

1959

PHILIPS

ELECTRON TUBE MANUAL

**receiving
and
picture
tubes**

1959

ELECTRON TUBE MANUAL

**receiving
and
picture
tubes**

PREFACE

The Manual is an offspring from the well-known Philips Tube Handbook, and differs from the latter mainly inasmuch as it is a bound volume and not a loose-leaf one. For the rest it contains the same extensive data and characteristics of our tubes and semi-conductors.

For all those who are professionally engaged in the field of electronics and need the extensive information, but for whom it is of secondary importance to continuously receive the latest additions in the form of supplementary sheets, this annually published Manual is amply sufficient and an indispensable, authoritative and economical source of information.

The 1959-series of the Manual consists of the following volumes:

1. Receiving and Picture Tubes.
2. Transistors and Semi-conductor Diodes.
3. Transmitting Tubes, Industrial Tubes, S.Q. Tubes, Professional Tubes, Miscellaneous Types, etc.

PRÉFACE

Le Manuel est tiré des Recueils à feuillets mobiles bien connus des Tubes Philips, et diffère principalement de ce dernier par le fait que c'est un volume relié. Pour le reste, il contient les mêmes données et caractéristiques détaillées de nos tubes et semi-conducteurs.

Pour tous les professionnels travaillant dans le domaine de l'électronique et ayant besoin de renseignements détaillés, mais pour lesquels il est d'importance secondaire de recevoir continuellement les derniers addenda sous forme de feuillets supplémentaires, ce manuel publié annuellement est amplement suffisant et constitue une source indispensable, autorisée et économique de renseignements.

La série 1959 du Manuel comprend les volumes suivants:

1. Receiving and Picture Tubes.
2. Transistors and Semi-conductor Diodes.
3. Transmitting Tubes, Industrial Tubes, S.Q. Tubes, Professional Tubes, Miscellaneous Types, etc.

VORWORT

Dieses Handbuch entstand in enger Anlehnung an das bekannte Philips Elektronenröhrenhandbuch in Ringordner-Technik und unterscheidet sich von letzterem hauptsächlich dadurch, dass es in Buchform gebunden ist. Ansonsten enthält es dieselben ausführlichen Daten und Charakteristiken unserer Röhren und Halbleiter.

Allen Berufstätigen auf dem Gebiet der Elektronik, die grossen Wert auf umfassende Information legen, denen es aber nicht in erster Linie darauf ankommt, fortgesetzt die letzten Beilagen in der Form von Zusatzblättern zu erhalten, ist dieses jährlich herausgegebene Handbuch eine reichhaltige, verlässliche und billige Informationsquelle, die nirgends fehlen darf.

Die 1959er Ausgabe des Handbuches umfasst folgende Bände:

1. Receiving and Picture Tubes.
2. Transistors and Semi-conductor Diodes.
3. Transmitting Tubes, Industrial Tubes, S.Q. Tubes, Professional Tubes, Miscellaneous Types, etc.

PREFERRED TYPE LIST

RECEIVING AND AMPLIFYING TUBES

Type of tube	1.4 V	5 V	6.3 V	100 mA	300 mA	Double Diode	Triode	Double Triode	Double diode Triode	Triple diode Triode	Variable mu	Sharp cut-off	Power	Diode Pentode	Double diode Pentode	Triode Pentode	Triode Power pentode	Mixer	Tuning indicator	Rectifier	
	DF96 DF97		EF85 EF89 EF97	UF85 UF89	EF85 EF97			ECC82 ECC83 ECC85 ECC86 ECC88	EBC81	EABC80		EF80 EF86 EF98	EL34 EL36 EL81 EL84 EL86 EL95	DAF96	EF83 EF89	ECF80	ECL82 ECL84	ECB1 ECB3	DM70	DM86 DM87	GY34 EY81 EY82 EY88 EY80 EY81
Heater voltage or current																					

938 3337
1.1.1959

Valid until 31 December 1959

R21

SPECIAL QUALITY TUBES

Double diode	Triodes	Double triodes	Triode pentode	Pentodes		Dual control heptode
				Voltage amplifiers	Power amplifiers	
5726	DM160/6977 1) 5718 1)	E 80CC/6085 E 88CC/6922 E 90CC/5920 E180CC/7062 E182CC/7119 6201 6211 6463	E 80 CF	E 80F/6084 E 83F/6689 E180F/6688 5454 5840 1) 5879 1) 18045 18045	E 80L/6227 E 81L/6686 18045	E91H/6687

1) Subminiature types

938 3324

Valid until 31 December 1959

R24

SUBMINIATURE TUBES

Directly heated	Indirectly heated
DF 67/6008 DL 67/6007 DM 70/IM3 DM160/6977 2) 1 AD4 5672 5678	5718 2) 5840 2) 5899 2)

2) Special Quality Types

U.H.F. AND S.H.F. TUBES

Max. frequency	Type of tube	
	Diode	Triode
500 Mc/s	EA52/6923	EC80/6Q4
1000 Mc/s		
1250 Mc/s		EC81/6R4
3000 Mc/s		EC55/5861
4000 Mc/s		EC 156 EC 157

TELEVISION PICTURE TUBES

Type number	Screen-diameter	Deflection	Focusing	Application
AW 43-88	43 cm (17")	110°	electrost.	direct view
AW 53-88	53 cm (21")	110°	electrost.	direct view

All types are metal-backed

938 3318
1.1.1959

Valid until 31 December 1959

C23

VORZUGSTYPENLISTE

EMPFANGS- UND VERSTÄRKERRÖHREN

Röhren- typ	Heizspannung oder Heizstrom	Doppel- diode	Triode	Doppel- triode	Doppeldiode Triode	Dreifach- diode Triode	Pentode		Diode Pentode	Doppel- diode Pentode	Triode Pentode	Triode Endpentode	Mischröhre	Abstimm- zeigeröhre	Gleich- richter	
		Veränder- liche Steilheit	Konstante Steilheit	Endröhre	DF96 DF97	DL96	DAF96	DF96 DF97	EL34 EL36 EL81 EL84 EL86 EL95	EF85 EF89 EF97	EF80 EF86 EF98	UL84	UL84	UL84	UL84	UL84
1,4 V																
5 V																
6,3 V		EAA91														
100 mA																
300 mA		EAA91														

938 3339
1.1.1959

Gültig bis 31 Dezember 1959

R21

ZUVERLÄSSIGE RÖHREN

Doppeldiode	Trioden	Poppel- trioden	Triode pentode	Spannungsver- stärkeröhren	Pentoden	Doppelt gesteuerte Heptode
5726	DM160/6977 ¹⁾ 5718	E 80CC/6085 E 88CC/6922 E 90CC/5920 E180CC/7062 E182CC/7119 9201 9211 6463	E 80CF	E 80F/6084 E 83F/6689 E180F/6688 5654 5840 ¹⁾ 5899 ¹⁾ 18042/6086	ESOL/6227 EB1L/6686 18045	B91H/6687

¹⁾ Subminiaturtypen

938 3326

Gültig bis 31 Dezember 1959

R24

U.H.F. - UND S.H.F. - RÖHREN

SUBMINIATURRÖHREN		Röhrentyp	
Direkt geheizt	Indirekt geheizt	Max. Frequenz	Diode
DF 67/6008		500 MHz	Triode
DL 67/6007		1000 MHz	EC80/6Q4
DM 70/1M5	5718 ²⁾	EA52/6923	
DM160/6977 ²⁾	5840 ²⁾		EC81/6R4
1AD4	5899 ²⁾		EC55/5861
5672			EC156
5678			EC157

²⁾ Zuverlässige Röhrentypen

FERNSEHBILDRÖHREN

Röhrentyp	Schirm- durchmesser	Ablenkung	Fokussie- rung	Verwendung
AW 43-88	43 cm (17")	110°	elektrost.	direkter Sicht
AW 53-88	53 cm (21")	110°	elektrost.	direkter Sicht

Alle Typen haben einen metallhinterlegten S. Irm

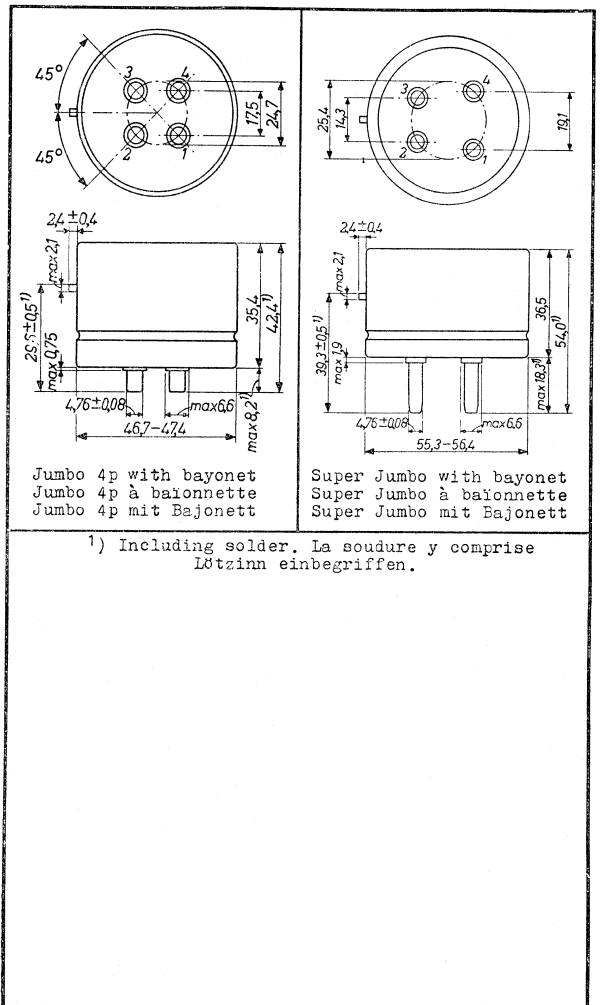
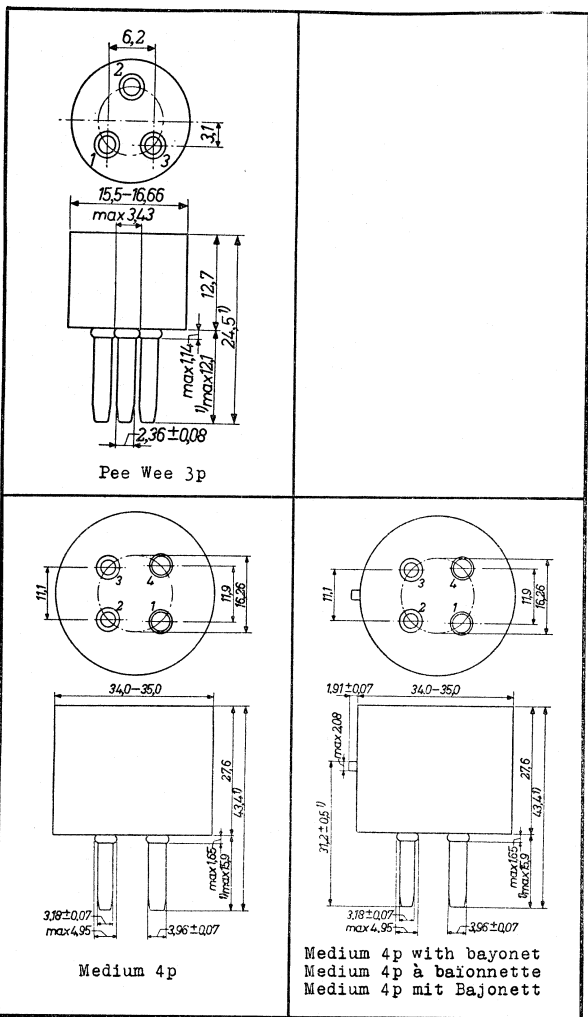
938 3320
1.1.1959

Gültig bis 1 Dezember 1959

C23

Bases Culots Socket

Bases Culots Socket



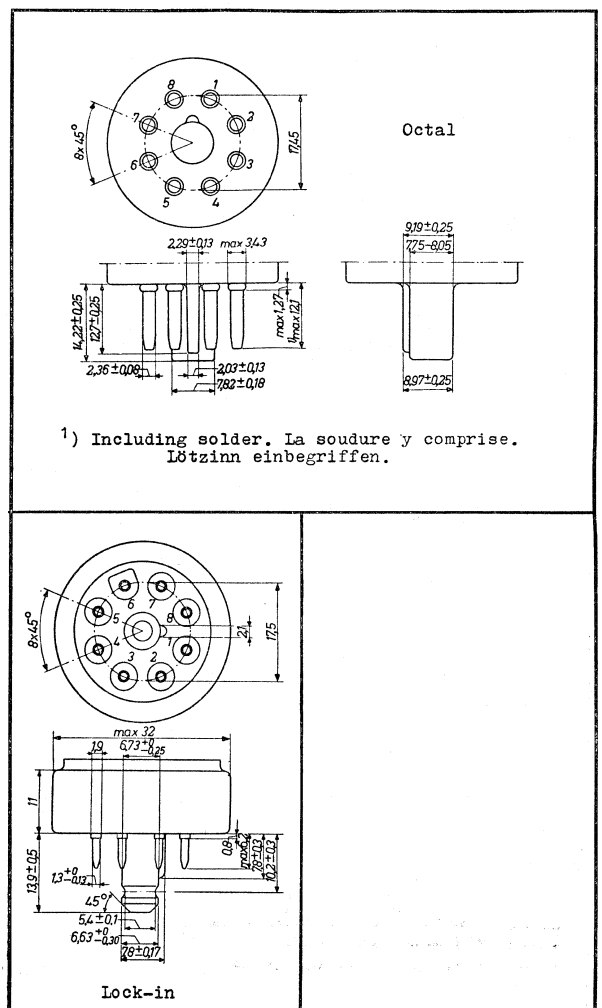
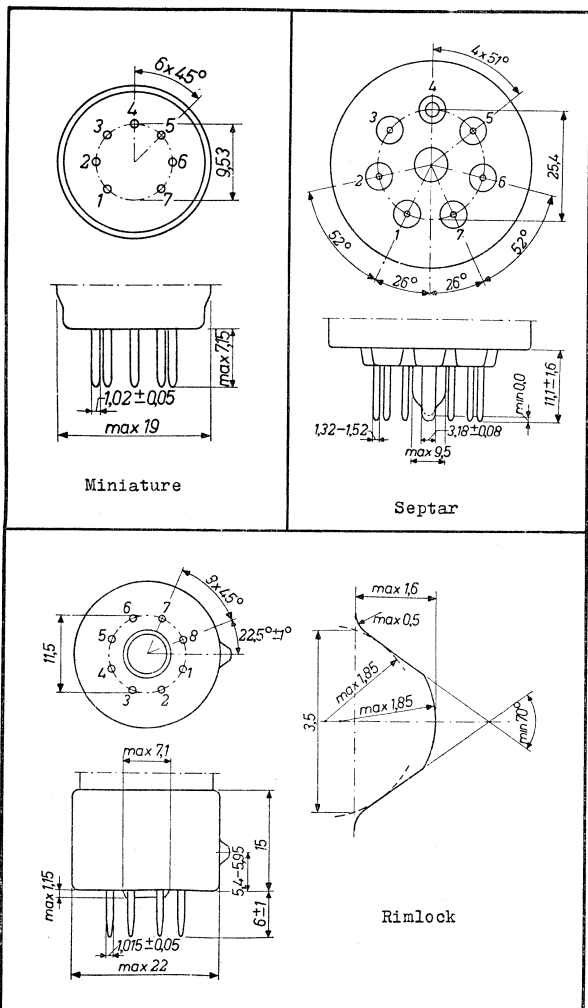
8.8.1952 1) Including solder. La soudure y comprise 201
 939 3918 Lötzinn einbegriffen.

939 3919

202.

Bases Culots Socket

Bases Culots Socket



8.8.1952

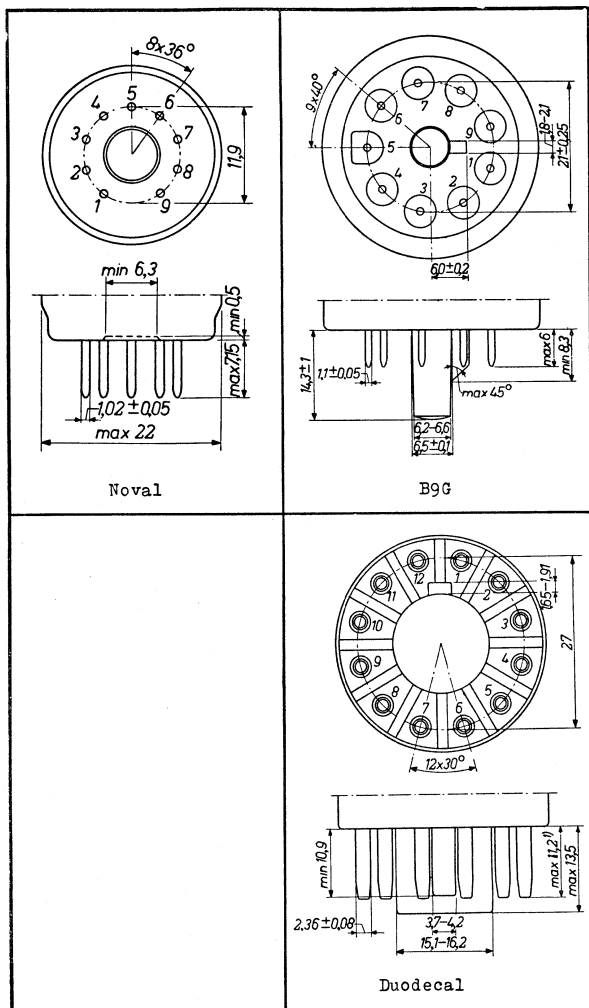
939 3920

203.

939 3921

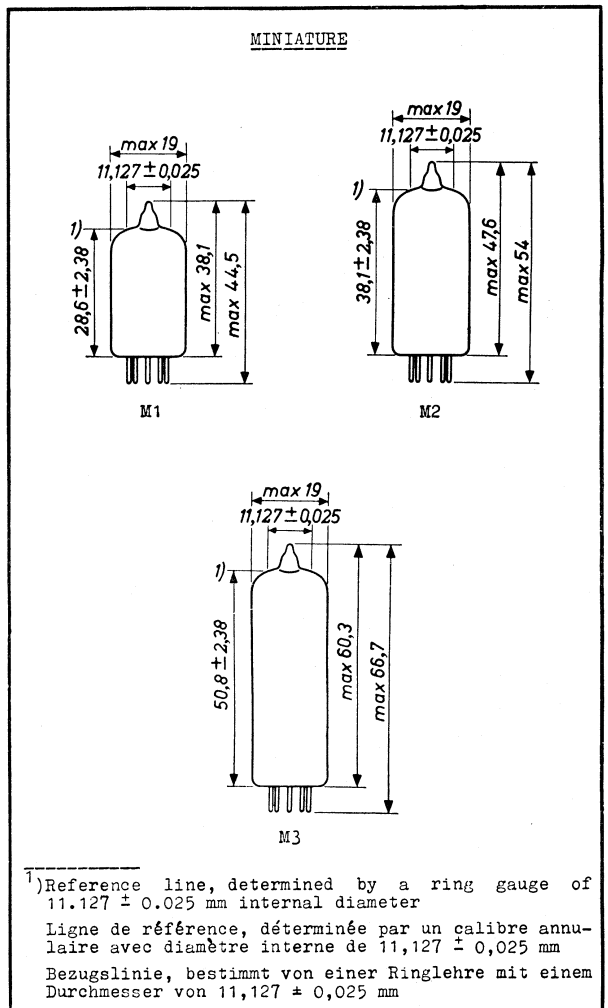
204.

Bases Culots Socket



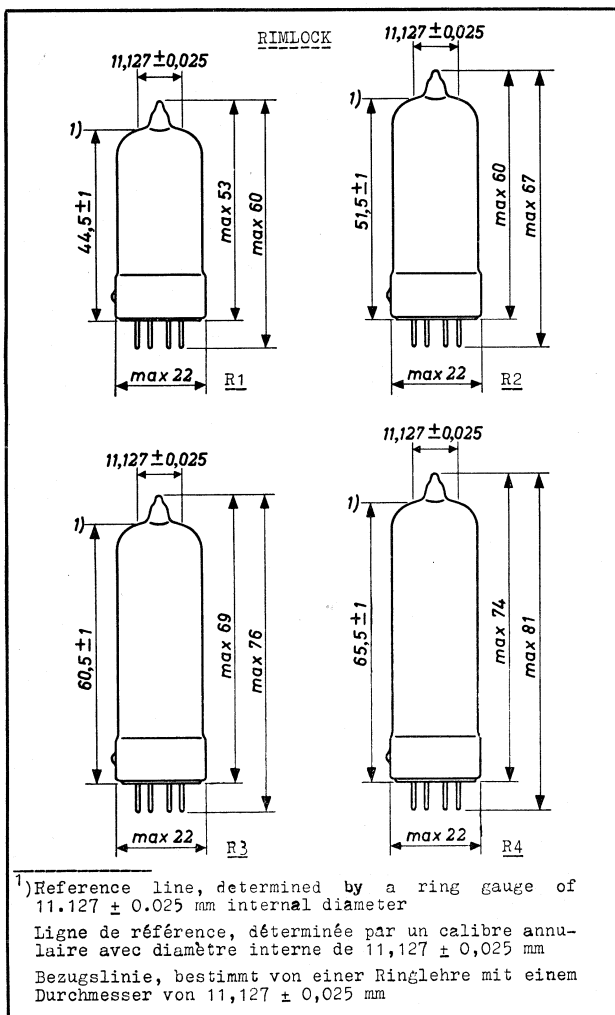
8.8.1952 1) Including solder. La soudure y comprise 205
939 3922 Lötzinn einbegriffen.

Envelopes Enveloppes Kolben



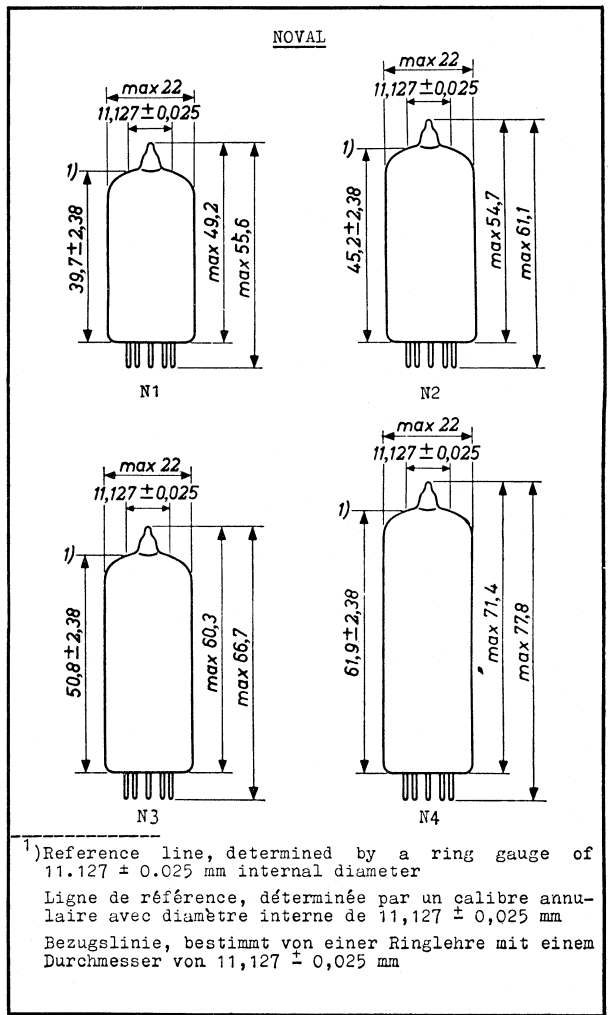
1.1.1954 939 4758 251

Envelopes Enveloppes Kolben



939 4775 252

Envelopes Enveloppes Kolben



1.1.1954 939 4760 253

SYMBOLS

SYMBOLS ON ELECTRON TUBES

The symbols used for semi-conductors are inserted under the section "SEMI-CONDUCTOR DEVICES" volume II

The symbols on electron tubes used in this "Handbook" are tabulated below. For the sake of comparison a number of symbols standardized by the American Institute of Radio Engineers (I.R.E.) are given between brackets

1. SYMBOLS DENOTING ELECTRODES AND ELECTRODE CONNECTIONS

Anode	(p or b ⁺)	a
Anode of a detection diode	(p or b ⁺)	d
Electrostatic deflection plate or rod	(d)	D
Filament or resistance wire	(f or h ^x)	f
Filament tap or star point of three star connected filaments		f _c
Grid	(g or c ⁺)	g
Tube pin which must not be connected externally		i.c.
Ignitor of ignitrons		ign
Cathode	(k)	k
Input cathode lead of a short-wave tube with two cathode leads		k _i
Output cathode lead of same		k _o
Fluorescent screen ^o		l
External conductive coating	(s)	m
Primer (auxiliary electrode of cold cathode tubes to ensure safe triggering)		pr
Internal shield		s
Starter or trigger electrode of cold cathode tubes		st

Remarks

a. Equivalent electrodes of a tube are distinguished by means of accents; e.g. the anodes of a double-anode rectifying tube are indicated by a and a'

⁺) p and g refer to A.C. voltage or A.C. current components; b and c to D.C. voltage or D.C. current values or to instantaneous values

^x) f refers to directly-heated, h to indirectly-heated tubes

^o) This electrode often performing the function of an anode is sometimes indicated by l (a)

b. Similar electrodes of the same electrode system are distinguished by means of an additional numeral; the electrode nearest to the cathode has the smallest number. Example: with pentodes g₁, g₂, g₃
Two or more diodes in the same bulb are also distinguished by means of an additional numeral; the diode most suitable for signal detection is denoted by the number 2 (d₂).

c. Deflecting plates of one pair are distinguished by an accent, e.g. D₁ - D₁', D₂ - D₂'.

d. The electrodes of different electrode systems inside the same bulb are distinguished by means of the following indices:

diode	D
triode	T
tetrode	Q
pentode	P
hexode or heptode	H

2. SYMBOLS DENOTING VOLTAGES

Remark 1: In the case of indirectly heated tubes the voltages on the various electrodes are with respect to the cathode, in the case of directly heated tubes with respect to the negative side of the filament, unless otherwise stated

Remark 2: The symbols quoted below represent the average values of the concerning voltages, unless otherwise stated

Anode voltage	(E _p or E _b ⁺)	V _a
Arc voltage		V _{arc}
Anode voltage in cut-off condition		V _{a0}
Voltage between anode and starter		V _{a-st}
Supply voltage of tube electrodes	(E _{bb} or E _{cc} ⁺)	V _b
Anode voltage of a detection diode.(E _p or E _b ⁺)		V _d
Voltage between two deflection plates		V _{DD'}
R.M.S. value of a voltage	(E or E _{rms})	V _{eff}
Filament or heater voltage	(E _f or E _h ^x)	V _f
Heater starting voltage		V _{f0}
Forward voltage		V _{fwd}
Grid voltage	(E _g or E _c ⁺)	V _g

^x) See notes on page 501

Grid voltage in cut-off condition	V _{g0}
A.C. input voltage	V _i
Ignition voltage (voltage necessary for breakdown to the concerning electrode) *	V _{ign}
Ignitor voltage	V _{ign}
Inverse voltage	V _{inv}
Voltage between cathode and filament (E _{kh})	V _{kf}
Voltage on fluorescent screen	V _φ
Ditto in cut-off condition	V _{φ0}
D.C. voltage supplied by a rectifying tube	V _o
A.C. output voltage	V _o
Oscillator voltage	V _{osc}
Peak value of a voltage	V _p
Primer voltage of a cold cathode tube	V _{pr}
Voltage for gain control	V _R
Starter voltage of cold cathode tubes	V _{st}
Secondary transformer voltage (without load)	V _{tr}

3. SYMBOLS DENOTING CURRENTS

Remark 1: The positive electrical current is directed opposite to the direction of the electron current

Remark 2: The symbols quoted below represent the average values of the concerning currents, unless otherwise stated

Anode current	(I _p or I _b ⁺)	I _a
Dark current of photo tubes		I _{a0}
Current of a detection diode	(I _p or I _b ⁺)	I _d
R.M.S. value of a current	(I or I _{rms})	I _{eff}
Filament current	(I _f or I _h ^x)	I _f
Grid current	(I _g or I _c ⁺)	I _g
Ignitor current		I _{ign}
Cathode current	(I _k)	I _k

*) When a lower limit of V_{ign} is published, it means the voltage below which breakdown will not occur in any tube
When an upper limit of V_{ign} is published it means the voltage above which breakdown will occur in all tubes
(This upper limit of V_{ign} is often mentioned in the data sheets as: V_{ign} = min.....V, where this "min." refers in this case to the external voltage to be applied.)

^x) See notes on page 501

Current to fluorescent screen	I _φ
D.C. current supplied by a rectifying tube	I _o
Peak value of a current	I _p
Primer current of a cold cathode tube	I _{pr}
Saturation current	I _{sat}
Starter current of a cold cathode tube	I _{st}
Starter current required to initiate the main discharge of a cold cathode tube *)	I _{st transf}
Surge or fault current of rectifying tubes, thyratrons and ignitrons	I _{surge}

4. SYMBOLS DENOTING POWERS

Anode dissipation	(P _p)	W _a
Grid dissipation	(P _g)	W _g
Input power	(P _i)	W _i
Anode supply D.C. power		W _{ia}
Dissipation of a fluorescent screen		W _φ
Modulation power		W _{mod}
Output power	(P _o)	W _o

5. SYMBOLS DENOTING CAPACITANCES (measured on the cold tube)

Capacitances between the anode and all other electrodes and shields except the control grid	C _a
Capacitance between anode and grid (all other electrodes and shields earthed).	(C _{gp}) C _{ag}
Capacitance between anode and cathode (all other electrodes and shields not connected to the cathode being earthed).	C _{ak}
Capacitance between a deflection plate and all other electrodes except the opposite deflection plate	C _D
Capacitance between two deflecting plates	C _{DD'}
Capacitance between two pair of deflecting plates	C _{D1D1'-D2D2'}
Input capacitor of a smoothing filter	C _{f11t}
Capacitance between a grid and all other electrodes and shields except the anode	C _g
Capacitance between two grids (all other electrodes and shields earthed)	(C _{g1g2}) C _{g1g2}

*) When an upper limit of I_{st transf} is published it means the starter current to initiate the main discharge in all tubes

SYMBOLS

Capacitance between a grid and the cathode (all other electrodes and shields not connected to the cathode being earthed)	C _{gk}
Capacitance between the cathode and all other electrodes	C _k
Capacitance between cathode and filament	C _{kf}
6. SYMBOLS DENOTING RESISTANCES AND IMPEDANCES	
When for one of the following symbols a Z is used instead of a R the word "resistance" should read "impedance"	Z
External D.C. resistance in an anode lead (R _p)	R _a
External A.C. resistance in an anode lead or matching resistance	R _{a~}
Matching resistance of a push-pull amplifier (anode to anode)	R _{aa~}
Resistor between anode and starter of a cold cathode tube	R _{a-st}
External resistor in the lead of a deflecting plate	R _D
Equivalent noise resistance	R _{eq}
External resistor in a grid lead (R _g)	R _g
Input resistance	r _g
Internal resistance (r _p)	R _i
Resistor in a cathode lead (R _k)	R _k
External resistor between cathode and filament (R _{kh})	R _{kf}
External resistor in the starter lead of a cold cathode tube	R _{st}
External resistor in the primer lead of a cold cathode tube	R _{pr}
Protecting resistance in the anode lead of a rectifying tube	R _t
7. SYMBOLS DENOTING VARIOUS QUANTITIES	
Brightness (B)	B
Bandwidth	B
Distortion factor	d
n-th harmonic distortion	d _n
Noise factor	F
Frequency	f
Temperature coefficient	$\frac{\Delta f}{\Delta t}$

Pulse repetition rate	f _{imp}
Pulling figure	Δf_p
Power gain	G
Voltage gain	g; V _o /V _i
Height above sea level	h
Magnetic field strength	H
Cross modulation factor	K
Modulation factor	m
Hum modulation factor	m _b
Sensitivity of cathode ray tubes or photo tubes (s)	N
Transformer ratio	n
Pressure drop of cooling water	P _i
Required water flow for water cooling	q
Mutual conductance (g _m)	S
Conversion conductance (g _c)	S _c
Effective slope of an oscillator	S _{eff}
Temperature of anode or anode block	t _a
Ambient temperature	t _{amb}
Averaging time of currents or voltages	T _{av}
Bulb temperature	t _{bulb}
Deionization time	T _{dion}
Cathode heating time	T _h
Temperature of condensed mercury (at the cathode) (T _{Hg})	t _{Hg}
Inlet temperature of cooling water	t _i
Pulse duration (t _p)	T _{imp}
Ionization time	T _{ion}
Outlet temperature of cooling water	t _o
Time of rise of voltage	T _{rv}
Waiting time of a tube = time which has to pass between switching on of the filament (or heater) voltage and switching on of the voltages on the other electrodes	T _w
Rate of rise of voltage	$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$
Voltage gain	V _o /V _i ; g
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.

Shadow section on a fluorescent screen	α
Light sector on a fluorescent screen	β
Duty cycle	δ
Phase angle (φ or θ)	φ
Efficiency (η)	η
Wave length (λ)	λ
Gain factor (μ)	μ
Gain factor of grid No.2 with respect to grid No.1 (μ _{g2g1})	μ _{g2g1}

APPLICATION DIRECTIONS FOR RECEIVING
AND AMPLIFYING TUBES

INTRODUCTION

The technical data of the Receiving and Amplifying Tubes are given as typical characteristics, operating characteristics, limiting values and curves. These data and curves are to be regarded as those pertaining to an average tube representative of that particular type.

By typical characteristics are to be understood the specific properties of the tube itself without any circuiting elements taken up in the electrode leads. They include the mutual conductance, the internal resistance, the I_a/V_g and I_a/V_a curves, etc. The capacitance values are measured on the "cold tube" with all outside connections and pins fully screened.

Under operating characteristics are given the characteristic circuits for certain applications with the corresponding data, curves and properties. Although it is as a rule advisable to adhere to these data as far as possible, they may be departed from on the condition that none of the limiting values for the particular type of tube is exceeded. Where a tube is to be used in an application which does not appear to be provided for by the published data, the tube manufacturer should be consulted to ensure that the new needs may be met by suitable tests.

The limiting values represent the tube manufacturer's opinion on the most satisfactory compromise between efficiency and life. Tubes not operated within the stated limiting values may have their life or performance impaired, in some cases seriously. The limiting values are given as absolute maxima or as design centre maxima. When not otherwise stated the limiting values are given as design centre maxima. These two systems of limiting values are defined in section 2.

SECTION 1

General points.

- a. The data of a tube for a specific purpose are usually based upon the anode current. The published control-grid voltage will therefore as a rule be only the approximate value required.
- b. The voltages on the various electrodes of a tube are given with respect to a certain basic point. In the case of indirectly heated tubes this point is the cathode, whilst for directly heated tubes it is the negative side of the filament.

10.10.1955

939 1279

R101

- c. Under all circumstances there must be a direct-current connection between each of the electrodes and the cathode of the tubes. Resistors in an electrode lead should not as a rule be made higher than is necessary for the proper functioning of the tube.
- d. It is not practicable for tubes to be specially selected for individual equipment. It is therefore desirable that initial tests should be made with the largest reasonable number of equipment and tubes. When equipment is being designed on the basis of new tube types it should be borne in mind that there may be differences in characteristics and dimensions between first samples and subsequent production. Circuit design based on the mean characteristics of a limited number of tubes is liable to serious error and should not be adopted for production.
- e. When the use of established types of tubes is being contemplated in the design of new equipment, particular attention should be paid to the published dimensions. It is important that reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes. This is to ensure that adequate space is allowed and that tube shields, retaining and mounting devices can accommodate all tubes of the type concerned.
- f. When tubes are to be operated near or at maximum dissipation the use of automatic bias by means of a cathode resistor is recommended.
- g. Ratings in general apply to operation at normal atmospheric pressure at altitudes below 2000 metres and a relative humidity below 80%. In the event of tubes being operated at lower pressures at which the risk of external voltage flash-over increases, the tube manufacturer should be consulted, unless specific ratings are given for the intended use.
- h. Where no pulse or peak ratings are specified it must not be assumed that the tubes will function satisfactorily if the average values under pulse operation conditions are within the normal stated values. Under pulse conditions the average values of, for example, current and voltage may be well within the normal ratings but very high values will be required for short periods of time. If pulse operation is wanted it is recommended to consult the tube manufacturer.
1. The insulation resistance between the heater and the cathode should if possible not be included in RF circuits where frequency stability or preservation of wave form is important, or in AF circuits followed by high gain.

939 1280

R102

The leakage currents may make themselves apparent as noise or hum, which may assume serious proportions if the tube in which they originate is followed by a large degree of amplification.

Moreover, if the heater-cathode insulation is included in a tuned circuit, any change in the physical or electrical properties of the insulation may alter the frequency to which the circuit is tuned, and if both RF and AF (e.g. mains frequency) voltages exist across the insulation, there is a risk of modulation hum, particularly in cathode-coupled oscillators and the like. There is also some risk of the introduction of hum and noise due to spurious emission from the cathode resulting from the cathode-heater potential difference.

- j. The practice of "keying" by opening a cathode circuit may result in a large potential difference between heater and cathode and should be avoided.

Where a tube is operated from a separate transformer heater winding, it is essential that a DC connection should exist between this winding and the cathode to avoid heater-cathode insulation breakdown.

- k. The suppressor grid should preferably be maintained at the same potential as the cathode. In certain applications it is permissible to connect the suppressor grid to the negative end of the cathode biasing resistor or to the A.V.C. line instead of directly to the cathode. If the suppressor grid voltage is negative, care should be taken not to exceed the maximum permissible screen grid dissipation.

SECTION 2

A. Design Centre Maxima

I. Mains supply

With a set of nominal tubes inserted in an electronic device where all components have their nominal value, and with the device connected to a power supply whose measured voltage is the highest permitted nominal voltage for the mains tap in use:

- a. The electrode dissipations and/or cathode current of all tubes should under all circumstances be within the published max. values 1)

1) In AF class B application the max. anode dissipation of the output tube will be obtained at about 2/3 of full excitation. If the tube is not operating constantly on this max. dissipation (which will be the case by excitation with music or speech), the published max. value is permitted to be exceeded at this point by not more than 10%

10.10.1955

939 1281

R103

- b. The electrode voltages of all tubes not subject to automatic gain control should be within the published max. values.

- c. The electrode voltages of tubes which are subject to automatic gain control should be within the published limits when no signal is applied and are permitted to increase with decreasing electrode current, provided the published max. value of electrode voltage is not exceeded by more than 20% when the electrode currents approach zero or are equal to zero (see, however, under D).

- d. The open circuit voltage of the supply source should be within the published maximum value of the electrode voltage for zero current.

If these conditions are fulfilled, then:

1. All appropriate tubes supplied by the manufacturer can be used in the device.

2. The device can without harm be connected to the appropriate mains supply whose measured voltage fluctuates by not more than $\pm 10\%$.

If mains voltage variations are greater than 10% so that the highest mains voltage may exceed the nominal value by p %, the maximum permissible electrode voltages (not the heater voltage) must be decreased by (p-10)% and the maximum permissible dissipations by $2x(p-10)\%$.

3. The tolerances of component values may be such that electrode dissipations are exceeded by not more than 10%.

It is good practice to incorporate a cathode bias resistor having a tolerance of maximum 10% in a circuit employing high slope pentodes and power output tubes operating within 20% of the maximum permissible dissipations. If a cathode bias resistor cannot be included in the circuit, it is recommended to incorporate a screen grid dropping resistor (having a tolerance of max. 10%) dropping at least one third of the HT voltage.

II. Battery supply

1. With a set of nominal tubes inserted in a device where all components have their nominal value and the device connected to a battery of nominal voltage, the points a), b), c), 1) and 3) are the same as for mains supply.

939 1282

R104

2. The device can, without harm, be connected to a battery the voltage of which, when new, is not more than 15% above the nominal value.

III. Accumulator supply through vibrator or rotary converter

The directions given for mains supply also hold for accumulator supply through vibrator or rotary converter. The conditions must be satisfied at nominal accumulator voltages of 6.3; 12.6 or 25.2 V. However, if it can be assumed that the accumulator is being charged during the greater part of the time the circuit is switched on, the conditions must be fulfilled at an accumulator voltage of 7; 14 or 28 V.

B. ABSOLUTE MAXIMA

No tube in any equipment under any circumstances should be allowed to exceed the absolute ratings.

C. LIMITING VALUES FOR SCREEN GRID DISSIPATION

For AF output tubes two values of screen grid dissipation are given.

1. A max. value which must not be exceeded during continuous operation (W_{g2})
2. A max. value which must not be exceeded at full excitation (in general up to the start of grid nr. 1 current) with a sustained sine wave (W_{g2p})

The max. value of W_{g2p} is given to avoid the risk of impairing tube life by overheating the screen grid during long periods of full excitation, which sometimes occur with music or speech. In most cases, insertion of a non-decoupled series resistor of 0.5 to 1 kΩ in the screen grid lead will reduce the actual value of W_{g2p} to a large extent and not affect the output power seriously.

During normal excitation with music or speech there will in general be no danger of exceeding the max. value of W_{g2} when the tube is adjusted according to the published operating characteristics.

In applications with a sustained sine wave input voltage the risk of exceeding the max. value of W_{g2} is great, so that in general full excitation is not allowed.

In order to prevent the max. permissible screen grid dissipation from being exceeded it is necessary to ensure

that the anode is always properly loaded. The anode lead must therefore not be interrupted, nor must the loudspeaker be switched off without replacing it by an equivalent resistor.

D. LIMITING VALUES FOR POSITIVE ANODE AND SCREEN GRID VOLTAGES

Two values of max. anode and screen grid voltages are given viz. the max. permissible anode or screen grid voltage for zero current (V_{a0}, V_{g20}) and the max. permissible voltage during operation (V_a, V_{g2}).

The published max. value of the electrode voltage for zero current should only be applied, as DC voltage to the cold tube (that is without heater or filament voltage).

During operation the DC anode or screen grid voltage should not exceed the max. stated value for V_a or V_{g2} .

If, during operation, both an alternating and a direct voltage are present simultaneously on anode or screen grid, the peak value may approach (but should not exceed) the max. limit for V_{a0} or V_{g20} on the condition that the instantaneous value of the current at that moment is approximately zero.

Sometimes 2 max. values for V_{g2} are published viz. V_{g2} ($I_a < X$ mA) and V_{g2} ($I_a < \frac{1}{2} X$ mA). The first value is valid when no automatic gain control voltage is present. The second one should not be exceeded with automatic gain control (see also under A-1c).

E. LIMITING VALUES FOR HEATER VOLTAGES AND HEATER CURRENTS

I. Indirectly heated tubes, parallel supply

It is recommended to take measures to ensure that during operation the heater voltage differs as little as possible from the published value.

When a tube, having nominal heater characteristics, is used at the highest or lowest nominal mains voltage of a voltage range as determined by the mains taps, the heater voltage, measured at the tube socket, must be within ±7% of the published value. Part of this deviation may be due to the tolerances of the heater voltage transformer. If this condition is fulfilled, then any tube of the type concerned may be used in the appropriate place, and the circuit may be connected to a mains fluctuating by max. 10%.

When the tubes are fed from an accumulator, the actual accumulator voltage should not exceed 8 V, and the ac-

accumulator may be used until its voltage has decreased to 5.5 V. However, if it can be assumed that the accumulator is being charged during the greater part of the time the circuit is switched on, measures must be taken to ensure that the average heater voltage does not exceed 7 V.

II. Indirectly heated tubes, series supplies

The heater current of tubes with series-connected heaters should be within ± 3.5% of the published value when tubes with nominal heater characteristics are employed and the series circuit is connected to the highest or lowest nominal mains voltage of a voltage range. Part of this deviation may be due to tolerances of the series resistor.

If instead of a series resistor, a current regulator is used, a max. difference of 5% is allowed. In addition care must be taken that during the warming up period, the heater voltage of any tube does not exceed 1.5 times its published value. If necessary, use should be made of a surge current limiting device.

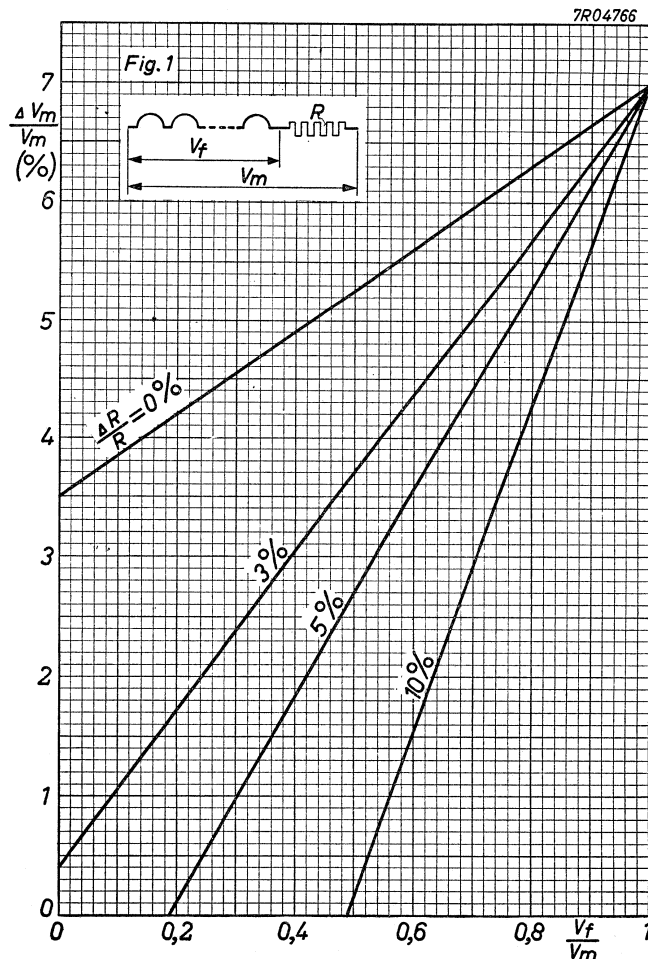
If the above conditions are fulfilled, any tube of the type concerned may be used in this circuit in its appropriate place, and the circuit may be connected to a mains fluctuating by max. 10%

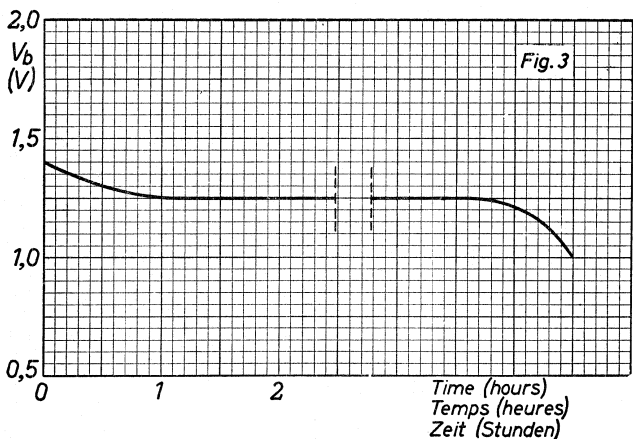
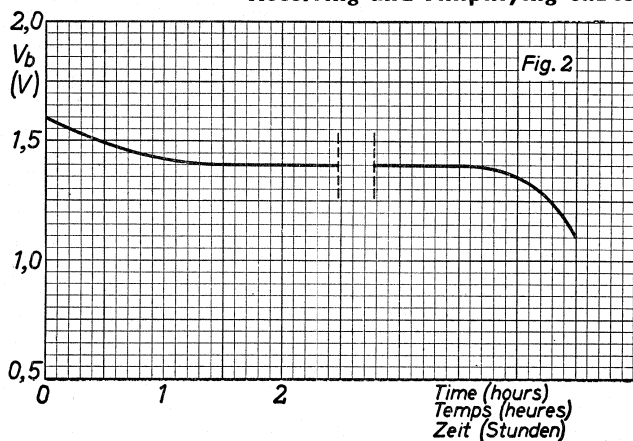
From fig.1 it may be seen which voltage ranges may be accommodated on the mains tapping plate when a fixed series resistor is employed. $\Delta R/R$ represents the tolerance of the resistors involved, V_m is the average mains voltage within a certain range and V_f the total heater voltage at the mains voltage V_m . The limits of the voltage range are determined by $V_m (1 \pm \Delta V_m/V_m)$.

III. Battery tubes, filaments in parallel

a. Tubes with nominal filament voltage of 1.4 volt

These tubes may be fed from a battery, the maximum voltage of which (new battery) amounts to 1.6 volts. After 30 minutes of normal operation this voltage should have decreased to a value lower than 1.5 volts. The lowest filament voltage at which the tube normally still operates satisfactorily amounts to 1.1 volts. A recommended voltage curve of the battery is given in fig.2



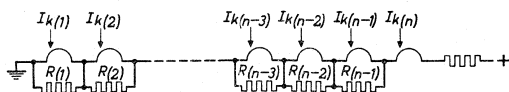


10.10.1955

R 109

Application Directions
Receiving and Amplifying tubes

In the case of tubes with 2 filament sections connected in series, one section of the filament should be shunted to pass the cathode current of the other section. Examples of these tube types are the DL94 and the DL96. The shunt resistors can be calculated as follows:

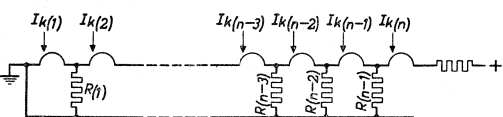


For tubes of the D40 and D96 series:

$$R_{(n-3)} = \frac{1.3}{0.8 I_{k(n)} + I_{k(n-1)} + I_{k(n-2)} + 0.2 I_{k(n-3)}}$$

For tubes of other series:

$$R_{(n-3)} = \frac{1.3}{0.67 I_{k(n)} + I_{k(n-1)} + I_{k(n-2)} + 0.33 I_{k(n-3)}}$$



For tubes of the D40 and D96 series:

$$R_{(n-3)} = \frac{(n-3) 1.3}{0.8 I_{k(n-2)} + 0.2 I_{k(n-3)}}$$

For tubes of other series:

$$R_{(n-3)} = \frac{(n-3) 1.3}{0.67 I_{k(n-2)} + 0.33 I_{k(n-3)}}$$

If the resistor values calculated according to figs. 4 or 5 do not coincide with international standard values, the nearest standard value may be taken. For the resistances calculated according to fig. 4 which are smaller than 330 Ω (25 mA series), resistors with 5%

10.10.1955

939 1287

R111

b. Tubes with nominal filament voltage of 1.25 volts

These tubes may be fed from a battery, the maximum voltage of which (new battery) amounts to 1.4 volts. After 30 minutes of normal operation this voltage should have decreased to a value lower than 1.3 volts. The lowest filament voltage at which the tube normally still operates satisfactorily amounts to 1.0 volt. A recommended voltage curve of the battery is given in fig. 3. If the tubes are fed from batteries as described under a), a series resistor should be inserted.

IV. Battery tubes; filaments in series

a. If the filaments of 1.4 volts battery tubes are connected in series to the DC mains or to the high-voltage supply via a series resistor the value of the filament current is mainly determined by the series resistor. This will give rise to difficulties when the mains voltage is higher than its nominal voltage. The filament current is then increased about proportional to the mains voltage increase, resulting in an increase of the filament resistance. The filament voltage will therefore be increased at a higher rate than the mains voltage, which may result in a serious overloading of the filament. For this reason the value of the series resistor should be calculated and adjusted in each receiver in such a way that the filament voltage of an average tube, at nominal mains voltage becomes 1.3 volts. To this end the following filament currents can be adhered to:

96 mA	for 100 mA tubes
48 mA	for 50 mA tubes
24 mA	for 25 mA tubes.

Hence the series resistor in each receiver must be adjusted in such a way that the filament current, under normal operating conditions, is equal to the above values. The accuracy of the filament current measurement should be 2% or better. A series resistor with a positive temperature coefficient is recommended. No resistor with a negative temperature coefficient must be used. The thermal inertia must be such that the operating temperature is reached within a short time.

In order to by-pass the filaments for the cathode currents of tubes nearer the positive end of the chain the filaments should be shunted with resistors (fig. 4 or 5).

939 1286

R110

Application Directions
Receiving and Amplifying tubes

tolerance should be used. The same holds for the 50 mA series for values lower than 150 Ω. Other resistor values, as well as the resistors calculated according to fig. 5, may have a tolerance of ± 10%. The minimum voltage to which a filament chain including the series resistor as described above may be connected, should amount to at least 7 to 10 times the total filament voltage. When a filament chain has been adapted to a nominal mains voltage V_m , it may be connected without any change to mains voltages whose nominal values do not differ by more than 2.5% from V_m . If a circuit fulfils the above conditions it may be connected to a mains voltage fluctuating not more than ± 10%

b. A circuit as described under a) without the series resistor may also be connected to a battery consisting of as many 1.4 V cells as there are 1.4 V filament sections.

c. If the filaments are to be series-connected to an accumulator, the series resistor, if any, can be determined from the surplus voltage when the accumulator voltage is 2.0 V per cell ($V_f = 1.3$ V per filament section and $I_f = 24$ mA for the 25 mA series, 48 mA for the 50 mA series and 96 mA for the 100 mA series). These resistors are as follows:

25 mA series		
12 V accumulator	7 filament sections	120 Ω
	6 filament sections	180 Ω
	5 filament sections	240 Ω
6 V accumulator	4 filament sections	33 Ω

50 mA series		
12 V accumulator	7 filament sections	62 Ω
	6 filament sections	90 Ω
	5 filament sections	120 Ω
6 V accumulator	4 filament sections	15 Ω

The above only holds if during normal operation the accumulator is not charged. When the accumulator is charged during operation a voltage of 2.3 V per cell should be taken into account. The bypassing of the emission current with accumulator supply can be done in the same way as described under a).

F. LIMITING VALUES FOR THE VOLTAGE BETWEEN HEATER AND CATHODE

The values given for these limits apply to direct voltage or to the R.M.S. value of an alternating voltage or to the sum of the two and relate to that side of the heater where the voltage between cathode and heater is

939 1288

R112

greatest.

In the case of rectifiers sometimes a peak value is given which applies to the sum of the DC voltage and the peak of the alternating voltage.

Unless otherwise stated, the rated value applies to both polarities of the voltage between cathode and heater; however, that polarity with cathode positive with respect to the heater is usually the most favourable.

G. LIMITING VALUES FOR THE EXTERNAL RESISTANCE BETWEEN CATHODE AND GRID

Control grid leak for output tubes

Unless otherwise stated, the published max. values of R_{g1} apply to operation of the tube with automatic negative control grid bias (obtained with the aid of a cathode resistor.)

The max. value for operation of the tube with fixed bias can be assumed as half the published max. value.

In the case of semi-automatic grid bias (negative grid voltage obtained by means of a resistor in the common negative lead of the tubes) the max. permissible value for the grid-leak resistance lies between the two values mentioned above and can be determined with the aid of the formula:

$$R_{g1} = \frac{1}{2} R_{g1}' + \frac{1}{2} \frac{\text{cathode current of the tube}}{\text{total current through negative lead}} R_{g1}'$$

where in this case R_{g1}' represents the max. permissible grid leak when automatic negative grid bias is applied.

Control grid leak for RF and AF tubes

Unless otherwise stated, the published max. values apply to operation with fixed or automatic bias (obtained with the aid of a cathode resistor.) If grid current biasing is applied (negative bias obtained only by means of the positive grid current through R_{g1}) the max. value is 22 MΩ.

Only in this case is it recommended to take the value of R_{g1} not too low, as with low values of R_{g1} the positive grid current will result in considerable damping of the foregoing stage.

10.10.1955

939 1289

R113

**Application Directions
Receiving and Amplifying tubes**

I. LIMITING VALUES FOR THE EXTERNAL RESISTANCE BETWEEN CATHODE AND HEATER

When high values of cathode resistors are used it is possible that the operating conditions are influenced by the leakage between heater and cathode which may give rise to difficulties when replacing the tubes or by variation of the leakage between heater and cathode during life.

Therefore a max. value of 20 kΩ is recommended for the limiting value of the external resistance between cathode and heater.

However, when the instantaneous voltage between the heater and the cathode is at each moment higher than 3 times the R.M.S. value of the heater voltage the limiting value for R_{kf} may amount up to 1 MΩ. In this respect the hum caused by R_{kf} is not taken into account.

J. CAPACITANCES

Unless otherwise stated, the capacitance quoted in the published data sheets are measured with cathode cold and with no direct voltages present.

Only the values of the interelectrode capacitances are given; every outside contact or pin is fully screened.

When capacitances measured with external screening are stated, the measuring screens used have the following dimensions:

Bulb	Screen	Nr.	
7 pin miniature	Internal diameter (mm)	Length (mm)	
	19.2	57.5	A
	19.2	45.0	B
Noval	22.2	33.5	C
	22.2	44.5	D
	22.2	55.5	E
	22.2	66.5	F

K. MOUNTING

I. Unless otherwise stated, an electronic tube may be used in any position subject to the following qualifications:

Suppressor grid leak

When no value for the suppressor grid resistance is quoted, resistances in series with this grid should be avoided.

H. LIMITING VALUES FOR THE PROTECTIVE RESISTOR OF RECTIFYING TUBES

In order to avoid sputtering in rectifying tubes (a momentary flash-over from anode to cathode) there must be a certain ohmic resistance in each anode lead; the minimum value of this resistance is always quoted. When there is a transformer between the mains and the rectifying tube this protective resistance will already be provided wholly or in part by the ohmic resistance of the transformer, in which case the following formula applies:

$$R_t = R_s + n^2 R_p + R_1$$

where, in case of half-wave rectification

R_t = the protective resistance required

R_s = the ohmic resistance of the secondary coil

n = the transformer ratio

R_p = the ohmic resistance of the primary coil

R_1 = resistance that must be added

and, in case of full-wave rectification

R_t = protective resistance required per anode

R_s = ohmic resistance of half the secondary coil

n = transformer ratio between primary and half the secondary coil

R_p = ohmic resistance of the primary coil

R_1 = resistance to be added in each anode lead.

If an autotransformer is used, the fact that a part of the transformer winding is short circuited by the mains should be taken into account when calculating R_1

When the rectifying tube is followed by a reservoir capacitor for smoothing the current, allowance must be made for the fact that in addition to the direct current also a ripple current flows through the protective resistor. Generally, it will therefore be necessary to use a protective resistance the power of which is about three times as high as what would be needed for the direct current alone.

939 1290

R114

**Application Directions
Receiving and Amplifying tubes**

a. Tubes with a pinch construction must be mounted in such a way that the tube base is not higher than the top of the tube.

b. If directly heated rectifying tubes cannot be mounted vertically, care must be taken that in the horizontal position of the tube the plane of the filaments is vertical.

II. Many small glass-based tubes employ semi rigid pins. It is necessary to straighten the pins in a pin-straightening tool before insertion in the socket. It is recommended that for holders with floating contacts a wiring jig is used to ensure that the holder contacts are in correct position to receive a tube after the holder has been wired. The connections to these floating contacts should be as flexible as possible. The use of too stiff wiring will destroy the advantages provided by the float of the contacts, and may hold the contacts so far out of position as to result in damage to the tube bases.

III. Tubes having flexible leads do not employ plug-in tube holders and it is usually necessary to secure them in position by the envelope. Any such method will restrict the ventilation of the envelope and care should be taken to see that the safe bulb temperature is not exceeded owing to the method of mounting used.

IV. It is not recommended to use the tags of spare tube-holder contacts as anchoring points in the circuit wiring. This practice may adversely affect the characteristics of tubes with glass bases by the application of potentials to pins which are not connected to any tube element but which project into the envelope.

When a pin is marked "internally connected" no connection must be made to the corresponding tube holder tag.

V. It is not allowed to solder connections directly to rigid or semirigid pins in glass bases. The application of heat introduces strain in the glass, the effect of which may not be immediately apparent, but it may subsequently impair the vacuum or crack the seal.

VI. Where tubes are designed for soldering into the circuit, care must be taken to avoid bending the leads sharply close to the glass. Care must also be taken to avoid overheating the glass-to-metal seal by heat conduction along the lead. This can be avoided by the use of a thermal shunt of adequate heat capacity between the point of soldering and the glass seal. In any case the wire should not be soldered closer than 5 mm from the seals or as

10.10.1955

939 1291

R115

**Application Directions
Receiving and Amplifying tubes**

939 1292

R116

specified in the published data.

VII. The operation of tubes may be seriously affected by magnetic or electrostatic fields; they should therefore be positioned and/or shielded so as to reduce the deleterious effects of such fields to a minimum.

VIII. Steps should be taken where necessary to ensure that the tube does not get shaken out of the holder during transport or while the apparatus is working. If for that purpose a can is mounted around the tube, provision must be made for adequate cooling by free circulation of air around the tube (see under ventilation.)

L. THE MICROPHONIC EFFECT OF AUDIO-FREQUENCY AMPLIFYING TUBES.

In the published data on A.F. amplifying tubes it is stated that if, for a certain output power of the output tube, the input signal applied to the tube concerned is greater than the specified value, no special measures need be taken to avoid microphonic effect. This does not imply, however, that no precautions are needed when assembling and designing the amplifier.

To clarify the precautions called for, three possible causes of microphonic effect are given below, together with directions on assembly and design.

I. Acoustic coupling in air, as a result of which the tube is brought into vibration and whereby, owing to the mutual displacement of electrodes, the anode current is influenced, thus giving rise to troublesome noise. The following are important in this respect:

1. The efficiency of the loudspeaker.
It is assumed that this will be $\pm 5\%$ at the specified gain. At higher values of efficiency, e.g. $\frac{p}{p_0}$, the specified gain must be reduced by a factor $\sqrt{\frac{p}{p_0}}$.
2. The distance of the tube from the loudspeaker.
3. The direction in which the loudspeaker is beamed.

II. Mechanical coupling, as a result of which the vibrations from the cone of the loudspeaker are transmitted via the chassis to the electrodes of the tube.

In this case the place where the tube is mounted on the chassis is of importance. As a consequence of the cone-vibrations, the chassis will show nodes and anti-nodes and the vibrations will be transmitted to the tube via the tube socket. The acceleration to which the tube will be subjected as a result of these vibrations varies according

to the characteristic resonance of the chassis with the frequency of the sound.

If this acceleration is great in the region of the characteristic frequency of the tube electrode, the microphonic effect can be very troublesome. By slightly modifying the chassis (i.e. by changing its characteristic frequency) this nuisance can be considerably reduced.

The accompanying figure shows some typical curves of the effective values of the acceleration as a function of the frequency, measured at the position of the tube socket on the chassis.

By effective value is here meant the average value of the acceleration-peaks occurring; the peak values will be approximately three times the effective value.

III. Mechanically transmitted vibrations and shocks, resulting from the turning of switches, the operation of the gramophone motor, etc.

These too will cause troublesome extraneous noise, which will be worse the higher the gain - a fact which must be taken into account in the designing stage.

If it is necessary to have a greater gain than published, spring-mounting and acoustic screening will be even more important, and it must be remembered that it will also increase other forms of interference, such as hum and background noise.

For tubes mainly intended for use in broadcast receivers, the permissible gain is stated in relation to an output of 50 mW of the output tube.

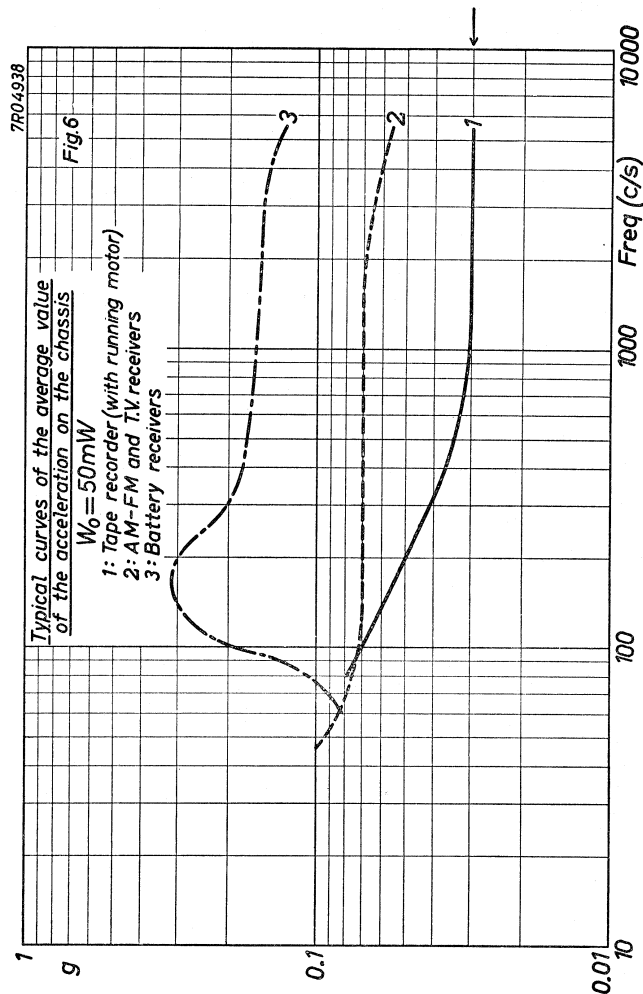
For tubes mainly intended for larger amplifiers, the input voltage is specified for maximum output, whereby it is assumed that, at the most, a monitoring loudspeaker of 5 W is located in the immediate vicinity.

M. BULB TEMPERATURE

As a general rule the maximum design centre bulb temperature of a tube should not exceed by more than 30°C that temperature which would be attained if the tube were operated at its max. ratings in free air at a room temperature of 20°C

If for instance the bulb temperature of a certain type of tube operating in free air at maximum ratings is shown to be 200°C, it is permissible to use this tube in equipment where the bulb attains a temperature of 230°C (thus a temperature increase of 30°C.) In practice this means that the ambient temperature is permitted to increase by about twice 30°C and thus may attain a value of 80°C.

When a tube runs particularly hot at maximum ratings this increase of 30°C is not permissible; the design maximum



should then be 250°C. (Under "bulb temperature" is understood the temperature of the hottest point on the envelope.)

N. VENTILATION

The layout and design of equipment should afford sufficient ventilation to ensure a safe bulb temperature under all conditions.

As the proportion of heat dissipated from a tube by radiation is of the order of 50%, it is necessary to allow adequate conditions for free radiation from the surface of the bulb to cooler surroundings. To improve radiation the surrounding surfaces should not be polished and should be kept as cool as possible.

Surrounding a tube by a plated or tinned screening can or by components at about its own temperature may give rise to a seriously increased temperature. Where this is likely to occur, the screening cans should have matt blackened surfaces, inside and outside, and ventilation holes at the top and bottom will be required.

When tubes designed for free air cooling are used in conditions where free convection cannot be maintained, steps should be taken, either by a derating in dissipation or by forced air cooling, to ensure that the limiting bulb temperature is not exceeded.

Particular care should be taken to maintain adequate ventilation where high voltages are concerned, to avoid insulation breakdown due to ionization or tracking. Particular attention should also be paid to the high voltage terminals, which should not have sharp or pointed edges.

O. HUM

If tube filaments are fed from the mains, the cathode current may become modulated by the mains frequency as a result of capacitance and/or insulation resistance between the filament and the other electrodes, or owing to the magnetic field of the filament. This can give rise to audible hum. The greatest influence in this connection will be exerted by the cathode and the first grid.

The greater the A.C. component becomes between filament and cathode, or first grid, the stronger will be the hum. (This will be the case, for instance, with series-fed filaments, if the tube concerned is placed "high" in the chain.)

As regards A.F. tubes, the hum will be transmitted directly; I.F. and R.F. tubes will convey it as modulation hum.

Hum can be caused by the magnetic field of the filament. In pentodes with variable mutual conductance used for A.F. purposes the hum thus produced constitutes an important part of the total hum.

Hum can also be caused by the insulation resistance between cathode and filament being included in an A.F. or R.F. chain. If it should be included in a tuned circuit, there is a risk that the frequency to which the circuit is tuned may be altered by changes in the physical or electrical properties of the insulation (e.g. by vibration of the filament in the frequency of the mains) the consequence of which will be modulation hum.

The external magnetic fields of transformers and smoothing chokes in the neighbourhood of a tube are a further cause of hum.

Moreover, the presence of leakage currents may become apparent as hum or background noise. This can be particularly troublesome in A.F. circuits, when the tube in which they originate is followed by high gain. In this context, idle tube-holder contacts in the proximity of the control grid contact should not be used as anchoring points for joints connected to 50 c/s, as in this case hum may be introduced by leakages via the tube base.

The following are some of the measures that can be taken to keep hum to a minimum.

1. Cathode hum

a. Keep the A.C. between cathode and filament as small as possible; thus, in series operation, insert the tube at the earthed side of the heater chain, and, in parallel operation, earth the centre of the filament.

b. Do not include the impedance between cathode and filament in an R.F. or A.F. circuit. If this cannot be avoided, then, for A.F., keep the gain small after the tube concerned.

As regards tuned circuits, choose the highest practicable tuning capacitance in order to reduce the influence of possible variations in circuit capacitance.

This applies especially to oscillator circuits in which the cathode is connected to a tapping in the tuned circuit. Variations in the capacitance between cathode and filament may, in this case, lead to modulation hum.

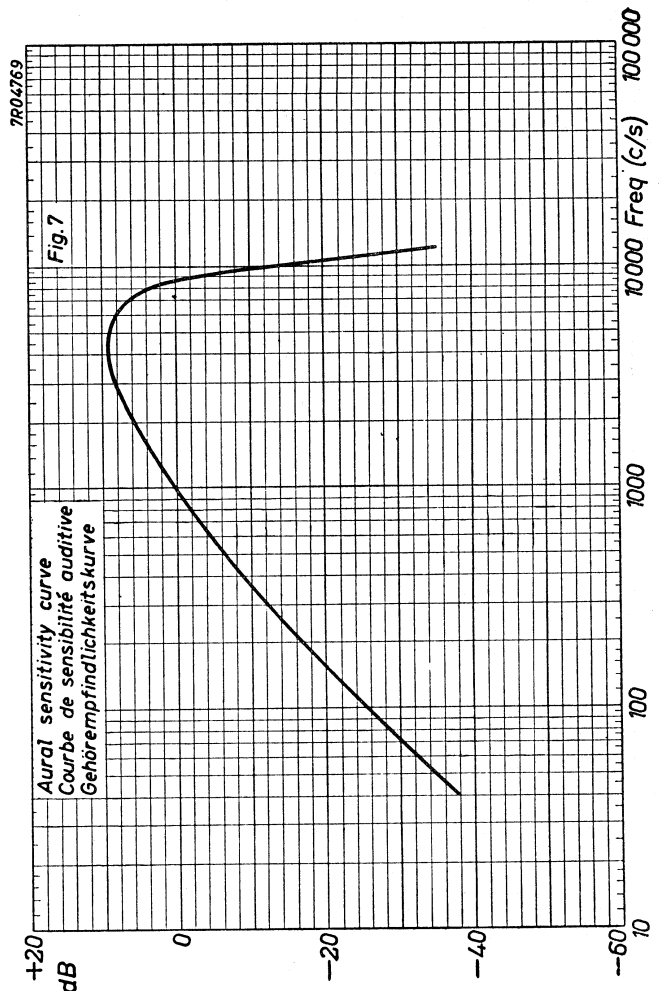
c. Decouple the cathode resistance as far as possible. Where negative feedback is employed, make the non-decoupled part as small as possible.

2. Control grid hum.

a. As for 1a) above.

b. At the mains frequency keep the impedance in the control-grid lead as small as possible.

In the published data on A.F. amplifying tubes, a minimum permissible input voltage is specified for a given



**Application Directions
Receiving and Amplifying tubes**

output power, with a view to avoiding microphony. The value of the impedance in the control-grid lead (Z_{g1}), published in this connection, refers to the hum frequency.

For tubes mainly intended for use in broadcasting apparatus, the value of Z_{g1} is chosen such that the level of the hum voltage will lie at -60 dB (design centre value) with respect to the input voltage for 50 mW output power. The hum voltage in this case is measured behind a filter, the characteristic of which agrees with the C.C.I.R. aural sensitivity curve. (see fig.7)

For tubes mainly intended for use in larger amplifiers, the value of Z_{g1} is chosen such that the level of hum voltage, measured with a filter linear up to 500 c/s, will lie at -60 dB (design centre value) with respect to the input voltage for maximum output power.

To determine these figures for both types of amplifier, the stipulation holds that the centre of parallel-fed filaments should be earthed and that in the case of series-fed filaments the V_{kf} - voltage, permitted in connection to hum, should not be exceeded. If a cathode resistor is used, it should be decoupled by at least 100 μ F.

The published limiting value of V_{kf} is the maximum permissible value up to which there will be no danger of break-down between cathode and filament and does not give any information about the resulting hum level.

It should be realized, that although the tubes may answer the requirement of a -60 dB hum level, the total hum level of the apparatus may nevertheless be higher owing to imperfect circuitry (magnetic hum due to unfavourable positioning of transformers and smoothing chokes; unsatisfactory smoothing of the rectified voltage, etc.)

For R.F. and I.F. tubes a curve has been published which shows, as a function of the mutual conductance, the hum voltage (V_1) on the control-grid which causes a modulation hum of 1%.

SYMBOLES

SYMBOLES POUR TUBES ELECTRONIQUES

Les symboles utilisés chez les semi-conducteurs ont été insérés sous le chapitre "DISPOSITIFS SEMI-CONDUCTEURS", tome II

Cette liste contient les symboles des tubes électroniques utilisés dans ce "Philips Electronic Tube Handbook". A titre de comparaison un certain nombre de symboles, normalisés par la "American Institute of Radio Engineers" (I.R.E.), ont été mentionnés entre parenthèses.

1. SYMBOLES POUR ELECTRODES ET CONNEXIONS DES ELECTRODES

Anode	(p ou b ⁺)	a
Anode d'une diode détectrice . .	(p ou b ⁺)	d
Plaque ou tige de déviation électrostatique(d)		D
Filament ou fil résistant.	(f ou h ^x)	f
Branchement de filament ou point neutre de trois filaments montés en étoile.		f _c
Grille	(g ou c ⁺)	g
Broche de tube à ne pas connecter extérieurement		i.c.
Electrode d'amorçage d'un ignitron		ign
Cathode	(k)	k
Conducteur cathodique d'entrée d'un tube à ondes courtes avec deux conducteurs cathodiques		k _i
Conducteur cathodique de sortie du même tube		k _o
Ecran fluorescent*		l
Couche conductrice extérieure.(s)		m
"Primer" (électrode auxiliaire des tubes à cathode froide pour assurer sûrement l'allumage).		pr
Blindage intérieur.		s
Starter ou déclencheur des tubes à cathode froide.		st

+) p et g concernent des composantes de tension ou de courant C.A., b et c des valeurs de tension ou de courant C.C. ou des valeurs instantanées
 x) f concerne des tubes à chauffage direct, h des tubes à chauffage indirect
 *) Cette électrode qui remplit souvent les fonctions d'une anode est quelquefois indiquée par l (a)

Observations

- a. Des électrodes équivalentes d'un tube sont distinguées au moyen d'accents; p.ex. les anodes d'un tube redresseur bipolaire sont indiquées par a et a'
- b. Des électrodes similaires du même système d'électrodes sont distinguées au moyen d'un chiffre additionnel; l'électrode la plus voisine de la cathode est affectée du plus petit chiffre. Exemple: les grilles d'une penthode g₁, g₂, g₃
 Deux ou plus de deux diodes montées dans la même ampoule sont distinguées aussi par un chiffre additionnel; la diode la plus qualifiée pour la détection du signal est affectée du chiffre 2 (d₂)
- c. Deux plaques de déviation de la même paire sont distinguées au moyen d'un accent, p.ex. D₁-D₁', D₂-D₂'
- d. Les électrodes des systèmes d'électrodes dans la même ampoule sont distinguées au moyen des index suivants:

Diode	D
Triode	T
Tetrode	Q
Penthode	P
Hexode ou heptode	H

2. SYMBOLES POUR TENSIONS

Observation 1: Pour des tubes à chauffage indirect les tensions sur les diverses électrodes sont données par rapport à la cathode et pour des tubes à chauffage direct par rapport au côté négatif du filament, sauf indication contraire

Observation 2: Les symboles indiqués ci-dessous représentent les valeurs moyennes des tensions considérées, (valeurs C.C.), sauf indication contraire

Tension anodique (E _p ou E _b ⁺)	V _a
Idem à condition de blocage	V _{a0}
Tension d'arc	V _{arc}
Tension entre l'anode et le déclencheur . .	V _{a-st}
Tension d'alimentation des électrodes d'un tube (E _{bb} ou E _{cc} ⁺)	V _b
Tension anodique d'une diode détectrice (E _p ou E _b ⁺)	V _d
Tension entre deux plaques de déviation. .	V _{DD} '
Valeur efficace d'une tension. . (E ou E _{rms})	V _{eff}
Tension de chauffage (E _f ou E _h ^x)	V _f

+)x) Voir page 501

Tension de chauffage de magnétrons avant application de la haute tension	V _{f0}
Tension directe	V _{fwd}
Tension de grille (E _g ou E _c ⁺)	V _g
Idem, à condition de blocage	V _{g0}
Tension d'entrée C.A.	V _i
Tension d'amorçage (c'est la tension nécessaire pour réaliser la condition de rupture entre les électrodes considérées)*.	V _{ign}
Tension de l'électrode d'amorçage d'un ignitron	V _{ignitor}
Tension inverse	V _{inv}
Tension entre la cathode et le filament (E _{hk})	V _{kf}
Tension sur l'écran fluorescent	V _l
Idem, à condition de blocage	V _{l0}
Tension continue d'un redresseur	V _o
Tension C.A. de sortie	V _o
Tension oscillatrice	V _{osc}
Valeur de crête d'une tension	V _p
Tension de "primer" des tubes à cathode froide	V _{pr}
Tension du réglage automatique du volume sonore	V _R
Tension déclencheur des tubes à cathode froide	V _{st}
Tension secondaire d'un transformateur (sans charge)	V _{tr}

3. SYMBOLES POUR COURANTS

Observation 1: Les symboles indiqués ci-dessous représentent les valeurs moyennes des courants considérées, (valeurs C.C.), sauf indication contraire

Observation 2: La direction positive du courant électrique est contraire à celle du courant d'électrons

Courant anodique (I _p ou I _b ⁺)	I _a
Courant dans l'obscurité de tubes photo-électriques	I _{a0}

+) Voir page 501
 *) Si une limite inférieure de V_{ign} est publiée, cela signifie la tension au-dessous laquelle une rupture n'a lieu dans aucun tube
 Si une limite supérieure de V_{ign} est publiée, cela signifie la tension au-dessus laquelle une rupture se produira dans tous les tubes
 (Cette limite supérieure de V_{ign} est souvent indiquée dans les feuilles de données sous la forme: V_{ign} = min...V, où ce minimum se réfère en ce cas à la tension extérieure qu'on doit appliquer)

Courant d'une diode détectrice (I _p ou I _b ⁺)	I _d
Valeur efficace d'un courant. . (I ou I _{rms})	I _{eff}
Courant de chauffage (I _f ou I _h ^x)	I _f
Courant de grille (I _g ou I _c ⁺)	I _g
Courant de l'électrode d'amorçage d'un ignitron	I _{ignitor}
Courant cathodique (k)	I _k
Courant vers l'écran fluorescent	I _l
Courant direct d'un tube redresseur	I _o
Courant de crête	I _p
Courant de "primer" des tubes à cathode froide	I _{pr}
Courant de saturation	I _{sat}
Courant déclencheur des tubes à cathode froide	I _{st}
Courant déclencheur nécessaire pour lancer la décharge principale*	I _{st transf}
Courant de court-circuit de tubes redresseurs, thyatron et ignitrons	I _{surge}

4. SYMBOLES POUR PUISSANCES

Dissipation anodique (P _p)	W _a
Dissipation de grille (P _g)	W _g
Puissance d'entrée (P _i)	W _i
Puissance d'alimentation (C.C.) d'anode . .	W _{ia}
Dissipation d'écran fluorescent	W _l
Puissance de modulation	W _{mod}
Puissance de sortie (P _o)	W _o

5. SYMBOLES POUR CAPACITANCES (mesurées à l'état froid du tube)

Capacité entre l'anode et toutes les autres électrodes et écrans sauf la grille de commande	C _a
Capacité entre l'anode et un grille (toutes les autres électrodes et écrans mis à la terre (C _{gp})	C _{ag}
Capacité entre l'anode et la cathode (toutes les électrodes et écrans qui ne sont pas reliés à la cathode mis à la terre)	C _{ak}
Capacité entre une plaque de déviation et toutes les autres électrodes, à l'exception de la plaque de déviation opposée	C _d

*) Une limite supérieure de I_{st transf} signifie le courant auquel la décharge principale se produira dans tous les tubes
 +)x) Voir page 501

SYMBOLES

Capacité entre deux plaques de déviation	C _{DD'}
Capacité entre deux paires de plaques de déviation	C _{D1D1'-D2D2'}
Capacité d'entrée d'un circuit de filtrage	C _{filt}
Capacité entre une grille et toutes les autres électrodes et écrans sauf l'anode	C _g
Capacité entre deux grilles (toutes les autres électrodes et écrans mis à la terre) (C _{g1g2})	C _{g1g2}
Capacité entre grille et cathode (toutes les électrodes et écrans qui ne sont pas reliés à la cathode, mis à la terre).	C _{gk}
Capacité entre la cathode et toutes les autres électrodes	C _k
Capacité entre la cathode et le filament	C _{kf}
6. SYMBOLES POUR RESISTANCES ET IMPEDANCES	
Quand dans les feuilles de données le lettre Z est utilisé au lieu d'un R, pour un des symboles qui suivent, ceci signifie qu'une impédance est donnée	Z
Résistance C.C. extérieure dans un conducteur anodique (R _p)	R _a
Résistance C.A. extérieure dans un conducteur anodique ou résistance d'adaptation	R _{a~}
Résistance d'adaptation d'un amplificateur push-pull (entre les anodes)	R _{aa~}
Résistance entre l'anode et le déclencheur d'un tube à cathode froide	R _{a-st}
Résistance extérieure dans le conducteur d'une plaque de déviation	R _D
Résistance équivalente de bruit de fond	R _{eq}
Résistance extérieure dans un conducteur de grille	R _g
Résistance d'entrée	r _g
Résistance interne (R _p)	R _i
Résistance dans un conducteur cathodique (R _k)	R _k
Résistance extérieure entre la cathode et le filament (R _{kh})	R _{kf}
Résistance extérieure dans le conducteur de "primer" des tubes à cathode froide	R _{pr}
Résistance extérieure dans le conducteur de déclencheur des tubes à cathode froide	R _{st}

5.5.1957

939 2295

505

Résistance de protection dans le conducteur anodique d'un tube redresseur	R _t
7. SYMBOLES POUR DES QUANTITES DIVERSES	
Brillance (B)	B
Largeur de bande	b
Facteur de distorsion	d
Distorsion par le n-ième harmonique	d _n
Facteur de bruit	F
Fréquence	f
Coefficient de température	$\frac{\Delta f}{\Delta t}$
Fréquence de répétition de l'impulsion	f _{imp}
L'entraînement de fréquence	Δf_p
Amplification de puissance	G
Amplification de tension	$g; \frac{V_0}{V_1}$
Intensité de champ magnétique	H
Hauteur au-dessus le niveau de la mer	h
Coefficient de transmodulation	K
Coefficient de modulation	m
Coefficient de modulation de ronflement	m _b
Sensibilité de tubes à rayons cathodiques et de tubes photo-électriques (S)	N
Rapport de transformation	n
Chute de pression de l'eau de refroidissement.	p _i
Écoulement de l'eau nécessaire pour le refroidissement par eau	q
Pente (g _m)	S
Pente de conversion (g _c)	S _c
Pente efficace d'un oscillateur	Seff
Température de l'anode ou du bloc anodique	t _a
Température ambiante	t _{amb}
Temps d'intégration d'un courant ou d'une tension	T _{av}
Température de l'ampoule	t _{bulb}
Temps de désionisation	T _{dion}
Temps de chauffage de la cathode	T _h
Température du mercure condensé (à la cathode (T _{Hg})	t _{Hg}
Température d'entrée de l'eau de refroidissement	t _i

939 2296

506

Durée de l'impulsion (t _p)	T _{imp}
Temps d'ionisation	T _{ion}
Température de sortie de l'eau de refroidissement	t _o
Temps d'accroissement de la tension	T _{rv}
Temps de préchauffage (c'est le temps qui doit s'écouler entre la mise sous tension du filament et la mise sous tension des autres électrodes)	T _w
Taux d'accroissement de la tension	$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$
Amplification de tension	$\frac{V_0}{V_1}; g$
Taux d'ondes stationnaires de la tension	V.S.W.R.
Secteur d'ombre d'un indicateur de syntonisation	α
Secteur lumineux sur l'écran fluorescent	β
Taux d'utilisation	δ
Angle de déphasage (φ ou θ)	φ
Rendement (η)	η
Longueur d'ondes (λ)	λ
Facteur d'amplification (μ)	μ
Facteur d'amplification de la deuxième grille par rapport à la première (μ _{g2g1})	μ _{g2g1}

5.5.1957

939 2297

507

INDICATIONS D'APPLICATION
DE TUBES RÉCEPTEURS ET AMPLIFICATEURS

INTRODUCTION

Les caractéristiques techniques des tubes récepteurs et amplificateurs sont données sous la forme de caractéristiques types, de caractéristiques d'utilisation, de caractéristiques limites et de courbes. Ces données et ces courbes doivent être considérées comme appartenant à un tube moyen représentant ce type particulier.

On entend par caractéristiques types les propriétés particulières du tube lui-même sans interposition d'éléments de montage dans les conducteurs d'électrode. Elles comprennent la pente, la résistance interne, les courbes I_a/V_a et $I_a/\sqrt{V_g}$, etc. Les valeurs de capacité sont mesurées sur le tube "à froid", toutes les connexions extérieures et les broches étant complètement blindées.

Sous caractéristiques d'utilisation sont donnés les circuits caractéristiques pour certaines applications avec les données, les courbes et leurs propriétés correspondantes. Quoiqu'il soit généralement conseillé de se tenir aussi près que possible de ces données, on peut s'en écarter à condition qu'aucune des caractéristiques limites pour ce type particulier de tube ne soit dépassée. Lorsqu'un tube doit être utilisé dans une application qui ne semble pas convenir d'après les données publiées, le fabricant du tube devra être consulté pour s'assurer, après essais convenables, que les nouveaux besoins peuvent être satisfaits.

Les caractéristiques limites représentent l'opinion du fabricant du tube sur le compromis le plus satisfaisant entre l'efficacité et la durée. Pour ne pas nuire aux propriétés des tubes ou à leur durée de vie, les caractéristiques limites ne seront pas dépassées. Les caractéristiques limites sont données comme maxima absolus ou comme valeurs moyennes de développement. Ces deux systèmes de caractéristiques limites sont définis dans la section 2.

SECTION 1

POINTS GÉNÉRAUX

- Les données d'un tube pour une application spécifique sont ordinairement basées sur l'intensité du courant anodique. La tension publiée de grille de commande sera donc généralement restreinte à la valeur approximative.
- Les tensions sur les diverses électrodes d'un tube sont données par rapport à un certain point de base. En cas de tubes à chauffage indirect, ce point est la cathode, tandis que pour des tubes à chauffage direct, c'est le côté négatif du filament.

- Dans toutes les circonstances, il doit y avoir une connexion à courant continu entre chacune des électrodes et la cathode des tubes.
- Les résistances intercalées dans le conducteur d'une électrode ne devront pas généralement être plus élevées qu'il n'est nécessaire pour le fonctionnement correct du tube.
- Il n'est pas possible en pratique que les tubes soient spécialement choisis pour des appareils pris individuellement. Il est donc désirable que les essais initiaux soient effectués avec le plus grand nombre raisonnablement possible d'appareils et de tubes. Lorsque l'on projette un appareillage sur la base de nouveaux types de tubes, on devra se rappeler qu'il peut y avoir des différences de caractéristiques et de dimensions entre les premiers échantillons et la suite de la production. L'étude d'un circuit basé sur les caractéristiques moyennes d'un nombre limité de tubes est sujette à de sérieuses erreurs et ne devra pas être adoptée pour la production.
- Lorsque l'utilisation de types existants de tubes est envisagée dans l'étude d'une nouvelle application, il faudra faire particulièrement attention aux dimensions publiées. Il est important de ne pas se fier aux dimensions prises sur des tubes séparés. Ceci assure que l'on disposera d'une place suffisante et que les blindages de tube, ainsi que les dispositifs de verrouillage et de montage, s'adapteront à tous les tubes du type en question.
- Lorsque des tubes doivent fonctionner près de leur dissipation maximum, il est recommandé d'utiliser une polarisation automatique au moyen d'une résistance cathodique.
- Les valeurs s'appliquent en général au fonctionnement à la pression atmosphérique normale à des altitudes inférieures à 2000 m, avec une humidité relative inférieure à 80%. Au cas où des tubes fonctionneront aux pressions inférieures, pour lesquelles il y a davantage de risque de décharge extérieure, le fabricant du tube devra être consulté, à moins que des valeurs particulières ne soient données spécialement pour cet usage.
- Lorsqu'aucune caractéristique limite pour le fonctionnement par impulsions n'est spécifiée, on ne doit pas supposer que les tubes fonctionneront de façon satisfaisante si les valeurs moyennes dans les conditions de fonctionnement par impulsion sont inférieures aux valeurs normales spécifiées. Dans des conditions de fonctionnement par impulsion, les valeurs moyennes, notamment d'intensité de courant et de tension, peuvent fort bien être comprises dans les caractéristiques limites, mais des valeurs très élevées seront nécessaires pendant de courtes périodes. Si l'on désire un fonctionnement par impulsion, il est recommandé de consulter

**Indications d'application
Tubes Récepteurs et Amplificateurs**

**Indications d'application
Tubes Récepteurs et Amplificateurs**

le fabricant du tube.

- La résistance d'isolement entre le filament et la cathode ne doit pas, si possible, être incluse dans les circuits H.F. où la stabilité de fréquence ou le maintien de la forme de l'onde est importante, ou dans des circuits B.F. suivis d'un gain important. Les courants de fuite peuvent apparaître sous la forme de souffle ou de ronflement qui peuvent prendre de sérieuses proportions si le tube dont ils proviennent est suivi d'une forte amplification. De plus, si l'isolement filament-cathode est inclus dans un circuit accordé, toutes les modifications des propriétés physiques ou électriques de l'isolement peuvent faire varier la fréquence sur laquelle le circuit est accordé; si l'isolement est traversé à la fois par des courants H.F. et B.F. (notamment la fréquence du secteur) il y a risque de modulation par ronflement, particulièrement dans les oscillateurs à couplage cathodiques et similaires. Il y a également risque d'introduction de souffle et de ronflement dus à l'émission parasite provenant de la cathode, par suite de la différence de potentiel entre la cathode et le filament.
- La pratique de la "manipulation" par l'ouverture du circuit cathodique peut provoquer une grande différence de potentiel entre le filament et la cathode et devra être évitée. Lorsqu'un tube est alimenté par un enroulement séparé de chauffage d'un transformateur, il est essentiel qu'une connexion en courant continu existe entre cet enroulement et la cathode pour éviter un claquage de l'isolement filament-cathode.
- La grille d'arrêt devra de préférence être maintenue au même potentiel que la cathode. Dans certaines applications il est permis de relier la grille d'arrêt à l'extrémité négative de la résistance cathodique ou à la ligne d'antifading, au lieu de la relier directement à la cathode. Si la tension de la grille d'arrêt est négative, il faudra faire en sorte de ne pas dépasser la dissipation maximum admissible de la grille-écran.

SECTION 2

A. Valeurs moyennes de développement

1. Alimentation secteur

Un jeu de tubes nominaux étant incorporé dans un dispositif électronique où tous les éléments possèdent leur valeur nominale et ce dispositif étant connecté à une alimentation dont la tension mesurée est la tension nominale la plus élevée admissible pour la prise de secteur utilisée:

- Les dissipations d'électrode et/ou l'intensité du courant

cathodique de tous les tubes ne devront dans aucune circonstance être inférieures aux caractéristiques limites publiées¹⁾

- Les tensions d'électrode de tous les tubes non commandés par l'antifading doivent être inférieures aux caractéristiques limites publiées.
 - Les tensions d'électrode des tubes commandés par l'antifading doivent être comprises dans les caractéristiques limites publiées lorsqu'aucun signal n'est appliqué et peuvent augmenter à mesure que diminue l'intensité de courant d'électrode, à condition que les caractéristiques limites publiées de la tension d'électrode ne soient pas dépassées de plus de 20% lorsque les intensités de courant d'électrode tendent vers zéro ou sont nulles (voir aussi le point D).
 - La tension à vide de la source d'alimentation doit être inférieure à la caractéristique limite publiée de la tension d'électrode en l'absence de courant.
- Si ces conditions sont remplies:
- Tous les tubes appropriés fournis par le fabricant peuvent être utilisés dans le dispositif.
 - L'appareil peut sans risques être relié à l'alimentation secteur appropriée dont la tension mesurée ne varie pas plus de $\pm 10\%$. Si les variations de tension de réseau dépassent 10%, de sorte que la tension la plus élevée du secteur peut dépasser la valeur nominale de $p\%$, les tensions maxima admissibles d'électrode (non pas la tension filament) devront être diminuées de $(p-10)\%$ et les dissipations maxima admissibles de $2x(p-10)\%$.
 - Les tolérances des valeurs des éléments devront être telles que les dissipations d'électrode ne soient pas dépassées de plus de 10%.

On incorpore en pratique une résistance de polarisation cathodique d'une tolérance maximum de 10% dans un circuit employant des pentodes à forte pente et des tubes de sortie fonctionnant à moins de 20% au-dessous des dissipations maxima admissibles. Si une résistance de polarisation cathodique ne peut être introduite dans le circuit, il est recommandé d'incorporer une résistance chutrice

¹⁾Pour les utilisations BF, classe B, la dissipation anodique maximum du tube de sortie sera obtenue aux deux tiers environ de l'excitation totale. Si le tube ne fonctionne pas constamment à cette dissipation maximum (ce qui sera le cas lors de l'excitation par la musique ou la parole), est admis que la caractéristique limite publiée est dépassée en ce point, mais ne pas de plus de 10%.

de grille-écran (ayant une tolérance de 10% au maximum), qui chute au moins un tiers de la tension H.T.

II. Alimentation batterie

- Un jeu de tubes nominaux étant inséré dans un dispositif dont toutes les pièces ont leur valeur nominale, et le dispositif étant relié à une batterie de tension nominale, les points a), b), c), 1) et 3) sont les mêmes que pour l'alimentation secteur.
- Le dispositif peut sans risque être relié à une batterie dont la tension, lorsqu'elle est neuve, n'est pas supérieure de plus de 15% à la valeur nominale.

III. Alimentation accumulateur par vibreurs ou convertisseurs

Les indications données pour l'alimentation secteur sont également valables pour l'alimentation sur accumulateur par vibreur ou convertisseur. Les conditions doivent être satisfaites pour des tensions nominales d'accumulateur de 6,3, 12,6 ou 25,2 V. Cependant, si l'on peut établir que l'accumulateur est en charge pendant la plus grande partie du temps ou le circuit est sous tension, les conditions devront être remplies pour une tension d'accumulateur de 7, 14 ou 28 V.

B. MAXIMA ABSOLUS

En aucune circonstance et pour aucun appareillage il ne sera permis qu'un tube dépasse les valeurs absolues.

C. CARACTERISTIQUE LIMITE POUR LA DISSIPATION DE LA GRILLE-ÉCRAN (W_{g2})

Pour les tubes de sortie BF, deux caractéristiques limites de la dissipation de la grille-écran sont données:

- Une caractéristique limite qui ne doit pas être dépassée en service permanent (W_{g2p}).
- Une caractéristique limite qui ne doit pas être dépassée sous excitation totale (généralement jusqu'au point de naissance du courant de grille No.1) avec une onde sinusoïdale entretenue (W_{g2p}).

La valeur maximum de W_{g2p} est donnée pour éviter le risque de diminution de la durée de vie de tube par surchauffage de la grille-écran pendant les longues périodes d'excitation totale qui se produisent parfois avec la musique ou la parole. Dans la plupart des cas, l'insertion d'une résistance-série non décalée de 500 à 1000 Ω dans le conducteur de grille-écran réduira la valeur réelle de W_{g2p} dans une grande proportion et n'affectera pas sérieusement la puissance de sortie. Pendant l'excitation normale par la musique ou la parole il n'y aura généralement aucun danger que soit dépassée la valeur maximum de W_{g2} lorsque

devra pas s'écarter de plus de 7% de la valeur publiée. Cet écart peut être dû en partie aux tolérances du transformateur de tension de chauffage. Si cette condition est remplie, un tube quelconque du type en question peut être utilisé à la place convenable, et le circuit peut être relié à un secteur variant de 10% au maximum.

Lorsque les tubes soient alimentés par un accumulateur, la tension effective de l'accumulateur ne devra pas dépasser 8 V, et l'accumulateur pourra être utilisé jusqu'à ce que sa tension soit descendue à 5,5 V. Cependant, si l'on admet que l'accumulateur est en charge pendant la plus grande partie du temps de mise sous tension du circuit, il faudra faire en sorte que la tension moyenne de chauffage ne dépasse pas 7 V.

II. Tubes à chauffage indirect, alimentation série

L'intensité de courant de chauffage des tubes dont les filaments sont connectés en série devra s'écarter de moins de $\pm 3,5\%$ de la valeur publiée, lorsque des tubes à caractéristiques nominales de chauffage sont employés et lorsque le circuit-série est relié à la tension nominale la plus élevée ou la plus basse d'une gamme de tensions de secteur. Cet écart peut être dû en partie aux tolérances de la résistance-série.

Si un régulateur d'intensité est utilisé à la place d'une résistance-série, une différence maximum de 5% est admise.

De plus, il faudra veiller à ce que, pendant la période de préchauffage, la tension filament d'un tube quelconque ne dépasse pas une fois et demie sa valeur publiée. Si nécessaire, il faudra faire usage d'un dispositif écréteur.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, un tube quelconque du type considéré peut être utilisé dans ce circuit à la place appropriée, et le circuit peut être relié à un réseau ne variant pas plus de 10%.

On peut voir sur la figure 1 quelles sont les gammes de tension possibles sur la plaque du diviseur de tension du secteur lorsqu'une résistance-série est utilisée. $\Delta R/R$ représente la tolérance des résistances considérées, V_m est la tension moyenne de secteur comprise dans une certaine gamme et V_f la tension totale de chauffage pour la tension de secteur V_m . Les limites de la gamme de tension sont déterminées par $V_m \cdot (1 \pm \Delta V_m/V_m)$.

III. Tubes batterie, filaments reliés en parallèle

a. Tubes à tension nominale de filament de 1,4 V

Ces tubes peuvent être alimentés sur pile, la tension maximum admissible de cette dernière se montant (lorsqu'elle est neuve) à 1,6 V. Après 30 minutes de fonctionnement

le tube est réglé selon les caractéristiques d'utilisation publiées.

Dans les applications comportant une tension d'entrée sinusoïdale entretenue, il y a grand risque de dépasser la valeur maximum de W_{g2} , de sorte que l'excitation totale n'est généralement pas admise.

Pour empêcher que la dissipation maximum admissible de grille-écran ne soit dépassée, il est nécessaire de s'assurer que l'anode est toujours correctement chargée. Le conducteur d'anode ne doit donc pas être interrompu, et le haut-parleur ne doit pas être coupé sans qu'il soit remplacé par une résistance équivalente.

D. CARACTERISTIQUES LIMITES POUR LES TENSIONS POSITIVES D'ANODE ET DE GRILLE-ÉCRAN

Deux caractéristiques limites de tensions d'anode et de grille-écran sont données, à savoir les caractéristiques limites d'anode ou de grille-écran pour intensité nulle (V_{a0} , V_{g20}), et les caractéristiques limites d'anode et de grille-écran en cours de fonctionnement (V_a , V_{g2}). La caractéristique limite publiée de la tension d'électrode pour intensité nulle devra seule être appliquée sous la forme de tension continue sur le tube froid (c'est à-dire sans tension filament). En cours de service, la tension continue d'anode ou de grille-écran ne doit pas dépasser la caractéristique limite établie pour V_a ou V_{g2} .

Si en cours de fonctionnement, il y a présence simultanée d'une tension alternative et d'une tension continue sur l'anode ou la grille-écran, la valeur de crête peut s'approcher (mais ne pas dépasser) la caractéristique limite pour V_{a0} ou V_{g20} , à condition que la valeur instantanée de l'intensité de courant soit à ce moment-là à peu près nulle.

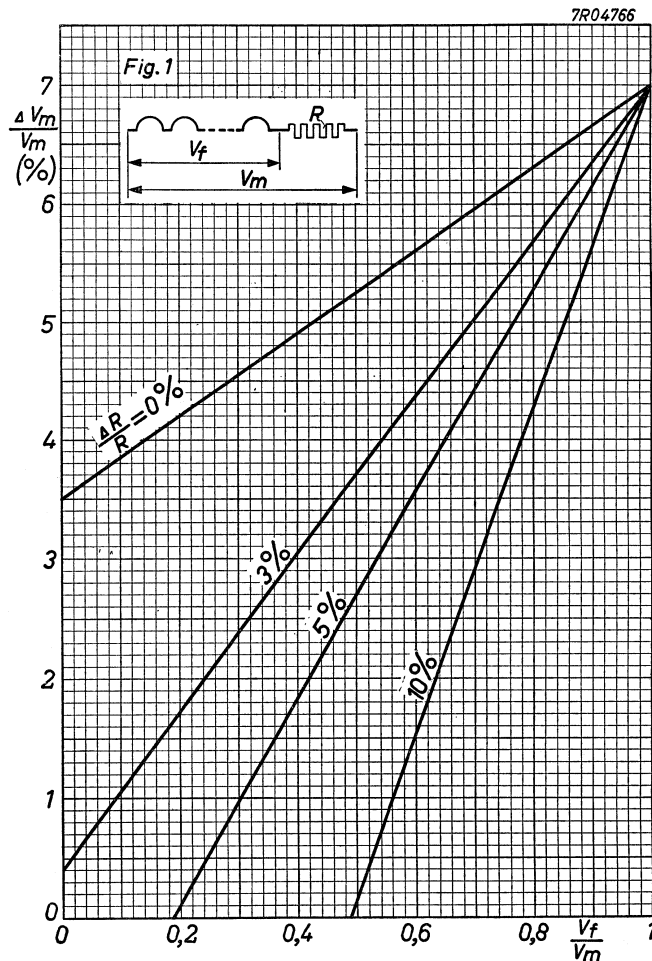
Parfois deux caractéristiques limites sont publiées pour V_{g2} , à savoir V_{g2} ($I_a = X$ mA) et V_{g2} ($I_a < 1/2 X$ mA). La première valeur est valable en l'absence de tension d'antifading. La seconde valeur ne devra pas être dépassée avec l'antifading (voir également A-1c).

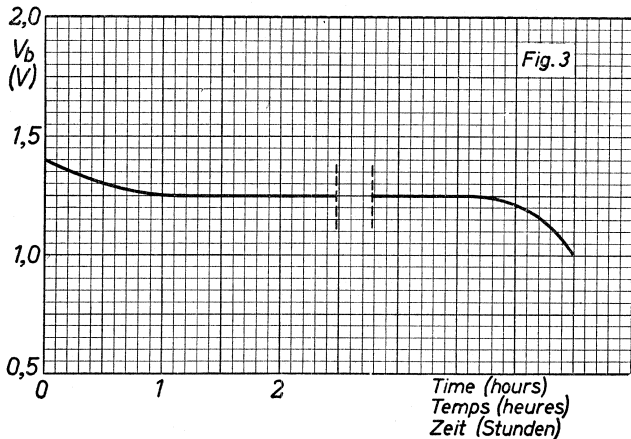
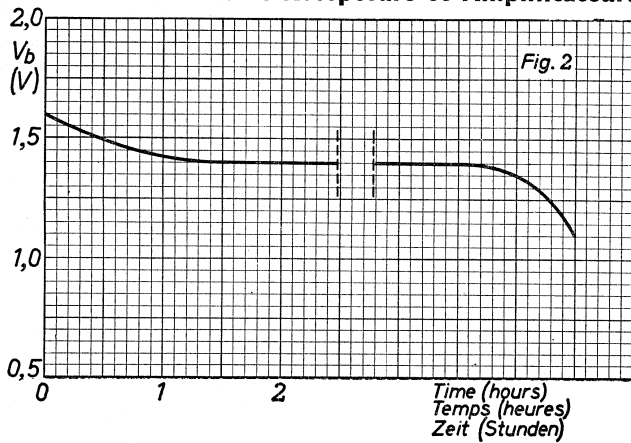
E. CARACTERISTIQUES LIMITES POUR LES TENSIONS ET LES INTENSITÉS DE CHAUFFAGE

1. Tubes à chauffage indirect, alimentation parallèle

Il est recommandé de faire en sorte que pendant le fonctionnement la tension de chauffage dévie aussi peu que possible de la valeur publiée.

Lorsqu'un tube, ayant des caractéristiques nominales de chauffage, est utilisé à la tension nominale du secteur qui est la plus haute ou la plus basse d'une gamme de tension déterminée par la prise de tension du secteur, la tension de chauffage mesurée sur le support du tube ne





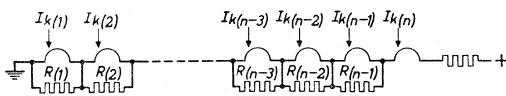
10.10.1955

R 109

Indications d'application
Tubes Récepteurs et Amplificateurs

Les résistances de shunt peuvent être calculées comme suit:

Fig. 4



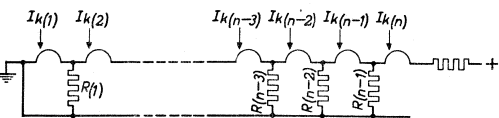
Pour les tubes des séries D40 et D96:

$$R_{(n-3)} = \frac{1,3}{0,8 I_{k(n)} + I_{k(n-1)} + I_{k(n-2)} + 0,2 I_{k(n-3)}}$$

Pour les tubes des autres séries:

$$R_{(n-3)} = \frac{1,3}{0,67 I_{k(n)} + I_{k(n-1)} + I_{k(n-2)} + 0,33 I_{k(n-3)}}$$

Fig. 5



Pour les tubes des séries D40 et D96:

$$R_{(n-3)} = \frac{(n-3) \cdot 1,3}{0,8 I_{k(n-2)} + 0,2 I_{k(n-3)}}$$

Pour les tubes des autres séries:

$$R_{(n-3)} = \frac{(n-3) \cdot 1,3}{0,67 I_{k(n-2)} + 0,33 I_{k(n-3)}}$$

10.10.1955

939 1326

R111

Indications d'application
Tubes Récepteurs et Amplificateurs

normal, cette tension doit être tombée jusqu'à une valeur inférieure à 1,5 V. La tension filament la plus basse à laquelle le tube fonctionne encore normalement s'élève à 1,1 V. Une courbe de tension recommandée de la pile est donnée à la figure 2.

b. Tubes à tension nominale de filament de 1,25 V.

Ces tubes peuvent être alimentés sur pile, la tension maximum admissible de cette dernière se montant (lorsqu'elle est neuve) à 1,4 V. Après 30 minutes de fonctionnement normal, cette tension doit être tombée à une valeur inférieure à 1,3 V. La tension la plus basse de filament pour laquelle le tube fonctionne encore normalement s'élève à 1,0 V. Une courbe de tension recommandée de la pile est donnée à la figure 3. Si les tubes sont alimentés sur les piles décrites à a), une résistance-série devra être intercalée.

IV. Tubes-batterie, filament montés en série

a. Si les filaments de tubes-batterie 1,4 V sont reliés en série avec le secteur ou avec la ligne haute tension à travers une résistance-série, la valeur de cette dernière doit être calculée et réglée dans chaque récepteur de telle façon que la tension-filament d'un tube moyen devienne de 1,3 V à la tension nominale du secteur. Pour cela on peut s'en tenir aux intensités suivantes de filament:

96 mA pour tubes	100 mA
48 mA pour tubes	50 mA
24 mA pour tubes	25 mA

Donc, la résistance-série montée dans chaque récepteur doit être réglée de telle façon que l'intensité positive de la chaîne, les filaments devront être shuntés par des résistances (figure 4 ou 5). Dans le cas de tubes ayant deux sections filament connectées en série, une section de filament devra être shuntée pour laisser passer le courant cathodique de l'autre section. Comme exemples de ces types de tube, citons le DL 94 et le DL 96.

Une résistance-série à coefficient de température positif est recommandée. Aucune résistance à coefficient de température négatif ne doit être utilisée. L'inertie thermique doit être telle que la température de service est rapidement atteinte.

Afin de dériver les courants cathodiques des tubes se trouvant le plus près de l'extrémité positive de la chaîne, les filaments devront être shuntés par des résistances (figure 4 ou 5). Dans le cas de tubes ayant deux sections filament connectées en série, une section de filament devra être shuntée pour laisser passer le courant cathodique de l'autre section. Comme exemples de ces types de tube, citons le DL 94 et le DL 96.

939 1325

R110

Indications d'application
Tubes Récepteurs et Amplificateurs

Si les valeurs de résistance calculées selon les figures 4 ou 5 ne coïncident pas avec les valeurs standard internationales, on pourra choisir la valeur standard la plus approchée. Pour les résistances calculées suivant la figure 4 et qui sont inférieures à 330 Ω (série 25 mA), on devra utiliser des résistances de ± 5% de tolérance. La même règle est valable pour les montages-série 50 mA pour des valeurs inférieures à 150 Ω. Les autres valeurs de résistance ainsi que les résistances calculées conformément à la fig. 5, peuvent avoir une tolérance de ± 10%.

La tension minimum pouvant alimenter une chaîne de filaments comprenant une résistance-série décrite ci-dessus, devra s'élever à 7 à 10 fois au moins la tension totale de filament. Lorsqu'une chaîne filament a été adaptée à une tension nominale de réseau V_m , elle peut être reliée sans aucun changement à des tensions de secteur dont les valeurs nominales ne diffèrent pas de V_m de plus de 2,5%. Si un circuit remplit les conditions ci-dessus, il peut être relié à une tension de secteur dont la tension mesurée ne varie pas plus de ± 10%.

b. Un circuit comme décrit à l'alinéa a) sans la résistance-série peut également être relié à une batterie se composant d'autant d'éléments 1,4 V qu'il y a de sections filament de 1,4 V.

c. Si les filaments doivent être connectés en série avec un accumulateur, la résistance-série, s'il y en a une, peut être déterminée d'après la tension en surplus lorsque la tension d'accumulateur est de 2,0 V par élément ($V_f = 1,3$ V par section filament et I_f égal 24 mA pour la série 25 mA, 48 mA pour la série 50 mA et 96 mA pour la série 100 mA). Ces résistances sont les suivantes:

Série 25 mA		
Accumulateur 12 V	Sections filament 7	120 Ω
	Sections filament 6	180 Ω
	Sections filament 5	240 Ω
Accumulateur 6 V	Sections filament 4	33 Ω

Série 50 mA		
Accumulateur 12 V	Sections filament 7	62 Ω
	Sections filament 6	90 Ω
	Sections filament 5	120 Ω
Accumulateur 6 V	Sections filament 4	15 Ω

939 1327

R112

Les règles ci-dessus sont valables si l'accumulateur n'est pas chargé en cours de service normal. Lorsque l'accumulateur est chargé pendant le fonctionnement, on devra tenir compte d'une tension de 2,3 V par élément.

Le dérivation des courants cathodiques avec alimentation sur accumulateur peut être effectué de la même façon que décrite à l'alinéa a.

F. CARACTERISTIQUES LIMITES POUR LA TENSION ENTRE FILAMENT ET CATHODE

Les valeurs données pour ces limites s'appliquent à la tension continue ou à la valeur efficace d'une tension alternative ou à la somme des deux et se rapportent au côté du filament où la tension entre cathode et filament est la plus grande.

Dans le cas de redresseurs, une valeur de crête est quelquefois donnée, qui s'applique à la somme de la tension continue et de la crête de la tension alternative.

Sauf spécification contraire, les caractéristiques limites s'appliquent à la fois aux deux polarités de la tension entre cathode et filament; cependant, cette polarité avec la cathode positive par rapport au filament est ordinairement la plus favorable.

G. CARACTERISTIQUES LIMITES DE LA RESISTANCE EXTERNE ENTRE LA CATHODE ET LA GRILLE.

Résistance de fuite de grille de commande pour tubes de sortie

Sauf spécification contraire, les caractéristiques limites publiées de R_{g1} s'appliquent au fonctionnement du tube avec polarisation automatique négative de la grille de commande (obtenue à l'aide d'une résistance de cathode).

La valeur maximum pour le fonctionnement du tube avec polarisation fixe peut être fixée à la moitié de la valeur de la caractéristique limite publiée. En cas de polarisation de grille semi-automatique (tension négative de grille obtenue au moyen d'une résistance dans le conducteur négatif commun des tubes), la valeur maximum admissible de la résistance de fuite de grille se tient entre les deux valeurs mentionnées ci-dessus et peut être déterminée à l'aide de la formule:

$$R_{g1} = \frac{1}{2}R_{g1}' + \frac{1}{2} \frac{\text{courant cathodique du tube}}{\text{courant total dans le conducteur négatif}} R_{g1}'$$

dans laquelle, dans ce cas, R_{g1}' représente la résistance de fuite de grille maximum admissible lorsque l'on applique une polarisation de grille automatique négative.

Résistance de fuite de grille de commande pour tubes H.F. et B.F.

Sauf spécification contraire, les caractéristiques limites publiées s'appliquent au fonctionnement avec polarisation fixe ou automatique (obtenue à l'aide d'une résistance de cathode).

Si la polarisation négative est obtenue uniquement au moyen du courant-grille positif traversant R_{g1} , la valeur maximum de la résistance de fuite est de 22 M Ω . Dans ce cas seulement, il est recommandé de ne pas choisir trop basse la valeur de R_{g1} , car, avec de faibles valeurs de R_{g1} , le courant-grille positif aura pour résultat un fort amortissement de l'étage précédent.

Résistance de fuite de la grille d'arrêt.

Lorsqu'aucune valeur n'est indiquée pour la résistance de la grille d'arrêt il faudra éviter les résistances en série avec cette grille.

H. CARACTERISTIQUES LIMITES DE LA RESISTANCE DE PROTECTION DES TUBES REDRESSEURS

Afin d'éviter la pulvérisation dans les tubes redresseurs (un arc momentané de l'anode à la cathode) il doit y avoir une certaine résistance ohmique dans chaque conducteur anodique; la valeur minimum de cette résistance est toujours indiquée.

Lorsqu'il y a un transformateur entre le secteur et le tube redresseur, cette résistance de protection sera déjà fournie totalement ou partiellement par la résistance ohmique du transformateur, et dans ce cas la formule suivante s'applique:

$$R_t = R_s + n^2 R_p + R_1$$

dans laquelle, au cas de redressement monophasé:

- R_t = la résistance de protection requise
 - R_s = la résistance ohmique de l'enroulement secondaire
 - n = le rapport de transformation
 - R_p = la résistance ohmique de l'enroulement primaire
 - R_1 = résistance devant être ajoutée
- et, en cas de redressement diphasé:
- R_t = résistance protectrice requise pour chaque anode
 - R_s = résistance ohmique de la moitié de l'enroulement secondaire
 - n = le rapport de transformation entre le primaire et la moitié du secondaire
 - R_p = résistance ohmique de l'enroulement primaire
 - R_1 = résistance à ajouter dans chaque conducteur d'anode

Au cas où un auto-transformateur est utilisé, il faudra tenir compte lors du calcul de R_1 du fait qu'une partie de l'enroulement du transformateur est court-circuitée par le secteur.

Lorsque le tube redresseur est suivi d'un condensateur de filtrage, il faudra tenir compte du fait qu'un courant d'ondulation s'ajoute au courant continu pour traverser la résistance protectrice. Généralement, il sera donc nécessaire d'utiliser une résistance de protection dont la puissance est de 3 fois celle qui serait nécessaire pour le courant continu seul.

I. CARACTERISTIQUES LIMITES DE LA RESISTANCE EXTERNE ENTRE CATHODE ET FILAMENT

Lorsque sont utilisées de grandes valeurs de résistance cathodique, il est possible que les conditions de fonctionnement soient influencées par la fuite entre filament et cathode qui peut donner lieu à des difficultés lors du remplacement des tubes ou par suite de la variation de la fuite entre filament et cathode pendant la vie des tubes. Une valeur maximum de 20 k Ω est donc recommandée pour la valeur-limite de la résistance extérieure entre cathode et filament.

Cependant, lorsque la tension instantanée entre le filament et la cathode est, à tout moment, supérieure à 3 fois la valeur efficace de la tension filament, la valeur limite de R_{kf} peut s'élever jusqu'à 1 M Ω . Cependant à ce point de vue on ne tient pas compte du ronflement provoqué par R_{kf} .

J. CAPACITES

Sauf spécification contraire, les capacités indiquées dans les feuilles de données publiées sont mesurées avec la cathode froide et en l'absence de tension continue.

Seules sont données les valeurs des capacités inter-électrode; chaque contact ou broche extérieure est complètement blindé.

Lorsque des capacités mesurées avec blindage extérieur sont précisées, les écrans de mesure utilisés ont les dimensions suivantes:

AMPOULE	BLINDAGE		
Miniature 7 broches	Diamètre interne (mm)	Longueur	No.
	19,2	57,5	A
	19,2	45,0	B
Noval	22,2	33,5	C
	22,2	44,5	D
	22,2	55,5	E
	22,2	66,5	F

K. MONTAGE

I. Sauf spécification contraire, un tube électronique peut être utilisé dans une position quelconque, sauf pour les qualifications suivantes:

- a. Les tubes à pincement doivent être montés de telle façon que le culot du tube ne soit pas plus élevé que l'extrémité supérieure.
- b. Si des tubes redresseurs à chauffage direct ne peuvent être montés verticalement, il faudra veiller à ce que le plan des filaments soit vertical.

II. De nombreux petits tubes à culot verre emploient des broches semi-rigides. Il est nécessaire de redresser les broches avec un outil spécial avant insertion dans le support.

Il est recommandé, pour les supports à contacts flottants, d'utiliser un gabarit de câblage pour s'assurer que les contacts du support sont dans la position appropriée pour recevoir un tube une fois que le support a été câblé. Les connexions de ces contacts flottants devront être aussi souples que possible. L'utilisation d'un câblage trop rigide annulerait les avantages que donne le flottement des contacts et pourrait maintenir ces derniers en dehors de leur position, ce qui serait susceptible de provoquer l'endommagement des culots des tubes.

III. Les tubes ayant des conducteurs souples n'utilisent pas de supports de tube à insertion et il est ordinairement nécessaire de les maintenir en position près de l'ampoule. Toute méthode semblable diminuera la ventilation de l'ampoule et il faudra veiller à ce qu'une température de sécurité de l'ampoule ne soit pas dépassée par suite de la méthode de montage utilisée.

IV. Il n'est pas recommandé d'utiliser les cosses de contact non utilisées de supports de tube comme points de fixation dans le câblage du circuit. Cette pratique peut nuire aux caractéristiques des tubes à culot verre par l'application de potentiel aux broches, qui ne sont pas reliées à un élément du tube mais qui traversent l'ampoule.

Lorsqu'une broche est indiquée "I.C." (connectée à l'intérieur) aucune connexion ne doit être faite sur la cosse correspondante du support de tube.

V. Il n'est pas permis de souder directement les connexions aux broches rigides ou semi-rigides des culots verre. L'application de la chaleur provoque l'apparition de contraintes dans le verre, dont l'effet n'apparaîtra pas immédiatement, mais qui peut par la suite faire rentrer de l'air ou provoquer des fissures dans le scellement.

VI. Lorsque les tubes sont prévus pour soudage dans le circuit, il faudra faire attention de ne pas courber les conducteurs très près du verre. On devra aussi éviter la surchauffe du scellement verre-métal par la conduction de la chaleur le long du conducteur. Ceci peut être évité par l'utilisation d'un shunt thermique de capacité thermique adéquate, entre le point de soudage et le scellement du verre. Dans tous les cas le fil ne doit pas être soudé à moins de 5 mm des scellements ou comme spécifié dans les données publiées.

VII. Le fonctionnement des tubes peut être sérieusement affecté par les champs magnétiques ou électrostatiques; de ce fait, ils doivent occuper une position telle (et/ou doivent être blindés) que les effets nuisibles de ces champs soient réduits au minimum.

VIII. Lorsque nécessaire, des mesures devront être prises pour que le tube ne tombe pas de son support en cours de transport ou lorsque l'appareil est en service. Si, dans ce but, un boîtier est monté autour du tube, il faudra prévoir un refroidissement approprié autour du tube par libre circulation d'air (voir le chapitre "Ventilation").

L. EFFET MICROPHONIQUE DES TUBES AMPLIFICATEURS A BASSE FREQUENCE

Il est indiqué dans les données publiées des tubes amplificateurs BF que lorsque pour une puissance de sortie déterminée du tube final le signal d'entrée sur le tube respectif est plus élevé qu'une valeur donnée, aucune mesure particulière n'est nécessaire pour empêcher l'effet microphonique. Ceci ne signifie pas que l'on ne doit pas prendre des précautions lors du montage et de la construction de l'amplificateur. Pour mieux expliquer ces précautions, nous mentionnons ci-dessous trois causes d'apparition de l'effet microphonique, et des directives sont données pour le montage et la construction.

I. Couplage acoustique par l'air par lequel le tube est mis en vibration et par lequel le courant anodique est influencé par le déplacement des éléments les uns par rapport aux autres, ce qui provoque l'apparition de bruits parasites.

Ici est important:

1. Le rendement du haut-parleur. Pour l'amplification donnée il est supposé que ce dernier est $\leq 5\%$. Pour des valeurs de rendement plus élevées, par exemple $p\%$, le gain donné doit être diminué d'un coefficient $\sqrt{5/p}$.
2. La distance du tube au haut-parleur.
3. La direction de rayonnement du haut-parleur.

II. Accouplement mécanique par lequel les vibrations de la membrane du haut-parleur sont transmises par le châssis aux éléments du tube.

Ici est important:

La position du tube sur le châssis. Ce châssis com-

portera, à la suite des vibrations de la membrane, des noeuds et des ventres. Les vibrations sont transmises aux tubes par l'intermédiaire de leur support. L'accélération que subira le tube par suite de ces vibrations varie avec la fréquence par suite des résonances propres du châssis. Si cette accélération est importante au voisinage de la fréquence de résonance des éléments du tube, l'effet microphonique peut devenir très gênant. Grâce à de petites modifications du châssis (et par conséquent par modification des fréquences de résonance du châssis) l'effet microphonique ainsi produit peut être considérablement diminué.

Dans la figure ci-contre sont données les courbes caractéristiques des valeurs efficaces de l'accélération en fonction de la fréquence, mesurées à la place du support de tube sur un bon châssis. On entend par valeur efficace la valeur moyenne des crêtes d'accélération qui se présentent. Les valeurs maxima des pointes d'accélération se monteront approximativement à trois fois la valeur efficace.

III. Vibrations et chocs transmis mécaniquement produits en tournant les commutateurs, par le marche du moteur de phono, etc. Ceux-ci aussi, à mesure que l'amplification sera plus grande, donneront des sons gênants, de sorte que l'on doit en tenir compte lors du projet.

S'il est nécessaire d'avoir une amplification plus élevée que celle qui a été publiée en vue de l'effet microphonique, un montage anti-microphonique et un écran acoustique seront encore plus importants; d'ailleurs on devra tenir compte que l'influence d'autres effets parasites comme le ronflement et le souffle, sera plus grande.

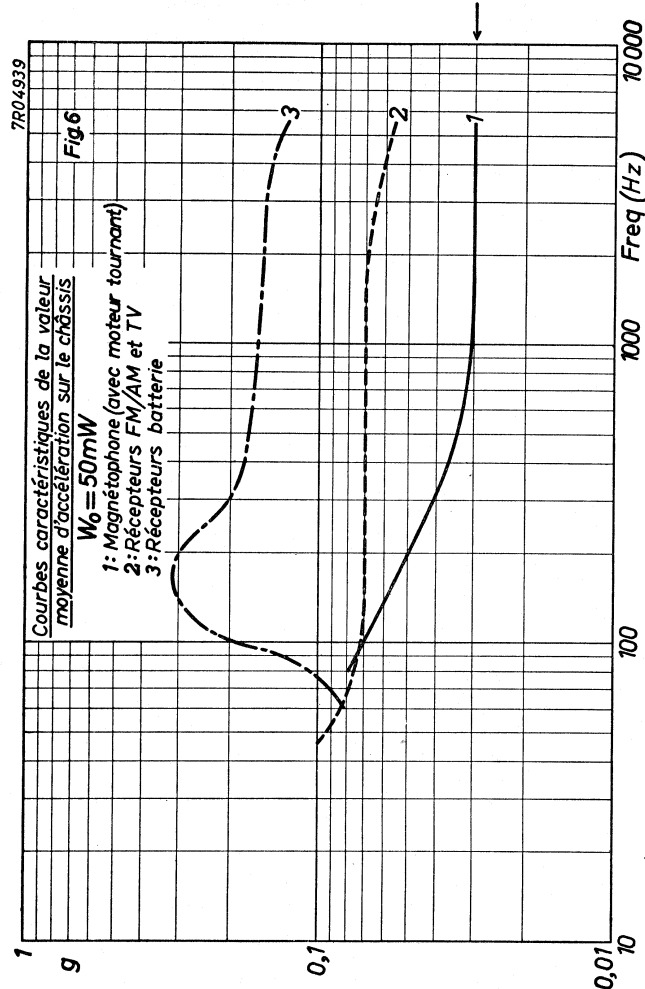
Pour les tubes principalement employés dans les appareils de radiodiffusion, l'amplification admissible donné se rapporte à une puissance de sortie de 50 mW.

Pour les tubes qui sont prévus principalement pour de plus gros amplificateurs, la tension d'entrée est donnée pour la puissance de sortie maximum. On admet pour cela qu'un haut-parleur témoin de tout au plus 5 W est placé à proximité immédiate.

M. TEMPERATURE DE L'AMPOULE

En règle générale, la température moyenne de développement de l'ampoule d'un tube ne dépassera pas de plus de 30°C la température qui serait atteinte si le tube fonctionnait à son régime maximum, à l'air libre et à une température ambiante de 20°C.

Si, par exemple, la température de l'ampoule d'un certain type de tube fonctionnant à l'air libre à son régime maximum s'avère être de 200°C, il est admis d'utiliser ce tube dans un appareillage où l'ampoule atteint une température de 230°C. (Donc une augmentation de température de 30°C.) En pratique, ceci signifie que l'on admet une augmentation de la température ambiante d'environ deux fois 30°C; cette température peut donc atteindre la valeur de 80°C.



Lorsqu'un tube chauffe particulièrement à son régime maximum, cette augmentation de 30°C n'est pas admise; la valeur maximum devra alors être de 250°C.

(Par "température de l'ampoule", on entend la température de l'endroit le plus chaud du verre.)

N. VENTILATION

L'installation et la construction de l'appareillage doivent prévoir une ventilation suffisante pour assurer dans toutes les conditions une température sans danger de l'ampoule. La proportion de chaleur dissipée par un tube par radiation étant de l'ordre de 50%, il est nécessaire de prévoir de bonnes conditions de radiation depuis la surface de l'ampoule vers l'extérieur plus froid. Pour améliorer la radiation, les surfaces environnantes ne devront pas être polies et devront être maintenues aussi froides que possible.

Si un tube est entouré par un blindage métallisé ou étamé, ou par des pièces se trouvant approximativement à la température du tube, ceci peut donner lieu à une sérieuse augmentation de température. Lorsque ceci est susceptible de se produire, les boîtiers de blindage devront avoir des surfaces noircies mates, à l'intérieur et à l'extérieur, et des trous de ventilation seront pratiqués au sommet et sur le fond.

Lorsque les tubes prévus pour le refroidissement à l'air libre sont utilisés dans des conditions où il est impossible de maintenir une libre convection il faudra s'assurer que la température-limite de l'ampoule n'est pas dépassée, soit par une diminution de dissipation, soit par un refroidissement par air forcé.

On devra particulièrement veiller à maintenir une ventilation appropriée quand il s'agit de hautes tensions, pour éviter les pannes d'isolement dues à l'ionisation ou aux fuites superficielles.

Il faudra également veiller à ce que les bornes haute tension ne comportent pas de pointes aiguës.

O. RONFLEMENT

Lorsque les filaments des tubes sont alimentés sur le secteur, il peut se présenter par suite de la capacité et/ou de la résistance d'isolement entre le filament et les autres électrodes ou par suite du champ magnétique du filament, qu'il y ait une modulation du courant cathodique à la fréquence du secteur ce qui donne lieu à un ronflement audible. La plus grande influence sera exercée par la cathode et la grille de commande.

A mesure que la tension composante alternative entre le filament et la cathode ou la grille 1 augmente, (notamment lors de l'alimentation-série des filaments où le tube en question est placé "en haut" de la chaîne filaments) le ronflement sera également plus puissant.

Pour les tubes BF, le ronflement sera transmis directement et pour les tubes MF et HF par la modulation.

Le ronflement peut être produit par le champ magnétique du filament. C'est surtout pour les pentodes à pente variable dans les applications BF que le ronflement qui prend naissance de cette façon constitue un pourcentage important du ronflement total.

De plus, le ronflement peut prendre naissance du fait que l'isolement entre cathode et filament est pris comme partie d'une chaîne BF ou HF. Si l'isolement entre cathode et filament est pris comme partie d'un circuit accordé, la possibilité existe alors que, par suite de modifications des caractéristiques physiques ou électriques de l'isolement (par exemple par vibrations du filament à la fréquence du secteur) la fréquence d'accord change, ce qui produit l'introduction du ronflement dans la modulation.

Le ronflement peut également prendre naissance par suite de champs magnétiques extérieurs de transformateurs et de bobines de filtrage se trouvant au voisinage du tube.

De plus, un courant de fuite éventuel peut se manifester sous la forme de ronflement et de souffle, ce qui est particulièrement nuisible pour les circuits BF pour lesquels il y a une amplification élevée après le tube considéré. De ce fait, il est recommandé de ne pas employer les contacts libres du support de tube qui se trouvent au voisinage du contact de grille de commande comme points d'ancrage des connexions connectées à un tension d'une fréquence de 50 Hz. Ceci peut en effet introduire également un ronflement par suite d'une fuite sur le fond du tube.

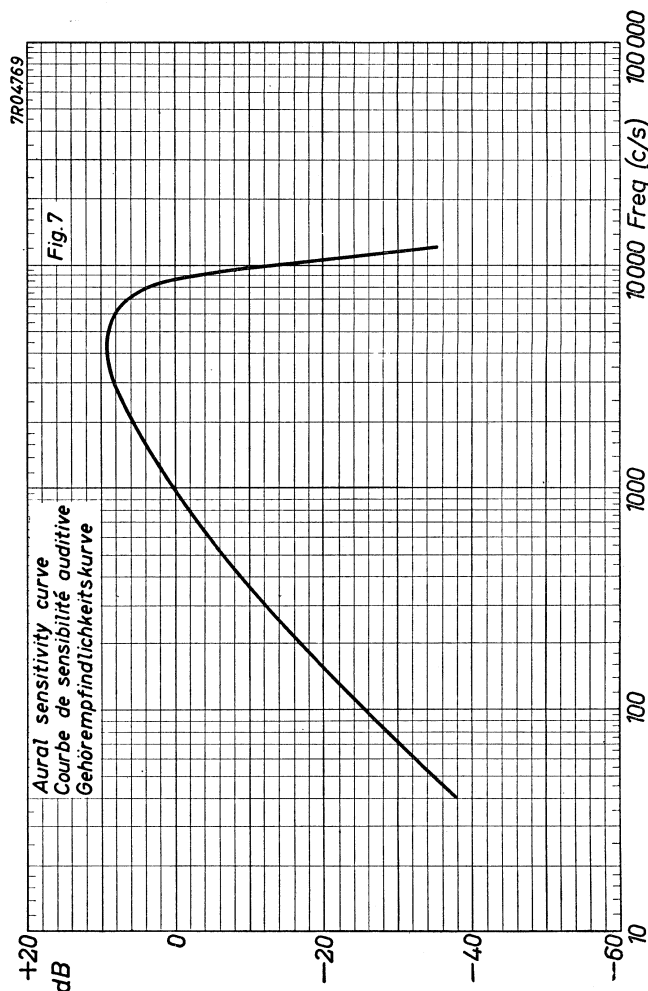
Ci-dessous, sont indiquées quelques dispositions à prendre pour rendre le ronflement aussi faible que possible

1. Ronflement de cathode

a. Maintenir aussi faible que possible la tension alternative existante entre la cathode et le filament, donc au cas de montage en série monter le tube au début de la chaîne des filaments, et au cas de montage en parallèle mettre le point milieu des filaments à la masse.

b. Ne pas prendre l'impédance entre la cathode et le filament comme partie d'une chaîne HF ou BF. Si ceci est réalisé, maintenir faible l'amplification BF après le tube considéré. Avec les circuits accordés, choisir la capacité d'accord aussi grande que possible pour maintenir faible l'influence de variations de capacités éventuelles. Ceci vaut en particulier pour les circuits de l'oscillateur sur lesquels la cathode est connectée à une prise de la bobine oscillatrice. Ici peut se présenter un ronflement par modulation par suite des variations de capacité entre la cathode et le filament.

c. Découpler aussi bien que possible la résistance cathodique. Prendre aussi faible que possible la partie



**Indications d'application
Tubes Récepteurs et Amplificateurs**

non découplée en cas de contre-réaction.

2. Ronflement de grille-commande

a. Comme à l'alinéa 1a)

b. Prendre aussi faible que possible l'impédance à la fréquence du secteur dans le conducteur de grille de commande. Dans les publications concernant les tubes amplificateurs, une indication se rapportant à la microphonie est donnée sous forme d'une tension d'entrée minimum admissible pour une puissance de sortie déterminée. La valeur de l'impédance dans le conducteur de grille de commande (Z_{g1}) publiée ici se rapporte à la fréquence du ronflement.

Pour les tubes qui sont principalement destinés aux appareils de radiodiffusion, cette valeur Z_{g1} est choisie de telle sorte que le niveau de la tension de ronflement soit de -60 dB (valeur moyenne de développement) par rapport à la tension d'entrée pour 50 mW de puissance de sortie. La tension de ronflement est ici mesurée derrière un filtre dont la courbe caractéristique correspond à la courbe de sensibilité auditive du CCIR (voir fig.7).

Pour les tubes destinés principalement aux amplificateurs plus puissants, cette valeur Z_{g1} est choisie de telle sorte que le niveau de la tension de ronflement mesurée avec un filtre linéaire jusqu'à 500 Hz soit de -60 dB (valeur moyenne de développement) par rapport à la tension d'entrée pour la puissance de sortie maximum.

Il faut pour la détermination de ces chiffres que, pour les deux sortes d'amplificateurs, le point milieu du filament soit mis à la masse pour les tubes à filaments alimentés en parallèle, et que la tension V_{kf} admissible pour le ronflement ne soit pas dépassée pour les tubes dont les filaments sont montés en série. Lorsqu'il existe une résistance cathodique, cette dernière sera découplée par une capacité de 100 μ F au minimum.

La caractéristique limite publiée de V_{kf} se rapporte seulement à la tension de sécurité entre la cathode et le filament.

On doit cependant se rendre compte qu'il est possible, avec des tubes qui satisfont à l'exigence du niveau de ronflement de -60 dB, que le niveau total de ronflement de l'appareil se trouve pourtant plus élevé que -60 dB à la suite d'une position moins correcte des pièces (ronflement magnétique provenant de transformateurs et de bobines de filtrage placés dans des positions défavorables; filtrage insuffisant de la tension continue redressée; etc). Pour les tubes HF et MF est publiée une courbe qui donne, en fonction de la pente, la tension de ronflement (V_i) sur la grille de commande qui provoque une modulation de ronflement de 1%.

SYMBOL E FÜR ELEKTRONENRÖHREN

Die Symbole für Halbleiter sind unter "HALBLEITER VORRICHTUNGEN", Band II, eingeordnet

In nachstehender Liste sind die Symbole für Elektronenröhren, die in diesem Handbuch gebraucht werden, enthalten. Zum Vergleich sind ferner einige der vom "American Institute of Radio Engineers" (I.R.E.) normalisierten Symbole in Klammern angegeben.

1. SYMBOLE DER ELEKTRODEN UND ELEKTRODENANSCHLÜSSE

Anode	(p oder b ⁺)	a
Anode einer Diode zur Signalgleichrichtung	(p oder b ⁺)	d
Elektrostatistische Ablenkplatte oder Ablenksteg	(d)	D
Heizfaden oder Widerstandsdraht(f oder h ^x)		f
Heizfadenzapfung oder neutraler Punkt von drei in Stern geschalteten Heizfäden		fc
Gitter	(g oder c ⁺)	g
Elektrodenanschluss der zu keinem Zweck angeschlossenen werden darf		i.c.
Zündelektrode eines Ignitrons		ign
Katode	(k)	k
Eingangskathodenleitung einer Kurzwellenröhre mit zwei Kathodenleitungen		k ₁
Ausgangskathodenleitung obiger Röhre		k ₀
Fluoreszenzschirm ^o)		l
Äussere leitfähige Schicht	(s)	m
"Primer" (Hilfselektrode bei Kaltkathodenröhren zur Erhaltung einer sicheren Zündung)		pr
Innere Abschirmung		s
Starter (Elektrode bei Kaltkathodenröhren)		st

Bemerkungen

a. Gleichwertige Elektroden einer Röhre werden durch Hinzufügung von Akzenten unterschieden, in einer zwei-anodigen Gleichrichterröhre z.B. durch a und a'

+) p und g beziehen sich auf Wechselspannungs- oder Wechselstromkomponenten, b und c auf Gleichspannungs- oder Gleichstromwerte oder auf Augenblickswerte

x) f bezieht sich auf direkt geheizte, h auf indirekt geheizte Röhren

o) Diese Elektrode hat oft die Funktion einer Anode und ist daher manchmal mit l (a) bezeichnet

- b. Gleichartige Elektroden desselben Elektrodensystems werden mittels einer hinzugefügten Ziffer unterschieden, diejenige Elektrode, die der Katode am nächsten ist, bekommt die niedrigste Ziffer. Beispiel: bei Pentoden: g₁, g₂, g₃
Zwei oder mehrere Dioden in einem Kolben werden ebenfalls durch Ziffern unterschieden. Diejenige Diode, die am besten zur Signalgleichrichtung geeignet ist, bekommt die Ziffer 2 (d₂)
- c. Ablenkplatten desselben Paares werden durch einen Akzent unterschieden, z.B. D₁-D₁', D₂-D₂'.
- d. Die Elektroden der verschiedenen Systeme einer Kombinationsröhre werden durch nachstehende Kennbuchstaben unterschieden:

Diode	D
Triode	T
Tetrode	Q
Pentode	P
Hexode oder Heptode	H

2. SYMBOLE DER SPANNUNGEN

Bemerkung 1: Bei indirekt geheizten Röhren gelten die Spannungen an den verschiedenen Elektroden in Bezug auf die Katode, bei direkt geheizten Röhren in Bezug auf die negative Seite des Heizfadens, wenn nicht anders angegeben.

Bemerkung 2: Untenstehende Symbole stellen die Mittelwerte der betreffenden Spannungen dar (Gleichstromwerte), wenn nicht anders angegeben

Anodenspannung (E _p oder E _b ⁺)	V _a
Bogenspannung	V _{arc}
Anodenspannung im gesperrten Zustand	V _{a0}
Spannung zwischen Anode und Starter	V _{a-st}
Speisespannung von Röhrenelektroden (E _{bb} oder E _{cc} ⁺)	V _b
Anodenspannung einer Diode zur Signalgleichrichtung	V _d
Spannung zwischen zwei Ablenkplatten	V _{DD'}
Effektivwert einer Spannung . (E oder E _{rms})	V _{eff}
Heizspannung (E _f oder E _h ^x)	V _f
Heizspannung vor Anlegen der Anodenspannung	V _{f0}
Vorwärtsspannung	V _{fw}

+) x) Siehe Bemerkungen +) x) Seite 501

Gitterspannung (E _g oder E _c ⁺)	V _g
Idem, im gesperrten Zustand	V _{g0}
Eingangswchselspannung	V _i
Zündspannung (erforderliche Spannung zur Zündung der betreffenden Elektrodenstrecke) *	V _{ign}
Spannung an der Zündelektrode eines Ignitrons	V _{ignitor}
Gegenspannung	V _{inv}
Spannung zwischen Katode und Heizfaden . (E _{hk})	V _{kf}
Spannung am Fluoreszenzschirm	V _l
Idem, im gesperrten Zustand	V _{l0}
Gleichspannung eines Gleichrichters	V _o
Ausgangswchselspannung	V _o
Oszillatorspannung	V _{osc}
Scheitelwert der Spannung	V _p
Spannung an der "Primer" -Elektrode einer Kaltkathodenröhre	V _{pr}
Spannung zur automatischen Lautstärkeregelung	V _R
Spannung am Starter von Kaltkathodenröhren .	V _{st}
Sekundärspannung eines Transformators (unbelastet)	V _{tr}

3. SYMBOLE DER STRÖME

Bemerkung 1: Untenstehende Symbole stellen die Mittelwerte der betreffenden Spannungen dar (Gleichstromwerte), wenn nicht anders angegeben

Bemerkung 2: Die positive elektrische Stromrichtung ist dem Elektronenstrom entgegengesetzt

Anodenstrom (I _p oder I _b ⁺)	I _a
Dunkelstrom einer Photoröhre	I _{a0}
Strom einer Diode zur Signalgleichrichtung (I _p oder I _b ⁺)	I _d
Effektivwert eines Stromes . (I oder I _{rms})	I _{eff}

*) Ist ein unterer Grenzwert für V_{ign} angegeben, so bezieht sich dieser auf eine Spannung unter der keine der Röhren zündet
Ist ein oberer Grenzwert für V_{ign} angegeben, so bezieht sich dieser auf eine Spannung über der alle Röhren zünden (Dieser obere Grenzwert wird in den Datenblättern häufig mit V_{ign} = min... V angegeben. Dieser Minimum bezieht in diesem Fall auf die anzulegende Spannung)

+) x) Siehe Bemerkungen +) x) Seite 501

Heizstrom (I _f oder I _h ^x)	I _f
Gitterstrom (I _g oder I _c ⁺)	I _g
Zündelektrodenstrom eines Ignitrons	I _{ignitor}
Kathodenstrom (I _k)	I _k
Strom zum Fluoreszenzschirm	I _l
Gleichstrom eines Gleichrichters	I _o
Scheitelwert des Stromes	I _p
"Primer" -Strom von Kaltkathodenröhren	I _{pr}
Sättigungsstrom (I _s)	I _{sat}
Starterstrom von Kaltkathodenröhren	I _{st}
Erforderlicher Starterstrom zur Einleitung der Hauptentladung *)	I _{st transf}
Kurzschlussstrom von Gleichrichterröhren, Stromtorröhren und Ignitrons	I _{surge}

4. SYMBOLE DER LEISTUNGEN

Anodenverlustleistung (P _p)	W _a
Gitterverlustleistung (P _g)	W _g
Zugeführte Leistung (P _i)	W _i
Zugeführte Gleichstromleistung einer Anode.	W _{ia}
Verlustleistung eines Fluoreszenzschirmes	W _l
Modulationsleistung	W _{mod}
Ausgangsleistung (P _o)	W _o

5. SYMBOLE DER KAPAZITÄTEN (gemessen an der kalten Röhre)

Kapazität zwischen Anode und allen übrigen Elektroden und Schirmen, mit Ausnahme des Steuergitters	C _a
Kapazität zwischen Anode und Gitter (alle übrigen Elektroden und Schirme geerdet) (C _{gp})	C _{ag}
Kapazität zwischen Anode und Gitter (alle Elektroden und Schirme, die nicht mit der Katode verbunden sind, geerdet)	C _{ak}
Kapazität zwischen Ablenkplatte und allen übrigen Elektroden, mit Ausnahme der gegenüberliegenden Ablenkplatte	C _d

*) Eine obere Grenze von I_{st transf} stellt den Stromwert dar bei dem alle Röhren zünden

+) x) Siehe Bemerkungen +) x) Seite 501

SYMBOLLE

Kapazität zwischen zwei Ablenkplatten . . .	CDD'
Kapazität zwischen zwei Ablenkplattenpaaren CDD1'-D2D2'	
Eingangskapazität eines Glättungsfilters . . .	Cf1lt
Kapazität zwischen Gitter und allen übrigen Elektroden und Schirmen, mit Ausnahme der Anode	Cg
Kapazität zwischen zwei Gittern (alle übrigen Elektroden und Schirme geerdet) . . . (Cg1g2)	Cg1g2
Kapazität zwischen Gitter und Katode (alle Elektroden und Schirme, die nicht mit der Katode verbunden sind, geerdet)	Cgk
Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden	Ck
Kapazität zwischen Katode und Heizfaden . . .	Ckf
6. SYMBOLE DER WIDERSTÄNDE UND IMPEDANZEN	
Wird in den Datenblättern für einen der folgenden Symbole ein -Z- verwendet statt eines -R-, so wird in diesem Fall eine Impedanz angegeben	Z
Aussengleichstromwiderstand in einer Anodenleitung (Rp)	Ra
Aussenwechselstromwiderstand in einer Anodenleitung oder Anpassungswiderstand	Ra~
Anpassungswiderstand eines Gegentaktverstärkers zwischen den beiden Anoden	Raa~
Widerstand zwischen Anode und Starter einer Kaltkatodenröhre	Ra-st
Aussenwiderstand in der Leitung einer Ablenkplatte	Rd
Äquivalenter Rauschwiderstand	Req
Aussenwiderstand in einer Gitterleitung (Rg)	Rg
Eingangswiderstand	rg
Innenwiderstand (rp)	Ri
Widerstand in der Katodenleitung . . . (Rk)	Rk
Aussenwiderstand zwischen Katode und Heizfaden (Rkh)	Rkfk
Aussenwiderstand in der "Primer"-Leitung von Kaltkatodenröhren	Rpr
Aussenwiderstand in der Starterleitung von Kaltkatodenröhren	Rst

5.5.1957

939 2354

505

Schutzwiderstand in der Anodenleitung einer Gleichrichterröhre	Rt
7. SYMBOLE VERSCHIEDENER GRÖSSE	
Helligkeit (B)	B
Bandbreite	B
Klirrfaktor	d
n.te harmonische Verzerrung	dn
Rauschfaktor	F
Frequenz	f
Temperaturkoeffizient	$\frac{\Delta f}{\Delta t}$
Impulsfolgefrequenz	fimp
Frequenz-Ziehwert	Δf_p
Leistungsverstärkung	G
Spannungsverstärkung	g; Vo/Vi
Höhe über dem Meeresspiegel	h
Magnetische Feldstärke	H
Kreuzmodulationstiefe	K
Modulationstiefe	m
Brummodulationstiefe	m _b
Empfindlichkeit Katodenstrahlröhren oder Photoröhren	N
Transformationsverhältnis	n
Druckabfall des Kühlwassers	Pi
Die zur Kühlung erforderliche Menge Kühlwasser	q
Steilheit (gm)	S
Konversionssteilheit (gc)	Sc
Effektive Steilheit eines Oszillators . . .	Seff
Temperatur der Anode oder des Anodenblocks	ta
Umgebungstemperatur	tamb
Integrierungszeit eines Stromes oder einer Spannung	Tav
Kolbentemperatur	tbulb
Entionisierungszeit	Tion
Katodenanheizzeit	Th
Temperatur des kondensierten Quecksilbers (an der Katode) (THg)	tHg
Eingangstemperatur des Kühlwassers	ti

939 2355

506

Impulsdauer	Timp
Ionisierungszeit	Tion
Ausgangstemperatur des Kühlwassers	to
Anstiegszeit der Spannung	Trv
Wartezeit einer Röhre (zeit zwischen dem Einschalten der Heizspannung und dem Einschalten der Spannungen an den anderen Elektroden)	Tw
Stirnsteilheit des Spannungsimpulses	$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$
Spannungsverstärkung	$\frac{V_o}{V_i}$; g
Das Fehlanpassungsmass in einem Hohlleiter	V.S.W.R.
Schattensektor einer Abstimmanzeigeröhre .	α
Lichtsektor am Fluoreszenzschirm	β
Tastverhältnis	δ
Phasenverschiebungswinkel (ϕ oder θ)	φ
Wirkungsgrad (η)	η
Wellenlänge (λ)	λ
Verstärkungsfaktor (μ)	μ
Verstärkungsfaktor des zweiten Gitters in Bezug auf das erste (μ_{g2g1})	μ_{g2g1}

5.5.1957

939 2356

507

ANWENDUNGSRICHTLINIEN
FÜR EMPFANGS- UND VERSTÄRKERRÖHREN

EINFÜHRUNG

Die technischen Daten von Empfänger- und Verstärkerröhren werden in Form von Kenndaten, Betriebsdaten, Grenzdaten und Kennlinien gegeben. Diese Daten und Kennlinien sind als die Werte einer durchschnittlichen Röhre anzusehen, die für die jeweilige Röhrentype kennzeichnend ist.

Unter den Kenndaten versteht man die Eigenschaften der eigentlichen Röhre ohne zusätzliche Schaltelemente in den Elektrodenzuleitungen. Hierzu gehören die Steilheit, der innere Widerstand, die I_a/V_g - und I_a/V_a -Kennlinien usw. Die Kapazitätswerte werden an der kalten Röhre gemessen, wobei alle äusseren Anschlüsse und Sockelstifte vollkommen abgeschirmt sind.

In den Betriebsdaten sind charakteristische Schaltungen für bestimmte Anwendungen mit den entsprechenden Daten, Kennlinien und Eigenschaften angegeben. Obwohl es im allgemeinen ratsam ist, sich so genau wie möglich an diese Angaben zu halten, kann man von ihnen abweichen, solange keine der Grenzdaten der betreffenden Röhre überschritten wird. Dort, wo die Röhre für einen Zweck verwendet werden soll, der in den angegebenen Daten nicht berücksichtigt wurde, befragt man am besten den Röhrenhersteller, damit den neuen Anforderungen durch entsprechende Prüfungen entgegengekommen werden kann.

Die Grenzdaten geben den nach der Meinung des Röhrenherstellers befriedigendsten Kompromiss zwischen Verwendungsfähigkeit und Lebensdauer wieder. Röhren, die nicht innerhalb der angegebenen Grenzwerte betrieben werden, können in ihrer Lebensdauer und ihrer Arbeitsweise ernstlich beeinträchtigt werden.

Die Grenzdaten werden in Form von absoluten Höchstwerten oder mittleren Entwicklungsdaten angegeben. Wenn nichts anderes vermerkt ist, werden die Grenzdaten in Form von mittleren Entwicklungsdaten angegeben. Die beiden Arten von Grenzdaten werden in Abschnitt 2 definiert.

ALLGEMEINE RICHTLINIEN

- a. Die Daten einer Röhre für einen bestimmten Verwendungszweck werden gewöhnlich auf den Anodenstrom bezogen. Die angegebene Steuergitterspannung wird daher im allgemeinen nur eine Annäherung an den benötigten Wert sein.
- b. Die Spannungen an den verschiedenen Elektroden sind in bezug auf einen bestimmten Bezugspunkt angegeben. Bei indirekt geheizten Röhren ist die Kathode der Bezugspunkt, bei direkt geheizten Röhren das negative Ende des Heizfadens.

10.10.1955

939 1298

R101

**Anwendungsrichtlinien
Empfangs- und Verstärkerröhren**

Die Leckströme können sich in Form von Rauschen und Brummen von beträchtlicher Stärke bemerkbar machen, wenn nach der Röhre, in der sie entstehen, noch stark verstärkt wird.

Ist der Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode in einen abgestimmten Kreis einbezogen, so kann jede Änderung der mechanischen oder elektrischen Eigenschaften der Isolation die Frequenz, auf die der Kreis abgestimmt ist, ändern. Wenn sowohl HF- als auch NF-Spannungen (z.B. Netzfrequenz) am Isolationswiderstand anliegen, besteht die Gefahr von Brummodulation besonders in Oszillatoren mit Katodenkopplung und ähnlichen Schaltungen. Ausserdem besteht noch die Gefahr, dass infolge des Potentialunterschiedes zwischen Kathode und Heizfaden unkontrollierte Emission von der Kathode auftritt, was wieder Rauschen und Brummen hervorrufen kann.

- j. Das Tasten einer Röhre durch Öffnen des Katodenkreises kann grosse Potentialunterschiede zwischen Kathode und Heizfaden hervorrufen und sollte daher vermieden werden. Wird eine Röhre aus einer separaten Heizwicklung gespeist, so ist darauf zu achten, dass zwischen dieser Wicklung und der Kathode eine Gleichstromverbindung besteht, um Durchschläge in der Isolation zwischen Kathode und Heizfaden zu vermeiden.
- k. Das Bremsgitter sollte vorzugsweise auf Katodenpotential liegen. Bei manchen Anwendungen ist es erlaubt, das Bremsgitter an das negative Ende des Katodenwiderstandes zu legen, oder an die ALR und nicht an die Kathode. Wenn die Spannung am Bremsgitter negativ ist, muss darauf geachtet werden, dass die maximal zulässige Schirmgitterbelastung nicht überschritten wird.

A. Mittlere Entwicklungsdaten

1. Netzanschluss

Wenn ein Gerät, welches mit Röhren bestückt ist, deren Daten den Nennwerten entsprechen und in dem sämtliche Einzelteile ihre Nennwerte besitzen, an die höchste Netzspannung eines Netzspannungsbereiches angeschlossen wird, so sollen

- a. Die Verlustleistung der einzelnen Elektroden und die Katodenströme sämtlicher Röhren unter allen Umständen innerhalb der publizierten Grenzwerte liegen ¹⁾;

¹⁾ Bei NF Klasse B Verstärkern wird die maximale Anodenverlustleistung der Endröhren ungefähr bei 2/3 der Vollaussteuerung erreicht werden. Wenn die Röhren nicht dauernd bei dieser Maximalverlustleistung arbeiten (was der Fall sein wird bei Aussteuerung mit Sprache oder Musik), darf der angegebene Grenzwert hierbei um höchstens 10% überschritten werden.

10.10.1955

939 1300

R103

- c. Unter allen Umständen muss eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode und der Kathode vorhanden sein. Die Widerstände in den Elektrodenzuleitungen sollten in der Regel nicht grösser gemacht werden, als für die einwandfreie Wirkung der Röhre erforderlich ist.

- d. Es ist nicht angebracht, für bestimmte Geräte die Röhren besonders auszusuchen. Daher ist es wünschenswert, die grundlegenden Prüfungen mit der grössten noch tragbaren Anzahl von Geräten und Röhren durchzuführen.

Wenn ein Gerät unter Verwendung von neuen Röhrentypen entworfen wird, sollte man beachten, dass zwischen dem Prototyp und der Serienröhre Unterschiede in den elektrischen Daten und den Abmessungen auftreten können. Stützt man sich beim Entwurf einer Schaltung auf die mittleren Daten einer beschränkten Anzahl von Röhren, so kann dies zu beträchtlichen Fehlern führen, und die Schaltung sollte in der Fertigung nicht verwendet werden.

- e. Wenn die Verwendung von eingeführten Röhrentypen beim Entwurf neuer Geräte vorgesehen ist, sollten die angegebenen Abmessungen besonders beachtet werden. Es ist wichtig, dass man sich nicht auf Abmessungen verlässt, die von einzelnen Röhren abgenommen wurden. Dies ist nötig, um sicherzustellen, dass genug Platz zur Verfügung steht und dass alle Röhren der betreffenden Type in den Röhrenabschirmungen sowie in den Halte- und Montagevorrichtungen untergebracht werden können.
- f. Wenn Röhren mit maximaler Belastung oder wenig darunter betrieben werden sollen, empfiehlt es sich die Gittervorspannung mit Hilfe eines Katodenwiderstandes zu erzeugen.
- g. Die Grenzdaten beziehen sich im allgemeinen auf den Betrieb unter Atmosphärendruck, in Höhen unter 2000 m und bei einer Luftfeuchtigkeit von 80%. Für den Fall, dass Röhren bei niedrigerem Druck verwendet werden sollen, wo die Gefahr von äusseren Überschlügen grösser wird, befragt man am besten den Röhrenhersteller, wenn nicht für den betreffenden Fall besondere Daten angegeben sind.
- h. Wenn bei den Grenzwerten keine Impuls- oder Spitzenwerte angeführt sind, so darf man nicht erwarten, dass die Röhre in Impulsbetrieb zufriedenstellend arbeiten wird, wenn auch die Mittelwerte innerhalb der angegebenen Grenzwerte bleiben. Bei Impulsbetrieb können die Mittelwerte z.B. von Strom und Spannung sehr wohl innerhalb der normalen Grenzen liegen, aber in kurzen Zeitabschnitten können sehr hohe Werte auftreten. Wenn Impulsbetrieb gewünscht wird, befragt man am besten den Röhrenhersteller.
- i. Der Isolationswiderstand zwischen Heizfaden und Kathode sollte möglichst nicht in HF-Kreise, in denen Frequenzstabilität und Wellenform wesentlich sind, und nicht in NF-Kreisen, denen eine grosse Verstärkung nachgeschaltet ist, einbezogen werden.

939 1299

R102

**Anwendungsrichtlinien
Empfangs- und Verstärkerröhren**

- b. Die Elektrodenspannungen aller Röhren ohne automatische Verstärkungsregelung innerhalb der publizierten Grenzwerte liegen;
- c. Die Elektrodenspannungen von Röhren mit automatischer Verstärkungsregelung innerhalb der publizierten Grenzen liegen, solange kein Signal zugeführt wird. Es ist erlaubt, dass die Spannungen zunehmen, wenn die entsprechenden Elektrodenströme abnehmen, unter der Bedingung, dass der publizierte Grenzwert der Spannung für jede Elektrode um weniger als 20% überschritten wird, wenn der Elektrodenstrom nahezu oder ganz gleich Null ist (siehe aber unter D);
- d. Die Leerlaufspannung des Spannungserzeugers innerhalb des publizierten Grenzwertes liegt, der für die bezügliche Elektrodenspannung bei Stromlosigkeit gegeben ist.

Sind diese Bedingungen erfüllt, so können

1. Alle vom Hersteller gelieferten entsprechenden Röhren in dem Gerät verwendet werden;
2. Das Gerät ohne Gefahr an die entsprechende Netzspannung angeschlossen werden, solange keine Spannungsschwankungen von mehr als $\pm 10\%$ auftreten. Wenn Netzspannungsschwankungen von mehr als $\pm 10\%$ vorkommen, so dass z.B. die höchste vorkommende Netzspannung $p\%$ über der Nennspannung liegt, müssen die maximal zulässigen Elektrodenspannungen (nicht die Heizspannung) um $(p - 10)\%$ und die maximal zulässigen Elektrodenverlustleistungen um $2(p - 10)\%$ herabgesetzt werden.
3. Die Toleranzen der Einzelteile so gross sein, dass die Elektrodenverlustleistungen um nicht mehr als 10% überschritten werden.

Es ist üblich, in Schaltungen mit stelen Pentoden und mit Endröhren, die innerhalb 20% der maximal zulässigen Verlustleistung arbeiten, einen Katodenwiderstand mit einer Toleranz von maximal 10% vorzusehen. Wenn ein Katodenwiderstand nicht eingefügt werden kann, wird empfohlen einen Schirmgitter-Vorwiderstand (mit einer Toleranz von maximal 10%) vorzusehen, an dem mindestens ein Drittel der Hochspannung abfällt.

II. Batterieanschluss

1. Für ein Gerät, das mit Röhren, deren Daten den Nennwerten entsprechen, bestückt ist und dessen Einzelteile alle ihre Nennwerte besitzen und das an eine Batterie mit der Nennspannung angeschlossen ist, gelten die Punkte a), b), c), 1) und 3) genau wie bei Netzanschluss.

939 1301

R104

2. Das Gerät kann ohne Gefahr an eine Batterie angeschlossen werden, deren Spannung, wenn sie neu ist, den Nennwert um nicht mehr als 15% übersteigt.

III. Akkumulatoranschluss über Zerhacker oder Umformer

Die für Netzbetrieb gemachten Angaben gelten ebenfalls für Akkumulatoranschluss über Zerhacker oder Umformer. Die Bedingungen müssen bei Akkumulatornennspannungen von 6,3; 12,6 oder 25,2 V erfüllt werden. Wenn man allerdings annehmen kann, dass der Akkumulator während des grössten Teiles der Zeit, in der das Gerät in Betrieb ist, geladen wird, müssen die Bedingungen bei Akkumulatortenspannungen von 7; 14 oder 28 V erfüllt sein.

B. ABSOLUTE HÖCHSTWERTE

Bei keiner Röhre, in keinem Gerät und unter keinen Umständen sollten die absoluten Grenzen überschritten werden.

C. GRENZWERTE FÜR DIE SCHIRMGITTERVERLUSTLEISTUNG

Bei NF-Endröhren werden zwei Grenzwerte für die Schirmgitterverlustleistung angegeben:

1. Ein Grenzwert, der im Dauerbetrieb nicht überschritten werden soll (W_{g2}).
2. Ein Grenzwert, der bei Vollaussteuerung (im allgemeinen bis Gitterstrom zu fließen beginnt) mit einer andauernden Sinusschwingung nicht überschritten werden soll (W_{g2p}). Für W_{g2p} ist ein Grenzwert angegeben um zu verhindern, dass die Lebensdauer der Röhre infolge von Überhitzung des Schirmgitters während länger andauernden Perioden mit Vollaussteuerung, wie sie bei Musik- und Sprachwiedergaben auftreten, herabgesetzt wird. In den meisten Fällen genügt ein nicht entkoppelter Vorwiderstand in der Schirmgitterzuleitung um den Wert von W_{g2p} weitgehend zu verringern, ohne dass dadurch die Ausgangsleistung wesentlich beeinflusst wird.

Während normaler Aussteuerung mit Sprache oder Musik besteht im allgemeinen keine Gefahr, dass der Grenzwert für W_{g2} überschritten wird, solange die Röhre den angegebenen Betriebsdaten entsprechend geschaltet ist.

In Anwendungen, wo eine andauernde Sinusschwingung am Eingang der Röhre liegt, ist die Gefahr des Überschreitens des Grenzwertes von W_{g2} gross, so dass im allgemeinen Vollaussteuerung nicht erlaubt ist.

Um zu verhindern, dass die maximal zulässige Schirmgitterverlustleistung überschritten wird, ist es nötig, dafür zu sorgen, dass die Anode immer richtig belastet ist. Die Anodenzuleitung darf deshalb nicht unterbrochen werden; auch darf der Lautsprecher nicht abgeschaltet werden, ohne ihn durch einen entsprechenden Widerstand zu ersetzen.

D. GRENZWERTE FÜR ANODEN- UND SCHIRMGITTERSINNENSTROMEN (V_a, V_{g2})

Für die Anoden- und Schirmgitterspannungen werden zwei Grenzwerte angegeben, nämlich die maximal zulässige Schirmgitter- oder Anodenspannung bei Stromlosigkeit (V_{a0}, V_{g20}) und die maximal zulässige Spannung im Betrieb (V_a, V_{g2}).

Der veröffentlichte Grenzwert für die Elektroden- spannung bei Stromlosigkeit soll nur als Gleichspannung an die kalte Röhre gelegt werden (d.h. ohne Heizspannung.)

Im Betrieb sollte die Gleichspannung an der Anode oder am Schirmgitter den veröffentlichten Grenzwert für V_a oder V_{g2} nicht überschreiten.

Wenn im Betrieb gleichzeitig eine Gleich- und eine Wechselspannung an der Anode oder am Schirmgitter liegen, darf der Spitzenwert an den Grenzwert für V_{a0} oder V_{g20} herankommen (sollte ihn aber nicht überschreiten), unter der Bedingung, dass der Augenblickswert des Stromes zu dem Zeitpunkt annähernd Null ist.

Manchmal werden zwei Grenzwerte für V_{g2} angegeben, nämlich $V_{g2}(I_a < X \text{ mA})$ und $V_{g2}(I_a < \frac{1}{2} X \text{ mA})$. Der erste Wert gilt für den Fall, dass keine Regelspannung der automatischen Lautstärkeregelung anliegt, während der zweite Wert nicht überschritten werden darf, wenn eine automatische Lautstärkeregelung vorgesehen ist (siehe auch unter A 1c.)

E. GRENZWERTE FÜR HEIZSPANNUNGEN UND HEIZSTRÖME (V_f, I_f)

I. Indirekt geheizte Röhren. Parallelheizung

Es wird empfohlen, dafür zu sorgen, dass die Heizspannung während des Betriebes so wenig wie möglich vom angegebenen Wert abweicht.

Die an der Fassung gemessene Heizspannung einer Röhre, deren Heizdaten dem Nennwert entsprechen, soll bei der höchsten und bei der niedrigsten Netzspannung eines Netzspannungsbereiches nicht mehr als 7% vom publizierten Wert abweichen. Ein Teil dieser Abweichung kann auf die Toleranzen des Heiztransformators zurückzuführen sein. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, kann jede Röhre der betreffenden Type am entsprechenden Platz verwendet werden und die Schaltung kann an ein Netz angeschlossen werden, dessen Spannungsschwankungen unter 10% bleiben.

Wenn die Röhren aus einem Akkumulator gespeist werden, sollte die Akkumulatortenspannung 8 V nicht übersteigen und der Akkumulator kann verwendet werden, bis seine Spannung auf 5,5 V abgesunken ist. Wenn man allerdings annehmen kann, dass der Akkumulator während des grössten Teiles der Zeit, in der das Gerät in Betrieb ist, geladen wird, muss man dafür sorgen, dass die mittlere Heizspannung 7 V nicht überschreitet.

II. Indirekt geheizte Röhren. Serienheizung

Der Heizstrom von Röhren, deren Heizfäden hinterein-

ander geschaltet sind, sollte um weniger als 3,5% vom Nennwert abweichen, wenn die Heizdaten der Röhren den Nennwerten entsprechen und die Schaltung an die höchste oder an die niedrigste Netzspannung eines Netzspannungsbereiches angeschlossen ist. Ein Teil dieser Abweichung kann auf die Toleranzen des Vorwiderstandes zurückzuführen sein.

Wird anstelle des Vorwiderstandes ein Stromregler verwendet, so darf die Abweichung bis zu 5% betragen. Darüber hinaus muss dafür gesorgt werden, dass während der Anheizzeit der Röhren an keiner Röhre die Heizspannung über das 1 1/2-fache des Nennwertes steigt. Unter Umständen muss ein Strombegrenzer für den Einschaltstromstoss vorgesehen werden.

Wenn obige Bedingungen erfüllt sind, kann jede Röhre der betreffenden Type am entsprechenden Platz verwendet werden, und die Schaltung kann an ein Netz angeschlossen werden, dessen Spannungsschwankungen unter 10% bleiben.

Aus Abb.1 ist zu ersehen in welche Bereiche die Netzspannungen bei Verwendung eines festen Vorwiderstandes vom Spannungswähler eingeteilt werden sollen. $\Delta R/R$ bezeichnet die Toleranz des verwendeten Widerstandes, V_m ist die mittlere Netzspannung in einem bestimmten Bereich und V_f die gesamte Heizspannung bei der Netzspannung V_m . Die Grenzen des Spannungsbereiches sind durch $V_m \cdot (1 \pm \Delta V_m/V_m)$ gegeben.

III. Batterieröhren. Parallelheizung

a. Röhren mit 1,4 V-Heizung

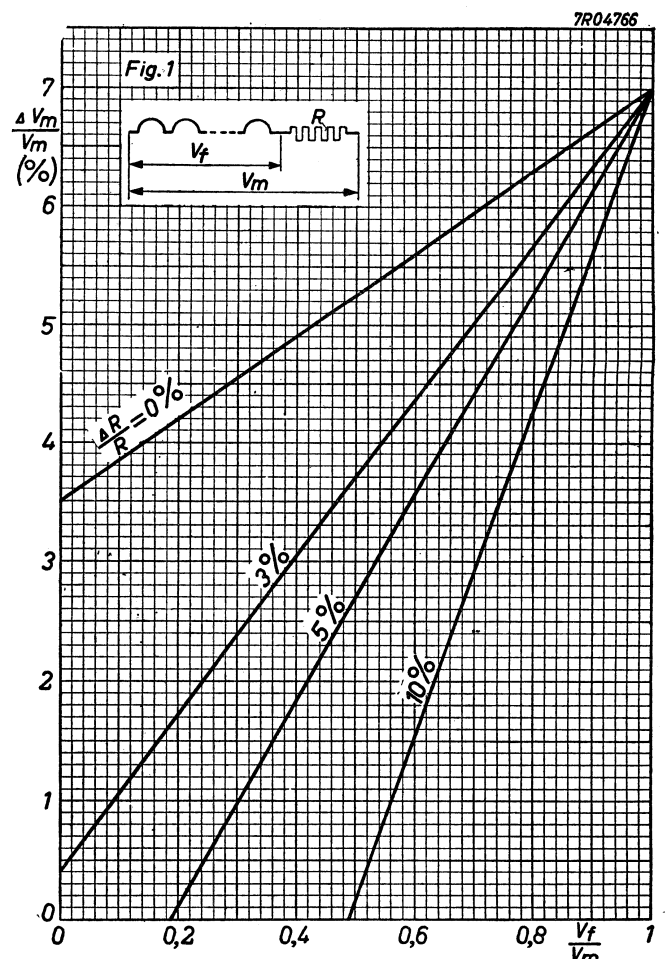
Diese Röhren können aus Batterien gespeist werden, die eine Maximalspannung (neue Batterie) von 1,6 V abgeben. Nach 30 Minuten normalen Betriebes sollte diese Spannung auf einen Wert von weniger als 1,5 V abgesunken sein. Die niedrigste Heizspannung, bei der die Röhre normalerweise noch zufriedenstellend arbeitet, beträgt 1,1 V. In Abb.2 ist der Spannungsverlauf der Batterie aufgetragen, wie er für diese Röhren empfohlen wird.

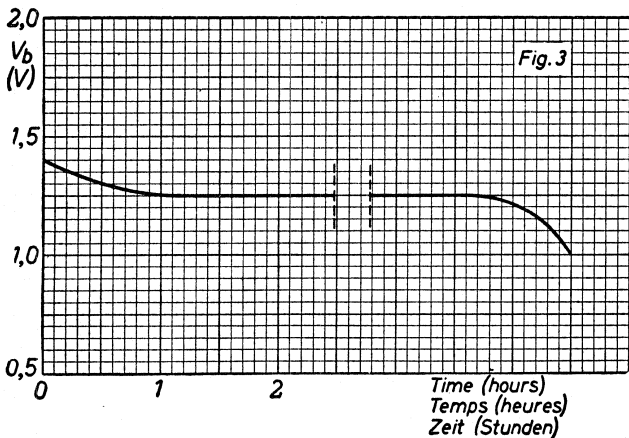
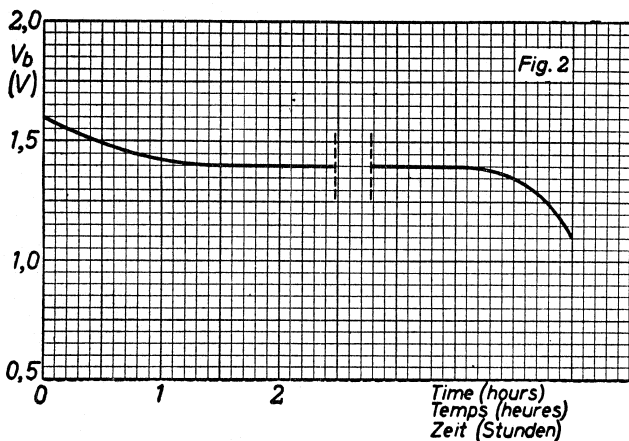
b. Röhren mit 1,25 V-Heizung

Diese Röhren können aus Batterien gespeist werden, die eine Maximalspannung (neue Batterie) von 1,4 V abgeben. Nach 30 Minuten normalen Betriebes sollte diese Spannung auf einen Wert von weniger als 1,3 V abgesunken sein. Die niedrigste Heizspannung, bei der die Röhre normalerweise noch zufriedenstellend arbeitet, beträgt 1,0 V. In Abb. 3 ist der Spannungsverlauf der Batterie aufgetragen, wie es für diese Röhren empfohlen wird. Wenn diese Röhren aus Batterien, wie unter a) beschrieben, gespeist werden sollen, muss ein Vorwiderstand eingesetzt werden.

IV. Batterieröhren. Serienheizung

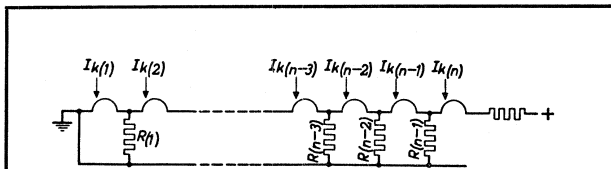
a. Werden die Heizfäden von 1,4 V - Batterieröhren in Serienschaltung über einen Vorwiderstand an das Netz oder an die Hochspannung gelegt, so muss der Wert des Vorwiderstandes so bemessen sein und





10.10.1955

R 109



Für Röhren der D40- und D96-Serie:

$$R(n-3) = \frac{(n-3) \cdot 1,3}{0,8 I_{k(n-2)} + 0,2 I_{k(n-3)}}$$

Für Röhren anderer Serien:

$$R(n-3) = \frac{(n-3) \cdot 1,3}{0,67 I_{k(n-2)} + 0,33 I_{k(n-3)}}$$

Wenn der nach Abb. 4 oder 5 berechnete Widerstandswert von den internationalen Standardwerten verschieden ist, kann der nächstliegende Standardwert genommen werden. Alle gemäss Abb.4 berechneten Widerstände, die kleiner als 330 Ω (25 mA-Serie) sind, sollten eine Toleranz von 5% haben. Das gleiche gilt bei der 50 mA-Serie für Werte unter 150 Ω. Widerstände mit anderen Werten sowie die gemäss Abb.5 berechneten Widerstände dürfen eine Toleranz von ± 10% haben.

Die niedrigste Spannung, an die ein Heizkreis mit seinem oben beschriebenen Vorwiderstand angelegt werden kann, sollte mindestens das 7- bis 10fache der gesamten Heizspannungen betragen. Wenn ein Heizkreis für einen bestimmten Nennwert V_m der Netzspannung ausgelegt ist, so kann er ohne Änderung auch an Netzspannungen angeschlossen werden, deren Nennwerte um höchstens 2,5% von V_m abweichen.

Wenn eine Schaltung den angeführten Bedingungen genügt, so kann sie an Netzen angeschlossen werden, deren Spannung um höchstens ± 10% schwankt.

b. Eine Schaltung, wie unter a) beschrieben, kann auch ohne Vorwiderstand an eine Batterie angeschlossen werden, die so viele 1,4 V-Zellen enthält, wie 1,4-Heizfäden (oder Heizfadenteile) im Heizkreis vorhanden sind.

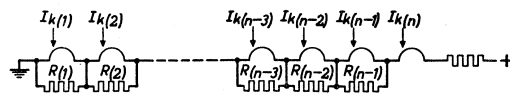
c. Sollen die Heizfäden in Serienschaltung an einem Akkumulator betrieben werden, so kann der Vorwiderstand, wenn überhaupt ein solcher notwendig ist, aus dem Spannungsüberschuss bei einer Akkumulatorspannung von 2 V pro Zelle berechnet werden ($V_f = 1,3$ V pro Heizfaden bzw. Heizfadenteil, $I_f = 24$ mA bei der 25 mA-Serie, 48 mA bei der 50 mA

in jedem Empfänger so einreguliert werden, dass beim Nennwert der Netzspannung die Heizspannung an einer Röhre, deren Heizdaten den Nennwerten entsprechen, 1,3 V beträgt. Um dies zu erreichen, kann man sich an folgende Heizströme halten:

- 96 mA für 100 mA - Röhren
- 48 mA für 50 mA - Röhren
- 24 mA für 25 mA - Röhren.

Also muss der Vorwiderstand in jedem Empfänger so eingestellt werden, dass der Heizstrom unter Normalbedingungen den obigen Werten entspricht. Der Heizstrom sollte mit einer Genauigkeit von mindestens 2% gemessen werden. Ein Vorwiderstand mit positivem Temperaturkoeffizienten ist empfehlenswert. Widerstände mit negativem Temperaturkoeffizienten sollen nicht verwendet werden. Die thermische Trägheit muss so bemessen sein, dass die Betriebstemperatur innerhalb kurzer Zeit erreicht wird.

Zur Ableitung der Katodenströme von Röhren, die mehr am positiven Ende der Heizkette liegen, sollten die Heizfäden mit Widerständen überbrückt werden (Abb.4 oder 5.) Für den Fall, dass bei einer Röhre zwei Heizfadenteile hintereinandergeschaltet sind, sollte der eine Teil mit einem Widerstand überbrückt werden, um den Katodenstrom des anderen Teils abzuleiten. Beispiele für diese Röhrentypen sind die DL94 und die DL96. Die Parallelwiderstände können wie folgt berechnet werden:



Für Röhren der D40- und D96-Serie:

$$R(n-3) = \frac{1,3}{0,8 I_{k(n)} + I_{k(n-1)} + I_{k(n-2)} + 0,2 I_{k(n-3)}}$$

Für Röhren anderer Serien:

$$R(n-3) = \frac{1,3}{0,67 I_{k(n)} + I_{k(n-1)} + I_{k(n-2)} + 0,33 I_{k(n-3)}}$$

Serie und 96 mA bei der 100 mA-Serie.) Die Widerstände haben folgende Werte:

25 mA-Serie

- 12 V - Akkumulator 7 Heizfäden (bzw.Teile) 120 Ω
- 6 Heizfäden (bzw.Teile) 180 Ω
- 5 Heizfäden (bzw.Teile) 240 Ω
- 6 V - Akkumulator 4 Heizfäden (bzw.Teile) 33 Ω

50 mA-Serie

- 12 V - Akkumulator 7 Heizfäden (bzw.Teile) 62 Ω
- 6 Heizfäden (bzw.Teile) 90 Ω
- 5 Heizfäden (bzw.Teile) 120 Ω
- 6 V - Akkumulator 4 Heizfäden (bzw.Teile) 15 Ω

Das eben gesagte gilt nur dann, wenn der Akkumulator während des normalen Betriebes nicht aufgeladen wird. Wird der Akkumulator während des Betriebes aufgeladen, sollte mit einer Spannung von 2,3 V pro Zelle gerechnet werden. Das Ableiten des Katodenstromes kann bei Akkumulatorbetrieb ebenso geschehen wie bei a).

F. GRENZWERTE FÜR DIE SPANNUNG ZWISCHEN KATODE UND HEIZFADEN (V_{kf})

Die für diese Grenze angegebenen Werte beziehen sich auf Gleichspannungen, Effektiv-Wechselspannungen oder die Summe von beiden und beziehen sich auf dasjenige Ende des Heizfadens, das gegenüber der Katode die höchste Spannung führt.

Bei Gleichrichtern wird oft ein Spitzenwert angegeben, der durch die Summe aus der angelegten Gleichspannung und dem Scheitelwert der Wechselspannung nicht überschritten werden darf.

Wenn nicht anders angegeben, gilt der Grenzwert für Spannungen beiderlei Vorzeichens zwischen Katode und Heizfäden. Es ist jedoch am günstigsten, die Katode auf ein gegenüber den Heizfäden positives Potential zu legen.

G. GRENZWERTE FÜR DEN ÄUSSEREN WIDERSTAND ZWISCHEN KATODE UND GITTER (R_g, R_{g1})

Gitterableitwiderstand bei Endröhren

Wenn nicht anders angegeben, gelten die veröffentlichten Grenzwerte von R_{g1} wenn die Röhre mit automatischer Gittervorspannungserzeugung arbeitet (Die Gittervorspannung wird durch einen Katodenwiderstand erzeugt.) Der Maximalwert für Betrieb mit fester Gittervorspannung kann ungefähr halb so hoch angenommen werden wie der angegebene Grenzwert.

Bei halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung (Vorspannung wird durch einen Widerstand in der gemein-

samen Minusleitung der Röhren erzeugt) liegt der Grenzwert für den Gitterableitwiderstand zwischen den beiden oben erwähnten Werten und kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$R_{g1} = \frac{1}{2} R'_{g1} + \frac{1}{2} \frac{\text{Katodenstrom der Röhre}}{\text{Strom durch gemeinsame Minusleitung}} \cdot R'_{g1}$$

wobei in diesem Fall R'_{g1} den maximal zulässigen Gitterableitwiderstand bei automatischer Gittervorspannungserzeugung bedeutet.

Gitterableitwiderstand bei HF- und NF-Verstärkerröhren

Wenn nichts anders angegeben, gelten die veröffentlichten Grenzwerte für Betrieb mit fester oder automatischer Gittervorspannung (erzeugt durch einen Katodenwiderstand.) Wird die Gittervorspannung erzeugt durch den positiven Gitterstrom, der über den Gitterableitwiderstand eine Spannung erzeugt, und ist keine andere Quelle von Gittervorspannung anwesend, so ist der maximal zulässige Wert von R_{g1} 22 MΩ. Nur in diesem Fall empfiehlt es sich, den Widerstandswert von R_{g1} nicht zu klein zu wählen, da der positive Gitterstrom bei kleinen Werten von R_{g1} den vorhergehenden Kreis stark dämpfen wird.

Fanggitterwiderstand

Wenn kein Wert für den Fanggitterwiderstand angegeben ist, sollten keine Widerstände vor dieses Gitter geschaltet werden.

H. GRENZWERTE FÜR DEN SCHUTZWIDERSTAND BEI GLEICHRICHTER-RÖHREN

Um Überschlänge in Gleichrichterröhren zu vermeiden, muss in jeder Anodenzuleitung ein bestimmter ohmscher Widerstand vorhanden sein; der Mindestwert dieses Widerstandes wird stets angegeben.

Befindet sich zwischen dem Netz und der Röhre ein Transformator, so wird der Schutzwiderstand bereits ganz oder teilweise von dem ohmschen Widerstand der Transformatorwicklung dargestellt. Für diesen Fall gilt folgende Formel:

$$R_t = R_s + n^2 R_p + R_1$$

Hierin ist, bei Einweggleichrichtung,

- R_t = der erforderliche Schutzwiderstand
- R_s = der ohmsche Widerstand der Sekundärwicklung
- n = das Übersetzungsverhältnis des Transformators
- R_p = der ohmsche Widerstand der Primärwicklung
- R_1 = der Widerstand, der zusätzlich nötig ist, und bei Vollweggleichrichtung,

- R_t = der pro Anode benötigte Schutzwiderstand
- R_s = der ohmsche Widerstand der halben Sekundärspule
- n = das Übersetzungsverhältnis zwischen der Primärwicklung und der halben Sekundärwicklung
- R_p = der ohmsche Widerstand der Primärwicklung
- R_1 = der in jede Anodenzuleitung einzufügende Widerstand

Wenn ein Autotransformator verwendet wird, muss bei der Berechnung von R_1 berücksichtigt werden, dass ein Teil der Transformatorwicklung von Netz kurzgeschlossen wird.

Ist hinter der Gleichrichterröhre ein Ladekondensator zum Glätten des Gleichstroms vorgesehen, so muss berücksichtigt werden, dass ausser dem Gleichstrom auch noch ein gewisser Wechselstrom durch den Schutzwiderstand fliesst. Im allgemeinen ist es daher nötig, einen Schutzwiderstand zu verwenden, dessen Belastbarkeit ungefähr dreimal so hoch ist, wie es für den Gleichstrom allein nötig wäre.

I. GRENZWERTE FÜR DEN ÄUSSEREN WIDERSTAND ZWISCHEN KATODE UND HEIZFADEN

Wenn Katodenwiderstände mit hohen Werten verwendet werden, ist es möglich, dass die Betriebsbedingungen durch den Nebenschluss zwischen Katode und Heizfaden beeinflusst werden. Dies kann zu Schwierigkeiten führen, wenn die Röhre ersetzt wird oder wenn sich der Übergangswiderstand zwischen Heizfaden und Katode im Lauf der Lebensdauer der Röhre ändert.

Aus diesem Grunde wird ein Wert von 20 kΩ als Grenzwert für den äusseren Widerstand zwischen Katode und Heizfaden empfohlen.

Wenn allerdings der Augenblickswert der Spannung zwischen Heizfaden und Katode in jedem Zeitpunkt grösser ist als der dreifache Effektivwert der Heizspannung, kann ein Grenzwert für R_{kf} bis zu 1 MΩ angenommen werden. Der durch R_{kf} entstehende Brumm ist hierbei jedoch ausser Betracht gelassen.

J. KAPAZITÄTEN

Wenn nicht anders angegeben, werden die in den Datenblättern veröffentlichten Kapazitätswerte bei kalter Katode und ohne dass Gleichspannungen anliegen gemessen.

Es werden nur die Kapazitäten zwischen den einzelnen Elektroden angegeben; alle äusseren Anschlüsse und alle Sockelstifte sind vollkommen abgeschirmt.

Wenn Kapazitätswerte angegeben sind, die mit einer äusseren Abschirmung gemessen wurden, haben die dabei verwendeten Abschirmhauben folgende Abmessungen:

RÖHRE	ABSCHIRMHAUBE	Länge (mm)	Nr.
7 Stift-Miniatur	Innendurchmesser (mm)		
	19,2	57,5	A
	19,2	45,0	B
Noval	22,2	33,5	C
	22,2	44,5	D
	22,2	55,5	E
	22,2	66,5	F

K. EINBAU

I. Wenn nicht anders angegeben, kann eine Elektronenröhre in jeder beliebigen Lage eingebaut werden, ausser in den folgenden Fällen:

- a. Röhren mit Quetschfuss müssen so eingebaut werden, dass der Röhrensockel nicht höher liegt als das oberste Ende der Röhre.
- b. Wenn direkt geheizte Gleichrichterröhren nicht senkrecht eingebaut werden können, muss man darauf achten, dass die Ebene, in der die Heizfäden liegen, senkrecht steht.

II. Viele kleine Röhren mit Pressglassockel sind mit halbsteifen Anschlussstiften versehen. Vor dem Einsetzen in die Röhrenfassung müssen die Stifte mit einer Lehre ausgerichtet werden.

Bei Fassungen mit beweglichen Becherkontakten wird die Verwendung einer Lehre zum Anlöten empfohlen, damit die Kontakte nach dem Verdrahten in der richtigen Stellung stehen, wenn die Röhre eingesetzt wird. Die Zuleitungen zu diesen Becherkontakten sollen so flexibel wie möglich sein. Eine zu steife Verdrahtung hebt den Vorteil dieser Kontakte, ihre leichte Beweglichkeit, wieder auf, und kann die Kontakte so weit aus ihrer richtigen Stellung herausrücken, dass dadurch der Röhrenboden Schaden leidet.

III. Röhren mit flexiblen Zuleitungen werden ohne Röhrenfassungen eingebaut. Im allgemeinen ist es nötig, sie am Kolben in der richtigen Lage festzulegen. Jede derartige Befestigung wird die Kühlung des Kolbens herabsetzen. Man muss also darauf achten, dass durch die Art der Befestigung eine gewisse für die Sicherheit notwendige Röhrentemperatur nicht überschritten wird.

IV. Es ist nicht empfehlenswert, die Lötflächen an freien Röhrenanschlüssen als Lötstützpunkte für die übrige Schaltung zu verwenden. Bei Röhren mit Pressglassockel können hierdurch nämlich die Röhrendaten beeinflusst werden, wenn bestimmte Potentiale an Sockelstifte gelegt werden, die

zwar an keines der Röhrenelemente angeschlossen sind, aber in den Röhrenkolben hineinragen.

Wenn ein Sockelstift mit "I.C." bezeichnet ist, darf an den entsprechenden Fassungskontakt nichts angeschlossen werden. (I.C. bedeutet internal connection.)

V. Es ist nicht statthaft, Verbindungen direkt an steife oder halbsteife Sockelstifte in Glassockeln anzulöten. Die Zuführung von Hitze erzeugt Spannungen im Glas, die sich zwar vielleicht nicht sofort bemerkbar machen, durch die aber langsam das Vakuum in der Röhre schlechter wird oder die Metall-Glas-Verbindung zerstört wird.

VI. Bei Röhren, die direkt in die Schaltung eingelötet werden, ist das scharfe Abbiegen der Zuleitungen dicht bei der Glasoberfläche zu vermeiden. Ausserdem ist beim Anlöten Vorsicht geboten, um die Metall-Glas-Verbindung durch Wärmeleitung entlang des Drahtes nicht zu überhitzen. Dies wird am besten durch Verwendung eines "Wärmehunts" mit angemessener Wärmekapazität zwischen der Lötstelle und der Glasdurchführung vermieden. In jedem Fall sollte der Abstand der Lötstelle von der Durchführung nicht kleiner als 5 mm sein, bzw. nicht kleiner als in den Datenblättern angegeben.

VII. Das Arbeiten der Röhre kann durch magnetische oder elektrostatische Felder ernstlich gestört werden. Die Röhren sind also so anzubringen und/oder abzuschirmen, dass der schädliche Einfluss solcher Felder auf ein Minimum reduziert wird.

VIII. Es sind Vorrichtungen anzubringen, die verhindern, dass die Röhre auf dem Transport oder im Betrieb aus ihrer Fassung herausgerüttelt wird. Wenn die Röhre aus diesem Grunde in einem Becher untergebracht wird, muss man für ausreichende Kühlung sorgen, indem man Luft frei um die Röhre herum zirkulieren lässt. (Siehe auch unter Kühlung.)

MIKROFONIEEFFEKT BEI NF-VERSTÄRKERRÖHREN

In den Daten für NF-Verstärkerröhren ist angegeben, dass, wenn bei einer bestimmten Ausgangsleistung der Endröhre das Eingangssignal grösser als der veröffentlichte Wert ist, keine besonderen Massnahmen gegen das Auftreten des Mikrofonieeffektes getroffen werden brauchen. Dies heisst allerdings nicht, dass man bei der Konstruktion und beim Aufbau des Verstärkers nicht die entsprechende Sorgfalt aufwenden muss.

Zur Veranschaulichung der zu treffenden Massnahmen geben wir anschliessend drei Ursachen für das Auftreten von Mikrofonie an und geben Richtlinien für die Konstruktion

und den Aufbau.

I. Akustische Rückkopplung durch die Luft, wodurch die Röhre in Schwingungen versetzt wird. Hierdurch verändern die inneren Teile der Röhre ihre gegenseitige Lage und beeinflussen so den Anodenstrom, wodurch störende Nebentöne entstehen. Hierbei ist wesentlich:

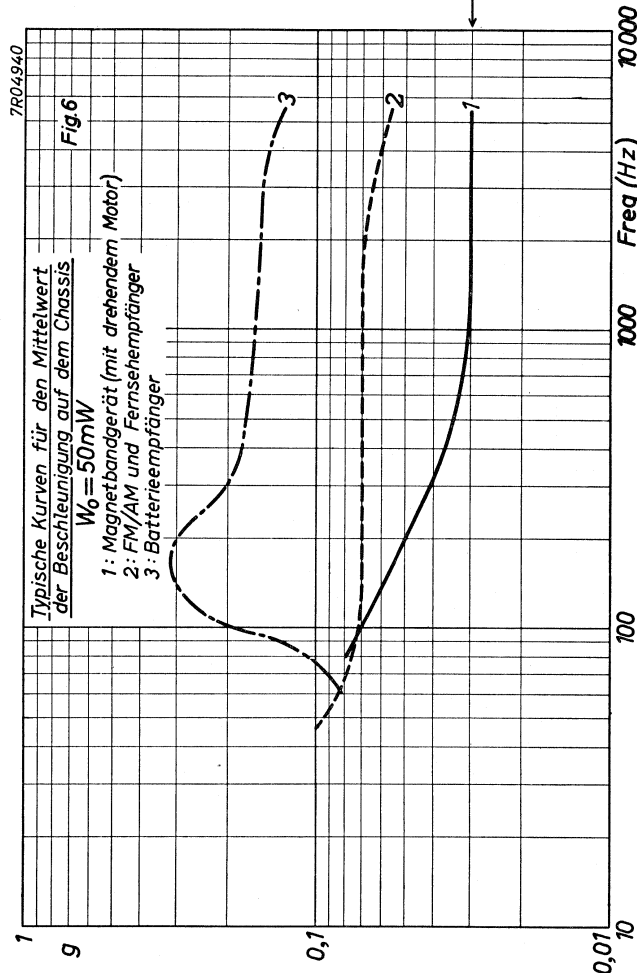
1. Der Wirkungsgrad des Lautsprechers.
Bei der festgelegten Verstärkung ist letzterer mit $\leq 5\%$ angenommen. Bei grösserem Wirkungsgrad, z.B. $p\%$ muss die zugrunde liegende Verstärkung um den Faktor $\sqrt{5/p}$ verkleinert werden.
2. Der Abstand der Röhre vom Lautsprecher.
3. Die Abstrahlrichtung des Lautsprechers.

II. Mechanische Rückkopplung, durch die die Schwingungen des Lautsprecherkonus über das Chassis auf die Teile der Röhre übertragen werden. Hierbei ist wesentlich:

Die Stelle, an der die Röhre auf dem Chassis montiert ist auf dem Chassis bilden sich nämlich infolge der Lautsprecher-schwingungen Schwingungsbäuche und -knoten, wobei die Schwingungen über den Röhrenhalter auf die Röhre übertragen werden. Die auf die Röhre übertragene Beschleunigung infolge dieser Schwingungen variiert je nachdem wie die Eigenresonanzen des Chassis zu der Tonfrequenz liegen. Sind die Beschleunigungen in der Nähe der Eigenfrequenz von einzelnen Teilen der Röhre gross, so kann der Mikrofonieeffekt sehr unangenehm werden. Durch kleine Veränderungen am Chassis (d.h. durch Veränderung der Resonanzfrequenzen des Chassis) kann der so entstehende Mikrofonieeffekt wesentlich herabgedrückt werden. In beiliegender Abbildung sind typische Kurven für den effektiven Wert der Beschleunigung in Abhängigkeit von der Frequenz angegeben, gemessen am Ort der Röhrenfassung auf einem guten Chassis. (Unter dem Effektiven Wert der Beschleunigung versteht man hier den Mittelwert der auftretenden Beschleunigungsmaxima.) Die grössten Beschleunigungsmaxima sind ungefähr dreimal so hoch wie der Wert der effektiven Beschleunigung.

III. Mechanisch übertragene Schwingungen und Stösse von Schaltern, Plattenspielmotoren usw. Auch diese erzeugen desto unangenehmere Störgeräusche, je grösser die Verstärkung wird, so dass sie bei der Konstruktion entsprechend berücksichtigt werden müssen.

Dort, wo es nötig ist, eine grössere Verstärkung vorzusehen, als in den Datenblättern angegeben, werden federnde Aufhängung und akustische Abschirmung von noch grösserer Bedeutung sein; gleichzeitig ist auch zu berücksichtigen, dass auch der Einfluss anderer Störquellen,



wie Brummen und Rauschen, grösser wird.

Bei Röhren, die hauptsächlich in Rundfunkgeräten verwendet werden, wird die zulässige Verstärkung bezogen auf eine Ausgangsleistung von 50 mW angegeben.

Bei Röhren, die hauptsächlich für grössere Verstärker bestimmt sind, wird die zulässige Verstärkung bezogen auf Vollaussteuerung angegeben. Dabei wird angenommen, dass lediglich ein Kontrolllautsprecher mit 5 W Leistung in unmittelbarer Nähe angebracht ist.

M. KOLBENTEMPERATUR

In der Regel sollte der mittlere Entwicklungswert für die Kolbentemperatur einer Röhre nicht mehr als 30°C über der Temperatur liegen, die der Kolben erreichen würde, wenn die Röhre unter Maximalbelastung in freier Luft und bei einer Raumtemperatur von 20°C betrieben würde.

Wenn z.B. die Kolbentemperatur einer bestimmten Röhrentype bei Betrieb in freier Luft und unter Maximalbelastung 200°C erreicht, ist es erlaubt, diese Röhre in einem Gerät zu verwenden, in dem sie eine Temperatur von 230°C erreicht (also mit einer Temperaturerhöhung von 30°C). In der Praxis heisst das, dass die Umgebungstemperatur zweimal 30°C steigen darf, dass sie also Werte bis zu 80°C annehmen kann.

Wenn eine Röhre sich besonders unter Maximalbelastung erhitzt, darf eine Temperaturerhöhung von 30°C nicht zugelassen werden, der maximale Richtwert sollte in diesem Fall 250°C betragen. (Unter Kolbentemperatur ist die wärmste Stelle auf dem Röhrenkolben zu verstehen.)

N. KÜHLUNG

Anlage und Konstruktion der Geräte sollte eine ausreichende Kühlung ermöglichen und unter allen Umständen für eine betriebsichere Kolbentemperatur sorgen.

Da ungefähr 50% der Wärme von der Röhre in Form von Strahlung abgegeben wird, ist es notwendig Bedingungen zu schaffen, die eine freie Abstrahlung von der Röhrenoberfläche nach kühleren Gegenständen erlauben. Um die Abstrahlung zu begünstigen, sollten die Flächen in der Umgebung nicht poliert sein und so kühl möglichst gehalten werden.

Wird eine Röhre mit einer Metallabschirmung oder von Einzelteilen, die dieselbe Temperatur haben wie die Röhre selbst, umgeben, so kann dies zu einer gefährlichen Erhöhung der Temperatur führen. Wo dies auftreten kann, sollen die Abschirmbecher innen und aussen schwarze, mattierte Oberflächen erhalten, und Lüftungslöcher oben und unten werden nötig sein. Wenn Röhren, die für freie Luftkühlung konstruiert sind, unter Bedingungen verwendet werden, wo freie

Konvektion nicht aufrecht erhalten werden können, müssen Massnahmen ergriffen werden, die sicherstellen, dass die Kolbengrenztemperatur nicht überschritten wird; d.h. Herabsetzung der Verlustleistung oder erzeugte Luftführung.

Besondere Sorgfalt sollte überall dort auf eine angemessene Kühlung verwendet werden, wo hohe Spannungen verwendet werden, um Isolationsdurchschläge infolge von Ionisation oder Bildung von Kriechstrecken zu verhindern. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass an den Hochspannungskontakten keine scharfen Kanten oder Spitzen vorhanden sind.

O. BRUMM

Wenn die Heizfäden von Röhren mit Netzstrom gespeist werden, kann infolge der Kapazität und/oder des Isolationswiderstandes zwischen Heizfäden und anderen Elektroden oder durch das magnetische Feld des Heizfadens der Katodenstrom im Rhythmus der Netzfrequenz gesteuert werden und einen hörbaren Brumm erzeugen. Der grösste Einfluss wird hierbei von der Katode und dem Steuergitter ausgeübt. In dem Masse, in dem die Wechselspannungskomponente zwischen Katode und Steuergitter grösser wird (z.B. bei Serienschaltung der Heizfäden, wenn die Röhre am oberen Ende des Heizkreises angeschlossen ist), wird auch der Brumm stärker werden.

In NF-Röhren wird der Brumm direkt, in ZF- und HF-Röhren durch Einmodulieren übertragen werden.

Ein Brumm kann auch durch das magnetische Feld des Heizfadens verursacht werden. Vor allem bei Regelpentoden in NF-Stufen bildet der so entstehende Brumm einen wesentlichen Anteil des gesamten Brumms.

Weiterhin kann Brumm dadurch entstehen, dass der Isolationswiderstand zwischen Katode und Heizfaden Teil eines HF- oder NF-Kreises ist. Ist der Isolationswiderstand zwischen Katode und Heizfaden in einem abgestimmten Kreis angenommen, dann besteht die Möglichkeit, dass sich durch Veränderung der mechanischen oder elektrischen Eigenschaften der Isolation (z.B. durch Schwingen des Heizfadens in Netzfrequenz) die Abstimmfrequenz verändert, wodurch wieder ein Brumm einmoduliert wird. Auch durch äussere magnetische Felder kann Brumm entstehen, d.h. durch Transformatoren und Drosseln, die in der Nähe der Röhre aufgestellt sind. Ferner kann sich ein eventueller Leckstrom in Form von Brumm oder Rauschen bemerkbar machen, was vor allem bei NF-Schaltungen mit grosser Verstärkung nach der betreffenden Röhre unangenehm sein kann. Hierher gehört auch die Anweisung, keine freien Sockelanschlüsse in der Nachbarschaft des Steuergitteranschlusses als Stützpunkte für Leitungen zu verwenden, in denen 50 Hz-Ströme fließen, da durch Kriechströme über den Röhrenboden auch Brummstörungen entstehen können. Anschliessend geben wir einige Methoden an, mit deren Hilfe man den Brumm so klein wie möglich halten kann.

1. Katodenbrumm

- a. Wechselspannung zwischen Katode und Heizfaden so klein wie möglich halten, d.h. Röhre bei Serienheizung am geerdeten Ende des Heizkreises anschliessen, bei Parallelheizung die Heizfäden symmetrisch erden
- b. Die Impedanz zwischen Katode und Heizfaden nicht in einen HF- oder NF-Kreis aufnehmen. Wenn dies doch getan wird, die Verstärkung hinter der betreffenden Röhre klein halten. Bei abgestimmten Kreisen die Abstimmkapazität so gross wie möglich wählen, um den Einfluss eventueller Kapazitätsschwankungen klein zu halten. Dies gilt besonders für Oszillatorschaltungen, bei denen die Katode an eine Anzapfung von dem Oszillatorkreis angeschlossen ist. Hier kann durch Kapazitätsschwankungen zwischen Katode und Heizfaden Brummmodulation auftreten.
- c. Katodenwiderstand so gut wie möglich entkoppeln. Bei Gegenkopplung den nicht entkoppelten Teil so klein wie möglich nehmen.

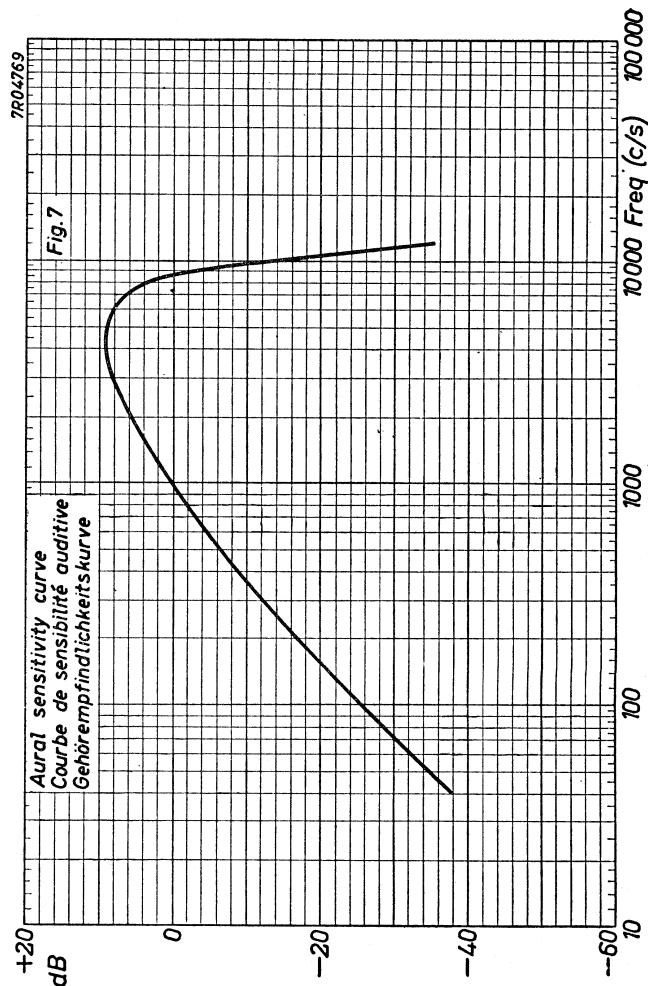
2. Steuergitterbrumm

- a. Wie bei 1a).
- b. Die Impedanz für die Netzfrequenz in der Steuergitterzuleitung so klein wie möglich halten.

In den Angaben für NF-Verstärkerröhren wird im Hinblick auf Röhrenmikrofonie für eine bestimmte Ausgangsleistung eine mindestzulässige Eingangsspannung angegeben. Der hierin veröffentlichte Wert für die Impedanz in der Steuergitterzuleitung (Z_{G1}) bezieht sich auf die Brummfrequenz.

Bei Röhren, die hauptsächlich für Rundfunkgeräte bestimmt sind, ist diese Z_{G1} so gewählt, dass der Brummpegel bei -60 dB (mittlerer Entwicklungswert) liegt, bezogen auf die Eingangsspannung für eine Ausgangsleistung von 50 mW. Die Brummspannung wird hierbei hinter einem Filter gemessen, dessen Durchlasskurve mit der C.C.I.R.-Gehörehörmpfindlichkeitskurve übereinstimmt (siehe Abb.7).

Bei Röhren, die hauptsächlich für grössere Verstärker bestimmt sind, ist diese Z_{G1} so gewählt, dass der Brummpegel, gemessen hinter einem bis 500 Hz linearen Filter, bei -60 dB (mittlere Entwicklungswert) liegt, bezogen auf die



**Anwendungsrichtlinien
Empfangs- und Verstärkerröhren**

Eingangsspannung für Vollaussteuerung. Beim Ermitteln dieser Wertegilt für beide Verstärkerarten, dass bei Röhren mit Parallelheizung die Mitte der Heizung geerdet ist, und bei Röhren mit Serienheizung der für den Brumm zulässige Wert von V_{kf} nicht überschritten wird. Ist ein Katodenwiderstand vorhanden, so wird dieser mit mindestens 100 μ F entkoppelt.

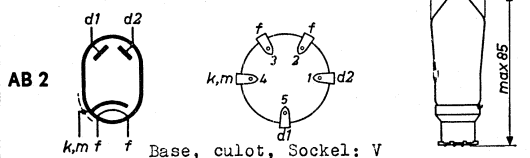
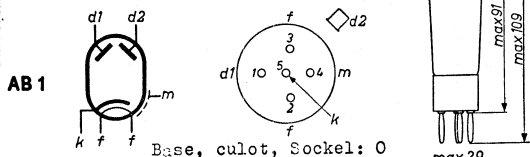
Der veröffentlichte Grenzwert für V_{kf} bezieht sich allein auf die Spannungsfestigkeit zwischen Katode und Heizfaden.

Man sollte sich jedoch klar machen, dass auch bei Röhren, die der Forderung genügen, dass ihr Brummpegel unter -60 dB liegt, das gesamte Brumniveau des Gerätes höher als -60 dB liegen kann; und zwar infolge von weniger günstiger Anordnung der Einzelteile (magnetischer Brumm durch ungünstig aufgestellte Transformatoren und Drosseln; ungenügende Glättung der gleichgerichteten Spannungen, usw) Bei HF- und ZF-Röhren wird eine Kurve angegeben, aus der, in Abhängigkeit von der Steilheit, die Brummspannung am Steuergitter (V_1) zu ersehen ist, die einen Modulationsbrumm von 1% verursacht.

DOUBLE DIODE for signal detection and other purposes
 DOUBLE DIODE pour la détection de signaux et d'autres utilisations
 DOPPELDIODE für Empfangsrichtung und andere Zwecke

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0\text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65\text{ A}$
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



	AB 1	AB 2
Capacitances	$C_{d1} = 4,4\text{ pF}$	$C_{d1} = 4,0\text{ pF}$
Capacités	$C_{d2} = 2,9\text{ pF}$	$C_{d2} = 4,0\text{ pF}$
Kapazitäten	$C_{d1d2} < 0,0015\text{ pF}$	$C_{d1d2} < 0,5\text{ pF}$

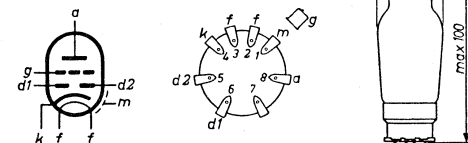
Limiting values (each diode)	Caractéristiques limites (chaque diode)	Grenzdaten (jede Diode)
V_{dinvp}	= max. 420 V	
I_d	= max. 0,8 mA	
I_{dp}	= max. 50 mA	
V_{kf}	= max. 50 V	
R_{kf}	= max. 20 kΩ	

For curves see EB 91
 Pour les courbes voir EB 91
 Für die Kennlinien siehe EB 91

DOUBLE DIODE-TRIODE
 DOPPELDIODE-TRIODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0\text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65\text{ A}$
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances	$C_{d1} = 2,3\text{ pF}$
Capacités	$C_{d2} = 3,0\text{ pF}$
Kapazitäten	$C_{d1d2} < 0,5\text{ pF}$
	$C_{d1g} < 0,003\text{ pF}$
	$C_{d2g} < 0,003\text{ pF}$

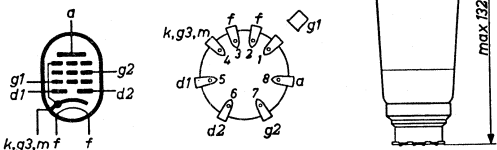
Typical characteristics	Caractéristiques types	Kenndaten
V_a	= 250 V	
V_g	= -7 V	
I_a	= 4 mA	
S	= 2 mA/V	
R_i	= 13,5 kΩ	
μ	= 27	

Limiting values	Caractéristiques limites	Grenzdaten
V_{a0}	= max. 550 V	$I_k = \text{max. } 10\text{ mA}$
V_a	= max. 250 V	$R_g = \text{max. } 1,5\text{ M}\Omega$
W_a	= max. 1,5 W	$V_{kf} = \text{max. } 50\text{ V}$
$V_g(I_g = +0,3\mu\text{A})$	= max. -1,3 V	$R_{kf} = \text{max. } 20\text{ k}\Omega$
	Each diode $V_{dinvp} = \text{max. } 420\text{ V}$	
	Chaque diode $I_d = \text{max. } 0,8\text{ mA}$	
	Jede Diode $I_{dp} = \text{max. } 50\text{ mA}$	

DOUBLE DIODE-OUTPUT PENIODE
 DOUBLE DIODE-PENIODE DE SORTIE
 DOPPELDIODE-ENDPENIODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0\text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 2,4\text{ A}$
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



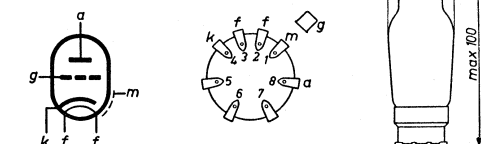
Base, culot, Sockel: P

For further data refer to type EBL 1
 Pour les autres caractéristiques voir type EBL 1
 Für die übrigen Daten siehe Typ EBL 1

TRIODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0\text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65\text{ A}$
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances	$C_a = 4,5\text{ pF}$
Capacités	$C_g = 4,9\text{ pF}$
Kapazitäten	$C_{ag} = 1,7\text{ pF}$

Typical characteristics	Caractéristiques types	Kenndaten
V_a	= 250 V	
V_g	= -5,5 V	
I_a	= 6 mA	
S	= 2,5 mA	
R_i	= 12 kΩ	
μ	= 30	

Limiting values	Caractéristiques limites	Grenzdaten
V_{a0}	= max. 550 V	
V_a	= max. 250 V	
W_a	= max. 2 W	
$V_g(I_g = +0,3\mu\text{A})$	= max. -1,3 V	
I_k	= max. 10 mA	
R_g	= max. 1,5 MΩ	
V_{kf}	= max. 50 V	
R_{kf}	= max. 20 kΩ	

OUTPUT TRIODE
TRICIDE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating : direct; parallel supply $V_f = 4,0$ V
Chauffage: direct; alimentation- parallèle $I_f = 0,95$ A
Heizung : direkt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250	V
V_g	=	-45	V
I_a	=	60	mA
S	=	6	mA/V
μ	=	4	
R_i	=	670	Ω
R_{av}	=	2,3	k Ω
W_o	=	4,2	W
V_i	=	30	V _{eff}
d_{tot}	=	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550	V	I_k	= max. 90	mA
V_a	= max. 250	V	R_{g1}	= max. 0,7	M Ω
W_a	= max. 15	W	R_{g2}	= max. 0,3	k Ω
$V_g(I_{g1}=0,3\mu A)$	= max. -2	V			

1) With self bias. Avec polarisation automatique. Mit automatischer Gittervorspannung.
2) With fixed grid-bias. Avec polarisation fixe. Mit fester Gittervorspannung.

12.12.1953 939 4672 1.

R.F. PENTODE with variable mutual conductance
PENTHODE H.F. à pente variable
HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 1,1$ A
Heizung : indirect; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: O

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	12,5	pF
C_a	=	10,2	pF
C_{ag1}	<	0,006	pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	200	V	
V_{g2}	=	100	V	
V_{g1}	=	-2	-22	V
I_a	=	4,25	-	mA
I_{g2}	=	1,8	-	mA
S	=	2500		2 $\mu A/V$
R_i	=	1,4		>10 M Ω

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 400	V	I_k	= max. 10	mA
V_a	= max. 250	V	$V_{g1}(I_{g1}=0,3\mu A)$	= max. -1,3	V
W_a	= max. 1,5	W	R_{g1}	= max. 2	M Ω
V_{g20}	= max. 400	V	V_{kf}	= max. 80	V
V_{g2}	= max. 125	V	R_{kf}	= max. 20	k Ω
W_{g2}	= max. 0,3	W			

939 4673 2.

R.F. PENTODE with variable mutual conductance
PENTHODE H.F. à pente variable
HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65$ A
Heizung : indirect; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	6,4	pF
C_a	=	7,6	pF
C_{ag1}	<	0,003	pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	250	V	
V_{g2}	=	100	V	
V_{g3}	=	0	V	
V_{g1}	=	-3	-55	V
I_a	=	8	-	mA
I_{g2}	=	2,6	-	mA
S	=	1800		<2 $\mu A/V$
R_i	=	1,2		>10 M Ω

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550	V	I_k	= max. 15	mA
V_a	= max. 250	V	$V_{g1}(I_{g1}=0,3\mu A)$	= max. -1,3	V
W_a	= max. 2	W	R_{g1}	= max. 2,5	M Ω
V_{g20}	= max. 400	V	V_{kf}	= max. 80	V
V_{g2}	= max. 125	V	R_{kf}	= max. 20	k Ω
W_{g2}	= max. 0,4	W			

12.12.1953 939 4674 1.

R.F. PENTODE
PENTHODE H.F.
HF-PENTODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65$ A
Heizung : indirect; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	6,4	pF
C_a	=	7,6	pF
C_{ag1}	<	0,003	pF

Operating characteristics for use as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F.
Betriebsdaten als HF-Verstärker

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	100	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g1}	=	-2	V
I_a	=	3	mA
I_{g2}	=	1,1	mA
S	=	2,1	mA/V
R_i	=	2	M Ω

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

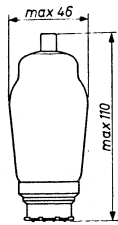
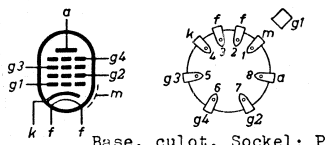
V_{a0}	= max. 550	V	$V_{g1}(I_{g1}=0,3\mu A)$	= max. -1,3	V
V_a	= max. 250	V	I_k	= max. 6	mA
W_a	= max. 1	W	R_{g1}	= max. 1,5	M Ω
V_{g20}	= max. 550	V	V_{kf}	= max. 50	V
V_{g2}	= max. 125	V	R_{kf}	= max. 20	k Ω
W_{g2}	= max. 0,3	W			

939 4675 2.

HEXODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{g1} = 6,7$ pF
 $C_a = 15,3$ pF
 $C_{ag1} < 0,003$ pF
 $C_{g1g3} < 0,25$ pF

Operating characteristics for use as mixer tube
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur
 Betriebsdaten zur Verwendung als Mischröhre

V_a	=	250	V
V_{g4}	=	80	V
V_{g2}	=	80	V
V_{g3}	=	-12	V
V_{osc}	=	9	V_{eff}
V_{g1}	=	-2	-24
I_a	=	1,7	- mA
$I_{(g2+g4)}$	=	2,6	- mA
S_c	=	550	2 $\mu A/V$
R_i	=	2	>10 M Ω

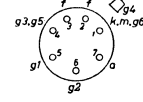
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V	$V_{g2}=V_{g4}$	= max. 125 V
V_a	= max. 250 V	$W_{g2}=W_{g4}$	= max. 0,5 W
W_a	= max. 1,5 W	I_k	= max. 10 mA
$V_{g20}=V_{g40}$	= max. 400 V	R_{g1}	= max. 2,5 M Ω
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V	V_{kf}	= max. 50 V
$V_{g3}(I_{g3}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V	R_{kf}	= max. 5 k Ω

OCTODE for use as frequency changer
 OCTODE pour utilisation en changeuse de fréquence
 OKTODE zur Verwendung als Mischröhre

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: C

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_a	=	200	V
V_{g2}	=	90	V
$V_{g3,g5}$	=	70	V
R_{g1}	=	50	k Ω
I_{g1}	=	190	μA
V_{osc}	=	8,5	V_{eff}
V_{g4}	=	-1,5	-25
I_a	=	1,6	- mA
I_{g2}	=	2,0	- mA
$I_{g3,g5}$	=	3,8	- mA
S_c	=	600	2 $\mu A/V$
R_i	=	1,5	>10 M Ω

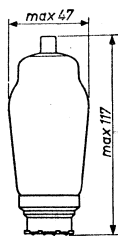
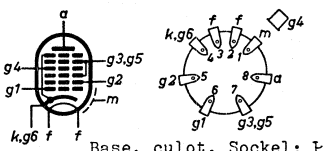
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max. 400 V	$V_{g3,g5}$	= max. 70 V
V_a	= max. 250 V	$W_{g3,g5}$	= max. 0,5 W
W_a	= max. 0,5 W	$V_{g4}(I_{g4}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
V_{g20}	= max. 400 V	I_k	= max. 10 mA
V_{g2}	= max. 90 V	R_{g4}	= max. 2 M Ω
W_{g2}	= max. 0,3 W	V_{kf}	= max. 50 V
$V_{g3,g50}$	= max. 400 V	R_{kf}	= max. 20 k Ω

OCTODE for use as frequency changer
 OCTODE pour utilisation en changeuse de fréquence
 OKTODE zur Verwendung als Mischröhre

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,65$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	90	V
$V_{g3,g5}$	=	70	V
R_{g1}	=	50	k Ω
I_{g1}	=	190	μA
V_{osc}	=	8,5	V_{eff}
V_{g4}	=	-1,5	-25
I_a	=	1,6	- mA
I_{g2}	=	2,0	- mA
$I_{g3,g5}$	=	3,8	- mA
S_c	=	600	<2 $\mu A/V$
R_i	=	1,6	>10 M Ω

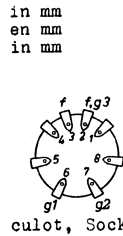
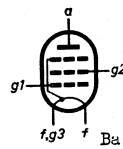
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V	$V_{g3,g5}$	= max. 70 V
V_a	= max. 250 V	$W_{g3,g5}$	= max. 0,5 W
W_a	= max. 0,5 W	I_k	= max. 10 mA
V_{g20}	= max. 300 V	R_{g4}	= max. 2,5 M Ω
V_{g2}	= max. 90 V	R_{g1}	= max. 0,1 M Ω
W_{g2}	= max. 0,3 W	V_{kf}	= max. 50 V
$V_{g3,g50}$	= max. 400 V	R_{kf}	= max. 5 k Ω

OUTPUT PENTODE
 PENTHODE DE SORTIE
 ENDPENTODE

Heating : direct; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: direct; alimentation- parallèle $I_f = 1,1$ A
 Heizung : direkt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_a	=	250 V	S	=	2,8 mA/V
V_{g2}	=	250 V	R_i	=	43 k Ω
V_{g1}	=	-15 V	W_0	=	3,1 W
R_k	=	350 Ω	$R_{a\sim}$	=	7 k Ω
I_a	=	36 mA	V_i	=	9,7 V_{eff}
I_{g2}	=	6,8 mA	$dtot$	=	6 %

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

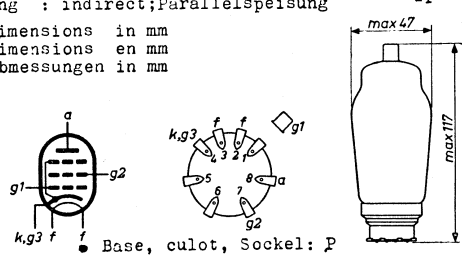
V_{a0}	= max. 500 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 9 W
V_{g20}	= max. 500 V
V_{g2}	= max. 250 V
W_{g2}	= max. 2,5 W
I_k	= max. 50 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -2 V
R_{g1}	= max. 0,8 M Ω^1
R_{g1}	= max. 0,3 M Ω^2

1) With self bias. Avec polarisation automatique. Mit automatischer Gittervorspannung
 2) With fixed grid bias. Avec polarisation fixe. Mit fester Gittervorspannung

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENIODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 1,0$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

$V_a = 250$ V	$S = 2,6$ mA/V
$V_{g2} = 250$ V	$R_i = 60$ k Ω
$V_{g1} = -25$ V	$W_o = 3,8$ W
$R_k = 625$ Ω	$R_{a\sim} = 7$ k Ω
$I_a = 36$ mA	$V_i = 14$ V _{eff}
$I_{g2} = 5$ mA	$dtot = 10$ %

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

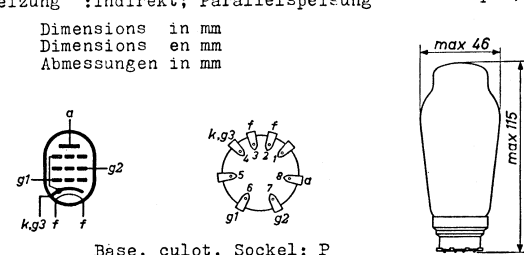
$V_{a0} = \text{max. } 550$ V	$I_k = \text{max. } 50$ mA
$V_a = \text{max. } 250$ V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
$W_a = \text{max. } 9$ W	$R_{g1} = \text{max. } 0,7$ M Ω ¹⁾
$V_{g20} = \text{max. } 550$ V	$R_{g1} = \text{max. } 0,3$ M Ω ²⁾
$V_{g2} = \text{max. } 250$ V	$V_{kf} = \text{max. } 50$ V
$W_{g2} = \text{max. } 1,5$ W	$R_{kf} = \text{max. } 5$ k Ω

1) With self bias. Avec polarisation automatique. Mit automatischer Gittervorspannung
 2) With fixed grid bias. Avec polarisation fixe. Mit fester Gittervorspannung

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENIODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 1,75$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



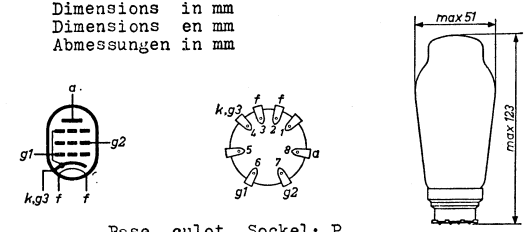
Base, culot, Sockel: P

For further data see type EL 3N
 Pour les autres caractéristiques voir type EL 3N
 Für die übrigen Daten siehe Typ EL 3N

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENIODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 2,0$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

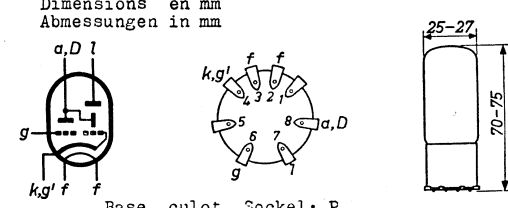
For further data see type 4688
 Pour les autres caractéristiques voir type 4688
 Für die übrigen Daten siehe Typ 4688

AM 1

TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD
ABSSTIMMANZEIGERÖHRE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 4,0$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 0,3$ A
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_b = 250$ V
$R_n = 2$ M Ω
$V_g = 0$ to -5 V
$\alpha = 16^\circ$ to 90°
$I_a = 95$ to 21 μ A
$I_l = 0,13$ to $0,14$ mA

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
$V_a = \text{max. } 250$ V
$V_{l0} = \text{max. } 550$ V
$V_l = \text{max. } 250$ V
$V_g(I_g=+0,3\mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
$R_g = \text{max. } 2,5$ M Ω
$V_{kf} = \text{max. } 50$ V
$R_{kf} = \text{max. } 5$ k Ω

Gasfilled FULL WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à remplissage de gaz.
 Gasgefüllte VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : direct by A.C. $V_f = 4\text{ V}$
 Chauffage: direct par C.A.
 Heizung : direkt durch Wechselstrom $I_f = 3,75\text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Fuss: A

Operating characteristics and limiting values (filter with condenser input)
 Caractéristiques d'utilisation et limites (filtre à entrée de condensateur)
 Betriebs- und Grenzwerte (Filter mit Kondensatoreingang)

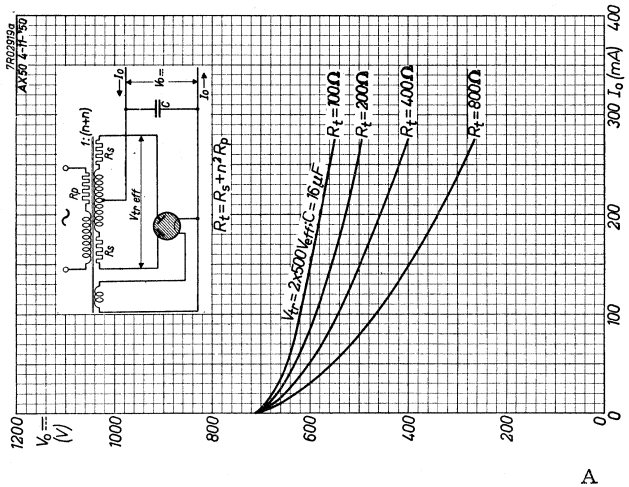
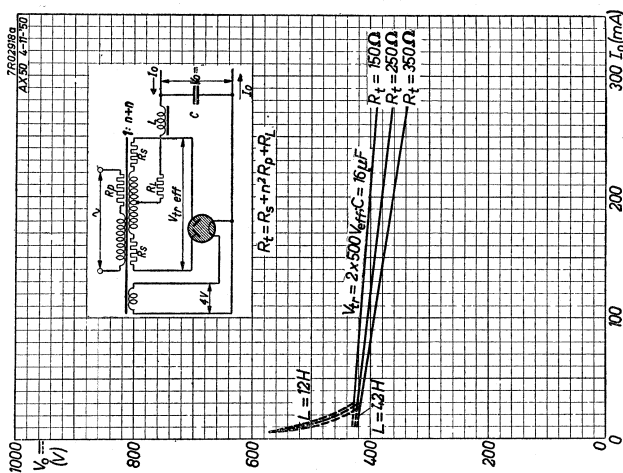
$V_{tr} = \text{max. } 2 \times 500\text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 275\text{ mA}$
 $I_{ap} = \text{max. } 1000\text{ mA}$
 $V_{arc} = \text{max. } 15\text{ V}$

$C_{filt} = 16 \quad 32 \text{ max. } 64\ \mu\text{F}$
 $R_t = \text{min. } 2 \times 100 \quad \text{min. } 2 \times 150 \quad \text{min. } 2 \times 200\ \Omega$

Operating characteristics as double phase rectifier with choke-input filter
 Caractéristiques d'utilisation comme redresseur bi-phasé avec filtre à entrée de choc
 Betriebsdaten als Zweiweggleichrichter mit Filter mit Drosselpuleneingang

$V_{tr} = \text{max. } 2 \times 500\text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 275\text{ mA}$
 $R_t = \text{min. } 2 \times 100\ \Omega (4W)$
 $L_{filt} = 6\text{ H}$
 $C_{filt} = 50\ \mu\text{F}$

4.4.1953 939 4221 1.



High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating: direct by A.C. $V_f = 4,0\text{ V}$
 Chauffage: direct par C.A.
 Heizung: direkt durch Wechselstrom $I_f = 1,1\text{ A}$

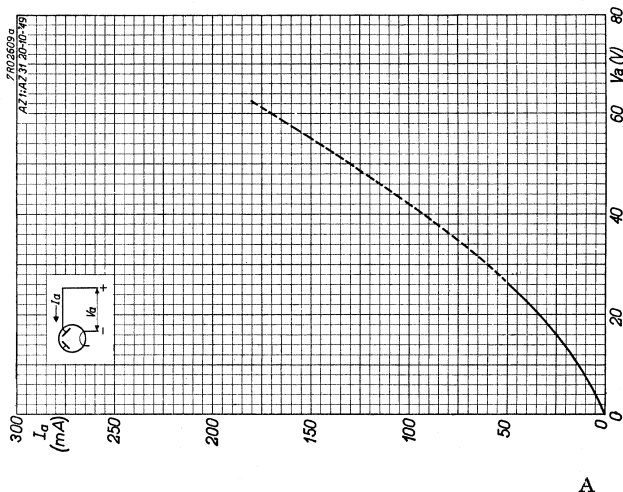
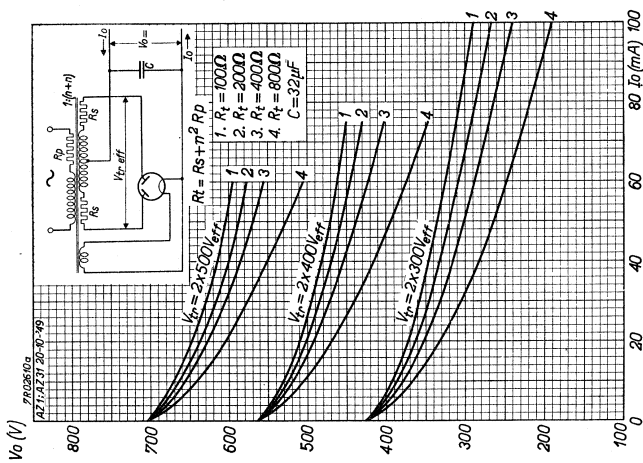
Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Fuss: P

Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzwerte

$V_{tr} = 2 \times 300 \quad 2 \times 400 \quad \text{max. } 2 \times 500\text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 100 \quad \text{max. } 75 \quad \text{max. } 60\text{ mA}$
 $C_{filt} = \text{max. } 60 \quad \text{max. } 60 \quad \text{max. } 60\ \mu\text{F}$
 $R_t = \text{min. } 2 \times 60 \quad \text{min. } 2 \times 80 \quad \text{min. } 2 \times 100\ \Omega$

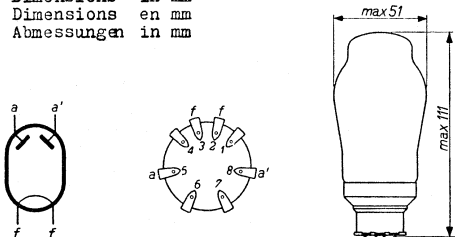
6.6.1953 939 2743 1.



High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating: direct by A.C. Vf = 4,0 V
 Chauffage: direct par C.A. If = 2,3 A
 Heizung: direkt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: P

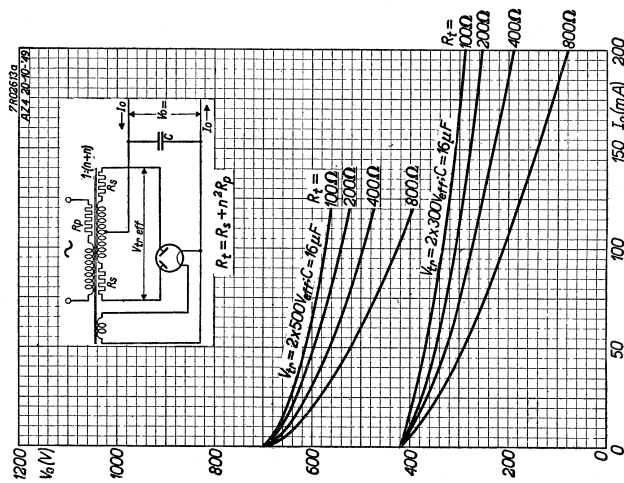
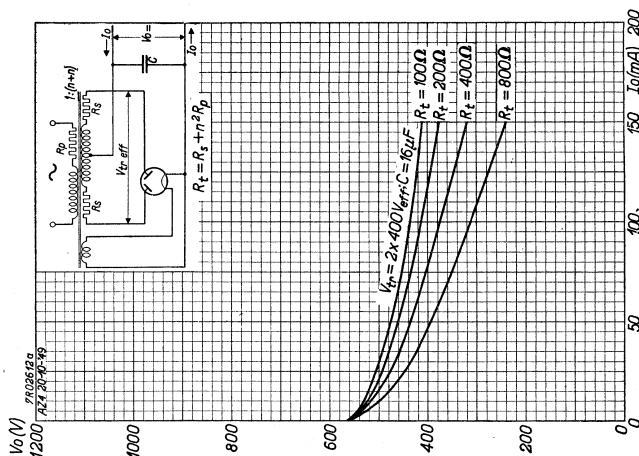
Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzwerte

V_{tr}	=	2x300	2x400	max. 2x500	V_{eff}
I_o	=	max. 200	max. 150	max. 120	mA
C_{filt}	=	max. 60	max. 60	max. 60	μF
R_t	=	min. 2x60	min. 2x80	min. 2x100	Ω

939 2744

1.

6.6.1953



A

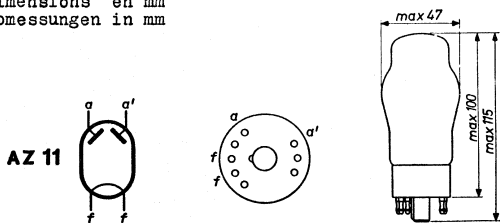
AZ 11 - AZ 12

AZ 31

High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

For the characteristics and curves of the AZ 11, see AZ 1
 Pour les caractéristiques et courbes du AZ 11, voir AZ 1
 Für die Daten und Kennlinien der AZ 11, siehe AZ 1

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

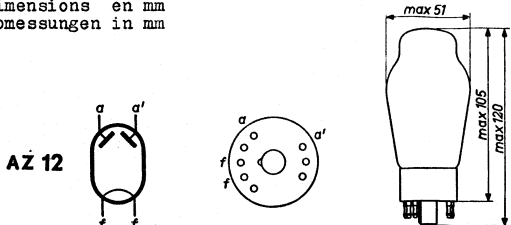


AZ 11

High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

For the characteristics and curves of the AZ 12, see AZ 4
 Pour les caractéristiques et courbes du AZ 12, voir AZ 4
 Für die Daten und Kennlinien der AZ 12, siehe AZ 4

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

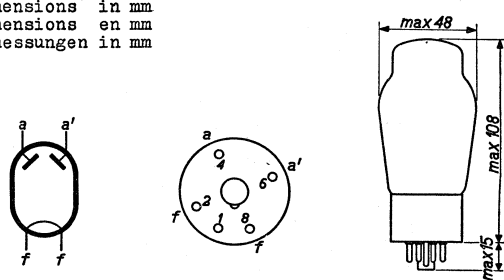


AZ 12

High vacuum FULL WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

For the data and curves of the AZ 31, see AZ 1.
 Pour les caractéristiques et courbes du AZ 31, voir AZ 1.
 Für die Daten und Kennlinien der AZ 31, siehe AZ 1.

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

4.4.1953

939 4222

1.

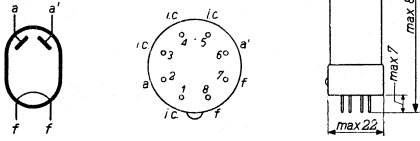
939 4223

2.

High vacuum FULL WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERROHRE

Heating: direct by A.C. Vf = 4,0 V
 Chauffage: direct par C.A. If = 0,72 A
 Heizung: direkt durch Wechselstrom

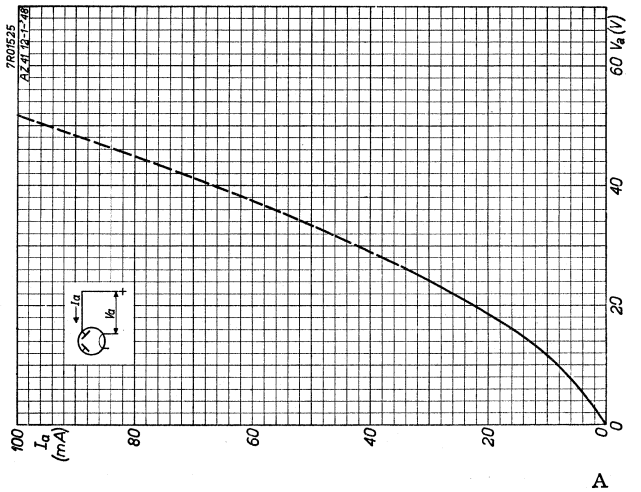
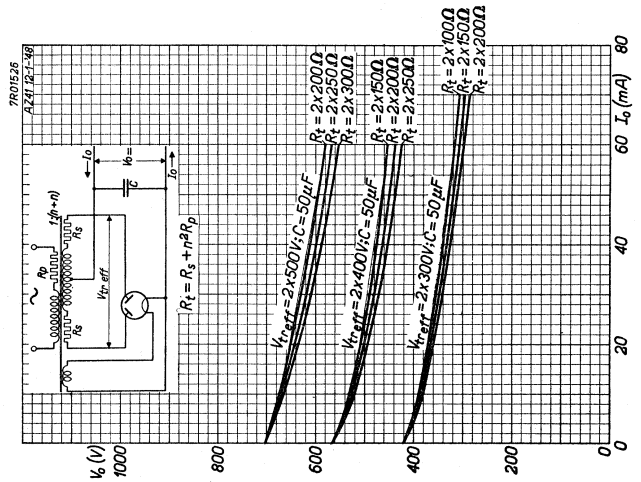
Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Rimlock

Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzdaten

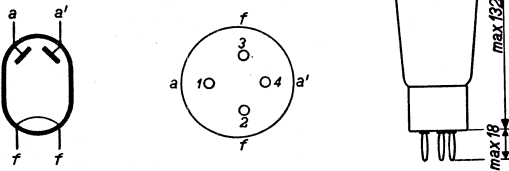
Vtr =	2x300	2x400	max. 2x500	V _{eff}
I _o = max.	70	max. 60	max. 60	mA
C _{filt} = max.	50	max. 50	max. 50	µF
Rt = min.	2x100	min. 2x150	min. 2x200	Ω



High vacuum FULL WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

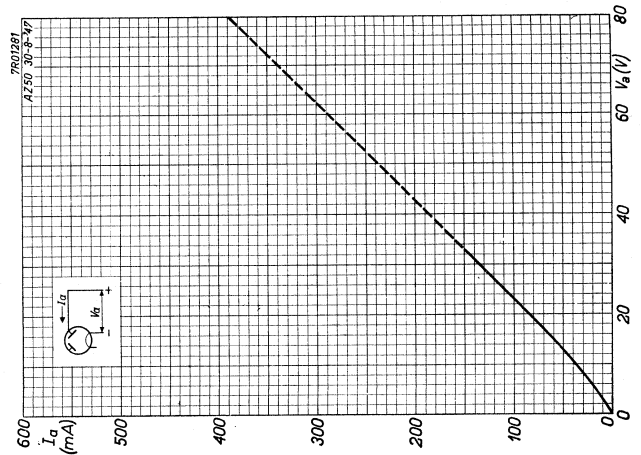
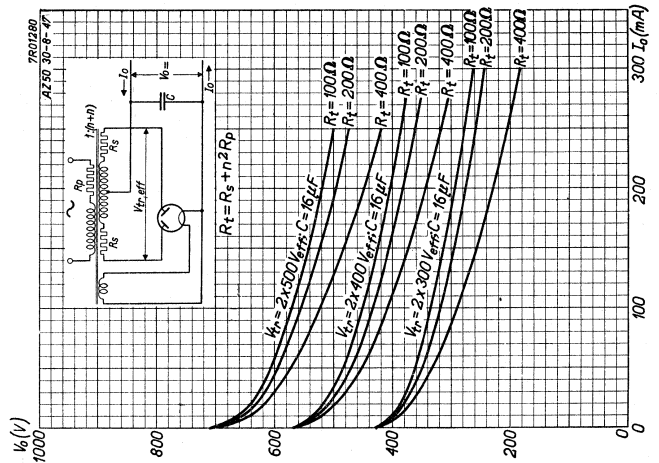
Heating : direct by A.C. Vf = 4 V
 Chauffage : direct par C.A. If = 3 A
 Heizung : direkt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Operating conditions and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzdaten

Vtr =	2 x 300	2 x 400	max. 2 x 500	V _{eff}
I _o = max.	300	max. 275	max. 250	mA
Ht = min.	100	min. 150	min. 200	Ω
C = max.	16	max. 32	max. 64	µF



	C3	C8	C10	C12	
				pins 5-7 broches 5-7 Stifte 5-7	pins 5-8 broches 5-8 Stifte 5-8
I _{reg} (mA)	200	200	200	200	200
V _{contr} (V)	100-200	80-200	35-100	80-200	80-200
Max. admissible voltage when switching on (V) Tension max. lors de la mise en circuit (V) Max. zulässige Spannung beim Einschalten (V)	250 ¹⁾	250 ¹⁾	160 ²⁾	250 ¹⁾	250 ¹⁾
l max. (mm)	129	126	119	142	142
φ max. (mm)	40	40	40	41	41

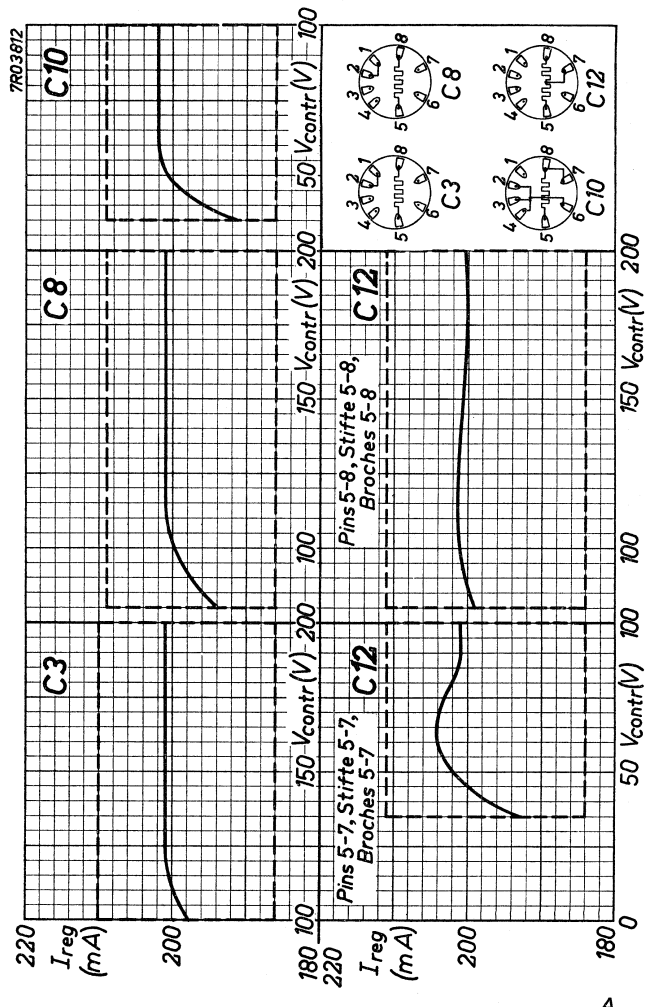
1) The total filament voltage of the receiving tubes must have a value of at least 52 V.
La tension de chauffage totale des tubes récepteurs doit avoir une valeur d'au moins 52 V.
Die Gesamtheizspannung der Empfängerrohren soll wenigstens 52 V betragen.

2) The total filament voltage of the receiving tubes must have a value of at least 74 V.
La tension de chauffage totale des tubes récepteurs doit avoir une valeur d'au moins 74 V.
Die Gesamtheizspannung der Empfängerrohren soll wenigstens 74 V betragen.

4.4.1953

939 4224

1.



A

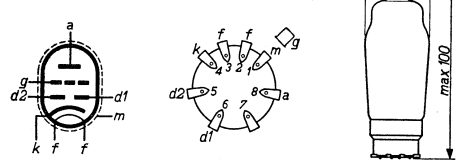
CBC 1

CBC 1

DOUBLE DIODE-TRIODE for use as L.F. amplifier, signal detector, A.G.C. and other purposes
DOUBLE DIODE-TRIODE pour utilisation comme amplificateur B.F., détectrice de signaux, C.A.V. et d'autres applications
DOPPELDIODE-TRIODE zur Verwendung als N.F. Verstärker, Empfangsleichrichter, A.L.R. und andere Zwecke

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 13 V
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung If = 0,2 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitances	Cd1k =	2,3 pF
Capacités	Cd2k =	3,0 pF
Kapazitäten	Cd1d2 <	0,5 pF
	Cd1g <	0,003 pF
	Cd2g <	0,003 pF

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques typiques de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

Va =	100	250 V
Vg =	-2,5	-7 V
Ia =	2,0	4,0 mA
S =	1,8	2,0 mA/V
Ri =	15	13,5 kΩ
μ =	27	27

10.10.1949

939 2632

1.

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

Va _o	= max.	550 V
Va	= max.	250 V
Wa	= max.	1,5 W
Ik	= max.	10 mA
Vg (I _g = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V
Rg1	= max.	1,5 MΩ
Vfk	= max.	125 V
Rfk	= max.	20 kΩ

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

Vd1	= max.	200 V ¹⁾
Vd2	= max.	200 V ¹⁾
Id1	= max.	0,8 mA
Id2	= max.	0,8 mA
Vd1 (Id1 = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V
Vd2 (Id2 = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V
Vfk	= max.	125 V
Rfk	= max.	20 kΩ

¹⁾ Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

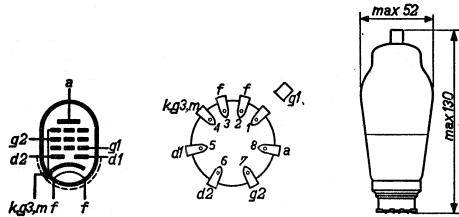
939 2633

2.

Double diode output pentode
Duodiode-penthode de sortie
Doppeldiode-Endpentode

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation en série $I_f = 200 \text{ mA}$
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; $V_f = 44 \text{ V}$
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Capacitances	$C_{ag1} < 1,0 \text{ pF}$	$C_{d1} = 3,5 \text{ pF}$
Capacités	$C_{d1a} < 0,4 \text{ pF}$	$C_{d2} = 3,6 \text{ pF}$
Kapazitäten	$C_{d2a} < 0,2 \text{ pF}$	$C_{d2f} < 0,5 \text{ pF}$
	$C_{d1g1} < 0,15 \text{ pF}$	$C_{d1f} < 1,0 \text{ pF}$
	$C_{d2g1} < 0,15 \text{ pF}$	$C_{d1d2} < 0,25 \text{ pF}$

Remarks, observations, Bemerkungen

The tube should only be used with automatic or with semi-automatic bias.
In order to avoid excessive hum the gain between the detection diode and the pentode grid should not exceed 15.
Le tube ne sera utilisé qu'avec polarisation automatique ou semi-automatique.
Pour éviter le ronflement excessif, une amplification de 15 fois entre la diode détectrice et la grille de la penthode ne sera pas dépassée.
Die Röhre soll nur mit automatischer oder mit halbautomatischer Gittervorspannung verwendet werden.
Mit Rücksicht auf Brummen soll keine höhere als eine 15-fache Verstärkung zwischen der Signaldiode und dem Gitter der Pentode verwendet werden.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	100	200 V
V_{g2}	=	100	200 V
R_k	=	170	170 Ω
V_{g1}	=	-4	-8,5 V
I_a	=	21	45 mA
I_{g2}	=	3	6 mA
S	=	6,5	8 mA/V
μ_{g2g1}	=	14	13,5
R_i	=	48	40 k Ω
R_a	=	4,5	4,5 k Ω
W_o	=	0,85	4 W
$V_i (W_o = \text{max})$	=	2,4	5 V_{eff}
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	0,5	0,5 V_{eff}
d_{tot}	=	7	10 %

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteiles

$V_{a0} = \text{max.}$	550 V	$W_{g2} (V_i = 0)$	= max. 1,2 W
$V_a = \text{max.}$	250 V	$W_{g2} (W_o = \text{max.})$	= max. 2,0 W
$W_a = \text{max.}$	9 W	$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
$V_{g20} = \text{max.}$	550 V	R_{g1}	= max. 1 M Ω
$V_{g2} = \text{max.}$	250 V	V_{kf}	= max. 175 V
$I_k = \text{max.}$	70 mA	R_{kf}	= max. 5 k Ω

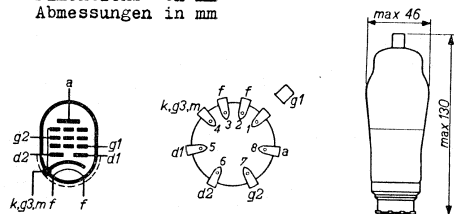
Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

$V_{d1 \text{ invp}}$	= max. 350 V
$V_{d2 \text{ invp}}$	= max. 350 V
I_{d1}	= max. 0,8 mA
I_{d2}	= max. 0,8 mA
I_{d1p}	= max. 5 mA
I_{d2p}	= max. 5 mA

DOUBLE DIODE-OUTPUT PENTODE
DOUBLE DIODE-PENTHODE DE SORTIE
DOFFELDIODE-ENDPENTHODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 44 \text{ V}$
alimentation en série $I_f = 0,2 \text{ A}$
Heizung: indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom;
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



P-base Culot P P-Fuss

Capacitances	Pentode section	Diode section
Capacités	Partie penthode	Partie diode
Kapazitäten	Penthodenteil	Diodenteil
	$C_{ag1} < 0,5 \text{ pF}$	$C_{d1k} = 3,0 \text{ pF}$
		$C_{d2k} = 2,7 \text{ pF}$
		$C_{d1f} < 1,0 \text{ pF}$
		$C_{d2f} < 0,4 \text{ pF}$
		$C_{d1d2} < 0,4 \text{ pF}$

Between pentode and diode sections
Entre les parties penthode et diode
Zwischen Penthoden- und Diodenteil

$C_{d1g1} < 0,05 \text{ pF}$
$C_{d2g1} < 0,05 \text{ pF}$
$C_{d1a} < 0,4 \text{ pF}$
$C_{d2a} < 0,3 \text{ pF}$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	100	200 V
V_{g2}	=	100	100 V
R_k	=	140	190 Ω
V_{g1}	=	-8	-9,2 V
I_a	=	45	40 mA
I_{g2}	=	12	9 mA
S	=	6,5	6,2 mA/V
R_i	=	20	37 k Ω
R_a	=	2,2	5 k Ω
$W_o (d = 10\%)$	=	1,8	3,8 W
$V_i (d = 10\%)$	=	7,0	7,3 V_{eff}
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	0,6	0,8 V_{eff}

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Penthodenteiles

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 9 W
V_{g20}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 125 V
$W_{g2} (V_i = 0)$	= max. 1,3 W
$W_{g2} (W_o = \text{max.})$	= max. 2,5 W
I_k	= max. 90 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
R_{g1}	= max. 1 M Ω
R_{fk}	= max. 5 k Ω
V_{fk}	= max. 175 V

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

$V_{d1} = \text{max. } 200 \text{ V}^1$	$I_{d2} = \text{max. } 0,8 \text{ mA}$
$V_{d2} = \text{max. } 200 \text{ V}^1$	$V_{d1} (I_{d1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$
$I_{d1} = \text{max. } 0,8 \text{ mA}$	$V_{d2} (I_{d2} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$

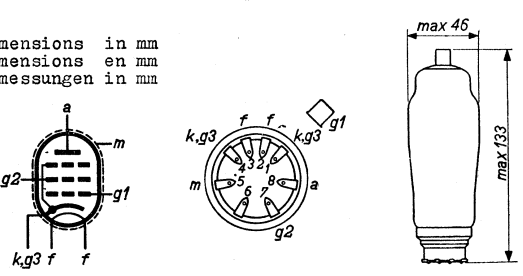
¹) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

PENTODE for use as microphone pre-amplifier
PENTHODE pour utilisation comme préamplificatrice de microphone
PENTODE zur Verwendung als Mikrofonvorverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 30\text{ V}$
 $I_f = 0,2\text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 13,8\text{ pF}$
 $C_{g1} = 12,3\text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,03\text{ pF}$

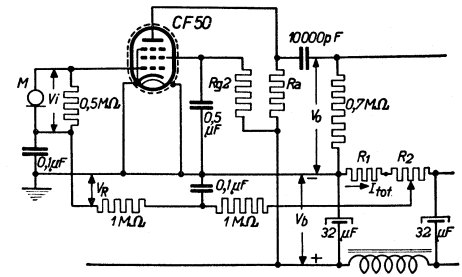
Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	100	250	V
V_{g2}	=	100	100	V
V_{g1}	=	-2	-2	V
I_a	=	1,5	1,5	mA
I_{g2}	=	0,3	0,3	mA
S	=	3,3	3,3	mA/V
μ_{g2g1}	=	45	45	
R_i	=	2	2,5	M Ω
R_{eq}	=		2,5	k Ω

4.4.1953 939 4227 1.

Operating conditions as resistance-coupled L.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F. à résistances
 Betriebsdaten als N.F. Widerstandsverstärker.

V_b (V)	R_a (M Ω)	R_{g2} (M Ω)	$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=0,1V_{eff}$)
450	0,3	1	2	1,3	0,38	395	<0,2
450	0,3	1	6	0,72	0,18	260	<0,2
450	0,3	1	10	0,22	0,06	90	<0,2
450	0,3	1	11	0,11	0,04	45	0,4
450	0,3	1	12	0,04	0,02	7	3
450	0,1	0,5	2	2,8	0,64	245	<0,2
450	0,1	0,5	6	1,5	0,33	180	<0,2
450	0,1	0,5	10	0,25	0,05	38	0,3
450	0,1	0,5	11	0,09	0,02	15	1,1
450	0,1	0,5	12	0,03	0,01	3	5



Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	1	W
W_{g2}	= max.	0,5	W
I_k	= max.	10	mA
R_{g1}	= max.	3	M Ω
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2} ($I_a=1,5\text{ mA}$)	= max.	125	V
V_{g2} ($I_a \leq 0,25\text{ mA}$)	= max.	450	V
V_{g1} ($I_{g1}=+0,3\mu\text{A}$)	= max.	-1,3	V
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	20	k Ω

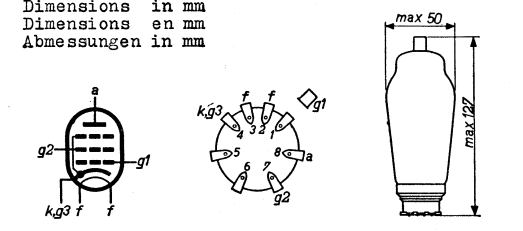
939 4228 2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$I_f = 200\text{ mA}$
 $V_f = 33\text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base
 Culot
 Sockel

Socket
 Support
 Fassung

5900/02

Operating characteristics class A, one valve
 Caractéristiques d'utilisation, classe A, un tube
 Betriebsdaten Klasse A, eine Röhre

V_a	=	200	V
V_{g2}	=	200	V
R_k	=	167 Ω	¹⁾
V_{g1}	=	-8,5	V
I_a	=	45	mA
I_{g2}	=	6	mA
S	=	8,0	mA/V
R_i	=	35	k Ω
R_a	=	4,5	k Ω
W_o	=	4,0	W
V_i	=	5,0	V_{eff}
d_{tot}	=	10	%
V_i ($W_o = 50\text{mW}$)	=	0,5	V_{eff}

¹⁾ See page 2, voir page 2, siehe Seite 2

6.6.1951 939 3509 1.

Operating characteristics class AB, two valves
 Caractéristiques d'utilisation classe AB, deux tubes
 Betriebsdaten Klasse AB, zwei Röhren

V_a	=	200	V	
V_{g2}	=	200	V	
R_k	=	135	Ω	
R_{aa}	=	4,5	k Ω	
V_i	=	0	14,1	V_{eff}
I_a	=	2x33	2x40	mA
I_{g2}	=	2x3,5	2x6	mA
W_o	=	0	8	W
d_{tot}	=	-	2,5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	9	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	2	W
I_k	= max.	70	mA
V_{g1} ($I_{g1}=+0,3\mu\text{A}$)	= max.	-1,3	V
R_{g1}	= max.	1	M Ω ²⁾
R_{kf}	= max.	5	k Ω
V_{kf}	= max.	175	V

¹⁾ This valve should only be used with automatic grid bias
 Ce tube ne doit être utilisé qu'avec une polarisation de grille automatique
 Diese Röhre ist nur mit automatischer Gittervorspannung zu verwenden

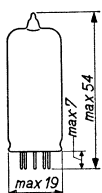
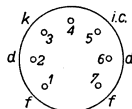
²⁾ With automatic grid bias
 A polarisation négative automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

939 3510 2.

R.F. BATTERY DIODE for signal detection
 DIODE H.F. BATTERIE pour la détection de signaux
 H.T. BATTERIEDIODE zur Empfangsrichtung

Heating : indirect by battery current $V_f = 1,4$ V
 Chauffage: indirect par courant de batterie $I_f = 0,15$ A
 Heizung : indirekt durch Batteriestrom

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (without external shield)
 Capacités (sans blindage extérieur)
 Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

$C_{dk} = 0,4$ pF
 $C_{df} = 0,8$ pF
 $C_{kf} = 0,6$ pF

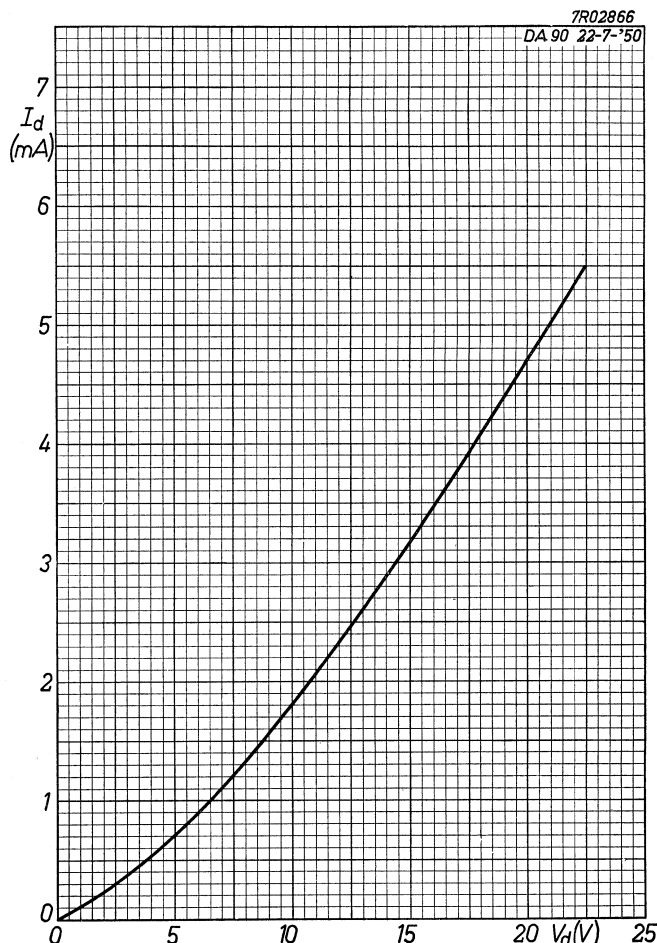
Resonant frequency (approx) $f_{res} = 1000$ Mc/s
 Fréquence de résonance (approx)
 Resonanzfrequenz (etwa)

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_d inv_p = max. 330$ V
 $I_d = max. 0,5$ mA
 $I_{d_p} = max. 5$ mA
 $V_{kf} = max. 140$ V

1.1.1954
 939 4738

1.



A

DAC 21

DAC 21

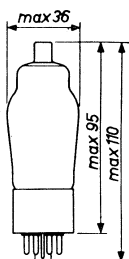
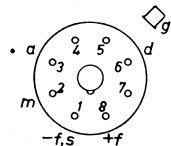
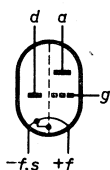
DIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DIODE-TRIODE pour l'utilisation en amplificatrice B.F.
 DIODE-TRIODE zur Verwendung als N.F.Verstärker

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: Direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4$ V
 Alimentation en parallèle $I_f = 25$ mA
 Parallelspeisung

Series supply $V_f = 1,3$ V
 Alimentation en série
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section Partie triode Triodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
$C_a = 3,3$ pF	$C_d = 2,0$ pF
$C_g = 1,6$ pF	
$C_{ag} = 1,6$ pF	

Between diode and triode sections
 Entre les parties diode et triode
 Zwischen Dioden- und Triodenteil

$C_{dg} < 0,0025$ pF
 $C_{da} < 0,1$ pF

4.4.1953

939 4229

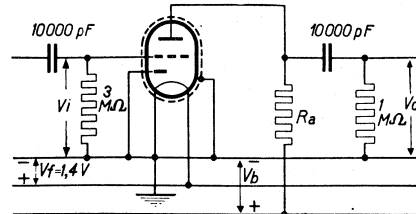
1.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	90	120	V
I_a	=	0,45	0,75	mA
V_g	=	0	0	V
S	=	0,30	0,40	mA/V
R_i	=	0,13	0,10	MΩ
μ	=	40	40	

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_b (V)	R_a (MΩ)	V_g (V)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%)
120	0,5	0	0,12	3	25	0,5
120	0,2	0	0,22	3	21	0,7
90	0,5	0	0,08	3	23	1,0
90	0,2	0	0,14	3	19	1,2



Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_a = max. 135$ V $V_{dinvp} = max. 100$ V
 $W_a = max. 0,1$ W $I_d = max. 0,2$ mA
 $I_k = max. 3$ mA $I_{d_p} = max. 1,2$ mA
 $V_g(I_g = +0,3 \mu A) = max. -0,2$ V $V_f = min. 1,1$ V
 $R_g = max. 3$ MΩ $V_f = max. 1,5$ V

939 4230

2.

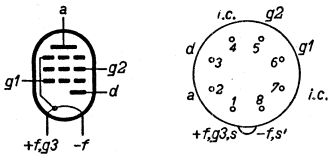
DIODE-PENTODE for use as R.F. or I.F. amplifier in battery receivers
 DIODE-PENTHODE pour l'utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F. dans des appareils-batterie
 DIODE-PENTODE zur Verwendung als HF- oder ZF- Verstärker in Batteriegeräten

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply: Vf = 1,4 V
 Alimentation en parallèle: Vf = 1,4 V
 Parallelspeisung: Vf = 1,4 V
 If = 0,025 A

Series supply: Vf = 1,3 V
 Alimentation en série: Vf = 1,3 V
 Serienspeisung: Vf = 1,3 V

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Cg1 = 2,8 pF
 Ca = 3,7 pF
 Cag1 < 0,0065 pF
 Cd = 2,1 pF
 Cg1d < 0,003 pF
 Cad < 0,1 pF

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als HF- oder ZF- Verstärker

Va=Vb =	67,5	90	V
Rg2 =	0	120	kΩ
Vg1 =	0 -3,7	0 -5,0	V
Vg2 =	67,5	67,5 90	V
Ia =	0,85	0,85	mA
Ig2 =	0,20	0,20	mA
S =	700	700	μA/V
Ri =	1,6	>10 2,2	>10 MΩ
μg2g1 =	32	32	
Req =	8,7	8,7	kΩ

Va=Vb =	120	V
Rg2 =	270	kΩ
Vg1 =	0 -6,8	V
Vg2 =	67,5 120	V
Ia =	0,85	mA
Ig2 =	0,20	mA
S =	700	7
Ri =	2,6	>10
μg2g1 =	32	

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va _o = max.	180 V	Wg2	=max. 0,02 W
Va = max.	135 V	Vg2 (Ia=0,85mA)	=max. 85 V
Wa = max.	0,2 W	Vg1 (Ig1=+0,3μA)	=max. -0,2 V
I _k = max.	1,2 mA	Vd invp	=max. 100 V
Rg1 = max.	10 MΩ	Ia	=max. 0,2mA
Vg2 _o = max.	180 V	Ia _p	=max. 1,2mA

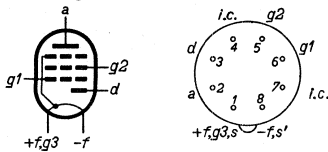
DIODE-PENTODE for use as A.F. amplifier in battery receivers
 DIODE-PENTHODE pour utilisation en amplificatrice B.F. dans des appareils-batterie
 DIODE-PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C. series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C. alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply Vf = 1,4 V
 Alimentation en parallèle Vf = 1,4 V
 Parallelspeisung Vf = 1,4 V
 If = 25 mA

Series supply Vf = 1,3 V
 Alimentation en série Vf = 1,3 V
 Serienspeisung Vf = 1,3 V

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

The diode is located at the neg. end of the filament
 La diode est située à l'extrémité nég. du filament
 Die Diode befindet sich am neg. Ende des Glühfadens

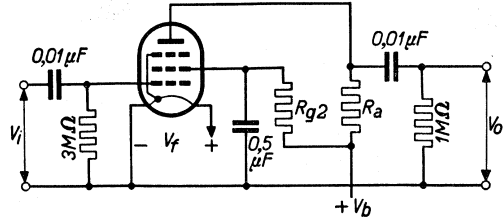
Capacitances Cg1 = 2,8 pF Cd = 2,1 pF
 Capacités Ca = 3,7 pF Cg1d < 0,003 pF
 Kapazitäten Cag1 < 0,0065 pF Cad < 0,1 pF

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage Vi ≥ 18 mV for an output of 50 mW of the output tube

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée Vi ≥ 18 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung Vi ≥ 18 mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Operating characteristics as resistance coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances
 Betriebsdaten als NF- Verstärker mit Widerstandskopplung



Vb (V)	Ra (MΩ)	Rg2 (MΩ)	Ia (mA)	Ig2 (mA)	V0/Vi	dtot (Vo=3Veff)	dtot (Vo=5Veff)	dtot (Vo=10Veff)
67,5	0,22	0,82	0,17	0,04	60	1,4	1,7	
90	0,22	0,82	0,25	0,06	70	0,8	0,9	
90	0,47	2,2	0,13	0,03	83	1,1	1,4	
120	0,47	2,2	0,18	0,04	100	0,5	1,0	
150	0,47	2,2	0,24	0,05	112	0,4	0,7	1,4

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va _o	= max.	180 V
Va	= max.	135 V
Wa	= max.	0,1 W
Vg2 _o	= max.	180 V
Vg2	= max.	85 V
Wg2	= max.	0,02 W
Vg1 (I _{g1} =+0,3μA)	= max.	-0,2 V
I _k	= max.	0,5 mA
Rg1	= max.	10 MΩ
Vd invp	= max.	50 V
Ia	= max.	0,2 mA
Ia _p	= max.	1,2 mA

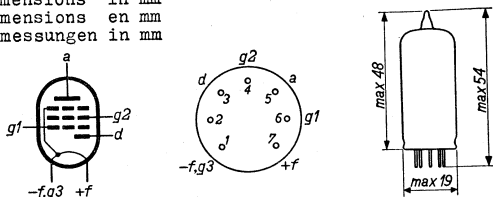
DIODE-PENTODE for use as A.F. amplifier in battery receivers
 DIODE-PENTHODE pour utilisation en amplificatrice B.F. dans des appareils-batterie
 DIODE-PENTODE zur Verwendung als NF- Verstärker in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C. series or parallel supply
 Chauffage : direct par C.C. alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation en parallèle Parallelspeisung $V_f = 1,4 V$
 $I_f = 0,05 A$

Series supply Alimentation en série Serienspeisung $V_f = 1,3 V$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The diode is located at the negative end of the filament
 La diode est située à l'extrémité négative du filament
 Die Diode befindet sich am negativen Ende des Glühfadens

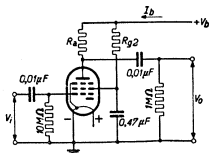
Capacitances $C_a = 2,8 pF$
 Capacités $C_{g1} = 2,0 pF$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,4 pF$
 $C_d = 1,5 pF$
 $C_{g1d} < 0,1 pF$
 $C_{ad} < 0,9 pF$

Typical characteristics of the pentode section
 Caractéristiques types de la partie penthode
 Kenndaten des Pentodenteiles

V_a	=	45	67,5	90 V
V_{g2}	=	45	67,5	90 V
V_{g1}	=	0	0	0 V
I_a	=	0,75	1,6	2,7 mA
I_{g2}	=	0,15	0,4	0,6 mA
S	=	420	625	720 $\mu A/V$
R_i	=	0,6	0,6	0,5 $M\Omega$
μ_{g2g1}	=	13,5	13,5	13,5

Operating characteristics of the pentode section as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF- Verstärker

V_b (V)	R_a ($M\Omega$)	R_{g2} ($M\Omega$)	I_b (μA)	V_o V_i	$dtot$ (%) $V_o=5V_{eff}$
45	0,47	1,8	70	38	4
45	0,47	2,2	60	37	5
45	1	3,9	40	42	5
45	1	4,7	30	40	8
67,5	0,47	1,8	125	50	1
67,5	0,47	2,2	115	50	1
67,5	1	3,9	60	55	3
67,5	1	4,7	55	55	2,5
90	0,47	1,8	170	56	1
90	0,47	2,2	160	57	1
90	1	3,9	85	60	2
90	1	4,7	80	64	1,7
120	0,47	1,8	260	60	3
120	0,47	2,2	240	66	1
120	1	3,9	115	66	1,8
120	1	4,7	110	70	1,5



This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 40 mV$ for an output of 50 mW of the output tube

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 40 mV$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Die Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 40 mV$ eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Operating characteristics of the pentode section in triode connection as A.F. amplifier (screen grid connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en montage triode en amplificatrice B.F. (grille-écran reliée à l'anode)
 Betriebsdaten des Pentodenteiles in Triodenschaltung als NF- Verstärker (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_b (V)	R_a ($M\Omega$)	R_{g1} ($M\Omega$)	R_{g1}' ($M\Omega$) ¹⁾	I_b (μA)	V_o V_i	$dtot$ (%) $(V_o=5V_{eff})$
45	0,22	10	1	85	9,5	2,5
45	0,47	10	1	45	10	3
67,5	0,22	10	1	170	10,5	0,9
67,5	0,47	10	1	85	11	1
90	0,22	10	1	270	11	0,6
90	0,47	10	1	140	11,5	0,7
120	0,22	10	1	380	11,5	1
120	0,47	10	1	200	12	0,5

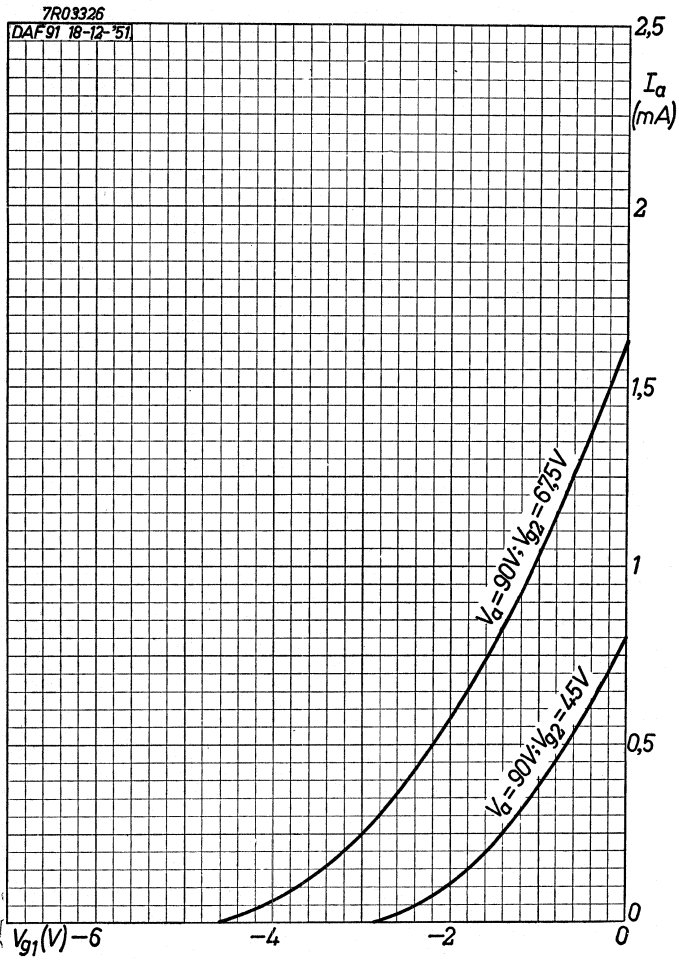
1) R_{g1}' is the grid resistor of the next tube
 R_{g1}' est la résistance de grille du tube suivant
 R_{g1}' ist der Gitterwiderstand der nächsten Röhre

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	90 V
W_a	= max.	0,25 W
V_{g2}	= max.	90 V
W_{g2}	= max.	0,06 W
V_{g1} ($I_{g1} = + 0,3 \mu A$)	= max.	-0,2 V
I_k	= max.	4,5 mA
R_{g1}	= max.	3 $M\Omega$ ¹⁾
V_d inv _p	= max.	100 V
I_d	= max.	0,2 mA
I_{d_p}	= max.	1,2 mA

1) With grid biasing $R_{g1} = \text{max. } 22 M\Omega$
 Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1} , $R_{g1} = 22 M\Omega$ au max.
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird, ist $R_{g1} = \text{max. } 22 M\Omega$

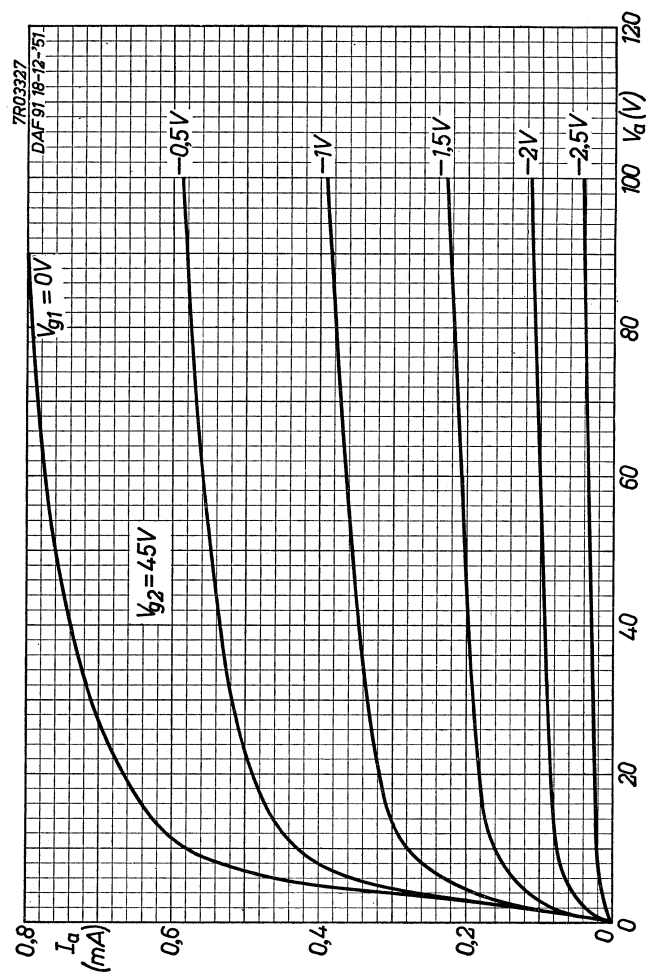
DAF 91



4.4.1952

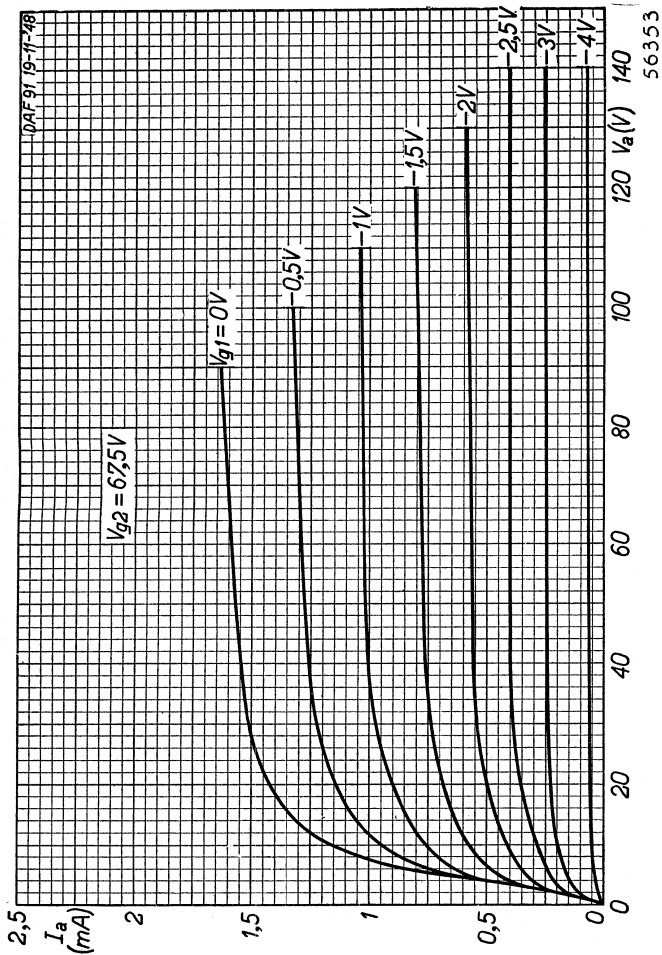
A

DAF 91



B

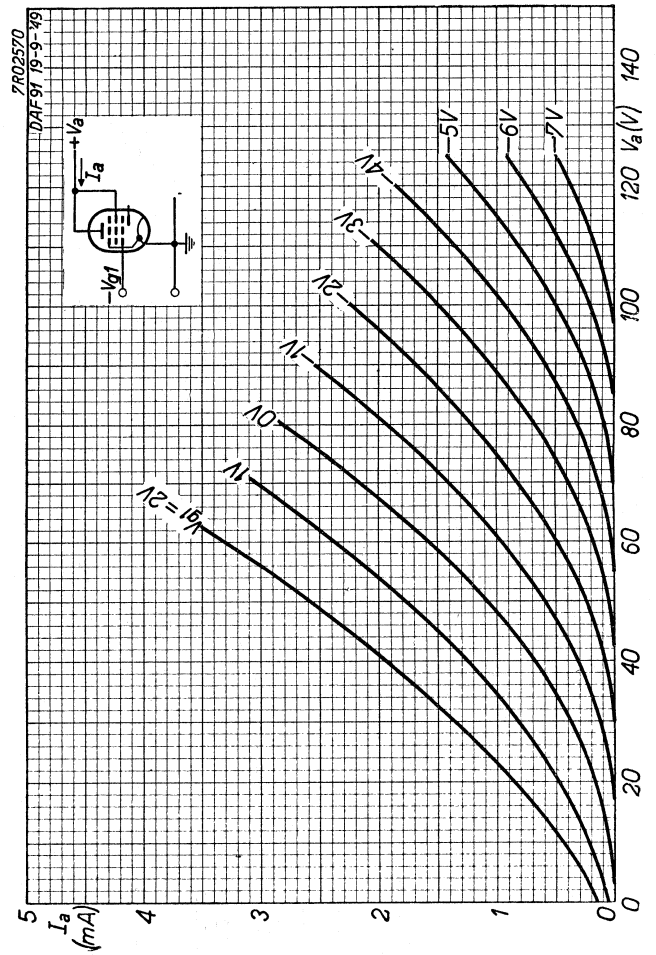
DAF 91



10.10.1953

C

DAF 91



D

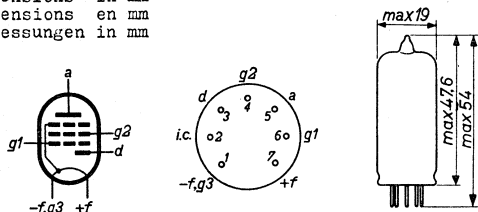
DIODE-PENTODE for use as A.F. amplifier in battery receivers
 DIODE-PENTHODE pour utilisation en amplificatrice B.F. dans des appareils-batterie
 DIODE-PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.; parallel or series supply
 Chauffage : direct par C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply: Vf = 1,4 V
 Alimentation parallèle: If = 25 mA
 Parallelspeisung:

Series supply: Vf = 1,3 V
 Alimentation série:
 Serienspeisung:

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The diode is located at the negative end of the filament
 La diode est située à l'extrémité négative du filament
 Die Diode befindet sich am negativen Ende des Glühfadens

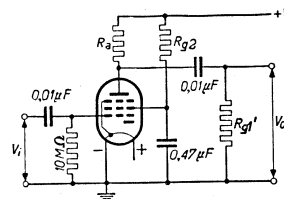
11.11.1954

939 0577

1.

Capacitances Ca = 2,7 pF
 Capacités Cg1 = 1,8 pF
 Kapazitäten Cag1 < 0,3 pF
 Cd < 1,1 pF
 Cad < 0,9 pF
 Cg1d < 0,03 pF

Operating characteristics of the pentode section as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie pentode en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker



A. In pentode connection
 En connexion pentode
 In Pentodenschaltung

Vb ¹⁾ (V)	Ra (MΩ)	Rg2 (MΩ)	Rg1' (MΩ)	Ia (µA)	Ig2 (µA)	V _o V _i	dtot (%) (V _o =5 V _{eff})
64	1	2,7	1	42	13	50	3,5
64	1	2,7	2,2	42	13	63	1,8
85	1	2,7	1	64	21	55	1,4
85	1	2,7	2,2	64	21	70	2,4

¹⁾Based on a battery voltage of 90 or 67.5 V reduced by the negative bias for the output valve
 Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie
 Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V verringert um die negative Vorsp. der Endröhre

939 4504

2.

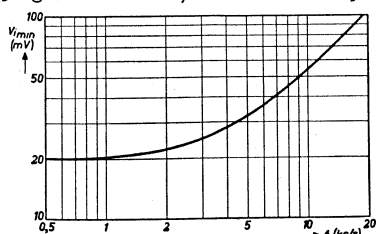
B. In triode connection (screen grid connected to anode)
 En connexion triode (grille-écran reliée à l'anode)
 In Triodenschaltung (Schirmgitter verbunden mit Anode)

Vb ¹⁾ (V)	Ra (MΩ)	Rg1' (MΩ)	Ia (µA)	V _o V _i	dtot (%) (V _o = 5 V _{eff})
64	0,47	1	70	12	2,0
64	0,47	2,2	70	12,5	1,3
64	1	1	38	12	2,5
64	1	2,2	38	13	1,5
85	0,47	1	110	12,5	1,0
85	0,47	2,2	110	13	1,0
85	1	1	56	12,5	1,2
85	1	2,2	56	13,5	1,2

This tube can be used without special precautions against microphonic effect when the input voltage V_i is higher than 20 mV for an output of 50 mW of the output tube. For the higher frequencies the sensitivity should be decreased according to the figure below. The decrease should be effected after the DAF 96 or, in the case that a DL 96 output tube is used, after the DL 96

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique quand la tension d'entrée V_i est plus de 20 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. Pour les fréquences plus élevées la sensibilité sera diminuée suivant la figure ci-dessous. La diminution doit être effectuée après le DAF 96 ou en cas qu'on utilise le tube de sortie DL 96, après le DL 96

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden wenn die Eingangsspannung höher als 20 mV ist für eine Leistung von 50 mW der Endröhre. Für die höheren Frequenzen ist die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung zu verringern. Die Verringerung ist hinter der DAF 96 durchzuführen oder, wenn die Endröhre DL 96 gebraucht wird, hinter der DL 96



¹⁾See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

7.7.1956

939 0130

3.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

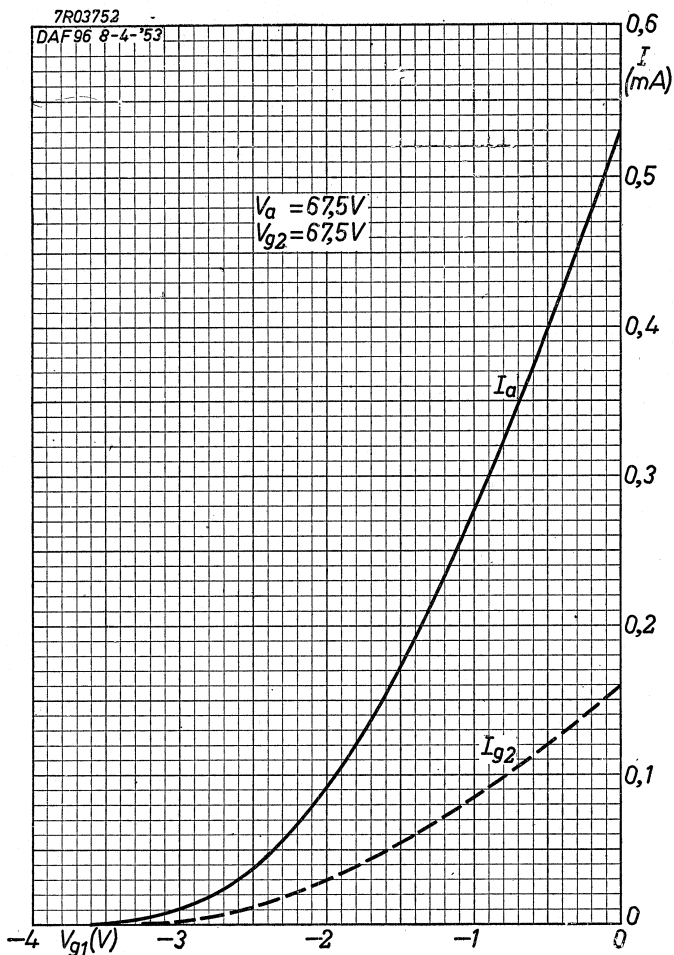
V _b	= max.	120 V
V _b	= max.	150 V ¹⁾
V _a	= max.	120 V
W _a	= max.	0,03 W
V _{g2}	= max.	90 V
W _{g2}	= max.	0,01 W
V _{g1} (I _{g1} =+0,3µA)	= max.	-0,2 V
I _k	= max.	1 mA
R _{g1}	= max.	3 MΩ ²⁾
V _{d invp}	= max.	100 V
I _d	= max.	0,2 mA
I _{dp}	= max.	1,2 mA

¹⁾Absolute maximum value
 Valeur max. absolue
 Absoluter Grenzwert

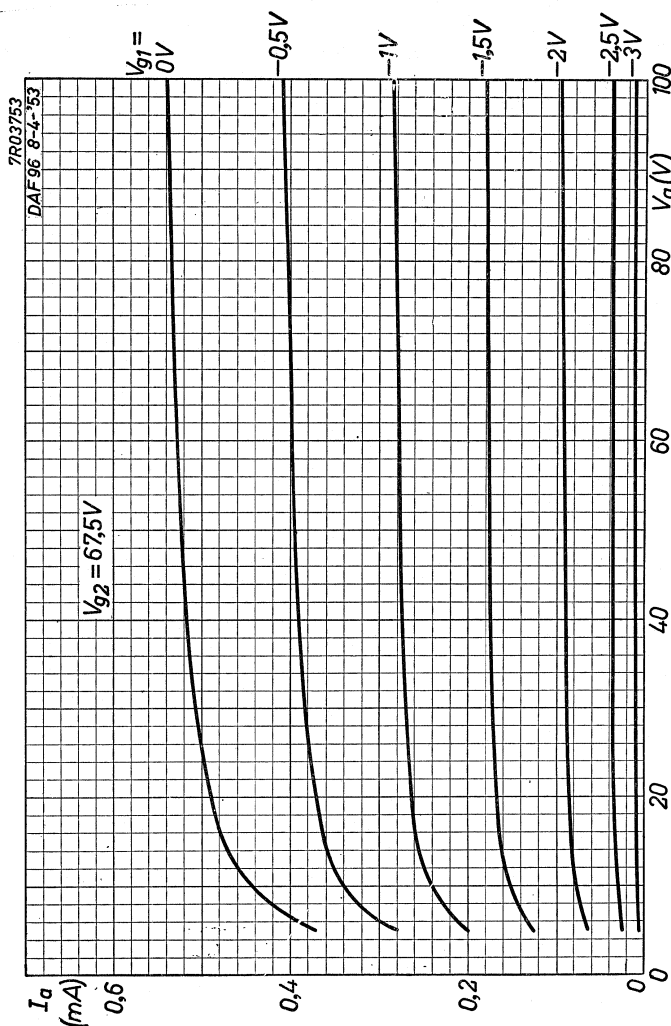
²⁾With grid current biasing, R_{g1} = max. 22 MΩ
 Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1}, R_{g1} = 22 MΩ au max.
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird, ist R_{g1} = max. 22 MΩ

939 1703

4.



4.4.1953



B

DC 70

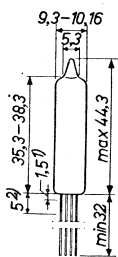
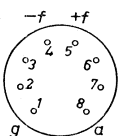
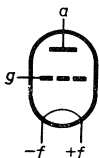
DC 70

U.H.F. TRIODE especially designed as an oscillator at frequencies of the order of 500 Mc/s
 TRIODE U.H.F. conçue particulièrement en oscillatrice à fréquences dans l'ordre de grandeur de 500 Mc/s
 U.H.F. TRIODE speziell entworfen zur Verwendung als Oszillator für Frequenzen von der Grössenordnung von 500 MHz

Heating: direct by D.C.; parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: direkt durch Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 1,25 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances (with external shield)
 Capacités (avec blindage extérieur)
 Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

$C_{ag} = 1,4 \text{ pF}$
 $C_{gf} = 1,3 \text{ pF}$
 $C_{af} = 1,9 \text{ pF}$

- This part of the leads should not be bent
 Cette partie des fils ne sera pas pliée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden
- This part of the leads should not be soldered
 Cette partie des fils ne sera pas soudée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 150 \text{ V}$
 $I_a = 12 \text{ mA}$
 $V_{g1} = -4,5 \text{ V}$
 $S = 3,4 \text{ mA/V}$
 $\mu = 14$
 $R_i = 4 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as oscillator at 500 Mc/s
 Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice à 500 Mc/s
 Betriebsdaten als Oszillator für 500 MHz

$V_a = 150 \text{ V}$
 $I_k = 20 \text{ mA}$
 $W_o = 450 \text{ mW}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_a = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 2,4 \text{ W}$
 $V_f = \text{max. } 1,35 \text{ V}^3$
 $I_k = \text{max. } 20 \text{ mA}$
 $I_g = \text{max. } 5 \text{ mA}$

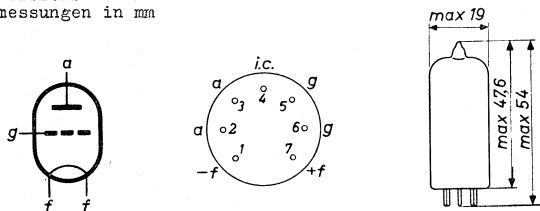
- Absolute value
 Valeur absolue
 Absoluter Wert

V.H.F. TRIODE for use as self-oscillating frequency changer in F.M. battery receivers
 TRIODE V.H.F. pour utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur dans des appareils-batteries F.M.
 VHF-TRIODE zur Verwendung als selbstschwingende Mischröhre in FM-Batteriegeräten

Heating : direct by D.C. series or parallel supply
 Chauffage : direct par C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 50 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances $C_g = 0,8 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 1,3 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag} = 3,3 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	40	67,5	90 V
V_g	0	0	-3 V
I_a	1,5	4,2	3 mA
S	0,9	1,2	1,1 mA/V
μ	11,1	11,6	11,5

6.6.1954 Provisional data. Vorläufige Daten 1.
 939 0058 Caractéristiques provisoires

Operating characteristics as self-oscillating frequency changer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur
 Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre

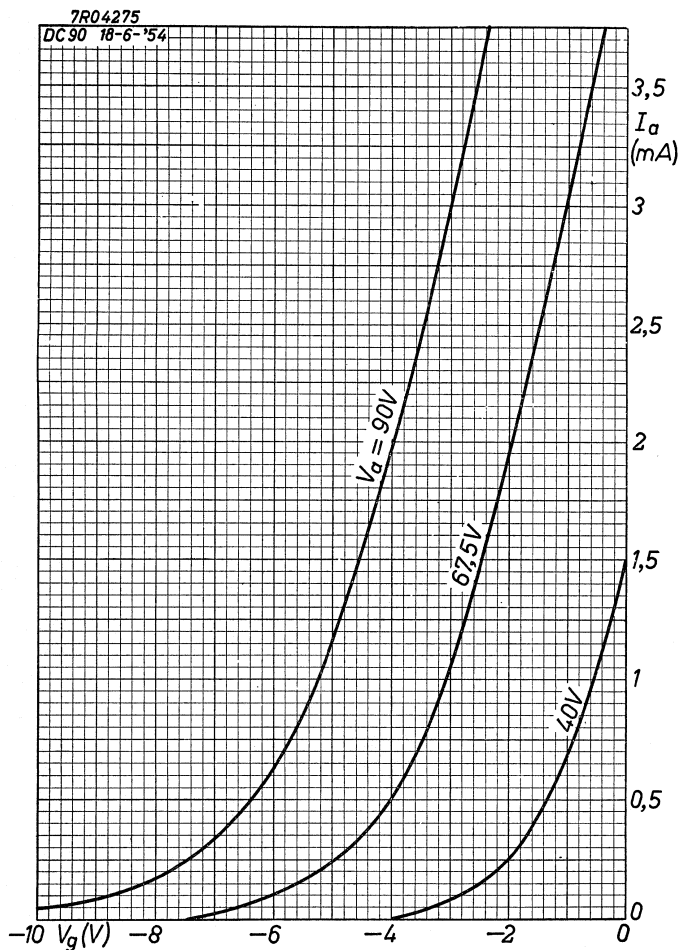
$V_a = 90 \text{ V}$
 $V_{osc} = 5,5 \text{ V}_{eff}$
 $R_g = 1 \text{ M}\Omega$
 $I_g = 6 \mu\text{A}$
 $r_g (f=100 \text{ Mc/s}) = 12 \text{ k}\Omega$

Noise figure
 Indice de souffle = 18
 Rauschzahl

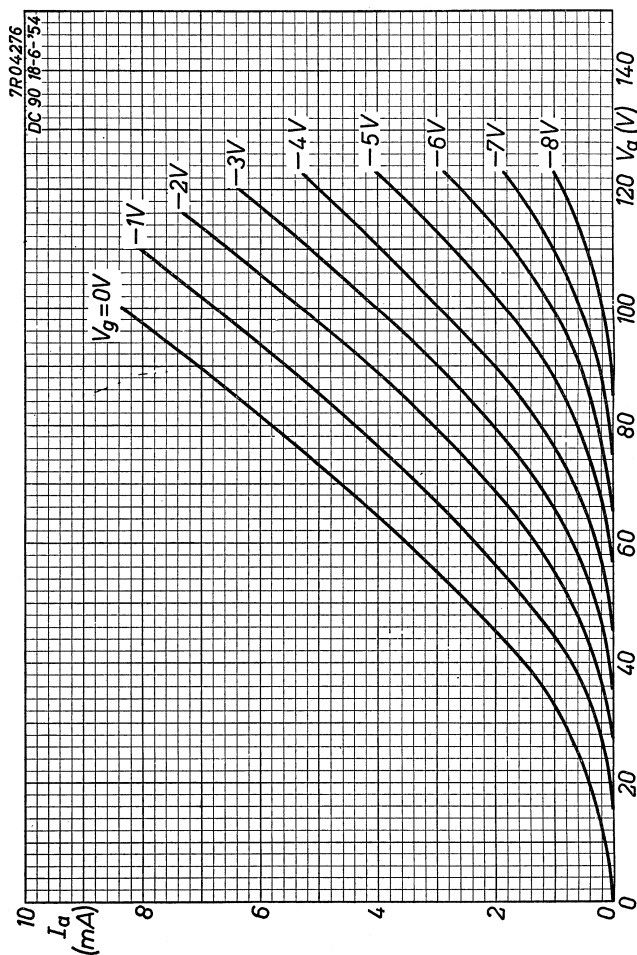
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 140 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 90 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 0,6 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 5,5 \text{ mA}$
 $R_g = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_g (W_a < 0,4 \text{ W}) = \text{max. } 10 \text{ M}\Omega$

939 0059 Provisional data. Vorläufige Daten 2.
 Caractéristiques provisoires



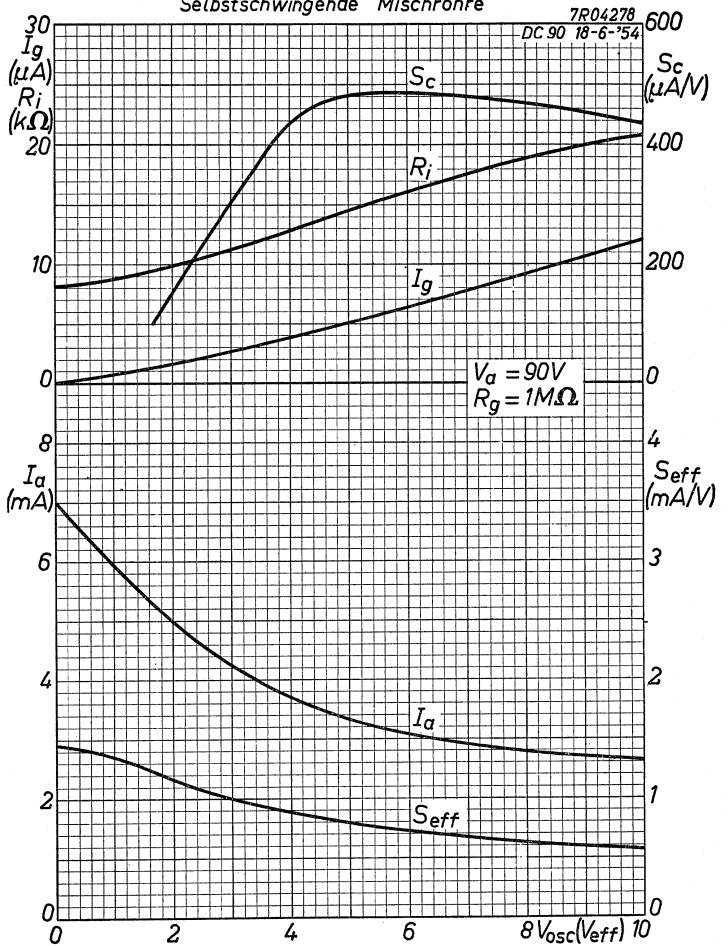
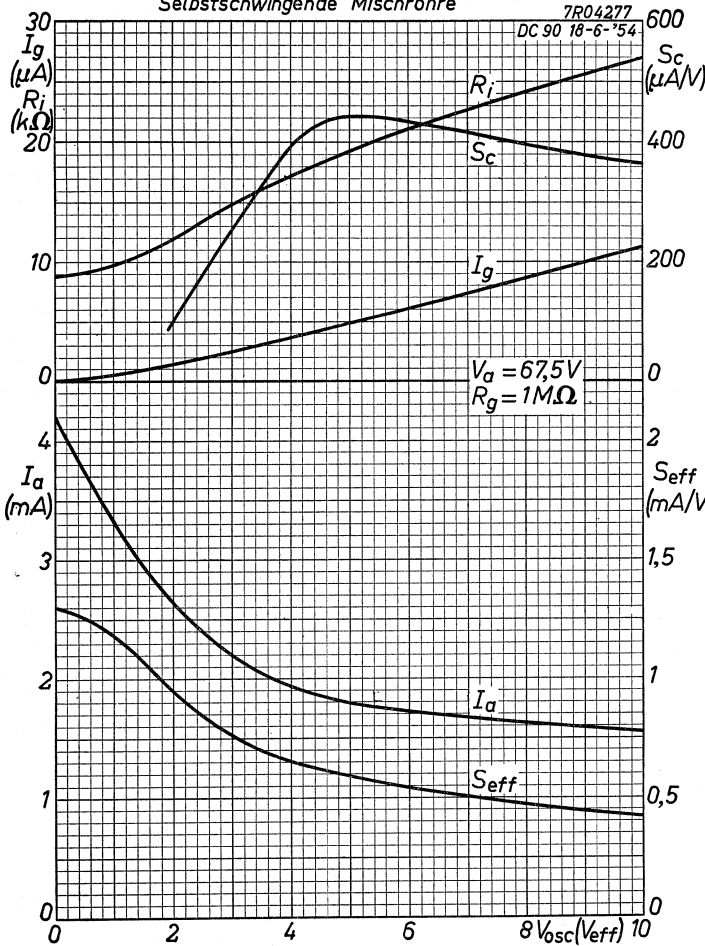
6.6.1954 4



B

Self-oscillating frequency changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre

Self-oscillating frequency changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



6.6.1954

C

D

DCC 90

DCC 90

R.F. DOUBLE TRIODE for battery operation
TRIODE H.F. DOUBLE pour opération batterie
HF- DOPPELTRIODE für Batteriebetrieb

Heating: direct by D.C. series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C. alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply	Vf =	1,4 V ¹⁾	2,8 V ²⁾
Alimentation en parallèle	If =	220 mA	110 mA
Parallelspeisung	Pins	neg. 1+7	1
	Broches		
	Stifte	pos. 4	7
Series supply	Vf =	1,3 V ¹⁾	2,6 V ²⁾
Alimentation en série	Pins	neg. 1+7	1
Serienspeisung	Broches		
	Stifte	pos. 4	7

Dimensions in mm Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances	Cg = Cg' =	0,9 pF
Capacités	Ca = Ca' =	1,0 pF
Kapazitäten	Cag = Ca'g' =	3,2 pF
	Caa'	0,32 pF

1) Two filament sections in parallel
Les deux parties du filament en parallèle
Die zwei Glühfadenteile parallel

2) Two filament sections in series
Les deux parties du filament en série
Die zwei Glühfadenteile in Reihe

10.10.1953

939 4393

1.

Typical characteristics (each triode)
Caractéristiques types (par triode)
Kenndaten (je Triode)

Va =	90 V
Vg =	-2,5 V
Ia =	3,7 mA
S =	1,8 mA/V
μ =	15
Ri =	8,3 kΩ

Operating characteristics as R.F. push-pull amplifier or oscillator at 40 Mc/s (intermittent operation)
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice push-pull H.F. ou oscillatrice à 40 Mc/s (service intermittent)
Betriebsdaten als HF- Gegentaktverstärker oder Oszillator bei 40 MHz (aussetzender Betrieb)

Va =	135 V
Vg =	-20 V ¹⁾
Vip =	2x45 V
Ia =	2x15 mA
Ig =	approx. 2x2,5 mA
Wg1 =	approx. 0,2 W
Wo =	approx. 2 W

Limiting values (intermittent operation)
Caractéristiques limites (service intermittent)
Grenzdaten (aussetzender Betrieb)

Va = max.	135 V	Ia = max.	2x15 mA ²⁾
-Vg = max.	30 V	Ig = max.	2x2,5 mA ²⁾
		Wa = max.	2x1 W ²⁾

1) Obtained from fixed supply or by means of a cathode resistor of 570 Ω or a grid resistor of 4 kΩ. Obtenue d'une tension fixe, par moyen d'une résistance cathodique de 570 Ω ou d'une résistance de grille de 4 kΩ. Erhalten von einer festen Vorspannung oder mittels eines Kathodenwiderstandes von 570 Ω oder eines Gitterwiderstandes von 4 kΩ

2) For continuous operation these values must be reduced by 50%.
Pour service continu il faut diminuer ces valeurs de 50%.
Bei Dauerbetrieb sind diese Werte um 50 % zu verringern

939 4394

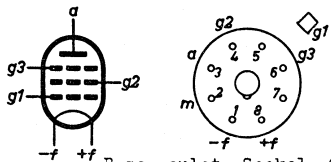
2.

PENTODE for use as R.F., I.F. and A.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F.,
 M.F. et B.F.
 PENTODE zur Verwendung als HF-, ZF- und NF-
 Verstärker

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 1,4 \text{ V}^1)$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances $C_{g1} = 5,3 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 7,1 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$

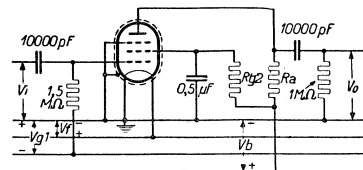
Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als HF- oder ZF- Verstärker

$V_a=V_b$	=	90	120	V		
V_{g3}	=	0	0	V		
R_{g2}	=	0	0,12	MΩ		
V_{g1}	=	0	-3,5	0	-4,5	V
I_a	=	1,2	-	1,2	-	mA
I_{g2}	=	0,25	-	0,25	-	mA
S	=	700	7	700	7	μA/V
R_i	=	2,0	>10	2,5	>10	MΩ
μ_{g2g1}	=	30	-	30	-	

¹⁾ See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Operating characteristics for use as A.F. amplifier with resistance coupling
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances
 Betriebsdaten zur Verwendung als NF- Verstärker mit Widerstandskopplung



$R_a = 0,5 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 2 \text{ M}\Omega$; $V_{g1} = -0,5 \text{ V}$

V_b (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o (V_{eff})	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%)
120	0,15	0,032	3	85	0,8
90	0,10	0,020	3	69	1,2

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	135	V
W_a	= max.	0,2	W
V_{g2}	= max.	135	V
W_{g2}	= max.	0,1	W
I_k	= max.	2,5	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}$)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	3	MΩ
V_f	= max.	1,5	V
V_f	= min.	1,1	V

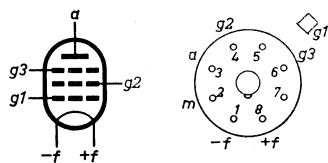
¹⁾ In case of series supply $V_f = 1,3 \text{ V}$
 En cas d'alimentation en série $V_f = 1,3 \text{ V}$
 Bei Serienspeisung ist $V_f = 1,3 \text{ V}$

PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. and I.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour l'utilisation en amplificatrice H.F. et M.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 1,4 \text{ V}^1)$
 $I_f = 50 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances $C_a = 6,8 \text{ pF}$
 Capacités $C_{g1} = 5,0 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,005 \text{ pF}$

¹⁾ In case of series supply $V_f = 1,3 \text{ V}$
 En cas d'alimentation en série $V_f = 1,3 \text{ V}$
 Bei Serienspeisung ist $V_f = 1,3 \text{ V}$

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b$	=	90	120	V		
V_{g3}	=	0	0	V		
R_{g2}	=	0	0,1	MΩ		
V_{g1}	=	-1,5	-6	-1,5	-8	V
V_{g2}	=	90	90	90	120	V
I_a	=	1,4	-	1,4	-	mA
I_{g2}	=	0,3	-	0,3	-	mA
S	=	1100	11	1100	11	A/V
R_i	=	1,5	>10	2,5	>10	MΩ
μ_{g1g2}	=	25	-	25	-	

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

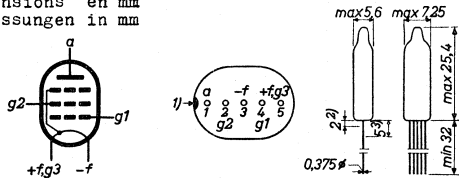
V_a	= max.	135	V
W_a	= max.	0,2	W
V_{g2}	= max.	135	V
W_{g2}	= max.	0,1	W
I_k	= max.	3	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}$)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	3	MΩ
V_f	= max.	1,5	V
V_f	= min.	1,1	V

A.F. SUBMINIATURE PENNODÉ for hearing aids
 PENNODÉ SUBMINIATURE B.F. pour appareils pour sourds
 NF-SUBMINIATURPENNODÉ für Schwerhörigergeräte

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien-oder Parallelspeisung

$V_f = 0,625 \text{ V}$
 $I_f = 10 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances (measured without external screen)
 Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
 Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

$C_{g1} = 1,8 \text{ pF}$
 $C_a = 2,0 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,2 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

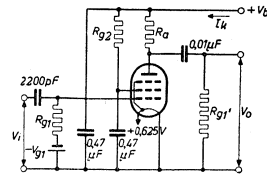
$V_a = 15 \text{ V}$
 $V_{g2} = 15 \text{ V}$
 $I_a = 60 \text{ } \mu\text{A}$
 $I_{g2} = 20 \text{ } \mu\text{A}$
 $V_{g1} = -0,62 \text{ V}$
 $S = 100 \text{ } \mu\text{A/V}$
 $R_1 = 1,0 \text{ M}\Omega$
 $\mu_{g2g1} = 7,5$

- 1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt
- 2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden
- 3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

939 4451 9.9.1955

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten



$R_a = 2,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g1'} = 5 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	$-V_{g1}$ (V)	R_{g1} (M Ω)	R_{g2} (M Ω)	I_k (μA)	V_i (mV)	$\frac{V_i}{V_0}$
15	-0,62	5	2,7	6,6	50	23,5
18	-0,62	5	3,3	7,6	50	26,5
15	0	10	4,5	6,4		25
18	0	10	5,0	7,6		29,5

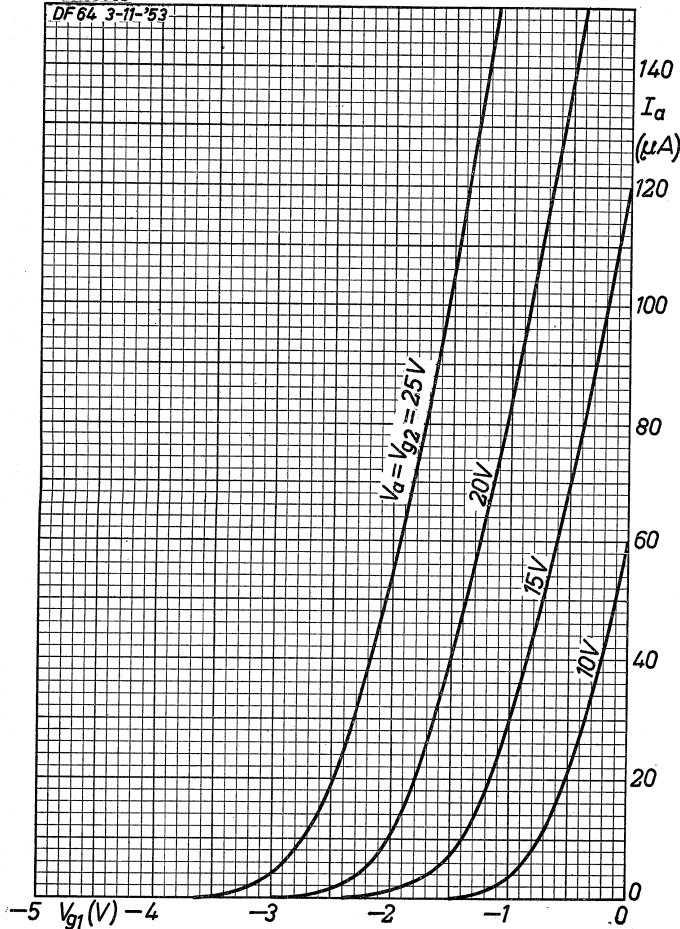
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_a = 45 \text{ V}$
 $V_{g2} = 45 \text{ V}$
 $W_a = 1,5 \text{ mW}$
 $W_{g2} = 0,5 \text{ mW}$
 $I_k = 75 \text{ } \mu\text{A}$

939 4452

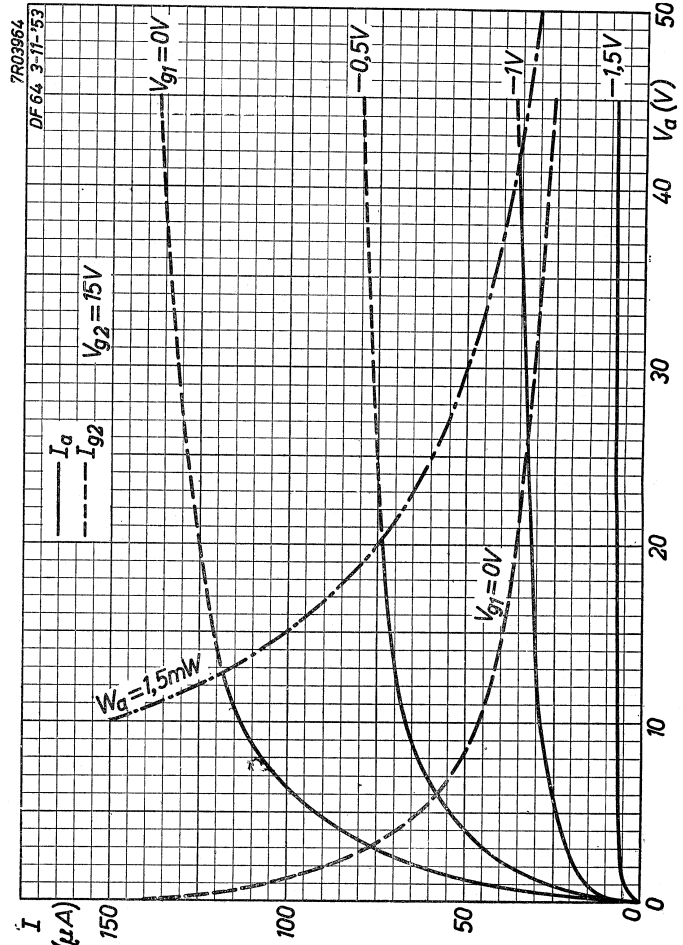
2.

7R03963
 DF 64 3-11-53



11.11.1953

A



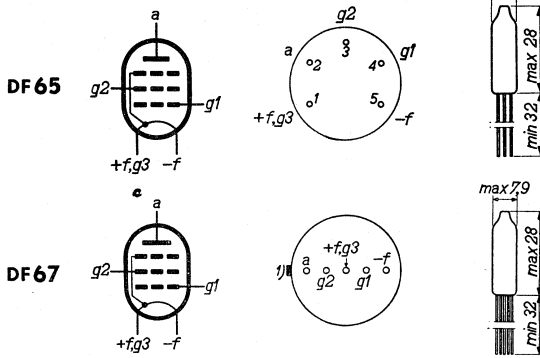
B

A.F. SUBMINIATURE PENTODE for hearing aids
 PENTHODE SUBMINIATURE B.F. pour appareils de sourds
 NF-SUBMINIATURPENTODE für Schwerhörigergeräte

Heating : direct by D.C.
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom
 Serien-oder Parallelspeisung

$V_f = 0,625 \text{ V}$
 $I_f = 13,3 \text{ mA}$

Dimensions in mm Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



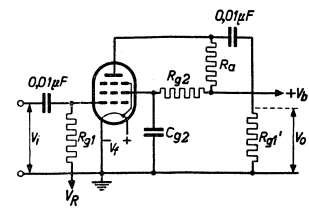
Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances $C_{g1} = 1,5 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 1,5 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,2 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 22,5 \text{ V}$
 $V_{g2} = 18 \text{ V}$
 $V_{g1} = -1,15 \text{ V}$
 $I_a = 0,05 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 0,01 \text{ mA}$
 $S = 0,1 \text{ mA/V}$
 $R_i = 4 \text{ M}\Omega$
 $\mu_{g2g1} = 8,7$

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten



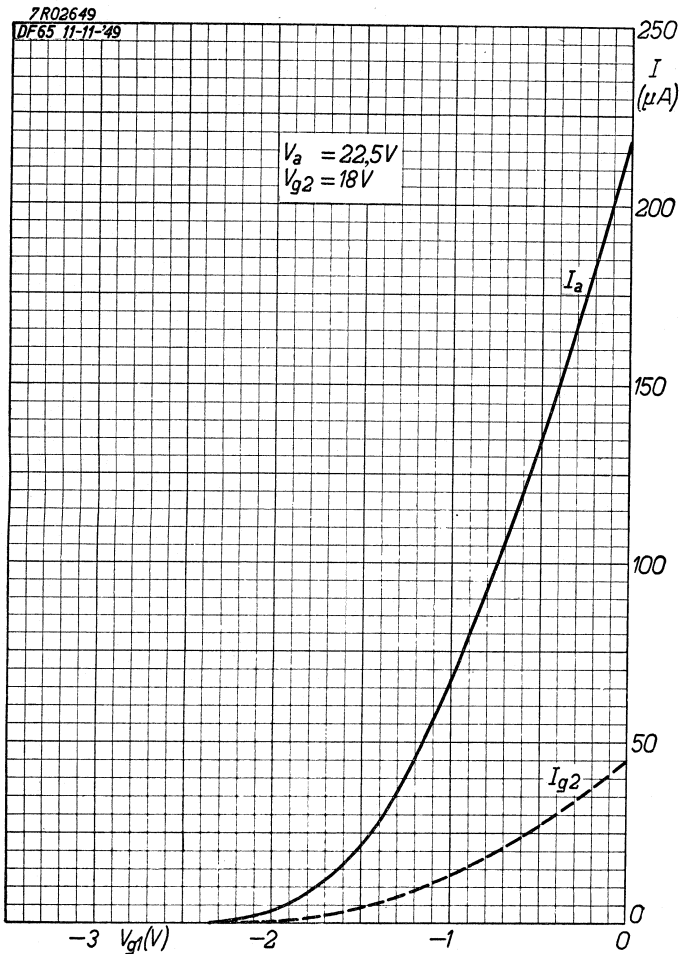
V_b	15	15	22,5	22,5	22,5	V
V_R	0	-0,63	0	-0,63	0	V
R_a	1	1	1	1	4,7	M Ω
R_{g2}	3,9	2,7	3,9	2,7	18	M Ω
R_{g1}	10^1	$5 \cdot 10^1$	$5 \cdot 10^1$	$5 \cdot 10^1$	10	M Ω
R_{g1}'	5	10	5	10	10	M Ω
C_{g2}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,002	μF
I_a	-	-	11,7	11,8	-	μA
I_{g2}	-	-	2,5	3,0	-	μA
V_a	19	22	31	30	33	
V_i						
$d_{tot}(V_o=3V_{eff})$	9	9	5	5	7	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

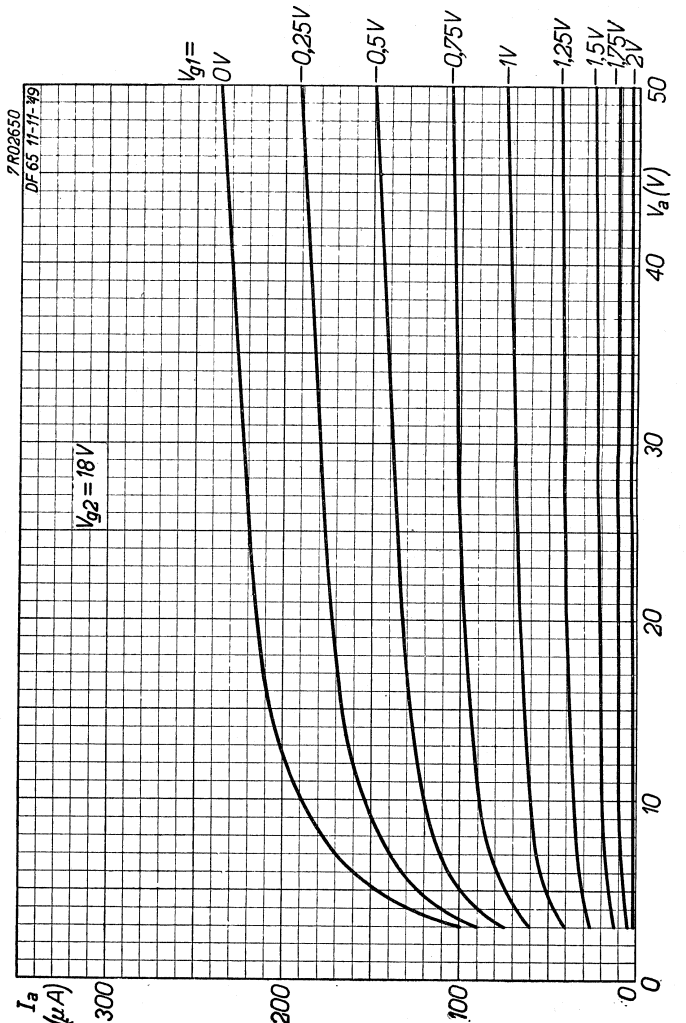
$V_a = \text{max. } 45 \text{ V}$ $V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A}) = \text{max. } -0,2 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,5 \text{ mW}$ $I_k = \text{max. } 75 \mu\text{A}$
 $V_{g2} = \text{max. } 45 \text{ V}$ $R_{g1} = \text{max. } 10 \text{ M}\Omega$
 $W_{g2} = \text{max. } 0,5 \text{ mW}$ $V_f = \text{max. } 0,78 \text{ V}$
 $V_f = \text{min. } 0,45 \text{ V}$

1) The input resistance of the tube is about 4 M Ω in this case
 La résistance d'entrée du tube est de 4 M Ω environ en ce cas
 Die Eingangsdämpfung der Röhre beträgt etwa 4 M Ω in diesem Fall

DF 65 - DF 67



DF 65 - DF 67

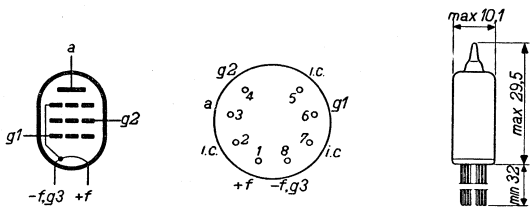


L.F. PENTODE for hearing aids
 PENTHODE B.F. pour appareils de sourds
 N.F. PENTHODE für Schwerhörigergeräte

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 0,625 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

V_a	=	30 V
V_{g2}	=	30 V
V_{g1}	=	-1,85 V
I_a	=	50 μA
I_{g2}	=	18 μA
S	=	0,1 mA/V
μ_{g2g1}	=	12,5 -
R_i	=	2,5 M Ω

5.1.1949

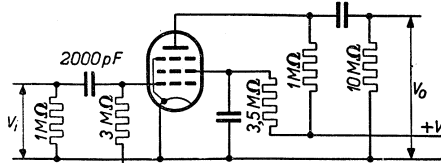
56909

1.

Operating conditions
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$R_a = 1 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 3,5 \text{ M}\Omega$; $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$;

V_b (V)	$-V_R$ (V)	I_a (μA)	I_{g2} (μA)	V_o V_i	a_{tot} (%) ($V_o = 3 V_{eff}$)
45	0	29	9	38	5
45	0,625	25	7	50	4
30	0	17	6	28	9
30	0,625	14	5	38	5
22,5	0	10	3,2	18	7,5
22,5	0,625	9	3,0	26	6,7



Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	45 V
V_a	= max.	30 V
W_a	= max.	0,015 W
V_{g2_o}	= max.	45 V
V_{g2}	= max.	30 V
W_{g2}	= max.	0,004 W
I_k	= max.	0,1 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-0,2 V
R_{g1}	= max.	10 M Ω
V_f	= max.	0,75 V
V_f	= min.	0,55 V

The valve can also be supplied with wires of a length of 6 mm
 Le tube peut également être livré avec des fils de 6 mm de longueur
 Die Röhre kann auch geliefert werden mit Drähten von 6 mm Länge

5.1.1949

56910

2.

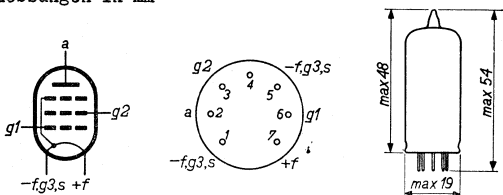
PENTODE for use as R.F. and I.F. amplifier in battery receivers
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et M.F. dans des appareils-batterie
 PENTHODE zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C. series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C. alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply
 Alimentation en parallèle
 Parallelspeisung $V_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 50 \text{ mA}$

Series supply
 Alimentation en série
 Serienspeisung $V_f = 1,3 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances	C_a	=	7,5 pF
Capacités	C_{g1}	=	3,6 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	<	0,01 pF ¹⁾

¹⁾ Measured with external screening
 Mesuré avec blindage extérieur
 Gemessen mit äußerer Abschirmung

11.11.1953

939 4454

1.

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	45	67,5	90	V
V_{g2}	=	45	45	45	V
V_{g1}	=	0 -10	0 -10	0 -10	V
I_a	=	1,7	1,75	1,8	mA
I_{g2}	=	0,7	0,68	0,65	mA
S	=	700	725	750	10 $\mu\text{A/V}$
R_i	=	0,35	>10	0,6	>10 M Ω
μ_{g2g1}	=	11	11	11	-
R_{eq}	=	18	17	16	k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

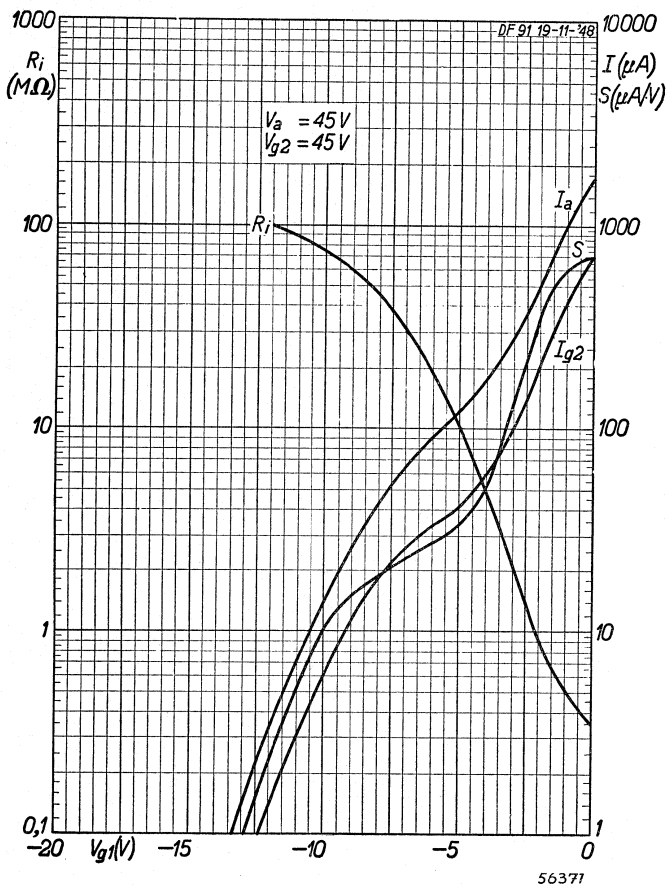
V_b	= max.	120 V
V_b	= max.	140 V ¹⁾
V_a	= max.	90 V
W_a	= max.	0,5 W
V_{g2}	= max.	67,5 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	5,5 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-0,2 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω

¹⁾ Absolute value
 Valeur absolue
 Absolutwert

939 4455

2.

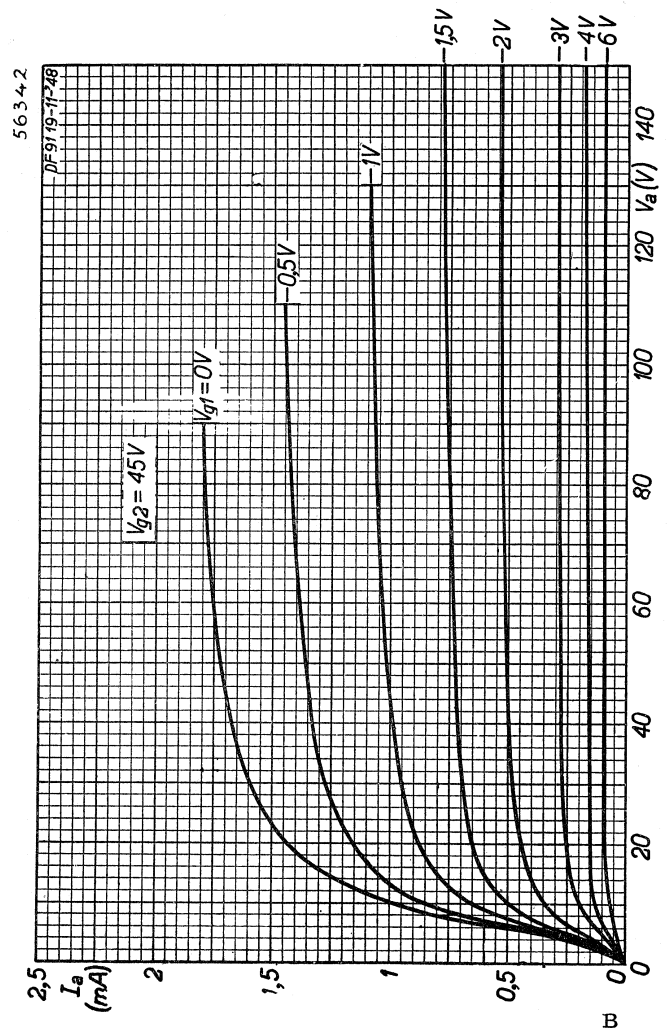
DF 91



25.1.1949

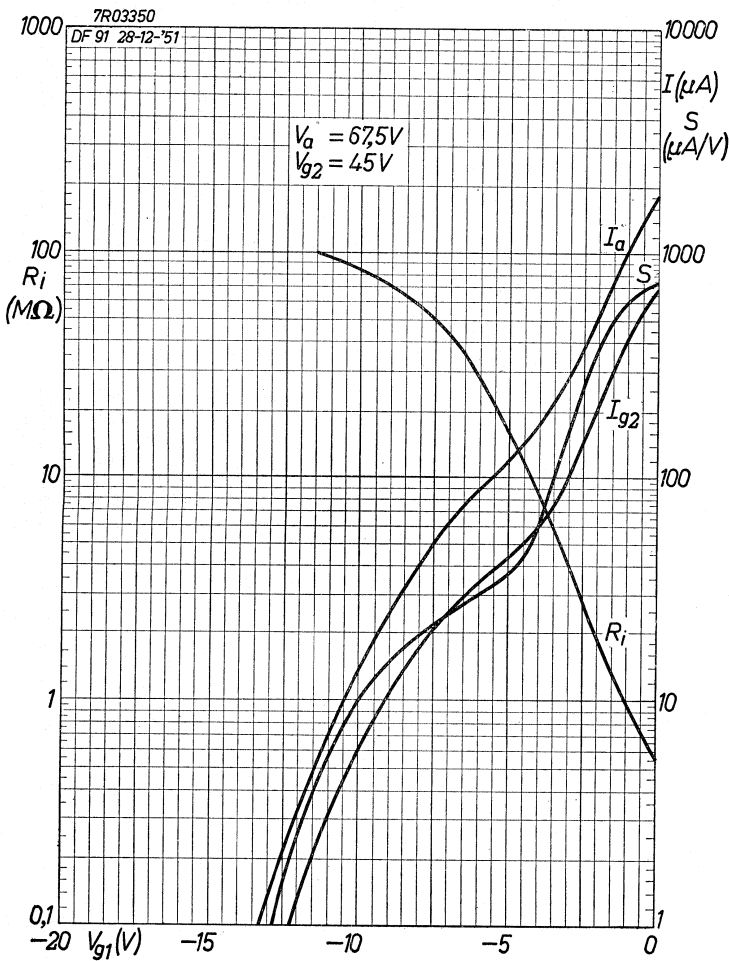
A

DF 91



B

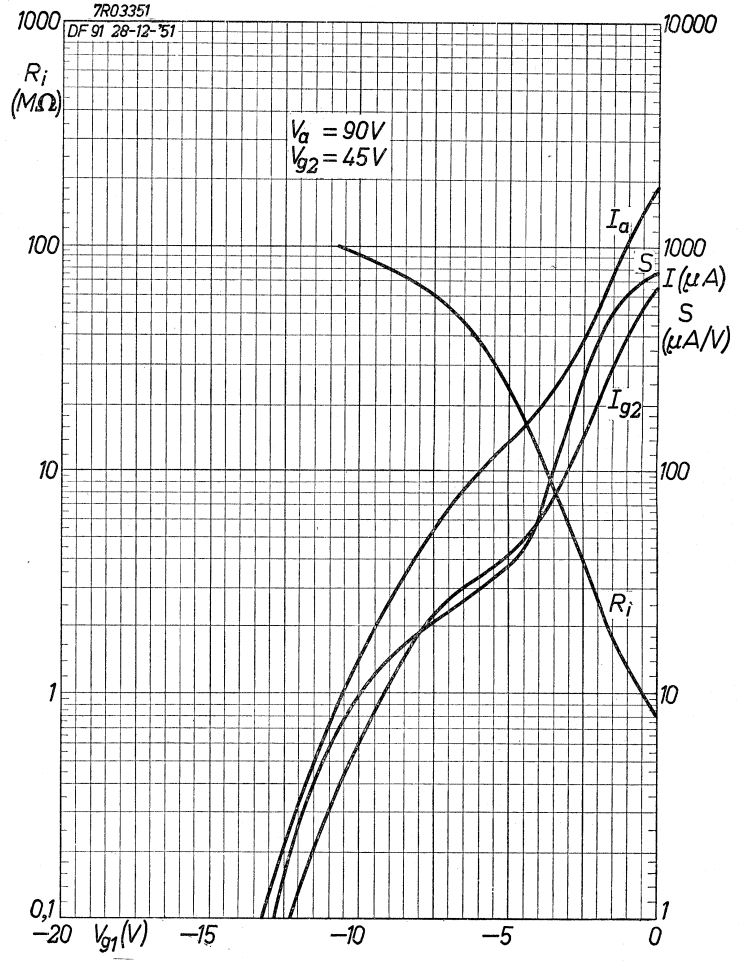
DF 91



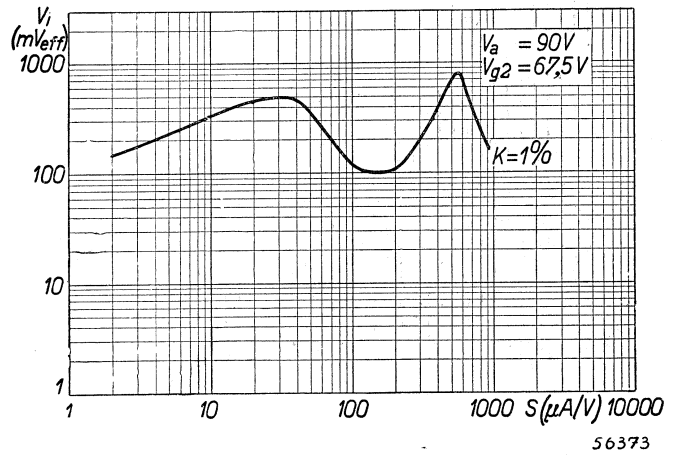
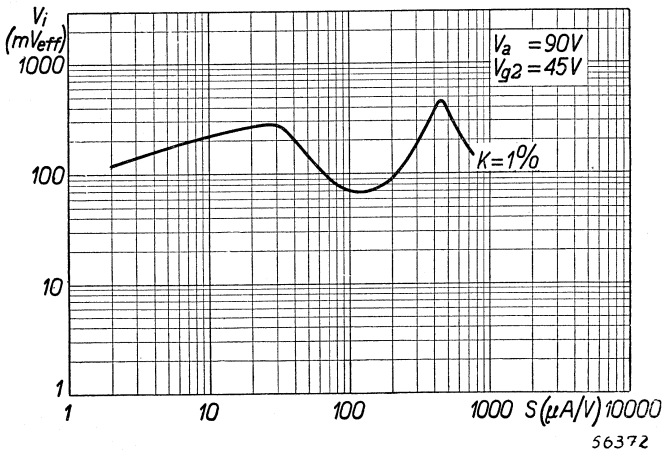
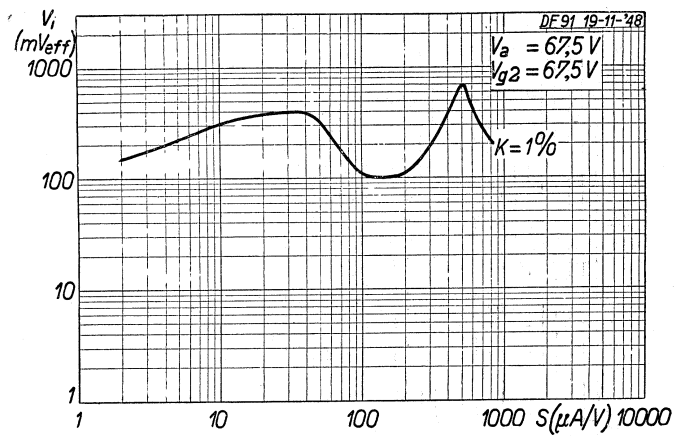
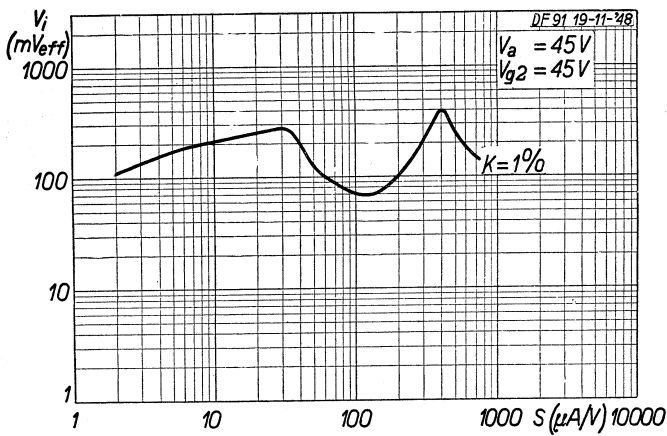
11.11.1953

C

DF 91



D



25.1.1949

E

F

DF 92

DF 92

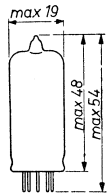
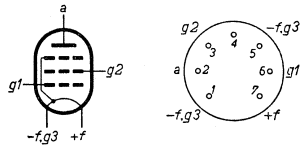
PENIODE for use as R.F. and I.F. amplifier in battery receivers
 PENIODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et M.F. dans des appareils-batterie
 PENIODE zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom
 Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4 V$
 Alimentation en parallèle $I_f = 50 mA$
 Parallelspeisung

Series supply $V_f = 1,3 V$
 Alimentation en série
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances $C_a = 7,5 pF$
 Capacités $C_{g1} = 3,6 pF$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,008 pF$

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	= 90	90 V
V_{g2}	= 67,5	90 V
V_{g1}	= 0	0 V
I_a	= 2,9	4,5 mA
I_{g2}	= 1,2	2,0 mA
S	= 925	1025 $\mu A/V$
R_i	= 0,6	0,35 M Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

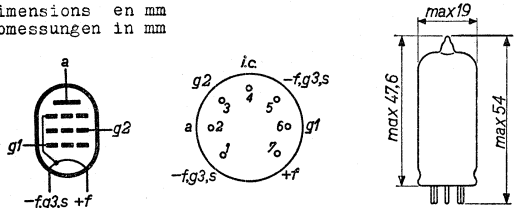
V_a	= max. 110 V
$V_{b_{g2}}$	= max. 110 V
V_{g2}	= max. 90 V
I_k	= max. 6,5 mA

PENTODE for use as R.F. or I.F. amplifier in battery receivers
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F. dans des appareils-batterie
 PENTODE zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply: $V_f = 1,4$ V
 Alimentation parallèle: $I_f = 25$ mA
 Parallelspeisung:
 Series supply: $V_f = 1,3$ V
 Alimentation série:
 Serienspeisung:

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances $C_{ag1} < 0,01$ pF
 Capacités $C_a = 7,8$ pF
 Kapazitäten $C_{g1} = 3,3$ pF

12.12.1955

939 0576

1.

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	85 ¹⁾	64 ¹⁾	V
R_{g2}	=	39	0	k Ω
V_{g1}	=	0	0	V
V_{g2}	=	-5,5	-4,1	V
I_a	=	1,65	1,65	mA
I_{g2}	=	0,55	0,55	mA
S	=	850	850	μ A/V
R_1	=	1,0	0,7	M Ω
R_{eq}	=	14	14	k Ω
μ_{g2g1}	=	18	18	-

V_a	=	45	V
V_{g2}	=	45	V
V_{g1}	=	0	-2,95 V
I_a	=	0,85	mA
I_{g2}	=	0,28	mA
S	=	650	10 μ A/V
R_1	=	1,0	>10 M Ω
μ_{g2g1}	=	18	-
R_{eq}	=	12	k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

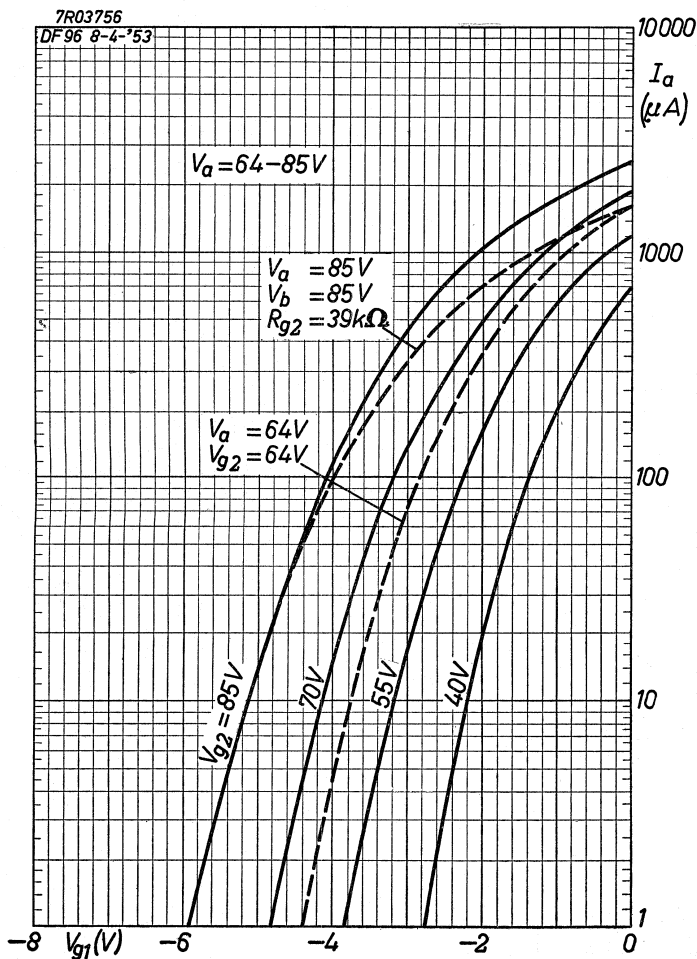
V_b	= max.	120 V	V_{g2}	= max.	90 V
V_b	= max.	150 V ²⁾	W_{g2}	= max.	0,1 W
V_a	= max.	120 V	I_k	= max.	2,2 mA
W_a	= max.	0,25 W	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu$ A)	= max.	0 V
			R_{g1}	= max.	3 M Ω

1) Based on a battery voltage of 90 or 67.5 V reduced by the negative bias for the output tube
 Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie
 Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V verringert um die negative Vorspannung der Endröhre

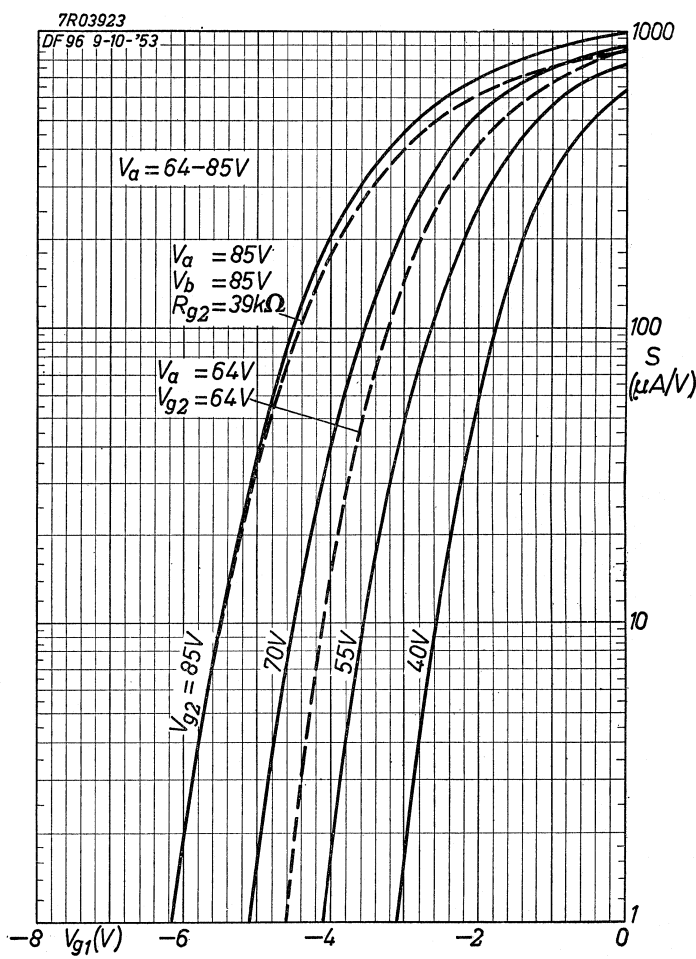
2) Absolute max. value
 Valeur max. absolue
 Absoluter Grenzwert

939 1345

2.

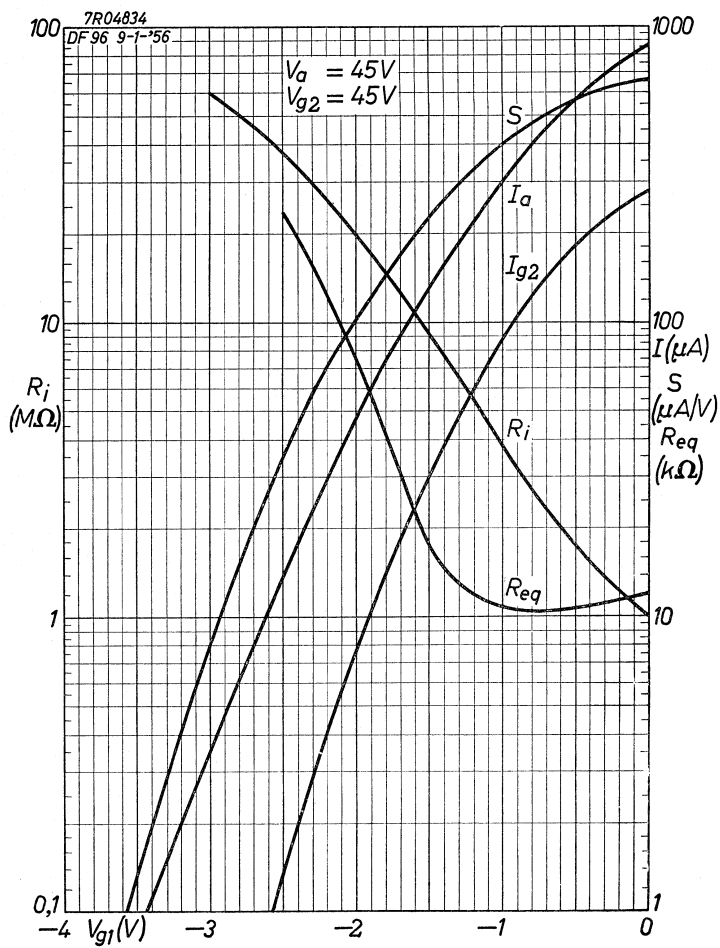


A



B

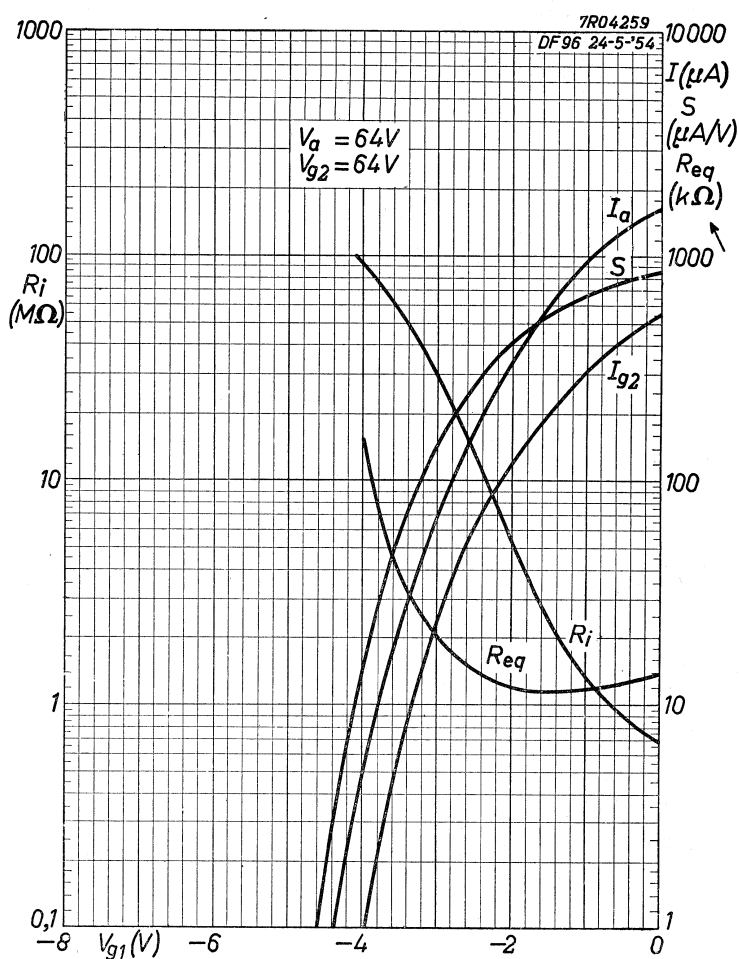
DF 96



1.1.1956

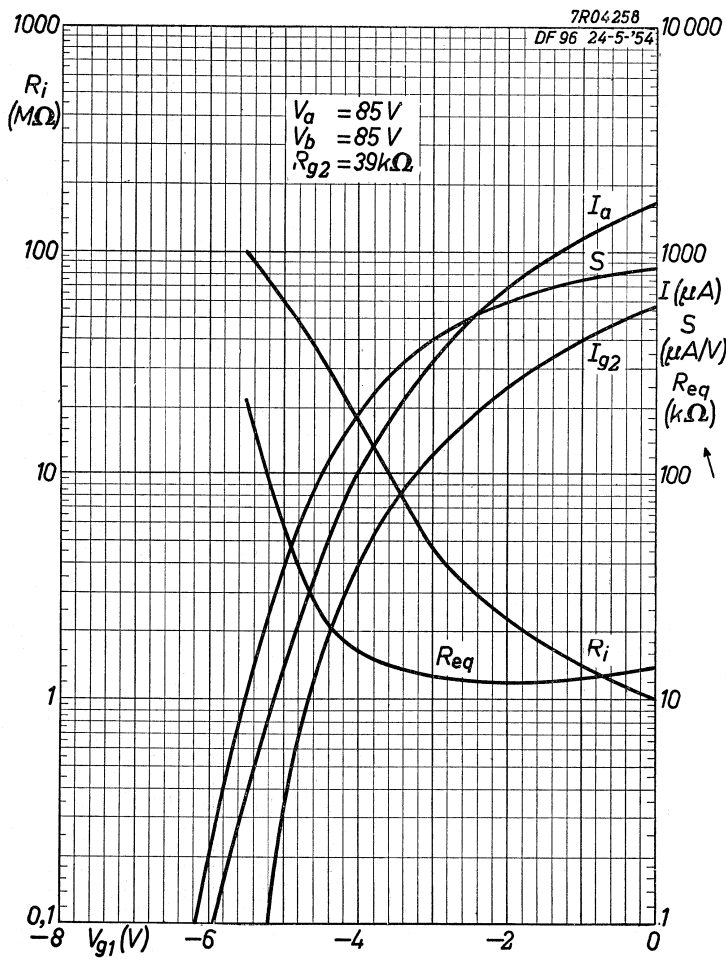
C

DF 96



D

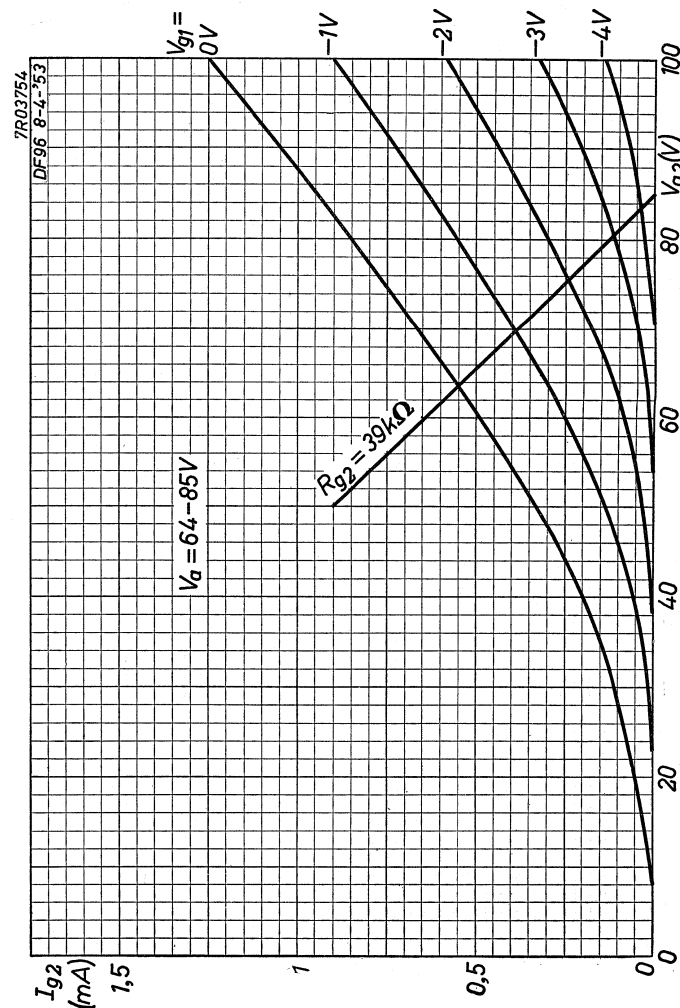
DF 96



1.1.1956

E

DF 96



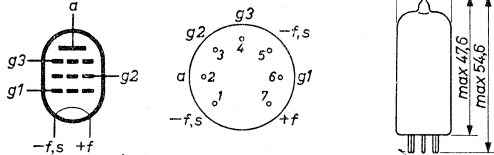
F

PENTODE with variable mutual conductance for use as I.F. amplifier and as multiplicative or additive mixing tube in FM/AM battery receivers
 PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice M.F. et comme convertisseuse de fréquence multiplicative ou additive dans récepteurs à batteries FM/AM
 REGELPENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker und als multiplikative- oder additive Mischröhre in FM/AM-Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation série ou parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom
 Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4$ V
 Alimentation parallèle $I_f = 25$ mA
 Parallelspeisung
 Series supply $V_f = 1,3$ V
 Alimentation série $I_f = 24$ mA
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances Triode connection¹⁾ Pentode connection
 Capacités Connection triode¹⁾ Connection penthode
 Kapazitäten Triodenschaltung¹⁾ Pentodenschaltung

$C_a = 8,1$ pF	$C_a = 7,5$ pF
$C_g = 1,1$ pF	$C_{g1} = 3,7$ pF
$C_{ag} = 2,6$ pF	$C_{g2} = 5,2$ pF
	$C_{ag1} < 0,01$ pF
	$C_{g1, g3} < 0,1$ pF
	$C_{g1, g2} = 2,5$ pF

¹⁾ g_2 and g_3 connected to anode
 g_2 et g_3 connectés à l'anode
 g_2 und g_3 verbunden mit der Anode

939 1537
 1.1.1958

1.

Operating characteristics as I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
 Betriebsdaten als ZF-Verstärker

$V_b = V_a$	= 85	85	64	V
V_{g3}	= 0	0	0	V
R_{g2}	= 33	47	1,5	kΩ
V_{g1}	= 0 -5	0 -5	0 -3,8	V
V_{g2}	= 62	57	63	V
I_a	= 1,7	1,5	1,7	mA
I_{g2}	= 700	595	780	μA
S	= 940	10	900	10 μA/V
R_1	= 0,45	>10	0,525	>10 MΩ
μ_{g1g2}	= 20	20	20	-

$V_b = V_a$	= 64 ¹⁾	45	V	
V_{g3}	= 0	0	V	
R_{g2}	= 4,7	0	kΩ	
V_{g1}	= 0 -3,8	0 -2,7	V	
V_{g2}	= 61	45	V	
I_a	= 1,6	0,9	mA	
I_{g2}	= 725	445	μA	
S	= 870	10	700	10 μA/V
R_1	= 0,27	>10	0,28	>10 MΩ
μ_{g1g2}	= 20	20	-	

¹⁾ Based on an H.T. battery voltage of 90 or 67,5 V respectively, minus the bias of the output tube; voltages with respect to -f

Se basant sur une tension de batterie de respectivement 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie. Tensions par rapport à -f

Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V vermindert um die negativen Vorspannung der Endröhre Spannungen in Bezug auf -f

939 1538

2.

Operating characteristics as multiplicative mixing tube with oscillator voltage on g_3
 Caractéristiques d'utilisation comme tube convertisseur de fréquence additive avec tension oscillatrice sur g_3
 Betriebsdaten als multiplikative Mischröhre mit Oszillatorspannung an g_3

$V_b = V_a$	= 85 ¹⁾	64 ¹⁾	45	V
R_{g2}	= 47	4,7	0	kΩ
V_{osc}	= 12	12	12	V _{eff}
R_{g3}	= 300	300	300	kΩ
V_{g1}	= 0 -4,6	0 -3,5	0 -2,4	V
V_{g2}	= 47	58	45	V
I_a	= 540	670	420	μA
I_{g2}	= 800	1250	795	μA
S_c	= 265	10	280	10 μA/V
R_1	= 0,50	>5	0,30	>5 MΩ

Operating characteristics as additive mixing tube (triode connection, g_2 and g_3 connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation en convertisseuse de fréquence additive (connection triode, g_2 et g_3 à l'anode)
 Betriebsdaten als additive Mischröhre (Triodenschaltung, g_2 und g_3 mit der Anode verbunden)

V_b	= 85 ¹⁾	85 ¹⁾	64 ¹⁾	64 ¹⁾	45	45	V
R ³⁾	= 0	4,7	0	3,3	0	1,5	kΩ
R_g	= 1	1	1	1	1	1	MΩ
I_g	= 4,4	3,8	3,1	2,5	2,0	2,0	μA
I_a	= 1,9	1,7	1,3	1,2	0,73	0,7	mA
S_c	= 500	490	465	460	405	400	μA/V
V_{osc}	= 4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0	V _{eff}
R_1	= 26	26,5	29	28,5	34	35	kΩ

¹⁾ See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

²⁾ See page 4
 Voir page 4
 Siehe Seite 4

³⁾ Bypassed anode resistor
 Résistance anodique shuntée
 Überbrückter Anodenwiderstand

939 1539
 1.1.1958

3.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_b	= max.	120	V
V_b	= max.	150	V ⁴⁾
V_a	= max.	120	V
W_a	= max.	0,25	W
V_{g2}	= max.	90	V
W_{g2}	= max.	0,15	W
I_k	= max.	2,5	mA
R_{g1}	= max.	3	MΩ
R_{g3}	= max.	1,5	MΩ
$+V_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3$ μA)	= min.	0	V

²⁾ If in the short wave range A.G.C. is applied to the mixing tube, the current flowing to g_1 due to transit time effect should be taken into account

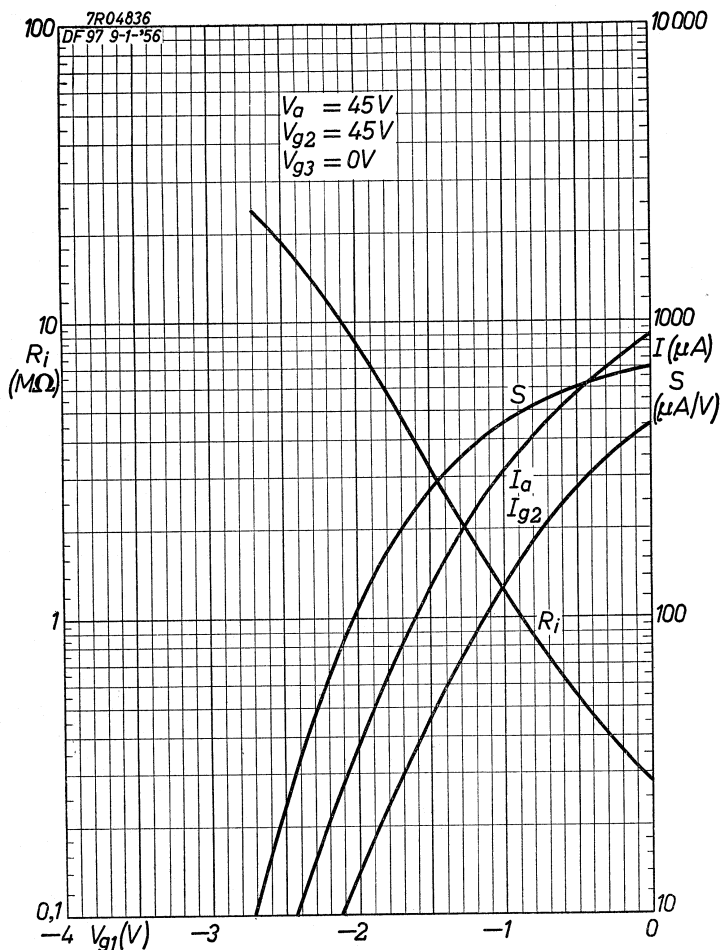
Quand dans la gamme d'ondes courtes, le C.A.V. est appliqué au convertisseur de fréquence, il faut tenir compte du courant s'écoulant sur g_1 par suite du temps de transit

Wenn im Kurzwellenbereich A.L.R. für die Mischröhre verwendet wird, muss der nach g_1 fließende Strom, wegen des Laufzeiteffekts, berücksichtigt werden.

⁴⁾ Absolute limit
 Limite absolue
 Absolutwert

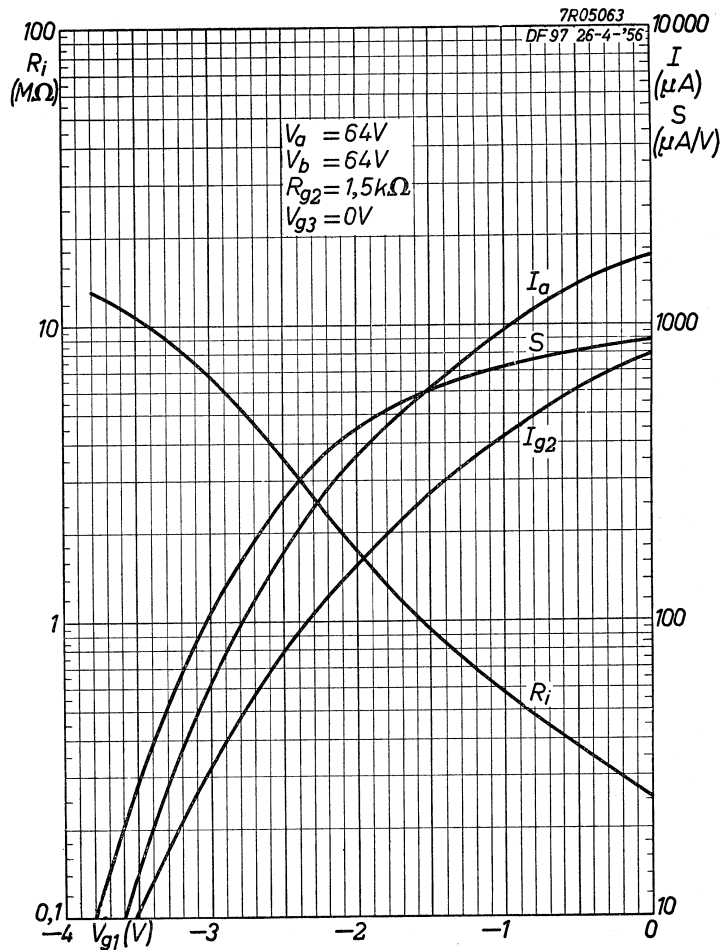
939 1540

4.

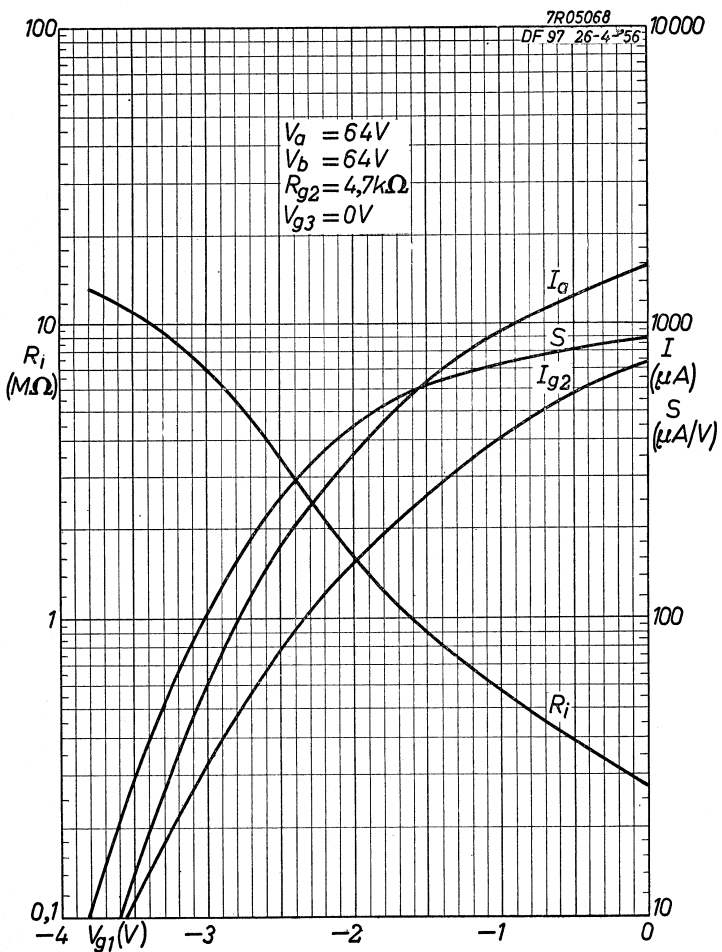


A

5.5.1956

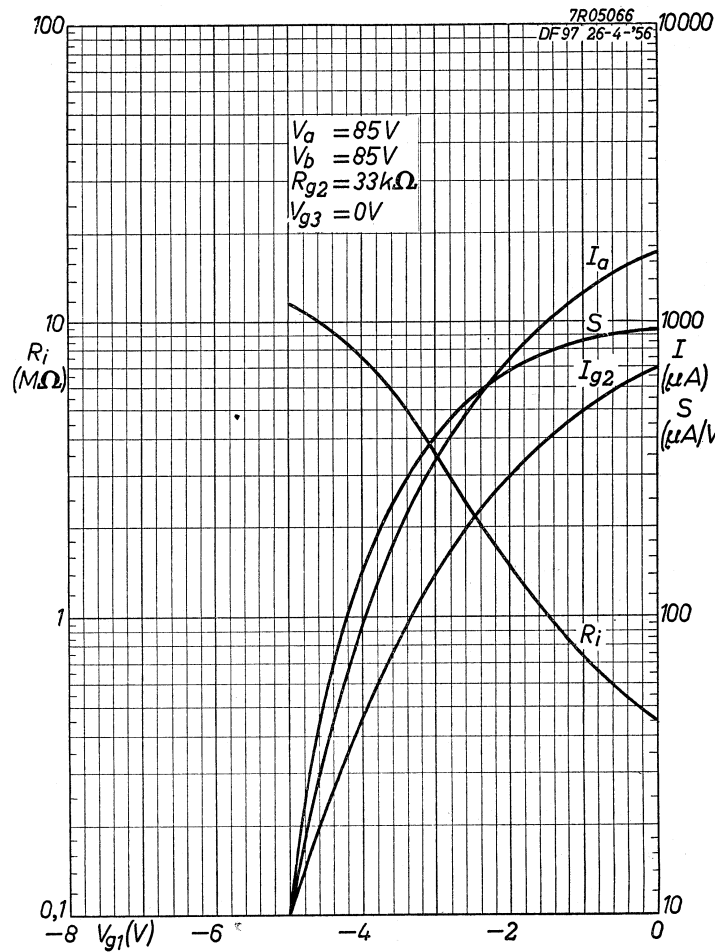


B

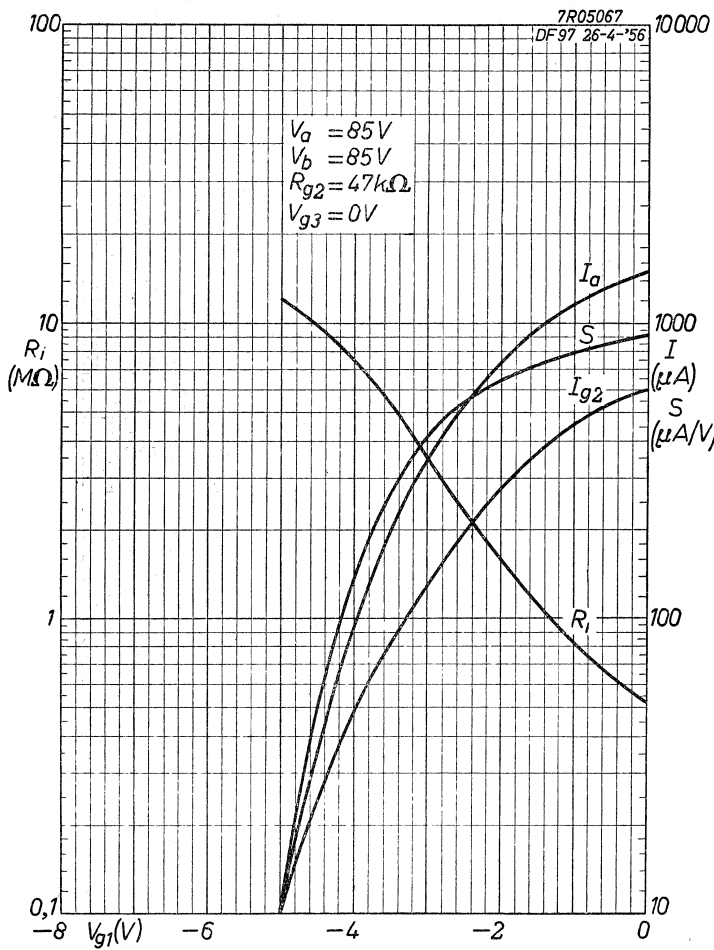


C

5.5.1956

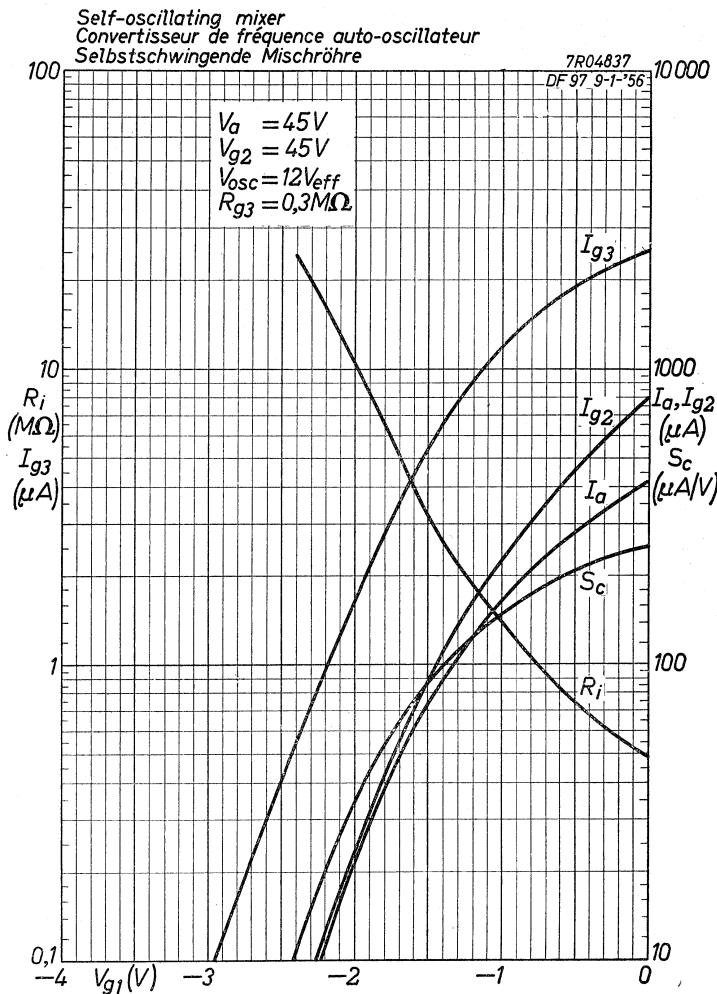


D

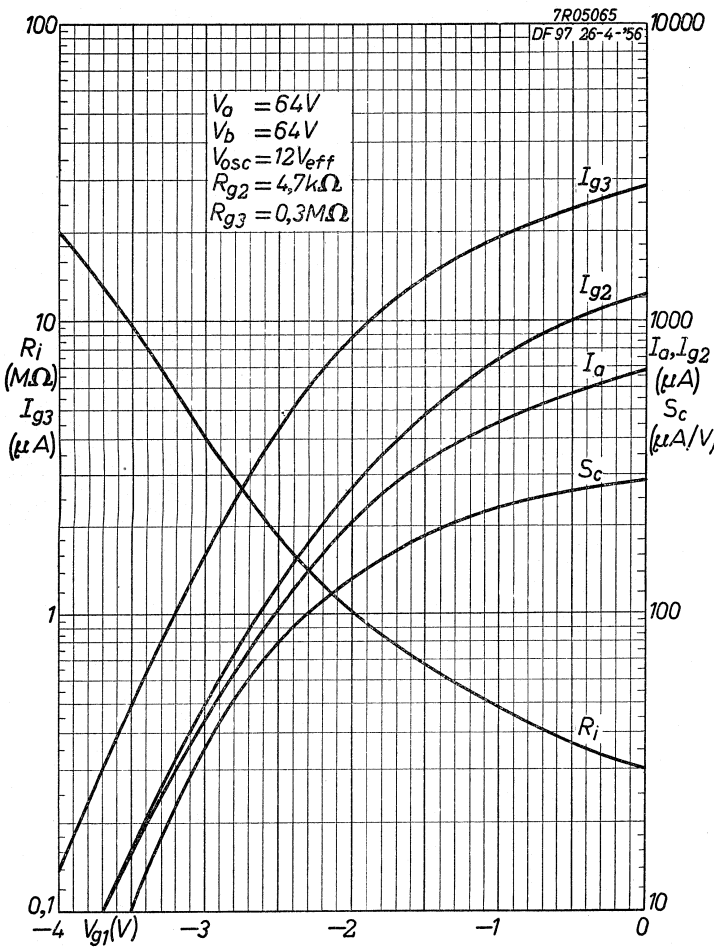


5.5.1956

E

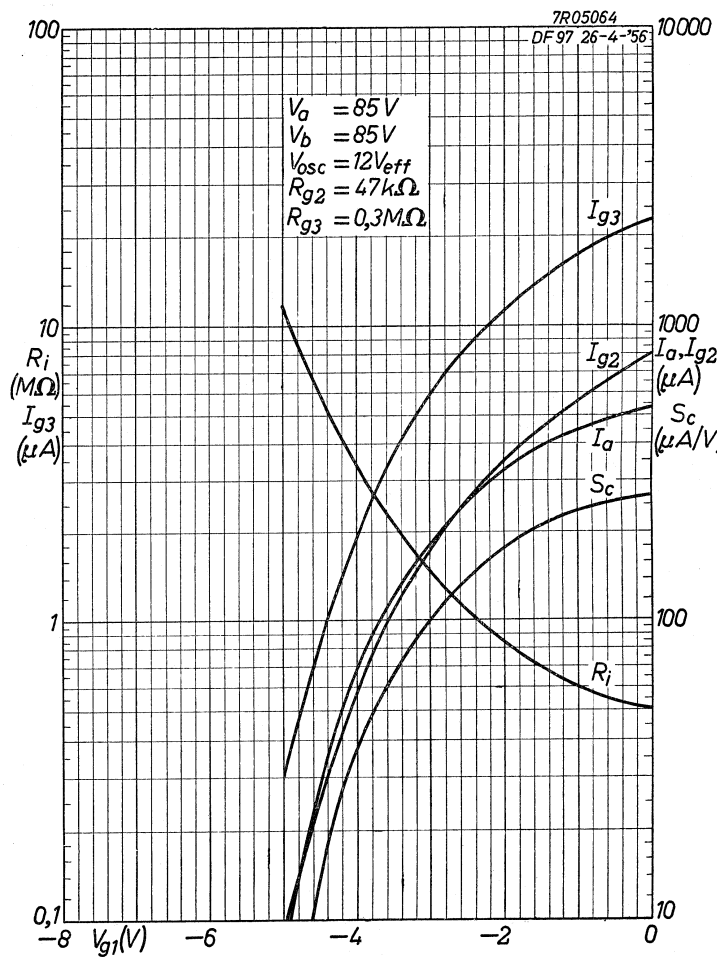


F

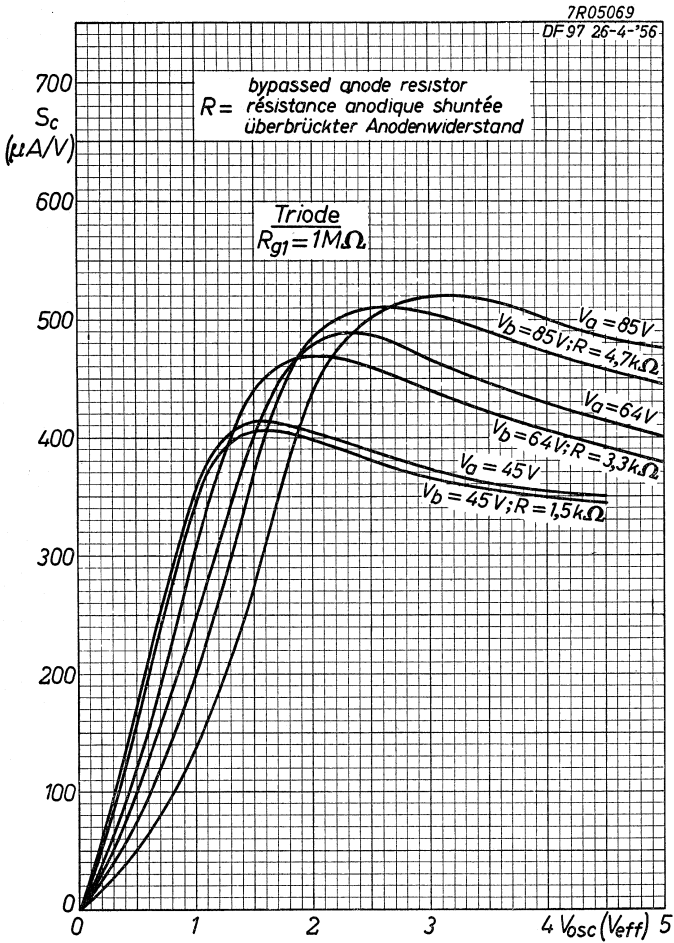


5.5.1956

G

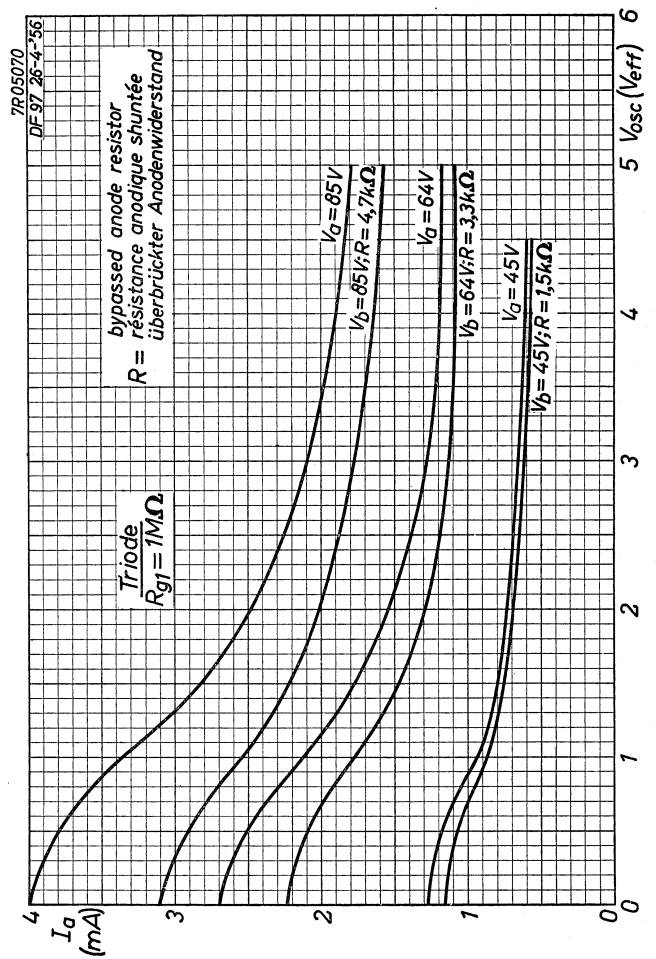


H

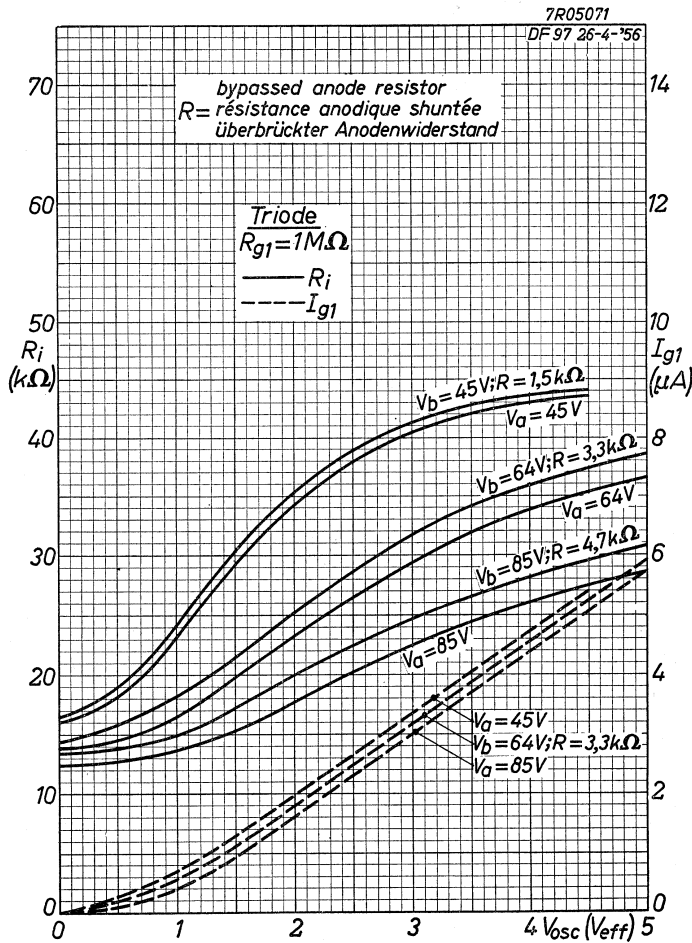


5.5.1956

I



J



5.5.1956

K

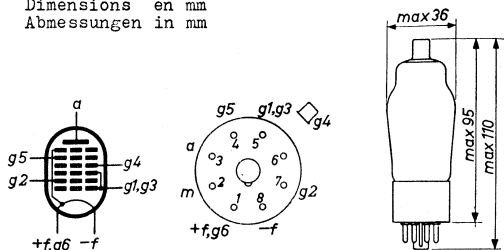
OCTODE for use as frequency changer in battery receivers
 OCTODE pour l'utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils batterie
 OKTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriege-
 räten

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4$ V
 Alimentation en parallèle $I_f = 50$ mA
 Parallelspeisung

Series supply $V_f = 1,3$ V
 Alimentation en série
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	9,4	pF
C_{g4}	=	9,2	pF
C_{ag4}	<	0,1	pF
C_{g1+g3}	=	7,0	pF
C_{g2}	=	5,9	pF
C_{g2g4}	<	0,9	pF
$C_{(g1+g3)g4}$	=	1,3	pF

4.4.1953

939 4249

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_a=V_b$	=	90	120	V	
R_{g5}	=	0	120	k Ω	
R_{g2}	=	12,5	25	k Ω	
R_{g1+g3}	=	35	35	k Ω	
I_{g1+g3}	=	200	200	μ A	
V_{g4}	=	0 -6	0 -8	V	
V_{g5}	=	90	90	120	V
V_{g2}	=	60	-	60	- V
I_a	=	1,5	-	1,5	- mA
I_{g5}	=	0,25	-	0,25	- mA
I_{g2}	=	2,4	-	2,4	- mA
S_c	=	500	5	500	5 μ A/V
R_i	=	1,25	>10	1,5	>10 M Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	=	max.	135	V
W_a	=	max.	0,3	W
V_{g5}	=	max.	135	V
W_{g5}	=	max.	0,05	W
V_{g2}	=	max.	80	V
W_{g2}	=	max.	0,3	W
I_k	=	max.	5	mA
$V_{g4}(I_{g4} = +0,3 \mu A)$	=	max.	+0,2	V
R_{g4}	=	max.	3	M Ω
R_{g1+g3}	=	max.	0,1	M Ω
V_f	=	min.	1,1	V
V_f	=	max.	1,5	V

939 4250

2.

DK 40

DK 40

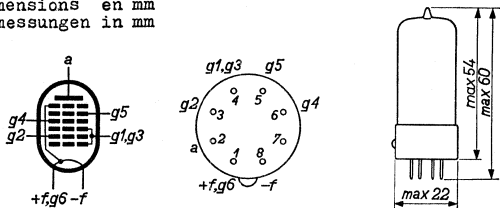
OCTODE for use as frequency changer in battery receivers
 OCTODE pour utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils-batterie
 OKTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriege-
 räten

Heating : direct by D.C.
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom
 Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4$ V
 Alimentation en parallèle $I_f = 50$ mA
 Parallelspeisung

Series supply $V_f = 1,3$ V
 Alimentation en série
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Basé, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	9,6	pF
C_{g4}	=	6,9	pF
C_{ag4}	<	0,16	pF
C_{g1+g3}	=	5,6	pF
C_{g2}	=	5,0	pF
C_{g2g4}	=	0,9	pF
$C_{(g1+g3)g4}$	=	1,1	pF

10.10.1953

939 4430

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_a=V_b$	=	67,5	90	V	
R_{g5}	=	0	90	k Ω	
R_{g2}	=	0	8,5	k Ω	
R_{g1+g3}	=	35	35	k Ω^1)	
V_{osc}	=	8	8	V_{eff}	
V_{g4}	=	0 -9,5	0 -12,5	V	
V_{g5}	=	67,5	67,5	90	V
V_{g2}	=	67,5	-	67,5	- V
I_a	=	1,0	-	1,0	- mA
I_{g5}	=	0,25	-	0,25	- mA
I_{g2}	=	2,6	-	2,6	- mA
S_c	=	425	4,2	425	4,3 μ A/V
R_i	=	0,9	>10	1,0	>10 M Ω
R_{eq}	=	67	-	67	- k Ω

$V_a=V_b$	=	120	135	V		
R_{g5}	=	210	270	k Ω		
R_{g2}	=	20	26	k Ω		
R_{g1+g3}	=	35	35	k Ω^1)		
V_{osc}	=	8	8	V_{eff}		
V_{g4}	=	0 -16,5	0 -18,5	V		
V_{g5}	=	67,5	120	67,5	135	V
V_{g2}	=	67,5	-	67,5	- V	
I_a	=	1,0	-	1,0	- mA	
I_{g5}	=	0,25	-	0,25	- mA	
I_{g2}	=	2,6	-	2,6	- mA	
S_c	=	425	4,2	425	4,2 μ A/V	
R_i	=	1,0	>10	1,0	>10 M Ω	

¹⁾ R_{g1+g3} connected to +f (pin 1)
 R_{g1+g3} connectée à +f (broche 1)
 R_{g1+g3} verbunden mit +f (Stift 1)

939 4431

2.

Current saving circuit
Montage économisateur²⁾
Stromsparschaltung

$V_a=V_b$	=	67,5	V
R_{g5}	=	0	kΩ
R_{g2}	=	15	kΩ
R_{g1+g3}	=	35	kΩ ¹⁾
V_{osc}	=	8	V _{eff}
V_{g4}	=	0	V
V_{g5}	=	67,5	V
V_{g2}	=	45	V
I_a	=	0,85	mA
I_{g5}	=	0,19	mA
I_{g2}	=	1,5	mA
S_c	=	370	μA/V
R_i	=	1,0	>10 MΩ

Typical characteristics of the oscillator section (filament, g1 and g2) (g1 connected to +f)
Caractéristiques types de la partie oscillatrice (filament, g1 et g2) (g1 connectée à +f)
Kenndaten des Oszillatorsteiles (Heizfaden, g1 und g2) (g1 verbunden mit +f)

V_a	=	67,5	67,5	V
V_{g5}	=	67,5	67,5	V
V_{g4}	=	0	0	V
V_{g2}	=	67,5	45	V
I_{g2}	=	2,9	1,3	mA
S_{g2g1}	=	1,2	0,9	mA/V
μ_{g2g1}	=	14	14	

²⁾ Not suitable for the short-wave range
Ne convient pas pour ondes courtes
Ungeeignet für Kurzwellen

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	135	V
W_a	= max.	0,2	W
V_{g5}	= max.	135	V
W_{g5}	= max.	0,02	W
V_{g2}	= max.	100	V
W_{g2}	= max.	0,2	W
I_k	= max.	5	mA
V_{g4} ($I_{g4}=+0,3$ μA)	= max.	+0,75	V
R_{g4}	= max.	3	MΩ
R_{g1+g3}	= max.	35	kΩ

DK 91

DK 91

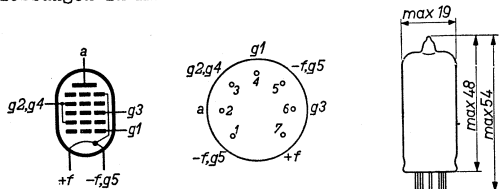
HEPTODE for use as frequency changer in battery receivers
HEPTHODE pour utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils-batterie
HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply
Alimentation en parallèle $V_f = 1,4$ V
Parallelspeisung $I_f = 50$ mA

Series supply
Alimentation en série $V_f = 1,3$ V
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances	C_a	=	7,5	pF
Capacités	C_{g3}	=	7,0	pF
Kapazitäten	C_{ag3}	<	0,4	pF
	C_{g1}	=	3,8	pF
	C_{ag1}	<	0,1	pF
	C_{g1g3}	<	0,2	pF

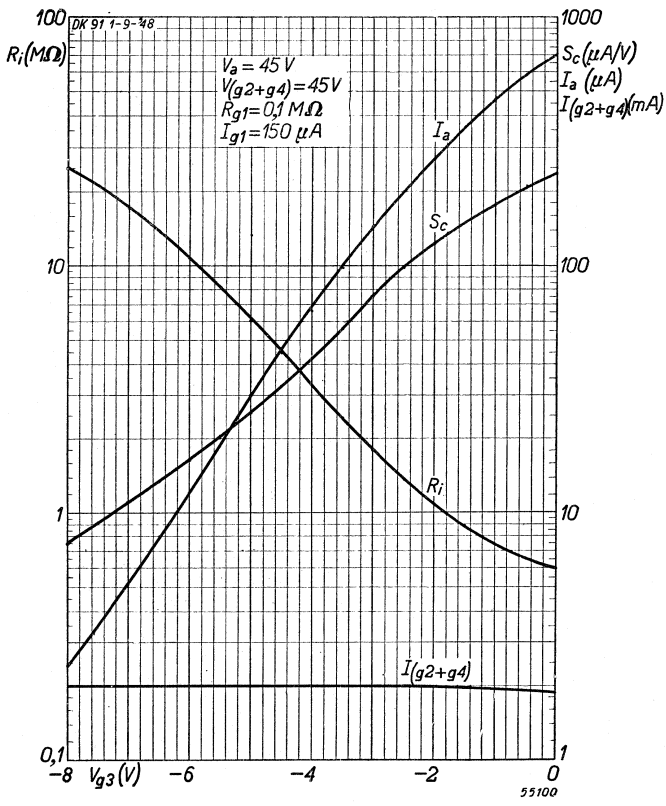
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_a=V_b$	=	45	90	V
V_{g2+g4}	=	45	45	V
R_{g1}	=	0,1	0,1	MΩ
I_{g1}	=	150	150	μA
V_{g3}	=	0	0	V
I_a	=	0,7	0,8	mA
I_{g2+g4}	=	1,9	1,9	mA
S_c	=	235	5	μA/V
R_i	=	0,6	>10	MΩ

$V_a=V_b$	=	67,5	90	V
V_{g2+g4}	=	67,5	67,5	V
R_{g1}	=	0,1	0,1	MΩ
I_{g1}	=	250	250	μA
V_{g3}	=	0	0	V
I_a	=	1,4	1,6	mA
I_{g2+g4}	=	3,2	3,2	mA
S_c	=	280	5	μA/V
R_i	=	0,5	>10	MΩ
R_{eq}	=	185	195	kΩ

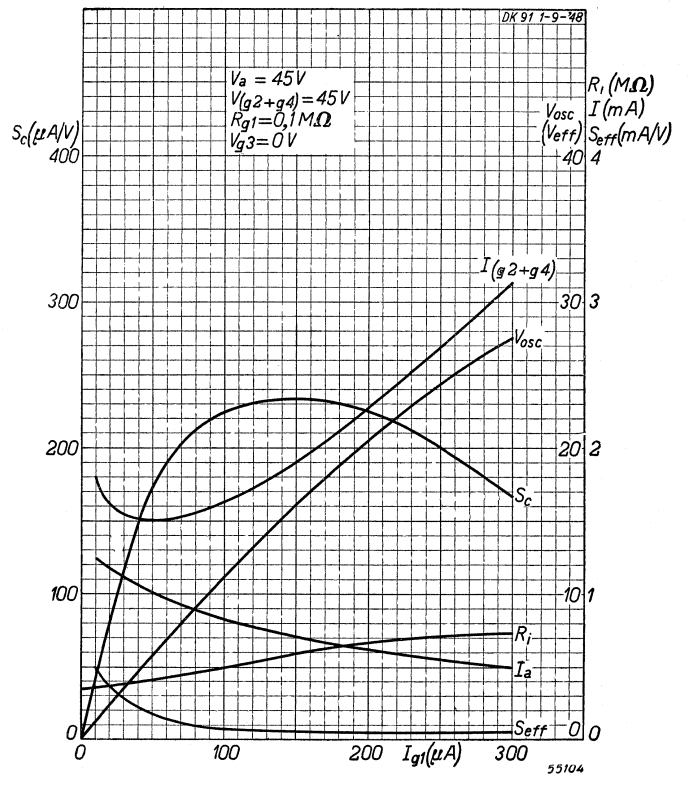
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	90	V
W_a	= max.	0,15	W
V_{g2+g4}	= max.	67,5	V
W_{g2+g4}	= max.	0,25	W
I_k	= max.	5,5	mA
V_{g3} ($I_{g3}=+0,3$ μA)	= max.	0,75	V
R_{g3}	= max.	3	MΩ
R_{g1}	= max.	0,15	MΩ



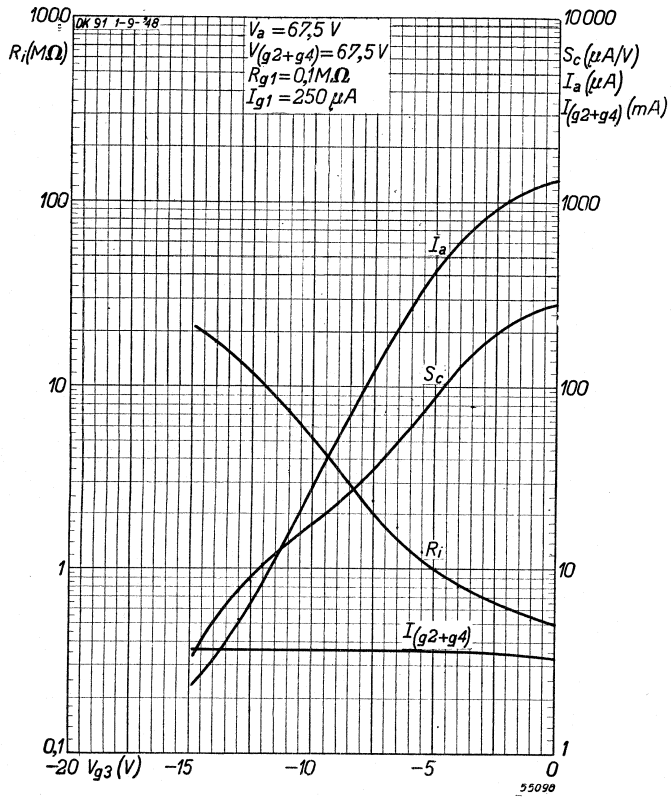
23.10.1948

A



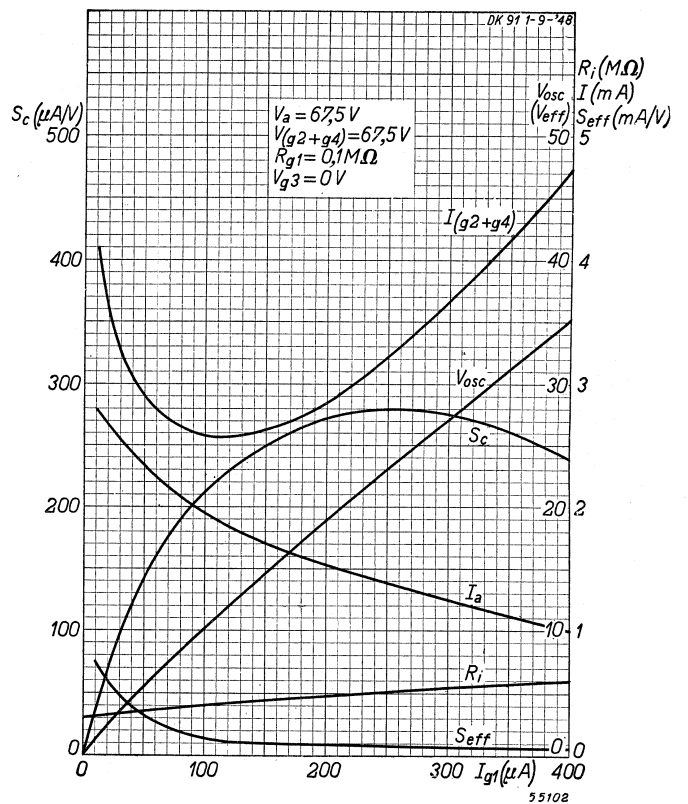
23.10.1948

B



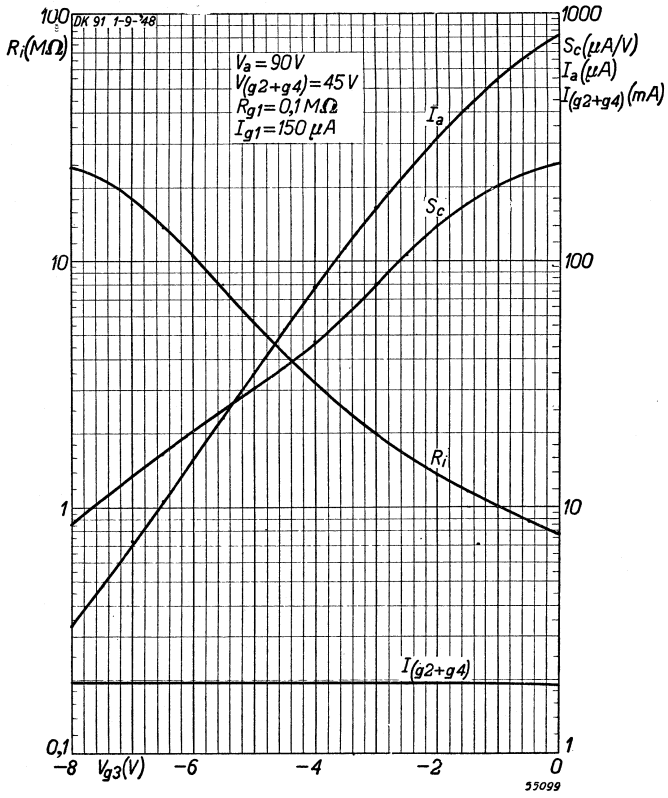
23.10.1948

C



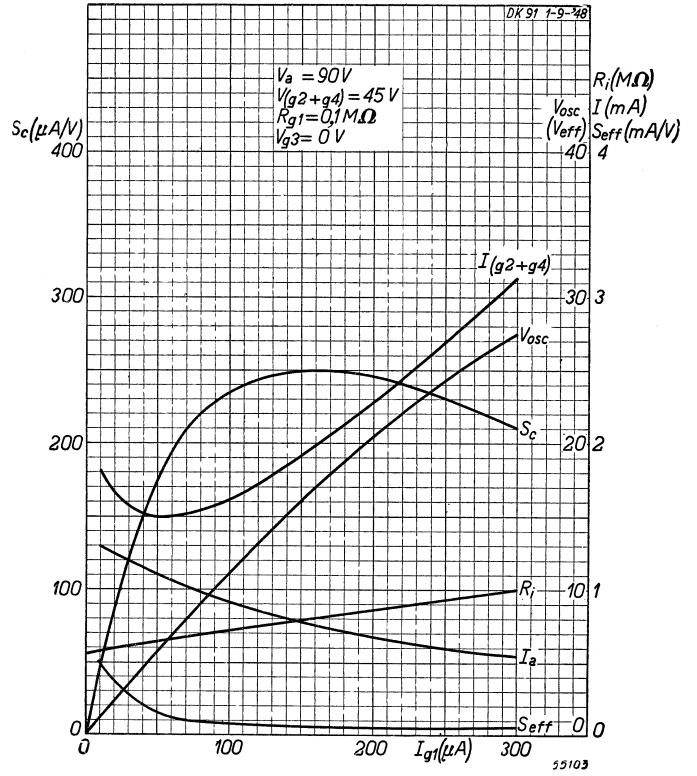
23.10.1948

D



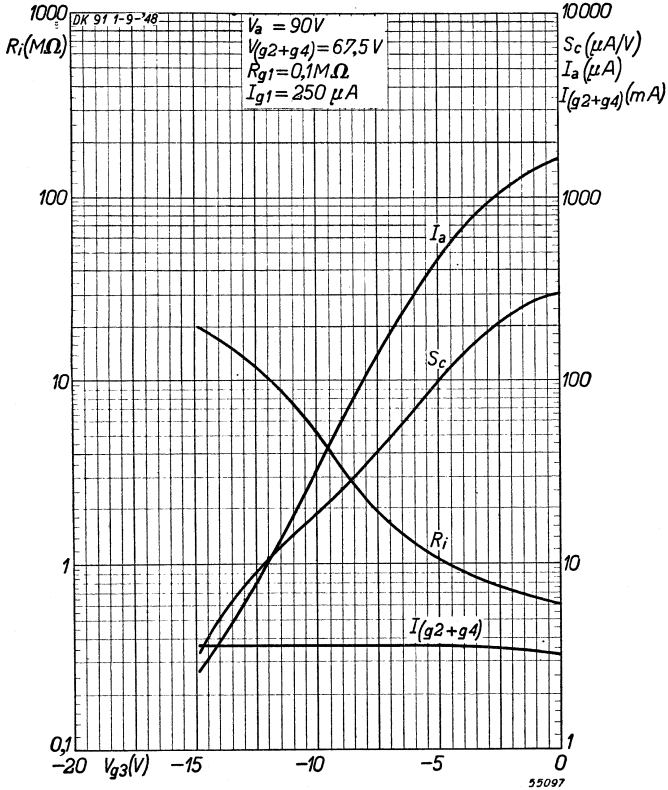
23.10.1948

E



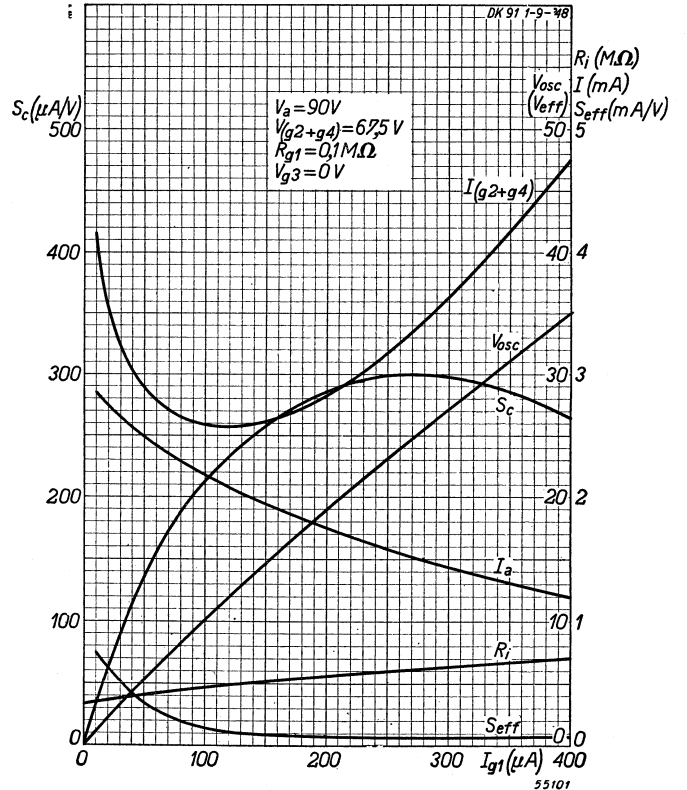
23.10.1948

F



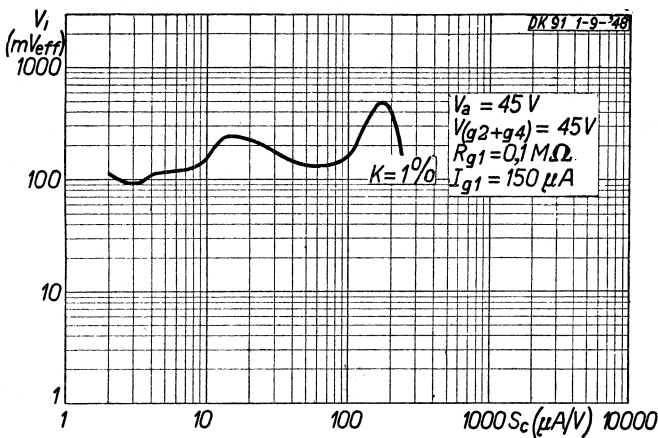
23.10.1948

G

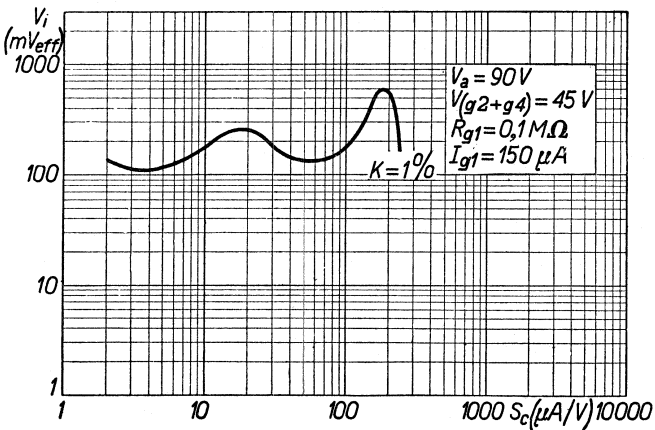


23.10.1948

H

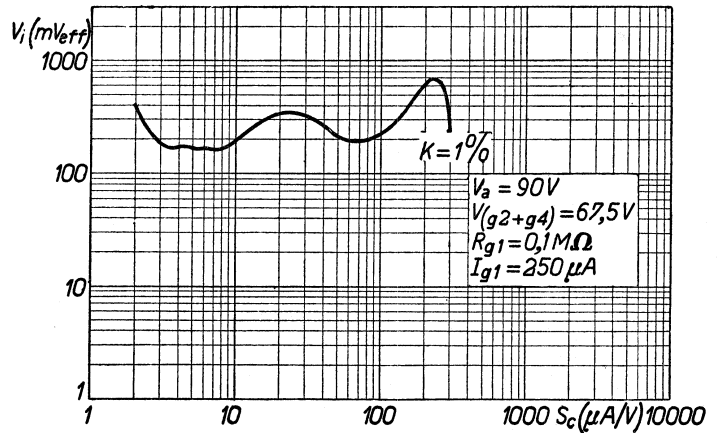
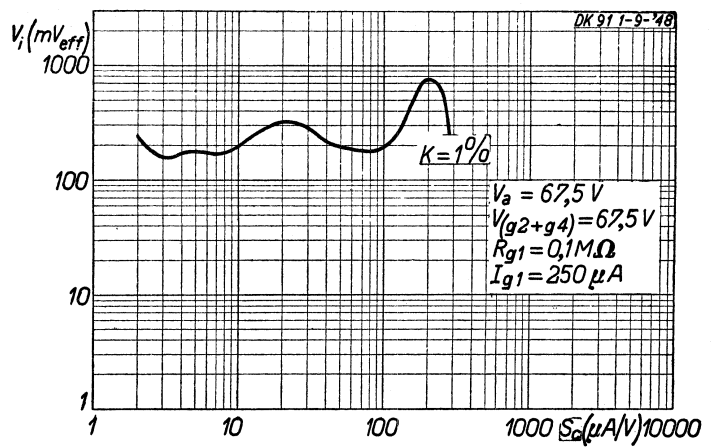


56375



25.1.1949

I



55096

J

DK 92

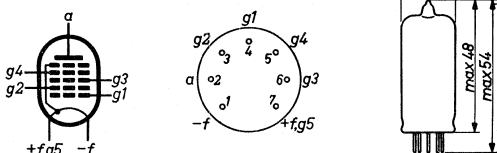
HEPTODE for use as frequency changer in battery sets
 HEPTODE pour l'utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils batterie
 HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply: $V_f = 1,4 V$
 Alimentation en parallèle: $I_f = 0,050 A$
 Parallelspeisung:

Series supply: $V_f = 1,3 V$
 Alimentation en série:
 Serienspeisung:

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances	$C_a = 8,4 pF$	$C_{ag2} < 0,3 pF$
Capacités	$C_{g3} = 7,5 pF$	$C_{ag1} < 0,11 pF$
Kapazitäten	$C_{g2} = 4,8 pF$	$C_{g1g3} < 0,2 pF$
	$C_{g1} = 3,9 pF$	$C_{g1g2} = 3,0 pF$
	$C_{ag3} < 0,36 pF$	$C_{g2g3} = 1,6 pF$

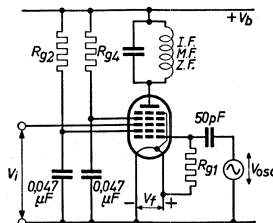
4.4.1952

939 3769

1.

DK 92

Operating characteristics with separate excitation
 Caractéristiques d'utilisation à excitation séparée
 Betriebsdaten mit Fremderregung



V_b ¹⁾	=	41	63,5	85 V
V_a	=	41	63,5	85 V
V_{g4}	=	41	63,5	60 V
V_{g3}	=	0	0	0 V
V_{g2}	=	29	30	30 V
V_{osc}	=	2,5	4	4 V_{eff}
R_{g4}	=	0	0	180 kΩ
R_{g2}	=	6,8	22	33 kΩ
R_{g1}	=	27	27	27 kΩ
I_a	=	0,25	0,70	0,65 mA
I_{g4}	=	0,09	0,15	0,14 mA
I_{g2}	=	1,75	1,55	1,65 mA
I_{g1}	=	80	130	130 μA
S_c ²⁾	=	180	300	325 μA/V
$S_c (V_{g3} = -2,9V)$	=	1,8		μA/V
$S_c (V_{g3} = -4V)$	=		3,0	μA/V
$S_c (V_{g3} = -6V)$	=			3,25 μA/V
R_1	=	0,75	0,9	1,0 MΩ
R_{eq}	=	115	120	100 kΩ

¹⁾ Based on a battery voltage of 45, 67,5 or 90 V reduced by the neg. bias for the output valve. Se basant sur une tension de batterie de 45, 67,5 ou 90 V, diminuée avec la polarisation négative du tube de sortie. Basiert auf einer Batteriesp. von 45, 67,5 oder 90V, verringert mit der neg. Vorsp. der Endröhre

²⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3.

939 3770

2.

Typical characteristics of the oscillator section
(g1 connected to +f)
Caractéristiques types de la partie oscillatrice
(g1 connecté à +f)
Kenndaten des Oszillatorteiles (g1 verbunden mit +f)

V_a	=	41	63,5	85 V
V_{g4}	=	41	63,5	60 V
V_{g3}	=	0	0	0 V
V_{g2}	=	29	30	30 V
I_{g2}	=	3	2,2	2,5 mA
S_{g2g1}	=	1,1	0,8	0,9 mA/V
μ_{g2g1}	=	9	7,5	7,5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	=	max.	120 V
V_b	=	max.	140 V ³⁾
V_a	=	max.	90 V
W_a	=	max.	0,2 W
V_{g4}	=	max.	90 V
W_{g4}	=	max.	0,1 W
V_{g2}	=	max.	60 V
W_{g2}	=	max.	0,2 W
I_k	=	max.	4 mA
R_{g3}	=	max.	3 M Ω
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	max.	+0,75 V

²⁾ With self-excitation S_c will be a few per cent smaller; in general grid-tuning is recommended
Avec auto-excitation S_c sera plus petit de quelques pour cents; en général la syntonisation du circuit de la grille 1 est recommandé

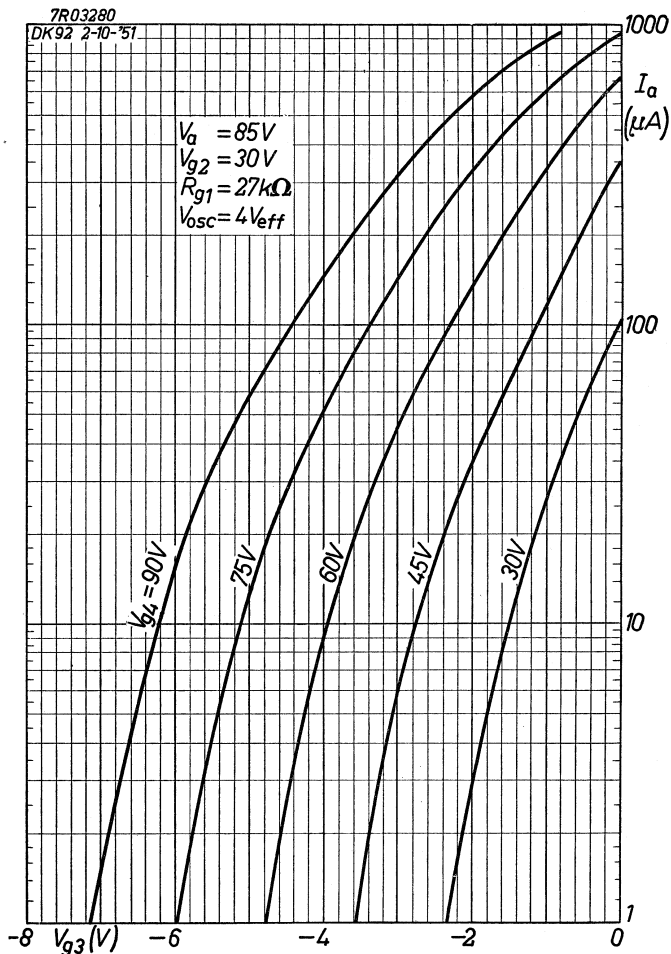
Mit Selbsterregung wird S_c um einige Prozente kleiner sein; im allgemeinen wird Abstimmung des ersten Gitterkreises empfohlen

³⁾ Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

11.11.1953

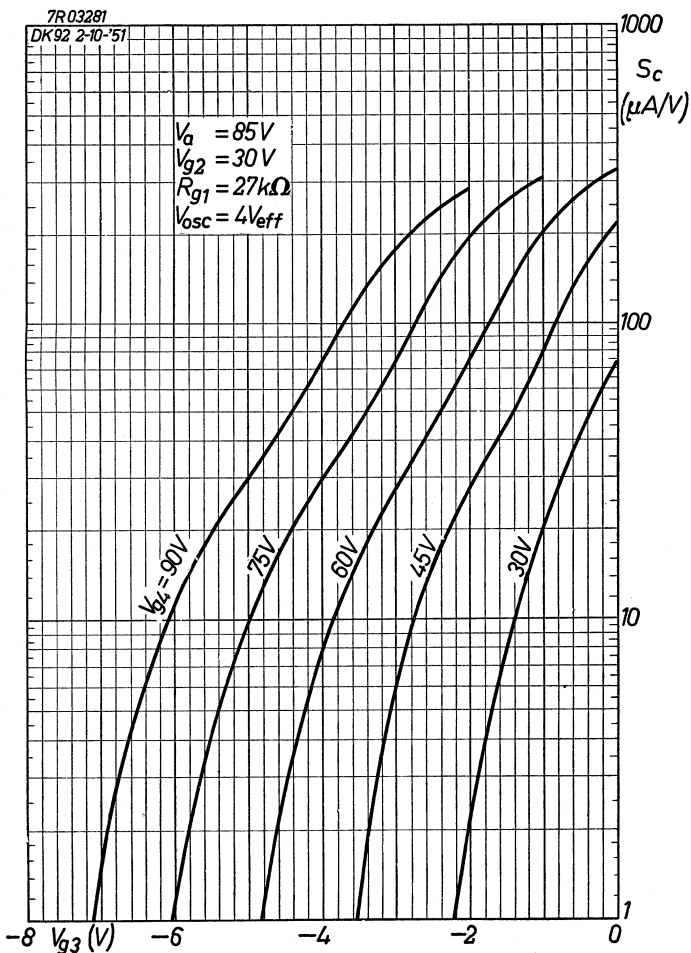
939 4462

3.

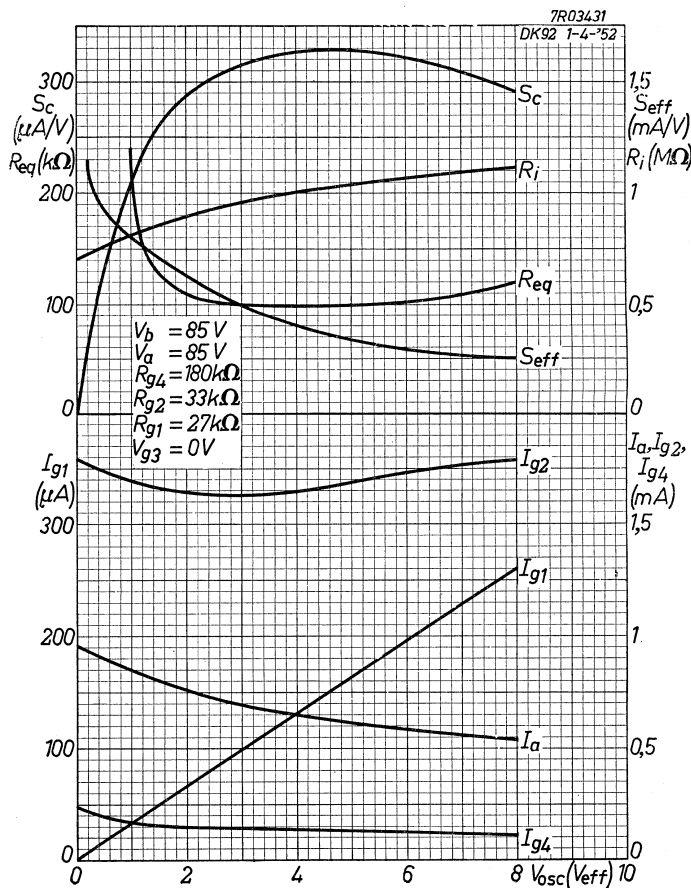


10.10.1951

A

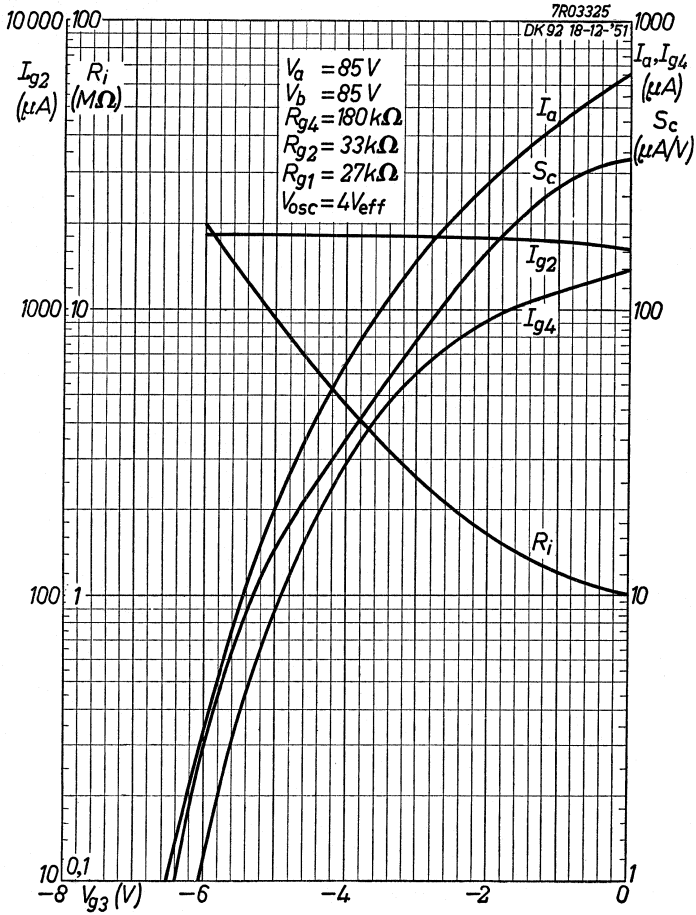


B

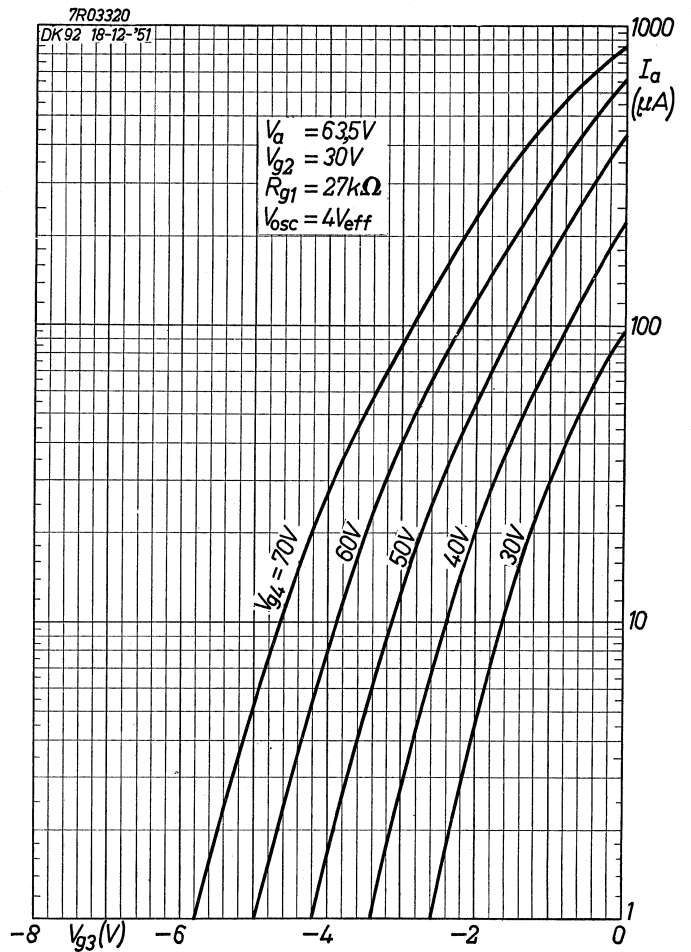


4.4.1952

C

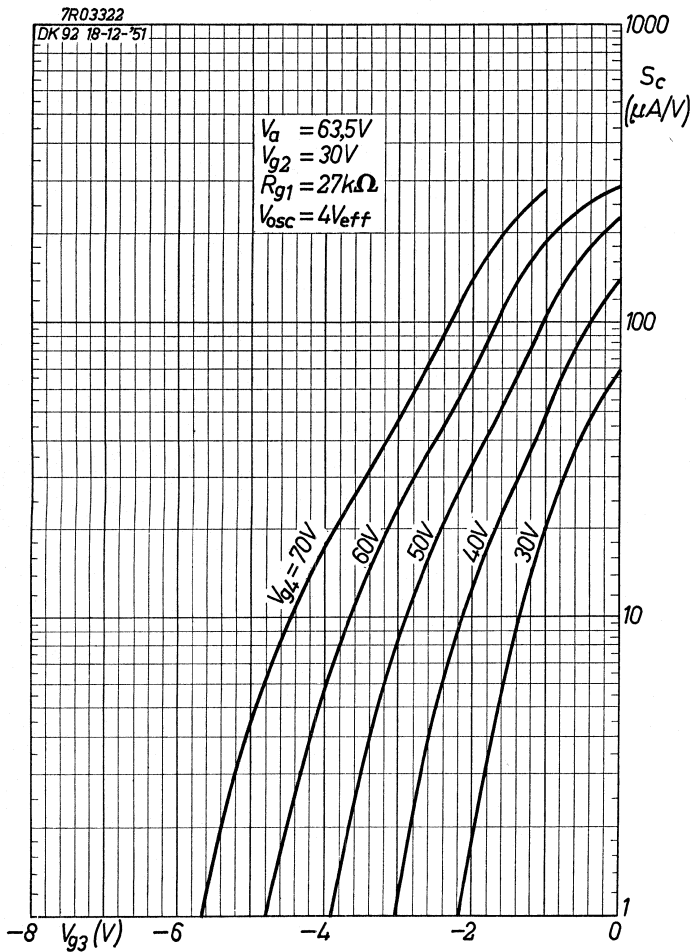


D

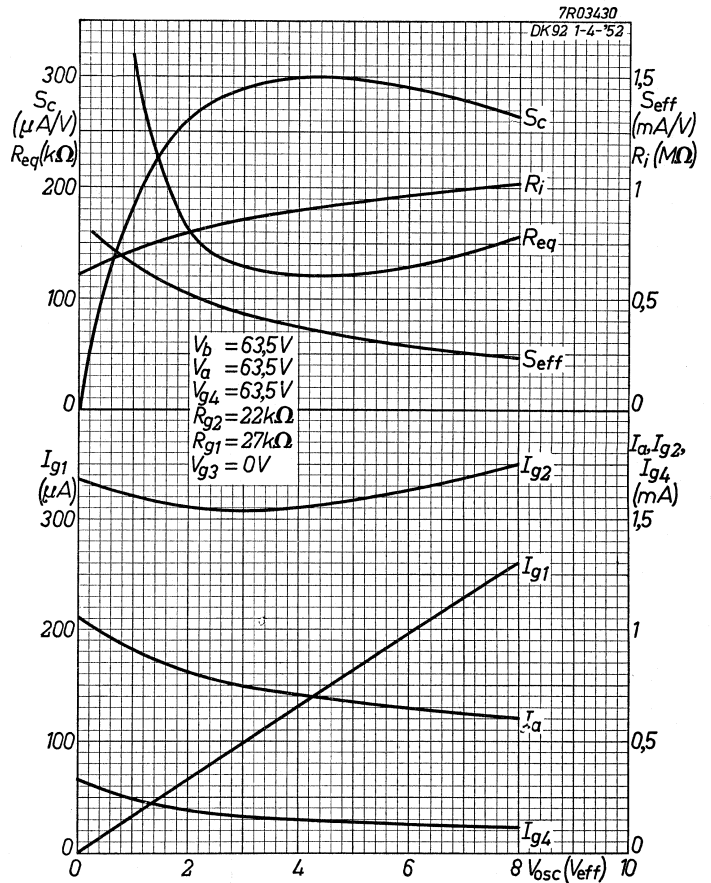


4.4.1952

E



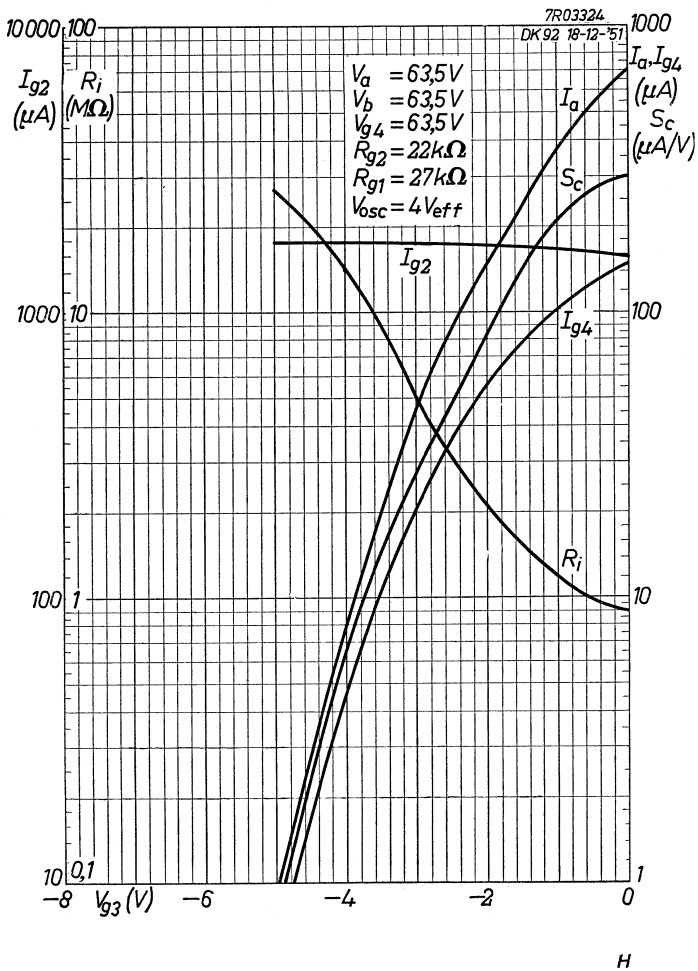
F



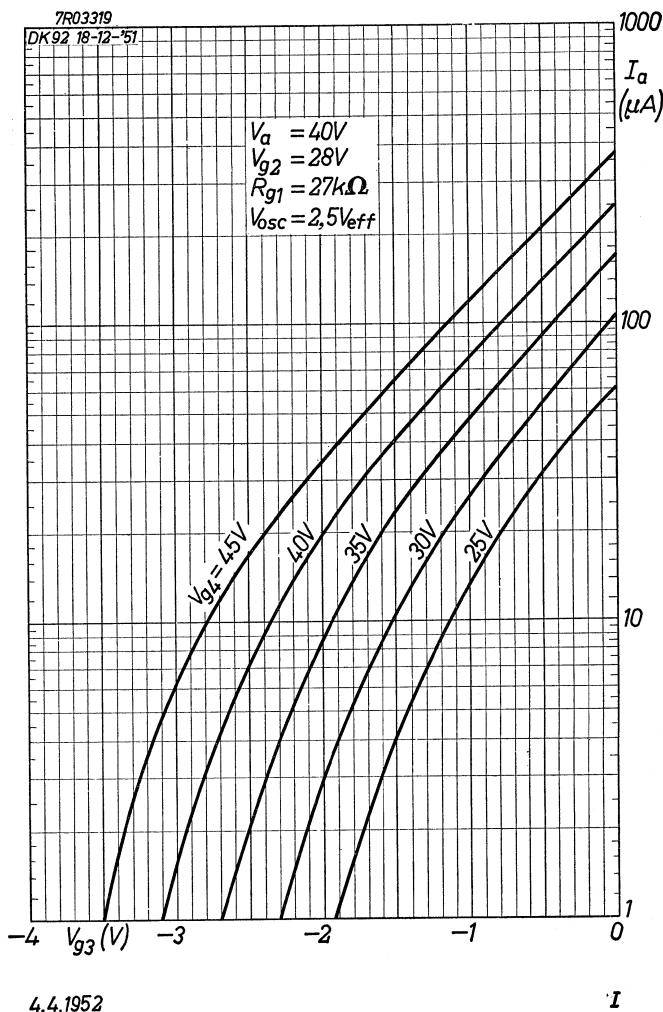
4.4.1952

G

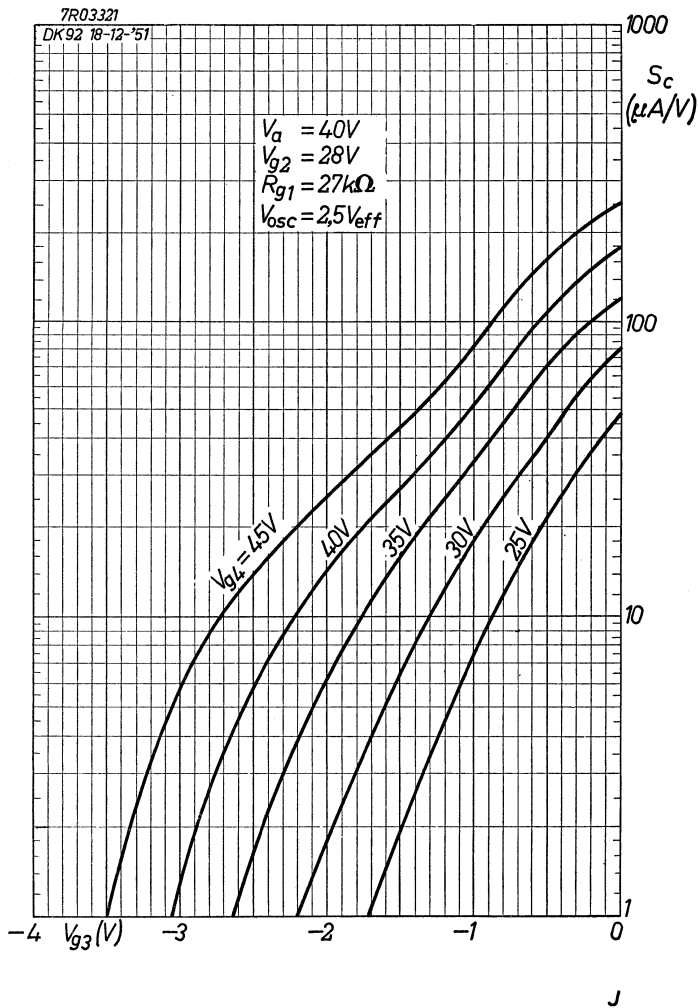
DK 92



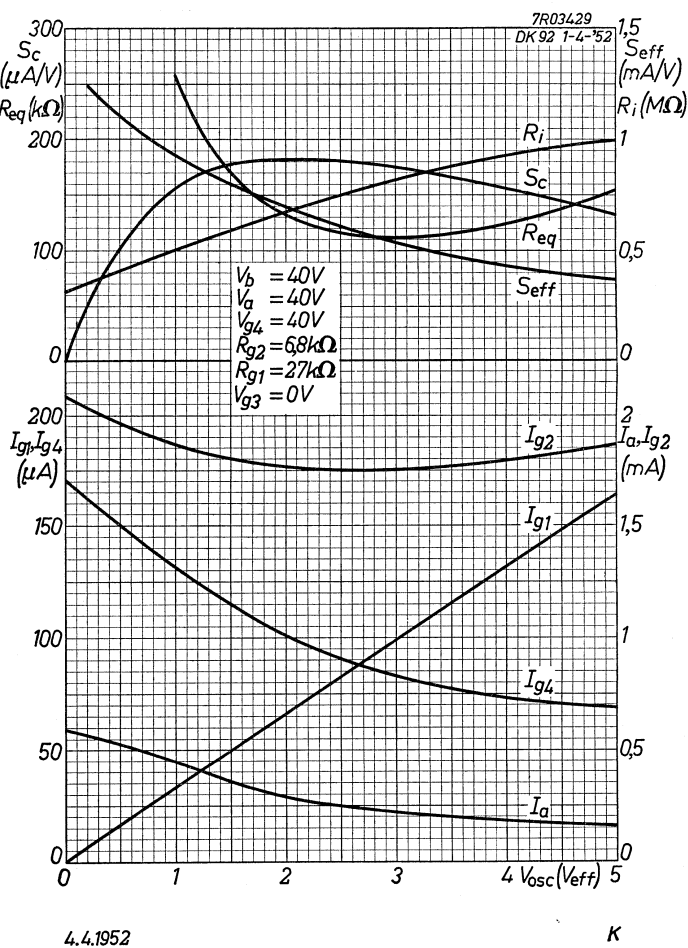
DK 92

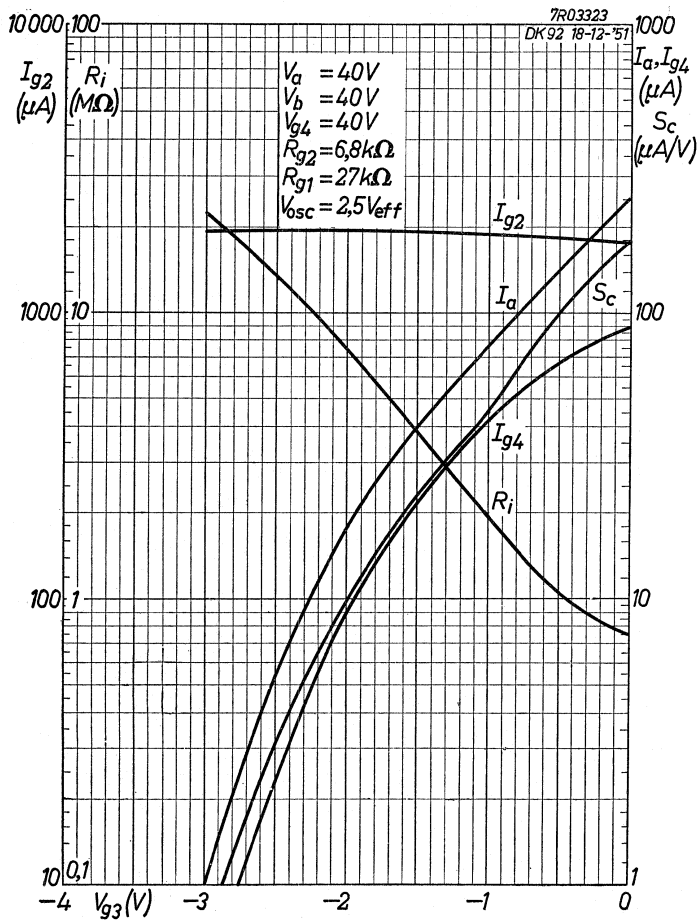


DK 92



DK 92





L

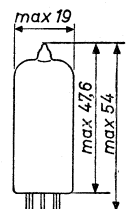
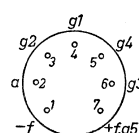
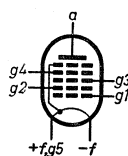
HEPTODE for use as frequency changer in battery sets
 HEPTODE pour utilisation en changeuse de fréquence
 dans des appareils batterie
 HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batterie-
 geräten

Heating : direct by D.C.;
 parallel or series supply
 Chauffage: direct par C.C.;
 alimentation parallèle ou série
 Heizung : direkt durch Gleichstrom;
 Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4 V$
 Alimentation parallèle $I_f = 25 mA$
 Parallelspeisung

Series supply $V_f = 1,3 V$
 Alimentation série
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

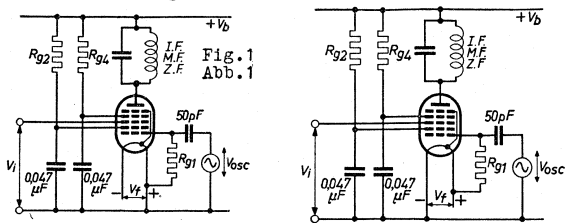
Capacitances	$C_{g1} = 3,9 pF$	$C_{ag2} < 0,3 pF$
Capacités	$C_{g2} = 4,8 pF$	$C_{ag3} < 0,36 pF$
Kapazitäten	$C_{g3} = 7,4 pF$	$C_{g1g2} = 3 pF$
	$C_a = 8,1 pF$	$C_{g1g3} < 0,2 pF$
	$C_{ag1} < 0,11 pF$	$C_{g2g3} = 1,6 pF$

12.12.1955

939 0575

1.

Operating characteristics with separate oscillator
 Caractéristiques d'utilisation avec oscillateur séparé
 Betriebsdaten mit getrenntem Oszillator



$V_b = V_a$	= 45 ¹⁾	64 ²⁾	85 ²⁾	V
R_{g4}	= 0	0	120	kΩ
V_{g4}	= 45	64	68	V
V_{g3}	= 0	0	0	V
R_{g2}	= 12	18	33	kΩ
V_{g2}	= 29,5	35	35	V
R_{g1}	= 27	27	27	kΩ
V_{osc}	= 4	4	4	V _{eff}
I_a	= 0,56	0,55	0,6	mA
I_{g4}	= 0,15	0,12	0,14	mA
I_{g2}	= 1,3	1,6	1,5	mA
I_{g1}	= 85	85	85	μA
I_k	= 2,1	2,36	2,33	mA
$S_c (V_{g3} = -4,5 V)$	= -	2,75	-	μA/V
$S_c (V_{g3} = -6,5 V)$	= -	-	3,0	μA/V
S_c	= 325 ³⁾⁴⁾	275 ³⁾	300 ³⁾	μA/V
R_i	= 0,55	0,75	0,8	MΩ
R_{eq}	= -	110	100	kΩ

1) Voltages with respect to +f, g₅. (see fig.1)
 Tension par rapport à +f, g₅ (voir la fig.1)
 Spannungen in Bezug auf +f, g₅ (siehe Abb.1)
 2) Based on a battery voltage of 90 or 67,5 V reduced by the negative bias for the output tube
 Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie
 Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V verringert um die negative Vorspannung der Endröhre
 3) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

939 1343

2.

Typical characteristics of the oscillator section (g₁ connected to +f)
 Caractéristiques types de la partie oscillatrice (g₁ relié à +f)
 Kenndaten des Oszillatorteiles (g₁ verbunden mit +f)

V_a	= 64	85	V
V_{g4}	= 64	64	V
V_{g3}	= 0	0	V
V_{g2}	= 35	35	V
I_{g2}	= 1,7	1,7	mA
S_{g2g1}	= 0,6	0,6	mA/V
μ_{g2g1}	= 7,5	7,5	

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_b	= max.	90	V
V_b	= max.	110	V ⁵⁾
V_a	= max.	90	V
W_a	= max.	0,15	W
V_{g4}	= max.	90	V
W_{g4}	= max.	0,03	W
V_{g2}	= max.	60	V
W_{g2}	= max.	0,1	W
I_k	= max.	2,6	mA
R_{g1}	= max.	100	kΩ
R_{g3}	= max.	3	MΩ
$V_{g3} (I_{g3} = +0,3 \mu A)$	= min.	+0,75	V

3) With self-oscillation S_c will be a few percent lower
 Avec auto-oscillation S_c sera plus petit de quelques pour cents
 Bei einer selbstschwingenden Röhre wird S_c um einige Prozente niedriger sein

4) V_{g3} for 1/100 $S_c = -4.4 V$
 V_{g3} pour 1/100 $S_c = -4,4 V$
 V_{g3} für 1/100 $S_c = -4,4 V$

5) Absolute value
 Valeur absolue
 Absolutwert

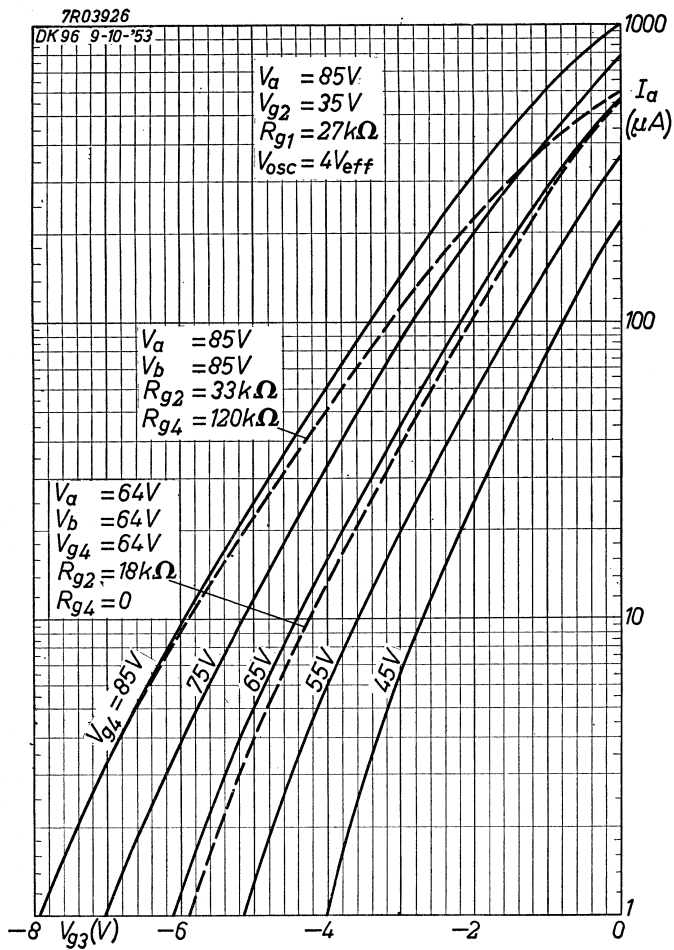
12.12.1955

939 1344

3.

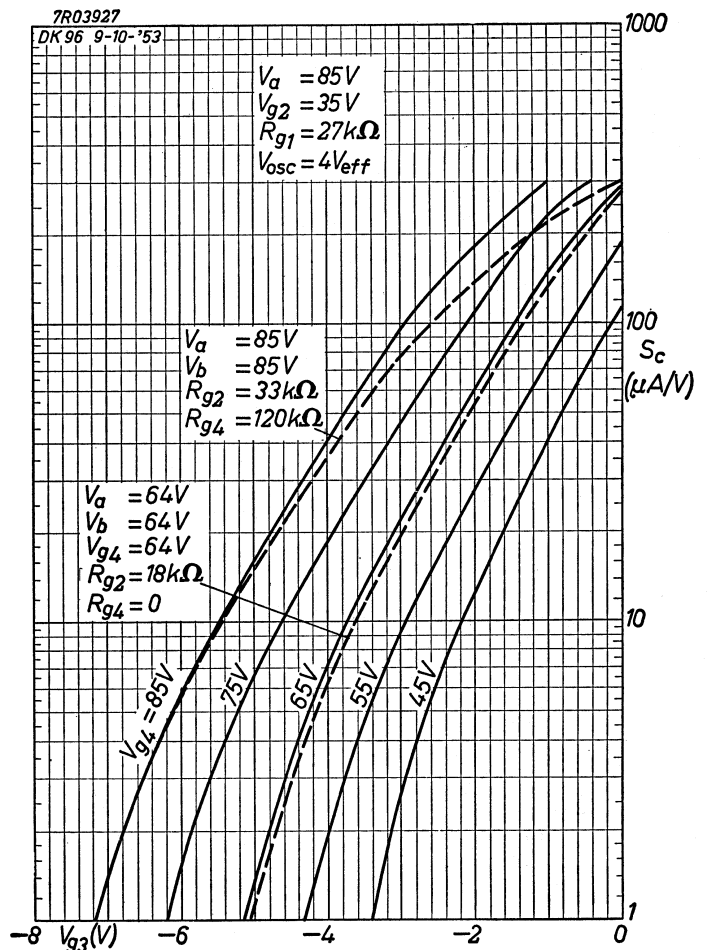
DK 96

DK 96



10.10.1953

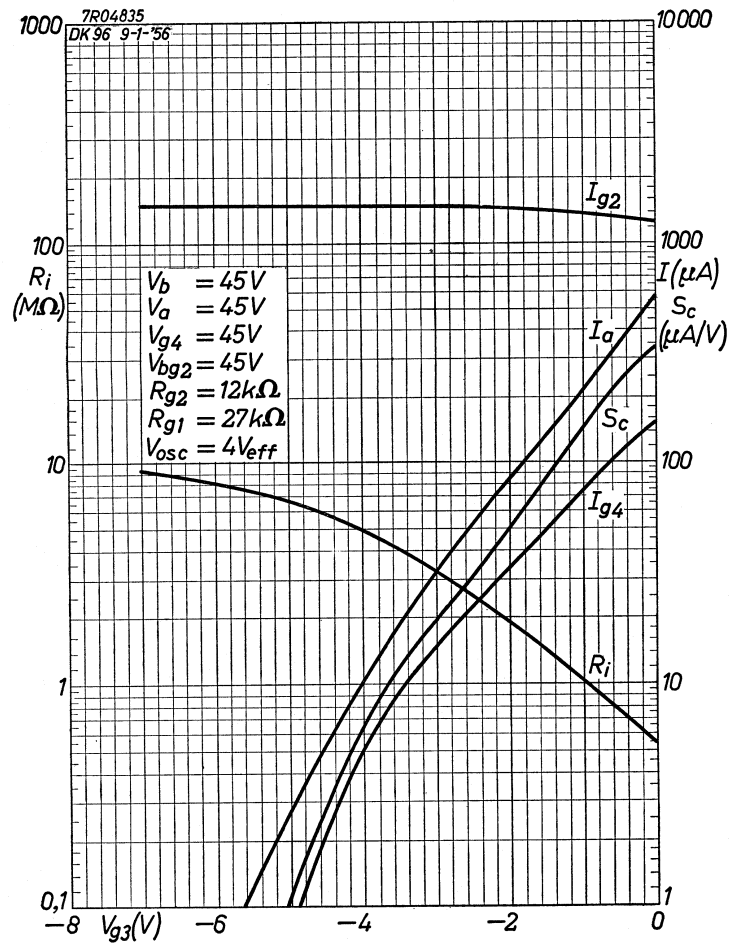
A



B

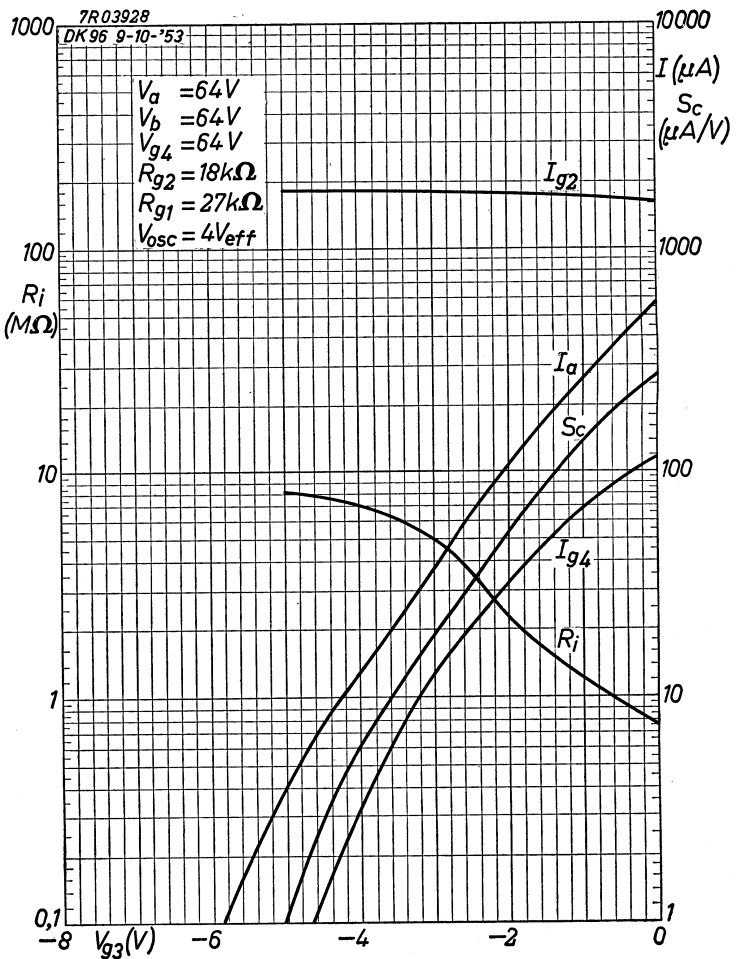
DK 96

DK 96

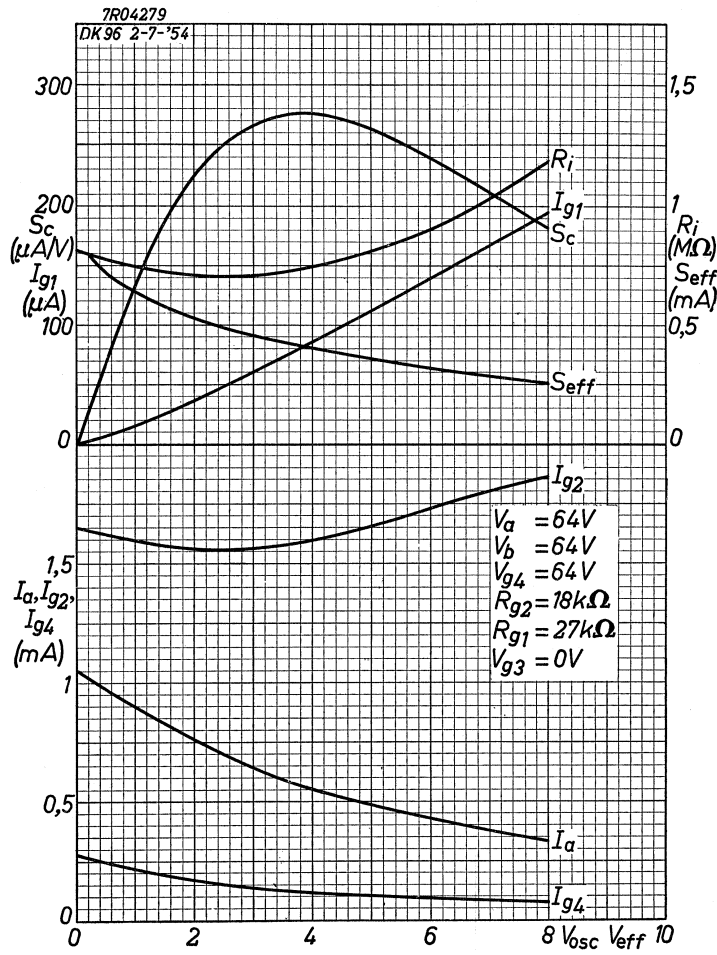
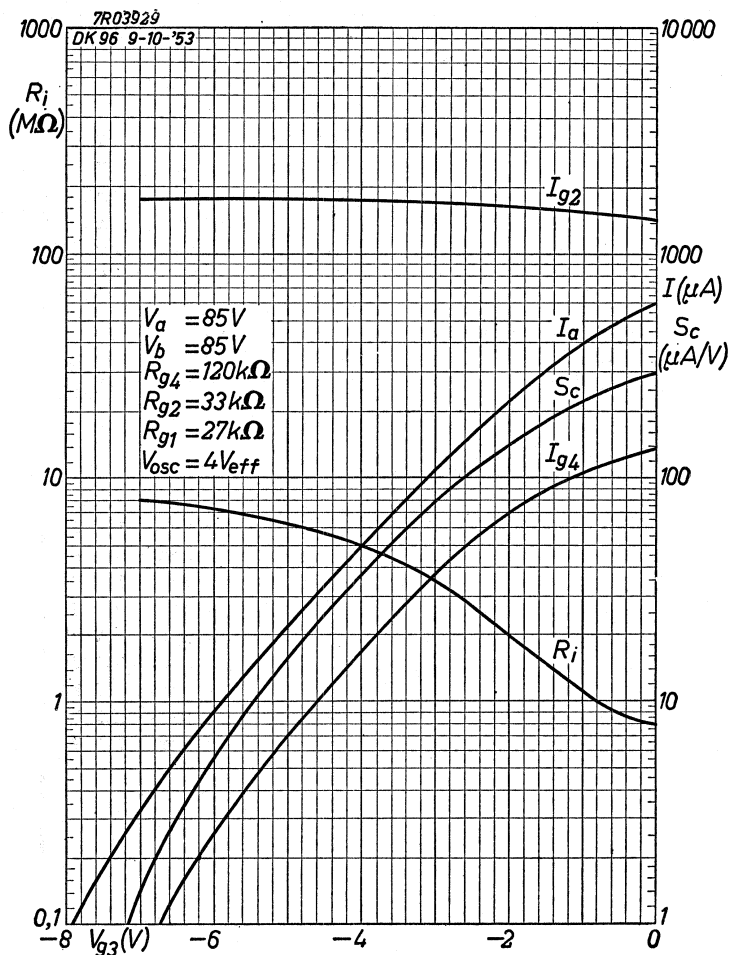


1.1.1956

C



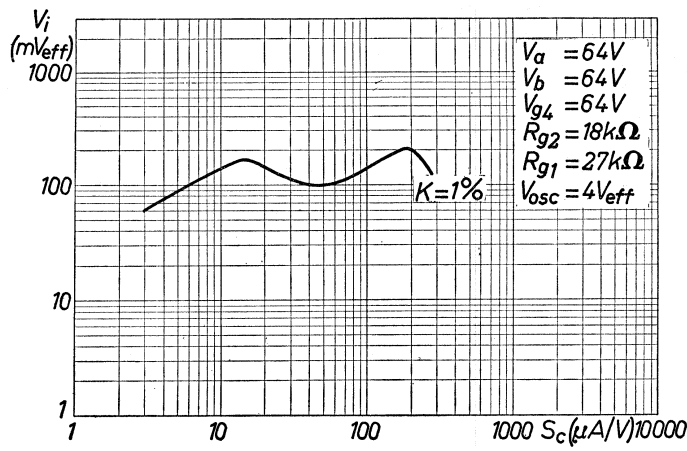
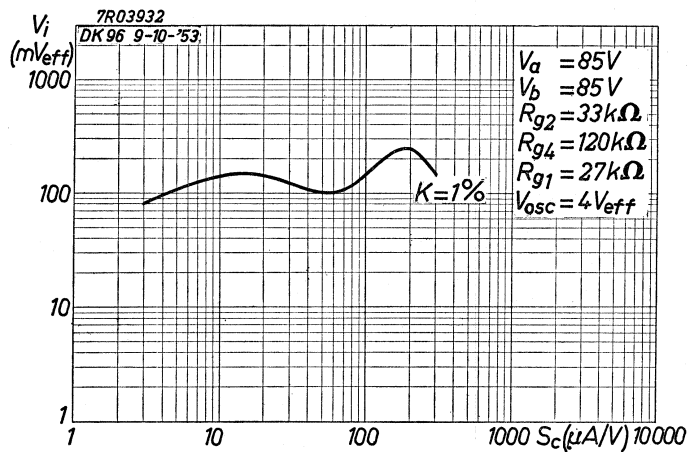
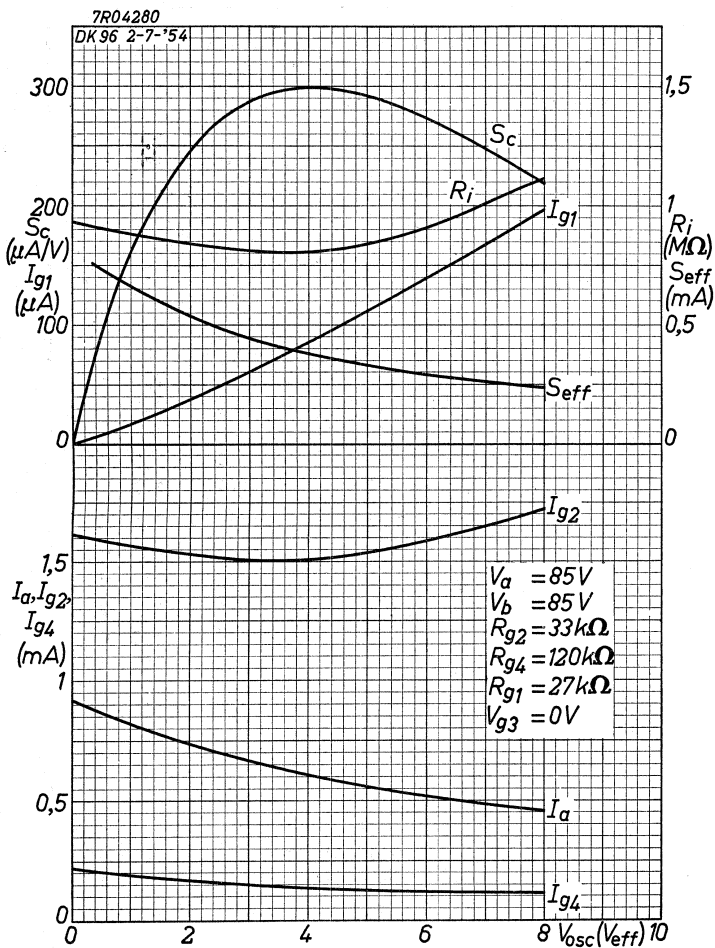
D



1.1.1956

E

F



1.1.1956

G

H

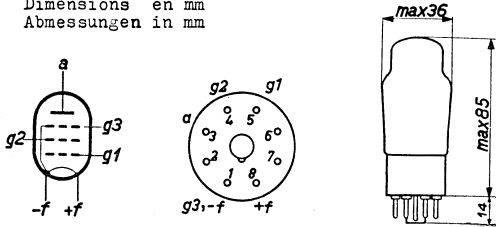
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4$ V
Alimentation en parallèle $I_f = 50$ mA
Parallelspeisung

Series supply $V_f = 1,3$ V
Alimentation en série
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances $C_{ag1} < 0,5$ pF
Capacités
Kapazitäten

10.10.1953

939 4432

1.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	90	120	V
V_{g2}	=	90	120	V
V_{g1}	=	-3,0	-4,8	V
I_a	=	4,0	5,0	mA
I_{g2}	=	0,7	0,9	mA
S	=	1,3	1,4	mA/V
R_i	=	0,3	0,35	MΩ
R_a	=	22,5	24	kΩ
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	0,16	0,27	W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	2,1	3,2	V_{eff}
V_i ($W_o = 50$ mW)	=	1,1	1,0	V_{eff}

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	135	V
W_a	= max.	0,7	W
V_{g2}	= max.	135	V
W_{g2}	= max.	0,2	W
I_k	= max.	7	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μA)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	2	MΩ
V_f	= min.	1,1	V
V_f	= max.	1,5	V

3.9.1948

55129

2.

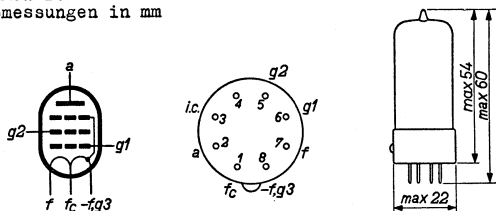
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour appareils-batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4$ 1,4 2,8 V
Alimentation en $I_f = 50$ 100 50 mA
parallèle
Parallelspeisung } Pins 1-8 1-(7+8) 7-8
Stifte

Series supply $V_f = 1,3$ 2,6 V
Alimentation en Pins
série } 1-8 7-8
Serienspeisung } Stifte

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances $C_a = 5,3$ pF
Capacités $C_{g1} = 4,7$ pF
Kapazitäten $C_{ag1} < 0,5$ pF

10.10.1953

939 4433

1.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

A. $V_f = 1,4$ V; $I_f = 50$ mA; pins, broches, Stifte 1-8

V_a	=	90	120	V
V_{g2}	=	90	120	V
V_{g1}	=	-3,6	-5,8	V
I_a	=	4	5	mA
I_{g2}	=	0,65	0,82	mA
S	=	1,25	1,35	mA/V
μ_{g2g1}	=	10	10	
R_i	=	175	165	kΩ
R_a	=	22,5	24	kΩ
W_o ($d_{tot}=10\%$)	=	160	270	mW
V_i ($d_{tot}=10\%$)	=	3	3,5	V_{eff}
W_o ($I_{g1}=+0,3$ μA)	=	180	300	mW
d_{tot} ($I_{g1}=+0,3$ μA)	=	11,8	11,5	%
V_i ($W_o = 50$ mW)	=	1,4	1,3	V_{eff}

B. $V_f = 1,4$ V; $I_f=100$ mA; pins, broches, Stifte 1-(7+8)

V_a	=	90	120	V
V_{g2}	=	90	120	V
V_{g1}	=	-3,6	-5,6	V
I_a	=	8	10	mA
I_{g2}	=	1,3	1,65	mA
S	=	2,45	2,55	mA/V
μ_{g2g1}	=	10	10	
R_i	=	90	80	kΩ
R_a	=	11,3	12	kΩ
W_o ($d_{tot}=10\%$)	=	330	550	mW
V_i ($d_{tot}=10\%$)	=	3,1	3,8	V_{eff}
W_o ($I_{g1}=+0,3$ μA)	=	360	600	mW
d_{tot} ($I_{g1}=+0,3$ μA)	=	12	11,7	%
V_i ($W_o = 50$ mW)	=	1,05	0,9	V_{eff}

939 4470

2.

C. $V_f = 2,8 \text{ V}$; $I_f = 50 \text{ mA}$; pins, broches, stifte 7-8

V_a	=	90	120	V
V_{g2}	=	90	120	V
V_{g1}	=	-3,6	-5,45	V
I_a	=	6	9	mA
I_{g2}	=	0,95	1,45	mA
S	=	2,2	2,45	mA/V
μ_{g2g1}	=	10	10	
R_i	=	100	95	k Ω
R_a	=	15	13,5	k Ω
$W_o(d_{tot}=10\%)$	=	235	490	mW
$V_i(d_{tot}=10\%)$	=	2,6	3,5	V _{eff}
$W_o(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	270	540	mW
$d_{tot}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	13	12,5	%
$V_i(W_o = 50 \text{ mW})$	=	1,0	0,9	V _{eff}

Operating characteristics class B
 Caractéristiques d'utilisation classe B
 Betriebsdaten Klasse B

A. $V_b = 90 \text{ V}$

$V_f = 1,4 \text{ V}; I_f = 100 \text{ mA}$		$V_f = 1,4 \text{ V}; I_f = 50 \text{ mA}$	
Pins } 1-(7+8) Broches } Stifte }		Pins } 7-8 Broches } Stifte }	
V_a	= 84	84	V
V_{g2}	= 84	84	V
V_{g1}	= -6,4	-5,8	V
R_{aa}	= 18	18	k Ω
V_i	= $\sqrt{0 \quad 5,0}$	$\sqrt{0 \quad 4,8}$	V _{eff}
I_a	= 2x1,5 2x5,3	2x1,5 2x4,9	mA
I_{g2}	= 2x0,25 2x1,5	2x0,25 2x1,25	mA
W_o	= 0 475	0 420	mW
d_{tot}	= - 5	- 3,6	%

10.10.1953

939 4471

3.

B. $V_b = 165 \text{ V}$ a. $V_f = 1,4 \text{ V}$; $I_f = 100 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-(7+8)

V_a	=	150 ¹⁾	V
V_{g2}	=	150 ¹⁾	V
V_{g1}	=	-13,2	V
R_{aa}	=	15	k Ω
V_i	=	$\sqrt{0 \quad 2,0 \quad 10,6}$	V _{eff}
I_a	=	2x1,5 - 2x11,5	mA
I_{g2}	=	2x0,25 - 2x4,0	mA
W_o	=	0 50	2100 mW
d_{tot}	=	- -	5 %

b. $V_f = 2,8 \text{ V}$; $I_f = 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 7-8

V_a	=	150 ¹⁾	V
V_{g2}	=	150 ¹⁾	V
V_{g1}	=	-12,6	V
R_{aa}	=	15	k Ω
V_i	=	$\sqrt{0 \quad 2,0 \quad 10}$	V _{eff}
I_a	=	2x1,5 - 2x11	mA
I_{g2}	=	2x0,25 - 2x3,3	mA
W_o	=	0 50	1850 mW
d_{tot}	=	- -	3,5 %

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	150 V ¹⁾
W_a	= max.	1,2 W
V_{g2}	= max.	150 V
$W_{g2}(V_i = 0)$	= max.	0,3 W
$W_{g2}(W_o = \text{max.})$	= max.	0,6 W
$V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	0 V
I_k (pins, broches, Stifte 1-8)	= max.	7 mA
I_k (pins, broches, Stifte 1-(7+8))	= max.	12 mA
I_k (pins, broches, Stifte 7-8)	= max.	14 mA
R_{g1}	= max.	2 M Ω

¹⁾ Max. 180 V when $V_i = 0$; max. 180 V si $V_i = 0$;
 Max. 180 V wenn $V_i = 0$

939 4472

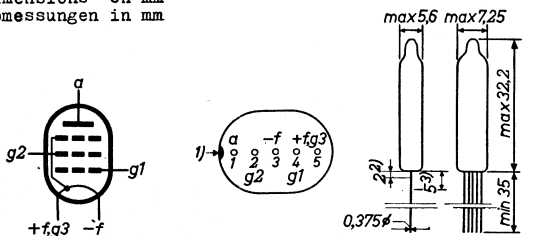
4.

OUTPUT PENTODE for use in hearing aids
 PENTHODE DE SORTIE pour appareils pour sourds
 ENDPENTODE für Schwerhörigengeräte

Heating : direct by D.C.; parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation- parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 1,25 \text{ V}$
 $I_f = 10 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances $C_{g1} = 2,5 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 2,4 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,25 \text{ pF}$

1) Red spot
 Point rouge
 Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
 Cette partie des fils ne sera pas pliée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
 Cette partie des fils ne sera pas soudée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

1.

939 0004

11.11.1954

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	15 V
V_{g2}	=	15 V
I_a	=	160 μA
I_{g2}	=	40 μA
V_{g1}	=	-1,5 V
S	=	180 $\mu\text{A/V}$
R_i	=	0,4 M Ω
μ_{g2g1}	=	4,5

Operating characteristics as class A output amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur finale classe A
 Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker

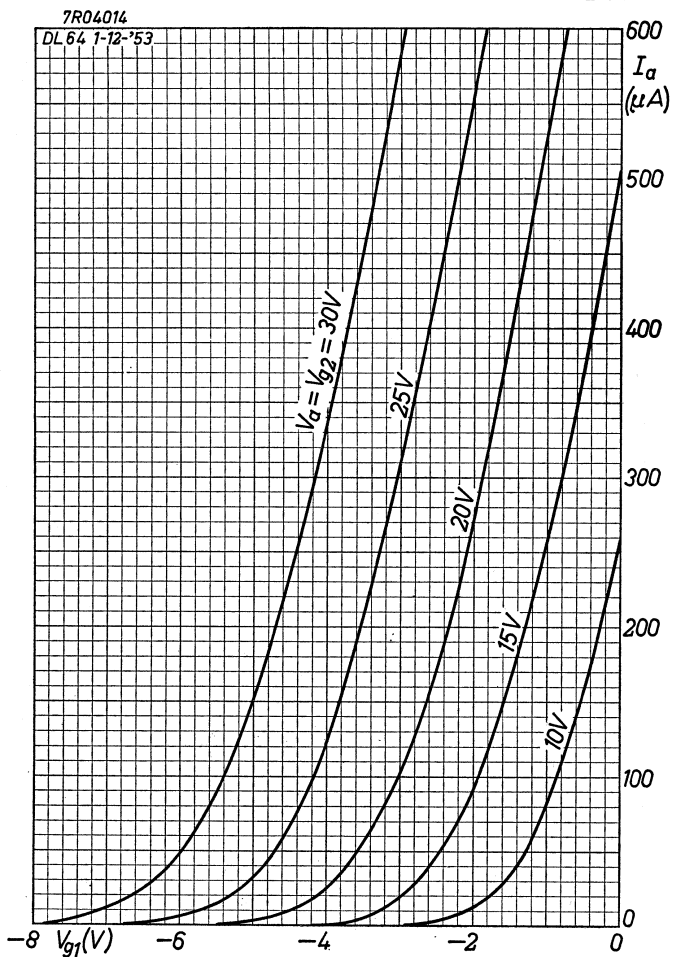
V_b	=	15 V
V_{g2}	=	15 V
V_{g1}	=	-1,55 V
R_{aa}	=	100 k Ω
I_a	=	150 μA
I_{g2}	=	34 μA
V_i	=	0,85 V _{eff}
W_o	=	950 μW
d_{tot}	=	10 %

Limiting values.
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V
I_k	= max.	600 μA

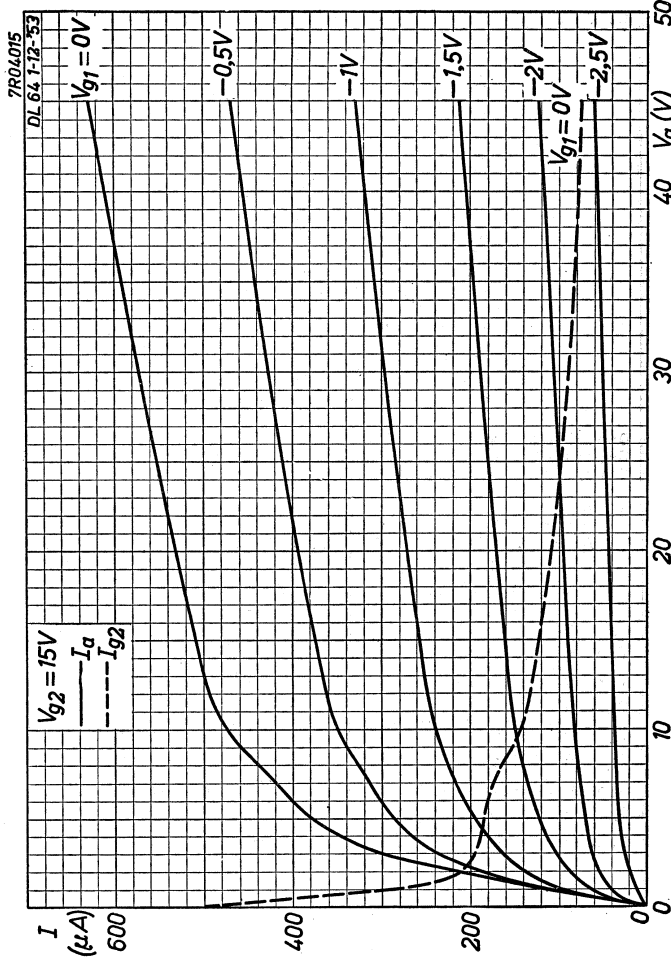
939 4590

2.

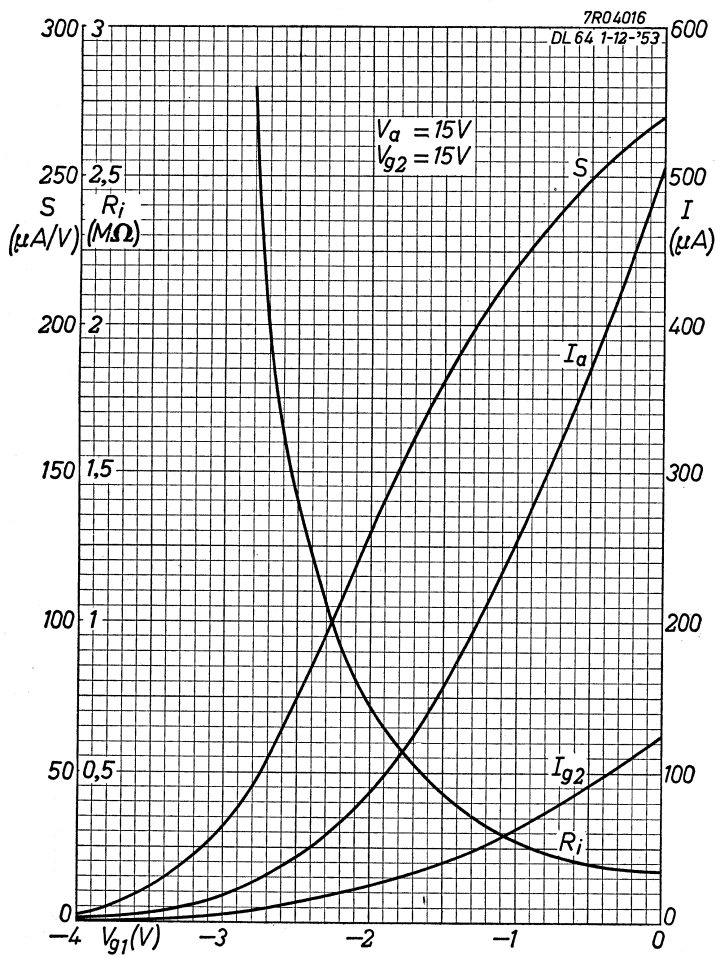


12.12.1953

A

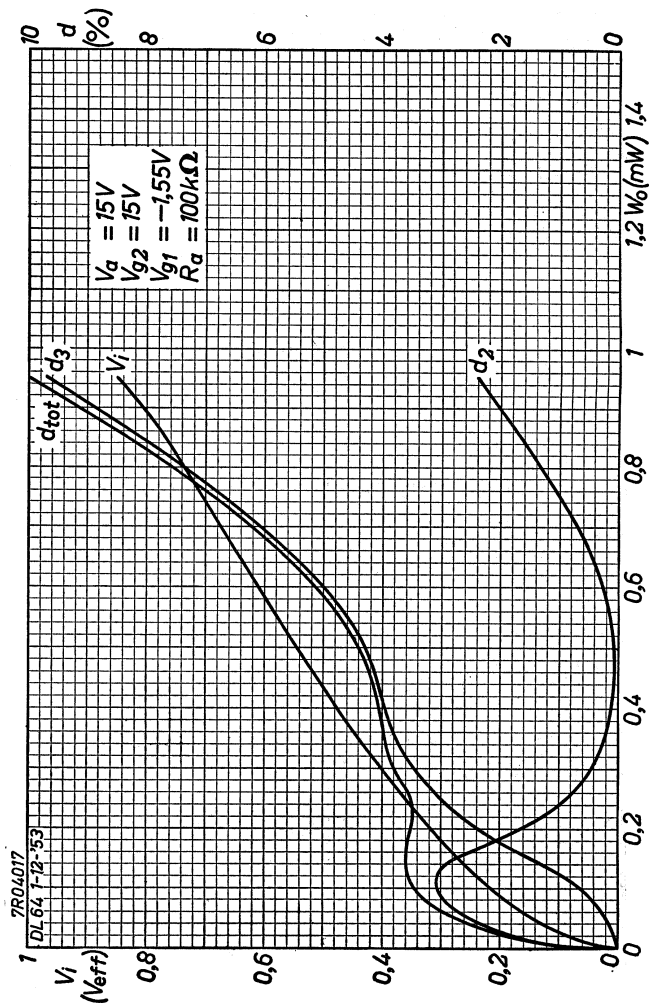


B

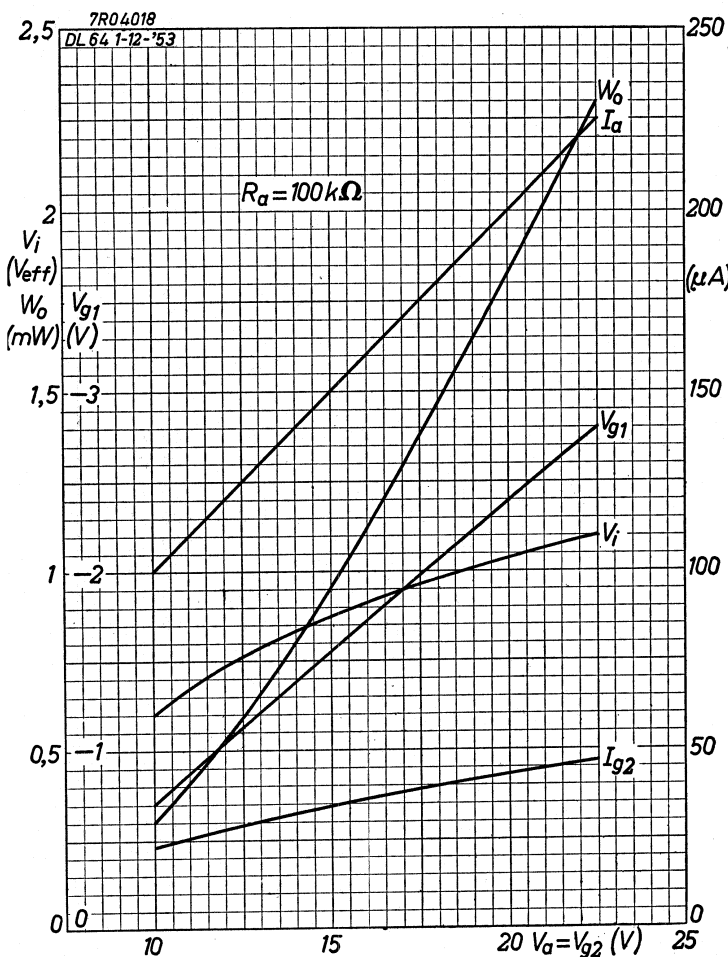


12.12.1953

C

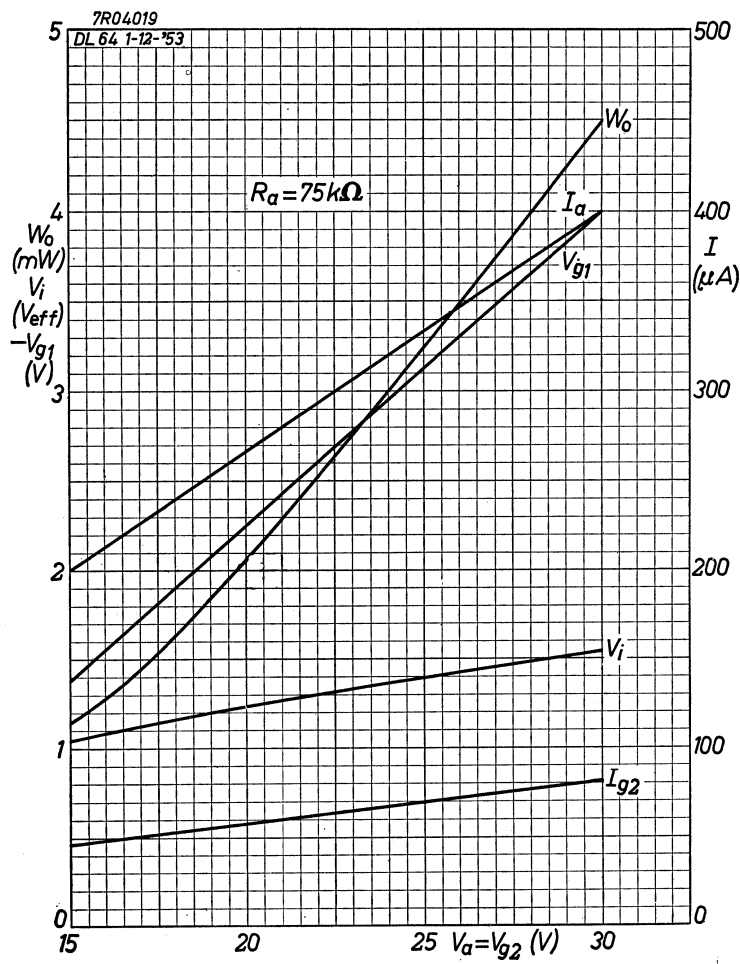


D



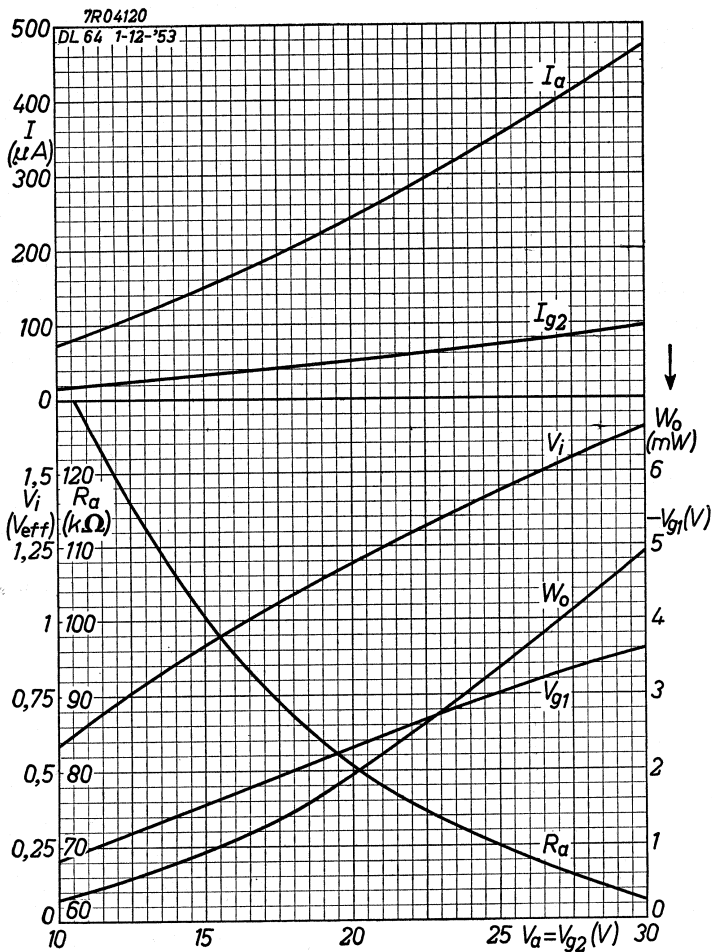
12.12.1953

E



F

DL 64



3.3.1954

G

DL 65 See DL 67
 Voir DL 67
 Siehe DL 67

**SUBMINIATURE OUTPUT PENTODE for hearing aids,
 PENTHODE DE SORTIE SUBMINIATURE pour appareils
 de sourds
 SUBMINIATUR-ENDPENTODE für Schwerhörigengeräten**

Heating : direct by D.C.
 parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation en parallèle $V_f = 1,25$ V
 Heizung : direkt durch Gleichstrom $I_f = 15$ mA
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

DL 66

Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances $C_{g1} = 2,5$ pF
 Capacités $C_a = 3,7$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,2$ pF

- 1) Red spot
 Point rouge
 Roter Punkt
- 2) This part of the leads should not be bent
 Cette partie des fils ne sera pas pliée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden
- 3) This part of the leads should not be soldered
 Cette partie des fils ne sera pas soudée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

11.11.1953 939 4463 1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	22,5	V
V_{g2}	=	22,5	V
I_a	=	300	μ A
I_{g2}	=	75	μ A
V_{g1}	=	-1,4	V
S	=	350	μ A/V
R_i	=	0,3	M Ω
μ_{g2g1}	=	8	

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_b	=	15	22,5	30	45	V
V_{g2}	=	15	22,5	30	45	V
V_{g1}	=	-0,85	-1,4	-1,95	-3,0	V
I_a	=	150	300	470	900	μ A
I_{g2}	=	30	75	110	200	μ A
R_a	=	100	75	62,5	50	k Ω
W_o	=	0,8	2,7	5,5	16,5	mW
V_i	=	0,48	0,85	1,2	1,65	V_{eff}
d_{tot}	=	10	10	10	10	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	45	V
V_{g2}	= max.	45	V
I_k	= max.	1	mA

939 4464 2.

DL 65 - DL 67

DL 65 - DL 67

**OUTPUT PENTODE for hearing aids
 PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
 ENDPENTODE für Schwerhörigengeräte**

Heating : direct by D.C.
 parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation en parallèle $V_f = 1,25$ V
 Heizung : direkt durch Gleichstrom $I_f = 13$ mA
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

DL 65

DL 67

Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances $C_{g1} = 2,5$ pF
 Capacités $C_a = 2,2$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,2$ pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	22,5	V
V_{g2}	=	22,5	V
V_{g1}	=	-0,2	V
I_a	=	0,475	mA
I_{g2}	=	0,10	mA
S	=	0,42	mA/V
R_i	=	0,4	M Ω
μ_{g2g1}	=	9	

1) Red spot. Point rouge. Roter Punkt.

11.11.1953 939 4465 1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

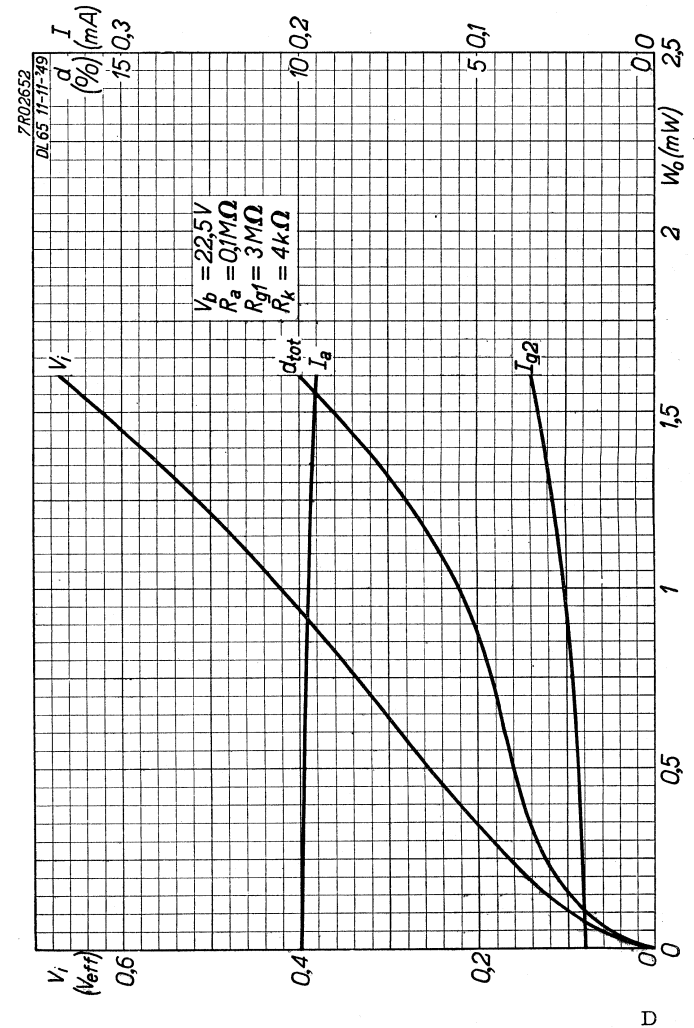
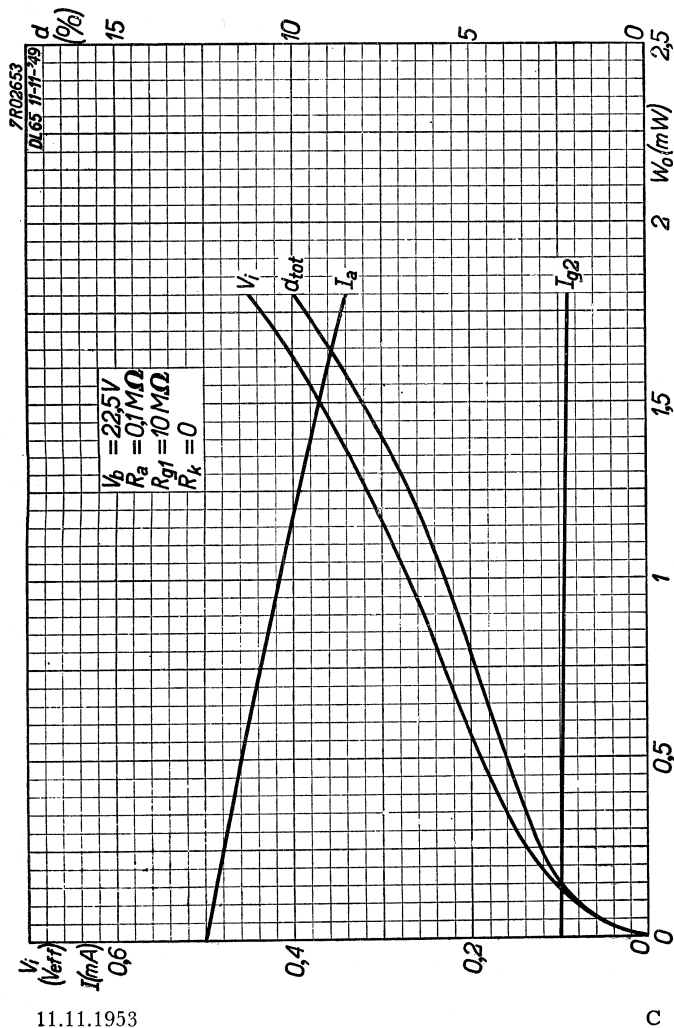
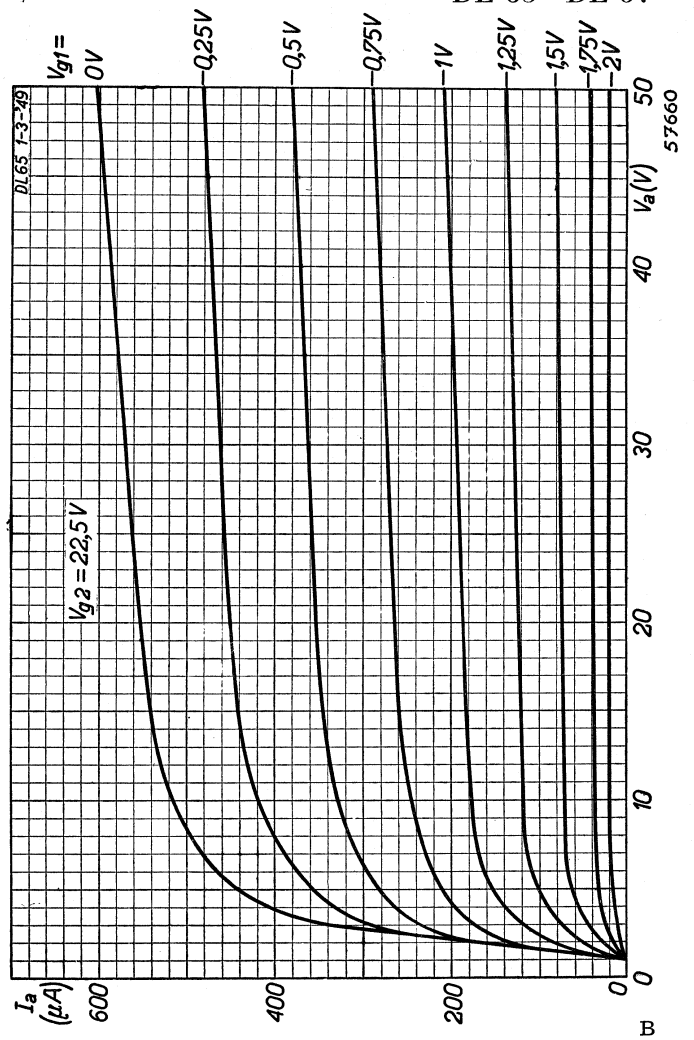
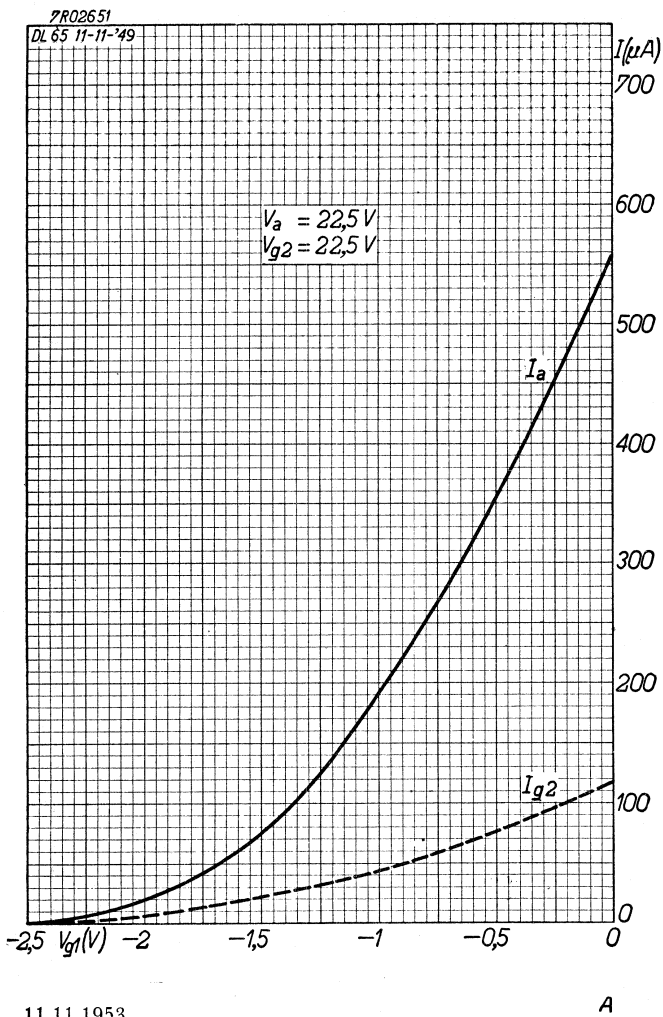
V_b	=	22,5	22,5	V		
R_a	=	0,1	0,1	M Ω		
R_{g1}	=	10^1)	3	M Ω		
R_k	=	0	4	k Ω		
V_i	=	0	0,45	0	0,67	V_{eff}
I_a	=	0,5	0,34	0,20	0,19	mA
I_{g2}	=	0,095	0,09	0,04	0,07	mA
W_o	=	0	1,8	0	1,6	mW
d_{tot}	=	-	10	-	10	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	45	V
W_a	= max.	25	mW
V_{g2}	= max.	45	V
W_{g2}	= max.	6	mW
I_k	= max.	0,6	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	10	M Ω
V_f	= max.	1,55	V
V_f	= min.	0,9	V

1) The input resistance of the tube is about 3.5 M Ω in this case
 La résistance d'entrée du tube est de 3,5 M Ω environ en ce cas
 Die Eingangswiderstand der Röhre beträgt etwa 3,5 M Ω in diesem Fall

939 4466 2.



OUTPUT PENTODE for use in hearing aids
 PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
 ENDPENTHODE für Schwerhörigergeräte

Heating: direkt by D.C.; parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 1,25 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag1} < 0,15 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 22,5 \text{ V}$
 $V_{g2} = 22,5 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2,2 \text{ V}$
 $I_a = 600 \mu\text{A}$
 $I_{g2} = 150 \mu\text{A}$
 $S = 430 \mu\text{A/V}$
 $R_i = 0,1 \text{ M}\Omega$
 $\mu_{B2g1} = 5$

1) Red spot; point rouge; roter Punkt.
 2) This part of the leads should not be bent
 Cette partie des fils ne sera pas pliée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden.
 3) This part of the leads should not be soldered.
 Cette partie des fils ne sera pas soudée.
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden.

6.6.1954

939 4001

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

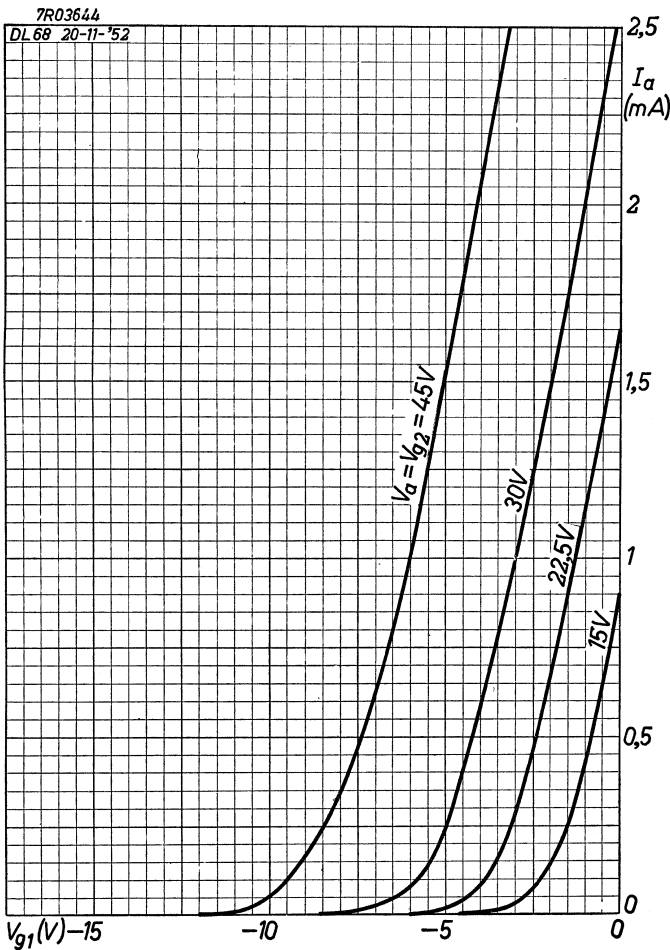
$V_b = 22,5 \text{ V}$
 $V_{g2} = 22,5 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2,2 \text{ V}$
 $I_a = 600 \mu\text{A}$
 $I_{g2} = 150 \mu\text{A}$
 $R_a = 37,5 \text{ k}\Omega$
 $W_o = 5 \text{ mW}$
 $V_i = 1,3 \text{ V}$
 $dt_{tot} = 10 \%$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 45 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 45 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 100 \text{ mW}$
 $V_{g2_o} = \text{max. } 45 \text{ V}$
 $V_{g2} = \text{max. } 45 \text{ V}$
 $W_{g2} = \text{max. } 25 \text{ mW}$
 $I_k = \text{max. } 2,3 \text{ mA}$
 $R_{g1} = \text{max. } 10 \text{ M}\Omega$

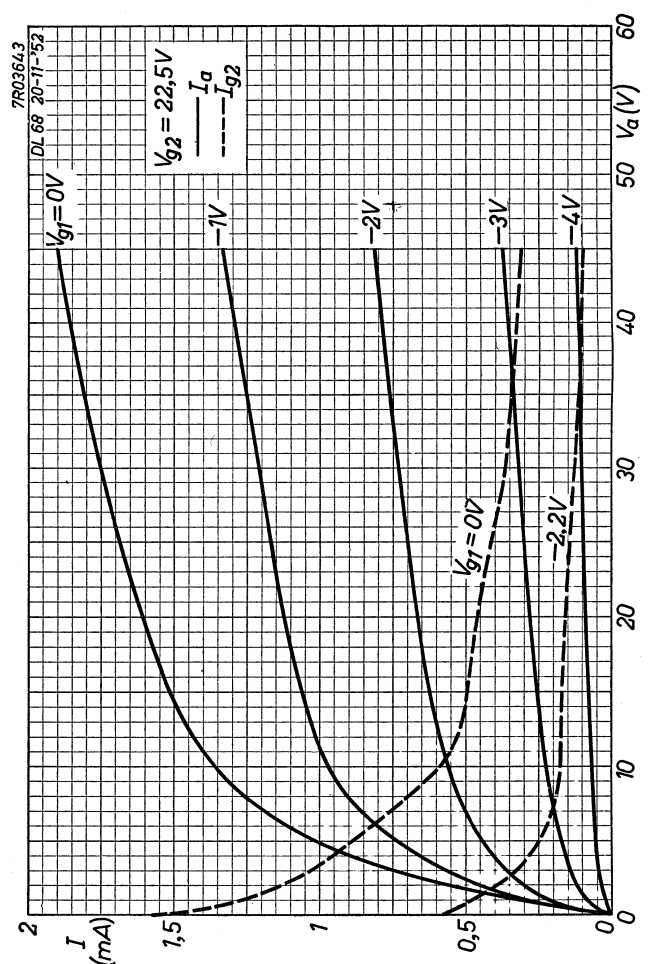
939 0021

2.

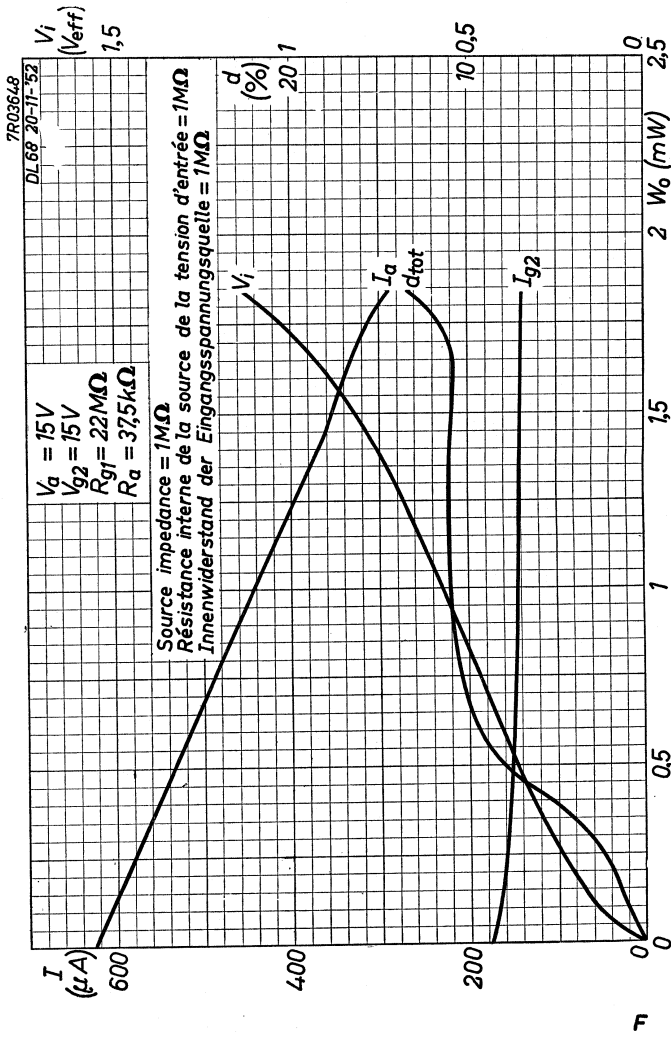
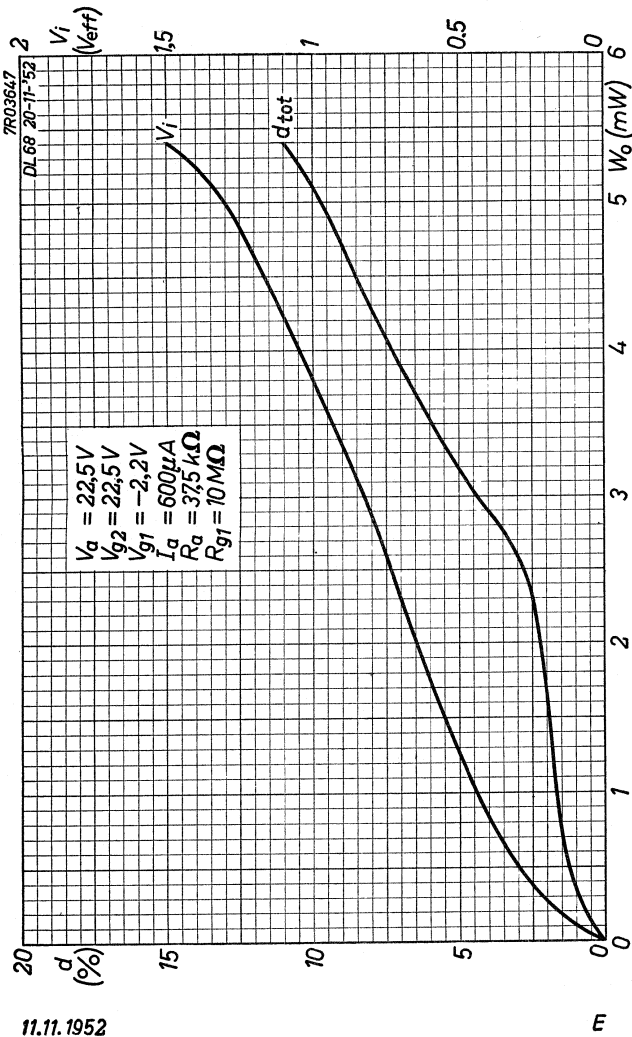
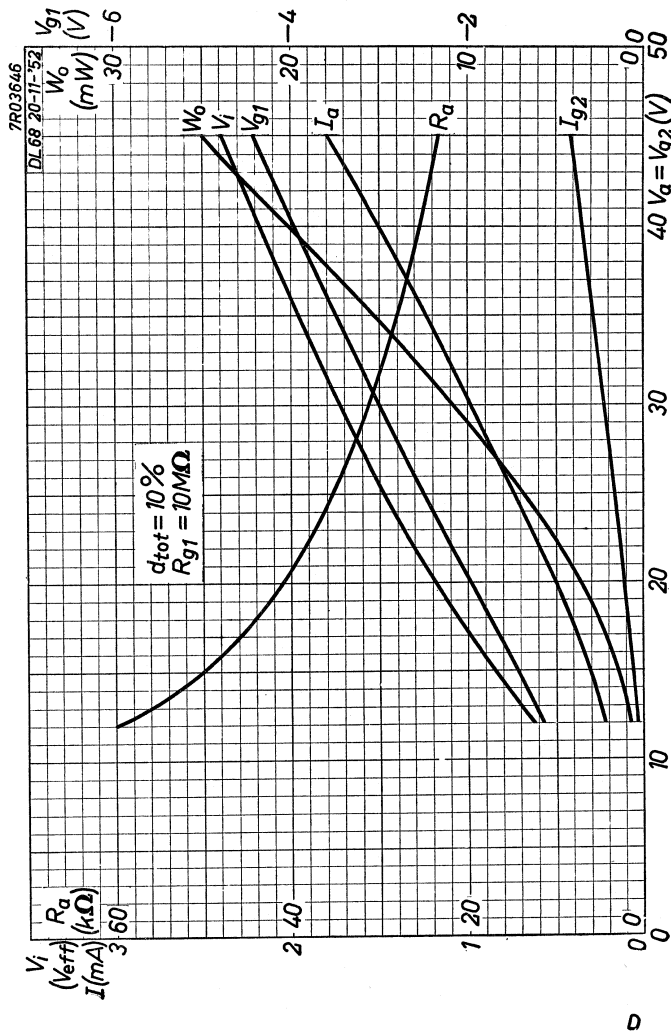
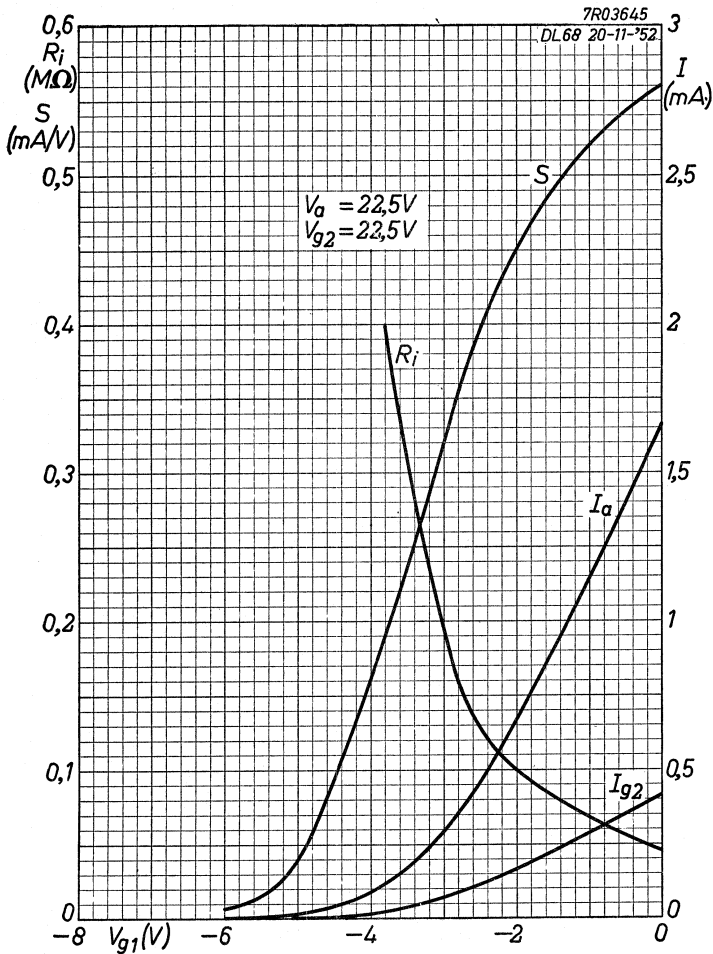


11.11.1952

A



B

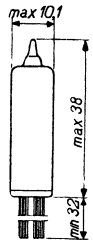
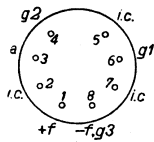
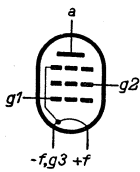


OUTPUT PENTODE for hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
ENDPENTHODE für Schwerhörigengeräte

Heating: direct by D.C.;
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.;
alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom;
Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 1,25$ V
 $I_f = 25$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

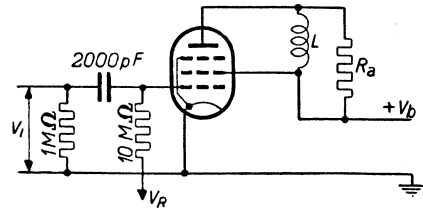
V_b	=	45	V
V_R	=	-1,25	V
I_a	=	0,6	mA
I_{g2}	=	0,15	mA
S	=	0,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	15	-
R_i	=	0,35	M Ω
R_a	=	0,1	M Ω
V_1 ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	0,9	V_{eff}
W_o ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	6	mW
d_{tot} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	10	%

5.1.1949

56907

1.

V_b	=	30	22,5	V		
R_a	=	0,1	0,1	M Ω		
R_{g1}	=	10	10	M Ω		
V_R	=	0	0	V		
V_1	=	0	0,9	0	0,6	V_{eff}
I_a	=	0,54	0,27	0,26	0,18	mA
I_{g2}	=	0,14	0,12	0,07	0,06	mA
W_o	=	0	3	0	1	mW
d_{tot}	=	-	10	-	10	%



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45	V
W_a	= max.	0,03	W
V_{g2}	= max.	45	V
W_{g2}	= max.	0,01	W
I_k	= max.	0,75	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	10	M Ω
V_f	= max.	1,5	V
V_i	= min.	1,1	V

The valve can also be supplied with wires of a length of 6 mm
Le tube peut également être livré avec des fils de 6 mm de longueur
Die Röhre kann auch geliefert werden mit Drähten von 6 mm Länge

5.1.1949

56908

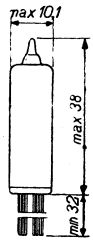
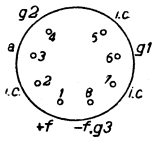
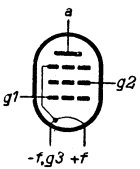
2.

OUTPUT PENTODE for hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
ENDPENTHODE für Schwerhörigengeräte

Heating: direct by D.C.;
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.;
alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom;
Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 1,25$ V
 $I_f = 25$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



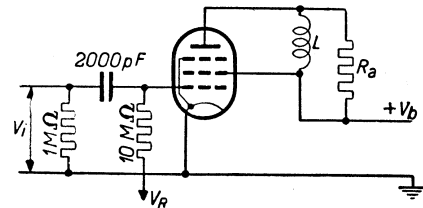
Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b	=	45	V
V_R	=	-4,5	V
I_a	=	1,25	mA
I_{g2}	=	0,4	mA
S	=	0,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	5	-
R_i	=	25	k Ω
R_a	=	30	k Ω
V_1 ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	3	V_{eff}
W_o ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	23	mW
d_{tot} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	10	%

5.1.1949

56905

1.



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45	V
W_a	= max.	0,06	W
V_{g2}	= max.	45	V
W_{g2}	= max.	0,02	W
I_k	= max.	2,0	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	10	M Ω
V_f	= max.	1,5	V
V_i	= min.	1,1	V

The valve can also be supplied with wires of a length of 6 mm
Le tube peut également être livré avec des fils de 6 mm de longueur
Die Röhre kann auch geliefert werden mit Drähten von 6 mm Länge

5.1.1949

56906

2.

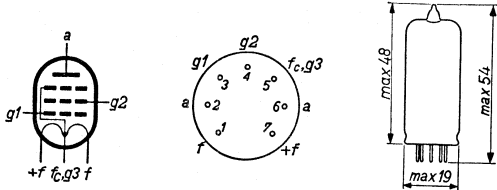
OUTPUT PENTODE for battery receivers
 PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
 ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply: $V_f = 1,4 \text{ V}$ $2,8 \text{ V}$
 Alimentation en parallèle: $I_f = 100 \text{ mA}$ 50 mA
 Parallelspeisung: Broches 5-(1+7) 1-7
 Stifte

Series supply: $V_f = 1,3 \text{ V}$ $2,6 \text{ V}$
 Alimentation en série: Broches 5-(1+7) 1-7
 Serienspeisung: Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$$C_{g1} = 4,35 \text{ pF}$$

$$C_a = 6,0 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,4 \text{ pF}$$

11.11.1953

939 4482

1.

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

A. $V_f = 1,4 \text{ V}$; $I_f = 100 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 5-(1+7)

V_a	=	45	41	67,5	V
V_{g2}	=	45	41	67,5	V
V_{g1}	=	-4,5	-3,5	-7	V
I_a	=	3,8	4,0	7,2	mA
I_{g2}	=	0,8	0,8	1,5	mA
S	=	1,25	1,3	1,55	mA/V
μ_{g2g1}	=	5	4,5	5	
R_i	=	100	90	100	k Ω
R_a	=	8	7	5	k Ω
W_o	=	65	45	180	mW
V_i	=	3,5	2,9	5,5	V_{eff}
dt_{tot}	=	12	13	10	%
$V_i(W_o=50 \text{ mW})$	=	2,8	-	2,5	V_{eff}

V_a	=	61	90	84	V
V_{g2}	=	61	67,5	1) V	
V_{g1}	=	-6	-7	-6,5	V
I_a	=	6,6	7,4	8,0	mA
I_{g2}	=	1,4	1,4	1,7	mA
S	=	1,5	1,57	1,55	mA/V
μ_{g2g1}	=	4,5	5	4,5	
R_i	=	100	100	100	k Ω
R_a	=	7	8	7	k Ω
W_o	=	125	270	190	mW
V_i	=	4,5	5,1	5,1	V_{eff}
dt_{tot}	=	14	12	13	%
V_i	=	2,0	1,95	1,9	V_{eff}

1) $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$, decoupled with $0,47 \mu\text{F}$ ($V_{bg2} = 84 \text{ V}$)
 $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$, découplé par $0,47 \mu\text{F}$ ($V_{bg2} = 84 \text{ V}$)
 $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$, entkoppelt durch $0,47 \mu\text{F}$ ($V_{bg2} = 84 \text{ V}$)

939 4483

2.

B. $V_f = 2,8 \text{ V}$; $I_f = 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	45	41	67,5	V
V_{g2}	=	45	41	67,5	V
V_{g1}	=	-4,5	-3,5	-7	V
I_a	=	3,0	3,2	6,0	mA
I_{g2}	=	0,7	0,7	1,2	mA
S	=	1,1	1,15	1,4	mA/V
μ_{g2g1}	=	5	4,5	5	
R_i	=	100	110	100	k Ω
R_a	=	8	7	5	k Ω
W_o	=	50	38	160	mW
V_i	=	3,5	2,8	5,5	V_{eff}
dt_{tot}	=	12,5	13	12	%
$V_i(W_o = 50 \text{ mW})$	=	3,5	-	2,5	V_{eff}

V_a	=	61	90	84	V
V_{g2}	=	61	67,5	1) V	
V_{g1}	=	-5,5	-7	-6	V
I_a	=	6,5	6,1	7,6	mA
I_{g2}	=	1,4	1,1	1,6	mA
S	=	1,45	1,42	1,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	4,5	5	4,5	
R_i	=	100	100	105	k Ω
R_a	=	7	8	7	k Ω
W_o	=	120	235	180	mW
V_i	=	4,4	4,7	4,7	V_{eff}
dt_{tot}	=	14	13	13	%
$V_i(W_o = 50 \text{ mW})$	=	2,0	1,95	1,9	V_{eff}

1) $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$, decoupled with $0,47 \mu\text{F}$ ($V_{bg2} = 84 \text{ V}$)
 $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$, découplé par $0,47 \mu\text{F}$ ($V_{bg2} = 84 \text{ V}$)
 $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$, entkoppelt durch $0,47 \mu\text{F}$ ($V_{bg2} = 84 \text{ V}$)

6.6.1954

939 4484

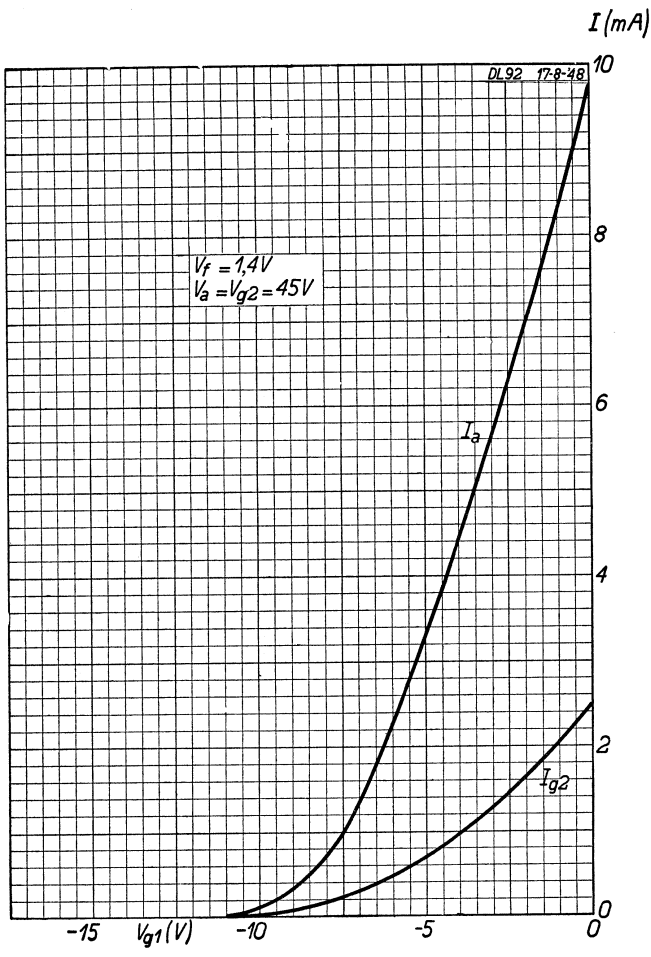
3.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max.	90	V
V_a	=	max.	90	V
W_a	=	max.	0,7	W
V_{g20}	=	max.	90	V
V_{g2}	=	max.	67,5	V
W_{g2}	=	max.	0,15	W
$V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	=	max.	0	V
I_k	=	max.	11	mA
R_{g1}	=	max.	2	M Ω

939 4996

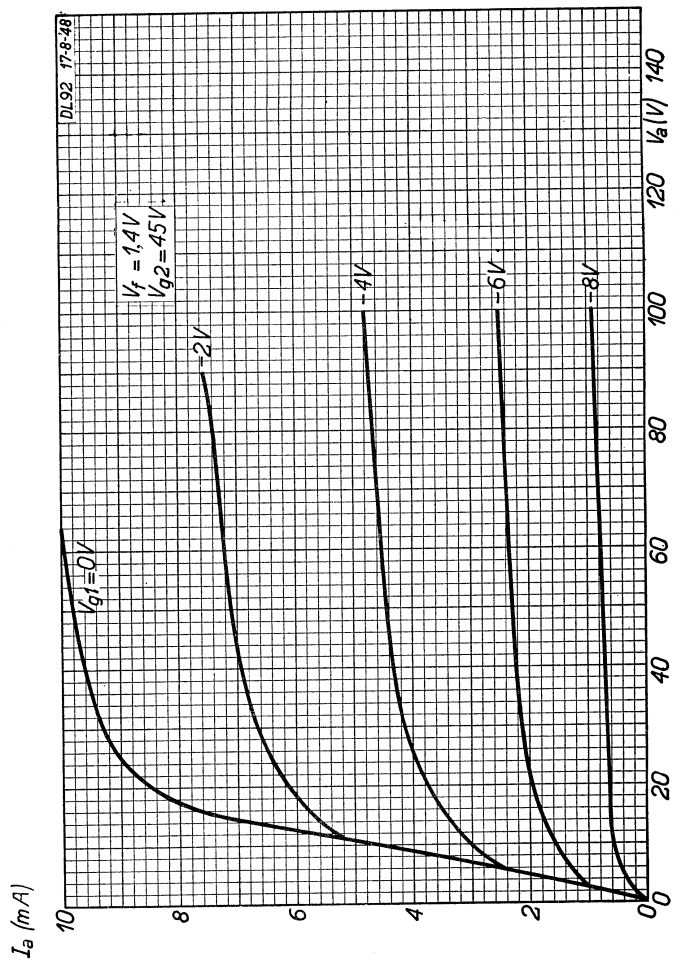
4.



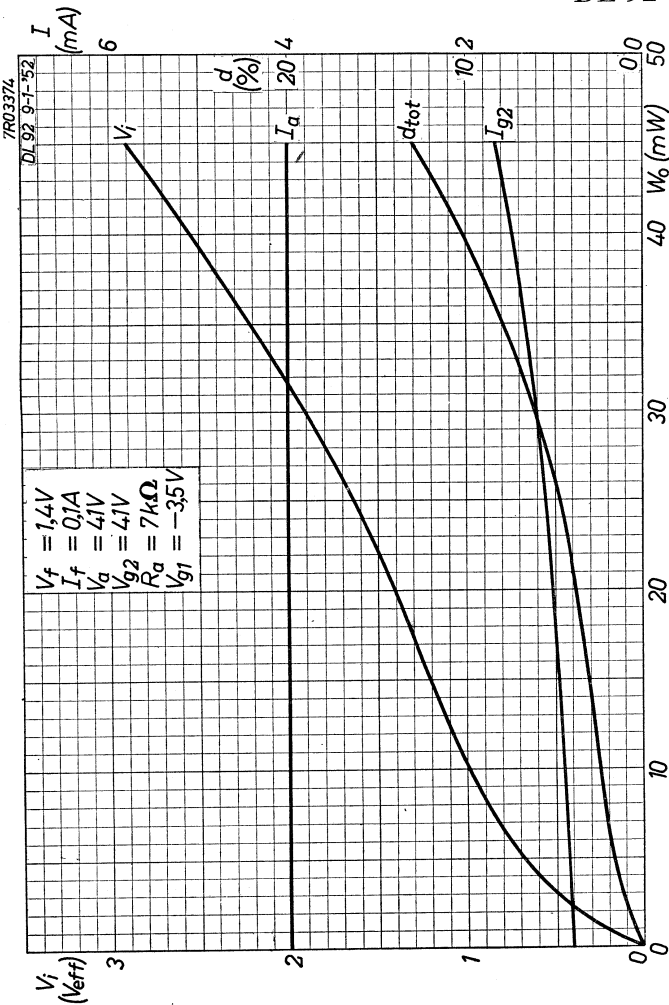
54971

11.11.1953

A

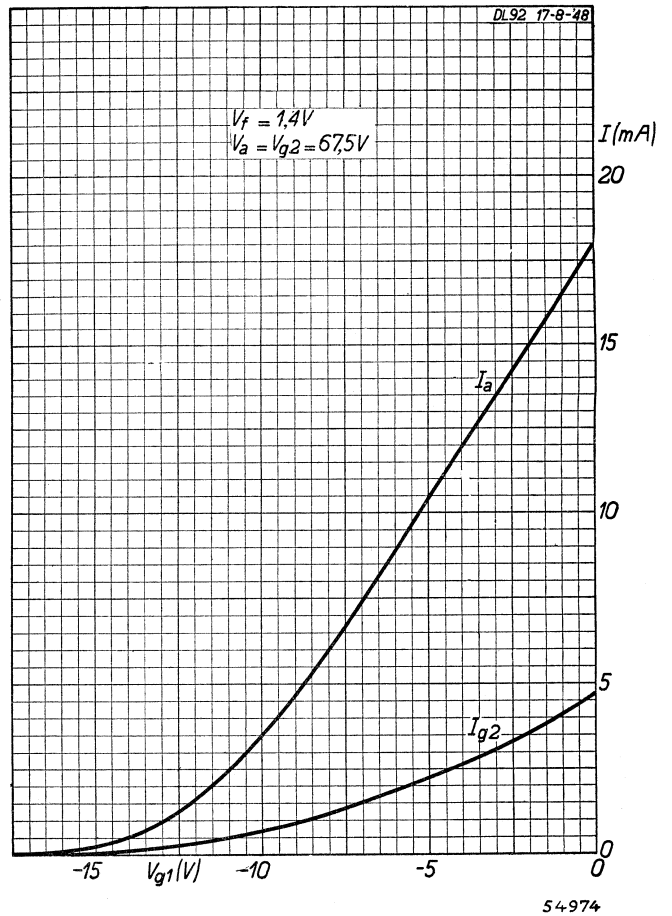


B



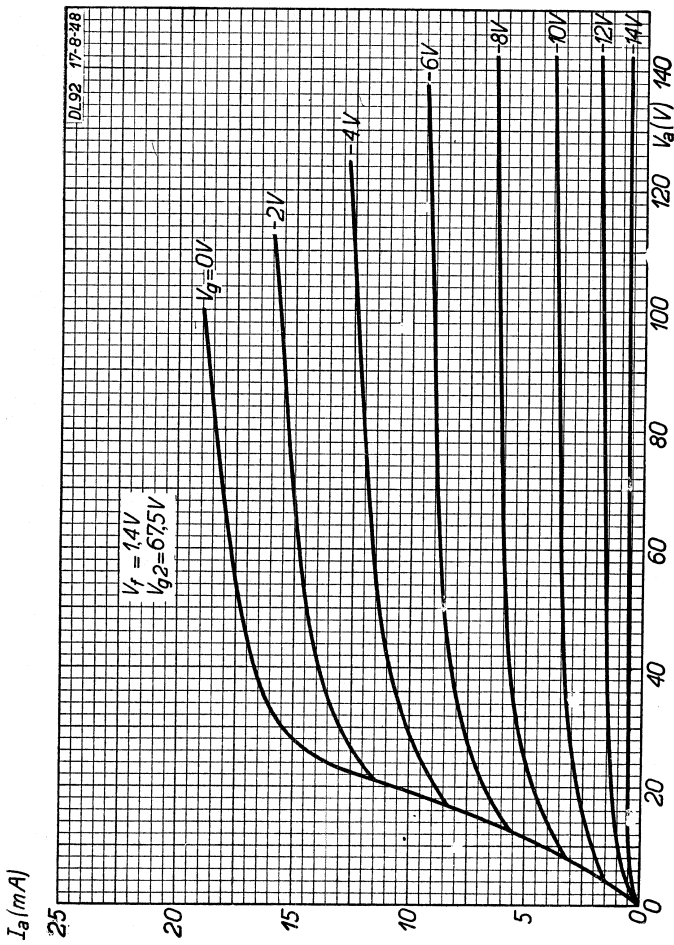
C

4.4.1952



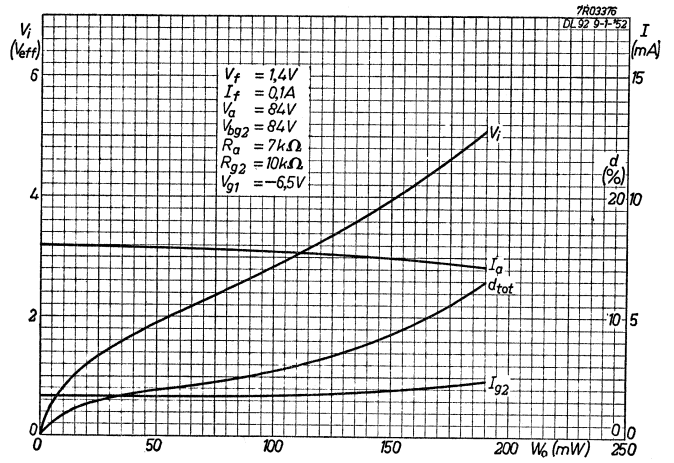
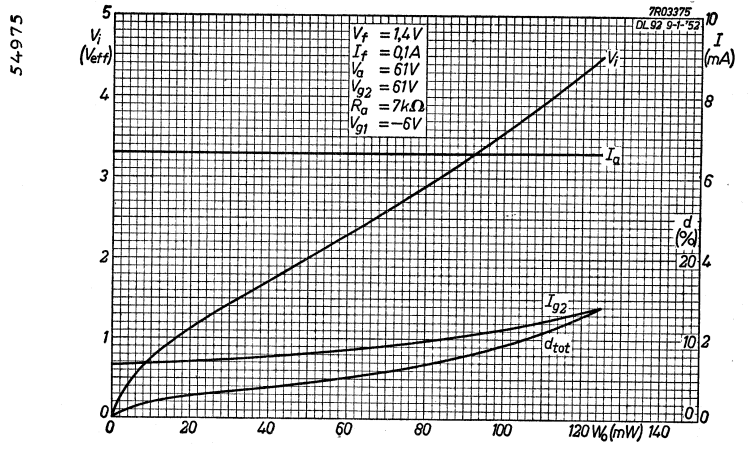
D

54974

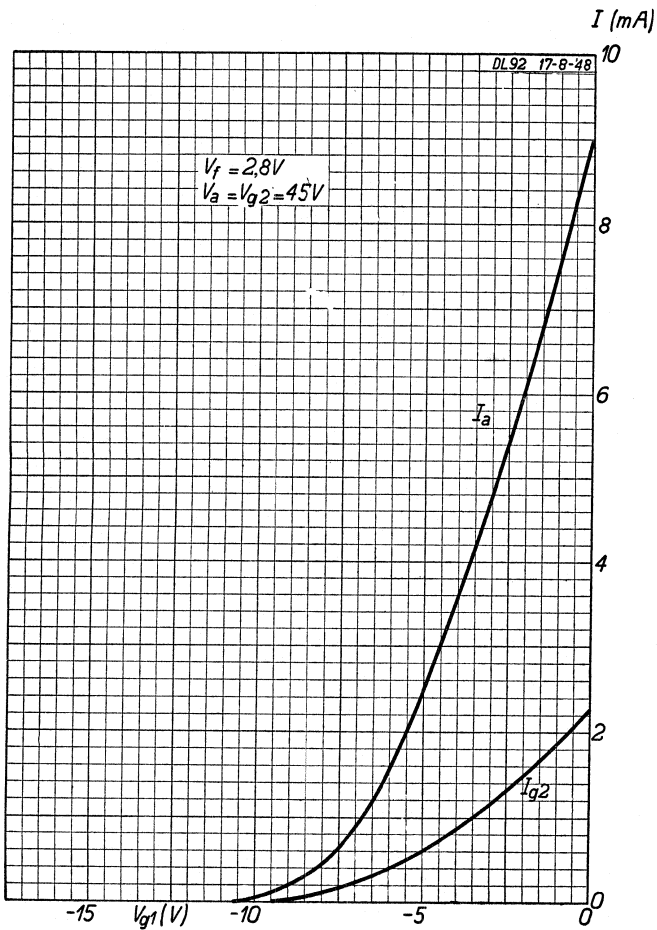


11.11.1953

E



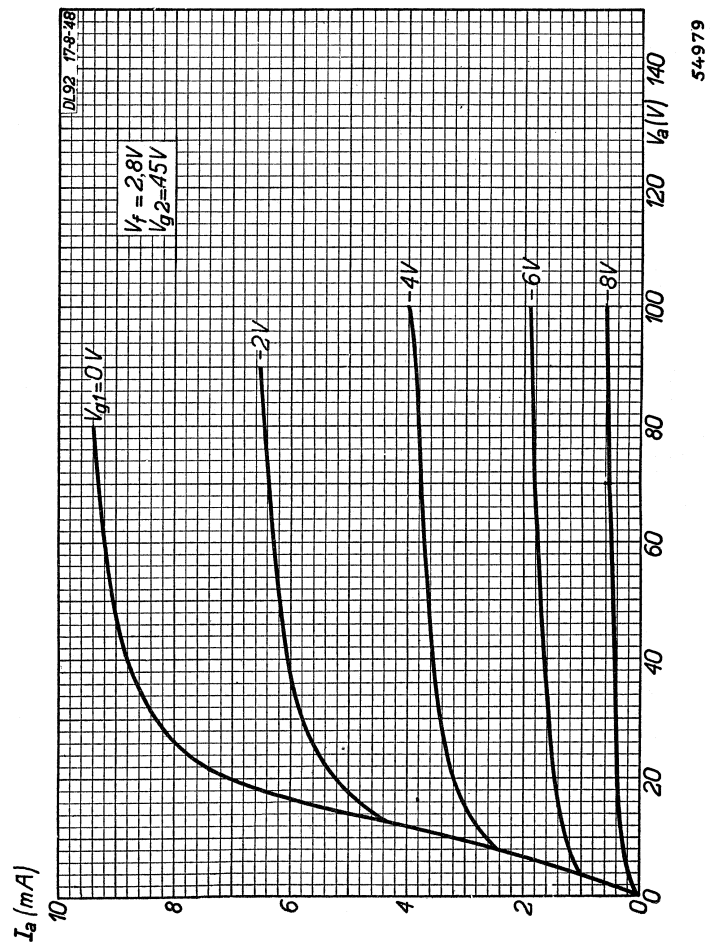
F



54978

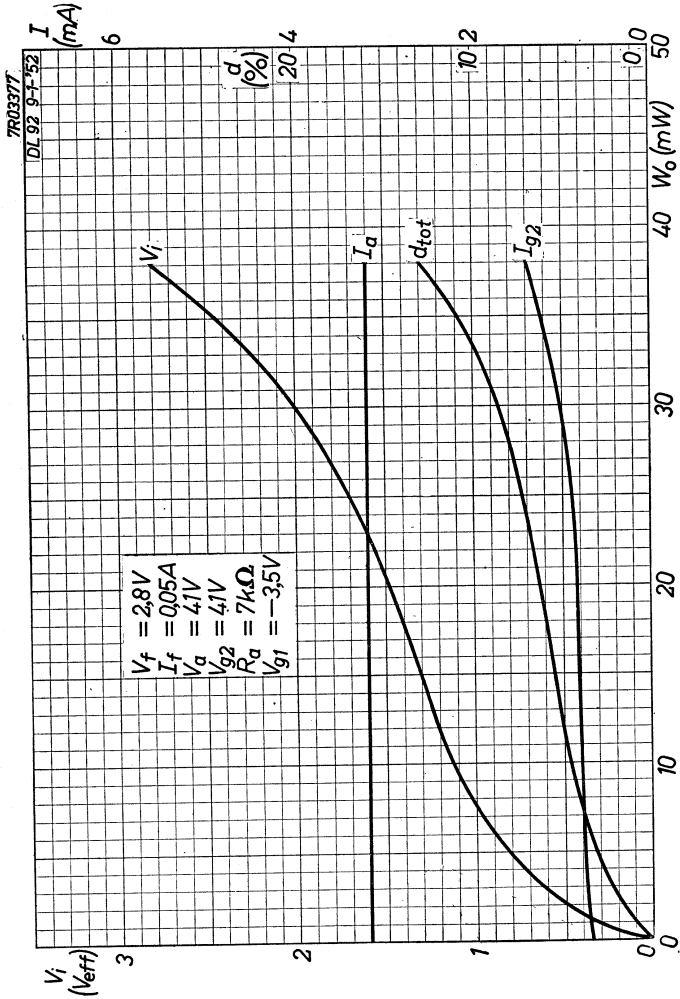
11.11.1953

G

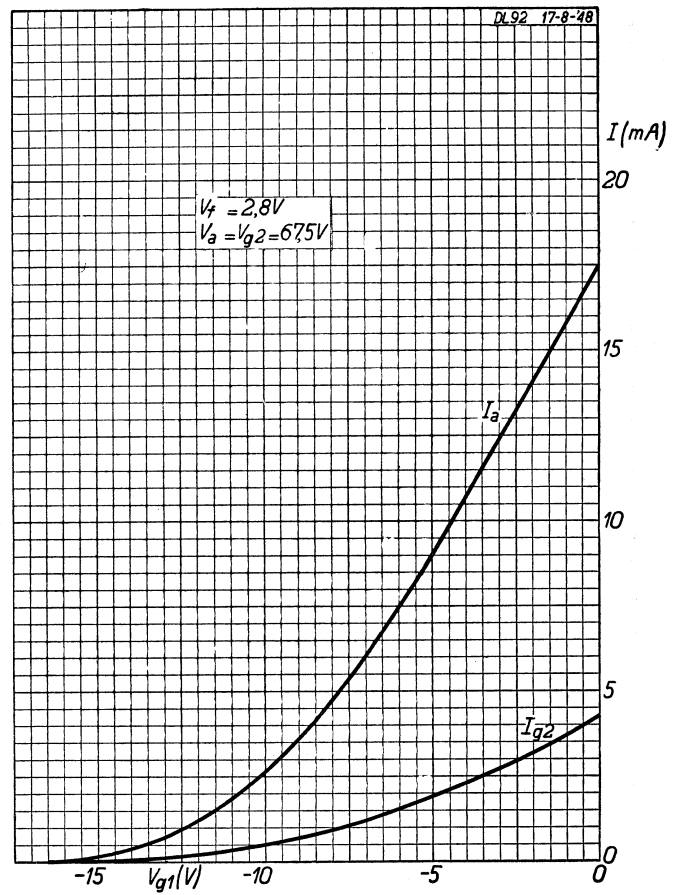


54979

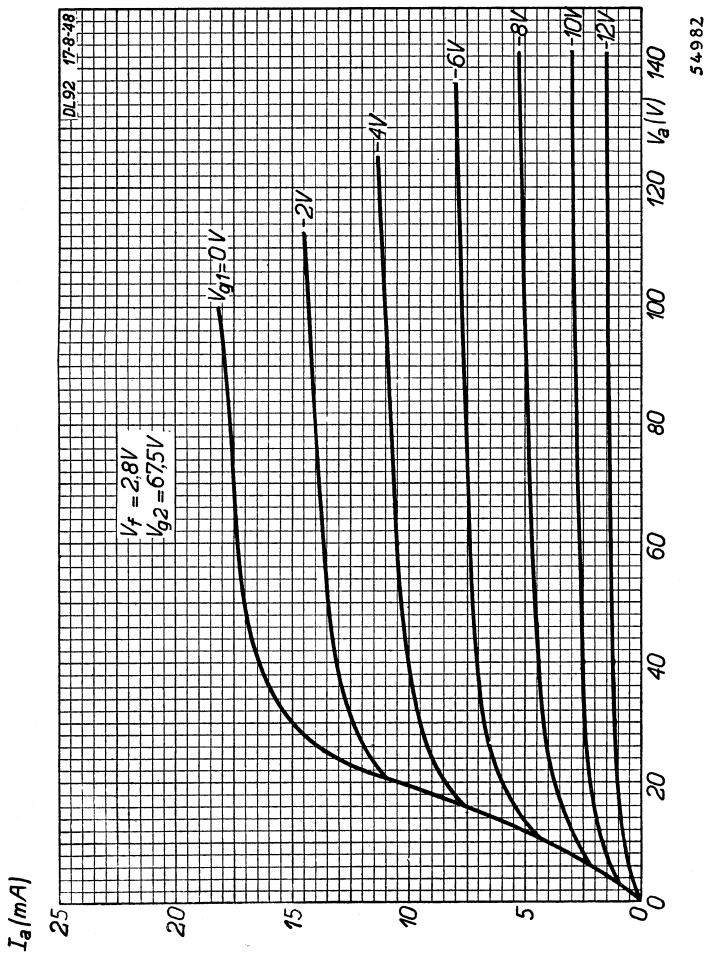
H



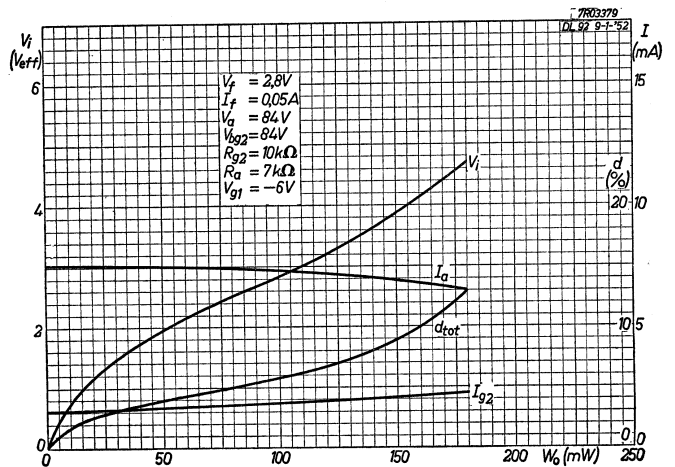
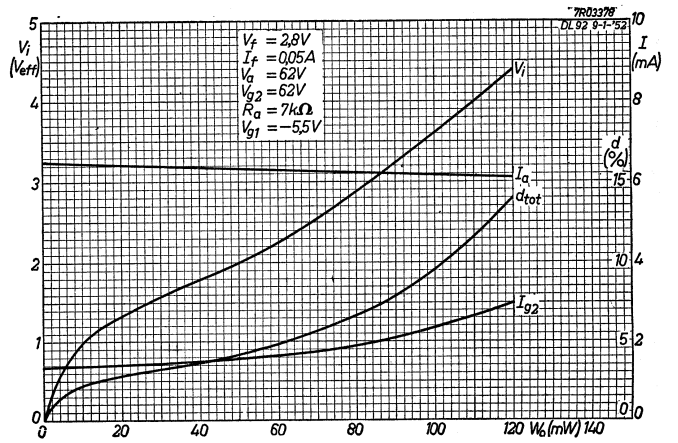
I



J



K



L

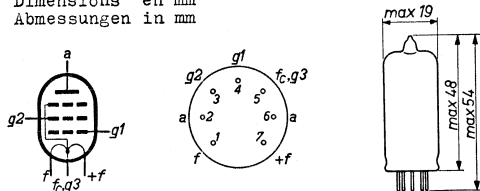
OUTPUT PENTODE for R.F. and A.F. application in battery operation
 PENTHODE DE SORTIE pour applications H.F. et B.F. pour opération batterie
 ENDPENTODE für HF- und NF-Anwendungen in Batteriebetrieb

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply: $V_f = 1,4 V^1)$ $2,8 V^2)$
 Alimentation en parallèle: $I_f = 200 mA$ $100 mA$
 Parallelspeisung: Pins } neg. 5 1
 Broches } pos. 1+7 7
 Stifte }

Series supply: $V_f = 1,3 V^1)$ $2,6 V^2)$
 Alimentation en série: Pins } neg. 5 1
 Serienspeisung: Broches } pos. 1+7 7
 Stifte }

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (without external shield) $C_{g1} = 4,8 pF$
 Capacités (sans blindage extérieur) $C_a = 4,2 pF$
 Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung) $C_{ag1} < 0,34 pF$

- 1) Two filament sections in parallel
 Deux parties du filament en parallèle
 Zwei Glühfadenteile parallel
- 2) Two filament sections in series
 Deux parties du filament en série
 Zwei Glühfadenteile in Reihe

10.10.1953

939 4434

1.

Operating characteristics as A.F. output amplifier, class A
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie B.F., classe A
 Betriebsdaten als NF-Endverstärker, Klasse A

V_f	=	1,4	1,4	V
I_f	=	200	200	mA
V_a	=	135	150	V
V_{g2}	=	90	90	V
V_{g1}	=	-7,5	-8,4	V
$I_a (V_i = 0)$	=	14,8	13,3	mA
$I_a (W_o = \max.)$	=	14,9	14,1	mA
$I_{g2} (V_i = 0)$	=	2,6	2,2	mA
$I_{g2} (W_o = \max.)$	=	3,5	3,5	mA
S	=	1,9	1,9	mA/V
R_i	=	90	100	k Ω
R_a	=	8	8	k Ω
W_o	=	600	700	mW
V_i	=	5,3	5,9	V_{eff}
dt_{tot}	=	5	6	%

Operating characteristics as R.F. output amplifier at 50 Mc/s (intermittent operation) ($V_f = 1,4 V$; $I_f = 200 mA$)

Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie H.F. à 50 Mc/s (service intermittent) ($V_f = 1,4 V$; $I_f = 200 mA$)
 Betriebsdaten als HF-Endverstärker bei 50MHz (aussetzender Betrieb) ($V_f = 1,4 V$; $I_f = 200 mA$)

V_a	=	150 V
V_{g2}	=	135 V
R_{g1}	=	0,2 M Ω
I_a	=	18,3 mA
I_{g2}	=	6,5 mA
I_{g1}	=	0,13 mA
W_o	=	approx. 1,2 W

939 4435

2.

Limiting values as A.F. output amplifier
 Caractéristiques limites comme amplificatrice de sortie B.F.
 Grenzdaten als NF-Endverstärker

V_a	= max.	150 V
V_{g2}	= max.	90 V
W_a	= max.	2 W
W_{g2}	= max.	0,4 W
I_k	= max.	18 mA

Limiting values as R.F. output amplifier (intermittent operation)
 Caractéristiques limites comme amplificatrice de sortie H.F. (service intermittent)
 Grenzdaten als HF-Endverstärker (aussetzender Betrieb)

V_a	= max.	150 V
V_{g2}	= max.	135 V
$-V_{g1}$	= max.	30 V
W_a	= max.	2 W
W_{g2}	= max.	0,9 W
I_{g1}	= max.	0,25 mA
I_k	= max.	25 mA

10.10.1953

939 4436

3.

OUTPUT PENTODE for battery receivers
 PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
 ENDPENTODE für Batteriegeräte

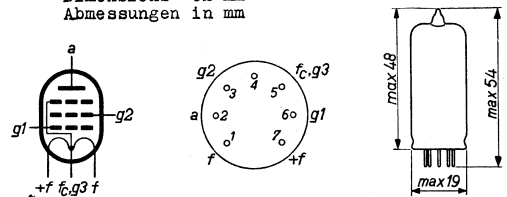
Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply; alimentation en parallèle;
 Parallelspeisung

$V_f =$	$1,4 V^1)$	$1,4 V^2)$	$2,8 V^3)$
$I_f =$	50 mA	100 mA	50 mA
Pins neg.	5	5	1
Broches pos.	7	1+7	7
Stifte			

Series supply; alimentation en série; Serienspeisung
 $V_f =$ $1,3 V^1)$ $1,3 V^2)$ $2,6 V^3)$
 Pins neg. 5 5 1
 Broches pos. 7 1+7 7
 Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances $C_{g1} = 5,0 pF$
 Capacités $C_a = 3,8 pF$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,40 pF$

1), 2), 3) see page 10; voir page 10; siehe Seite 10

5.5.1953

939 4271

1.

Operating characteristics class A Caractéristiques d'utilisation classe A Betriebsdaten Klasse A				
Vf = 1,4 V ¹⁾ ; If = 50 mA; pins, broches, Stifte 5-7				
Va	= 90	86 ⁷⁾	120	8 ⁸⁾ 113 V
Vg2	= 90	86	120	113 V
Vg1	= -5,5	-4,5	-8,5	-7,5 V
Ia	= 4,0	4,5	5,0	5,0 mA
Ig2	= 0,8	0,9	1,0	1,0 mA
S	= 1,0	1,0	1,0	1,0 mA/V
μ_{g2g1}	= 7,2	7,2	7,3	7,3
Ri	= 200	180	200	180 k Ω
Ra	= 20	20	20	20 k Ω
Wo (d = 10%)	= 170	150	290	250 mW
Vi (d = 10%)	= 4,1	3,9	5,1	5,1 V _{eff}
Wo (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 180	160	350	300 mW
d (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 13	12	15	14,5 %
Vi (Wo = 50 mW)	= 1,8	1,8	1,7	1,7 V _{eff}
Operating characteristics class A push-pull Caractéristiques d'utilisation classe A push-pull Betriebsdaten Klasse A Gegentakt				
Vf = 1,4 V ⁴⁾ ; If = 2x50 mA; pins, broches, Stifte 5-7				
Va	= 90	85 ⁷⁾	120	8 ⁸⁾ 113 V
Vg2	= 90	85	120	113 V
Vg1	= -5,5	-5,4	-8,5	-7,5 V
Ia	= 2x4	2x3,25	2x5	2x5 mA
Ig2	= 2x0,8	2x0,7	2x1,0	2x1,0 mA
Raa	= 28	28	28	28 k Ω
Vi	= 4,8	4,8	7,5	6,6 V _{eff}
Wo	= 340	320	750	650 mW
d	= 8	8	10	10 %
Vi (Wo = 50 mW)	= 1,45	1,5	1,35	1,35 V _{eff}
1), 4) see page 10; voir page 10; siehe Seite 10				
7) " " C; " " C; " " C				
8) " " G; " " G; " " G				

939 3760

2.

Operating characteristics class B push-pull Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull Betriebsdaten Klasse B Gegentakt				
Vf = 1,4 V ⁴⁾ ; If = 2x50 mA; pins, broches, Stifte 5-7				
Va	= 90	86 ¹⁰⁾	120	82 ⁹⁾ V
Vg2	= 90	86	120	113 V
Vg1	= -5,1	-4,5	-8,1	-7,1 V
Ia	= 8,0	8,0	10	10 mA
Ig2	= 1,8	1,8	2,3	2,3 mA
S	= 2,0	2,0	2,0	2,0 mA/V
μ_{g2g1}	= 7,3	7,3	7,3	7,3
Ri	= 110	110	110	110 k Ω
Ra	= 8	8	8	8 k Ω
Wo (d = 10%)	= 310	280	550	500 mW
Vi (d = 10%)	= 4,1	4,0	5,0	4,9 V _{eff}
Wo (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 340	290	680	570 mW
Vi (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 4,5	4,1	6,6	5,9 V _{eff}
d (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 12	11	15	14 %
Vi (Wo = 50 mW)	= 1,35	1,35	1,3	1,3 V _{eff}
Operating characteristics class A Caractéristiques d'utilisation classe A Betriebsdaten Klasse A				
Vf = 1,4 V ²⁾ ; If = 100 mA; pins, broches, Stifte 5-(1+7)				
Va	= 90	86 ¹⁰⁾	120	11 ¹¹⁾ 113 V
Vg2	= 90	86	120	113 V
Vg1	= -5,1	-4,5	-8,1	-7,1 V
Ia	= 8,0	8,0	10	10 mA
Ig2	= 1,8	1,8	2,3	2,3 mA
S	= 2,0	2,0	2,0	2,0 mA/V
μ_{g2g1}	= 7,3	7,3	7,3	7,3
Ri	= 110	110	110	110 k Ω
Ra	= 8	8	8	8 k Ω
Wo (d = 10%)	= 310	280	550	500 mW
Vi (d = 10%)	= 4,1	4,0	5,0	4,9 V _{eff}
Wo (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 340	290	680	570 mW
Vi (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 4,5	4,1	6,6	5,9 V _{eff}
d (I _{g1} =+0,3 μ A)	= 12	11	15	14 %
Vi (Wo = 50 mW)	= 1,35	1,35	1,3	1,3 V _{eff}
2), 4) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10				
9) " " D; " " D; " " D				
10) " " J; " " J; " " J				
11) " " N; " " N; " " N				

4.4.1952

939 3761

3.

Operating characteristics class A push-pull Caractéristiques d'utilisation classe A push-pull Betriebsdaten Klasse A Gegentakt				
Vf = 1,4 V ⁵⁾ ; If = 2x100 mA; pins, broches, Stifte 5-(1+7)				
Va	= 90	85 ¹⁰⁾	120	11 ¹¹⁾ 113 V
Vg2	= 90	85	120	113 V
Vg1	= -5,1	-5,2	-8,1	-7,1 V
Ia	= 2x8	2x6,5	2x10	2x10 mA
Ig2	= 2x1,8	2x1,4	2x2,3	2x2,3 mA
Raa	= 14	14	14	14 k Ω
Vi	= 4,4	4,5	6,8	5,9 V _{eff}
Wo	= 650	550	1300	1160 mW
d	= 10	10	10	10 %
Vi (Wo = 50 mW)	= 1,0	1,0	0,95	0,95 V _{eff}
Operating characteristics class B push-pull Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull Betriebsdaten Klasse B Gegentakt				
Vf = 1,4 V ⁵⁾ ; If = 2x100 mA; pins, broches, Stifte 5-(1+7)				
Va	= 90	82 ¹²⁾		V
Vg2	= 90	82		V
Vg1	= -9,8	-8,3		V
Raa	= 14	14		k Ω
Vi (Wo = 50 mW)	= 2,0	2,0		V _{eff}
Vi	= 0	8 ⁸⁾	0	6,6 V _{eff}
Ia	= 2x1,5	2x6,3	2x1,5	2x5,25 mA
Ig2	= 2x0,32	2x2,25	2x0,32	2x1,75 mA
Wo	= 0	580	0	445 mW
d	= -	5	-	4 %
5) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10				
10) " " J; " " J; " " J				
11) " " N; " " N; " " N				
12) " " K; " " K; " " K				

939 3762

4.

Operating characteristics class B push-pull Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull Betriebsdaten Klasse B Gegentakt				
Vf = 1,4 V ⁵⁾ ; If = 2x100 mA; pins, broches, Stifte 5-(1+7)				
Va	= 120	108 ¹³⁾		V
Vg2	= 120	108		V
Vg1	= -13,7	-12,2		V
Raa	= 14	14		k Ω
Vi (Wo = 50 mW)	= 2,4	2,5		V _{eff}
Vi	= 0	11 ¹¹⁾	0	10 V _{eff}
Ia	= 2x1,5	2x9	2x1,5	2x8 mA
Ig2	= 2x0,32	2x3,1	2x0,32	2x2,6 mA
Wo	= 0	1200	0	900 mW
d	= -	5	-	5 %
Va	=	150 ¹⁴⁾		V
Vg2	=	150		V
Vg1	=	-17,4		V
Raa	=	12		k Ω
Vi (Wo = 50 mW)	=	2,3		V _{eff}
Vi	=	0	13,3	V _{eff}
Ia	=	2x2,0	2x12,5	5 mA
Ig2	=	2x0,42	2x4,4	mA
Wo	=	0	2150	mW
d	=	-	4,5	%
5) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10				
13) " " O; " " O; " " O				
14) " " R; " " R; " " R				

4.4.1952

939 3763

5.

Operating characteristics class AB push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe AB push-pull
Betriebsdaten Klasse AB Gegentakt

$V_f = 1,4 V^5$; $I_f = 2 \times 100 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 5-(7+1)

V_{ba}	=	120 ¹³⁾	V
V_{bg2}	=	120	V
R_k	=	470	$\Omega^{15)}$
R_{aa}	=	14	k Ω
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	1,2	V_{eff}
V_i	=	0	9,9 V_{eff}
I_a	=	2x5,7	2x7,65 mA
I_{g2}	=	2x1,25	2x2,9 mA
W_o	=	0	900 mW
d	=	-	5 %

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

$V_f = 2,8 V^3$; $I_f = 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	90	86 ¹⁶⁾	120	17)	113 V
V_{g2}	=	90	86	120		113 V
V_{g1}	=	-4,2	-4,3	-8,1		-7,2 V
I_a	=	8,0	7,0	9,0		9,0 mA
I_{g2}	=	1,7	1,5	1,8		1,8 mA
S	=	2,0	1,9	2,0		2,0 mA/V
μg_{2g1}	=	7,3	7,3	7,3		7,3
R_i	=	120	120	120		120 k Ω
R_a	=	10	10	10		10 k Ω
$W_o (d = 10\%)$	=	280	250	500		420 mW
$V_i (d = 10\%)$	=	3,8	3,7	4,8		4,4 V_{eff}
$W_o (I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	290	270	620		525 mW
$V_i (I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	4,0	4,0	6,6		6,1 V_{eff}
d ($I_{g1}=+0,3\mu A$)	=	12	11,5	17		16 %
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	1,35	1,40	1,35		1,35 V_{eff}

3), 5), 15) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
13) " " 0; " " 0; " " 0
16) " " U; " " U; " " U
17) " " Y; " " Y; " " Y

939 3764

6.

Operating characteristics class A push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe A push-pull
Betriebsdaten Klasse A Gegentakt

$V_f = 2,8 V^6$; $I_f = 2 \times 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	90	85 ¹⁶⁾	120	17)	113 V
V_{g2}	=	90	85	120		113 V
V_{g1}	=	-5,2	-4,8	-8,2		-7,2 V
I_a	=	2x6	2x5,5	2x8		2x8 mA
I_{g2}	=	2x1,3	2x1,2	2x1,8		2x1,8 mA
R_{aa}	=	16	16	14		14 k Ω
V_i	=	4,8	4,3	6,9		6,0 V_{eff}
W_o	=	550	500	1200		1000 mW
d	=	10	10	10		10 %
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	1,1	1,1	1,05		1,05 V_{eff}

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

$V_f = 2,8 V^6$; $I_f = 2 \times 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	90		82 ¹⁸⁾	V
V_{g2}	=	90		82	V
V_{g1}	=	-8,8		-7,6	V
R_{aa}	=	14		14	k Ω
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	2,25		2,3	V_{eff}
V_i	=	0	7,6	0	6,4 V_{eff}
I_a	=	2x1,5	2x5,75	2x1,5	2x5,25 mA
I_{g2}	=	2x0,32	2x1,7	2x0,32	2x1,5 mA
W_o	=	0	530	0	420 mW
d	=	-	4	-	3,5 %

6) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

16) " " U; " " U; " " U

17) " " Y; " " Y; " " Y

18) " " V; " " V; " " V

4.4.1952

939 3765

7.

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

$V_f = 2,8 V^6$; $I_f = 2 \times 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	120		108 ¹⁹⁾	V
V_{g2}	=	120		108	V
V_{g1}	=	-13		-11	V
R_{aa}	=	14		14	k Ω
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	2,4		2,4	V_{eff}
V_i	=	0	10	0	9 V_{eff}
I_a	=	2x1,5	2x8,5	2x1,5	2x7,5 mA
I_{g2}	=	2x0,32	2x3,0	2x0,32	2x2,4 mA
W_o	=	0	1100	0	850 mW
d	=	-	6	-	4 %
V_a	=			150 ²⁰⁾	V
V_{g2}	=			150	V
V_{g1}	=			-16,8	V
R_{aa}	=			14	k Ω
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=			2,4	V_{eff}
V_i	=			0	13 V_{eff}
I_a	=			2x2,0	2x11,5 mA
I_{g2}	=			2x0,47	2x4,3 mA
W_o	=			0	2000 mW
d	=			-	4,5 %

6) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

19) " " Z; " " Z; " " Z

20) " " AC; " " AC; " " AC

939 3766

8.

Operating characteristics class AB push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe AB push-pull
Betriebsdaten Klasse AB Gegentakt

$V_f = 2,8 V^6$; $I_f = 2 \times 50 \text{ mA}$; pins, broches, Stifte 1-7

V_{ba}	=	120 ¹⁹⁾	V
V_{bg2}	=	120	V
R_k	=	470	$\Omega^{15)}$
R_{aa}	=	14	k Ω
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	1,3	V_{eff}
V_i	=	0	9,7 V_{eff}
I_a	=	2x5,3	2x7,5 mA
I_{g2}	=	2x1,1	2x2,6 mA
W_o	=	0	850 mW
dtot	=	-	5 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	150 V
$V_a (V_i = 0 \text{ V})$	= max.	180 V
V_a	= max.	200 V ²¹⁾
W_a	= max.	1,2 W
V_{g2}	= max.	150 V
$V_{g2} (V_i = 0 \text{ V})$	= max.	180 V
V_{g2}	= max.	200 V ²¹⁾
W_{g2}	= max.	0,45 W
I_k	= max.	6 mA ¹⁾
I_k	= max.	12 mA ²⁾
I_k	= max.	11 mA ³⁾
R_{g1}	= max.	1 M Ω
$V_{g1} (I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	0 V

1)2)3)6)15) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

19) See page Z; voir page Z; siehe Seite Z

21) With tube cold; avec tube froid; bei kalter Röhre

11.11.1953

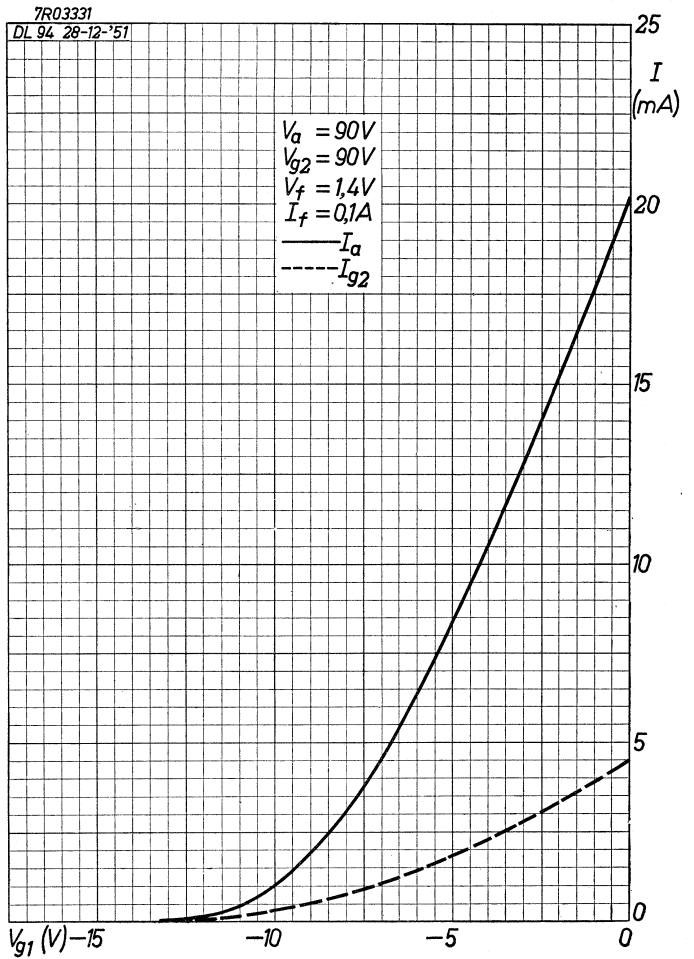
939 4516

9.

- 1) One filament section
Une partie du filament
Ein Glühfadenteil
 - 2) Two filament sections in parallel
Deux parties du filament connectées en parallèle
Zwei Glühfadenteile parallelgeschaltet
 - 3) Two filament sections in series
Deux parties du filament connectées en série
Zwei Glühfadenteile in Serie
 - 4) One filament section of each valve.
Filaments of both valves in parallel.
Une partie du filament de chaque tube. Les filaments des deux tubes connectés en parallèle.
Ein Glühfadenteil jeder Röhre.
Die Glühfäden beider Röhren parallelgeschaltet.
 - 5) Four filament sections in parallel.
Les quatre parties des filaments connectées en parallèle
Vier Glühfadenteile parallelgeschaltet.
 - 6) Two filament sections of each valve in series.
Filaments of both valves in parallel.
Deux parties du filament de chaque tube connectées en série. Filaments des deux tubes connectés en parallèle.
Zwei Glühfadenteile beider Röhren in Serie.
Die Glühfäden beider Röhren parallelgeschaltet.
- 15) R_k is taken up in the negative lead of the H.T. supply. It is assumed that an additional current of 5 mA from the valves preceding the push-pull stage also flows through R_k .
 R_k est connecté dans le conducteur négatif de l'alimentation haute tension. Il est supposé qu'un courant additionnel de 5 mA des tubes précédents l'étage finale traverse cette même résistance.
 R_k ist in der negativen Leitung der Hochspannungsspeisung geschaltet. Es wird angenommen dass ein zusätzlicher Strom von 5 mA der der Endstufe vorangehenden Röhren durch diesen Widerstand fließt.

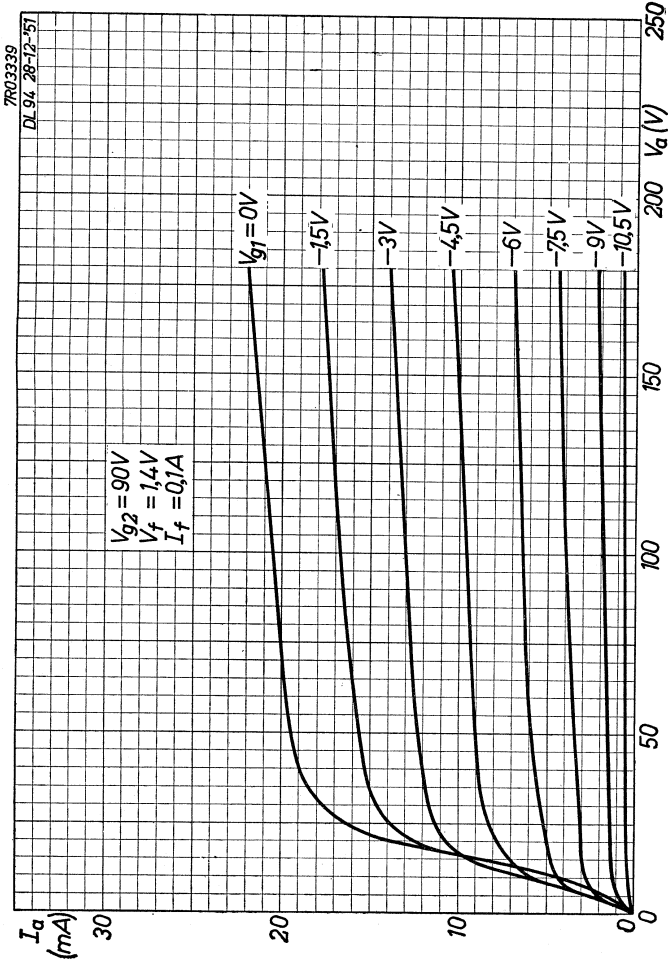
939 3768

10.

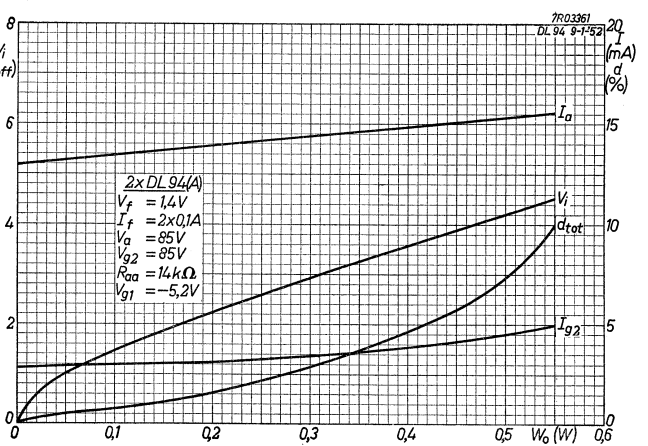
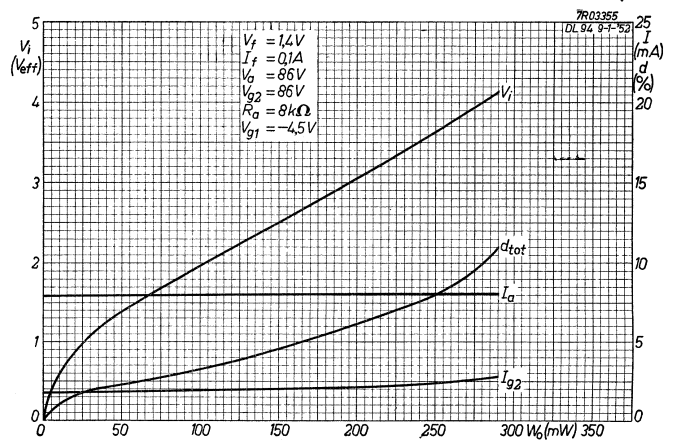


10.10.1957

A

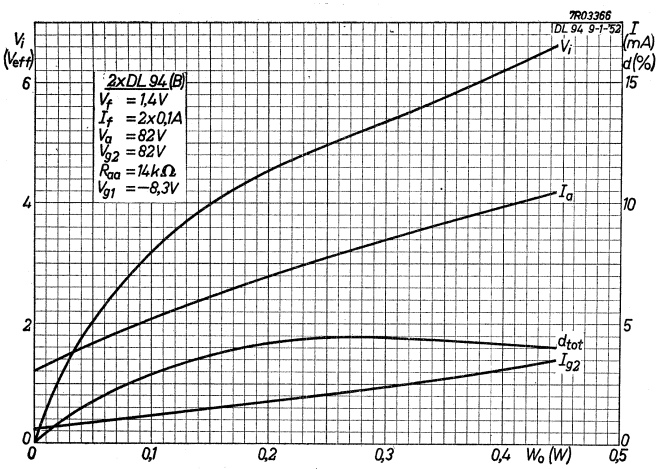


B

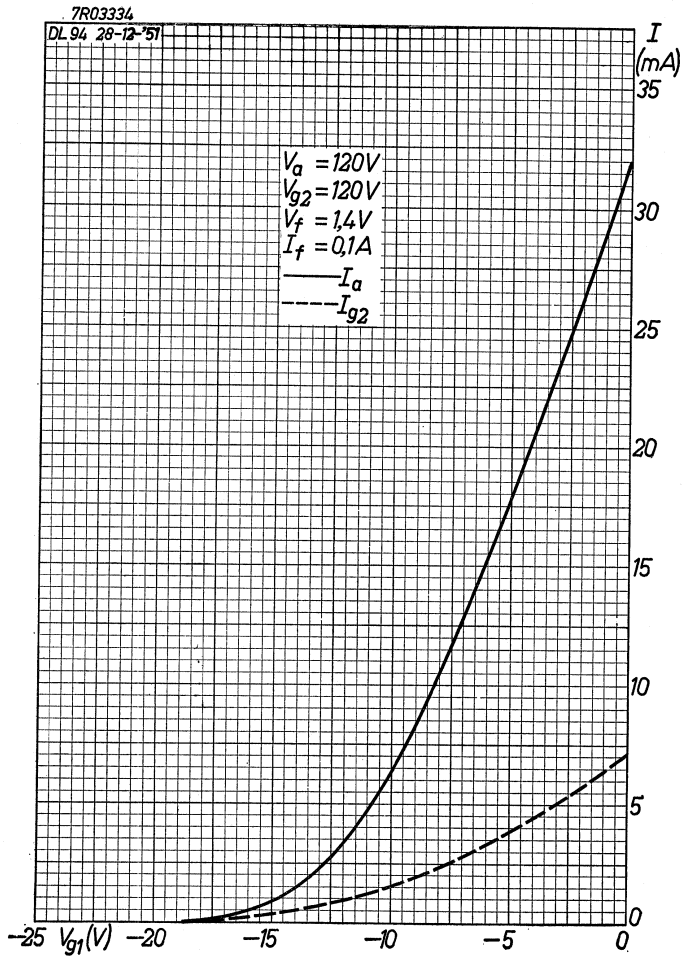


10.10.1957

C

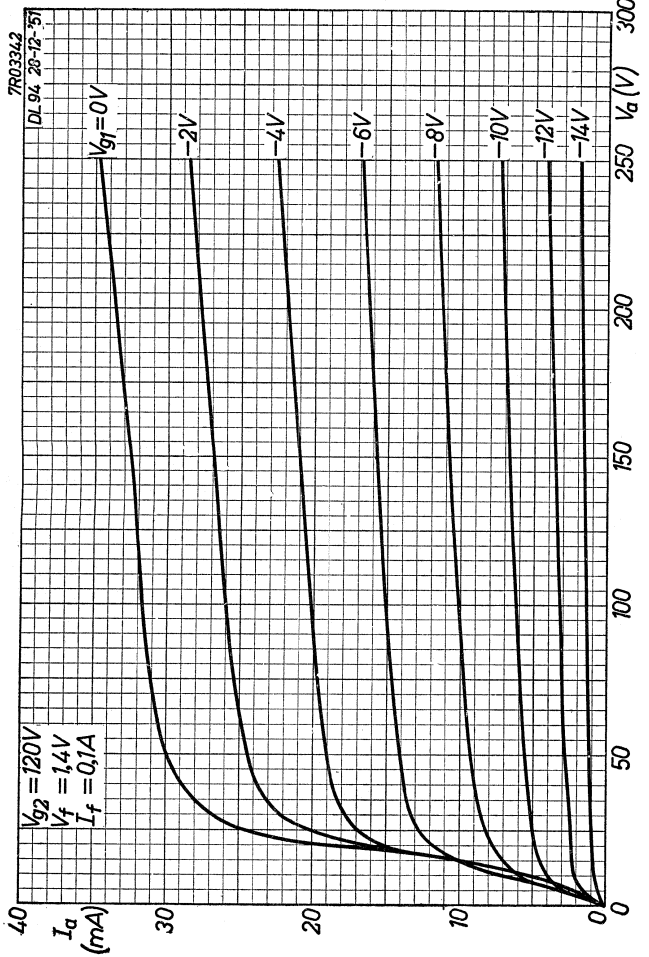


D

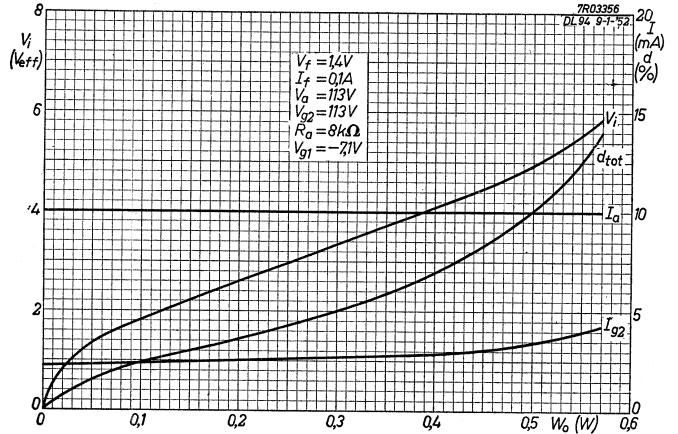


10.10.1957

E

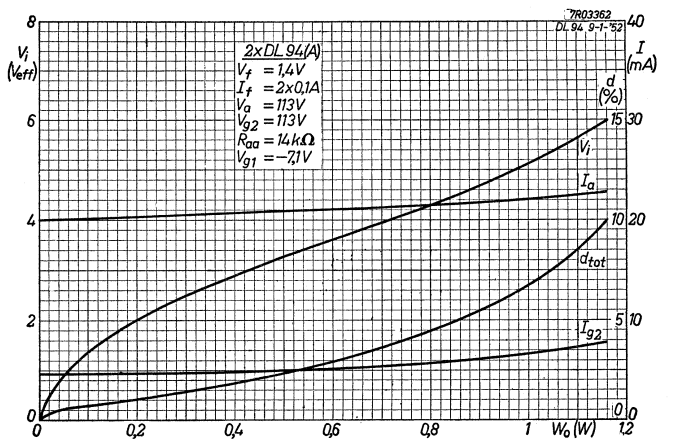


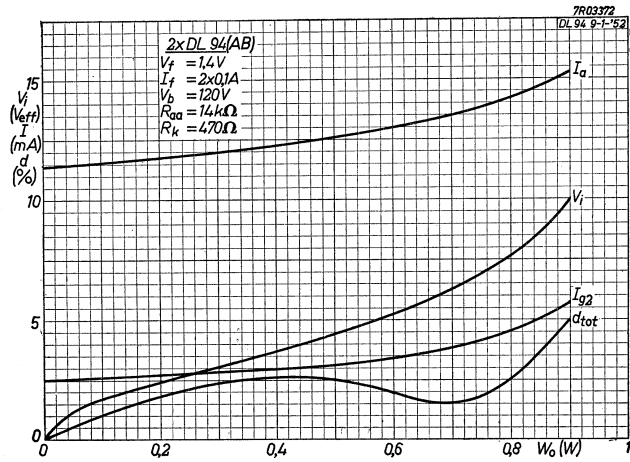
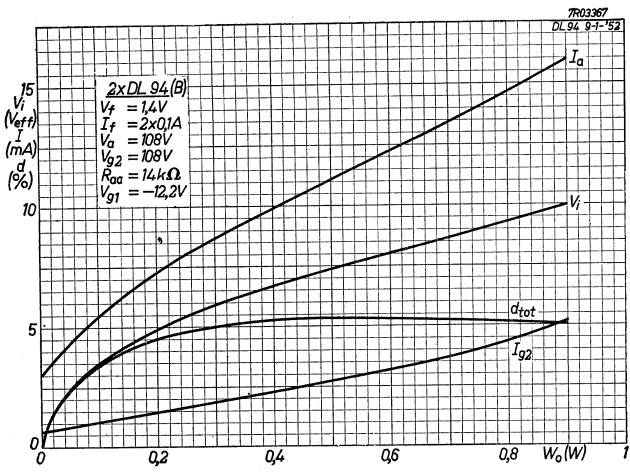
F



10.10.1957

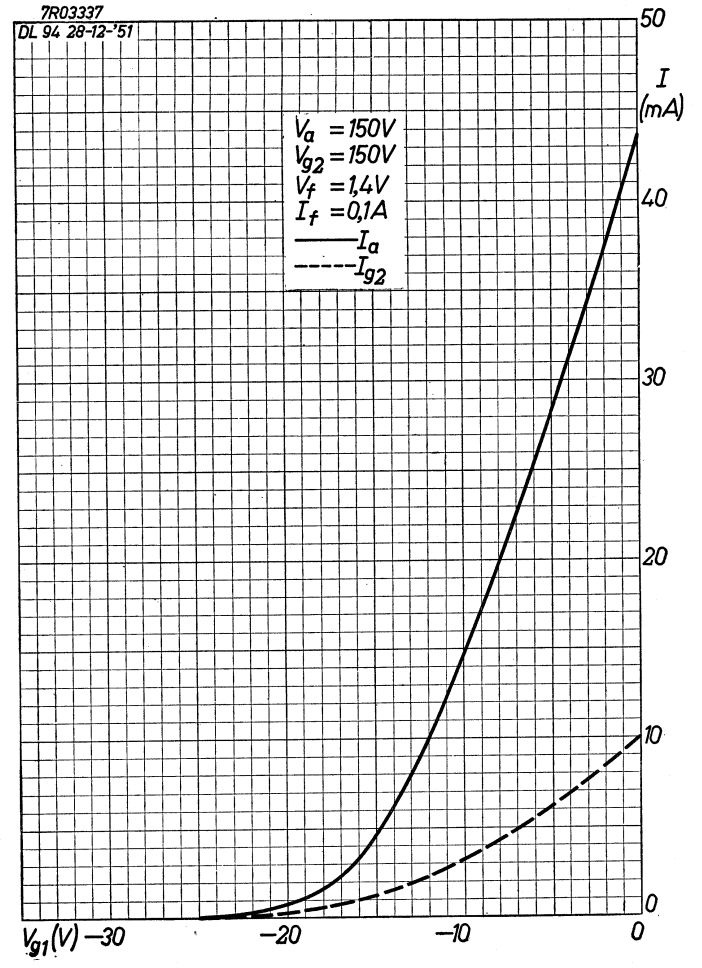
G



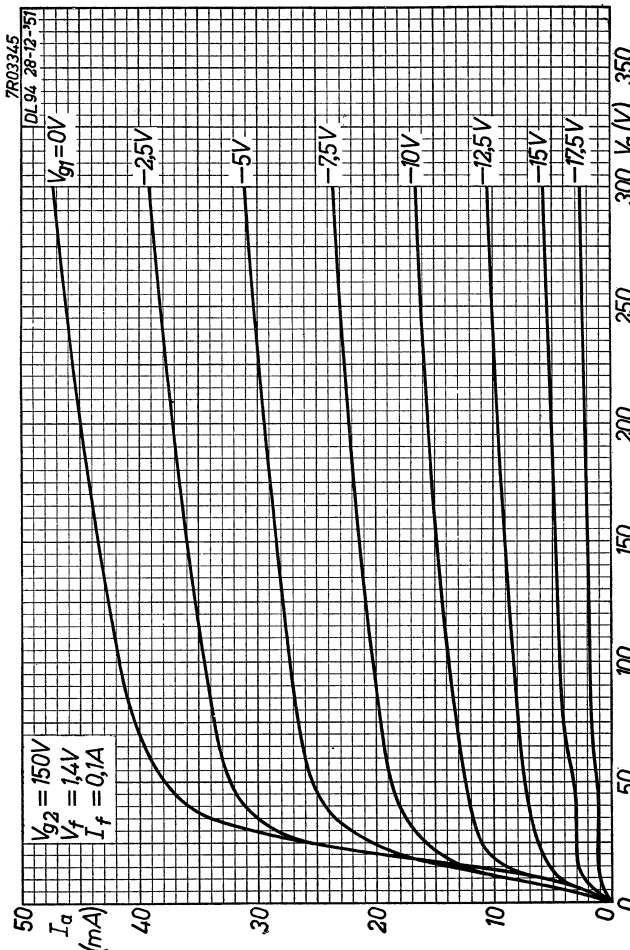


H

10.10.1957

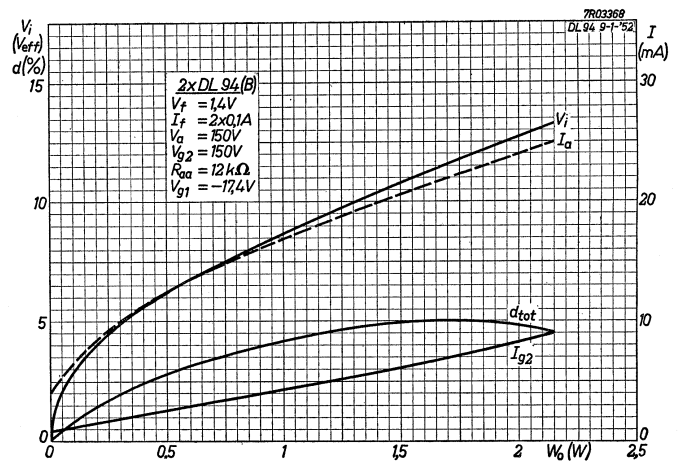


I

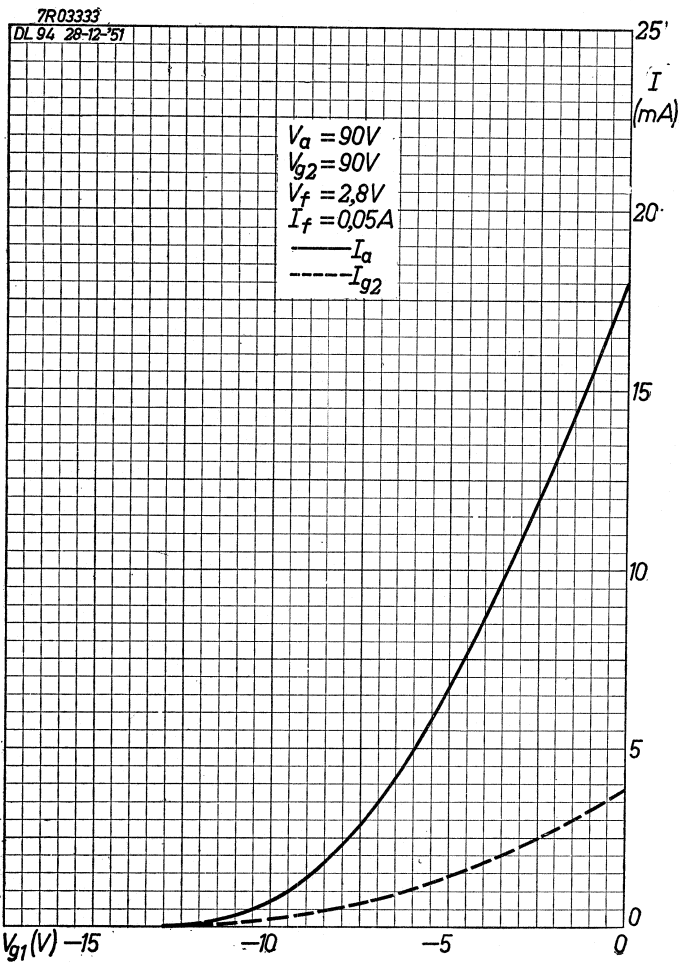


J

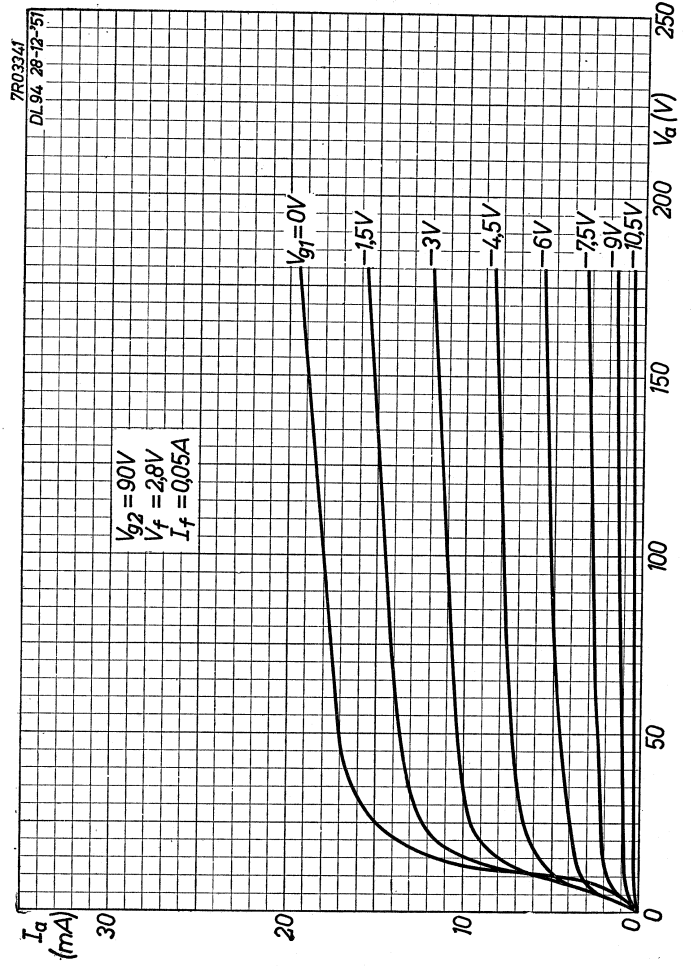
10.10.1957



K

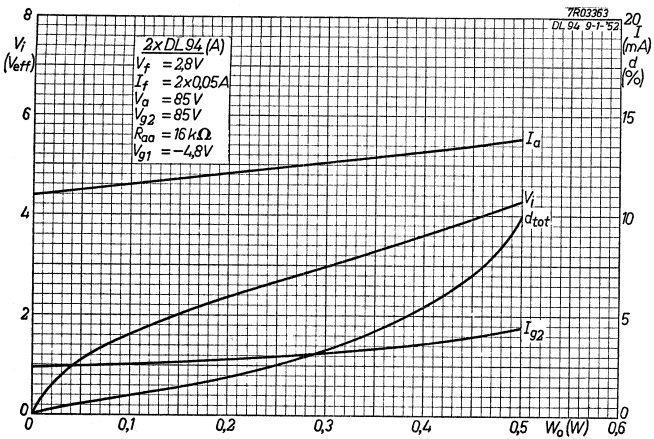
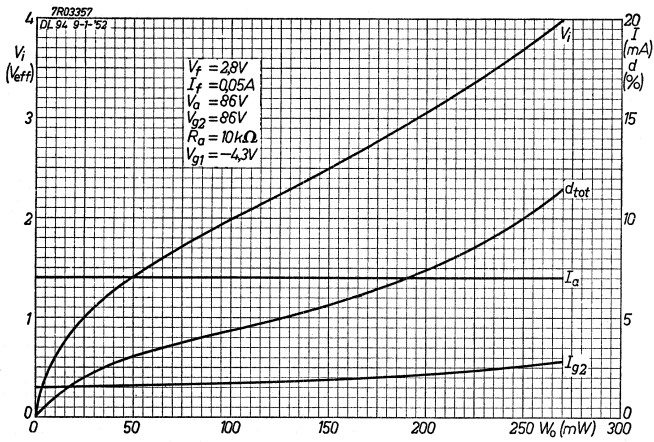


L

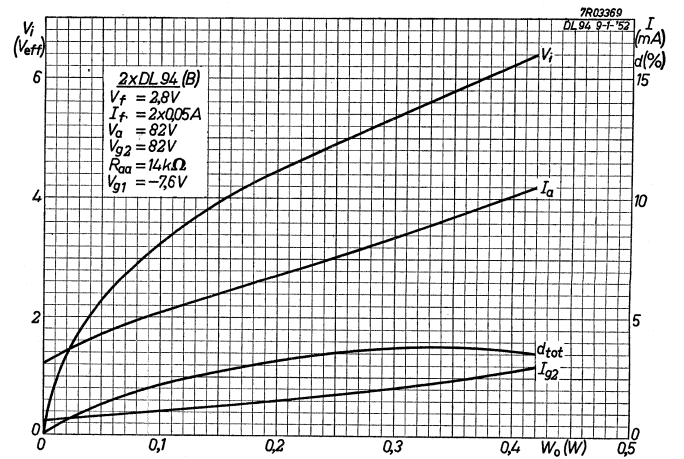


10.10.1957

M

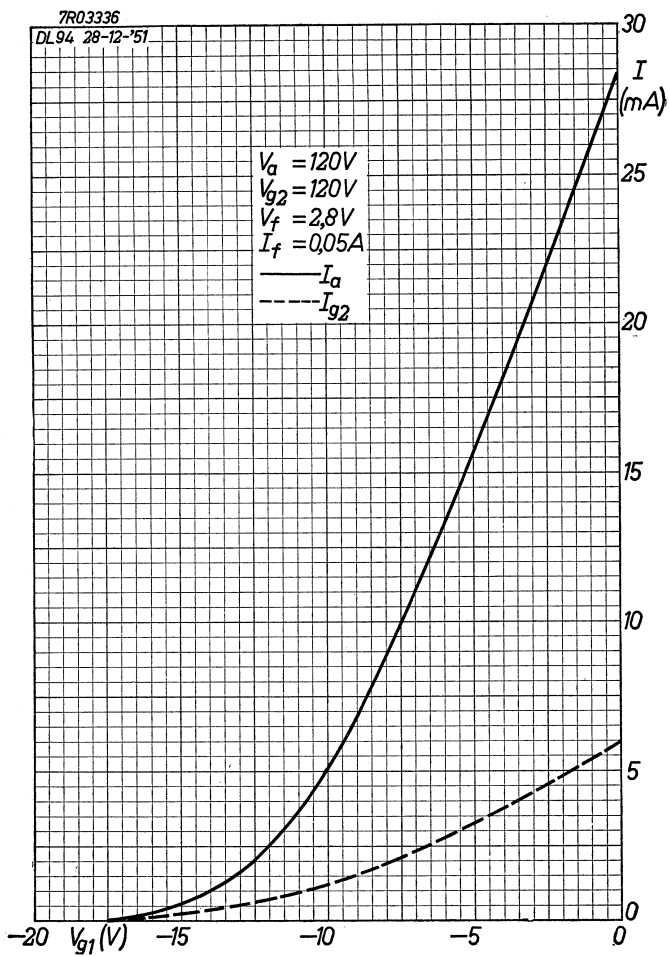


N

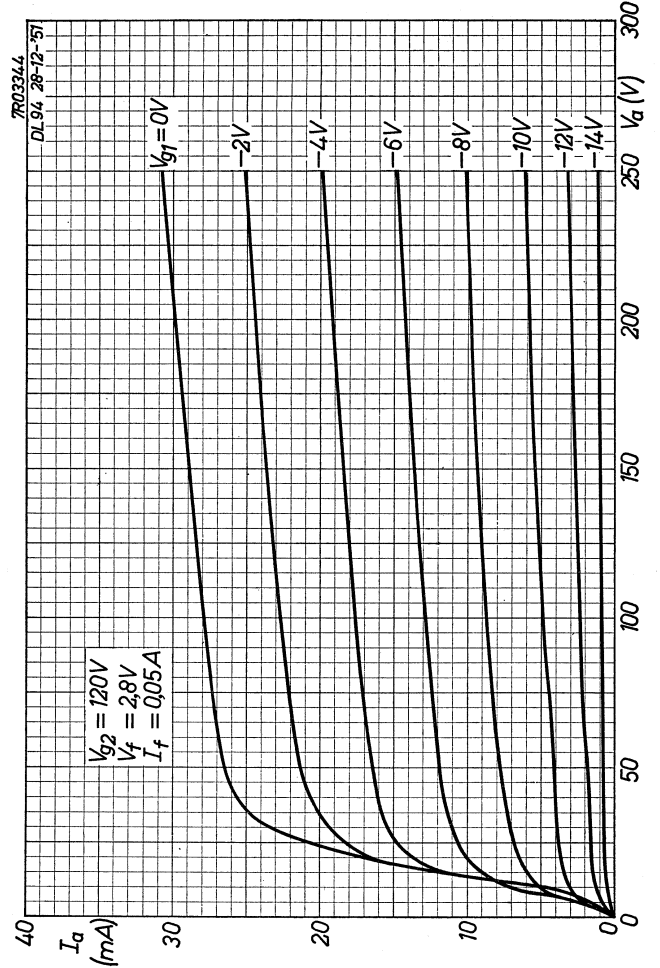


10.10.1957

O

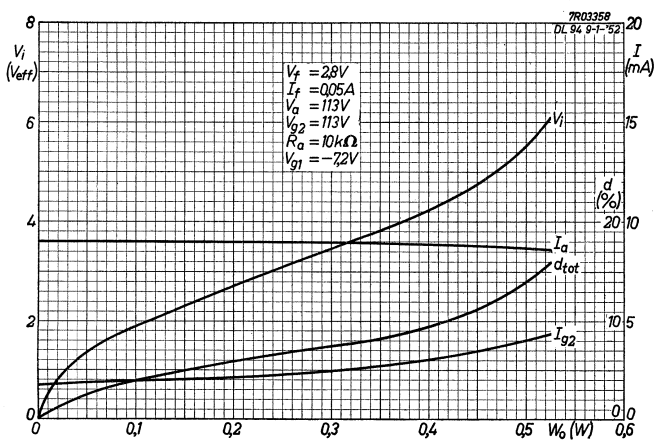


P

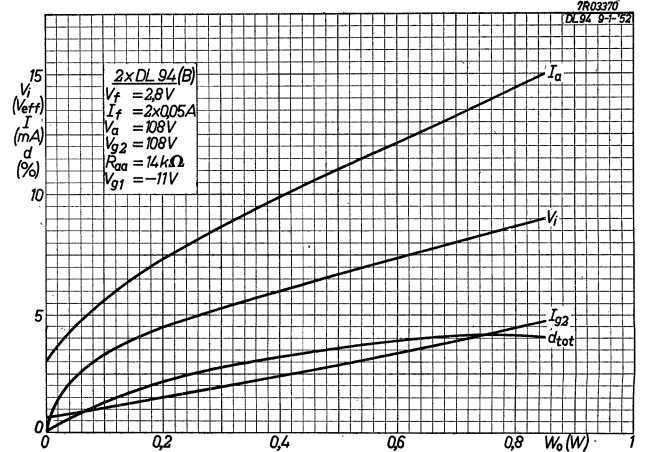


10.10.1957

Q

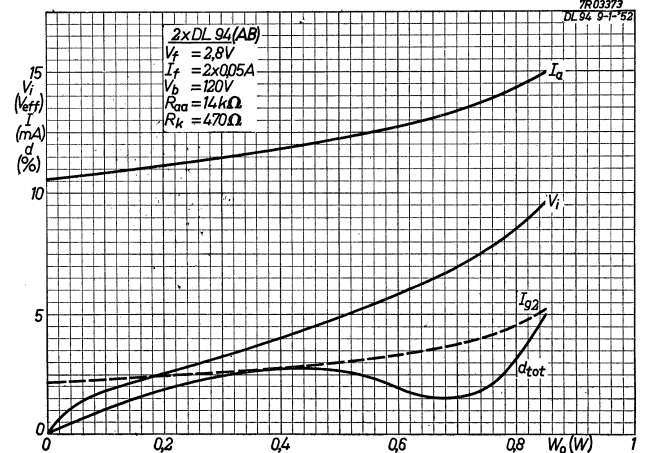
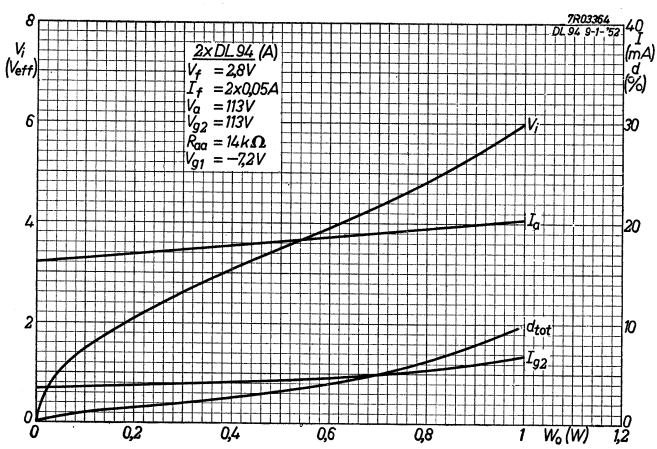


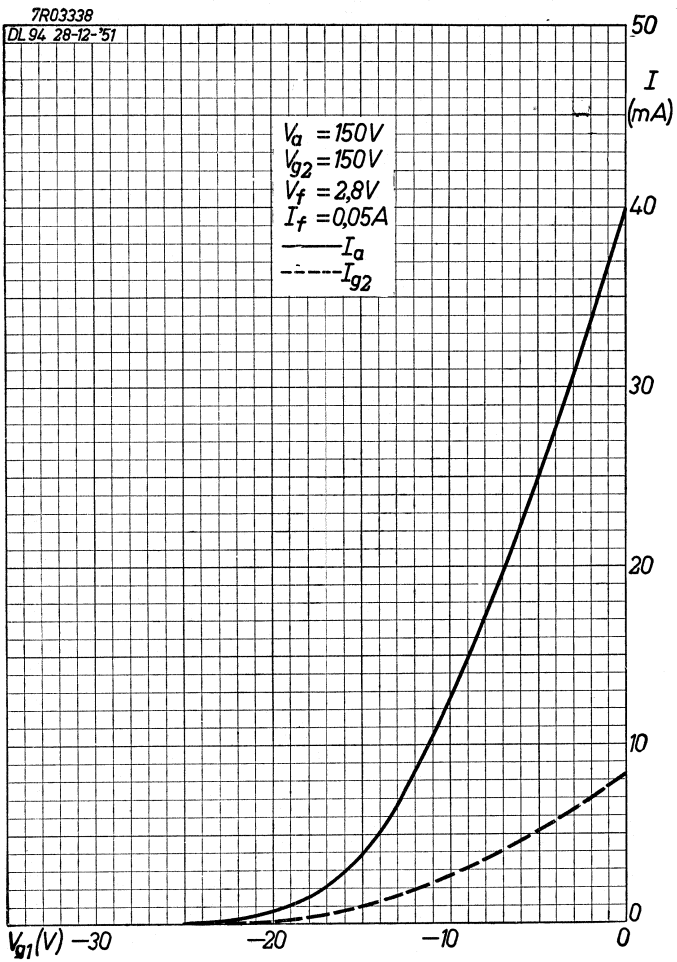
R



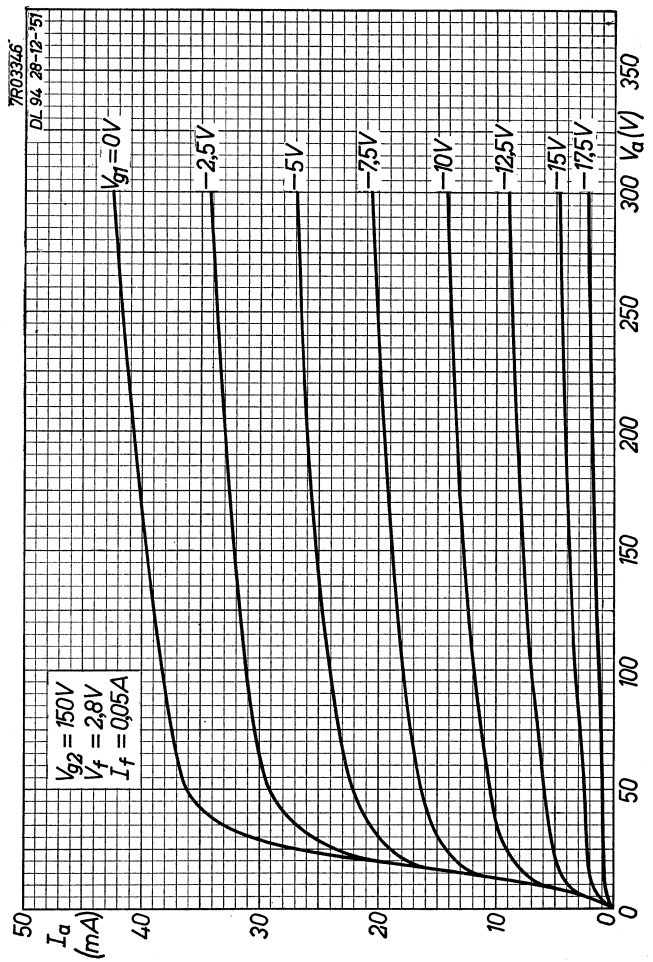
10.10.1957

S



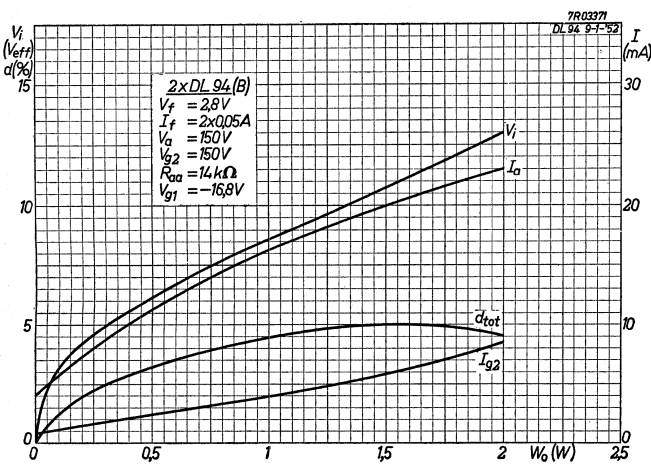


T



10.10.1957

U



V

OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply:	$V_f = 1,4 V^1$	$2,8 V^2$
Alimentation en parallèle	$I_f = 100 mA$	$50 mA$
Parallelspeisung:	Pins neg. 5	1
	Stiftes pos. 1+7	7
Series supply:	$V_f = 1,3 V^1$	$2,6 V^2$
Alimentation en série:	Pins neg. 5	1
Serienspeisung:	Broches pos. 1+7	7

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Fuss: MINIATURE

For further data and curves refer to type DL 94
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir Type DL 94
 Für die übrige Daten und Kurven siehe Type DL 94

- Two filament sections in parallel
 Les deux parties du filament en parallèle
 Die zwei Glühfadenteile parallel
- Two filament sections in series
 Les deux parties du filament en série
 Die zwei Glühfadenteile in Reihe

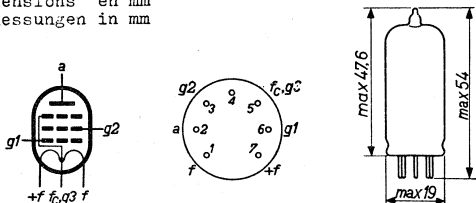
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour appareils-batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating :direct by D.C.;
parallel or series supply
Chauffage :direct par C.C.;
alimentation parallèle ou série
Heizung :direkt durch Gleichstrom;
Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply $V_f = 1,4 \text{ V}$ 2,8 V
Alimentation parallèle $I_f = 50 \text{ mA}$ 25 mA
Parallelspeisung
Pins
Broches 5-(1+7) 1-7
Stifte

Series supply $V_f = 1,3 \text{ V}$ 2,6 V
Alimentation série
Serienspeisung
Pins
Broches 5-(1+7) 1-7
Stifte

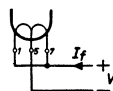
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

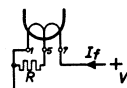
Capacitances $C_{g1} = 5,0 \text{ pF}$
Capacités $C_a = 4,7 \text{ pF}$
Kapazitäten $C_{ag1} < 0,4 \text{ pF}$

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A



$V_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 50 \text{ mA}$
pins
broches 5-(1+7)
Stifte

$V_{a1}) = 64$ 85 V
 $V_{g2}^{1}) = 64$ 85 V
 $V_{g1} = -3,3$ -5,2 V
 $I_a = 3,5$ 5 mA
 $I_{g2} = 0,65$ 0,9 mA
 $S = 1,3$ 1,4 mA/V
 $\mu_{g2g1} = 7$
 $R_i = 170$ 150 k Ω
 $R_{a\sim} = 15$ 13 k Ω
 $W_o(dtot=10\%) = 100$ 200 mW
 $V_i(dtot=10\%) = 2,6$ 3,5 Veff
 $V_i(W_o=50mW) = 1,6$ 1,5 Veff

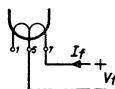
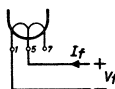


$V_f = 2,8 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$
 $R = 680 \Omega$
pins
broches 1-7
Stifte

$V_{a1}) = 90 \text{ V}$
 $V_{g2}^{1}) = 90 \text{ V}$
 $V_{g1} = -6,3 \text{ V}$
 $R_{a\sim} = 20 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 3,7 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 0,7 \text{ mA}$
 $W_o(dtot=10\%) = 150 \text{ mW}$
 $V_i(dtot=10\%) = 2,8 \text{ Veff}$
 $V_i(W_o=50mW) = 1,2 \text{ Veff}$

1) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

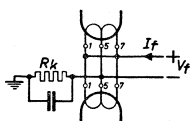
Current saving circuit class A
Montage économisateur classe A
Stromsparsaltung Klasse A



$V_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$
pins or
broches 1-5 ou 5-7
Stifte oder

$V_{a1}) = 64$ 85 V
 $V_{g2}^{1}) = 64$ 85 V
 $V_{g1} = -3,3$ -5,2 V
 $I_a = 1,75$ 2,5 mA
 $I_{g2} = 0,33$ 0,45 mA
 $R_{a\sim} = 30$ 25 k Ω
 $W_o(dtot=10\%) = 50$ 100 mW
 $V_i(dtot=10\%) = 2,6$ 3,6 Veff
 $V_i(W_o=50 \text{ mW}) = 2,6$ 2,4 Veff

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB



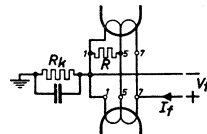
$V_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 100 \text{ mA}$
pins
broches 5-(1+7)
Stifte

$V_b = 67,5$ 90 V
 $R_k^{2}) = 470$ 560 Ω
 $R_{a\sim} = 20$ 20 k Ω
 $V_i = \overbrace{0 \ 1,7 \ 5,7} \quad \overbrace{0 \ 1,5 \ 7,9} \text{ Veff}$
 $I_a = 2 \times 2,3 \text{ - } 2 \times 3,4 \quad 2 \times 3,25 \text{ - } 2 \times 4,75 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2 \times 0,43 \text{ - } 2 \times 0,95 \quad 2 \times 0,60 \text{ - } 2 \times 1,50 \text{ mA}$
 $W_o = \text{ - } 50 \quad 220 \quad \text{ - } 50 \quad 420 \text{ mW}$
 $dtot = \text{ - } \text{ - } 3 \quad \text{ - } \text{ - } 4 \%$

1)2) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

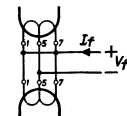
Only for battery use; seulement pour opération batterie;
nur für Batteriebetrieb



$V_f = 2,8 \text{ V}$
 $I_f = 50 \text{ mA}$
pins
broches = 1-7
Stifte

$V_b = 67,5$ 90 V
 $R_k^{2}) = 470$ 560 Ω
 $R = 470$ 330 Ω
 $R_{a\sim} = 20$ 20 k Ω
 $V_i = \overbrace{0 \ 2,0 \ 5,6} \quad \overbrace{0 \ 1,5 \ 7,7} \text{ Veff}$
 $I_a = 2 \times 1,95 \text{ - } 2 \times 3,1 \quad 2 \times 2,85 \text{ - } 2 \times 4,4 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2 \times 0,36 \text{ - } 2 \times 0,8 \quad 2 \times 0,52 \text{ - } 2 \times 1,25 \text{ mA}$
 $W_o = \text{ - } 50 \quad 200 \quad \text{ - } 50 \quad 400 \text{ mW}$
 $dtot = \text{ - } \text{ - } 3,6 \quad \text{ - } \text{ - } 4,0 \%$

Operating characteristics class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B



$V_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 100 \text{ mA}$
pins
broches = 5-(1+7)
Stifte

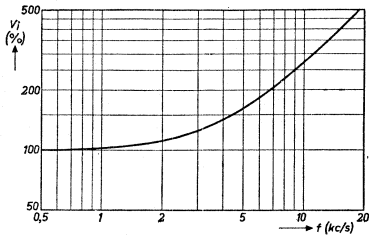
$V_{a1}) = 61,5$ 81,5 V
 $V_{g2}^{1}) = 61,5$ 81,5 V
 $V_{g1} = -5,8$ -8,5 V
 $R_{a\sim} = 20$ 16 k Ω
 $V_i = \overbrace{0 \ 2,75 \ 5,7} \quad \overbrace{0 \ 2,8 \ 7,9} \text{ Veff}$
 $I_a = 2 \times 0,75 \text{ - } 2 \times 3,4 \quad 2 \times 1,0 \text{ - } 2 \times 5,0 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2 \times 0,14 \text{ - } 2 \times 0,95 \quad 2 \times 0,18 \text{ - } 2 \times 1,3 \text{ mA}$
 $W_o = \text{ - } 50 \quad 220 \quad \text{ - } 50 \quad 440 \text{ mW}$
 $dtot = \text{ - } \text{ - } 3 \quad \text{ - } \text{ - } 2,6 \%$

1)2) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect when the sensitivity for the higher frequencies is decreased according to the figure below.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique quand la sensibilité pour les fréquences plus élevées est diminuée suivant la figure ci-dessous

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden wenn die Empfindlichkeit für die höheren Frequenzen nach untenstehender Abbildung verringert wird.



1) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 V, reduced by the negative bias

Se basant sur une tension de batterie de 67,5 ou 90 V, diminuée de la polarisation négative

Basiert auf einer Batteriespannung von 67,5 oder 90 V, verringert um die negative Vorspannung

2) An additional current of 3,5 mA is fed through Rk, this current being normally drawn by the preceding stages

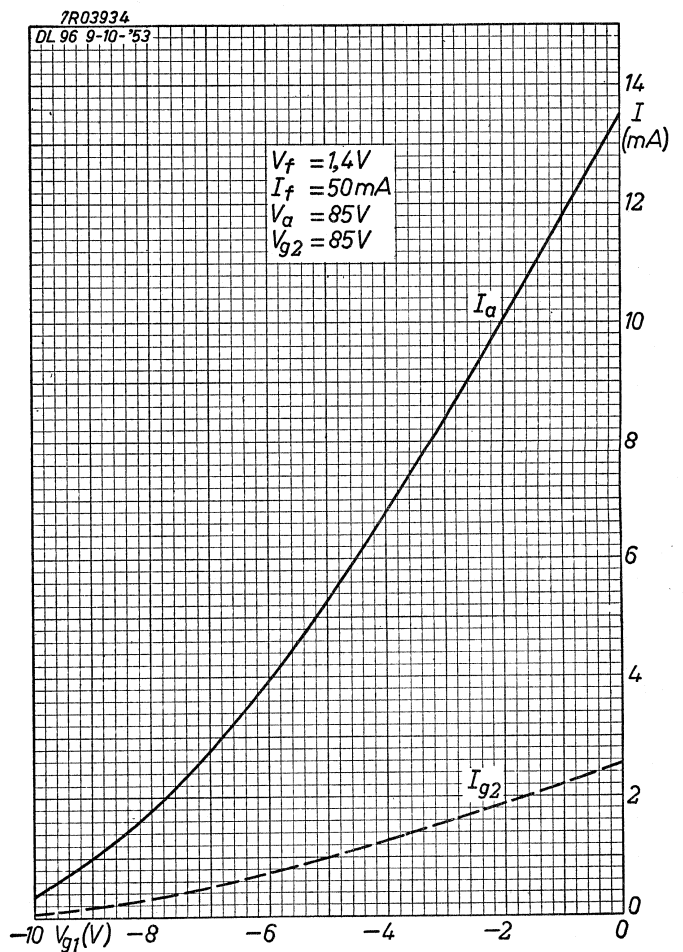
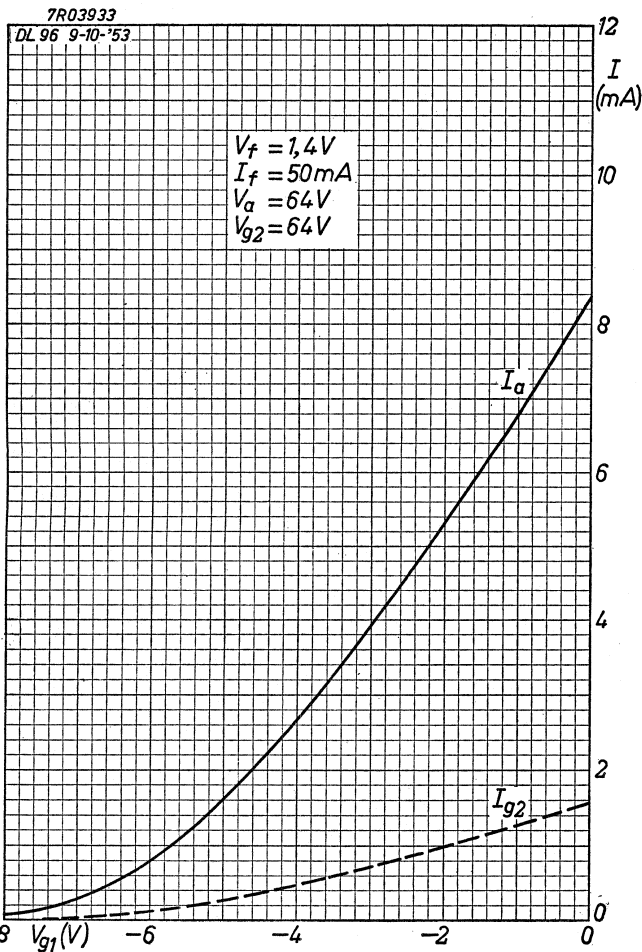
On a fait circuler un courant supplémentaire de 3,5 mA à travers Rk, ce courant étant normalement consommé par les étages précédents

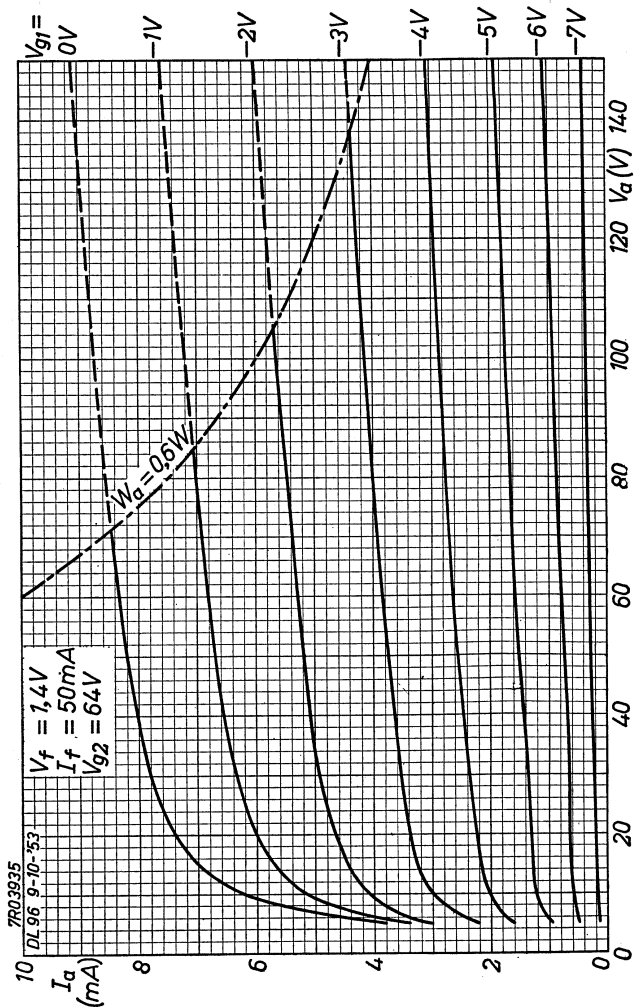
Ein zusätzlicher Strom von 3,5 mA wird hierbei durch Rk geführt, da dies im allgemeinen mit dem von den vorhergehenden Stufen aufgenommenen Strom übereinstimmt

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V _b	= max.	90 V
V _b ²⁾	= max.	110 V
V _a	= max.	90 V
W _a	= max.	0,6 W
V _{g2}	= max.	90 V
W _{g2}	= max.	0,2 W
V _{g1} (I _{g1} =+0,3μA)	= max.	0 V
I _k (pins, broches, Stifte 5-7)	= max.	3 mA
I _k (pins, broches, Stifte 5-(1+7))	= max.	6 mA
I _k (pins, broches, Stifte 1-7)	= max.	4,5 mA
R _{g1}	= max.	2 MΩ

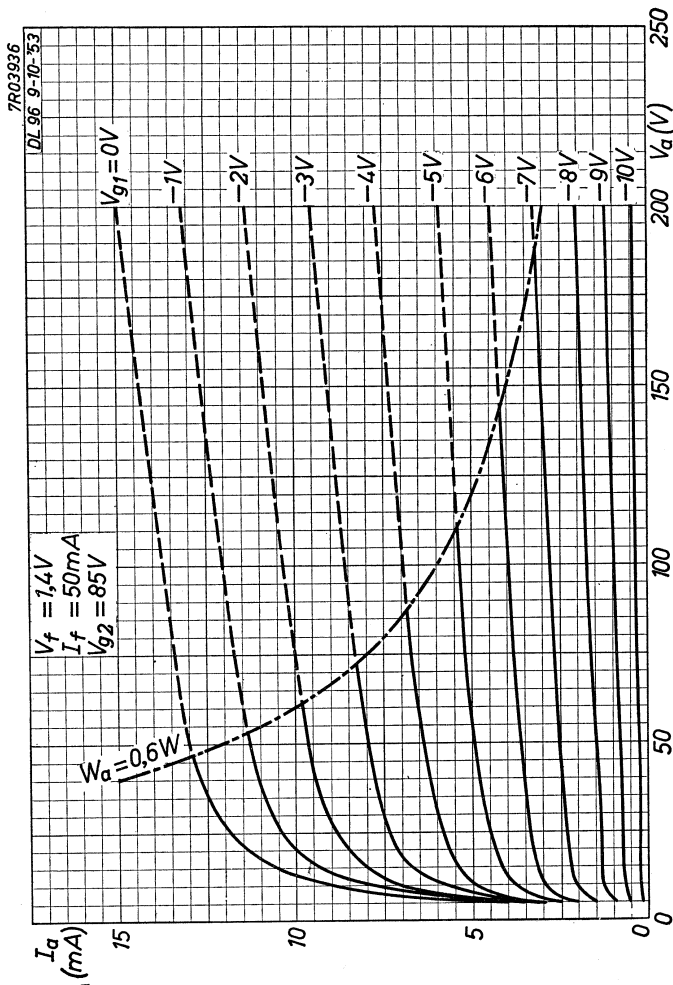
2) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert



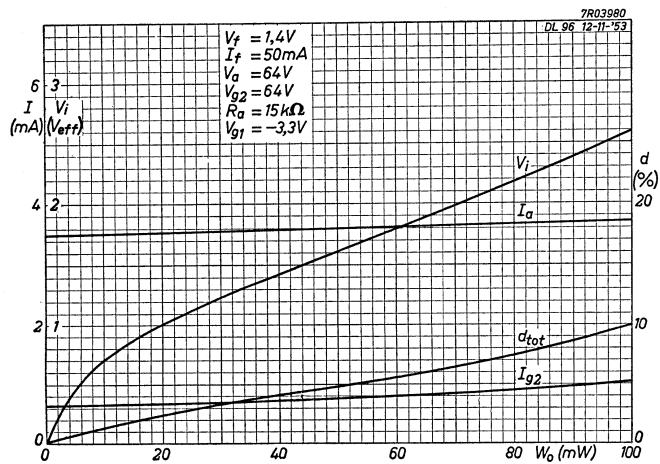


10.10.1953

C

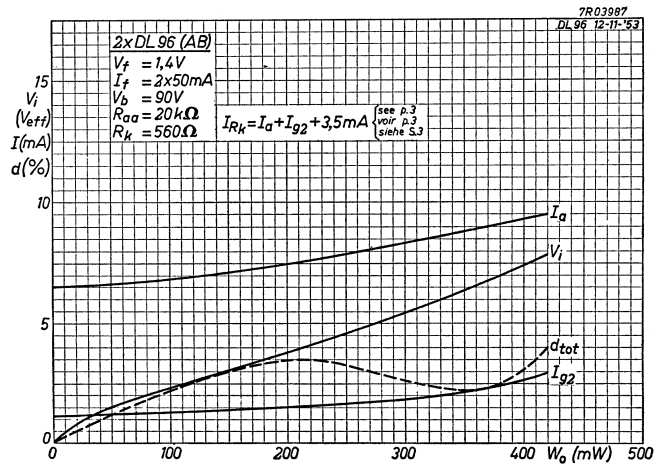
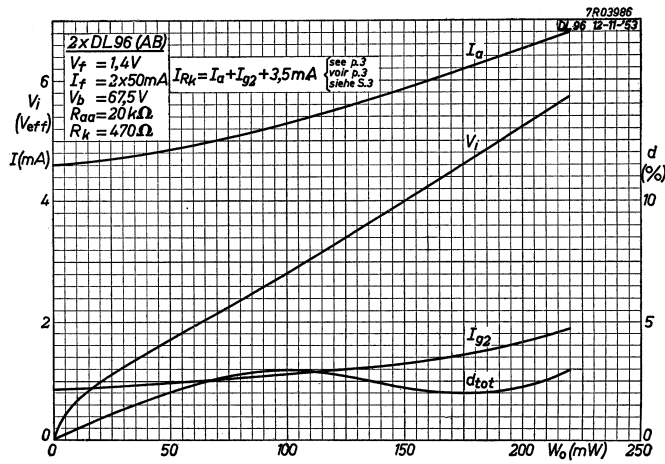


D

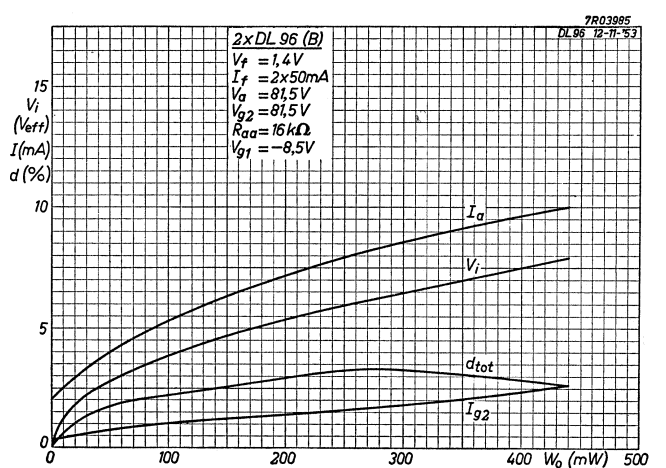
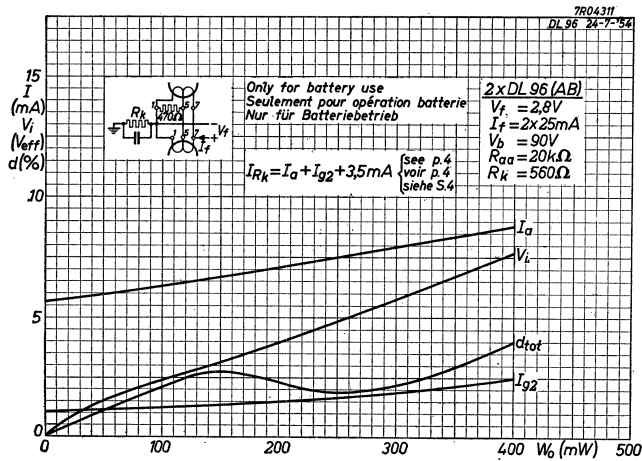
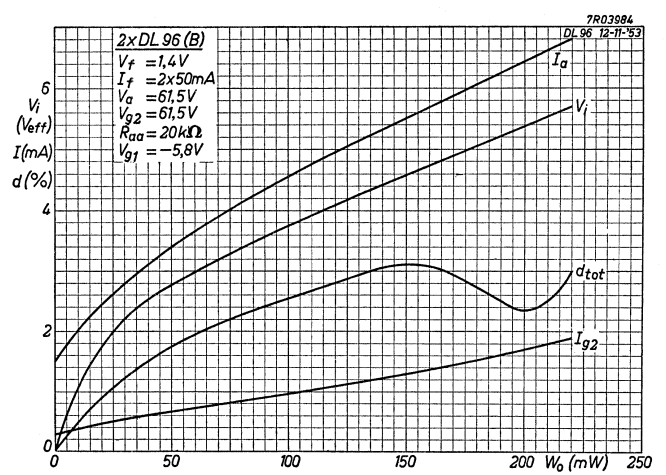
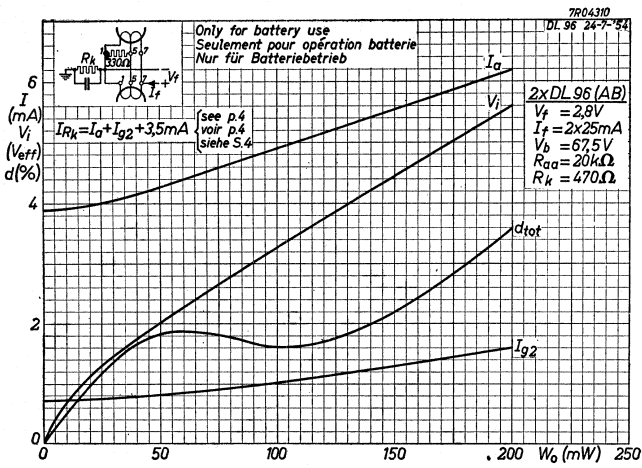


10.10.1957

E



F



10.10.1957

G

H

DLL 21

DLL 21

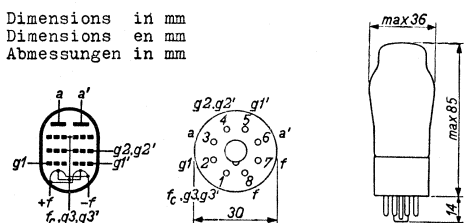
DOUBLE OUTPUT PENTODE for battery receivers
 PENTHODE DE SORTIE DOUBLE pour des appareils de batterie
 DOPPELENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating: direct by D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung: direkt durch Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply: $V_f = 1,4 \text{ V}^1)$ $1,4 \text{ V}^2)$ $2,8 \text{ V}^3)$
 Alimentation en $I_f = 100 \text{ mA}$ 200 mA 100 mA
 parallèle: Pins 1-7
 Parallelspeisung: Broches 1-7
 Stifte (1-8) 1-(7+8) 7-8

Series supply: $V_f = 1,3 \text{ V}^1)$ $1,3 \text{ V}^2)$ $2,6 \text{ V}^3)$
 Alimentation en Pins 1-7
 en série: Broches 1-7
 Serienspeisung: Stifte (1-8) 1-(7+8) 7-8

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances $C_{ag1} < 0,6 \text{ pF}$
 Capacités $C_{ag1}' < 0,6 \text{ pF}$
 Kapazitäten

- 1) One filament section
 Une partie du filament
 Ein Glühfadenteil
- 2) Two filament sections in parallel
 Deux parties du filament en parallèle
 Zwei Glühfadenteile parallel geschaltet
- 3) Two filament sections in series
 Deux parties du filament en série
 Zwei Glühfadenteile in Serien geschaltet

10.10.1953

939 4437

1.

Operating characteristics, two systems in push-pull
 Caractéristiques d'utilisation, deux systèmes en push-pull
 Betriebsdaten, zwei Systeme in Gegentaktschaltung

A. $V_f = 1,4 \text{ V}$; $I_f = 100 \text{ mA}$

V_a	=	90	120	V		
V_{g2}	=	90	120	V		
V_{g1}	=	-5,75	-8,7	V		
R_{aa}'	=	30	30	kΩ		
V_i	=	0	4,8	0	6,8	V_{eff}
I_a	=	2x1,0	2x3,0	2x1,0	2x4,15	mA
I_{g2}	=	2x0,16	2x0,7	2x0,16	2x1,1	mA
W_o	=	0	0,3	0	0,6	W
d_{tot}	=	-	2,8	-	3	%

B. $V_f = 1,4 \text{ V}$; $I_f = 200 \text{ mA}$

V_a	=	120	135	V		
V_{g2}	=	120	135	V		
V_{g1}	=	-8,2	-9,4	V		
R_{aa}'	=	15	15	kΩ		
V_i	=	0	7,0	0	7,6	V_{eff}
I_a	=	2x2	2x7,5	2x2	2x8,8	mA
I_{g2}	=	2x0,35	2x2	2x0,35	2x2,3	mA
W_o	=	0	1,2	0	1,5	W
d_{tot}	=	-	5	-	3,8	%

Limiting values (each system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

V_a	= max.	135 V	$W_{g2} (W_o = \text{max})$	= max.	0,4 W
W_a	= max.	0,5 W	$W_{g2} (V_i = 0)$	= max.	0,1 W
V_{g2}	= max.	135 V			
$I_k (V_f = 1,4 \text{ V}, I_f = 100 \text{ mA})$				= max.	12 mA
$I_k (V_f = 1,4 \text{ V}, I_f = 200 \text{ mA})$				= max.	25 mA
$I_k (V_f = 2,8 \text{ V}, I_f = 100 \text{ mA})$				= max.	25 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ μA})$				= max.	-0,2 V
R_{g1}				= max.	1 MΩ
V_f				= max.	1,5 V
V_f				= min.	1,1 V

939 4438

2.

TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD
ABSTIMMANZEIGERÖHRE

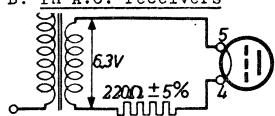
Heating: Direct by battery current, A.C. or D.C.;
series or parallel supply.

A. In battery receivers

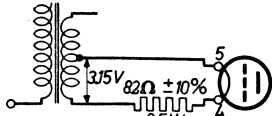
$V_f = 1.4 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

One of the pins 4 and 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

B. In A.C. receivers



With 6.3 V transformer winding



With 6.3 V winding with mid tap

Pin 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

C. In A.C./D.C. receivers

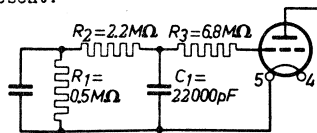
$V_f = 1.3 \text{ V}$

The filament of the DM 70 with a suitable shunt resistor can be connected in a normal heater chain, provided an N.T.C. resistor is present.

Pin 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

Grid circuit in the case of A.C. filament supply

In order to avoid hum a filter is recommended in the grid circuit according to the diagram underneath. R₁ is the detector resistor. In the case of non-delayed A.G.C. the resistor R₂ and the capacitor C₁ are already present.



Anode circuit in the case of A.C. filament supply

In order to avoid hum an anode resistor is recommended according to the table below.

$V_b = 250 \text{ V}$	$R_a = 1.8 \text{ M}\Omega$
$V_b = 170 \text{ V}$	$R_a = 1.0 \text{ M}\Omega$
$V_b = 110 \text{ V}$	$R_a = 0.47 \text{ M}\Omega$

Voir page 2.

Siehe Seite 3.

1.

939 3978

11.11.1954

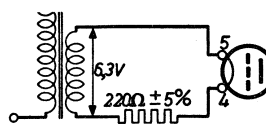
Chauffage: Direct par courant batterie, C.A. ou C.C.;
alimentation en série ou en parallèle.

A. Dans des appareils batterie

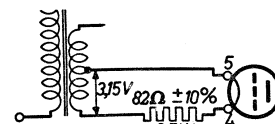
$V_f = 1.4 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

Une des broches 4 et 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

B. Dans des récepteurs sur secteur alternatif



Avec enroulement de 6,3 V



Avec enroulement de 6,3 V avec prise médiane

La broche 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

C. Dans des récepteurs tous-courants

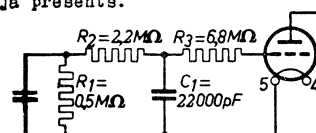
$V_f = 1.3 \text{ V}$

Le filament du DM 70 avec une résistance parallèle propre, peut être connecté dans une chaîne de filaments normale, pourvu qu'une résistance N.T.C. soit présente.

La broche 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

Circuit de grille en cas d'alimentation du filament par courant alternatif.

Afin d'éviter le ronflement, il est recommandé d'utiliser le filtre indiqué ci-dessous. R₁ est la résistance du circuit détecteur. En cas de C.A.V. non retardé, la résistance R₂ et le condensateur C₁ sont déjà présents.



Circuit anodique en cas d'alimentation du filament par courant alternatif

Afin d'éviter le ronflement, il est recommandé d'utiliser une résistance anodique selon la table suivante

$V_b = 250 \text{ V}$	$R_a = 1,8 \text{ M}\Omega$
$V_b = 170 \text{ V}$	$R_a = 1,0 \text{ M}\Omega$
$V_b = 110 \text{ V}$	$R_a = 0,47 \text{ M}\Omega$

See page 1

Siehe Seite 3.

2.

939 3979

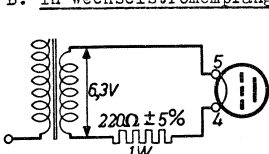
Heizung: Direkt durch Batteriestrom, Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung.

A. In Batteriegeräten

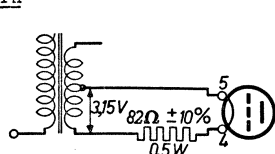
$V_f = 1.4 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

Einer der Stifte 4 und 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

B. In Wechselstromempfängern



Mit 6,3 V-Wicklung



Mit 6,3 V-Wicklung mit Mittelanzapfung

Der Stift 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

C. In Gleich- Wechselstromempfängern

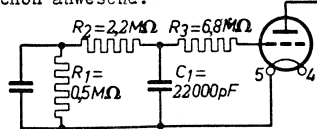
$V_f = 1,3 \text{ V}$

Der Heizfaden der DM 70 mit einem geeigneten Nebenwiderstand kann in eine normale Heizkette geschaltet werden unter der Bedingung dass ein NTC-Widerstand anwesend ist.

Der Stift 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

Gitterschaltung falls der Heizfaden von Wechselstrom gespeist wird.

Zur Vermeidung von Brumm wird in der Gitterschaltung ein Filter nach untenstehender Schaltung empfohlen. R₁ ist der Detektorwiderstand. Im Falle nicht-verzögerter A.L.R. sind der Widerstand R₂ und der Kondensator C₁ schon anwesend.



Anodenschaltung falls der Heizfaden von Wechselstrom gespeist wird.

Zur Vermeidung von Brumm wird ein Anodenwiderstand nach untenstehender Tabelle empfohlen.

$V_b = 250 \text{ V}$	$R_a = 1,8 \text{ M}\Omega$
$V_b = 170 \text{ V}$	$R_a = 1,0 \text{ M}\Omega$
$V_b = 110 \text{ V}$	$R_a = 0,47 \text{ M}\Omega$

See page 1.

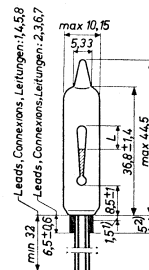
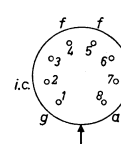
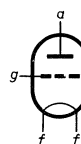
Voir page 2.

3.

939 3980

8.8.1957

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminar 8p

L = length of the light bar
L = longueur de la barre lumineuse
L = Länge des leuchtenden Striches
L = max. 14 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

A. Battery supply

Alimentation par batterie

Batteriespeisung

V_f	=	1,4 ³⁾	1,4 ⁴⁾	V
V_b	=	67,5	90	V
V_a	=	60	85	V
V_g	=	0	0	V
I_a	=	105	170	μA
L	=	10	11	mm
V_g (L=0)	=	-7	-10	V

B. Mains supply

Alimentation par le secteur

Netzbetrieb

V_f	=	1,4	1,4	1,4	V
V_b	=	110	170	250	V
R_a	=	0,47	1,0	1,8	$\text{M}\Omega$
V_g	=	0	0	0	V
I_a	=	105	110	105	μA
L	=	10	10	10	mm
V_g (L=0)	=	-15	-23	-34	V

1) , ..., 6) see page 5., voir page 5., Siehe Seite 5.

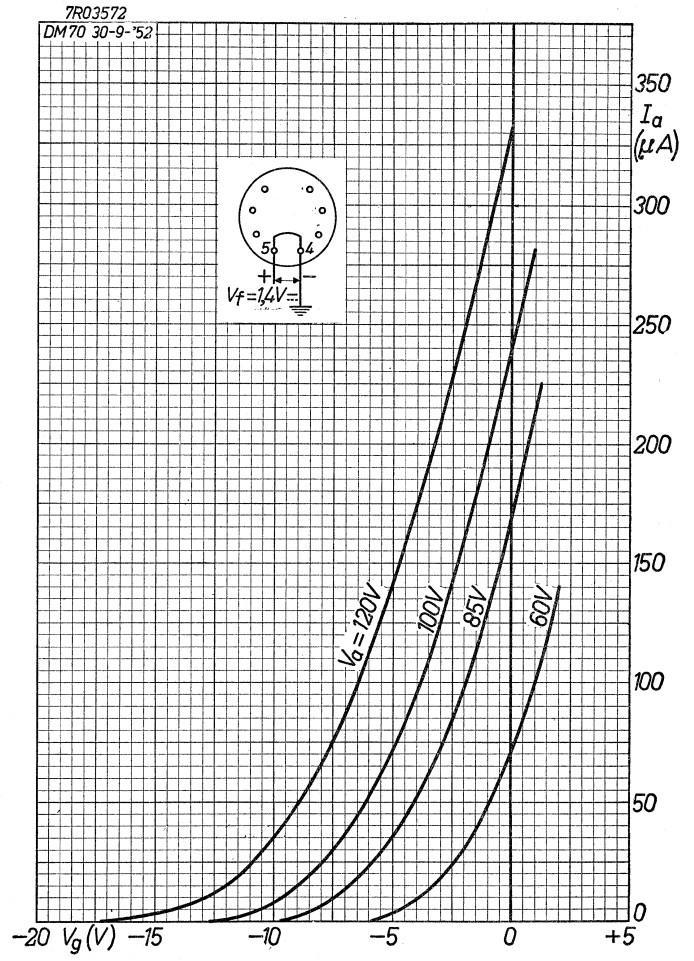
938 2568

4.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{b0} = max. 450 V	W_a = max. 75 mW
V_b = max. 300 V	I_k = max. 0,6 mA
V_a = max. 150 V ¹⁾	R_g = max. 10 MΩ
V_a = min. 45 V	

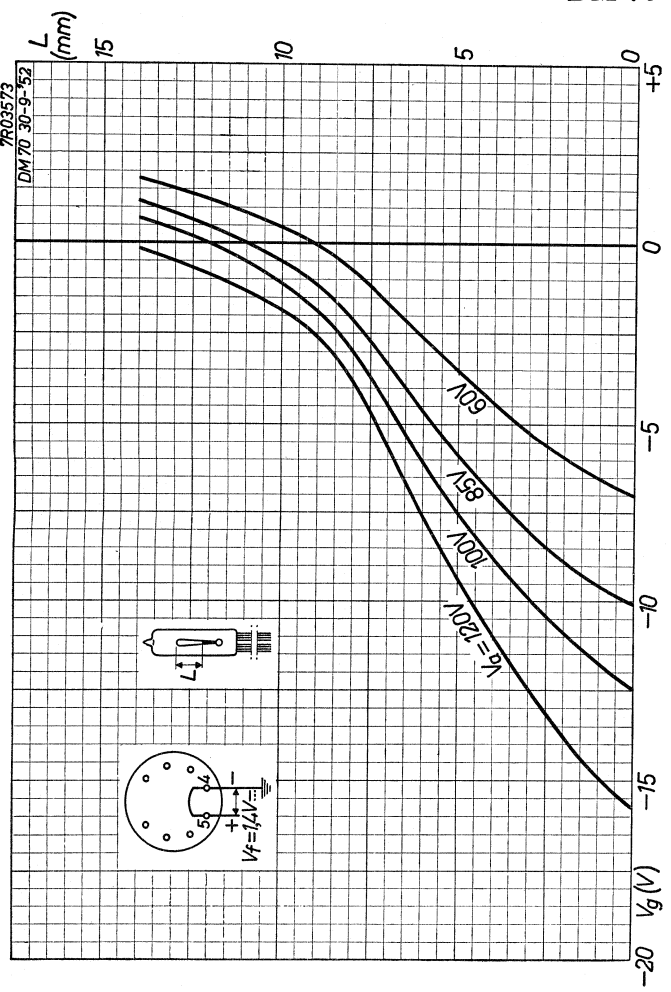
- 1) This part of the leads should not be bent.
Ne pas plier cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden
- 2) This part of the leads should not be soldered
Ne pas souder cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden
- 3) D.C.; pin 5 grounded
C.C.; broche 5 mise à la terre
Gleichspannung; Stift 5 geerdet
- 4) D.C.; pin 4 grounded
C.C.; broche 4 mise à la terre
Gleichspannung; Stift 4 geerdet
- 5) $V_a = V_b$ reduced by the bias for the output valve
 $V_a = V_b$ diminué avec la polarisation négative du tube de sortie
 $V_a = V_b$ verringert um die negative Vorspannung der Endröhre.
- 6) A.C.; pin 5 connected to earth. When V_f is adjusted according to page 1, I_a will be 1-2 μA lower. The other data remain unchanged.
C.A.; broche 5 connectée à la terre. Si V_f est ajusté selon page 2, I_a sera plus petit de 1-2 μA . Les autres caractéristiques restent inchangées.
Wechselspannung; Stift 5 geerdet. Wenn V_f eingestellt wird wie auf Seite 3 angegeben, so wird I_a um 1-2 μA niedriger, die anderen Daten bleiben un-geändert.
- 7) In non-controlled condition
En condition non-réglée
In nicht-geregeltem Zustande



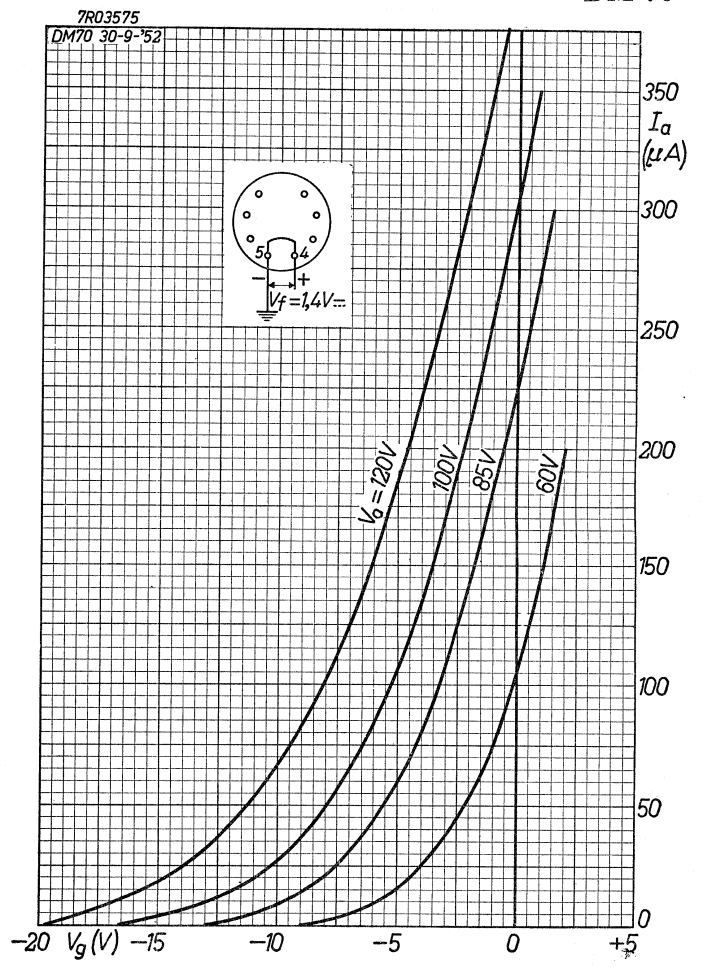
9.9.1952

A

939 4997 11.11.1954

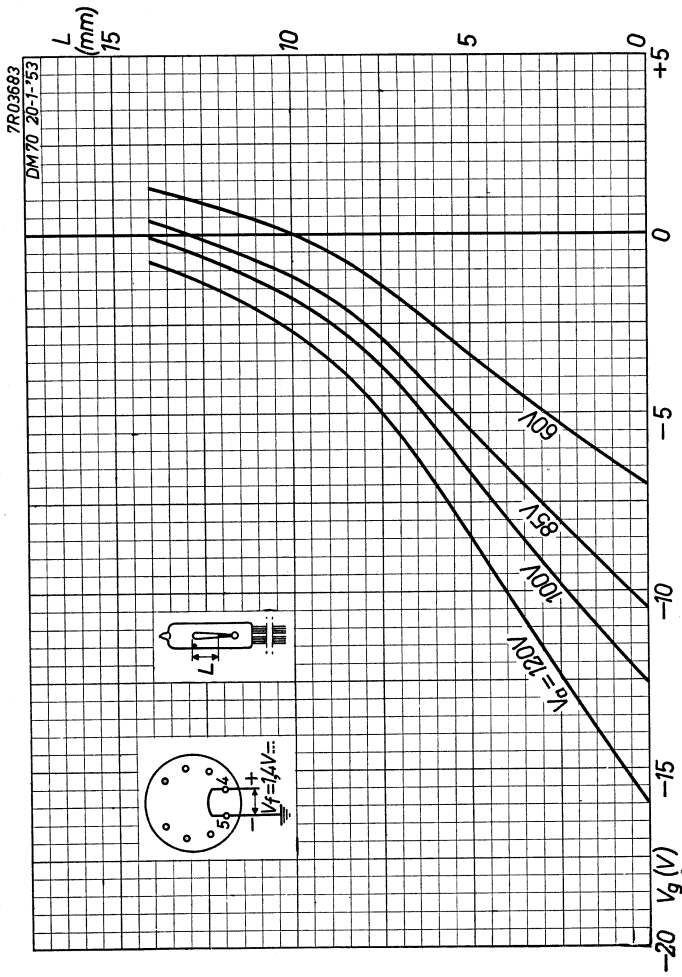


B

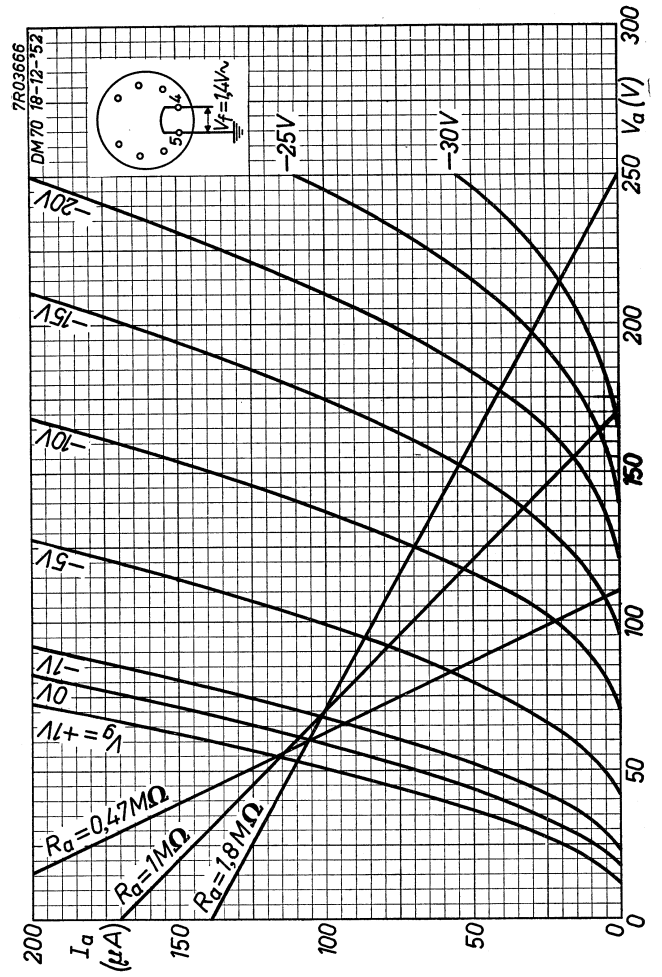


10.10.1957

C

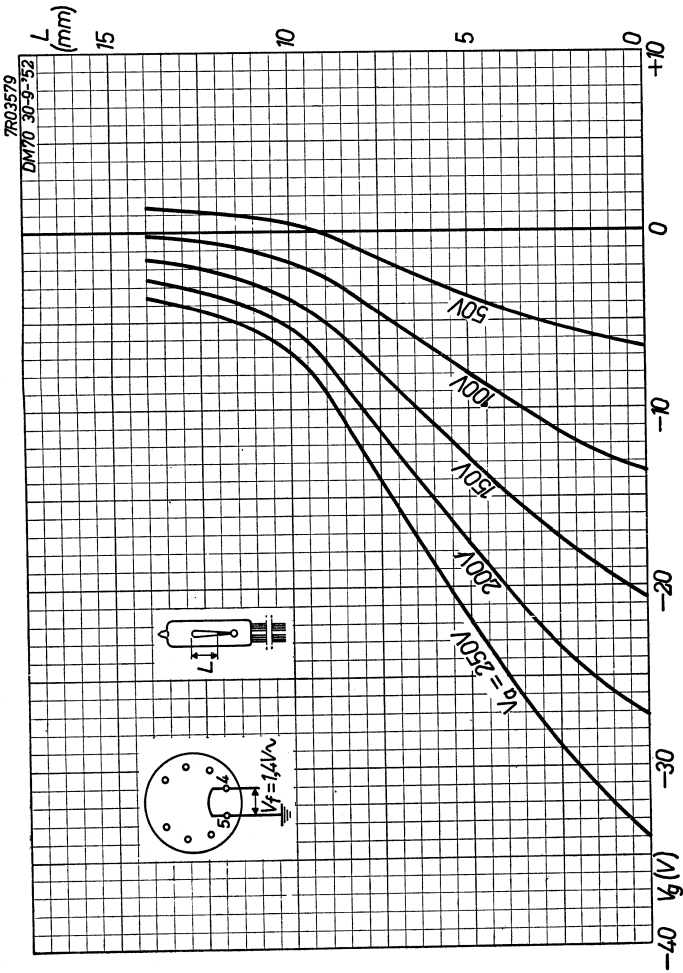


D



10.10.1957

E



F

TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD
ABSTIMMANZEIGERÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Subminiature

For further data and curves refer to type DM 70
Pour les autres caractéristiques et courbes voir type DM 70
Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ DM 70

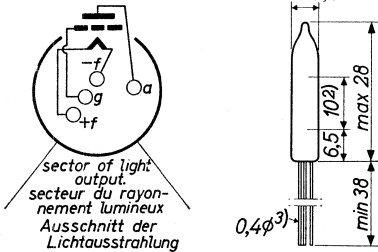
VOLTAGE INDICATOR for use in transistorized computers
 INDICATEUR DE TENSION pour utilisation dans machines à
 calculer équipées de transistors
 SPANNUNGSANZEIGERÖHRE zur Verwendung in Rechenmaschinen
 mit Transistorbestückung

Heating : direct by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: direct par C.A. ou C.C.;
 alimentation parallèle
 Heizung : direkt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Paral-
 lelspeisung

$$V_f = 1,0 \text{ V } ^1)$$

$$I_f = 30 \text{ mA } ^1)$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Remark

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein

¹⁾²⁾³⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_f	=	1,0	V_{eff}
V_a	=	50	V
R_g	=	100	k Ω
V_{bg} (B = max.)	=	0	V ⁴⁾
I_a (B = max.)	=	585 ± 155	μ A
V_{bg} (B = 0)	=	-3	V ⁴⁾
I_a (B = 0)	<	5	μ A

Insulation between 2 arbitrary electrodes
 Isolement entre 2 électrodes arbitraires R = min. 100 M Ω ⁵⁾
 Isolation zwischen 2 beliebigen Elektroden

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzwerte (ABSOLUTE WERTE)

V_{a0}	=	max. 100	V
V_a	=	max. 65	V
V_{bg}	=	max. 0	V
- V_g	=	max. 50	V
I_a	=	max. 750	μ A
R_g	=	min. 0,1	M Ω
	=	max. 1,0	M Ω

A considerable improvement in contrast can be obtained by using a light filter of cellulose acetate with a thickness of about 0,3 mm shifting the spectral light curve from the green towards the blue region

On peut obtenir une amélioration considérable du contraste en utilisant un filtre de lumière d'acétate cellulosé avec une épaisseur d'environ 0,3 mm qui déplace la courbe spectrale de lumière de la région verte vers la région bleue

Man kann eine wesentliche Verbesserung des Kontrastes erzielen durch Verwendung eines Lichtfilters aus Cellulose-Acetat mit einer Dicke von etwa 0,3 mm das die spektrale Lichtkennlinie aus dem grünen nach dem blauen Gebiet verschiebt

4) With respect to the midtap of the filament transformer
 Par rapport à la prise médiane du transformateur d'alimentation de chauffage
 In Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators

5) At a voltage of 50 V between the electrodes
 A une tension de 50 V entre les électrodes
 Bei einer Spannung von 50 V zwischen den Elektroden

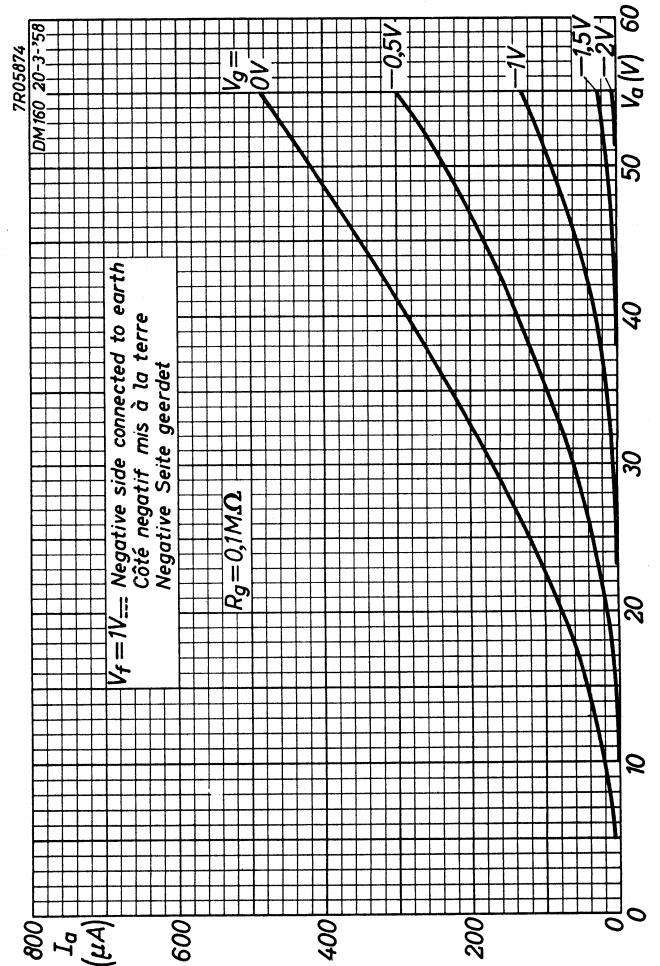
¹⁾ The maximum deviation of I_f at $V_f = 1,0$ V is ± 6 mA. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 5 % (absolute limits)

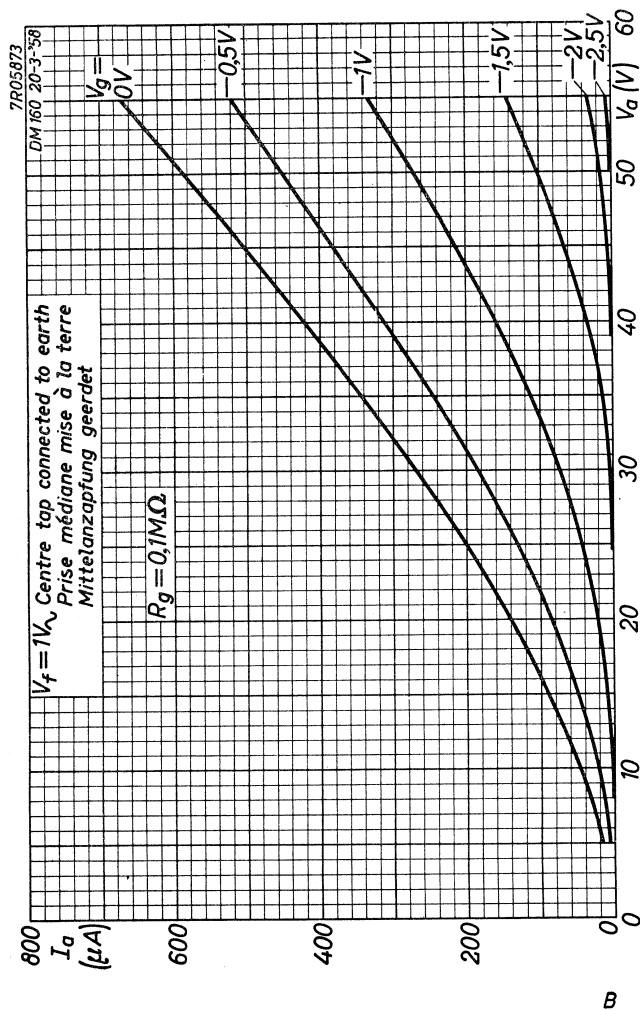
La déviation de I_f à $V_f = 1,0$ V est de ± 6 mA au max. Afin d'obtenir une durée de tube prolongée, la variation max. de V_f sera moins de ± 5 % (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 1,0$ V ist ± 6 mA. Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 5 % betragen (absolute Grenzen)

²⁾ Length of the light bar
 Longueur de la barre lumineuse
 Länge des leuchtenden Striches

³⁾ Gold plated leads
 Fils dorés
 Vergoldete Drähte





This tube is equivalent to type DY 87, except for the envelope, not being chemically treated

Ce tube est équivalent au type DY 87, à l'exception de l'ampoule, qui n'a pas été traitée chimiquement

Diese Röhre ist äquivalent mit Typ DY 87, mit Ausnahme des Glaskolbens, welche nicht chemisch behandelt worden ist

4.4.1956

939 1661

1.

DY 87

DY 87

High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base)
 TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour la haute tension de récepteurs de télévision (alimentation très haute tension de la base de temps lignes)
 Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb in Fernsehempfängern (Hochspannungsspeisung von der Zeilenzeitbasis)

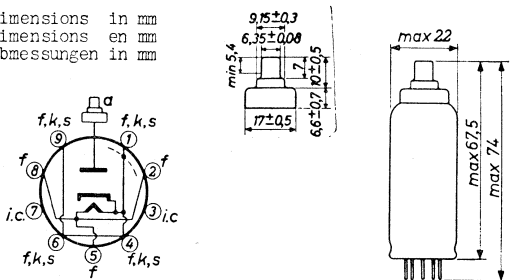
The tube has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg)
 L'ampoule du tube est traitée d'une façon chimique qui empêche une décharge disruptive en cas d'une humidité élevée et d'une pression atmosphérique basse (45 cm Hg)
 Die Röhre hat einen chemisch behandelten Glaskolben, wodurch Überschlag bei hoher Feuchtigkeit und niedrigem atmosphärischem Druck (45 cm Hg) vermieden wird

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_f = 1,4 V^{1/2})$$

$$I_f = 350 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Pins 1,4,6,9 can be used for fixing an anti-corona ring
 Broches 1,4,6,9 peuvent être utilisées pour le montage d'un anneau anticouronne
 Stifte 1,4,6 und 9 können für die Befestigung eines Antikoronarings gebraucht werden

1) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
 2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

11.11.1956

939 1863

1.

Remarks

- a. Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed
- b. If the tube operates at high values of V_a invp and/or under conditions of high relative humidity or low pressure the metal top-cap should get an insulating cover to avoid corona phenomena

Observations

- a. Eléments du montage avec la même potentielle que le filament (p.e. une résistance série) peuvent être connectés aux broches 3 et 7. Ces broches ne seront jamais être mises à la terre
- b. Si le tube fonctionne avec des valeurs élevées de V_a invp et/ou dans des conditions de forte humidité relative ou de basse pression, le téton métallique devra recevoir un capot isolant pour éviter les phénomènes coronaires.

Bemerkungen

- a. Schaltungsstelle mit dem gleichen Potential als der Glühfaden (z.B. ein Serienwiderstand) können mit den Stiften 3 und 7 verbunden werden. Diese Stifte sollen keinenfalls geerdet werden
- b. Wird die Röhre mit hohen V_a invp - Werten und/oder bei hoher Feuchtigkeit bzw. niedrigem Druck betrieben, so ist die Metallkappe zur Vermeidung von Koronaerscheinungen mit einem Isolationsüberzug zu versehen

Capacitance (without external shield) $C_a = 1,8 \text{ pF}$
 Capacité (sans blindage extérieur)
 Kapazität (ohne äusserer Abschirmung)

Operating characteristics $I_o = 0,15 \text{ mA}$
 Caractéristiques d'utilisation $V_o = 18 \text{ kV}$
 Betriebsdaten

Limiting values (design center values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_a invp	= max.	22 kV ³⁾⁴⁾
V_a invp ($I_o = 0 \text{ mA}$)	= max.	24 kV ³⁾⁴⁾
V_a invp	= max.	27 kV ⁴⁾⁵⁾
I_o	= max.	0,8 mA
I_{ap}	= max.	40 mA ⁶⁾
C_{filt}	= max.	2000 pF

3)4)5)6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

939 1864

2.

2) Tolerances of Vr; Tolérances de Vr; Heizspannungsschwankungen

a. As E.H.T. rectifier in television receivers

The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 μ A. At an increase of the D.C. output current to 400 to 600 μ A which can incidentally occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15%. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15% limit indicated above

b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions in front of this section

a. Utilisation comme redresseur T.H.T. dans les récepteurs de télévision

La tension de chauffage devra être réglée à sa valeur nominale pour une intensité continue de sortie de 200 μ A. Pour une augmentation de l'intensité continue de sortie allant jusqu'à 400 à 600 μ A, accroissement pouvant se produire par instants en cours de fonctionnement, la diminution de la tension de chauffage peut se monter au maximum à 15%. Ces exigences sont valables pour la tension nominale du secteur et l'exploration totale horizontale du tube image. Si la commande de la largeur d'image est telle que la tension de chauffage de la diode T.H.T. est également influencée, l'influence de cette commande doit être maintenue au-dessous de la limite de 15% indiquée ci-dessus

b. Pour toutes les autres applications, les limites de la tension de chauffage ont été données dans l'indications d'application en tête de ce chapitre

a. Zur Verwendung als Hochspannungsgleichrichter in Fernsehempfängern

Die Einstellung der Heizspannung auf den Nennwert soll bei einem Ausgangsstrom von 200 μ A erfolgen. Bei Ansteigen des Ausgangsstroms auf 400 - 600 μ A, wie dies im praktischen Betrieb gelegentlich vorkommen kann, darf die Verringerung der Heizspannung maximal 15% betragen. Diese Forderung gilt für nominale Netzspannung und volle Horizontalablenkung. Ist die Bildbreiteregulierung derart, dass auch die Heizspannung der Hochspannungsdiode beeinflusst wird, so ist der Einfluss dieser Regelung auf die obenerwähnte 15%-Grenze zu beschränken

b. Für alle sonstigen Anwendungen sind die Grenzwerte der Heizspannung die gleichen wie in den Anwendungsrichtlinien am Anfang dieses Abschnitts angegeben

→

1) When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 1.4 V e.g. by measurement with a thermocouple

Lorsque le filament est alimenté par des impulsions H.F. ou par des impulsions de retour, la tension de chauffage peut être réglée à 1,4 V par exemple par une mesure avec un couple thermoélectrique

Wenn die Katode mittels Hochfrequenz oder Rücklaufimpulsen geheizt wird, so kann die Heizspannung z.B. mittels Messung mit einem Thermoelement auf 1,4 V eingestellt werden

3) The negative peak anode voltage due to ringing in the line-output transformer must be taken into account. The ratio between this negative peak and the positive D.C. voltage can be about 1 to 4.5

La tension anodique négative de crête due aux oscillations transitoires du transformateur de sortie lignes doit être prise en considération. Le rapport entre cette tension de crête négative et la tension positive continue peut être d'environ 1 à 4,5

Die negative Anodenspitzenspannung infolge von Nachschwingen des Horizontalausgangstransformators muss berücksichtigt werden. Das Verhältnis zwischen dieser negativen Spitzenpannung und der positiven Gleichspannung darf etwa 1 zu 4,5 betragen

→

4) Maximum pulse duration 22 % of a line scanning cycle with a maximum of 18 μ sec

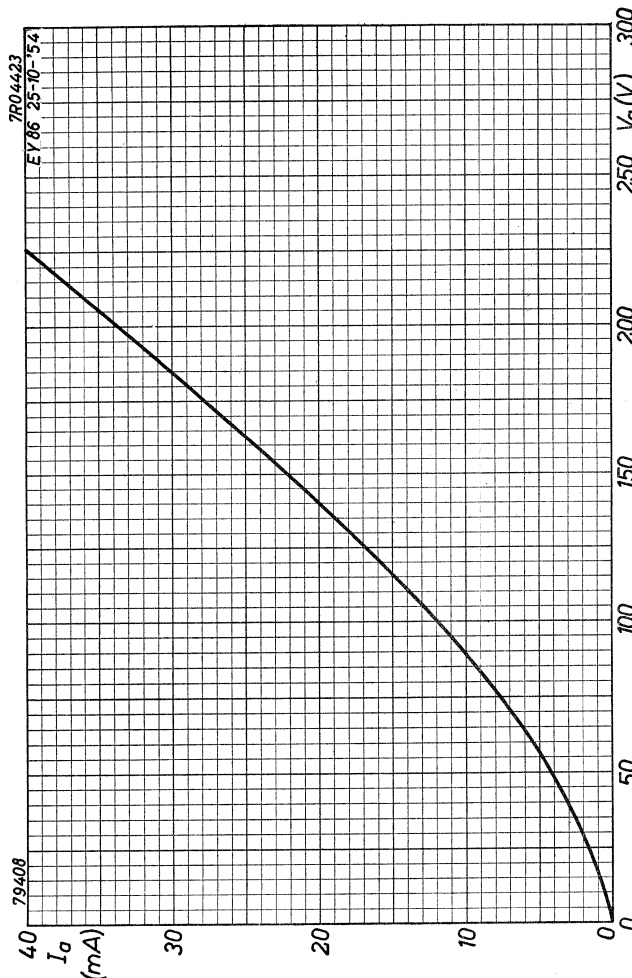
Durée maximum d'une impulsion 22 % d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 18 μ sec
Max. Impulsdauer 22 % einer Zeilendauer, maximal 18 μ Sek

5) Absolute value
Valeur absolue
Absolutwert

6) Maximum pulse duration 10 % of a line scanning cycle with a maximum of 10 μ sec

Durée maximum d'une impulsion 10 % d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 10 μ sec
Max. Impulsdauer 10 % einer Zeilendauer, maximal 10 μ Sek

DY 87



ULTRA SHORT WAVE TRIODE (Acorn type)
 TRIODE POUR ONDES ULTRA COURTES (Tube bouton)
 ULTRAKURZWELLENTRIODE (Knopfröhre)

Heating : indirect $V_f = 6,3$ V
 Chauffage: indirect $I_f = 0,15$ A
 Heizung : indirekt

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances $C_{ag} = 1,5$ pF
 Capacités $C_g = 1,1$ pF
 Kapazitäten $C_a = 0,6$ pF
 $C_{gf} < 0,3$ pF

Input resistance $(\lambda = 6$ m) $r_g = 70$ k Ω
 Résistance d'entrée $(I_a=4,5$ mA)
 Eingangswiderstand

Output resistance $(\lambda = 6$ m) $r_a = 11$ k Ω
 Résistance de sortie $(I_a=4,5$ mA)
 Ausgangswiderstand

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 90	135	180	V
I_a	= 2,5	3,5	4,5	mA
V_g	= -2,5	-3,75	-5	V
μ	= 25	25	25	
S	= 1,7	1,9	2,0	mA/V
R_i	= 14,7	13,2	12,5	k Ω

4.4.1953

939 4251

1.

PENTODE for use as R.F. amplifier up to 430 Mc/s
 (Acorn type)
 PENTHODE pour l'utilisation en amplificatrice H.F.
 jusqu'à 430 Mc/s (Tube bouton)
 PENTODE zur Verwendung als H.F.- Verstärker bis 430
 MHz (Knopfröhre)

Heating : indirect $V_f = 6,3$ V
 Chauffage: indirect $I_f = 0,15$ A
 Heizung : indirekt

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances $C_{ag1} < 0,007$ pF
 Capacités $C_{g1} = 3,0$ pF
 Kapazitäten $C_a = 3,4$ pF
 $C_{g1f} < 0,18$ pF

Input resistance $(\lambda = 6$ m) $r_{g1} = 65$ k Ω
 Résistance d'entrée $(I_a = 2$ mA)
 Eingangswiderstand

Output resistance $(\lambda = 6$ m) $r_a = 250$ k Ω
 Résistance de sortie $(I_a = 2$ mA)
 Ausgangswiderstand

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 90	250	V
V_{g3}	= 0	0	V
V_{g2}	= 90	100	V
I_a	= 1,2	2,0	mA
V_{g1}	= -3	-3	V
I_{g2}	= 0,5	0,7	mA
S	= 1,1	1,4	mA/V
R_i	= 1,0	1,5	M Ω
μ_{g2g1}	= 25	28	
R_{eq}	= 8	5,5	k Ω

4.4.1953

939 4253

1.

Operating characteristics for use as resistance
 coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 à couplage par résistance
 Betriebsdaten als N.F.- Verstärker mit Widerstands-
 kopplung

V_a (V)	R_a (M Ω)	R_k (k Ω)	I_a (mA)	V_o V_i	V_o (V_{eff})	d_{tot} (%)
180	0,2	3,2	0,63	19,5	5	1,1
135	0,2	5	0,46	19	5	1,3
90	0,2	10	0,26	17,5	5	2,1

Operating characteristics for use as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice
 Betriebsdaten als Oszillator

V_a	=	180	V
I_a	=	7	mA
R_g	=	20	k Ω
I_g	=	1,5	mA
W_o ($\lambda = 5$ m)	=	0,5	W

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	180	V
W_a	= max.	1,5	W
I_k	= max.	10	mA
$V_g(I_{g2}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3	V
I_g	= max.	2	mA
R_g	= max.	5	M Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	50	V

939 4252

2.

Operating characteristics for use as resistance
 coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 à couplage par résistances
 Betriebsdaten als NF-Verstärker mit Widerstands-
 kopplung

V_a (V)	R_a (M Ω)	R_{g2} (M Ω)	R_k (k Ω)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	V_o (V_{eff})	d_{tot} (%)
250	0,3	1,0	4,0	0,47	0,11	184	14	1,4
250	0,2	0,64	2,5	0,73	0,17	165	14	1,0
250	0,1	0,4	1,6	1,22	0,27	115	14	0,8
250	0,05	0,2	1,0	1,74	0,40	78	14	1,5
90	0,3	0,6	10	0,13	0,06	70	5	2,8
90	0,2	0,3	8	0,20	0,10	63	5	3,1
90	0,1	0,16	5	0,30	0,16	47	5	3,9
90	0,05	0,1	5	0,34	0,19	34	5	5,8

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	0,8	W
V_{g3}	= max.	100	V
W_{g3}	= max.	0,15	W
V_{g2}	= max.	100	V
W_{g2}	= max.	0,15	W
I_k	= max.	5	mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3	V
R_{g1}	= max.	3	M Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	50	V

939 4254

2.

DOUBLE TRIODE for use in professional equipment (life longer than 10 000 hours)
 TRIODE DOUBLE pour utilisation dans l'équipement professionnel (durée plus longue que 10 000 heures)
 DOPPELTRIODE zur Verwendung in professionellen Anlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; $V_f = 6,3 V^1$
 parallel or series supply $I_f = 0,6 A^1$
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
 alimentation en parallèle ou en série or, ou, oder
 Heizung : indirekt durch Wechsel- $V_f = 12,6 V^1$
 oder Gleichstrom; Parallel- $I_f = 0,3 A^1$
 oder Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Fuss: NOVAL

Capacitances, capacités, Kapazitäten

$C_{ag} = 3,0 \pm 0,6 pF$	$C_{ag} = 3,1 pF$
$C_g = 2,6 \pm 0,7 pF$	$C_g = 2,4 pF$
$C_a = 3,5 \pm 0,7 pF$	$C_a = 0,45 pF$
$C_{gf} = \max. 0,23 pF$	$C_{gf} = \max. 0,23 pF$
$C_{kf} = 4,8 pF$	$C_{kf} = 4,8 pF$
$C_{a'g'} = 3,0 \pm 0,6 pF$	$C_{a'g'} = 3,0 pF$
$C_{g'} = 2,6 \pm 0,7 pF$	$C_{g'} = 2,4 pF$
$C_{a'} = 3,0 \pm 0,7 pF$	$C_{a'} = 0,55 pF$
$C_{g'f} = \max. 0,23 pF$	$C_{g'f} = \max. 0,23 pF$
$C_{k'f} = 4,8 pF$	$C_{k'f} = 4,8 pF$
$C_{aa'} = 1,3 \pm 0,4 pF$	$C_{aa'} = 1,45 pF$
$C_{gg'} = \max. 0,013 pF$	$C_{gg'} = \max. 0,013 pF$
$C_{ag'} = \max. 0,1 pF$	$C_{ag'} = \max. 0,1 pF$
$C_{a'g} = \max. 0,065 pF$	$C_{a'g} = \max. 0,065 pF$

1), 2) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3 V$ or at $V_f = 12.6 V$ is $\pm 5\%$.
 In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of parallel supply, the variation of V_f should be maximum $\pm 5\%$ (absolute limits).
 In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of series supply, the variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be maximum $\pm 1.5\%$ (absolute limits).
 La déviation de I_f à $V_f = 6,3 V$ ou à $V_f = 12,6 V$ est de $\pm 5\%$ au max.
 Afin d'obtenir une durée utile du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en parallèle la variation max. de V_f sera de $\pm 5\%$ au max. (limites absolues).
 Afin d'obtenir une durée utile du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en série la variation de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces sera moins de $\pm 1,5\%$ au max. (limites absolues).
 Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 V$ oder bei $V_f = 12,6 V$ ist $\pm 5\%$.
 Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die Schwankung von V_f max. $\pm 5\%$ betragen (absolute Grenzen).
 Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile max. $\pm 1,5\%$ betragen (absolute Grenzen).

2) Length of the screening can 70 mm, inner diameter 22 mm.
 Longueur du blindage 70 mm, diamètre intérieur 22 mm.
 Länge der Buchse 70 mm, innerer Durchmesser 22 mm.

3) The end point of life is reached if one or more of the characteristics have changed to the following values:
 Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont variées jusqu'à les valeurs suivantes:
 Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der Daten bis an die folgenden Werte geändert sind:

$I_a \leq 4,3 mA$
$S \leq 1,8 mA/V$
$-I_{g1} \geq 1,0 \mu A$

4) $R_k = 0\Omega, V_g = V_{g'} = -5,5 V.$

Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_a	=	250	V
R_k	=	920	Ω
I_a	=	$6,0 \pm 0,6 mA^3$	
S	=	$2,7 \pm 0,5 mA/V^3$	
μ	=	27	
R_i	=	10	k Ω
R_i	=	min. 7	k Ω
$I_a - I_{a'}$	=	max. 3	mA ⁴
$I_{a'} - I_a$	=	max. 3	mA ⁴
$-I_g$ ($R_g = 0,1 M\Omega$)	=	max. 0,5	μA^3
I_a ($V_g = -17 V$ $R_a = 1 M\Omega$)	=	max. 15	μA
$-V_g$ ($I_g = + 0,3 \mu A$)	=	max. 1,3	V

Hum voltage
 Tension de ronflement ($R_g = 0,5 M\Omega, I_a = 1,5 mA$) $V_g = \max. 75 \mu V$
 Brummspannung

Insulation k-f ($V_{kf} = 120 V$) $R_{kf} = \min. 10 M\Omega$
 Isolation k-f

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2,5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against the impact acceleration obtained with N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°
 Shocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à l'accélération par choc obtenue avec la machine N.R.L. de chocs pour des dispositifs électroniques, en levant le marteau d'un angle de 30°
 Stöße und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5g bei 50Hz während 96 Stunden aushalten und kann die Stossbeschleunigung vertragen, die erhalten wird mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen, wenn der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird.

Cathode heating time	=	16 s
Temps de chauffage de la cathode	=	max. 23 s
Katodenanheizzeit		
Cathode cooling time	=	min. 13 s
Temps de refroidissement de la cathode		
Katodenabkühlungszeit		

3) 4) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Operating characteristics for use as resistance coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistance
 Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker

$R_a = 47 k\Omega; R_k = 1,2 k\Omega; R_{g1'} = 0,15 M\Omega$

V_b (V)	I_a (mA)	V_o (V_i)	V_o^1 (V_{eff})	$dtot^2$ (%)
200	1,86	18,5	20	3,3
250	2,45	18,5	30	3,8
300	3,15	18,5	40	4,0
350	3,80	18,5	50	4,1
400	4,40	18,5	60	4,2

$R_a = 100 k\Omega; R_k = 2,2 k\Omega; R_{g1'} = 0,33 M\Omega$

V_b (V)	I_a (mA)	V_o (V_i)	V_o^1 (V_{eff})	$dtot^2$ (%)
200	1,00	20	22	3,1
250	1,30	20	32	3,4
300	1,65	20	42	3,5
350	1,95	20	52	3,6
400	2,30	20	63	3,7

Continued on page 5.
 Continué page 5.
 Fortsetzung auf Seite 5.

1), 2) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

$R_a = 220 \text{ k}\Omega$; $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_1}$	$V_o^{(1)}$ (V_{eff})	$d_{tot}^{(2)}$ (%)
200	0,52	21	19	2,3
250	0,67	21	29	2,6
300	0,83	21	38	3,0
350	0,99	21	47	3,1
400	1,15	21	58	3,2

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS, each system)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES, chaque système)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN, jedes System)

- $V_{ao} = \text{max. } 600 \text{ V}$
- $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$
- $W_a = \text{max. } 2,0 \text{ W}$
- $I_k = \text{max. } 12 \text{ mA}$
- $I_{kp} \left(\begin{matrix} I_{gp} < 30 \text{ mA} \\ \delta < 0,005 \end{matrix} \right) = \text{max. } 150 \text{ mA}$
- $I_{kp} \left(\begin{matrix} I_{gp} < 2 \text{ mA} \\ \delta < 0,2 \end{matrix} \right) = \text{max. } 30 \text{ mA}$
- $-V_g = \text{max. } 200 \text{ V}$
- $I_g = \text{max. } 0,3 \text{ mA}$
- $I_{gp} = \text{max. } 30 \text{ mA}$
- $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$
- $V_{kf} = \text{max. } 120 \text{ V}$
- $R_{kf} = \text{max. } 100 \text{ k}\Omega$

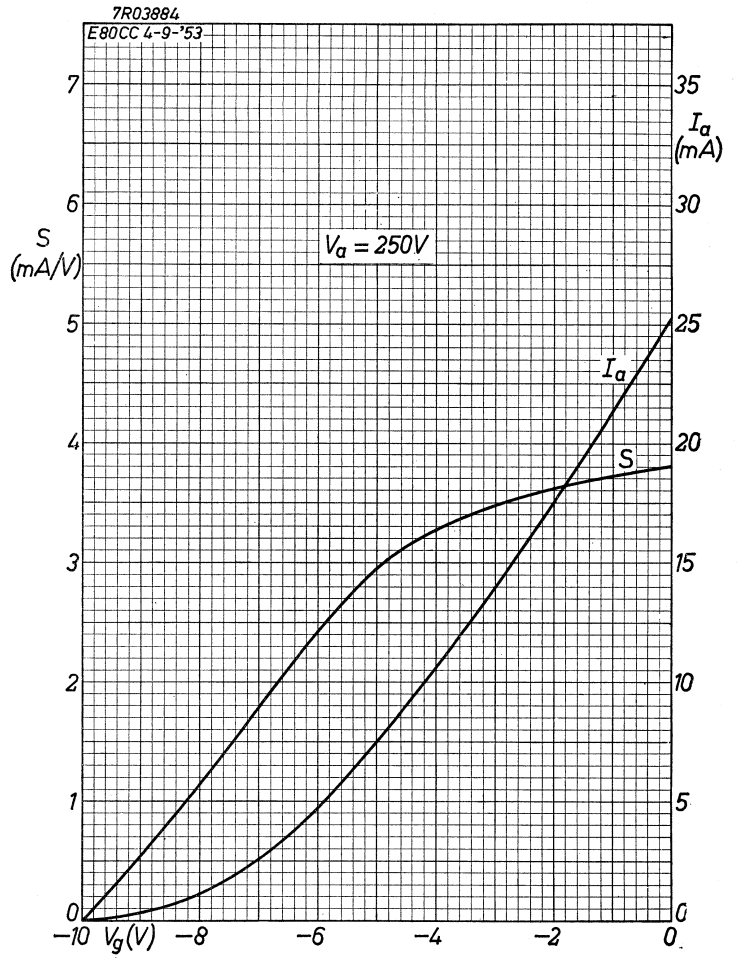
Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. $170 \text{ }^\circ\text{C}$
Kolbentemperatur

- 1) Output voltage at start of $+I_{g1}$.
Tension de sortie au point de naissance de $+I_{g1}$.
Ausgangsspannung beim Einsatzpunkt von $+I_{g1}$.
- 2) At lower output voltages the distortion is approximately proportional to the voltage.
A des tensions de sortie plus basses la distorsion est à peu près proportionnelle à la tension.
Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor etwa proportional zu der Spannung.
- 3) $\delta = \text{duty cycle}$
 $\delta = \text{cycle d'opération}$
 $\delta = \text{Arbeitsperiode}$
- 4) $T_{av} = \text{max. } 0,002 \text{ s}$

6.6.1957

939 4988

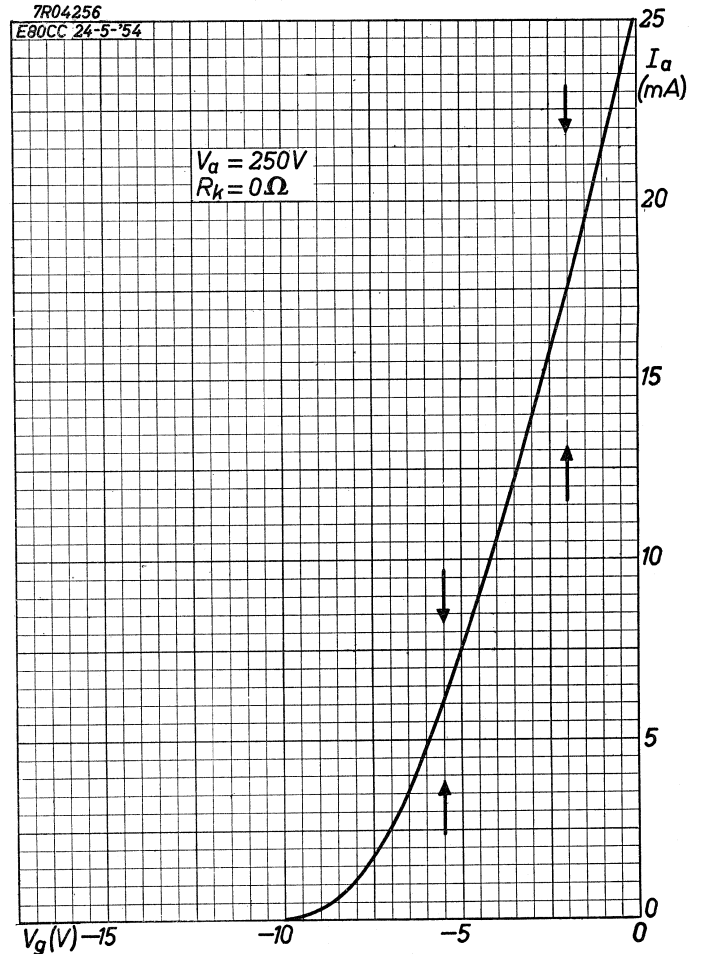
5.



6.6.1957

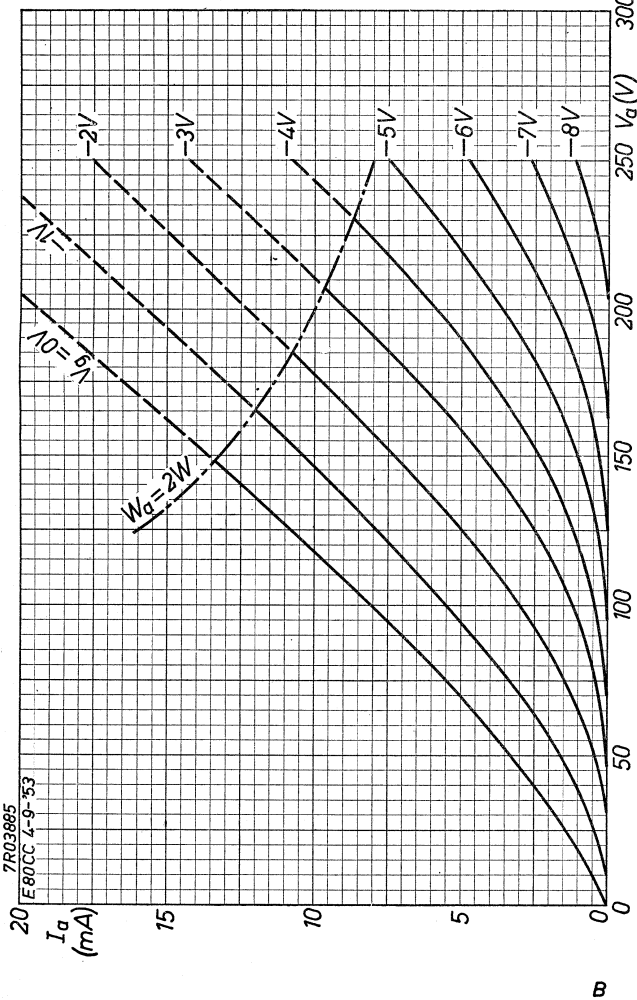
A

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



6.6.1957

C



B

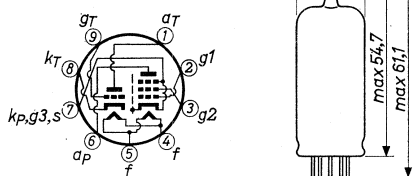
SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, RUGGEDISED TRIODE-PENTODE with separate cathode leads; the pentode section for use as mixer, R.F. or A.F. amplifier; the triode section for use as oscillator up to 300 Mc/s, multivibrator or blocking oscillator
 TRIODE-PENTODE À HAUTE SÉCURITÉ, DE LONGUE DURÉE ET DE STRUCTURE RENFORCÉE avec des conducteurs de cathode séparés; la partie pentode pour utilisation comme tube mélangeur ou tube amplificateur H.F. ou B.F.; la partie triode comme oscillateur jusqu'à 300 MHz, multivibrateur ou oscillateur de blocage
 ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE TRIODE-PENTODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Kathodenleitungen; der Pentodenteil zur Verwendung als Mischröhre oder HF- oder NF-Verstärkerröhre; der Triodenteil als Oszillator bis zu 300 MHz, Multivibrator oder Sperrschwinger

The E 80 CF will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions
 Le tube E 80 CF conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off

Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

1) In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits)
 Afin d'obtenir une vie prolongée du tube, la variation maximum de V_f sera moins de $\pm 5\%$ (limites absolues)
 Zur Verlängerung der Lebensdauer der Röhre darf die maximale Heizspannungsschwankung nicht mehr als $\pm 5\%$ (absolute Werte) betragen

Capacitances (numbers denote pin numbers)
 Capacités (les chiffres indiquent les numéros des broches)
 Kapazitäten (die Ziffern geben die Stiftnummern an)

Pentode section Partie pentode Pentodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$C_{g1} (2-3+4+5+7) = 5,2 \text{ pF}$	$C_g (9-4+5+7+8) = 2,5 \text{ pF}$
$C_a (6-3+4+5+7) = 3,4 \text{ pF}$	$C_a (1-4+5+7+8) = 1,8 \text{ pF}$
$C_{ag1}(6-2) < 0,025 \text{ pF}$	$C_{ag} (1-9) = 1,5 \text{ pF}$
$C_{g1f}(2-4+5) < 0,160 \text{ pF}$	$C_{gf} (9-4+5) < 0,220 \text{ pF}$

Between pentode and triode sections
 Entre les parties pentode et triode
 Zwischen Pentoden- und Triodenteile

$C_{aP-aT} (6-1) < 0,07 \text{ pF}$
$C_{aP-gT} (6-9) < 0,02 \text{ pF}$
$C_{g1P-aT}(2-1) < 0,16 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

Pentode section Partie pentode Pentodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$V_{ba} = 170 \text{ V}$	$V_{ba} = 100 \text{ V}$
$V_{bg2} = 170 \text{ V}$	$R_k = 145 \Omega$
$R_k = 155 \Omega$	$I_a = 14 \text{ mA}^1$
$I_a = 10 \text{ mA}^1$	$S = 5 \text{ mA/V}^1$
$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$	$-I_{g1} \leq 0,3 \mu\text{A}^1$
$S = 6,2 \text{ mA/V}^1$	$\mu = 17$
$\mu_{g2g1} = 40$	
$R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$	
$-I_{g1} \leq 0,3 \mu\text{A}^1$	

1) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Operating characteristics for use as frequency changer
 Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme changeuse de fréquence
 Betriebsdaten zur Verwendung als Mischröhre

$V_{ba} = 170 \text{ V}$
$V_{bg2} = 170 \text{ V}$
$R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$
$R_k = 330 \Omega$
$V_{osc} = 3,5 V_{eff}$
$I_a = 6,5 \text{ mA}$
$I_{g2} = 2,0 \text{ mA}$
$I_{g1} = 20 \mu\text{A}$
$S_c = 2,2 \text{ mA/V}$
$R_i = 800 \text{ k}\Omega$

Note : It is recommended to employ the triode in a Colpitts type of circuit and not in a Hartley type

Note : Il est recommandé d'utiliser la triode dans un montage Colpitts et ne pas dans un montage Hartley

Bemerkung: Es wird empfohlen die Triode in einer Colpitts-schaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden

Operating characteristics of the pentode section for use as R.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie pentode comme amplificateur H.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteils als HF-Verstärker

$V_{ba} = 170 \text{ V}$
$V_{bg2} = 170 \text{ V}$
$R_k = 155 \Omega$
$I_a = 10 \text{ mA}$
$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$
$S = 6,2 \text{ mA/V}$
$\mu_{g2g1} = 40$
$R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$
$r_{g1} (f = 50 \text{ Mc/s}) = 10 \text{ k}\Omega$
$R_{eq} = 1,5 \text{ k}\Omega$

The pentode section of this tube can be used without special precautions against microphonic effect in A.F. circuits in which the input voltage $V_1 \geq 50 \text{ mV}$ for an output of 50 mW of the output tube

La partie pentode de ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits B.F. dont la tension d'entrée $V_1 \geq 50 \text{ mV}$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Der Pentodenteil dieser Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in NF-Schaltungen, die für eine Eingangsspannung $V_1 \geq 50 \text{ mV}$ eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben, verwendet werden

Shock resistance: about 500 g²⁾
 Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2,5 g²⁾
 Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g²⁾
 Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g²⁾
 Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g²⁾
 Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g²⁾
 Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

Limiting values of the triode section (Absolute limits)
 Caractéristiques limites de la partie triode (Limites absolues)

Grenzdaten des Triodenteils (Absolute Grenzwerte)

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$I_k = \text{max. } 18 \text{ mA}$
$V_a = \text{max. } 275 \text{ V}$	$I_{kp} = \text{max. } 100 \text{ mA}^3)$
$W_a = \text{max. } 1,75 \text{ W}$	$R_g = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$
$V_{gp} = \text{max. } 30 \text{ V}^3)$	$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$
$W_g = \text{max. } 0,1 \text{ W}$	

2) 3) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	100	V
R_k	=	550	Ω
I_a	=	$3 \pm 0,5$	mA^2)
I_{g2}	=	$0,65 \pm 0,2$	mA^2)
S	=	$1,85 \pm 0,35$	mA/V^2)
R_i	=	1,5	$\text{M}\Omega$
R_i	= min.	1,0	$\text{M}\Omega$
μ_{g2g1}	=	25	
R_{eq} ($f = 0-10 \text{ kc/s}$) ($R_{g1} = 0 \Omega$)	= max.	40	$\text{k}\Omega$
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$)	= max.	0,1	μA^2)
I_a ($V_{g1} = -7,5 \text{ V}$)	= max.	20	μA

Hum voltage
Tension de ronflement V_{g1} ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$) = max. 5 μV
Brummspannung

Insulation k-f ($V_{krf} = 120 \text{ V}$) $R_{krf} = \text{min.}$ 10 $\text{M}\Omega$
Isolation k-f

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2,5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against impact acceleration of about 500 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°).
Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 500 g (mesurée avec la machine N.R.L. de chocs pour des dispositifs électroniques, en levant le marteau d'un angle de 30°).
Stöße und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und kann eine Stossbeschleunigung von etwa 500 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird)

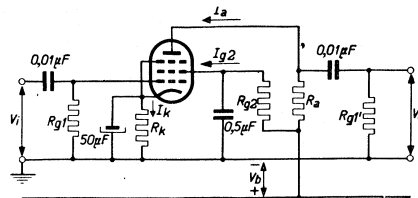
2) See page 2.
Voir page 2.
Siehe Seite 2.

6.6.1957

939 4302

3.

Operating characteristics for use as resistance coupled A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistance
Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker.



$R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$.

V_b (V)	R_{g2} ($\text{M}\Omega$)	R_k ($\text{k}\Omega$)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o/V_i	(V_o^1) (V_{eff})	d_{tot} (%)
100	1,0	3,3	0,29	0,07	120	8	1,7
200	1,2	1,8	0,61	0,13	165	20	1,6
250	1,2	1,5	0,80	0,17	175	25	1,4
300	1,2	1,2	0,98	0,20	190	30	1,1
400	1,2	1,0	1,37	0,28	200	40	0,9

Operating characteristics for use as electrometer pentode
Caractéristiques d'utilisation en pentode électromètre
Betriebsdaten zur Verwendung als Elektrometerpentode.

V_f	=	4,5 V
V_a	=	40 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	40 V
V_{g1}	=	-2,15 V
I_a	=	40 μA
I_{g2}	=	9 μA
I_{g1}	<	10^{-10} A

1) Output voltage at start of $+I_{g1}$
Tension de sortie au point de naissance de $+I_{g1}$
Ausgangsspannung beim Einsatzpunkt von $+I_{g1}$.

939 4990

4.

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

V_{a0}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,3 W
V_{g20}	= max.	600 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	0,4 W
$-V_{g3}$	= max.	100 V
$-V_{g1}$	= max.	100 V
I_k	= max.	9 mA
R_{g1}	= max.	1)
V_{krf} (k pos.; f neg.)	= max.	120 V
V_{krf} (k neg.; f pos.)	= max.	60 V
R_{krf}	= max.	20 $\text{k}\Omega$
V_f	= max.	6,3 V + 5%
V_f	= min.	6,3 V - 5%

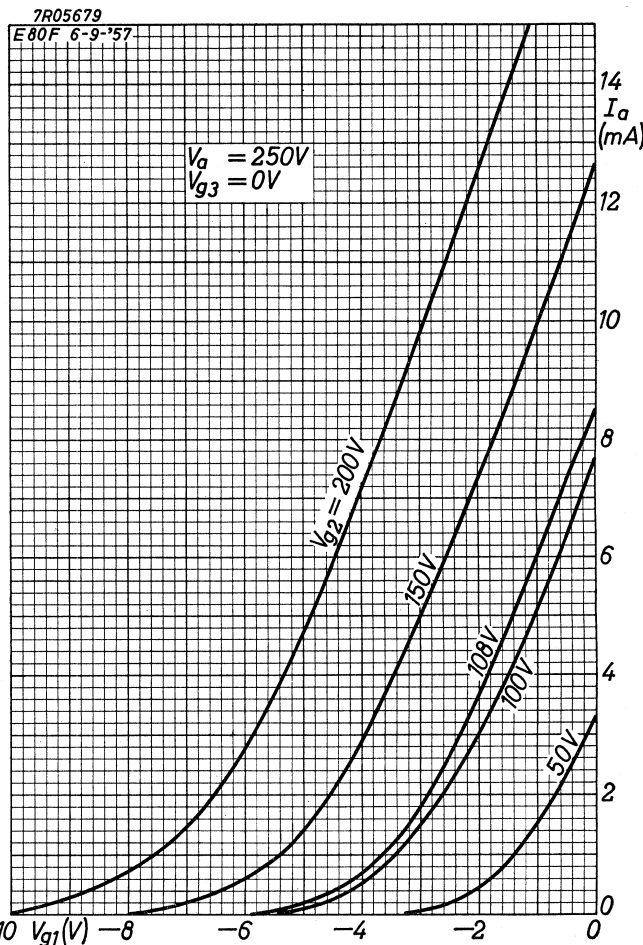
Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 170 °C
Kolbentemperatur

1) See page G; voir page G; siehe Seite G

6.6.1957

939 0708

5.

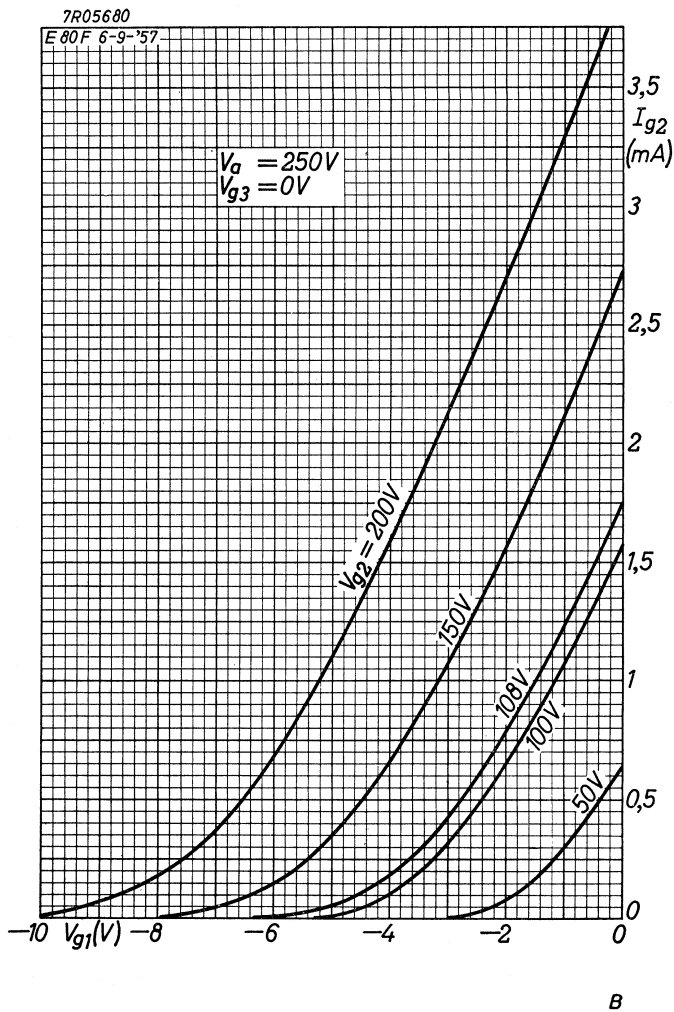


9.9.1957

4

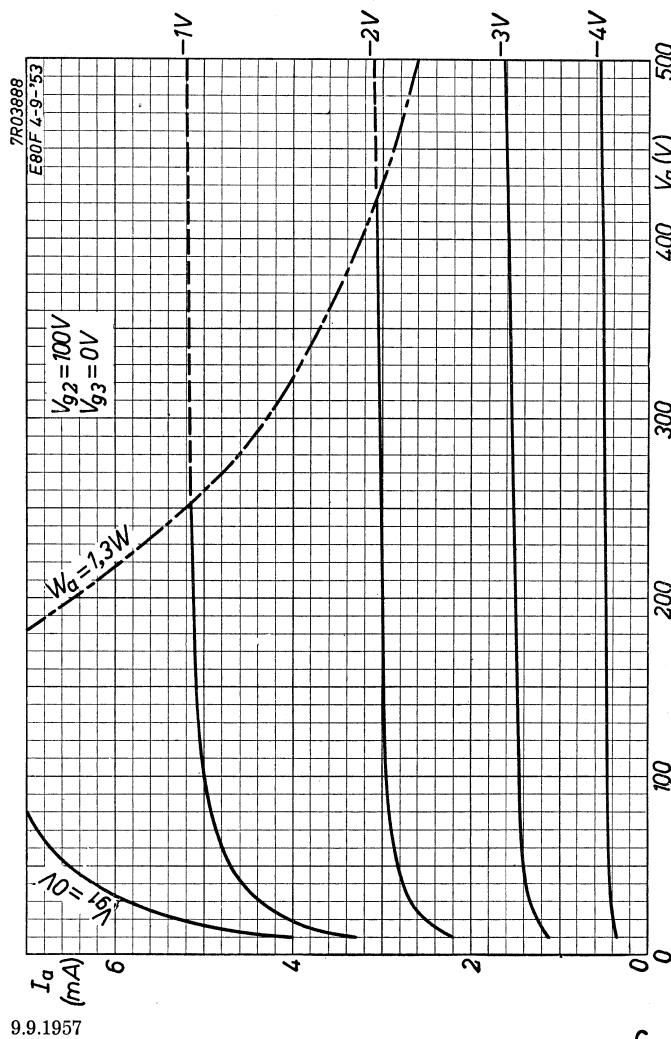
SQ

E 80 F



SQ

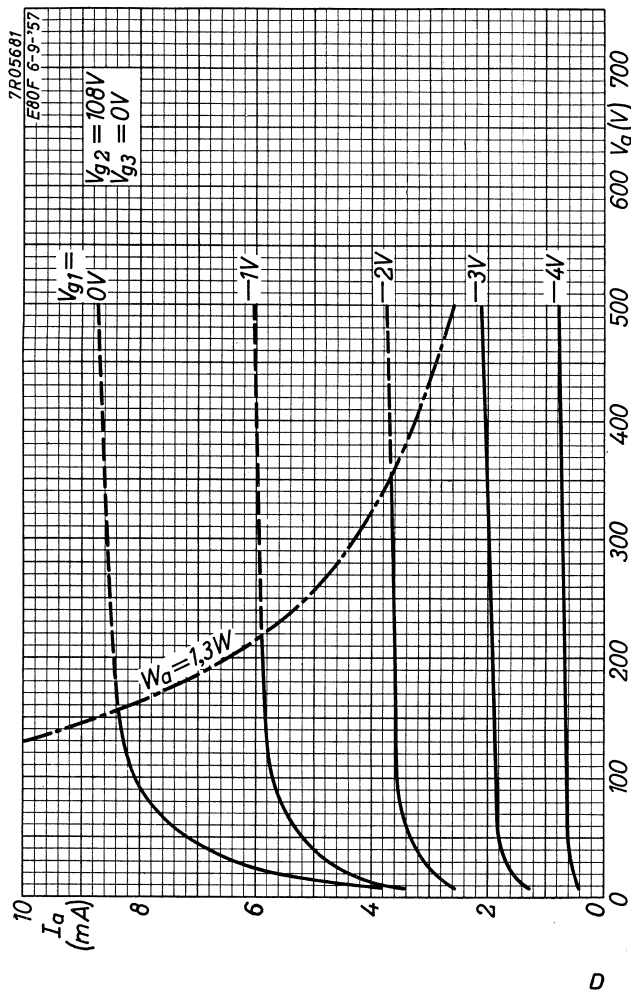
E 80 F



9.9.1957

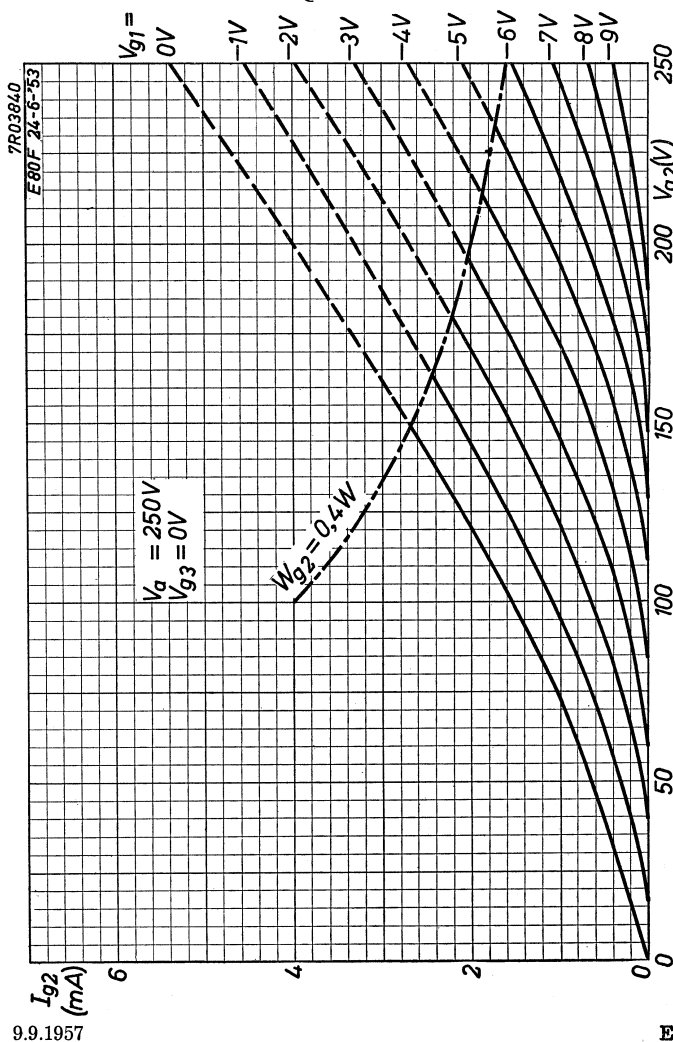
SQ

E 80 F



SQ

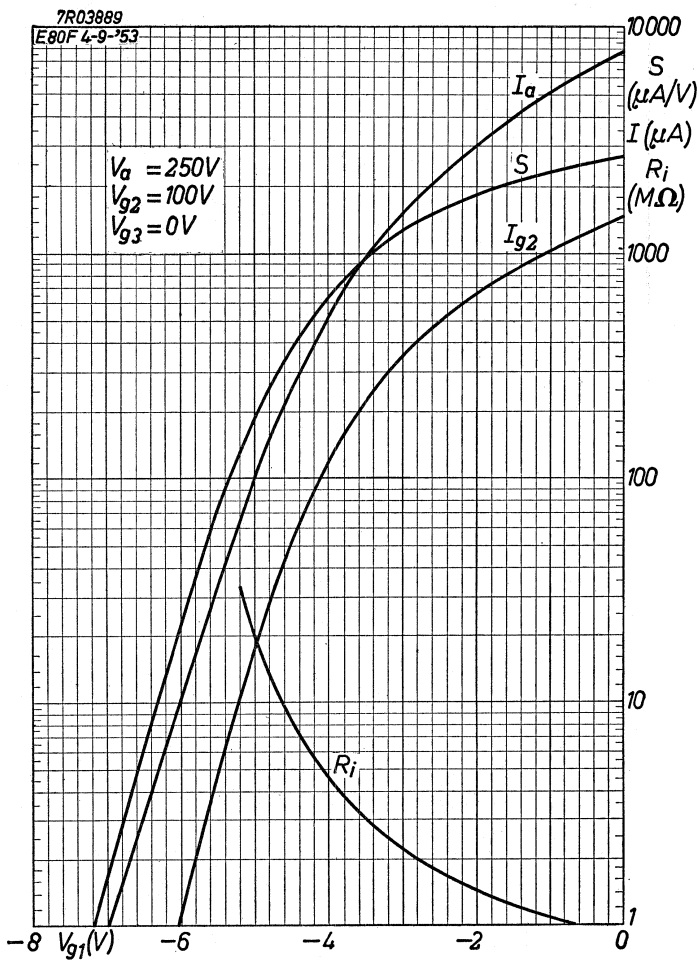
E 80 F



9.9.1957

SQ

E 80 F

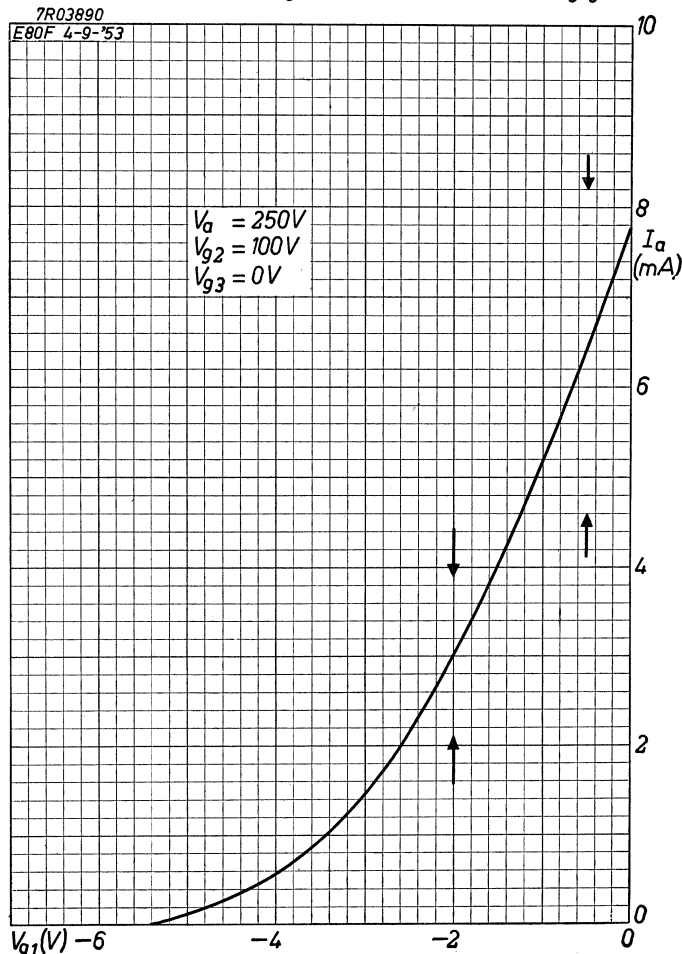


F

SQ

E 80 F

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

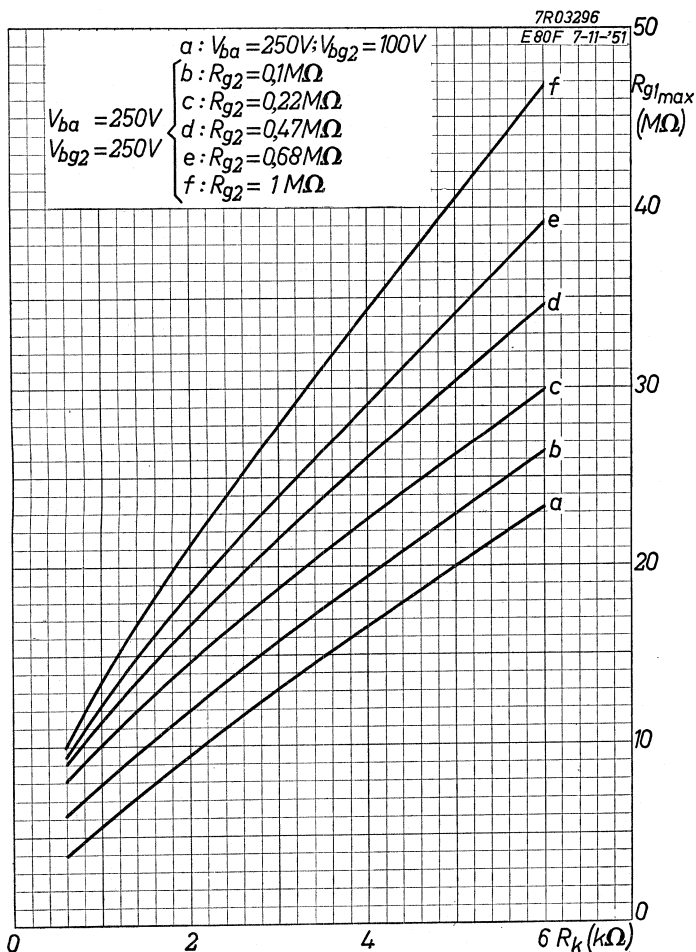


9.9.1957

G

SQ

E 80 F



H

SQ

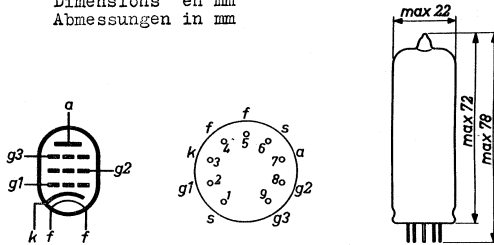
E 80 L

OUTPUT PENTODE for use in professional equipment (Life longer than 10 000 hours)
PENTHODE DE SORTIE pour utilisation dans l'équipement professionnel (durée plus longue que 10 000 heures)
ENDPENTODE zur Verwendung in professionellen Anlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,75 A$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_a = 7,0 \pm 0,5 pF$
 $C_{g1} = 11,5 \pm 0,7 pF$
 $C_{g1f} < 0,1 pF$
 $C_{g1f} < 0,25 pF$
 $C_{kf} = 7,0 pF$

1) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

1) In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits).
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than $\pm 1.5\%$ (absolute limits).

Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation - parallèle la variation max. de V_f sera de moins de $\pm 5\%$ (limites absolues).
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation - série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des accessoires sera de moins de $\pm 1,5\%$ (limites absolues).

Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als $\pm 5\%$ betragen (absolute Grenzen).

Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als $\pm 1,5\%$ betragen (absolute Grenzen).

2) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn eine oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

$$I_a \leq 21 \text{ mA}$$

$$I_{g2} \leq 2,0 \text{ mA}$$

$$S \leq 6,0 \text{ mA/V}$$

$$-I_{g1} \geq 1 \mu\text{A}$$

939 4991

2.

Operating characteristics for use as output tube
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=	200	250 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	200	- V
V_{bg2}	=	-	250 V
R_{g2}	=	-	1 k Ω
R_k	=	130	270 Ω
$-I_{g1}$	= max.	0,5 ²⁾	- μA
$I_a (V_i=0)$	=	30 \pm 3,5 ²⁾	24 mA
$I_{g2} (V_i=0)$	=	4,1 \pm 1,4 ²⁾	3,3 mA
S	=	9,0 \pm 1,6 ²⁾	- mA/V
R_i	=	90	- k Ω
u_{g2g1}	=	21,5	-
W_o	$\left\{ \begin{array}{l} R_a \sim = 7 \text{ k}\Omega \\ dtot = 10 \% \end{array} \right\}$	=	2,7 - W
W_o	$\left\{ \begin{array}{l} R_a \sim = 10 \text{ k}\Omega \\ dtot = 10 \% \end{array} \right\}$	=	- 2,8 W
$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	1,3	- V
$I_a (V_{g1} = -14 \text{ V})$	= max.	0,2	- mA

Hum voltage
Tension de ronflement ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$)
Brummspannung ($f = 50 \text{ c/s}$) $V_{g1} = \text{max. } 250 \mu\text{V}$

Insulation k-f ($V_{kf} = 120 \text{ V}$) $R_{kf} = \text{min. } 5 \text{ M}\Omega$
Isolation k-f

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2,5 g and 50 c/s lasting up to 96 hours and can likewise withstand impact accelerations of about 500 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°).
Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 500 g (mesurée avec la machine N.R.L. à percussion pour des dispositifs électroniques, en élevant le marteau d'un angle de 30°).
Stöße und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und kann eine Stossbeschleunigung von etwa 500 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stössmaschine für elektronische Vorrichtungen wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird).

²⁾ See page 2; voir page 2; Siehe Seite 2

939 4992

6.6.1957

3.

Operating characteristics class AB, two tubes
Caractéristiques d'utilisation classe AB, deux tubes
Betriebsdaten Klasse AB, zwei Röhren

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
V_{g3}	=	0	0	V
R_k	=	130	150	Ω
R_{aa}	=	9	9	k Ω
V_i	=	0 0,31 5,2	0 0,32 7,8	V_{eff}
I_a	=	2x20,6 - 2x24,6	2x23,5 - 2x29,5	mA
I_{g2}	=	2x 2,8 - 2x 4,9	2x 3,2 - 2x 6,6	mA
W_o	=	0,05 5,7	0,05 9,0	W
$dtot$	=	- 3,0	-	4,5 %

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Werte)

V_{a0}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	8 W
V_{g20}	= max.	600 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	2,6 W
$-V_{g1}$	= max.	100 V
$-V_{g3}$	= max.	100 V
I_k	= max.	50 mA
V_{kf}	= max.	120 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω ³⁾
R_{g1}	= max.	1 M Ω ⁴⁾

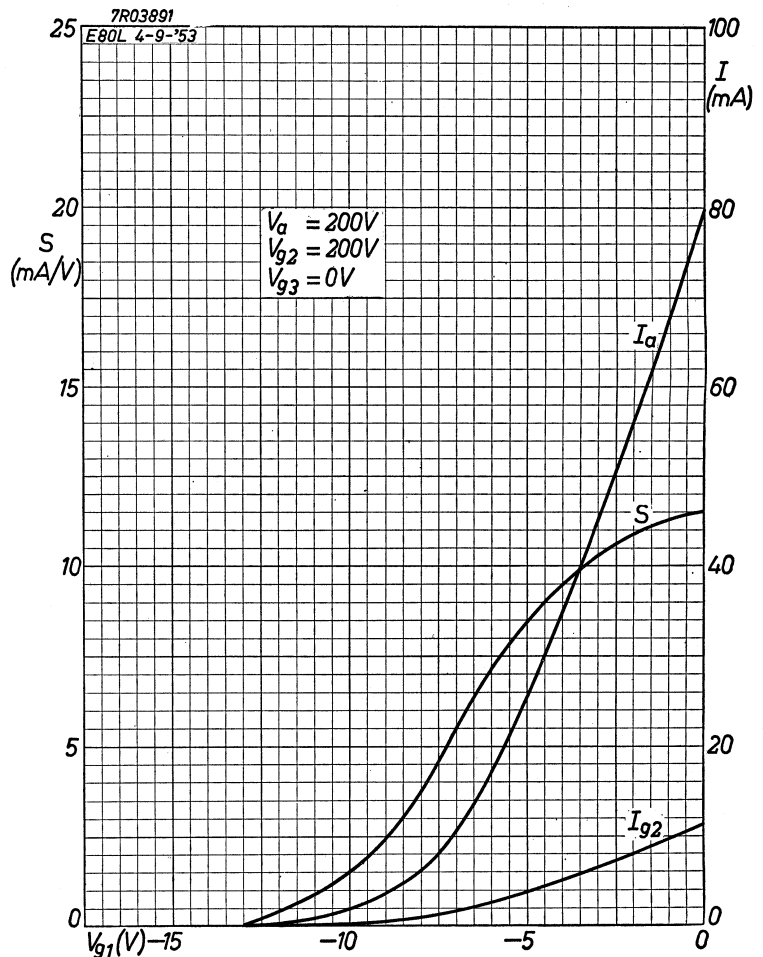
Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 225 °C
Kolbentemperatur

³⁾ For stable operation it is advisable to restrict R_{kf} to values < 20 k Ω
Afin d'obtenir une opération stable il est recommandable de limiter R_{kf} à des valeurs < 20 k Ω
Zur Erhaltung einer stabilen Wirkung ist es empfehlenswert R_{kf} auf Werte < 20 k Ω zu beschränken

⁴⁾ With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

939 1127

4.

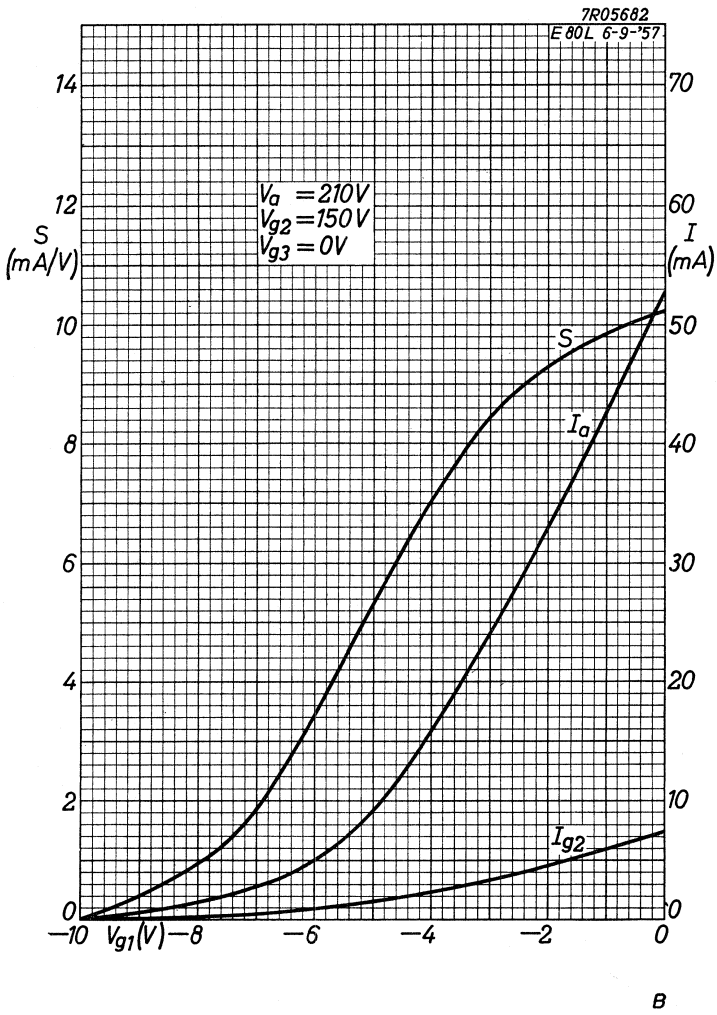


9.9.1957

A

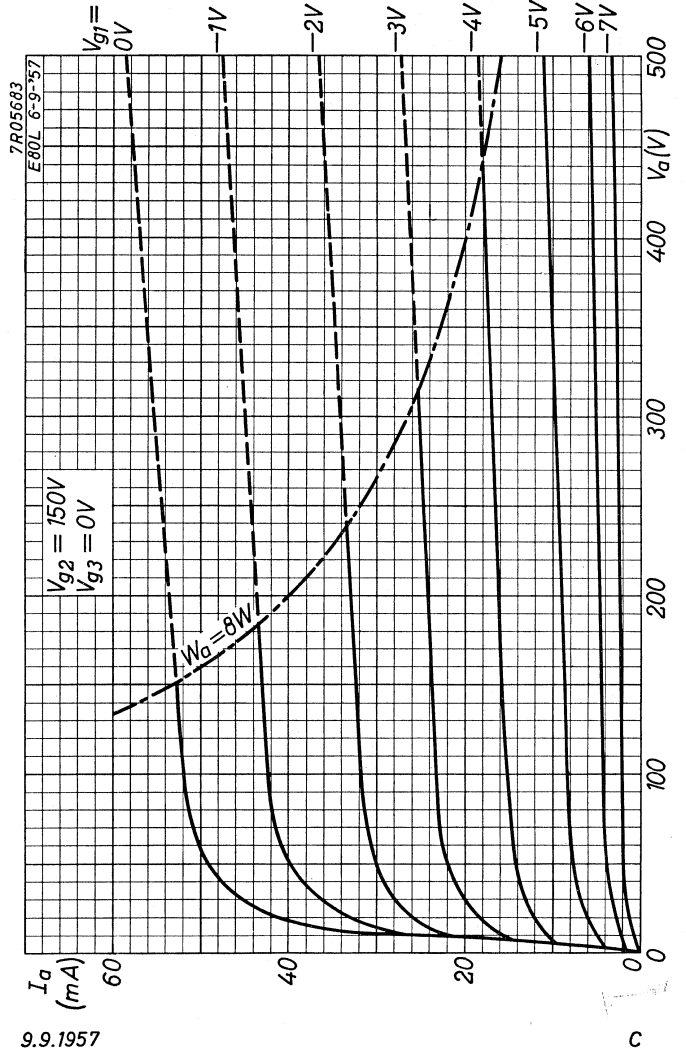
SQ

E 80 L



SQ

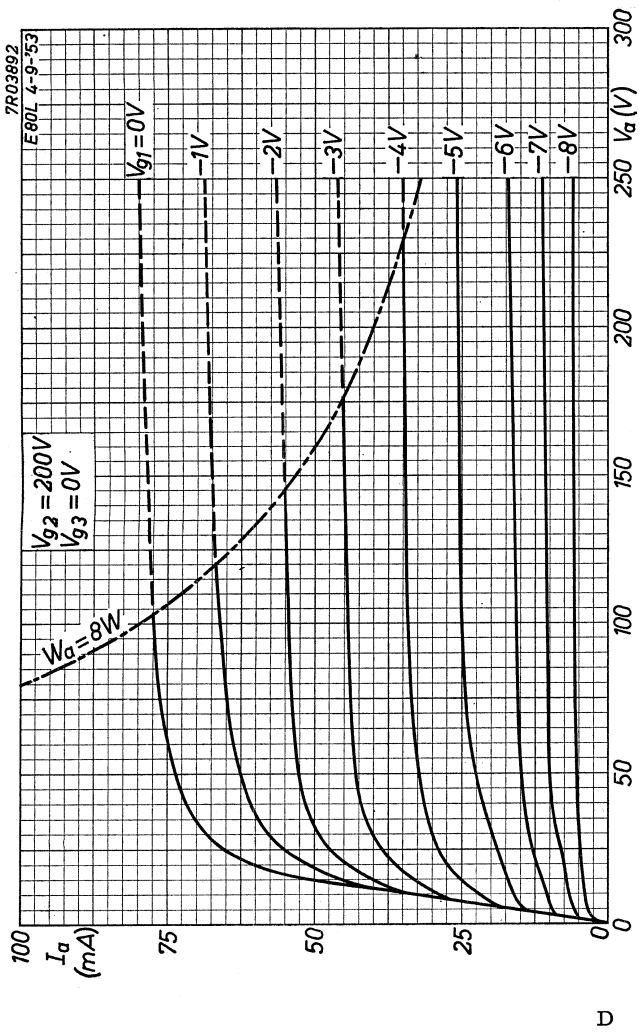
E 80 L



9.9.1957

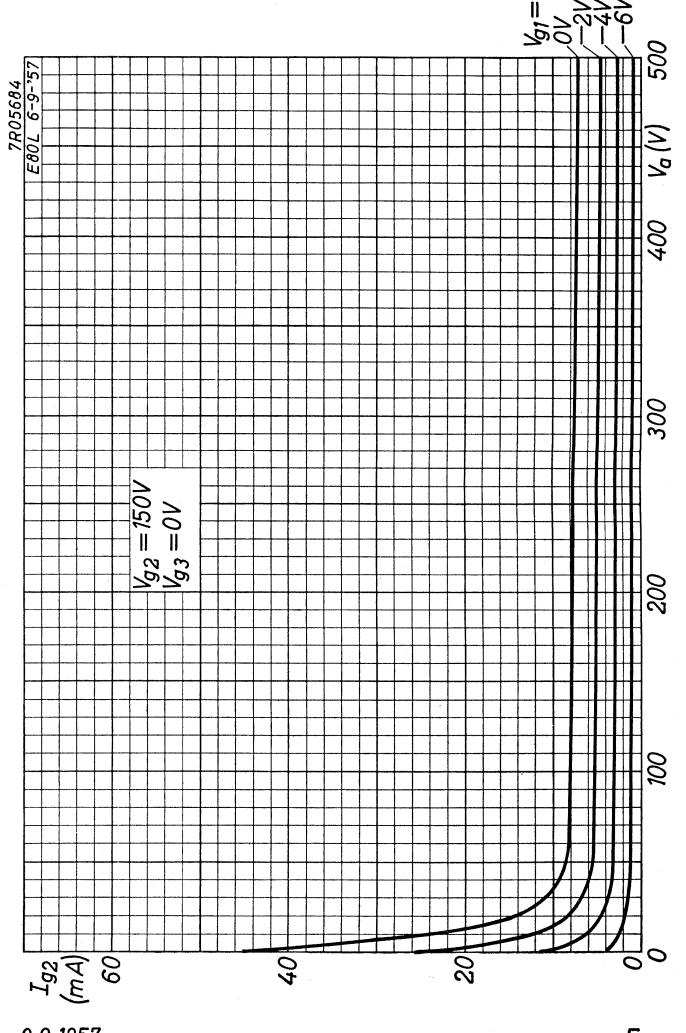
SQ

E 80 L

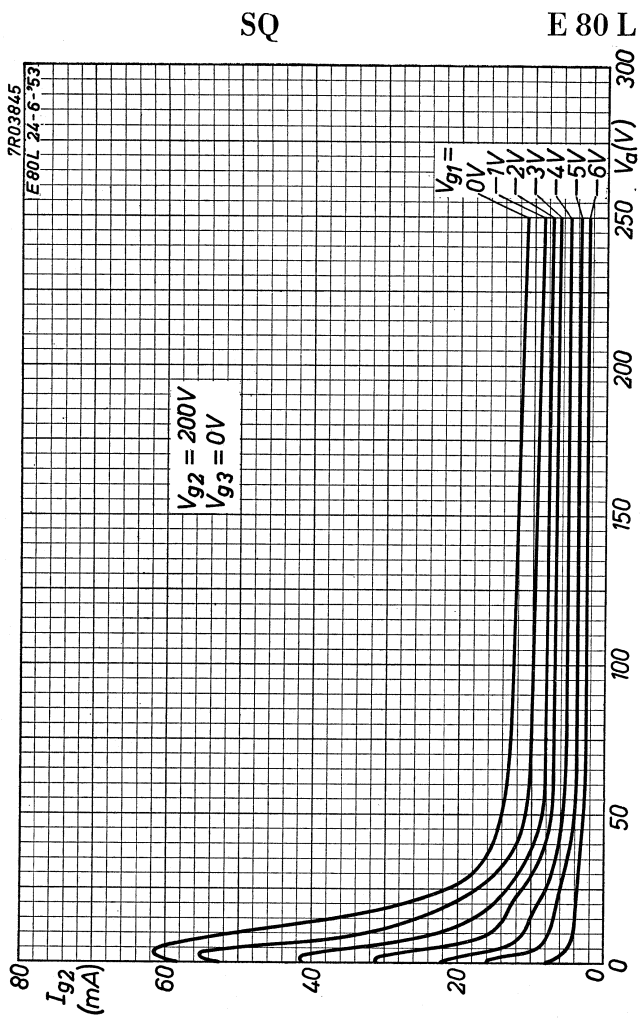


SQ

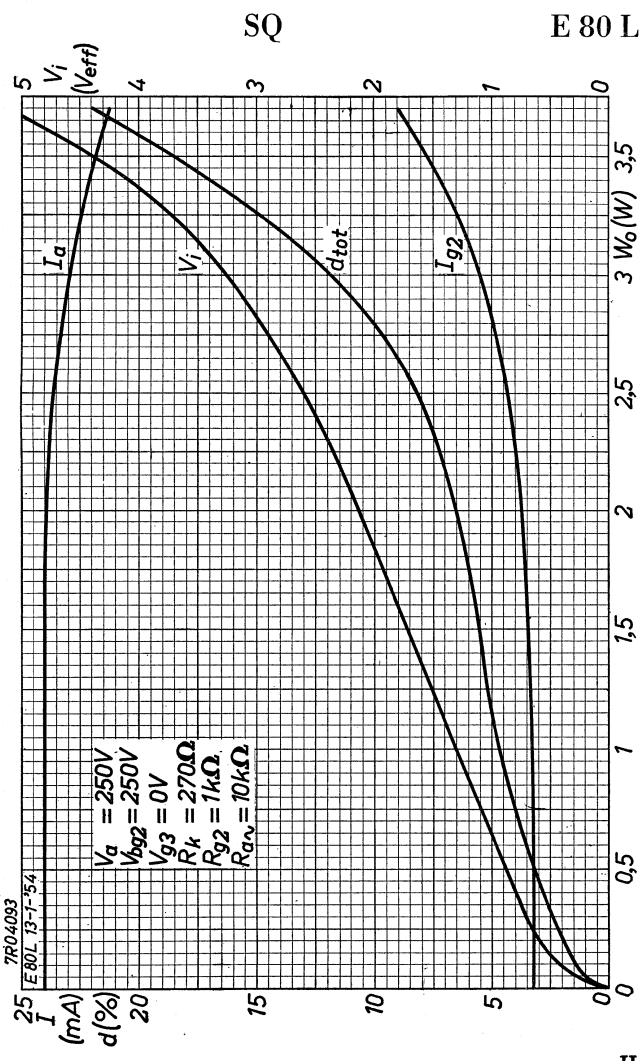
E 80 L



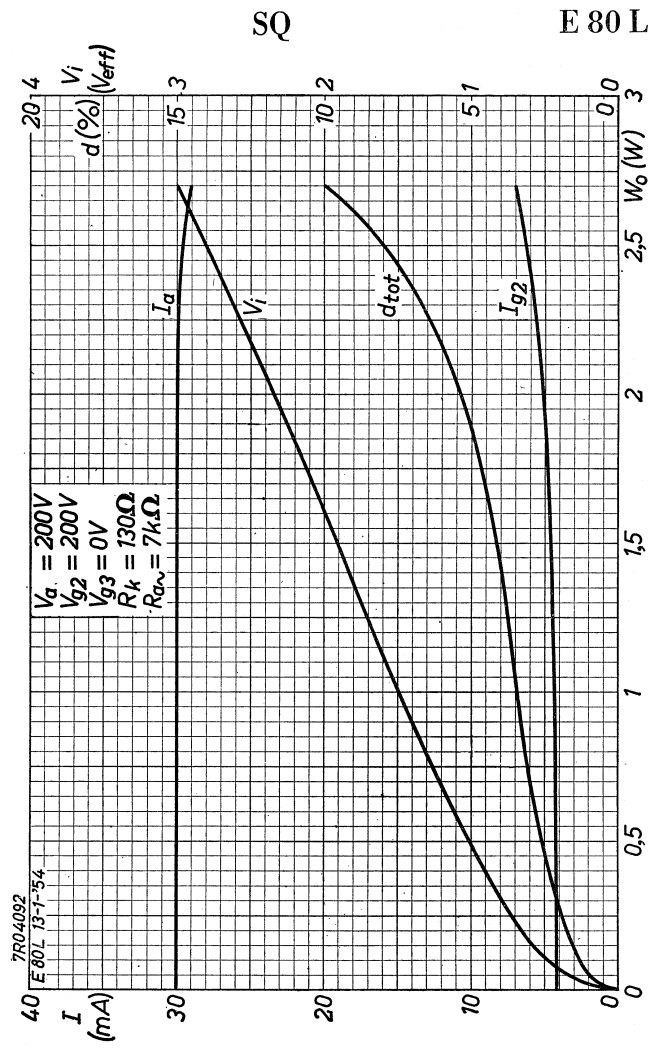
9.9.1957



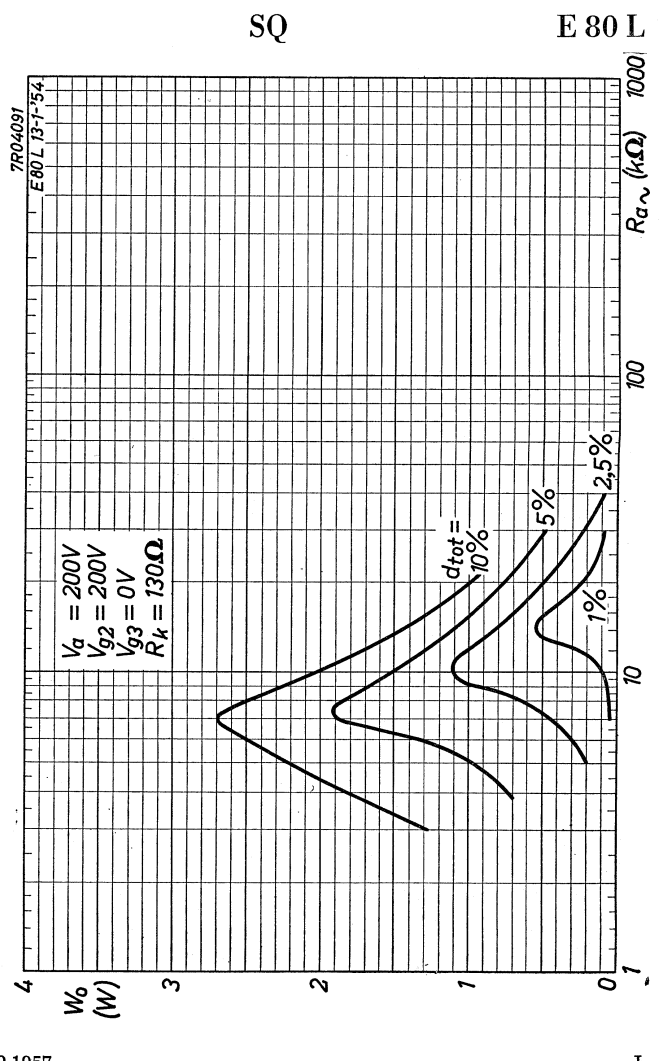
H



H



9.9.1957

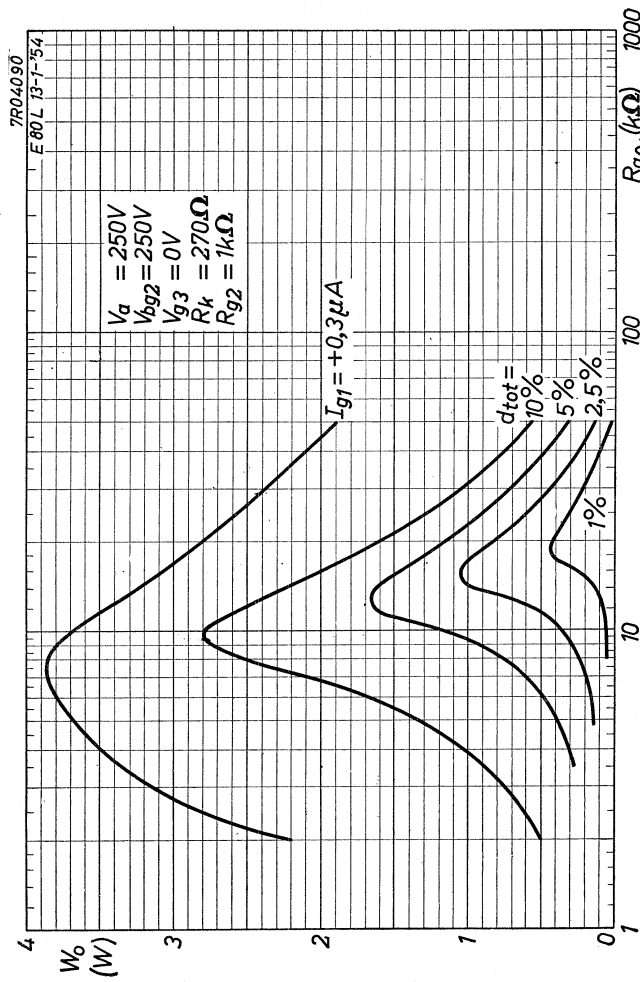


9.9.1957

I

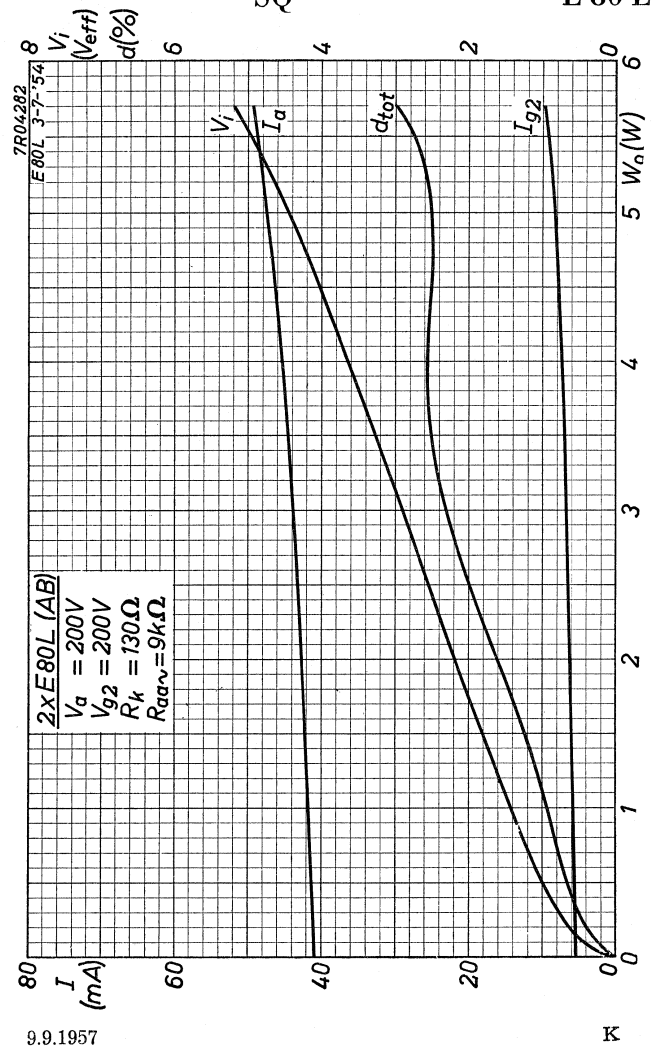
SQ

E 80 L



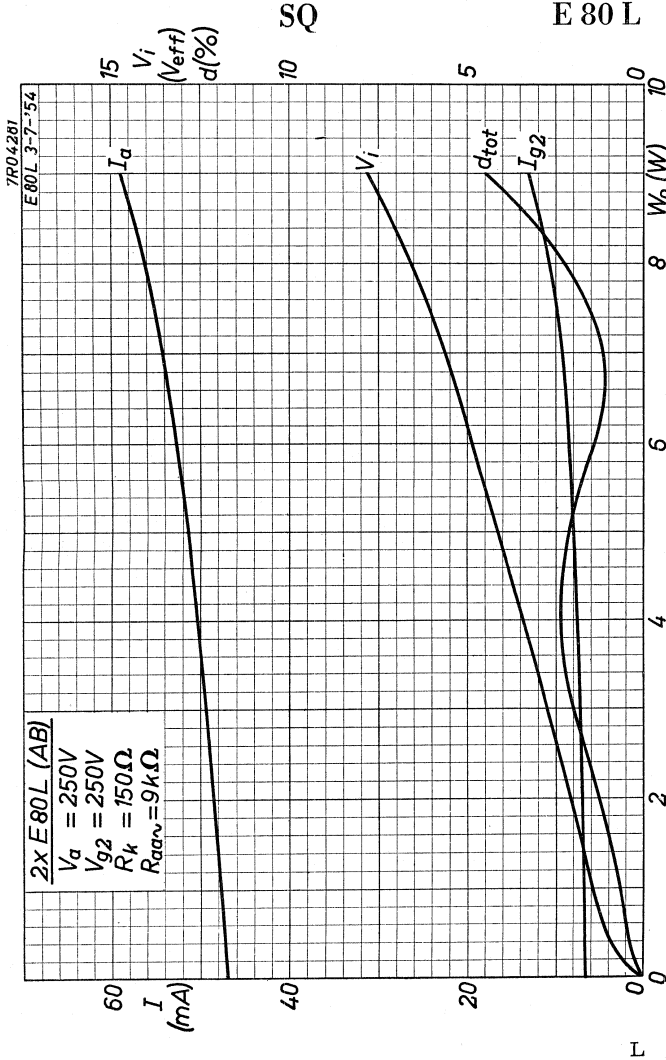
SQ

E 80 L



SQ

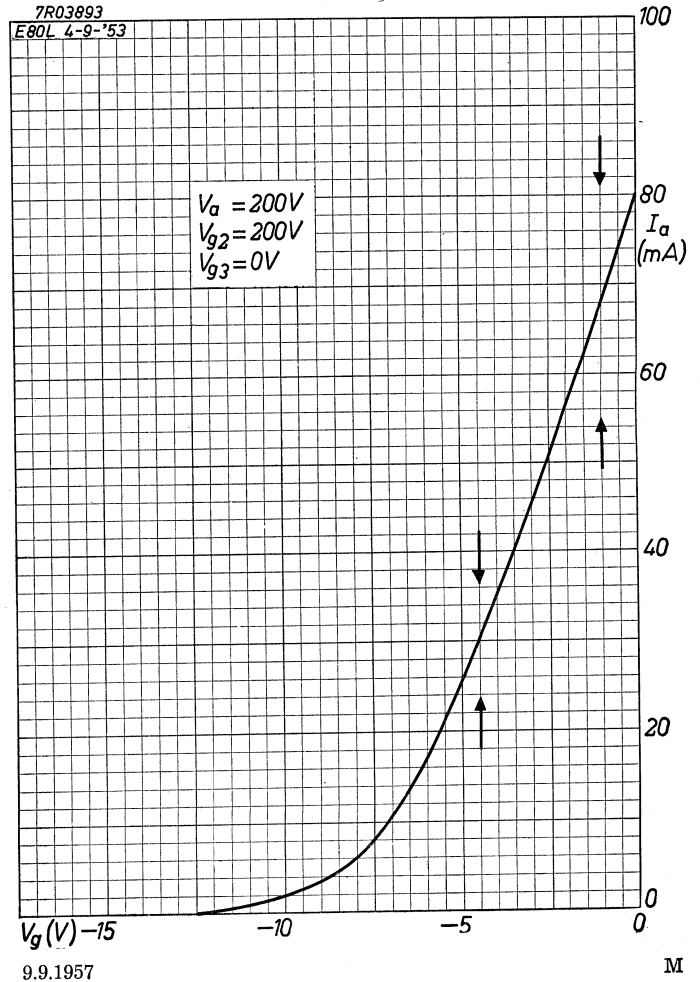
E 80 L



SQ

E 80 L

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

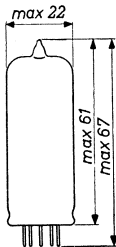
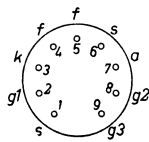
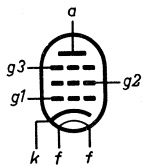


OUTPUT PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)
 PENTODE DE SORTIE pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)
 ENDPENTODE zur Verwendung in telephonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
 $I_f = 0,375 \text{ A}^1)$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	$6,5 \pm 0,6 \text{ pF}$
C_{g1}	=	$11,5 \pm 0,8 \text{ pF}$
C_{ag1}	<	$0,02 \text{ pF}$
C_{g1f}	<	$0,2 \text{ pF}$
C_{kf}	=	$4,2 \text{ pF}$
$C_{g1} (I_k = 25 \text{ mA})$	=	$14,3 \text{ pF}$

¹⁾ See page 2
 Voir page 2
 Siehe Seite 2

Hum voltage
 Tension de ronflement ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$) $V_{g1} = \text{max. } 0,2 \text{ mV}$
 Brummspannung ($f = 50 \text{ c/s}$)

Insulation k-f ($V_{kf} = 120 \text{ V}$) $R_{kf} = \text{min. } 5 \text{ M}\Omega$
 Isolation k-f

¹⁾ The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3 \text{ V}$ is $\pm 0.020 \text{ A}$.
 In case of parallel supply the maximum permissible variation of V_f is $\pm 5\%$ (absolute limits)
 In case of series supply the maximum permissible deviation of the heater current due to voltage fluctuations and tolerances in the parts is $\pm 1.5\%$ (absolute limits)

La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 0,020 \text{ A}$ au max.
 En cas d'alimentation en parallèle la variation maximum admissible de V_f est de $\pm 5\%$ (limites absolues)
 En cas d'alimentation en série la déviation maximum admissible du courant de chauffage par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces est de $\pm 1,5\%$ (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 0,020 \text{ A}$.
 Bei Parallelspeisung ist die erlaubte Schwankung von V_f max. $\pm 5\%$ (absolute Grenzen)
 Bei Serienspeisung ist die höchstzulässige Abweichung des Heizstromes infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile $\pm 1,5\%$ (absolute Grenzen)

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20 ± 3	mA
I_{g2}	=	$5,3 \pm 1,2$	mA
S	=	$11 \pm 1,5$	mA/V
R_i	=	0,3	M Ω
R_i	=	min. 0,2	M Ω
μ_{g2g1}	=	36	
$R_{eq} (H.F.)$	=	1,2	k Ω
$-I_{g1}$	=	max. 0,5	μA

The end point of life is reached when one or more of the characteristics given below have changed to the indicated values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques ci-dessous sont changées jusqu'aux valeurs indiquées:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis die angegebene Werte geändert sind:

I_a	<	13,5	mA
I_{g2}	<	3,1	mA
S	<	7,8	mA/V
$-I_{g1} (R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega)$	>	1,0	μA

Operating characteristics for use as re-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en pré-amplificatrice
 Betriebsdaten als Vorverstärker

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
R_a	=	20	k Ω
I_a	=	15	mA
I_{g2}	=	4	mA
S	=	10	mA/V
R_i	=	0,4	M Ω
ξ	=	5,15	N

Operating characteristics for use as output tube
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20	mA
I_{g2}	=	5,3	mA
S	=	11	mA/V
R_i	=	0,3	M Ω
R_a	=	15	k Ω
W_o	=	1	W
dt_{tot}	=	5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 550	V
V_a	=	max. 210	V
W_a	=	max. 4,5	W
V_{g20}	=	max. 550	V
V_{g2}	=	max. 210	V
W_{g2}	=	max. 1,2	W
I_k	=	max. 30	mA
$V_{g1} (I_{g1} = + 0,3 \mu\text{A})$	=	max. - 1,1	V
R_{g1}	=	max. 0,5	M Ω ¹⁾
R_{g1}	=	max. 0,25	M Ω ²⁾
V_{kf}	=	max. 120	V
R_{kf}	=	max. 20	k Ω

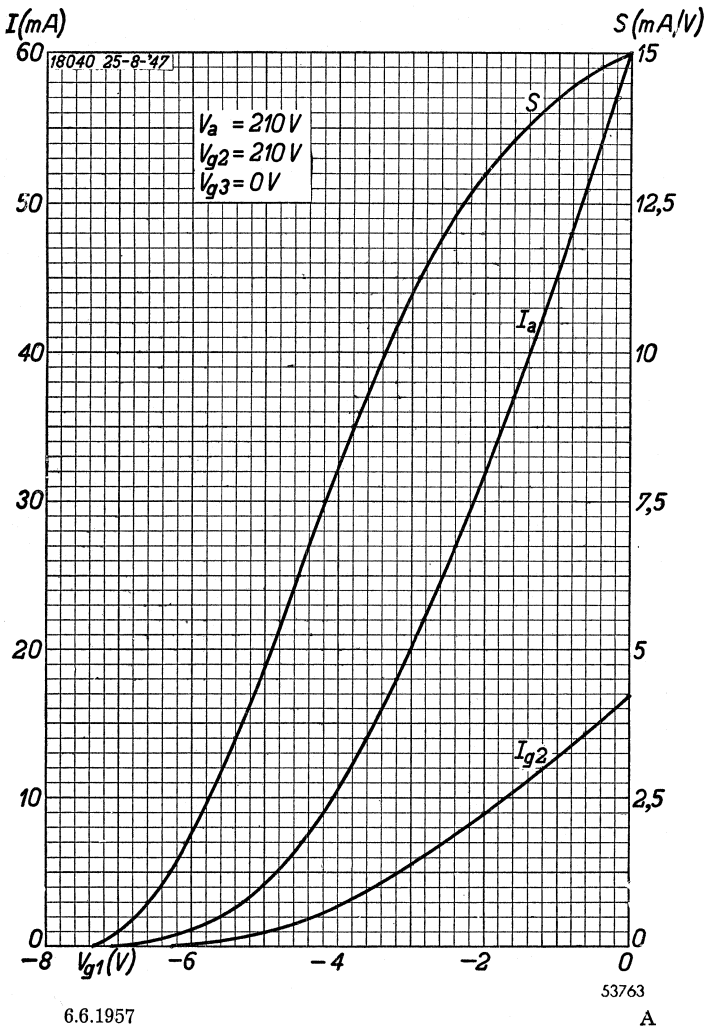
Bulb temperature
 Température d'ampoule
 Kolbentemperatur = max. 170°C

¹⁾ Automatic grid bias
 Polarisation automatique
 Automatische Gittervorspannung

²⁾ Fixed grid bias
 Polarisation fixe
 Feste Gittervorspannung

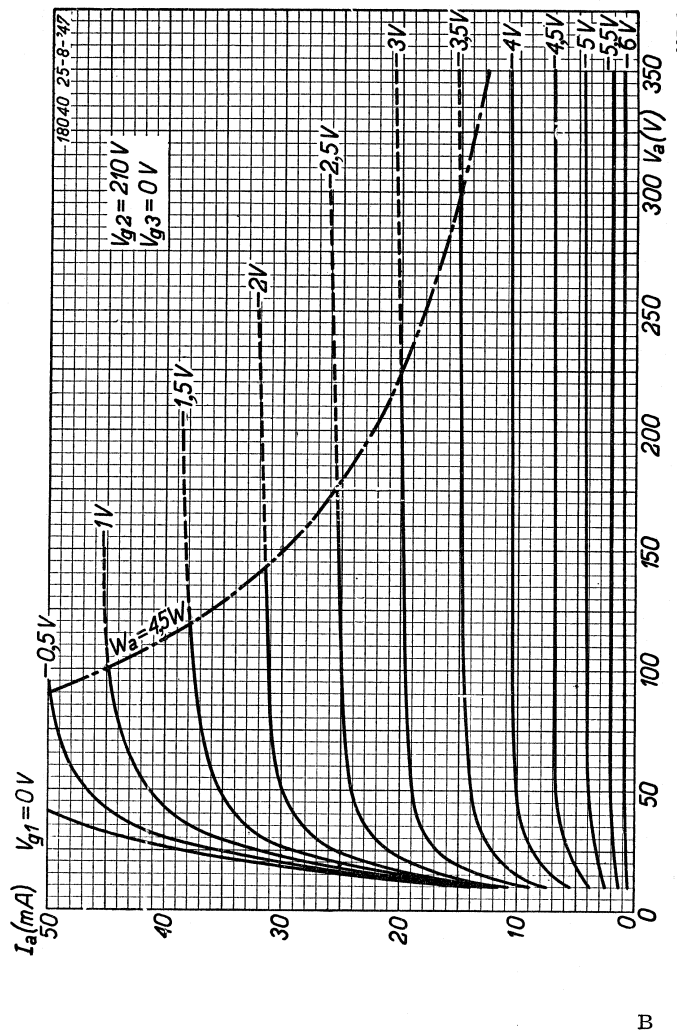
SQ

E 81 L



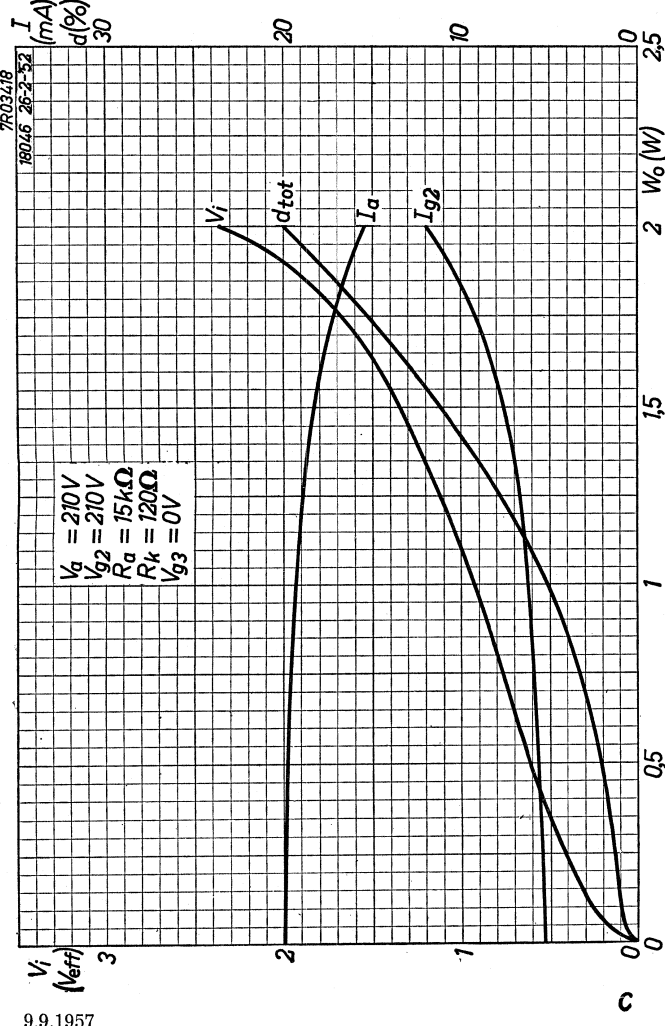
SQ

E 81 L



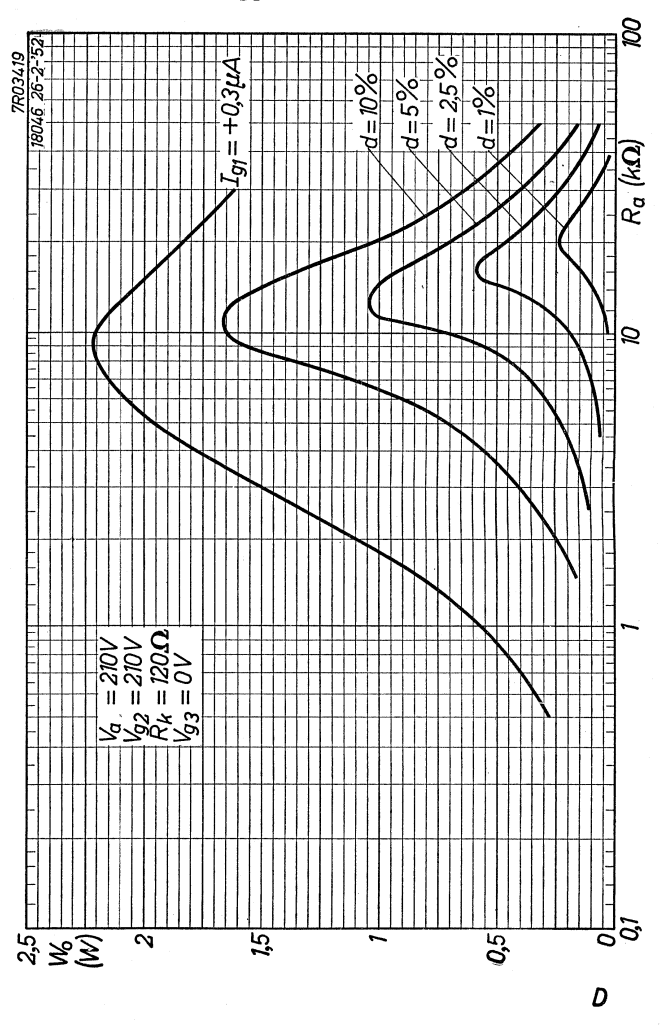
SQ

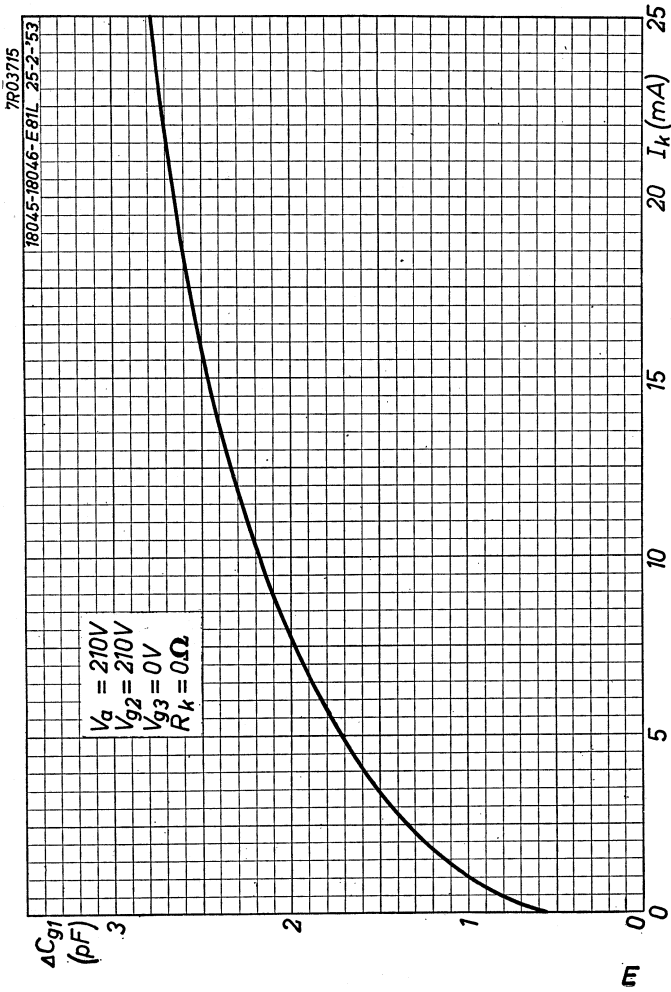
E 81 L



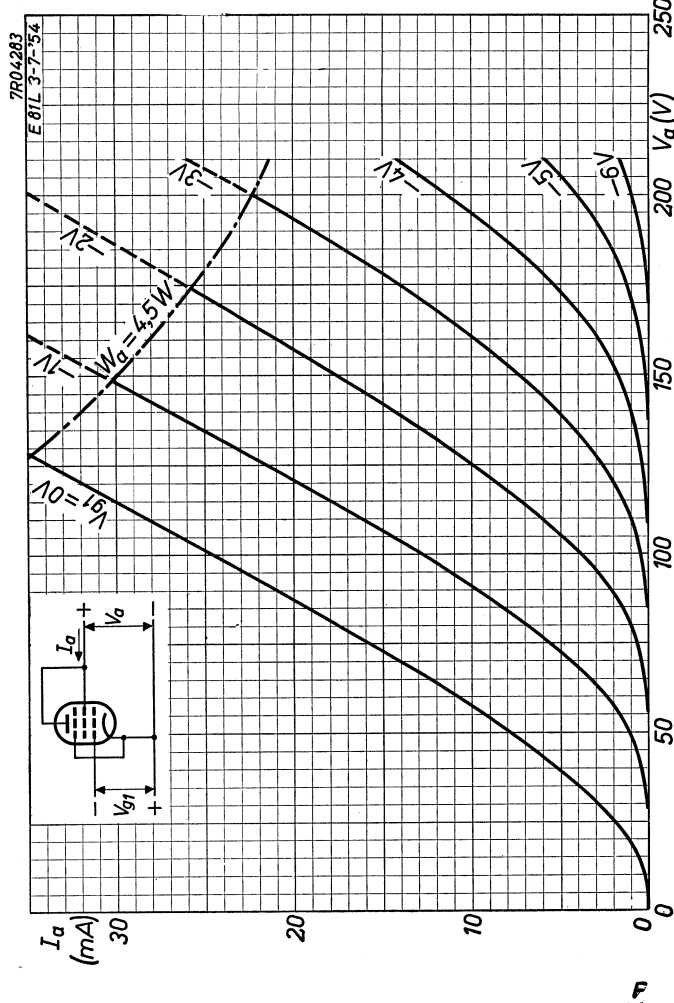
SQ

E 81 L

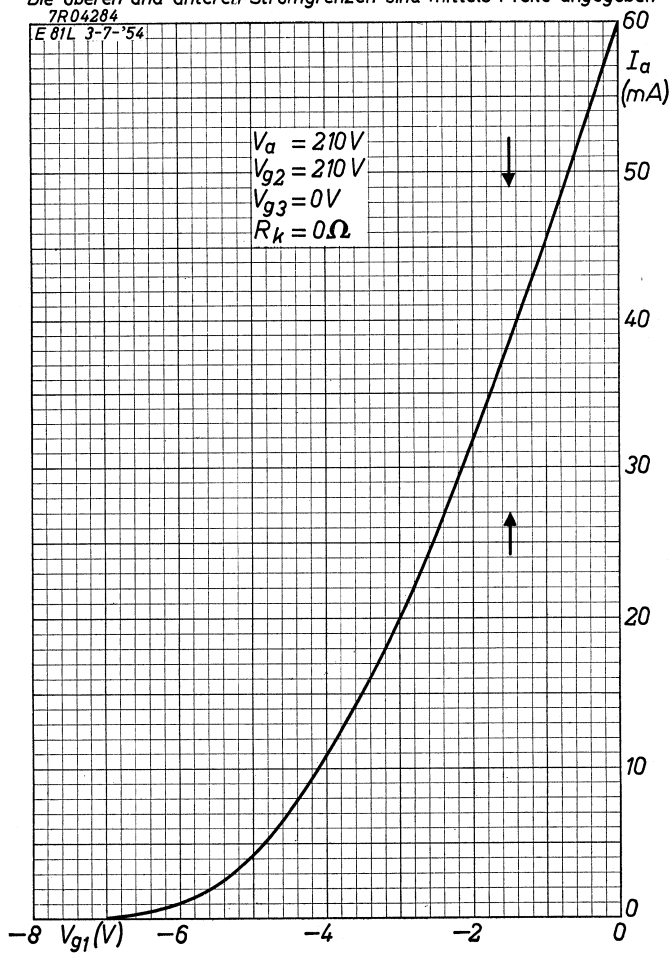




6.6.1957



Upper and lower current limits are indicated by arrows
 Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
 Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



6.6.1957

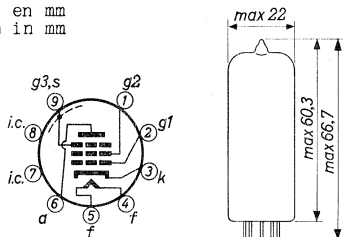
SPECIAL QUALITY PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)
 PENTHODE A HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)
 ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung in Telefonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V } ^1)$$

$$I_f = 0,3 \text{ A } ^1)$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_a	=	3,6 pF
Capacités	C_a	= max.	4,2 pF
Kapazitäten	C_{g1}	=	8,0 pF
	C_{g1}	= max.	8,7 pF
	C_{ag1}	<	0,015 pF
	C_{g1f}	<	0,15 pF
	C_{kf}	=	4 pF
	C_{g1} ($I_k = 12,1 \text{ mA}$)	=	10,8 pF
	$C_{ra} ^2)$	<	0,025 pF
	$C_{rg1} ^2)$	<	0,025 pF

^{1) 2)} See page 2
 Voir page 2
 Siehe Seite 2

¹⁾ The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3 \text{ V}$ is $\pm 0.015 \text{ A}$. In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f must be less than $\pm 5 \%$ (absolute limits). In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts must be less than $\pm 1.5 \%$ (absolute limits).

La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 0,015 \text{ A}$ aux max. Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation parallèle la variation max. de V_f sera moins de $\pm 5 \%$ (limites absolues). Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et tolérances des accessoires sera moins de $\pm 1,5 \%$ (limites absolues).

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 0,015 \text{ A}$. Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb muss die max. Schwankung von V_f weniger als $\pm 5 \%$ betragen (absolute Grenzen). Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb muss die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als $\pm 1,5 \%$ betragen (absolute Grenzen).

²⁾ Radiation capacitance. Capacitance of the concerning electrode to a surrounding metal box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed

Capacité de rayonnement. Capacité de l'électrode concernante à l'égard d'une boîte métallique entourante avec un diamètre intérieur de 52 mm et une hauteur de 98 mm. Les autres électrodes sont mises à la terre

Strahlungskapazität. Kapazität zwischen der betreffenden Elektrode und einer Metallbox um die Röhre mit einem inneren Durchmesser von 52 mm und einer Höhe von 98 mm. Die übrigen Elektroden der Röhren müssen geerdet sein

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_f	=	6,3 V ¹⁾
V_a	=	210 V ¹⁾
V_{g3}	=	0 V ¹⁾
V_{g2}	=	120 V ¹⁾
R_k	=	165 Ω ¹⁾
I_a	=	10 \pm 1,3 mA
I_{g2}	=	2,1 \pm 0,4 mA
S	=	9 \pm 1,2 mA/V
R_i	=	0,5 M Ω
R_i	= min.	0,3 M Ω
μ_{g2g1}	=	34
R_{eq} (R.F.)	=	750 Ω
R_{eq} (R.F.)	= max.	1000 Ω
R_{eq} ($f = 0-10 \text{ kc/s}$)	= max.	36 k Ω
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$)	= max.	0,5 μA
$-V_{g1}$ ($I_a = 0,5 \text{ mA}, R_k = 0$)	=	5 V
$-V_{g1}$ ($I_a = 0,5 \text{ mA}, R_k = 0$)	= max.	5,25 V

¹⁾ With a life test under these conditions the life expectancy is 10 000 hours. The end point of life is reached when one or more of the characteristics have changed to the following values:

En cas d'un essai de durée sous ces conditions la durée prévue est de 10 000 heures. Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:

Bei einer Lebensdauerprobe unter diesen Bedingungen ist die erwartete Lebensdauer 10 000 Stunden. Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn eine oder mehrere der Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

I_a	\leq	7 mA
I_{g2}	\leq	1,25 mA
S	\geq	6,4 mA/V
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$)	\geq	1,0 μA

Rum voltage
 Tension de ronflement ($R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$) = max. 0,5 mV
 Brummspannung

Heater-cathode insulation	V_f	=	6,3 V
Isolement filament-cathode	V_{kf}	=	100 V
Katoden-Heizfadenisolation			

Series resistor		=	1 M Ω
Résistance série			
Serienwiderstand			

$$I_{kf} = \text{max. } 15 \mu\text{A}$$

Insulation between two arbitrary electrodes
 Isolement entre deux électrodes quelconques
 Isolation zwischen zwei beliebigen Elektroden

$$R = \text{min. } 100 \text{ M}\Omega$$

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	120	210 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	120	120 V
R_{g2}	=	5,6	5,6 k Ω
R_k	=	180	180 Ω
I_a	=	8,3	8,3 mA
I_{g2}	=	1,7	1,7 mA
S	=	8,2	8,2 mA/V
R_i	=	0,42	0,44 M Ω
$R_{a\sim}$	=	10	20 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10 \%$)	=	340	660 mW
V_i ($d_{tot} = 10 \%$)	=	1,1	1,1 V_{eff}
W_o ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	=	400	870 mW ¹⁾
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,35	0,25 V_{eff}

¹⁾ Measured with a control-grid series resistor of 0.33 M Ω
 Mesuré avec une résistance série dans la grille de commande de 0,33 M Ω
 Gemessen mit einem Steuergitterreihenwiderstand von 0,33 M Ω

Limiting values (Design centre values)
 Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
 Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 210 V
W_a	= max. 2,1 W
V_{G20}	= max. 550 V
V_{G2}	= max. 210 V
W_{G2}	= max. 0,35 W
$-V_{G1}$ ($I_{G1} = +0,3 \mu A$)	= max. 1,1 V
$-V_{G1}$	= max. 100 V
$-V_{G1p}$ $\left\{ \begin{array}{l} T_{imp} = 200 \mu sec \\ \delta = 10 \% \end{array} \right.$	= max. 200 V
W_{G1}	= max. 50 mW
R_{G1}	= max. 1 M Ω ¹⁾
I_k	= max. 16 mA
I_{kp} $\left\{ \begin{array}{l} T_{imp} = 200 \mu sec \\ \delta = 10 \% \end{array} \right.$	= max. 80 mA
V_{kf}	= max. 100 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω
Bulb temperature Température de l'ampoule = max. 170 °C ²⁾ Kolbentemperatur	

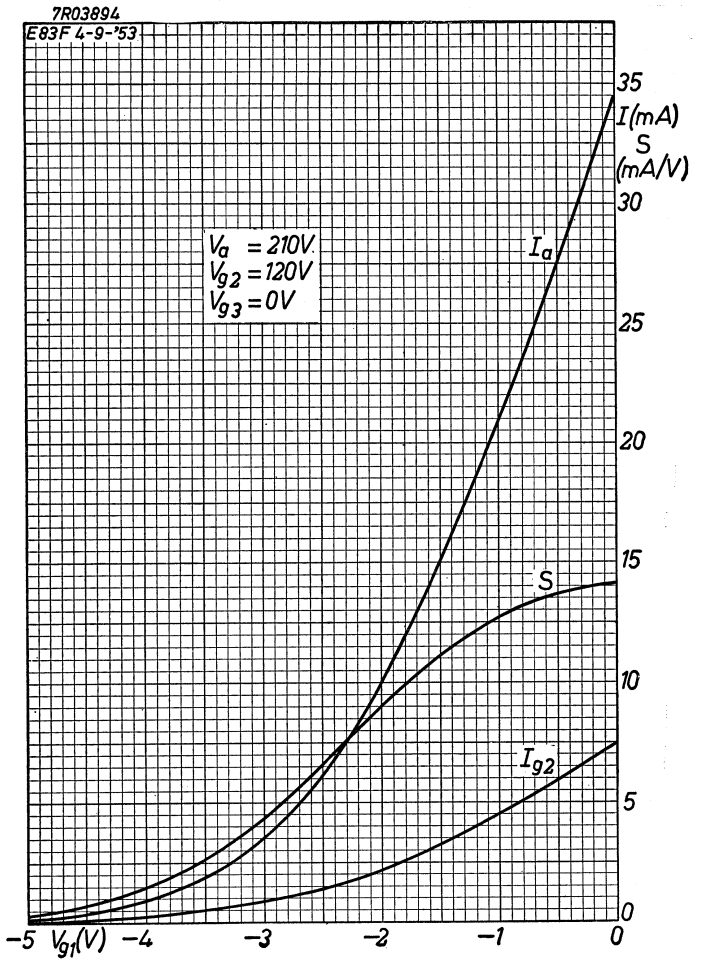
1) Automatic grid bias
 Polarisation de grille par résistance cathodique
 Automatische Gittervorspannung

2) Absolute maximum
 Maximum absolue
 Absolutes Maximum

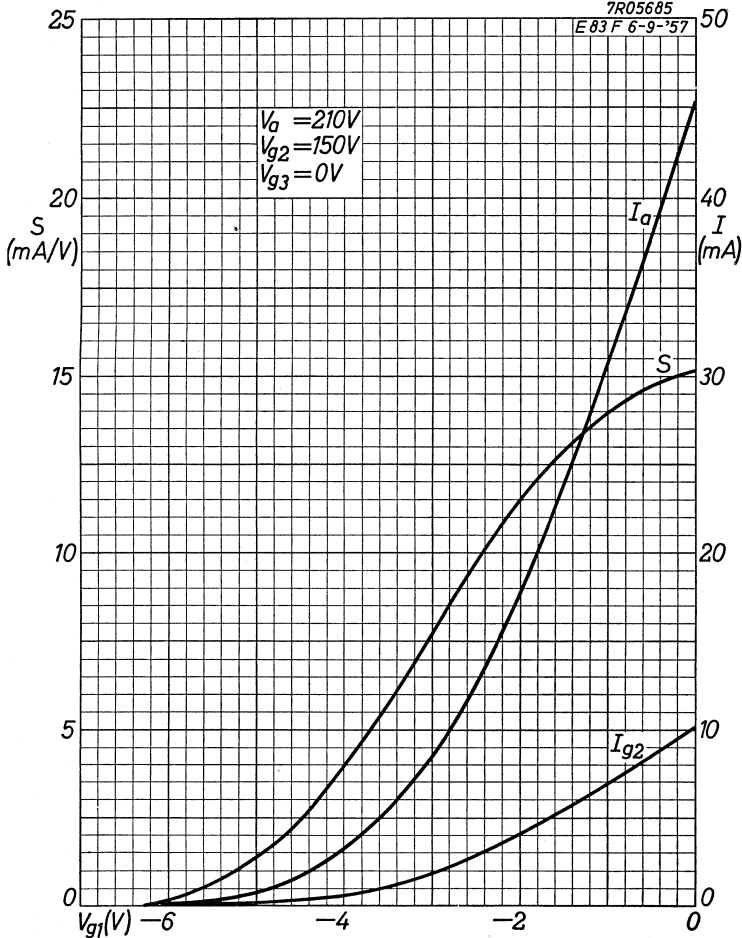
6.6.1958

938 3108

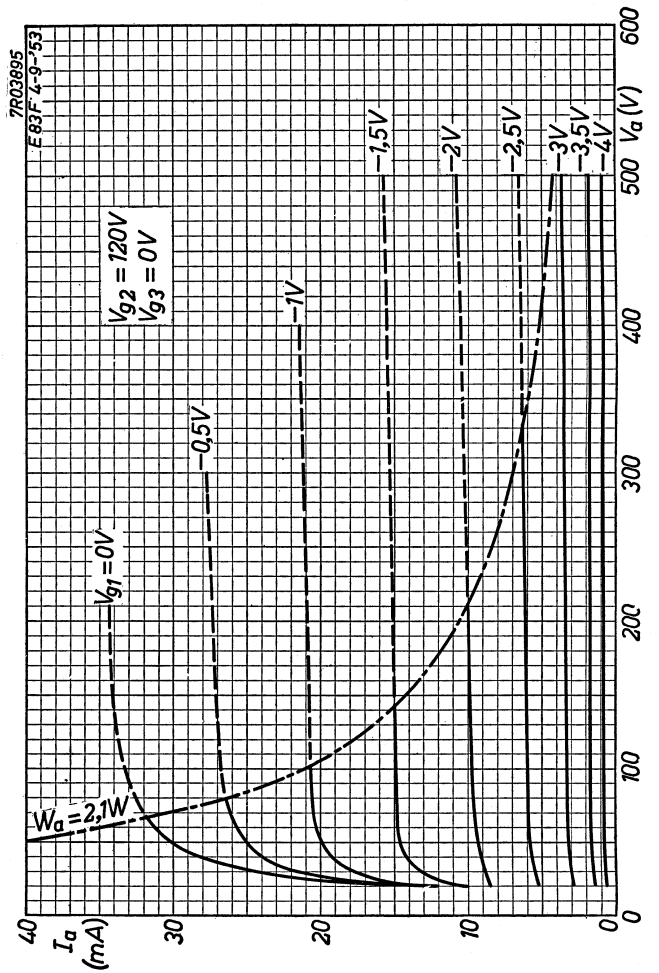
5.



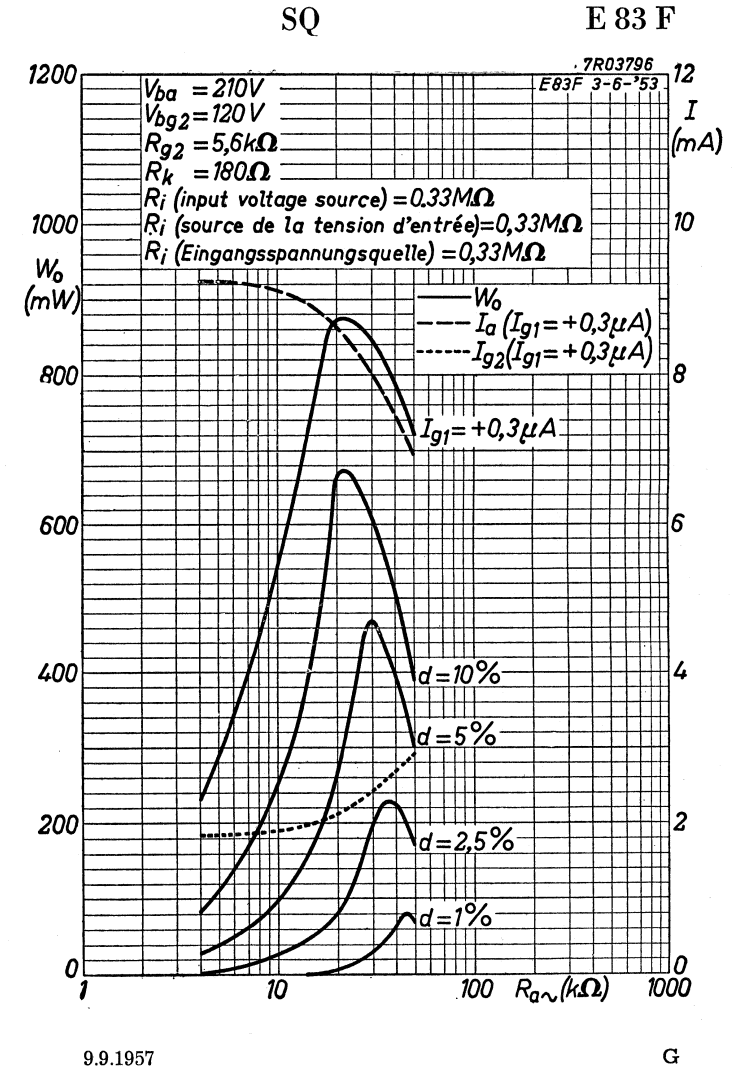
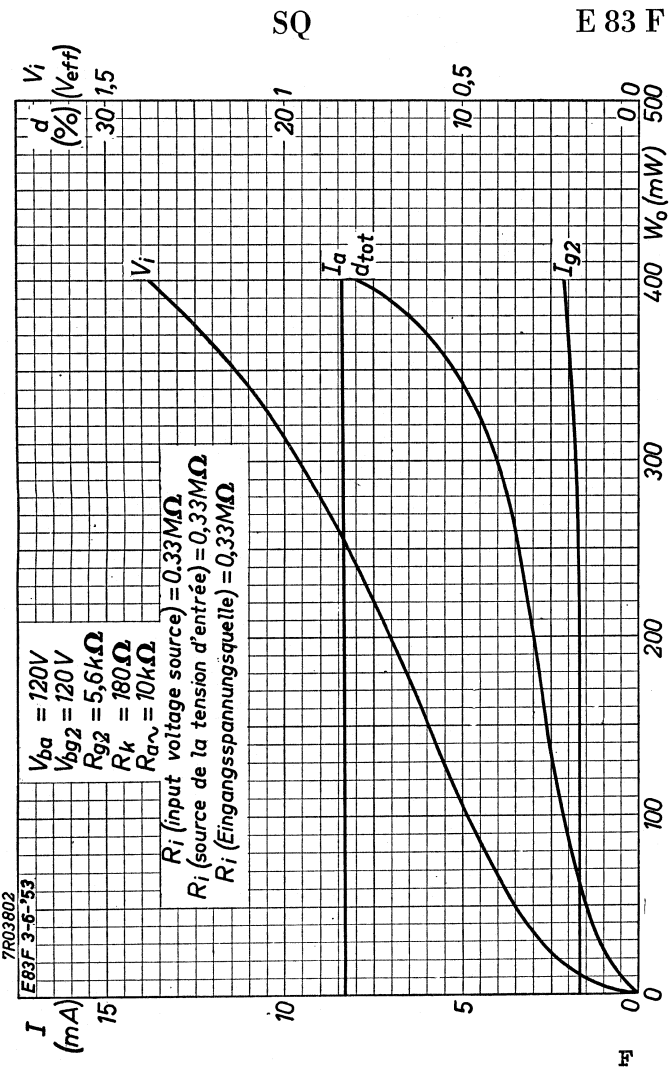
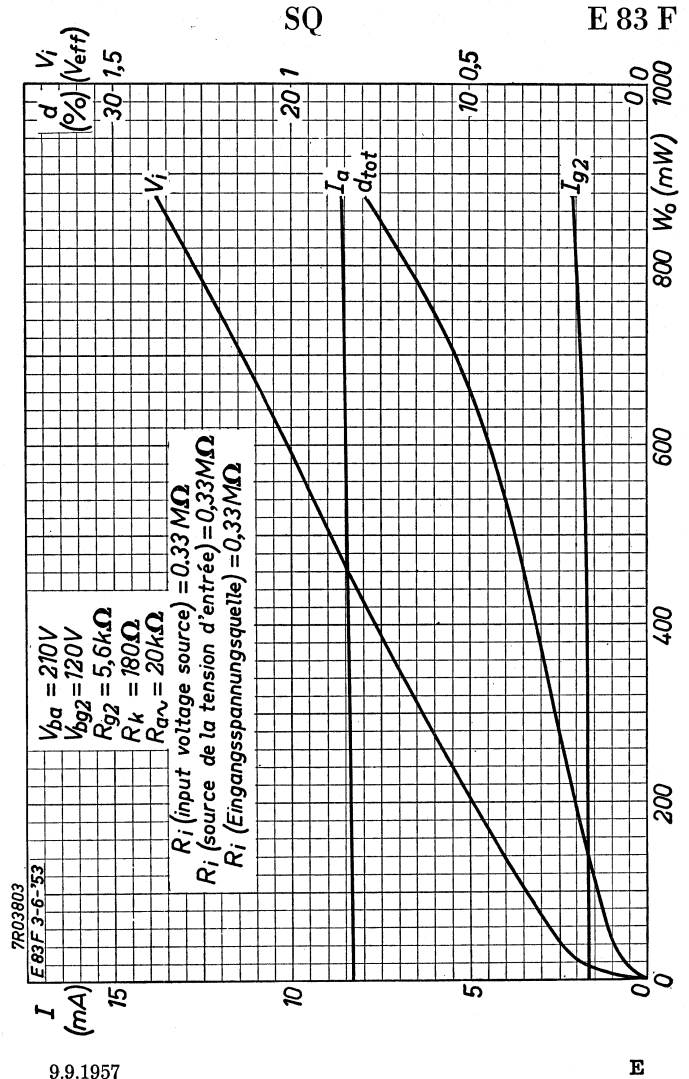
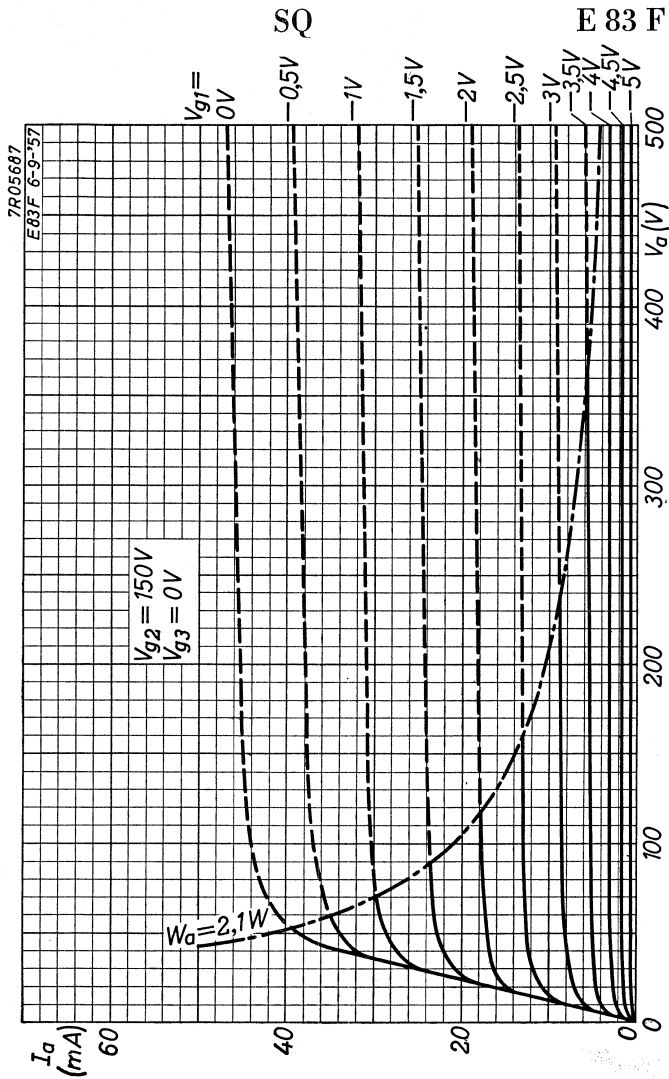
A

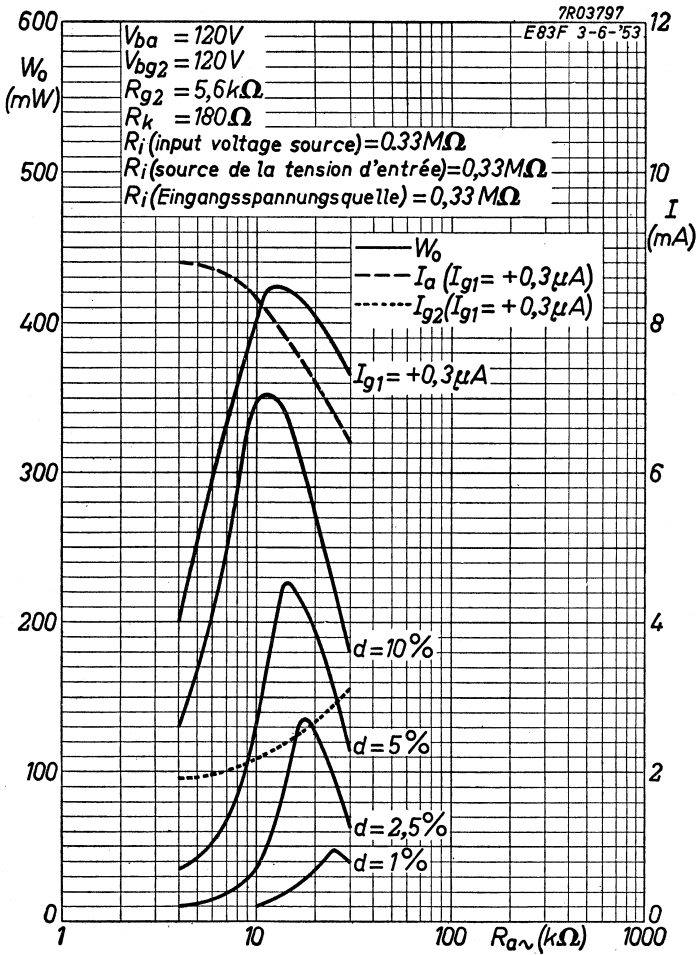


B



C

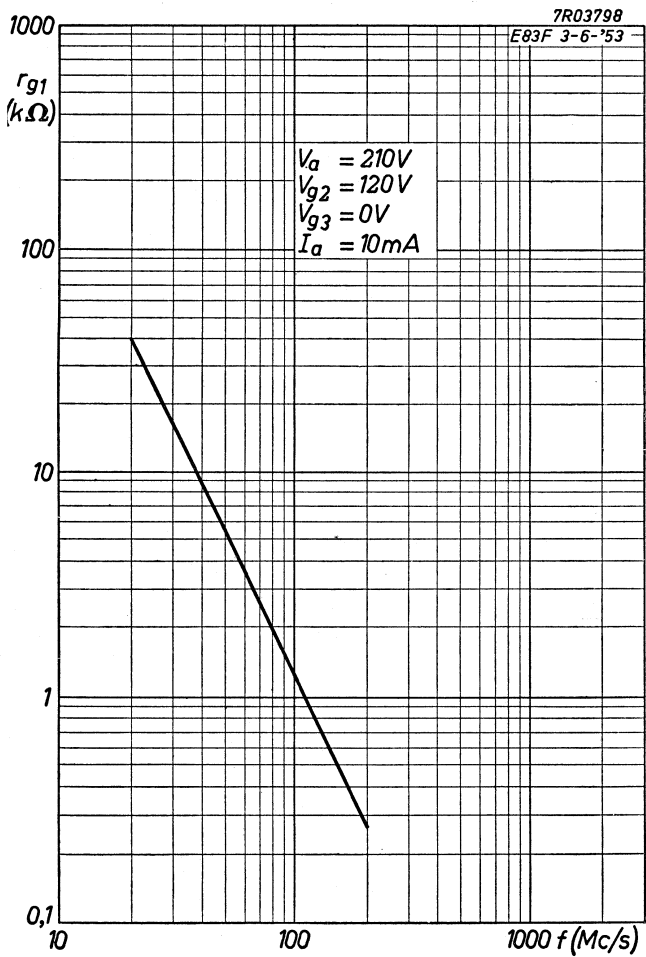
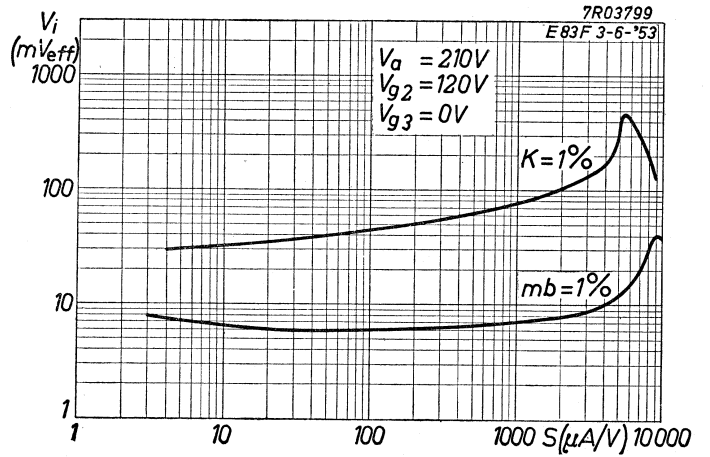




H

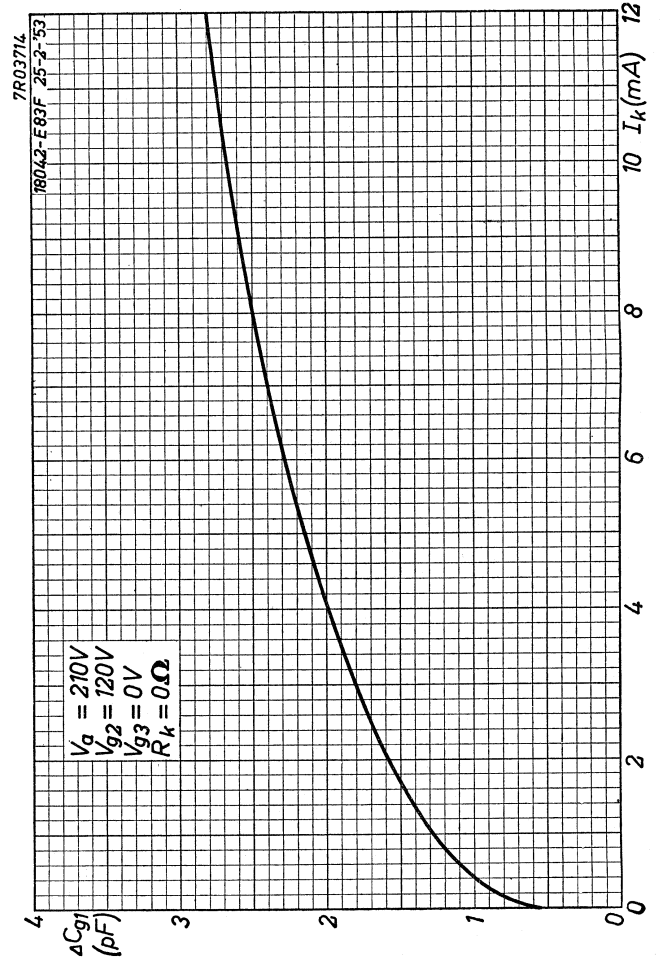
9.9.1957

I



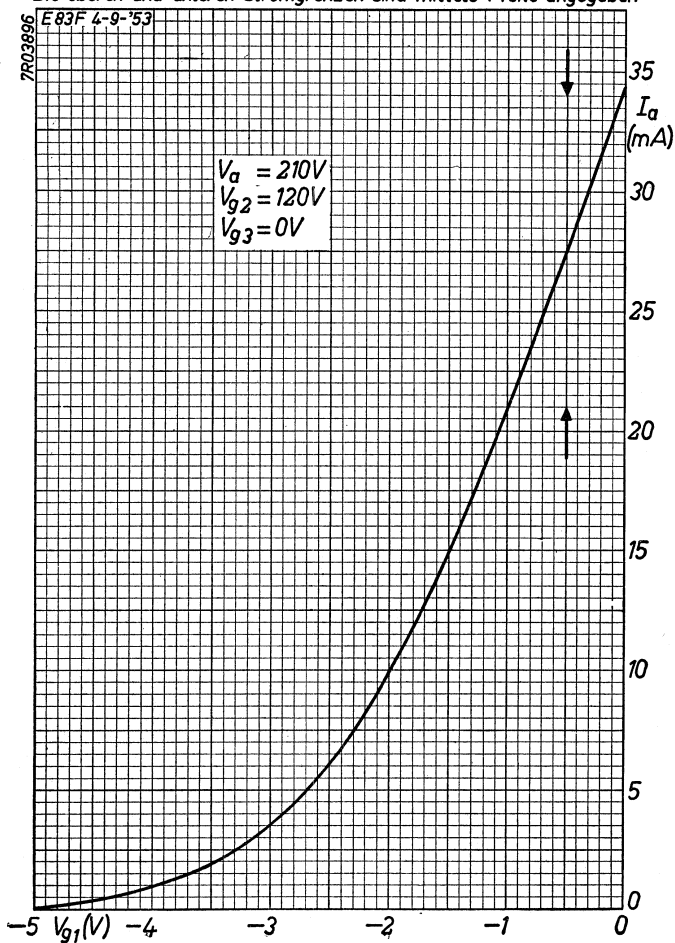
J

9.9.1957



K

Upper and lower current limits are indicated by arrows
 Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
 Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



L

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with high mutual conductance and low noise for use in cascade circuits, in H.F. or I.F. amplifiers, mixer or phase-inverter stages or as multivibrator and cathode follower in computers

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE à pente haute et à faible bruit pour utilisation dans circuits en montage cascade, dans amplificateurs H.F. ou M.F., dans circuits mélangeurs ou inverseurs de phase ou dans des montages à charge cathodique et comme multivibrateur dans des machines à calculer

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE mit hoher Steilheit und niedrigem Geräusch zur Verwendung in Cascodeschaltungen, für HF- oder ZF-Verstärker, für Misch- oder Phasenumkehrstufen oder in Katodenfolgeschaltungen und als Multivibrator in Rechenmaschinen

The E88CC is a long life tube, is shock and vibration resistant and will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions

Le tube E88CC est un tube avec une durée de vie longue; il résiste aux chocs et vibrations et conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans les conditions de cut-off

Diese Röhre ist eine Röhre mit langer Lebensdauer; sie ist stoss- und vibrationsfest und behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden im gesperrten Zustand bei

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply

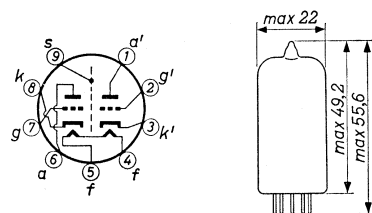
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_r = 6,3 \text{ V}^1$$

$$I_r = 300 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

¹⁾ See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

6.6.1958

939 2428

1.

Capacitances (without external shield)
 Capacités (sans blindage extérieur)
 Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

$C_{a-(k+f+s)} = 1,75 \pm 0,2 \text{ pF}$	$C_{a'-(k'+f'+s)} = 1,65 \pm 0,2 \text{ pF}$
$C_{a-(k+f)} = 0,5 \pm 0,1 \text{ pF}$	$C_{a'-(k'+f')} = 0,4 \pm 0,1 \text{ pF}$
$C_{g-(k+f+s)} = 3,3 \pm 0,6 \text{ pF}$	$C_{g'-(k'+f'+s)} = 3,3 \pm 0,6 \text{ pF}$
$C_{g-(k+f)} = 3,3 \pm 0,6 \text{ pF}$	$C_{g'-(k'+f')} = 3,3 \pm 0,6 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,4 \pm 0,2 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 1,4 \pm 0,2 \text{ pF}$
$C_{ak} = 0,18 \pm 0,05 \text{ pF}$	$C_{a'k'} = 0,18 \pm 0,05 \text{ pF}$
$C_{kf} = 2,6 \text{ pF}$	$C_{k'f'} = 2,7 \text{ pF}$
$C_{as} = 1,3 \pm 0,2 \text{ pF}$	$C_{a's} = 1,3 \pm 0,2 \text{ pF}$

Between the two systems In grounded grid connection
 Entre les deux systèmes Connexion avec la grille à la masse
 Zwischen beiden Systemen In Gitterbasisschaltung

$C_{aa'} < 0,045 \text{ pF}^1)$	$C_{a-(g+f+s)} = 2,9 \pm 0,3 \text{ pF}$
$C_{gg'} < 0,005 \text{ pF}$	$C_{k-(g+f+s)} = 6,0 \pm 0,9 \text{ pF}$
$C_{ag'} < 0,005 \text{ pF}$	$C_{k'-(g'+f'+s)} = 6,0 \pm 0,9 \text{ pF}$
$C_{a'g} < 0,005 \text{ pF}$	$C_{a'-(g'+f'+s)} = 2,8 \pm 0,3 \text{ pF}$
$C_{gk'} < 0,005 \text{ pF}$	
$C_{g'k} < 0,005 \text{ pF}$	

Typical characteristics
 Caractéristiques types²⁾
 Kenndaten

$V_{ba} = 100$	90 V
$V_{bg} = +9$	0 V
$R_k = 680$	120Ω
$I_a = 15 \pm 0,8$	12 mA
$S = 12,5^{+2,5}_{-2}$	$11,5 \text{ mA/V}$
$\mu_{ag} = 33$	
$R_{eq}(f = 45 \text{ Mc/s}) = 300$	Ω
$V_g(I_g = 0,3 \mu\text{A}) = 0,75$	Veff
$F = 4,6$	$\text{dB}^3)$
$r_g(f = 100 \text{ Mc/s}) = 3$	$\text{k}\Omega$

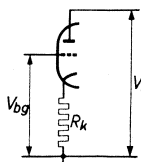


Fig. 1
 Abb. 1

¹⁾ Average value 0.030 pF
 Valeur moyenne 0,030 pF
 Mittelwert 0,030 pF

²⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

³⁾ Measured in a cascade circuit at $f = 200 \text{ Mc/s}$ and matched for minimum noise
 Mesuré dans un circuit en montage cascade à $f = 200 \text{ MHz}$ et adapté au bruit minimum
 Gemessen in einer Kaskodenschaltung bei $f = 200 \text{ MHz}$ und angepasst für minimales Geräusch

938 3084

2.

Typical characteristics for computer circuits
 Caractéristiques types pour circuits de comptage
 Kenndaten für Zählaltungen

$V_{ba} = 150$	60 V
$-V_g(I_a = 0,1 \text{ mA}) = 7 \pm 1,5$	$- \text{V}$
$-V_g(I_a \leq 5 \mu\text{A}) = \text{max. } 15$	$- \text{V}$
$ V_g - V_{g'} (I_a = I_{a'} = 0,1 \text{ mA}) < 2$	$- \text{V}$
$I_a = 33 \pm 5$	$> 9 \text{ mA}^4)$

Inverse grid current ($V_r = 6,3 \text{ V}$)
 Courant inverse de grille ($V_a = 90 \text{ V}$)
 Negativer Gitterstrom ($I_a = 15 \text{ mA}$)
 $-I_g = \text{max. } 0,1 \mu\text{A}$

Hum voltage	$V_a = 90 \text{ V}$	$V_g \text{ hum} < 50 \mu\text{V}^5)$
Tension de ronfl.	$I_a = 15 \text{ mA}$	
Brummspannung	$R_g = 0,5 \text{ M}\Omega$	
	$R_k = 80 \Omega$	
	$C_k = 1000 \mu\text{F}$	

Heater-cathode insulation
 Isolation filament-cathode
 Katoden-Heizfadenisolation
 $(V_{kf} = 60 \text{ V}; k \text{ neg.}) I_{kf} = \text{max. } 6 \mu\text{A}$
 $(V_{kf} = 120 \text{ V}; k \text{ pos.}) I_{kf} = \text{max. } 6 \mu\text{A}$

Operating characteristics as additive mixer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube convertisseur de fréquence additif
 Betriebsdaten als additive Mischröhre

$V_{ba} = 60$	90	150 V
$R_a = 0$	1	$3,9 \text{ k}\Omega$
$R_g = 1$	1	$1 \text{ M}\Omega$
$V_{osc} = 2$	$2,5$	3 Veff
$I_a = 4,7$	$7,7$	11 mA
$S_c = 2,9$	$3,5$	$4,1 \text{ mA/V}$
$R_1 = 8,3$	7	$6,1 \text{ k}\Omega$

⁴⁾ See fig. 2; measuring time max. 1 sec.
 Voir fig. 2; temps de mesure max. 1 sec.
 Siehe Abb. 2; Messzeit max. 1 Sek.

⁵⁾ See page 5
 Voir page 5
 Siehe Seite 5

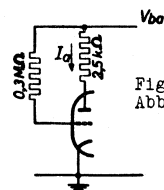


Fig. 2
 Abb. 2

1.1.1958

938 2848

3.

Operating characteristics as output tube, class A
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie, classe A
Betriebsdaten als Endröhre, Klasse A

V_a	=	220	V
$R_{a\sim}$	=	20	k Ω
V_{g1}	=	-6,8	V
V_1	=	$\sqrt{0 \quad 1,5 \quad 4,5}$	V_{eff}
I_a	=	6,5	9,2 mA
W_o	=	0,05	0,5 W
$dtot$	=	-	7 %

Operating characteristics as push-pull output tube, class B (sinusoidal input voltage)
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie push-pull classe B (tension d'entrée sinusoïdale)
Betriebsdaten als Gegentakt-Endröhre, Klasse B (sinusförmige Eingangsspannung)

V_a	=	200	V
$R_{aa\sim}$	=	22	k Ω
V_{g1}	=	-6	V
V_1	=	$\sqrt{0 \quad 0,9 \quad 4,0}$	V_{eff}
I_a	=	2 x 5	2 x 9 mA
W_o	=	0,05	1,2 W
$dtot$	=	-	3 %

Operating characteristics as push-pull output tube, class B (speech and music signals)¹⁾
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie push-pull classe B (signaux de la parole et de la musique)¹⁾
Betriebsdaten als Gegentakt-Endröhre, Klasse B (Sprech- und Musiksignale)¹⁾

V_a	=	200	V
$R_{aa\sim}$	=	10	k Ω
V_{g1}	=	-6	V
V_1	=	$\sqrt{0 \quad 0,9 \quad 4,0}$	V_{eff}
I_a	=	2x5	2x13,5 mA
W_o	=	0,05	1,5 W
$dtot$	=	-	4 %

1) See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

938 2884

4.

Limiting values (design centre values); each section
Caractéristiques limites (valeurs moyennes); chaque système
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten); jedes System

V_a (cold; froid; kalt)	=	max. 550 V
V_{a0} ($I_a = 0$)	=	max. 400 V
V_a	=	max. 220 V
V_a ($W_a \leq 0,8$ W)	=	max. 250 V
W_a	=	max. 1,8 W ⁶⁾
$W_a + W_{a'}$	=	max. 2 W
W_g	=	max. 30 mW
$-V_g$	=	max. 100 V
$-V_{gp}$ ($T_{imp} = \text{max. } 200 \mu\text{sec}; \delta = \text{max. } 0,1$)	=	max. 200 V
I_k	=	max. 20 mA ⁶⁾
I_{kp} ($T_{imp} = \text{max. } 200 \mu\text{sec}; \delta = \text{max. } 0,1$)	=	max. 100 mA
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max. 120 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max. 60 V
R_g	=	max. 1 M Ω ⁶⁾
t_{bulb}	=	max. 170 °C

2) It is recommended to operate the tube under the conditions given in the first column because of the small spread in characteristics in this case

Il est recommandé de faire fonctionner le tube sous les conditions données dans la première colonne en conséquence de la petite dispersion des caractéristiques dans ce cas

Es wird empfohlen die Röhre unter den in der ersten Spalte angegebenen Bedingungen zu betreiben mit Rücksicht auf die kleine Streuung der Kerndaten in diesem Fall

5) V_g hum is the hum voltage referred to the grid. Measured with a fully screened tubeholder and straight response curve of the filter; frequency of the heater voltage = 50 c/s + 3 percent of voltage 500 c/s. Centre tapping of the heater supply transformer grounded

V_g hum est la tension de ronflement associée à la grille. Mesurée avec un support de tube complètement blindé et une courbe de réponse rectiligne du filtre. Fréquence de la tension de chauffage = 50 Hz + 3 % de la tension 500 Hz. Prise médiane du transformateur de chauffage mise à la masse

V_g hum ist die Brummspannung bezogen auf das Gitter, gemessen mit einer vollständig abgeschirmten Röhrenfassung und gradlinigem Filterfrequenzgang, bei einer Heizspannungsfrequenz = 50 Hz + 3% der Spannung 500 Hz. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet

6) Fixed bias only permitted for $I_a < 5$ mA
Polarisation fixe seulement admissible pour $I_a < 5$ mA
Feste Gittervorspannung nur zulässig für $I_a < 5$ mA

6.6.1958

938 3085

5.

Shock resistance: about 500 g⁷⁾

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions

Vibration resistance: 2,5 g⁷⁾

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions

Résistance aux chocs: environ 500 g⁷⁾

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g⁷⁾

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions

Stoßfestigkeit: etwa 500 g⁷⁾

Stoßbeschleunigungen gemäss NRL-Stoßmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g⁷⁾

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen

1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6,3$ V is ± 15 mA. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 5 % (absolute limits).

La déviation de I_f à $V_f = 6,3$ V est de ± 15 mA au maximum. Afin d'obtenir une vie prolongée du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 5 % (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3$ V ist ± 15 mA. Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 5 % betragen (absolute Grenzen)

7) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

938 2851

6.

1) These values have been measured with sinusoidal input voltage. With full drive, however, the maximum permissible anode dissipation is exceeded. Therefore, operation with a sinusoidal input voltage is not allowed in this setting. When, however, the tubes are operated with normal speech and music signals, the r.m.s.-value of the input voltage will generally be less than 4 V so that in that case no overload of the tubes will occur

Ces valeurs ont été mesurées avec une tension d'entrée sinusoïdale. Cependant, en modulation complète la dissipation anodique maximum permmissible est dépassée. C'est pourquoi l'utilisation avec une tension d'entrée sinusoïdale n'est pas permise dans ce cas. Quand cependant les tubes fonctionnent avec des signaux normaux de la parole et de la musique la valeur efficace de la tension d'entrée sera en général moins de 4 V de sorte qu'il ne se produira pas de surcharge des tubes dans ce cas.

Diese Werte sind gemessen mit einer sinusförmigen Eingangsspannung. Bei Vollaussteuerung wird dabei aber die maximal zulässige Anodenverlustleistung überschritten. Es ist deshalb nicht gestattet die Röhren in dieser Einstellung mit sinusförmiger Eingangsspannung zu betreiben. Werden aber die Röhren mit normalen Sprech- und Musiksignalen betrieben so ist der Effektivwert der Eingangsspannung im allgemeinen weniger als 4 V und wird keine Überlastung der Röhren auftreten

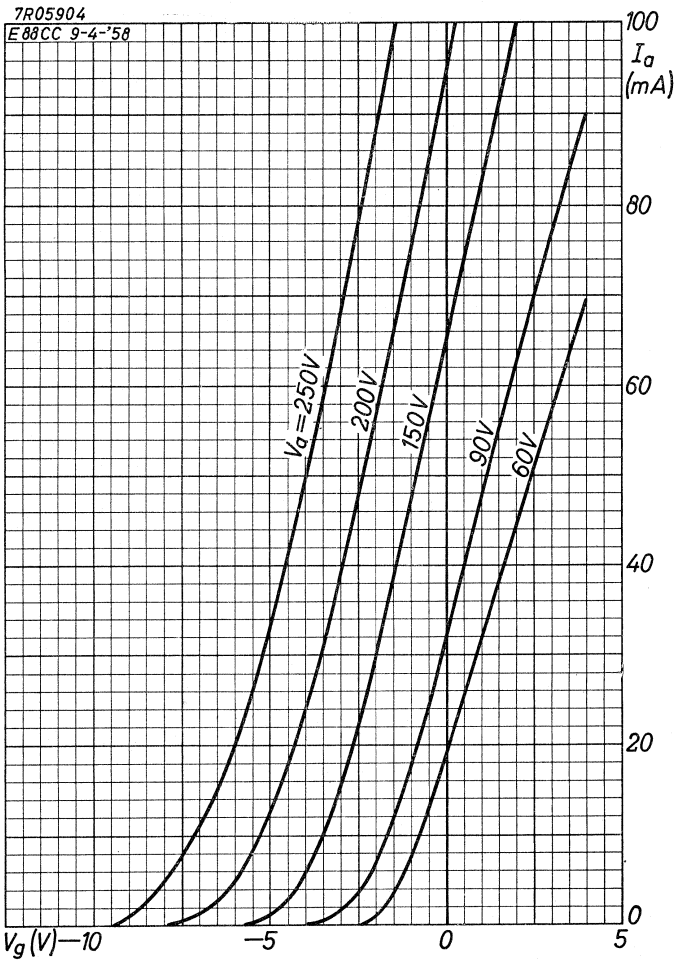
3.3.1958

938 2885

7.

SQ

E 88 CC

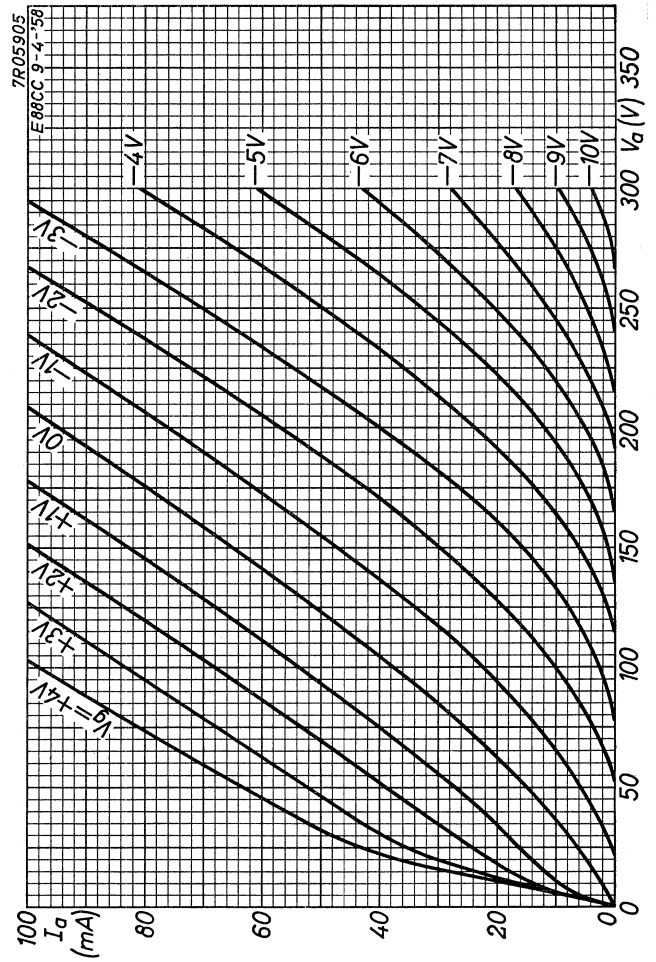


6.6.1958

A

SQ

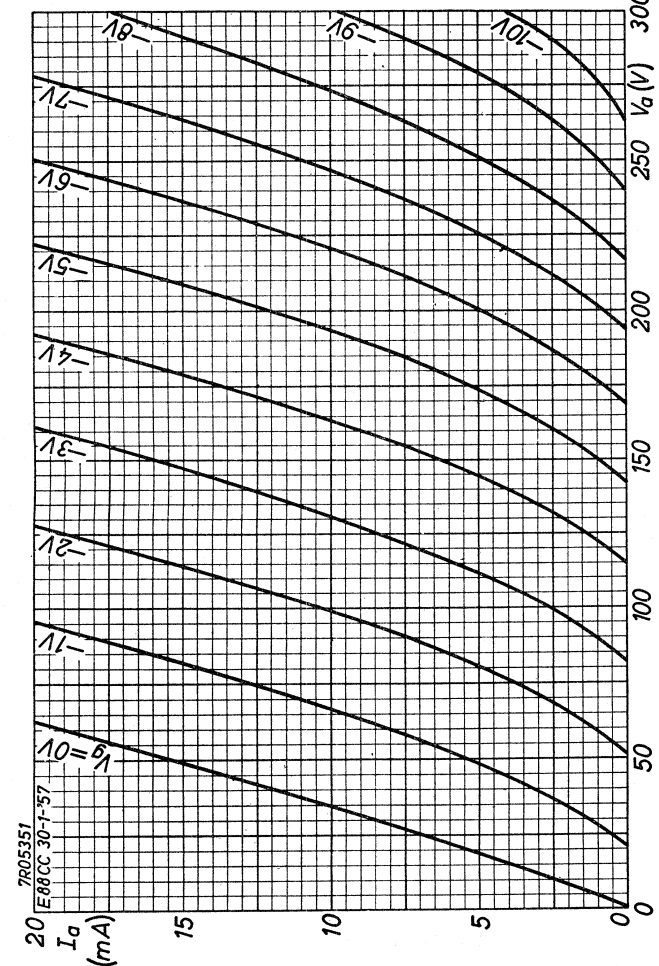
E 88 CC



B

SQ

E 88 CC

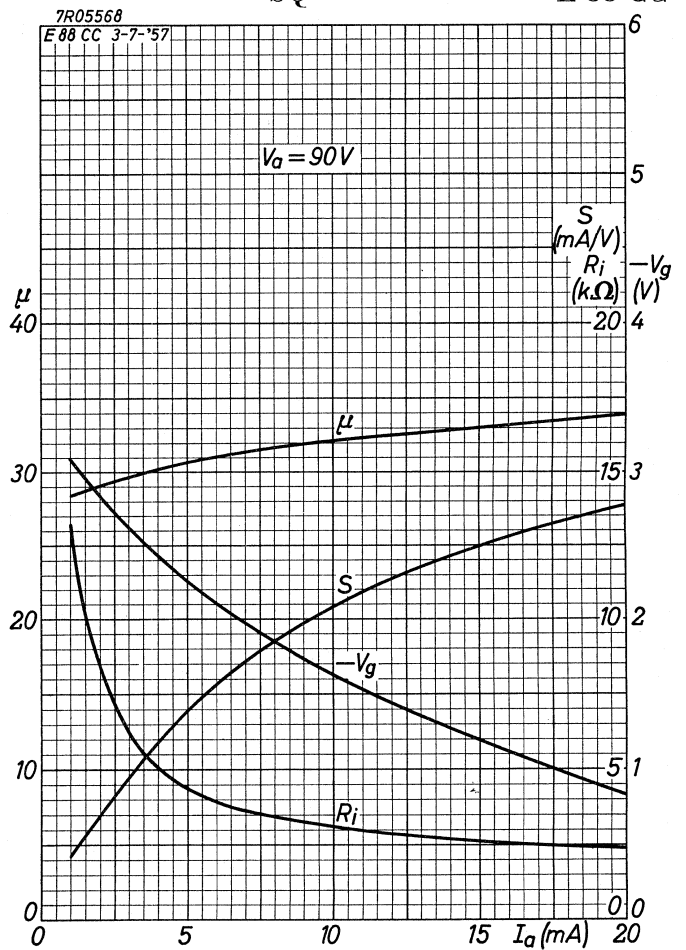


6.6.1957

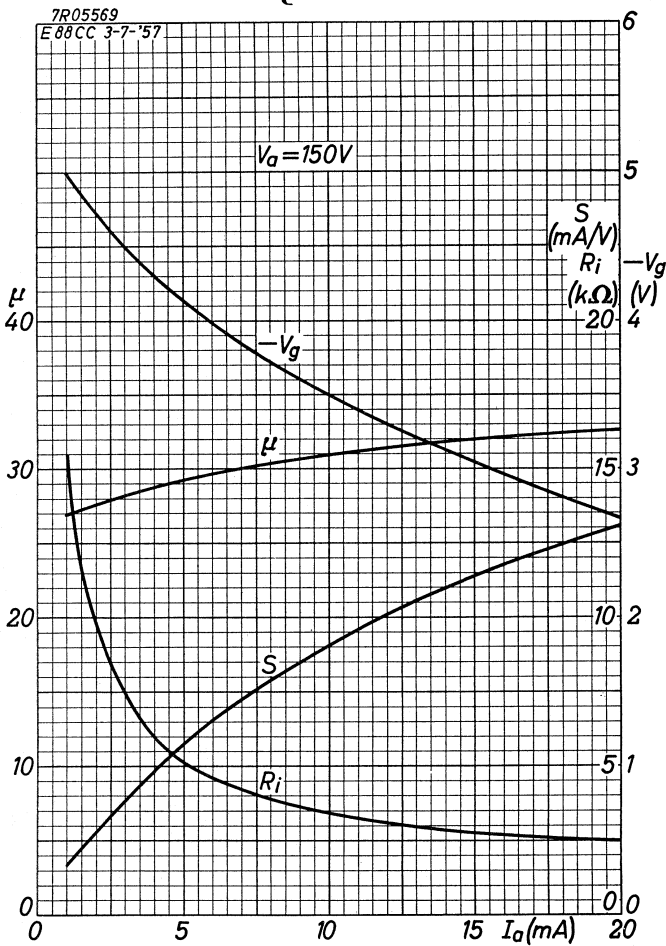
C

SQ

E 88 CC



D



6.6.1957

E

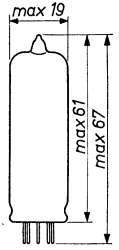
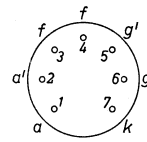
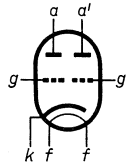
DOUBLE TRIODE especially designed for use in computer circuits (life longer than 10 000 hours)
 DOUBLE TRIODE pour utilisation dans les machines à calculer (durée plus longue que 10 000 hours)
 DOPPELTRIODE zur Verwendung in Rechenmaschinen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_f = 0,4 \text{ A}^1)$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 0,35 \pm 0,07 \text{ pF}$	$C_{a'} = 0,4 \pm 0,07 \text{ pF}$
$C_g = 3,4 \pm 0,5 \text{ pF}$	$C_{g'} = 3,4 \pm 0,5 \text{ pF}$
$C_{ag} = 3,5 \pm 0,5 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 3,2 \pm 0,5 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,15 \text{ pF}$	$C_{g'f'} < 0,3 \text{ pF}$
$C_{kf} = 7,6 \text{ pF}$	
$C_{aa'} < 1,4 \text{ pF}$	
$C_{gg'} < 0,22 \text{ pF}$	
$C_{ag'} < 0,35 \text{ pF}$	
$C_{a'g} < 0,15 \text{ pF}$	

¹⁾ See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

8.8.1957

938 2701

1.

¹⁾ The maximum deviation of I_f at $V_f = 6,3 \text{ V}$ is $\pm 0,02 \text{ A}$. In order to obtain a minimum useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5 \%$ (absolute limits).
 In order to obtain a minimum useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than $\pm 1,5 \%$ (absolute limits).
 La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 0,02 \text{ A}$ au max. Afin d'obtenir une durée minimum du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation-parallèle la variation max. de V_f sera de moins de $\pm 5 \%$ (limites absolues). Afin d'obtenir une durée minimum du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation-série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des accessoires sera de moins de $\pm 1,5 \%$ (limites absolues).
 Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 0,02 \text{ A}$. Zur Erhaltung einer minimalen nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als $\pm 5 \%$ betragen (absolute Grenzen).
 Zur Erhaltung einer minimalen nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als $\pm 1,5 \%$ betragen (absolute Grenzen).

²⁾...⁶⁾ The end point of life is reached when one or more of the characteristics given below have changed to the indicated values:
 Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques ci-dessous sont changées jusqu'aux valeurs indiquées:
 Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn einer oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis auf die angegebenen Werte geändert sind

²⁾ $S \leq 3,0 \text{ mA/V}$ ³⁾ $-I_g \geq 2,5 \mu\text{A}$ ⁴⁾ $I_a \leq 4,5 \text{ mA}$
⁵⁾ $I_a \geq 0,1 \text{ mA}$ ⁶⁾ $V_R - V_{R'} (I_a = I_{a'} = 0,1 \text{ mA}) = 0 \pm 2 \text{ V}$

938 2594

2.

Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

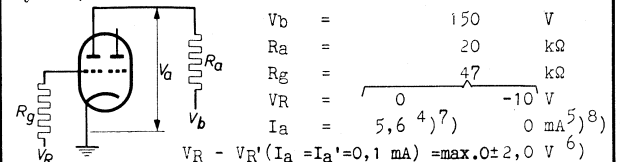
V_a	=	100 V
R_k	=	250 Ω
$I_a (-V_g = 2,1 \text{ V})$	=	$8,5 \pm 4 \text{ mA}$
S	=	$6 \pm 1,5 \text{ mA/V}^2)$
μ	=	27
$-V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A})$	=	0,2 V
$-V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A})$	=	max. 1,3 V
$-I_g (R_g = 0,1 \text{ M}\Omega)$	=	max. $0,5 \mu\text{A}^3)$

Insulation k-f (k pos.; f neg.) $R_{kf} = \text{min. } 2 \text{ M}\Omega$
 Isolation k-f

Insulation between 2 arbitrary electrodes
 Isolation entre 2 électrodes R = min. 20 M Ω
 arbiträres
 Isolation zwischen 2 beliebige Elektroden

Cathode heating time: max. 12 sec
 Durée de chauffage de la cathode: max. 17 sec
 Katodenanheizzeit:

Operating characteristics for use in computer circuits (each system)
 Caractéristiques d'utilisation pour applications dans circuits de comptage (chaque système)
 Betriebsdaten zur Verwendung in Zählschaltungen (jedes System)



V_b	=	150 V
R_a	=	20 k Ω
R_g	=	47 k Ω
V_R	=	$\frac{0}{-10^1 \text{ V}}$
I_a	=	$5,6^4)7) \text{ mA}^5)8)$
$V_R - V_{R'} (I_a = I_{a'} = 0,1 \text{ mA})$	=	max. $0 \pm 2,0 \text{ V}^6)$

²⁾...⁶⁾ See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

⁷⁾ Min. 5,0 mA; max. 6,2 mA

⁸⁾ Max. 0,1 mA

8.8.1957

938 2595

3.

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS; each System)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES; chaque système)
 Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN; jedes System)

$V_{ao} = \text{max. } 600 \text{ V}$	$I_g = \text{max. } 250 \mu\text{A}$
$V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$	$I_{gp} = \text{max. } 1 \text{ mA}$
$W_a = \text{max. } 2 \text{ W}$	$I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$
$-V_g = \text{max. } 100 \text{ V}$	$I_{kp} = \text{max. } 75 \text{ mA}$ ⁴⁾
$-V_{gp} = \text{max. } 200 \text{ V}$	$R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$ ⁵⁾
$+V_g = \text{max. } 0 \text{ V}$	$R_g = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$ ⁶⁾
	$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$

Bulb temperature
 Température de l'ampoule = max. 170 °C
 Kolbentemperatur

Remarks: For stable operation it is advisable to restrict R_{kf} to values < 20 k Ω .
 The E90CC is not intended for applications critical as to microphony or hum

Observations: Afin d'obtenir une opération stable il est recommandable de limiter R_{kf} à des valeurs < 20 k Ω .
 Le tube E90CC n'est pas destiné aux applications critiques aux regard de l'effet microphonique ou de ronflement

Bemerkungen: Zur Erhaltung einer stabilen Wirkung ist es empfehlenswert R_{kf} auf Werte < 20 k Ω zu beschränken.
 Die Röhre E90CC ist nicht bestimmt für Anwendungen die kritisch mit Bezug auf Mikrophonie oder Brumm sind

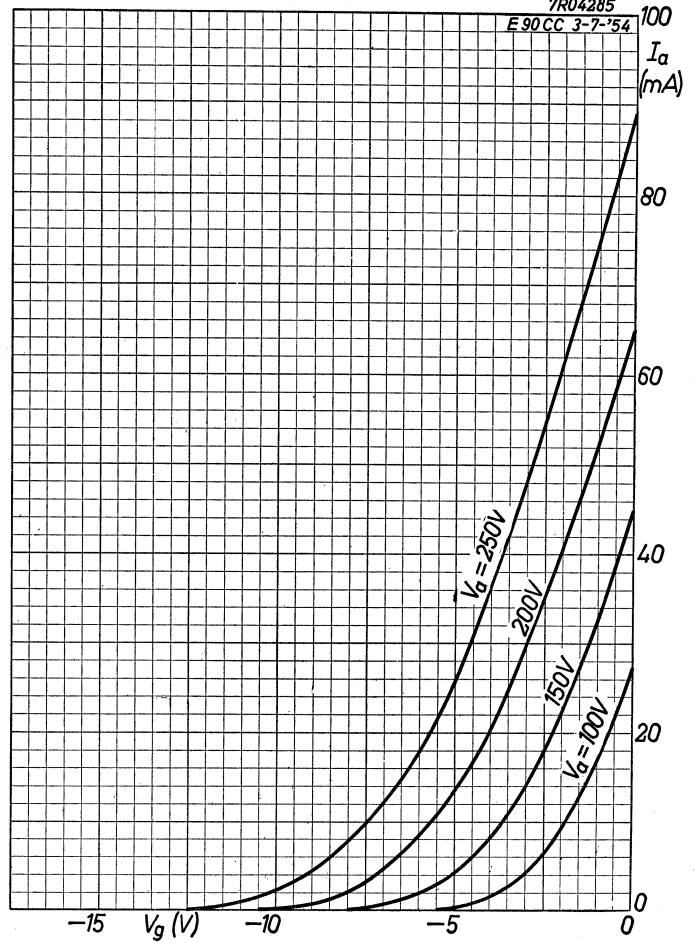
4) $T_{av} = \text{max. } 10 \text{ msec}$

5) With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

6) With fixed grid bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

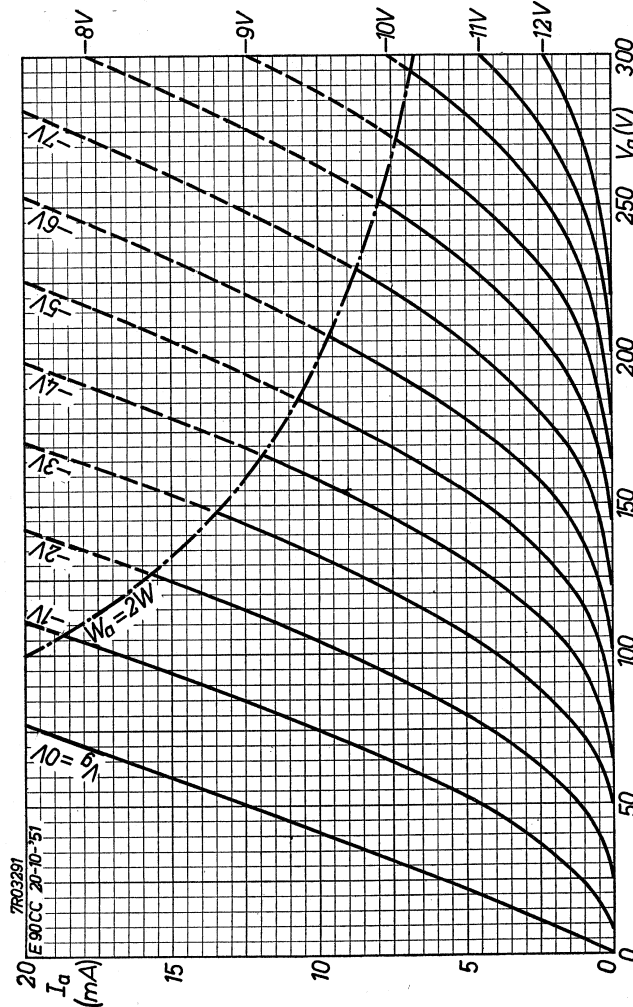
939 4564

4.



6.6.1957

A



B

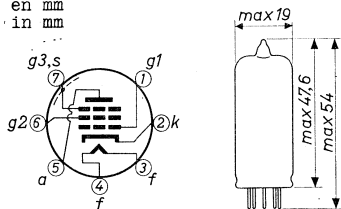
Shock and vibration resistant SPECIAL QUALITY sharp cut-off R.F. PENTODE for use in industrial and mobile equipment
 Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during short periods
 PENTHODE H.F. A HAUTE SÉCURITÉ à pente constante et résistante aux chocs et vibrations pour l'utilisation dans des équipements industriels et mobiles
 Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de courte durée sont permises
 Stoss- und vibrationsfeste ZUVERLÄSSIGE HF-PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in industriellen und mobilen Anlagen
 Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer sind zulässig

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V } ^1)$$

$$I_f = 150 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

¹⁾ Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during short periods
 Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de courte durée sont permises
 Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer sind zulässig

Characteristics (each triode)
 Caractéristiques (chaque triode)
 Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
 II: Characteristic range values for equipment design
 III: Data indicating the endpoint of life
 Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
 II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
 III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
 Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
 II: Charakteristischer Wertebereich für Gerätentwurf
 III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III	
Ca ¹⁾	4,4	3,8-5,0	pF	V _f	6,3		V
Cg ¹⁾	5,2	4,6-5,8	pF	I _f	150	142-158	142-158 mA
Cag ¹⁾		<0,0035	pF	V _{ba}	250		V
V _{ba}	250		V	V _{g3}	0		V
V _{g3}	0		V	V _{bg2}	150		V
V _{g2}	150		V	R _k	100		Ω
V _{g1}	-8,5		V	I _a	7,4	5,4-9,4	4,6 mA
R _a	0,25		MΩ	R _{g2}	2,9	2,2-3,6	mA
I _a		< 35	μA	S	4,6	3,5-5,7	3,2 mA/V
V _{ba}	250		V	V _{g2g1}	48		MΩ
V _{g3}	0		V	R _i	1,3		kΩ
V _{g2}	150		V	R _{eq}	2,5		kΩ
I _a	10		μA	V _{ba}	250		V
V _{g1}	-7,7		V	V _{g3}	0		V
V _f	5,0		V	V _{bg2}	150		V
V _{ba}	250		V	V _{bg1}	-0,5		V
V _{g3}	0		V	R _k	100		Ω
V _{bg2}	150		V	R _{g1}	0,5		MΩ
R _k	100		Ω	-I _{g1}		< 0,2	0,5 μA
S	3,6		mA/V	V _{kf}	100		V
				R ²⁾	1		MΩ
				I _{kf}		< 15	15 μA
				V ³⁾	300		V
				R _{isol} ³⁾		> 100	50 MΩ

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
 Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
 Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

¹⁾²⁾³⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 1000 hours under the following life-test conditions:
 Durée prévue : 1000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
 Erwartete Lebensdauer: 1000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

$$V_f = 6,3 \text{ V} \quad R_k = 100 \text{ } \Omega$$

$$V_{ba} = 250 \text{ V} \quad R_{g1} = 500 \text{ k}\Omega$$

$$V_{g3} = 0 \text{ V} \quad V_{kf} \text{ (k neg)} = 135 \text{ V } ^4)$$

$$V_{bg2} = 150 \text{ V}$$

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
 Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
 Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 450 g⁵⁾
 Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2,5 g⁵⁾
 Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 450 g⁵⁾
 Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g⁵⁾
 Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stoßfestigkeit: etwa 450 g⁵⁾
 Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stoßmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g⁵⁾
 Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

⁴⁾⁵⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Vibrational noise output
 Tension de sortie de souffle par vibrations
 Vibrations-Störausgangsspannung

$$V_{ba} = 250 \text{ V} \quad R_a = 2 \text{ k}\Omega$$

$$V_{bg2} = 150 \text{ V} \quad R_k = 100 \text{ } \Omega$$

$$V_{g3} = 0 \text{ V} \quad C_k = 1000 \text{ } \mu\text{F}$$

Vibrational acceleration
 Accélération de vibration = 2,5 g
 Schwingungsbeschleunigung

Frequency of vibration
 Fréquence de vibration = 25 c/s
 Schwingungsfrequenz

Noise output
 Tension de sortie de souffle = max. 100 mV_{eff}
 Störausgangsspannung

Limiting values (Absolute limits)
 Caractéristiques limites (Limites absolues)
 Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$$V_{a0} = \text{max. } 600 \text{ V} \quad +V_{g1} = \text{max. } 0 \text{ V}$$

$$V_a = \text{max. } 330 \text{ V} \quad -V_{g1} = \text{max. } 55 \text{ V}$$

$$W_a = \text{max. } 2,6 \text{ W} \quad I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$$

$$V_{g20} = \text{max. } 600 \text{ V} \quad V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$$

$$V_{g2} \begin{cases} \text{See page E} \\ \text{Voir page E} \\ \text{Siehe Seite E} \end{cases} \quad t_{bulb} = \text{max. } 140 \text{ } ^\circ\text{C } ^1)$$

Max. circuit values (Absolute limits)
 Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
 Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

$$R_{g1} \begin{cases} \text{fixed bias} \\ \text{en polarisation fixe} \\ \text{mit fester Gittervorspannung} \end{cases} = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$$

$$R_{g1} \begin{cases} \text{automatic bias} \\ \text{en polarisation automatique} \\ \text{mit automatischer Gittervorspannung} \end{cases} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$$

¹⁾ Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature
 La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
 Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

1) Measured without external shield
 Mesuré sans blindage extérieure
 Gemessen ohne äussere Abschirmung

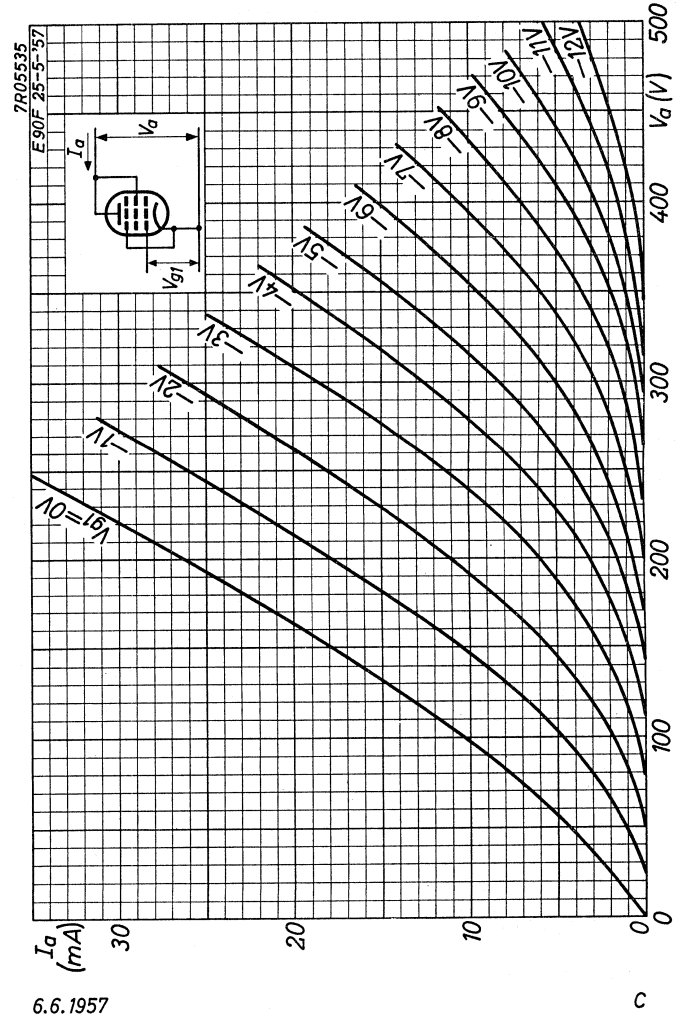
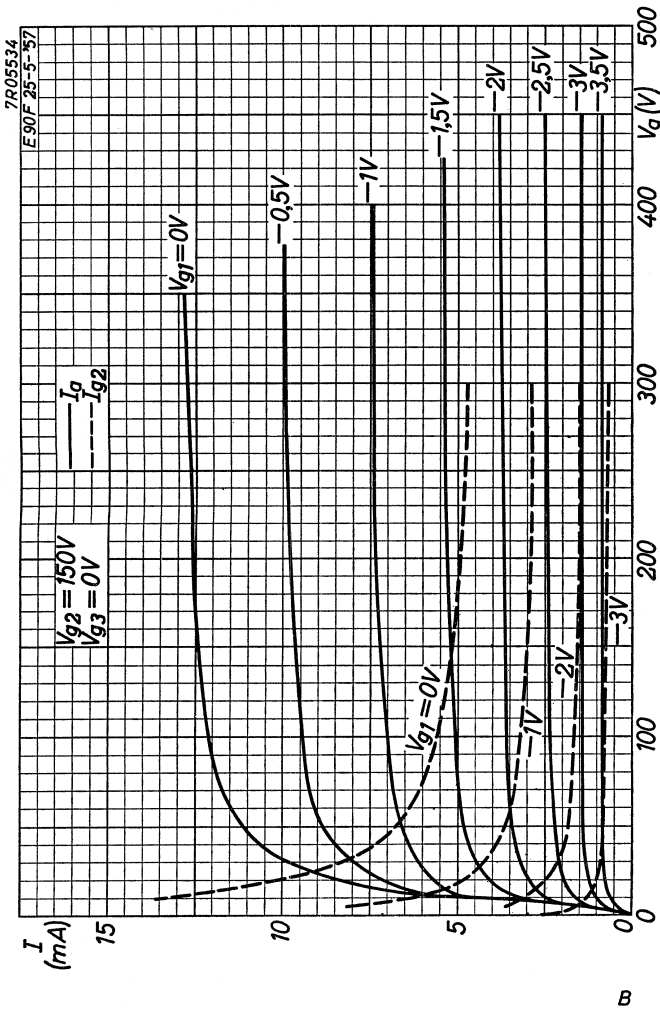
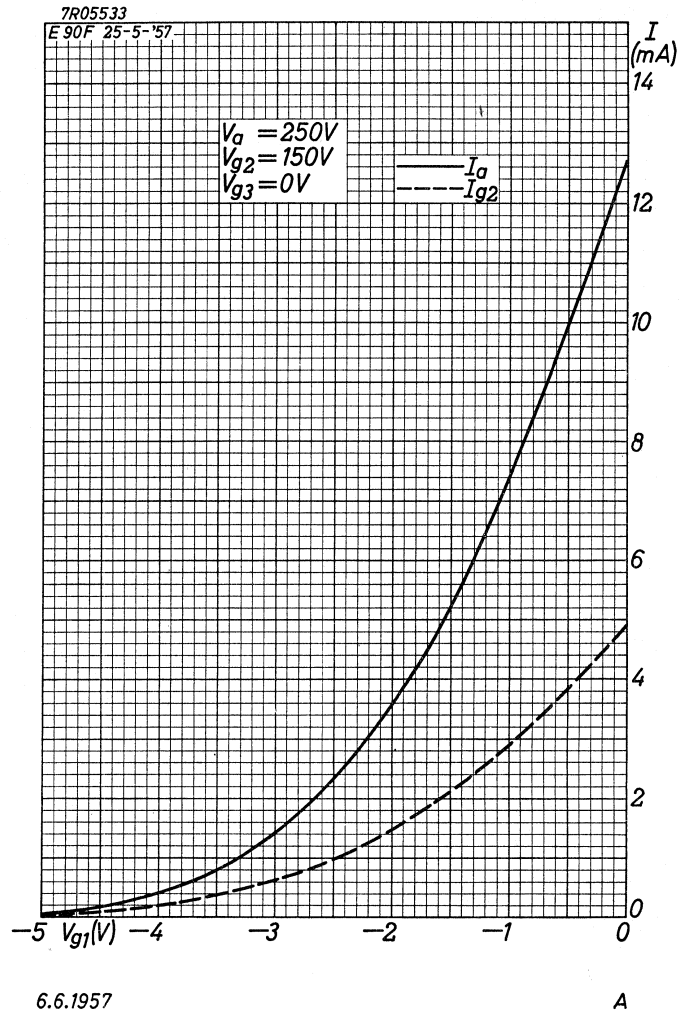
2) Series resistor
 Résistance série
 Serienwiderstand

3) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
 Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
 Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

4) The value of 135 V for the heater to cathode voltage should not be interpreted as a suitable operating condition
 La valeur de 135 V pour la tension filament-cathode ne sera pas interprétée comme qualifiée pour le fonctionnement du tube
 Der Wert von 135 V für die Heizfaden-Katodenspannung soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung betrachtet werden

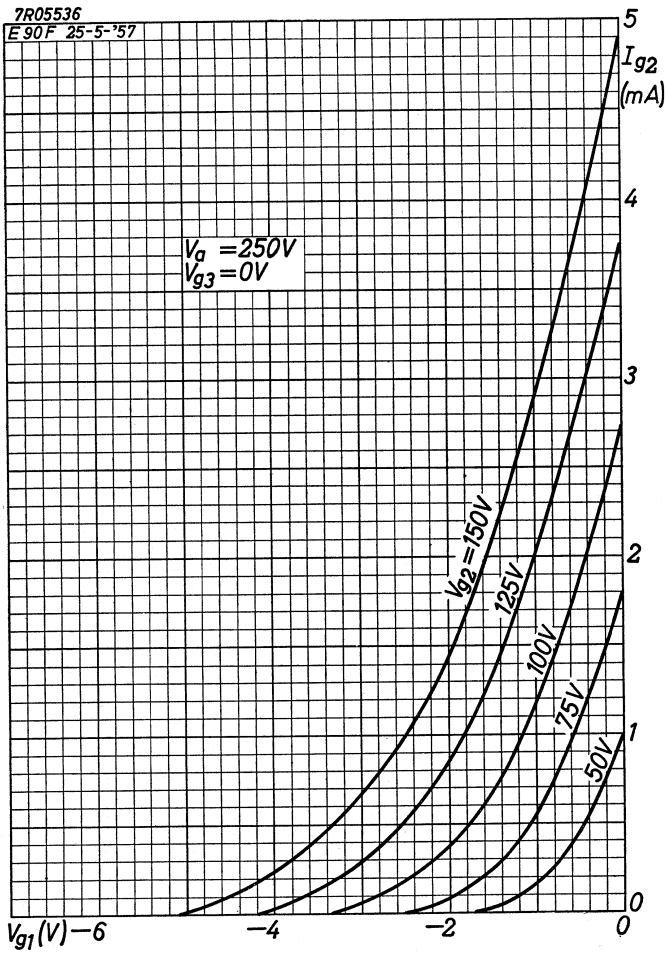
5) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
 Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucun manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
 Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

938 3265 Tentative data. Vorläufige Daten 5.
 9.9.1958 Caractéristiques provisoires



SQ

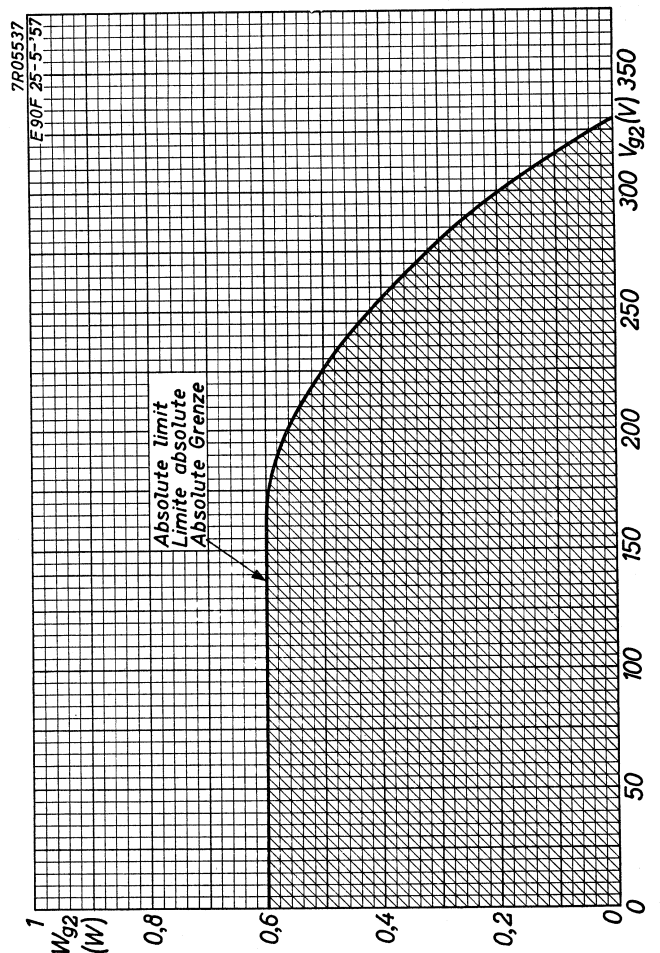
E 90 F



D

SQ

E 90 F



6.6.1957

E

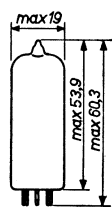
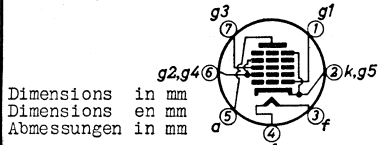
SQ

E 91 H

DUAL CONTROL HEPTODE for use in computer circuits
 HEPTODE A DOUBLE COMMANDE pour utilisation dans circuits de comptage
 DOPPELGESTEUERTE HEPTODE zur Verwendung in Zählerschaltungen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$\left. \begin{aligned} V_f &= 6,3 \text{ V} \\ I_f &= 270 \text{ mA}^2 \end{aligned} \right\}$$



Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (without external shield)
 Capacités (sans blindage extérieur)
 Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

$C_a = 7,9 \text{ pF}$	$C_{g1} < 0,08 \text{ pF}$
$C_{g1} = 5,4 \text{ pF}$	$C_{g3} < 0,45 \text{ pF}$
$C_{g3} = 7,0 \text{ pF}$	$C_{g1g3} < 0,2 \text{ pF}$

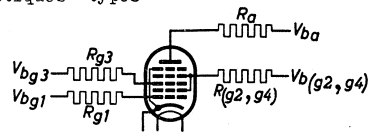
¹) In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits)
 Afin d'obtenir une vie prolongée du tube, la variation maximum de V_f sera moins de $\pm 5\%$ (limites absolues)
 Zur Verlängerung der Lebensdauer der Röhre darf die maximale Heizspannungsschwankung nicht mehr als $\pm 5\%$ (absolute Werte) betragen

²) At $V_f = 6,3 \text{ V}$ the spread of I_f from tube to tube can be $\pm 14 \text{ mA}$
 Pour $V_f = 6,3 \text{ V}$, l'écart de I_f d'un tube à l'autre peut être de $\pm 14 \text{ mA}$
 Bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ kann die Streuung von I_f der Röhren bis zu $\pm 14 \text{ mA}$ betragen

SQ

E 91 H

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten



$V_{ba} = 150$	150	150	150	V
$V_b(g2, g4) = 75$	75	75	75	V
$V_{bg1} = 0$	0	-10	0	V
$V_{bg3} = 0$	-10	0	+55	V
$R_a = 20$	20	20	-	k Ω
$R_{g2, g4} = 470$	470	470	-	Ω
$R_{g1} = 47$	47	47	-	k Ω
$R_{g3} = 47$	47	47	-	k Ω
$I_a = >5,5$				mA
$I_{g3} = <7,0$	<0,2	<0,2	-	mA
$I_{g1} = -$	-	-	>0	mA

Insulation ($V_f = 6,3 \text{ V}$)
 Isolement ($V_{kf} = 120 \text{ V}$)
 Isolation ($V_{kf} = 120 \text{ V}$)
 $r_{kf} = \text{min. } 8 \text{ M}\Omega$

Inverse grid No.1 and grid No.3 current
 Courant inverse des grilles 1 et 3
 Negativen Gitterstrom der Gitter 1 und 3

$V_{ba} = 150$	V
$V_b(g2, g4) = 75$	V
$V_{bg1} = -1,5$	V
$V_{bg3} = -1,5$	V
$R_a = 20$	k Ω
$R_{g2, g4} = 470$	Ω
$R_{g1} = 47$	k Ω
$R_{g3} = 47$	k Ω
$-I_{g1} = \text{max. } 0,2$	μA
$-I_{g3} = \text{max. } 0,5$	μA

Operating characteristics as mixer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur
 Betriebsdaten als Mischröhre

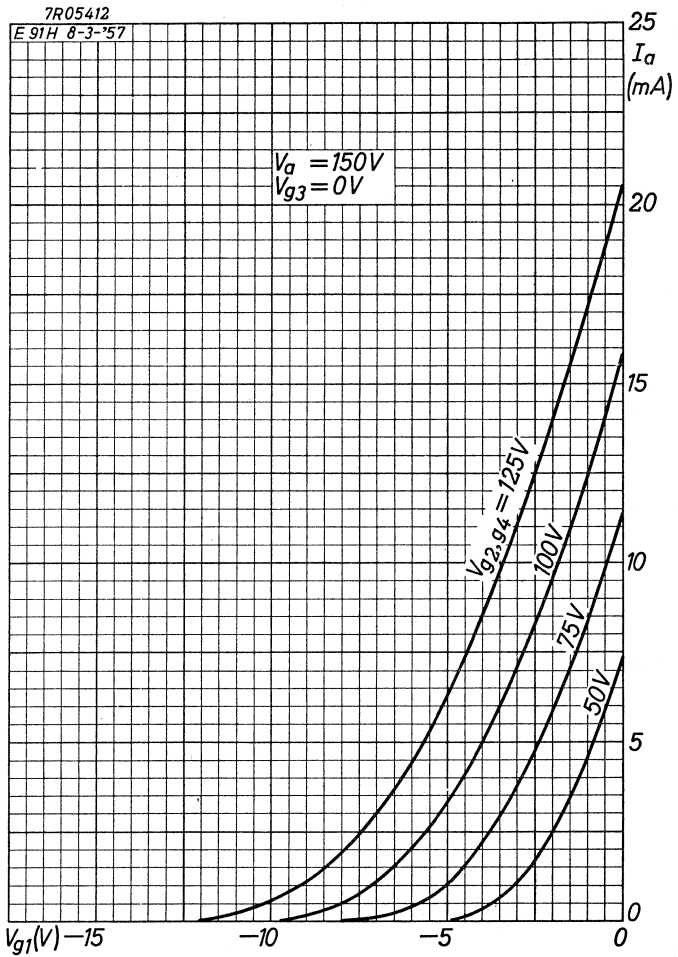
V_a	=	250 V
V_{g2+g4}	=	100 V
V_{g3}	=	-5 V
V_{osc}	=	10 $V_{eff}^{2)}$
R_{g1}	=	20 k Ω
I_a	=	3,3 mA
I_{g1}	=	530 μ A
I_{g2+g4}	=	6,5 mA
S_c	=	450 μ A/V
R_1	=	0,85 M Ω

Limiting values (Absolute limits)
 Caractéristiques limites (Limites absolues)
 Grenzdaten (Absolutwerte)

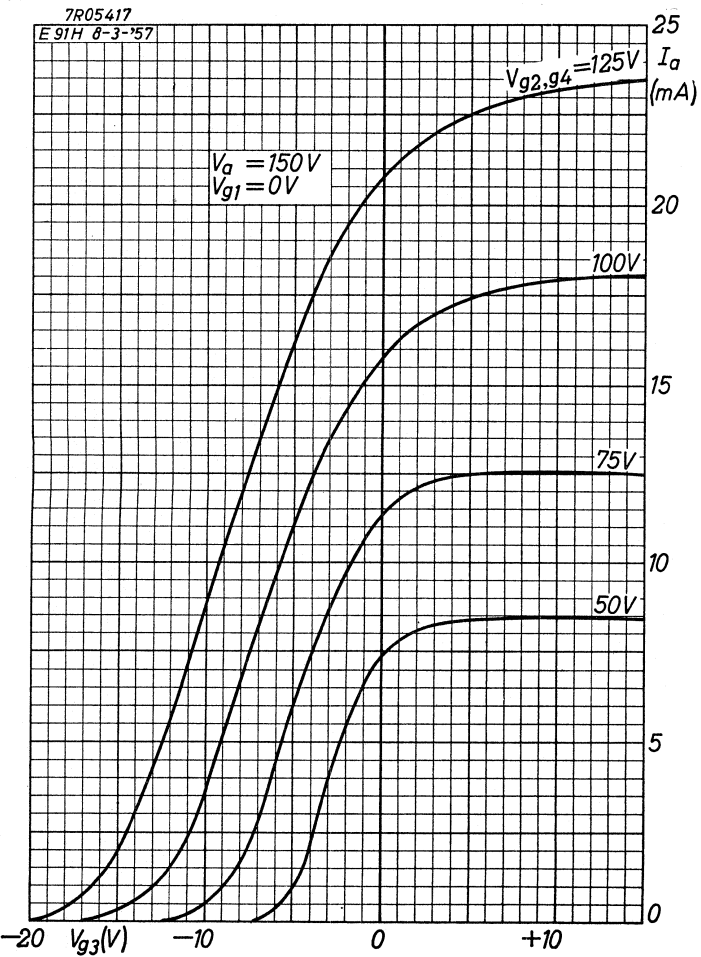
V_{ao}	= max. 500 V	W_a	= max. 1,0 W
V_a	= max. 250 V	W_{g2+g4}	= max. 1,0 W
$V_{(g2+g4)o}$	= max. 500 V	W_{g1}	= max. 0,5 W
V_{g2+g4}	= max. 100 V	W_{g3}	= max. 0,5 W
$-V_{g3}$	= max. 100 V	I_{kp}	= max. 20 mA
$+V_{g3}$	= max. 0 V	I_{kp}	= max. 70 mA
$-V_{g3p}$	= max. 200 V	V_{kf}	= max. 120 V
$+V_{g3p}$	= max. 90 V	R_{g1}	= max. 0,5 M Ω ⁴⁾
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 1,0 M Ω ⁵⁾
$+V_{g1}$	= max. 0 V	R_{g3}	= max. 0,5 M Ω ⁴⁾
$-V_{g1p}$	= max. 200 V	R_{g3}	= max. 1,0 M Ω ⁵⁾
$+V_{g1p}$	= max. ³⁾		

- 2) Oscillator voltage on g_1 ; signal voltage on g_3
 Tension d'oscillateur à g_1 ; tension de signal à g_3
 Oszillatorspannung an g_1 ; Signalspannung an g_3
- 3) Limited by I_{kp} and W_{g1}
 Limité par I_{kp} et W_{g1}
 Begrenzt durch I_{kp} und W_{g1}
- 4) With fixed bias
 En polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung
- 5) With automatic grid bias
 En polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

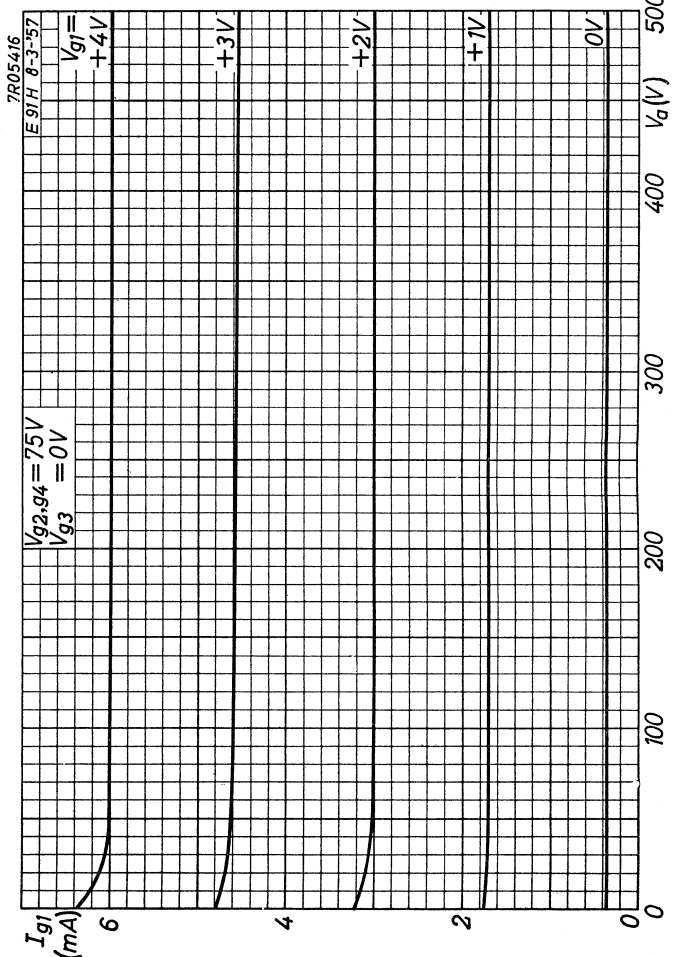
12.12.1957 938 2731 3.



6.6.1957 A



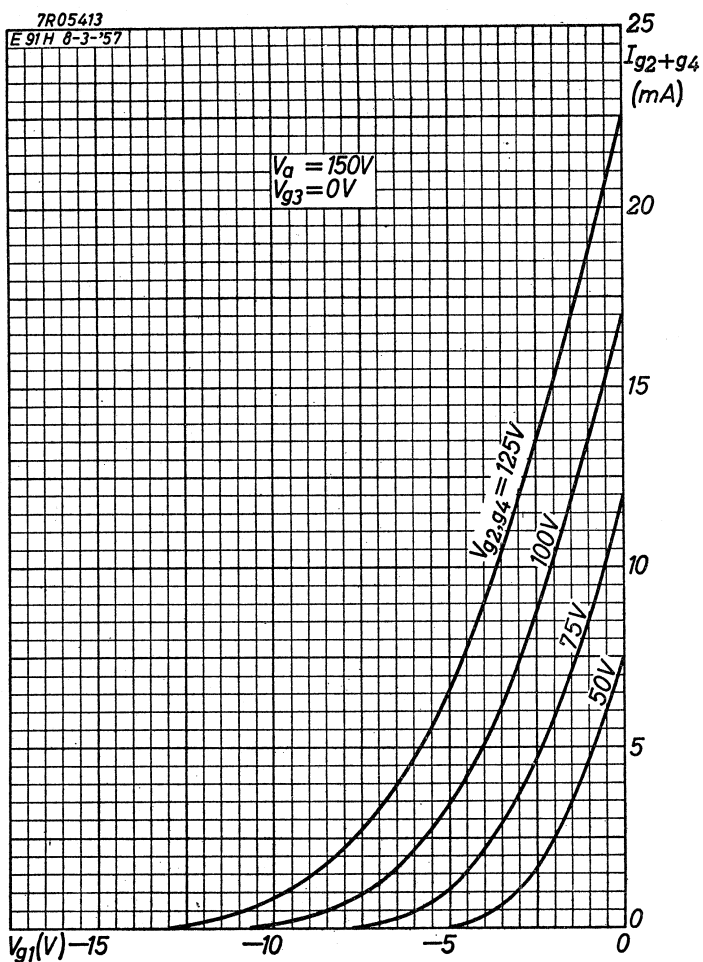
B



6.6.1957 C

SQ

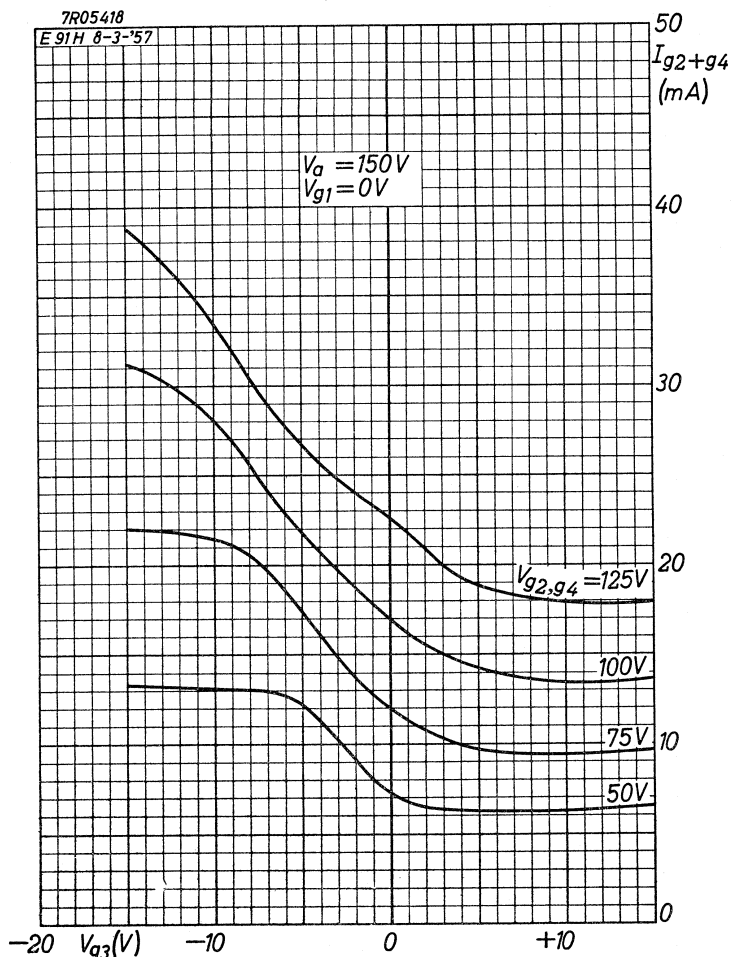
E 91 H



D

SQ

E 91 H

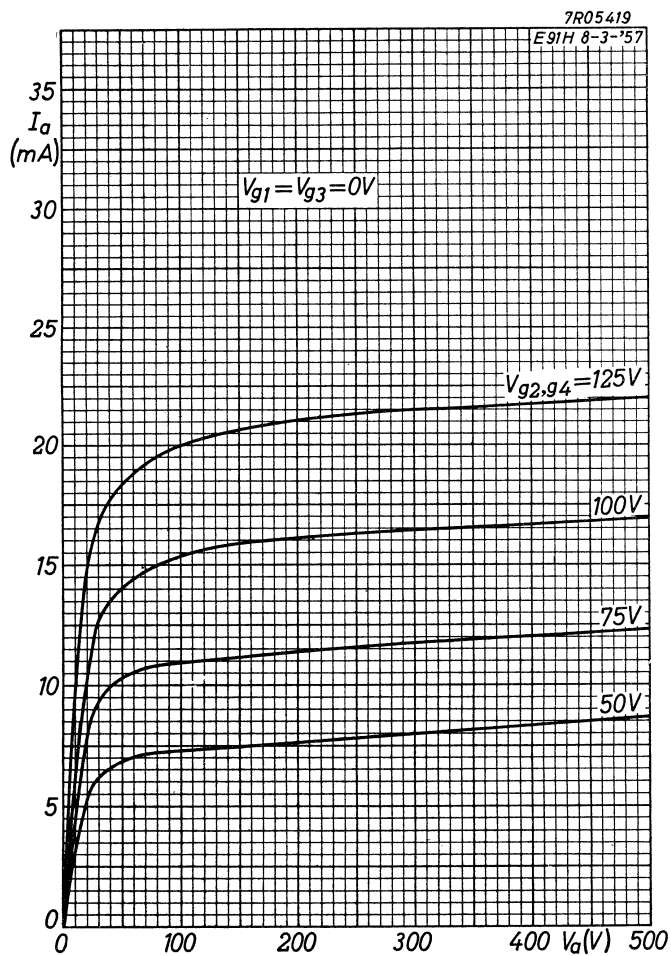


6.6.1957

E

SQ

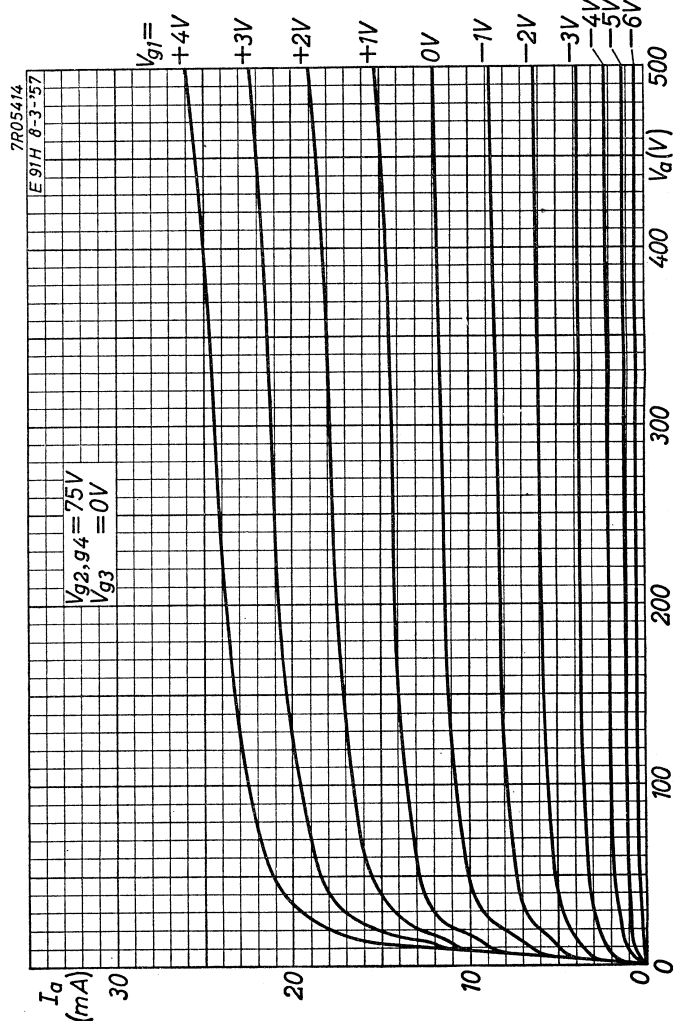
E 91 H



F

SQ

E 91 H

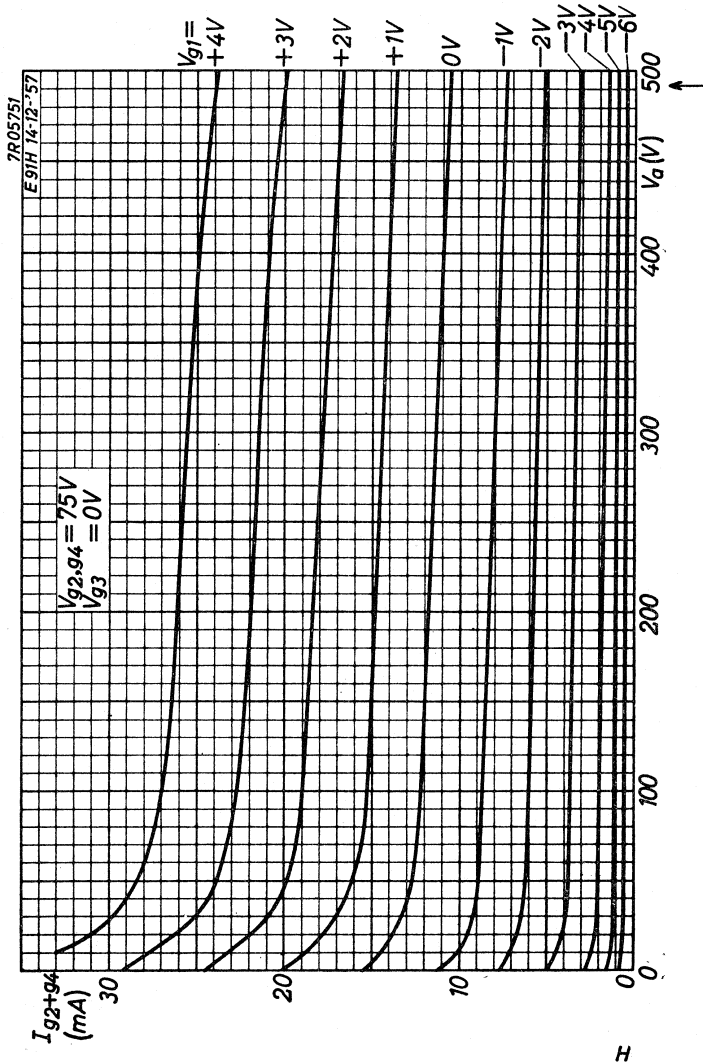


12.12.1957

G

SQ

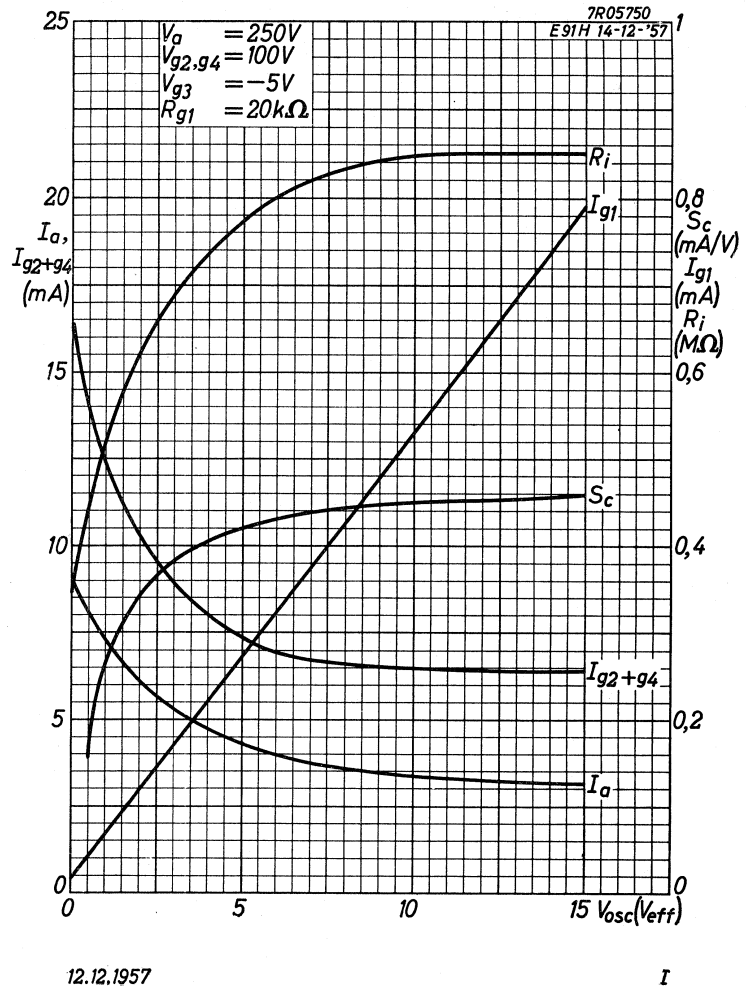
E 91 H



H

SQ

E 91 H



12.12.1957

I

SQ

E 92 CC

DOUBLE TRIODE for use in computers (life expectancy 10 000 hours)
 DOUBLE TRIODE pour utilisation dans des machines à calculer (durée présumée 10 000 heures)
 DOPPELTRIODE zur Verwendung in Rechenmaschinen (vermutliche Lebensdauer 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1$
 $I_f = 400 \text{ mA}^1$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances $C_a = 0,3 \pm 0,1 \text{ pF}$ $C_{a'} = 0,36 \pm 0,1 \text{ pF}$
 Capacités $C_g = 3,5 \pm 0,9 \text{ pF}$ $C_{g'} = 3,5 \pm 0,9 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag} = 2,6 \pm 0,4 \text{ pF}$ $C_{a'g'} = 2,4 \pm 0,4 \text{ pF}$
 Between the two systems $C_{aa'} < 2,0 \text{ pF}$
 Entre les deux systèmes $C_{gg'} < 0,29 \text{ pF}$
 Zwischen beiden Systemen

¹) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6,3 \text{ V}$ is $\pm 20 \text{ mA}$. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5 \%$ (absolute limits)
 La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 20 \text{ mA}$ au max. Afin d'obtenir une durée prolongée du tube, la variation max. de V_f sera moins de $\pm 5 \%$ (limites absolues)
 Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 20 \text{ mA}$. Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als $\pm 5 \%$ betragen (absolute Grenzen)

3.3.1958

938 2996

1.

SQ

E 92 CC

Typical characteristics (each triode)
 Caractéristiques types (chaque triode)
 Kenndaten (jede Triode)

$V_a = 150 \text{ V}$
 $R_k = 200 \Omega$
 $I_a = 8,5 \pm 4 \text{ mA}^2$
 $S = 6,0 \pm 1,5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 50$

I_a $\left\{ \begin{array}{l} V_b = 150 \text{ V} \\ R_a = 20 \text{ k}\Omega \\ V_g = -10 \text{ V} \\ R_g = 47 \text{ k}\Omega \end{array} \right. = \text{max. } 0,1 \text{ mA}$

$|V_{g'} - V_g|$ $\left\{ \begin{array}{l} V_b = V_b' = 150 \text{ V} \\ R_a = R_a' = 20 \text{ k}\Omega \\ I_a = I_a' = 0,1 \text{ mA} \\ R_g = R_g' = 47 \text{ k}\Omega \end{array} \right. = \text{max. } 2 \text{ V}$

Insulation
 Isolement k-f (k pos; f neg.) = min. 2 MΩ
 Isolation

Insulation between 2 arbitrary electrodes
 Isolement entre 2 électrodes arbitraires R = min. 20 MΩ
 Isolation zwischen 2 beliebige Elektroden

$I = 5,5 \pm 0,4 \text{ mA}$

The value of the grid series resistor is not critical. All other resistors should have a tolerance of max. $\pm 1 \%$.
 La valeur de la résistance de grille série n'est pas critique. La tolérance des autres résistances doit être $\pm 1 \%$ au maximum.
 Der Wert des Gitterserienwiderstandes ist nicht kritisch. Die Toleranz der übrigen Widerstände soll max. $\pm 1 \%$ betragen.

²) Measured with fixed bias of $-1,7 \text{ V}$
 Mesuré avec polarisation fixe de $-1,7 \text{ V}$
 Gemessen mit fester Gittervorspannung von $-1,7 \text{ V}$

938 2655

2.

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS; each triode)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES;chaque triode)
 Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN; jede Triode)

V_{a0}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,0 W
$-V_g$	= max.	100 V
$-V_{gp}$	= max.	200 V
$+V_g$	= max.	0,5 V
I_g	= max.	250 μ A
I_{gp}	= max.	1000 μ A
I_k	= max.	15 mA
I_{kp}	= max.	75 mA
R_g	= max.	1 $M\Omega$ ¹⁾
R_g	= max.	0,5 $M\Omega$ ²⁾
V_{kf}	= max.	100 V
T_{av}	= max.	0,01 sec

Bulb temperature
 Température de l'ampoule = max. 170 °C
 Kolbentemperatur

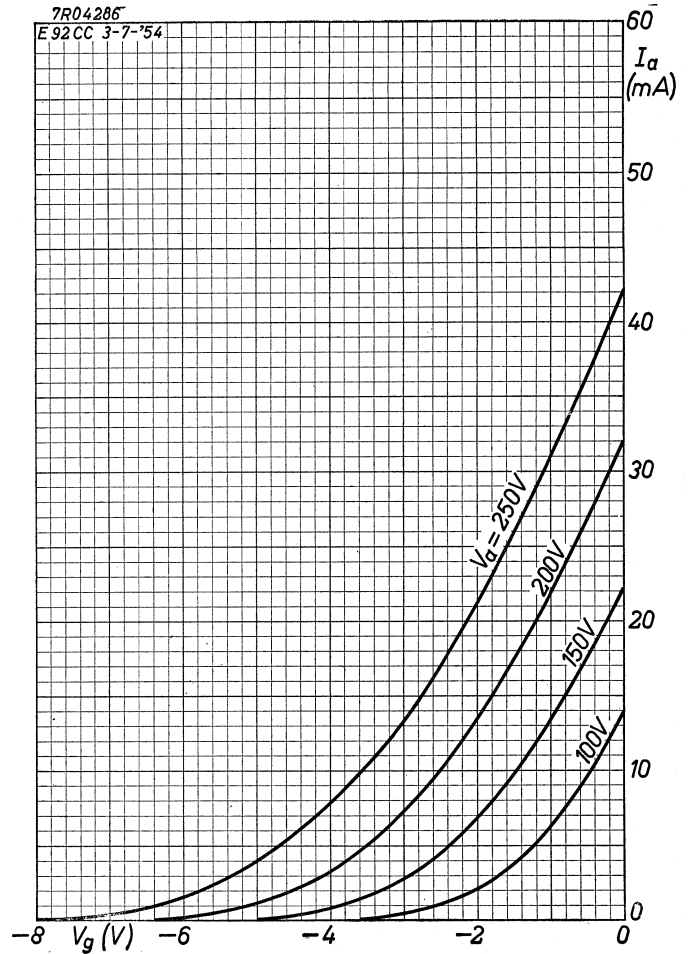
Remark : The E92CC is not intended for applications critical as to microphony or hum

Observation: Le tube E92CC n'est pas destiné aux applications critiques au regard de l'effet microphonique ou de ronflement

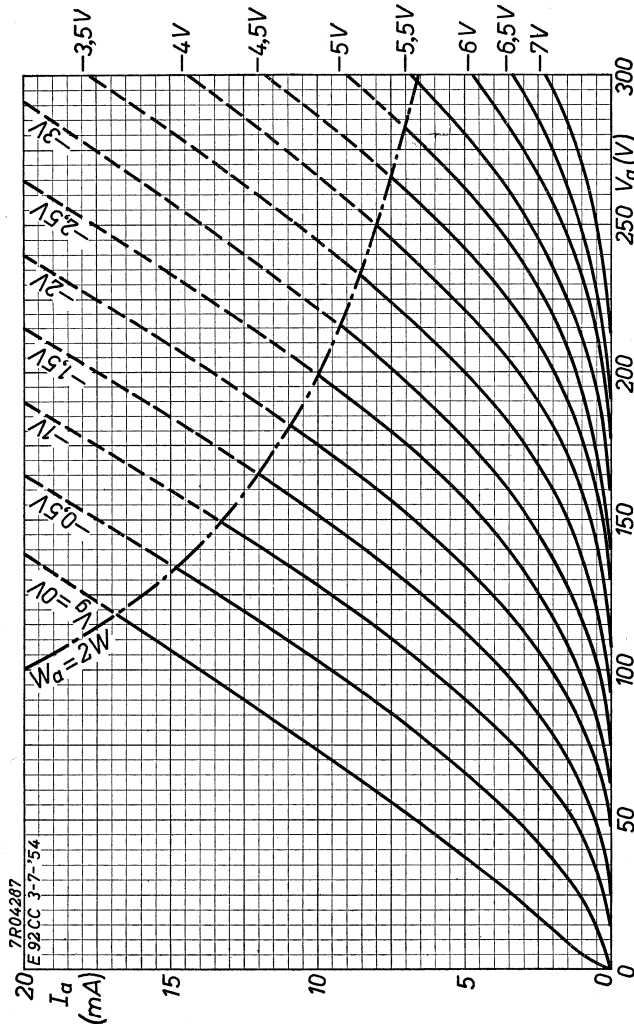
Bemerkung : Die Röhre E92CC ist nicht bestimmt für Anwendungen die kritisch mit Bezug auf Mikrophonie oder Brumm sind

¹⁾ With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾ With fixed grid bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung



939 4763 6.6.1957

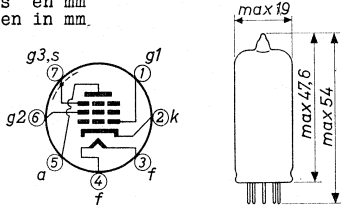


SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT R.F. PENTODE with variable mutual conductance for mobile equipment. Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during short periods
 PENTODE H.F. A HAUTE SÉCURITÉ, RESISTANTE AUX CHOCES ET VIBRATIONS, à pente variable pour équipement mobile. Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de courte durée sont permises
 ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit für transportable Geräte. Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer sind zulässig

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$\frac{V_f = 6,3 \text{ V}^1)}{I_f = 150 \text{ mA}}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, cuilet, Sockel: MINIATURE

¹⁾ Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during short periods
 Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de courte durée sont permises
 Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer sind zulässig



Characteristics (each triode)
 Caractéristiques (chaque triode)
 Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
 II: Characteristic range values for equipment design
 III: Data indicating the endpoint of life
 Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
 II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
 III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
 Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
 II: Charakteristischer Wertebereich für Gerätentwurf
 III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III
$C_{g1,1}$	=	<0,0035 pF	V_f	=	6,3	V
C_a	=	5,2 4,6-5,8 pF	I_f	=	150 142-158 142-158	mA
$C_{g1,1}$	=	4,5 3,9-5,1 pF	V_{ba}	=	250	V
V_a	=	250	V_{bg2}	=	100	V
V_{g2}	=	100	V_{g3}	=	0	V
V_{g3}	=	0	R_k	=	80	Ω
V_{g1}	=	-20	I_a	=	9,2 7,2-11,2 6,2	mA
S	=	15	I_{g2}	=	3,3 2,6-4,0	mA
			S	=	3,8 3,1-4,5 2,8	mA/V
V_f	=	5,0	H_{g2g1}	=	27	
V_{ba}	=	250	R_i	=	1,0	M Ω
V_{bg2}	=	100	V_{ba}	=	250	V
V_{g3}	=	0	V_{bg2}	=	100	V
R_k	=	80	V_{g3}	=	0	V
S	=	3,0	V_{bg1}	=	-0,5	V
			R_k	=	80	Ω
			R_{g1}	=	0,5	M Ω
			$-I_{g1}$	=	<0,2	0,5 μ A
			$V_{kf}^2)$	=	100	V
			$R^3)$	=	1	M Ω
			I_{kf}	=	< 15	15 μ A
			V	=	300	V
			$R_{isol}^4)$	=	>100	50 M Ω

¹⁾ Without external shield
 Sans blindage extérieur
 Ohne äussere Abschirmung

²⁾ Cathode negative
 Cathode négative
 Katode negativ

³⁾ Series resistor
 Résistance série
 Serienwiderstand

⁴⁾ Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
 Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
 Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Life expectancy: 1000 hours under the following life-test conditions:
 Durée prévue : 1000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
 Erwartete Lebensdauer: 1000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

$V_f = 6,3 \text{ V}$ $R_k = 80 \Omega$
 $V_{ba} = 250 \text{ V}$ $R_{g1} = 500 \text{ k}\Omega$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$ $V_{kf} = 135 \text{ V}^1)$
 $V_{bg2} = 100 \text{ V}$

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
 Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
 Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 450 g²⁾
 Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2,5 g²⁾
 Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 450 g²⁾
 Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g²⁾
 Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 450 g²⁾
 Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g²⁾
 Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

^{1) 2)} See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Vibrational noise output
 Tension de sortie de souffle par vibrations
 Vibrations-Störausgangsspannung

$V_{ba} = 250 \text{ V}$	$R_a = 2 \text{ k}\Omega$
$V_{bg2} = 100 \text{ V}$	$R_k = 80 \Omega$
$V_{g3} = 0 \text{ V}$	$C_k = 1000 \mu\text{F}$

Vibrational acceleration
 Accélération de vibration
 Schwingungsbeschleunigung = 2,5 g

Frequency of vibration
 Fréquence de vibration
 Schwingungsfrequenz = 25 c/s

Noise output
 Tension de sortie de souffle = max. 100 mV_{eff}
 Störausgangsspannung

Limiting values (Absolute limits)
 Caractéristiques limites (Limites absolues)
 Grenzwerte (Absolute Grenzwerte)

$V_{a0} = \text{max. } 600 \text{ V}$	
$V_a = \text{max. } 330 \text{ V}$	$+V_{g1} = \text{max. } 0 \text{ V}$
$W_a = \text{max. } 3,3 \text{ W}$	$-V_{g1} = \text{max. } 55 \text{ V}$
$V_{g20} = \text{max. } 600 \text{ V}$	$I_k = \text{max. } 17 \text{ mA}$
V_{g2} { See page A	$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$
W_{g2} { Voir page A	$t_{\text{bulb}} = \text{max. } 140 \text{ }^\circ\text{C}^1)$
	Siehe Seite A

Max. circuit values (Absolute limits)
 Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
 Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

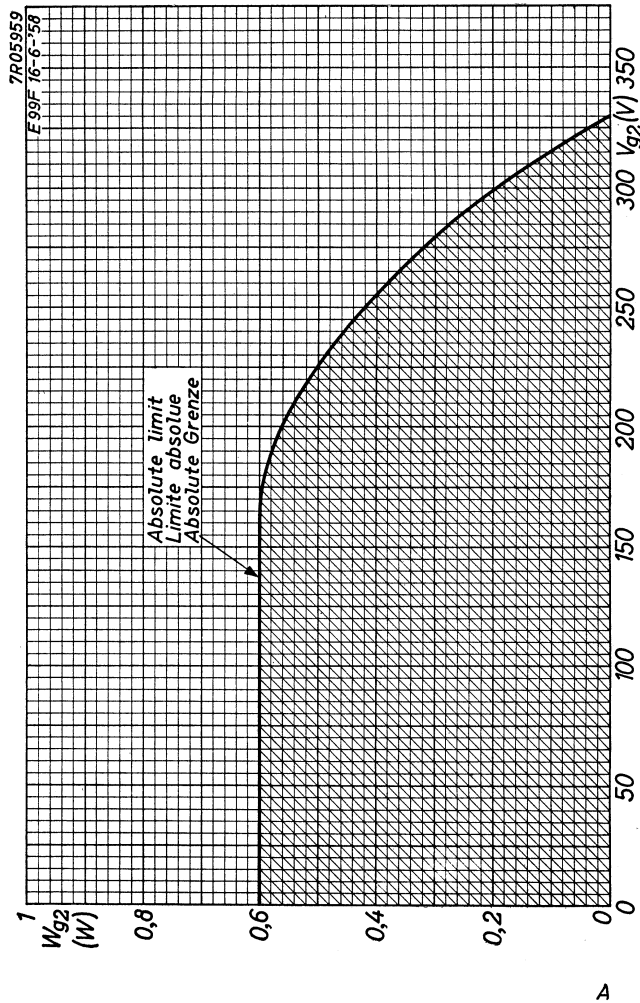
R_{g1} { fixed bias	= max. 0,5 M Ω
{ en polarisation fixe	
{ mit fester Gittervorspannung	
R_{g1} { automatic bias	= max. 1 M Ω
{ en polarisation automatique	
{ mit automatischer Gittervorspannung	

¹⁾ Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature
 La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
 Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
 Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
 Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

- The value of 135 V for the heater to cathode voltage should not be interpreted as a suitable operating condition
 La valeur de 135 V pour la tension filament-cathode ne sera pas interprétée comme qualifiée pour le fonctionnement du tube
 Der Wert von 135 V für die Heizfaden-Katodenspannung soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung betrachtet werden
- These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions.
 Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
 Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

938 3266 Tentative data. Vorläufige Daten 5.
 9.9.1958 Caractéristiques provisoires



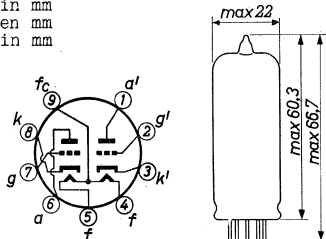
SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE for application in computer circuits
 DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans des circuits de comptage
 ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung in Zählschaltungen
 The E 180 CC will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony and noise
 Le tube E 180 CC maintiendra ses propriétés émissives après une longue période de fonctionnement dans la condition de blocage, mais il n'est pas destiné à des applications critiques vis-à-vis du ronflement, de l'effet microphonique ou du bruit de souffle
 Die Röhre E 180 CC wird ihre Emissionseigenschaften auch nach einer langen Periode im blockierten Zustand beibehalten, ist aber nicht bestimmt für Anwendungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrofonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$ $V_r = 12,6 \text{ V}$
 $I_f = 400 \text{ mA}$ $I_r = 200 \text{ mA}$

Pins Broches 9-(4+5)
 Stifte Broches 4-5

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode)
 Caractéristiques (chaque triode)
 Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
 II: Characteristic range values for equipment design
 III: Data indicating the endpoint of life
 Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
 II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
 III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
 Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
 II: Charakteristischer Wertebereich für Gerätentwurf
 III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III	
Ca	0,5	0,3-0,7	pF	Vf	6,3		V
Cag	3,5	3,0-4,0	pF	If	400	380-420	380-420
Ckf	2,2	1,8-2,6	pF				mA
Ca'	3,5		pF	Vba	150		V
Cg'	0,45	0,25-0,65	pF	Rk	220		Ω
Cg'	3,5	3,0-4,0	pF	Rg	0,1		MΩ
Ca'f	2,3	1,9-2,7	pF	Ia	8,5	6,3-10,7	5,0
Ck'f	3,5		pF	S	6,4	5,3-8,1	4,0
Caa'		< 1,3	pF	-I _g		< 0,2	1
Cgg'		< 0,06	pF				μA
Va	150		V	Va	150		V
Vg	-1,85		V	Vg	-7,5		V
Ia	8,5		mA	Ia		< 150	150
S	6,4		mA/V				μA
μ	46			Va	100		V
Ri	7,2		kΩ	Vbg	100		V
				Rg	0,5		MΩ
				Ia	17,8	13,6-22,0	9,5
							mA
Va	100		V	Va=Va'	150		V
Vg	-0,8		V	Ia=Ia'	0,15		mA
Ia	8,5		mA	Vg-Vg'		< 2	2
S	7,8		mA/V				V
μ	50			Vkf ¹⁾	200		V
Ri	6,4		kΩ	R ₂₎	1		MΩ
				Ikf'		< 15	30
							μA
				Risol ³⁾		> 100	20
							MΩ

- Cathode positive
 Cathode positive
 Katode positiv
- Series resistor
 Résistance série
 Serienwiderstand
- Insulation resistance between two arbitrary electrodes
 Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
 Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:

Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:

Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

- $V_f = 6,3 \text{ V}$
- $V_{ba}=V_{bg} = 150 \text{ V}$
- $R_a = 2,6 \text{ k}\Omega$
- $R_g = 1,5 \text{ M}\Omega$ ($I_g = 100 \mu\text{A}$)
- $V_{kf}(\text{k pos}) = 200 \text{ V}$

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
 Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
 Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Limiting values (absolute limits)
 Caractéristiques limites (limites absolues)
 Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

- $V_{ao} = \text{max. } 600 \text{ V}$
- $V_a = \text{max. } 275 \text{ V}$
- $W_a = \text{max. } 2,0 \text{ W}$
- $-V_g = \text{max. } 100 \text{ V}$
- $-V_{gp} (T_{imp} = 10 \mu\text{sec}, \delta = 1 \%) = \text{max. } 200 \text{ V}$
- $V_g = \text{max. } 1 \text{ V}$
- $I_g = \text{max. } 2 \text{ mA}$
- $I_{gp} (T_{imp} = 10 \mu\text{sec}, \delta = 1 \%) = \text{max. } 50 \text{ mA}$
- $I_k = \text{max. } 20 \text{ mA}$
- $I_{kp} (T_{imp} = 10 \mu\text{sec}, \delta = 1 \%) = \text{max. } 200 \text{ mA}$
- $V_{kf}(\text{k pos}) = \text{max. } 200 \text{ V}$
- $V_{kf}(\text{k neg}) = \text{max. } 100 \text{ V}$
- $V_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$
- $V_f = 12,6 \text{ V} \pm 5\%$
- $t_{bulb} = \text{max. } 170^\circ\text{C}^4)$

4) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
 La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
 Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

9.9.1958

938 3255

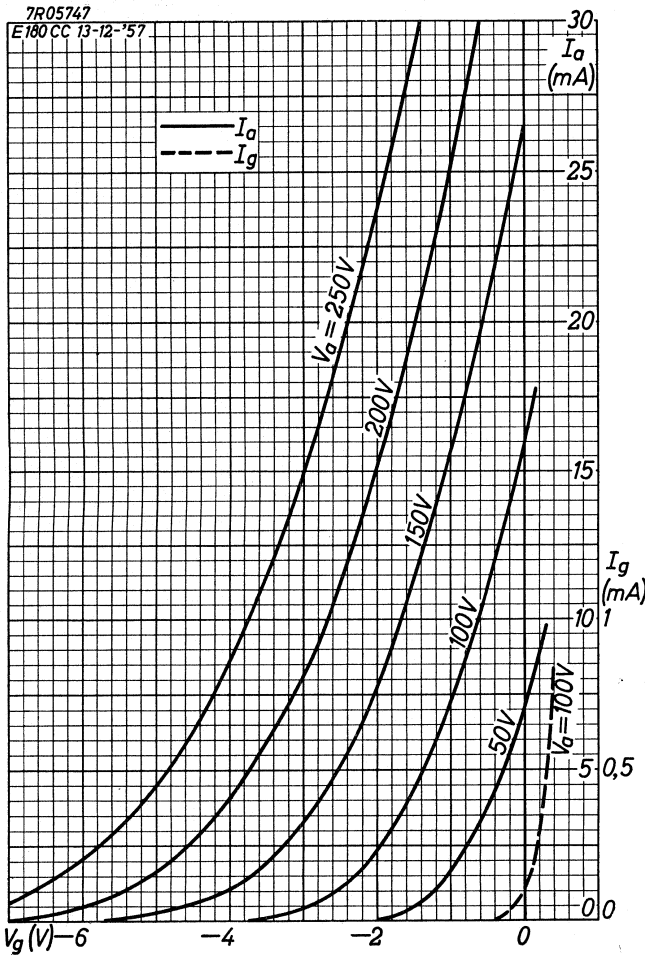
3.

Maximum circuit values (Absolute limits)
 Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
 Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

- $R_g \begin{cases} \text{fixed bias} \\ \text{en polarisation fixe} \\ \text{mit fester Gittervorspannung} \end{cases} = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$
- $R_g \begin{cases} \text{automatic bias} \\ \text{en polarisation automatique} \\ \text{mit automatischer Gittervorspannung} \end{cases} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

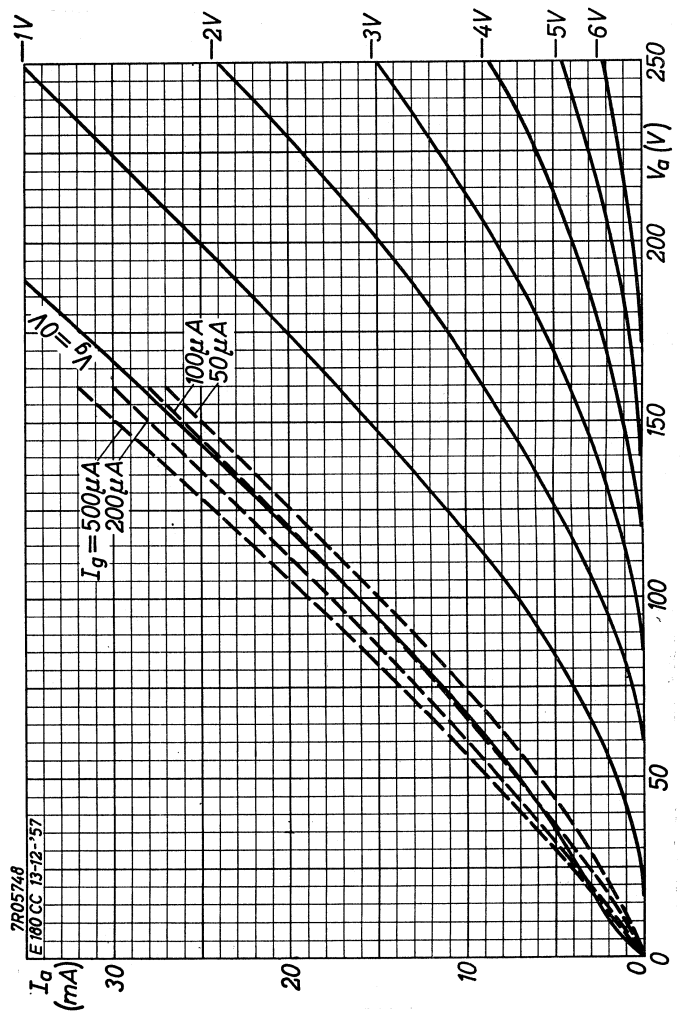
938 3256

4.



12.12.1957

A



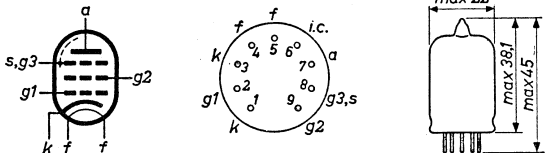
B

SPECIAL QUALITY PENTODE for use as wide band amplifier in professional equipment
 PENTHODE A HAUTE SECURITE DE FONCTIONNEMENT pour utilisation en amplificatrice à large bande dans l'équipement professionnel
 ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung als Breitbandverstärker in professionellen Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
 $I_f = 300 \text{ mA}^1)$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (with external shield, inside diam. 22.2 mm)
 Capacités (avec blindage extérieur, diam.intérieur 22,2 mm)
 Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung, Innendurchmesser 22,2 mm)

$C_a = 3,0 \pm 0,5 \text{ pF}^2)$ $C_{ag1} < 0,03 \text{ pF}^3)$
 $C_{g1} = 7,5 \pm 0,9 \text{ pF}^2)$ $C_{ak} < 0,1 \text{ pF}$
 $C_{g1} (I_k=16,3 \text{ mA}) = 11,1 \text{ pF}^2)$ $C_{g1f} < 0,1 \text{ pF}$

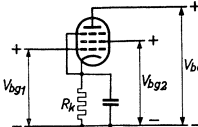
- 1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3 \text{ V}$ is $\pm 15 \text{ mA}$. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits). La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 15 \text{ mA}$ au max. Afin d'obtenir une durée de tube prolongée, la variation max. de V_f sera moins de $\pm 5\%$ (limites absolues). Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 15 \text{ mA}$. Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als $\pm 5\%$ betragen (absolute Grenzen).
- 2) Pin 6 is floating during the capacitance measurements. La broche 6 n'est pas connectée pendant la mesure des capacités. Stift 6 ist nicht verbunden während der Kapazitätsmessung.
- 3) Average value 0.018 pF ; valeur moyenne $0,018 \text{ pF}$; Mittelwert $0,018 \text{ pF}$.

939 1777

3.3.1958

Typical characteristics as pentode
 Caractéristiques types comme penthode 4)
 Kenndaten als Pentode

V_{ba}	=	190	180 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	160	150 V
V_{bg1}	=	+9	0 V
R_k	=	630	100 Ω
I_a	=	$13 \pm 0,8$	$11,5 \text{ mA}^5)$
I_{g2}	=	$3,3 \pm 0,4$	$2,9 \text{ mA}$
$-I_{g1} (R_{g1}=0,1 \text{ M}\Omega)$	=	$\text{max. } 0,5$	$\mu\text{A}^5)$
S	=	$16,5 \pm 2,3$	$15,9 \text{ mA/V}^5)$
μ_{g2g1}	=	50	-
R_1	=	90	- k Ω
		min. 45	- k Ω
$R_{eq} \text{ (H.F.)}$	=	460	- Ω
		max. 650	- Ω
$V_{g1 \text{ hum}} (R_{g1}=0,5 \text{ M}\Omega)$	=	max. 100	- $\mu\text{V}^6)$
$R_a \sim$	=	1	- k Ω
V_i	=	0,1	- V_{eff}
d_2	=	1,6	- %



Cathode heating time
 Durée de chauffage de la cathode = 12 (max. 18) sec⁷⁾
 Katodenanheizzeit

$V_a = 180 \text{ V}$ $-V_{g1} (I_a = 0,8 \text{ mA}) = \text{max. } 4,5 \text{ V}$
 $V_{g2} = 150 \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$ $-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } 0,5 \text{ V}$

- 4), 6), 7) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
- 5) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values: Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes: Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn einer oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

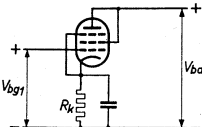
I_a	\leq	11,5	mA
S	\leq	11	mA/V
$-I_{g1} (R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega)$	\geq	1,0	μA

938 3004

2.

Typical characteristics as triode (g_2 connected to anode)
 Caractéristiques types comme triode (g_2 connectée à l'anode)
 Kenndaten als Triode (g_2 mit Anode verbunden)

V_{ba}	=	160	V
V_{g3}	=	0	V
V_{bg1}	=	+9	V
R_k	=	620	Ω
I_a	=	16,5	mA
S	=	18,5	mA/V
μ	=	50	
R_1	=	2,7	k Ω
$R_{eq} \text{ (H.F.)}$	=	225	Ω



Input conductance at 100 Mc/s
 Conductance d'entrée à 100 MHz $500 \mu\text{A/V}^8)$
 Eingangsleitwert bei 100 MHz

Phase angle of the slope at 50 Mc/s
 Angle de phase de la pente à 50 MHz 90° ⁸⁾
 Phasenwinkel der Steilheit bei 50 MHz

Insulation
 Isolement k-f ($V_{kf} = 60 \text{ V}$) $r_{kf} = \text{min. } 4 \text{ M}\Omega$
 Isolation

Insulation between 2 electrodes
 Isolement entre 2 électrodes $r = \text{min. } 20 \text{ M}\Omega$
 Isolation zwischen 2 Elektroden

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against impact accelerations of about 300 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 190°)

Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 Hz pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 300 g (mesurée avec la machine N.R.L. à impact pour des dispositifs électroniques, en soulevant le marteau d'un angle de 190°)

Stösse und Vibrationen. Die Röhre kann Vibrationen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und eine Stossbeschleunigung von etwa 300 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 190° gehoben wird)

8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

3.3.1958

938 3005

3.

Limiting values (ABOLUTE LIMITS)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V_{a0}	=	max. 400	V
V_a	=	max. 210	V
W_a	=	max. 3	W
V_{g20}	=	max. 400	V
V_{g2}	=	max. 175	V
W_{g2}	=	max. 0,9	W
I_k	=	max. 25	mA
V_{g1}	=	max. 0	V
$-V_{g1}$	=	max. 50	V
$-V_{g1p}$	=	max. 100	V
R_{g1}	=	max. 0,5	M Ω ⁹⁾
R_{g1}	=	max. 0,25	M Ω ¹⁰⁾
V_{kf}	=	max. 60	V
R_{kf}	=	max. 20	k Ω ¹¹⁾
t_{bulb}	=	max. 155	$^\circ\text{C}$

- 4) It is recommended to operate the tube under the conditions given in the first column because of the small spread in characteristics in this case. Il est recommandé de faire fonctionner le tube sous les conditions données dans la première colonne en conséquence de la petite dispersion des caractéristiques dans ce cas. Es wird empfohlen die Röhre unter den in der ersten Spalte angegebenen Bedingungen zu betreiben mit Rücksicht auf die kleine Streuung der Kenndaten in diesem Fall.

- 6) Centre tapping of the heater supply transformer grounded and cathode resistor decoupled by a capacitor of 1000 μF Measured with a mains frequency of 50 c/s and with a filter with a linear band-pass characteristic. Prise médiane du transformateur d'alimentation de chauffage à la masse et la résistance cathodique découplée par un condensateur de 1000 μF Mesuré avec une fréquence de secteur de 50 Hz. et avec un filtre de caractéristique passe-bande linéaire. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet und der Katodenwiderstand entkoppelt mittels eines Kondensators von 1000 μF Gemessen bei einer Netzfrequenz von 50 Hz und mit einem Filter mit linearer Durchlasskennlinie

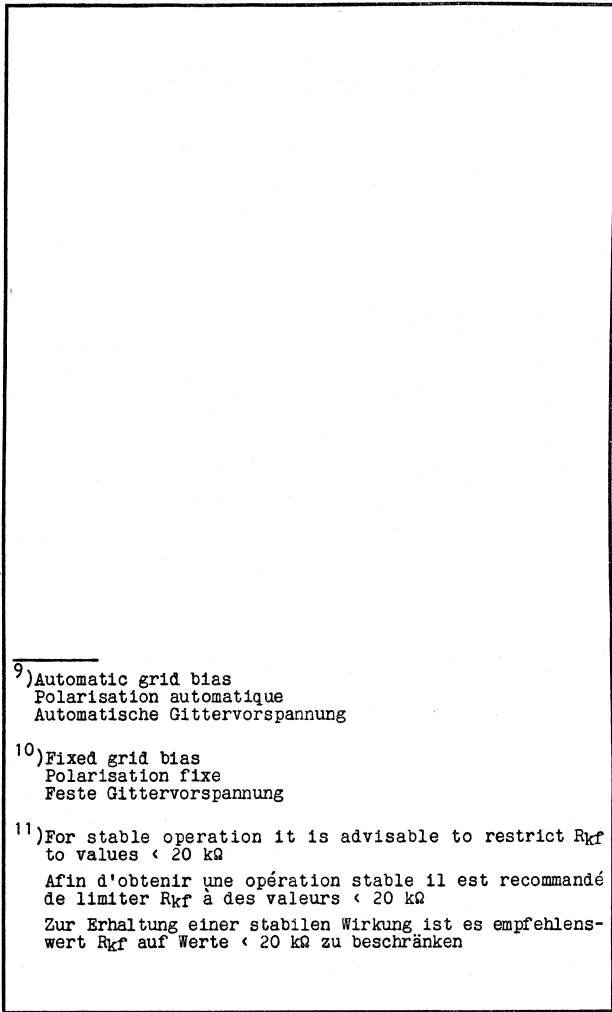
- 7) Till half the ultimate anode current
 Jusqu'à la moitié de la valeur définitive du courant anodique
 Bis den halben endgültigen Anodenstromwert

- 8) Pins 1 and 3 interconnected
 Broches 1 et 3 interconnectées
 Stifte 1 und 3 durchverbunden

- 9), 10), 11) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

938 3006

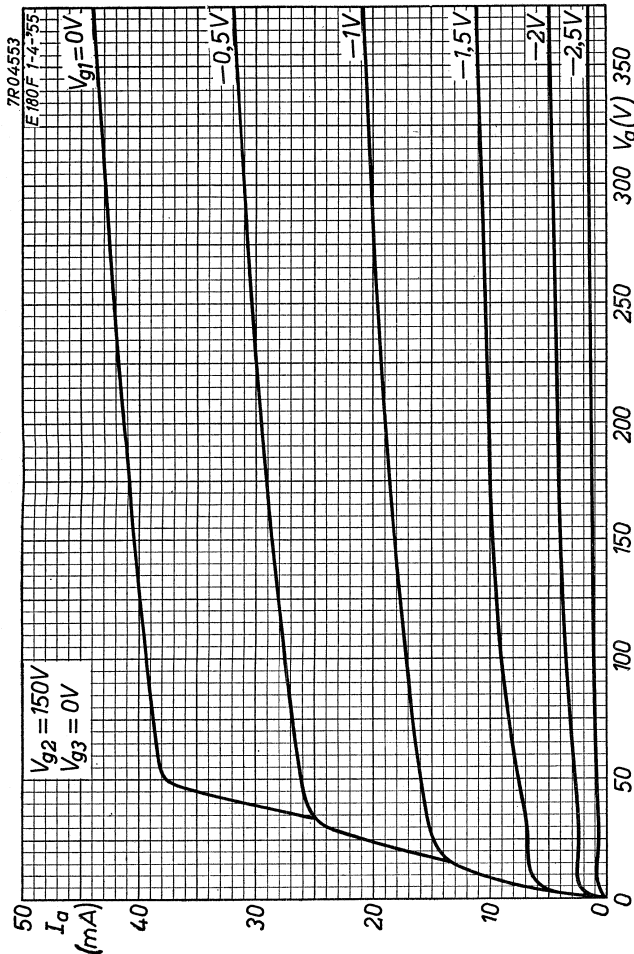
4.



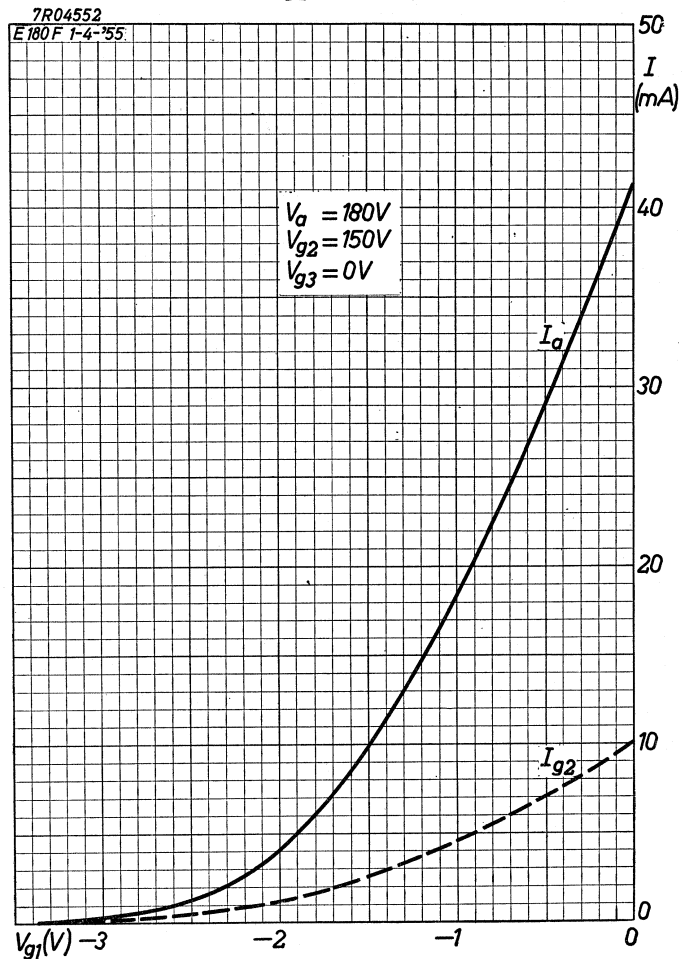
939 1775

5.

1.1.1958

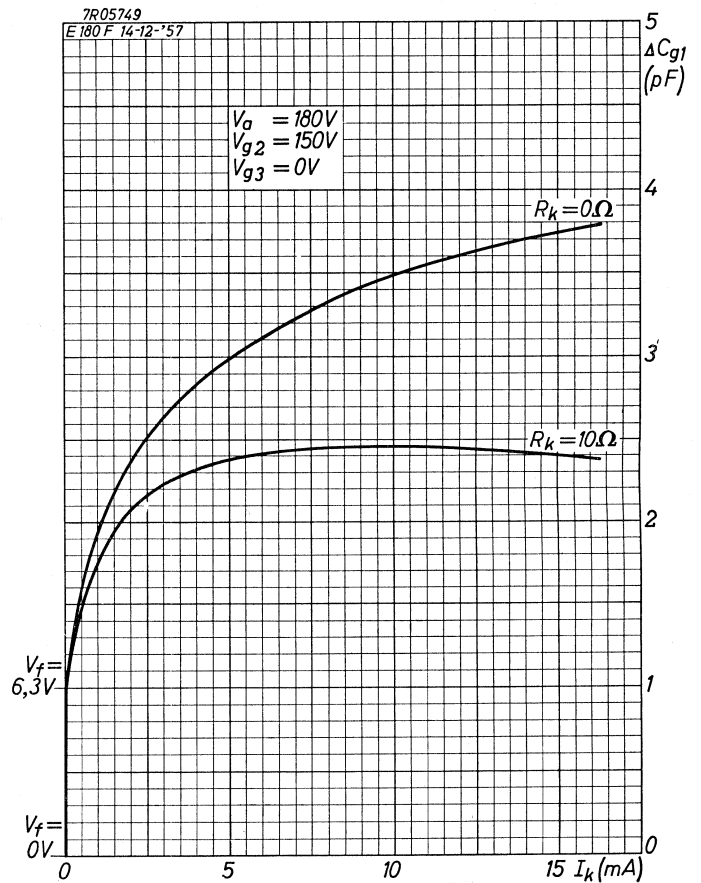


B



6.6.1957

A



12.12.1957

C

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits
 DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage
 ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in Zählschaltungen

The E182CC will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but it is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

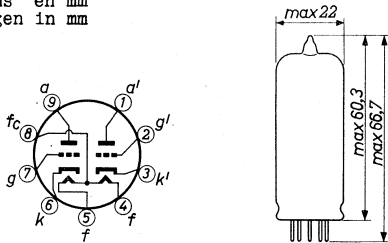
Le tube E182CC conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement

Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V _f	=	6,3	12,6	V
I _f	=	640	320	mA
Pins				
Broches		8-(4+5)	4-5	
Stifte				

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C _{ag}	=	3,9 pF	C _{a'g'}	=	4,0 pF
C _a	=	1,1 pF	C _{a'}	=	1,0 pF
C _g	=	5,8 pF	C _{g'}	=	5,8 pF
C _{kf}	=	3,7 pF	C _{k'f}	=	3,7 pF
			C _{gg'}	<	0,15 pF
			C _{aa'}	=	0,6 pF

Typical characteristics (each triode)
 Caractéristiques types (chaque triode)
 Kenndaten (jede Triode)

V _a	=	120	150	V
V _g	=	-2	-14	V
I _a	=	36	max. 0,2	mA
S	=	15	-	mA/V
μ	=	24	-	

Characteristic range values for equipment design
 Valeurs caractéristiques pour l'étude de montages
 Kenndaten zur Entwicklung von Schaltungen

V _f = 6,3	V	V _a = 120	V
I _f = >605 <675	mA	R _k = 55	Ω
		S = >11,2 <18,8	mA/V
V _a = 90	V	V _a = 120	V
I _g = 250	μA	V _g = -2	V
I _a = >41 <62	mA	R _g = 0,1	MΩ
		-I _g =	<0,2 μA
V _a = 120	V	V _{kf} = 200	V
V _g = -2	V	R ¹⁾ = 1	MΩ
I _a = >26 <45	mA	I _{kf} =	<15 μA
V _a = 150	V		
V _g = -14	V		
I _a = >0,2	mA		

Insulation between two electrodes
 Isolement entre deux électrodes >100 MΩ
 Isolation zwischen zwei Elektroden

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS; each triode)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES; chaque triode)
 Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZWERTE; jede Triode)

V _{a0}	=	max. 600 V
V _a	=	max. 300 V
W _a	=	max. 4,5 W
W _a +W _{a'}	=	max. 8,0 W
I _g	=	max. 8 mA
I _{gp} (T _{imp} = max. 10 μsec, δ = 1 %)	=	max. 200 mA
-V _g	=	max. 100 V
-V _{gp} (T _{imp} = max. 10 μsec, δ = 1 %)	=	max. 200 V
+V _g	=	max. 1 V
+V _{gp} (T _{imp} = max. 10 μsec, δ = 1 %)	=	max. 30 V
I _k	=	max. 60 mA
I _{kp} (T _{imp} = max. 10 μsec, δ = 1 %)	=	max. 400 mA
V _{kfp}	=	max. 200 V ¹⁾
V _f	=	6,3 V ± 5 % 12,6 V ± 5 %
t _{bulb}	=	max. 160 °C

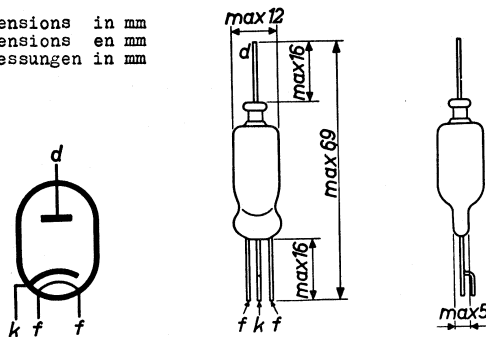
¹⁾ D.C. component max. 120 V
 Composante continue 120 V au max.
 Gleichspannungsanteil max. 120 V

DIODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage : indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,15 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitance
 Capacités
 Kapazitäten

$$C_{dk} = 2,1 \text{ pF}$$

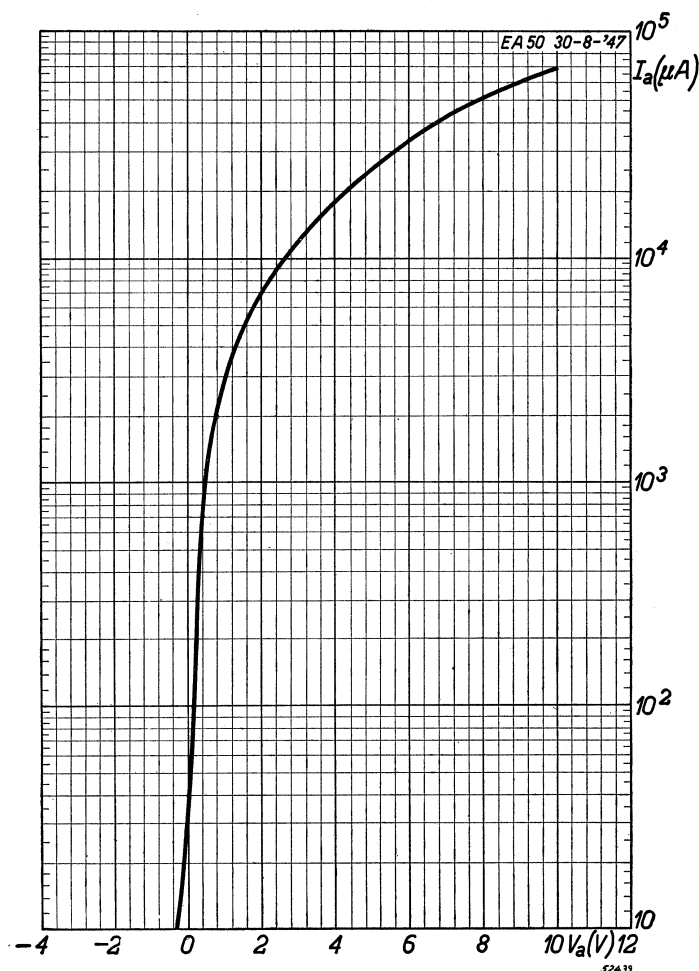
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_d \text{ inv}_p$	= max.	560 ^o V
I_d	= max.	5 mA
I_{dp}	= max.	30 mA
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

11.11.1953

939 4519

1.



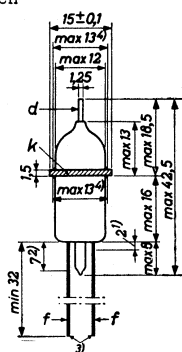
A

MEASURING DIODE for frequencies up to 1000 Mc/s
 DIODE DE MESURE pour des fréquences jusqu'à 1000 MHz
 MESSDIODE für Frequenzen bis 1000 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage : indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Eccentricity of the anode pin with respect to the cathode:
 max. 0,25 mm
 Excentricité de la broche de l'anode par rapport à la cathode: 0,25 mm au maximum
 Exzentrizität des Anodenstiftes gegenüber der Katode: max. 0,25 mm

In order to avoid strain, the connections to the cathode should be made elastically
 Afin d'éviter des tensions du verre, la cathode doit être connectée par des conducteurs flexibles
 Um Glasspannungen zu vermeiden sind die Katodenzuleitungen federnd zu halten

1) This part of the leads should not be bent
 Cette partie des fils ne sera pas pliée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

2) This part of the leads should not be soldered
 Ne pas faire de soudures à cette partie des fils
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

3) 4) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Capacitance
 Capacité
 Kapazität

$$C_d < 0,5 \text{ pF}$$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

I_d	=	0,5 mA
V_d	<	3 V
Insulation Isolement d-k Isolation	r_{dk}	> 10 000 M Ω

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

$V_d \text{ inv}_p$ ($f < 100 \text{ Mc/s}$)	= max.	1000 V
$V_d \text{ inv}_p$ ($f > 100 \text{ Mc/s}$)	= max.	$1000 \times \frac{100}{f} \text{ V}^5$
I_k	= max.	300 μA
I_{kp}	= max.	5 mA
V_{kf}	= max.	50 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_f	= min.	5,6 V
V_r	= max.	7,0 V

3) Cadmiated lead; 0,4 mm diameter
 Fil cadmié d'un diamètre de 0,4 mm
 Kadmierter Draht; 0,4 mm Durchmesser

4) Maximum diameter of the glass seal
 Diamètre maximum du scellement de verre
 Max. Durchmesser der Glaseinschmelzung

5) f in Mc/s; f en MHz; f in MHz

939 1597

5.5.1957

1.

939 1598

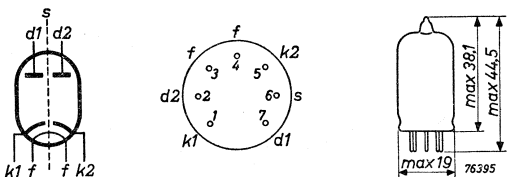
2.

DOUBLE DIODE with separate cathodes
 DIODE DOUBLE avec cathodes séparées
 DOPPELDIODE mit getrennten Katoden

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

with external screening avec blindage extérieur mit äusserer Abschirmung		without external screening sans blindage extérieur ohne äusserer Abschirmung	
Cd1	= 3,0 pF	Cd1	= 2,5 pF
Cd2	= 3,0 pF	Cd2	= 2,5 pF
Cd1d2	< 0,026 pF	Cd1d2	< 0,068 pF
Ck1	= 3,4 pF	Ck1	= 3,4 pF
Ck2	= 3,4 pF	Ck2	= 3,4 pF

Limiting values for use as half-wave rectifier (per system)
 Caractéristiques limites pour utilisation en redresseuse à une alternance (par système)
 Grenzdaten bei Verwendung als Halbweggleichrichter (pro System)

V_{tr}	= max.	150 V_{eff}
I_o	= max.	9 mA
C_{filt}	= max.	8 μF
R_t	= min.	300 Ω
V_{kfp} (k pos., f neg.)	= max.	330 V^1

Limiting values (per system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

$V_d \text{ inv}_p$	= max.	420 V
I_d	= max.	9 mA
I_{d_p}	= max.	54 mA
V_{kfp} (k neg., f pos.)	= max.	150 V
V_{kfp} (k pos., f neg.)	= max.	330 V^1
R_{kf}	= max.	20 $k\Omega$

¹) D.C. component max. 200 V, A.C. component max. 165 V (rms value)
 Composante C.C. max. 200 V, composante C.A. max. 165 V (valeur efficace)
 Gleichspannungsanteil max. 200 V, Wechselspannungsanteil max. 165 V (Effektivwert)

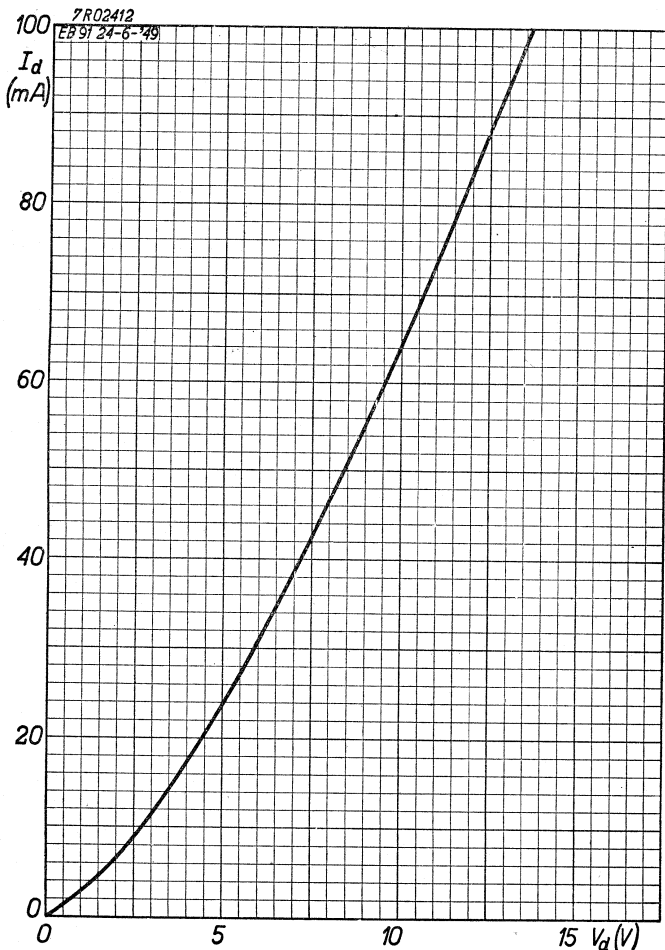
11.11.1954

939 0488

1.

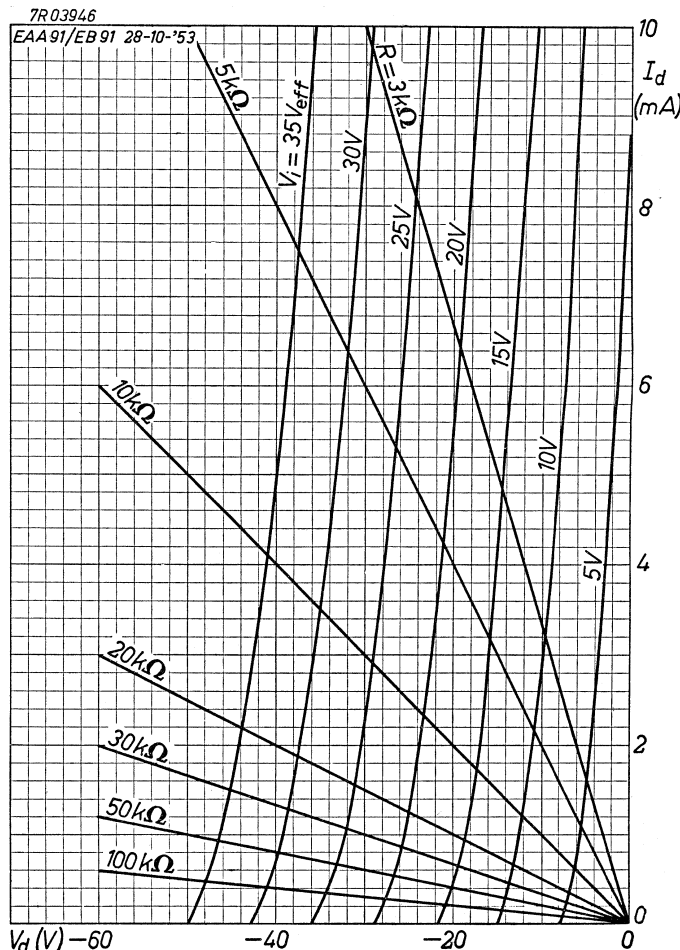
939 0489

2.

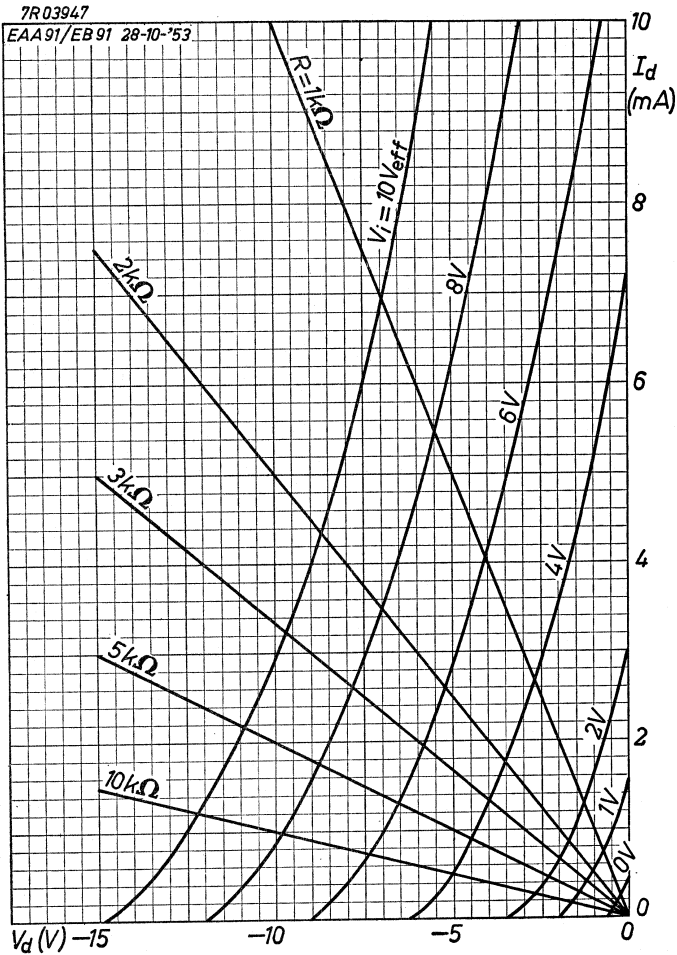


6.6.1954

A

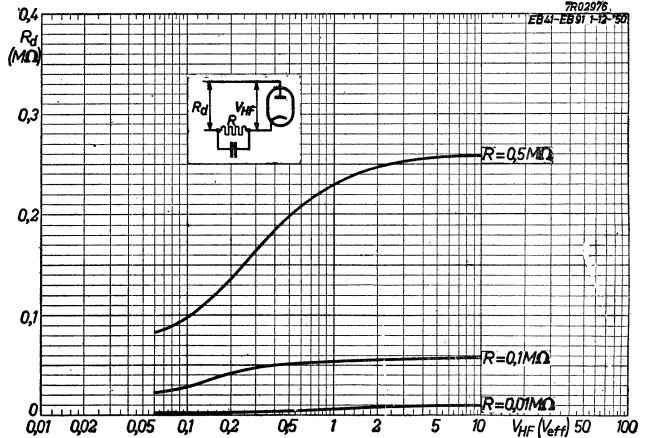
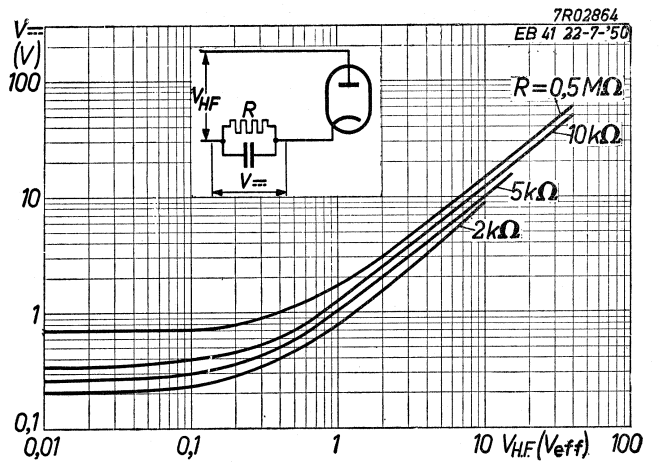


B



6.6.1954

C



D

EABC 80

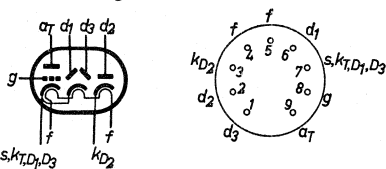
EABC 80

TRIPLE DIODE TRIODE for F.M. or FM/AM broadcast receivers and for video and audio signal detection in television receivers
 TRIPLE DIODE TRIODE pour récepteurs F.M. ou FM/AM et pour détection des signaux d'images et du son dans des récepteurs de télévision
 DREIFACHDIODE TRIODE für FM- oder FM/AM-Empfänger und zur Bild- und Tonsignalgleichrichtung in Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 480 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section
 Partie triode
 Triodenteil

$C_g = 1,9 \text{ pF}$
 $C_a = 1,4 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 2,0 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,04 \text{ pF}$

Diode sections
 Parties diode
 Diodenteile

$C_{d1} = 0,8 \text{ pF}$
 $C_{d2} = 4,8 \text{ pF}$
 $C_{d3} = 4,8 \text{ pF}$
 $C_{kD2} = 4,9 \text{ pF}$
 $C_{d1f} < 0,25 \text{ pF}$
 $C_{d3f} < 0,2 \text{ pF}$
 $C_{kD2-f} = 2,5 \text{ pF}$

10.10.1955

939 1141

1.

Capacitances Between triode and diode sections
 Capacités Entre les parties triode et diode
 Kapazitäten Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$C_{ad1} < 0,12 \text{ pF}$ $C_{gd1} < 0,07 \text{ pF}$
 $C_{ad3} < 0,1 \text{ pF}$ $C_{gd3} < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{a-kD2} < 0,01 \text{ pF}$ $C_{g-kD2} < 0,005 \text{ pF}$

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 100 \text{ 250 V}$
 $V_g = -1 \text{ -3 V}$
 $I_a = 0,8 \text{ 1,0 mA}$
 $S = 1,45 \text{ 1,4 mA/V}$
 $\mu = 70 \text{ 70}$
 $R_i = 48 \text{ 50 k}\Omega$

Operating characteristics as R.C. coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistances
 Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker

$R_g = 10 \text{ M}\Omega$

V_b V	R_a k Ω	R_{g1}^1 M Ω	I_a mA	V_o V_i	$\delta_{tot} \%$		
					$V_o \text{ eff}$		
					3V	5V	8V
250	220	0,68	0,76	54	0,2	0,25	0,6
250	100	0,33	1,40	47	0,25	0,5	0,8
250	47	0,15	2,20	36	0,3	0,6	1,0
200	220	0,68	0,56	53	0,3	0,4	0,9
200	100	0,33	1,00	44	0,4	0,6	1,0
200	47	0,15	1,60	34	0,5	0,9	1,5
170	220	0,68	0,46	51	0,4	0,5	1,1
170	100	0,33	0,82	42	0,5	0,8	1,3
170	47	0,15	1,25	32	0,6	1,1	2,0
100	220	0,68	0,21	44	1,0	1,7	
100	100	0,33	0,35	35	1,3	2,3	
100	47	0,15	0,52	26	2,0	4,3	

1) Grid circuit resistance of following tube
 Résistance du circuit de grille du tube suivant
 Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre

939 0887

2.

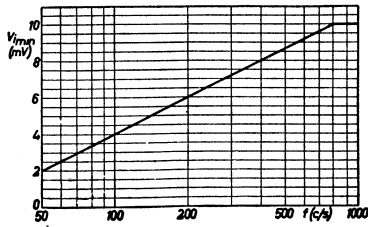
Typical characteristics of the diode sections
 Caractéristiques types des parties diode
 Kenndaten der Diodenteile

R_{iD1} ($V_{d1} = +10V$)	=	5 k Ω
R_{iD2} ($V_{d2} = +5V$)	=	200 Ω
R_{iD3} ($V_{d3} = +5V$)	=	200 Ω
R_{iD2}/R_{iD3}	>	2/3
	<	1,5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage V_i is higher than 10 mV for an output of 50 mW of the output tube at 800 c/s and higher. For frequencies lower than 800 c/s the sensitivity may be increased according to the figure below

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée V_i est plus de 10 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie à des fréquences de 800 c/s et plus. A des fréquences plus basses que 800 c/s la sensibilité peut être augmentée suivant la figure ci-dessous.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die bei einer Frequenz von 800 Hz und höher für eine Eingangsspannung von 10 mV oder höher eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben. Bei Frequenzen niedriger als 800 Hz kann die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung vergrössert werden.



11.11.1954

939 0494

3.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1 W
I_k	= max.	5 mA
V_g ($I_g = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

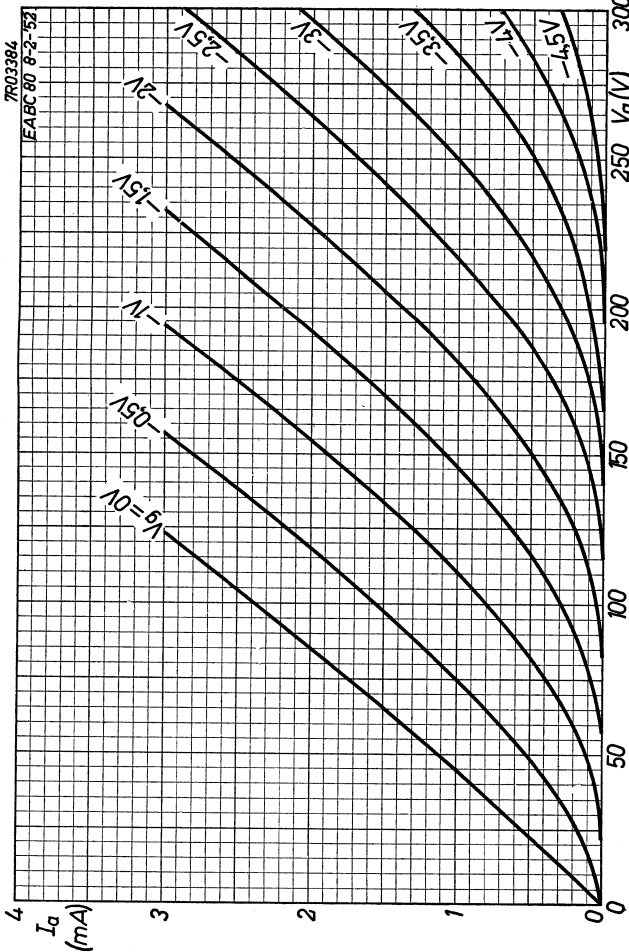
Limiting values of the diode sections
 Caractéristiques limites des parties diode
 Grenzdaten der Diodenteile

V_{d1} invp	= max.	350 V
V_{d2} invp	= max.	350 V
V_{d3} invp	= max.	350 V
V_{kD2-f}	= max.	150 V
I_{d1}	= max.	1 mA
I_{d2}	= max.	10 mA
I_{d3}	= max.	10 mA
I_{d1p}	= max.	6 mA
I_{d2p}	= max.	75 mA
I_{d3p}	= max.	75 mA

¹⁾With grid current biasing $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Si V_g est obtenu seulement par moyen de R_g , $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Wenn V_g nur mittels R_g erhalten wird, ist $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$

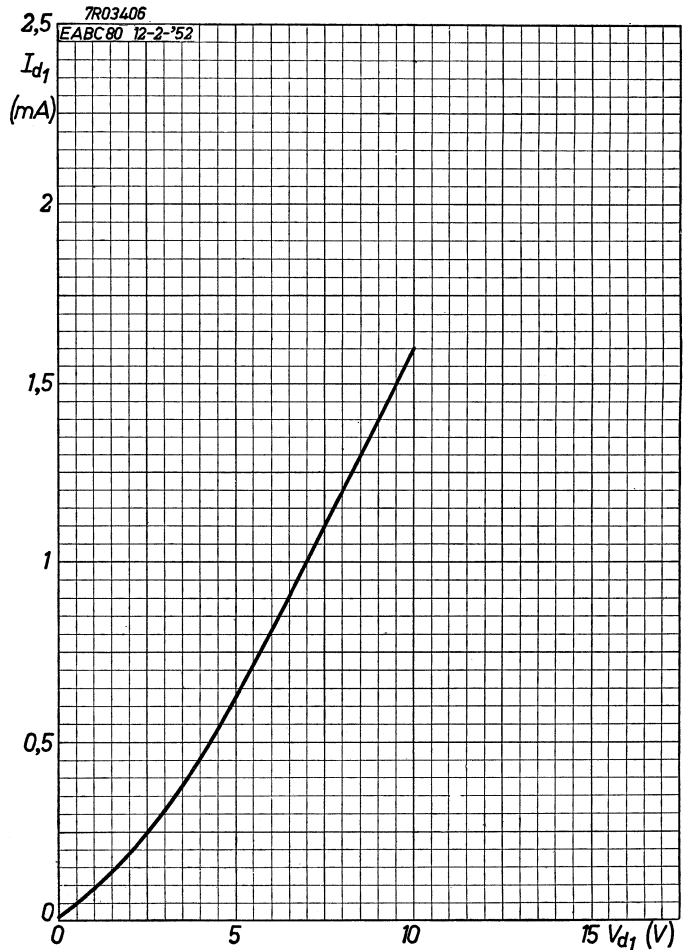
939 0495

4.



4.4.1952

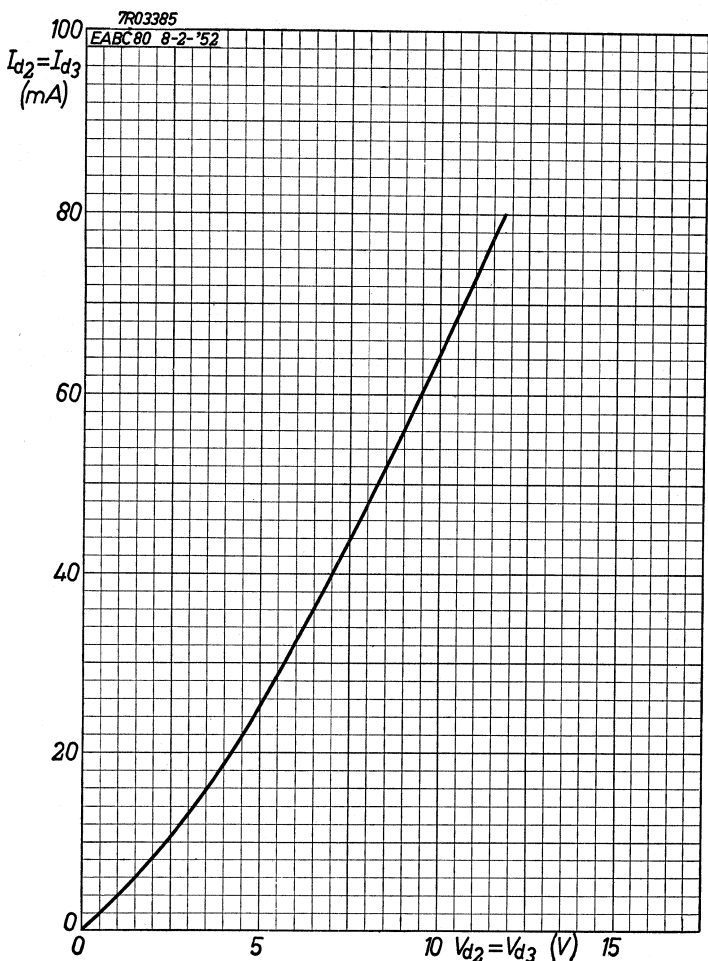
A



B

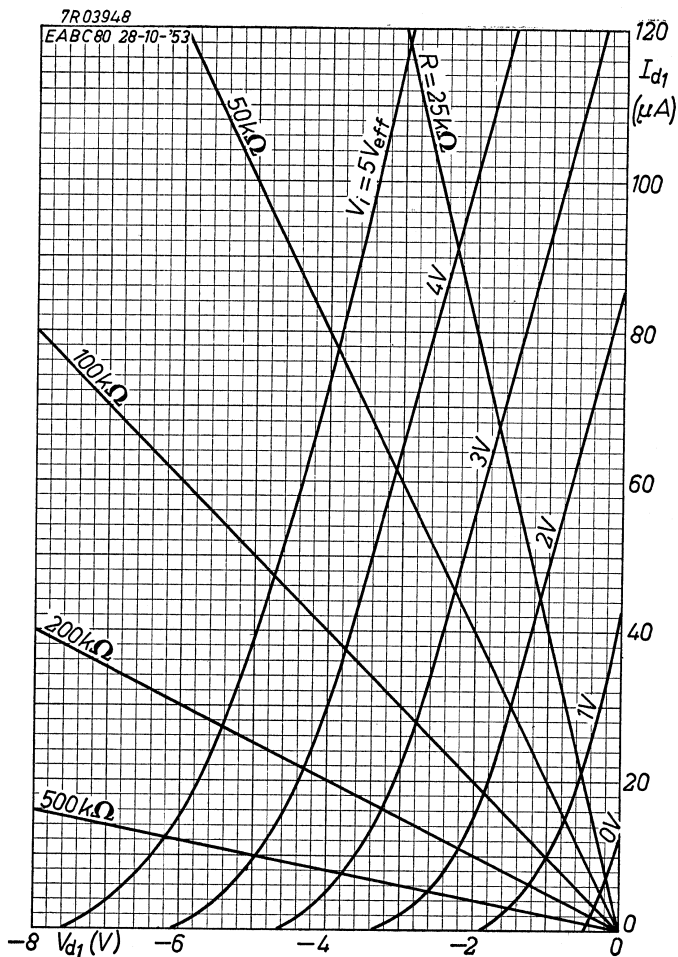
EABC 80

EABC 80



11.11.1953

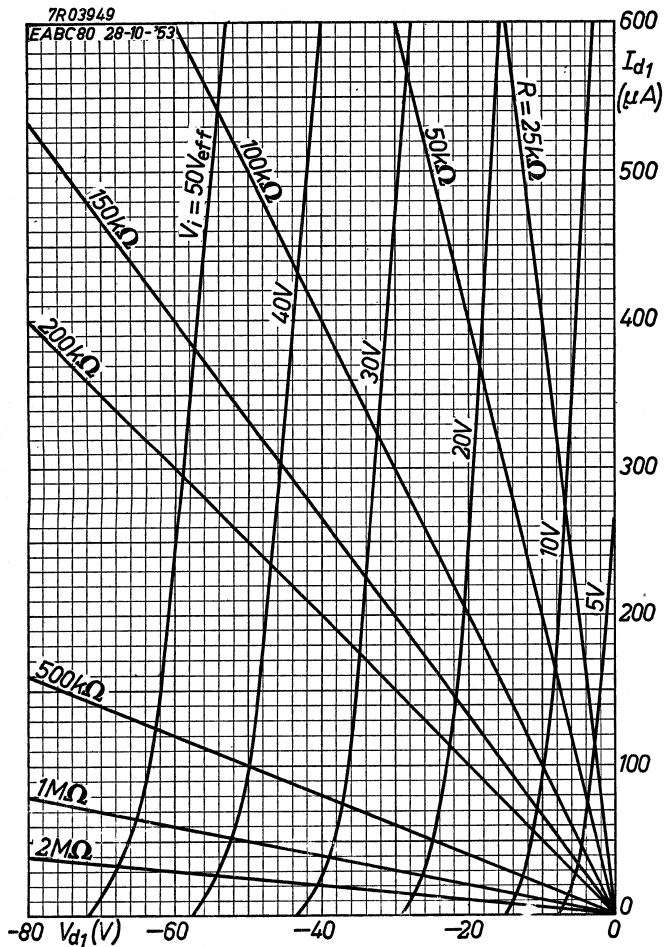
C



D

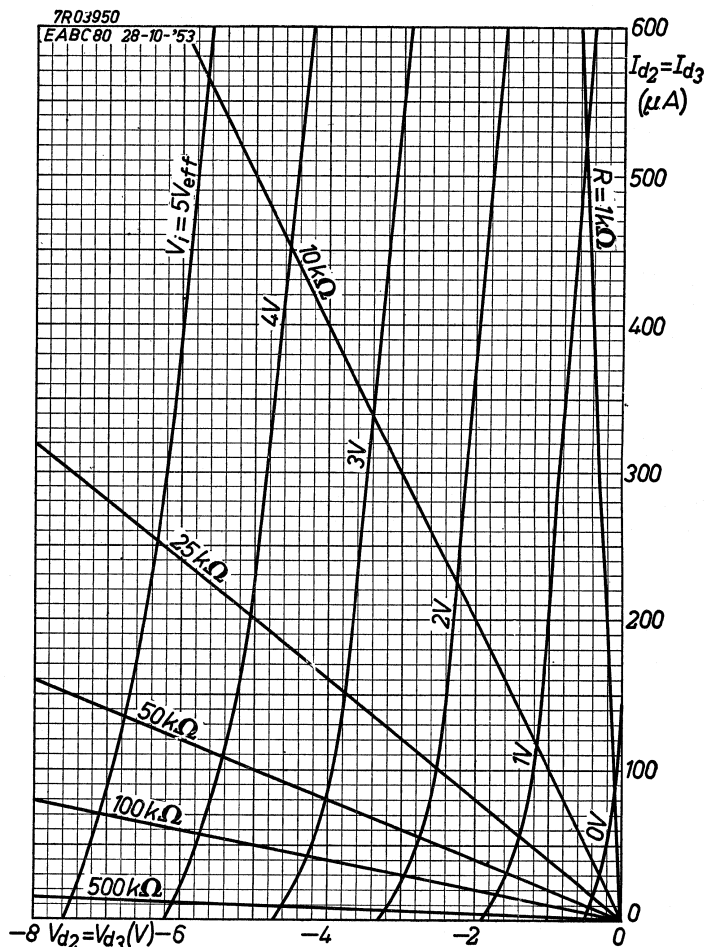
EABC 80

EABC 80

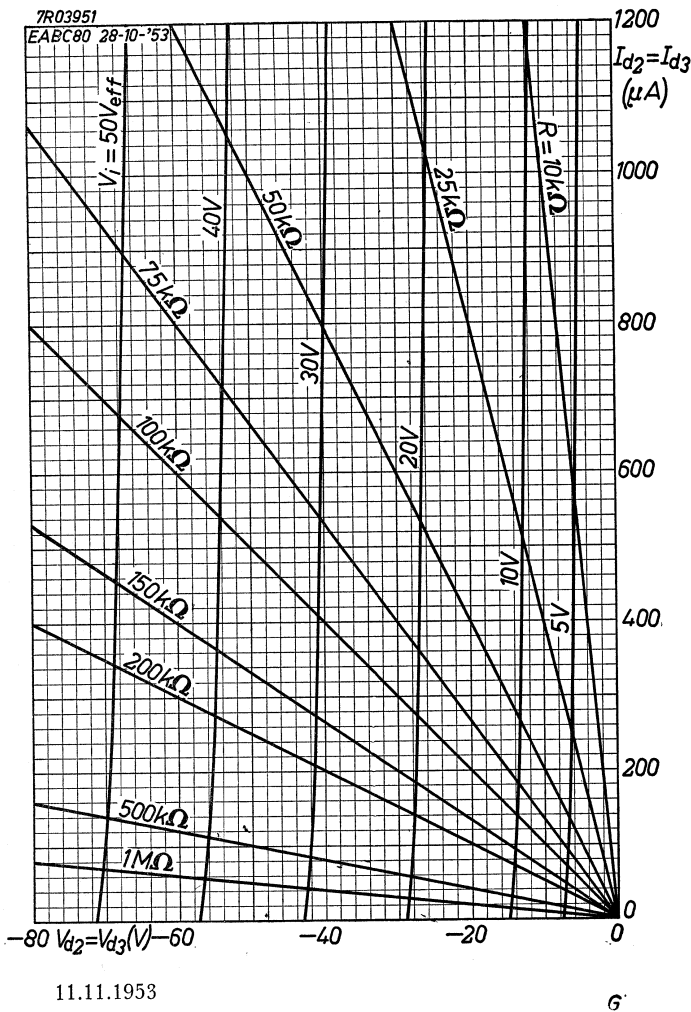


E

11.11.1953



F



DIODE-TRIODE for use as U.H.F. frequency changer
 DIODE-TRIODE pour utilisation en changeuse de fréquence U.H.F.
 DIODE-TRIODE zur Verwendung als UHF-Mischröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,3 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (with external screening)
 Capacités (avec blindage extérieur)
 Kapazitäten (mit äussere Abschirmung)

Triode section Partie triode Triodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
$C_g = 2,0 pF$	$C_{dk} = 1,7 pF$
$C_a = 1,2 pF$	
$C_{ag} = 1,7 pF$	

Between diode and triode sections
 Entre les parties diode et triode
 Zwischen Dioden- und Triodenteilen

$C_{dg} < 0,1 pF$
 $C_{da} = 0,4 pF$
 $C_{kt-kD} = 0,4 pF$

6.6.1954 939 4984 1.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 200 V$
 $V_g = -4,0 V$
 $I_a = 5,5 mA$
 $S = 2,5 mA/V$
 $R_i = 12,4 k\Omega$
 $\mu = 31$

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 300 V$
 $V_a = \text{max. } 250 V$
 $W_a = \text{max. } 2 W$
 $I_k = \text{max. } 10 mA$
 $V_{kf} = \text{max. } 50 V$
 $R_{kf} = \text{max. } 20 k\Omega$

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

$V_{dinvp} = \text{max. } 350 V$
 $I_d = \text{max. } 5 mA$
 $I_{dp} = \text{max. } 50 mA$

Max. operating frequency as frequency changer
 Fréquence max. pour utilisation en changeuse de fréquence
 Max. Betriebsfrequenz als Mischröhre

300 Mc/s

Limiting frequency of oscillation
 Fréquence limite en oscillatrice
 Grenzfrequenz als Oszillator

600 Mc/s

939 4985 2.

DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. and A.F. amplifier
 DIODE-PENTHODE à pente variable pour l'utilisation en amplificatrice H.F., M.F. et B.F.
 DIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als H.F.-, Z.F.- und N.F.- Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,2 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
$C_a = 6,5 pF$	$C_d = 3,8 pF$
$C_{g1} = 4,0 pF$	$C_{df} < 0,02 pF$
$C_{ag1} < 0,002 pF$	
$C_{g1f} < 0,05 pF$	

Between diode and pentode sections
 Entre les parties diode et penthode
 Zwischen Dioden- und Pentodenteil

$C_{dg1} < 0,0015 pF$
 $C_{da} < 0,15 pF$

4.4.1953 939 4255 1.

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als H.F.-oder Z.F.-Verstärker

V_a	=	250	V
R_{g2}	=	95	k Ω
R_k	=	300	Ω
V_{g1}	=	-2 -40	V
I_a	=	5	mA
I_{g2}	=	1,6	mA
S	=	1800	$\mu A/V$
R_i	=	1,2 > 10	M Ω
μ_{g2g1}	=	19	-
R_{eq}	=	9,0	k Ω

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_a < 2,5$ mA)	= max.	300 V
V_{g2} ($I_a = 5$ mA)	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
V_{g1} ($I_{g1} = 0,3$ μA)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	50 V

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

V_d invp	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA

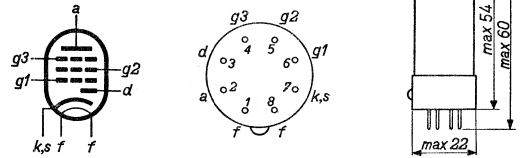
939 4256

2.

DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DIODE-PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 DIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel-oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,2$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel; Rimlock

Capacitances Pentode section Diode section
 Capacités Partie penthode Partie diode
 Kapazitäten Pentodenteil Diodenteil

C_a	=	5,2 pF	C_d	=	3,3 pF
C_{g1}	=	4,1 pF	C_{af}	<	0,02 pF
C_{ag1}	<	0,002 pF			
C_{g1f}	<	0,05 pF			
Between diode and pentode sections Entre les parties diode et penthode Zwischen Dioden- und Pentodenteil					
C_{dg1}	<	0,0015 pF			
C_{da}	<	0,15 pF			

10.10.1953

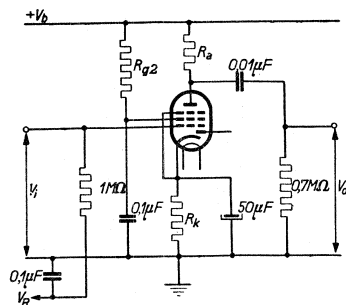
939 4414

1.

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = V_b$	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
R_{g2}	=	110	k Ω
R_k	=	310	Ω
V_{g1}	=	-2 -43	V
V_{g2}	=	85	V
I_a	=	5	mA
I_{g2}	=	1,5	mA
S	=	2000	$\mu A/V$
R_i	=	1,4 > 10	M Ω
μ_{g2g1}	=	16	-
R_{eq}	=	7,5	k Ω

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung



939 4415

2.

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output valve ($R_{gl} = 1$ M Ω)
 Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie ($R_{gl} = 1$ M Ω)
 Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben ($R_{gl} = 1$ M Ω)

A. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,22$ M Ω ; $R_{g2} = 0,82$ M Ω ; $R_k = 1,5$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o = 3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o = 5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o = 8V_{eff}$)
0	0,80	0,26	120	0,9	1,0	1,2
5	0,65	0,20	40	1,3	1,5	2,5
10	0,52	0,17	23	1,3	1,6	2,7
15	0,41	0,14	16	1,5	2,0	3,2
20	0,31	0,11	11	1,8	2,7	5,5

B. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_{g2} = 0,39$ M Ω ; $R_k = 680$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o = 3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o = 5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o = 8V_{eff}$)
0	1,52	0,53	100	0,8	0,9	1,0
5	1,20	0,40	35	1,0	1,4	2,4
10	0,94	0,30	20	1,2	2,0	3,2
15	0,70	0,23	13	1,4	2,3	3,7
20	0,52	0,17	9	1,8	3,0	6,0

Operating characteristics as resistance coupled L.F. amplifier in triode connection (g_2 connected to anode)
 Données caractéristiques comme amplificatrice B.F. avec couplage à résistances montée en triode (g_2 reliée à l'anode)
 Betriebsdaten als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung in Triodenschaltung (g_2 verbunden mit Anode)

8.11.1948

3.

57219

A. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_k = 680$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	2,00	15	0,9	1,1	1,2
5	1,50	8,5	1,1	1,6	2,4
10	1,17	6	1,1	1,6	2,4
15	0,90	5	1,1	1,6	2,4
20	0,68	4	1,2	1,7	2,6

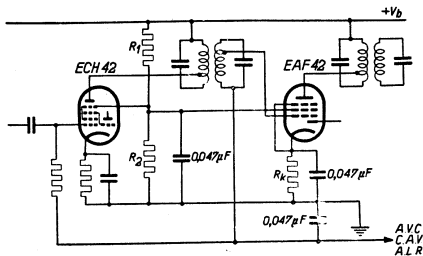
B. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,05$ M Ω ; $R_k = 390$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	3,80	14	0,7	0,9	1,1
5	2,70	9	1,1	1,6	2,6
10	2,00	6,5	1,1	1,6	2,6
15	1,44	5	1,1	1,6	2,6
20	1,05	4	1,4	2,2	3,4

Operating characteristics as I.F. amplifier (screen grids of EAF 42 and ECH 42 fed from a common potentiometer)

Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur M.F. (grilles-écran des tubes EAF 42 et ECH 42 connectées à un potentiomètre commun)

Betriebsdaten als Z.F. Verstärker (Schirmgitter der Röhren EAF 42 und ECH 42 verbunden mit einem gemeinsamen Spannungsteiler)



4.
57220

$V_a=V_b$	=	250	V
R_1	=	22	k Ω
R_2	=	27	k Ω
R_k	=	310	Ω
V_{g1}	=	-2	V
V_{g2}	=	-20,5	V
I_a	=	5	mA
I_{g2}	=	1,5	mA
S	=	2000	$\mu A/V$
R_i	=	1,4	M Ω
μ_{g2g1}	=	16	-
R_{eq}	=	7,5	k Ω

Operating characteristics as I.F. amplifier (screen grids of EAF42 and ECH41 fed from a common potentiometer)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur M.F. (grilles-écran des tubes EAF 42 et ECH 41 connectées à un potentiomètre commun)
Betriebsdaten als ZF-Verstärker (Schirmgitter der Röhren EAF 42 und ECH 41 verbunden mit einem gemeinsamen Spannungsteiler)

For circuit diagram see page 4.
Pour le schéma voir page 4.
Für das Schaltbild siehe Seite 4.

$V_a=V_b$	=	250	V
R_1	=	18	k Ω
R_2	=	27	k Ω
R_k	=	220	Ω
V_{g1}	=	-2	V
V_{g2}	=	-23,5	V
I_a	=	6,9	mA
I_{g2}	=	2,1	mA
S	=	2150	$\mu A/V$
R_i	=	1,4	M Ω
μ_{g2g1}	=	16	-
R_{eq}	=	9	k Ω

10.10.1953

939 4416

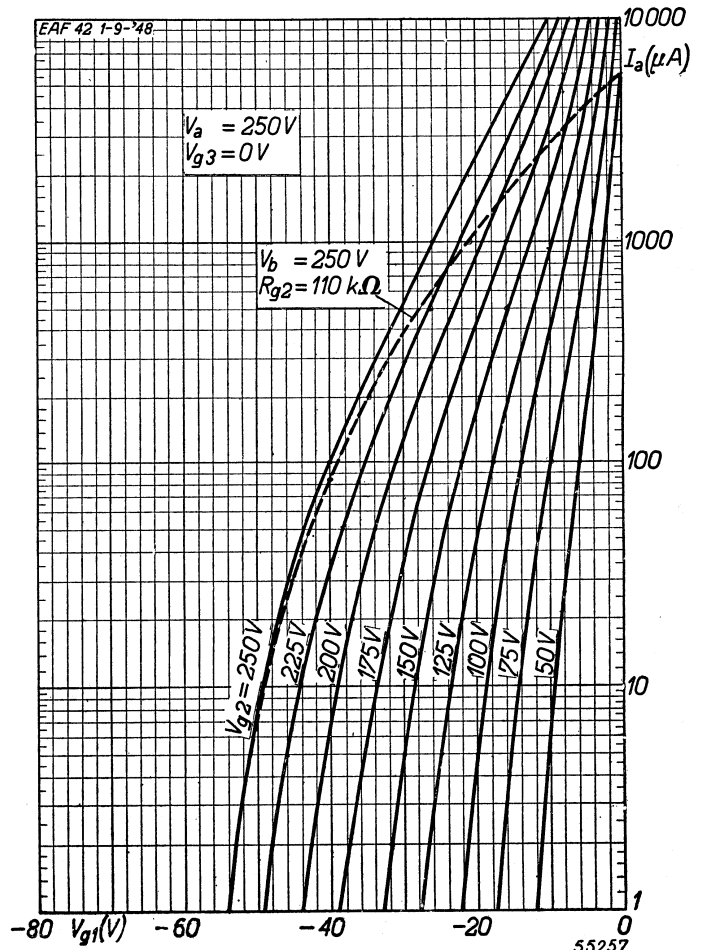
5.

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2 W
V_{g2o}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_a < 2,5$ mA)	= max.	300 V
V_{g2} ($I_a = 5$ mA)	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3\mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

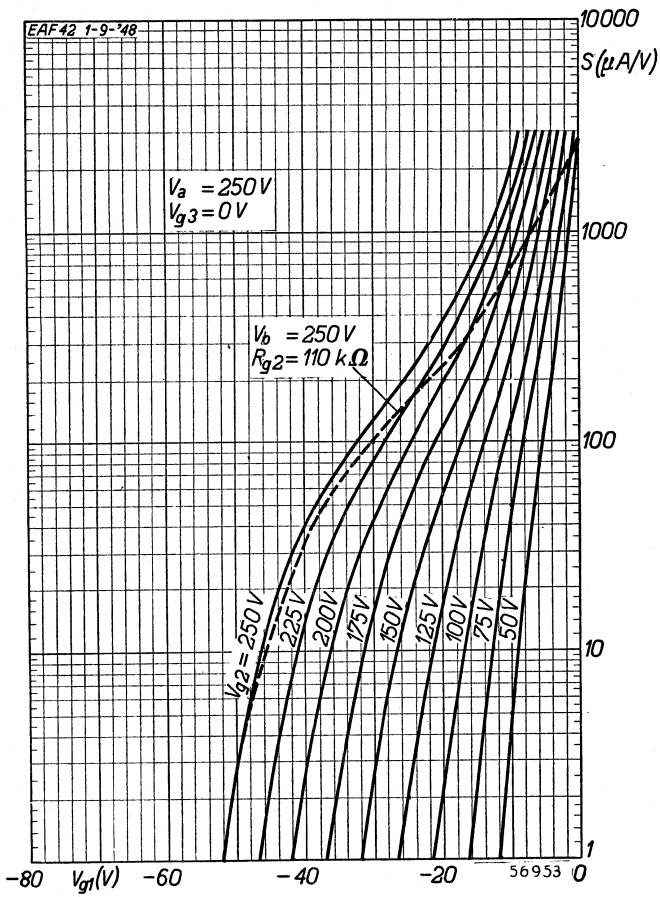
V_{dinvp}	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{d_p}	= max.	5 mA
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V



25.1.1949

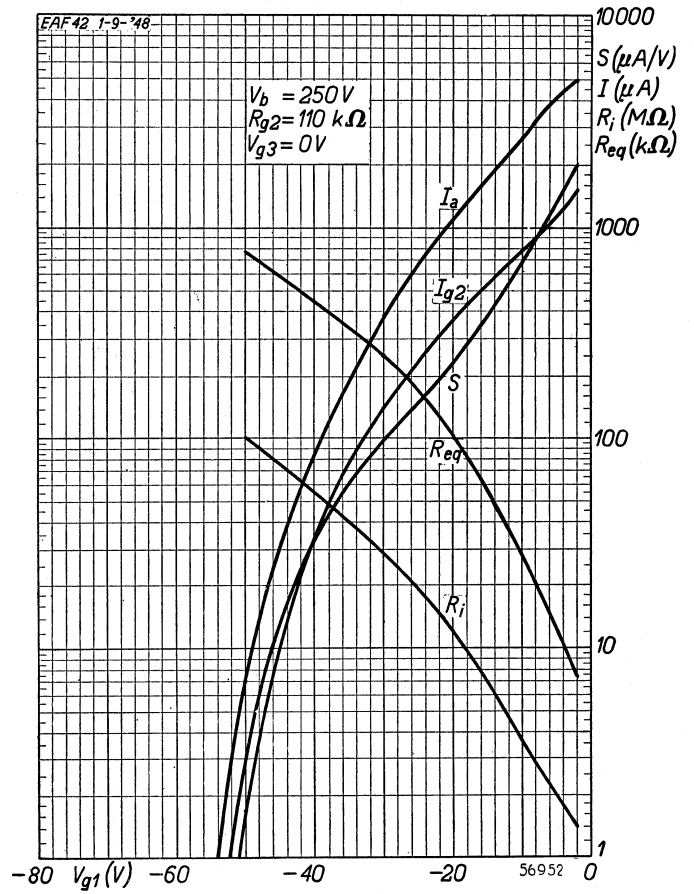
A

EA42



B

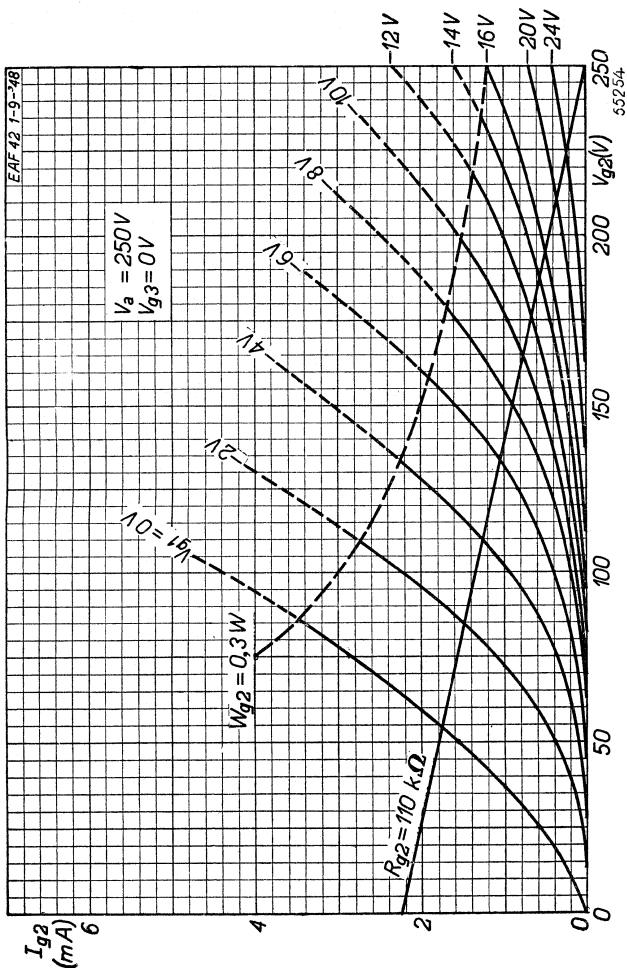
EA42



25.1.1949

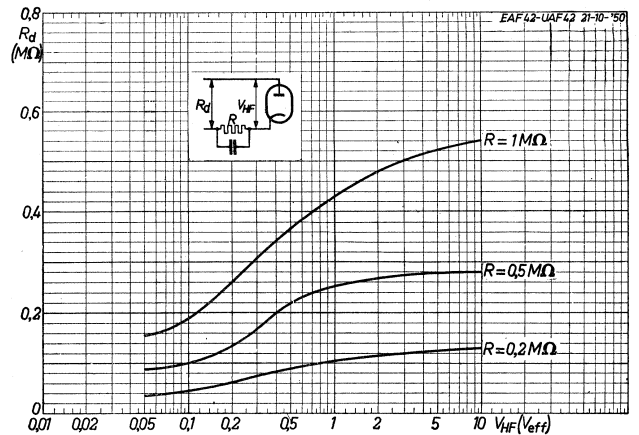
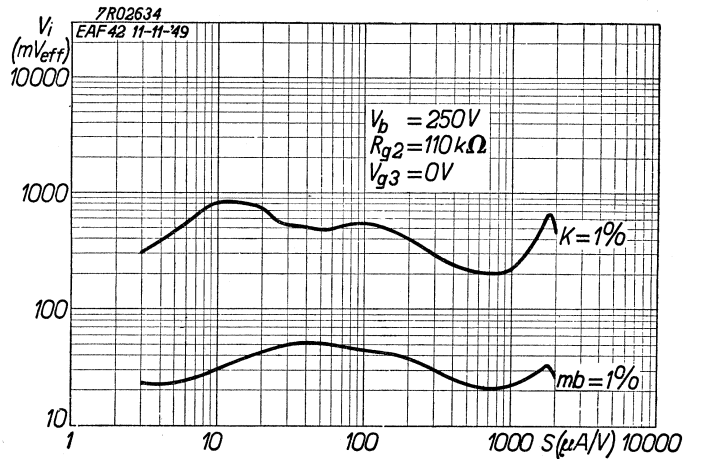
C

EA42



D

EA42



10.10.1957

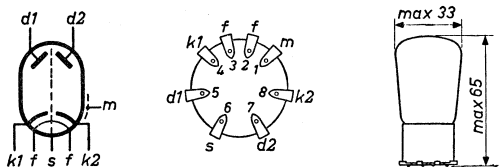
E

DOUBLE DIODE with separate cathodes for signal detection and other purposes
 DOUBLE DIODE avec cathodes séparées pour la détection et d'autres applications
 DOPPELDIODE mit getrennten Kathoden für Empfangsrichtung und andere Zwecke

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Capacitances $C_{d1} = 1,2 \text{ pF}$
 Capacités $C_{d2} = 1,2 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{d1d2} < 0,2 \text{ pF}$

Limiting values (each diode)
 Caractéristiques limites (chaque diode)
 Grenzdaten (jede Diode)

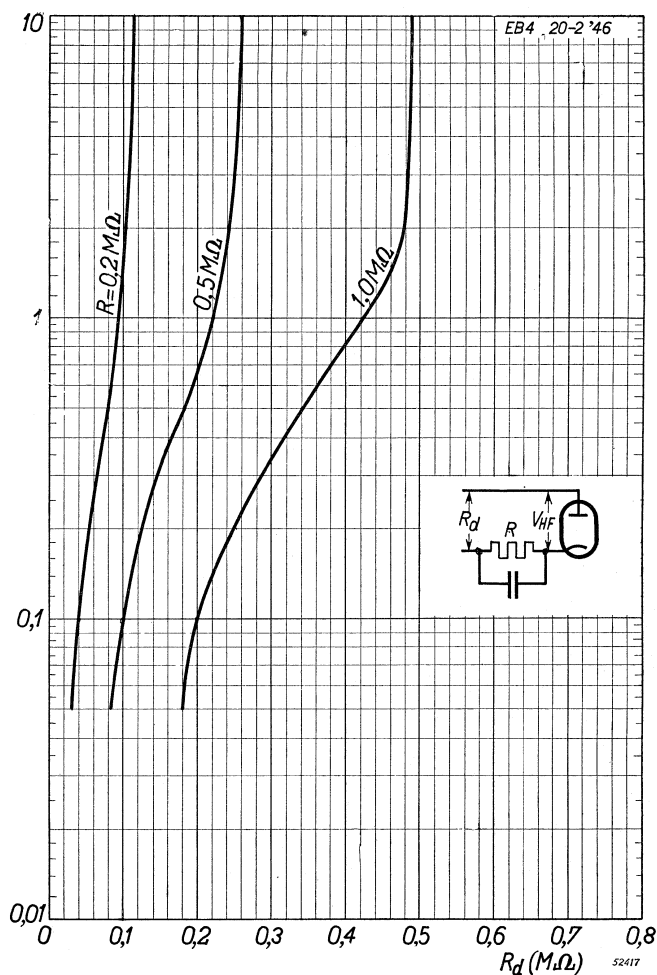
$V_d \text{ invp} = \text{max. } 350 \text{ V}$
 $I_d = \text{max. } 0,8 \text{ mA}$
 $I_{dp} = \text{max. } 5 \text{ mA}$
 $V_{kf} = \text{max. } 75 \text{ V}$
 $V_{k1k2p} = \text{max. } 50 \text{ V}$
 $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

4.4.1953

939 4265

1.

$V_{HF}(V_{eff})$



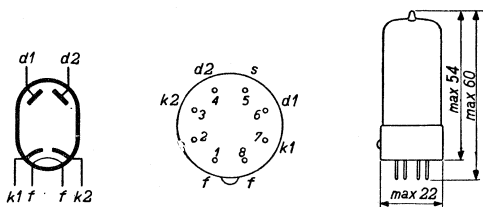
A

DOUBLE DIODE with separate cathodes
 DIODE DOUBLE avec cathodes séparées
 DOPPELDIODE mit getrennten Kathoden

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances (measured without external screening)
 Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
 Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

$C_{d1} = 3,6 \text{ pF}$
 $C_{d2} = 3,6 \text{ pF}$
 $C_{d1d2} < 0,03 \text{ pF}$
 $C_{k1} = 4,5 \text{ pF}$
 $C_{k2} = 4,5 \text{ pF}$

10.10.1952.

939 3993

1.

Limiting values for use as half-wave rectifier (per system)
 Caractéristiques limites pour l'utilisation en redresseuse demi-onde (par système)
 Grenzdaten bei Verwendung als Halbweggleichrichter (pro System)

$V_{tr} = \text{max. } 150 \text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 9 \text{ mA}$
 $C_{filt} = \text{max. } 8 \mu\text{F}$
 $R_t = \text{min. } 300 \Omega$
 $V_{kfp} = \text{max. } 330 \text{ V}^1)$

Limiting values (per system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

$V_d \text{ invp} = \text{max. } 420 \text{ V}$
 $I_d = \text{max. } 9 \text{ mA}$
 $I_{dp} = \text{max. } 54 \text{ mA}$
 $V_{kf} = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $V_{kfp} \text{ (k pos., f neg.)} = \text{max. } 330 \text{ V}^1)$
 $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

For curves of the EB 41 please refer to EB 91.
 Pour les courbes du EB 41 voir EB 91.
 Für die Kennlinien der EB 41 siehe EB 91.

¹⁾ D.C. component max.200 V, A.C. component max.165 V (r.m.s. value).
 Composante C.C.max.200 V, composante C.A.max.165 V (valeur efficace).
 Gleichspannungsanteil max.200 V, Wechselspannungsanteil max.165 V (Effektivwert).

DOUBLE DIODE with separate cathodes
 DIODE DOUBLE avec cathodes séparées
 DOPPELDIODE mit getrennten Katoden

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: MINIATURE

For further data refer to type EAA91
 Pour les autres caractéristiques voir type EAA91
 Für die übrigen Daten siehe Typ EAA91

6.6.1954

939 4998

1.

DUODIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DUODIODE-TRIODE pour utilisation en amplificatrice B.F.
 DUODIODE-TRIODE zur Verwendung als N.F.- Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$Cd1 = 1,9 \text{ pF}$
 $Cd2 = 2,5 \text{ pF}$
 $Cd1d2 < 0,5 \text{ pF}$
 $Cd1g < 0,005 \text{ pF}$
 $Cd2g < 0,005 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	100	200	275	V
I_a	=	2	4	5	mA
V_g	=	-2,1	-4,3	-6,25	V
μ	=	30	30	30	
S	=	1,6	2,0	2,0	mA/V
R_i	=	19	15	15	k Ω

4.4.1953

939 4257

1.

Operating characteristics as A.F. amplifier with resistance coupling
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistances
 Betriebsdaten als widerstandsgekoppelter N.F.- Verstärker

R_a (M Ω)	V_b (V)	R_k (k Ω)	I_a (mA)	V_0 V $_1$	dt_{tot} (%) ($V_0=10 \text{ V}_{eff}$)	dt_{tot} (%) ($V_0=5 \text{ V}_{eff}$)
0,2	300	4	0,9	26	< 1	< 1
0,2	250	4	0,75	26	< 1	< 1
0,2	200	12,5	0,35	22	1,8	< 1
0,2	100	12,5	0,20	19	4,6	1
0,05	300	2	2,3	22	< 1	< 1
0,05	250	2	1,8	22	< 1	< 1
0,05	200	6	0,8	19	3,2	1,5
0,05	100	6	0,4	17	7,0	1,6

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V	R_g	= max.	1 M Ω^2)
V_a	= max.	300 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
W_a	= max.	1,5 W	V_{kf}	= max.	75 V
I_k	= max.	10 mA	$V_{d invp}$	= max.	350 V
$V_g (I_g=0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V	I_d	= max.	0,8 mA
R_g	= max.	1,5 M Ω^1)	I_{dp}	= max.	5 mA

1) Automatic grid bias; Polarisation automatique; Automatische Gittervorspannung
 2) Fixed grid bias; Polarisation fixe; Feste Gittervorspannung.

939 4258

2.

DUODIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DUODIODE-TRIODE pour l'utilisation comme amplificatrice B.F.
 DUODIODE-TRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,23 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Fuss: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section Partie triode Triodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
$C_g = 2,7 \text{ pF}$	$Cd1 = 0,8 \text{ pF}$
$C_a = 1,7 \text{ pF}$	$Cd2 = 0,7 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,5 \text{ pF}$	$Cd1d2 < 0,3 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,05 \text{ pF}$	$Cd1f < 0,1 \text{ pF}$
	$Cd2f < 0,05 \text{ pF}$

Between triode and diode sections
 Entre les parties triode et diode
 Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$Cd1g < 0,007 \text{ pF}$
 $Cd2g < 0,03 \text{ pF}$
 $Cd1a < 0,01 \text{ pF}$
 $Cd2a < 0,01 \text{ pF}$

10.10.1953

939 4424

1.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

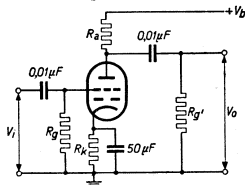
V_a	=	250 V
V_g	=	-3 V
I_a	=	1,0 mA
S	=	1,2 mA/V
μ	=	70
R_i	=	58 k Ω
$R_{eq}(A.F.;B.F.;NF)$	=	max. 150 k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output valve.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben.



$V_b = 250$ V

R_a (M Ω)	R_k (k Ω)	R_g (M Ω)	$R_{g'}$ (M Ω)	I_a (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0,22	1,8	1	0,68	0,70	51	0,55	0,9
0,1	1,2	1	0,33	1,15	43	0,6	1,1
0,22	0	22	0,68	0,76	52	0,5	0,8
0,1	0	22	0,33	1,40	44	0,7	0,9

939 4425

2.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{ao}	=	max. 550 V
V_a	=	max. 300 V
W_a	=	max. 0,5 W
I_k	=	max. 5 mA
$-V_g(I_g=+0,3 \mu A)$	=	max. 1,3 V
R_g	=	max. 3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	=	max. 100 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω

Limiting values of the diode sections (each diode)
 Caractéristiques limites des parties diode (par diode)
 Grenzdaten der Diodenteile (pro Diode)

V_d invp	=	max. 350 V
I_d	=	max. 0,8 mA
I_{dp}	=	max. 5 mA
V_{kf}	=	max. 100 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω

For curves refer to type EBC81
 Pour les courbes voir type EBC81
 Für die Kennlinien siehe Typ EBC81

¹⁾ If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the max. value of R_g is 22 M Ω .

Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_g est de 22 M Ω .

Wenn die negative Gittervorspannung nur mittels eines Ableitwiderstandes in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von R_g 22 M Ω .

2.2.1958

938 2869

3.

EBC 81

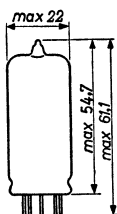
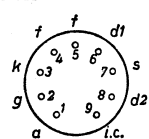
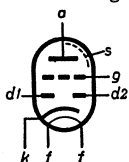
EBC 81

DOUBLE DIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DOUBLE DIODE-TRIODE pour utilisation en amplificatrice B.F.
 DOPPELDIODE-TRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 0,23$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances	Triode section	Diode section
Capacités	Partie triode	Partie diode
Kapazitäten	Triodenteil	Diodenteil

C_g	=	2,3 pF	C_{d1}	=	0,9 pF
C_a	=	2,3 pF	C_{d2}	=	0,9 pF
C_{ag}	=	1,2 pF	C_{d1d2}	<	0,2 pF
C_{gf}	<	0,05 pF	C_{d1f}	<	0,25 pF
			C_{d2f}	<	0,05 pF

Between triode and diode sections
 Entre les parties triode et diode
 Zwischen Trioden- und Diodenteilen

C_{d1g}	<	0,007 pF
C_{d2g}	<	0,007 pF
C_{d1a}	<	0,005 pF
C_{d2a}	<	0,010 pF

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

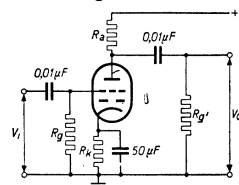
V_a	=	250 V
V_g	=	-3 V
I_a	=	1,0 mA
S	=	1,2 mA/V
μ	=	70
R_i	=	58 k Ω
$R_{eq}(A.F.;B.F.;NF)$	=	max. 150 k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output tube.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben.



$V_b = 250$ V

R_a (M Ω)	R_k (k Ω)	R_g (M Ω)	$R_{g'}$ (M Ω)	I_a (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0,22	1,8	1	0,68	0,70	51	0,55	0,9
0,1	1,2	1	0,33	1,15	43	0,6	1,1
0,22	0	22	0,68	0,76	52	0,5	0,8
0,1	0	22	0,33	1,40	44	0,7	0,9

939 4753

2.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	0,5 W
I_k	= max.	5 mA
$-V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Limiting values of the diode sections(each diode)
 Caractéristiques limites des parties diode (par diode)
 Grenzdaten der Diodenteile (pro Diode)

V_d inv _p	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
$I_{d,p}$	= max.	5 mA
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Remark : The use of a socket with skirt is advisable to reduce the capacitances between tube elements and external conductors

Observation: Afin de réduire les capacités entre les éléments du tube et les conducteurs extérieurs l'utilisation d'un support de tube avec chemise est recommandée

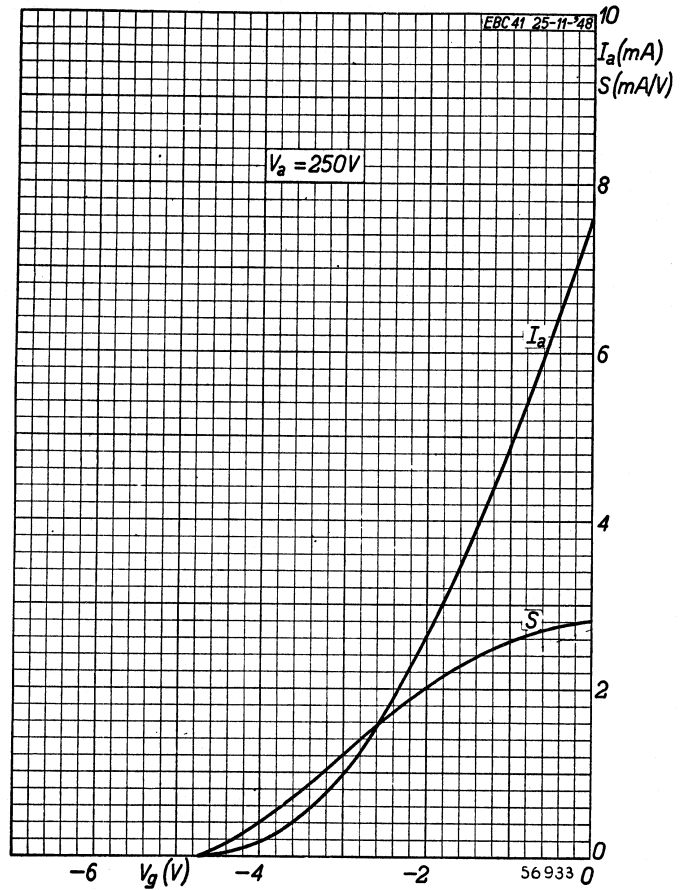
Bemerkung : Die Verwendung einer Röhrenfassung mit aufstehendem Kragen wird empfohlen, zur Verringerung der Kapazitäten zwischen Röhrenelementen und äusseren Leitern

¹⁾If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the max. value of R_g is 22 M Ω
 Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_g est de 22 M Ω
 Wenn die negative Gittervorspannung nur mittels eines Ableitwiderstandes in der Gitterleitung erhalten wird ist der Maximalwert von R_g 22 M Ω

2.2.1958

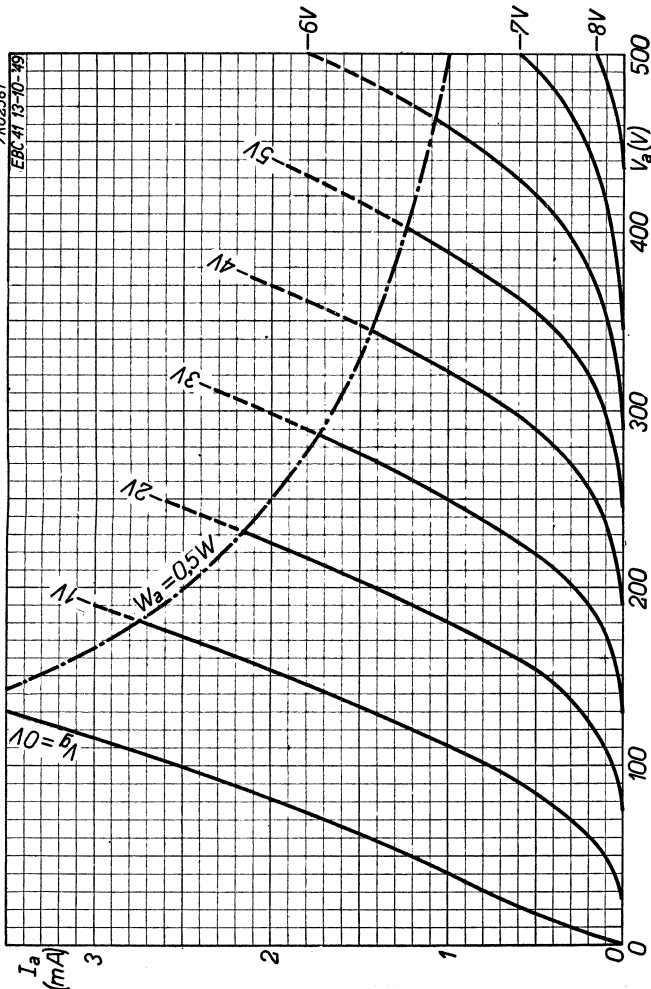
938 2870

3.

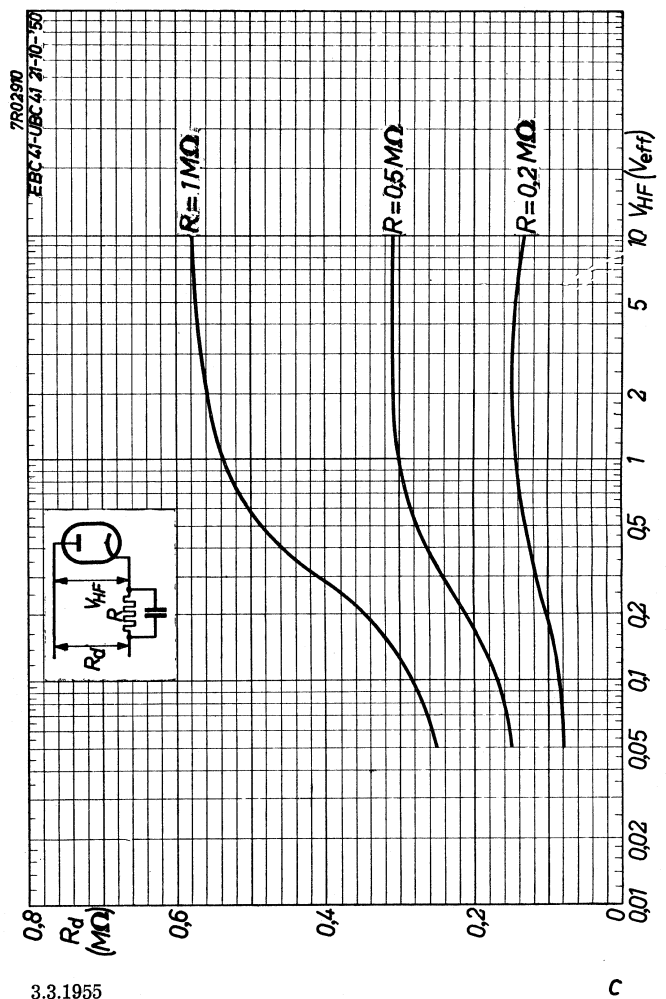


3.3.1955

A

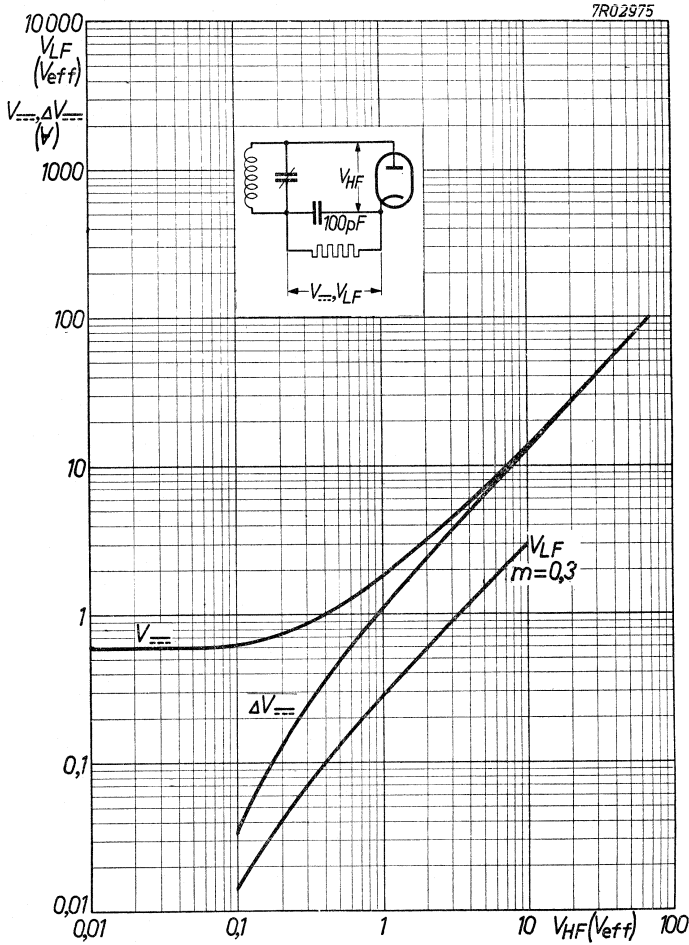


B



3.3.1955

C



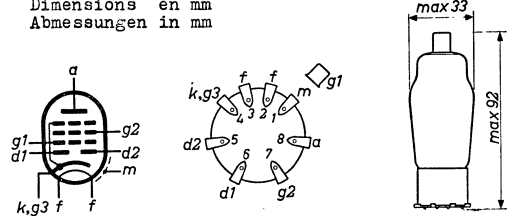
D

DOUBLE-DIODE PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. and A.F. amplifier
 DOUBLE-DIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F., M.F. et B.F.
 DOPPELDIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- und NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_{g1}	= 4,4 pF	C_{d1g1}	< 0,0005 pF
C_a	= 8,6 pF	C_{d2g1}	< 0,0005 pF
C_{ag1}	< 0,002 pF	$C_{(d1+d2)g1}$	< 0,001 pF
C_{g1f}	< 0,01 pF	C_{d1a}	< 0,3 pF
C_{d1}	= 3 pF	C_{d2a}	< 0,25 pF
C_{d2}	= 3 pF	$C_{(d1+d2)a}$	< 0,4 pF
C_{d1d2}	< 0,3 pF		

4.4.1953

939 4266

1.

Operating characteristics of the pentode section
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode
 Betriebsdaten des Pentodenteiles

V_a	=	100	200	250	V
R_{g2}	=	-	60	95	k Ω
R_k	=	300	300	300	Ω
V_{g1}	=	-2 -16,5	-2 -32,5	-2 -38	V
V_{g2}	=	100 100	100 200	100 250	V
I_a	=	5 -	5 -	5 -	mA
I_{g2}	=	1,6 -	1,6 -	1,6 -	mA
S	=	1800 18	1800 18	1800 18	$\mu\text{A/V}$
R_i	=	0,4 >10	1,0 >10	1,3 >10	M Ω

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	1,5	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2} ($I_a = 5 \text{ mA}$)	= max.	125	V
V_{g2} ($I_a < 2 \text{ mA}$)	= max.	300	V
W_{g2}	= max.	0,3	W
I_k	= max.	10	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3	V
R_{g1}	= max.	3	M Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	100	V

Limiting values of the diode section (each section)
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles (par système)

$V_d \text{ inv}_p$	= max.	350	V
I_d	= max.	0,8	mA
I_{dp}	= max.	5	mA
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	100	V

939 4413

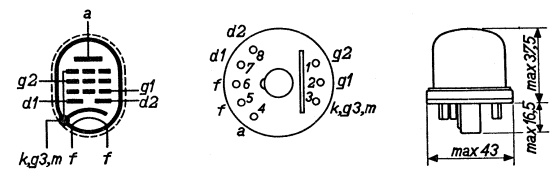
2.

DOUBLE-DIODE PENTODE for use as R.F., I.F. and A.F. amplifier
 DOUBLE-DIODE-PENTHODE pour utilisation en amplificateur H.F., M.F. et B.F.
 DOPPELDIODE-PENTODE zur Verwendung als HF-, ZF- und NF-Verstärker

Heating : indirect
 Chauffage: indirect
 Heizung : indirekt

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm, dimensions en mm, Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Y

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	= 6,2 pF	C_{d1d2}	< 0,5 pF
C_{ag1}	< 0,002 pF	C_{d1}	= 2,3 pF
C_{g1}	= 5,2 pF	C_{d2}	= 2,7 pF
C_{g1f}	< 0,001 pF	C_{d1f}	< 0,5 pF
		C_{d2f}	< 0,12 pF
$C_{d1g1} = C_{d2g1}$	< 0,001 pF	$C_{d1a} = C_{d2a}$	< 0,015 pF
$C_{(d1+d2)g1}$	< 0,001 pF	$C_{(d1+d2)a}$	< 0,015 pF

Operating characteristics as R.F. and I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. et M.F.
 Betriebsdaten als HF- und ZF-Verstärker

V_a	=	100	200	250	V
R_{g2}	=	55	55	85	k Ω
R_k	=	300	300	300	Ω
$\mu g2g1$	=	19	19	19	
V_{g1}	=	-1 -18	-2 -35,5	-2 -45	V
V_{g2}	=	50 100	100 200	100 250	V
I_a	=	2,2 -	5 -	5 -	mA
I_{g2}	=	0,9	1,8	1,8	mA
S	=	1400 9	1800 9	1800 9	$\mu\text{A/V}$
R_i	=	0,5 >10	1,5 >10	2 >10	M Ω

11.11.1953

939 4521

1.

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,8$ M Ω ; $R_k = 2$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_1	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,8	0,24	98	0,78	1,3
5	0,65	0,18	29	0,90	1,5
10	0,54	0,14	20	0,90	1,5
15	0,42	0,11	14	1,10	1,8
20	0,34	0,08	10	1,60	2,7
25	0,24	0,06	7	2,20	3,7

B. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_{g2} = 0,4$ M Ω ; $R_k = 1$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_1	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	1,5	0,46	83	0,7	1,15
5	1,15	0,34	27	1,1	1,90
10	0,88	0,26	15	1,1	1,90
15	0,70	0,19	10	1,1	1,90
20	0,54	0,15	8	1,8	3,0
25	0,38	0,11	5	2,7	4,4

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

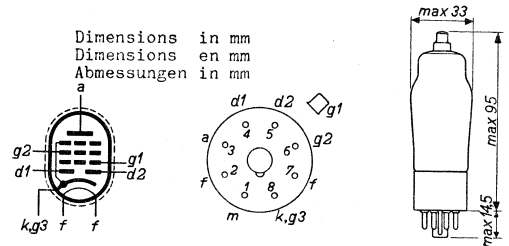
$V_{ao} = \text{max. } 550$ V $V_{g2o} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V $V_{g2}(I_a < 2 \text{ mA}) = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 1,5$ W $V_{g2}(I_a = 5 \text{ mA}) = \text{max. } 125$ V
 $W_{g2} = \text{max. } 0,3$ W
 Each diode; jede Diode $I_k = \text{max. } 10$ mA
 chaque diode $V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $V_d \text{ inv}_p = \text{max. } 350$ V $R_{g1} = \text{max. } 3$ M Ω
 $I_d = \text{max. } 0,8$ mA $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω
 $I_{dp} = \text{max. } 5$ mA $V_{kf} = \text{max. } 100$ V

939 4522

2.

DUODIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. and I.F. amplifier
 DUODIODE-PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme amplificatrice H.F. et M.F.
 DUODIODE-PENTHODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als H.F.- und Z.F. Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply.
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,2$ A



Capacitances Pentode section Diode section
 Capacités Partie penthode Partie diode
 Kapazitäten Pentodenteil Diodenteil

$C_{g1} = 3,9$ pF $C_{d1k} = 2,9$ pF
 $C_a = 8,5$ pF $C_{d2k} = 2,9$ pF
 $C_{g1} < 0,002$ pF $C_{d1d2} < 0,45$ pF
 $C_{g1f} < 0,01$ pF

Between diode and pentode sections
 Entre les parties diode et penthode
 Zwischen Dioden- und Penthodenteil

$C_{d1g1} < 0,001$ pF $C_{d1a} < 0,5$ pF
 $C_{d2g1} < 0,001$ pF $C_{d2a} < 0,25$ pF

8.11.1948

1.

57227

Operating characteristics of the pentode section as H.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Penthodenteiles als H.F.- oder Z.F. Verstärker

$V_a = V_b =$	250	200	100	V
$R_{g2} =$	95	60	0	k Ω
$R_k =$	300	300	300	Ω
$V_{g1} =$	$\overbrace{-2, -38}$	$\overbrace{-2, -32}$	$\overbrace{-2, -16,5}$	V
$V_{g2} =$	100	250	100	200
$I_a =$	5,0	-	5,0	-
$I_{g2} =$	1,6	-	1,6	-
$S =$	1800	18	1800	18
$R_i =$	1,3	>10	1,0	>10
			0,4	>10
				M Ω

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Penthodenteiles

$V_{ao} = \text{max. } 550$ V $V_{g2o} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V $W_{g2} = \text{max. } 0,3$ W
 $W_a = \text{max. } 1,5$ W $I_k = \text{max. } 10$ mA
 $V_{g2}(I_a < 2 \text{ mA}) = \text{max. } 300$ V $R_{g1} = \text{max. } 3$ M Ω
 $V_{g2}(I_a = 5 \text{ mA}) = \text{max. } 125$ V $R_{fk} = \text{max. } 20$ k Ω
 $V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V $V_{fk} = \text{max. } 100$ V

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

$V_{d1} = \text{max. } 200$ V¹⁾
 $V_{d2} = \text{max. } 200$ V¹⁾
 $I_{d1} = \text{max. } 0,8$ mA
 $I_{d2} = \text{max. } 0,8$ mA
 $V_{d1}(I_{d1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $V_{d2}(I_{d2} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $R_{fk} = \text{max. } 20$ k Ω
 $V_{fk} = \text{max. } 100$ V

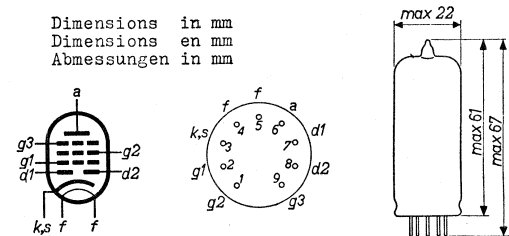
1) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

2.

57228

DUODIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DUODIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 DUODIODE-PENTHODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF- Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply.
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,3$ A



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Pentode section Diode section
 Capacités Partie penthode Partie diode
 Kapazitäten Pentodenteil Diodenteil

$C_a = 4,9$ pF $C_{d1} = 2,2$ pF
 $C_{g1} = 4,2$ pF $C_{d2} = 2,35$ pF
 $C_{g1} < 0,0025$ pF $C_{d1d2} < 0,35$ pF
 $C_{g1f} < 0,07$ pF $C_{d1f} < 0,02$ pF
 $C_{d2f} < 0,005$ pF

Between pentode and diode sections
 Entre les parties penthode et diode
 Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

$C_{d1g1} < 0,0008$ pF
 $C_{d2g1} < 0,001$ pF
 $C_{d1a} < 0,2$ pF
 $C_{d2a} < 0,05$ pF

10.10.1953

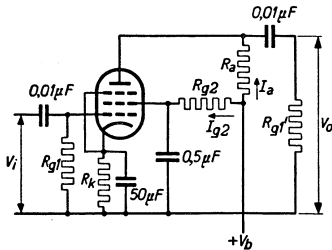
939 4404

1.

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

Va=Vb =	250	V
Vg3 =	0	V
Rg2 =	95	kΩ
Rk =	300	Ω
Vg1 =	-2	-41,5
Vg2 =	85	
Ia =	5	mA
Ig2 =	1,75	mA
S =	2200	22
Ri =	1,4	>10
μg2g1 =	18	-
Req =	6,8	kΩ

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled A.F. amplifier
 Données caractéristiques de la partie penthode en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung



939 4405

2.

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 25$ mV for an output of 50 mW of the output valve
 Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 25$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie
 Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 25$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Vb = 250 V

Ra (MΩ)	Rg2 (MΩ)	Rg1 (MΩ)	Rk (Ω)	Rg1' (MΩ)	Ia (mA)	Ig2 (mA)	Vo Vi	d _{tot} (%)		
								Vo=3V _{eff}	Vo=5V _{eff}	Vo=8V _{eff}
0,22	0,82	1	1800	0,68	0,75	0,30	110	0,8	1,3	2,0
0,1	0,39	1	1000	0,33	1,5	0,53	80	0,9	1,5	2,2
0,22	1,0	10	0	0,68	0,75	0,25	160	0,8	1,4	2,1
0,1	0,47	10	0	0,33	1,5	0,50	110	0,8	1,4	2,1

Operating characteristics as resistance coupled A.F. amplifier in triode connection (g2 connected to anode)
 Données caractéristiques en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances montée en triode (g2 relié à l'anode)
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker mit Widerstandskopplung in Triodenschaltung (g2 verbunden mit Anode)

Vb = 250 V

Ra (MΩ)	Rg1 (MΩ)	Rk (Ω)	Rg1' (MΩ)	Ia (mA)	Vo Vi	d _{tot} (%)		
						Vo=3V _{eff}	Vo=5V _{eff}	Vo=8V _{eff}
0,1	1	820	0,33	2,08	14	1,6	2,5	4,3
0,047	1	560	0,15	4,10	13	1,3	2,0	2,9
0,1	10	0	0,33	2,16	15	2,0	3,1	4,8
0,047	10	0	0,15	4,50	15	1,7	2,7	4,1

12.12.1950

939 3302

3.

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

Va _o	= max.	550 V
Va	= max.	300 V
Wa	= max.	1,5 W
Vg2 _o	= max.	550 V
Vg2(Ia < 2,5 mA)	= max.	300 V
Vg2(Ia = 5 mA)	= max.	125 V
Wg2	= max.	0,3 W
Ik	= max.	10 mA
Vg1(Ig1=+0,3μA)	= max.	-1,3 V
Rg1 ¹⁾²⁾	= max.	3 MΩ
Rkf	= max.	20 kΩ
Vkf	= max.	100 V

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

Vd1 inv _p	= max.	350 V
Vd2 inv _p	= max.	350 V
Id1	= max.	0,8 mA
Id2	= max.	0,8 mA
Id1 _p	= max.	5 mA
Id2 _p	= max.	5 mA
Rkf	= max.	20 kΩ
Vkf	= max.	100 V

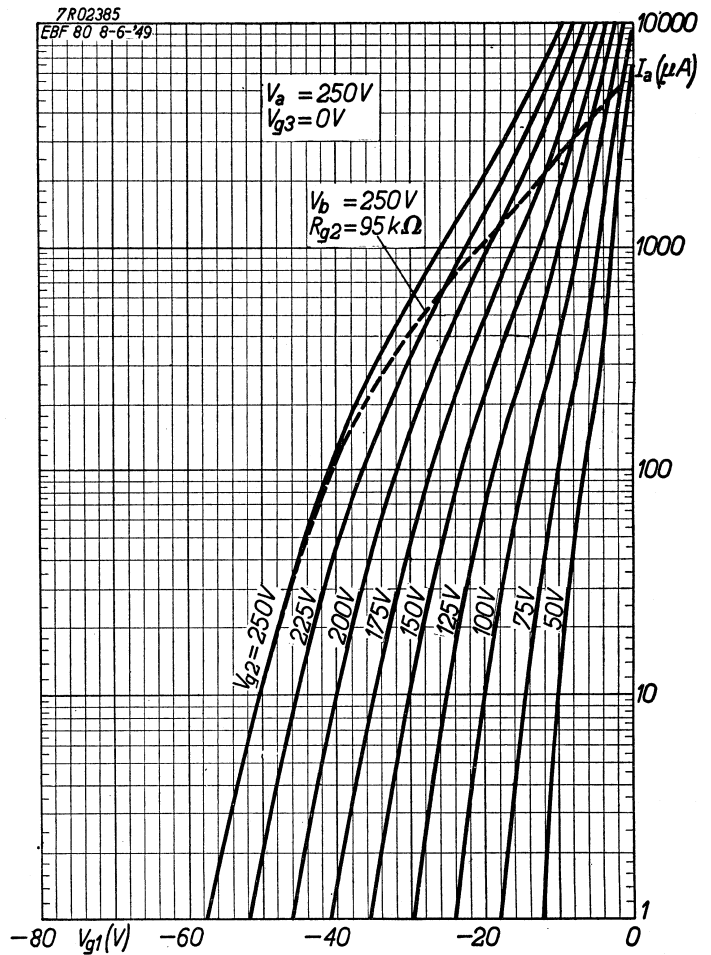
1) If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the maximum value of Rg1 is 22 MΩ.
 Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de Rg1 est de 22 MΩ.

Wenn die negative Gittervorspannung nur von einem Ableitungswiderstand in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von Rg1 22 MΩ.

2) With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

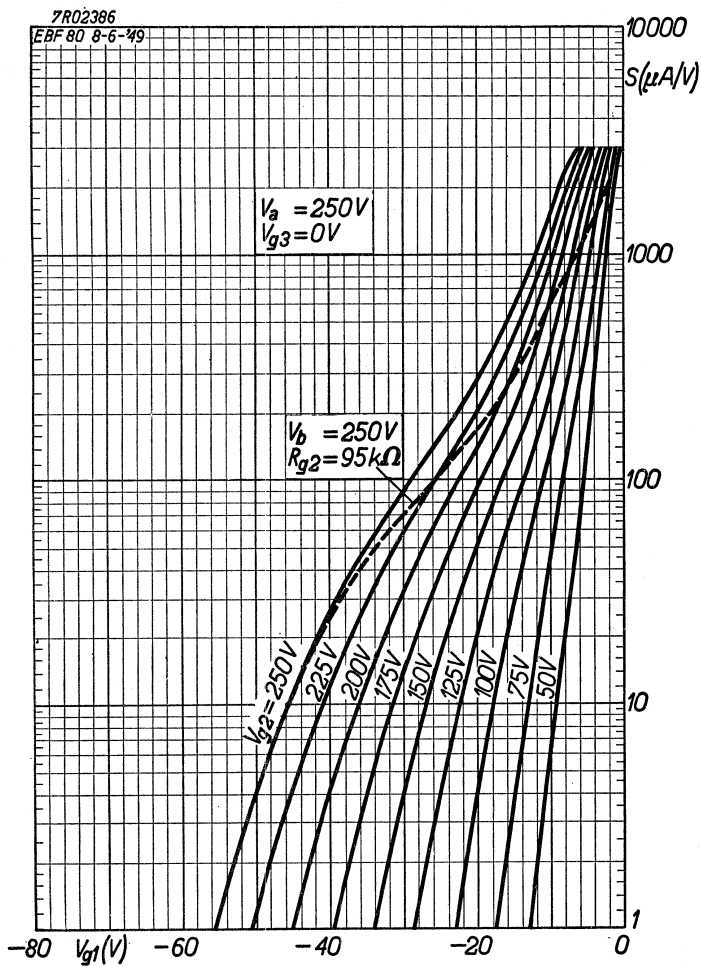
939 3303

4.

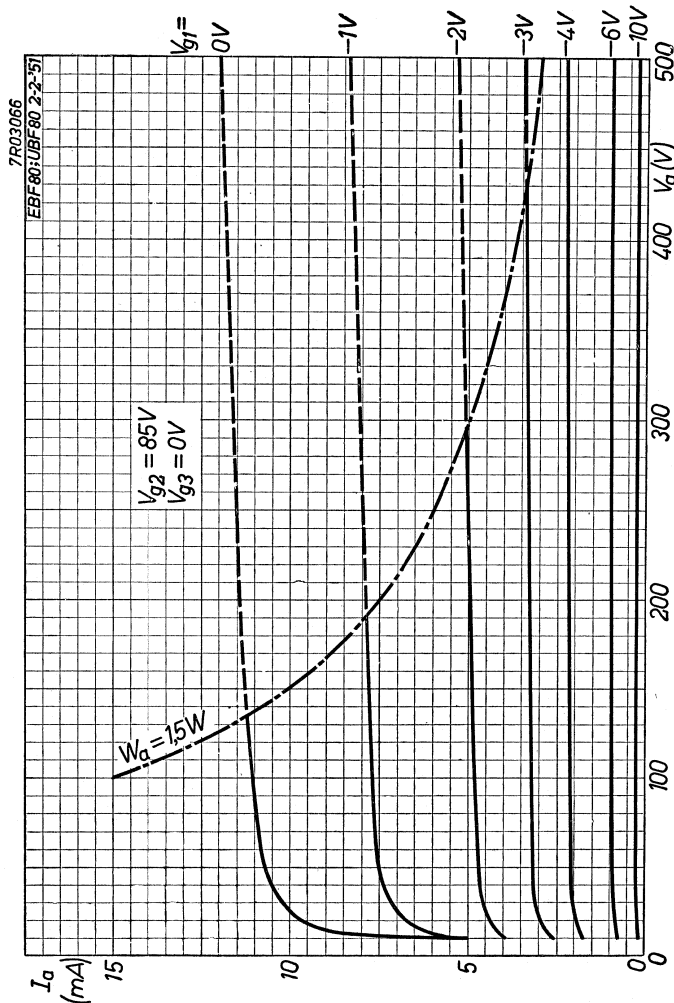


2.2.1951

A

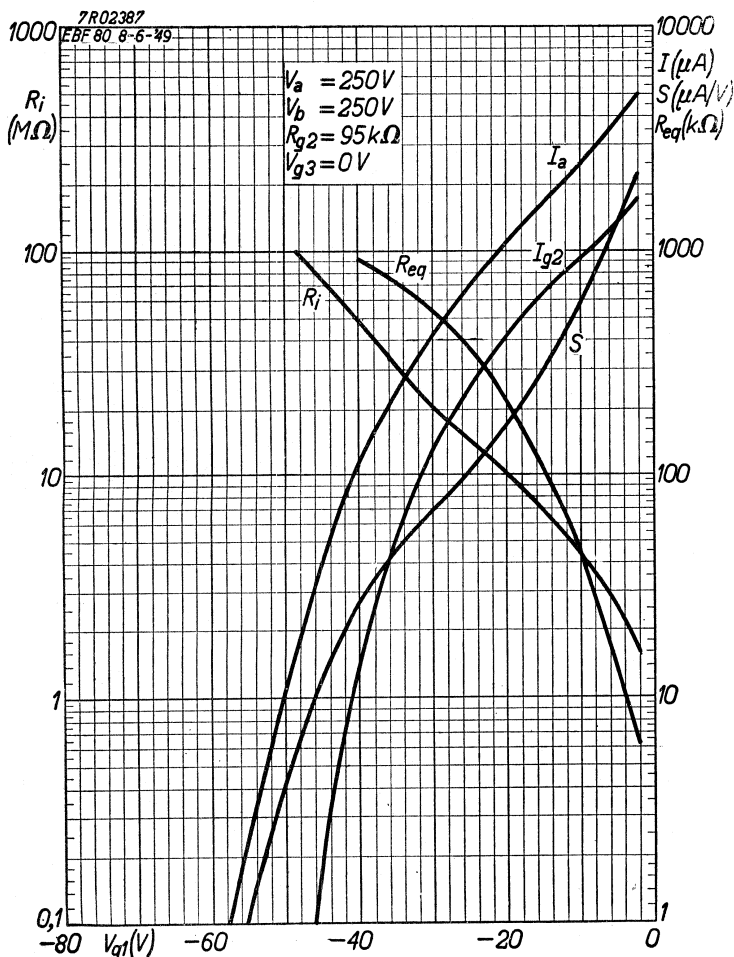


B

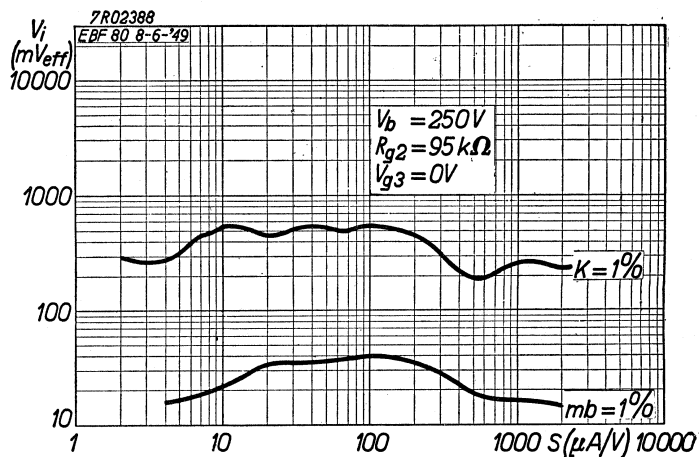


2.2.1951

C

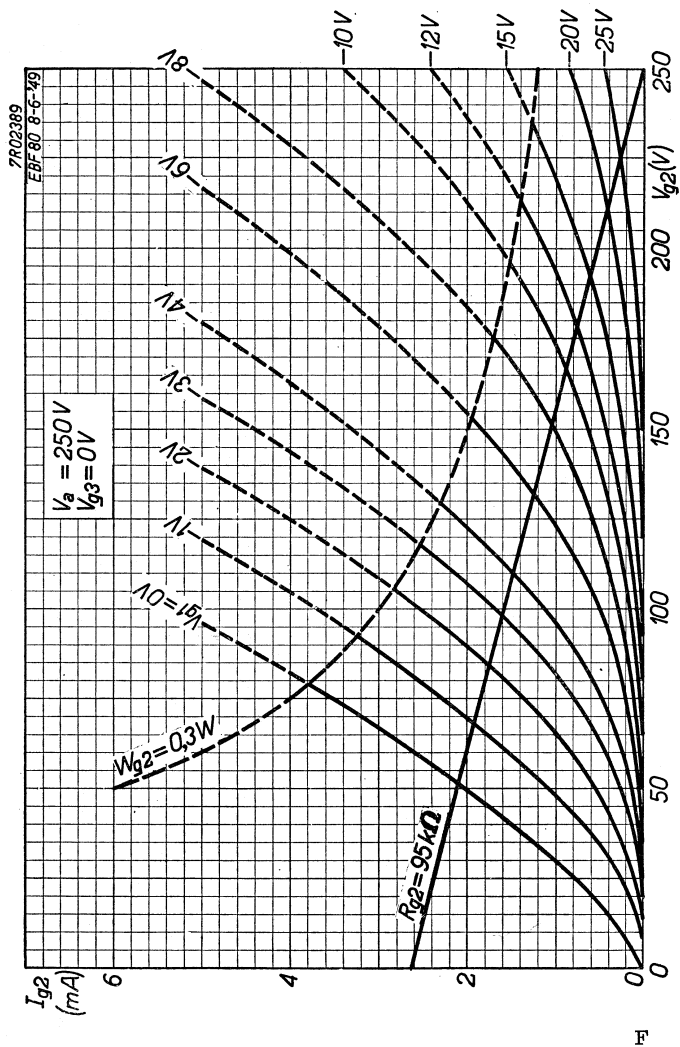


D



2.2.1951

E



DOUBLE DIODE-PENTODE for use as I.F. amplifier, detector and for A.G.C. in carradio sets to operate directly from a 6 V or 12 V storage battery

DOUBLE DIODE-PENTODE pour utilisation comme amplificatrice M.F., détectrice et pour le C.A.V. dans récepteurs auto-radio, alimentée directement par accumulateur de 6 V ou de 12 V

DOPPELDIODE-PENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker, Detektor und für A.L.R. in Autoempfängern, mit direkter Speisung von einer 6 V- oder 12 V-Batterie

Heating : indirect. Parallel supply or two tubes in series on 12 V battery

Chauffage: indirect. Alimentation parallèle ou deux tubes en série alimentés par accumulateur de 12 V

Heizung : indirekt. Parallelspeisung oder zwei Röhren in Reihe gespeist von einer 12 V-Batterie

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 300 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
C_a	= 5,2 pF	C_{d1} = 2,5 pF
C_{g1}	= 5,0 pF	C_{d2} = 2,5 pF
C_{g1}	< 0,0025 pF	C_{d1d2} < 0,25 pF

Between pentode and diode section
Entre la partie penthode et diode
Zwischen Pentoden- und Diodenteil

C_{d1g1} < 0,0008 pF
 C_{d2g1} < 0,001 pF
 C_{d1a} < 0,15 pF
 C_{d2a} < 0,025 pF

939 1996 Tentative data. Vorläufige Daten 1.
3.3.1957 Caractéristiques provisoires

Operating characteristics as I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice M.F.
Betriebsdaten als ZF-Verstärker

V_a	=	12,6	6,3 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	12,6	6,3 V
V_{g1}	=	1)	1) V
I_a	=	0,45	0,12 mA
I_{g2}	=	0,14	0,04 mA
S	=	1,0	0,45 mA/V
R_1	=	1,0	0,65 MΩ

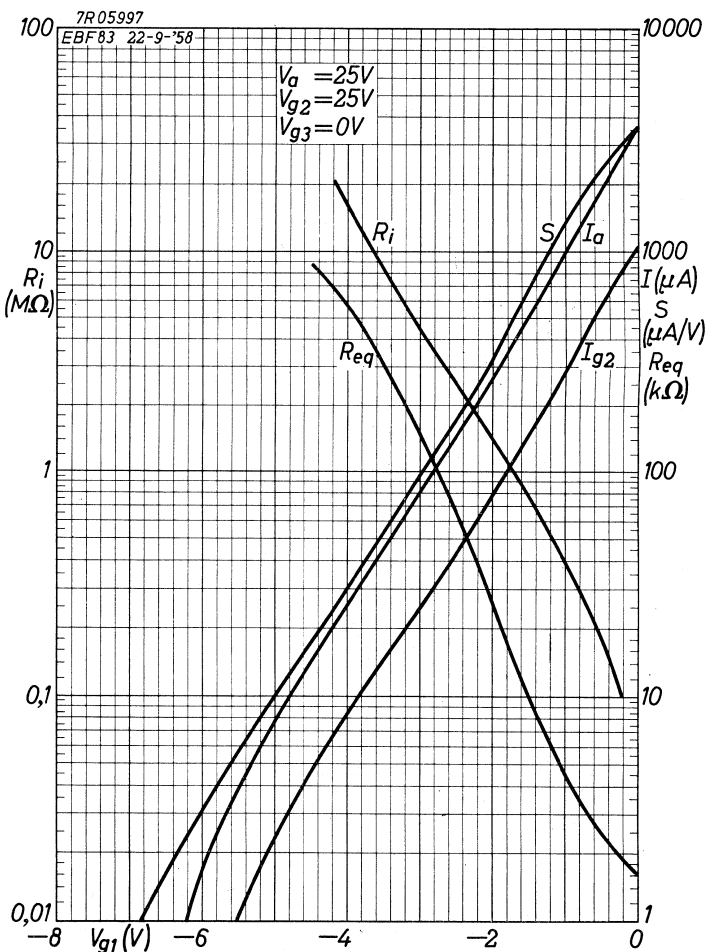
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	
V_a	= max. 30 V
V_{g2}	= max. 30 V
I_k	= max. 5 mA
R_{g1}	= max. 5 MΩ
V_{kf}	= max. 30 V

Diode section Partie diode Diodenteil	
I_{d1}	= max. 0,8 mA
I_{d2}	= max. 0,8 mA
I_{d1p}	= max. 5 mA
I_{d2p}	= max. 5 mA

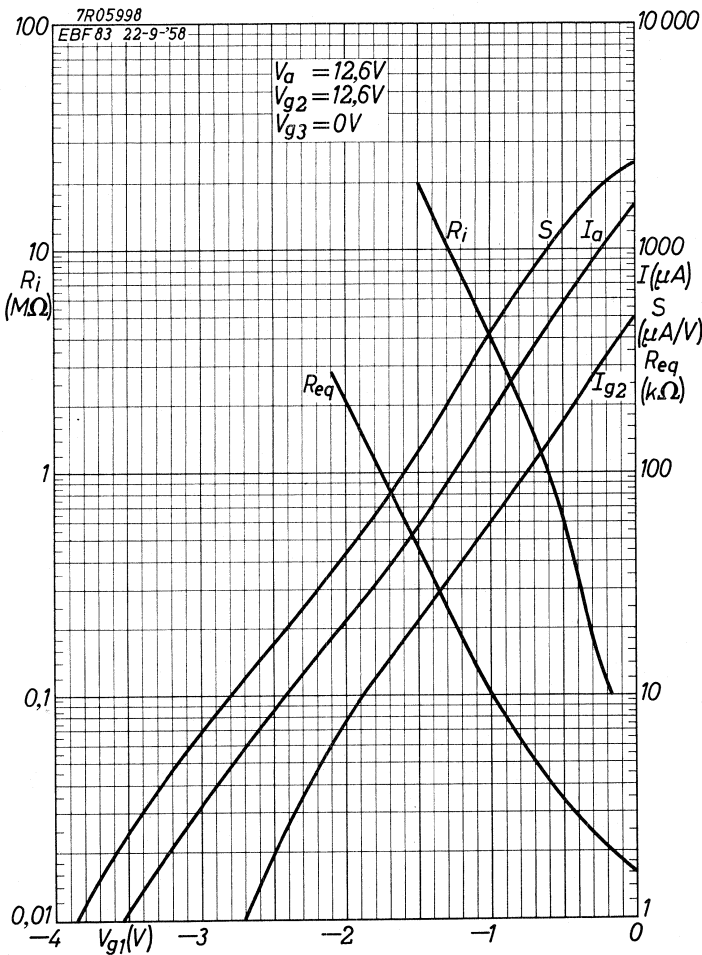
1) Obtained by grid current biasing; $R_{g1} = 2.2 MΩ$
Obtenu par moyen de $R_{g1} = 2,2 MΩ$
Erhalten mittels $R_{g1} = 2,2 MΩ$

939 1886 Tentative data. Vorläufige Daten 2.
Caractéristiques provisoires



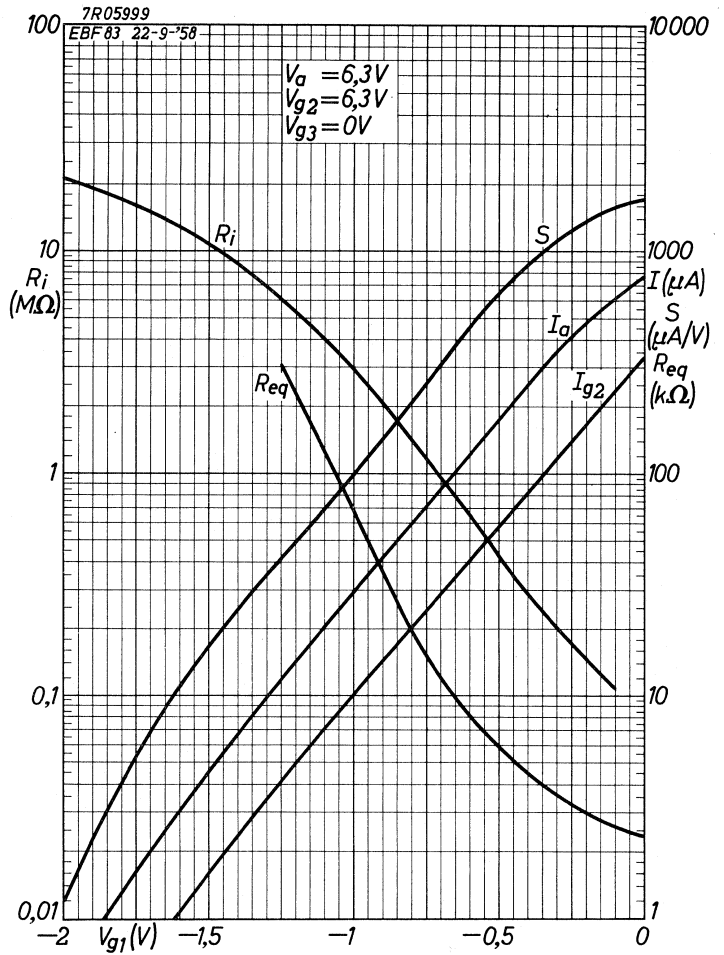
10.10.1958 A

EBF 83



B

EBF 83



10.10.1958

C

EBF 89

DUODIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. or I.F. amplifier
 DUODIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 DUODIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
	$C_a = 5,2 \text{ pF}$	$C_{d1} = 2,5 \text{ pF}$
	$C_{g1} = 5,0 \text{ pF}$	$C_{d2} = 2,5 \text{ pF}$
	$C_{ag1} < 0,0025 \text{ pF}$	$C_{d1d2} < 0,25 \text{ pF}$
	$C_{g1f} < 0,05 \text{ pF}$	$C_{d1f} < 0,015 \text{ pF}$
		$C_{d2f} < 0,003 \text{ pF}$

Between pentode and diode section
 Entre les parties pentode et diode
 Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

$C_{d1g1} < 0,0008 \text{ pF}$
$C_{d2g1} < 0,001 \text{ pF}$
$C_{d1a} < 0,15 \text{ pF}$
$C_{d2a} < 0,025 \text{ pF}$

EBF 89

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 250	250	200	170	V
V_{g2}	= 100	80	100	100	V
V_{g3}	= 0	0	0	0	V
V_{g1}	= -2	-1 ¹⁾	-1,5	-1 ¹⁾	V
I_a	= 9	9	11	12	mA
I_{g2}	= 2,7	2,7	3,3	4	mA
S	= 3,8	4,5	4,5	5	mA/V
μ_{g2g1}	= 20	20	20	20	-
R_i	= 1,0	0,9	0,6	0,4	MΩ

Operating characteristics as H.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_b = V_a$	= 250	200	250	V	
V_{g3}	= 0	0	0	V	
R_{g2}	= 56	30	62	kΩ	
V_{g1}	= -2,0	-20	-1,5	-20	-1 ¹⁾
I_a	= 9	-	11	-	9
I_{g2}	= 2,7	-	3,3	-	2,7
S	= 3,8	0,2	4,5	0,12	4,5
R_i	= 1,0	-	0,6	-	0,9

¹⁾In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 V at least
 Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5 V au moins
 Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie pentode
 Grenzdaten des Pentodenteils

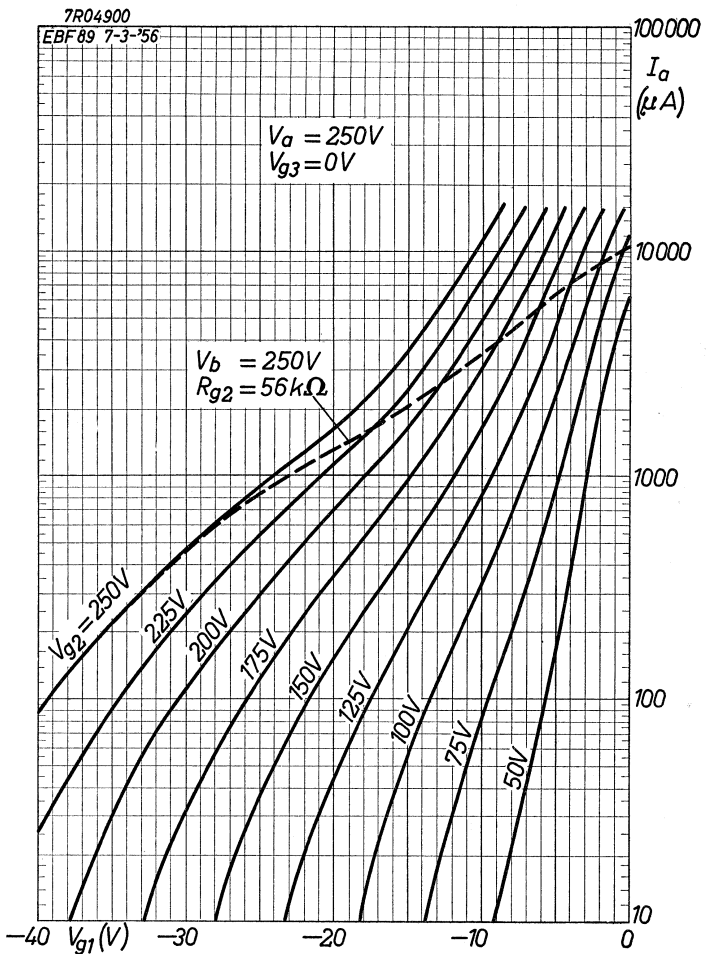
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V^2
W_a	= max.	2,25 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_a < 4 \text{ mA}$)	= max.	300 V^2
V_{g2} ($I_a > 8 \text{ mA}$)	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,45 W
I_k	= max.	16,5 mA
R_{g1}	= max.	$3 \text{ M}\Omega^3$
R_{g3}	= max.	10 k Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	1,3 V

Limiting values of the diode sections
 Caractéristiques limites des parties diodes
 Grenzdaten der Diodenteile

$V_{d1 \text{ inv}p}$	= max.	200 V
$V_{d2 \text{ inv}p}$	= max.	200 V
I_{d1}	= max.	0,8 mA
I_{d2}	= max.	0,8 mA
I_{d1p}	= max.	5 mA
I_{d2p}	= max.	5 mA
$-V_d$ ($I_d = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	1,3 V

2) When the tube is fed from a storage battery and vibrator the max. value of the positive voltages is 250 V
 Si le tube est alimenté par un accumulateur et un vibreur, la valeur max. des tensions positives est de 250 V
 Wenn die Röhre von einer Batterie und einem Vibrator gespeist wird, ist der max. Wert der positiven Spannungen 250 V

3) With grid current biasing $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1} , $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird, ist $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$

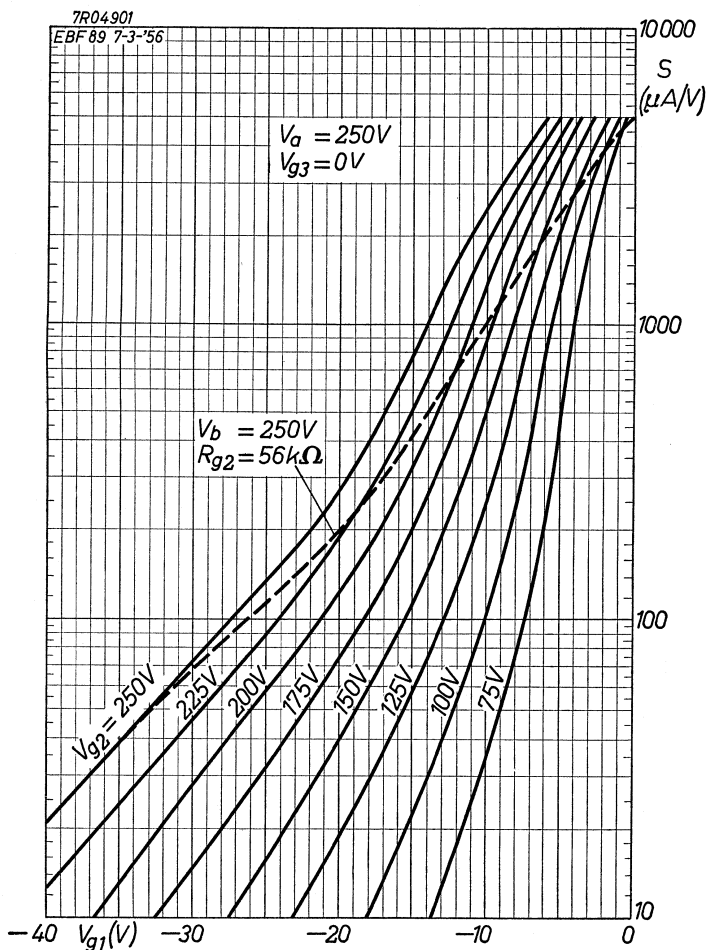


4.4.1956

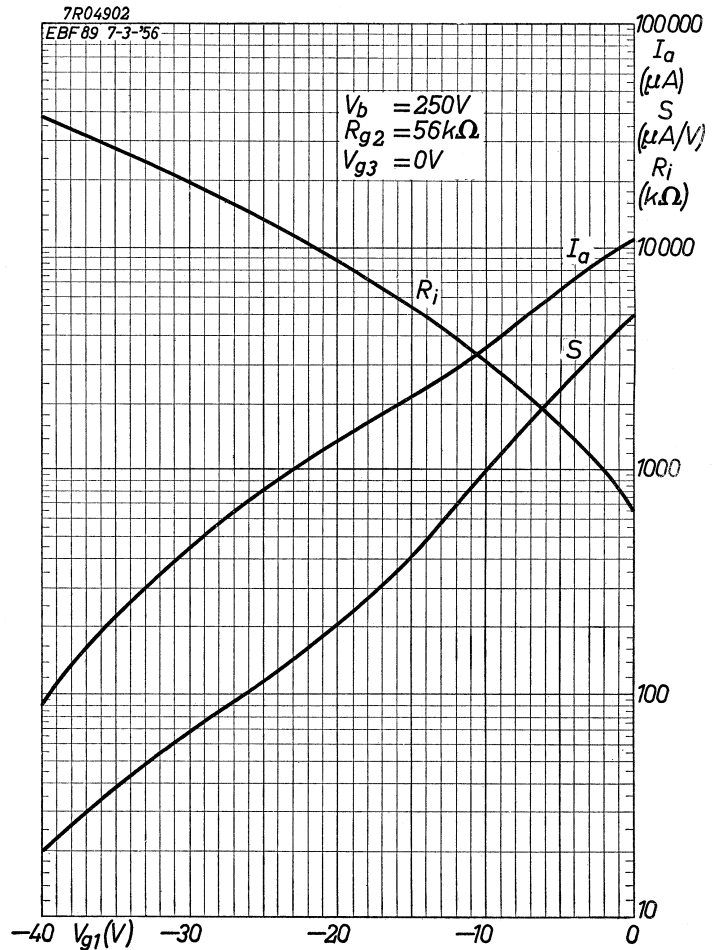
A

939 1518
 1.1.1958

3.

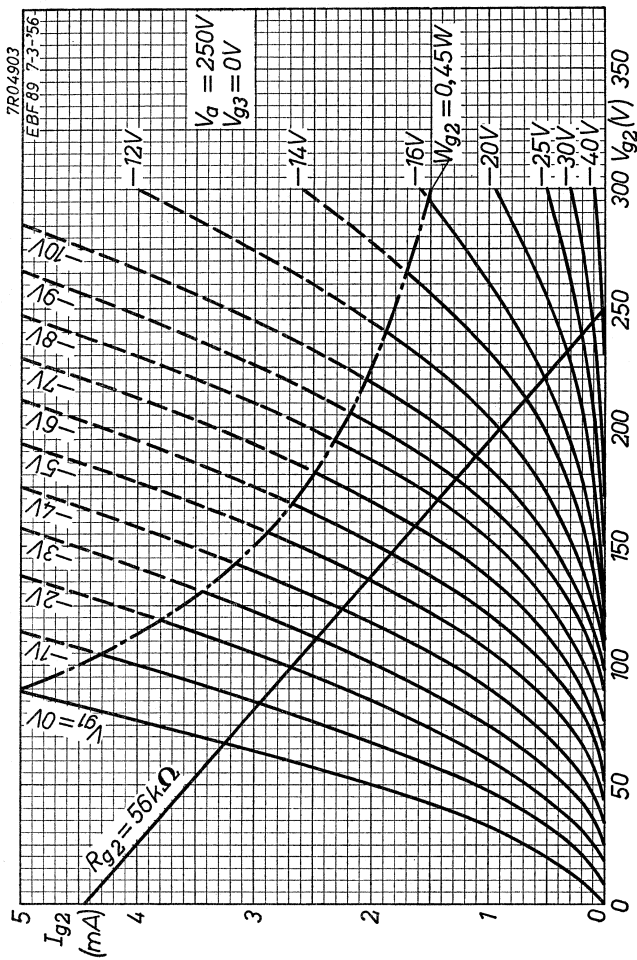


B



4.4.1956

C



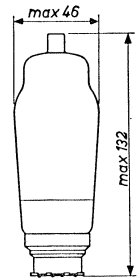
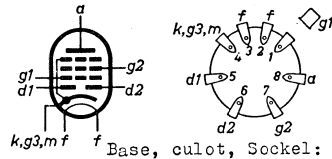
D

Double diode output pentode
Duodiode-penthode de sortie
Doppeldiode-Endpentode

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 1,18 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Capacitances	Cag1 < 0,8 pF	Cd1 = 3,5 pF
Capacités	Cd1a < 0,2 pF	Cd2 = 3,5 pF
Kapazitäten	Cd2a < 0,2 pF	Cd2f < 0,5 pF
	Cd1g1 < 0,08 pF	Cd1f < 1,0 pF
	Cd2g1 < 0,08 pF	Cd1d2 < 0,25 pF

Remarks, observations, Bemerkungen

The tube should only be used with automatic or with semi-automatic bias
In order to avoid excessive hum the gain between the detection diode and the pentode grid should not exceed 15
Le tube ne sera utilisé qu'avec polarisation automatique ou semi-automatique
Pour éviter le ronflement excessif, une amplification de 15 fois entre la diode détectrice et la grille de la penthode ne sera pas dépassée
Die Röhre soll nur mit automatischer oder mit halbautomatischer Gittervorspannung verwendet werden
Mit Rücksicht auf Brummen soll keine höhere als eine 15-fache Verstärkung zwischen der Signaldiode und dem Gitter der Pentode verwendet werden

10.10.1953

939 4426

1.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	150 Ω
V_{g1}	=	-6 V
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	9 mA/V
μ_{g2g1}	=	23
R_i	=	50 k Ω
R_a	=	7 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,5 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,2 V _{eff}
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,35 V _{eff}

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0} = max. 550 V	W_{g2} ($V_i = 0$) = max. 1,2 W
V_a = max. 250 V	W_{g2} ($W_o = \text{max.}$) = max. 2,5 W
W_a = max. 9 W	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$) = max. -1,3 V
V_{g20} = max. 550 V	R_{g1} = max. 1 M Ω
V_{g2} = max. 250 V	R_{kf} = max. 50 V
I_k = max. 55 mA	R_{kf} = max. 5 k Ω

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

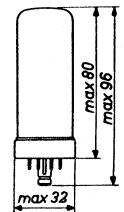
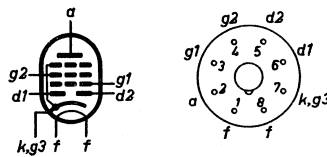
$V_{d1 \text{ inv}_p}$	= max. 350 V
$V_{d2 \text{ inv}_p}$	= max. 350 V
I_{d1}	= max. 0,8 mA
I_{d2}	= max. 0,8 mA
I_{d1p}	= max. 5 mA
I_{d2p}	= max. 5 mA

DUODIODE-OUTPUT PENTODE
DUODIODE-PENTHODE DE SORTIE
DUODIODE-ENDPENTODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.A.; alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,8 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal 8 p.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250	250	V
V_{g2}	=	250	275	V
R_k	=	150	125	Ω
V_{g1}	=	-6	-6,2	V
I_a	=	36	44	mA
I_{g2}	=	4,5	5,8	mA
S	=	9,0	9,5	mA/V
R_i	=	50	50	k Ω
R_a	=	7	5,7	k Ω
W_o	=	4,5	5,5	W
d_{tot}	=	10	10	%
V_i ($W_o = \text{max.}$)	=	4,2	4,5	V _{eff}
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,35	0,30	V _{eff}
μ_{g2g1}	=	23	23	

4.4.1953

939 4231

1.

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	300	V
V_{g2}	=	300	V
R_k	=	130	Ω
R_{aa}	=	9	k Ω
V_i	=	0, 0,3, 7,0	V _{eff}
I_a	=	2x30, - 2x36	mA
I_{g2}	=	2x3,8, - 2x6,5	mA
W_o	=	0, 0,05, 13,2	W
d_{tot}	=	0, -, 1,8	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	11 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	= max.	1,7 W
W_{g2} ($W_o = \text{max.}$)	= max.	3,5 W
I_k	= max.	60 mA
V_{g1} ($I_{g1} = + 0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω
R_{fk}	= max.	5 k Ω
V_{fk}	= max.	50 V

V_d invp	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA

In order to avoid excessive hum the gain between detection diode and pentode grid should not exceed 60
 Pour éviter le ronflement excessif une amplification de 60 fois entre la diode détectrice et la grille de la pentode ne sera pas dépassée
 Mit Rücksicht auf Brumm soll keine höhere als eine 60-fache Verstärkung zwischen der Empfangsdiode und dem Gitter der Pentode angebracht werden.

939 4232

2.

U.H.F. DISC-SEAL TRIODE (up to 3000 Mc/s)
 TRIODE U.H.F. A DISQUES (jusqu'à 3000 Mc/s)
 UHF-SCHEIBENTRIODE (bis 3000 MHz)

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $V_F = 6,3 V \pm 5\%$
 alimentation parallèle $I_F = 0,4 A$
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom
 Parallelspeisung

Capacitances $C_a = 0,03 \text{ pF}$
 Capacités $C_g = 1,8 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag} < 1,3 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	250 V
V_g	=	-3,5 V
I_a	=	20 mA
S	=	6 mA/V
μ	=	30

Limiting values (Absolute max. values)
 Caractéristiques limites (Valeurs max. absolues)
 Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	= max.	350 V
W_a	= max.	10 W
W_g	= max.	0,1 W
I_k	= max.	40 mA
$-V_g$	= max.	50 V

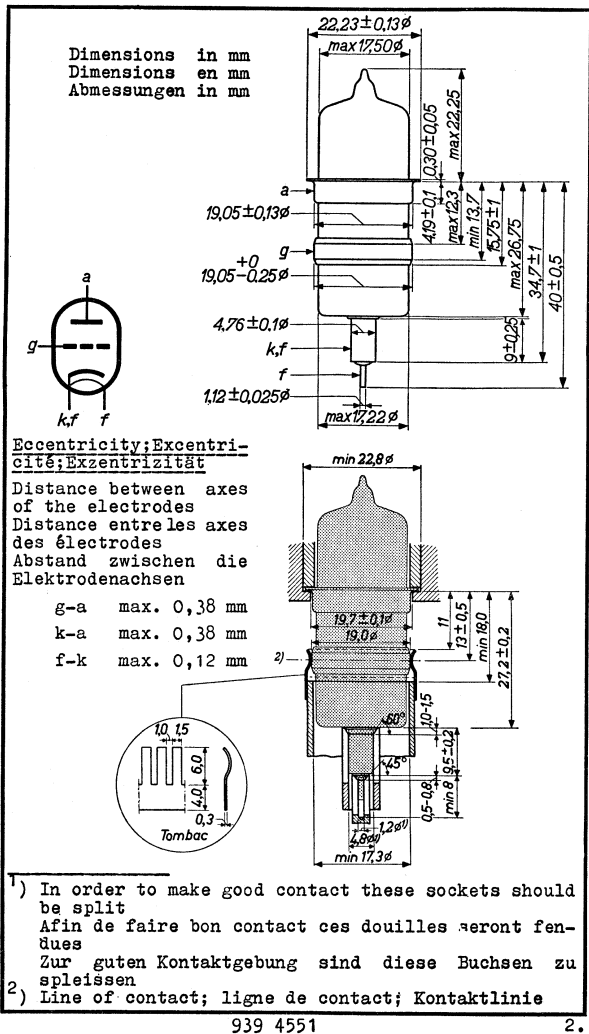
Anode seal temperature
 Température du scellement de l'anode = max. 140 °C
 Temperatur der Anodeneinschmelzung

For the dimensions see page 2
 Pour les dimensions voir page 2
 Für die Abmessungen siehe Seite 2

5.5.1954

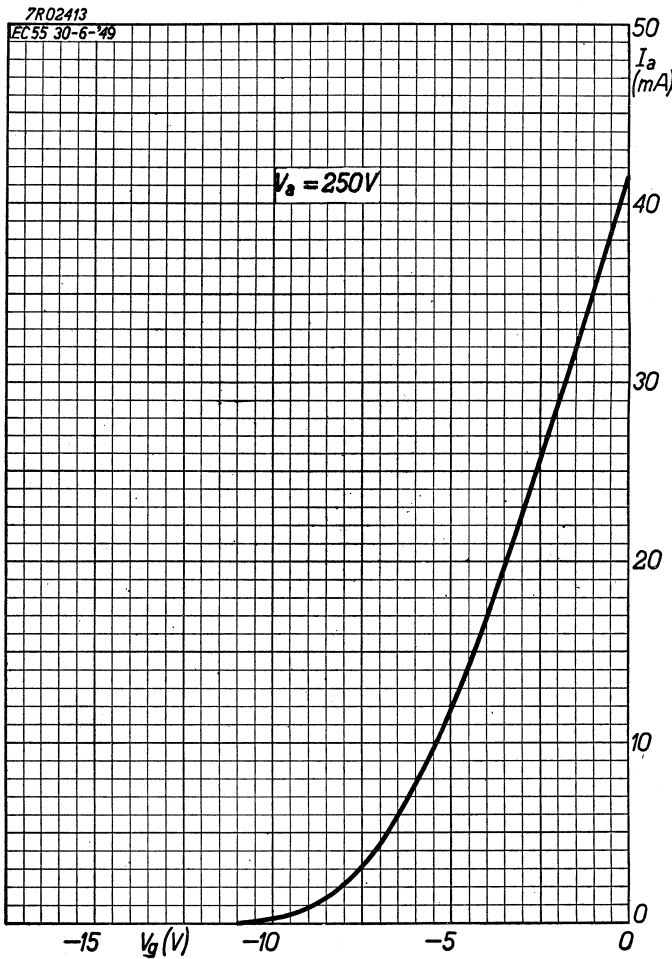
939 4977

1.



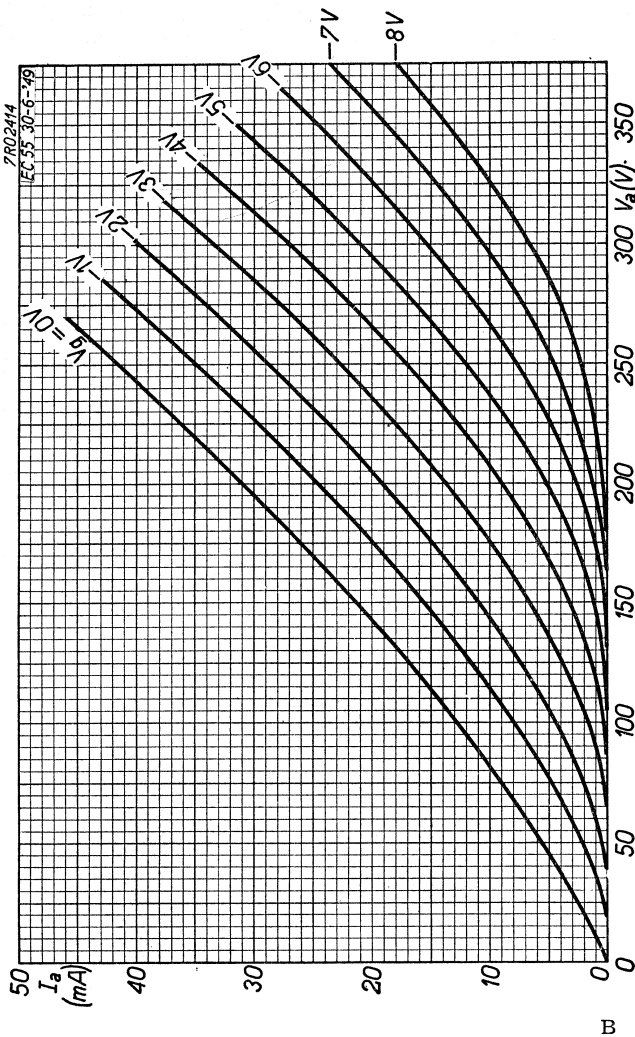
939 4551

2.

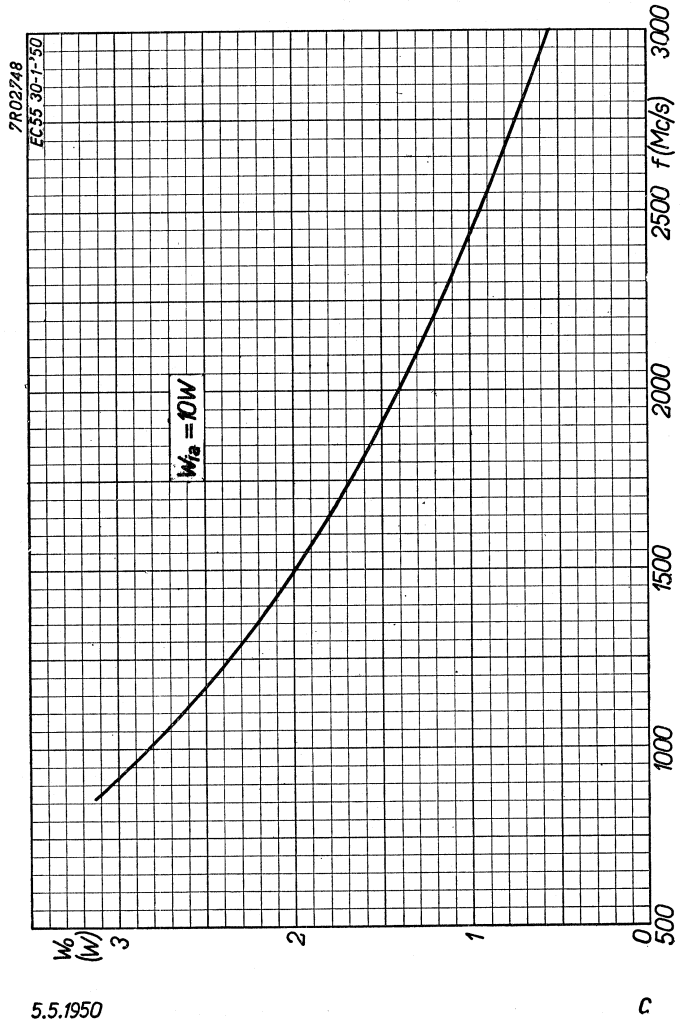


8.8.1949

A



B



C

5.5.1950

DISC-SEAL TRIODE for use as general purpose low level amplifier, especially designed for use as broad-band microwave amplifier in grounded grid circuits
 TRIODE À DISQUES pour utilisation comme amplificatrice à faible niveau pour emplois généraux, spécialement conçue pour utilisation en amplificatrice à large bande dans la gamme à ondes courtes dans circuits avec la grille à la masse
 SCHEIBENTRIODE zur Verwendung als Allzweck-Niederleistungsverstärker, speziell entworfen als Breitbandverstärker im Mikrowellenbereich in Gitterbasisschaltungen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
 $I_f = 650 \text{ mA}$

Capacitances ($V_f = 6,3 \text{ V}$)
 Capacités ($I_k = 0 \text{ mA}$)
 Kapazitäten

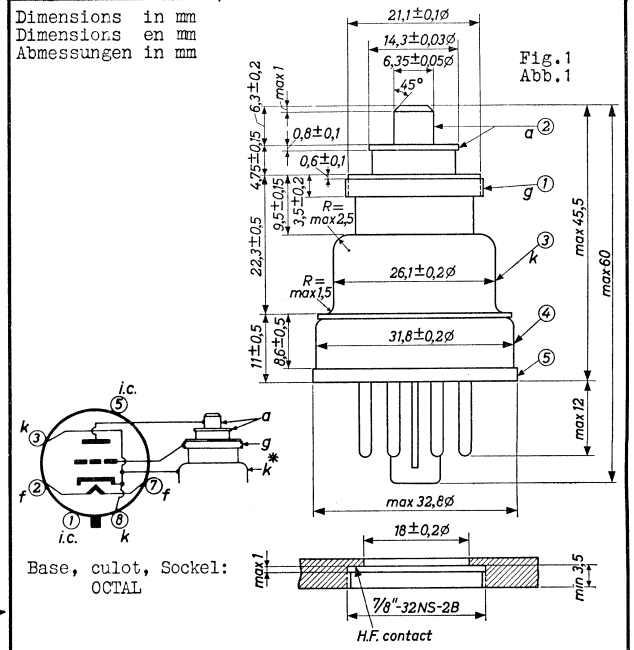
$C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$
 $C_{ak} = 0,04 \text{ pF}$
 $C_{gk} = 3,3 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

	min.		max.
V_a	= 180	180	180 V
V_g	= -1,8	-2,8	-4,0 V
I_a	= 30	30	30 mA
S	= 15	19	- mA/V
μ	= 33	43	52

¹⁾Max. allowed variation $\pm 2\%$ (absolute limits)
 Variation admissible max. $\pm 2\%$ (limites absolues)
 Max. zulässige Schwankung $\pm 2\%$ (absolute Grenzen)

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL
 H.F. contact
 Fig. 2
 Abb. 2
 Recommended mount
 Montage recommandé
 Empfohlene Halterung

Pins 3 and 8 are connected internally to the cathode R.F. connection
 Les broches 3 et 8 ont été reliées à l'intérieur à la connexion de cathode H.F.
 Stifte 3 und 8 sind im Innern der Röhre mit dem HF-Katodenanschluss verbunden

* Cathode R.F. connection
 Connexion de cathode H.F.
 HF-Katodenanschluss

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

⁵⁾ See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Data of thread of the grid disc and of recommended mount
 Données du filet de la disque de grille et du montage recommandé
 Daten des Gewindes der Gitterscheibe und der empfohlenen Halterung

32 turns per inch; 32 spires par pouce; 32 Windungen pro Zoll
 Thread angle 60°; angle du filet 60°; Flankenwinkel 60°

	Minor diameter Diamètre intérieur Kerndurchmesser	Major diameter Diamètre extérieur Aussendurchmesser	Effective diameter Diamètre réel Flankendurchmesser
g :	21,22 \pm 0 - 0,15 mm	22,2 \pm 0 - 0,15 mm	21,68 \pm 0 - 0,09 mm
fig.2 Abb.2	21,51 \pm 0 - 0,15 mm	min. 22,23 mm	21,83 \pm 0 - 0,12 mm

- The eccentricities are given with respect to the axis of the threaded hole (see fig.2) in which the tube is screwed firmly against the flange, the inner diameter of which is 18 mm
 Les excentricités sont données par rapport à l'axe du trou taraudé (voir fig.2) dans lequel le tube est bloqué contre la bride d'un diamètre intérieur de 18 mm
 Die angegebenen Toleranzen beziehen sich auf die Achse der Flanschbohrung wenn die Röhre fest gegen den Flansch mit 18 mm Durchmesser geschraubt ist (Abb.2)
- Eccentricity of the axis of the anode max. 0.15 mm
 Excentricité de l'axe de l'anode 0,15 mm au maximum
 Exzentrizität der Achse der Anode max. 0,15 mm
- Eccentricity of the axis of the cathode max. 0.20 mm
 Excentricité de l'axe de la cathode 0,20 mm au maximum
 Exzentrizität der Achse der Katode max. 0,20 mm
- The tolerance of the eccentricity of the axis of the base is such, that this base fits into a hole with a diameter of 32,5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig.2
 La tolérance de l'excentricité de l'axe du culot est telle que ce dernier s'adapte dans un trou d'un diamètre de 32,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centré par rapport à l'axe du trou de la fig.2
 Der Exzentrizitätstoleranz der Achse des Sockelflansches ist derartig, dass der Sockel sicher passt in eine Bohrung von 32,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit dem Flansch von Abb.2 genau zentriert ist

Note 5 from p.2; note 5 de la p.2; Note 5 von Seite 2

5) The tolerance of the eccentricity of the axis of the base flange is such, that this flange fits into a hole with a diameter of 33,5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig.2
 La tolérance de l'excentricité de l'axe de la bride du culot est telle que ce dernier s'adapte dans un trou d'un diamètre de 33,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centré par rapport à l'axe du trou de la fig. 2
 Der Exzentrizitätstoleranz der Achse des Sockelflansches ist derartig, dass der Flansch sicher passt in eine Bohrung von 33,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit dem Flansch von Abb.2 genau zentriert ist

Operating characteristics as amplifier, f = 4000 Mc/s
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice, f = 4000 MHz
 Betriebsdaten als Verstärker, f = 4000 MHz

V _{ba}	=	200 V
V _{bg}	=	+20 V
R _k	=	1)
I _a	=	30 mA
B	=	50 Mc/s ²)
G (W ₀ = 1 mW)	=	12 (min.10) dB
W ₀ (G = 6dB)	=	0,5 (min.0,35) W

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
 Valeurs limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzwerte (ABSOLUTE WERTE)

V _{a0} (cold; froid;kalt)	= max.	500 V
V _a	= max.	300 V
W _a	= max.	10 W
W _i (f = 4000 Mc/s)	= max.	0,5 W ³)
I _k	= max.	35 mA
I _g	= max.	10 mA
-V _g	= max.	50 V
+V _g	= max.	0 V
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	50 V
R _{kf}	= max.	20 kΩ
R _g	= max.	25 kΩ

1)2)3) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Max. seal temperatures:
 Températures des scellements max.:
 Max. Temperature der Einschnmelzungen:

Anode	: max.	150 °C 4)
Grid, grille, Gitter	: max.	75 °C 4)
Cathode, Katode	: max.	75 °C 4)

Insulation k-f (V_{kf} = 50 V)
 Isolement k-f (V_f = 6,3 V) : max. 0,5 MΩ
 Isolation

- A variable resistor of max. 1 kΩ is to be employed. It should be adjusted for the desired anode current (see fig.3)
 Il faut employer une résistance variable de 1 kΩ au max. Elle sera réglée pour le courant anodique voulu (voir fig.3)
 Es soll ein veränderlicher Widerstand von max. 1 kΩ vorgesehen werden, mit dem der gewünschte Anodenstrom eingestellt wird (siehe Abb.3)
- The quoted value is the bandwidth between the 0.1 dB points of the flattened response curve of fig.4
 La valeur donnée est la largeur de bande entre les points de 0,1 dB de la courbe de réponse aplatie de la fig.4
 Der gegebene Wert ist die Bandbreite zwischen den 0,1 dB Punkten der abgeplattete Wiedergabekennlinie von Abb.4
- Grounded grid
 Grille à la masse
 Gitterbasisschaltung
- A low velocity air flow may be required
 Un léger courant d'air peut être nécessaire
 Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein

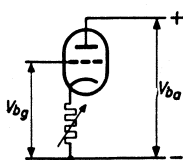


Fig.3
Abb.3

Recommended D.C. circuit
 Circuit C.C. recommandé
 Empfohlene Gleichstromschaltung

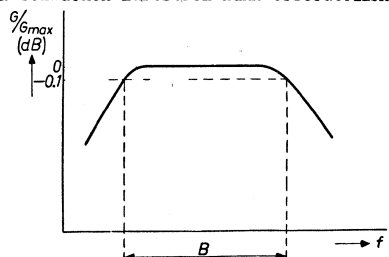


Fig.4
Abb.4

Remark

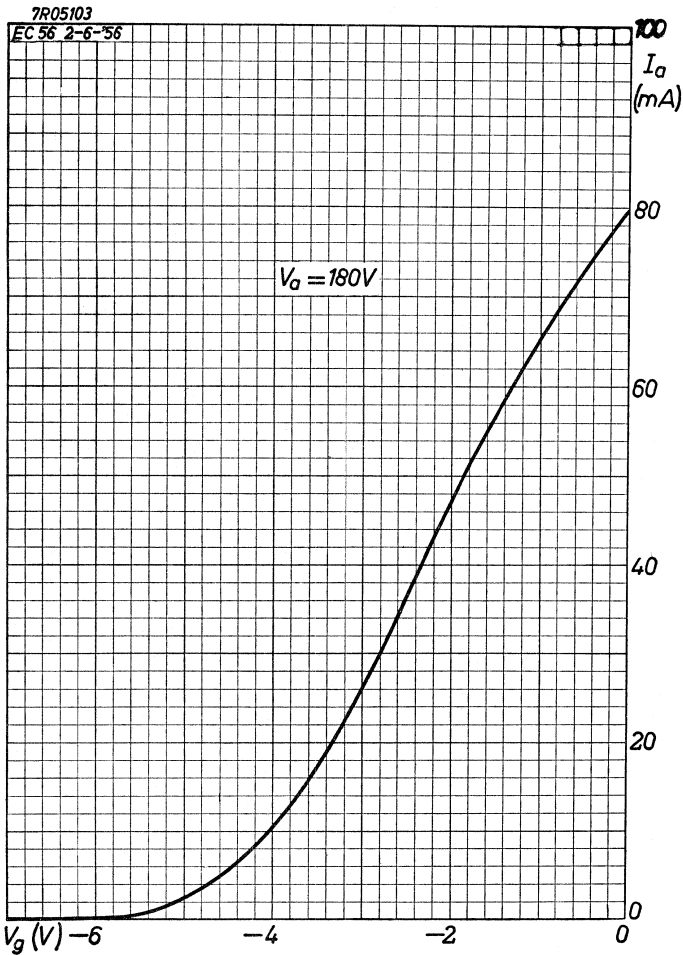
Special attention should be paid to the mounting of the tube in those cases where it is used in transportable equipment. Shocks, especially in a direction perpendicular to the axis of the tube should be avoided

Observation

On doit apporter une attention particulière au montage du tube au cas où il est utilisé dans un équipement mobile. Les chocs, en particulier dans un sens perpendiculaire à l'axe du tube doivent être évités.

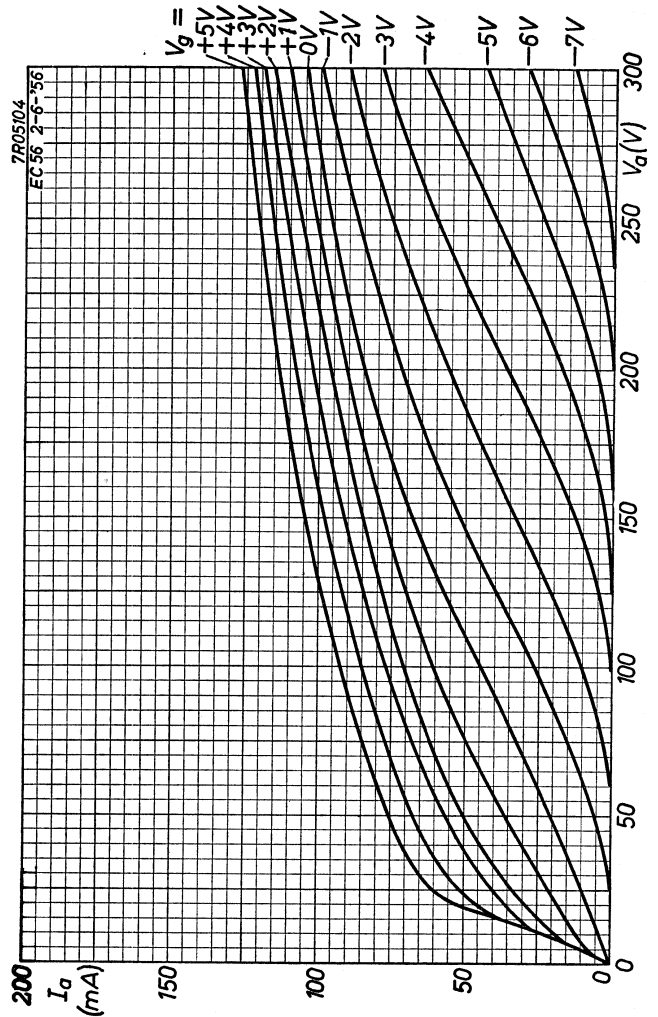
Bemerkung

Bei Verwendung in transportablen Anlagen ist auf die Montage der Röhre besondere Sorgfalt zu verwenden. Erschütterungen, besonders senkrecht zur Röhrenachse, sind zu vermeiden

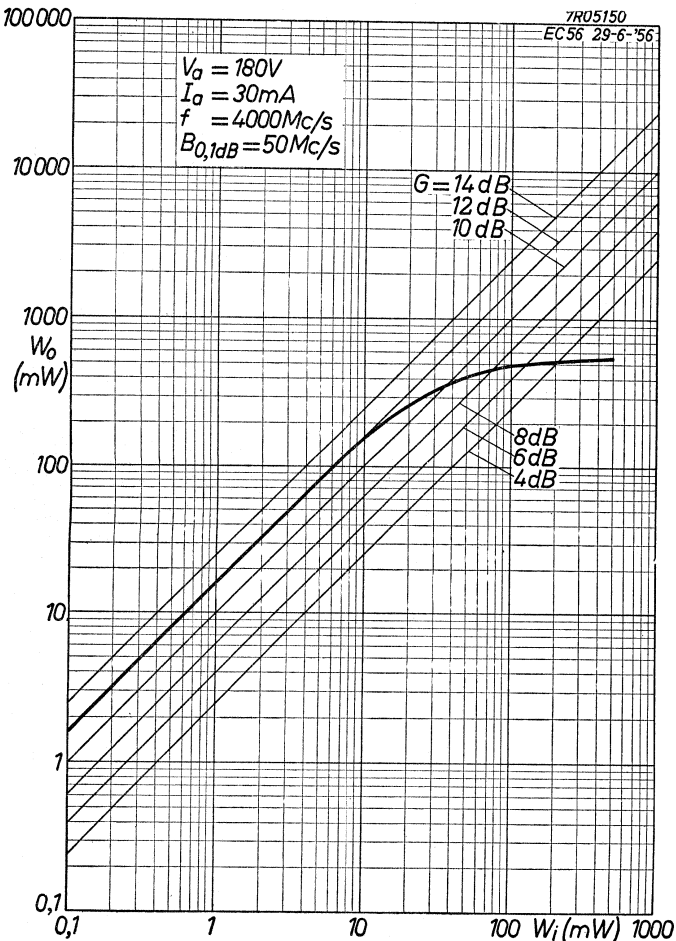


6.6.1956

A



B



7.7.1956

C

DISC-SEAL TRIODE for use as power amplifier, especially designed as broad-band micro-wave amplifier in grounded grid circuits

TRIODE A DISQUES pour utilisation comme amplificatrice de puissance, particulièrement conçue comme amplificatrice à large bande dans la gamme à ondes courtes dans circuits avec la grille à la masse

SCHEIBENTRIODE zur Verwendung als Leistungsverstärker, speziell entworfen als Breitbandverstärker im Mikrowellenbereich in Gitterbasisschaltungen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$\frac{V_f = 6,3 \text{ V}^1}{I_f = 650 \text{ mA}}$$

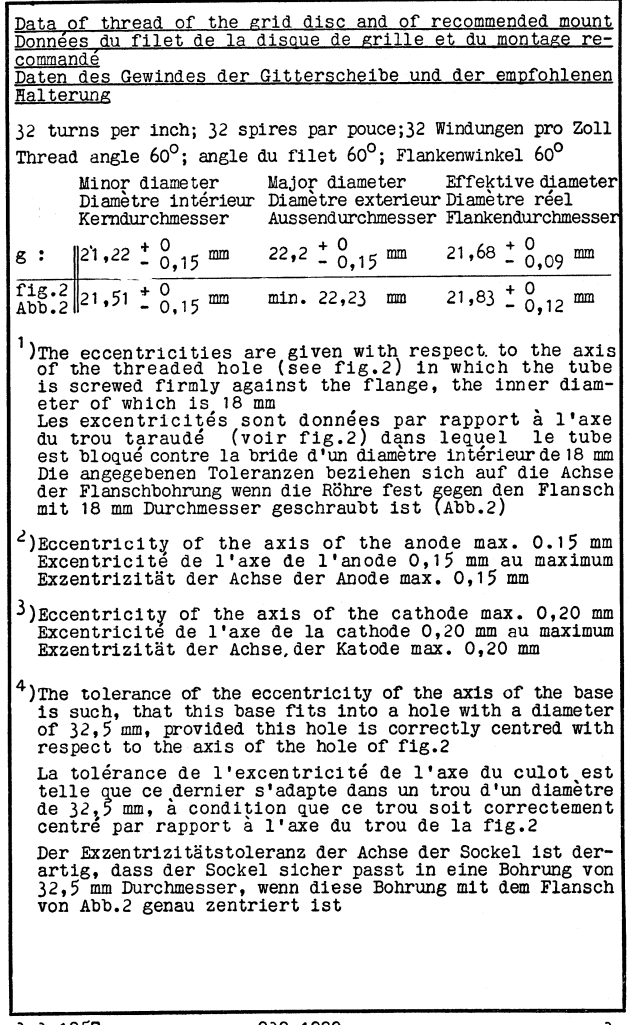
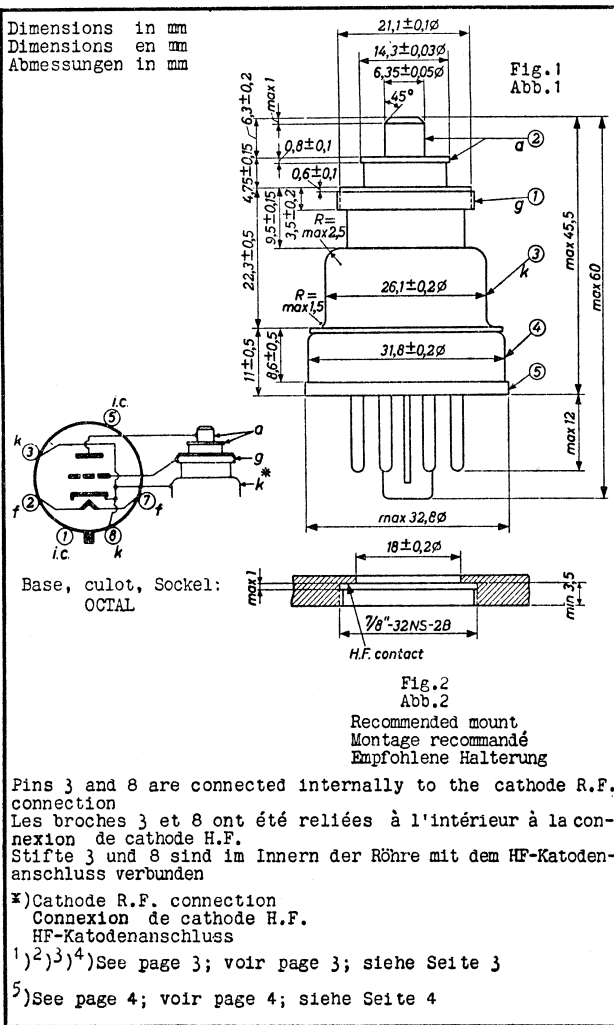
Capacitances ($V_f = 6,3 \text{ V}$)
Capacités ($I_k = 0 \text{ mA}$)
Kapazitäten

$C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$
 $C_{ak} = 0,04 \text{ pF}$
 $C_{gk} = 3,3 \text{ pF}$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	min.		max.	
V_a	= 180	180	180	180 V
V_g	= -1,8	-2,8	-4,0	-1,6 V
I_a	= 30	30	30	60 mA
S	= 15	19	-	21 mA/V
μ	= 33	43	52	43

¹Max. allowed variation $\pm 2\%$ (absolute limits)
Variation admissible max. $\pm 2\%$ (limites absolues)
Max. zulässige Schwankung $\pm 2\%$ (absolute Grenzen)



Note 5 from p. 2; note 5 de la p. 2; Note 5 von Seite 2

5) The tolerance of the eccentricity of the axis of the base flange is such, that this flange fits into a hole with a diameter of 33,5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig. 2
La tolérance de l'excentricité de l'axe de la bride du culot est telle que ce dernier s'adapte dans un trou d'un diamètre de 33,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centré par rapport à l'axe du trou de la fig. 2
Der Exzentrizitätstoleranz der Achse des Sockelflansches ist derartig, dass der Flansch sicher passt in eine Bohrung von 33,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit dem Flansch von Abb. 2 genau zentriert ist

Operating characteristics as amplifier, f = 4000 Mc/s
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice, f = 4000 MHz
Betriebsdaten als Verstärker, f = 4000 MHz

V _{ba}	=	200 V
V _{bg}	=	+20 V
R _k	=	1)
I _a	=	60 mA
B	=	50 Mc/s ²)
W ₀ (G = 8 dB, V _f = 6,3 V)	=	1,8 (min. 1,5) W

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Valeurs limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V _{a0} (cold; froid; kalt)	= max.	500 V
V _a	= max.	300 V
W _a	= max.	10 W
W _i (f = 4000 Mc/s)	= max.	1 W ³⁾
I _k	= max.	70 mA
I _g	= max.	10 mA
-V _g	= max.	50 V
+V _g	= max.	0 V
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	50 V
R _{kf}	= max.	20 kΩ
R _g	= max.	25 kΩ

1) 2) 3) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Max. seal temperatures:
Températures des scelllements max.:
Max. Temperature der Einschmelzungen:

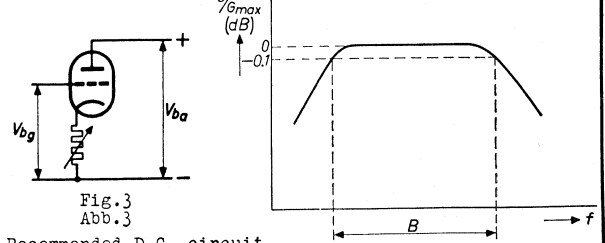
Anode	:	max.	150 °C 4)
Grid, grille, Gitter	:	max.	75 °C 4)
Cathode, Katode	:	max.	75 °C 4)
Insulation Isolement Isolation	k-f (V _{kf} = 50 V, V _f = 6,3 V)	:	max. 0,5 MΩ

1) A variable resistor of max. 0,5 kΩ is to be employed. It should be adjusted for the desired anode current (see fig. 3)
Il faut employer une résistance variable de 0,5 kΩ au max. Elle sera réglée pour le courant anodique voulu (voir fig. 3)
Es soll ein veränderlicher Widerstand von max. 0,5 kΩ vorgesehen werden, mit dem der gewünschte Anodenstrom eingestellt wird (siehe Abb. 3)

2) The quoted value is the bandwidth between the 0,1 dB points of the flattened response curve of fig. 4
La valeur donnée est la largeur de bande entre les points de 0,1 dB de la courbe de réponse aplatie de la fig. 4
Der gegebene Wert ist die Bandbreite zwischen den 0,1 dB Punkten der abgeplattete Wiedergabekennlinie von Abb. 4

3) Grounded grid
Grille à la masse
Gitterbasisschaltung

4) A low velocity air flow may be required
Un léger courant d'air peut être nécessaire
Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein



Recommended D.C. circuit
Circuit C.C. recommandé
Empfohlene Gleichstromschaltung

Remark

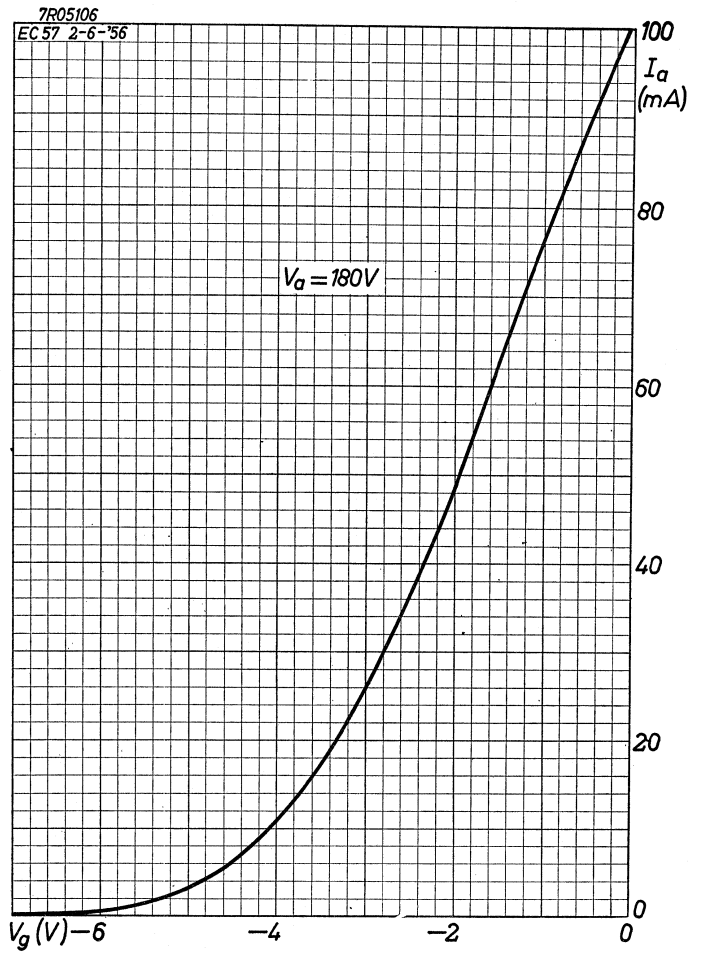
Special attention should be paid to the mounting of the tube in those cases where it is used in transportable equipment. Shocks, especially in a direction perpendicular to the axis of the tube should be avoided.

Observation

On doit apporter une attention particulière au montage du tube au cas où il est utilisé dans un équipement mobile. Les chocs, en particulier dans un sens perpendiculaire à l'axe du tube doivent être évités.

Bemerkung

Bei Verwendung in transportablen Anlagen ist auf die Montage der Röhre besondere Sorgfalt zu verwenden. Erschütterungen, besonders senkrecht zur Röhrenachse, sind zu vermeiden.

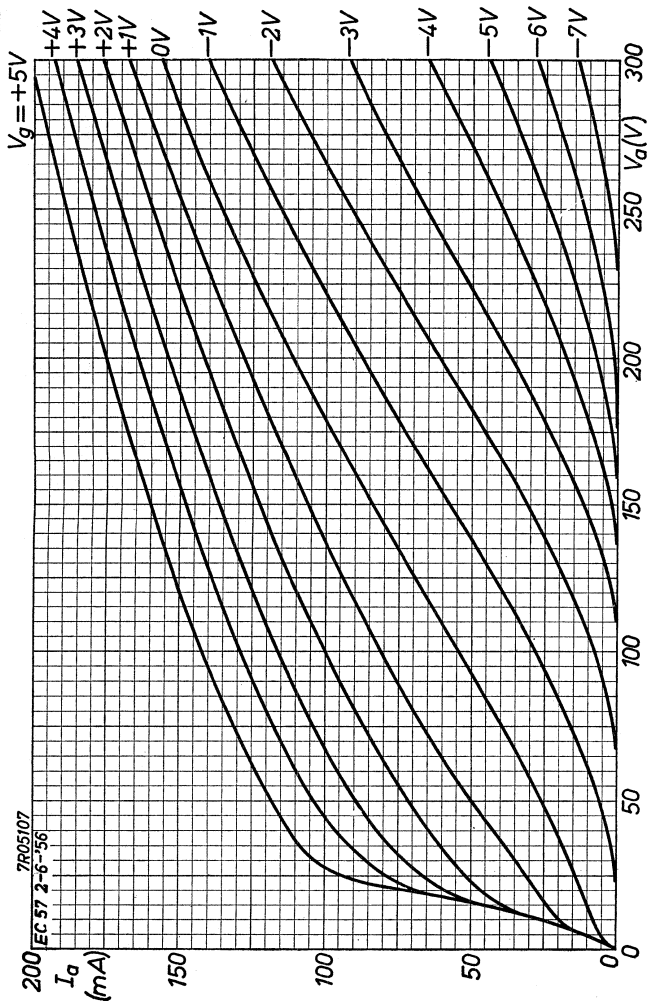


6.6.1956

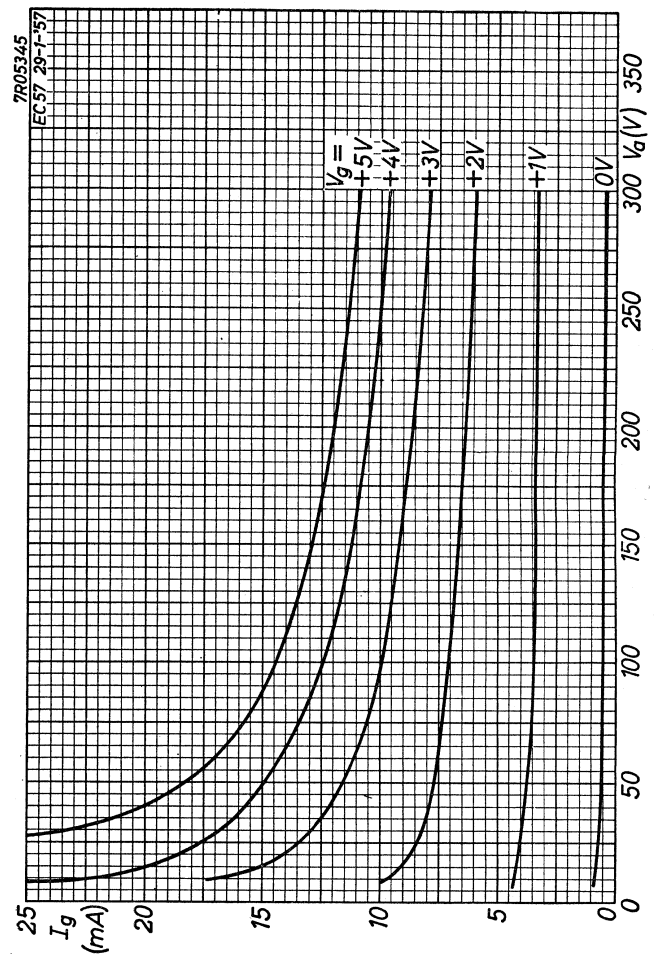
A

939 2115

6.

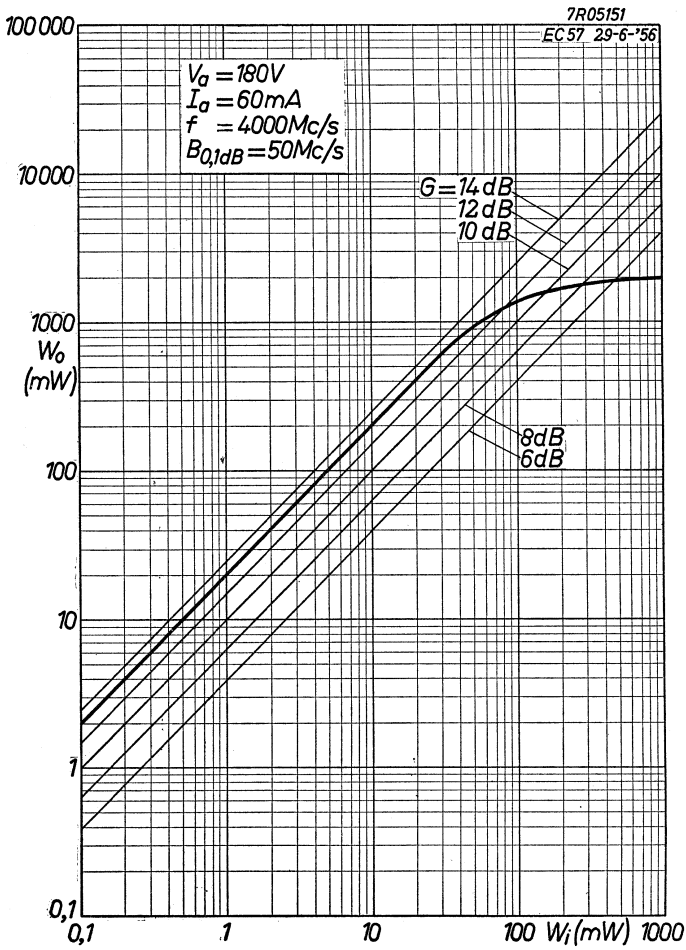


B



2.2.1957

C



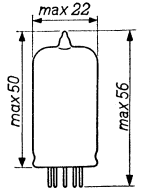
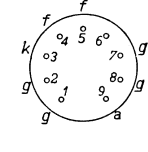
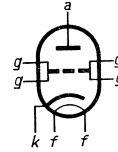
D

U.H.F. grounded-grid TRIODE (up to 500 Mc/s)
 TRIODE U.H.F. à grille à la terre (jusqu'à 500 Mc/s)
 UHF-GITTERBASISTRIODE (bis 500 MHz)

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,48 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances	$C_{(g+6)(k+f)} = 5,1 pF^1$	$C_{a(k+f)} < 0,08 pF$
Capacités	$C_{(g+f+6)k} = 9,3 pF^1$	$C_{a(g+6)} = 3,4 pF^1$
Kapazitäten	$C_{ak} < 0,075 pF$	$C_{a(g+f+6)} = 3,4 pF^1$
		$C_{kf} < 8 pF$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 250 V$
 $V_g = -1,5 V$
 $I_a = 15 mA$
 $S = 12 mA/V$
 $\mu = 80$

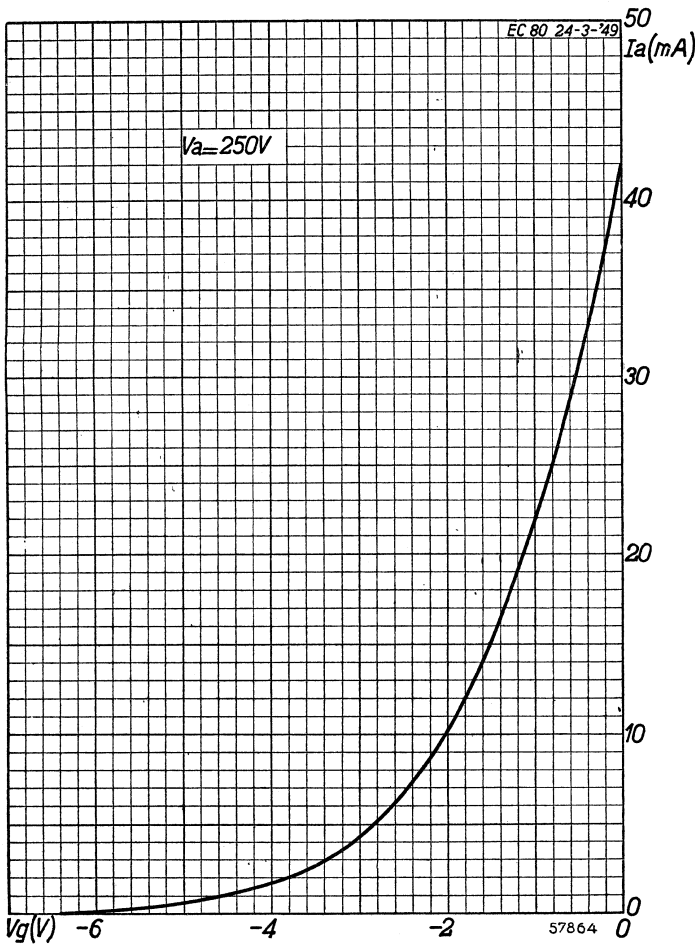
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Kenndaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 4 W
I_k	= max. 15 mA
$V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max. -1,3 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω
V_{kf}	= max. 100 V
R_g	= max. 0,3 M Ω

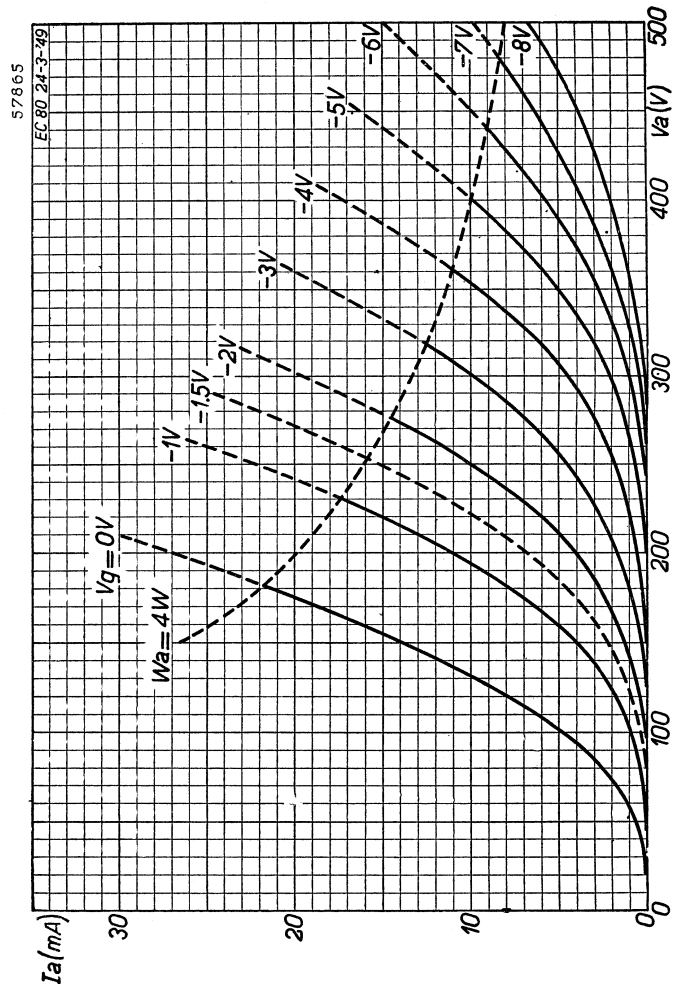
¹) 6 = pin 6; 6 = broche 6; 6 = Stifte 6

2.2.1955

939 0667

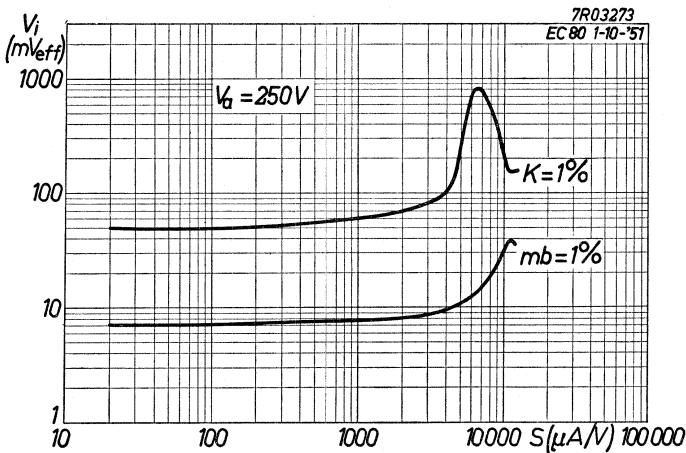


A



B

11.11.1953

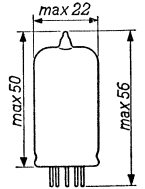
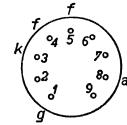
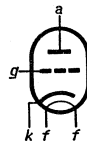


UHF OSCILLATOR TRIODE (up to 750 Mc/s)
 TRIODE OSCILLATRICE U.H.F. (jusqu'à 750 Mc/s)
 UHF-OSZILLATORTRIODE (bis 750 MHz)

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V^1)$
 $I_f = 0,2 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances $C_g = 1,8 pF$
 Capacités $C_a = 0,7 pF$
 Kapazitäten $C_{ag} = 1,6 pF$
 $C_{gf} < 0,25 pF$
 $C_{kf} = 2,3 pF$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	120	150 V
V_g	-2	-2 V
I_a	20	30 mA
S	4	5,5 mA/V
μ	16	16

¹⁾The tube should only be used with a resistor of 3 Ω in series with the heater or with stabilized heater voltage
 Le tube ne doit être utilisé qu'avec une résistance de 3 Ω en série avec le filament ou avec une tension de chauffage stabilisée
 Die Röhre ist nur mit einem Widerstand von 3 Ω in Reihe mit dem Heizfaden oder mit Stabilisierter Heizspannung zu verwenden

11.11.1953

939 4528

1.

Operating characteristics as UHF oscillator
 Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice U.H.F.
 Betriebsdaten als UHF-Oszillator

A. $V_f = 6,3 V$; $R = 3 \Omega^1)$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	275 V
W_g	= max.	3,5 W
I_k	= max.	20 mA
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
$V_g(I_g=+0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 M Ω
R_g	= max.	1 M Ω

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

λ	=	40	80 cm
V_a	=	220	275 V
I_a	=	18,6	17,2 mA
I_g	=	1,5	2,8 mA
W_{ia}	=	4,1	4,7 W
W_o	=	0,6	2,1 W

¹⁾ Heater series resistor
 Résistance série du filament
 Heizfadenserienwiderstand

939 4529

2.

B. With stabilized anode voltage $V_f = 6,3 V$
 Avec tension anodique stabilisée $R = 3 \Omega^1)$
 Mit stabilisierter Anodenspannung

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	$300 \pm 1\% V^2)$
W_a	= max.	5 W ^{2) 3)}
I_k	= max.	20 mA
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
$V_g(I_g=+0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 M Ω
R_g	= max.	1 M Ω

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

λ	=	40	80 cm
V_a	=	290	300 V
I_a	=	19,6	18,6 mA
I_g	=	0,4	1,5 mA
W_{ia}	=	5,7	5,6 W
W_o	=	0,7	2,2 W

¹⁾ Heater series resistor
 Résistance série du filament
 Heizfadenserienwiderstand

²⁾ Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

³⁾ This value must be adjusted for each tube separately
 Cette valeur doit être ajustée pour chaque tube séparément
 Dieser Wert ist für jede Röhre separat einzustellen

11.11.1953

939 4530

3

C. With stabilized heater and anode voltage
 Avec tension de chauffage et d'anode stabilisée
 Mit stabilisierter Heiz- und Anodenspannung

$V_f = 6,3 \pm 3\% V$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	$300 \pm 1\% V^2$)
W_a	= max.	$5 W^2$) ³⁾
I_k	= max.	$30 mA^2$)
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 M Ω
R_g	= max.	1 M Ω

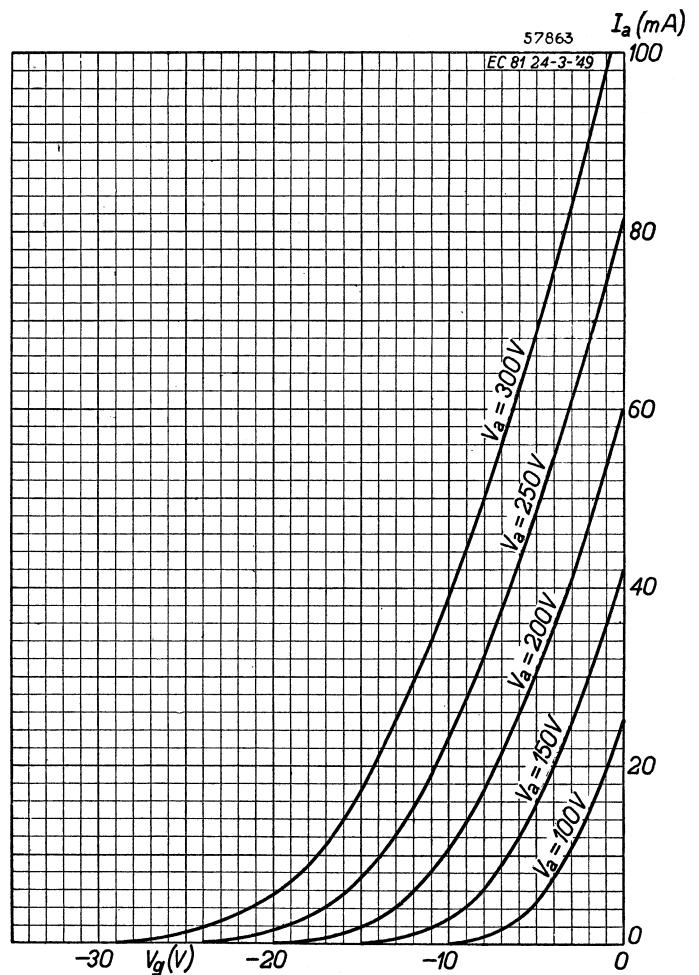
Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

λ	=	40	80 cm
V_a	=	220	300 V
I_a	=	27,7	26,3 mA
I_g	=	2,3	4 mA
W_{ia}	=	6,1	7,9 W
W_o	=	1,1	3,8 W

- 2) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert
 3) This value must be adjusted for each tube separately
 Cette valeur doit être ajustée pour chaque tube séparément
 Dieser Wert ist für jede Röhre separat einzustellen

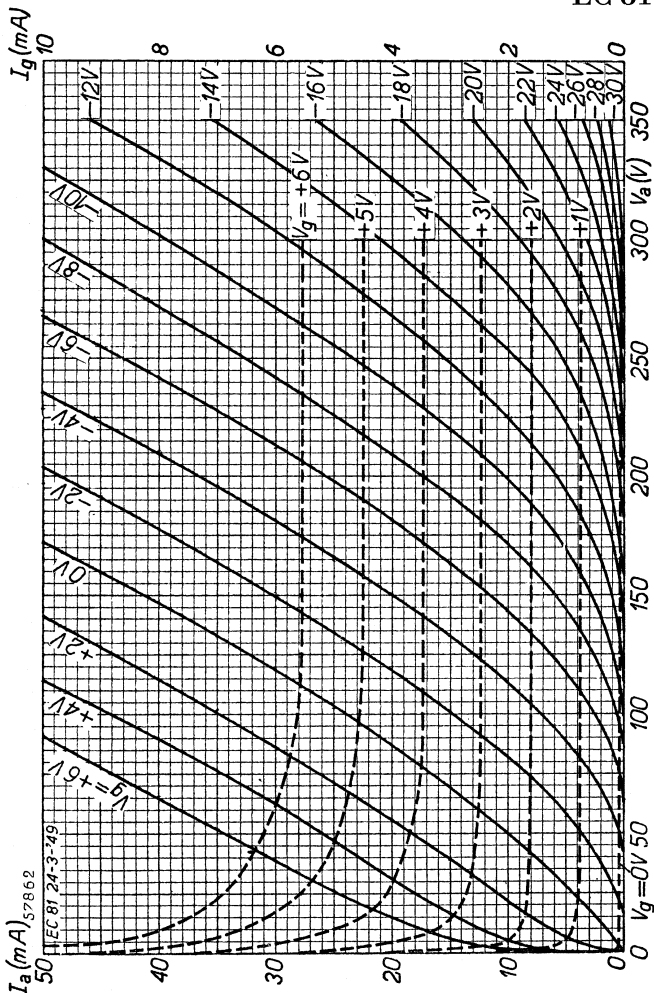
939 4531

4.

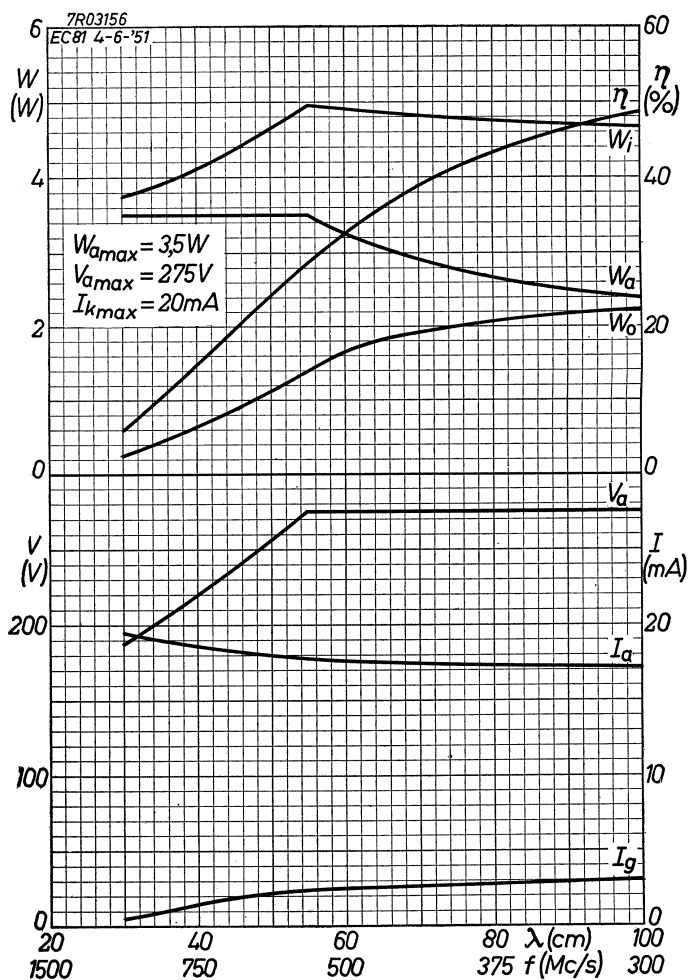


6.6.1949

A



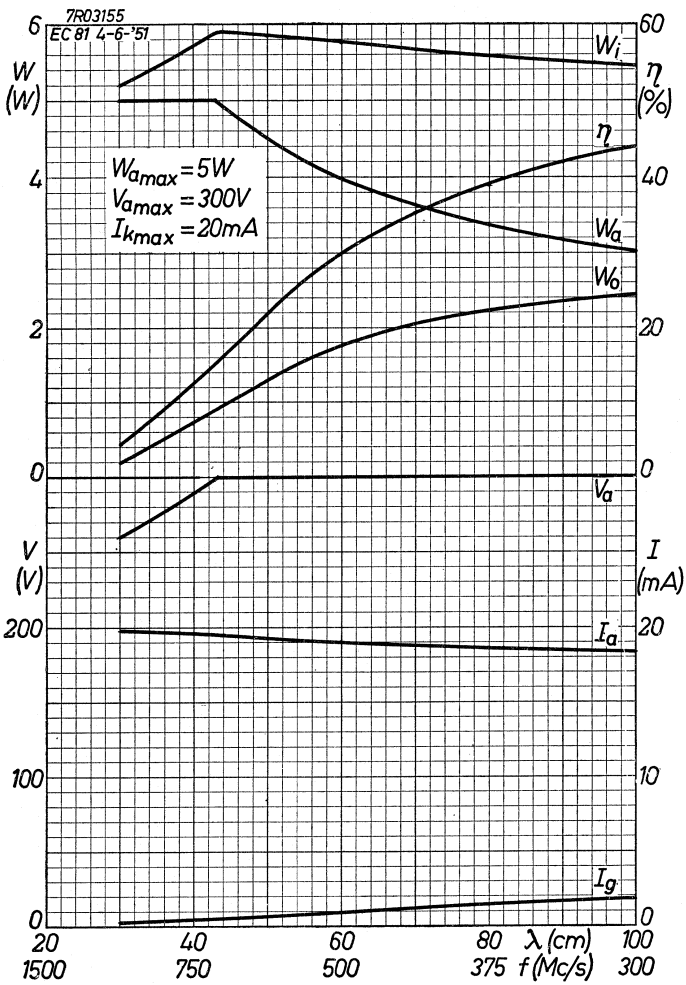
B



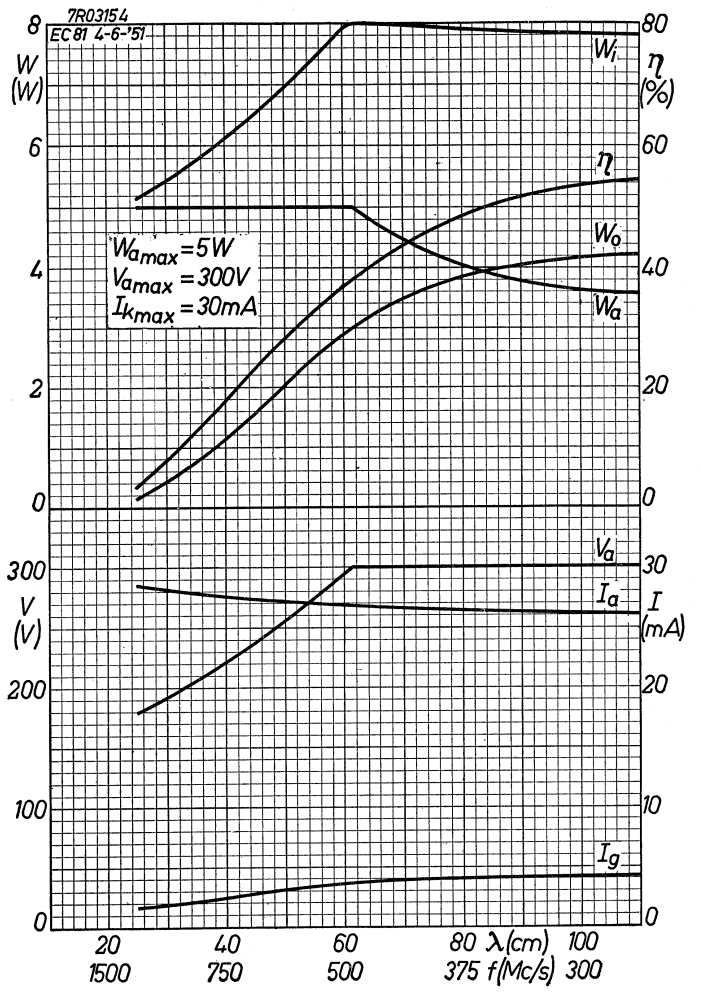
6.6.1951

C

EC 81

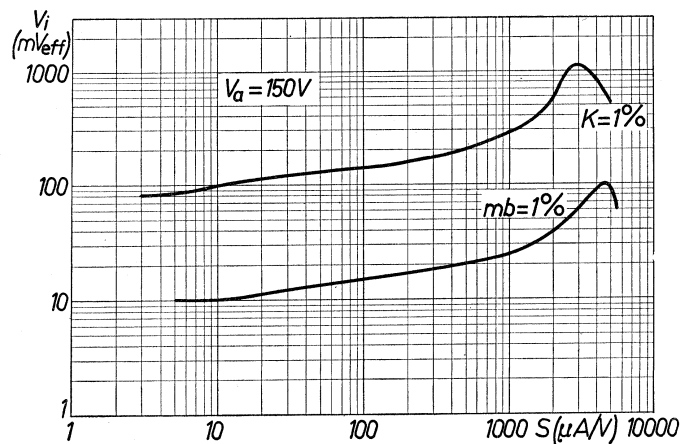
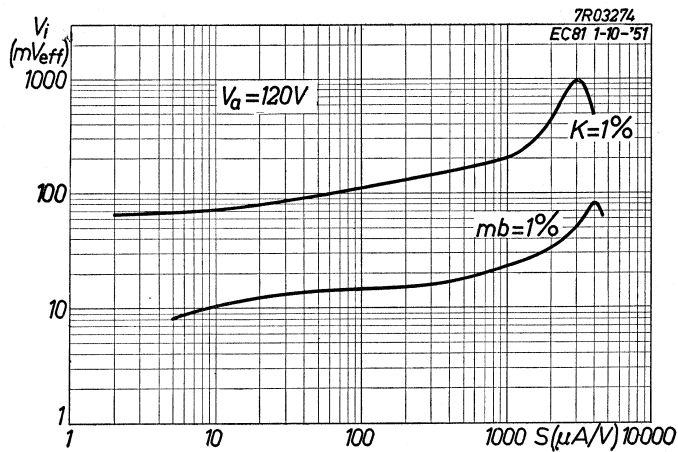


EC 81



10.10.1951

EC 81



F

TRIODE for use as grounded grid U.H.F. amplifier, oscillator or mixer for bands IV and V
 TRIODE pour utilisation comme amplificateur U.H.F. à grille mise à la terre, oscillateur ou mélangeur pour les bandes IV et V
 TRIODE zur Verwendung als UHF-Verstärker in Gitterbasisschaltung, Oszillator oder Mischröhre für die Bänder IV und V

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

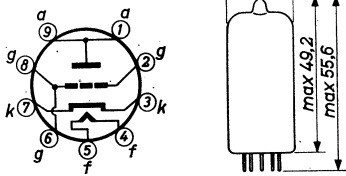
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 200 \text{ mA}$$

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Without external screening Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	C_{ag}	=	2,0 pF
	C_{ak}	=	0,2 pF
	C_{gk}	=	3,6 pF
	C_{gf}	<	0,3 pF
	$C_{k-(g+f)}$	=	6,6 pF
	$C_{g-(k+f)}$	=	3,9 pF
	$C_{a-(k+f)}$	=	0,3 pF
	$C_{a-(g+f)}$	=	2,1 pF
With external screening Avec blindage extérieur Mit äusserer Abschirmung	$C_{a-(g+s)}$	=	3,1 pF
	$C_{(k+f)-(g+s)}$	=	4,2 pF
	$C_{a-(k+f)}$	=	0,25 pF

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

938 3196
 7.7.1958

Tentative data. Vorläufige Daten
 Caractéristiques provisoires

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	175 V
V_g	=	-1,5 V
I_a	=	12 mA
S	=	14 mA/V
μ	=	68
R_{eq}	=	230 Ω

Operating characteristics as grounded-grid amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur à grille mise à la terre

Betriebsdaten in Gitterbasisschaltung

V_a	=	175 V
R_k	=	125 Ω
I_a	=	12 mA
S	=	14 mA/V

Operating characteristics as self-oscillating mixer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur

Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre

V_b	=	220 V
R_a	=	5,6 k Ω
R_g	=	47 k Ω
I_a	=	12 mA
I_g	=	50 μ A

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{ao}	=	max. 550 V
V_a	=	max. 220 V
W_a	=	max. 2,2 W
I_k	=	max. 20 mA
$-V_g$	=	max. 50 V
R_g	=	max. 1 M Ω
V_{kf} (k pos.)	=	max. 100 V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 50 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω

938 3197

Tentative data. Vorläufige Daten
 Caractéristiques provisoires

2.

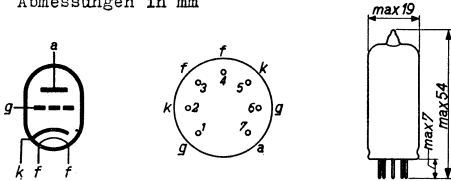
GROUNDING GRID TRIODE for ultra short wave purposes up to 250 Mc/s
 TRIODE AVEC GRILLE MISE A LA TERRE pour ondes U.C. jusqu'à 250 Mc/s
 GITTERBASISTRIODE für Ultrakurzwellen bis 250 MHz

Heating: indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation en parallèle ou en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 0,3 \text{ A}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Miniature

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	=	8,5 pF
	C_a	<	0,2 pF
	C_{ag}	=	2,5 pF

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_a	=	250 V
V_g	=	-1,5 V
R_k	=	150 Ω
I_a	=	10 mA
S	=	8,5 mA/V
μ	=	100
R_i	=	12 k Ω
R_{eq}	=	400 Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	=	max. 250 V
W_a	=	max. 2,5 W
I_k	=	max. 15 mA
$-V_g$	=	max. 100 V
V_g ($I_g = +0,3 \mu$ A)	=	max. -1,3 V
V_{kf}	=	max. 150 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω
f	=	max. 250 Mc/s

3.3.1950

939 2885

1.

939 2974

2.

R.F. TRIODE for use as oscillator, mixer or amplifier in F.M. and television receivers
 TRIODE H.F. pour utilisation en oscillatrice, mélangeuse ou amplificatrice dans des récepteurs F.M. et de télévision
 H.F.-TRIODE zur Verwendung als Oszillator, Mischröhre oder Verstärker in F.M.-und Fernsehempfängern

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 150 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_g = 2,6 \text{ pF}$
 $C_a = 0,55 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$
 $C_{ak} = 0,24 \text{ pF}$
 $C_{kf} = 2,2 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,15 \text{ pF}$

For grounded grid operation
 Pour opération avec grille mise à la terre
 Für Betrieb mit Gitterbasis schaltung

$C_a(g+f) = 1,8 \text{ pF}$
 $C_k(g+f) = 4,5 \text{ pF}$

939 0005

1.1.1956

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	100	170	200	250	V
V_g	=	-1,0	-1,0	-1,0	-2,0	V
I_a	=	3,0	8,5	11,5	10	mA
S	=	3,75	5,9	6,7	5,5	mA/V
μ	=	62	66	70	60	
R_i	=	16,5	11	10,5	11	k Ω

Limiting values (each section)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

V_{ao}	= max.	550	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	2,5	W
I_k	= max.	15	mA
$-V_g$	= max.	50	V
$V_g(I_g = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3	V
R_g	= max.	1	M Ω 1)
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	20	k Ω

For curves please refer to type ECC 81
 Pour les courbes voir le type ECC 81
 Kennlinien siehe Type ECC 81

1) With automatic grid bias
 Avec polarisation de grille automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

939 1451

2.

ECC 40

ECC 40

DOUBLE TRIODE for use as L.F. amplifier, phase inverter and output valve
 DOUBLE TRIODE pour utilisation en amplificatrice D.F., tube inverseur de phase et tube de sortie
 DOPPELRIODE zur Verwendung als N.F.Verstärker, Phasenumkehrrohre und Endrohre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 1,1 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 2,7 \text{ pF}$
 $C_g = 2,8 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,1 \text{ pF}$
 $C_{kf} = 3,0 \text{ pF}$

$C_{a'} = 0,55 \text{ pF}$
 $C_{a'g'} = 2,8 \text{ pF}$
 $C_{g'} = 2,6 \text{ pF}$
 $C_{g'f'} < 0,1 \text{ pF}$
 $C_{k'f'} = 3,0 \text{ pF}$

$C_{aa'} < 0,8 \text{ pF}$
 $C_{gg'} < 0,1 \text{ pF}$
 $C_{ag'} < 0,1 \text{ pF}$
 $C_{a'g} < 0,1 \text{ pF}$

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 5 \text{ mV}$ for an output of 50 mW of the output valve
 Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 5 \text{ mV}$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie
 Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 5 \text{ mV}$ eine Leistung von 50 mW der Endrohre ergeben

10.10.1953

939 4508

1.

Operating conditions as output valve, class A (1 system)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie, classe A (1 système)
 Betriebsdaten als Endrohre, Klasse A (1 System)

V_a	=	250	V
I_a	=	6	mA
V_g	=	-5,6	V
S	=	2,9	mA/V
μ	=	32	
R_i	=	11	k Ω
R_a	=	15	k Ω
V_i	=	3,9	V_{eff}
W_o	=	280	mW
d_{tot}	=	8,5	%
$R_{eq \text{ lf}}$	=	150	k Ω

Operating conditions as output valve, class A (2 systems in push-pull)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie, classe A (2 systèmes en push-pull)
 Betriebsdaten als Endrohre, Klasse A (2 Systeme in Gekontaktschaltung)

V_a	=	250	V	
R_k	=	560	Ω	
$R_{aa'}$	=	30	k Ω	
V_i	=	0	4,1	V_{eff}
I_a	=	2x5,2	2x5,6	mA
W_o	=	0	520	mW
d_{tot}	=	-	1,0	%

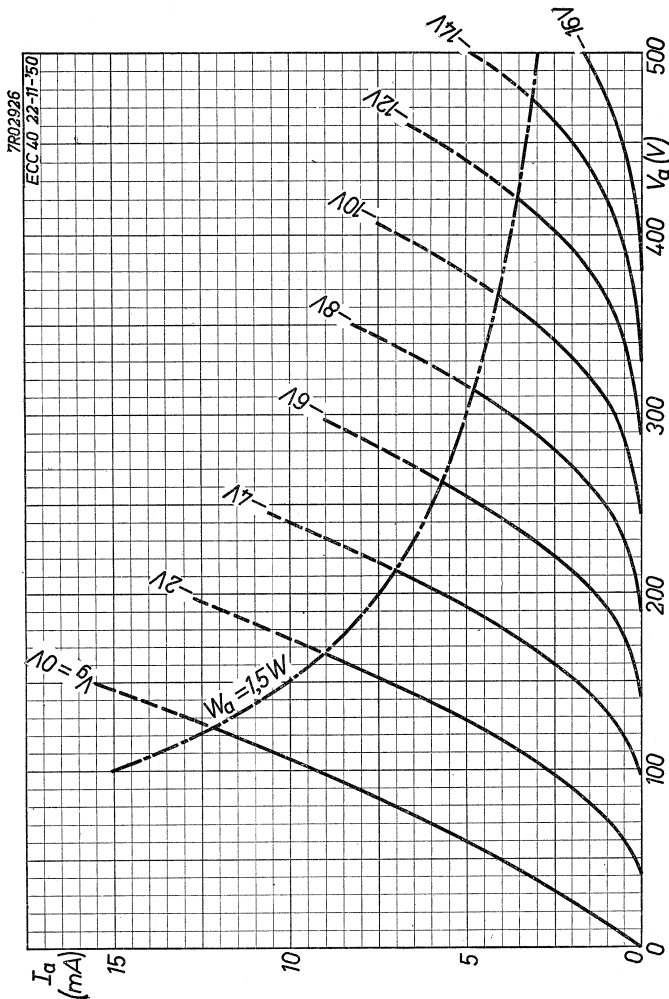
Operating conditions as L.F. amplifier (1 system)
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice B.F. (1 système)
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker (1 System)

V_b (V)	R_a (k Ω)	R_g (M Ω)	$R_g^{(2)}$ (M Ω)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o V_i	$V_o^{(1)}$ (V_{eff})	d_{tot} (%)
400	47	1	0,15	1200	4,1	21	72	4,4
350	47	1	0,15	1200	3,6	20	60	4,1
300	47	1	0,15	1200	3,1	20	50	4,0
250	47	1	0,15	1200	2,6	20	40	3,8
200	47	1	0,15	1200	2,0	20	30	3,4

1) 2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3.

939 4509

2.



B

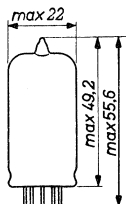
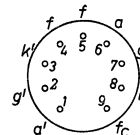
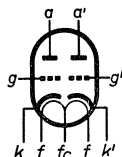
R.F. DOUBLE TRIODE for use as oscillator, mixer or amplifier in television receivers
 DOUBLE TRIODE H.F. pour utilisation en oscillatrice, mélangeuse ou amplificatrice dans des récepteurs de télévision
 HF-DOPPELTRIODE zur Verwendung als Oszillator, Mischröhre oder Verstärker in Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Cnauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Vf = 6,3 V Vf = 12,6 V
 If = 300 mA¹⁾ If = 150 mA¹⁾

Pins Broches 9-(4+5) Pins Broches 4-5
 Stifte Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

¹⁾ In case of series supply a current-limiting device must be inserted in the heater circuit for limiting the current when switching on.

En cas d'alimentation en série il faut utiliser un limiteur de courant pour limiter le courant près de la mise en circuit.

Bei Serienspeisung muss ein Strombegrenzer verwendet werden, damit der Heizstrom beim Einschalten begrenzt wird.

3.3.1955

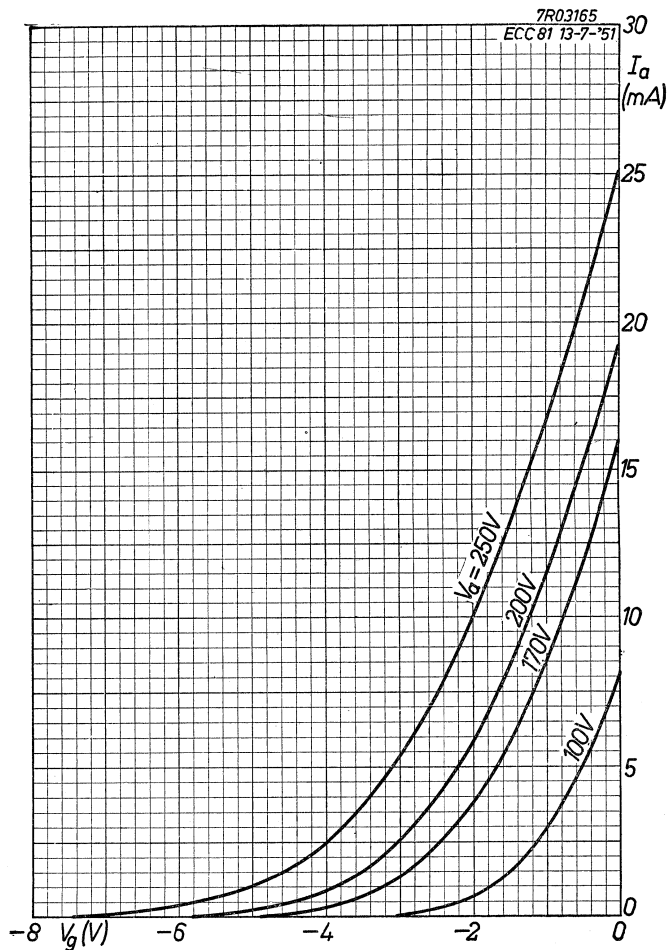
939 4980

1.

Capacitances Capacités Kapazitäten			
Cg = 2,3 pF	Cg' = 2,3 pF		
Ca = 0,45 pF	Ca' = 0,35 pF		
Cag = 1,6 pF	Ca'g' = 1,6 pF		
Cak = 0,20 pF	Ca'k' = 0,20 pF		
Ckf = 2,5 pF	Ck'f = 2,5 pF		
Ck/g+f = 4,7 pF	Ck'/g'+f = 4,7 pF		
Ca/g+f = 1,9 pF	Ca'/g'+f = 1,8 pF		
Cgf < 0,17 pF	Cg'f < 0,17 pF		
Caa' < 0,4 pF			
Cgg' < 0,005 pF			
Cag' < 0,07 pF			
Ca'g < 0,04 pF			
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten			
Va = 100	170	200	250 V
Vg = -1,0	-1,0	-1,0	-2,0 V
Ia = 3,0	8,5	11,5	10 mA
S = 3,75	5,9	6,7	5,5 mA/V
μ = 62	66	70	60
Ri = 16,5	11	10,5	11 kΩ
Limiting values (each section) Caractéristiques limites (par système) Grenzdaten (pro System)			
Va0	= max.	550 V	
Va	= max.	300 V	
Wa	= max.	2,5 W	
Ik	= max.	15 mA	
-Vg	= max.	50 V	
Rg	= max.	1 MΩ ¹⁾	
Vg (Ig = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V	
Vkf	= max.	90 V	
Rkf	= max.	20 kΩ	
¹⁾ With automatic grid bias Avec polarisation de grille automatique Mit automatischer Gittervorspannung			

939 0673

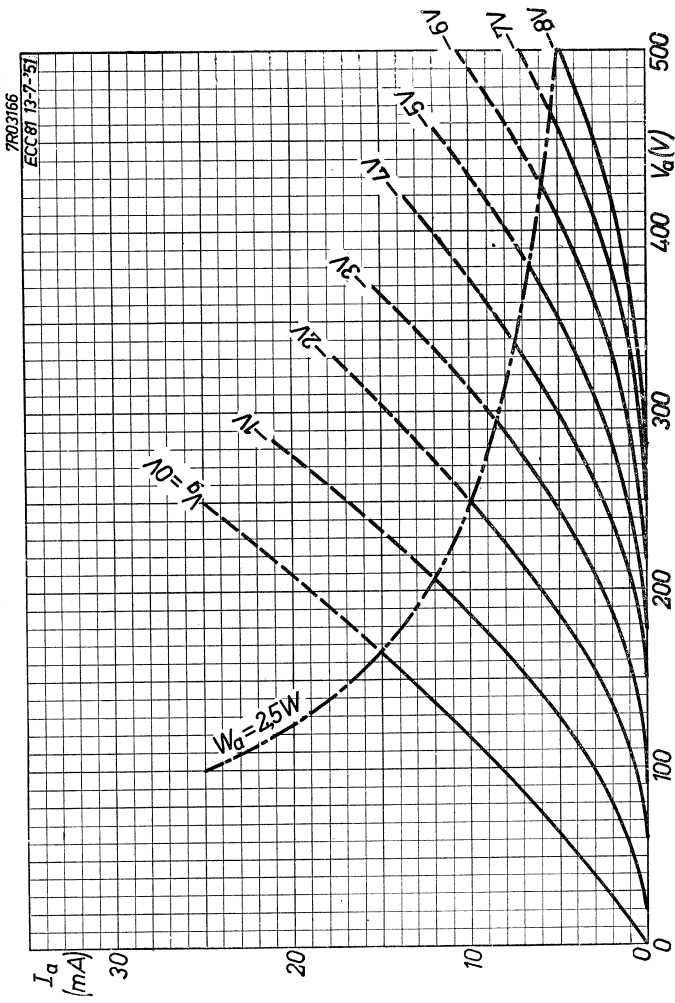
2.



6.6.1951

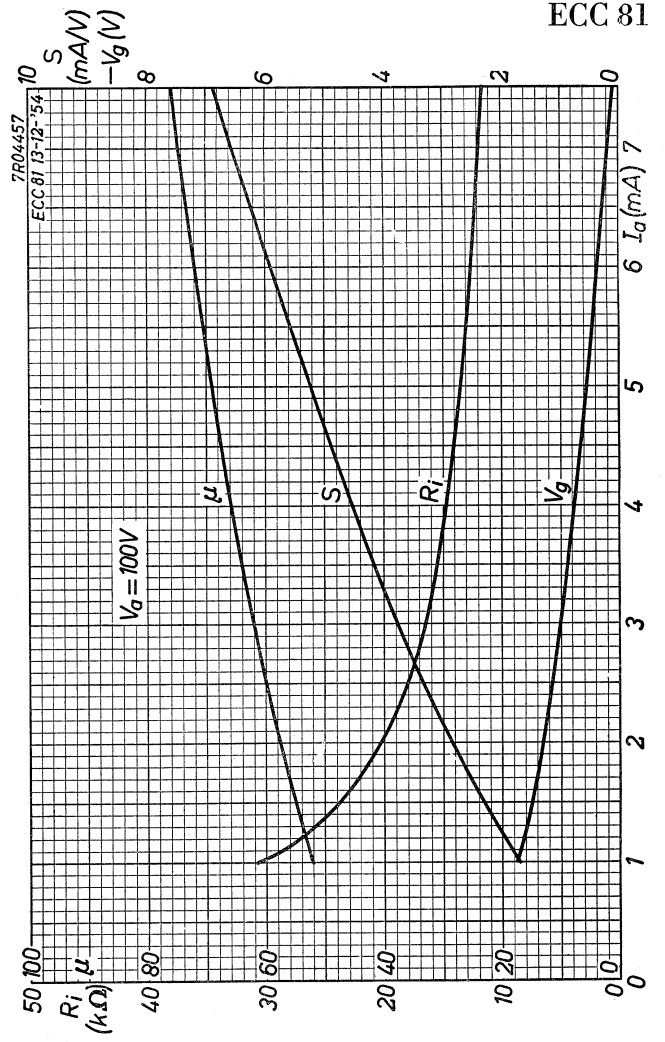
A

ECC 81



B

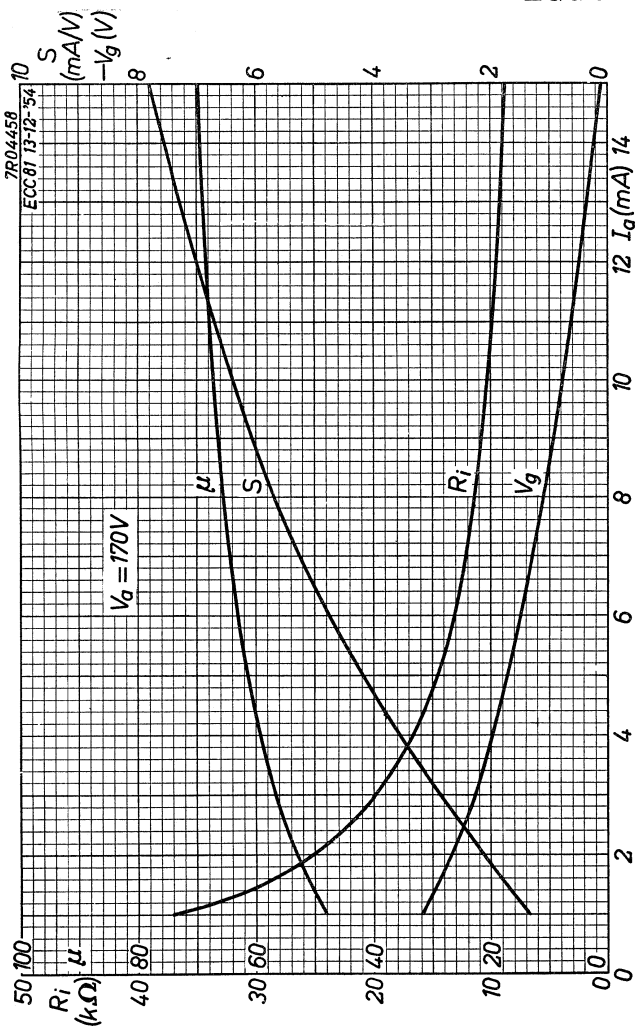
ECC 81



1.1.1955

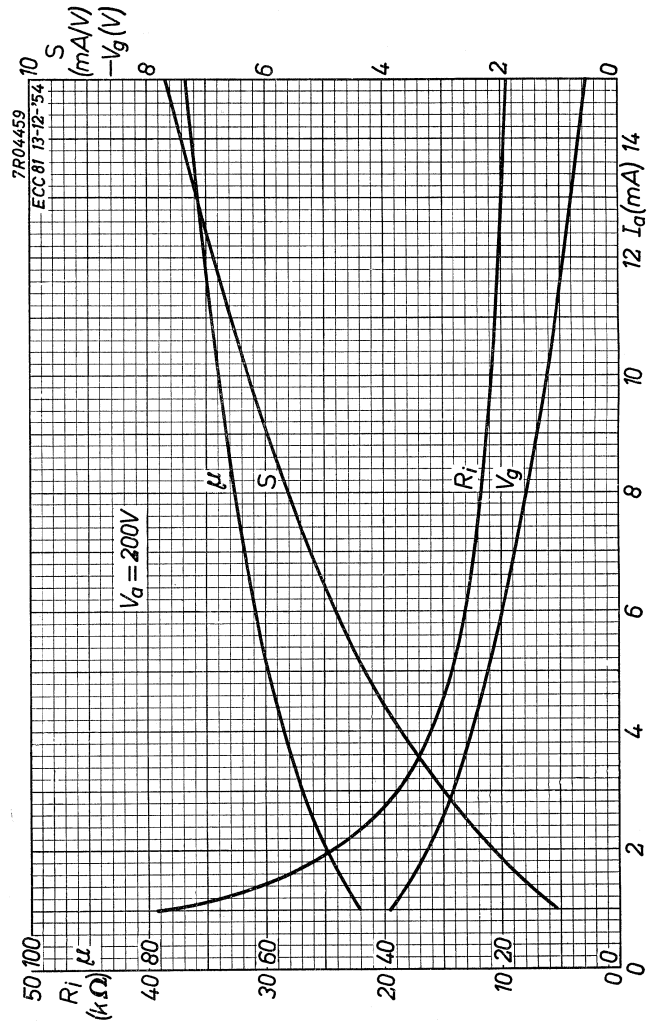
C

ECC 81



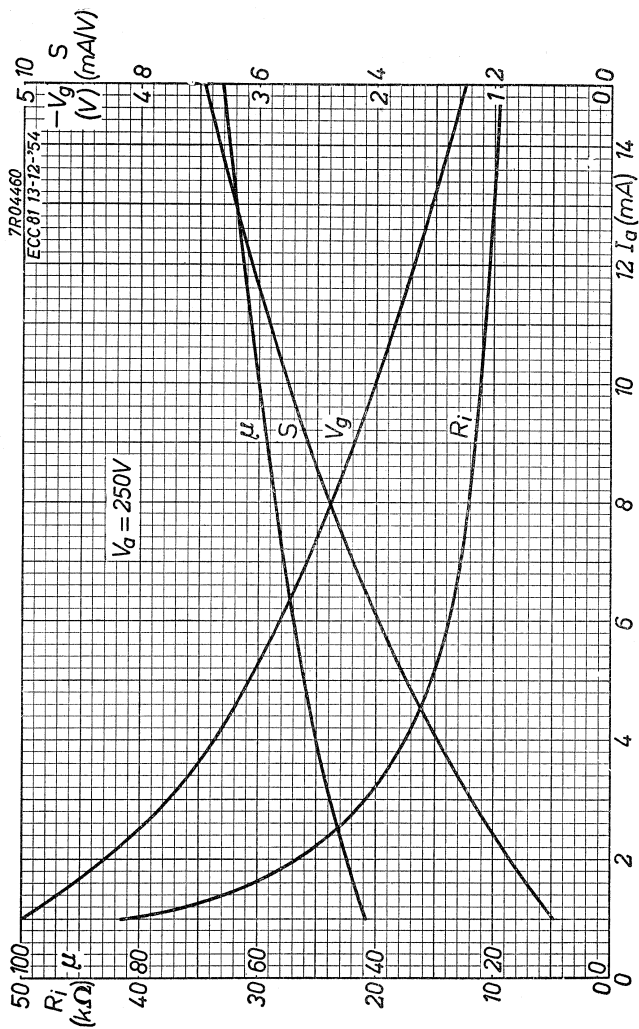
D

ECC 81

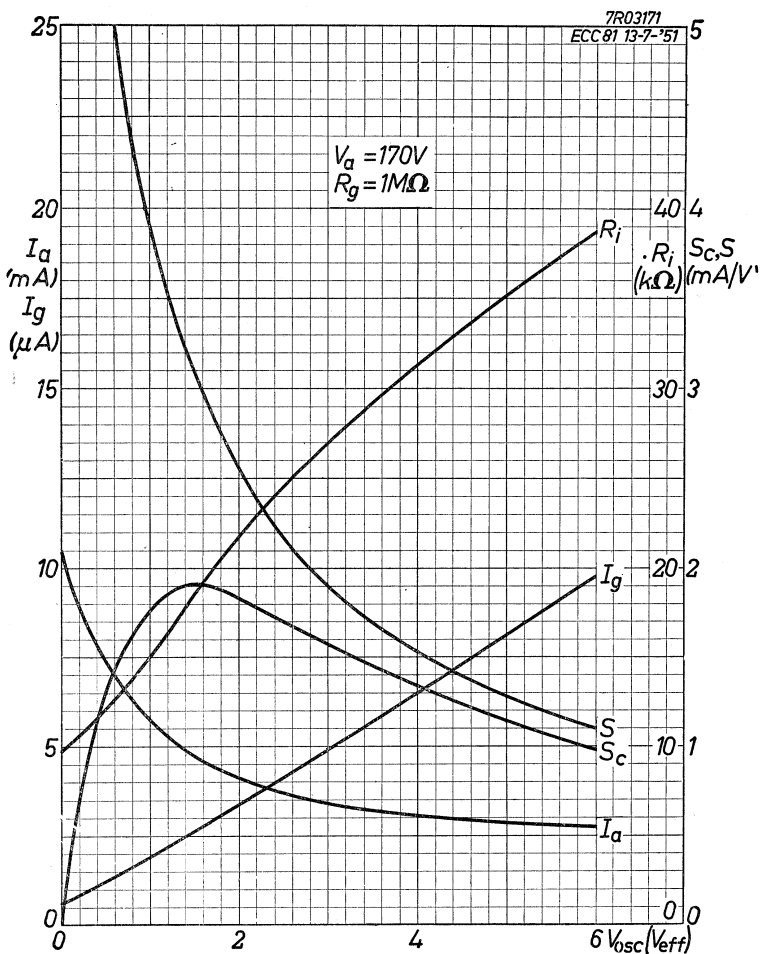


1.1.1955

E

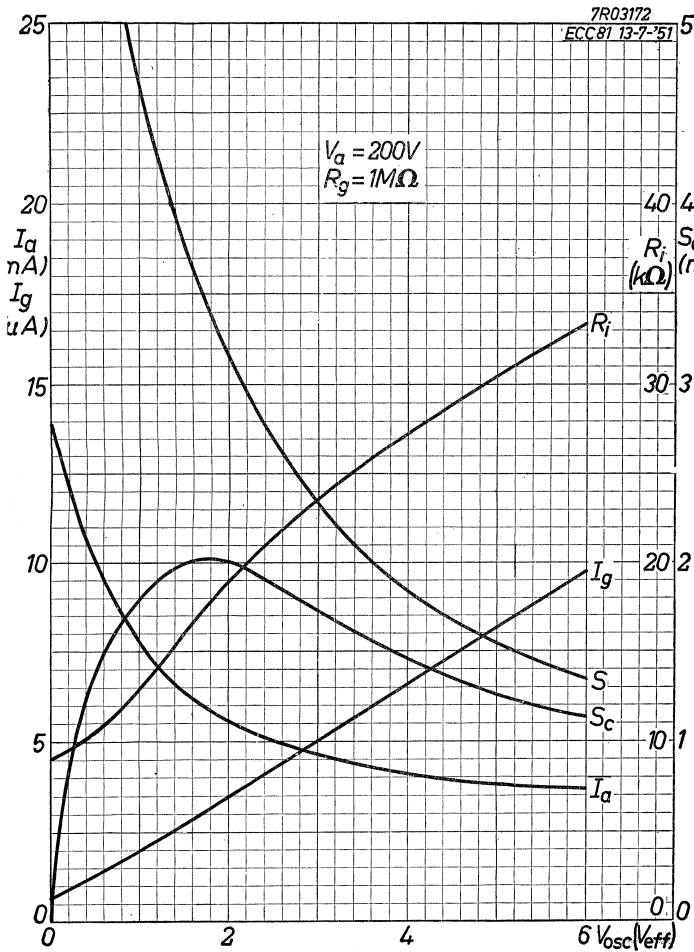


F

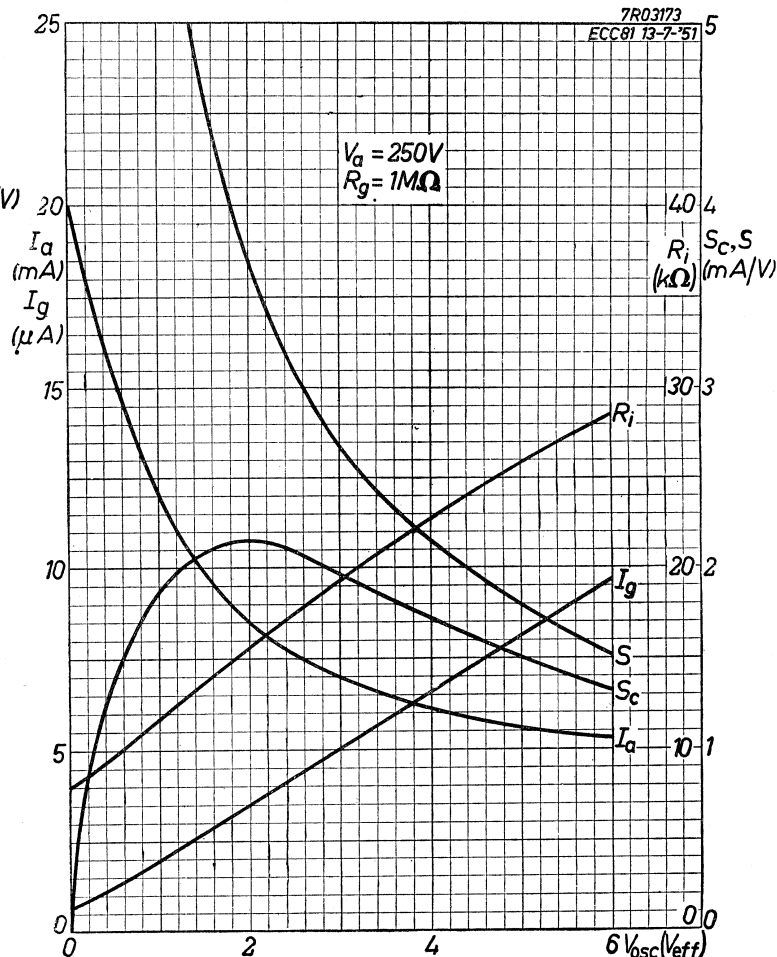


G

6.6.1951

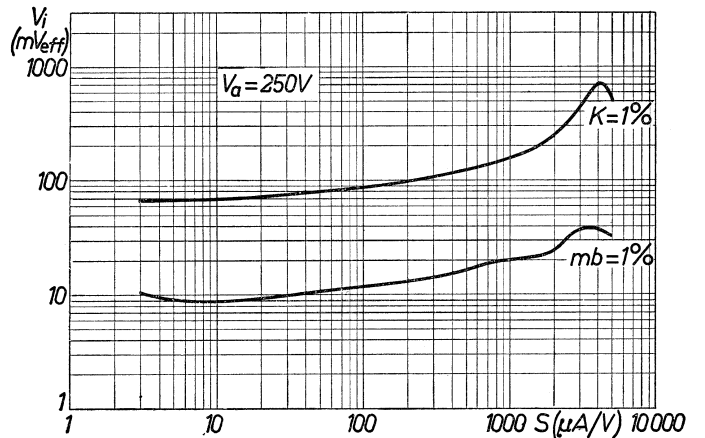
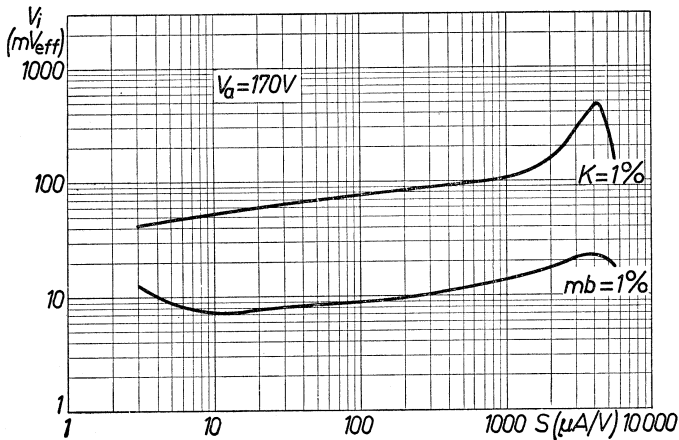
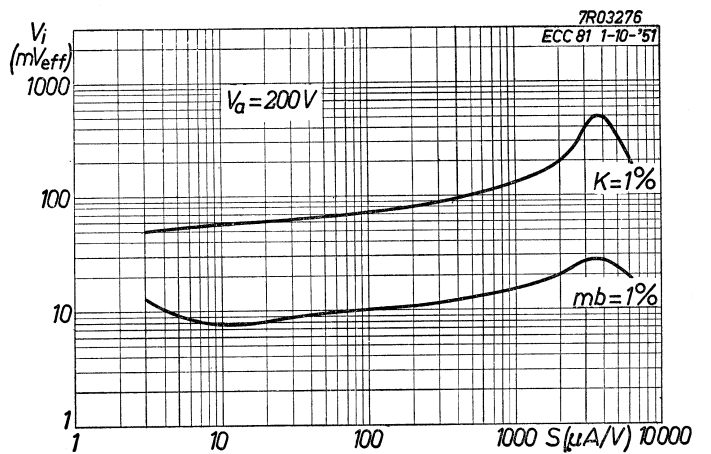
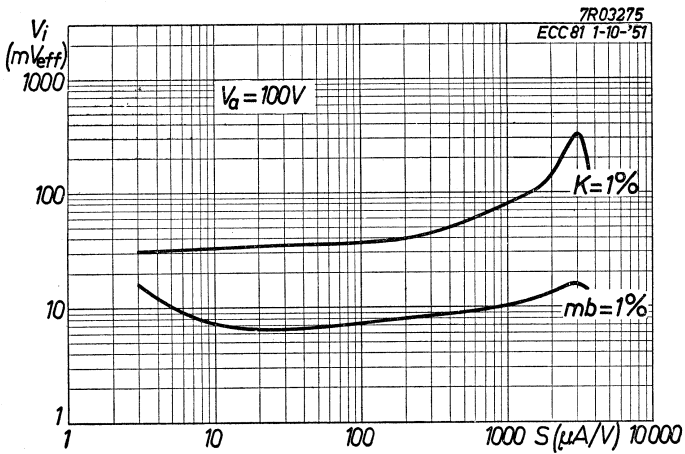


H



I

10.10.1951



J

10.10.1951

K

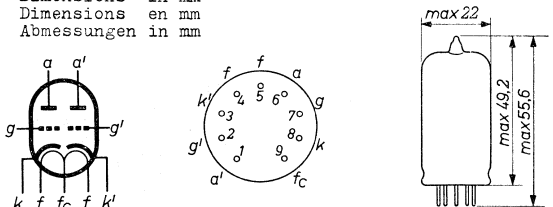
DOUBLE TRIODE for use as A.F. amplifier
 DOUBLE TRIODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$ $V_f = 12,6 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}^1$ $I_f = 150 \text{ mA}^1$

Pins Pins
 Broches 9-(4+5) Broches 4-5
 Stifte Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_g = 1,8 \text{ pF}$	$C_{aa'} < 1,1 \text{ pF}$	$C_{g'} = 1,8 \text{ pF}$
$C_a = 0,5 \text{ pF}$	$C_{a'g} < 0,05 \text{ pF}$	$C_{a'} = 0,37 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$	$C_{ag'} < 0,09 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 1,6 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,14 \text{ pF}$	$C_{gg'} < 0,008 \text{ pF}$	$C_{g'f} < 0,14 \text{ pF}$

¹⁾ In case of series supply a current-limiting device must be inserted in the heater circuit for limiting the current when switching on.

En cas d'alimentation série il faut utiliser un limiteur de courant pour limiter le courant près de la mise en circuit.

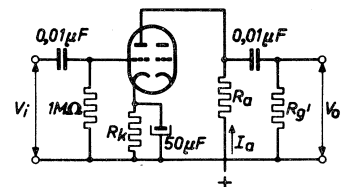
Bei Serienspeisung muss ein Strombegrenzer verwendet werden, damit der Heizstrom beim Einschalten begrenzt wird.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 100$	250 V
$V_g = 0$	$-8,5 \text{ V}$
$I_a = 11,8$	$10,5 \text{ mA}$
$S = 3,1$	$2,2 \text{ mA/V}$
$\mu = 19,5$	17
$R_i = 6,25$	$7,7 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. One section; une section; ein System



a) $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,15 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1,2 \text{ k}\Omega$

$V_b \text{ (V)}$	100	150	200	250	300	350	400
$I_a \text{ (mA)}$	1,20	1,82	2,41	3,02	3,65	4,30	5,00
$V_o \text{ (Veff)}^1$	11	18	26	34	43	51	59
V_o/V_i	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
$\Delta_{tot} \text{ (\%)}^2$	5,6	6,1	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7

b) $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,33 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$

$V_b \text{ (V)}$	100	150	200	250	300	350	400
$I_a \text{ (mA)}$	0,66	0,98	1,30	1,63	1,97	2,30	2,62
$V_o \text{ (Veff)}^1$	10	17	25	32	41	49	57
V_o/V_i	14	14	14	14	14	14	14
$\Delta_{tot} \text{ (\%)}^2$	4,8	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2

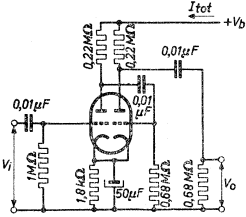
¹⁾ $I_g = + 0,3 \mu\text{A}$

²⁾ About proportional to the output voltage
 Environ proportionnelle à la tension de sortie
 Ungefähr proportional zu der Ausgangsspannung

C) $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_g' = 0,68 \text{ M}\Omega$; $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$

V_b (V)	100	150	200	250	300	350	400
I_a (mA)	0,33	0,50	0,66	0,82	0,98	1,16	1,31
V_o (V _{eff}) ¹⁾	8	15	22	28	36	43	50
V_o/V_i	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
d_{tot} (%) ²⁾	4,0	4,4	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1

B. Two sections in cascade
Deux sections en cascade
Zwei Systeme in Kaskade



V_b	=	250	350 V
I_{tot}	=	1,66	2,33 mA
$V_o^1)$	=	15	25 V _{eff}
V_o/V_i	=	178	178
$d_{tot}^2)$	=	2	2 %

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in amplifiers in which the input voltage $V_i \geq 100 \text{ mV}$ for an output of 5 W of the output tube, the loudspeaker ($\eta = 5\%$) being mounted in the near vicinity of the tube. In that case the disturbance level for hum and noise will be better than -60 dB, when the mid-tap of the heater has been earthed, $R_g \leq 0,3 \text{ M}\Omega$ and the cathode resistor is sufficiently decoupled.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des amplificateurs où la tension d'entrée $V_i \geq 100 \text{ mV}$ pour une puissance de sortie de 5 W du tube de sortie, le haut-parleur ($\eta = 5\%$) étant monté près du tube. Dans ce cas le niveau de ronflement et de bruit sera meilleur à -60 dB, si le branchement du filament est mis à la terre, $R_g \leq 0,3 \text{ M}\Omega$ et la résistance cathodique est découplée suffisamment.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in Verstärker verwendet werden wenn die Eingangsspannung $V_i \geq 100 \text{ mV}$ für eine Ausgangsleistung von 5 W der Endröhre. Der Lautsprecher ($\eta = 5\%$) ist hierbei in der unmittelbaren Nähe der Röhre montiert. In diesem Falle wird das Brumm- und Störniveau besser sein als -60 dB, wenn die Mittelanzapfung des Heizfadens geerdet, $R_g \leq 0,3 \text{ M}\Omega$ und der Kathodenwiderstand genügend entkoppelt ist.

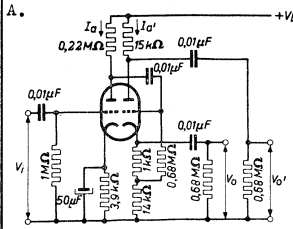
1) 2) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

6.6.1955

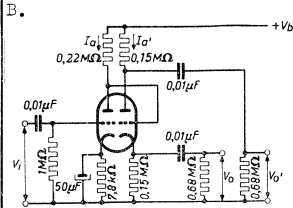
939 0675

3.

Operating characteristics as phase inverter
Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur de phase
Betriebsdaten als Phasenumkehröhre



V_b	=	250	350 V
I_a	=	0,82	1,16 mA
I_a'	=	4,5	6,3 mA
$V_o^1)$	=	13	20 V _{eff}
V_o/V_i	=	11	11
$d_{tot}^2)$	=	1,5	1,5 %



V_b	=	250	350 V
I_a	=	0,70	1,00 mA
I_a'	=	0,68	0,93 mA
$V_o^1)$	=	15	24 V _{eff}
V_o/V_i	=	11	11
$d_{tot}^2)$	=	1	1 %

Limiting values (each section)
Caractéristiques limites (chaque système)
Grenzdaten (jedes System)

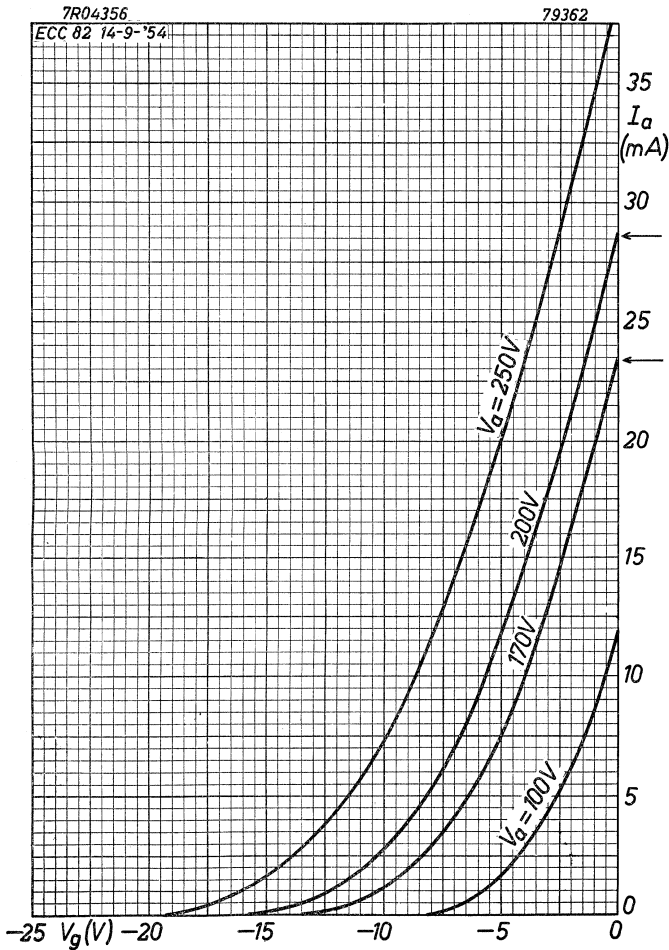
V_{a0}	= max.	550 V	$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
V_a	= max.	300 V	R_g	= max.	1 M Ω ³⁾
W_a	= max.	2,75 W	V_{kf}	= max.	180 V
I_k	= max.	20 mA	R_{kf}	= max.	20 k Ω
$-V_g$	= max.	100 V	R_{kf}	= max.	150 k Ω ⁴⁾
$-V_{gp}$	= max.	250 V			

- 1) 2) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2
- 3) With automatic grid bias
Avec polarisation de grille automatique
Mit automatischer Gittervorspannung
- 4) In phase-splitting circuits
Dans des circuits inverseurs de phase
In Phasenumkehrschaltungen



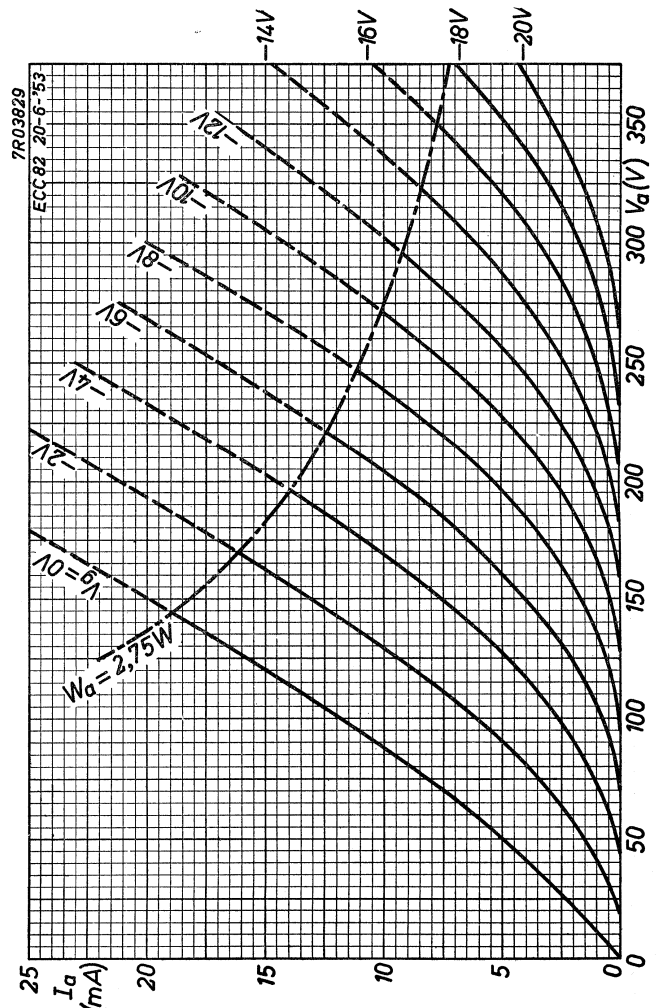
939 0888

4.



10.10.1954

A



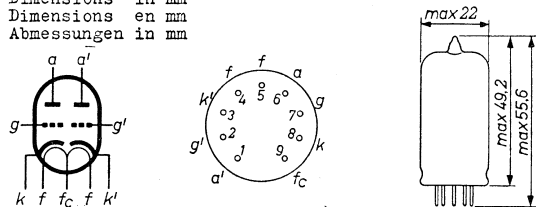
B

DOUBLE HIGH MU TRIODE
 DOUBLE TRIODE à coefficient d'amplification élevé
 DOPPELTRIODE mit grossem Verstärkungsfaktor

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel-oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V} = 12,6 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}^1) = 150 \text{ mA}^1)$
 Pins Broches 9-(4+5) Pins Broches 4-5
 Stifte Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Bâse, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_G = 1,6 \text{ pF}$ $C_{aa'} < 1,2 \text{ pF}$ $C_{g'} = 1,6 \text{ pF}$
 $C_a = 0,46 \text{ pF}$ $C_{a'g} < 0,1 \text{ pF}$ $C_{a'} = 0,34 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 1,7 \text{ pF}$ $C_{ag'} < 0,1 \text{ pF}$ $C_{a'g'} = 1,7 \text{ pF}$
 $C_{g'f} < 0,15 \text{ pF}$ $C_{g'f} < 0,01 \text{ pF}$ $C_{g'f} < 0,15 \text{ pF}$

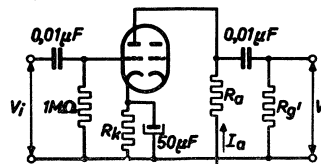
1) In case of series supply a current-limiting device must be inserted in the heater circuit for limiting the current when switching on.
 En cas d'alimentation série il faut utiliser un limiteur de courant pour limiter le courant près de la mise en circuit.
 Bei Serienspeisung muss ein Strombegrenzer verwendet werden, damit der Heizstrom beim Einschalten begrenzt wird.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 100 \text{ V}$ 250 V
 $V_g = -1,0 \text{ V}$ $-2,0 \text{ V}$
 $I_a = 0,5 \text{ mA}$ $1,2 \text{ mA}$
 $S = 1,25$ $1,6 \text{ mA/V}$
 $\mu = 100$ 100
 $R_i = 80$ $62,5 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F.
 Betriebsdaten zur Verwendung als NF-Verstärker

A. One section; une section; ein System



a) $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,15 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	R_k (Ω)	I_f (mA)	V_o (V _{eff}) ¹⁾	V_o/V_i	d_{tot} (%) ²⁾
200	1500	0,86	18	34	8,5
250	1200	1,18	23	37,5	7,0
300	1000	1,55	26	40	5,0
350	820	1,98	33	42,5	4,4
400	680	2,45	37	44	3,6

b) $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,33 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o (V _{eff}) ¹⁾	V_o/V_i	d_{tot} (%) ²⁾
200	1800	0,65	20	50	4,8
250	1500	0,86	26	54,5	3,9
300	1200	1,11	30	57	2,7
350	1000	1,40	36	61	2,2
400	820	1,72	38	63	1,7

1) 2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

c) $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,68 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o (V _{eff}) ¹⁾	V_o/V_i	d_{tot} (%) ²⁾
200	3300	0,36	24	56	4,6
250	2700	0,48	28	66,5	3,4
300	2200	0,63	36	72	2,6
350	1500	0,85	37	75,5	1,6
400	1200	1,02	38	76,5	1,1

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in amplifiers in which the input voltage $V_i \geq 50 \text{ mV}$ for an output of 5 W of the output tube, the loudspeaker ($\eta = 5\%$) being mounted in the near vicinity of the tube. In that case the disturbance level for hum and noise will be better than -60 dB, when the midpoint of the heater has been earthed, $R_{g1} \leq 0,5 \text{ M}\Omega$ and the cathode resistor is sufficiently decoupled.

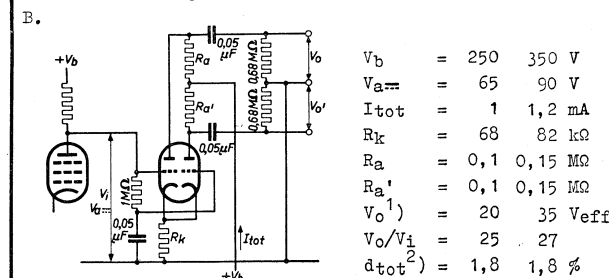
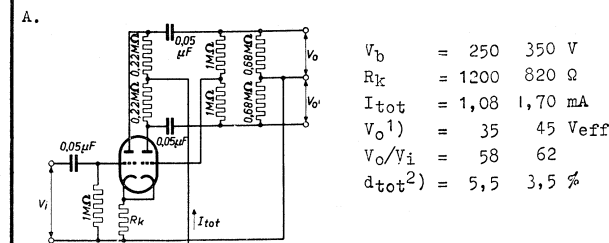
Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des amplificateurs où la tension d'entrée $V_i \geq 50 \text{ mV}$ pour une puissance de sortie de 5 W du tube de sortie, le haut-parleur ($\eta = 5\%$) étant monté près du tube. Dans ce cas le niveau de ronflement et de bruit sera meilleur à -60 dB, si le branchement du filament est mis à la terre, $R_{g1} \leq 0,5 \text{ M}\Omega$ et la résistance cathodique est découplée suffisamment.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in Verstärker verwendet werden wenn die Eingangsspannung $V_i \geq 50 \text{ mV}$ für eine Ausgangsleistung von 5 W der Endröhre. Der Lautsprecher ($\eta = 5\%$) ist hierbei in der unmittelbaren Nähe der Röhre montiert. In diesem Falle wird das Brumm- und Störniveau besser sein als -60 dB, wenn die Mittelanzapfung des Heizfadens geerdet ist, $R_{g1} \leq 0,5 \text{ M}\Omega$ und der Katodenwiderstand genügend entkoppelt ist.

1) V_o at grid current starting point
 V_o au point de naissance du courant de grille
 V_o beim Gitterstromeinsetzpunkt

2) The total harmonic distortion is about proportional to the output voltage
 La distorsion non linéaire totale est environ proportionnelle à la tension de sortie
 Die totale nichtlineare Verzerrung ist etwa proportional zu der Ausgangsspannung

Operating characteristics as phase inverter
 Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur de phase
 Betriebsdaten als Phasenumkehrrohre



Limiting values (each section)
 Caractéristiques limites (chaque système)
 Grenzdaten (jedes System)

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$ $V_g(I_g=0,3\mu A) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$ $R_g = \text{max. } 2 \text{ M}\Omega^3)$
 $W_a = \text{max. } 1 \text{ W}$ $V_{krf} = \text{max. } 180 \text{ V}$
 $I_k = \text{max. } 8 \text{ mA}$ $R_{krf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$
 $-V_g = \text{max. } 50 \text{ V}$ $R_{kf} = \text{max. } 150 \text{ k}\Omega^4)$

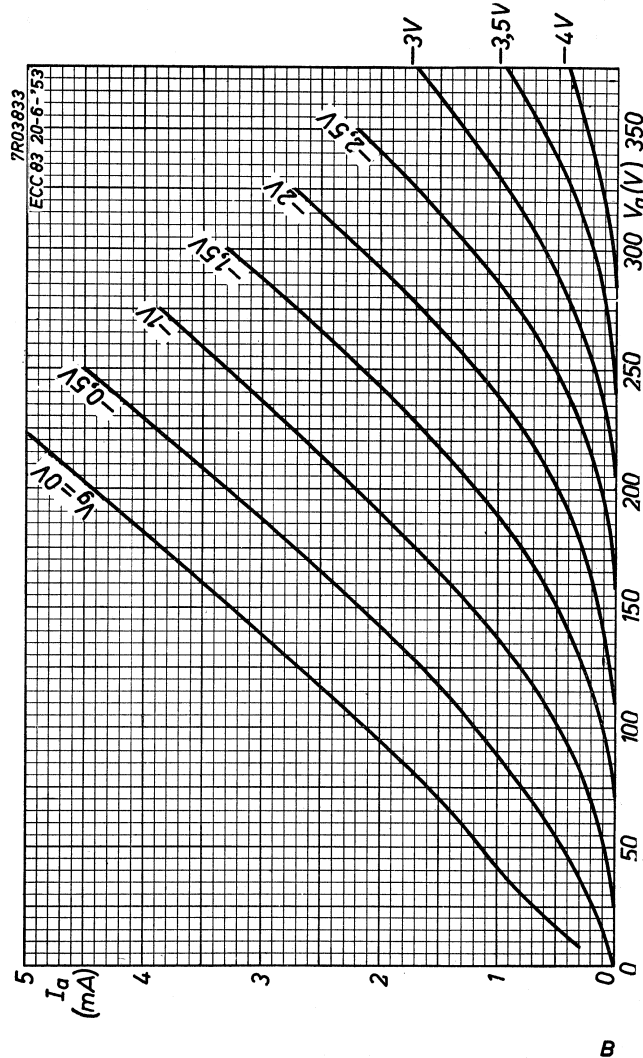
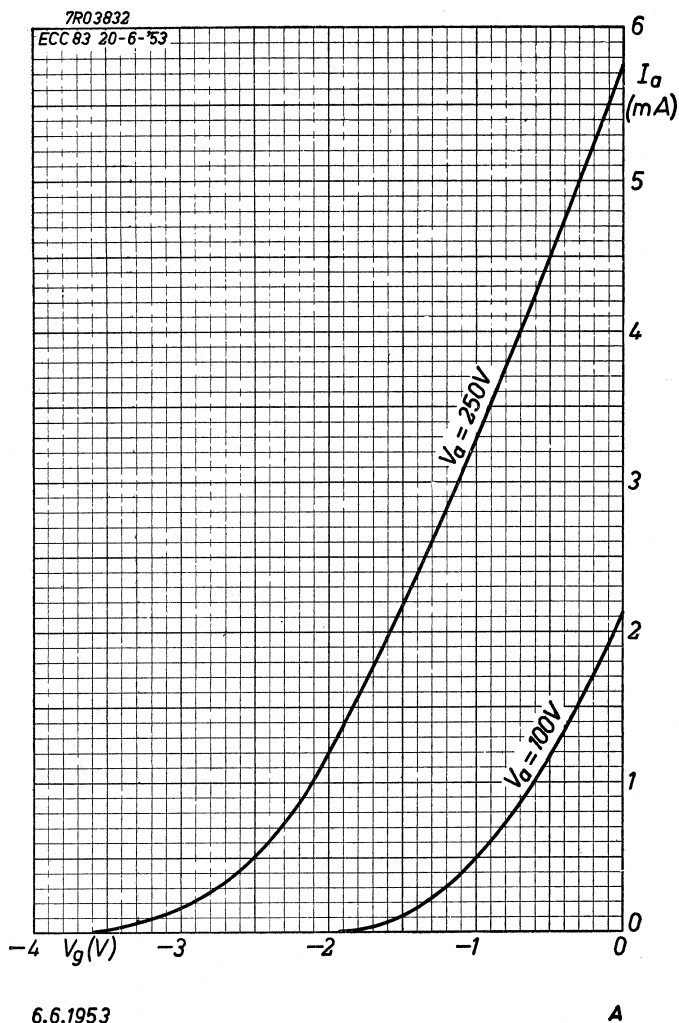
1) 2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

3) With automatic grid bias
 Avec polarisation de grille automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

4) In phase-inverting circuits
 Dans des circuits inverseur de phase
 In Phasenumkehrschaltungen

ECC 83

ECC 83



ECC 84

ECC 84

DOUBLE TRIODE particularly designed for use as R.F. cascode amplifier in tuners for television receivers up to 220 Mc/s
DOUBLE TRIODE conçue particulièrement pour être utilisée comme amplificatrice H.F. en montage cascode dans les étages d'entrée des récepteurs de télévision jusqu'à 220 Mc/s
DOPPELTRIODE speziell entworfen zur Verwendung als HF-Verstärker in Kaskodenschaltung in Eingangsstufen von Fernsehempfängern bis zu 220 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 330 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (without external shield)
Capacités (sans blindage extérieur)
Kapazitäten (ohne äusserer Abschirmung)

$C_{ag} = 1,2 pF$	$Ca'k' = 0,16 pF$
$C_g = 2,1 pF$	$Ck'(g'+f) = 4,7 pF$
$C_a = 0,45 pF$	$Ca'(g'+f) = 2,5 pF$
$C_{gf} < 0,25 pF$	$Ck'f = 2,7 pF$
	$Ca'g' = 2,3 pF$

$C_{a-(k+f+g')} = 1,2 pF$
 $C_{aa'} < 0,035 pF$
 $C_{ga'} < 0,006 pF$

939 0661 1.

Typical characteristics (each system)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System)

$V_a = 90 V$
 $V_g = -1,5 V$
 $I_a = 12 mA$
 $S = 6 mA/V$
 $\mu = 24$

Input conductance at 200 Mc/s
Conductance d'entrée à 200 Mc/s = $250 \mu A/V^1$
Eingangsleitwert bei 200 MHz

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Noise figure
(bandwidth of input circuit 7-8 Mc/s) $6,5^1$
Indice de souffle
(largeur de bande du circuit d'entrée 7-8 Mc/s) $6,5^1$
Rauschzahl
(Bandbreite der Eingangsschaltung 7-8 MHz) $6,5^1$

¹) The quoted values of the input conductance and the noise figure are valid in the case that the cathode lead k_1 is connected to the input circuit and k_0 to the chassis. The noise figure will be reduced to about 5 when the cathode leads are connected in parallel; the input conductance will increase, however, in this case to about 700 $\mu A/V$.
Les valeurs mentionnées de la conductance d'entrée et de l'indice de souffle s'appliquent au cas que la connection cathodique k_1 soit connectée au circuit d'entrée et k_0 au châssis. L'indice de souffle sera diminuée à 5 si les connections cathodiques sont montées en parallèle; pourtant, la conductance d'entrée s'élèvera à 700 $\mu A/V$ dans ce cas.
Die genannten Werte des Eingangsleitwertes und der Rauschzahl gelten im Falle das die Katodenleitung k_1 mit dem Eingangskreis verbunden ist und k_0 mit dem Chassis. Die Rauschzahl wird bis zu etwa 5 verringert wenn die Katodenleitungen parallel geschaltet sind; der Eingangsleitwert wird in diesem Falle aber bis zu etwa 700 $\mu A/V$ erhöht werden.

939 0662 2.

Remarks

- The section a,g,k₁,k₀ is the grounded cathode triode of the cascode amplifier and the section a',g',k' the grounded grid triode
- The grounded cathode section has two cathode leads, of which k₁ should be connected to the input circuit and k₀ to the chassis

Observations

- La section a,g,k₁,k₀ est la triode à cathode à la terre de l'amplificateur cascode et la section a',g',k' la triode à grille à la terre
- La triode à cathode à la terre a deux connections de la cathode, l'une (k₁) destinée d'être connectée au circuit d'entrée et l'autre (k₀) au châssis.

Bemerkungen

- Das System a,g,k₁,k₀ ist die Katodenbasistriode des Kaskodenverstärkers und das System a',g',k' die Gitterbasistriode
- Die Katodenbasistriode hat zwei Katodenanschlüsse, der eine (k₁) zum Anschluss am Eingangskreis, der andere (k₀) zum Anschluss am Chassis.

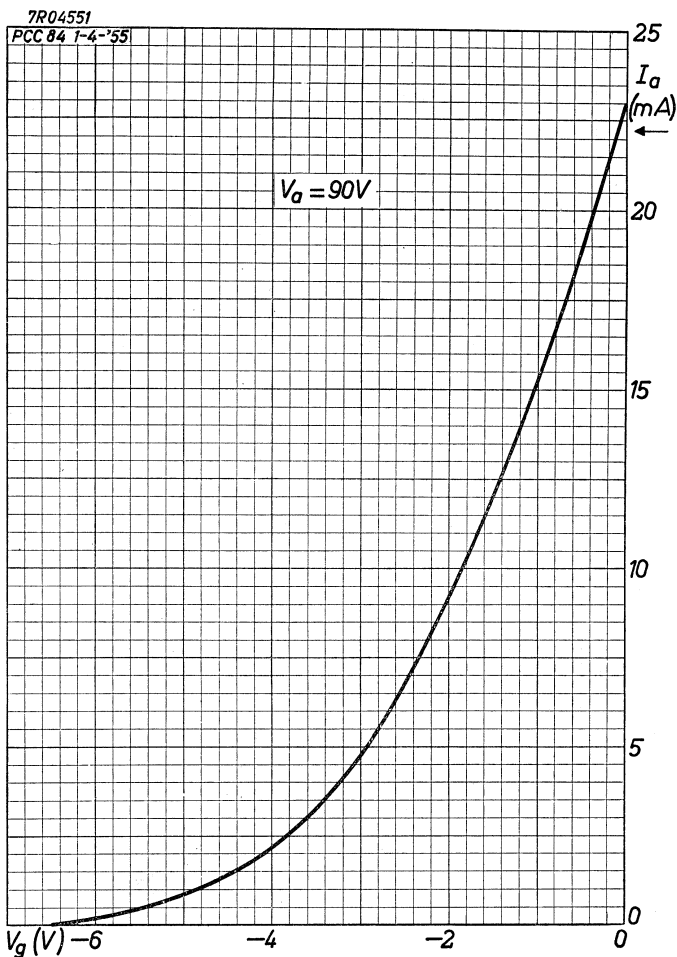
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V _{b0}	= max.	550 V
V _a = V _{a'}	= max.	180 V
W _a = W _{a'}	= max.	2 W
I _k = I _{k'}	= max.	22 mA
-V _g ' = -V _{g'}	= max.	50 V
R _g	= max.	1,5 MΩ
R _{g'}	= max.	0,5 MΩ
V _{k'f} (k' pos., f neg.)	= max.	200 V
V _{kf}	= max.	100 V
R _{kf}	= max.	20 kΩ

939 0663

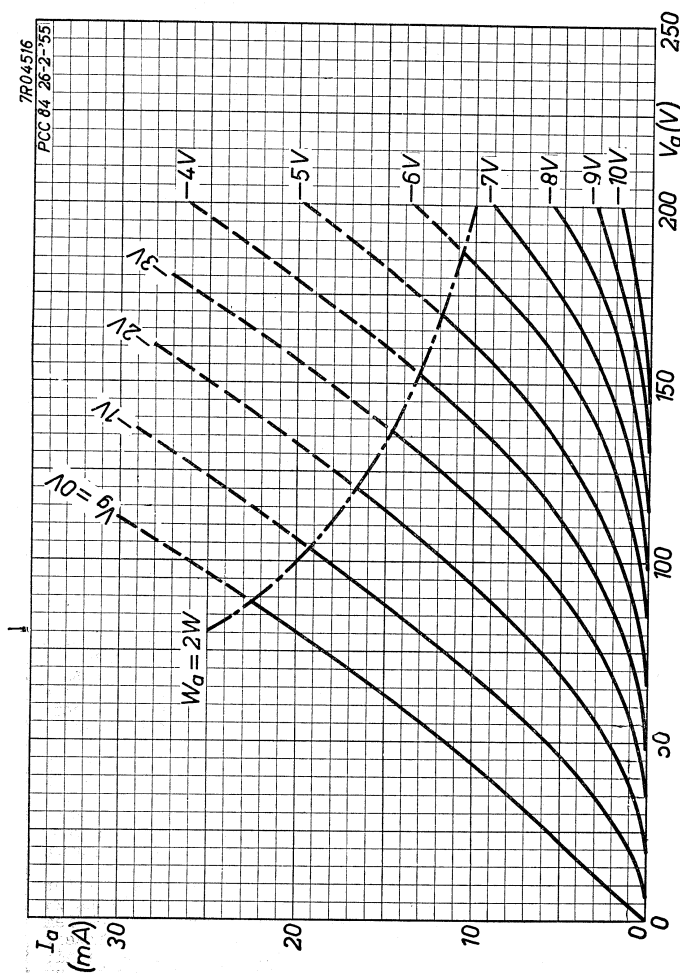
4.4.1956

3.

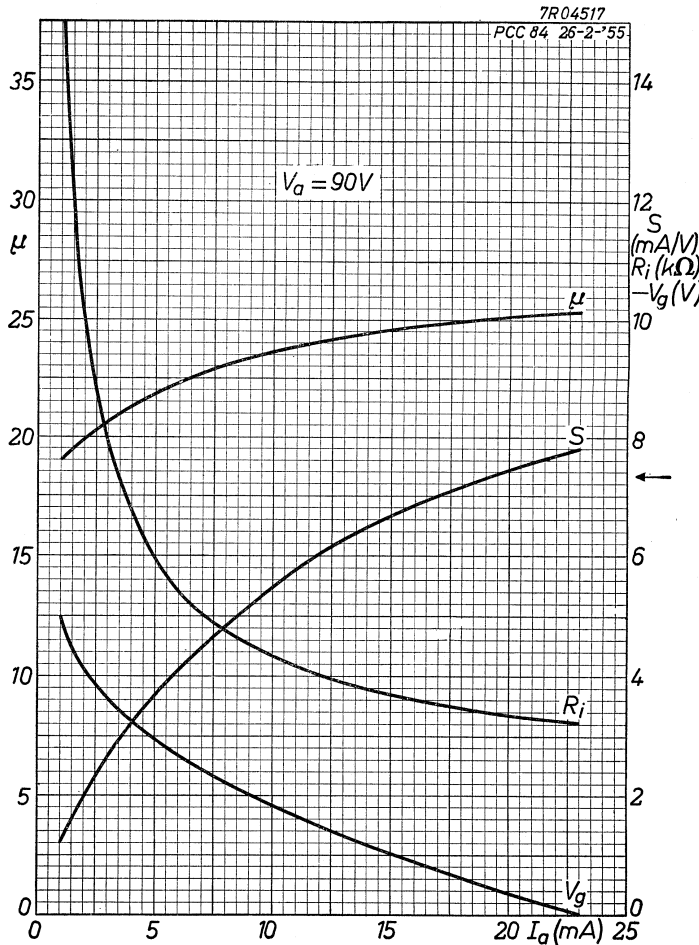


2.2.1955

A



B



2.2.1955

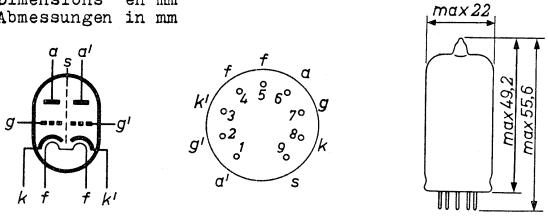
C

DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and selfoscillating mixer
 DOUBLE TRIODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et tube mélangeur auto-oscillateur
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker und selbstschwingende Mischröhre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation - parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 435 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_{ag}	= 1,5 pF	$C_{a'g'}$	= 1,5 pF
C_{ak}	= 0,18 pF	$C_{a'k'}$	= 0,18 pF
$C_{a(k+f+s)}$	= 1,2 pF	$C_{a'(k'+f+s)}$	= 1,2 pF
$C_{g(k+f+s)}$	= 3,0 pF	$C_{g'(k'+f+s)}$	= 3,0 pF
$C_{a(k+f+s)}$	= 1,9 pF ¹⁾	$C_{a'(k'+f+s)}$	= 1,9 pF ¹⁾
$C_{aa'}$	< 0,04 pF	$C_{ak'}$	< 0,008 pF
$C_{gg'}$	< 0,003 pF	$C_{gk'}$	< 0,003 pF
$C_{ag'}$	< 0,008 pF	$C_{a'k}$	< 0,008 pF
$C_{a'g}$	< 0,008 pF	$C_{g'k}$	< 0,003 pF
		$C_{aa'}$	< 0,008 pF ¹⁾

¹⁾ With external shield (22,5 mm diameter)
 Avec blindage extérieur (diamètre de 22,5 mm)
 Mit äusserer Abschirmung (22,5 mm Durchmesser)

939 0027

11.11.1954

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	250 V
V_g	=	-2,3 V
I_a	=	10 mA
S	=	5,9 mA/V
μ	=	57

Operating characteristics as R.F. amplifier in F.M./A.M. receivers
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F. dans des récepteurs F.M./A.M.
 Betriebsdaten als HF-Verstärker in FM/AM-Empfängern

V_b	=	250 V
R_a	=	1,8 kΩ
V_a	=	230 V
R_k	=	200 Ω
V_g	=	-2 V
I_a	=	10 mA
S	=	6,0 mA/V
R_i	=	9,7 kΩ
$r_g(f=100 \text{ Mc/s})$	=	6 kΩ
R_{eq}	=	0,5 kΩ

Operating characteristics as self-oscillating mixer in F.M./A.M. receivers
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur dans des récepteurs F.M./A.M.
 Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre in FM/AM-Empfängern

V_b	=	250 V
R_a	=	12 kΩ
R_g	=	1 MΩ
V_{osc}	=	3,0 V _{eff}
I_a	=	5,2 mA
S_c	=	2,3 mA/V
R_i	=	22 kΩ
$r_g(f=100 \text{ Mc/s})$	=	15 kΩ

939 0028

2.

Limiting values (each system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 2,5 W ¹⁾
I_k	= max. 15 mA
$-V_g$	= max. 100 V
R_g	= max. 1 MΩ
R_{kf}	= max. 20 kΩ ²⁾
V_{kf}	= max. 90 V

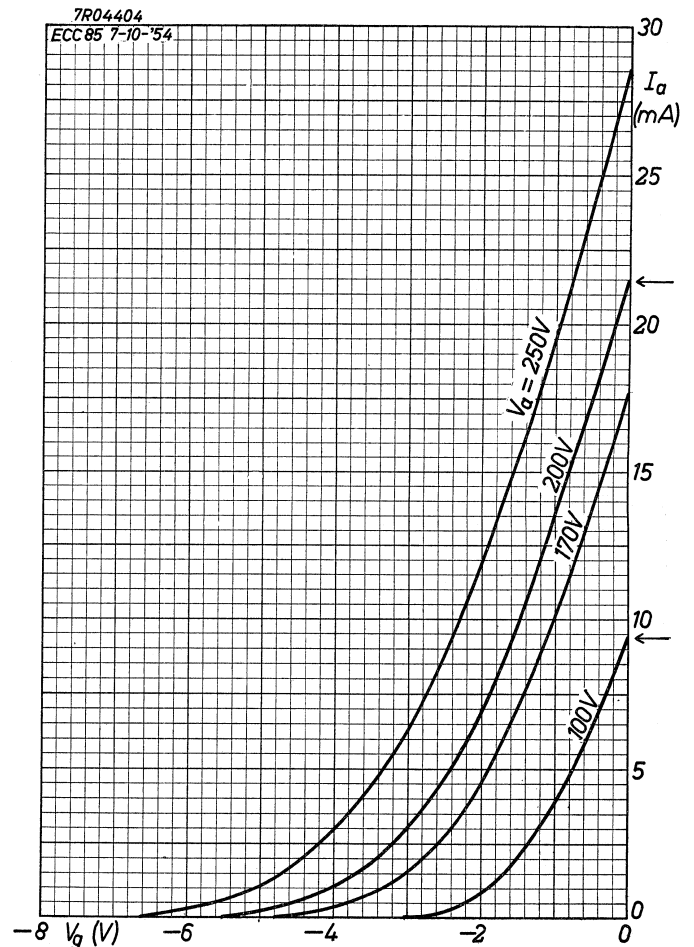
¹⁾ $W_a + W_{a'} = 4,5 \text{ W}$

²⁾ Not valid for cascode connection
 Ne pas valable pour le montage cascode
 Nicht gültig für Kaskodenschaltung

939 4526

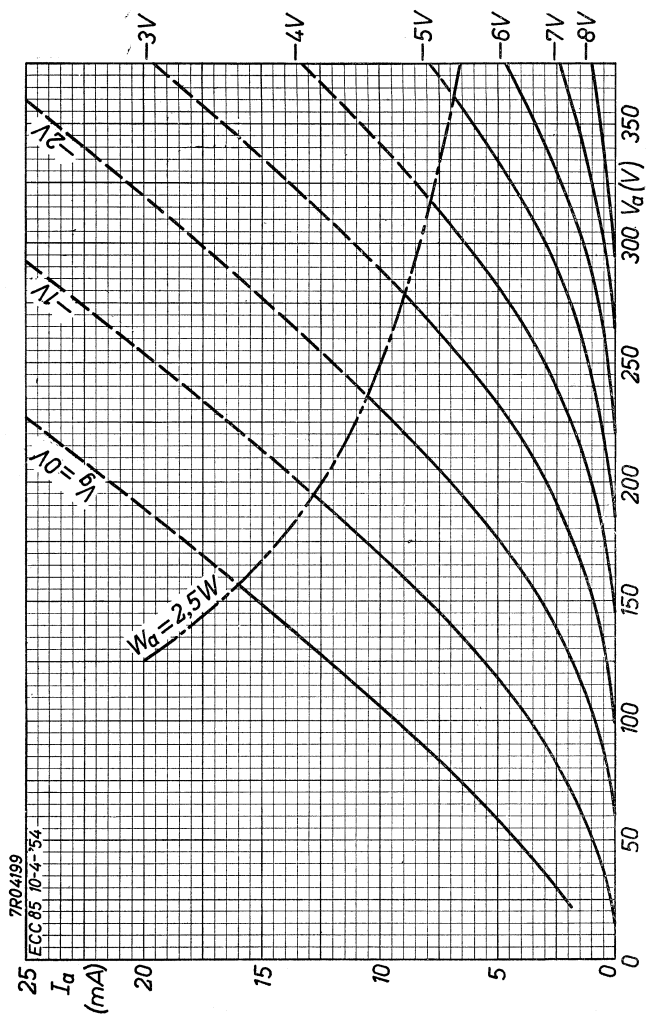
11.11.1954

3.

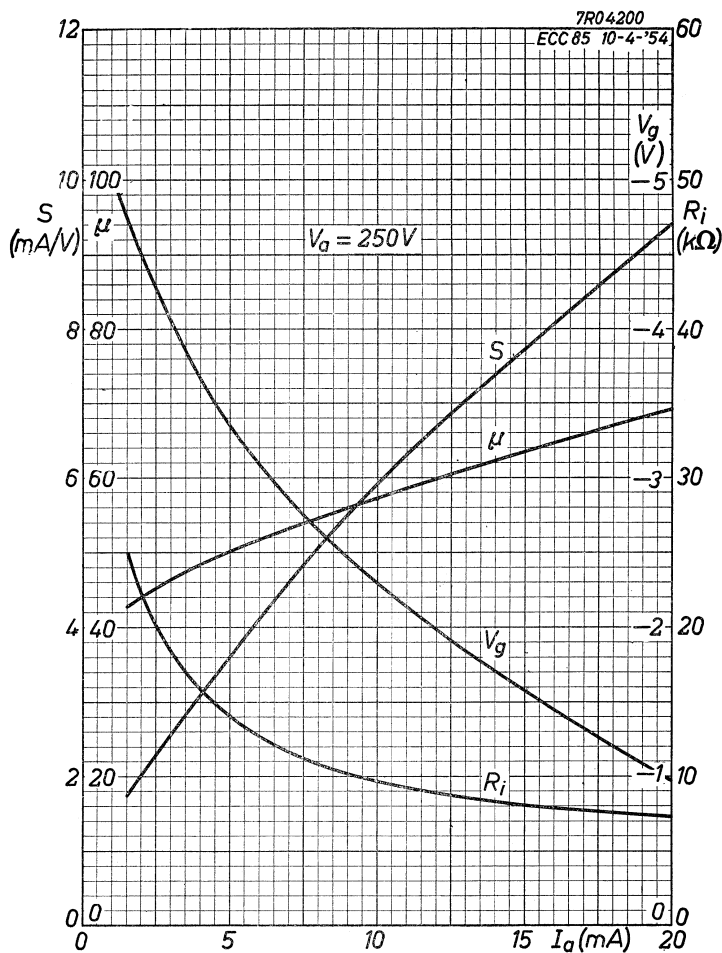


10.10.1954

A

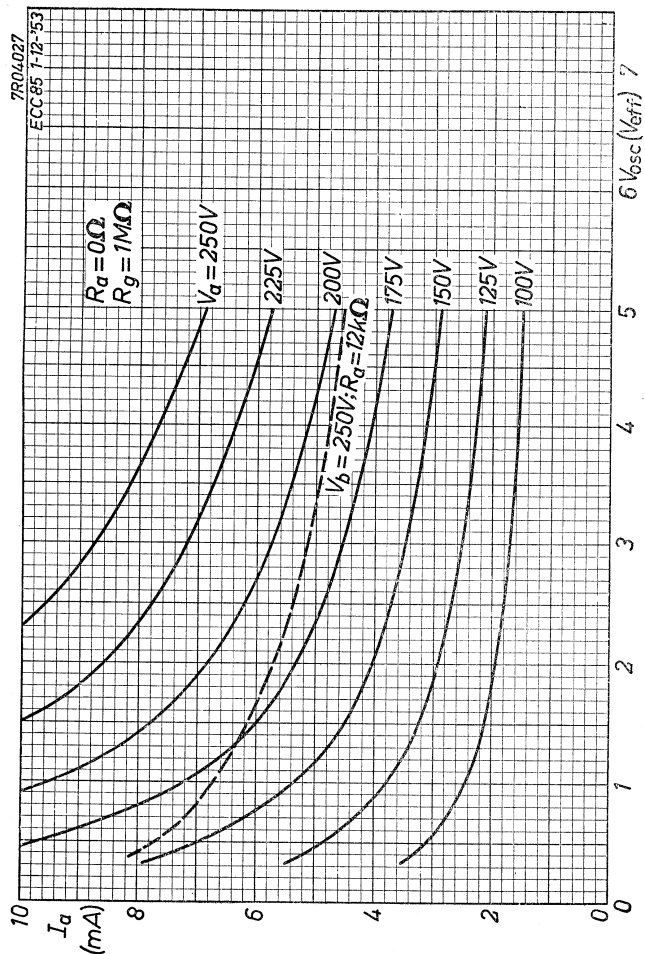


B

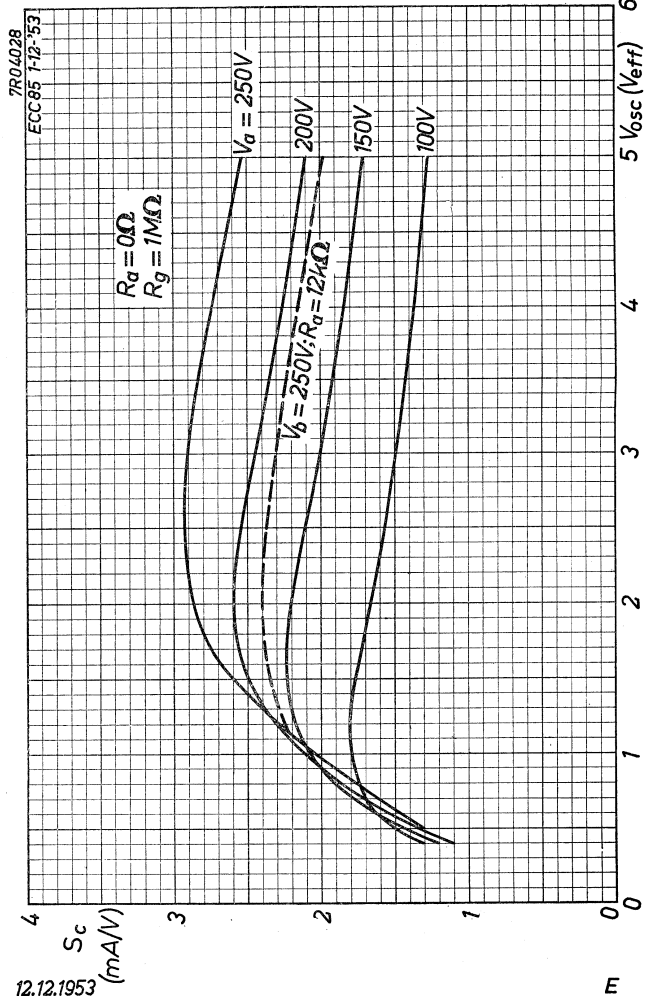


4.4.1954

C

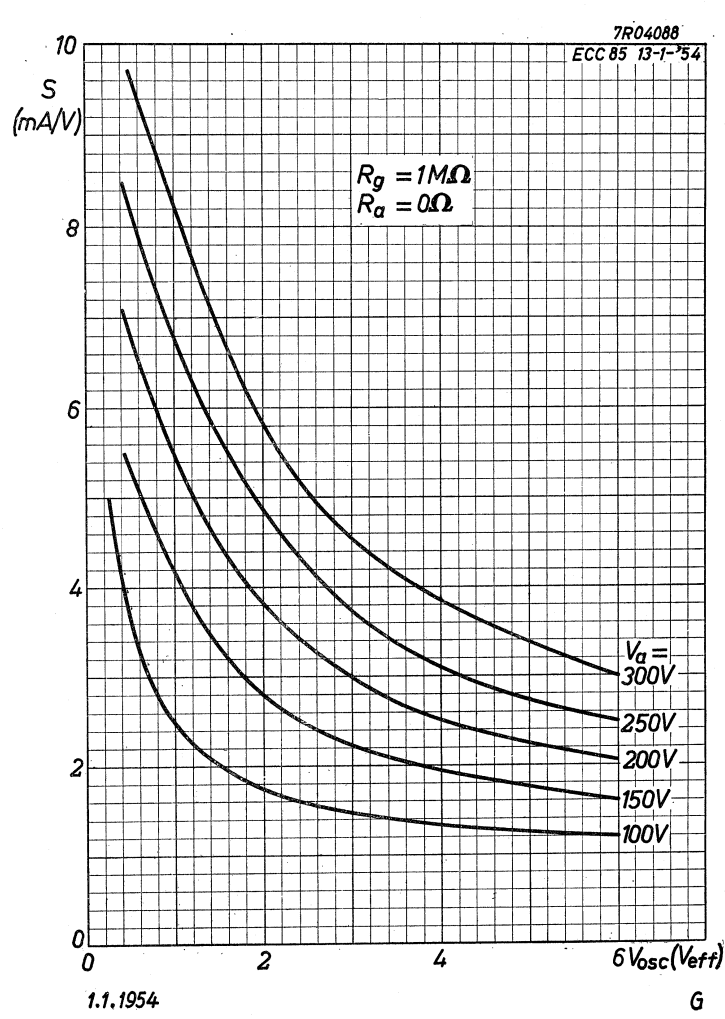
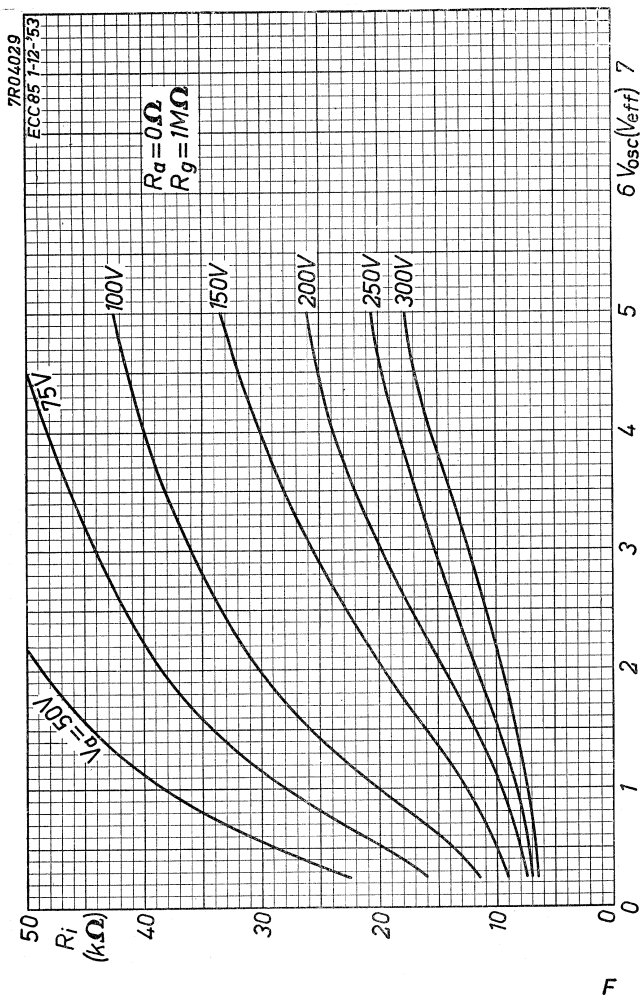


D



12.12.1953

E



ECC 86

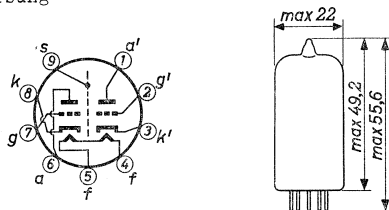
ECC 86

DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and self-oscillating mixer in carradio sets. The tube can be directly operated from a storage battery
 DOUBLE TRIODE pour l'utilisation comme amplificatrice H.F. et tube mélangeur auto-oscillateur dans récepteurs auto-radio. Le tube peut fonctionner directement d'un accumulateur
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker und selbstschwingende Mischröhre in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer Batterie betrieben werden

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 330 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 1,8 \text{ pF}$	$C_{a'} = 1,8 \text{ pF}$
$C_g = 3 \text{ pF}$	$C_{g'} = 3 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,3 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 1,3 \text{ pF}$
$C_{aa'} < 0,05 \text{ pF}$	
$C_{gg'} < 0,005 \text{ pF}$	
$C_{ag'} < 0,005 \text{ pF}$	
$C_{a'g} < 0,005 \text{ pF}$	

Typical characteristics (each section)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

$V_a = 6,3 \text{ V}$
$V_g = -0,4 \text{ V}$
$I_a = 0,9 \text{ mA}$
$S = 2,6 \text{ mA/V}$
$\mu = 14$

Operating characteristics as R.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F.
 Betriebsdaten als HF-Verstärker

$V_a = 6,3$	$12,6 \text{ V}$
$V_{bg} = 0$	0 V
$R_g = 100$	$100 \text{ k}\Omega$
$I_a = 0,9$	$2,5 \text{ mA}$
$S = 2,6$	$4,6 \text{ mA/V}$
$R_i = 5$	$3,4 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as self-oscillating mixer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur
 Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre

$V_{ba} = 6,3$	$12,6 \text{ V}$
$R_a = 500$	500Ω
$R_g = 220$	$220 \text{ k}\Omega$
$V_{osc} = 0,7$	$1,0 \text{ Veff}$
$I_a = 0,4$	$1,0 \text{ mA}$
$S_c = 0,8$	$1,3 \text{ mA/V}$
$R_i = 11$	$8 \text{ k}\Omega$

Limiting values (each section)
 Caractéristiques limites (chaque système)
 Grenzdaten (jedes System)

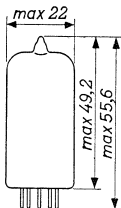
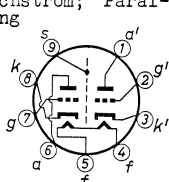
$V_a = \text{max.}$	30 V
$W_a = \text{max.}$	$0,6 \text{ W}$
$I_k = \text{max.}$	20 mA
$R_g = \text{max.}$	$1 \text{ M}\Omega$
$V_{kf} = \text{max.}$	30 V
$R_{kf} = \text{max.}$	$20 \text{ k}\Omega$

High slope, low noise DOUBLE-TRIODE for use as cascode amplifier in television tuners. Not for storage battery supply
 DOUBLE TRIODE à pente haute et à faible bruit pour utilisation comme amplificatrice en montage cascode dans syntoniseurs de télévision. Non pas pour alimentation par accumulateur
 DOPPELTRIODE mit grosser Steilheit und niedrigem Geräusch zur Verwendung als Verstärker in Kaskodenschaltungen in Fernsehabschmimmvorrichtungen. Nicht für Akkumulatorspeisung

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 365 \text{ mA}$$



Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

	1)	2)		1)	2)
C_{ag}	= 1,4	1,4 pF	$C_{a'g'}$	= 1,4	1,4 pF
$C_{g-(k+f+s)}$	= 3,3	3,3 pF	$C_{k'-(g'+f+s)}$	= 6	6 pF
$C_{a-(k+f+s)}$	= 1,8	2,5 pF	$C_{a'-(g'+f+s)}$	= 2,8	3,7 pF
C_{gf}	= 0,13	0,13 pF	$C_{k'f}$	= 2,7	2,7 pF
			$C_{a'k'}$	= 0,18	0,16 pF
	1)	2)			
$C_{aa'}$	< 0,045	0,015 pF			
$C_{ga'}$	< 0,005	0,005 pF			

1) Without external shield
 Sans blindage extérieur
 Ohne äussere Abschirmung

2) With external shield
 Avec blindage extérieur
 Mit äusserer Abschirmung

939 2455

1.1.1958

1.

The system a,g,k should be used as the grounded cathode input section and system a',g',k' as the grounded grid output section

La section a,g,k sera utilisée comme section d'entrée à cathode à la masse et la section a',g',k' comme section de sortie à grille à la masse

Das System a,g,k soll verwendet werden als Katodenbasis-Eingangssystem und das System a',g',k' als Gitterbasis-Ausgangssystem

Typical characteristics (each section)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_a	=	90 V
V_g	=	-1,3 V
I_a	=	15 mA
S	=	12,5 mA/V
μ	=	33
R_{eq}	=	300 Ω

Limiting values (each section)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_{a0} (cold; froid; kalt)	= max.	550 V
V_a	= max.	130 V
W_a	= max.	1,8 W
I_k	= max.	25 mA
$-V_g$	= max.	50 V
R_g	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	50 V
$V_{k'f}$ (k' pos; f neg.)	= max.	150 V ³⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

3) D.C. component max. 130 V
 Composante continue 130 V au max.
 Gleichspannungsanteil max. 130 V

939 2456

2.

Remark

In order not to exceed the maximum permissible anode voltage when the cascode amplifier is controlled, it is necessary to use a voltage divider for the grid of the grounded grid section. With grid current biasing for the grounded cathode section the anode voltage across this section should not be more than 75 V in the not controlled condition

Observation

Afin de ne pas dépasser la valeur maximum admissible de la tension anodique quand l'amplificateur en montage cascode est réglé, il est nécessaire d'utiliser un potentiomètre pour la grille de la section "grille à la masse". Lorsque la polarisation de grille pour la section "cathode à la masse" est obtenue par moyen d'une résistance dans la connexion de grille, la tension anodique sur cette section ne doit pas dépasser 75 V à la condition non-réglée

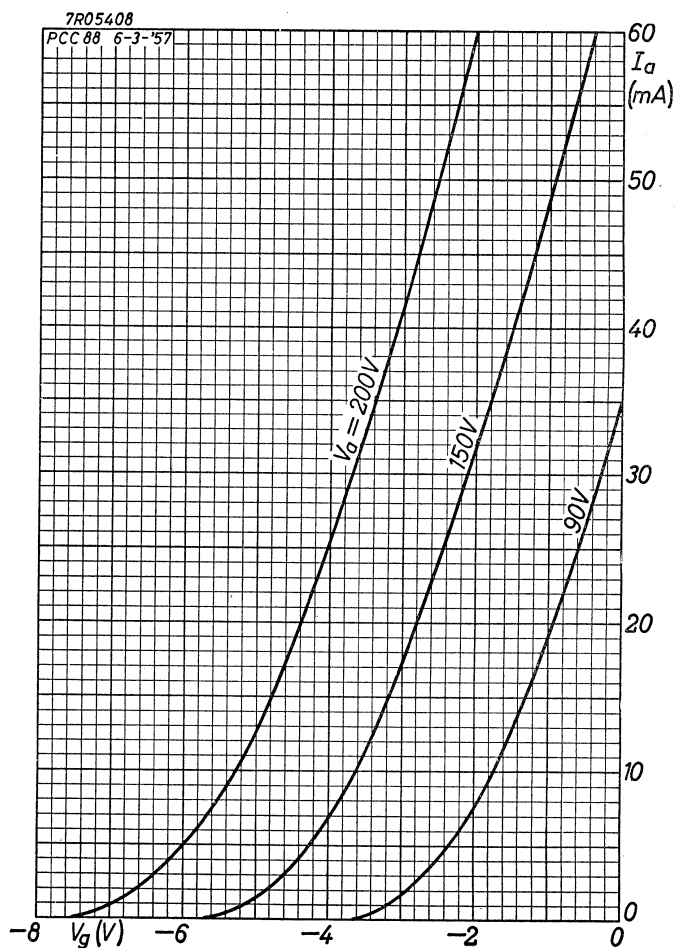
Bemerkung

Um bei geregelter Kaskodenverstärker die maximal zulässige Anodenspannung nicht zu überschreiten ist ein Spannungsteiler für das Gitter des Gitterbasisteiles erforderlich. Wenn für den Katodenbasisteil die Gittervorspannung mittels eines Widerstandes in dem Gitterzuleitung erhalten wird, so darf die Anodenspannung über diesem Teil 75 V im unregulierten Zustand nicht überschreiten

939 2457

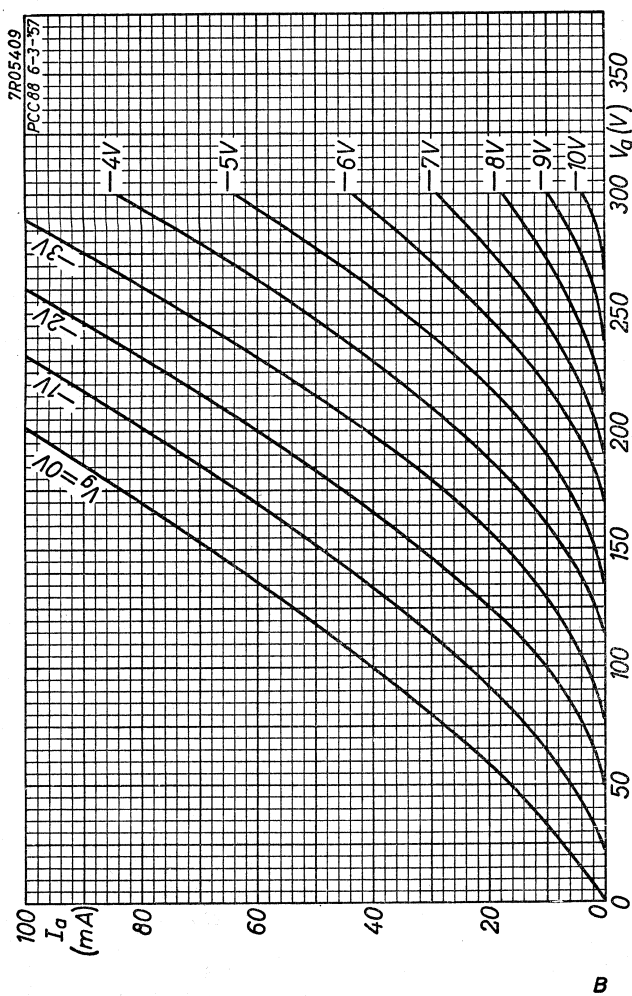
1.1.1958

3.

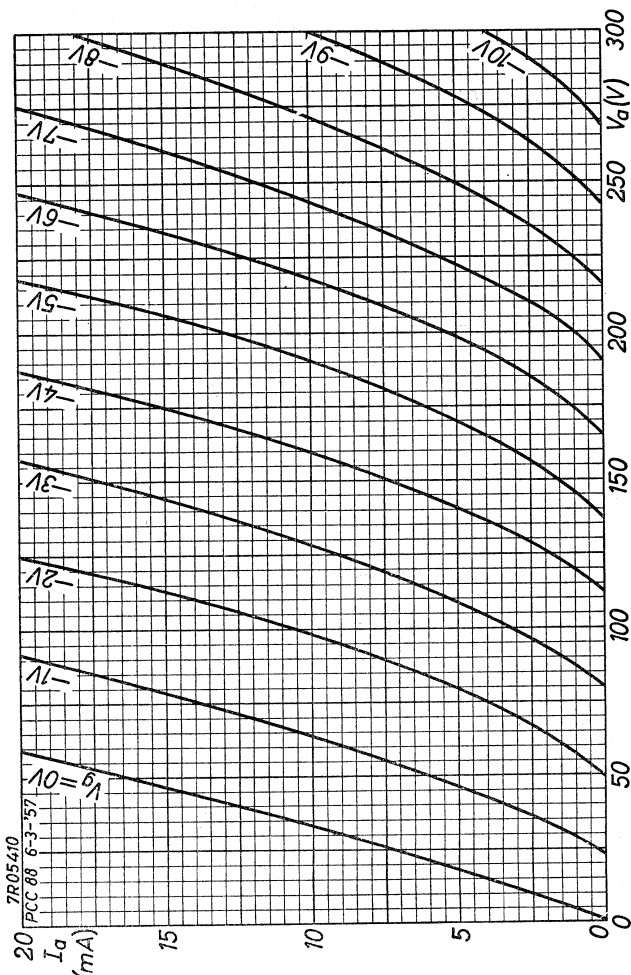


7.7.1957

4



B



7.7.1957

C

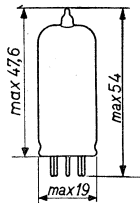
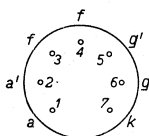
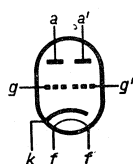
ECC 91

ECC 91

DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and oscillator
 DOUBLE TRIODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et oscillatrice
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker und Oszillator

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage : indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances $C_g = C_{g'} = 2,0$ pF
 Capacités $C_a = C_{a'} = 0,4$ pF
 Kapazitäten $C_{ag} = C_{a'g'} = 1,6$ pF
 $C_{kf} = 5,4$ pF

Typical characteristics (per system)
 Caractéristiques types (par système)
 Kenndaten (pro System)

$V_a = 100$ V
 $I_a = 8,5$ mA
 $R_k = 100$ Ω
 $S = 5,3$ mA/V
 $\mu = 38$
 $R_i = 7,1$ k Ω

Operating characteristics as H.F. class C telegraphy push-pull amplifier and oscillator at 80 Mc/s
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. classe C télégraphie push-pull et oscillatrice à 80 Mc/s
 Betriebsdaten zur Verwendung als HF-Klasse C telegrafie Gegentaktverstärker und Oszillator bei 80 MHz

$V_a = 150$ V
 $V_g = -10$ V
 $R_g = 625$ Ω
 $I_a = 2 \times 15$ mA
 $I_g = 2 \times 8$ mA
 $W_{iR} = 0,35$ W
 $W_o = 3,5$ W

Limiting values (per system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 1,5$ W
 $-V_g = \text{max. } 40$ V
 $I_k = \text{max. } 25$ mA
 $I_g = \text{max. } 8$ mA
 $R_g = \text{max. } 0,5$ k Ω^1
 $V_{kf} = \text{max. } 100$ V
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω

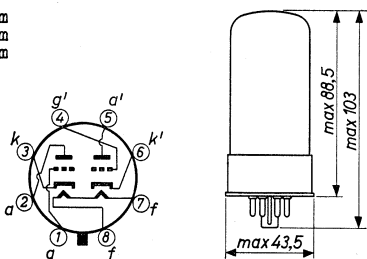
¹) Automatic grid bias
 Polarisation de grille automatique
 Automatische Gittervorspannung

Low- μ DOUBLE TRIODE with separate cathodes intended for use as a series regulator tube in D.C. power supplies, for servo applications or as a booster triode
 DOUBLE TRIODE à coefficient d'amplification bas avec cathodes séparées, destinée à l'utilisation comme tube régulateur série dans dispositifs d'alimentation C.C., pour applications de servo-réglage ou comme triode survolteuse
 DOPPELTRIODE mit niedrigem Verstärkungsfaktor und getrennten Kathoden bestimmt zur Verwendung als Serien-Regelröhre in Gleichstromspeisevorrichtungen, für Servoanwendungen oder als Zellenhaltertriode

This type is interchangeable with type 6080
 Ce type est interchangeable avec le type 6080
 Dieser Typ ist auswechselbar mit dem Typ 6080

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 2,5 \pm 0,24 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag} = 8,6 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 8,6 \text{ pF}$
$C_a = 2,5 \text{ pF}$	$C_{a'} = 2,5 \text{ pF}$
$C_g = 5,5 \text{ pF}$	$C_{g'} = 5,5 \text{ pF}$
$C_{kf} = 7 \text{ pF}$	$C_{k'f'} = 7 \text{ pF}$
$C_{aa'} = 2,2 \text{ pF}$	
$C_{gg'} = 0,5 \text{ pF}$	

Typical characteristics (each section)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (Jedes System)

V_{ba}	=	-	135	V
V_a	=	100	-	V
I_a	=	100	125	mA
R_k	=	300	250	Ω
S	=	6,5	7	mA/V
μ	=	2	2	
R_i	=	300	280	Ω

Characteristic range values for equipment design (For measuring purposes only; measuring time max. 1 sec)
 Gamme des valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements (Pour buts de mesure seulement; temps de mesure max. 1 sec)

Charakteristischer Wertbereich für Geräteentwurf (Nur für Messzwecke; Messzeit max. 1 Sek)

V_f	=	6,3	V
V_{ba}	=	135	V
R_k	=	250	Ω
I_a	=	125 \pm 25	mA
S	=	7 \pm 1,2	mA/V
μ	=	2 \pm 0,6	
$-I_g (R_g = 1 \text{ M}\Omega)$	=	4	μA

Limiting values (absolute limits, each section)
 Caractéristiques limites (limites absolues, chaque système)
 Grenzdaten (Absolutwerte, jedes System)

V_{a0}	=	max. 550	V
V_a	=	max. 250	V
$V_a \text{ invp}$	=	max. 3	kV ³⁾
I_k	=	max. 125	mA
$-V_{gp}$	=	max. 2,3	kV ³⁾
W_a	=	max. 13	W
V_{kfp}	=	max. 300	V
R_g	=	max. 1,0	M Ω ^{4),6)}
R_g	=	max. 0,1	M Ω ^{5),6)}
t_{bulb}	=	max. 200	$^{\circ}\text{C}$

¹⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

^{2),3),4),5),6)} See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Shock and vibration ⁷⁾

The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 25 c/s during 32 hours and is proof against impact accelerations of 450 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30 $^{\circ}$)

Output voltage caused by low-frequency vibrations:
 $V_o = \text{max. } 200 \text{ mV r.m.s.}$
 Measured with both sections in parallel at $V_f = 6,3 \text{ V}$, $V_{ba} = 135 \text{ V}$, $V_g = -7 \text{ V}$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$ and vibrational accelerations of 2,5 g at 25 c/s

Chocs et vibrations ⁷⁾

Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 25 Hz pendant 32 heures et à une accélération par choc de 450 g (Mesurée avec la machine N.R.L. à impact pour des dispositifs électroniques, en soulevant le marteau d'un angle de 30 $^{\circ}$)

Tension de sortie par suite de vibrations à basse fréquence:
 $V_o = \text{max. } 200 \text{ mVeff}$
 Mesurée avec les deux systèmes en parallèle à $V_f = 6,3 \text{ V}$, $V_{ba} = 135 \text{ V}$, $V_g = -7 \text{ V}$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$ et des accélérations de vibration de 2,5 g à 25 Hz

Stöße und Schwingungen ⁷⁾

Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 25 Hz während 32 Stunden aushalten und eine Stossbeschleunigung von 450 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 30 $^{\circ}$ gehoben wird)

Ausgangsspannung infolge Schwingungen niedriger Frequenz:
 $V_o = \text{max. } 200 \text{ mVeff}$
 Gemessen mit den beiden Systemen parallelgeschaltet bei $V_f = 6,3 \text{ V}$, $V_{ba} = 135 \text{ V}$, $V_g = -7 \text{ V}$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$ und Schwingungsbeschleunigungen von 2,5 g bei 25 Hz

¹⁾ These values represent the setting of an average tube at the absolute limits of I_a and W_a
 Ces valeurs représentent l'ajustage d'un tube moyen aux limites absolues de I_a et W_a
 Diese Werte stellen die Einstellung einer mittleren Röhre dar bei den absoluten Grenzen von I_a und W_a

⁷⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions.
 Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
 Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

²⁾ Both sections in parallel

Les deux systèmes en parallèle
 Beide Systeme parallelgeschaltet

³⁾ In booster scanning service; max. pulse duration 15 % of a cycle with a maximum of 10 μsec

En service comme triode survolteuse; durée de l'impulsion max. 15 % d'un cycle avec un maximum de 10 μsec
 Bei Verwendung als Zellenhaltertriode; max. Impulsdauer 15 % einer Periode mit einem Maximum von 10 μsec

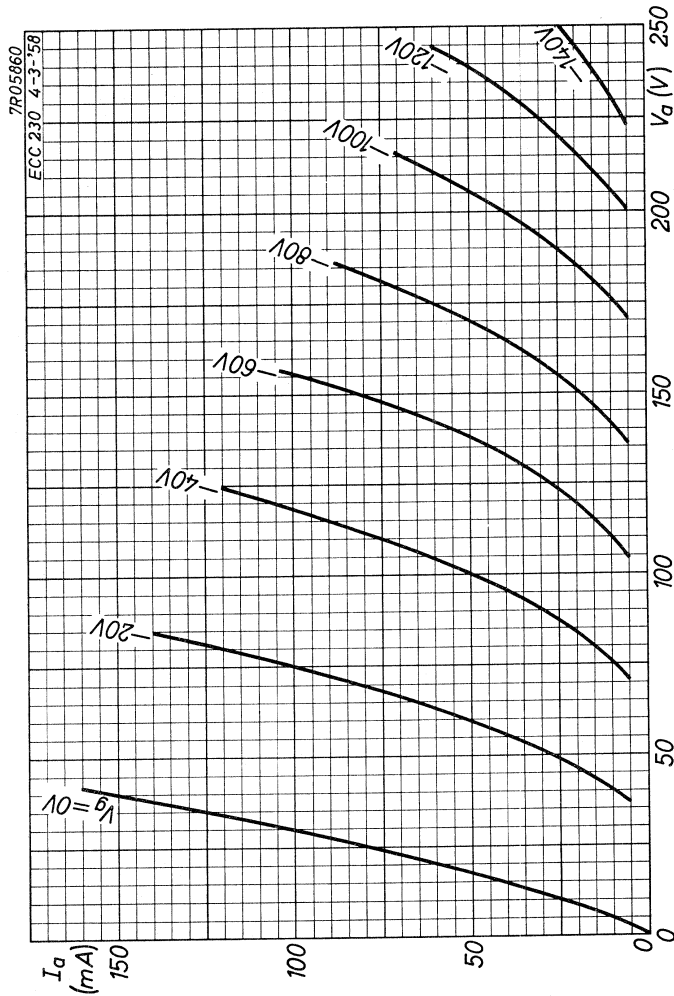
⁴⁾ Automatic bias
 Polarisation automatique
 Automatische Gittervorspannung

⁵⁾ Fixed bias
 Polarisation fixe
 Feste Gittervorspannung

⁶⁾ Automatic bias is recommended. With fixed bias the anode circuit should contain a protective resistance to provide a minimum voltage drop of 15 V D.C. at the normal operating conditions. When two or more sections are used in parallel at dissipation approaching the rated maximum, separate anode and cathode resistors must be used to advance load sharing. In the case combined fixed and automatic bias is used, the cathode bias portion should have a minimum value of 7.5 V D.C. at the normal operating conditions
 R_g in this case is max. 0,1 M Ω

Polarisation automatique est recommandée. A polarisation fixe le circuit de l'anode doit contenir une résistance de protection pour obtenir une chute de la tension continue de 15 V au moins aux conditions de fonctionnement normales. Quand deux ou plus de systèmes sont utilisés en parallèle à des dissipation s'approchantes du maximum indiqué il faut utiliser des résistances anodiques et cathodiques séparées pour avancer la division de la charge. Dans le cas où une combinaison de polarisation fixe et polarisation automatique est utilisée la partie de polarisation automatique doit avoir une valeur de 7,5 V de tension continue au moins aux conditions de fonctionnement normales
 La valeur de R_g dans ce cas est de 0,1 M Ω au max.

Automatische Gittervorspannung wird empfohlen. Bei fester Gittervorspannung muss in den Anodenkreis ein Schutzwiderstand aufgenommen werden zur Erhaltung eines minimalen Gleichspannungsabfalles von 15 V bei den normalen Betriebsverhältnissen. Wenn 2 oder mehrere Systeme parallel verwendet werden bei etwa der maximal zulässigen Anodenverlustleistung soll man getrennte Anoden- und Kathodenwiderstände benutzen zur Förderung der Belastungsteilung. Für den Fall eine Kombination von fester und automatischer Gittervorspannung verwendet wird soll die automatische Vorspannung einen Mindestwert von 7,5 V Gleichspannung haben bei den normalen Betriebsverhältnissen
 R_g in diesem Fall ist max. 0,1 M Ω



3.3.1958

A

ECF 1

ECF 1

TRIODE-PENTODE for use as combined I.F. and L.F. amplifier
 TRIODE-PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice combinée M.F. et B.F.
 TRIODE-PENTHODE zur Verwendung als kombinierten Z.F. und N.F. Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V alimentation en parallèle ou en série If = 0,200 A
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances Capacités Kapazitäten	Pentode section Partie penthode Penthodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
Ca	= 6,7 pF	Ca = 3,2 pF
Cg1	< 0,004 pF	Cag = 1,4 pF
Cg1	= 4,6 pF	Cg = 3,3 pF
Cg1f	< 0,001 pF	

Between pentode and triode section
 Entre les parties penthode et triode
 Zwischen Penthoden- und Triodenteil

CaTg1	< 0,07 pF
CgT	< 0,5 pF
Cg1gT	< 0,06 pF

24.9.1948

1.
57229

Operating characteristics of the pentode section as H.F. and I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme amplificatrice H.F. et M.F.
 Betriebsdaten des Penthodenteiles als H.F. und Z.F. Verstärker

Va=Vb	=	250	V
Vg3	=	0	V
Rg2	=	75	kΩ
Vg1	=	-2 to -40	V
Ia	=	5	mA
Ig2	=	2	mA
S	=	2, 0,02	mA/V
Ri	=	1,6, >10	MΩ

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques typiques de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

Va = 150 V	S =	2,2 mA/V
Vg = -3 V	Ri =	9 kΩ
Ia = 8 mA	μ =	20

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Penthodenteiles

Va ₀ =max. 550 V	Vg2 =max. 550 V
Va =max. 300 V	Vg2 (Ia = 5 mA) =max. 125 V
Wa =max. 2 W	Vg2 (Ia = 2,5 mA) =max. 300 V
Rg1 =max. 3 MΩ	Wg2 =max. 0,3 W
Rfk =max. 20 kΩ	Vg1 (Ig1=+0,3 μA) =max. -1,3 V
Vfk =max. 100 V	

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

Va ₀ =max. 550 V	Vg (Ig =+0,3 μA) =max. -1,3 V
Va =max. 200 V	Rg =max. 3 MΩ
Wa =max. 0,25 W	Rfk =max. 20 kΩ
	Vfk =max. 100 V

24.9.1948

55558

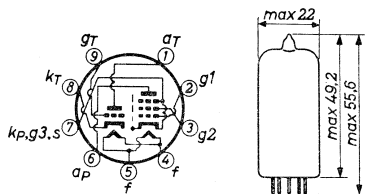
2.

TRIODE-PENTODE with separate cathodes, for use as frequency changer in television receivers and for other purposes
 TRIODE PENTHODE avec cathodes séparées, pour utilisation comme changeuse de fréquence dans récepteurs de télévision et pour d'autres applications
 TRIODE-PENTODE mit getrennten Katoden zur Verwendung als Mischröhre in Fernsehempfängern und für andere Zwecke

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 430 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (numbers denote pin number)
 Capacités (les chiffres indiquent le numéro de la broche)
 Kapazitäten (die Ziffer geben die Stiftnummer an)

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$C_{g1} (2-3+4+5+7) = 5,2 \text{ pF}$	$C_g (9-4+5+7+8) = 2,5 \text{ pF}$
$C_a (6-3+4+5+7) = 3,4 \text{ pF}$	$C_a (1-4+5+7+8) = 1,8 \text{ pF}$
$C_{ag1}(6-2) < 0,025 \text{ pF}$	$C_{aG} (1-9) = 1,5 \text{ pF}$

Between pentode and triode section
 Entre la partie penthode et triode
 Zwischen Pentoden- und Triodenteil

$C_{aP-aT} (6-1) < 0,07 \text{ pF}$
 $C_{aP-gT} (6-9) < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{gP-aT} (2-1) < 0,16 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$V_a = 170 \text{ V}$	$V_a = 100 \text{ V}$
$V_{g2} = 170 \text{ V}$	$V_g = -2 \text{ V}$
$V_{g1} = -2 \text{ V}$	$I_a = 14 \text{ mA}$
$I_a = 10 \text{ mA}$	$S = 5 \text{ mA/V}$
$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$	$\mu = 20$
$S = 6,2 \text{ mA/V}$	
$\mu_{g2g1} = 47$	
$R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$	
$r_{g1} (f = 50 \text{ Mc/s}) = 10 \text{ k}\Omega$	
$R_{eq} = 1,5 \text{ k}\Omega$	

Operating characteristics for use as frequency changer
 Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme changeuse de fréquence
 Betriebsdaten zur Verwendung als Mischröhre

$V_a = 170$	170 V
$V_{g2} = 170$	170 V
$R_{g1} = 0,1$	$0,1 \text{ M}\Omega$
$R_k = 330$	820Ω
$V_{osc} = 3,5$	$3,5 \text{ Veff}$
$I_a = 6,5$	$5,2 \text{ mA}$
$I_{g2} = 2,0$	$1,5 \text{ mA}$
$I_{g1} = 20$	$0 \mu\text{A}$
$S_c = 2,2$	$2,1 \text{ mA/V}$
$R_i = 800$	$870 \text{ k}\Omega$

Note: It is recommended to employ the triode in a Colpitts type of circuit and not in a Hartley type

Note: Il est recommandé d'utiliser la triode dans un montage Colpitts et ne pas dans un montage Hartley

Bemerkung: Es wird empfohlen die Triode in einer Colpitts-schaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,7 W
V_{g20}	= max.	550 V
$V_{g2} (I_k = 14 \text{ mA})$	= max.	175 V
$V_{g2} (I_k \leq 10 \text{ mA})$	= max.	200 V
$W_{g2} (W_a > 1,2 \text{ W})$	= max.	0,5 W
$W_{g2} (W_a < 1,2 \text{ W})$	= max.	0,75 W
I_k	= max.	14 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω^1)
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω^2)
$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,5 W
I_k	= max.	14 mA
I_{kp}	= max.	3)
R_g	= max.	0,5 M Ω
$-V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V

1) With automatic bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

2) With fixed bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

3) See page 4
 Voir page 4
 Siehe Seite 4

For curves please refer to type PCF 80
 Pour les courbes voir le type PCF 80
 Kennlinien siehe Typ PCF 80

3) Optimum peak cathode current in frame output application

To allow for tube spread, for deterioration during life and for emission drop at underheating the equipment should be so designed that it still operates satisfactorily with a peak cathode current of 100 mA (max. pulse duration 4% of a cycle, with a maximum of 0.8 msec.). The amplitude of the peak current occurring with new tubes should be limited automatically to this max. value of 100 mA. (e.g. by non-bypassed resistances in the grid lead)

Courant cathodique de crête optimum en application pour la déviation verticale

Pour tenir compte de la dispersion, de la dégradation en service et de la chute de l'émission lors d'un chauffage insuffisant, l'appareil devra être conçu de telle façon qu'il donne encore toute satisfaction avec un courant cathodique de crête de 100 mA. (Durée maximum de l'impulsion 4% d'une période avec un maximum de 0,8 msec.) Il faut limiter automatiquement l'amplitude du courant de crête à cette valeur maximum de 100 mA se produisant avec des tubes neufs (p.e. par des résistances non-shuntées dans la connection de grille).

Höchstwert des Kathodenspitzenstromes beim Gebrauch für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und der Emissionsabnahme bei Unterheizung Rechnung zu tragen, soll das Gerät so ausgelegt werden, dass es bei einem Kathodenspitzenstrom von 100 mA noch einwandfrei arbeitet (Impulzdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 msek.). Man soll die Amplitude der bei neuen Röhren auftretenden Spitzenstrom automatisch auf diesem maximalen Wert von 100 mA begrenzen (z.B. durch nicht-überbrückte Widerstände in der Gitterleitung)

TRIODE-HEXODE

Heating : indirect
 Chauffage: indirect
 Heizung : indirekt

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Capacitances $C_{g1} = 4,9 \text{ pF}$ $C_{gT} = 8,8 \text{ pF}$
 Capacités $C_{aH} = 9,0 \text{ pF}$ $C_{aT} = 4,4 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{aH-g1} < 0,003 \text{ pF}$ $C_{aT-gT} = 1,4 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,001 \text{ pF}$ $C_{gT-g1H} < 0,3 \text{ pF}$

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	=	100	150	250	V
R_a	=	0	0	45	k Ω
R_{gT+g3}	=	50	50	50	k Ω
I_{gT+g3}	=	200	200	200	μA
I_a	=	3,3	8	3,3	mA
V_{osc}	=	8	8	8	V _{eff}

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	150	V
$V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	-1,3	V
W_a	= max.	1,5	W
R_g	= max.	100	k Ω

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence
 Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre

Screen grid supply through a potentiometer (R_1, R_2)
 Alimentation de la grille-écran à travers un potentiomètre (R_1, R_2)
 Schirmgitterspeisung über einen Spannungsteiler (R_1, R_2)

$V_a = V_b$	=	100	200	250	V			
R_1	=	19	19	24	k Ω			
R_2	=	54	54	33	k Ω			
R_k	=	210	210	215	Ω			
R_{gT+g3}	=	50	50	50	k Ω			
I_{gT+g3}	=	200	200	200	μA			
V_{g1}	=	-1,25	-13,5	-2	-23,5	V		
V_{g2+g4}	=	55	-	100	-	100	V	
I_a	=	1,0	-	3,0	-	3,0	mA	
I_{g2+g4}	=	1,4	-	3,0	-	3,0	mA	
S_c	=	450	4,5	650	6,5	650	$\mu\text{A/V}$	
R_i	=	1,3	>4	0,9	>2	1,3	>3	M Ω

Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	1,2	W
$V_{(g2+g4)0}$	= max.	550	V
$V_{g2+g4} (I_a < 0,5 \text{ mA})$	= max.	200	V
$V_{g2+g4} (I_a = 4,5 \text{ mA})$	= max.	125	V
W_{g2+g4}	= max.	0,6	W
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	-1,3	V
$V_{g3} (I_{g3} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	-1,3	V
I_k	= max.	15	mA
R_{g1}	= max.	3	M Ω
R_{g3}	= max.	100	k Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	100	V

TRIODE-HEPTODE with variable mutual conductance for use as frequency converter. H.F., I.F. and L.F. amplifier and as phase inverter.
TRIODE-HEPTODE à pente variable pour utilisation comme changeuse de fréquence, amplificatrice H.F., M.F. et B.F. et comme tube inverseur de phase.
TRIODE-HEPTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Mischröhre, H.F., Z.F. und N.F. Verstärker und als Phasenumkehröhre

Heating: indirect by A.C.: parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.: alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,35 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacities Heptode section Triode section
 Capacités Partie heptode Partie triode
 Kapazitäten Heptodenteil Triodenteil

C_a	=	9,2	pF	C_a	=	5,4	pF
C_{ag1}	<	0,002	pF	C_{ag}	=	2,1	pF
C_{g1}	=	7,0	pF	C_g	=	6,0	pF
C_{g3}	=	8,9	pF	C_{kf}	<	0,3	pF
C_{g1g3}	<	0,2	pF				
C_{g1f}	<	0,001	pF				

Capacities Between heptode and triode section
 Capacités Entre les parties heptode et triode
 Kapazitäten Zwischen Heptoden- und Triodenteil

C_{gTg1H}	<	0,1	pF
C_{gT+g3}	=	14	pF
$C_{(gT+g3)g1H}$	<	0,25	pF
$C_{(gT+g3)aH}$	<	0,1	pF

For further technical data, refer to type ECH 21
 Pour les autres détails techniques voir type ECH 21
 Für übrige technischen Daten siehe Typ ECH 21

TRIODE-HEXODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Y

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{aH} = 9,1 \text{ pF}$	$C_{(gT+g3)-aT} < 1,6 \text{ pF}$
$C_{aH-g1} < 0,001 \text{ pF}$	$C_{(gT+g3)-f} < 0,3 \text{ pF}$
$C_{g1} = 5,3 \text{ pF}$	$C_{(gT+g3)-g1} < 0,25 \text{ pF}$
$C_{g1f} < 0,001 \text{ pF}$	$C_{(gT+g3)-aH} < 0,06 \text{ pF}$
$C_{aT} = 3,7 \text{ pF}$	$C_{aT-aH} < 0,0045 \text{ pF}$
$C_{gT+g3} = 8,3 \text{ pF}$	$C_{aT-g1} < 0,035 \text{ pF}$

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

$V_b = 100$	200	250 V
$R_a = 30$	30	$30 \text{ k}\Omega$
$I_a = 1,2$	$2,6$	$3,4 \text{ mA}$
$V_a = 64$	122	148 V
$R_{gT+g3} = 30$	30	$30 \text{ k}\Omega$
$I_{gT+g3} = 165$	330	$330 \text{ }\mu\text{A}$
$V_{osc} = 4$	$8,5$	$8,5 \text{ Veff}$

4.4.1953 939 4267 1.

Operating characteristics of the hexode section
 Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode
 Betriebsdaten des Hexodenteiles

Screen grid supply through a potentiometer (R_1, R_2)
 Alimentation de la grille-écran à travers un potentiomètre (R_1, R_2)
 Schirmgitterspeisung über einen Spannungsteiler (R_1, R_2)

$V_a = V_b = 100$	200	250 V
$R_1 = 35$	35	$35 \text{ k}\Omega$
$R_2 = 100$	100	$60 \text{ k}\Omega$
$R_k = 300$	300	$230 \text{ }\Omega$
$R_{gT+g3} = 30$	30	$30 \text{ k}\Omega$
$I_{gT+g3} = 165$	330	$330 \text{ }\mu\text{A}$
$V_{osc} = 4$	$8,5$	$8,5 \text{ Veff}$
$V_{g1} = -1$	$-8,8$	-2
$V_{g2+g4} = 40$	72	87
$I_a = 0,75$	$-$	$1,7$
$I_{g2+g4} = 1,2$	$-$	$2,2$
$S_c = 470$	$4,7$	590
$R_i = >1$	>5	>1

Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

$V_{ao} = \text{max.}$	550 V
$V_a = \text{max.}$	300 V
$W_a = \text{max.}$	$1,8 \text{ W}$
$V_{(g2+g4)o} = \text{max.}$	550 V
$V_{g2+g4} (I_a < 1 \text{ mA}) = \text{max.}$	300 V
$V_{g2+g4} (I_a = 2,3 \text{ mA}) = \text{max.}$	125 V
$W_{g2+g4} = \text{max.}$	$0,6 \text{ W}$
$I_k = \text{max.}$	18 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}) = \text{max.}$	$-1,3 \text{ V}$
$V_{gT+g3} (I_{gT+g3} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}) = \text{max.}$	$-1,3 \text{ V}$
$R_{g1} = \text{max.}$	$3 \text{ M}\Omega$
$R_{fk} = \text{max.}$	$20 \text{ k}\Omega$
$V_{fk} = \text{max.}$	100 V

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{ao} = \text{max.}$	550 V
$V_a = \text{max.}$	150 V
$W_a = \text{max.}$	1 W
$V_{gT+g3} (I_{gT+g3} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}) = \text{max.}$	$-1,3 \text{ V}$
$R_{gT+g3} = \text{max.}$	$0,1 \text{ M}\Omega$

939 4268 2.

TRIODE-HEPTODE for use as frequency converter, H.F., I.F. and L.F. amplifier and phase inverter
 TRIODE-HEPTODE pour utilisation comme changeuse de fréquence, amplificatrice H.F., M.F. et B.F. et comme tube inverseur de phase
 TRIODE-HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre, H.F.-, Z.F.- und N.F. Verstärker und als Phasenumkehröhre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal 8 p.

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Heptode section Partie heptode Heptodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$C_{g1} = 6,5 \text{ pF}$	$C_g = 3,8 \text{ pF}$
$C_a = 8 \text{ pF}$	$C_a = 3,1 \text{ pF}$
$C_{ag1} < 0,002 \text{ pF}$	$C_{ag} = 1,1 \text{ pF}$
$C_{g3} = 8 \text{ pF}$	$C_{gk} = 2,7 \text{ pF}$
$C_{g1g3} < 0,3 \text{ pF}$	$C_{ak} = 1,6 \text{ pF}$
$C_{g1f} < 0,007 \text{ pF}$	$C_{gf} < 0,1 \text{ pF}$

Between heptode and triode section
 Entre les parties heptode et triode
 Zwischen Heptoden- und Triodenteil

$C_{gTg1H} < 0,1 \text{ pF}$
$C_{gT+g3} = 12,3 \text{ pF}$
$C_{(gT+g3)g1H} < 0,35 \text{ pF}$
$C_{(gT+g3)aH} < 0,1 \text{ pF}$

4.4.1953 939 4233 1.

Operating characteristics of the heptode section as frequency converter (g_3 connected to g_T)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme changeuse de fréquence (g_3 reliée à g_T)
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre (g_3 verbunden mit g_T)

$V_a = V_b = 250$	V
$R_{g2+g4} = 24$	$\text{k}\Omega$
$R_k = 150$	Ω
$R_{g3+gT} = 50$	$\text{k}\Omega$
$I_{g3+gT} = 190$	μA
$V_{g1} = -2$	$-24,5$
$V_{g2+g4} = 100$	250
$I_a = 3$	mA
$I_{g2+g4} = 6,2$	mA
$S_c = 750$	$7,5 \text{ }\mu\text{A/V}$
$R_i = 1,4$	$> 3 \text{ M}\Omega$
$R_{eq} = 55$	$\text{k}\Omega$

Operating characteristics of the heptode section as I.F. amplifier (g_3 disconnected from g_T)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme amplificatrice M.F. (g_3 non reliée à g_T)
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Z.F. Verstärker (g_3 frei von g_T)

$V_a = V_b = 250$	V
$V_{g3} = 0$	V
$R_{g2+g4} = 45$	$\text{k}\Omega$
$V_{g1} = -2$	-36
$V_{g2+g4} = 90$	250
$I_a = 5,3$	mA
$I_{g2+g4} = 3,5$	mA
$S = 2200$	22
$R_i = 0,9$	>10
$\mu_{g2g1} = 18$	$\text{M}\Omega$
$R_{eq} = 7,5$	$\text{k}\Omega$

939 4234 2.

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques types de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 100$ V
 $V_g = 0$ V
 $I_a = 12$ mA
 $S = 3,2$ mA/V
 $\mu = 22$

Operating characteristics of the triode section as oscillator (g_3 connected to g_T)
Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme oscillatrice (g_3 reliée à g_T)
Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator (g_3 verbunden mit g_T)

$V_b = 250$ V
 $R_a = 20$ k Ω
 $R_{gT+g3} = 50$ k Ω
 $I_{gT+g3} = 190$ μ A
 $I_a = 4,5$ mA
 $S_{eff} = 0,55$ mA/V

Operating characteristics of the triode section as L.F. amplifier with resistance coupling (g_T disconnected from g_3)
Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificatrice B.F. avec couplage à résistances (g_T non reliée à g_3)
Betriebsdaten des Triodenteiles als N.F. Verstärker mit Widerstandskopplung (g_T frei von g_3)

V_b (V)	R_a (M Ω)	V_g (V)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%)
250	0,2	-2	1,0	7,5	13	2,5
250	0,2	-4	0,9	7,5	12	2,0
250	0,1	-2	2,0	7,5	14	2,1
250	0,1	-4	1,7	7,5	13	1,6
250	0,05	-2	3,5	7,5	14	2,1
250	0,05	-4	3,0	7,5	13	1,5

Limiting values of the heptode section
Caractéristiques limites de la partie heptode
Grenzdaten des Heptodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 1,5$ W
 $V_{(g_2+g_4)0} = \text{max. } 550$ V
 $V_{g_2+g_4}(I_a = 3 \text{ mA}) = \text{max. } 100$ V
 $V_{g_2+g_4}(I_a < 1 \text{ mA}) = \text{max. } 300$ V
 $W_{g_2+g_4} = \text{max. } 1$ W
 $V_{g_1}(I_{g_1} = +0,3 \text{ } \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $V_{g_3}(I_{g_3} = +0,3 \text{ } \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $I_k = \text{max. } 15$ mA
 $R_{g_1} = \text{max. } 3$ M Ω
 $R_{g_3} = \text{max. } 3$ M Ω
 $R_{fk} = \text{max. } 20$ k Ω
 $V_{fk} = \text{max. } 50$ V

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

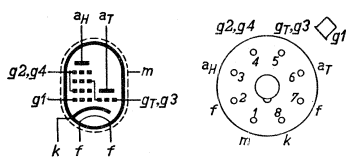
$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 175$ V
 $W_a = \text{max. } 0,8$ W
 $V_g(I_g = +0,3 \text{ } \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $R_g = \text{max. } 3$ M Ω

TRIODE-HEXODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 0,2$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_{g1} = 5,0$ pF
 $C_{aH} = 10$ pF
 $C_{aH-g1} < 0,003$ pF
 $C_{g1f} < 0,001$ pF
 $C_{gT} = 9,0$ pF
 $C_{aT} = 3,0$ pF
 $C_{aT-gT} = 1,6$ pF
 $C_{gT-g1H} < 0,3$ pF

Operating characteristics of the triode section as oscillator
Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme oscillatrice
Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator.

$V_b = 100$ V
 $R_a = 0$ k Ω
 $R_{gT+g3} = 50$ k Ω
 $I_{gT+g3} = 200$ μ A
 $I_a = 3,3$ mA
 $V_{osc} = 8$ V $_{eff}$

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer
Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence
Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre

Screen grid supply through a potentiometer (R_1, R_2)
Alimentation de la grille-écran à travers un potentiomètre (R_1, R_2)
Schirmgitterspeisung über einen Spannungsteiler (R_1, R_2)

$V_a = V_b = 100$ V
 $R_1 = 19$ k Ω
 $R_2 = 54$ k Ω
 $R_k = 210$ Ω
 $R_{gT+g3} = 50$ k Ω
 $I_{gT+g3} = 200$ μ A
 $V_{g1} = -1,25$ V
 $V_{g2+g4} = 55$ V
 $I_a = 1,0$ mA
 $I_{g_2+g_4} = 1,4$ mA
 $S_c = 450$ μ A/V
 $R_i = 1,3$ M Ω

Limiting values of the hexode section
Caractéristiques limites de la partie hexode
Grenzdaten des Hexodenteiles

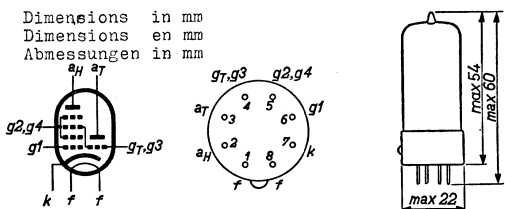
$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 1,2$ W
 $V_{(g_2+g_4)} = \text{max. } 550$ V
 $V_{g_2+g_4}(I_a < 0,5 \text{ mA}) = \text{max. } 200$ V
 $V_{g_2+g_4}(I_a < 4,5 \text{ mA}) = \text{max. } 125$ V
 $W_{g_2+g_4} = \text{max. } 0,6$ W
 $V_{g_1}(I_{g_1} = +0,3 \text{ } \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $V_{g_3}(I_{g_3} = +0,3 \text{ } \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $I_k = \text{max. } 15$ mA
 $R_{g_1} = \text{max. } 3$ M Ω
 $R_{g_3} = \text{max. } 100$ k Ω
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω
 $V_{kf} = \text{max. } 100$ V

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 150$ V
 $V_g(I_g = +0,3 \text{ } \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $W_a = \text{max. } 1,5$ V
 $R_g = \text{max. } 100$ k Ω

TRIODE-HEXODE for use as frequency changer
 TRIODE-HEXODE pour l'utilisation comme changeuse de fréquence
 TRIODE-HEXODE zur Verwendung als Mischröhre

Heating: $V_f = 6,3 V$
 Chauffage: $I_f = 0,225 A$
 Heizung



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances	Hexode section	Triode section
Capacités	Partie hexode	Partie triode
Kapazitäten	Hexodenteil	Triodenteil
C_a	$= 6,0 pF$	$C_a = 1,5 pF$
C_{g1}	$= 3,4 pF$	$C_{gT+g3} = 4,8 pF$
$C_{ag1} < 0,1 pF$		$C_{(gT+g3)a} = 1,2 pF$
$C_{g1f} < 0,15 pF$		

Between hexode and triode sections
 Entre les parties hexode et triode
 Zwischen Hexoden- und Triodenteil

$C_{(gT+g3)-g1H} < 0,35 pF$
 $C_{(gT+g3)-aH} < 0,2 pF$

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	$= 250 V$
R_a	$= 30 k\Omega$
I_a	$= 4,9 mA$
R_{gT+g3}	$= 20 k\Omega$
I_{gT+g3}	$= 350 \mu A$
V_{osc}	$= 8 V_{eff}$
S_{eff}	$= 0,55 mA/V$

7.7.1953

939 4307

1.

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer (V_{g2+g4} through a potentiometer R_1, R_2)

Données caractéristiques de la partie hexode comme changeuse de fréquence (V_{g2+g4} par un potentiomètre R_1, R_2)

Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre (V_{g2+g4} über einen Spannungsteiler R_1, R_2).

$V_a=V_b$	$= 250$	V
R_1	$= 33$	$k\Omega$
R_2	$= 47$	$k\Omega$
R_k	$= 200$	Ω
R_{gT+g3}	$= 20$	$k\Omega$
I_{gT+g3}	$= 350$	μA
V_{g1}	$= \begin{matrix} -2 & -28 \end{matrix}$	V
V_{g2+g4}	$= \begin{matrix} 105 & 147 \end{matrix}$	V
I_a	$= 3,0$	mA
I_{g2+g4}	$= 2,2$	mA
S_c	$= \begin{matrix} 500 & 5 \end{matrix}$	$\mu A/V$
R_i	$= \begin{matrix} 2,0 & >5 \end{matrix}$	$M\Omega$
R_{eq}	$= 170$	$k\Omega$

Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

$V_{ao} = \max. 550 V$	$V_{(g2+g4)o} = \max. 550 V$
$V_a = \max. 300 V$	$V_{g2+g4} = \max. 125 V$
$W_a = \max. 0,8 W$	$W_{g2+g4} = \max. 0,3 W$
$I_k = \max. 7 mA$	$V_{g1} (I_{g1}=+0,3\mu A) = \max. -1,3 V$
$R_{g1} = \max. 3 M\Omega$	$R_{kf} = \max. 20 k\Omega$
$R_{g3} = \max. 3 M\Omega$	$V_{kf} = \max. 100 V$

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{ao} = \max. 550 V$	$V_g (I_g = +0,3 \mu A) = \max. -1,3 V$
$V_a = \max. 175 V$	$R_g = \max. 3 M\Omega$
$W_a = \max. 0,9 W$	$R_{kf} = \max. 20 k\Omega$
$I_k = \max. 5,5 mA$	$V_{kf} = \max. 100 V$

939 4308

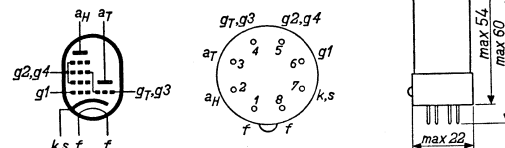
2.

TRIODE-HEXODE for use as frequency changer and phase inverter
 TRIODE-HEXODE pour l'utilisation comme changeuse de fréquence et comme tube inverseur de phase
 TRIODE-HEXODE zur Verwendung als Mischröhre und Phasenumkehrrohr

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,23 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances	Hexode section	Triode section
Capacités	Partie hexode	Partie triode
Kapazitäten	Hexodenteil	Triodenteil
C_{g1}	$= 4,0 pF$	$C_{(gT+g3)} = 5,9 pF$
C_a	$= 9,4 pF$	$C_a = 2,4 pF$
$C_{ag1} < 0,1 pF$		$C_{(gT+g3)a} = 1,3 pF$
$C_{g1f} < 0,15 pF$		

Between hexode and triode sections
 Entre les parties hexode et triode
 Zwischen Hexoden- und Triodenteil

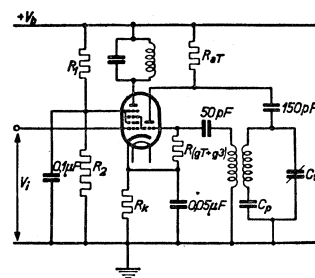
$C_{(gT+g3)-g1H} < 0,35 pF$
 $C_{(gT+g3)-aH} < 0,2 pF$
 $C_{aT-g1H} < 0,06 pF$
 $C_{aT-aH} < 0,5 pF$

10.10.1953

939 4418

1.

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence
 Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre



$V_a=V_b$	$= 250$	V
R_1	$= 27$	$k\Omega$
R_2	$= 27$	$k\Omega$
R_k	$= 180$	Ω
R_{gT+g3}	$= 22$	$k\Omega$
I_{gT+g3}	$= 350^1$	μA
V_{g1}	$= \begin{matrix} -2 & -29 \end{matrix}$	V
V_{g2+g4}	$= \begin{matrix} 85 & 124 \end{matrix}$	V
I_a	$= 3,0$	mA
I_{g2+g4}	$= 3,0$	mA
S_c	$= \begin{matrix} 750 & 7,5 \end{matrix}$	$\mu A/V$
R_i	$= \begin{matrix} >1 & >5 \end{matrix}$	$M\Omega$
R_{eq}	$= 100$	$k\Omega$

¹) If R_{gT+g3} is chosen to 47 k Ω , I_{gT+g3} has to be adjusted to 200 μA
 Si R_{gT+g3} est choisie 47 k Ω , I_{gT+g3} doit être réglé à 200 μA
 Wenn R_{gT+g3} zu 47 k Ω gewählt wird, soll I_{gT+g3} auf 200 μA eingestellt werden

939 4588

2.

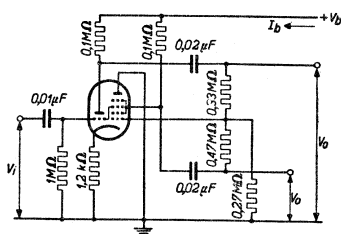
Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques typiques de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 100 \text{ V}$
 $V_g = 0 \text{ V}$
 $I_a = 10 \text{ mA}$
 $S = 2,8 \text{ mA/V}$
 $\mu = 22$

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

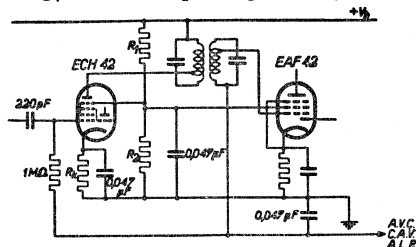
$V_b = 250 \text{ V}$
 $R_a = 33 \text{ k}\Omega$
 $R_{gT+g3} = 47 \text{ k}\Omega$
 $I_{gT+g3} = 200 \text{ }\mu\text{A}$
 $I_a = 4,8 \text{ mA}$
 $V_{osc} = 8,0 \text{ V}_{eff}$
 $S_{eff} = 0,55 \text{ mA/V}$

Operating characteristics as phase inverter
 Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur de phase
 Betriebsdaten als Phasenumkehrrohre



V_b (V)	I_b (mA)	V_o VI	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=15V_{eff}$)
250	3,6	11	1,2	1,4	1,7
350	5,1	11	1,1	1,2	1,4

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer (screen grids of ECH 42 and EAF 42 fed from a common potentiometer)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence (grilles-écran des tubes ECH42 et EAF42 connectées à un potentiomètre commun)
 Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischrohre (die Schirmgitter der Röhren ECH 42 und EAF 42 verbunden mit einem gemeinsamen Spannungsteiler)



$V_a=V_b = 250 \text{ V}$
 $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 27 \text{ k}\Omega$
 $R_k = 180 \text{ }\Omega$
 $R_{gT+g3} = 22 \text{ k}\Omega$
 $I_{gT+g3} = 350^2 \text{ }\mu\text{A}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $V_{g2+g4} = 85 \text{ V}$
 $I_a = 3,0 \text{ mA}$
 $I_{g2+g4} = 3,0 \text{ mA}$
 $S_c = 750 \text{ }\mu\text{A/V}$
 $R_i = 24 \text{ M}\Omega$
 $R_{eq} = 100 \text{ k}\Omega$

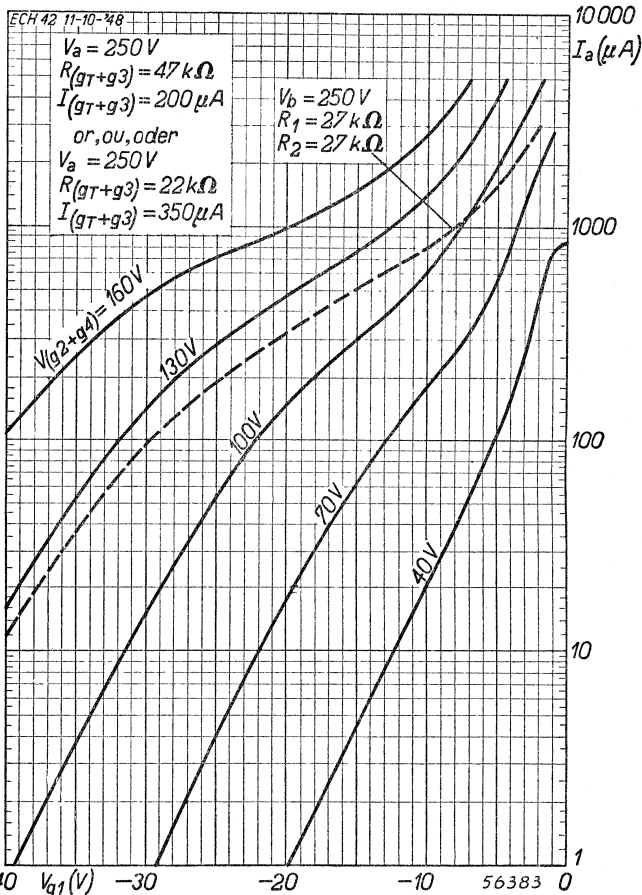
2) See note 1) on page 2; voir la note 1) feuille 2; siehe Fußnote 1) Seite 2

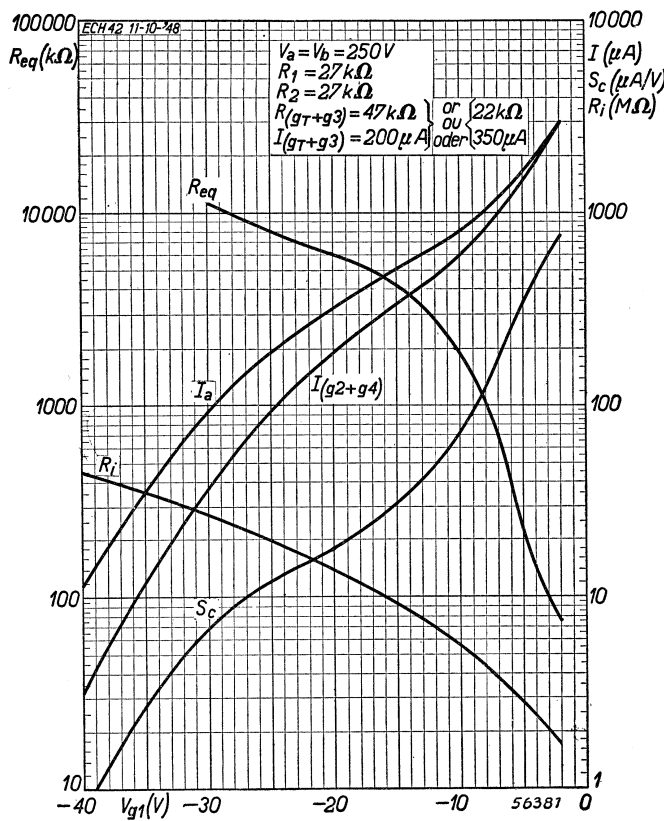
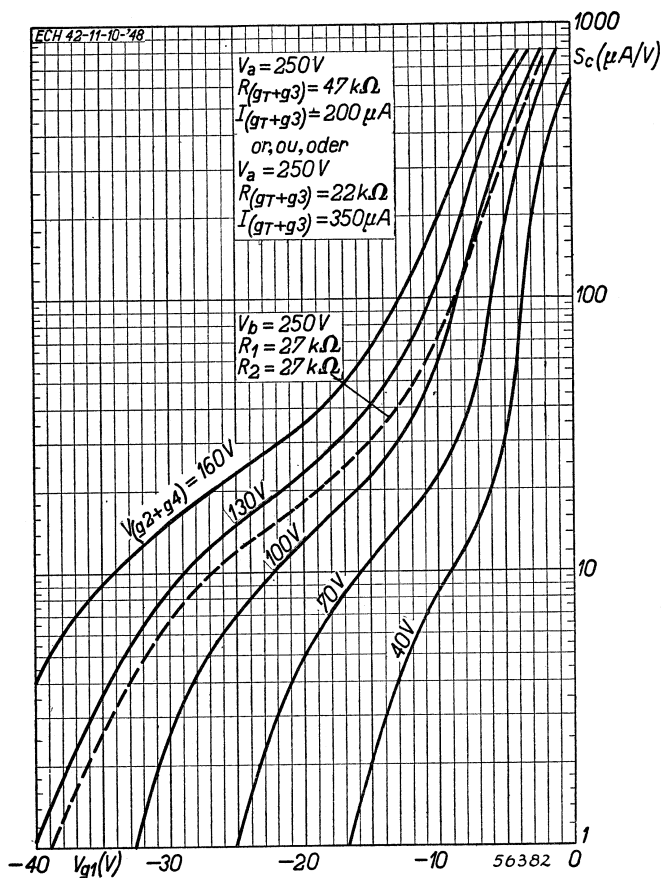
Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

$V_{a_o} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,5 \text{ W}$
 $V(g_2+g_4)_o = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_{g2+g4} (I_a = 3 \text{ mA}) = \text{max. } 125 \text{ V}$
 $V_{g2+g4} (I_a < 1 \text{ mA}) = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $W_{g2+g4} = \text{max. } 0,3 \text{ W}$
 $V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$
 $I_k = \text{max. } 10 \text{ mA}$
 $R_{g1} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{g3} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{fk} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$
 $V_{fk} = \text{max. } 100 \text{ V}$

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{a_o} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 175 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 0,8 \text{ W}$
 $V_g (I_g = +0,3 \text{ }\mu\text{A}) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$
 $I_k = \text{max. } 6 \text{ mA}$
 $R_g = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{fk} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$
 $V_{fk} = \text{max. } 100 \text{ V}$

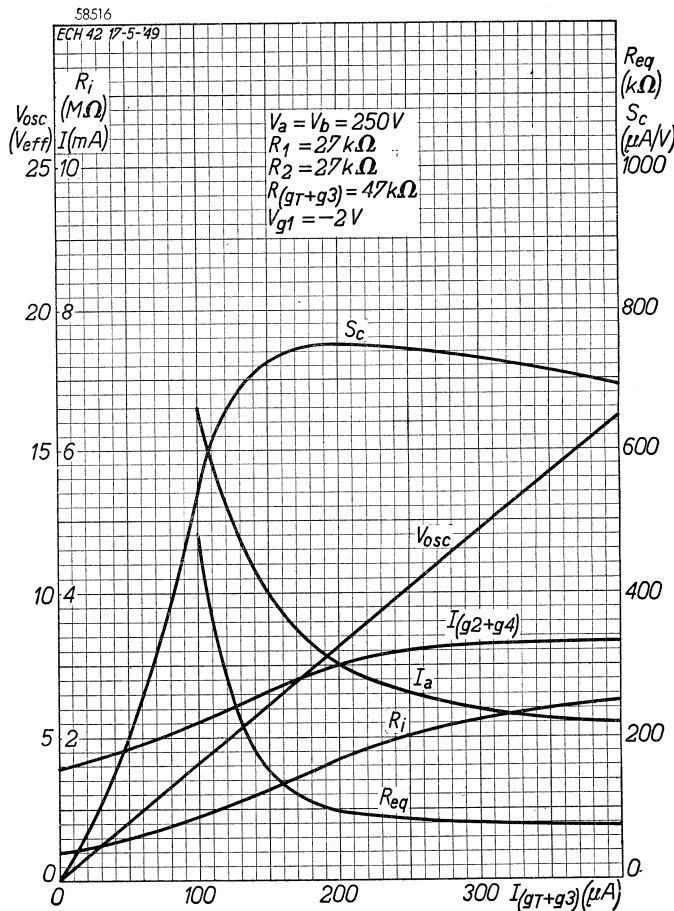
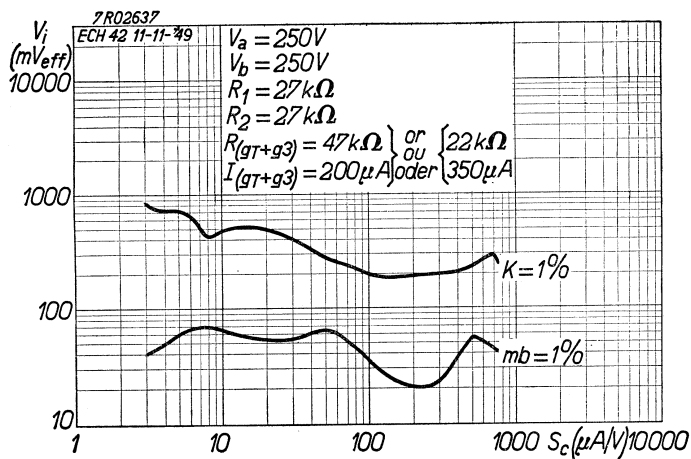




B

11.11.1949

C

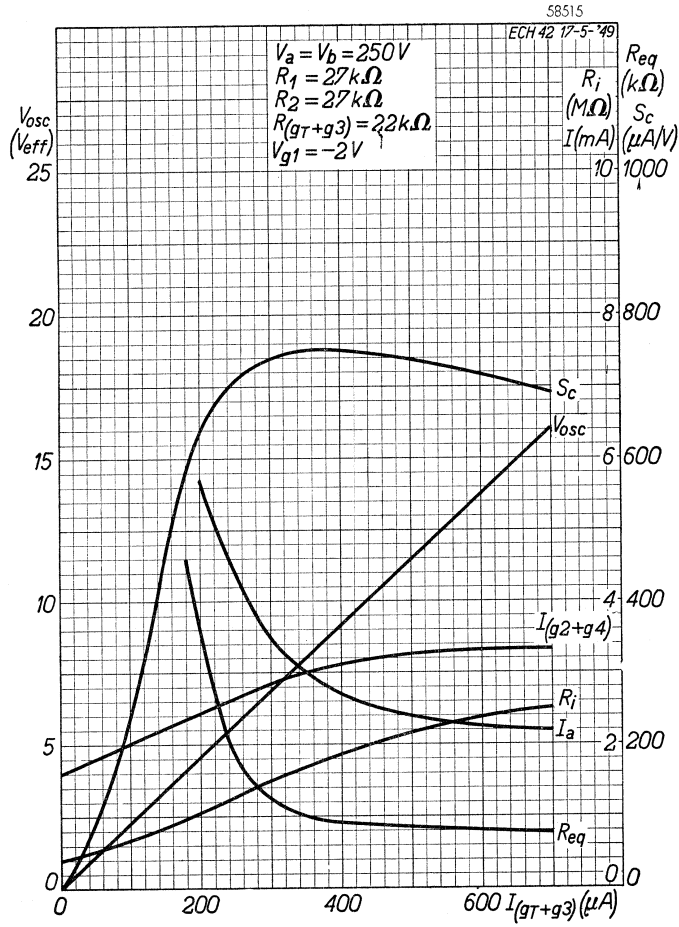


D

6.6.1949

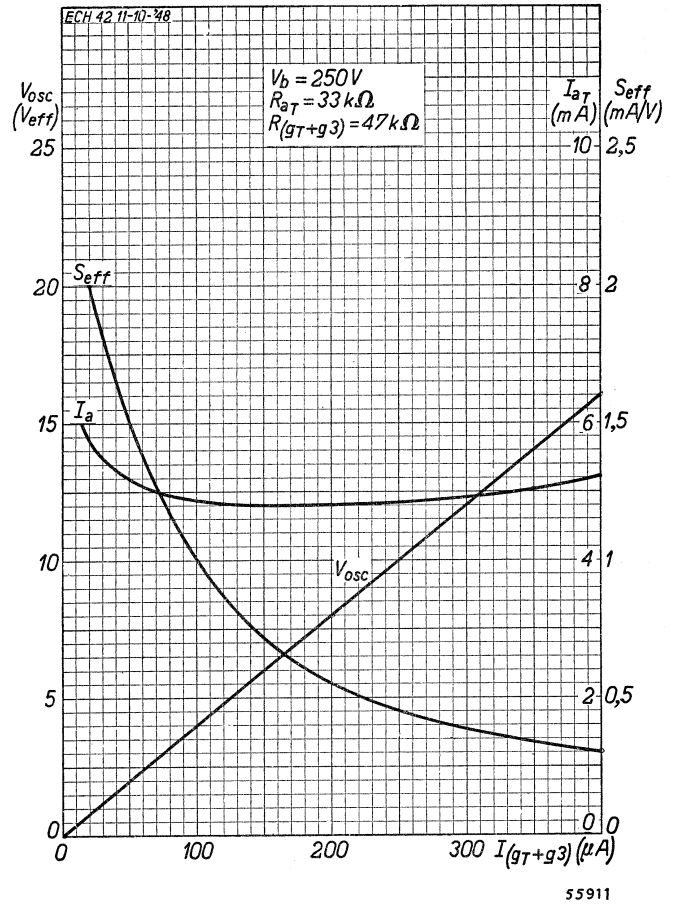
E

ECH 42



F

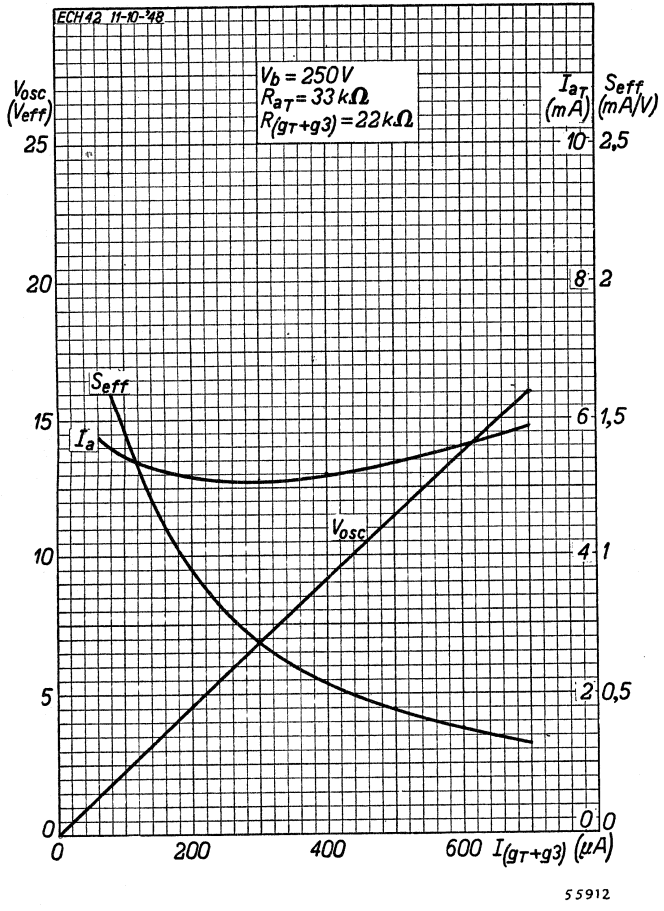
ECH 42



12.11.1948

G

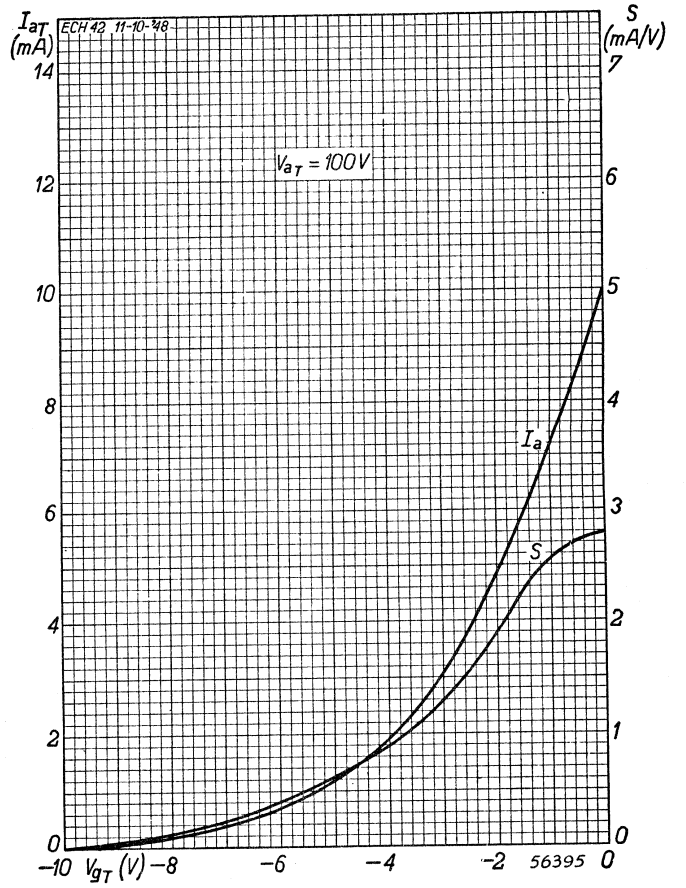
ECH 42



12.11.1948

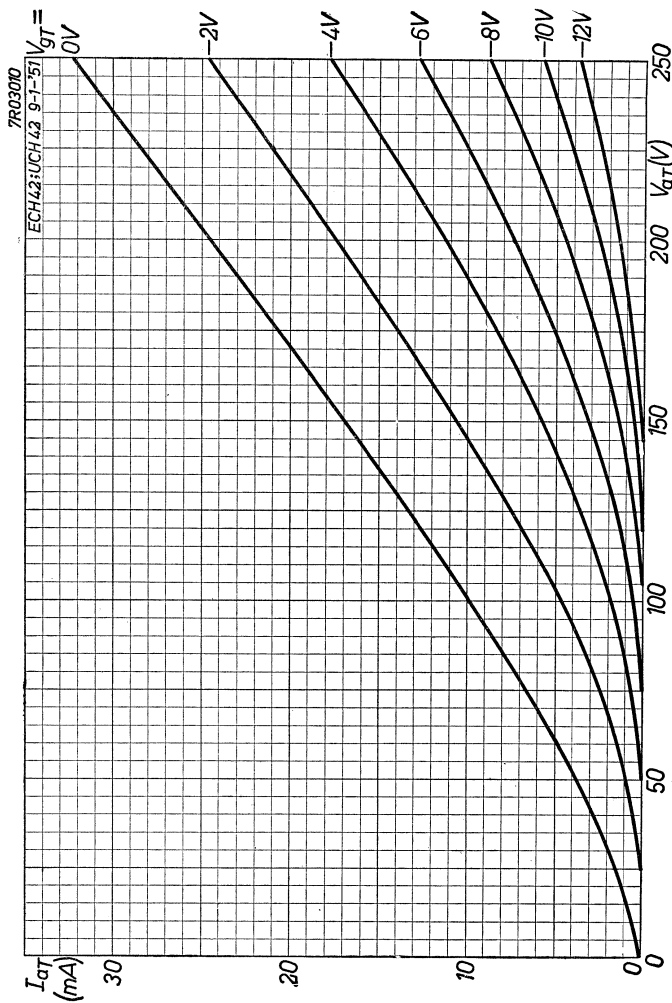
H

ECH 42



12.12.1950

I



J

ECH 81

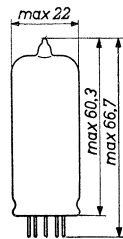
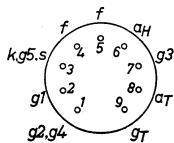
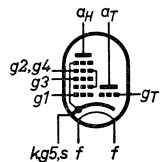
ECH 81

TRIODE-HEPTODE for various purposes in F.M., FM/AM, A.M. and television receivers
 TRIODE-HEPTODE pour applications diverses dans des récepteurs F.M., F.M./A.M., A.M. et de télévision
 TRIODE-HEPTODE für mehrere Anwendungen in FM-, FM/AM-, AM- und Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel; Noval

Capacitances; Capacités; Kapazitäten

Triode section Partie triode Triodenteil	Heptode section Partie heptode Heptodenteil	
$C_g = 2,6 \text{ pF}$	$C_{g1} = 4,8 \text{ pF}$	$C_{g1g3} < 0,3 \text{ pF}$
$C_a = 2,1 \text{ pF}$	$C_a = 7,9 \text{ pF}$	$C_{g1f} < 0,17 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,0 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$	$C_{g3f} < 0,06 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$	$C_{g3} = 6,0 \text{ pF}$	

Between triode and heptode sections
 Entre les parties triode et heptode
 Zwischen Trioden- und Heptodenteil

$C_{aH-aT} = 0,20 \text{ pF}^1)$	$C_{g1H-gT} < 0,170 \text{ pF}$
$C_{aH-gT} < 0,090 \text{ pF}$	$C_{g1H-(gT+g3)} < 0,450 \text{ pF}$
$C_{g1H-aT} < 0,060 \text{ pF}$	$C_{aH-(gT+g3)} < 0,350 \text{ pF}$

¹⁾See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics of the heptode section for use as mixer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme tube mélangeur
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre

$V_a=V_b =$	250	V
$R_{g2+g4} =$	22	k Ω
$R_{gT+g3} =$	47	k Ω
$I_{gT+g3} =$	200	μA
$V_{g1} =$	-2, -28,5	V
$V_{g2+g4} =$	103, 250	V
$I_a =$	3,25	mA
$I_{g2+g4} =$	6,7	mA
$S_c =$	775, 7,75	$\mu\text{A/V}$
$R_i =$	1, > 3	M Ω
$R_{eq} =$	70	k Ω

$V_a=V_b =$	250	250	V
$R_{g2+g4} =$	18 ¹⁾	22 ²⁾	k Ω
$R_{gT+g3} =$	47	47	k Ω
$I_{gT+g3} =$	200	200	μA
$V_{g1} =$	-1,9, -28,5	-2, -28,5	V
$V_{g2+g4} =$	97	92	V
$I_a =$	3,0	2,5	mA
$I_{Rg2} =$	8,5	7,2	mA
$S_c =$	750, 7,5	700, 7,0	$\mu\text{A/V}$
$R_i =$	1, > 3	1, > 3	M Ω
$R_{eq} =$	70	66	k Ω

¹⁾ Common screen grid resistor of ECH 81 and EF 85.
 Résistance grille-écran commune des tubes ECH 81 et EF 85.
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren ECH 81 und EF 85.

²⁾ Common screen grid resistor of ECH 81 and EBF 80.
 Résistance grille-écran commune des tubes ECH 81 et EBF 80.
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren ECH 81 und EBF 80.

Operating characteristics of the heptode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = V_b$	=	250	250	V
V_{g3}	=	0	0	V
R_{g2+g4}	=	39	22 ¹⁾	k Ω
V_{g1}	=	-2 -42	-2,1 -42	V
V_{g2+g4}	=	100	103	V
I_a	=	6,5	6,5	mA
I_{g2+g4}	=	3,8	-	mA
S	=	2,4 0,024	2,4 0,024	mA/V
R_i	=	0,7 >10	0,7 >10	M Ω
μ_{g2g1}	=	20	20	-
R_{eq}	=	8,5	8,5	k Ω
$I_{R_{g2}^{(2)}}$	=	-	6,7	mA
$r_{g1}^{(2)}$	=	8	-	k Ω

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	100	V
V_g	=	0	V
I_a	=	13,5	mA
S	=	3,7	mA/V
μ	=	22	

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	=	250	V
R_a	=	33	k Ω
R_{gT+g3}	=	47	k Ω
I_{gT+g3}	=	200	μ A
I_a	=	4,5	mA
S_{eff}	=	0,65	mA/V

1) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2
 2) $f = 50$ Mc/s

Operating characteristics for use as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als M.F. Verstärker

The heptode section of this valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 50$ mV for an output of 50 mW of the output valve. For the triode section the corresponding value is 25 mV

La partie heptode de ce tube peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 50$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. La valeur correspondante pour la partie triode est de 25 mV

Der Heptodenteil dieser Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 50$ mV eine Leistung von 50 mW ergeben. Der entsprechende Wert für den Triodenteil ist 25 mV

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	0,8	W
I_k	= max.	6,5	mA
R_g	= max.	3	M Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	150	V ²⁾
V_g ($I_g = +0,3 \mu$ A)	= max.	-1,3	V

2) D.C. component max. 100 V
 Composante continue max. 100 V
 Gleichspannungsanteil max. 100 V

3) When in AM/FM receivers the connections to the valve are switched over during operation and g_3 and gT have not been connected by ohmic resistance, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$
 En cas que dans des appareils AM/FM les connexions au tube soient commutées pendant l'opération et g_3 n'ait pas été connecté à gT par l'intermédiaire d'une résistance ohmique, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Wenn in AM/FM-Empfängern die Verbindungen zu der Röhre während des Betriebs umgeschaltet werden und g_3 nicht mittels eines ohmischen Widerstandes mit gT verbunden ist, ist $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Limiting values of the heptode section
 Caractéristiques limites de la partie heptode
 Grenzdaten des Heptodenteiles

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	1,7	W
$V_{(g2+g4)0}$	= max.	550	V
V_{g2+g4}	= max.	125	V
V_{g2+g4} ($I_a < 1 \text{ mA}$)	= max.	300	V
W_{g2+g4}	= max.	1	W
I_k	= max.	12,5	mA
R_{g1}	= max.	3	M Ω
R_{g3} ³⁾	= max.	3	M Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	150	V ²⁾
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu$ A)	= max.	-1,3	V
V_{g3} ($I_{g3} = +0,3 \mu$ A)	= max.	-1,3	V

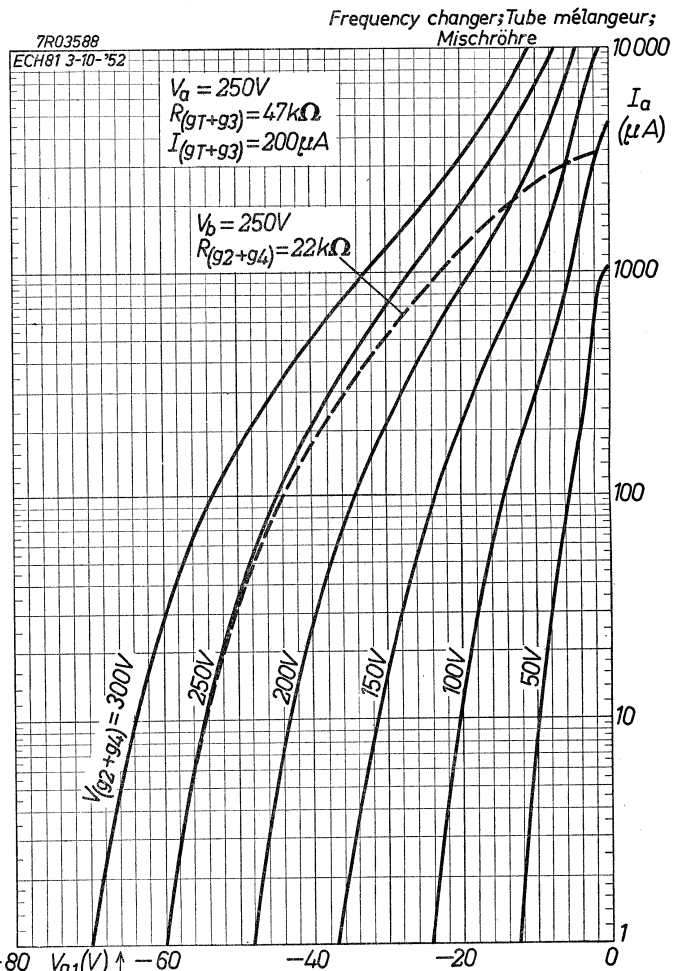
Page 1, Seite 1

1) $G = 0,015 \text{ pF}$, which means that for 68 % of a great number of valves $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$ and for 94 % of a great number of valves $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$

$G = 0,015 \text{ pF}$, ce qui signifie que $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$ pour 68 % d'un grand nombre de tubes et $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$ pour 94 % d'un grand nombre de tubes

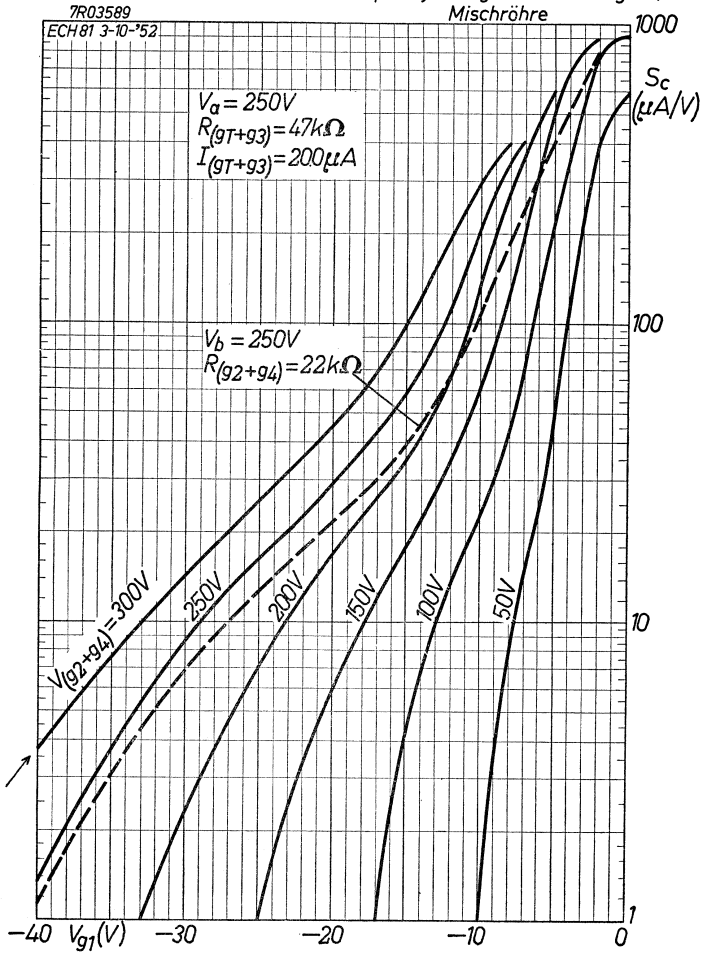
$G = 0,015 \text{ pF}$, das heisst dass für 68 % einer grossen Anzahl Röhren $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$ und für 94 % einer grossen Anzahl Röhren $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$

2) 3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4



ECH 81

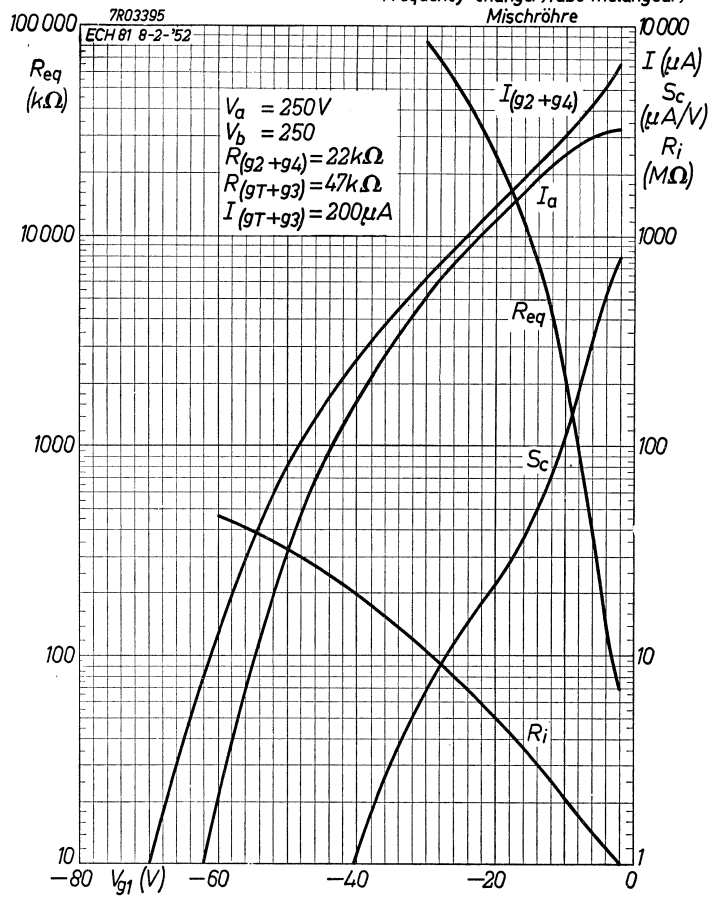
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



B

ECH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

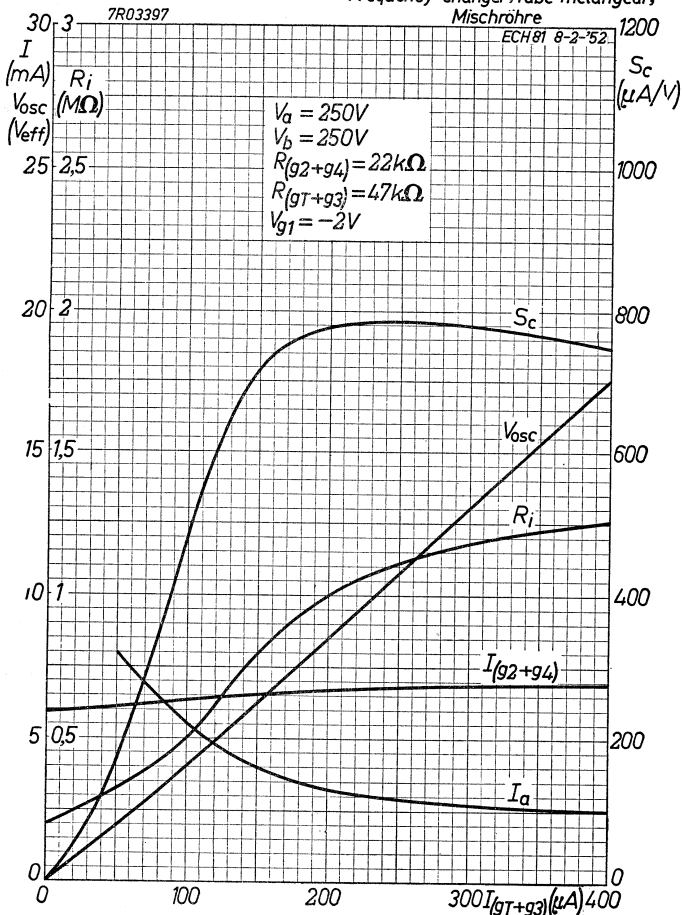


4.4.1952

C

ECH 81

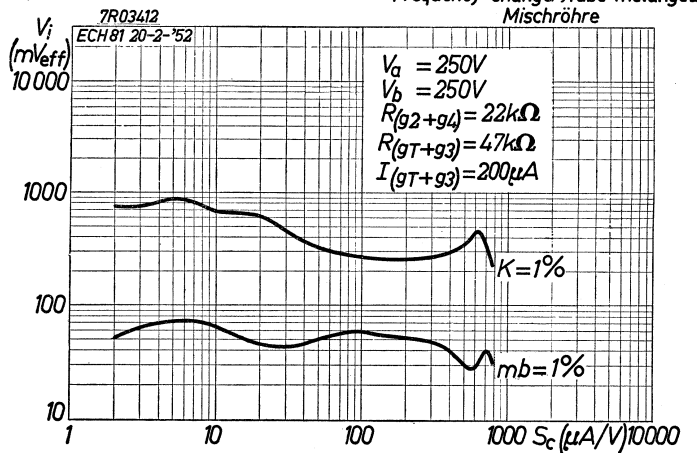
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



D

ECH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

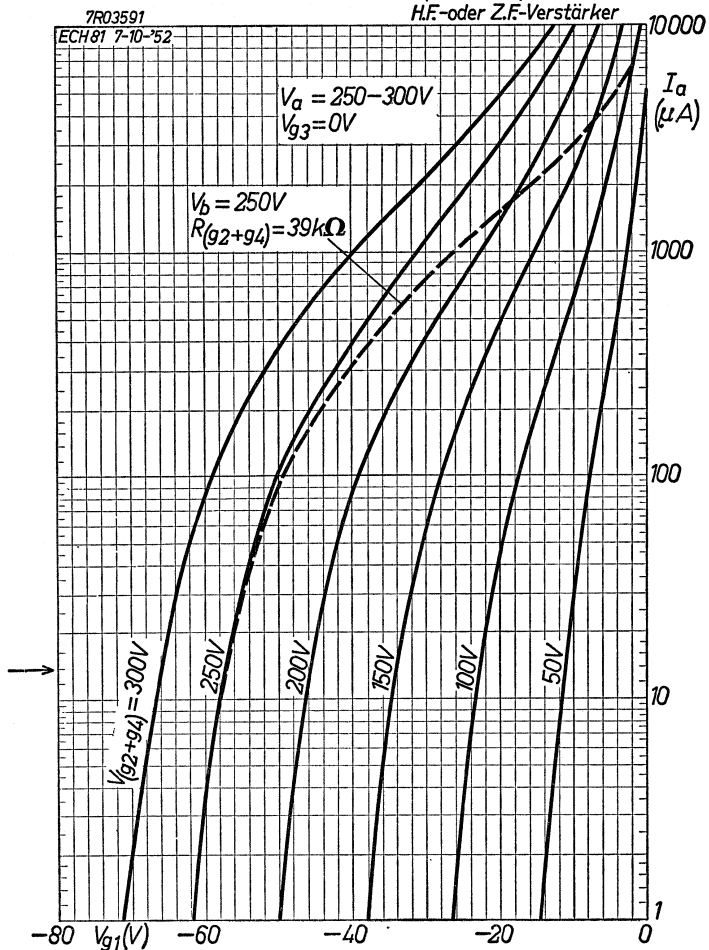


10.10.1957

E

ECH 81

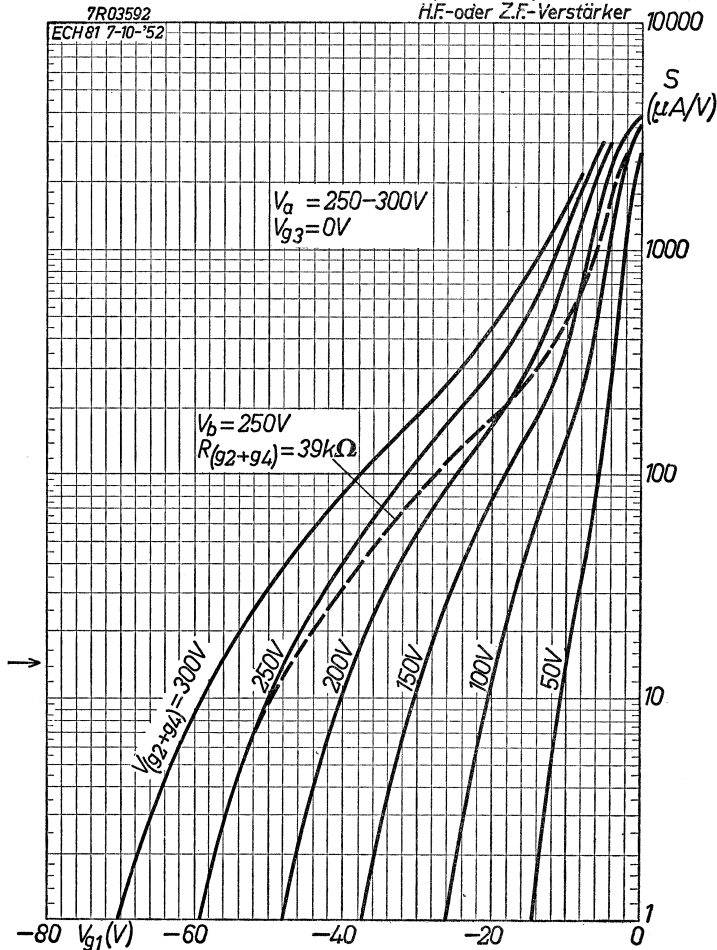
R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



F

ECH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

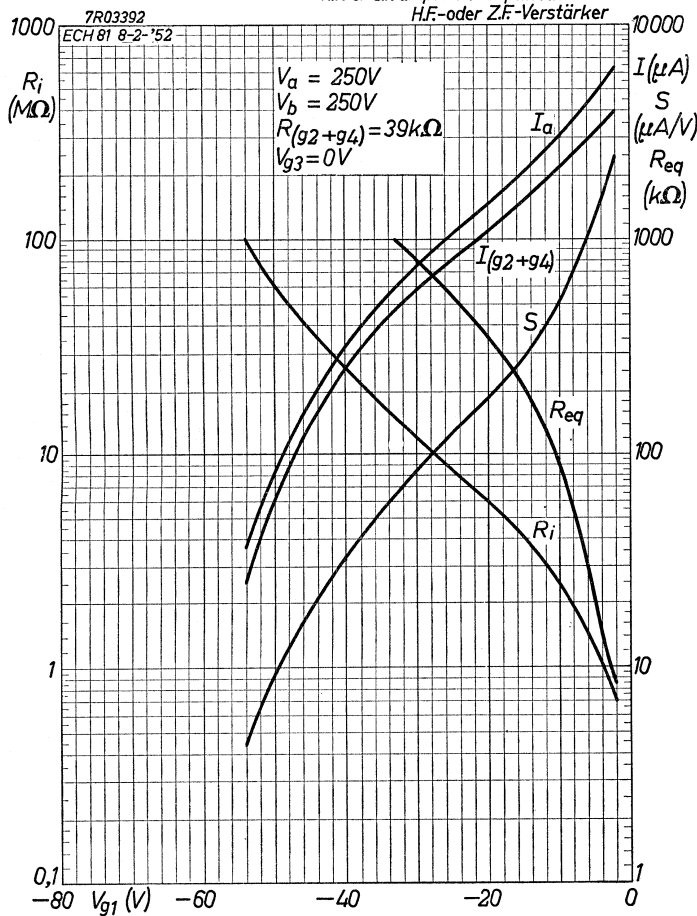


10.10.1957

G

ECH 81

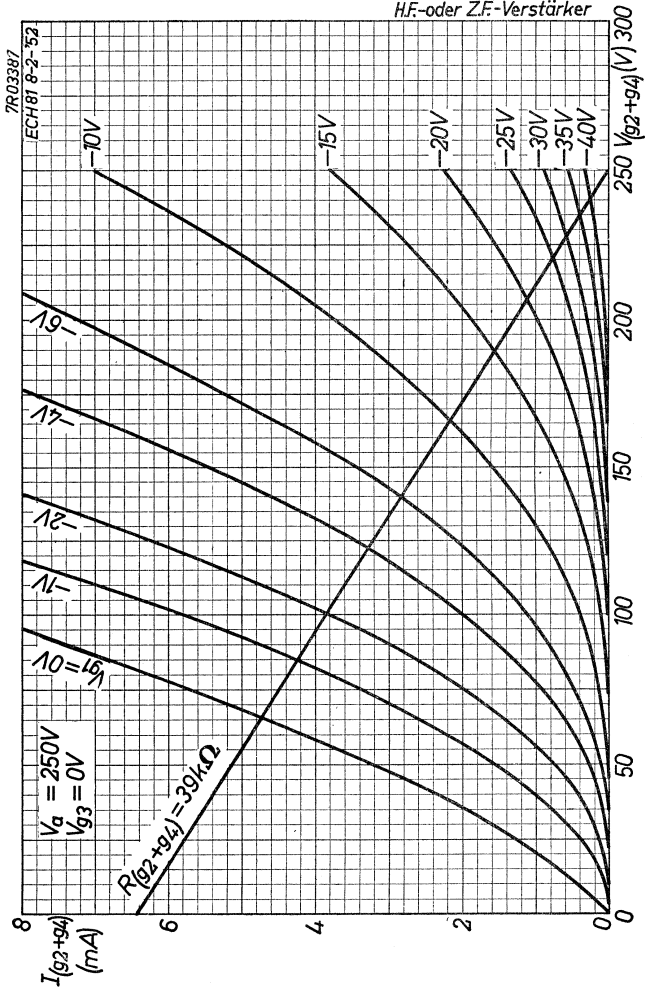
R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



H

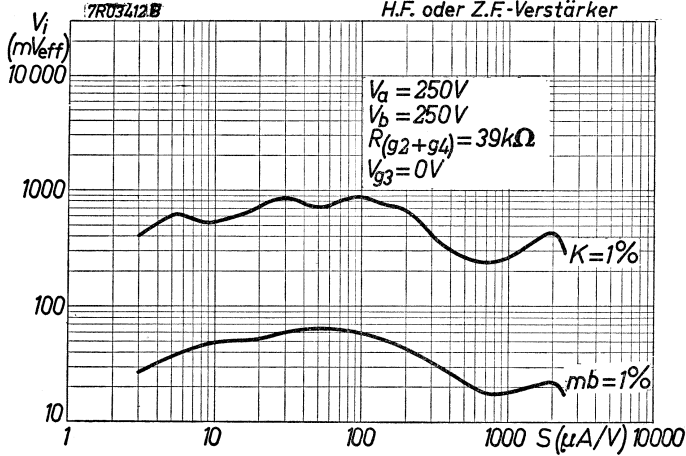
ECH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

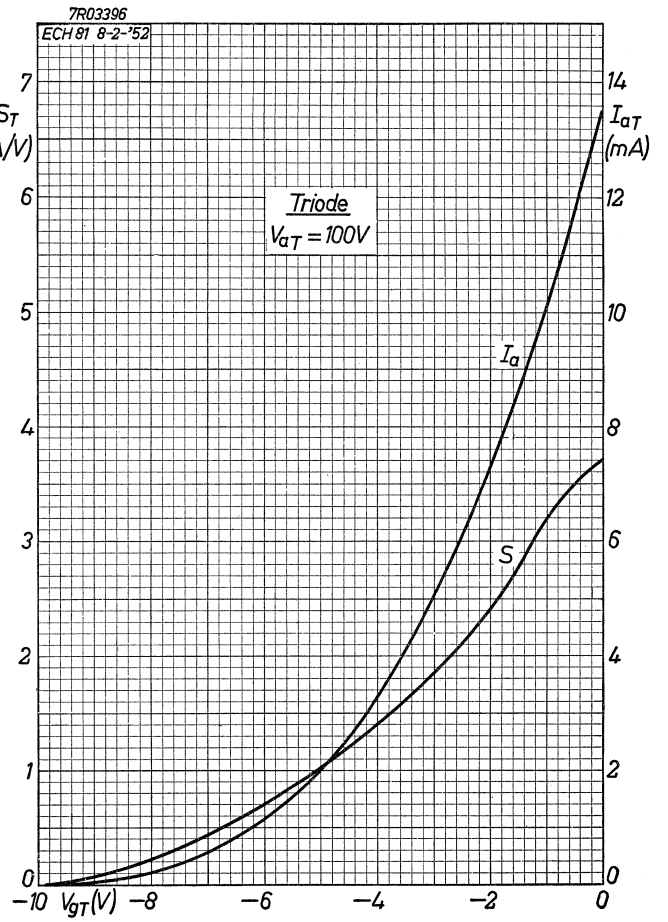


10.10.1957

I

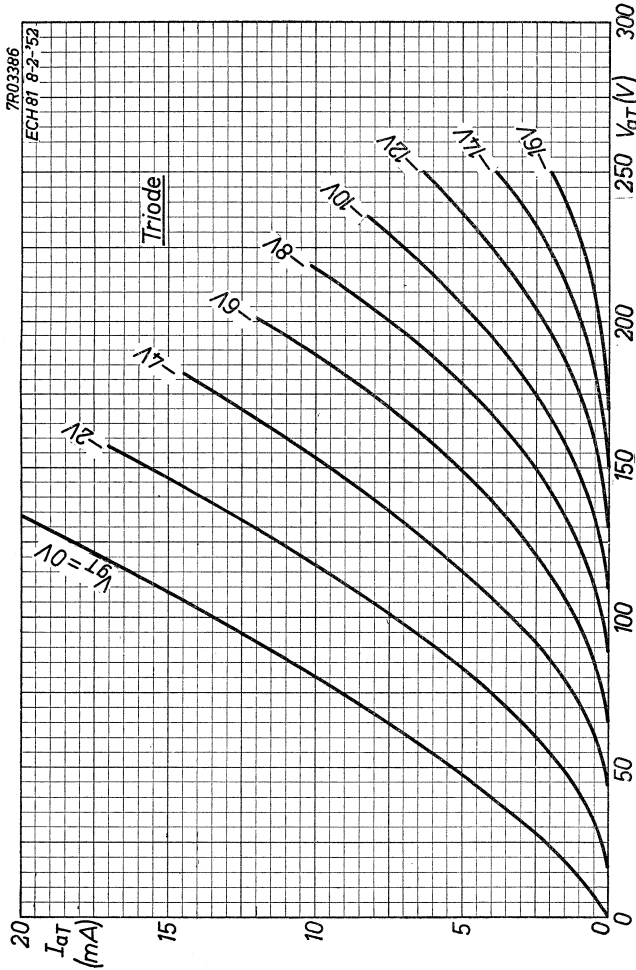


J

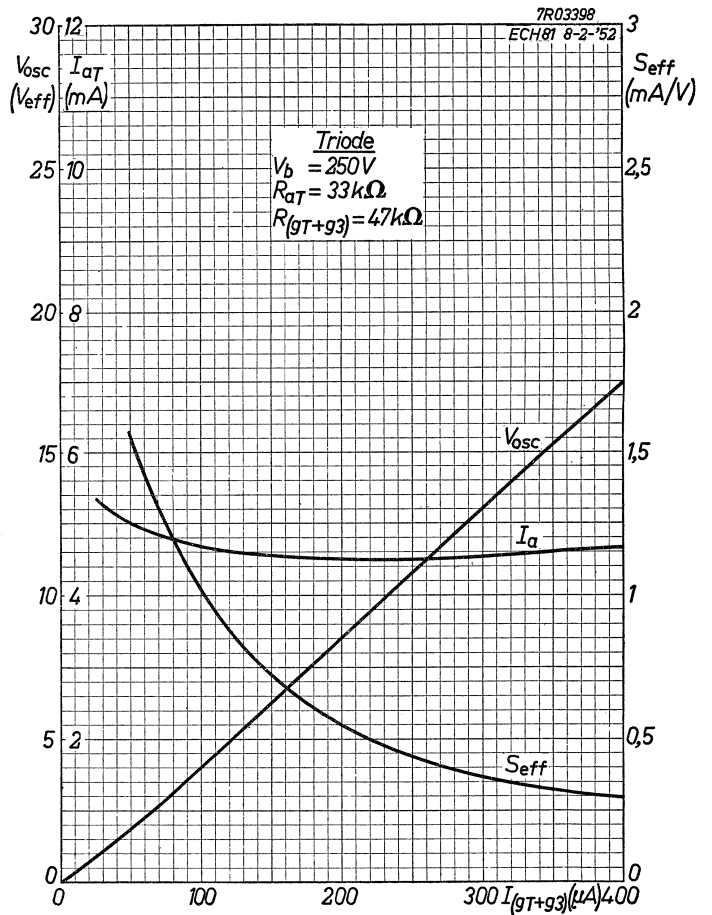


10.10.1957

K



L



10.10.1957

M

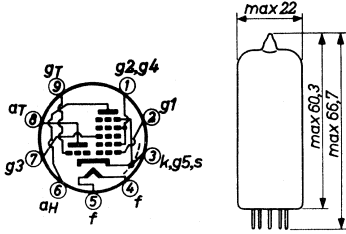
TRIODE-HEPTODE primarily intended for use as mixer in car-radio sets. The tube can be directly operated from a 6 V or 12 V storage battery

TRIODE-HEPTODE destinée en premier lieu pour l'utilisation comme tube mélangeur dans récepteurs autoradio. On peut faire fonctionner le tube directement d'un accumulateur de 6 V ou de 12 V

TRIODE-HEPTODE zunächst bestimmt zur Verwendung als Mischröhre in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer 6 V- oder 12 V-Batterie betrieben werden

Heating : indirect. Parallel or series supply
 Chauffage: indirect. Alimentation série ou parallèle $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Heizung : indirekt. Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 300 \text{ mA}$

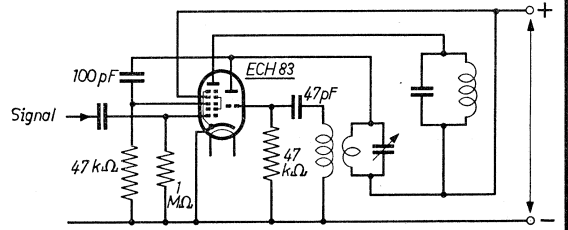
Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Heptode section Partie heptode Heptodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
	$C_a = 7,9 \text{ pF}$	$C_a = 2,1 \text{ pF}$
	$C_{g1} = 4,8 \text{ pF}$	$C_g = 2,6 \text{ pF}$
	$C_{ag1} < 0,012 \text{ pF}$	$C_{ag} = 1,0 \text{ pF}$
	$C_{g3} = 6,0 \text{ pF}$	
	$C_{g1g3} < 0,3 \text{ pF}$	
	Between heptode and triode section Entre la partie heptode et triode Zwischen Heptoden- und Triodenteil	
	$C_{aH-aT} = 0,20 \text{ pF}$	$C_{g1H-gT} < 0,170 \text{ pF}$
	$C_{aH-gT} < 0,090 \text{ pF}$	$C_{g1H-(gT+g3)} < 0,450 \text{ pF}$
	$C_{g1H-aT} < 0,060 \text{ pF}$	$C_{aH-(gT+g3)} < 0,350 \text{ pF}$

Operating characteristics of the heptode section as mixer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme tube mélangeur
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre



V_a	= 25	12,6	6,3 V
V_{g2+g4}	= 25	12,6	6,3 V
V_{g1}	= 1)	1)	1)
V_{osc}	= 3,5	1,7	1,1 V_{eff}
R_{g3}	= 47	47	47 kΩ
I_{g3}	= 40	18	7 μA
I_a	= 550	170	50 μA
I_{g2+g4}	= 1000	300	80 μA
S_c	= 450	220	90 μA/V
R_1	= 0,5	1,5	1,3 MΩ

Operating characteristics of the heptode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als H.F. oder Z.F. Verstärker

V_a	= 25	12,6	6,3 V
$V_{g2+g3+g4}$	= 25	12,6	6,3 V
V_{g1}	= 1)	1)	1)
I_a	= 1,25	0,4	0,11 mA
$I_{g2+g3+g4}$	= 0,85	0,25	0,08 mA
S	= 1,5	0,75	0,35 mA/V
R_1	= 0,2	0,85	0,6 MΩ
R_{eq}	= 5	6,5	8,5 kΩ

1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

V_a	= 25	12,6	6,3 V
V_g	= 2)	2)	2)
I_a	= 2	0,75	0,3 mA
S	= 2,2	1,4	0,8 mA/V
μ	= 20	18,3	14,6

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Triode section Partie triode Triodenteil	Heptode section Partie heptode Heptodenteil
$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$
$V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$	$V_a = \text{max. } 50 \text{ V}$
$W_a = \text{max. } 0,8 \text{ W}$	$V_{g2+g4} = \text{max. } 50 \text{ V}$
$I_k = \text{max. } 6,5 \text{ mA}$	$I_k = \text{max. } 5 \text{ mA}$
$R_g = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$	$R_{g1} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
$V_{kf} = \text{max. } 150 \text{ V } ^3)$	$R_{g3} = \text{max. } 50 \text{ k}\Omega$
$R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$	$V_{kf} = \text{max. } 150 \text{ V } ^3)$

1) Obtained by grid current biasing; $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$
 Obtenu par moyen de $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$
 Erhalten mittels $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$

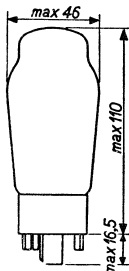
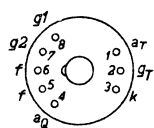
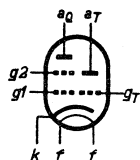
2) Obtained by grid current biasing; $R_g = 47 \text{ k}\Omega$
 Obtenu par moyen de $R_g = 47 \text{ k}\Omega$
 Erhalten mittels $R_g = 47 \text{ k}\Omega$

3) D.C. component max. 100 V
 Composante continue 100 V au max.
 Gleichspannungsanteil max. 100 V

TRIODE-TETRODE, triode for use as L.F. amplifier and tetrode for output valve
 TRIODE-TETRODE, triode pour utilisation comme amplificatrice B.F. et tétrode comme tube de sortie
 TRIODE-TETRODE, triode zur Verwendung als N.F. Verstärker und Tetrode als Endröhre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom; Parallelspeisung $I_f = 1$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Tetrode section Partie tétrode Tetrodentheil
	$C_a = 4,4$ pF	$C_{ag1} < 0,9$ pF
	$C_g = 5,3$ pF	
	$C_{ag} = 1,5$ pF	
	$C_{gf} < 0,02$ pF	
	Between triode and tetrode section Entre les parties triode et tétrode Zwischen Trioden- und Tetrodentheil	
	$C_{aTg1Q} < 0,25$ pF	

14.9.1948

55893

1.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques typiques de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 250$ V
 $V_g = -2,5$ V
 $I_a = 2,0$ mA
 $S = 2,0$ mA/V
 $\mu = 70$

Operating characteristics of the tetrode section
 Caractéristiques d'utilisation de la partie tétrode
 Betriebsdaten des Tetrodenteiles

$V_a = 250$ V $\mu g2g1 = 25$
 $V_{g2} = 250$ V $R_i = 25$ k Ω
 $V_{g1} = -6$ V $R_a = 7$ k Ω
 $I_a = 36$ mA W_o ($d_{tot} = 10\%$) = 3,8 W
 $I_{g2} = 4$ mA V_i ($d_{tot} = 10\%$) = 4,2 V_{eff}
 $S = 9$ mA/V V_i ($W_o = 50$ mW) = 0,4 V_{eff}

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V $R_g = \text{max. } 2,0$ M Ω
 $V_a = \text{max. } 300$ V V_g ($I_g = +0,3$ μ A) = max. -1,3 V
 $W_a = \text{max. } 0,5$ W

Limiting values of the tetrode section
 Caractéristiques limites de la partie tétrode
 Grenzdaten des Tetrodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V W_{g2} ($V_i = 0$ V) = max. 1,2 W
 $V_a = \text{max. } 250$ V $R_{g1} = \text{max. } 0,7$ M Ω
 $W_a = \text{max. } 9$ W V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μ A) = max. -1,3 V
 $V_{g20} = \text{max. } 550$ V $I_k = \text{max. } 60$ mA
 $V_{g2} = \text{max. } 275$ V $V_{fk} = \text{max. } 50$ V
 $R_{fk} = \text{max. } 5$ k Ω

14.9.1948

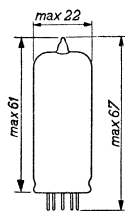
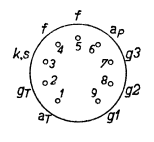
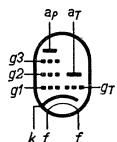
55401

2.

TRIODE-PENTODE; triode section for use as A.F. pre-amplifier and oscillator, pentode section for use as synchronizing pulse separator, frame output valve and audio output valve
 TRIODE-PENTHODE; la triode pour utilisation en pré-amplificatrice B.F. et oscillatrice, la penthode en séparatrice des impulsions de synchronisation, amplificatrice de sortie du son et de base de temps image
 TRIODE-PENTODE; Triode zur Verwendung als N.F. Vorverstärker und Oszillator, Pentode als Synchronisierungs-Trennungsröhre, Endröhre für die vertikale Ablenkung und für die Schallwiedergabe

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 300$ mA

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie penthode Pentodenteil
	$C_g = 2,1$ pF	$C_{g1} = 4,3$ pF
	$C_a = 0,8$ pF	$C_a = 4,8$ pF
	$C_{ag} = 0,9$ pF	$C_{ag1} < 0,2$ pF
	$C_{gf} < 0,05$ pF	$C_{g1f} < 0,25$ pF
	$C_{kf} = 3,7$ pF	

12.12.1952

939 4132

1.

Between triode and pentode sections
 Entre les parties triode et penthode
 Zwischen Trioden- und Pentodenteilen

$C_{aT-g1P} < 0,2$ pF
 $C_{gT-aP} < 0,12$ pF
 $C_{gT-g1P} < 0,2$ pF
 $C_{aT-aP} < 1,2$ pF

Operating characteristics of the pentode section as audio valve
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie du son
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als Endröhre für Schallwiedergabe

$V_a = V_b$	=	170	200	250	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g2}	=	170	200	-	V
R_{g2}	=	0	0	4,7	k Ω
V_{g1}	=	-6,7	-8	-12,2	V
I_a	=	15	17,5	14	mA
I_{g2}	=	2,8	3,3	2,6	mA
S	=	3,2	3,3	2,6	mA/V
R_i	=	0,15	0,15	0,2	M Ω
$\mu g2g1$	=	14	14	14	
R_a	=	11	11	17,5	k Ω
W_o ($d = 10\%$)	=	1,0	1,4	1,55	W
V_i ($d = 10\%$)	=	3,7	4,1	5,3	V_{eff}
W_o ($\eta = 50\%$)	=	1,27	1,75	1,75	W
V_i ($\eta = 50\%$)	=	4,4	5,1	5,9	V_{eff}
V_i ($W_o = 50$ mW)	=	0,7	0,7	0,75	V_{eff}

Operating characteristics of the pentode section as synchronizing pulse separator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en séparatrice des impulsions de synchronisation
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als Synchronisierungs-Trennungsröhre

$V_a = 20$ V
 $V_{g3} = 0$ V
 $V_{g2} = 12$ V
 $V_{g1} = 0$ -1,45 V
 $I_a = 2$ 0,1 mA

12.12.1952

939 4153

2.

Optimum peak anode current in frame output application
 To allow for valve spread and for deterioration during life, the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

26 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 31 mA at $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V
 42 mA at $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V.

The peak anode current of an average new valve is:

38 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V, $V_{g1} = -1$ V
 47 mA at $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V, $V_{g1} = -1$ V
 62 mA at $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V, $V_{g1} = -1$ V.

Courant anodique de crête optimum en application comme tube final de base de temps image

Pour tenir compte des tolérances du tube et de la détérioration pendant la durée de vie, le circuit sera dessiné pour un courant anodique de crête ne dépassant pas une valeur de

26 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 31 mA à $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V
 42 mA à $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V.

Le courant anodique de crête d'un tube nouveau moyen est de

38 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V, $V_{g1} = -1$ V
 47 mA à $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V, $V_{g1} = -1$ V
 62 mA à $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V, $V_{g1} = -1$ V.

Höchstwert des Anodenspitzenstromes beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und der Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

26 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 31 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V
 42 mA bei $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V

Der Anodenspitzenstrom einer durchschnittlichen neuen Röhre ist

38 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V, $V_{g1} = -1$ V
 47 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V, $V_{g1} = -1$ V
 62 mA bei $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V, $V_{g1} = -1$ V.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	100 V
V_g	=	0 V
I_a	=	8 mA
S	=	1,9 mA/V
μ	=	20

12.12.1952

939 4133

3.

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten des Triodenteiles als N.F.Verstärker

V_b (V)	V_g (V)	R_a (k Ω)	R_{g1} (k Ω) ¹⁾	I_a (mA)	V_o ²⁾ (V)	g	dtot (%)
170	-3,5	47	150	1,8	22	9,5	8,7
170	-3,5	100	330	1,0	24	10	7,6
170	-3,5	220	680	0,5	24	11	6,5
200	-4,2	47	150	2,2	27	9,5	9,0
200	-4,2	100	330	1,2	29	10	8,0
200	-4,2	220	680	0,6	30	11	6,5
250	-5,5	47	150	2,8	36	9,5	9,2
250	-5,5	100	330	1,5	39	10	8,3
250	-5,5	220	680	0,75	40	11	7,0

The triode section can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \cong 50$ mV for an output of 50 mW of the output valve.
 La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \cong 50$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie.
 Der Triodenteil darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \cong 50$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben.

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie pentode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V	I_k	= max.	25 mA
V_{ap}	= max.	1200 V ³⁾	I_{kp}	= max.	350 mA ³⁾
$-V_{ap}$	= max.	500 V	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
V_a	= max.	400 V	R_{g1}	= max.	2 M Ω ⁴⁾
W_a	= max.	3,5 W	R_{g1}	= max.	1 M Ω ⁵⁾
V_{g20}	= max.	550 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{g2}	= max.	250 V	V_{kf}	= max.	150 V
W_{g2}	= max.	1,2 W			

1), 2), 3), 4), 5), see page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

939 4134

4.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

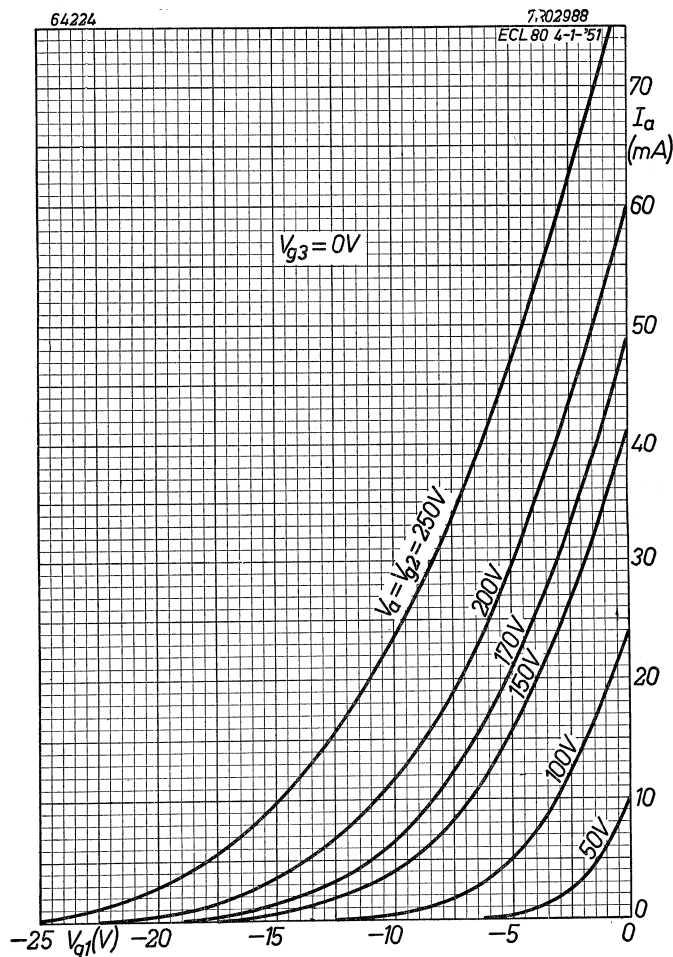
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	200 V
W_a	= max.	1 W
I_k	= max.	8 mA
I_{kp}	= max.	200 mA ³⁾
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ⁴⁾
R_g	= max.	1 M Ω ⁵⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

- Grid leak of the output valve.
Résistance de grille du tube de sortie.
Gitterwiderstand der Endröhre.
- Output voltage at start of I_g ; at lower output voltages the distortion is reduced in proportion.
Tension de sortie au commencement de I_g ; à des tensions de sortie plus basses la distorsion est réduite proportionnellement.
Ausgangsspannung beim Einsatzpunkt von I_g ; bei niedrigerer Ausgangsspannung wird die Verzerrung proportional verringert.
- Max. pulse duration 10% of a cycle with a maximum of 2 msec.
Durée de l'impulsion max. 10% d'un cycle avec un maximum de 2 msec.
Impulszeit max. 10% einer Periode mit einem Maximum von 2 mSek.
- With automatic grid bias.
Avec polarisation négative automatique.
Mit automatischer negativer Gittervorspannung.
- With fixed grid bias.
Avec polarisation négative fixe.
Mit fester negativer Gittervorspannung.

12.12.1951

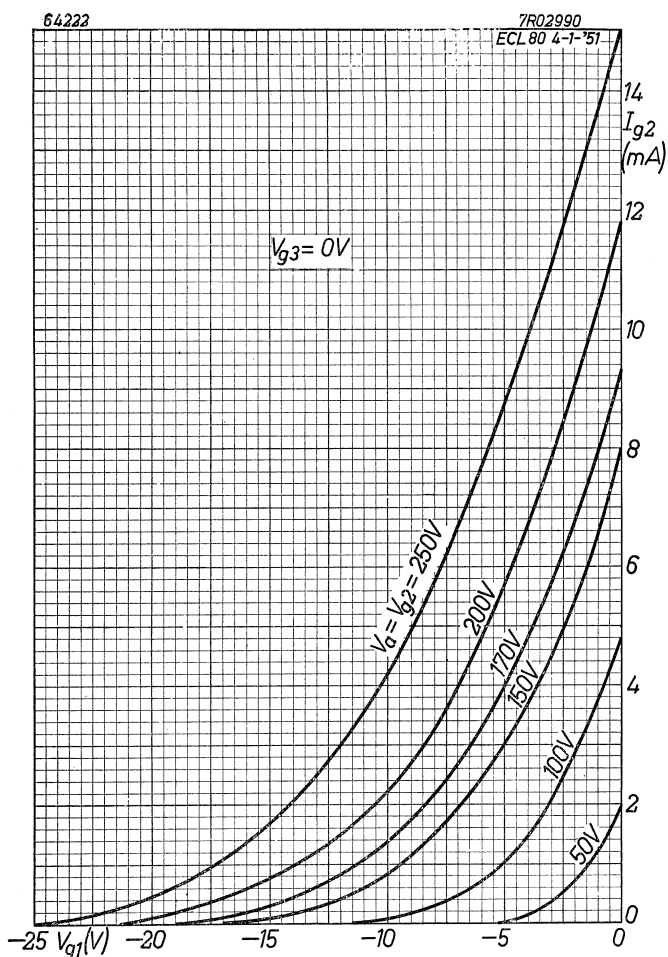
939 3337

5.



A

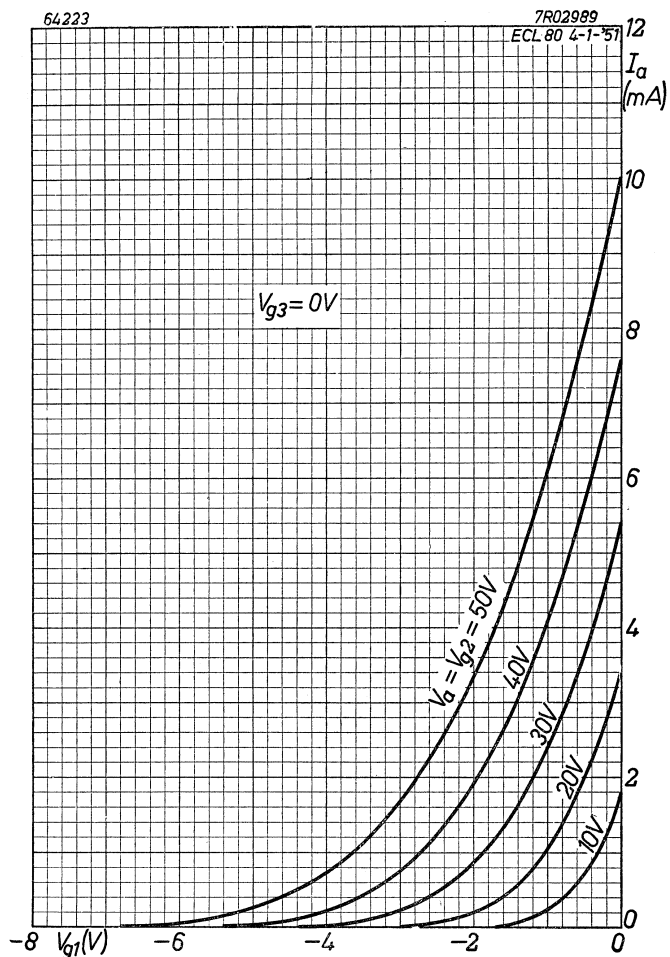
ECL 80



2.2.1951

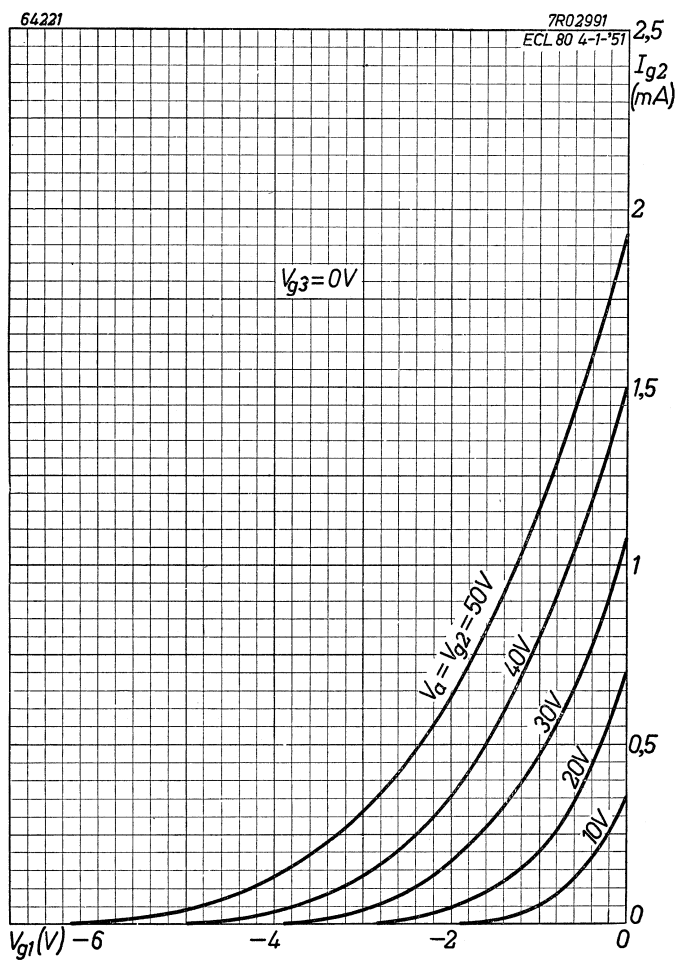
B

ECL 80



C

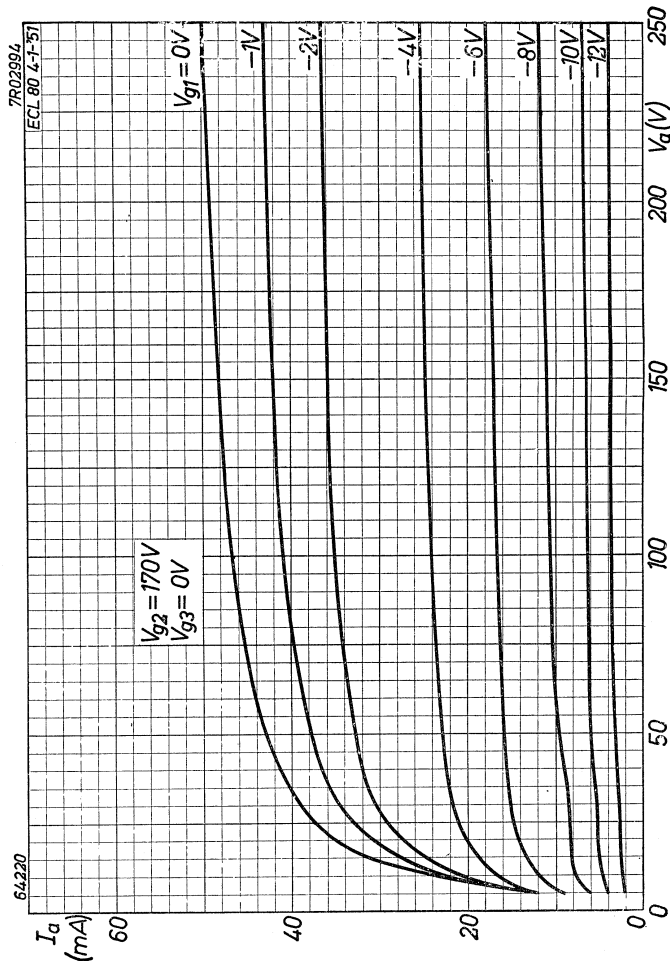
ECL 80



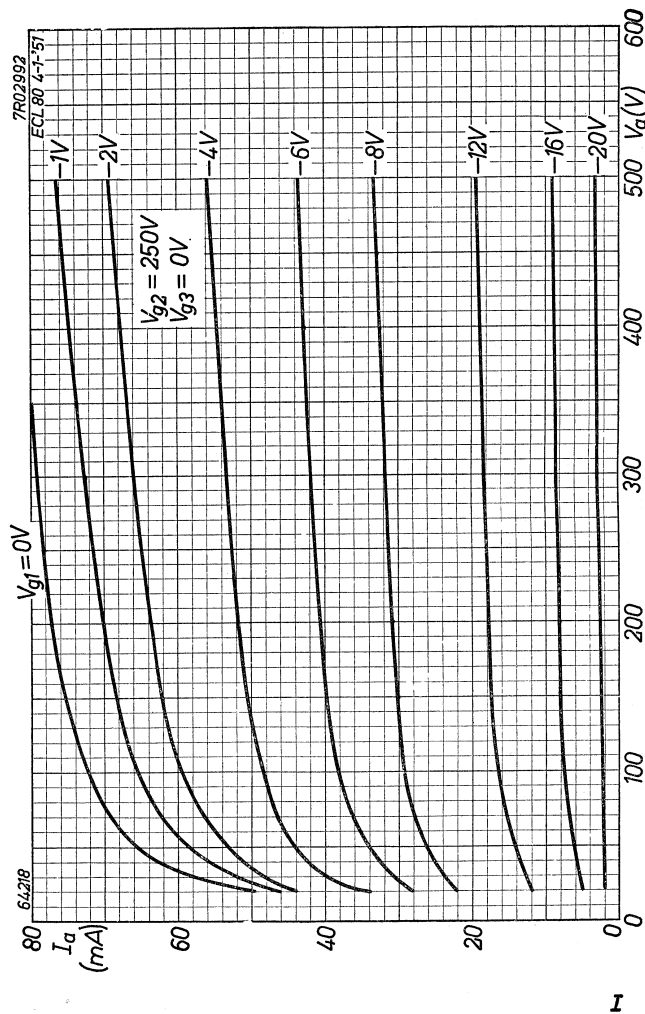
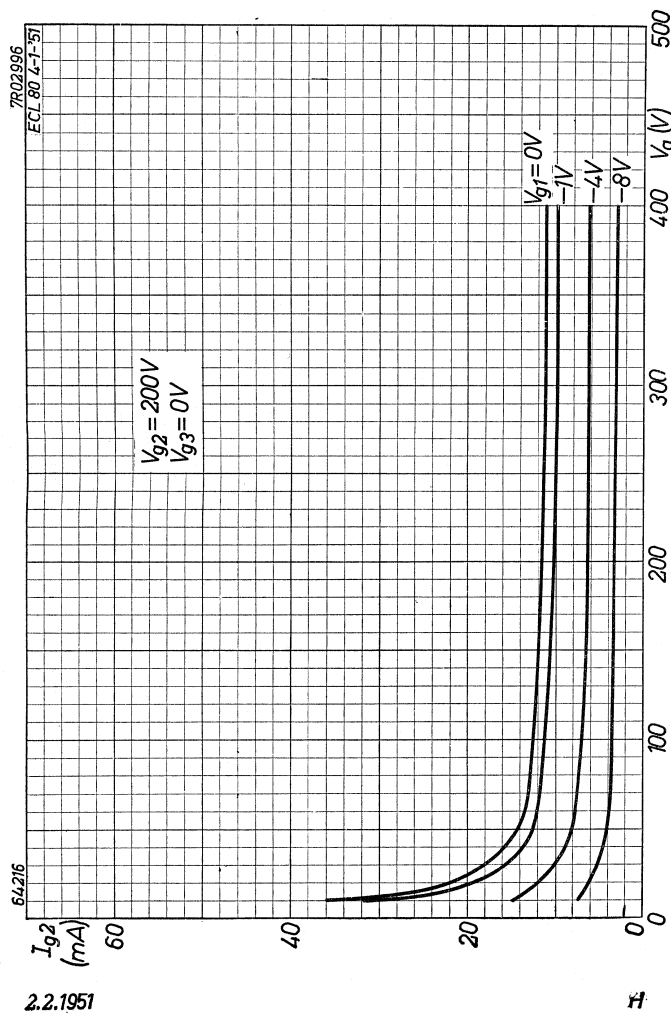
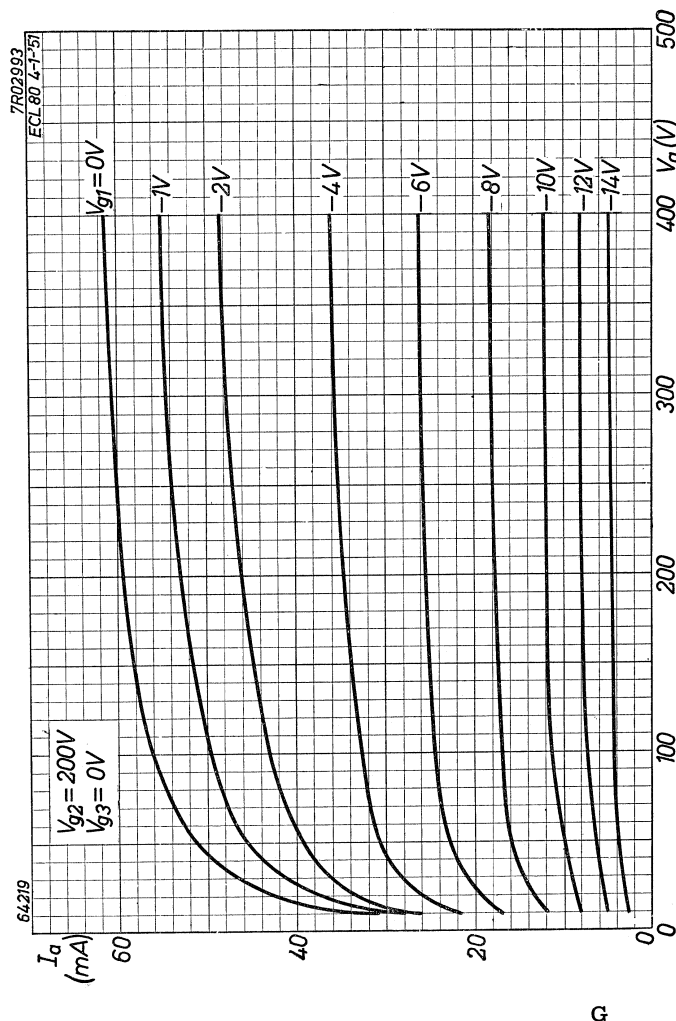
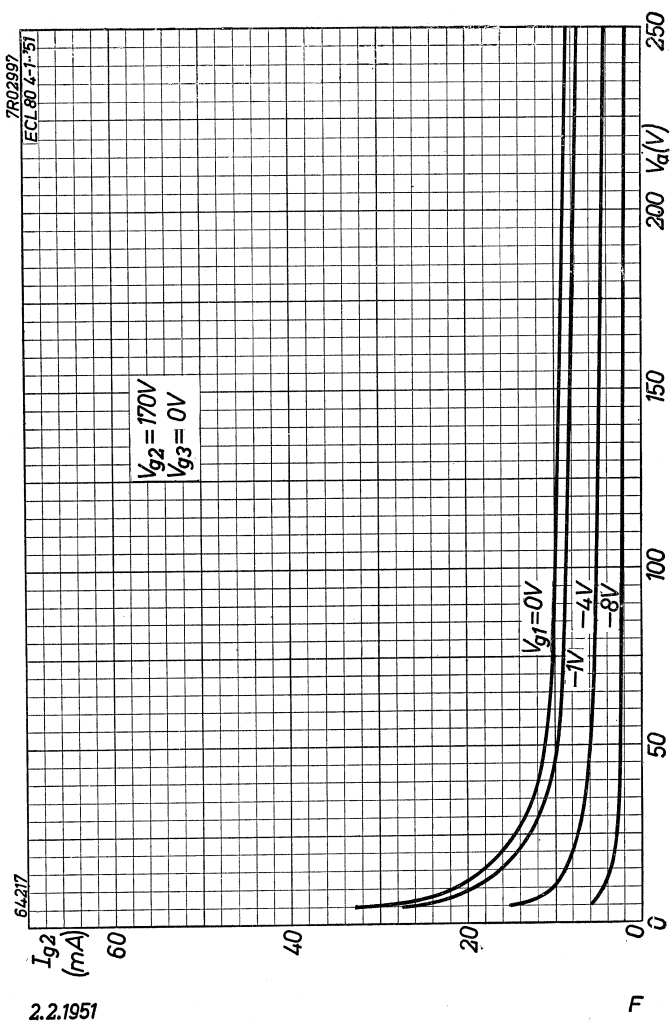
2.2.1951

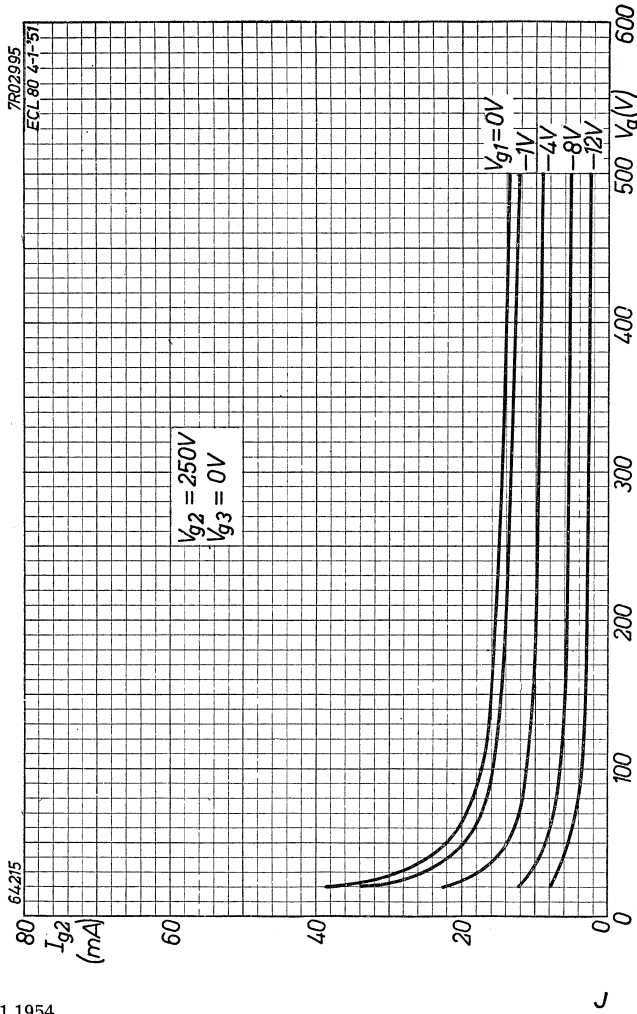
D

ECL 80

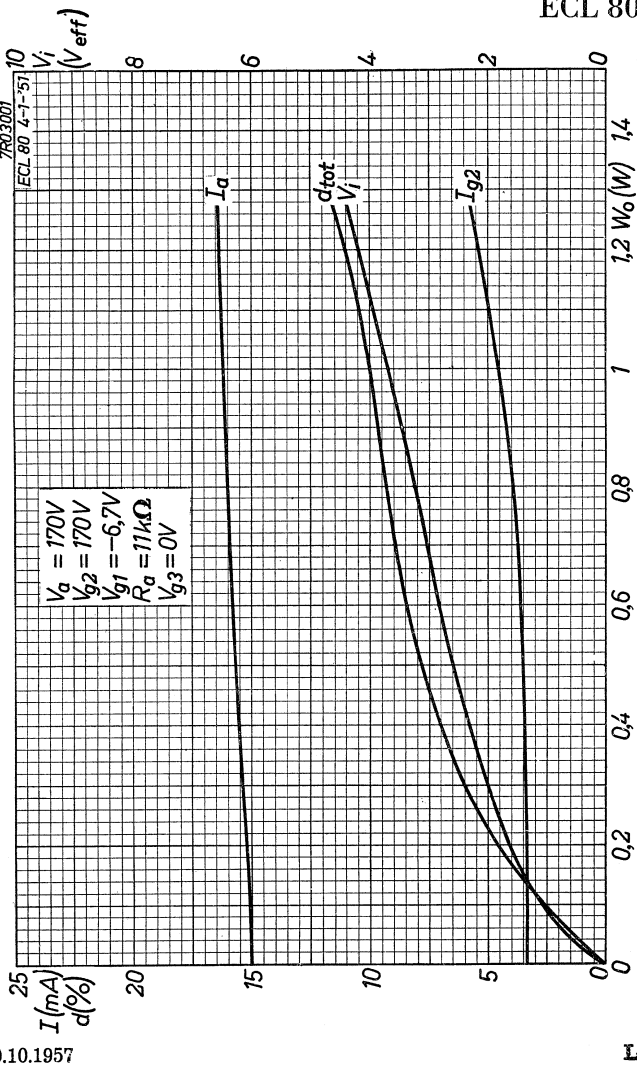
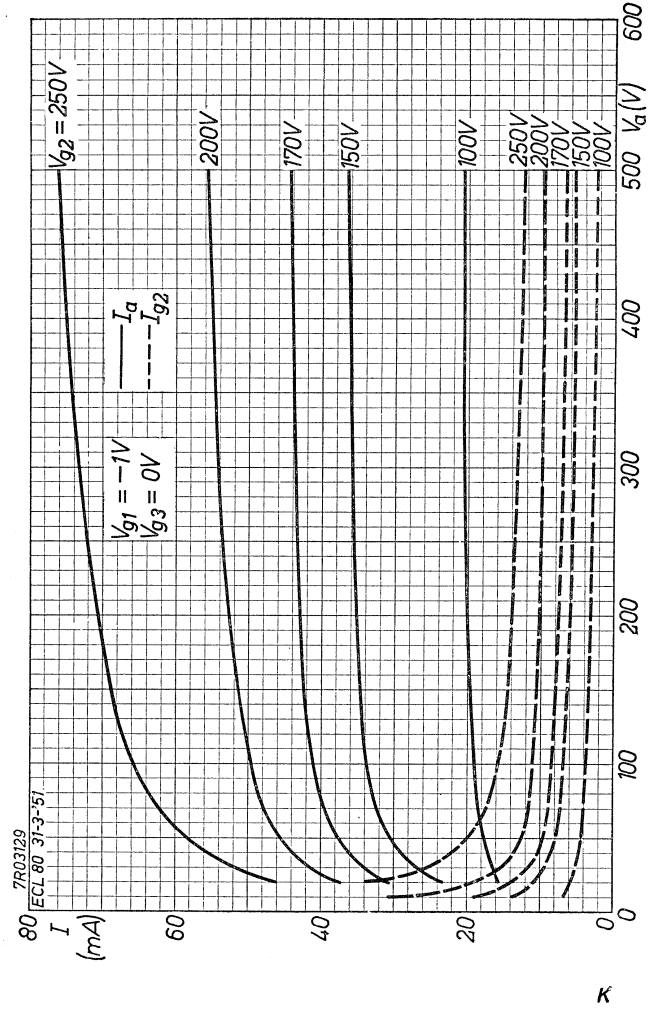


E

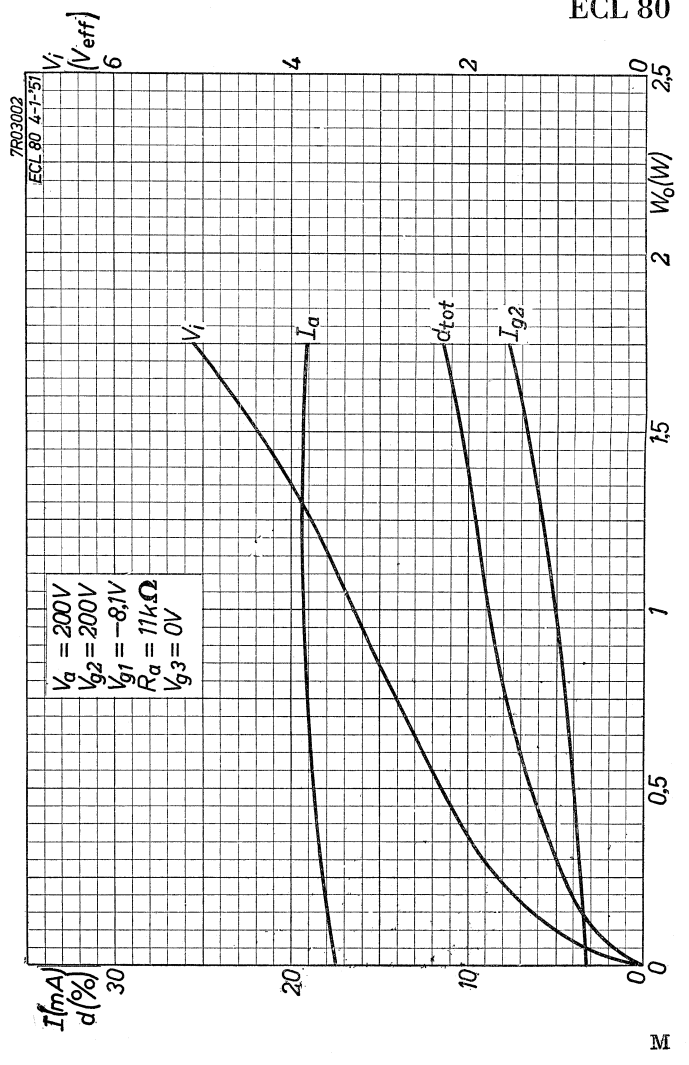




1.1.1954

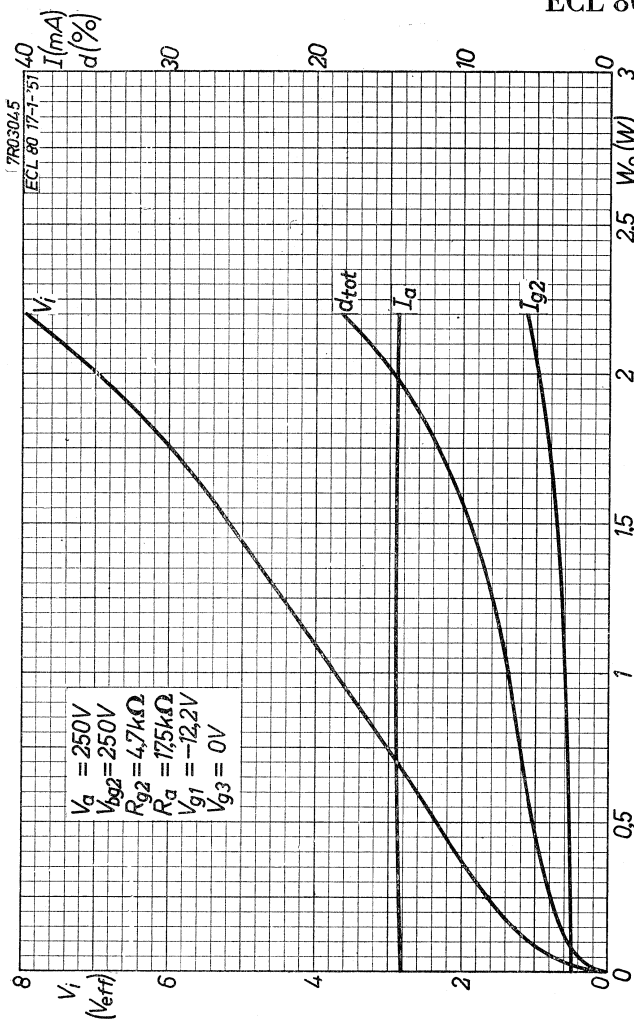


10.10.1957



M

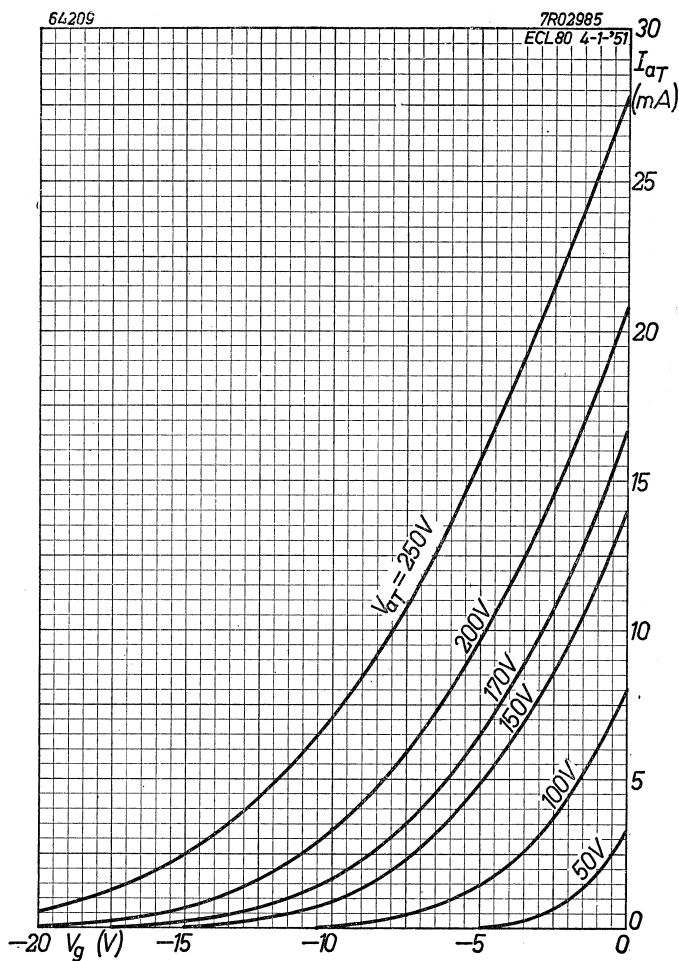
ECL 80



10.10.1957

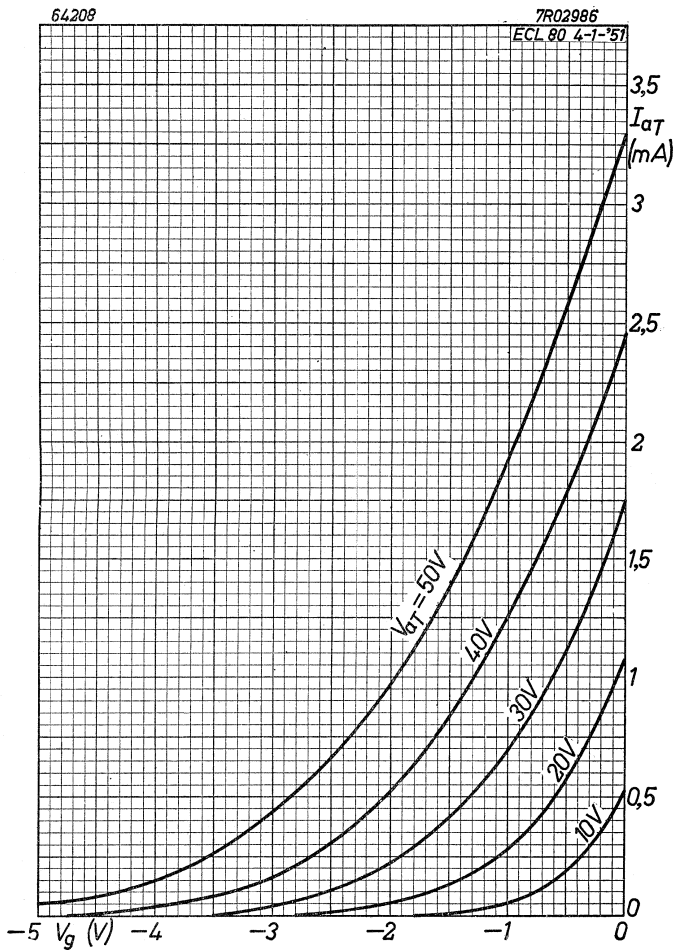
N

ECL 80



O

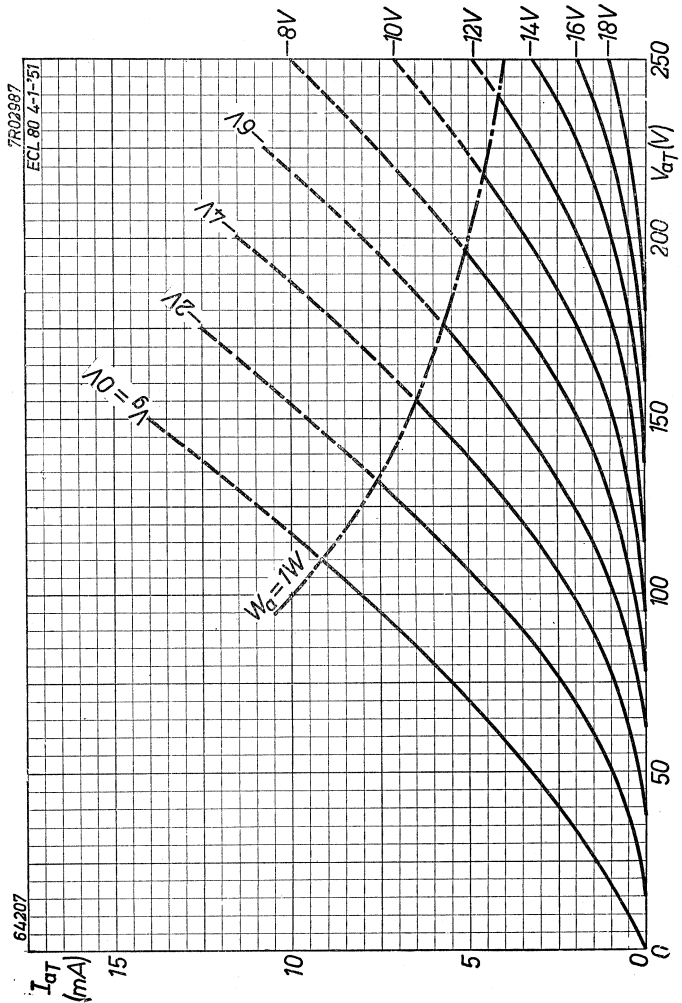
ECL 80



10.10.1957

P

ECL 80



Q

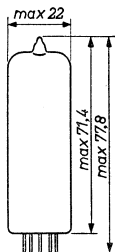
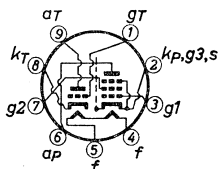
TRIODE PENTODE; triode section for use as frame time base oscillator and A.F. amplifier; pentode section for use as frame output tube and A.F. output tube
 TRIODE-PENTHODE; la triode pour utilisation comme oscillatrice pour la déviation verticale et comme amplificatrice B.F.; la penthode pour utilisation comme tube de sortie de déviation verticale et comme tube de sortie B.F.
 TRIODE-PENTODE; die Triode zur Verwendung als Oszillator für die vertikale Ablenkung und als NF-Verstärker; die Pentode zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und als NF-Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 780 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie penthode Pentodenteil
C_g	$= 2,7 \text{ pF}$	$C_{g1} = 9,3 \text{ pF}$
C_a	$= 4,3 \text{ pF}$	$C_a = 8,0 \text{ pF}$
C_{ag}	$= 4,2 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 0,3 \text{ pF}$
C_{gf}	$< 0,1 \text{ pF}$	$C_{gf} < 0,3 \text{ pF}$

Between triode and pentode section
 Entre la partie triode et penthode
 Zwischen Trioden- und Pentodenteil

$$C_{aT-g1P} < 0,02 \text{ pF}$$

$$C_{gT-aP} < 0,02 \text{ pF}$$

$$C_{gT-g1P} < 0,025 \text{ pF}$$

$$C_{aT-aP} < 0,25 \text{ pF}$$

Typical characteristics of the pentode section
 Caractéristiques types de la partie penthode
 Kenndaten des Pentodenteils

V_a	$=$	100	170	200	200 V
V_{g2}	$=$	100	170	170	200 V
V_{g1}	$=$	-6,0	-11,5	-12,5	-16 V
I_a	$=$	26	41	35	35 mA
I_{g2}	$=$	5,0	8,0	6,5	7,0 mA
S	$=$	6,8	7,5	6,8	6,4 mA/V
R_1	$=$	15	16	20,5	20 kΩ
μ_{g2g1}	$=$	10	9,5	9,5	9,5

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteils

V_a	$=$	100 V
V_g	$=$	0 V
I_a	$=$	3,5 mA
S	$=$	2,5 mA/V
μ	$=$	70

Operating characteristics of the pentode section as audio output tube, class A
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie B.F., classe A
 Betriebsdaten des Pentodenteils als NF-Endröhre, Klasse A

V_a	$=$	100	170	200	200 V
V_{g2}	$=$	100	170	170	200 V
V_{g1}	$=$	-6,0	-11,5	-12,5	-16 V
I_a	$=$	26	41	35	35 mA
I_{g2}	$=$	5,0	8,0	6,5	7,0 mA
S	$=$	6,8	7,5	6,8	6,4 mA/V
R_1	$=$	15	16	20,5	20 kΩ
μ_{g2g1}	$=$	10	9,5	9,5	9,5
R_a	$=$	3,9	3,9	5,6	5,6 kΩ
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	$=$	1,05	3,3	3,4	3,5 W
V_1 ($d_{tot} = 10\%$)	$=$	3,8	6,0	5,8	6,6 V_{eff}
V_1 ($W_o = 50 \text{ mW}$)	$=$	0,65	0,59	0,56	0,6 V_{eff}

Optimum peak anode current of the pentode section in frame output application

To allow for tube spread and for deterioration during life the circuit should be designed around a peak anode current I_{ap} not exceeding

$$85 \text{ mA at } V_a = 50 \text{ V, } V_{g2} = 170 \text{ V}$$

At underheating ($V_f = 5,5 \text{ V}$) the following values of I_{ap} must be considered

$$I_{ap} = 70 \text{ mA at } V_a = 50 \text{ V and } V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$I_{ap} = 80 \text{ mA at } V_a = 50 \text{ V and } V_{g2} = 190 \text{ V}$$

The peak anode current of an average new tube is

$$135 \text{ mA at } V_a = 50 \text{ V, } V_{g2} = 170 \text{ V, } I_{g1} = 0,3 \text{ }\mu\text{A}$$

Courant anodique de crête optimum de la partie penthode comme tube de sortie pour la déviation verticale

Four tenir compte des tolérances du tube et la dégradation en service, le circuit devra être conçu pour un courant anodique de crête I_{ap} ne dépassant pas une valeur de

$$85 \text{ mA à } V_a = 50 \text{ V, } V_{g2} = 170 \text{ V}$$

A un chauffage insuffisant ($V_f = 5,5 \text{ V}$) on doit tenir compte des valeurs suivantes:

$$I_{ap} = 70 \text{ mA à } V_a = 50 \text{ V et } V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$I_{ap} = 80 \text{ mA à } V_a = 50 \text{ V et } V_{g2} = 190 \text{ V}$$

Le courant anodique de crête d'un tube nouveau moyen est de

$$135 \text{ mA à } V_a = 50 \text{ V, } V_{g2} = 170 \text{ V, } I_{g1} = 0,3 \text{ }\mu\text{A}$$

Höchstwert des Anodenspitzenstromes des Pentodenteils als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

$$I_{ap} = 85 \text{ mA bei } V_a = 50 \text{ V, } V_{g2} = 170 \text{ V}$$

Bei Unterheizung (Heizspannung = 5,5 V) muss man mit folgenden Werten rechnen:

$$I_{ap} = 70 \text{ mA bei } V_a = 50 \text{ V und } V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$I_{ap} = 80 \text{ mA bei } V_a = 50 \text{ V und } V_{g2} = 190 \text{ V}$$

Der Anodenspitzenstrom einer durchschnittlichen neuen Röhre bei Normalheizung beträgt

$$I_{ap} = 135 \text{ mA bei } V_a = 50 \text{ V, } V_{g2} = 170 \text{ V, } I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}$$

The triode section can be used without special precautions against microphonic effect and hum in circuits in which an input voltage $V_1 \geq 10 \text{ mVeff}$ gives an output of 50 mW

La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique et le ronflement dans des circuits où une tension d'entrée $V_1 \geq 10 \text{ mVeff}$ résulte en une puissance de sortie de 50 mW

Der Triodenteil darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung $V_1 \geq 10 \text{ mVeff}$ eine Ausgangsleistung von 50 mW ergeben

Optimum peak cathode current of the triode section as frame time base oscillator

To allow for tube spread, for deterioration during life and for emission drop at underheating the equipment should be so designed that it still operates satisfactorily with a peak cathode current of 200 mA (max. pulse duration 4% of a cycle, with a maximum of 0.8 msec.). The amplitude of the peak current occurring with new tubes should be limited automatically to this max. value of 200 mA. (e.g. by non-bypassed resistances in the grid lead)

If no automatic limitation is present the equipment should be designed around a peak cathode current of 100 mA

Courant cathodique de crête optimum de la partie triode comme oscillatrice pour la déviation verticale

Pour tenir compte de la dispersion, de la dégradation en service et de la chute de l'émission lors d'un chauffage insuffisant, l'appareil devra être conçu de telle façon qu'il donne encore toute satisfaction avec un courant cathodique de crête de 200 mA. (Durée maximum de l'impulsion 4% d'une période avec un maximum de 0,8 msec.) Il faut limiter automatiquement l'amplitude du courant de crête à cette valeur maximum de 200 mA se produisant avec des tubes neufs (p.e. par des résistances non-shuntées dans la connection de grille)

S'il n'existe aucune limitation automatique, l'appareil devra être étudié pour fonctionner avec un courant cathodique de crête de 100 mA

Höchstwert des Kathodenspitzenstromes des Triodenteils bei Verwendung als Oszillator für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und der Emissionsabnahme bei Unterheizung Rechnung zu tragen, soll das Gerät so ausgelegt werden, dass es bei einem Kathodenspitzenstrom von 200 mA noch einwandfrei arbeitet (Impulzdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 mSek.). Man soll die Amplitude der bei neuen Röhren auftretenden Spitzenstrom automatisch auf diesem maximalen Wert von 200 mA begrenzen (z.B. durch nicht überbrückte Widerstände in der Gitterleitung). Ist keine automatische Begrenzung vorgesehen, so ist das Gerät für einen Kathodenspitzenstrom von 100 mA auszulegen

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificateur B.F.
 Betriebsdaten des Triodenteils als NF-Verstärker

Signal source resistance 220 kΩ
 Résistance interne de la source de signal 220 kΩ
 Generator-Innenwiderstand 220 kΩ

$R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}' = 680 \text{ k}\Omega^1)$

V_b (V)	R_k (kΩ)	R_a (kΩ)	I_a (mA)	V_o (V _{eff})	$\frac{V_o^2}{V_1}$	d_{tot} (%)
200	2,2	220	0,52	26	52	1,6 ³⁾
170	2,7	220	0,43	25	51	2,3 ³⁾
100	2,7	220	0,23	15	47	4,0 ³⁾

$R_g = 22 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}' = 680 \text{ k}\Omega^1)$

200	0	100	1,05	24	50	1,5 ⁴⁾
170	0	100	0,86	19	49	1,4 ⁴⁾
100	0	100	0,37	8	42	1,3 ³⁾
200	0	220	0,61	25	55	1,4 ⁴⁾
170	0	220	0,50	20	53	1,4 ⁴⁾
100	0	220	0,22	9	46	1,5 ³⁾

- Grid leak of the following tube
Résistance de fuite du tube suivant
Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre
- Measured at small input voltage
Mesuré à une tension basse
Gemessen bei niedriger Eingangsspannung
- At lower output voltages the distortion is proportionally lower
À des tensions de sortie plus basses la distorsion est proportionnelle à la tension de sortie
Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional
- At lower output voltages the distortion remains approx. constant up to $V_o = 5 \text{ V}_{eff}$. At values $< 5 \text{ V}_{eff}$ the distortion is proportionally lower
À des tensions de sortie plus basses la distorsion reste environ constante jusqu'à $V_o = 5 \text{ V}_{eff}$. À des valeurs $< 5 \text{ V}_{eff}$ la distorsion est réduite proportionnellement
Bei kleineren Ausgangsspannungen bleibt der Klirrfaktor annähernd konstant bis $V_o = 5 \text{ V}_{eff}$. Unterhalb 5 V_{eff} ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie pentode
 Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max. 550 V	W_{g2}	= max. 1,8 W
V_a	= max. 300 V	W_{g2p}	= max. 3,2 W
V_{ap}	= max. 2500 V ⁴⁾	I_k	= max. 50 mA
$-V_{ap}$	= max. 500 V	R_{g1}	= max. 1 MΩ ⁷⁾
W_a	= max. 5 W ⁵⁾	R_{g1}	= max. 2 MΩ ⁸⁾
W_a	= max. 7 W ⁶⁾	V_{kf}	= max. 100 V
V_{g20}	= max. 550 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ
V_{g2}	= max. 300 V		

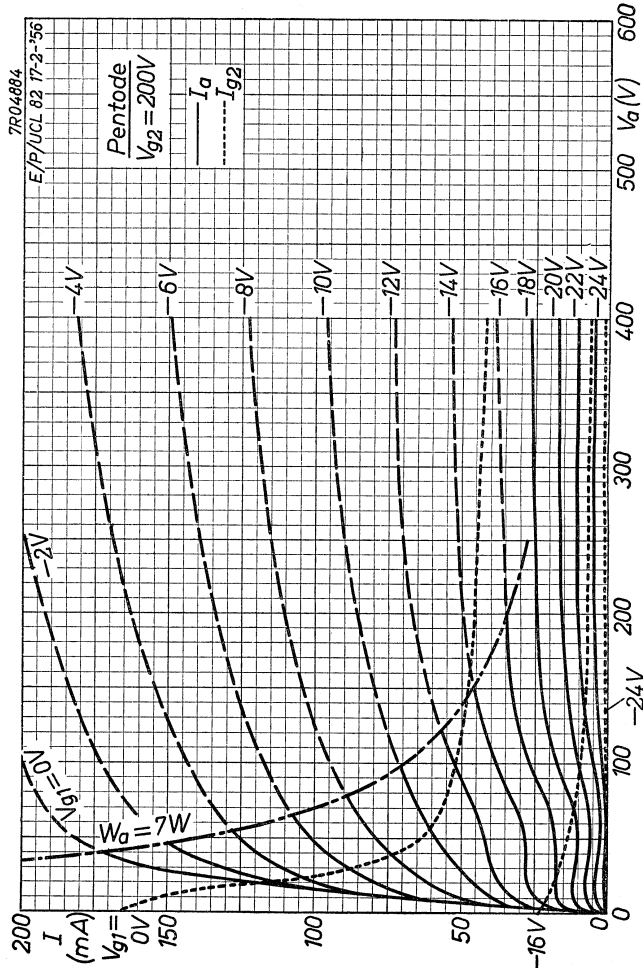
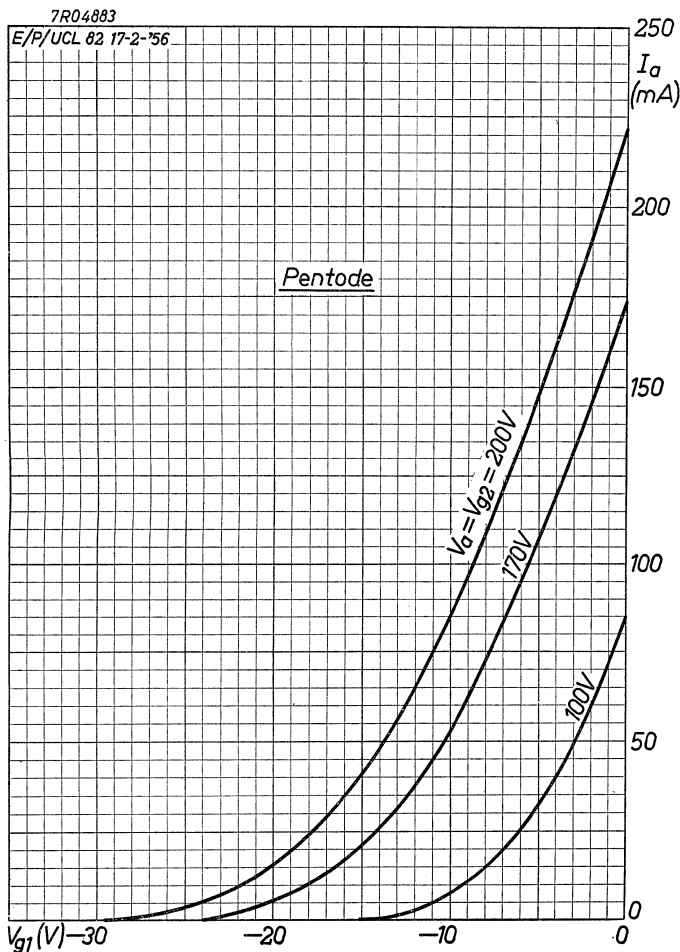
Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteils

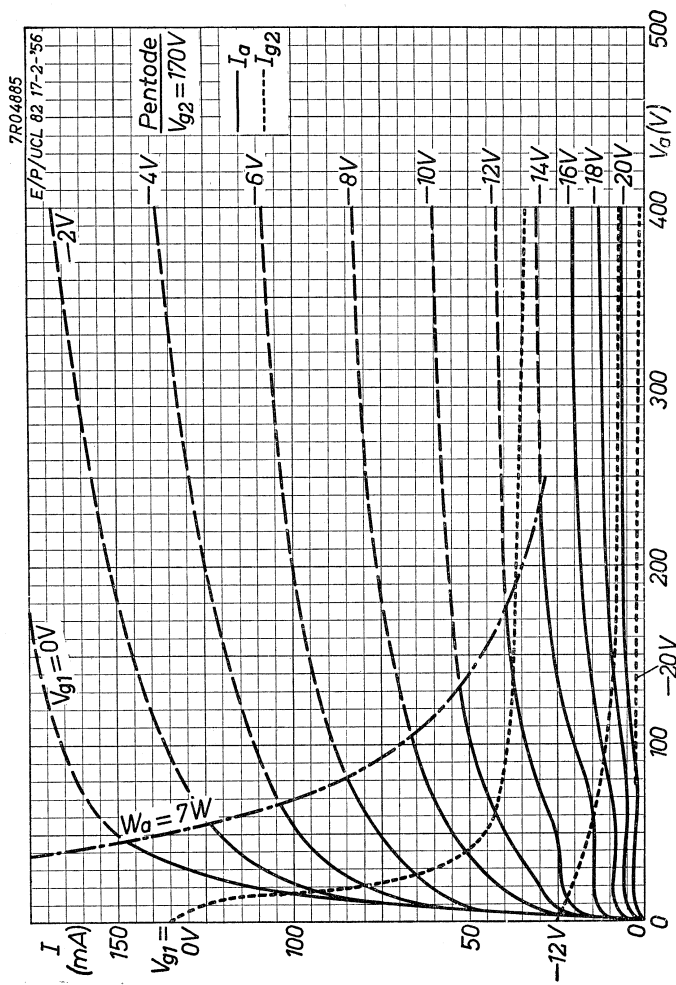
V_{a0}	= max. 550 V	R_g	= max. 1 MΩ ⁷⁾
V_a	= max. 300 V	R_g	= max. 3 MΩ ⁸⁾
V_{ap}	= max. 600 V ⁴⁾	R_g	= max. 22 MΩ ⁹⁾
W_a	= max. 1 W	V_{kf}	= max. 100 V
I_k	= max. 15 mA	R_{kf}	= max. 20 kΩ
		Z_g (50 c/s)	= max. 500 kΩ

- Max. pulse duration 4% of a cycle with a maximum of 0,8 msec.
Durée de l'impulsion max. 4% d'un cycle avec un maximum de 0,8 msec.
Impulsdauer max. 4% einer Periode mit einem Maximum von 0,8 mSek.
- For frame output application
En cas d'utilisation comme tube de sortie pour la déviation verticale
Bei Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung
- For audio output application
En cas d'utilisation comme tube de sortie B.F.
Bei Verwendung als NF-Endröhre
- With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung
- With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung
- With grid current biasing
Si la polarisation est obtenue seulement par moyen de R_g
Wenn die Gittervorspannung nur mittels R_g erhalten wird

ECL 82

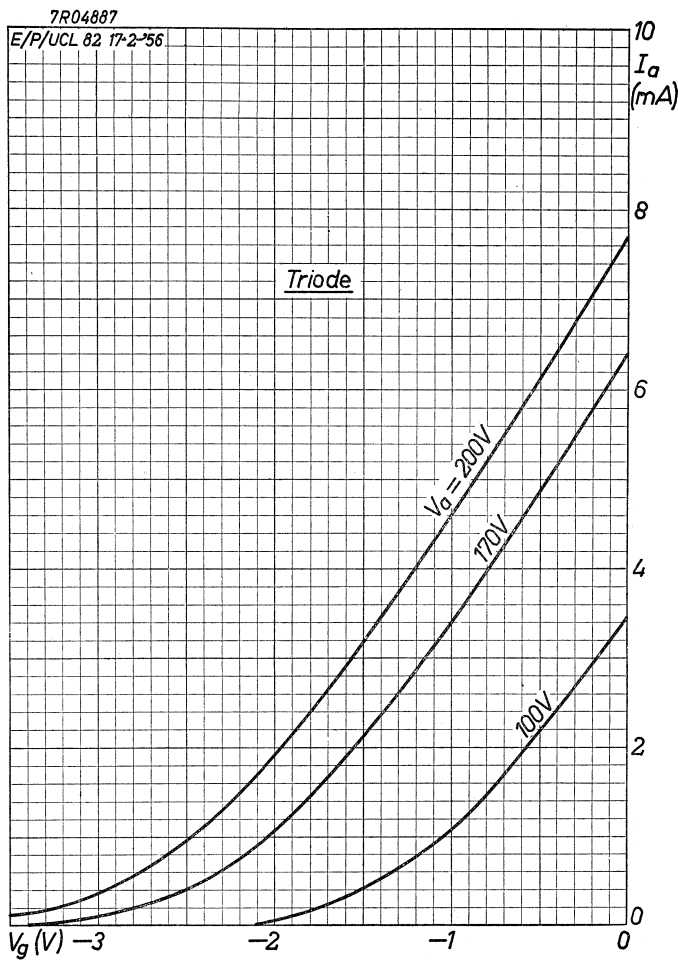
ECL 82



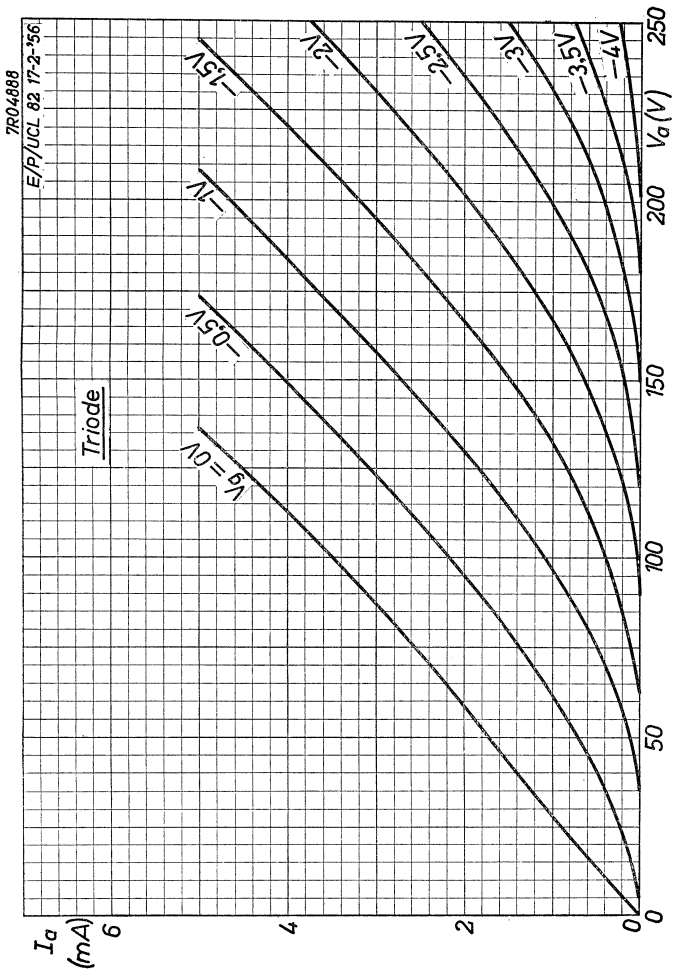


10.10.1957

C

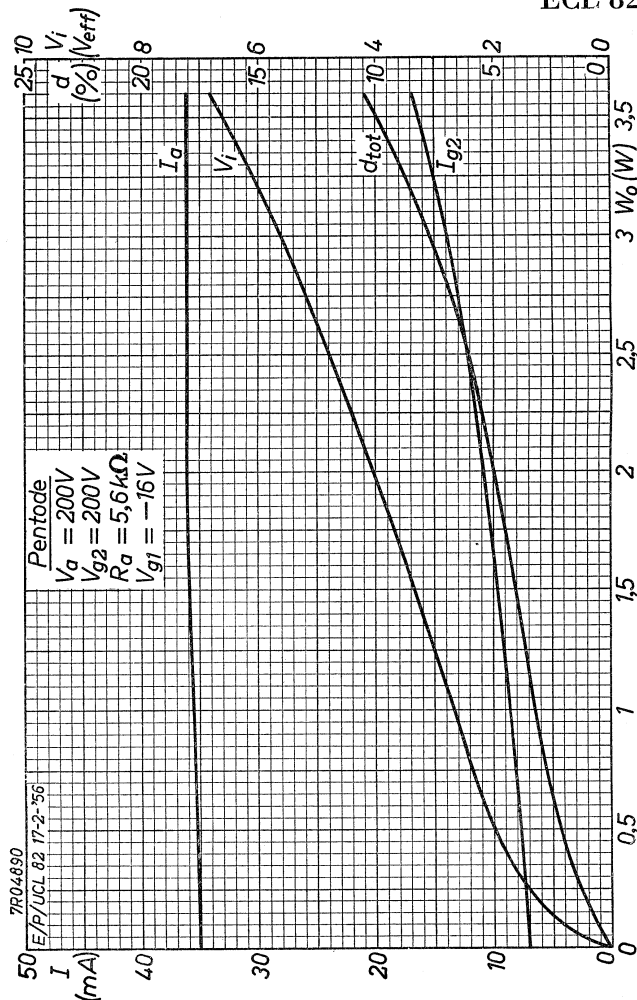


D

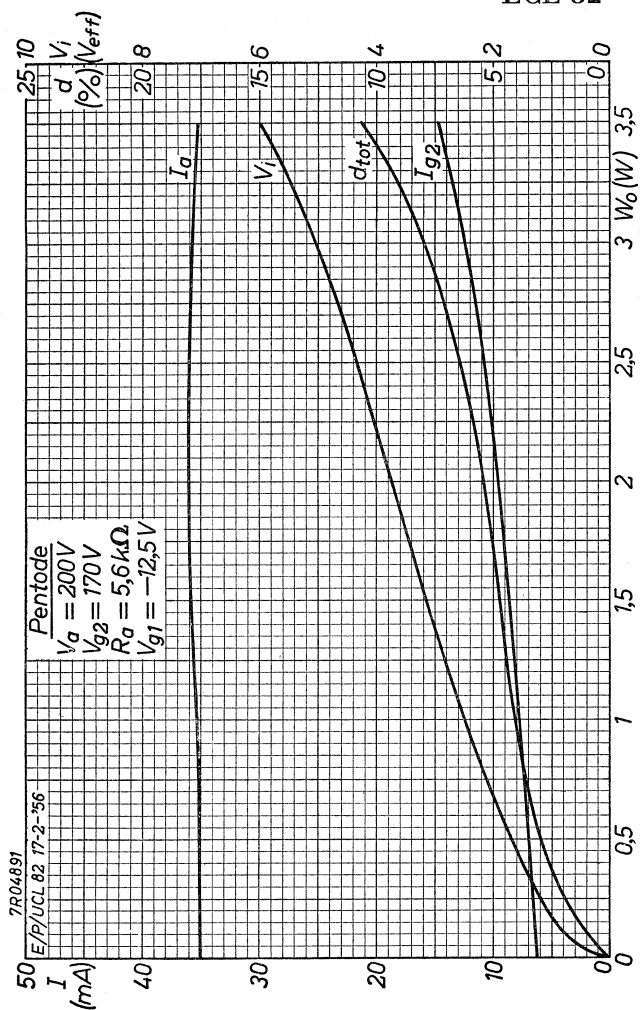


10.10.1957

E

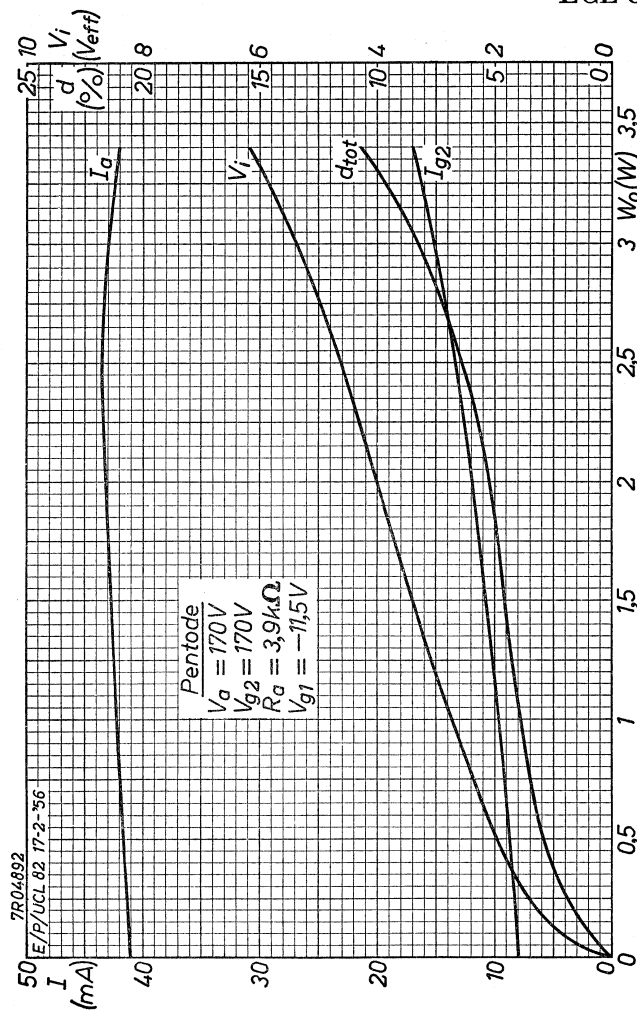


F

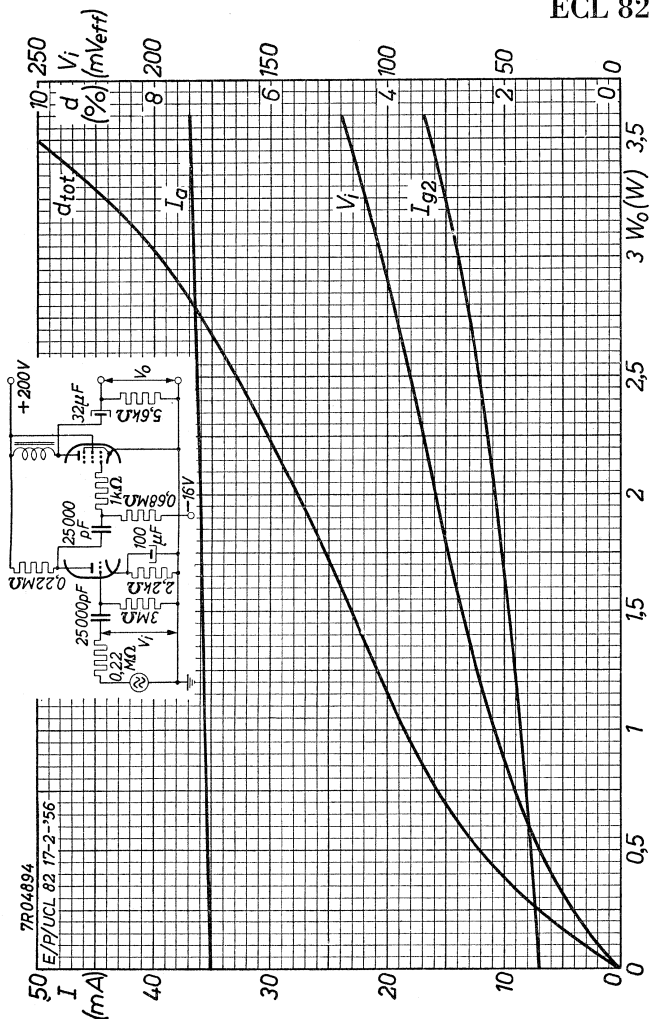


10.10.1957

G

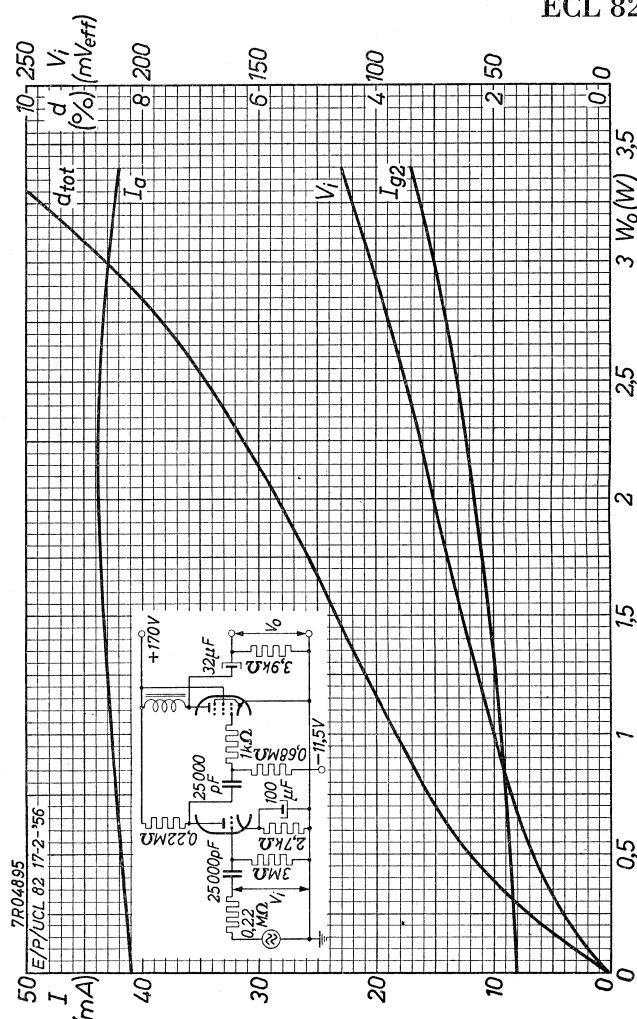


H



10.10.1957

I

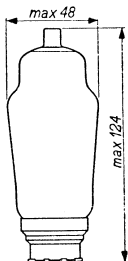
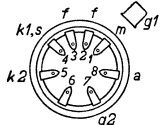
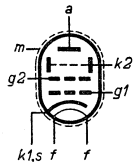


J

SECONDARY EMISSION TETRODE for use as wide band amplifier and phase inverter
 TETRODE A EMISSION SECONDAIRE pour utilisation comme amplificateur à large bande et tube inverseur de phase
 SEKUNDÄREMISSIONSTETRODE zur Verwendung als Breitbandverstärker und Phasenumkehrrohre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,6$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 7,5$ pF
 $C_{g1} = 10,6$ pF
 $C_{ag1} < 0,006$ pF
 $C_{k2g1} < 0,001$ pF
 $C_{g1f} < 0,05$ pF

5.1.1949

56903

1

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{k2}	=	150 V
V_{g2}	=	150 V
V_{g1}	=	-2,5 V
I_a	=	8 mA
I_{k2}	=	-6,5 mA
I_{g2}	=	0,45 mA
S	=	17 mA/V
μ_{g2g1}	=	65 -
R_1	=	50 k Ω

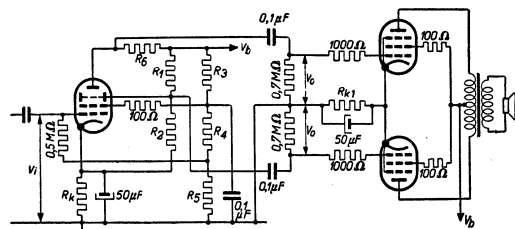
Operating conditions for use as a driver of push-pull stages

Caractéristiques d'utilisation comme tube de commande d'étages push-pull

Betriebsdaten zur Verwendung als Steuerröhre von Gegentaktstufen

V_b	=	400	500	V
R_1	=	208	208	k Ω
R_2	=	29	29	k Ω
R_3	=	85	105	k Ω
R_4	=	30	30	k Ω
R_5	=	9	9	k Ω
R_6	=	26	26	k Ω
R_k	=	6,9	6	k Ω

V_o	=	10	30	10	30	V_{eff}
V_1	=	34	114	31	96	mV $_{eff}$
d_{tot}	=	1,4	4,6	0,9	3,2	%



5.1.1949

56904

2

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_0}	= max.	700 V
V_a	= max.	400 V
W_a	= max.	2 W
V_{k2_0}	= max.	400 V
V_{k2}	= max.	200 V
W_{k2}	= max.	2 W
V_{g2_0}	= max.	400 V
V_{g2}	= max.	150 V
W_{g2}	= max.	0,1 W
I_{k1}	= max.	10 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	0,7 M Ω
V_{fk1}	= max.	50 V
R_{fk1}	= max.	20 k Ω

14.9.1948

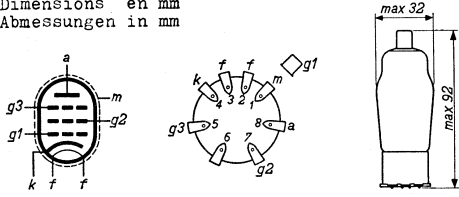
55539

3

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificateur H.F., M.F. ou B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect; series or parallel supply
 Chauffage: indirect; alimentation en parallèle ou en série $V_f = 6,3$ V $I_f = 0,2$ A
 Heizung : indirekt; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Capacitances $C_{g1} = 5,5$ pF
 Capacités $C_a = 7,2$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,002$ pF

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a =$	100	200	250	V			
$V_{g3} =$	0	0	0	V			
$R_{g2} =$	0	60	90	k Ω			
$R_k =$	325	325	325	Ω			
$V_{g1} =$	-2,5	-19	-2,5	-39	-2,5	-49	V
$V_{g2} =$	100	100	100	200	100	250	V
$I_a =$	6	-	6	-	6	-	mA
$I_{g2} =$	1,7	-	1,7	-	1,7	-	mA
$S =$	2200	7	2200	5,5	2200	4,5	μ A/V
$R_i =$	0,4	>10	0,9	>10	1,2	>10	k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,8$ M Ω ; $R_k = 1750$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0	0,87	0,26	106	0,8	2,4	2,7
5	0,69	0,21	40	0,8	2,4	2,7
10	0,55	0,17	23	1,1	1,9	3,7
18	0,37	0,11	12	1,5	2,4	4,8
25	0,17	0,05	6,7	2,7	4,4	8,8

B. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_{g2} = 0,4$ M Ω ; $R_k = 1000$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0	1,60	0,45	85	0,8	1,3	2,5
5	1,22	0,36	36	0,8	1,4	2,7
10	0,92	0,28	20	1,2	2,1	4,1
18	0,57	0,18	9,2	1,8	3,1	6,1
25	0,36	0,11	5,5	2,8	4,8	9,5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50mW of the output tube

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

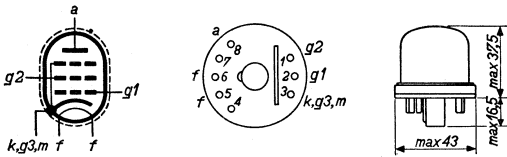
Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten
 $V_{a0} = \text{max. } 550$ V $I_k = \text{max. } 10$ mA
 $V_a = \text{max. } 300$ V $V_{g20} = \text{max. } 550$ V
 $W_a = \text{max. } 2$ W $V_{g2} (I_a = 6 \text{ mA}) = \text{max. } 125$ V
 $R_{g1} = \text{max. } 3$ M Ω $V_{g2} (I_a < 3 \text{ mA}) = \text{max. } 300$ V
 $V_{kf} = \text{max. } 100$ V $W_{g2} = \text{max. } 0,3$ W
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω $V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F., M.F. ou B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect; parallel or series supply
 Chauffage: indirect; alimentation - parallèle ou série $V_f = 6,3$ V $I_f = 0,2$ A
 Heizung : indirekt; Parallel- oder Serienspeisung

Dimensions in mm Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Y

Capacitances $C_a = 6,5$ pF
 Capacités $C_{g1} = 6,1$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,002$ pF $C_{g1f} < 0,03$ pF

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a =$	100	200	250	V			
$R_{g2} =$	50	50	75	k Ω			
$R_k =$	300	300	250	Ω			
$\mu g_{2g1} =$	19	19	19				
$V_{g1} =$	-1	-22	-2,25	-42	-2	-53	V
$V_{g2} =$	55	100	103	200	100	250	V
$I_a =$	2,5	-	5,7	-	6	-	mA
$I_{g2} =$	0,9	-	1,95	-	2	-	mA
$S =$	1300	4,4	2200	5,5	2200	4,4	μ A/V
$R_i =$	0,4	>10	2	>10	2	>10	

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,6$ M Ω ; $R_k = 1,5$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3$ Veff)	d_{tot} (%) ($V_o=5$ Veff)
0	1,0	0,35	98	0,85	1,4
5	0,9	0,28	41	0,35	0,6
10	0,78	0,24	27,5	0,65	1,1
18	0,62	0,17	17	0,65	1,1
25	0,49	0,12	12,5	0,85	1,4

B. $V_b = 200$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,6$ M Ω ; $R_k = 2$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3$ Veff)	d_{tot} (%) ($V_o=5$ Veff)
0	0,76	0,26	77	1,0	1,7
5	0,66	0,21	33	0,65	1,1
10	0,56	0,17	21	0,80	1,3
18	0,42	0,12	14	1,10	1,8
25	0,27	0,07	8,1	2,10	3,5

C. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,6$ M Ω ; $R_k = 2$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3$ Veff)	d_{tot} (%) ($V_o=5$ Veff)
0	0,37	0,12	66	2,4	4,0
2,5	0,31	0,10	30	1,1	1,8
5	0,26	0,09	18	2,0	3,3
9	0,20	0,06	11	2,4	4,0
12,5	0,13	0,03	6,9	3,6	6,0

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten
 $V_{a0} = \text{max. } 550$ V $V_{g20} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V $V_{g2} (I_a < 3 \text{ mA}) = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 2$ W $V_{g2} (I_a = 6 \text{ mA}) = \text{max. } 125$ V
 $R_{g1} = \text{max. } 3$ M Ω $W_{g2} = \text{max. } 0,3$ W
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω $I_k = \text{max. } 10$ mA
 $V_{kf} = \text{max. } 100$ V $V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V

PENTODE for use as R.F., or A.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 PENTODE zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation-série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Y

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

10.10.1953

939 4407

1.

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

V _b (V)	R _a (kΩ)	R _{g2} (kΩ)	I _a (mA)	I _{g2} (mA)	R _k (Ω)	V ₀ V _i	dtot (%) (V ₀ =3V _{eff})	dtot (%) (V ₀ =5V _{eff})
250	0,2	0,5	0,90	0,37	1600	181	0,12	0,20
250	0,1	0,25	1,70	0,68	850	137	0,09	0,15
250	0,05	0,2	2,15	0,82	700	90	0,27	0,45
200	0,2	0,5	0,67	0,27	2200	166	0,15	0,25
200	0,1	0,25	1,24	0,50	1200	125	0,12	0,20
200	0,05	0,15	1,88	0,75	800	83	0,27	0,45
100	0,2	0,5	0,32	0,14	2200	128	0,42	0,70
100	0,1	0,25	0,60	0,25	1200	100	0,24	0,40
100	0,05	0,15	0,92	0,48	800	70	0,42	0,70

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0} = max. 550 V
 V_a = max. 300 V
 V_a = max. 200 V¹⁾
 W_a = max. 1,5 W
 V_{g20} = max. 550 V
 V_{g2} = max. 125 V
 W_{g2} = max. 0,4 W
 I_k = max. 10 mA
 V_{g1}(I_{g1}=+0,3μA) = max. -1,3 V
 R_{g1} = max. 3 kΩ
 R_{kf} = max. 20 kΩ
 V_{kf} = max. 100 V

¹⁾In triode connection; screen grid connected to anode
 En montage triode; grille-écran reliée à l'anode
 Triodenschaltung; Schirmgitter an Anode

939 4408

2.

PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F., I.F. and L.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme amplificatrice H.F., M.F. et B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als H.F., Z.F. und N.F. Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal 8 p.

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Operating characteristics as H.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als H.F. oder Z.F. Verstärker

V _a	=	250	V
V _{g3}	=	0	V
R _{g2}	=	90	kΩ
R _k	=	325	Ω
V _{g1}	=	-2,5 -46 -58	V
V _{g2}	=	100 - 250	V
I _a	=	6 - -	mA
I _{g2}	=	1,7 - -	mA
S	=	2200 22 4,5	μA/V
R _i	=	1,2 > 10 > 10	MΩ
μg _{2g1}	=	17 - -	
R _{eq}	=	6,2 - -	kΩ

4.4.1953

939 4237

1.

Operating characteristics for use as L.F. amplifier with resistance coupling and with control of amplification on grid 1
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice B.F. avec couplage à résistances et avec réglage de l'amplification sur la grille 1
 Betriebsdaten zur Verwendung als N.F. Verstärker mit Widerstandkopplung und Regelung auf Gitter 1

A. V_b = 250 V; R_a = 0,2 MΩ; R_{g2} = 0,8 MΩ; R_k = 1750 Ω

-V _R (V)	I _a (mA)	I _{g2} (mA)	V ₀ V _i	dtot (%) (V ₀ =3V _{eff})	dtot (%) (V ₀ =5V _{eff})	dtot (%) (V ₀ =10V _{eff})
0	0,87	0,26	106	0,8	2,4	2,7
5	0,69	0,21	40	0,8	2,4	2,7
10	0,55	0,17	23	1,1	1,9	3,7
18	0,37	0,11	11,6	1,5	2,4	4,8
25	0,17	0,05	6,7	2,7	4,4	8,8

B. V_b = 250 V; R_a = 0,1 MΩ; R_{g2} = 0,4 MΩ; R_k = 1000 Ω

-V _R (V)	I _a (mA)	I _{g2} (mA)	V ₀ V _i	dtot (%) (V ₀ =3V _{eff})	dtot (%) (V ₀ =5V _{eff})	dtot (%) (V ₀ =10V _{eff})
0	1,60	0,45	85	0,8	1,3	2,5
5	1,22	0,36	36	0,8	1,4	2,7
10	0,92	0,28	20	1,2	2,1	4,1
18	0,57	0,18	9,2	1,8	3,1	6,1
25	0,36	0,11	5,5	2,8	4,8	9,5

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0} = max. 550 V
 V_a = max. 300 V
 W_a = max. 2 W
 V_{g20} = max. 550 V
 V_{g2} (I_a < 3 mA) = max. 300 V
 V_{g2} (I_a = 6 mA) = max. 125 V
 V_{g1}(I_{g1}=+0,3μA) = max. -1,3 V
 I_k = max. 10 mA
 R_{g1} = max. 3 kΩ
 R_{kf} = max. 20 kΩ
 V_{kf} = max. 50 V
 W_{g2} = max. 0,3 W

939 4238

2.

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. and A.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificatrice H.F., M.F. et B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- und NF-Verstärker

Heating : indirect; series or parallel supply
 Chauffage: indirect; alimentation-parallèle ou série $V_f = 6,3$ V
 Heizung : indirekt; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,2$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances $C_{g1} = 5,5$ pF
 Capacités $C_a = 7,2$ pF
 Kapazitäten $C_{g1} < 0,003$ pF

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	100	200	250	V
V_{g3}	0	0	0	V
R_{g2}	0	60	90	k Ω
R_k	325	325	325	Ω
V_{g1}	-2,5	19	-2,5	-39
			-2,5	-49
V_{g2}	100	100	100	200
	100	100	100	250
I_a	6	6	6	mA
I_{g2}	1,7	1,7	1,7	mA
S	2200	7	2200	5,5
	2200	2200	2200	4,5
R_i	0,4	>10	0,9	>10
	>10	>10	1,2	>10

11.11.1953 939 4411 1.

Operating characteristics for use as A.F. amplifier with resistance coupling and with control of amplification on grid 1
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances avec réglage de l'amplification sur la grille 1
 Betriebsdaten zur Verwendung als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung und Regelung auf Gitter 1

A. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,8$ M Ω ; $R_k = 1750$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0	0,87	0,26	106	0,8	2,4	2,7
5	0,69	0,21	40	0,8	2,4	2,7
10	0,55	0,17	23	1,1	1,9	3,7
18	0,37	0,11	12	1,5	2,4	4,8
25	0,17	0,05	6,7	2,7	4,4	8,8

B. $V_b = 250$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_{g2} = 0,4$ M Ω ; $R_k = 1000$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0	1,60	0,45	85	0,8	1,3	2,5
5	1,22	0,36	36	0,8	1,4	2,7
10	0,92	0,28	20	1,2	2,1	4,1
18	0,57	0,18	9,2	1,8	3,1	6,1
25	0,36	0,11	5,5	2,8	4,8	9,5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50-mW of the output tube
 Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie
 Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V	I_k	= max. 10 mA
V_a	= max. 300 V	V_{g20}	= max. 550 V
W_a	= max. 2 W	$V_{g2}(I_a=6mA)$	= max. 125 V
R_{g1}	= max. 3 M Ω	$V_{g2}(I_a<3mA)$	= max. 300 V
V_{kf}	= max. 100 V	W_{g2}	= max. 0,3 W
R_{kf}	= max. 20 k Ω	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V

939 4412 2.

PENTODE for use as A.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice B.F.
 PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation-parallèle ou série $V_f = 6,3$ V
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,2$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances $C_{g1} = 4,5$ pF
 Capacités $C_a = 5,2$ pF
 Kapazitäten $C_{g1} < 0,04$ pF
 $C_{g1f} < 0,002$ pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 250 V
V_{g3}	= 0 V
V_{g2}	= 140 V
V_{g1}	= -2 V
I_a	= 3,0 mA
I_{g2}	= 0,55 mA
S	= 1,85 mA/V
μ_{g2g1}	= 38
R_i	= 2,5 M Ω
R_{eo}	= 40 k Ω

6.6.1954 939 0007 1.

Operating characteristics as R.C. coupled pentode A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistances en montage pentode
 Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker in Pentodenschaltung

V_b	= 250	250	250	100	V
R_a	= 0,1	0,22	0,22	0,22	M Ω
R_{g2}	= 0,39	1,0	1,2	1,2	M Ω
R_{g1}	= 1	1	10	10	M Ω
R_{k1}	= 0,33	0,68	0,68	0,68	M Ω
R_k	= 1000	2200	0	0	Ω
I_k	= 2,05	0,95	1,07	0,36	mA
S	= 112	180	200	130	
d_{tot}	($V_o=4V_{eff}$)	= 0,3	0,5	<1	1,2
	($V_o=8V_{eff}$)	= 0,6	1,0	<1	1,8
	($V_o=12V_{eff}$)	= 0,8	1,4	<1	3,0

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in amplifiers in which the input voltage $V_i \geq 5$ mV for maximum output of the output tube and in receivers in which $V_i \geq 0,5$ mV for an output of 50 mW
 Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des amplificateurs dont la tension d'entrée $V_i \geq 5$ mV pour la puissance maximum du tube de sortie et dans des récepteurs dont $V_i \geq 0,5$ mV pour une puissance de 50 mW
 Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Kraftverstärker die maximale Leistung der Endröhre ergeben für eine Eingangsspannung $V_i \geq 5$ mV und in Empfängern die eine Ausgangsleistung von 50 mW ergeben für $V_i \geq 0,5$ mV

939 0089 2.

Operating characteristics as triode connected R.C. coupled A.F. amplifier (g2 connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F. à couplage par résistances en montage triode (g2 reliée à l'anode)
 Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker in Triodenschaltung (g2 verbunden mit anode)

A. $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,15 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	3,7	3,2	2,7	2,3	1,85
g	24,5	24,5	24	23,5	23,5
V_o (Veff) ¹⁾	64	53	43	32	22
$d_{tot}(\%)$ ¹⁾	4,5	4,0	3,8	3,5	3,1

B. $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,33 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	2,0	1,7	1,5	1,25	1,0
g	28,5	28,5	28,5	28	27,5
V_o (Veff) ¹⁾	73	62	50	39	27,5
$d_{tot}(\%)$ ¹⁾	4,0	4,0	3,8	3,7	3,3

C. $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$; $R_k = 3900 \Omega$

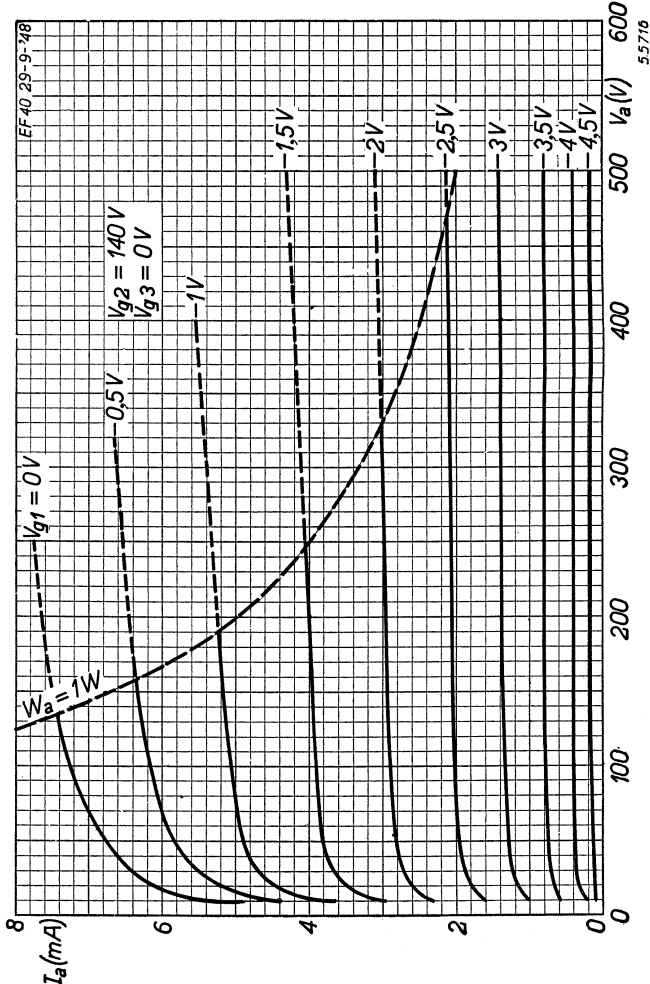
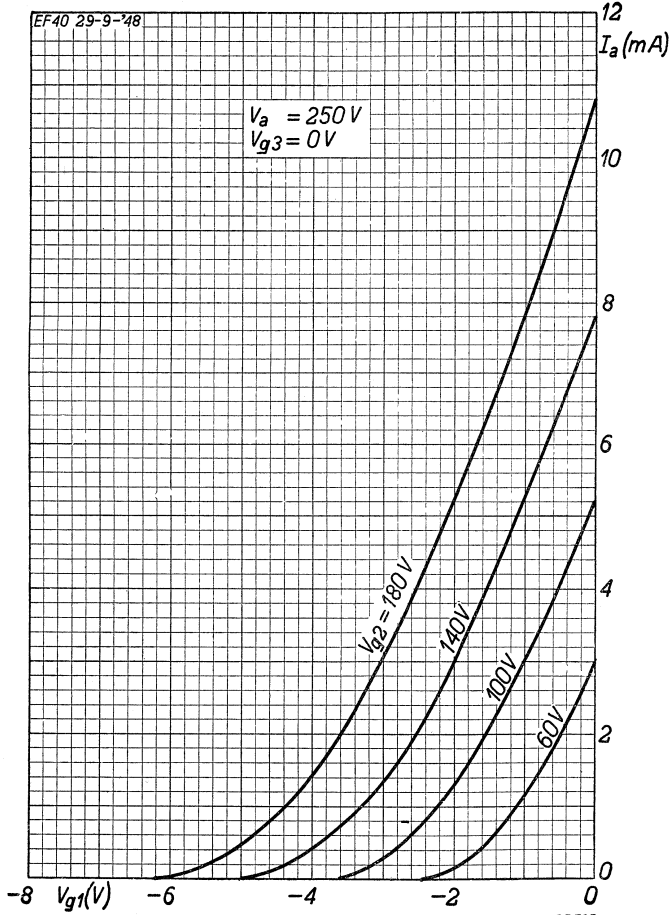
V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	1,05	0,9	0,8	0,65	0,5
g	32	31,5	31	30,5	30,5
V_o (Veff) ¹⁾	74	62	51	39	28
$d_{tot}(\%)$ ¹⁾	3,8	3,7	3,7	3,5	3,1

¹⁾ Output voltage at start of I_{g1} ; the distortion is approximately proportional to the output voltage
 Tension de sortie au commencement de I_{g1} ; la distortion est environ proportionnelle à la tension de sortie
 Ausgangsspannung beim Einsatz von I_{g1} ; die Verzerrung ist etwa proportional zu der Ausgangsspannung

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	6 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
$R_{g1}(W_a < 0,2 \text{ W})$	= max.	10 M Ω
$R_{g1}(W_a > 0,2 \text{ W})$	= max.	3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ Max. 22 M Ω with grid biasing
 Max. 22 M Ω si la polarisation négative de grille est obtenue seulement par moyen de R_{g1}
 Max. 22 M Ω wenn die negative Vorspannung nur mittels R_{g1} erhalten wird

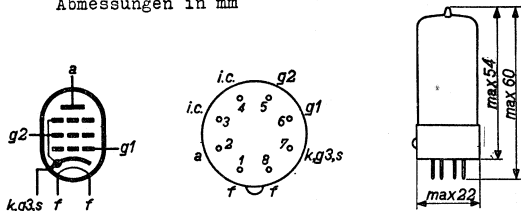


PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F. and I.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme amplificatrice H.F. et M.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances	$C_a = 5,9 \text{ pF}$
Capacités	$C_{g1} = 5,3 \text{ pF}$
Kapazitäten	$C_{ag1} < 0,002 \text{ pF}$
	$C_{g1f} < 0,05 \text{ pF}$

10.10.1953

939 4421

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

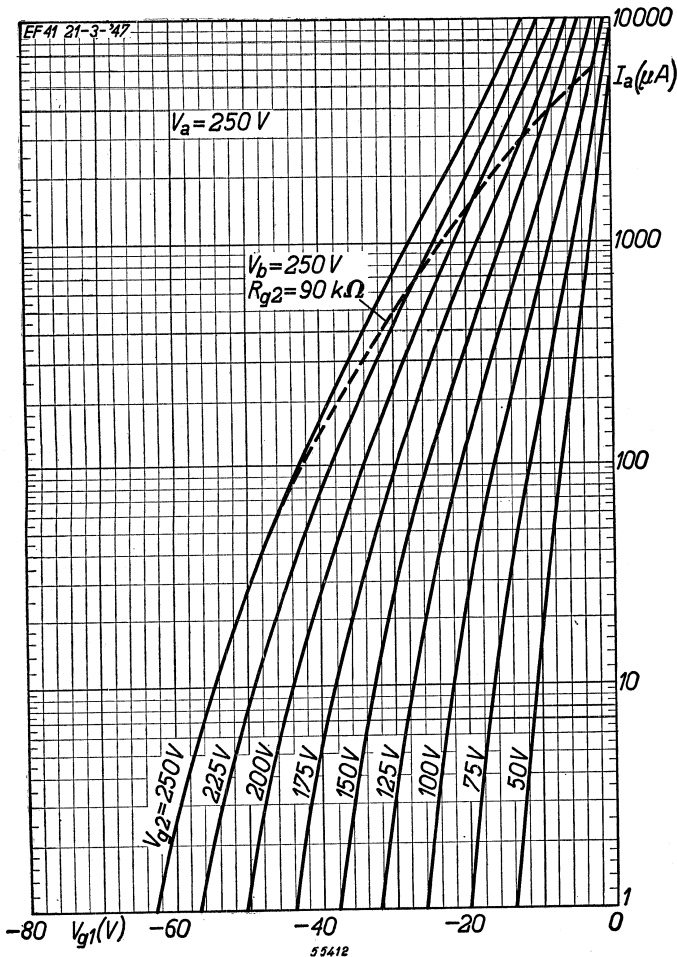
$V_a = V_b =$	250	V
$R_{g2} =$	90	k Ω
$R_k =$	325	Ω
$V_{g1} =$	-2,5	-39
$I_a =$	6,0	mA
$I_{g2} =$	1,7	mA
$S =$	2200	22 $\mu\text{A/V}$
$R_i =$	1,1	>10 M Ω
$\mu_{g2g1} =$	18	-
$R_{eq} =$	6,5	k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} =$	max.	550 V
$V_a =$	max.	300 V
$W_a =$	max.	2 W
$V_{g2_o} =$	max.	550 V
$V_{g2} (I_a < 3 \text{ mA}) =$	max.	300 V
$V_{g2} (I_a = 6 \text{ mA}) =$	max.	125 V
$W_{g2} =$	max.	0,3 W
$I_k =$	max.	10 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) =$	max.	-1,3 V
$R_{g1} =$	max.	3 M Ω
$R_{kf} =$	max.	20 k Ω
$V_{kf} =$	max.	100 V

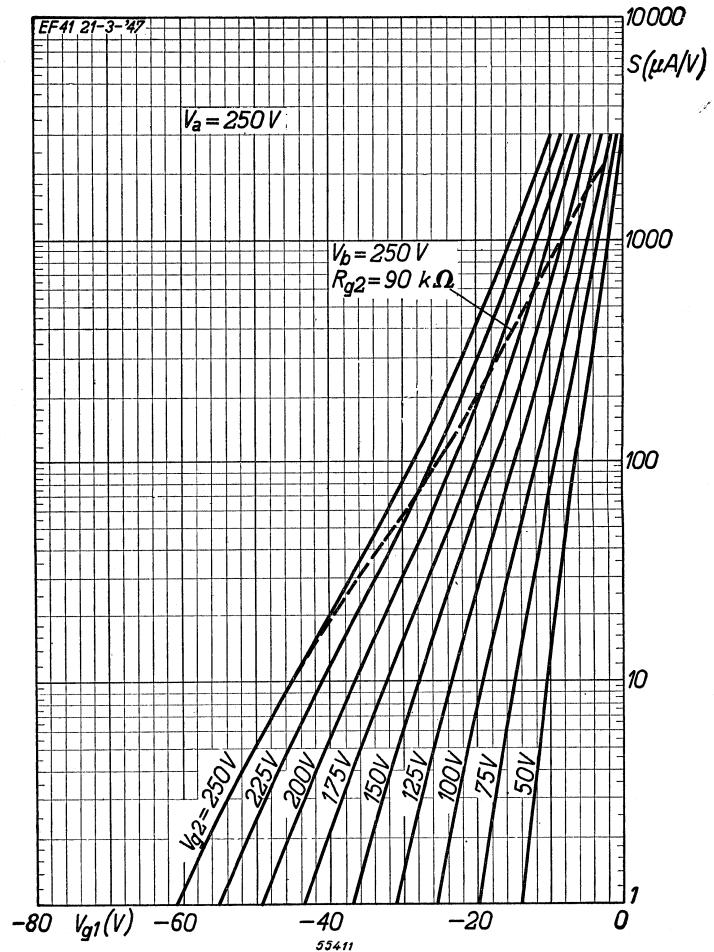
939 4422

2.



1.8.1948

A

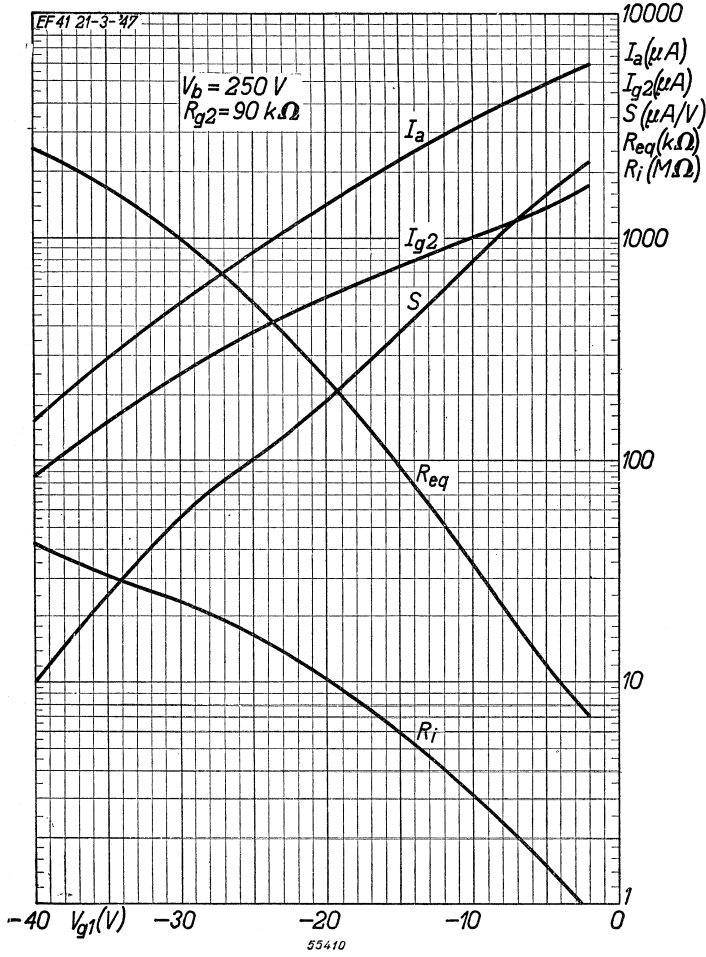


1.9.1948

B

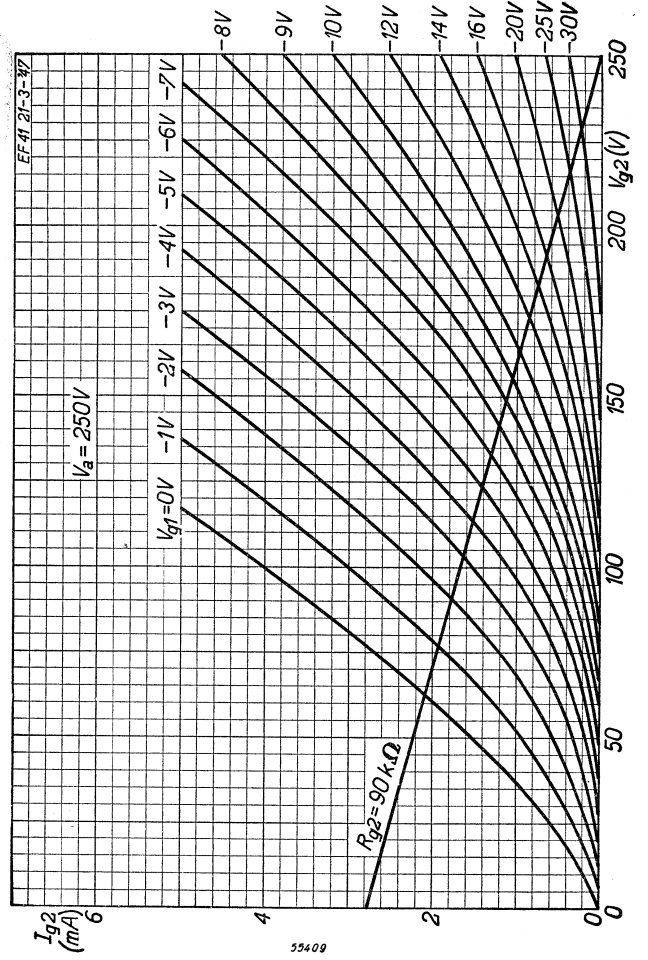
EF 41

EF 41



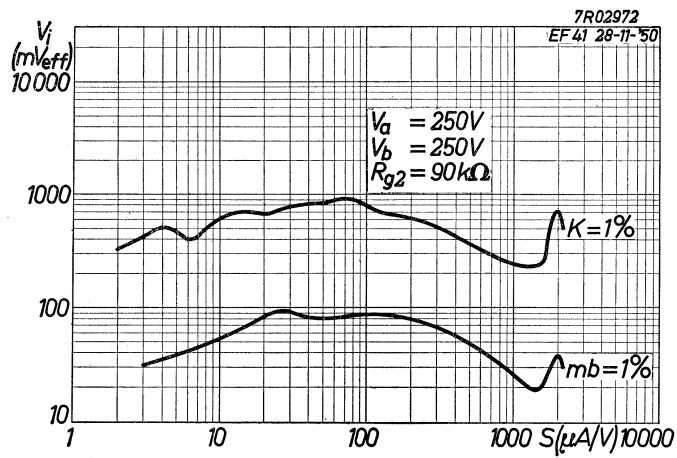
12.12.1950

C



D

EF 41



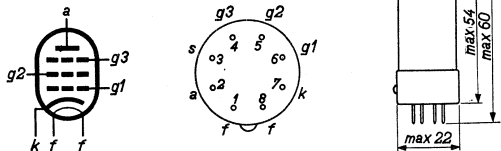
10.10.1957

E

R.F. PENTODE for use as wide-band amplifier
 PENTHODE H.F. pour utilisation en amplificatrice à large bande
 H.F. PENTODE zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,33$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances $C_a = 4,3$ pF
 Capacités $C_{g1} = 8,5$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,006$ pF
 $C_{g1f} < 0,2$ pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 250$ V
 $V_{g3} = 0$ V
 $V_{g2} = 250$ V
 $V_{g1} = -2$ V
 $I_a = 10$ mA
 $I_{g2} = 2,4$ mA
 $S = 9$ mA/V
 $\mu_{g2g1} = 83$
 $R_i = 0,5$ M Ω
 $R_{eq} = 840$ Ω

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_a = 250$ V
 $V_{g3} = 0$ V
 $V_{g2} = 250$ V
 $I_a = 10$ mA
 $f = 100$ Mc/s
 Bandwidth
 Largeur de bande = $0,8$ Mc/s
 Bandbreite
 $G = 1100$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

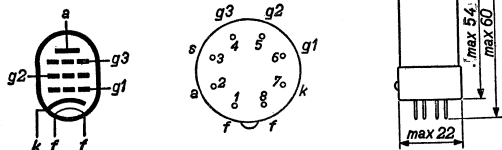
$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 3,5$ W
 $V_{g20} = \text{max. } 550$ V
 $V_{g2} = \text{max. } 300$ V
 $W_{g2} = \text{max. } 0,7$ W
 $I_k = \text{max. } 25$ mA
 $-V_{g1} = \text{max. } 100$ V
 $V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $R_{g1} = \text{max. } 1$ M Ω ¹⁾
 $V_{kf} = \text{max. } 100$ V
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω

¹⁾ With automatic grid bias
 A polarisation négative automatique
 Mit automatischer negativer Gittervorspannung

R.F. PENTODE with variable mutual conductance for use as wide-band amplifier
 PENTHODE H.F. à pente variable pour utilisation en amplificatrice à large bande
 H.F. PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,33$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 4,5$ pF
 $C_{g1} = 9,5$ pF
 $C_{ag1} < 0,006$ pF
 $C_{g1f} < 0,2$ pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

$V_a = V_b = 250$ V
 $V_{g3} = 0$ V
 $R_{g2} = 33$ k Ω
 $R_k = 105$ Ω
 $V_{g1} = \begin{matrix} -2 & & -28 \end{matrix}$ V
 $V_{g2} = 135$ V
 $I_a = 15$ mA
 $I_{g2} = 3,5$ mA
 $S = 6,4$ mA/V
 $R_i = 0,5$ M Ω
 $R_{eq} = 1,7$ k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 300$ V
 $W_a = \text{max. } 3,75$ W
 $V_{g20} = \text{max. } 550$ V
 $V_{g2} = \text{max. } 250$ V
 $W_{g2} = \text{max. } 0,7$ W
 $I_k = \text{max. } 20$ mA
 $V_{g1} (I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $R_{g1} = \text{max. } 1$ M Ω
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω
 $V_{kf} = \text{max. } 100$ V

PENTODE for use as wide band and measuring amplifier
 PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice à large bande et de mesure
 PENTHODE zur Verwendung als Breitband- und Messverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V
 alimentation en parallèle If = 0,3 A
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal 9 p. (B9G)

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	5,2 pF
C_{g1}	=	8,3 pF
C_{ag1}	<	0,007 pF
C_{g1f}	<	0,01 pF

Damping resistances
 Résistances d'amortissement ($\lambda = 6$ m) $r_{g1} = 4$ k Ω
 Dämpfungswiderstände ($I_a = 10$ mA) $r_a = 50$ k Ω

The grid damping r_{g1} is inversely proportional to the square of the frequency
 L'amortissement de grille r_{g1} est inversement proportionnel au carré de la fréquence
 Die Gitterdämpfung r_{g1} ist umgekehrt proportional dem Quadrate der Frequenz

4.4.1953 939 4239 1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_a = V_{g2}$	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
R_k	=	32	Ω
C_k	=	50	pF
V_R	=	-1,55 - 4,5	V
I_a	=	10	mA
I_{g2}	=	3	mA
S	=	6,5	0,65 mA/V
R_i	=	1	M Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	3 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	1,7 W
I_k	= max.	15 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	= max.	-1,3 V
V_{g3} ($I_{g3} = +0,3$ μ A)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω
V_{fk}	= max.	100 V
R_{fk}	= max.	20 k Ω

939 4240 2.

H.F. PENTODE FOR ULTRA SHORT WAVE AMPLIFICATION
 PENTHODE H.F. POUR L'AMPLIFICATION EN ONDES ULTRA COURTES
 H.F. PENTHODE FÜR ULTRAKURZWELLENVERSTÄRKUNG

Heating
 Chauffage par. Vf 6,3 V
 Heizung If 0,35 A

Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

C_{ag1}	<	0,007 pF
C_a	=	4 pF
C_{g1}	=	10 pF
C_{g1f}	<	0,02 pF

Damping resistances
 Résistances d'amortissement ($V_{g2} = 250$ V, $I_a = 14$ mA, $\lambda = 3$ m)
 Dämpfungswiderstände

Input
 Entrée $R_{g1} = 15$ k Ω
 Eingang

Output
 Sortie $R_a = 100$ k Ω
 Ausgang

1.5.1948 54572 1

General information
 Information générale
 Allgemeine Auskunft

V_a	250	V
V_{g2}	250	V
V_{g3}	0	V
V_{g1}	-2 - 8	V
I_a	14	mA
I_{g2}	2,6	mA
S	9,5	0,1 mA/V
R_i	0,5	> 5 M Ω
μ_{g2g1}	65	
R_{aeq}	1000	Ω

Max. ratings
 Limites fixées
 Grenzdaten

V_{a0}	550	V
V_a	300	V
W_a	4,5	W
V_{g20}	550	V
V_{g2}	300	V
W_{g2}	1	W
I_k	20	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	-1,3	V
R_{g1k}	1,0	M Ω
R_{fk}	20	k Ω
V_{fk}	50	V

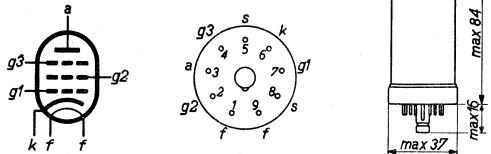
1) These data vary somewhat with the used circuit.
 K1 (input) is to be earthed via the cathode resistance
 K2 (output) is to be connected to the earthside of the output-circuit via a condenser.
 Ces données varient légèrement avec le montage utilisé.
 K1 (entrée) doit être mis à la terre par l'intermédiaire de la résistance-cathodique;
 K2 (sortie) doit être connecté avec la terre du circuit de sortie par l'intermédiaire d'un condensateur.
 Diese Daten sind einigermaßen von der verwendeten Schaltung abhängig.
 K1 (Eingang) ist mittels eines Kathodenwiderstandes zu erden;
 K2 (Ausgang) mittels eines Kondensators mit der geerdeten Seite des Ausgangskreises zu verbinden.

1.5.1948 54573 2

PENTODE for use as video amplifier
 PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice vidéo
 PENTHODE zur Verwendung als Bildverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung
 $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 1,0 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: B9G

Mounting position: If the valve is mounted horizontally, pins 4 and 8 must be in a vertical plane

Montage: Si le tube est monté horizontalement, il faut que les broches 4 et 8 se trouvent dans le même plan vertical

Aufstellung: Wenn die Röhre waagrecht aufgestellt ist, müssen sich die Stifte 4 und 8 in derselben senkrechten Ebene befinden

Capacitances $C_{g1} = 0,15 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 12 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{g1} = 15 \text{ pF}$

3.3.1950
 939 2883

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

V_a	=	250	250	V
V_{g2}	=	250	150	V
V_{g1}	=	-4,5	-4,0	V
V_{g3}	=	0	0	V
I_a	=	40	10	mA
I_{g2}	=	5,5	1	mA
R_k	=	100	360	Ω
S	=	12	7	mA/V
μ_{g2g1}	=	28	27	
R_i	=	55	100	k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	500	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	10	W
V_{g2_o}	= max.	300	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	2	W
I_{k_p}	= max.	1,5	A ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,7	M Ω
V_{kf}	= max.	150	V

¹⁾ With 500 pulses of 50 usec each per second
 Avec 500 impulsions de 50 usec par seconde
 Mit 500 Impulsen von je 50uSek je Sekunde

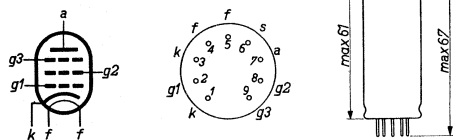
939 2884

2.

PENTODE for use as R.F., I.F. or video amplifying valve or mixing valve in television receivers
 PENTHODE pour l'utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou vidéo ou en convertisseuse dans des récepteurs de télévision
 PENTHODE zur Verwendung als H.F.-, Z.F.- oder Bildverstärkerröhre oder als Mischröhre in Fernsehempfängern

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung
 $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances $C_{g1} = 7,5 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 3,3 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{g1} < 0,007 \text{ pF}$
 $C_{ak} < 0,012 \text{ pF}$
 $C_{g2} = 5,4 \text{ pF}$
 $C_{g1g2} = 2,6 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$
 $C_{kf} = 5,0 \text{ pF}$

10.10.1953

939 4406

1.

Operating characteristics as R.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
 Betriebsdaten als H.F. Verstärker

V_a	=	170	200	250	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g2}	=	170	200	250	V
V_{g1}	=	-2,0	-2,55	-3,5	V
I_a	=	10	10	10	mA
I_{g2}	=	2,5	2,6	2,8	mA
S	=	7,4	7,1	6,8	mA/V
R_i	=	0,5	0,55	0,65	M Ω
μ_{g2g1}	=	50	50	50	
R_{eq}	=	1000	1100	1200	Ω
$r_{g1}^1)$	=	10	12	15	k Ω

Remark When using the EF 80 as video amplifier the amplification between the input grid of the EF 80 and the input of the cathode ray tube should not exceed a value of 25, in order to prevent microphonic effect.

Observation En utilisant le EF 80 en amplificatrice vidéo l'amplification entre la grille de commande du EF 80 et l'entrée du tube à rayons cathodiques ne dépassera pas une valeur de 25, afin de prévenir l'effet microphonique.

Bemerkung Wenn die EF 80 als Bildverstärker gebraucht wird soll zur Vermeidung des mikrofonischen Effektes die Verstärkung zwischen dem Eingangsgitter und dem Eingang der Kathodenstrahlröhre einen Wert von 25 nicht überschreiten.

¹⁾ Input resistance at 50 Mc/s; pin 1 connected to pin 3
 Résistance d'entrée à 50 Mc/s; broche 1 connectée à broche 3
 Eingangswiderstand bei 50 MHz; Stift 1 verbunden mit Stift 3

939 3489

2.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	=	max.	550 V
V_a	=	max.	300 V
W_a	=	max.	2,5 W
V_{g20}	=	max.	550 V
V_{g2}	=	max.	300 V
W_{g2}	=	max.	0,7 W ¹⁾
I_k	=	max.	15 mA
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = + 0,3 \mu A$)	=	max.	1,3 V
R_{g1}	=	max.	1 M Ω
V_{kf}	=	max.	150 V
R_{kf}	=	max.	20 k Ω

¹⁾ For $W_a \leq 1,8$ W, W_{g2} may amount up to 0,9 W
Pour $W_a \leq 1,8$ W, W_{g2} peut s'augmenter jusqu'à 0,9 W
Für $W_a \leq 1,8$ W darf W_{g2} max. 0,9 W sein

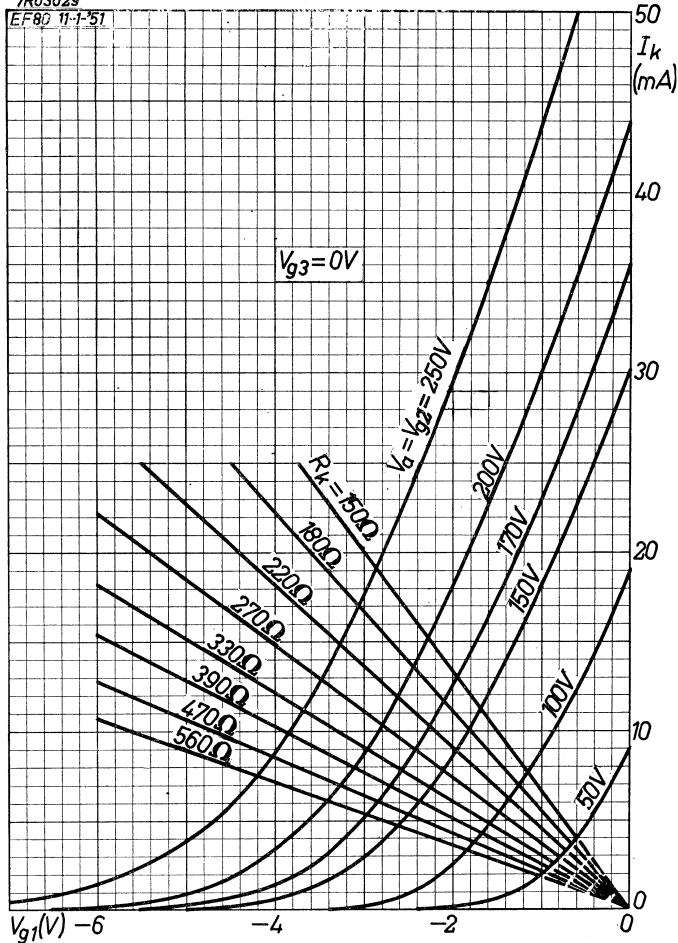
8.8.1957

938 2569

3.

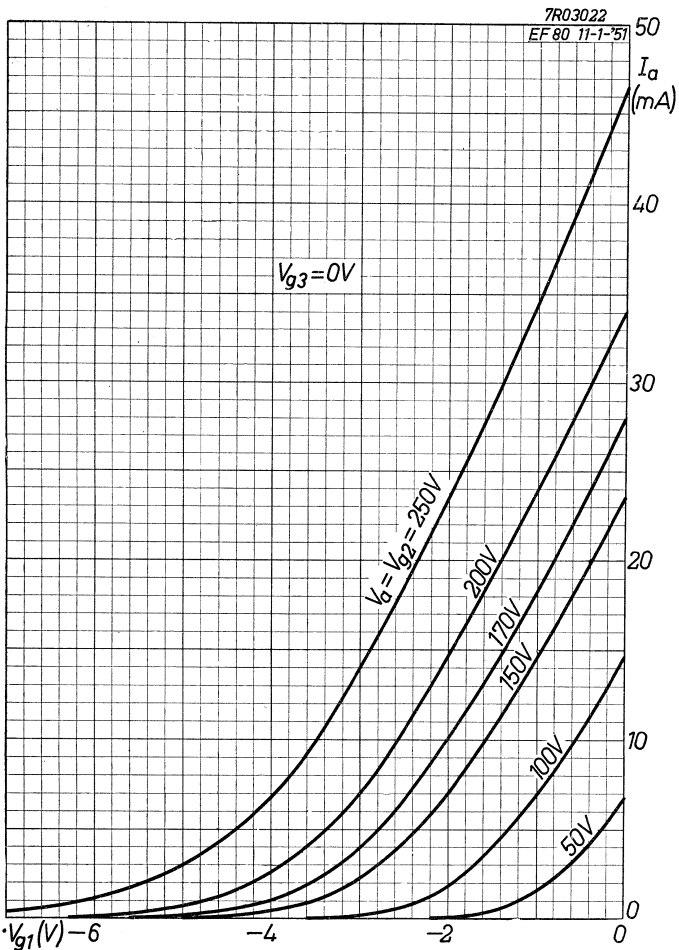
7R03029

EF80 11-1-51



2.2.1951

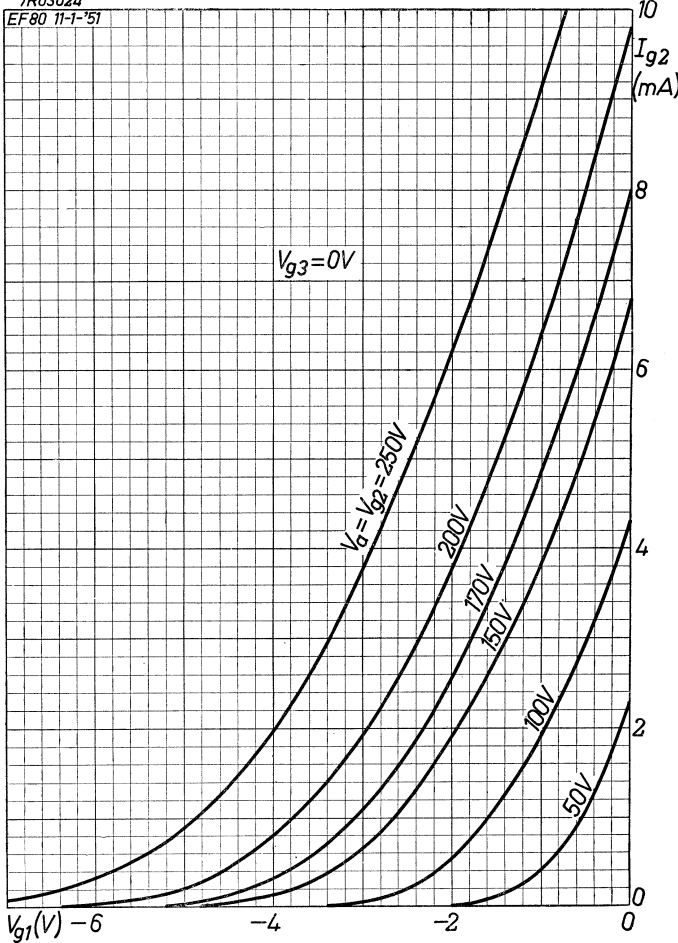
A



B

7R03024

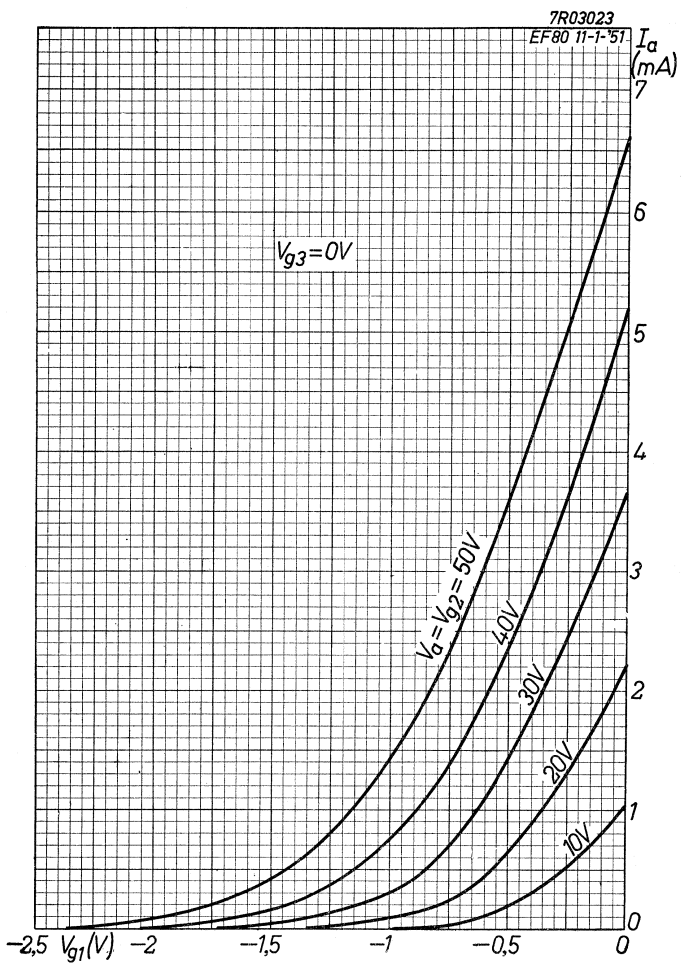
EF80 11-1-51



2.2.1951

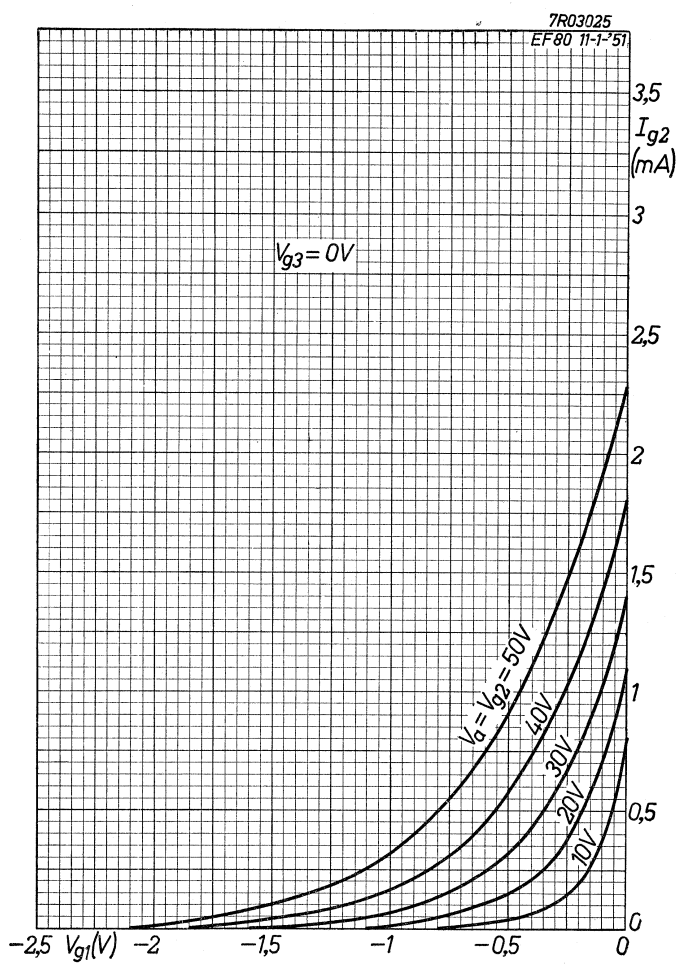
C

EF 80



D

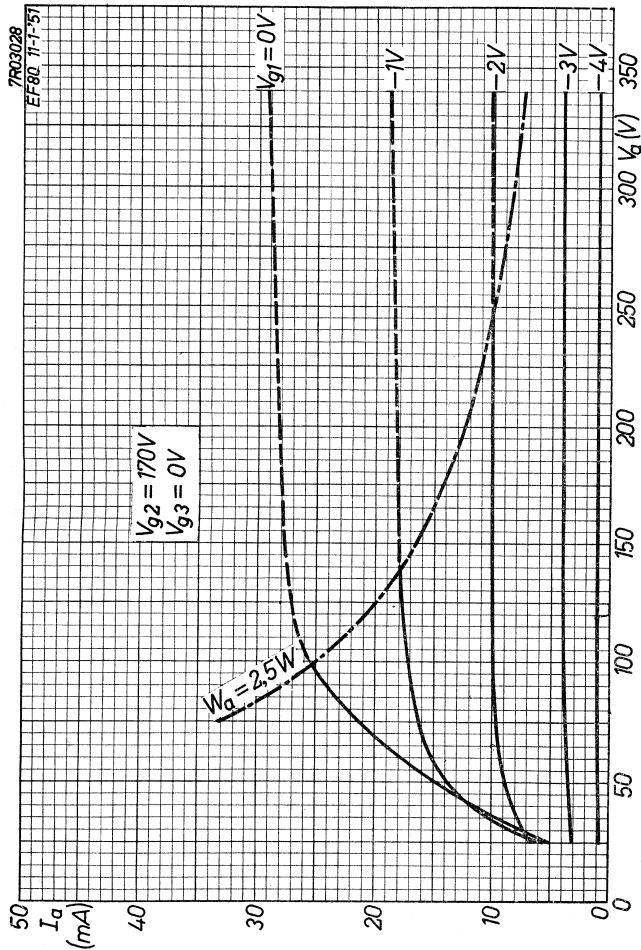
EF 80



2.2.1951

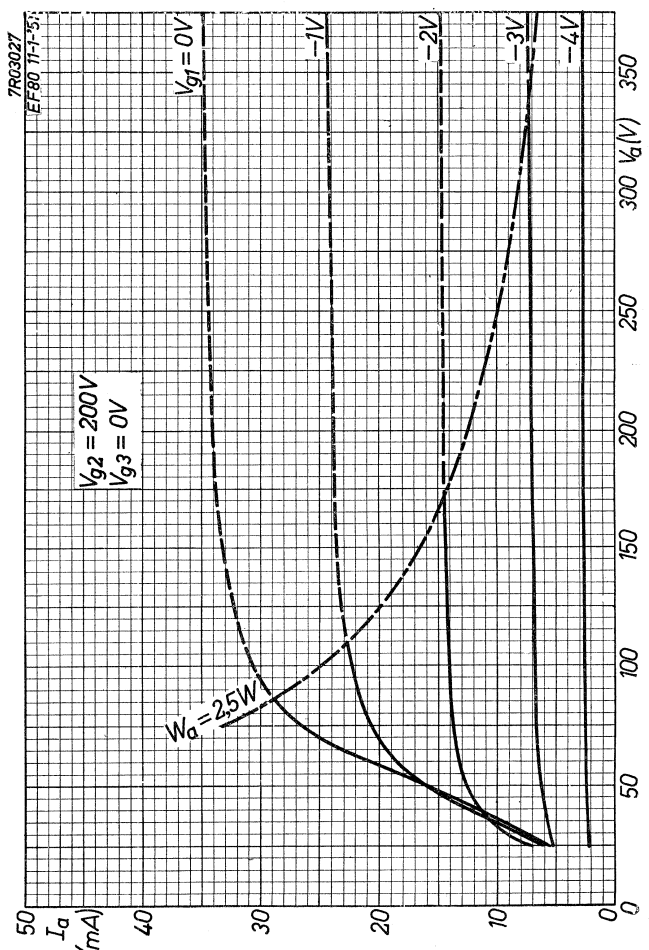
E

EF 80



F

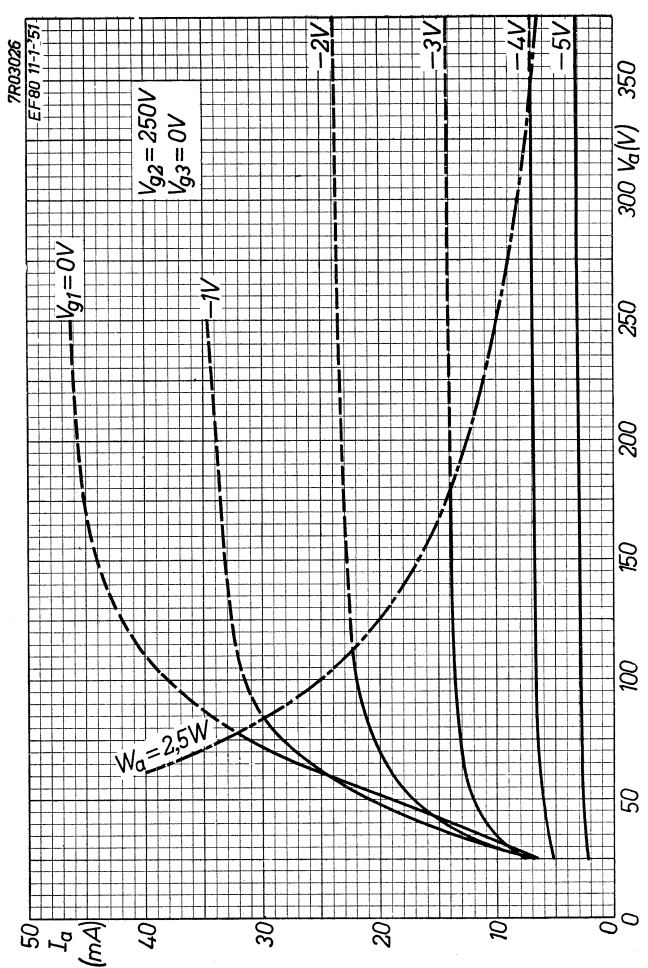
EF 80



2.2.1951

G

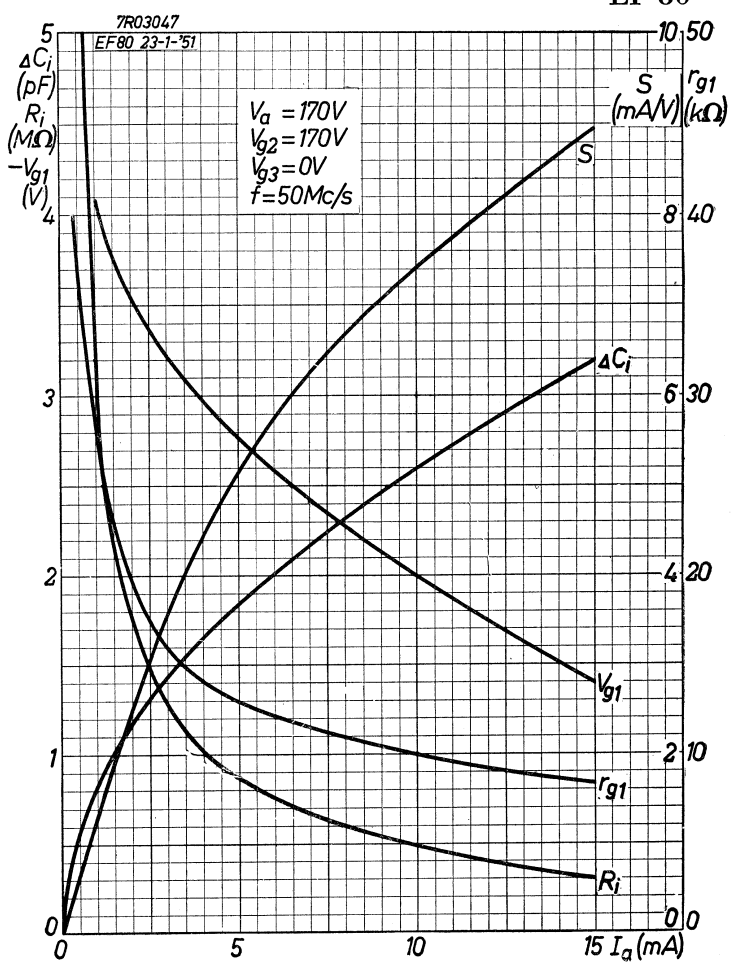
EF 80



H

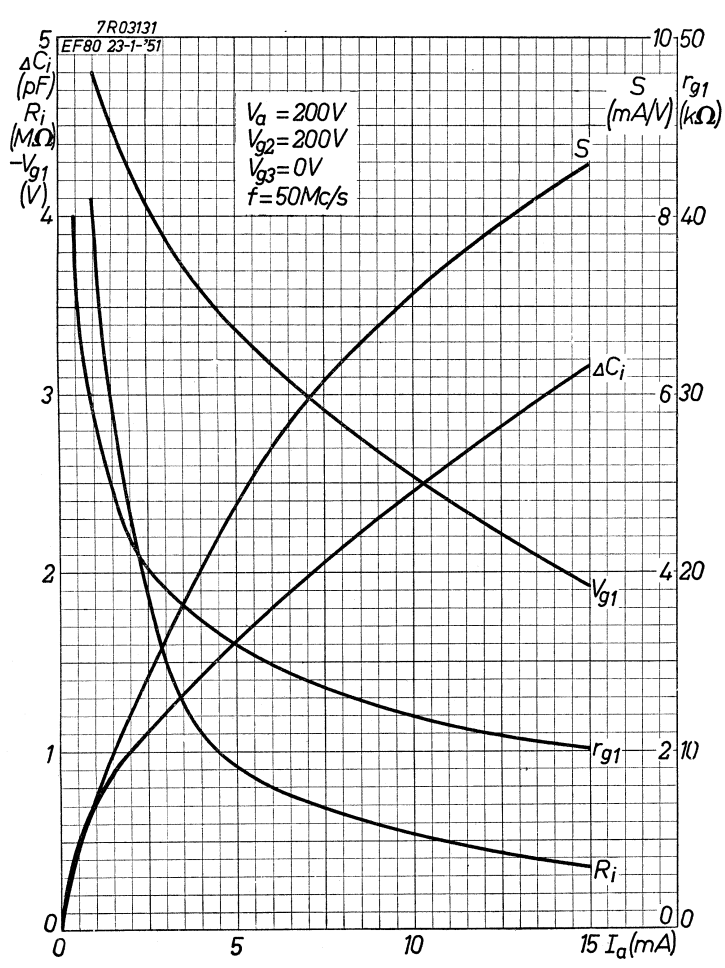
10.10.1957

EF 80



I

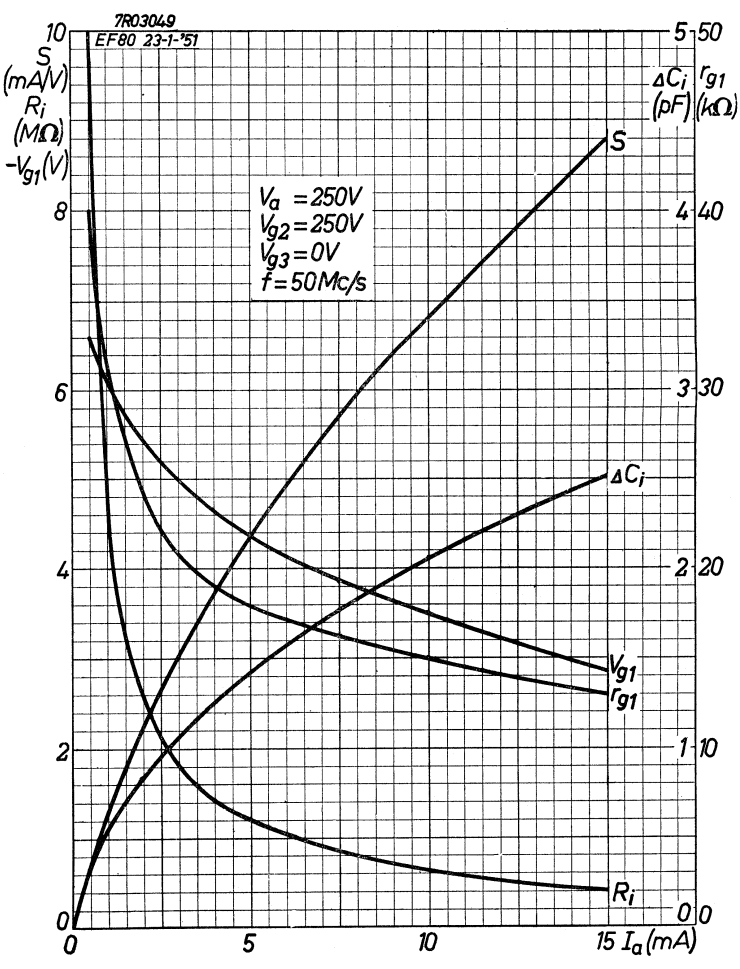
EF 80



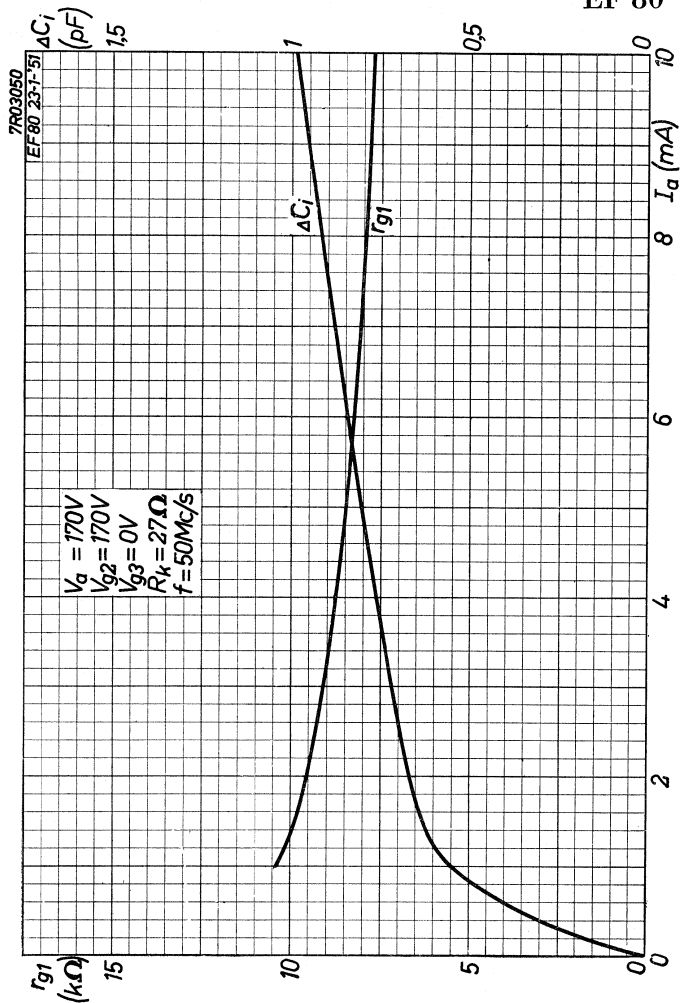
J

10.10.1957

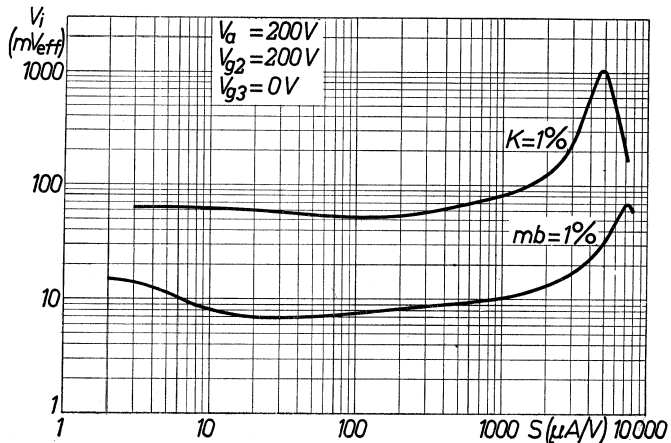
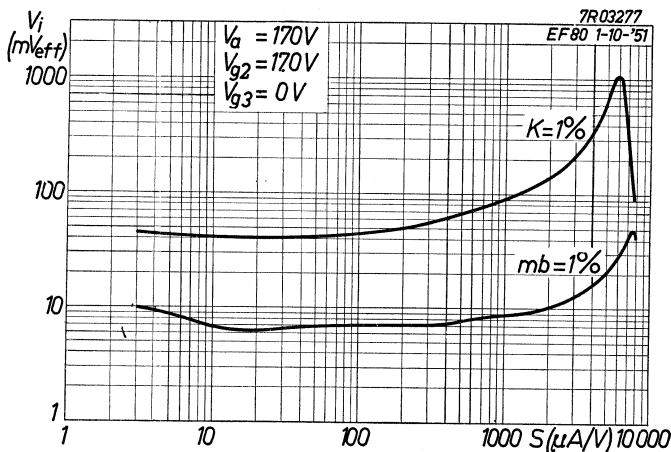
EF 80



K

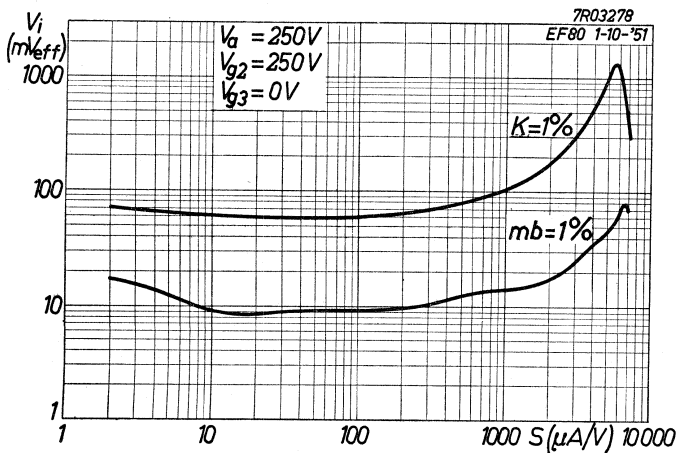


L



10.10.1957

M



N

PENTODE with variable mutual conductance for use as A.F. preamplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation comme pré-amplificatrice B.F.
 REGELPENTODE zur Verwendung als NF-Vorverstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{g1} = 4 \text{ pF}$
 $C_a = 5 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,05 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,0025 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g2} = 50 \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$
 $V_{g1} = -1,6 \text{ V}$
 $I_a = 4 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 1,15 \text{ mA}$
 $S = 1,6 \text{ mA/V}$
 $R_i = 1,6 \text{ M}\Omega$
 $\mu_{g2g1} = 10$
 $-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } 1,3 \text{ V}$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b	=	250	V
R_a	=	100	k Ω
V_{g3}	=	0	V
R_{g2}	=	390	k Ω
R_{g1}	=	3	M Ω
$R_{g1'}$	=	1	M Ω^1)
R_{gen}	\leq	220	k Ω^2)
V_o	=	8	V _{eff}
V_R	=	$\sqrt{-1}$ to -20	V
I_a	=	1,80	1,65 mA
I_{g2}	=	0,55	0,25 mA
V_o/V_i	=	105	16
d_{tot}	=	1,5	2,3 %

V_b	=	250 V
R_a	=	100 k Ω
R_{g2}	=	390 k Ω
R_{g1}	=	3 M Ω
$R_{g1'}$	=	1 M Ω^1)

V_o	=	$\sqrt{3}$ to 15	V		
$d_{tot} (-V_R = 1-3 V)$	=	0,8	1,0	1,5	2,5 % ³⁾
$d_{tot} (-V_R = 3-20 V)$	=	1,0	1,5	2,3	3,5 % ³⁾

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	6 mA
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	10 k Ω
V_{kf} (k pos.)	= max.	100 V
V_{kf} (k neg.)	= max.	50 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

1)2)3)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

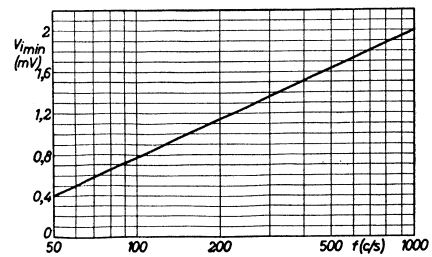
939 1705

2.

This tube can be used without special precautions against microphonic effect and hum in circuits in which the input voltage $V_i \leq 2$ mV ($f = 1000$ c/s; $-V_R \leq 1$ V) for an output of 50 mW of the output tube. Z_{g1} ($f = 50$ c/s) $\leq 0,5$ M Ω . For other values of $-V_R$ the admissible input voltage is inversely proportional to the amplification. For frequencies between 50 and 1000 c/s the sensitivity may be increased according to the figure below

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique et le ronflement dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \leq 2$ mV ($f = 1000$ Hz; $-V_R \leq 1$ V) pour une puissance de 50 mW du tube de sortie Z_{g1} ($f = 50$ Hz) $\leq 0,5$ M Ω . Pour autres valeurs de $-V_R$ la tension d'entrée admissible est inversement proportionnelle à l'amplification. Pour des fréquences entre 50 et 1000 Hz la sensibilité peut être augmentée suivant la figure ci-dessous

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden die für eine Spannung $V_i \leq 2$ mV ($f = 1000$ Hz; $-V_R \leq 1$ V) eine Lautsprecherleistung von 50 mW ergeben. Z_{g1} ($f = 50$ Hz) $\leq 0,5$ M Ω . Für andere Werte von $-V_R$ ist der zulässige Eingangsspannung der Verstärkung umgekehrt proportional. Für Frequenzwerte zwischen 50 und 1000 Hz kann die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung vergrössert werden



939 1706

1.1.1958

3.

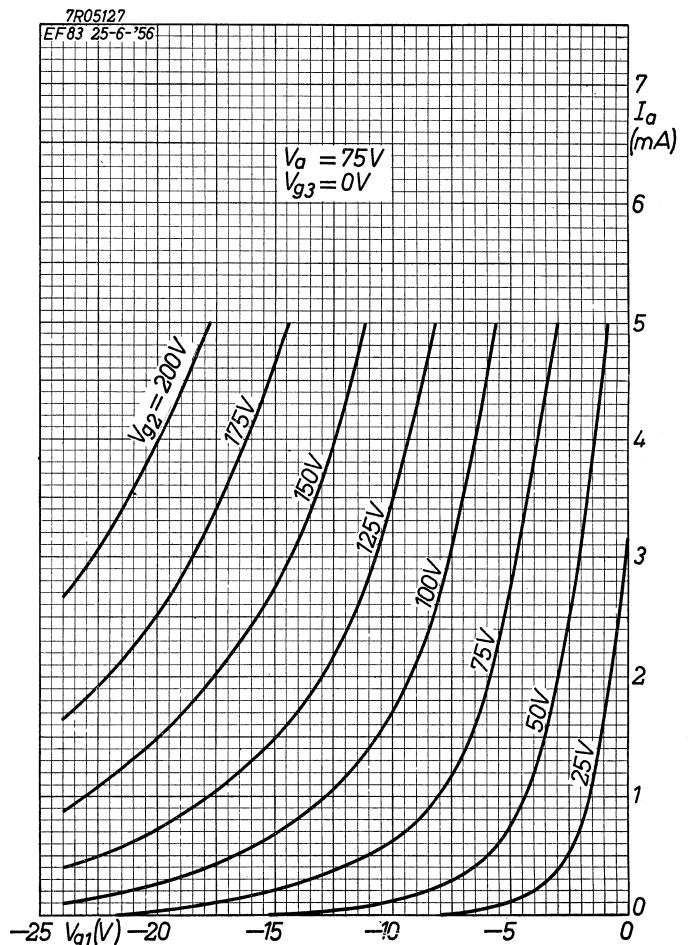
1) Grid leak of the following tube
Résistance de fuite du tube suivant
Ableitwiderstand der folgenden Röhre

2) Signal source resistance
Résistance interne de la source du signal
Generator-Innenwiderstand

3) d_{tot} is the maximum value of the distortion occurring within the indicated control range, averaged over a great number of tubes
 d_{tot} est la valeur maximum de la distorsion se produisant dans la gamme de réglage indiquée. C'est la valeur moyenne pour un grand nombres de tubes
 d_{tot} ist der maximal auftretende Klirrfaktor im angegebenen Regelbereich gemittelt über eine grosse Anzahl Röhren

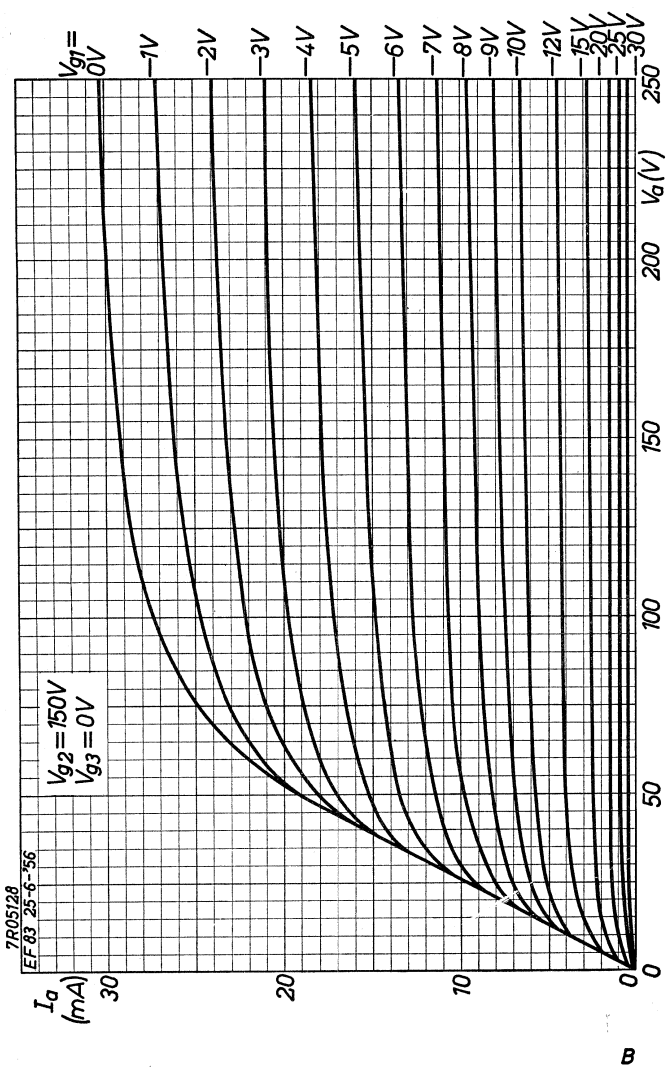
939 1735

4.

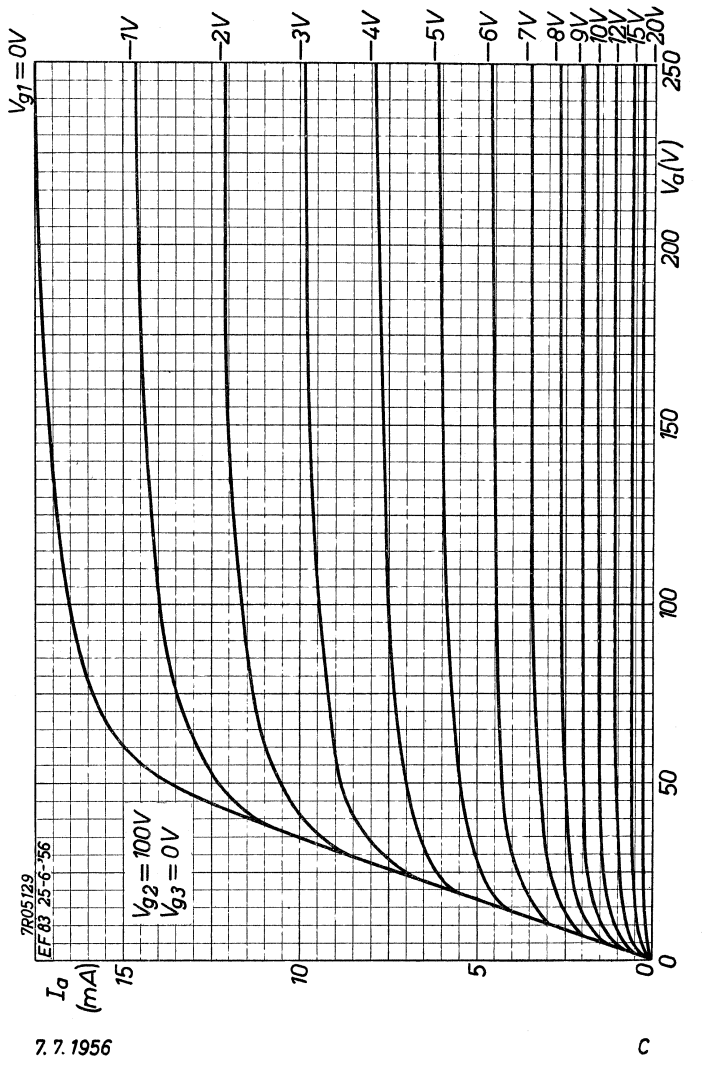


7.7.1956

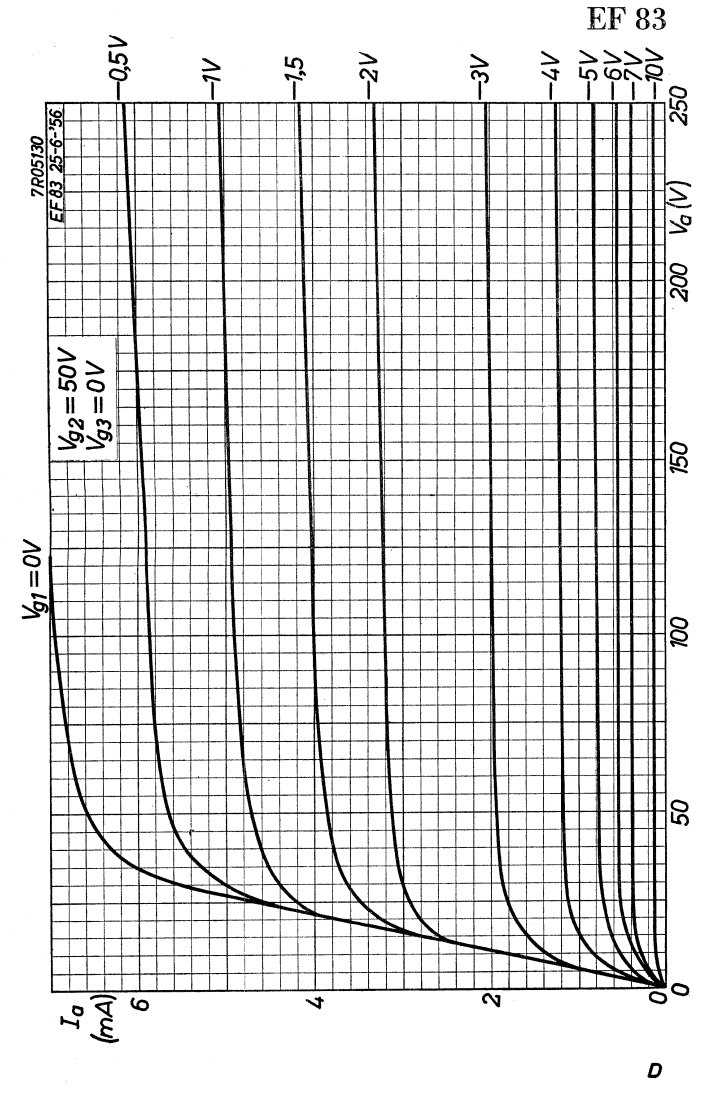
A



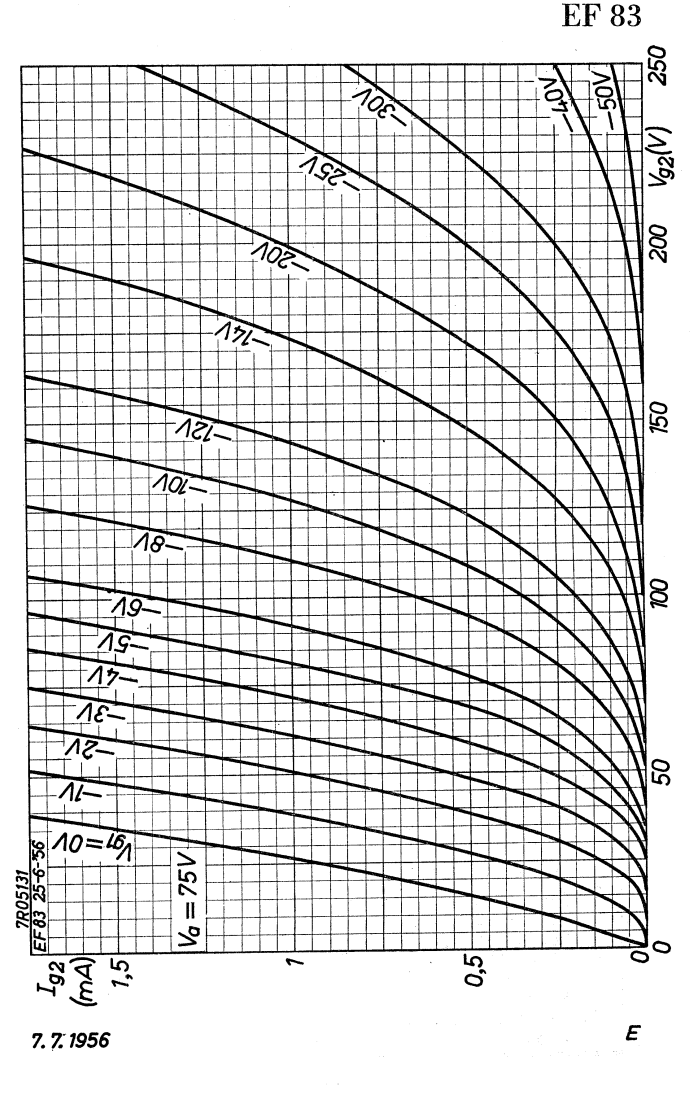
EF 83



EF 83



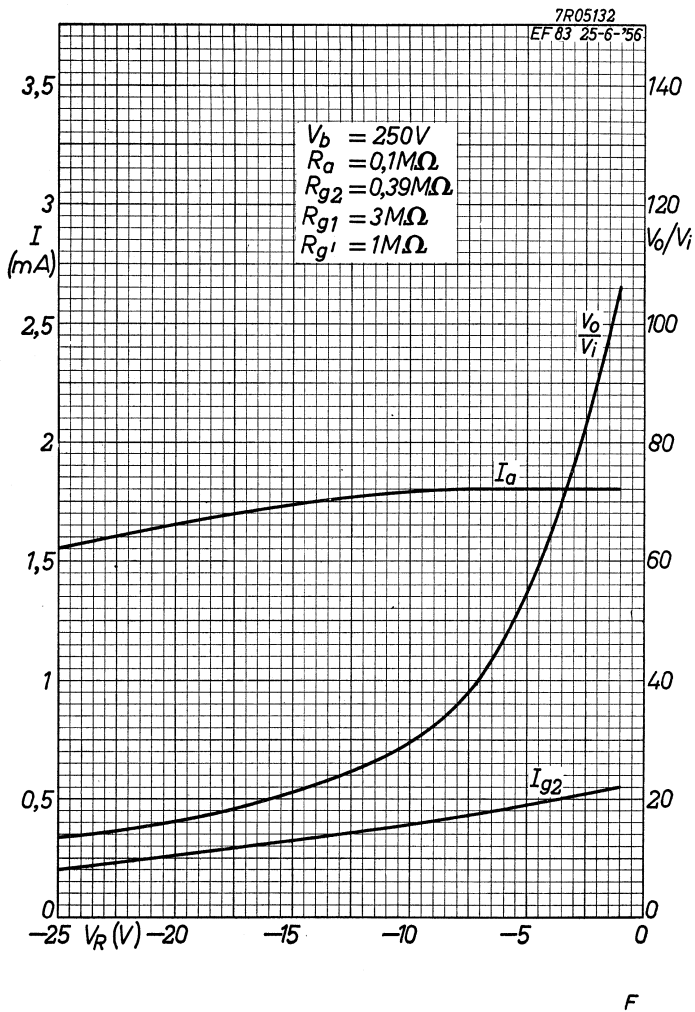
EF 83



EF 83

7.7.1956

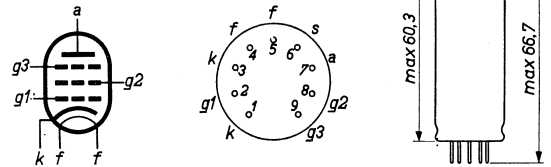
7.7.1956



R.F. PENTODE with variable mutual conductance for use as wide-band amplifier
 PENTHODE H.F. à pente variable pour utilisation en amplificatrice à large bande
 HF- PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V
 ou en série If = 300 mA
 Heizung: indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelschaltung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, socket, Sockel; NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 3,2 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 6,9 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,007 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$

6.6.1955

939 0008

1.

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

$V_a=V_b$	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
R_{g2}	=	60	k Ω
V_{g1}	=	-2 -35	V
V_{g2}	=	100 -	V
I_a	=	10 -	mA
I_{g2}	=	2,5 -	mA
S	=	6,0 0,06	mA/V
R_1	=	0,6 >5	M Ω
R_{eq}	=	1,4 -	k Ω
$r_{g1}^{3)}$	=	9 -	k Ω
μ_{g2g1}	=	26 -	-
$V_a=V_b$	=	250 250	V
V_{g3}	=	0 0	V
R_{g2}	=	18 ¹⁾ 22 ²⁾	k Ω
V_{g1}	=	-1,9 -35 -2,1 -35	V
V_{g2}	=	97 - 103 -	V
I_a	=	10 - 10 -	mA
$I_{R_{g2}}$	=	8,5 - 6,7 -	mA
S	=	6,0 0,06 6,0 0,06	mA/V
R_i	=	0,6 > 5 0,6 > 5	M Ω
R_{eq}	=	1,4 - 1,4 -	k Ω

- 1) Common screen-grid resistor of EF 85 and ECH 81 as frequency changer.
 Résistance grille-écran commune des tubes EF 85 et ECH 81 comme tube mélangeur.
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren EF 85 und ECH 81 als Mischröhre.
- 2) Common screen-grid resistor of EF 85 and ECH 81 as R.F. or I.F. amplifier.
 Résistance grille-écran commune des tubes EF 85 et ECH 81 comme tube amplificateur H.F. ou M.F.
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren EF 85 und ECH 81 als H.F.- oder Z.F.-Verstärker.
- 3) Input resistance at 50 Mc/s. Résistance d'entrée à 50 Mc/s. Eingangswiderstand bei 50 MHz.

939 0889

2.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

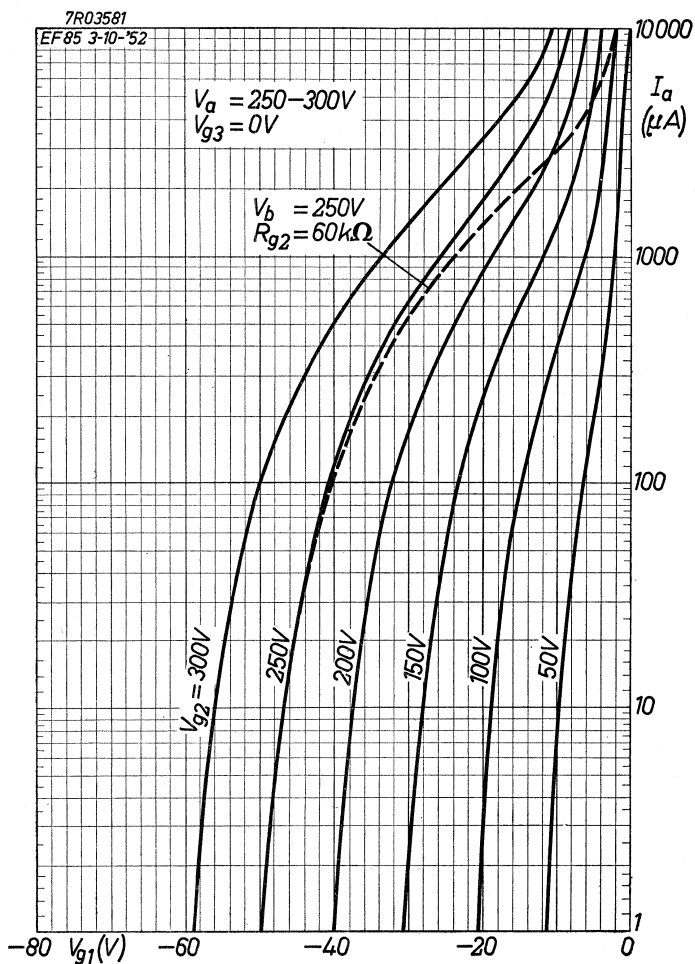
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	2,5 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	0,65 W
I_k	= max.	15 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3\mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

11.11.1954

939 0589

3.

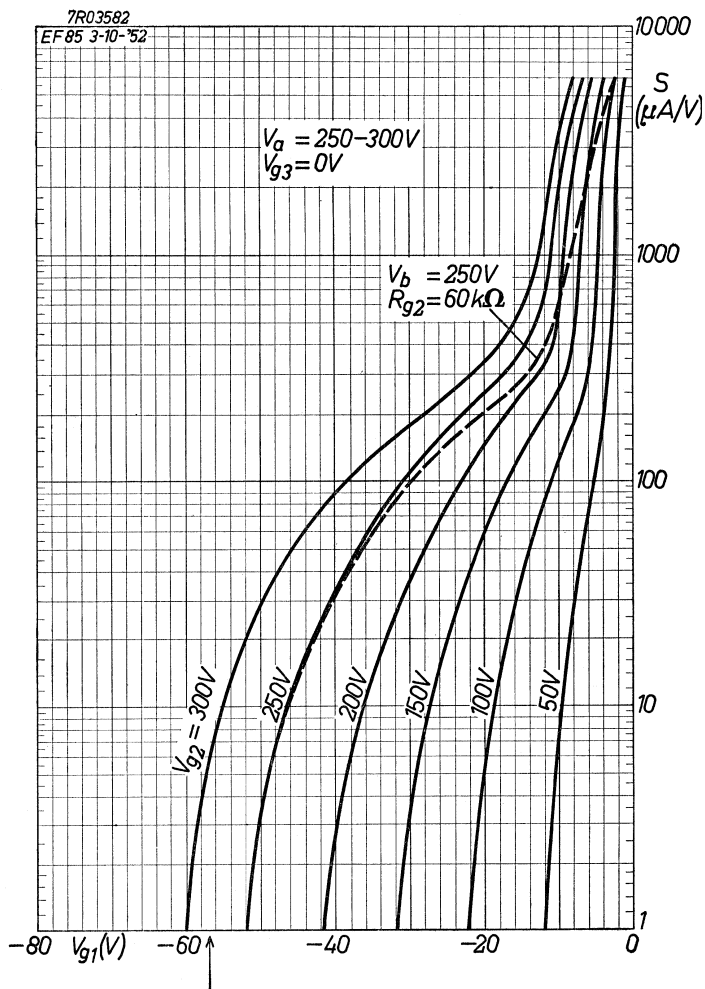
EF 85



10.10.1952

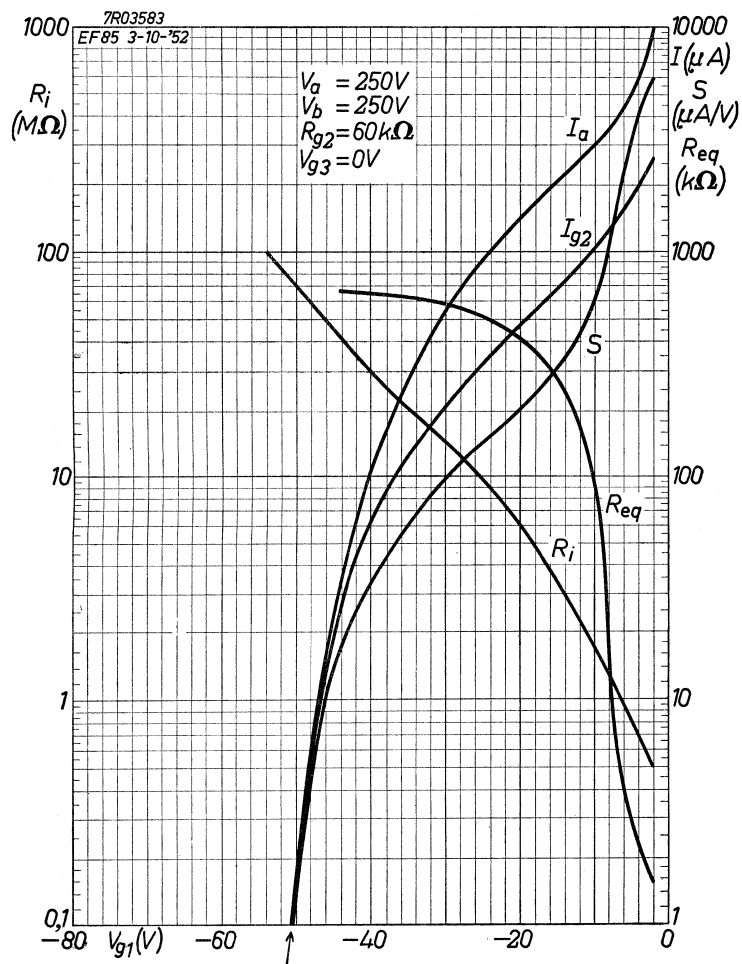
A

EF 85



B

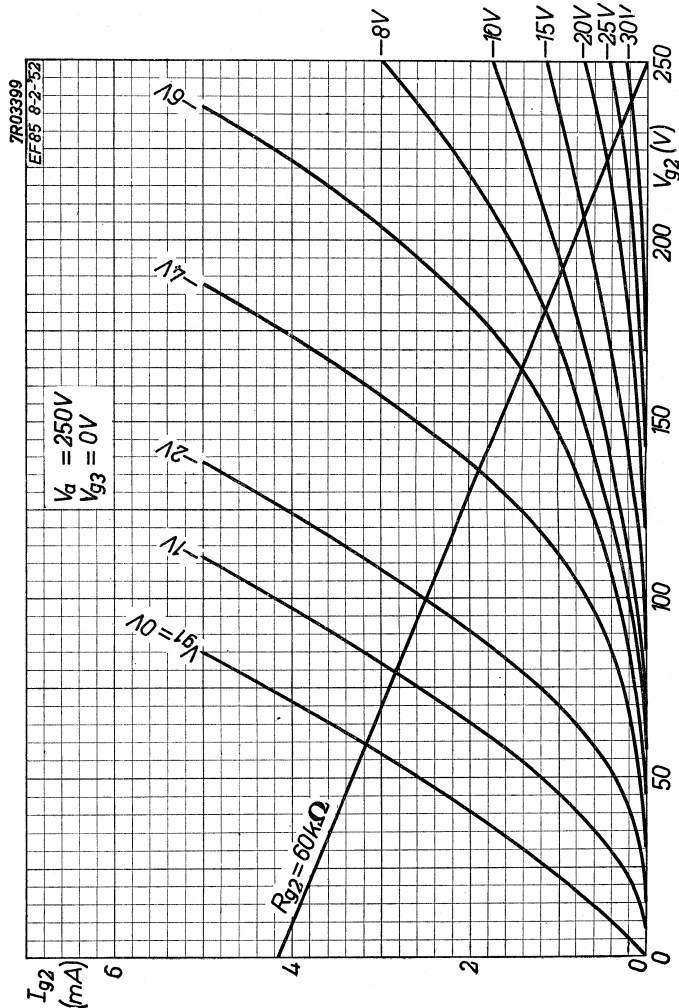
EF 85



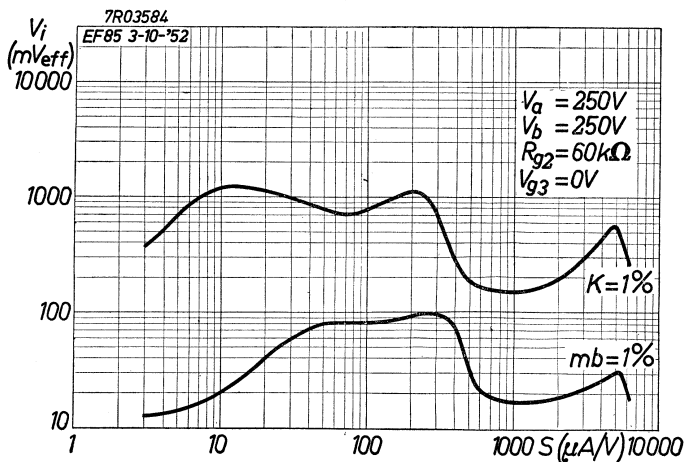
10.10.1952

C

EF 85



D



10.10.1957

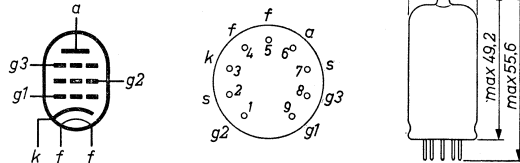
→ E

PENTODE for use as A.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
 PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 200 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances $C_{g1} = 3,8 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 5,3 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,05 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,0025 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

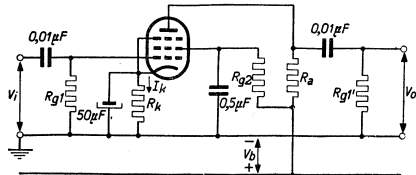
$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$
 $V_{g2} = 140 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 3,0 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 0,6 \text{ mA}$
 $S = 2 \text{ mA/V}$
 $\mu_{g2g1} = 38$
 $R_1 = 2,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{eq} < 0,1 \text{ M}\Omega$

4.4.1956

939 1649

1.

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker



$R_a = 100 \text{ k}\Omega$; $R_{g1}' = 330 \text{ k}\Omega$; $d_{tot} = 5\%$

V_b (V)	I_k (mA)	R_{g2} (M Ω)	R_k (k Ω)	V_o/V_1 (1)	V_o (V $_{eff}$)
400	3,3	0,39	1,0	124	87
350	2,9	0,39	1,0	120	75
300	2,5	0,39	1,0	116	64
250	2,1	0,39	1,0	112	50
200	1,7	0,39	1,0	106	40
100	1,0	0,47	1,5	95	22

$R_a = 220 \text{ k}\Omega$; $R_{g2} = 1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 680 \text{ k}\Omega$; $d_{tot} = 5\%$

V_b (V)	I_k (mA)	R_k (k Ω)	V_o/V_1 (1)	V_o (V $_{eff}$)
400	1,6	2,2	200	73
350	1,4	2,2	196	63
300	1,1	2,2	188	54
250	0,9	2,2	180	46
200	0,8	2,2	170	36
100	0,6	2,7	150	24,5

¹⁾ Measured at small input voltages
 Mesuré à des tensions d'entrée faibles
 Gemessen bei kleinen Eingangsspannungen

939 1051

2.

Operating characteristics as triode connected R.C. coupled
 A.F. amplifier (g2 connected to anode, g3 to the cathode)
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à
 couplage par résistance en montage triode (g2 reliée à
 l'anode, g3 à la cathode)

Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker
 in Triodenschaltung (g2 verbunden mit Anode, g3 mit Kat-
 ode)

A. $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,15 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	3,7	3,2	2,7	2,3	1,9
g	24,5	24,5	24	23,5	23,5
V_o (V $_{eff}$) ²⁾	64	53	43	32	22
$d_{tot}(\%)$ ²⁾	4,5	4,0	3,8	3,5	3,1

B. $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,33 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	2,0	1,7	1,5	1,3	1,0
g	28,5	28,5	28,5	28	27,5
V_o (V $_{eff}$) ²⁾	73	62	50	39	27,5
$d_{tot}(\%)$ ²⁾	4,0	4,0	3,8	3,7	3,3

C. $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$; $R_k = 3900 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	1,1	0,9	0,8	0,7	0,5
g	32	31,5	31	30,5	30,5
V_o (V $_{eff}$) ²⁾	74	62	51	39	28
$d_{tot}(\%)$ ²⁾	3,8	3,7	3,7	3,5	3,1

²⁾ Output voltage and distortion at start of I_g ; at lower output voltages the distortion is approx. proportional to the output voltage

Tension de sortie et distorsion à la naissance de I_g ; à des tensions de sortie plus basses la distorsion est environ proportionnelle à la tension de sortie

Ausgangsspannung und Klirrfaktor beim Einsatz von I_g ; bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung etwa proportional

939 1052

4.4.1956

3.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,0 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	6 mA
$R_{g1}(W_a < 0,2 W)$	= max.	10 M Ω
$R_{g1}(W_a > 0,2 W)$	= max.	3 M Ω
R_{g1}	= max.	22 M Ω^3)
V_{kf} (k pos; f neg.)	= max.	100 V
V_{kf} (k neg; f pos.)	= max.	50 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω^4)

Microphony; Effet microphonique; Mikrofonie
A sensitivity of 0,5 mV for an output of 50 mW (resp. 5 mV for 5 W output) is permissible in those equipments where an output of 50 mW in the loudspeaker does not produce an average acceleration on the tube greater than 0,015 g at any frequency higher than 500 c/s and greater than 0,06 g at any frequency lower than 500 c/s
Une sensibilité de 0,5 mV pour une puissance de 50 mW (et respectivement 5 mV pour une puissance de 5 W) est admissible dans les équipements où une puissance de 50 mW dans le haut-parleur ne produit pas une accélération moyenne sur le tube > 0,015 g à f > 500 c/s et > 0,06 g à f < 500 c/s
Die Röhre darf mit einer Empfindlichkeit von 0,5 mV für eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. 5 mV für 5 W) betrieben werden, wenn bei einer Lautsprecherleistung von 50 mW die mittlere Beschleunigung der Röhre bei Frequenzen > 500 Hz nicht mehr als 0,015 g und bei Frequenzen < 500 Hz nicht mehr als 0,06 g beträgt.

Hum; Ronflement; Brumm
The hum disturbance level will be less than 5 μ V when Z_{g1} smaller or equal to 0,5 M Ω (f = 50 c/s) and cathode resistor decoupled by capacitor of at least 100 μ F
Le niveau de souffle est < 5 μ V si $Z_{g1} \leq 0,5 M\Omega$ (f = 50 Hz) et la résistance cathodique est découplée par un condensateur $\geq 100 \mu F$
Der Brummstörpegel ist < 5 μ V wenn $Z_{g1} \leq 0,5 M\Omega$ (f = 50 Hz) und der Katodenwiderstand entkoppelt mittels eines Kondensators $\geq 100 \mu F$

3)*) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

939 1053

4.

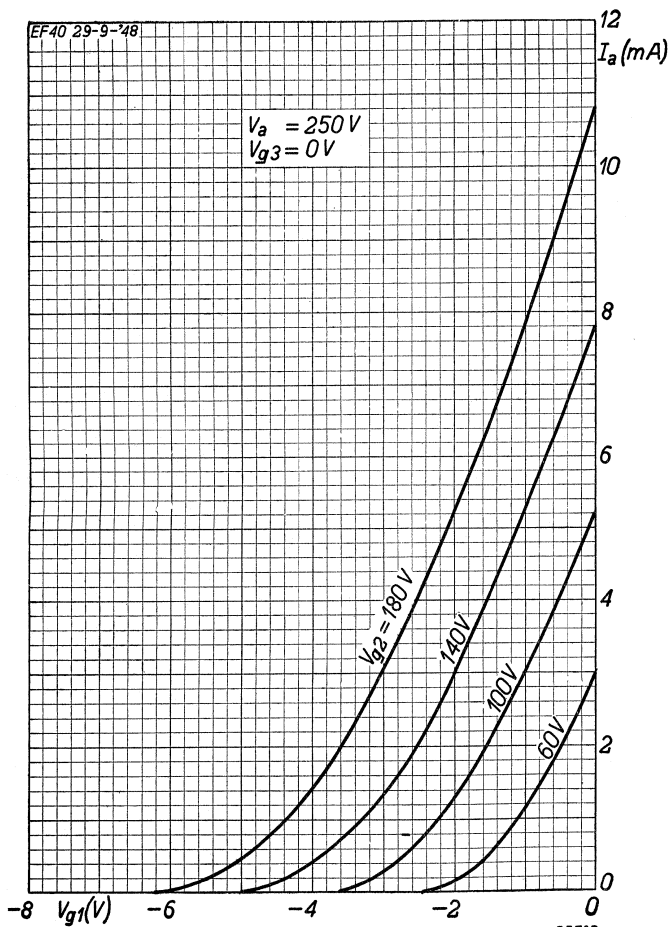
Noise voltage; Tension de souffle; Rauschspannung
The equivalent noise voltage on g_1 is approx. 2 μ V for a frequency range of 25 - 10,000 c/s at $V_b = 250 V$ and $R_a = 100 k\Omega$
La tension de souffle équivalente sur g_1 est environ 2 μ V pour une gamme de fréquence de 25 - 10.000 Hz à $V_b = 250 V$ et $R_a = 100 k\Omega$
Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt etwa 2 μ V für einen Frequenzbereich von 25 - 10.000 Hz bei $V_b = 250 V$ und $R_a = 100 k\Omega$

3) With grid current biasing
Si V_g est obtenu seulement par moyen de R_g
Wenn V_g nur mittels R_g erhalten wird

4) When used as a phase inverter immediately preceding the output stage R_{kf} max. may be 120 k Ω
Quand utilisé comme tube déphaseur précédant immédiatement l'étage de sortie, R_{kf} max. doit être 120 k Ω
Wenn die Röhre als Phasenumkehrrohre gebraucht wird, unmittelbar der Ausgangsstufe vorangehend, darf R_{kf} max. 120 k Ω sein

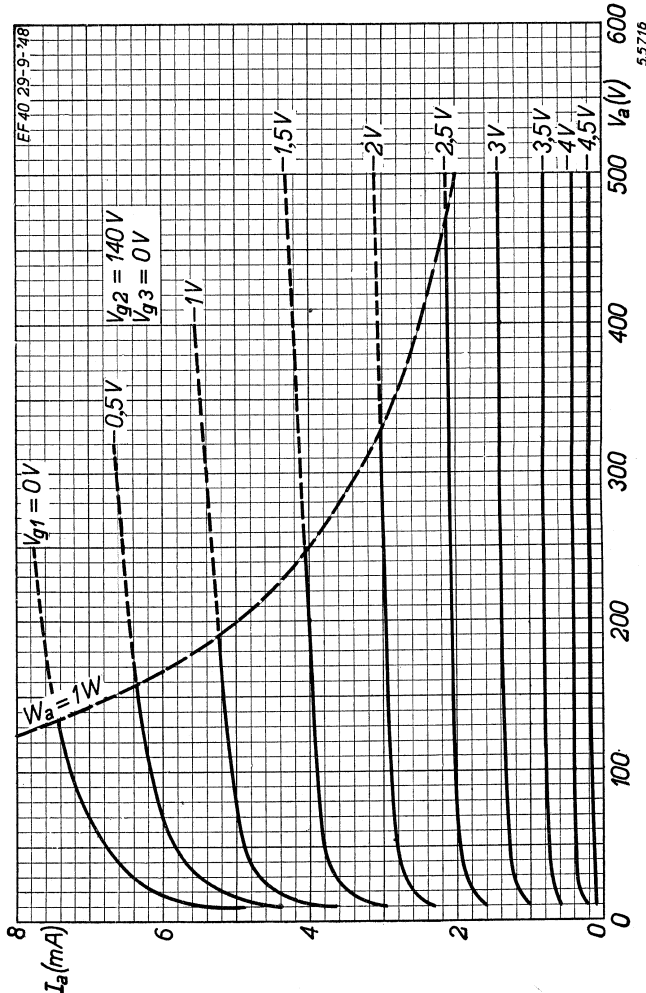
939 1054
4.4.1956

5

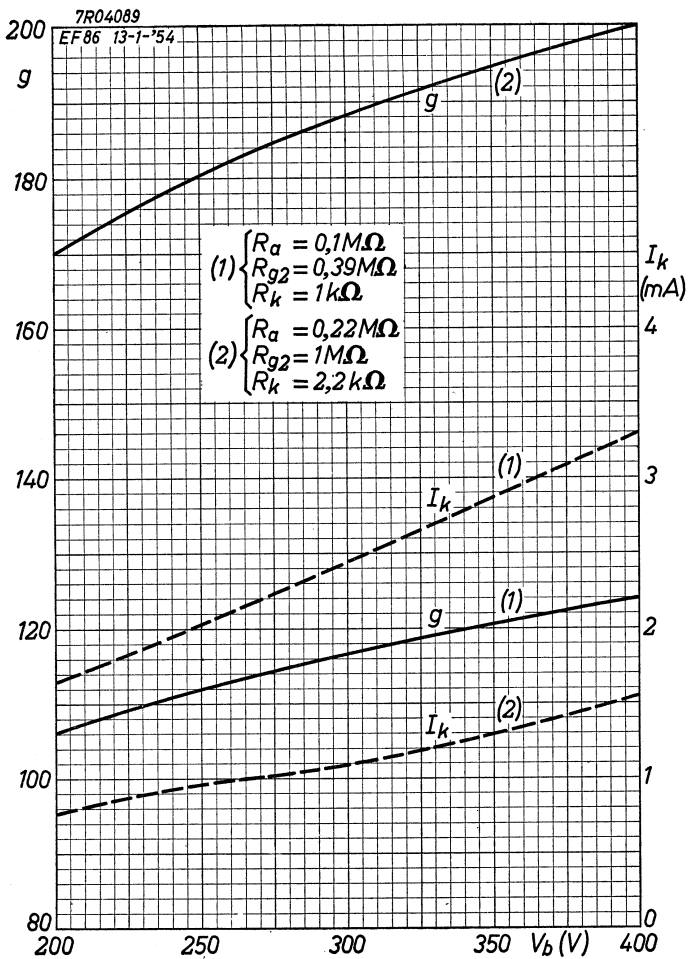


11.11.1953

A

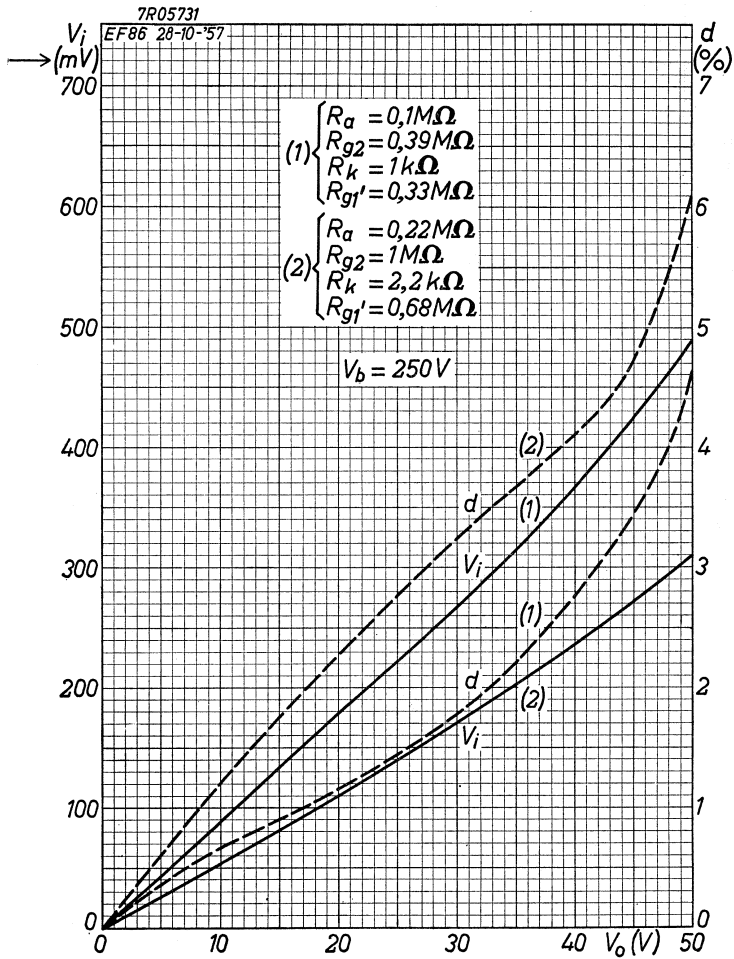


B

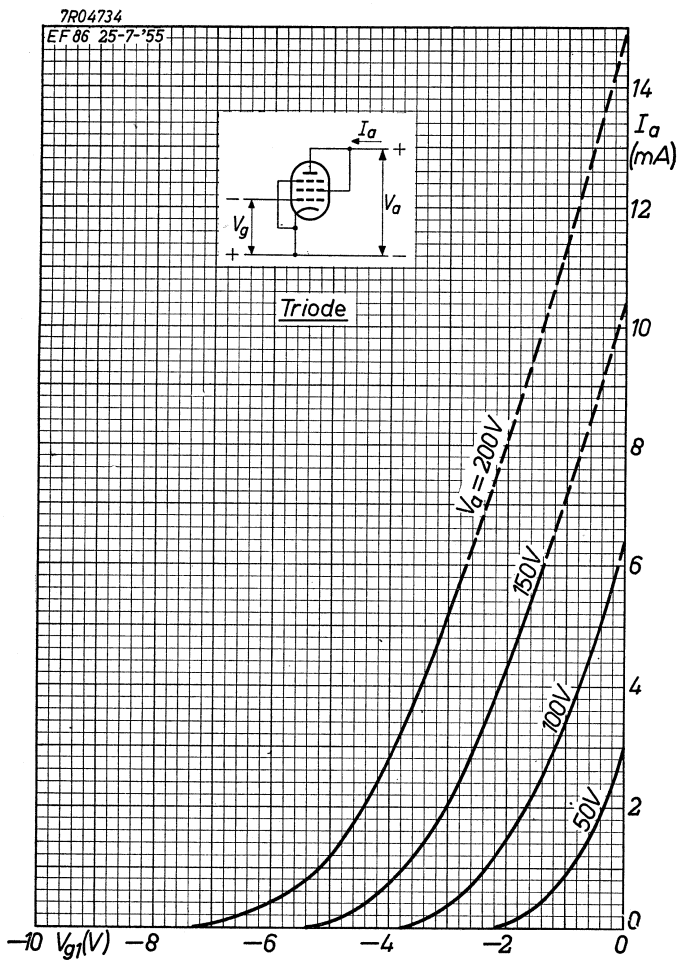


10.10.1957

C

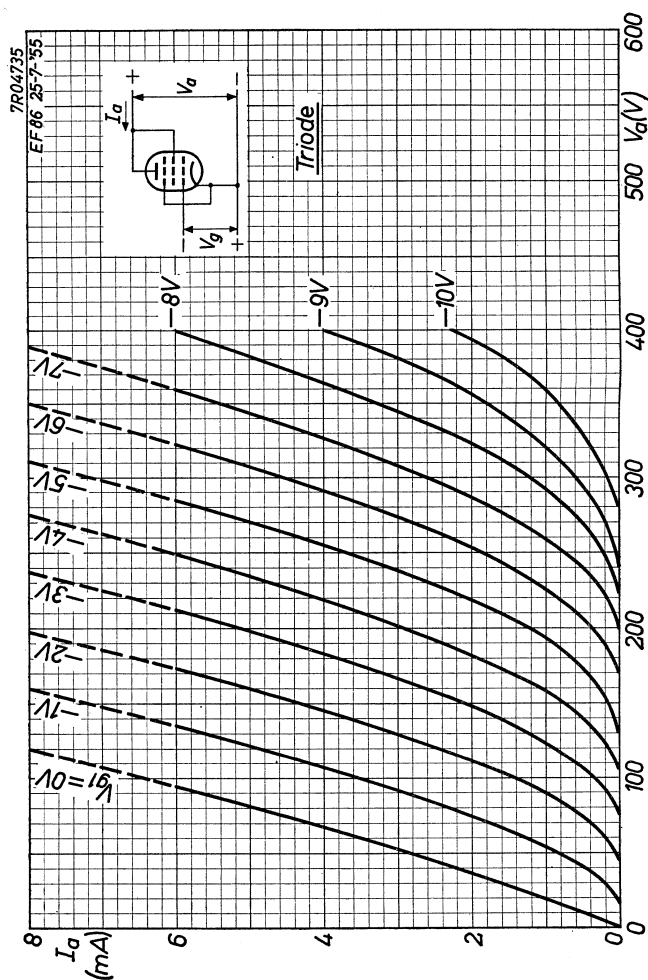


D



7.7.1955

E

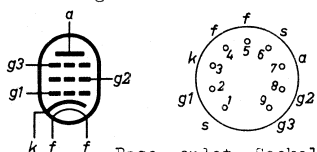


F

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F. or I.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung; If = 0,2 A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances Ca = 5,1 pF Cag1 < 0,002 pF
 Capacités Cg1 = 5,5 pF Cg1f = 0,05 pF
 Kapazitäten

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

Va	=	250	250	170	V
Vg2	=	100	85	100	V
Vg3	=	0	0	0	V
Ia	=	9	9	12	mA
Vg1	=	-2	-1,2 ¹⁾	-1,2 ¹⁾	V
Ig2	=	3	3,2	4,4	mA
S	=	3,6	4,0	4,4	mA/V
Ri	=	0,9	0,75	0,4	MΩ
μg2g1	=	-	21	-	

¹⁾ In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1,5 V at least.
 Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5 V au moins.
 Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen.

12.12.1955

939 1339

1.

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

Va=Vb	=	250	200	V		
Vg3	=	0	0	V		
Rg2	=	51	24	kΩ		
Rk	=	160	130	Ω		
Vg1	=	-1,95	-20	V		
Ia	=	9	11,1	mA		
Ig2	=	3	3,8	mA		
S	=	3,5	0,24	3,85	0,16	mA/V
Ri	=	0,9	-	0,55	-	kΩ
Req	=	4,2	-	4,2	-	kΩ
g1)	=	95	-	102	-	μA/V

Va=Vb	=	250 ²⁾	200 ²⁾	V		
Vg3	=	0	0	V		
Rg2	=	62	33	kΩ		
Rk	=	0	0	Ω		
Rg1	=	10	10	MΩ		
VR(g1)	=	0	-20	V		
Ia	=	9	11,25	mA		
Ig2	=	2,9	3,9	mA		
S	=	4,7	0,22	5,15	0,15	mA/V
Ri	=	825	-	550	-	kΩ
Req	=	2,4	-	2,5	-	kΩ

¹⁾ Input conductance at f = 50 Mc/s
 Conductance d'entrée à f = 50 MHz
 Eingangsleitwert bei f = 50 MHz

²⁾ See page 1
 Voir page 1
 Siehe Seite 1

939 1340

2.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

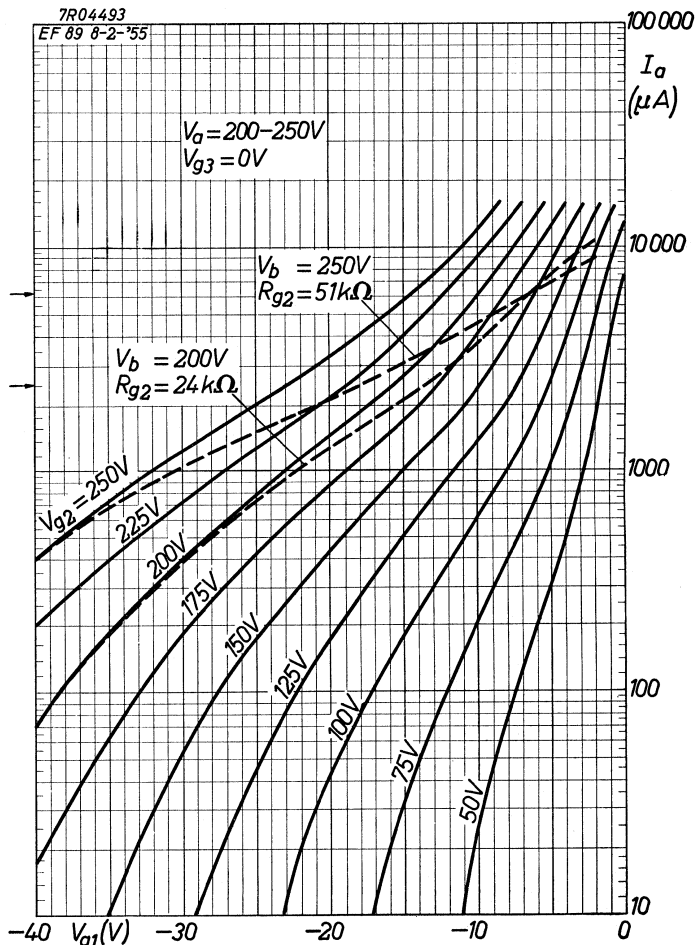
Va0	= max.	550	V
Va	= max.	300	V
Wa	= max.	2,25	W
Vg20	= max.	550	V
Vg2	= max.	300	V
Wg2	= max.	0,45	W
I _k	= max.	16,5	mA
Rg1	= max.	3 MΩ ¹⁾	
Rg3	= max.	10	kΩ
Rkf	= max.	20	kΩ
Vkf	= max.	100	V

¹⁾ With grid current biasing Rg1 = max. 22 MΩ
 Si Vg1 est obtenue seulement par moyen de Rg1, Rg1 = max. 22 MΩ
 Wenn Vg1 nur mittels Rg1 erhalten wird ist Rg1 = max. 22 MΩ

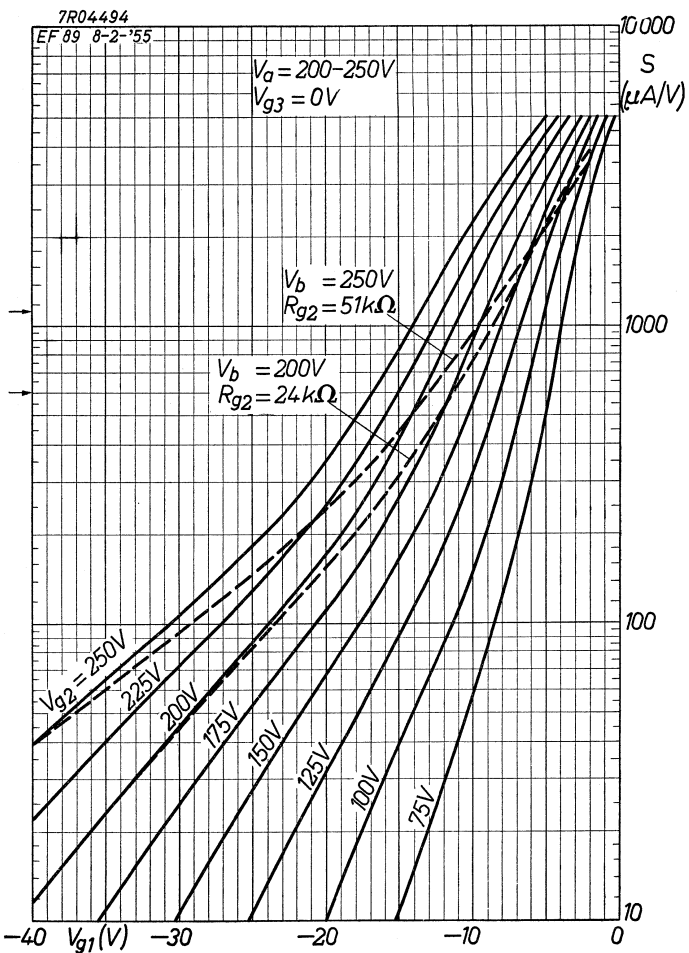
939 4778

4.4.1955

3

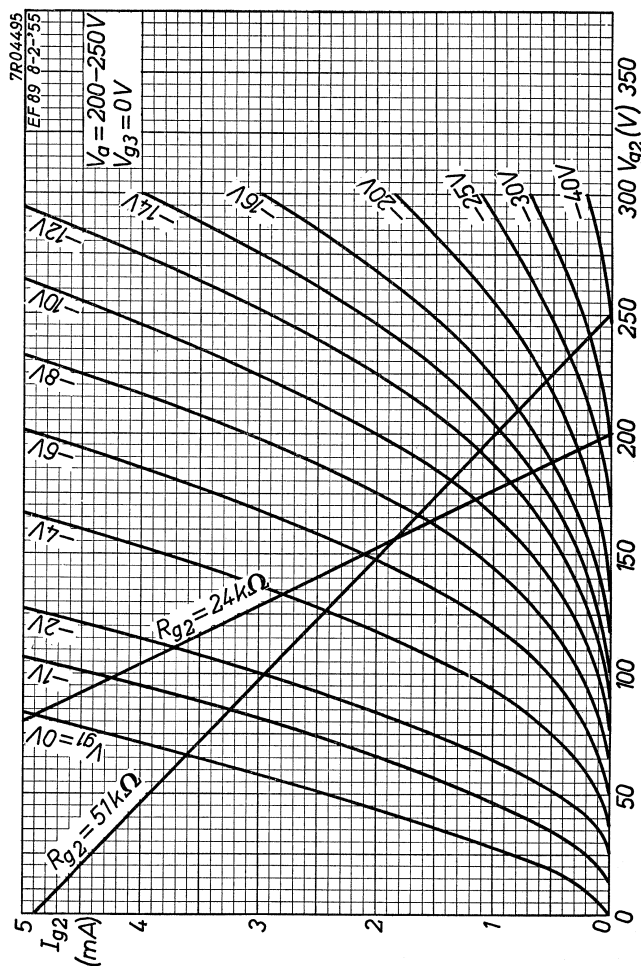


A

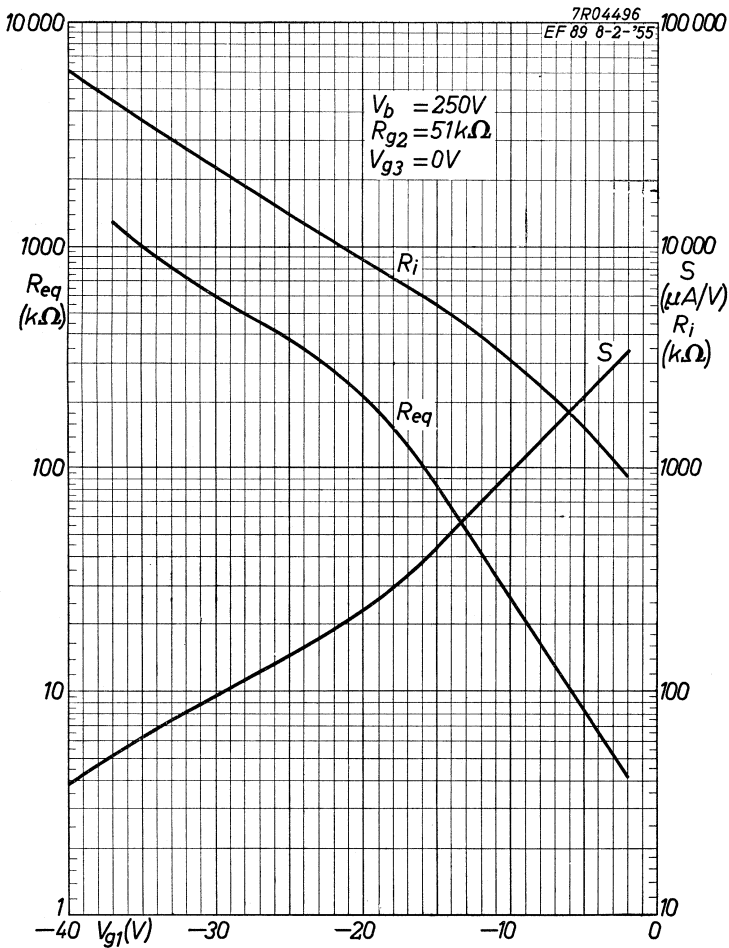


3.3.1955

B

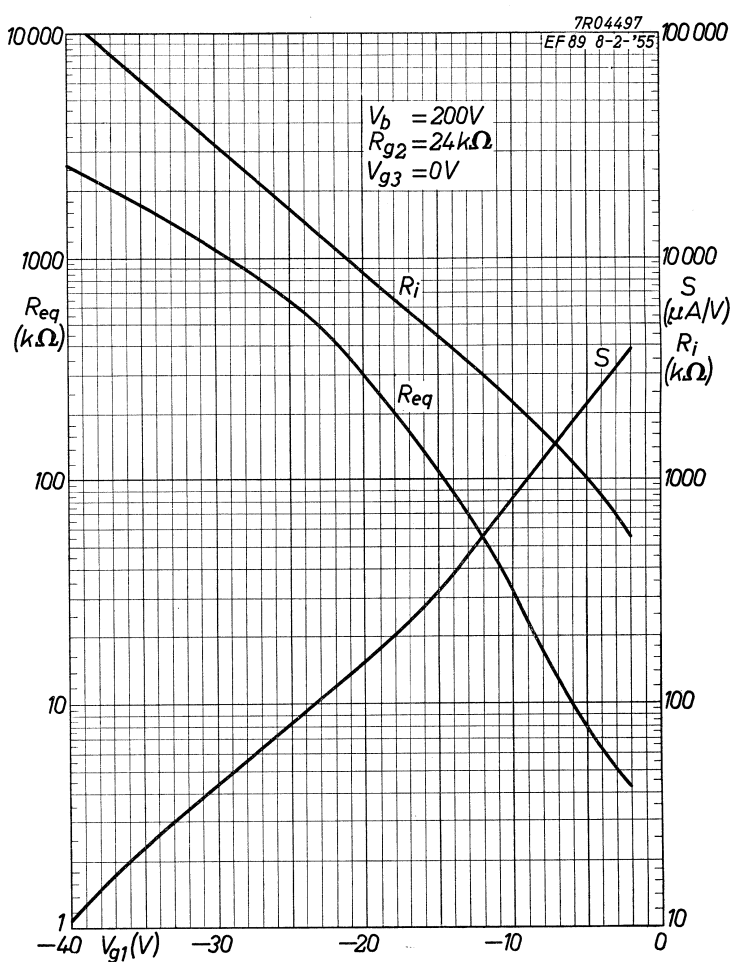


C

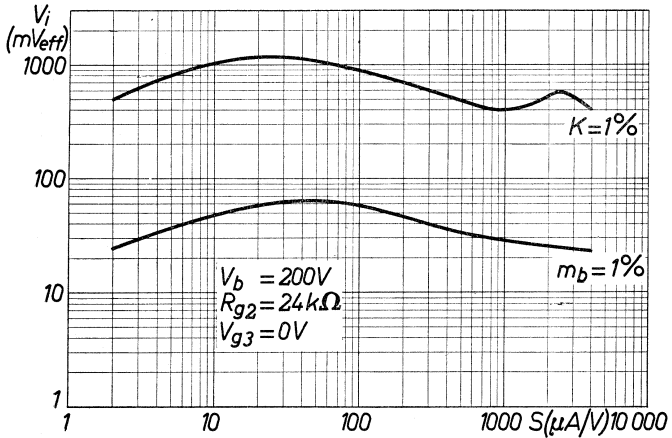
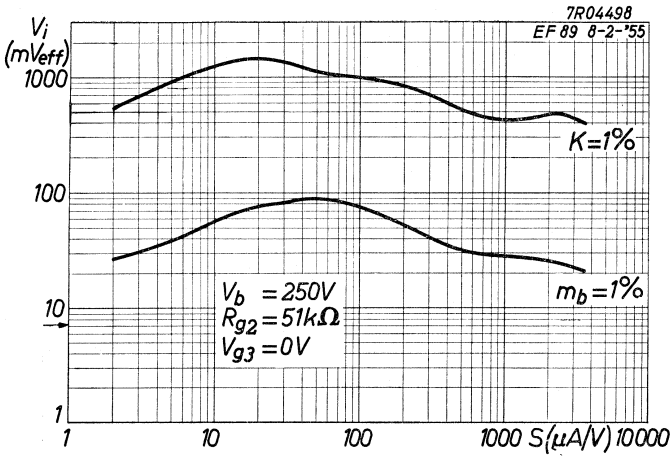


3.3.1955

D

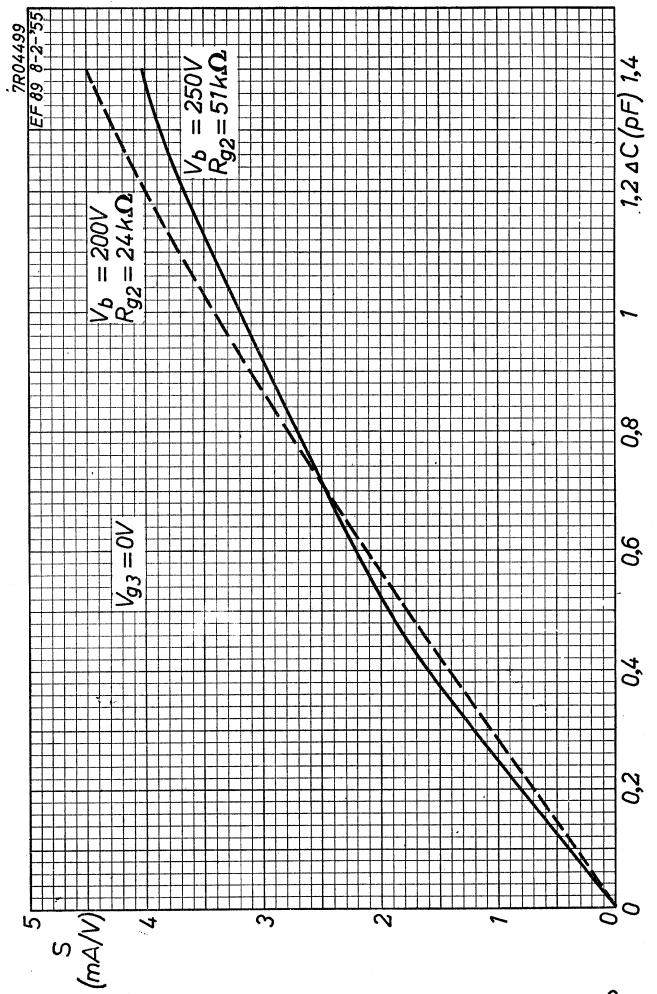


E



3.3.1955

F



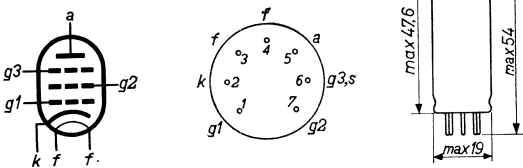
G

PENFODE for use as R.F. amplifier
 PENFODE pour utilisation en amplificatrice H.F.
 PENFODE zur Verwendung als HF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (with external screening) $C_{g1} = 7,3 \text{ pF}$
 Capacités (avec blindage extérieur) $C_a = 3,4 \text{ pF}$
 Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung) $C_{ag1} < 0,01 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_p	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g1}	=	-2,0 V
I_a	=	10 mA
I_{g2}	=	2,55 mA
S	=	7,65 mA/V
R_i	=	1 MΩ
μ_{g2g1}	=	70
R_{eq}	=	1200 Ω
$r_{g1}(50\text{Mc/s})$	=	7500 Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

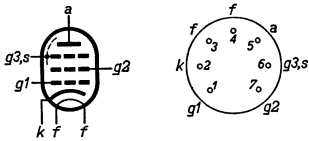
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,5 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	0,65 W
I_k	= max.	15 mA
$V_{g1} (I_{g1}=0,3\mu\text{A})$	= max.	-1,3 V
$V_{g3} (I_{g3}=0,3\mu\text{A})$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 MΩ
V_{kf}	= max.	150 V

PENTODE for use as R.F. amplifier (up to 160 Mc/s)
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F.
 (jusqu'à 160 Mc/s)
 PENTODE zur Verwendung als HF-Verstärker(bis 160 MHz)

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
 alimentation- parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 0,2$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances $C_{g1} = 4,5$ pF
 Capacités $C_a = 6,5$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} = 0,007$ pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 250	250	V
V_{g2}	= 150	200	V
V_{g3}	= 0	0	V
V_{g1}	= -0,65	-2,5	-28 V
I_a	= 8,0	8,0	- mA
I_{g2}	= 2,0	2,1	- mA
S	= 2,5	2,5	0,005 mA/V
μ_{g2g1}	= 30	30	-

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

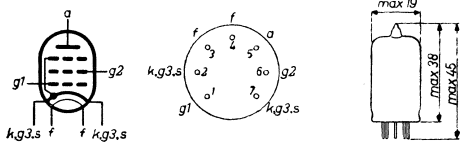
V_{a0}	= max.	300 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	2,5 W
V_{g20}	= max.	300 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	0,6 W
I_k	= max.	12 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

PENTODE for use as H.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F.
 PENTHODE zur Verwendung als H.F.Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
 alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 0,175$ A

Dimensions in mm Base
 Dimensions en mm Culot Miniature
 Abmessungen in mm Sockel



Capacitances (with external shield) $C_{ag1} < 0,02$ pF
 Capacités (avec blindage extérieur) $C_a = 2,8$ pF
 Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung) $C_{g1} = 4,0$ pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 120	180	V
V_{g2}	= 120	120	V
R_k	= 200	200	Ω
I_a	= 7,5	7,7	mA
I_{g2}	= 2,5	2,4	mA
S	= 5,0	5,1	mA/V
R_i	= 0,34	0,69	M Ω
R_{eq}	= 2	2	k Ω
r_{g1} (50 Mc/s)	= 25	25	k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	300 V
V_a	= max.	180 V
W_a	= max.	1,7 W
V_{g20}	= max.	300 V
V_{g2}	= max.	140 V
W_{g2}	= max.	0,5 W
I_k	= max.	18 mA
V_{kf}	= max.	90 V

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F. amplifier, I.F. amplifier and mixer in carradio sets. The tube can directly be operated from a 6 V or 12 V storage battery

PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme amplificatrice H.F., amplificatrice M.F. et comme tube mélangeur dans récepteurs autoradio. On peut faire fonctionner le tube directement d'un accumulateur de 6 V ou de 12 V

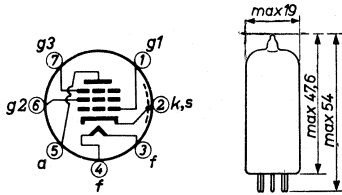
PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-Verstärker, ZF-Verstärker und als Mischröhre in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer 6 V oder 12 V Batterie betrieben werden

Heating : indirect. Parallel or series supply
 Chauffage: indirect. Alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt. Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 300 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot. Sockel: MINIATURE

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	4	pF
C_{g1}	=	6,5	pF
C_{ag1}	=	0,015	pF
C_{g1g2}	=	3	pF

938 2750 Tentative data. Vorläufige Daten
 12.12.1957 Caractéristiques provisoires

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	25	12,6	V
V_{g2}	=	6,3	6,3	V
V_{g3}	=	0	0	V
V_{g1}	=	$\overbrace{-0,7^1}$	$\overbrace{-3,5}$	$\overbrace{-5}$
I_a	=	3,3	-	-
I_{g2}	=	0,95	-	-
S	=	2100	210	105
R_1	=	50	-	-
R_{eq}	=	5	-	-

V_a	=	12,6	6,3	V
V_{g2}	=	3,2	3,2	V
V_{g3}	=	0	0	V
V_{g1}	=	$\overbrace{-0,7^1}$	$\overbrace{-2,5}$	$\overbrace{-4}$
I_a	=	1	-	-
I_{g2}	=	0,35	-	-
S	=	1100	110	55
R_1	=	200	-	-
R_{eq}	=	7	-	-

V_a	=	6,3	V	
V_{g2}	=	1,6	V	
V_{g3}	=	0	V	
V_{g1}	=	$\overbrace{-0,7^1}$	$\overbrace{-2,5}$	$\overbrace{-3,5}$
I_a	=	0,4	-	-
I_{g2}	=	0,15	-	-
S	=	500	50	25
R_1	=	200	-	-
R_{eq}	=	15	-	-

¹⁾ Obtained by grid current biasing; $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$
 Obtenu par moyen de $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$
 Erhalten mittels $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$

938 2751 Tentative data. Vorläufige Daten
 Caractéristiques provisoires

Operating characteristics as mixer (R.F. voltage on g_1 , oscillator voltage on g_3)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur (tension H.F. à g_1 , tension d'oscillateur à g_3)
 Betriebsdaten als Mischröhre (HF-Spannung an g_1 , Oszillatorspannung an g_3)

V_a	=	25	12,6	V
V_{g2}	=	6,3	6,3	V
R_{g3}	=	0,1	0,1	M Ω
V_{osc}	=	10	10	V _{eff}
V_{g1}	=	$\overbrace{1^1}$	$\overbrace{-3}$	$\overbrace{-4}$
I_a	=	1,8	-	-
I_{g2}	=	1,5	-	-
S_c	=	600	60	30
R_1	=	50	-	-
R_{eq}	=	40	-	-

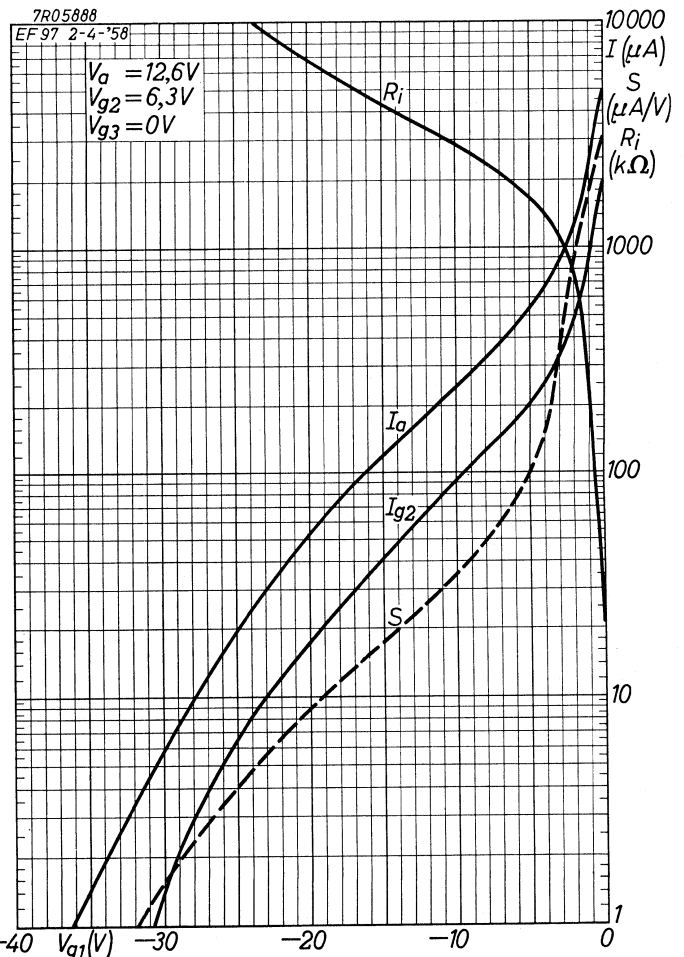
V_a	=	6,3	V	
V_{g2}	=	3,2	V	
R_{g3}	=	0,1	M Ω	
V_{osc}	=	5	V _{eff}	
V_{g1}	=	$\overbrace{1^1}$	$\overbrace{-2,5}$	$\overbrace{-3,5}$
I_a	=	0,45	-	-
I_{g2}	=	0,6	-	-
S_c	=	300	30	15
R_1	=	30	-	-
R_{eq}	=	55	-	-

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	50	V
W_a	= max.	0,5	W
V_{g2}	= max.	50	V
W_{g2}	= max.	0,5	W
V_{g3}	= max.	50	V
I_k	= max.	15	mA
R_{g1}	= max.	22	M Ω
R_{g3}	= max.	5	M Ω
V_{kf}	= max.	50	V

¹⁾ See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

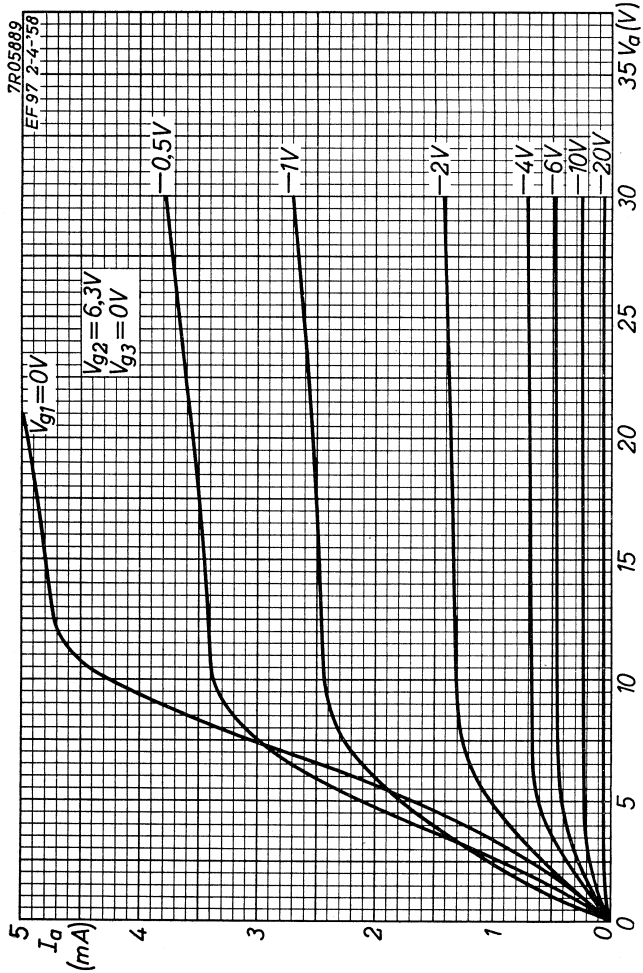
938 2752 Tentative data. Vorläufige Daten
 12.12.1957 Caractéristiques provisoires



3.3.1958

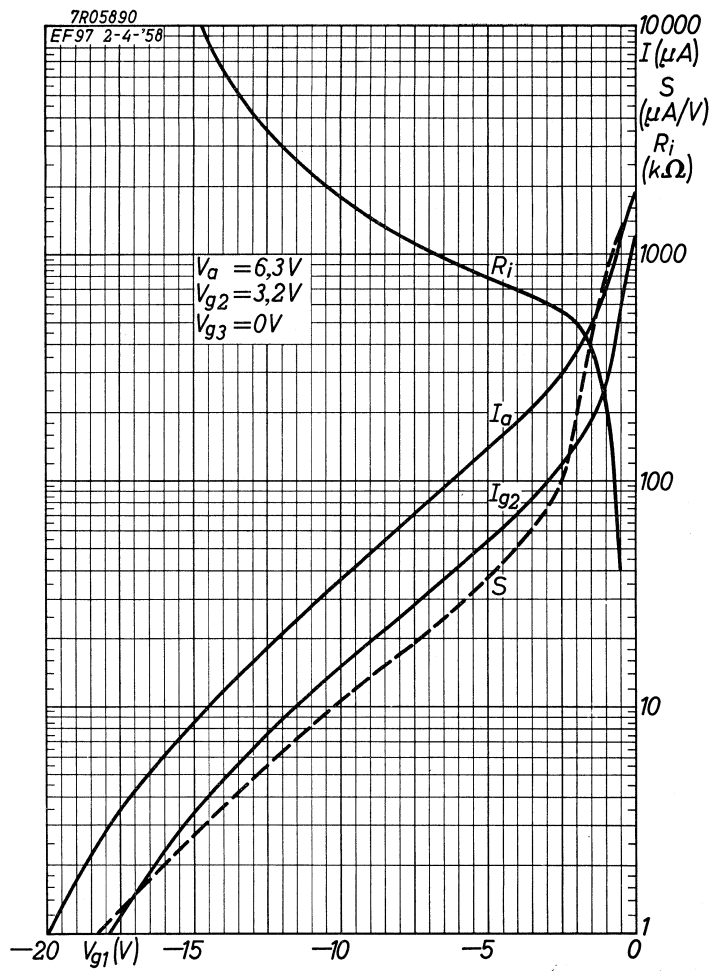
A

EF 97



B

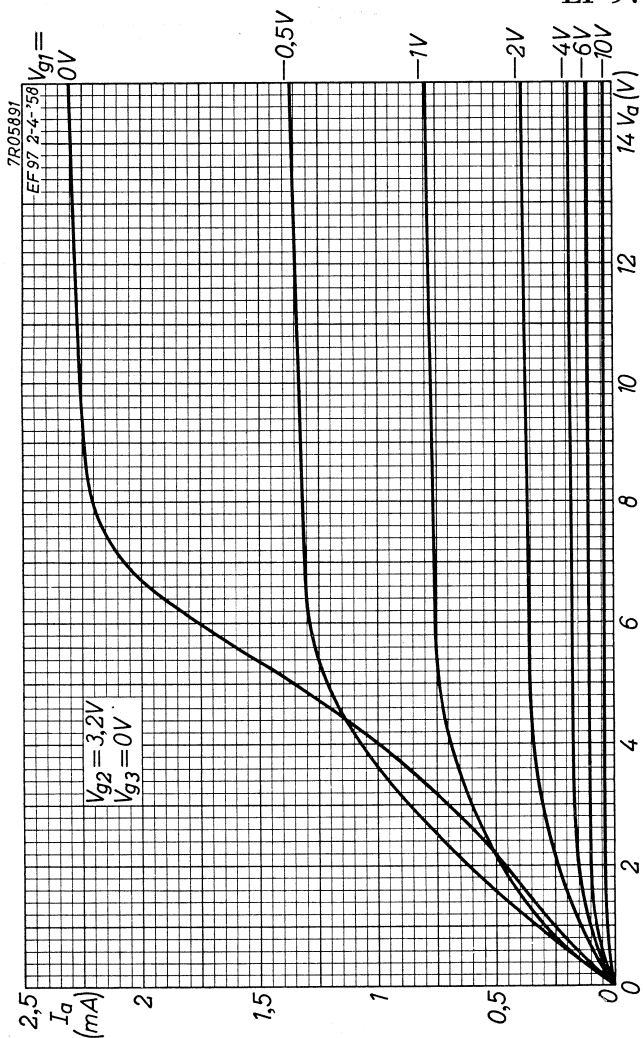
EF 97



3.3.1958

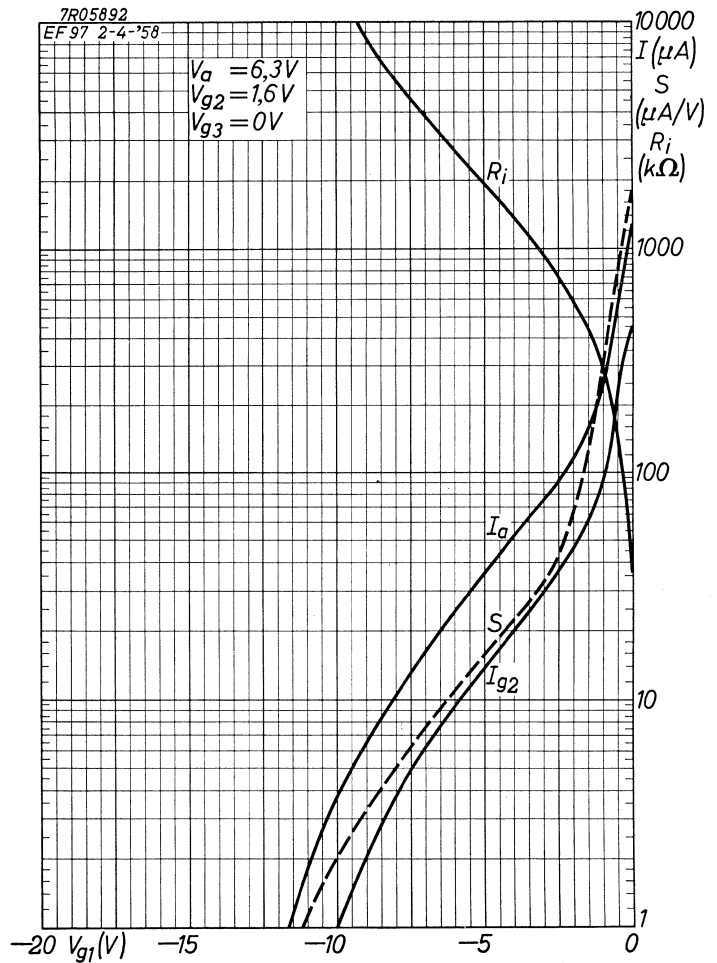
C

EF 97



D

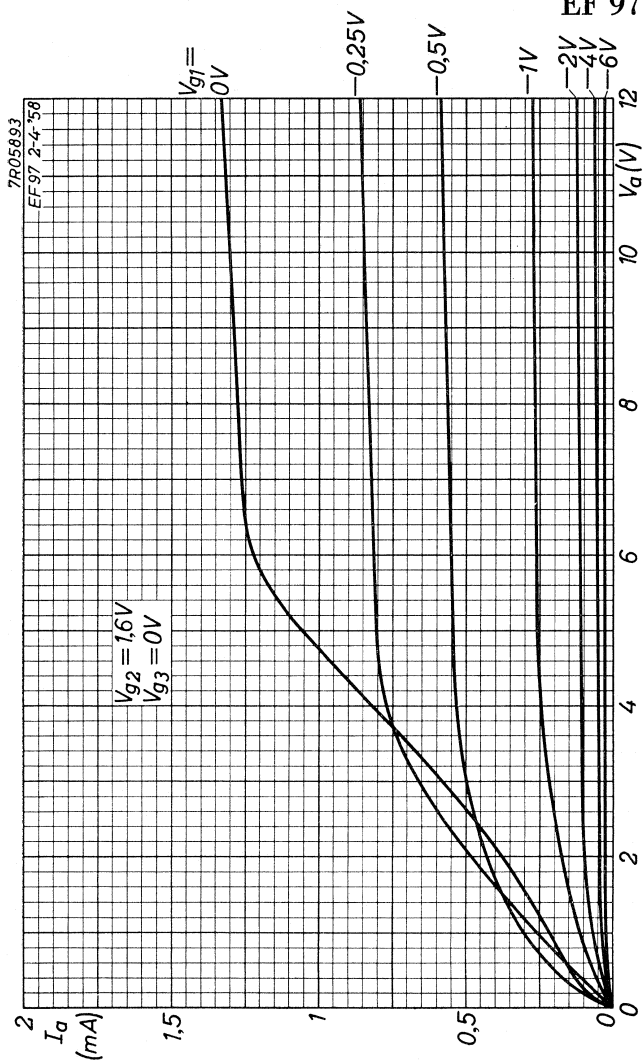
EF 97



3.3.1958

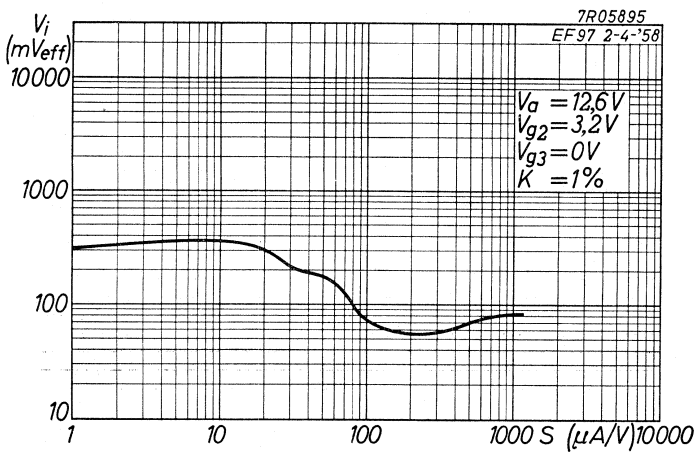
E

EF 97



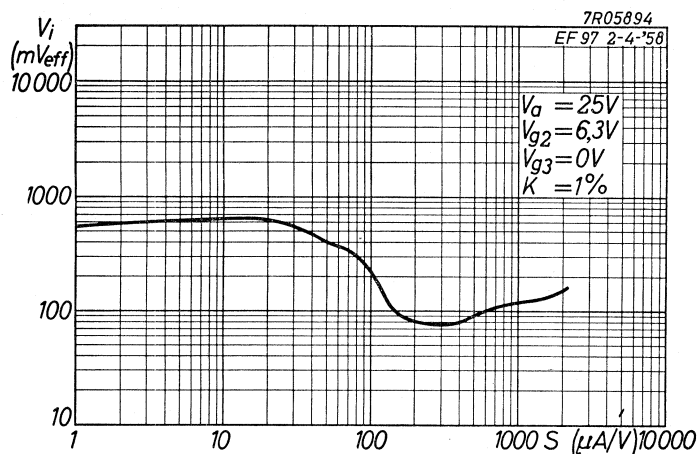
F

EF 97



H

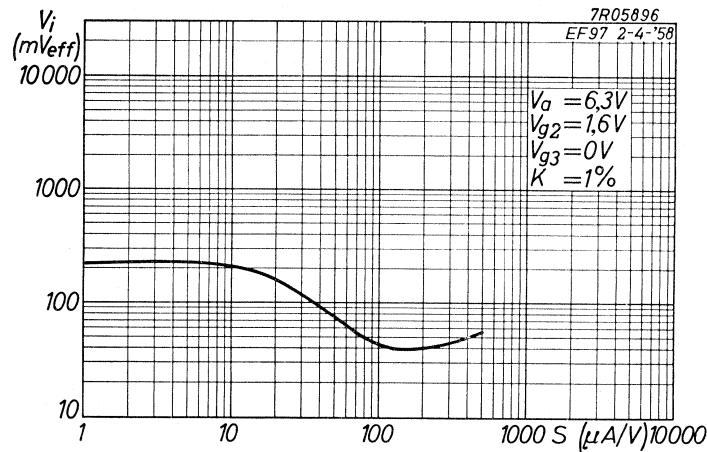
EF 97



3.3.1958

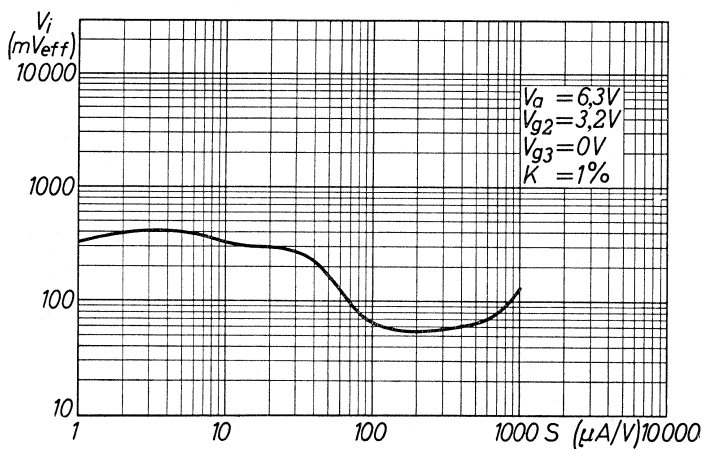
G

EF 97



3.3.1958

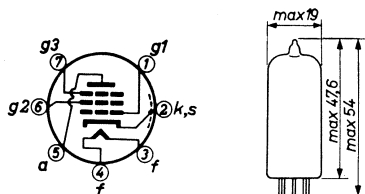
I



PENTODE for use as I.F. amplifier, oscillator and A.F. amplifier in car radio sets. The tube can be directly operated from a 6 V or 12 V storage battery
 PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice M.F., oscillatrice et comme amplificatrice B.F. dans récepteurs autoradio. On peut faire fonctionner le tube directement d'un accumulateur de 6 V ou de 12 V
 PENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker, Oszillator und NF-Verstärker in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer 6 V- oder 12 V-Batterie betrieben werden

Heating : indirect. Parallel or series supply
 Chauffage: indirect. Alimentation parallèle ou série $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Heizung : indirekt. Parallel- oder Serienspeisung $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	4 pF
C_{g1}	=	6,7 pF
C_{ag1}	=	0,015 pF
C_{g1g2}	=	3 pF

938 2886 Tentative data. Vorläufige Daten 1.
 3.3.1958 Caractéristiques provisoires

Operating characteristics as I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice M.F.
 Betriebsdaten als ZF-Verstärker

V_a	=	25	12,6	6,3	V
V_{g2}	=	6,3	6,3	3,2	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
$V_{g1} \text{ } ^1)$	=	-0,75	-0,75	-0,8	V
I_a	=	2,2	2	0,6	mA
I_{g2}	=	0,6	0,7	0,2	mA
S	=	2,1	2	1	mA/V
R_i	=	90	200	100	kΩ
μ_{g2g1}	=	4,1	4,1	3,2	

Operating characteristics as A.F. driver (g_3 connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube d'attaque B.F. (g_3 reliée à l'anode)
 Betriebsdaten als NF-Treiberröhre (g_3 mit Anode verbunden)

V_a	=	25	12,6	14 ²⁾	6,3	7 ²⁾	V
V_{g2}	=	12,6	12,6	14	6,3	7	V
V_{g3}	=	25	12,6	14	6,3	7	V
$V_{g1} \text{ } ^1)$	=	-2	-2,3	-2,4	-1,2	-1,3	V
$I_a + I_{g3}$	=	3	2,1	2,5	1,1	1,2	mA
$R_{a\sim}$	=	8	6	6	5,8	5,8	kΩ
V_i	=	1,2	1	1	0,4	0,4	V_{eff}
W_o	=	30	11	14	1,2	1,6	mW
d_{tot}	=	10	10	10	10	10	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	50 V
W_a	= max.	0,5 W
V_{g2}	= max.	50 V
W_{g2}	= max.	0,5 W
V_{g3}	= max.	50 V
I_k	= max.	15 mA
R_{g1}	= max.	22 MΩ
R_{g3}	= max.	0,1 MΩ
V_{kf}	= max.	50 V

¹⁾²⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

938 2887 Tentative data. Vorläufige Daten 2.
 Caractéristiques provisoires

¹⁾Nearly the same results can be obtained when the neg. control-grid voltage is obtained by means of grid current biasing with $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$

On peut obtenir presque les mêmes résultats quand la polarisation négative de la grille de commande est obtenue par $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$

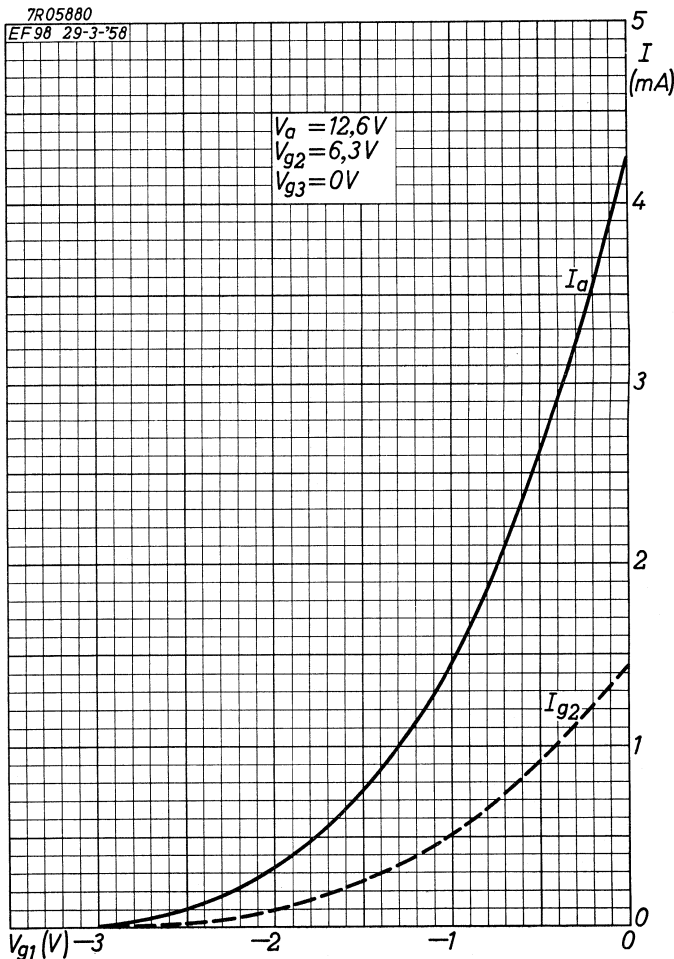
Fast dieselben Ergebnisse können erreicht werden wenn die negative Steuergittervorspannung mittels $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$ erhalten wird

²⁾The output figures at a supply voltage of 7 V and 14 V have been added, because these values are normal praxis, when the car is running

Les caractéristiques de sortie à une tension d'alimentation de 7 V et de 14 V ont été données, ces valeurs étant normales en pratique quand l'automobile marche

Die Ausgangsdaten bei einer Speisespannung von 7 V und 14 V wurden hinzugefügt weil diese Daten normal in der Praxis vorkommen wenn der Wagen fährt

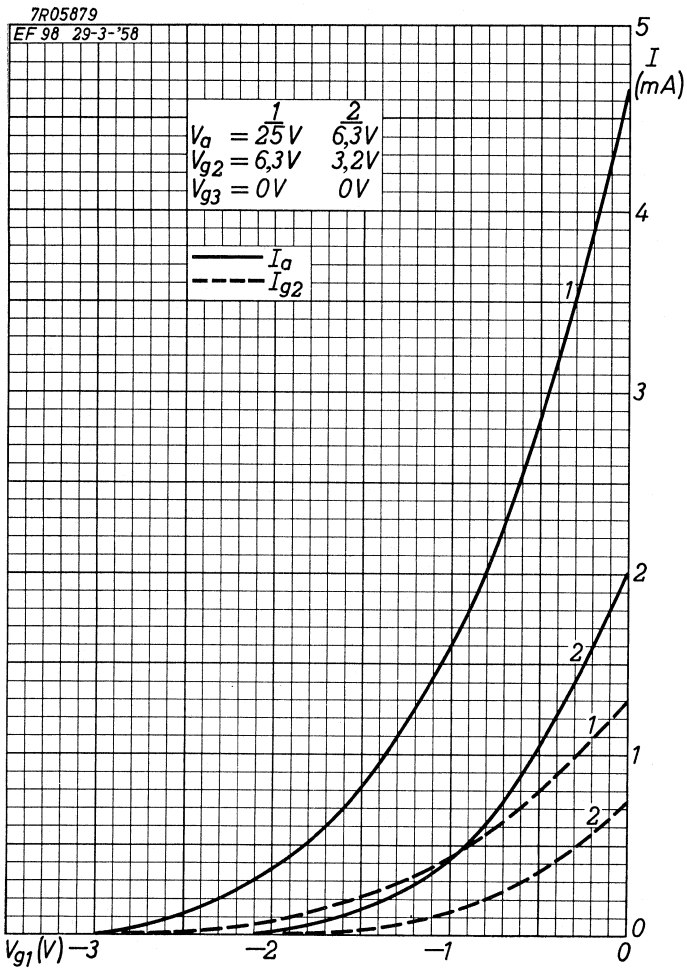
938 2578 Tentative data. Vorläufige Daten 3.
 8.8.1957 Caractéristiques provisoires



3.3.1958

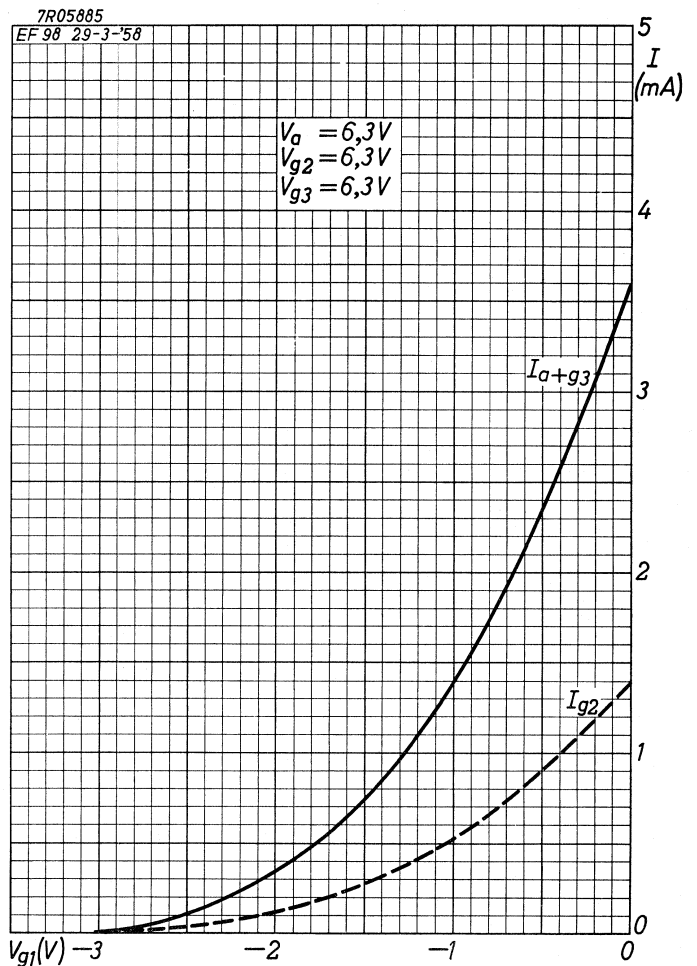
A

EF 98



B

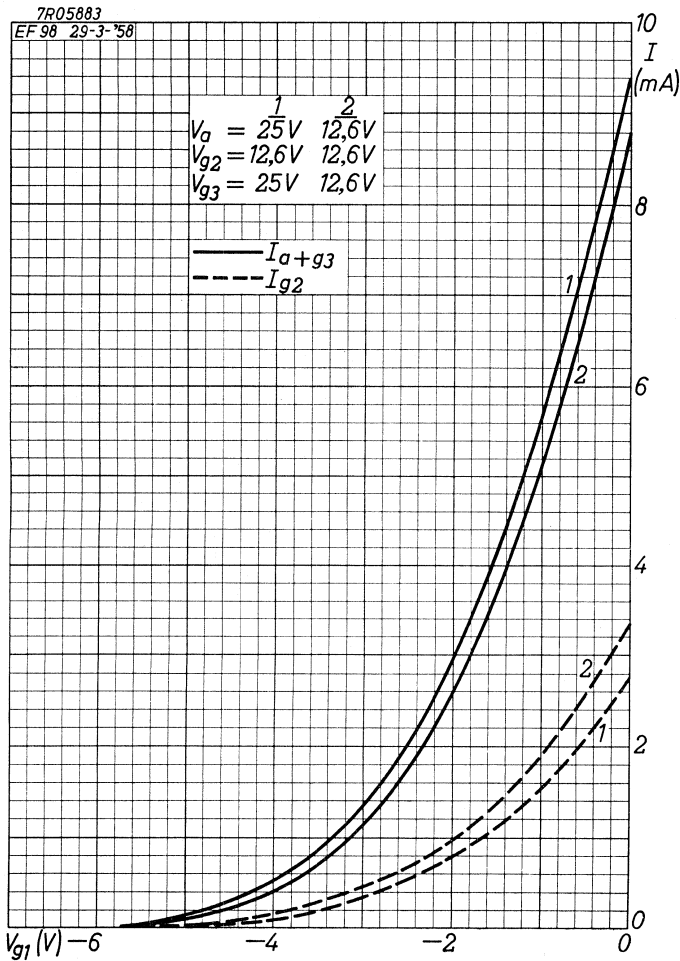
EF 98



3.3.1958

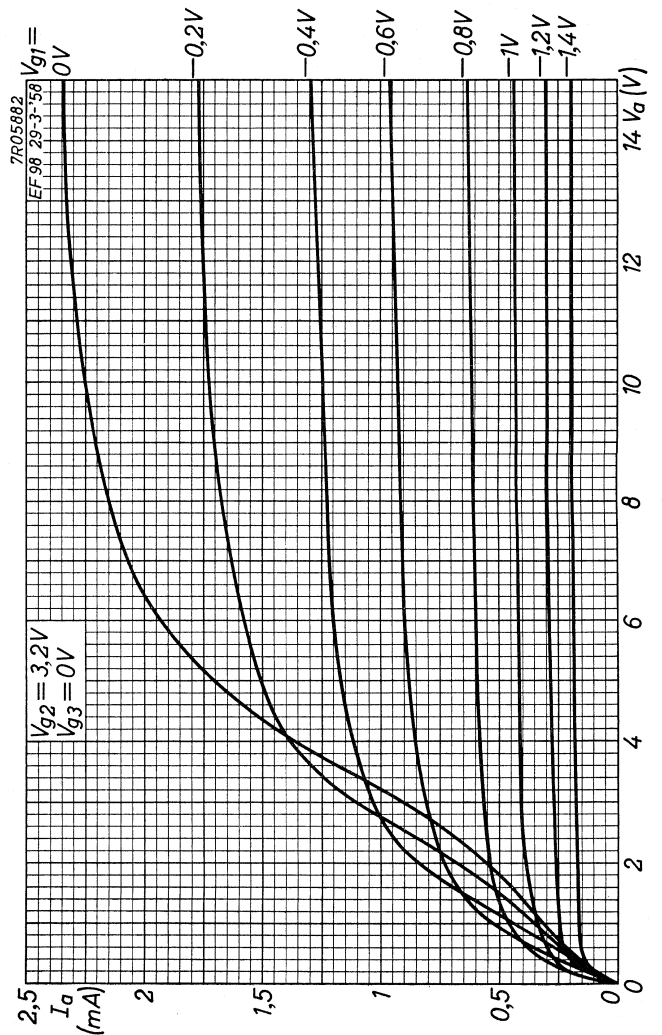
C

EF 98



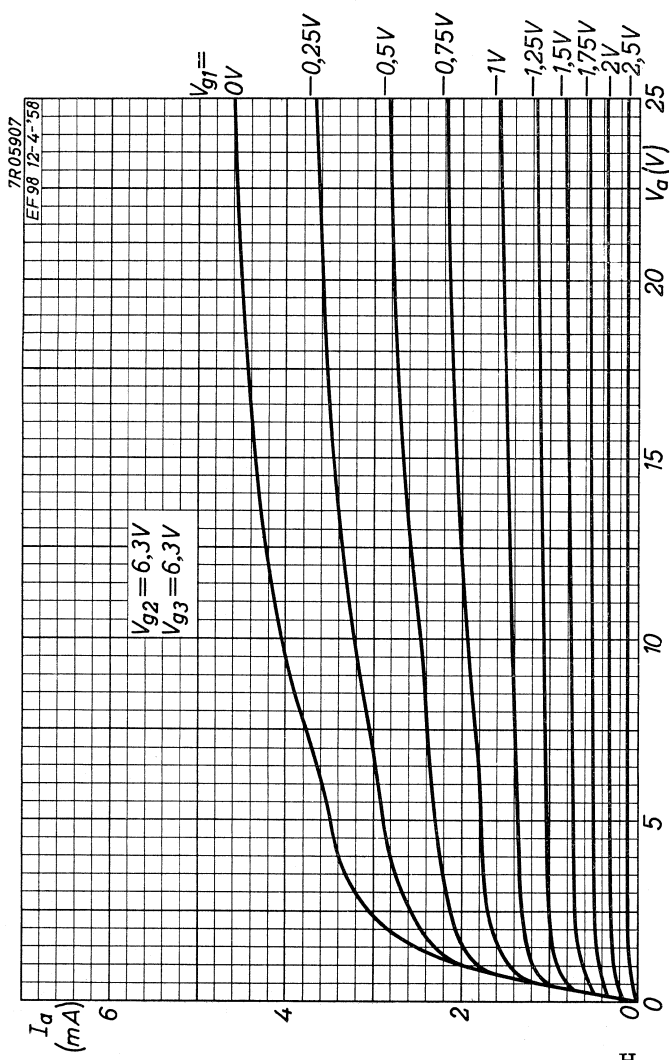
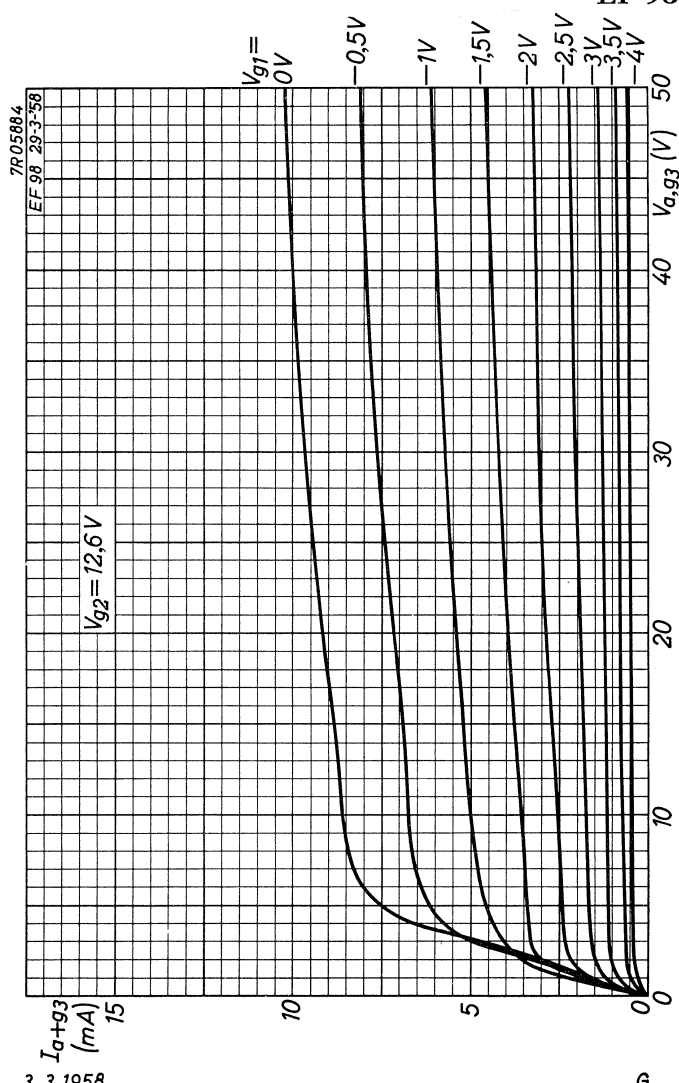
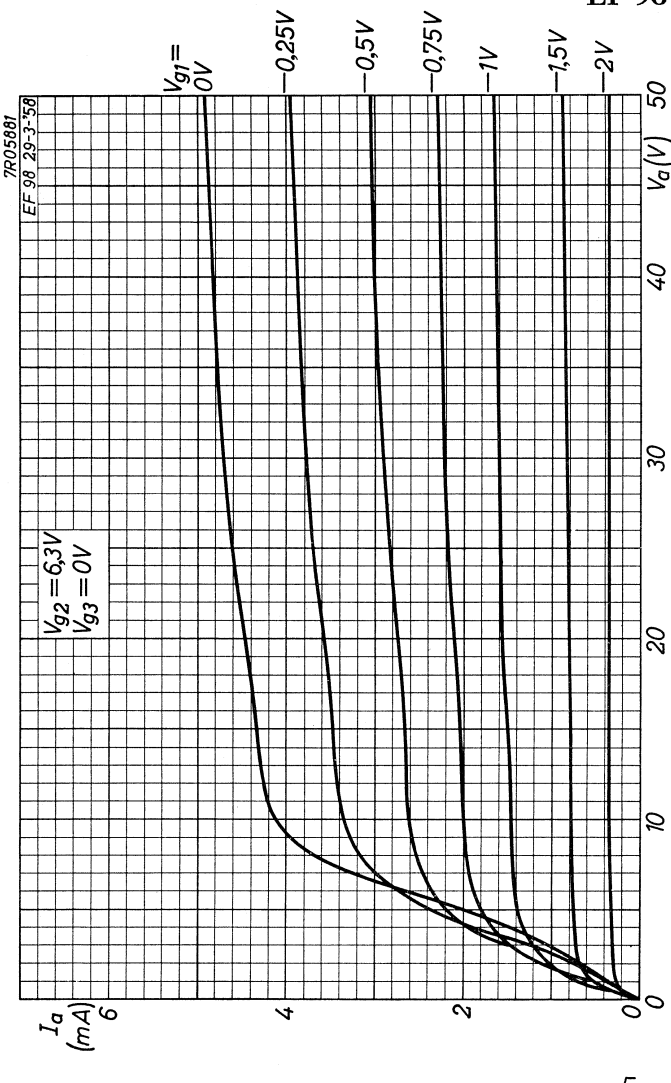
D

EF 98



3.3.1958

E



TWIN H.F. PENTODE FOR U.S.W. AMPLIFICATION (PUSH-PULL CONNECTION) UP TILL 500 Mc/s
 PENTHODE H.F. DOUBLE POUR AMPLIFICATION EN O.U.C.
 (MONTAGE PUSH-PULL) JUSQU'À 500 MHz.
 DOPPEL H.F. PENTHODE FÜR U.K.W. VERSTÄRKUNG (GEGENTAKTSCHALTUNG) BIS ZUM 500 MHz.

Heating / Chauffage / Heizung: Vf 6,3 V, If 0,75 A

Dimensions in mm. / Dimensions en mm. / Abmessungen in mm.

Capacities / Capacités / Kapazitäten:

Cag1	< 0,04	pF
Ca	4,5	pF
Cg1	9,6	pF
Cg1f	< 0,1	pF
Ca'g1'	< 0,04	pF
Ca'	4,5	pF
Cg1'	9,6	pF
Cg1'f	< 0,1	pF

Damping resistance / Résistance d'amortissement / Dämpfungswiderstand:

) Vg2	225 V	Rg1g1'	750 Ω
) Ia	10 mA	Raa'	4700 Ω
) λ	1,5 m		

Gain (both systems in push-pull) / Amplification (deux systèmes en push-pull) / Betriebsverstärkung (beide Systeme in Gegentakt):

Va	300 V	λ = 1 m.	2,7 x
Vg2	225 V		
Ia	2x10 mA	λ = 1,5 m.	4,7 x

Operating conditions (per system)
 Caractéristiques de service (par système)
 Betriebsdaten (pro System)

Va	250	300	V
Rg2	42	42	kΩ
Vg2	200	225	V
Vg1	-2	-2	V
Ia	6	10	mA
Ig2	1,2	1,8	mA
S	7,5	9	mA/V
Ri	0,35	0,25	MΩ
Req.	800	750	Ω

Max. ratings
 Limites fixées
 Grenzdaten

Vao		550	V
Va		300	V
Wa		3	W
Vg2o		550	V
Vg2		225	V
Wg2		0,5	W
Wg1		0,05	W
Ik		15	mA
Ikp		50	mA
Vg1 (Igl=+0,3 μA)		-1,3	V
Rglk		1	MΩ
Rfk		20	kΩ
Vfk		50	V

1.5.1948

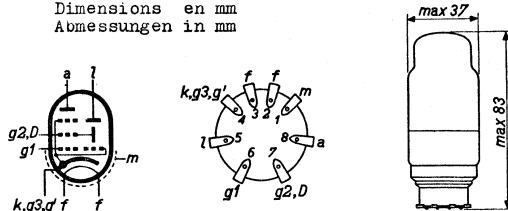
53860

2

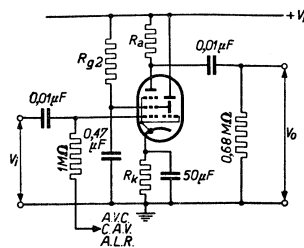
L.F. PENTODE - TUNING INDICATOR
 PENTHODE B.F.- INDICATRICE D'ACCORD
 N.F. PENTHODE- ABSTIMMANZEIGER

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V alimentation en parallèle If = 0,200 A ou en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Operating characteristics for use as L.F. amplifier and tuning indicator
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice B.F. et indicatrice d'accord
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker und Abstimmanzeiger



28.9.1948

57468

1.

Vb = Vl	=	250	V
Ra	=	130	kΩ
Rg2	=	350	kΩ
Rk	=	980	Ω
Vg1	=	-2	V
Ia	=	0,8	mA
Ig2	=	0,6	mA
I _l	=	0,65	mA
Va	=	146	V
Vg2	=	40	V
Vo/V1	=	60	
d _{tot} (Vo = 5 V _{eff})	=	2	%
α	=	>70°	<5°

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va _o	= max.	550	V
Va	= max.	300	V
Wa	= max.	0,4	W
Vg2 _o	= max.	550	V
Vg2	= max.	300	V
Wg2	= max.	0,4	W
Vl _o	= max.	550	V
Vl	= max.	300	V
Ik	= max.	5	mA
Rg1	= max.	3	MΩ
Rfk	= max.	20	kΩ
Vfk	= max.	100	V
Vg1 (Igl = +0,3 μA)	= max.	-1,3	V

28.9.1948

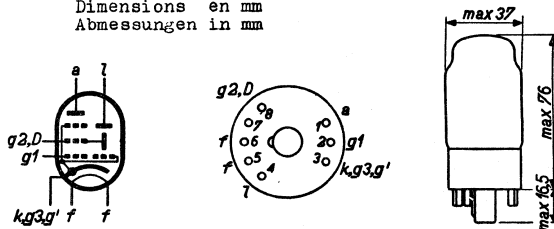
56340

2.

PENTODE for use as L.F. amplifier and tuning indicator
 PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice B.F. et indicatrice d'accord
 PENTHODE zur Verwendung als N.F. Verstärker mit Abstimmanzeiger

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V alimentation en parallèle If = 0,200 A ou en série
 Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

Ca	=	6,6	pF
Cg1	=	6,4	pF
Cg1 <		0,7	pF
Cg1f <		0,12	pF

16.9.1948

55895

1.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Vb=V _l	=	250	V	
Ra	=	130	kΩ	
Rg2	=	350	kΩ	
Rk	=	650	Ω	
Va	=	120	172	V
Vg2	=	30	166	V
Vg1	=	-1,5	-20	V
Ia	=	1,0	0,58	mA
Ig2	=	0,63	0,26	mA
I _l	=	0,65	1	mA
Ri	=	0,7	>3	MΩ
Vo/Vi	=	80	12	
d _{tot} (Vo=5V _{eff})	=	1,5	2	%
d _{tot} (Vo=3V _{eff})	=	1	1	%
β	=	70 ⁰	3 ⁰	

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

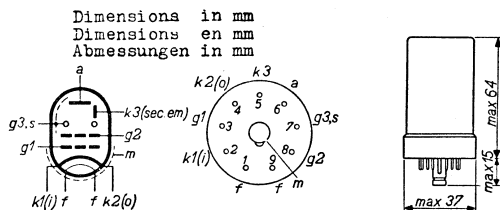
Va _o	= max.	550	V
Va	= max.	300	V
Wa	= max.	0,4	W
Vg2 _o	= max.	550	V
Vg2	= max.	300	V
Wg2	= max.	0,2	W
V _l _o	= max.	550	V
V _l	= max.	300	V
V _l	= min.	150	V
Ik	= max.	4	mA
Vg1 (I _{g1} =+0,3 μA)	= max.	-1,3	V
Rg1	= max.	3	MΩ
Rfk	= max.	20	kΩ
Vfk	= max.	100	V

16.9.1948

2.

SECONDARY EMISSION PENTODE for television purposes
PENTHODE À ÉMISSION SECONDAIRE pour la télévision
SEKUNDAREMISSIONSPENTHODE für Fernseh Zwecke

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V alimentation en parallèle If = 0,37 A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung



Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	6	pF
Cg1	=	9,2	pF
Cag1	<	0,004	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	250	V
Vk3	=	150	V
Vg3	=	0	V
Vg2	=	250	V
Vg1	=	-2	V
Ia	=	20	mA
Ik3	=	-15,6	mA
Ig2	=	1,5	mA
S	=	25	mA/V
μg2g1	=	110	-
Ri	=	70	kΩ

6.10.1948

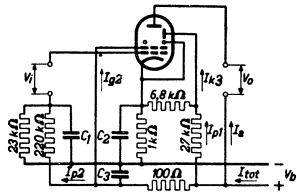
1.

EFP 60

EFP 60

Operating conditions for use as stabilised amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice stabilisée
Betriebsdaten zur Verwendung als stabilisierter Verstärker

Vb	=	250	V
Vg3	=	0	V
Ia	=	20	mA
Ik3	=	-15,6	mA
Ig2	=	1,5	mA
Ip1	=	3,5	mA
Ip2	=	1,0	mA
I _{tot}	=	26	mA

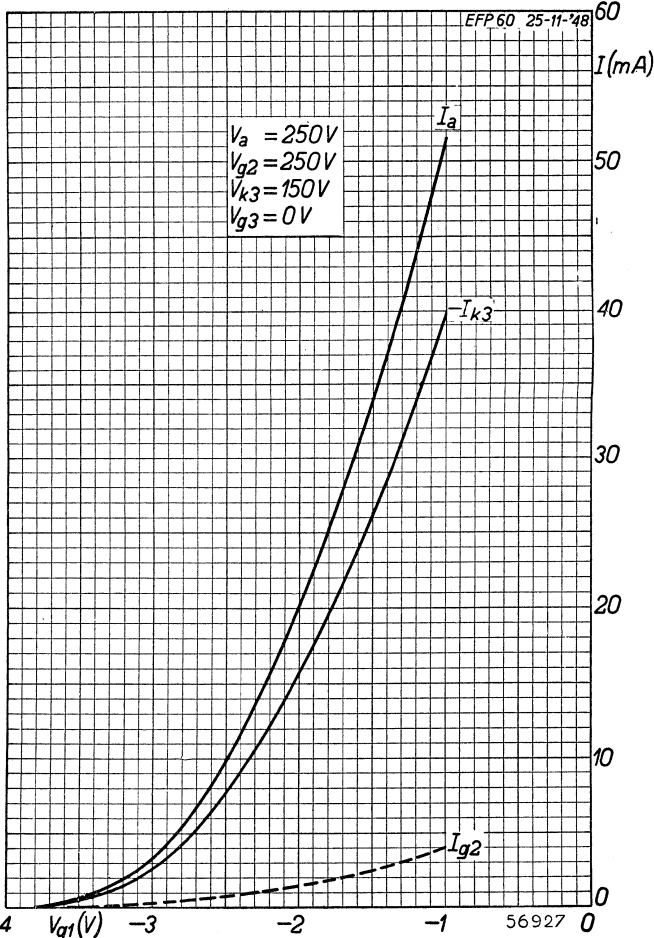


Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va _o	= max.	550	V
Va	= max.	300	V
Wa	= max.	2	W
Vk3 _o	= max.	550	V
Vk3	= max.	150	V
Wk3	= max.	1	W
Vg2 _o	= max.	550	V
Vg2	= max.	300	V
Wg2	= max.	0,4	W
Ik1	= max.	8	mA
Vg1 (I _{g1} = + 0,3 μA)	= max.	-1,3	V
Rg1	= max.	0,7	MΩ
Vfk1	= max.	50	V
Rfk1	= max.	20	kΩ

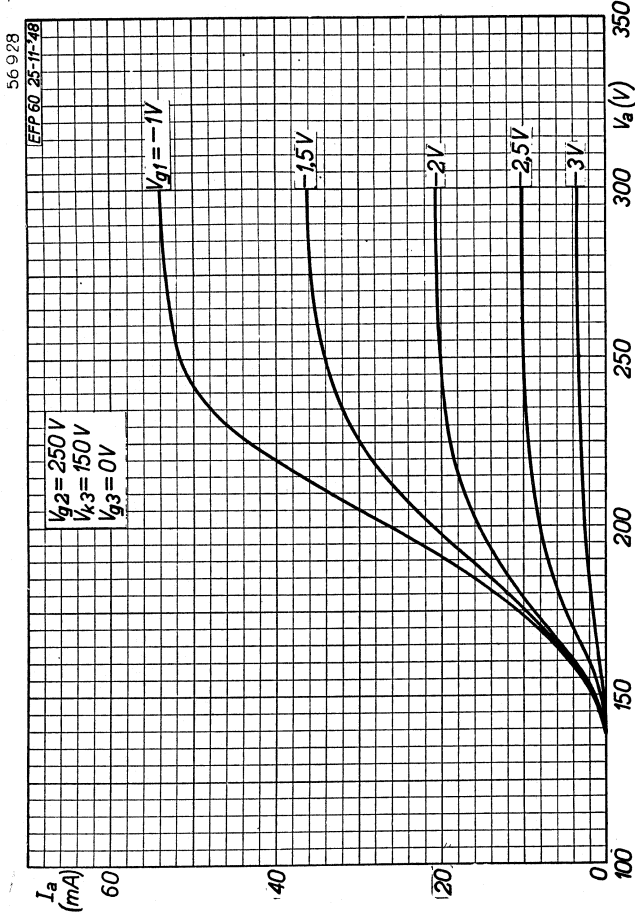
6.10.1948
939 2678

2.

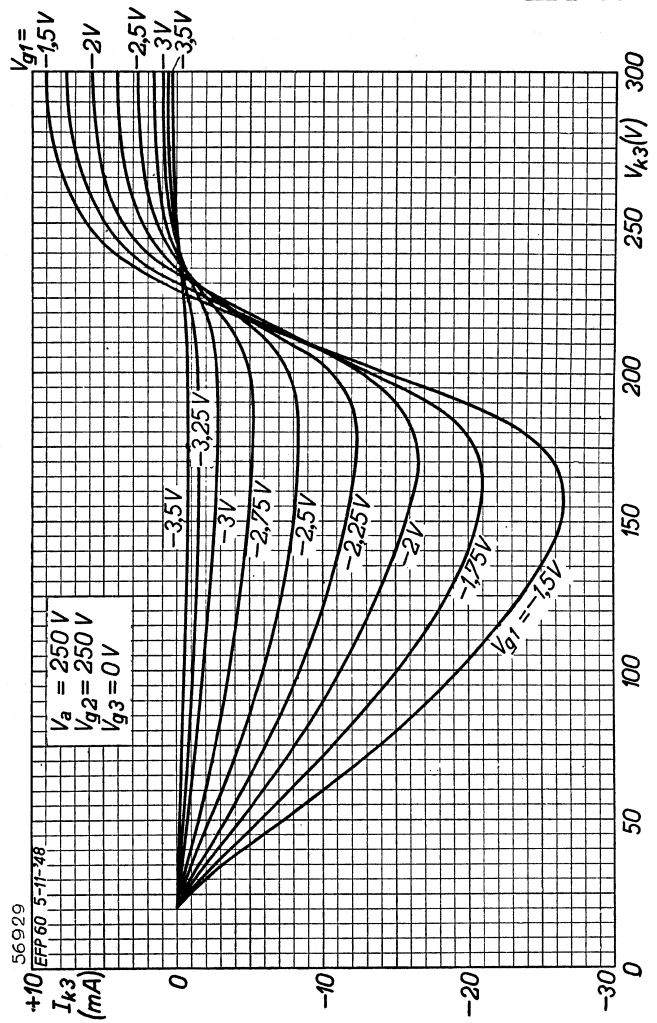


25.1.1949

A



B



C

25.1.1949

EH 90

DUAL CONTROL HEPTODE for television service
HEPTODE A DOUBLE COMMANDE pour le service de télévision
DOPPELGESTEUERTE HEPTODE für Fernsehbetrieb

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_{ag1} < 0,07 \text{ pF}$
 $C_{ag3} < 0,36 \text{ pF}$
 $C_{g1-f} (k+f+g2+g3+g4+g5) = 5,5 \text{ pF}$
 $C_{g3-f} (k+f+g1+g2+g4+g5) = 7,0 \text{ pF}$
 $C_{a-f} (k+f+g1+g2+g3+g4+g5) = 7,5 \text{ pF}$
 $C_{g1g3} < 0,22 \text{ pF}$

EH 90

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	10	100	100 V
V_{g2+g4}	=	30	30	30 V
V_{g1}	=	0	0	-1 V
V_{g3}	=	0	-1	0 V
I_a	=	1,2	0,8	0,75 mA
I_{g2+g4}	=	4,1	4,0	1,1 mA
S_{g1}	=	-	-	0,95 mA/V
S_{g3}	=	-	1,25	- mA/V
R_i	=	-	0,7	1,0 MΩ
$V_{g1} (I_a=50 \mu A)$	=	-	-	-2,5 V
$V_{g3} (I_a=50 \mu A)$	=	-	-2,2	- V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
w_a	= max.	1,0 W
$V_{(g2+g4)0}$	= max.	550 V
$V_b(g2+g4)$	= max.	300 V
V_{g2+g4}	= max.	100 V
w_{g2+g4}	= max.	1,0 W
I_k	= max.	14 mA
R_{g1}	= max.	0,47 MΩ
R_{g3}	= max.	2,2 MΩ
$R_{g3} (V_{g2+g4} \leq 30 \text{ V})$	= max.	5 MΩ
$V_{kr} (k \text{ pos.}; f \text{ neg.})$	= max.	200 V
$V_{kr} (k \text{ neg.}; f \text{ pos.})$	= max.	200 V ¹⁾

¹⁾ D.C. component max. 100 V
Composante C.C. 100 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 100 V

OCTODE for use as frequency changer
 OCTODE pour utilisation en changeuse de fréquence
 OKTODE zur Verwendung als Mischröhre

Heating : indirect; series or parallel supply
 Chauffage: indirect; alimentation-série ou parallèle
 Heizung : indirekt; Serien-oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Capacitances $C_{g4} = 8,8 \text{ pF}$ $C_{g2} = 4,5 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 10 \text{ pF}$ $C_{g1g4} = 1,1 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag4} < 0,07 \text{ pF}$ $C_{g2g4} < 0,25 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 6,0 \text{ pF}$

Operating characteristics for long and medium waves
 Caractéristiques d'utilisation pour ondes longues et moyenne
 Betriebsdaten für Lang- und Mittelwellen

V_a	=	200-250	100	V
V_{g3+g5}	=	50	50	V
V_{g2}	=	200	100	V
R_{g1}	=	50	50	k Ω
I_{g1}	=	300	200	μA
V_{osc}	=	15	9	V_{eff}
V_{g4}	=	-2 -25	-2 -25	V
I_a	=	1,0	1,0	mA
I_{g3+g5}	=	1,1	1,0	mA
I_{g2}	=	2,5	1,5	mA
S_c	=	550 <2	550 <2	$\mu\text{A/V}$
R_i	=	2 >10	1,2 >10	M Ω

Operating characteristics for short waves
 Caractéristiques d'utilisation pour ondes courtes
 Betriebsdaten für Kurzwellen

V_a	=	200-250	100	V
V_{g3+g5}	=	80	80	V
V_{g2}	=	200	100	V
R_{g1}	=	50	16	k Ω
I_{g1}	=	200	300	μA
V_{osc}	=	9	6	V_{eff}
V_{g4}	=	-4	-3	V
I_a	=	1,7	2,5	mA
I_{g3+g5}	=	1,3	2,8	mA
I_{g2}	=	4,0	2,3	mA
S_c	=	500	550	$\mu\text{A/V}$
R_i	=	1,4	0,65	M Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 550	V
V_a	=	max. 300	V
W_a	=	max. 1	W
$V_{(g3+g5)0}$	=	max. 550	V
V_{g3+g5}	=	max. 125	V
W_{g3+g5}	=	max. 0,3	W
V_{g20}	=	max. 550	V
V_{g2}	=	max. 225	V
W_{g2}	=	max. 1,3	W
$V_{g4}(I_{g4}=+0,3\mu\text{A})$	=	max. -1,3	V
I_k	=	max. 12	mA
R_{g4}	=	max. 2,5	M Ω
R_{g1}	=	max. 100	k Ω
R_{kf}	=	max. 5	k Ω
V_{kf}	=	max. 100	V

OUTPUT PENTODE for car radio sets
 PENTHODE DE SORTIE pour récepteurs autoradio
 ENDPENTODE für Autoempfänger

Heating : indirect by D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.C. alimentation-parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Gleichstrom Serien-oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
R_k	=	480	485	Ω
V_{g1}	=	-14	-18	V
I_a	=	25	32	mA
I_{g2}	=	4	5	mA
S	=	3,0	2,8	mA/V
R_i	=	70	70	k Ω
$R_{a\sim}$	=	8	8	k Ω
$W_o(dt_{tot}=10\%)$	=	2,3	3,6	W
$V_i(dt_{tot}=10\%)$	=	8,5	10	V_{eff}
$V_i(W_o=50mW)$	=	1,0	0,9	V_{eff}

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
R_k	=	320	305	Ω
$R_{a\sim}$	=	9	8	k Ω
V_i	=	0 14	0 17	V_{eff}
I_a	=	2x21 2x24,5	2x27,5 2x32,5	mA
I_{g2}	=	2x3,5 2x6,0	2x4,5 2x8,0	mA
W_o	=	0 5	0 8	W
dt_{tot}	=	0 1,5	0 1,4	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 550	V
V_a	=	max. 300	V
W_a	=	max. 8	W
I_k	=	max. 45	mA
V_{g20}	=	max. 550	V
V_{g2}	=	max. 300	V
W_{g2}	=	max. 1,6	W
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	max. -1,3	V
R_{g1}	=	max. 1	M Ω ¹⁾
R_{g1}	=	max. 0,6	M Ω ²⁾
R_{kf}	=	max. 5	k Ω
V_{kf}	=	max. 100	V

¹⁾ With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾ With fixed grid bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- $I_f = 0,9 \text{ A}$
 parallèle
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	150 Ω
V_{g1}	=	-6 V
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	9 mA/V
R_i	=	50 k Ω
R_a	=	7 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,5 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,2 V_{eff}
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,35 V_{eff}
μg_{2g1}	=	23

8.8.1953 939 4340 1.

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
R_k	=	140	Ω
R_{aa}	=	10	k Ω
V_i	=	0 6,7	V_{eff}
I_a	=	2x24 2x28,5	mA
I_{g2}	=	2x2,8 2x4,6	mA
W_o	=	0 8,2	W
d_{tot}	=	0 3,1	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	9 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	275 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	= max.	1,2 W
W_{g2} ($W_o = \text{max}$)	= max.	2,5 W
I_k	= max.	55 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	5 k Ω

Remark, Observation, Bemerkung

The tube should only be used with automatic or semi-automatic bias

Le tube ne sera utilisé qu'avec polarisation automatique ou semi-automatique

Die Röhre soll nur mit automatischer oder mit halb-automatischer Gittervorspannung verwendet werden

939 4341 2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating: indirect by A.C.; parallel supply $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle $I_f = 0,9 \text{ A}$
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag1} < 0,8 \text{ pF}$

16.9.1948 55896 1.

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-6 V
R_k	=	150 Ω
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	9 mA/V
R_i	=	50 k Ω
R_a	=	7 k Ω
μg_{2g1}	=	25
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,5 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,2 V_{eff}
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,33 V_{eff}

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
R_k	=	140	Ω
R_{aa}	=	10	k Ω
V_i	=	0 6,7	V_{eff}
I_a	=	2x24 2x28,5	mA
I_{g2}	=	2x2,8 2x4,6	mA
W_o	=	0 8,2	W
d_{tot}	=	- 3,1	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V	W_{g2} ($V_i = 0 \text{ V}$)	= max.	1,2 W
V_a	= max.	250 V	W_{g2} ($W_o = \text{max.}$)	= max.	2,5 W
W_a	= max.	9 W	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3 V
V_{g20}	= max.	550 V	R_{g1}	= max.	1 M Ω
V_{g2}	= max.	275 V	R_{kf}	= max.	5 k Ω
I_k	= max.	55 mA	V_{fk}	= max.	50 V

16.9.1948 2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating: indirect by A.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 1,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag1} < 0,7 \text{ pF}$

16.9.1948 55897 1.

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-7 V
R_k	=	90 Ω
I_a	=	72 mA
I_{g2}	=	8 mA
S	=	15 mA/V
R_i	=	25 k Ω
R_a	=	3,5 k Ω
μ_{g2g1}	=	18
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	8 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,5 V
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,3 V

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
R_k	=	90	Ω
R_{aa}	=	5	k Ω
V_i	=	0 — 7,3	V_{eff}
I_a	=	2x45 — 2x53	mA
I_{g2}	=	2x5,1 — 2x8,5	mA
W_o	=	0 — 14,5	W
d_{tot}	=	- — 2,2	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=max. 550 V	W_{g2} ($V_i = 0 \text{ V}$)	=max. 2,5 W
V_a	=max. 250 V	W_{g2} ($W_o = \text{max.}$)	=max. 5 W
W_a	=max. 18 W	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	=max. -1,3 V
V_{g20}	=max. 550 V	R_{g1}	=max. 1 M Ω
V_{g2}	=max. 275 V	R_{fk}	=max. 5 k Ω
I_k	=max. 90 mA	V_{fk}	=max. 50 V

16.9.1948 55398 2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,9 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-6 V
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	9 mA/V
R_i	=	50 k Ω
$R_{a\omega}$	=	7 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,5 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	4,2 V_{eff}
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	=	0,35 V_{eff}
μ_{g2g1}	=	23

10.10.1953 939 4443 1.

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
R_k	=	140	Ω
R_{aa}	=	10	k Ω
V_i	=	0 — 6,7	V_{eff}
I_a	=	2x24 — 2x28,5	mA
I_{g2}	=	2x2,8 — 2x4,6	mA
W_o	=	0 — 8,2	W
d_{tot}	=	- — 3,1	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 9 W
V_{g20}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 300 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	= max. 1,2 W
W_{g2} ($W_o = \text{max.}$)	= max. 2,5 W
I_k	= max. 55 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max. -1,3 V
R_{g1}	= max. 1 M Ω
V_{kf}	= max. 100 V
R_{kf}	= max. 5 k Ω

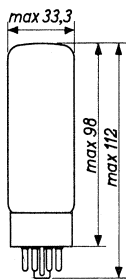
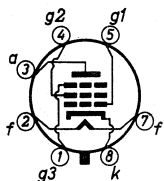
939 4444 2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 1,5 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base
 Culot OCTAL
 Sockel

Socket
 Support 5903/13
 Fassung

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{g1} = 15,2 \text{ pF}$
 $C_a = 8,4 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 1,1 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 1,0 \text{ pF}$
 $C_{kf} = 10 \text{ pF}$

Remark When using a sinusoidal input signal care should be taken not to exceed the maximum admissible W_{g2} .

Observation En cas d'un signal d'entrée sinusoïdal il faut faire attention à ne pas dépasser la valeur maximum admissible de W_{g2} .

Bemerkung Bei Verwendung eines sinusförmigen Eingangssignales muss darauf geachtet werden dass der maximal zulässige Wert von W_{g2} nicht überschritten wird.

2.2.1958

938 2856

1.

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_b	=	265	265	V
V_a	=	250	250	V
R_{g2}	=	2	0	k Ω
V_{g3}	=	0	0	V
V_{g1}	=	-14,5	-13,5	V
I_a	=	70	100	mA
I_{g2}	=	10	14,9	mA
S	=	9,0	11	mA/V
μ_{g2g1}	=	11	11	
R_i	=	18	15	k Ω
R_a	=	3,0	2,0	k Ω
V_i	=	9,3	8,7	V _{eff}
W_o	=	8	11	W
d_{tot}	=	10	10	%
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	0,65	0,5	V _{eff}

Operating characteristics class B
 Caractéristiques d'utilisation classe B
 Betriebsdaten Klasse B

R_{g2}	=	1000	470	Ω ¹⁾
V_{g1}	=	-38	-32	V
V_{g3}	=	0	0	V
V_i	=	0 27 27	0 22,7 22,7	V _{eff}
R_{aa}	=	- 3,4 4,0	- 2,8 3,8	k Ω
V_b	=	425 425 400	375 375 350	V
V_a	=	420 400 375	370 350 325	V
I_a	=	2x30 2x120 2x100	2x35 2x120 2x93	mA
I_{g2}	=	2x4,4 2x25 2x25	2x4,7 2x25 2x25	mA
W_o	=	0 55 45	0 44 36	W
d_{tot}	=	- 5 6	- 5 6	%

¹⁾ Common screen grid resistor; non decoupled
 Résistance de grille-écran commune; ne pas découplée
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand; nicht entkoppelt

939 1489

2.

R_{g2}	=	750	750	Ω ¹⁾
V_{g1}	=	-36	-39	V
V_{g3}	=	0	0	V
V_i	=	0 25,8 25,8	0 23,4 23,4	V _{eff}
R_{aa}	=	- 4 5	- 11 11	k Ω
V_{ba}	=	500 500 475	800 800 750	V
V_a	=	495 475 450	795 775 725	V
V_{bg2}	=	400 400 375	400 400 375	V
I_a	=	2x30 2x125 2x102	2x25 2x91 2x84	mA
I_{g2}	=	2x4 2x25 2x25	2x3 2x19 2x19	mA
W_o	=	0 70 58	0 100 90	W
d_{tot}	=	- 5 6	- 5 6	%

Operating conditions class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

R_{aa}	=	3,4	k Ω
R_{g2}	=	470	Ω ¹⁾
R_k	=	130	Ω
V_{g3}	=	0	V
V_i	=	0 21	V _{eff}
V_b	=	375	375 V
$V_a + V_{Rk}$	=	355	350 V
I_a	=	2x75	2x95 mA
I_{g2}	=	2x11,5	2x22,5 mA
W_o	=	0	35 W
d_{tot}	=	-	5 %

¹⁾ Common screen grid resistor; non decoupled
 Résistance de grille-écran commune; ne pas découplée
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand; nicht entkoppelt

2.2.1956

939 1488

3.

Operating conditions in triode connection
 (g_2 connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation en connexion triode
 (g_2 relié à l'anode)
 Betriebsdaten in Triodenschaltung
 (g_2 verbunden mit Anode)

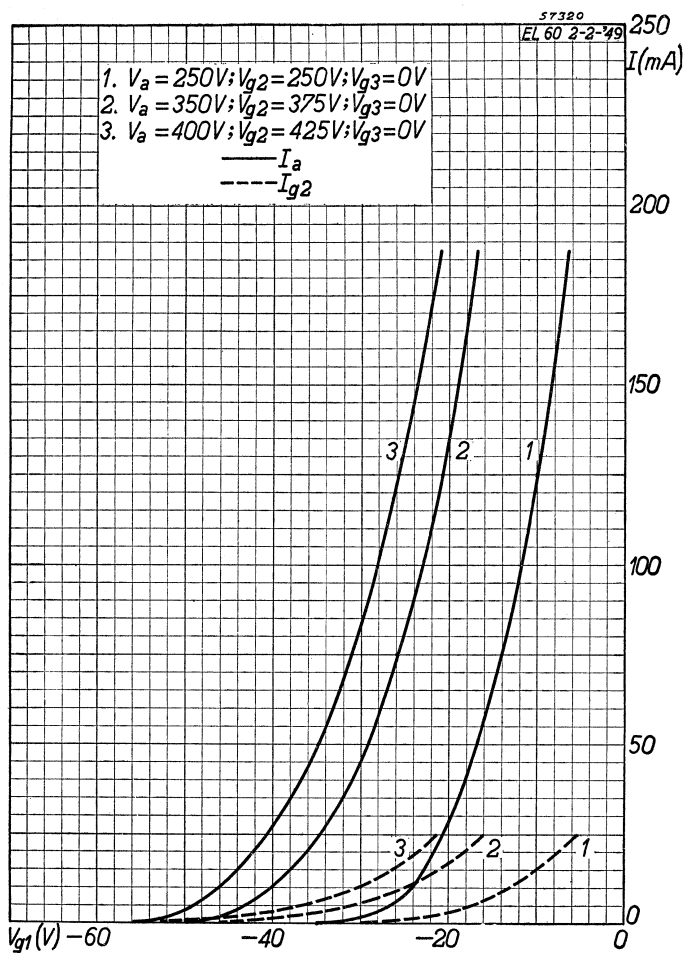
	Class A Classe A Klasse A	Class AB Classe AB Klasse AB	
V_b	=	375	400 V
V_{g3}	=	0	0 V
R_k	=	370	220 Ω
R_a	=	3	- k Ω
R_{aa}	=	-	5 k Ω
V_i	=	18,9	0 22 V _{eff}
I_a	=	70	2x65 2x71 mA
W_o	=	6	0 16,5 W
d	=	8	- 3 %
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	1,7	- V _{eff}

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 2000 V
V_a	=	max. 800 V
$W_a (V_i = 0)$	=	max. 25 W
$W_a (V_i > 0)$	=	max. 27,5 W
V_{g20}	=	max. 800 V
V_{g2}	=	max. 425 V
W_{g2}	=	max. 8 W
I_k	=	max. 150 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ } \mu\text{A})$	=	max. -1,3 V
$R_{g1} (A, AB)$	=	max. 0,7 M Ω
$R_{g1} (B)$	=	max. 0,5 M Ω
V_{fk}	=	max. 100 V
R_{fk}	=	max. 20 k Ω

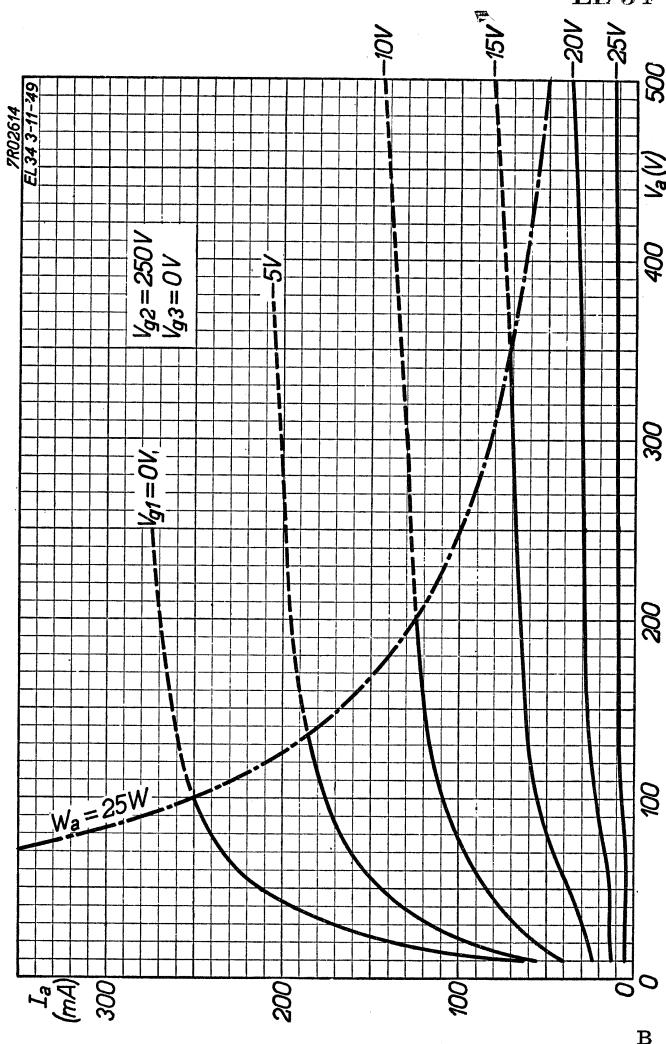
939 3990

4.

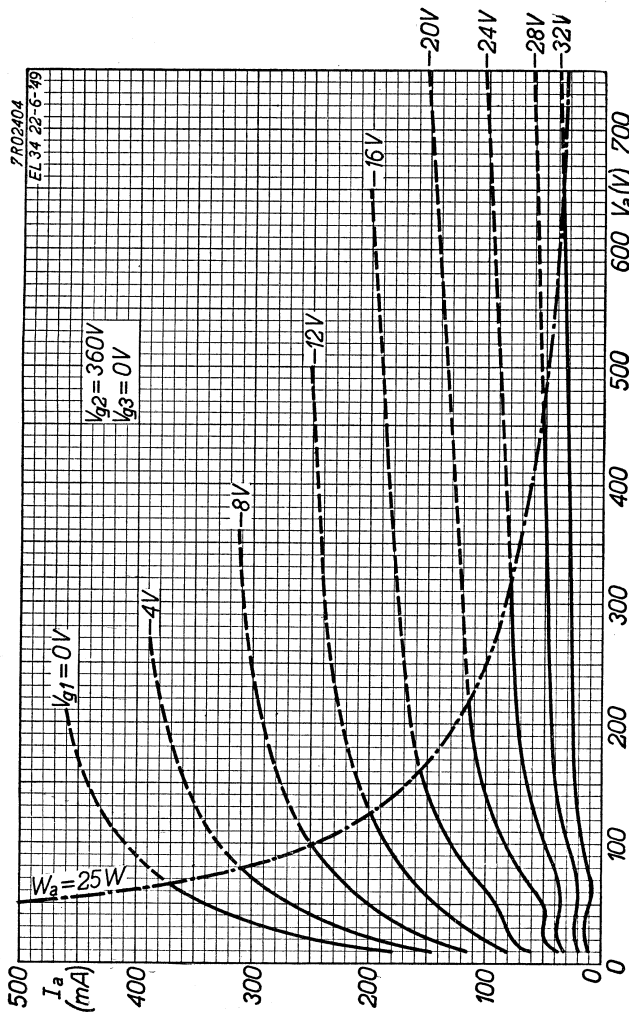


10.10.1949

A

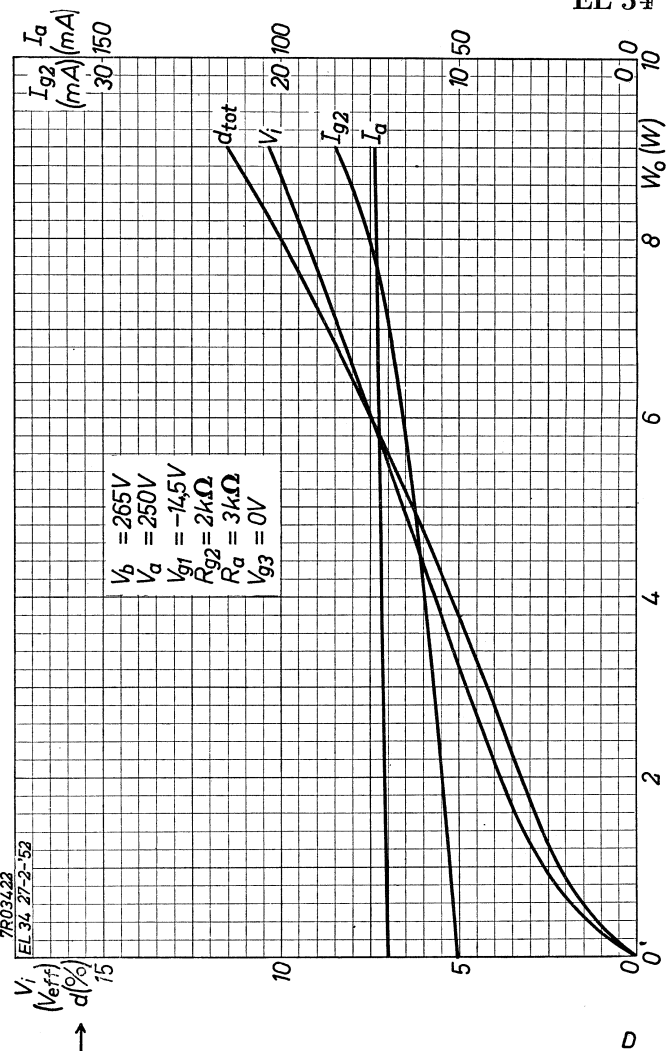


B

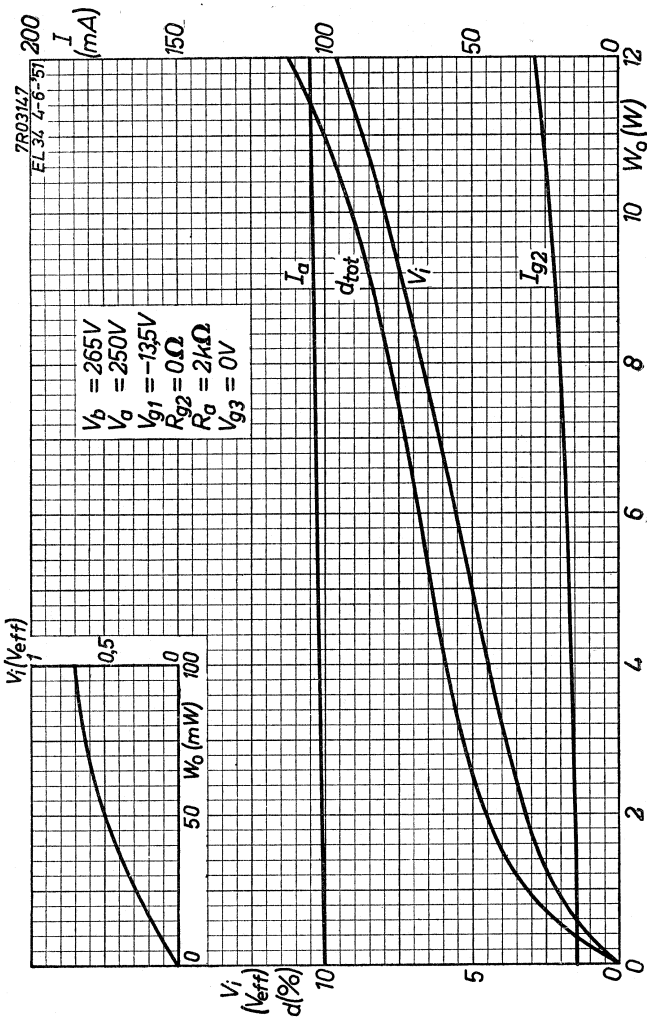


2.2.1952

C

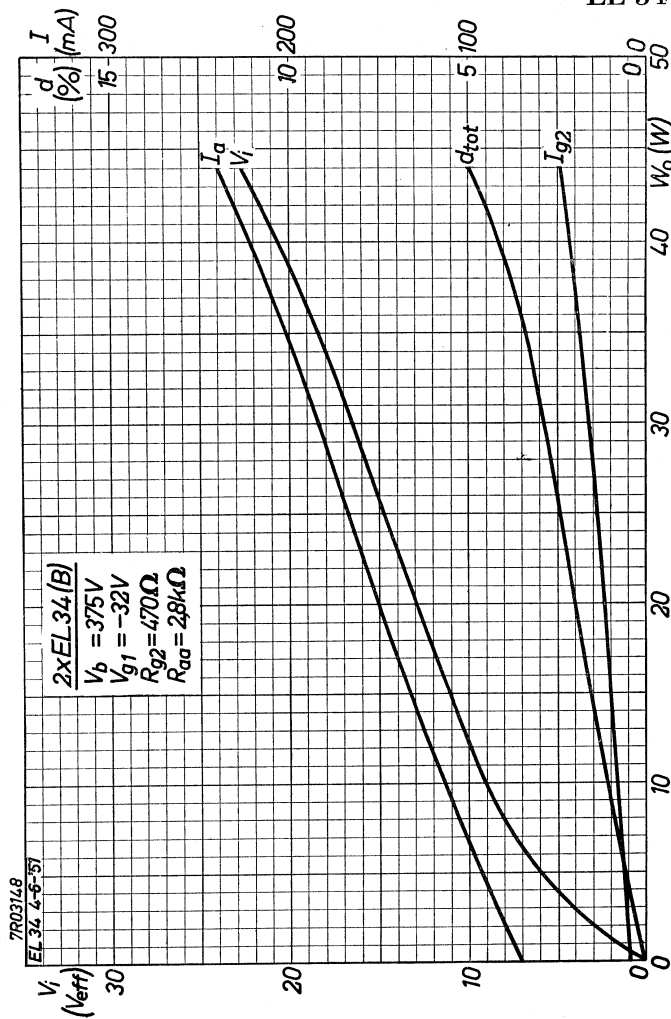


D

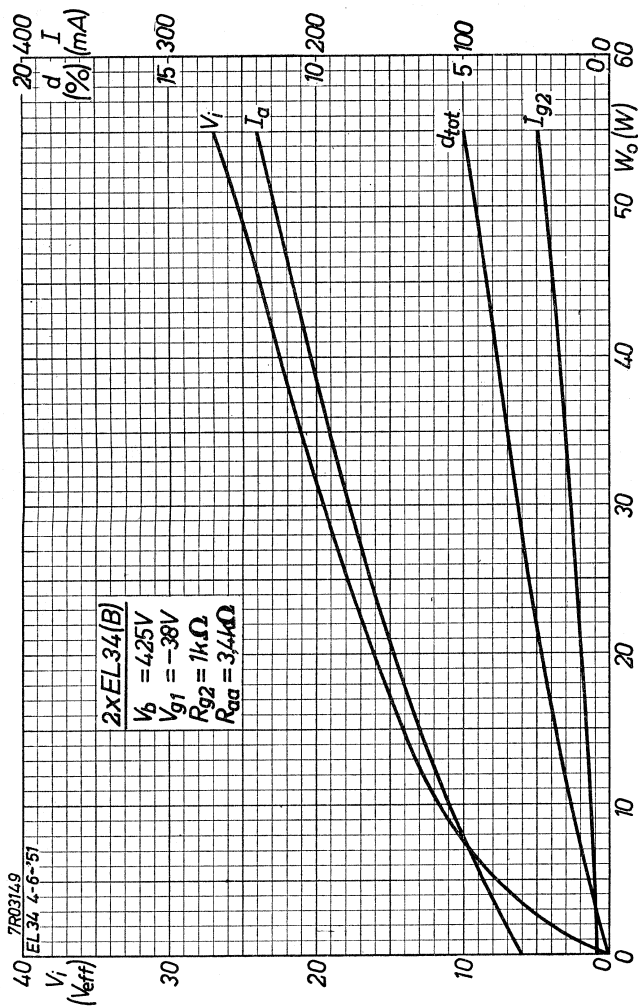


6.6.1951

E

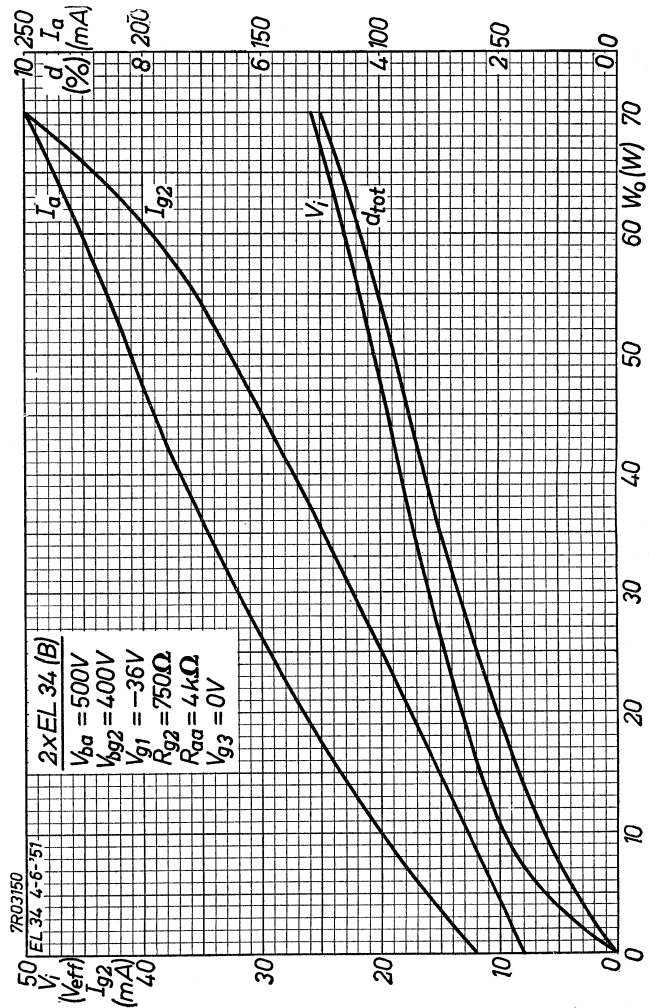


F

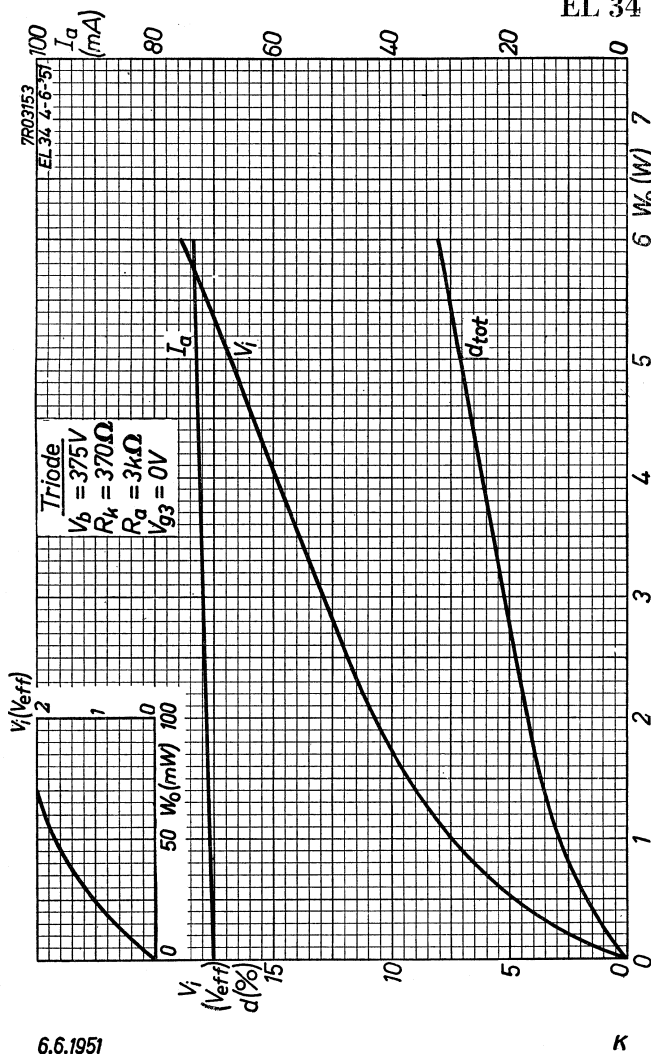
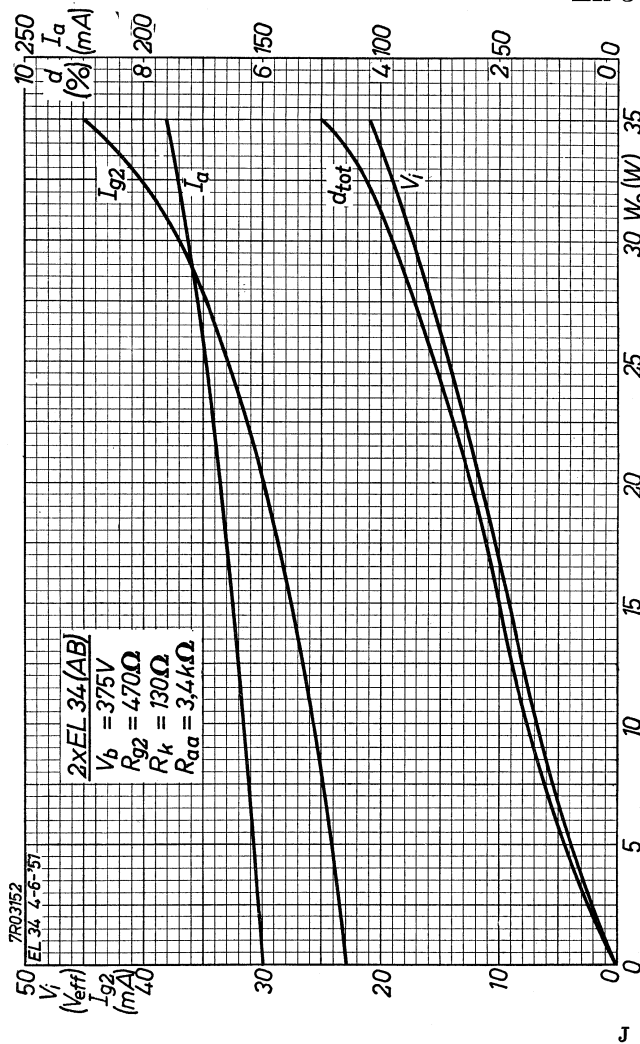
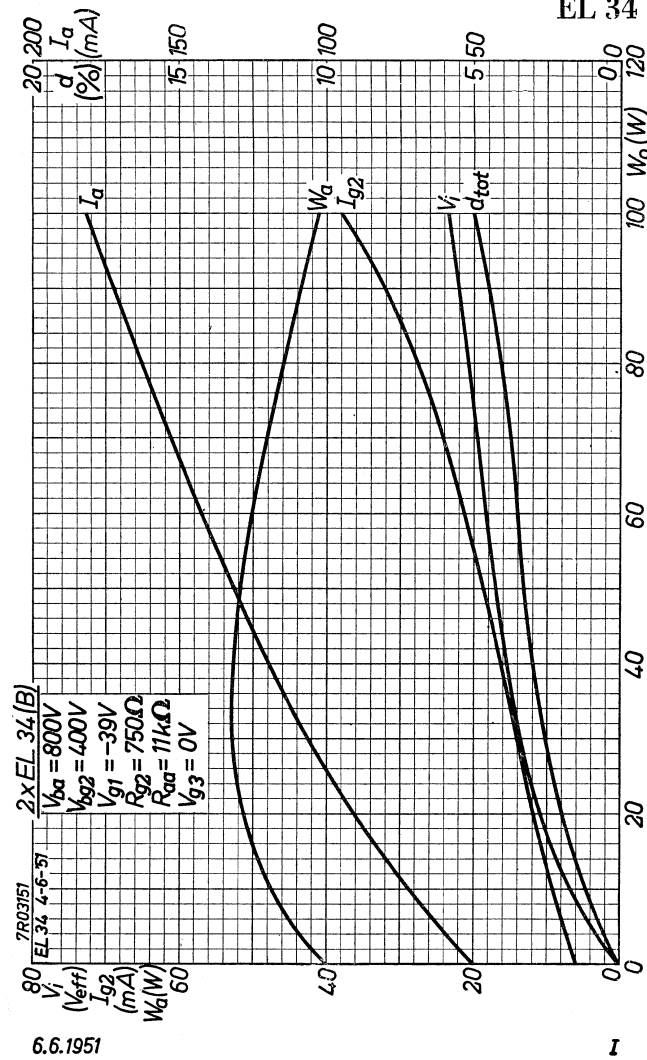


6.6.1951

G



H

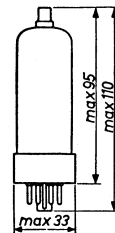
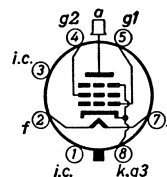


OUTPUT PENTODE for use as line output tube in television receivers
 PENTHODE DE SORTIE pour utilisation comme tube de sortie de déviation horizontale dans récepteurs de télévision
 ENDPENTODE zur Verwendung als Endröhre für die horizontale Ablenkung in Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$\frac{V_f}{I_f} = 6,3 \text{ V} / 1,25 \text{ A}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$$\begin{aligned} C_a &= 8 \text{ pF} \\ C_{g1} &= 17,5 \text{ pF} \\ C_{ag1} &< 1,1 \text{ pF} \end{aligned}$$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$$\begin{aligned} V_a &= 100 \text{ V} \\ V_{g2} &= 100 \text{ V} \\ V_{g1} &= -8,2 \text{ V} \\ I_a &= 100 \text{ mA} \\ I_{g2} &= 7 \text{ mA} \\ S &= 14 \text{ mA/V} \\ R_1 &= 5 \text{ k}\Omega \\ \mu_{g2g1} &= 5,6 \end{aligned}$$

Operating characteristics as class B amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur, classe B
 Betriebsdaten als Klasse B-Verstärker

V_a	=	300	V
V_{g2}	=	150	V
V_{g1}	=	-29	V
$R_{aa'}$	=	3,5	k Ω
V_i	=	0	20 V_{eff}
I_a	=	2x18	2x100 mA
I_{g2}	=	2x0,5	2x19 mA
W_o	=	-	44,5 W
Δt_{tot}	=	-	7,2 %

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V ¹⁾
V_{ap}	= max.	7 kV ²⁾
$-V_{ap}$	= max.	1,5 kV ²⁾
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
$-V_{g1p}$	= max.	1 kV ²⁾
W_a	= max.	10 W
W_{g2}	= max.	5 W ³⁾
$W_a + W_{g2}$	= max.	13 W
I_k	= max.	200 mA
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω
$R_{g1} (W_a + W_{g2} < 10 W)$	= max.	2,2 M Ω
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

1) For L.F. class B operation is $V_a = \text{max. } 300 V$
 Pour l'opération en classe B B.F., $V_a = \text{max. } 300 V$
 Bei NF-Klasse B-Betrieb ist $V_a = \text{max. } 300 V$

2) 3) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

939 2077

2.

Remarks

On pages D, E, F, G, H and I curves are given for nominal new tubes. On designing a line output circuit it has to be taken into account that due to tube spread and deterioration during life the current may be reduced by 25 % for the curves on pages D, E and F, and by 20 % for the curves on pages G, H and I

When the tube is operated below the knee of its I_a-V_a characteristic the screen grid series resistor must have a minimum value of 2.2 k Ω to avoid the occurrence of Barkhausen oscillations

Observations

Sur les pages D, E, F, G, H et I sont données des courbes de tubes moyens neufs. Quand on étudie un circuit de sortie de déviation horizontale, il faut tenir compte du fait que par suite des tolérances du tube et de la dégradation en service, les courants donnés peuvent se diminuer de 25 % pour les courbes des pages D, E et F et de 20 % pour les courbes des pages G, H et I

Quand le tube fonctionne au-dessous du genou de sa caractéristique I_a-V_a la résistance série de la grille écran doit avoir une valeur de 2,2 k Ω au minimum pour éviter la formation d'oscillations de Barkhausen

Bemerkungen

Auf Seite D, E, F, G, H und I sind Kurven von durchschnittlichen neuen Röhren gegeben. Wenn man eine Ausgangsschaltung für die horizontale Ablenkung entwirft, muss man damit Rechnung tragen dass, infolge Röhrentoleranzen und Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer, die angegebenen Stromwerte auf Seite D, E und F sich um 25 %, und die auf Seite G, H und I sich um 20 % verringern können

Wenn die Röhre unter dem Knie ihrer I_a-V_a Kennlinie arbeitet muss der Schirmgitterserienwiderstand einen minimalen Wert von 2,2 k Ω haben um das Auftreten von Barkhausen-Schwingungen zu vermeiden

2) Valid for application in line output circuits where the max. pulse duration is 22 % of a cycle with a max. of 18 μsec

Valable pour l'application dans des circuits de sortie de déviation horizontale où la durée d'impulsion max. est de 22 % d'un cycle avec un max. de 18 μsec

Gültig bei Verwendung in Ausgangskreisen für die horizontale Ablenkung wobei die Impulszeit max. 22 % einer Periode ist, mit einem Maximum von 18 μsec

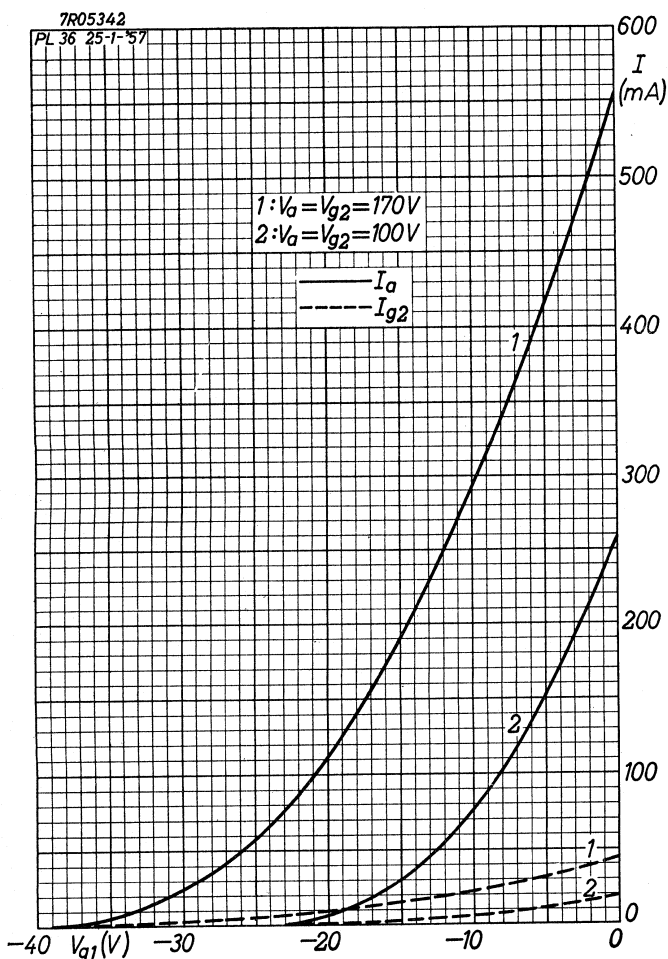
3) During the heating time of the booster diode the max. permissible value of W_{g2} is 7 W

Pendant la mise en régime de la diode survolteuse, la valeur maximum admissible de W_{g2} est de 7 W
 Während der Anheizzeit der Schalterdiode (Booster diode) ist der max. zulässige Wert von W_{g2} 7 W

3.3.1958

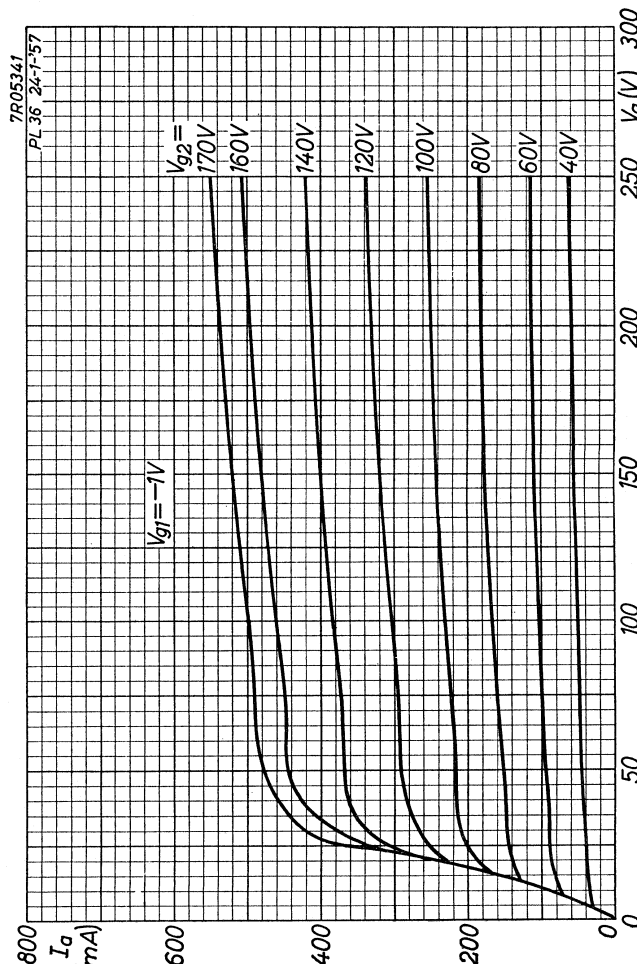
938 2998

3.

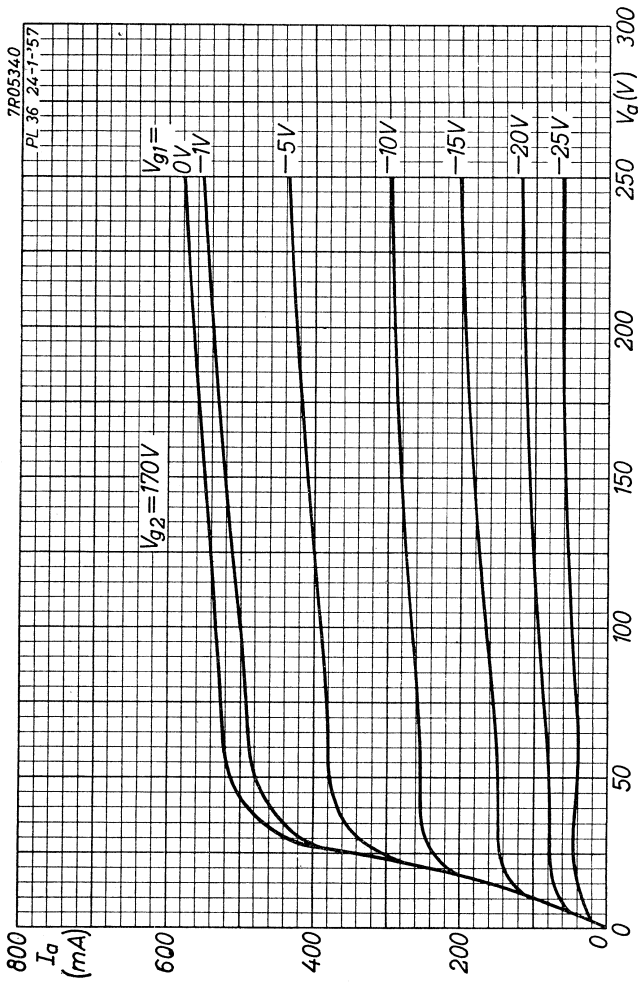


7.7.1957

A

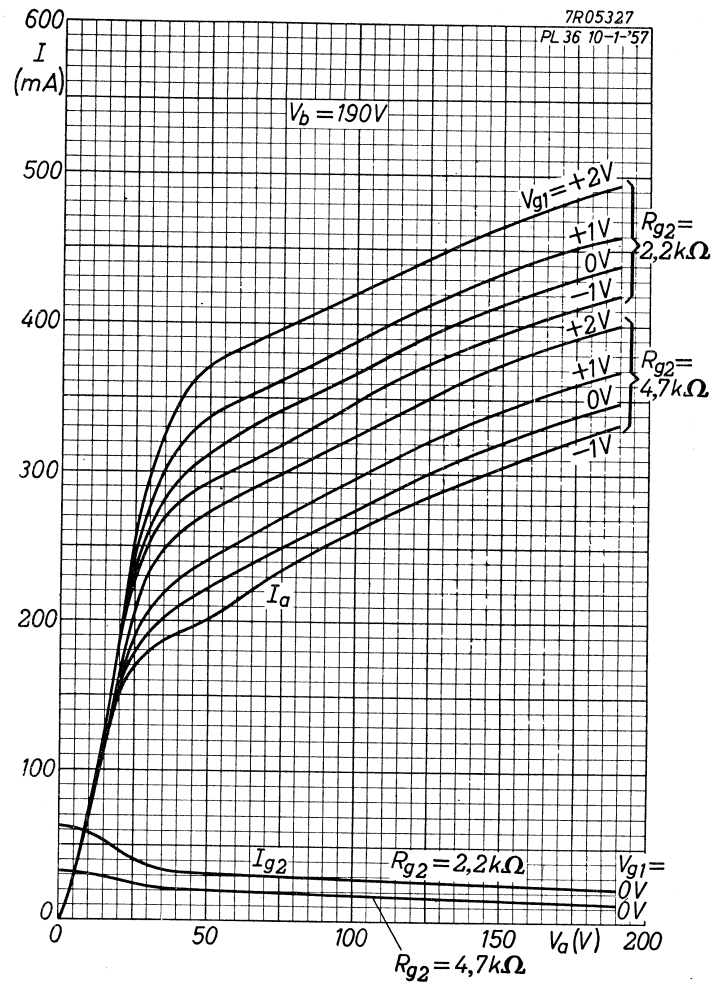


B

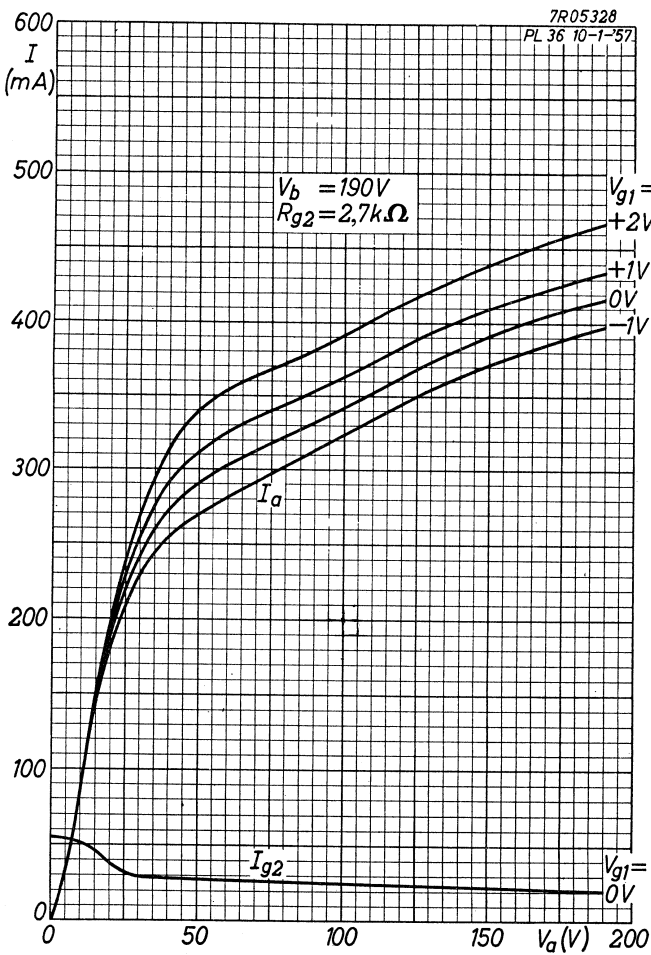


7.7.1957

c

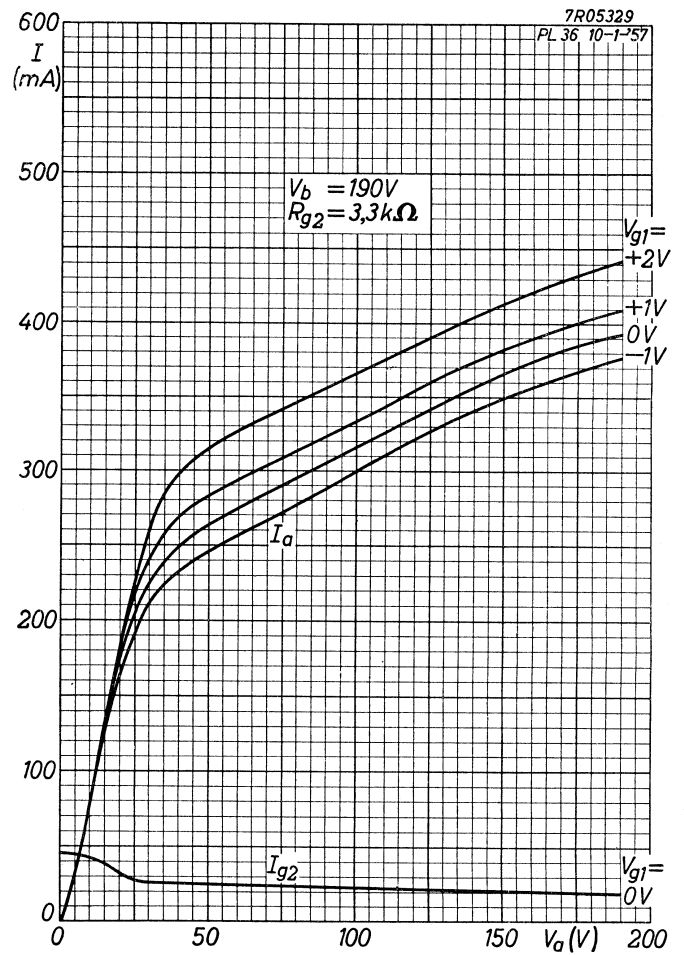


d

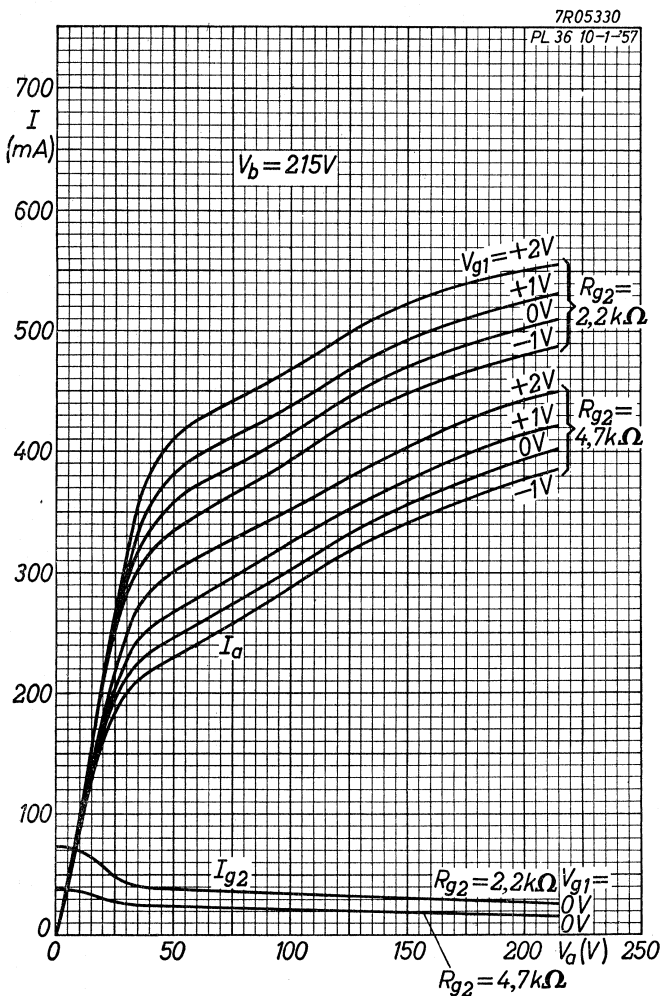


7.7.1957

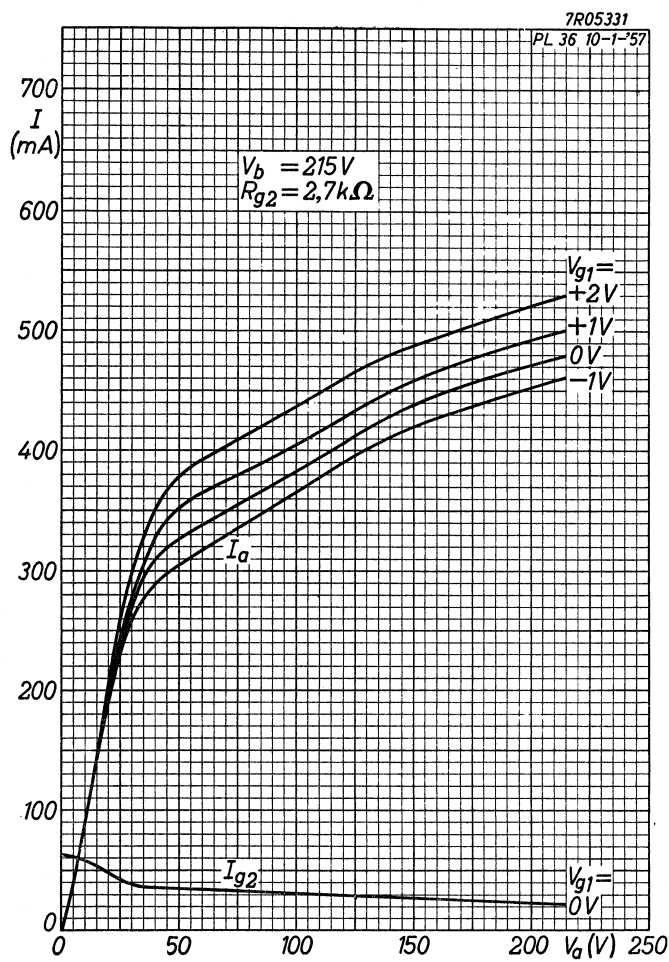
e



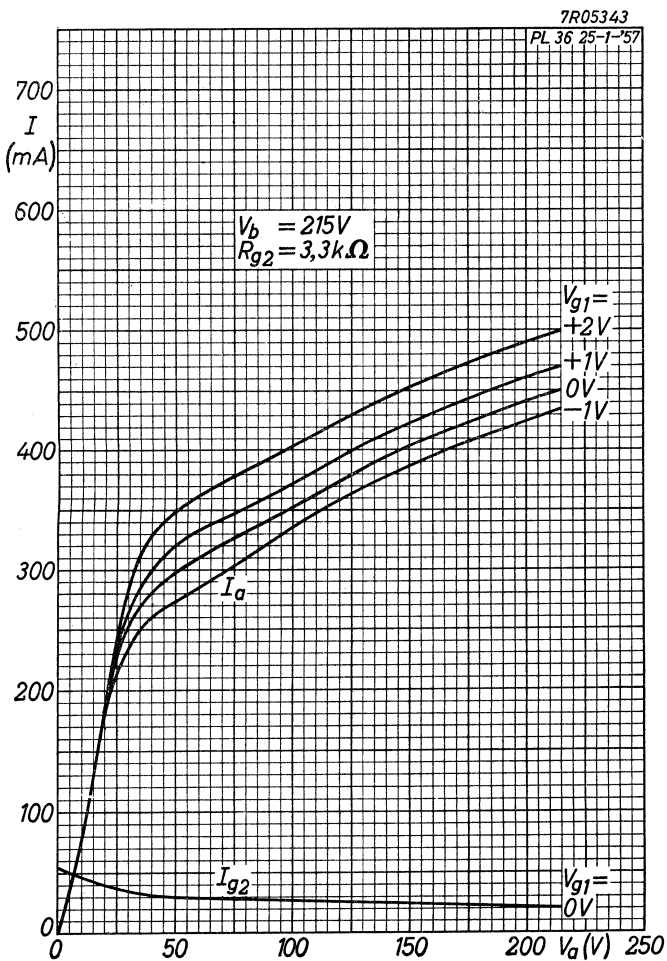
f



G



H

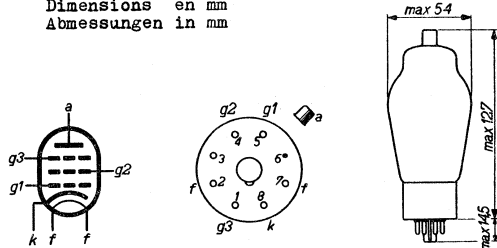


I

PENTODE for use as line time base output valve
PENTHODE pour l'utilisation comme tube de sortie de base de temps lignes
PENTHODE zur Verwendung als Zeilenzeitbasisendröhre

Heating: indirect by A.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. alimentation en parallèle $V_f = 6,3 V$
Heizung: indirekt durch Wechselstrom Parallelspeisung $I_f = 1,4 A$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Octal

Capacitances $C_{g1} = 17,5 pF$
Capacités $C_a = 6,5 pF$
Kapazitäten $C_{ag1} = 1,2 pF$

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

V_a	=	250	600 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	250	400 V
V_{g1}	=	-7	-22 V
I_a	=	100	42 mA
I_{g2}	=	13	5 mA
S	=	14,3	7,0 mA/V
R_i	=	21	43 kΩ
μ_{g2g1}	=	16,5	

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	800 V
V_{ap}	= max.	4 kV
W_a	= max.	25 W
V_{g2}	= max.	400 V
W_{g2}	= max.	8 W
I_k	= max.	200 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1} ($W_a < 9 W$)	= max.	0,8 M Ω
R_{g1} ($W_a > 9 W$)	= max.	0,5 M Ω
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

939 2986

2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,71 A$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances	C_a	= 7,8 pF
Capacités	C_{g1}	= 10,2 pF
Kapazitäten	$C_{g1} <$	1 pF
	$C_{g1f} <$	0,15 pF

4.4.1952

939 3752

1.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	170 Ω
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	5,2 mA
S	=	10 mA/V
R_i	=	40 k Ω
R_a	=	7 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	3,9 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	3,8 V _{eff}
W_o ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	=	4,8 W
V_i ($W_o = 50 mW$)	=	0,32 V _{eff}
μg_{2g1}	=	22

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	250	V	
V_{g2}	=	250	V	
R_k	=	85	Ω	
R_{aa}	=	7	k Ω	
V_i	=	0	5,6	V _{eff}
I_a	=	2x36	2x39,5	mA
I_{g2}	=	2x5,2	2x8	mA
W_o	=	0	9,4	W
d_{tot}	=	-	4,6	%

57470

2.

Operating conditions class A in triode connection
(g_2 connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation classe A en connexion triode
(g_2 reliée à l'anode)
Betriebsdaten Klasse A in Triodenschaltung (g_2 verbunden mit Anode)

$V_a = V_{g2}$	=	250 V
R_k	=	250 Ω
R_a	=	3,5 k Ω
$I_a + I_{g2}$	=	33 mA
W_o	=	1,55 W
V_i	=	6 V _{eff}
d	=	8 %

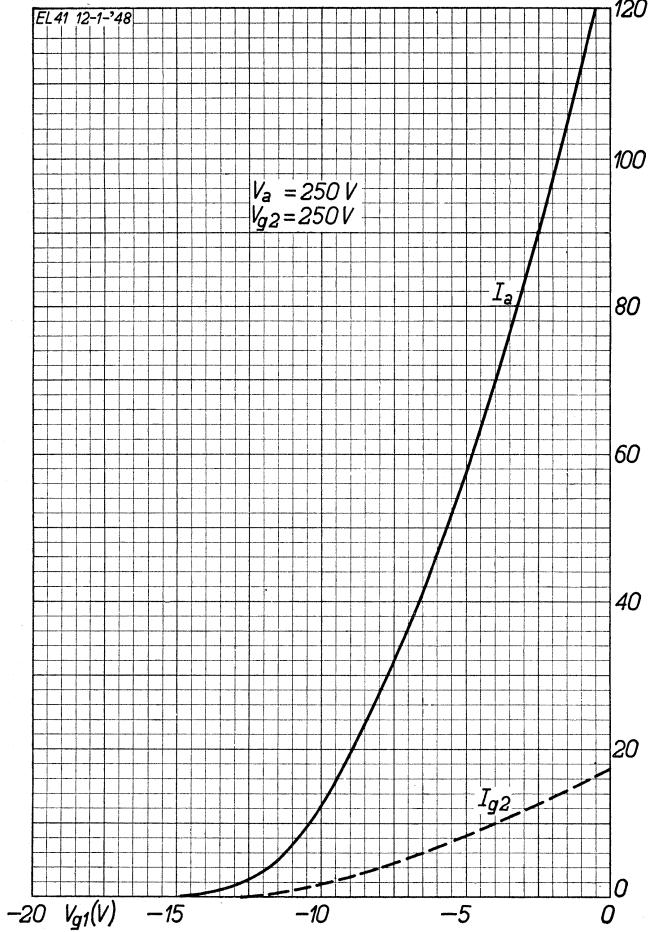
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	9 W
V_{g2_o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	= max.	1,4 W
W_{g2} ($W_o = \text{max.}$)	= max.	3,3 W
I_k	= max.	55 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω
V_{fk}	= max.	100 V
R_{fk}	= max.	20 k Ω

4.4.1952

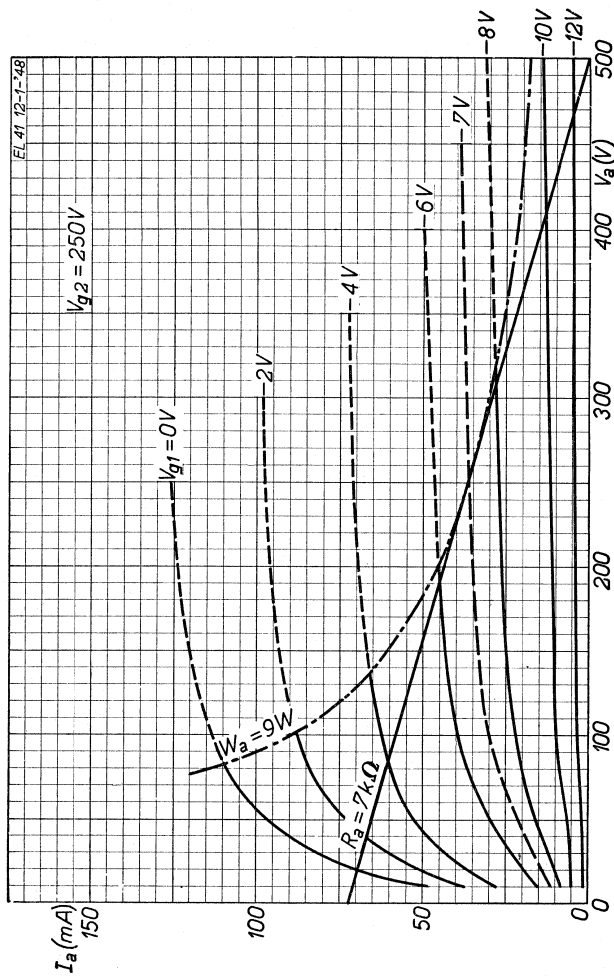
939 3753

2a.



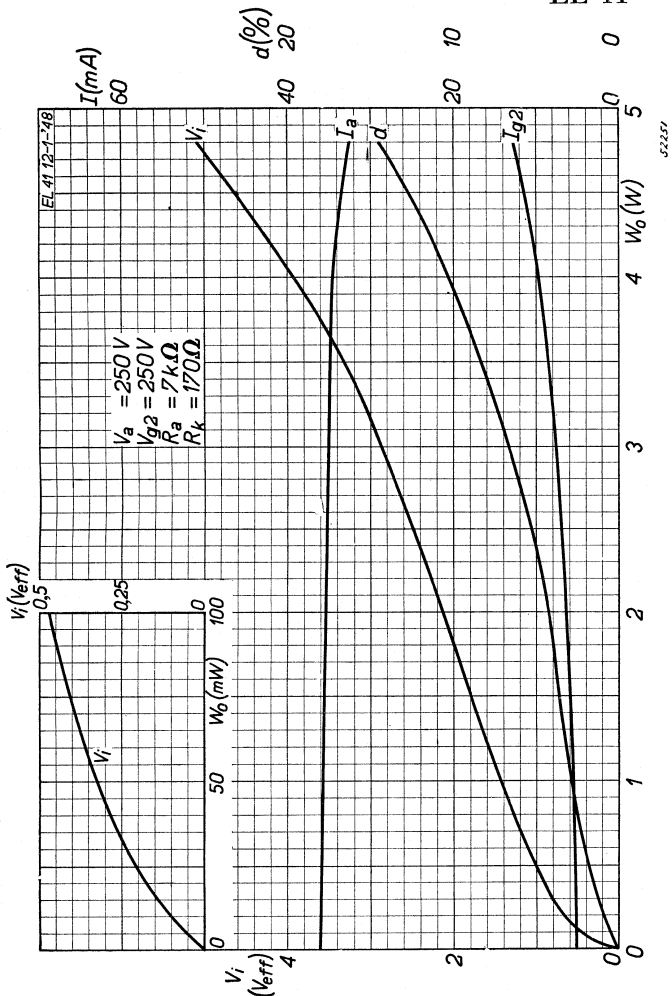
1.3.1948

A



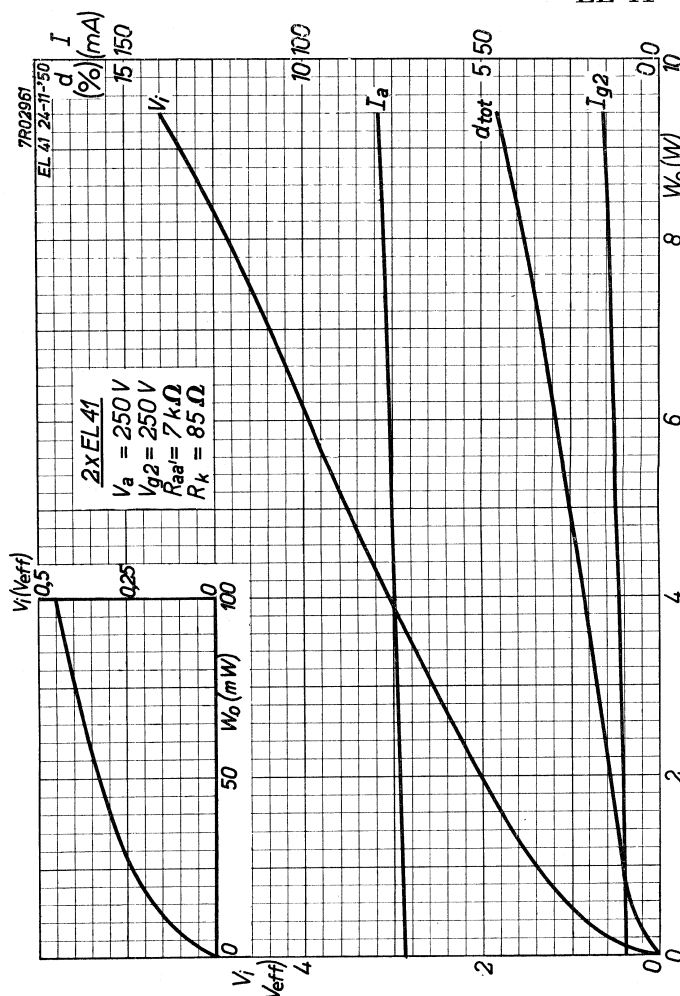
1.3.1948

B

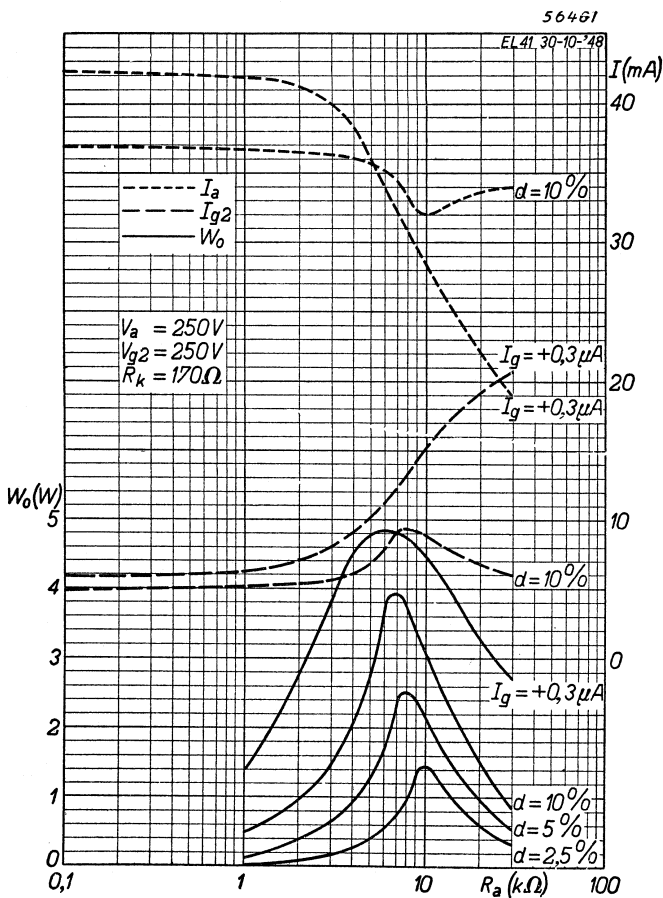


12.12.1950

C



D



10.10.1957

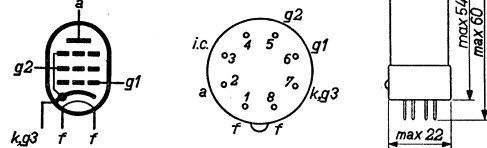
E

OUTPUT PENTODE for car radio sets
PENTHODE DE SORTIE pour récepteurs autoradio
ENDPENTHODE für Autoempfänger

Heating : indirect by D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.C. alimentation- parallèle
Heizung : indirekt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,2 A$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances $C_{g1} = 4,3 pF$
Capacités $C_a = 6,2 pF$
Kapazitäten $C_{ag1} < 0,2 pF$
 $C_{g1f} < 0,2 pF$

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	= 200	225 V
V_{g2}	= 200	225 V
R_k	= 360	360 Ω
I_a	= 22,5	26 mA
I_{g2}	= 3,5	4,1 mA
S	= 3,2	3,2 mA/V
R_i	= 90	90 k Ω
μ_{g2g1}	= 11	11
R_{an}	= 9	9 k Ω
V_i	= 6,8	8 V_{eff}
W_0	= 2,1	2,8 W
d_{tot}	= 11	12 %
$V_i(W_0=50mW)$	= 0,8	0,75 V_{eff}

11.11.1953

939 4593

1.

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	= 200	250	V
V_{g2}	= 200	250	V
R_k	= 310	310	Ω
R_{an}	= 15	15	k Ω
V_i	= 0 0,75 9,6	0 0,7 12,5	V_{eff}
I_a	= 2x16 - 2x17	2x20 - 2x21,5	mA
I_{g2}	= 2x2,6 - 2x5,6	2x3,2 - 2x6,7	mA
W_0	= 0 0,05 4,1	0 0,05 7	W
d_{tot}	= - - 5,5	- - 5,5	%

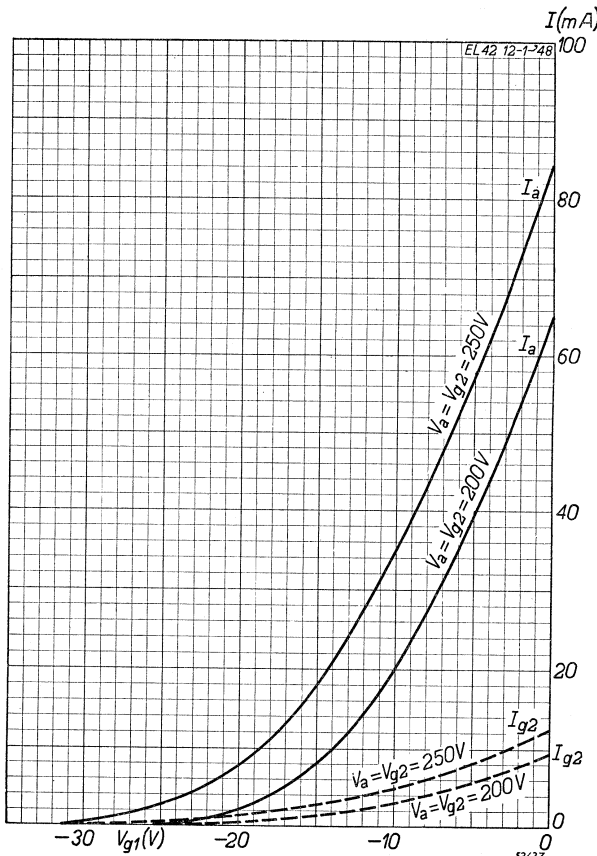
Operating characteristics class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

V_a	= 200	250	V
V_{g2}	= 200	250	V
V_{g1}	= -17	-22,5	V
R_{an}	= 16	16	k Ω
V_i	= 0 1,5 12	0 1,7 16	V_{eff}
I_a	= 2x5 - 2x16	2x5 - 2x20	mA
I_{g2}	= 2x0,8 - 2x4,6	2x0,8 - 2x6,5	mA
W_0	= 0 0,05 4	0 0,05 6,5	W
d_{tot}	= - - 3,5	- - 5	%

Limiting values

Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	6 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
$W_{g2}(V_i=0)$	= max.	1 W
$W_{g2}(W_0=max.)$	= max.	2 W
I_k	= max.	35 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	2 k Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

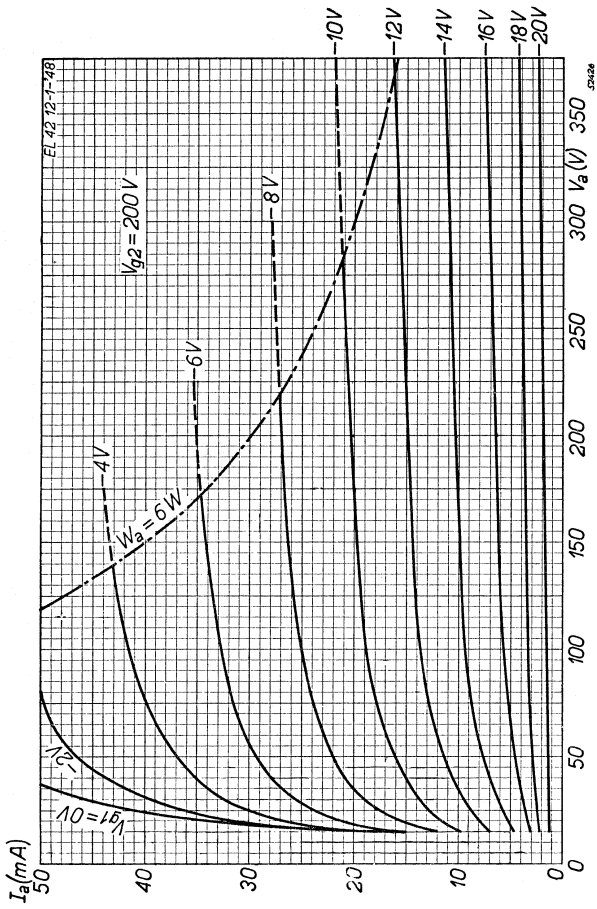


1.3.1948

A

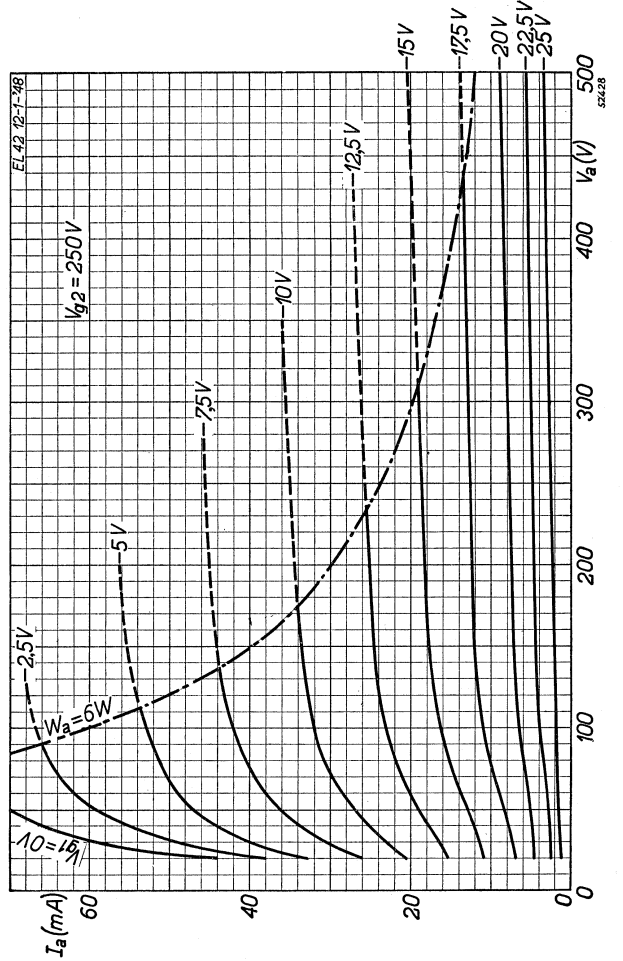
939 4594

2.



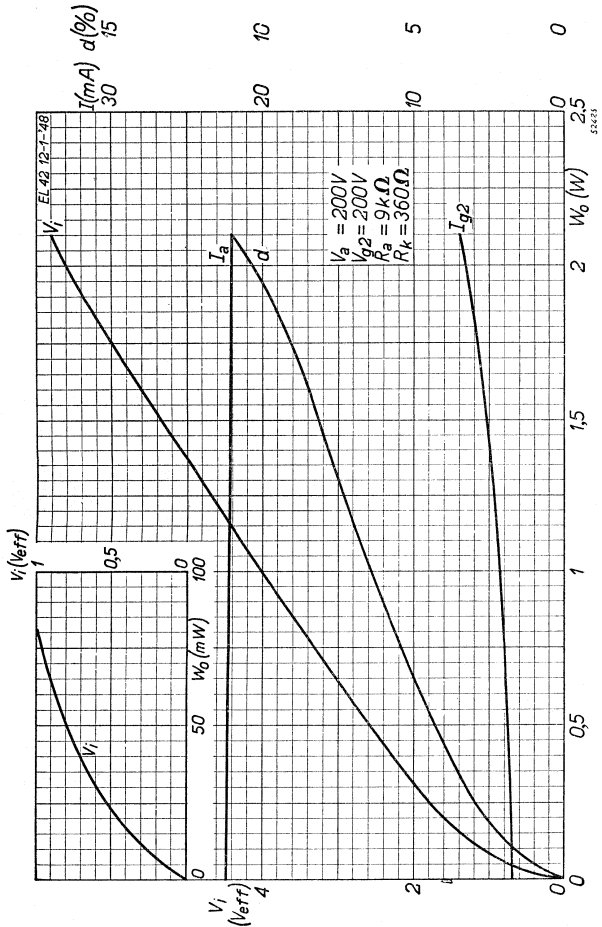
1.3.1948

B



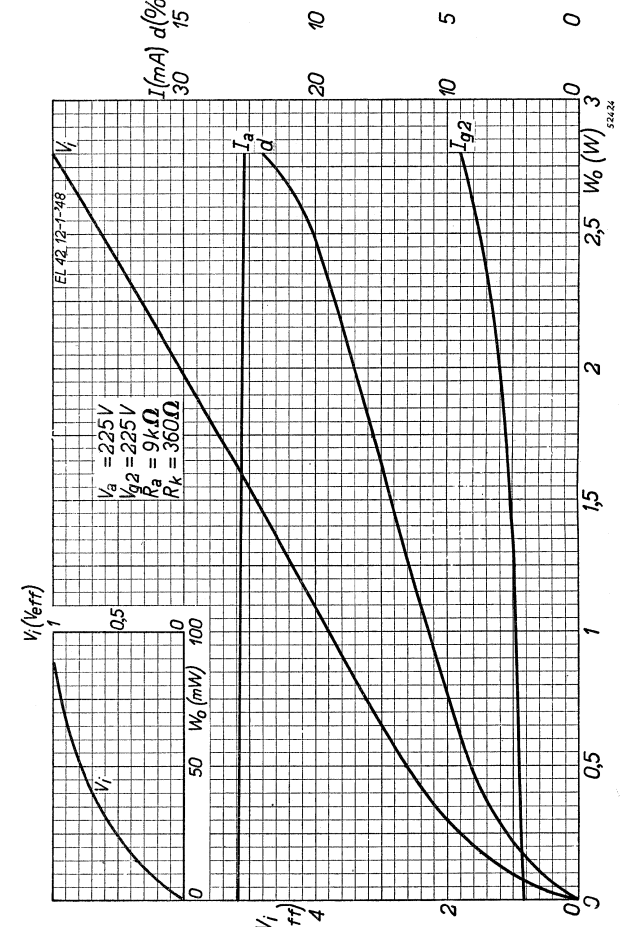
1.3.1948

C



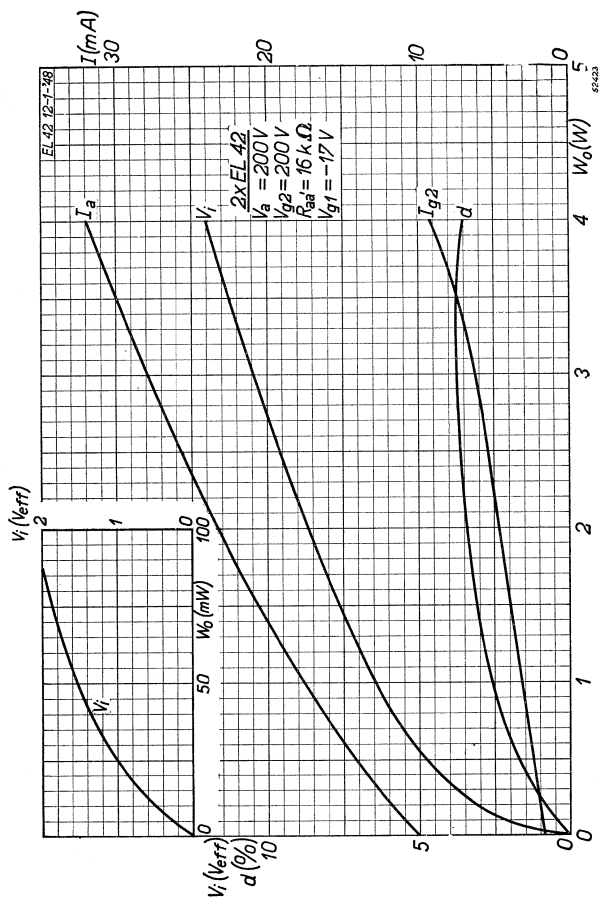
1.3.1948

D



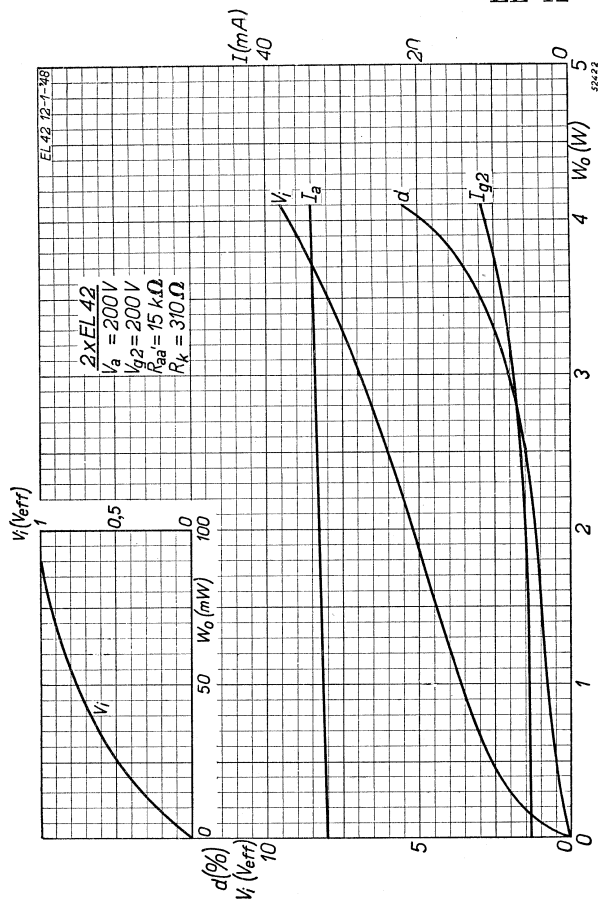
1.3.1948

E



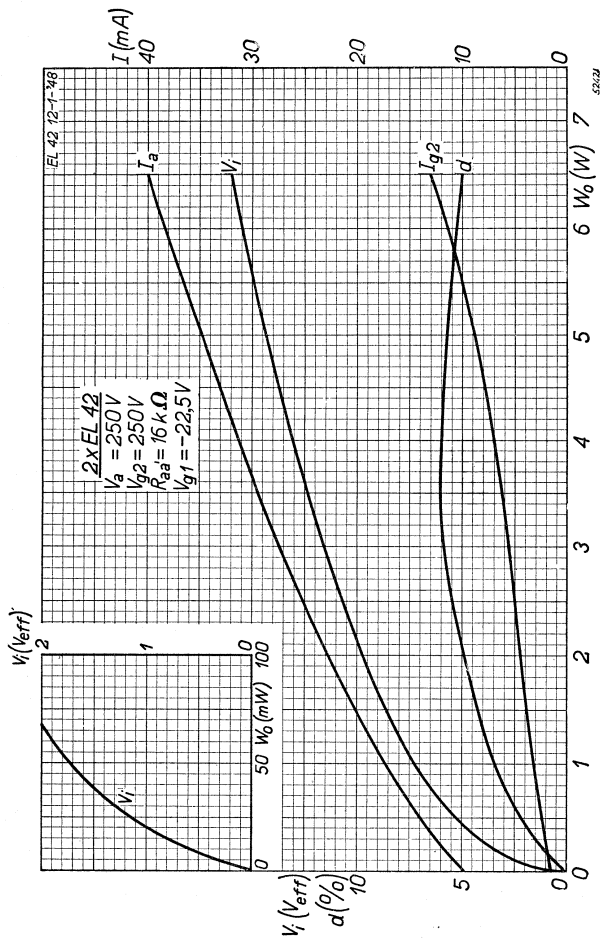
1.3.1948

F



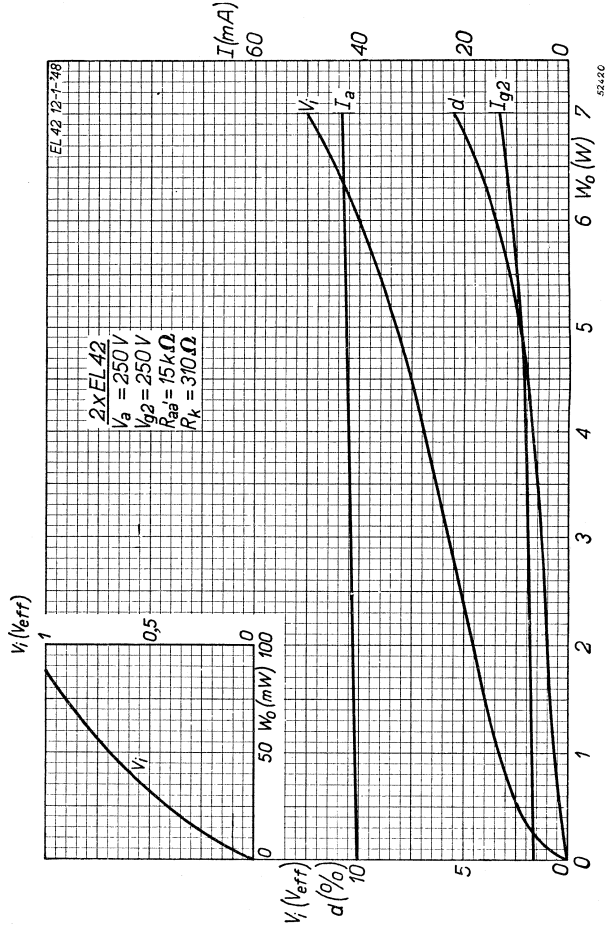
1.3.1948

G



1.3.1948

H



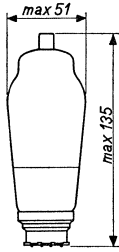
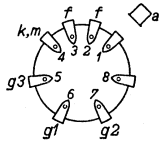
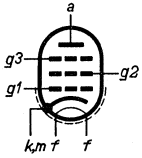
1.3.1948

I

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating : indirect by A.C.;
parallel supply
Chauffage: indirect par C.A.; $V_f = 6,3$ V
alimentation en parallèle $I_f = 1,35$ A
Heizung : indirekt durch Wechselstrom;
Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacities
Capacités
Kapazitäten

$C_{ag1} < 0,8$ pF

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Raa'	=	18	kΩ
Rg2	=	0,5	kΩ
Vg1	=	-40	V
Vg3	=	0	V
Vi	=	0 28 28	V _{eff}
Vb _a	=	800 800 750	V
Va	=	795 775 725	V
Vb _{g2}	=	400 400 375	V
Ia	=	2x15 2x70 2x64	mA
Ig2	=	2x1 2x24 2x21	mA
Wo	=	0 80 68	W
d _{tot}	=	- 10 8	%

15.9.1948

1

EL 51

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V _{a0}	= max.	1600	V
V _a	= max.	800	V
W _a	= max.	18	W
Vg ₂₀	= max.	1000	V
Vg ₂	= max.	425	V
Wg ₂ (Vi = 0)	= max.	3	W
Wg ₂ (Wo = max.)	= max.	10	W
I _k	= max.	120	mA
Vg ₁ (I _{g1} = +0,3 μA)	= max.	-1,3	V
Rg ₁ (B)	= max.	0,5	MΩ
V _{fk}	= max.	50	V
R _{fk}	= max.	20	kΩ

15.9.1948

55373

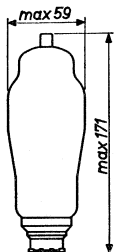
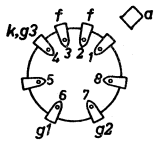
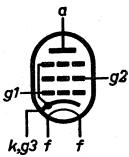
2

EL 51

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE*

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3$ V
alimentation en parallèle $I_f = 1,9$ A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder
Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Capacities
Capacités
Kapazitäten

$C_{ag1} < 1,5$ pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V _a	=	500	750	V
Vg ₂	=	500	750	V
Vg ₁	=	-20	-37,5	V
I _a	=	87	60	mA
Ig ₂	=	13	10	mA
S	=	11	8	mA/V
μg _{2g1}	=	16,5	16,5	-
R _i	=	33	50	kΩ

4.4.1953

939 4241

1.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	class B classe B Klasse B	class AB classe AB Klasse AB	
V _a	= 750	500	V
Vg ₂	= 750	500	V
Vg ₁	= -40	-	V
R _k	= -	100	Ω
Raa	= 6	4,8	kΩ
Rg ₂	= 1)	-	-
Vi	= 0 28,5	0 19	V _{eff}
Ia	= 2x40 2x145	2x87 2x110	mA
Ig ₂	= 2x7,5 2x30	2x13 2x23	mA
Wo	= 0 140	0 67,5	W
d _{tot}	= - 5	- 5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V _{a0}	= max.	1500	V
V _a	= max.	750	V
W _a	= max.	45	W
Vg ₂₀	= max.	1500	V
Vg ₂	= max.	750	V
Wg ₂ (Vi = 0)	= max.	7	W
Wg ₂ (Wo = max.)	= max.	25	W
I _k	= max.	200	mA
Vg ₁ (I _{g1} = +0,3 μA)	= max.	-1,3	V
Rg ₁ (A, B)	= max.	0,35	MΩ
Rg ₁ (AB)	= max.	0,7	MΩ
V _{fk}	= max.	50	V
R _{fk}	= max.	20	kΩ

1) Incandescent lamp of 550 V/68 W
Lampe à incandescence de 550 V/68 W
Glühlampe von 550 V/68 W

939 4242

2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Fuss: Enne-al

Capacitances	C_{g1}	= 16,6 pF
Capacités	C_a	= 11 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	= 1,1 pF
	C_{g1f}	< 0,6 pF
	C_{kf}	= 10 pF

For further data and curves refer to type EL 34
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir type EL 34
 Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ EL 34

11.11.1949 939 2754 1.

PENTODE for use as line time base and sound output valve
PENTHODE pour l'utilisation comme tube de sortie de base de temps lignes et du son
PENTODE zur Verwendung als Endröhre für die Zeilenzeitbasis und für die Schallwiedergabe

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 1,05$ A

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-38,5 V
I_a	=	32 mA
I_{g2}	=	2,4 mA
S	=	4,6 mA/V
R_i	=	15 k Ω
μ_{g2g1}	=	5,1

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V	V_{g20}	= max.	550 V
V_{ap}	= max.	7 kV ¹⁾	V_{g2}	= max.	300 V
$-V_{ap}$	= max.	7 kV ¹⁾	I_k	= max.	180 mA
V_a	= max.	300 V	V_{g1} ($I_{g1}=+0,3\mu A$)	= max.	-1,3 V
W_a	= max.	8 W	R_{g1}	= max.	0,5 M Ω
W_{g2}	= max.	4,5 W	R_{kf}	= max.	20 k Ω
W_a+W_{g2}	= max.	10 W	V_{kf}	= max.	100 V

¹⁾ Maximum pulse duration 18% of a cycle, with a maximum of 18 μ sec.
 Durée de l'impulsion max. 18% d'un cycle, avec un maximum de 18 μ sec
 Impulszeit max. 18% einer Periode, mit einem Maximum von 18 μ Sek.

939 3497 4.4.1956 1.

For further data and curves of the EL 81 please refer to type PL 81
 Pour les autres données et les caractéristiques du type EL 81 voir le type PL 81
 Für die übrigen Daten und Kurven der Röhre EL 81 siehe Type PL 81

939 3498 2.

PENTODE for use as frame and sound output tube
PENTHODE pour utilisation comme tube de sortie de déviation verticale et de son
PENTODE zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und für die Schallwiedergabe

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 800$ mA

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_a	= 5,9 pF
Capacités	C_{g1}	= 11 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	< 1 pF
	C_{g1f}	< 0,15 pF

Optimum peak anode current in frame output application
 To allow for tube spread and for deterioration during life in frame output application the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

90 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 120 mA at $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V

Courant anodique de crête optimum en application comme tube de sortie pour la déviation verticale
 Pour tenir compte des tolérances du tube et de la dégradation en service, le circuit devra être conçu pour un courant anodique de crête ne dépassant pas une valeur de

90 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 120 mA à $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V

939 0915 4.4.1956 1.

Höchstwert des Anodenspitzenstromes beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und der Verschlechterung während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

90 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 120 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V

Operating characteristics as sound output tube, class A
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie de son, classe A
 Betriebsdaten als Endröhre für Schallwiedergabe, Klasse A

$V_a = V_b$	=	170	200	V
V_{g2}	=	170	-	V
R_{g2}	=	-	680	Ω
V_{g1}	=	-10,4	-13,9	V
I_a	=	53	45	mA
I_{g2}	=	10	8,5	mA
S	=	9	7,6	mA/V
R_1	=	20	24	k Ω
μ_{g2g1}	=	10	10	
R_a	=	3	4	k Ω
W_o (d = 10 %)	=	4,0	4,2	W
V_1 (d = 10 %)	=	6	7	V _{eff}
V_1 ($W_o = 50$ mW)	=	0,5	0,55	V _{eff}

939 0916

2.

Operating characteristics as sound output tube, class A push-pull (two tubes)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie de son, classe A push-pull (deux tubes)
 Betriebsdaten als Endröhre für Schallwiedergabe, Klasse A Gegentak (zwei Röhren)

V_a	=	170	200	V		
V_{g2}	=	170	200	V		
R_k	=	100	135	Ω		
R_{aa}	=	4		k Ω		
V_1	=	0	2x9,3	0	2x13,5	V _{eff}
I_a	=	2x46	2x50	2x45	2x52	mA
I_{g2}	=	2x8,7	2x17	2x8,5	2x19	mA
W_o	=	0	9	0	12	W
d_{tot}	=	-	5	-	5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0} = max.	550 V	W_{g2p}	= max.	4 W
V_{ap} = max.	250 V ¹⁾	I_k	= max.	75 mA
$-V_{ap}$ = max.	500 V	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3\mu A$)	= max.	-1,3 V
V_a = max.	250 V ⁴⁾	R_{g1}	= max.	1 M Ω ²⁾
W_a = max.	9 W	R_{g1}	= max.	0,4 M Ω ³⁾
V_{g2o} = max.	550 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{g2} = max.	250 V	V_{kf}	= max.	100 V
W_{g2} = max.	2,5 W			

1) Max. pulse duration 10% of a cycle, with a maximum of 2 msec
 Durée de l'impulsion max. 10% d'un cycle, avec un maximum de 2 msec
 Impulszeit max. 10% einer Periode, mit einem Maximum von 2 mSek

2) With automatic grid bias
 Avec polarisation négative fixe
 Mit automatischer negativer Gittervorspannung

3) With fixed grid bias
 Avec polarisation négative fixe
 Mit fester negativer Gittervorspannung

4) When used as frame output tube with $W_a \leq 4,5$ W, $V_a = \text{max. } 450$ V
 En utilisation comme tube de sortie de déviation verticale avec $W_a \leq 4,5$ W, $V_a = 450$ V au max.
 Beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung mit $W_a \leq 4,5$ W, ist $V_a = \text{max. } 450$ V

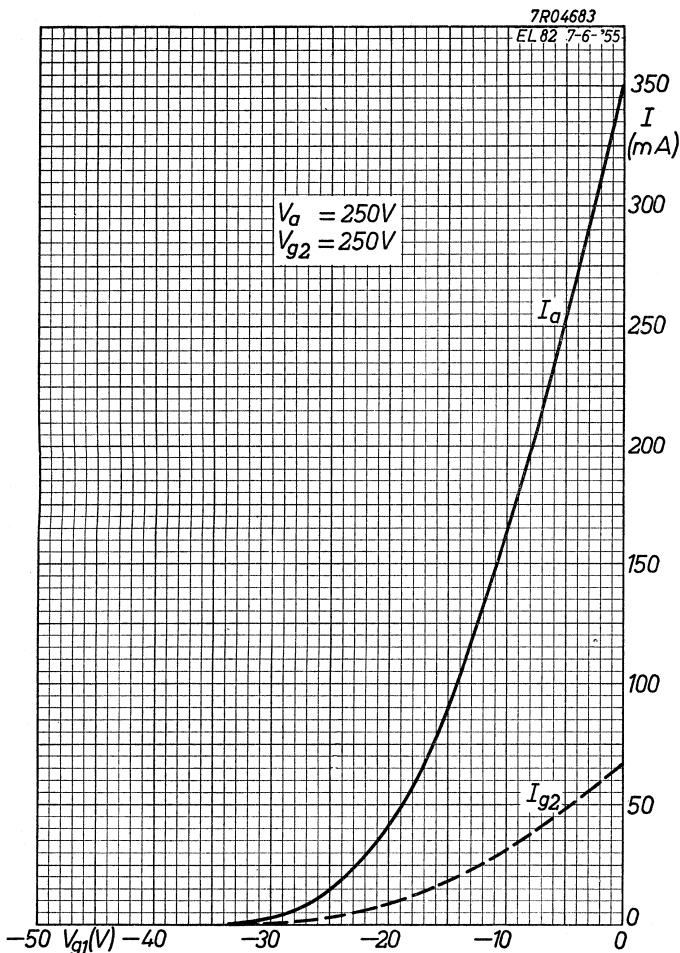
939 0917

4.4.1956

3.

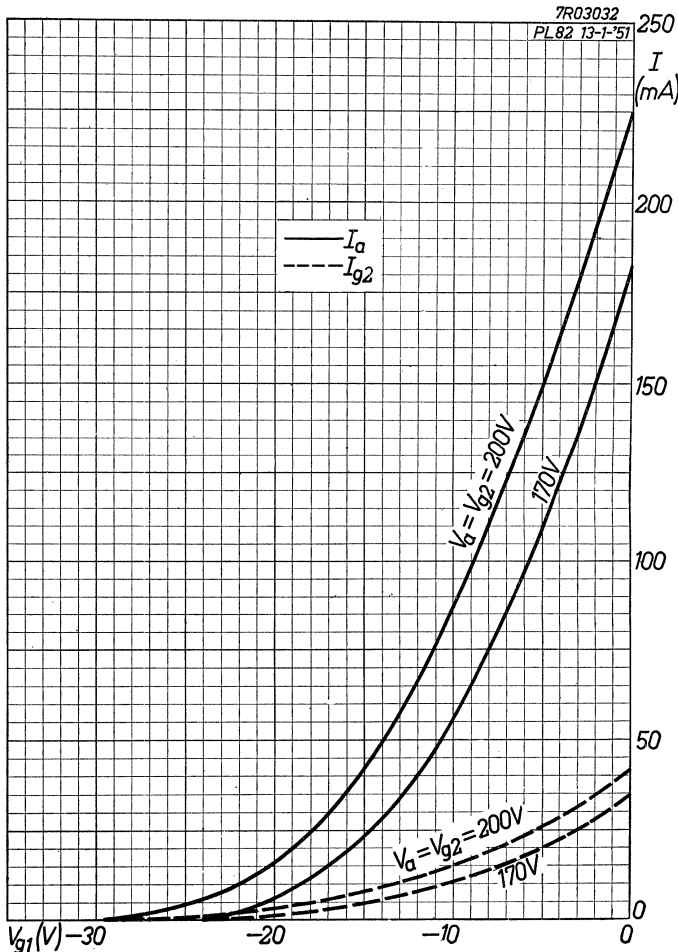
EL 82

EL 82

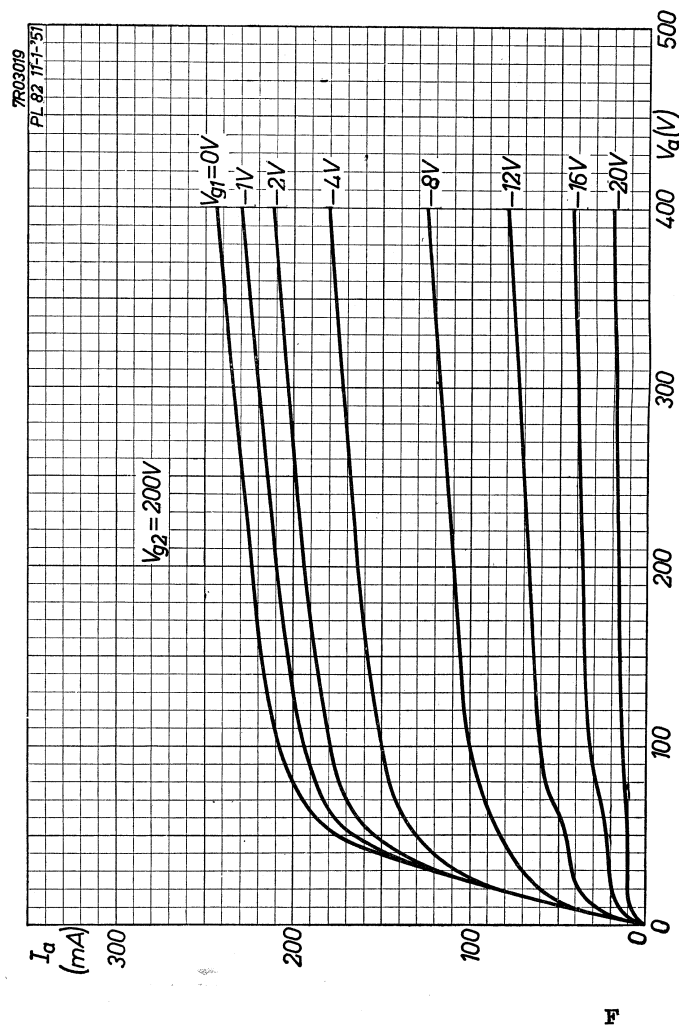
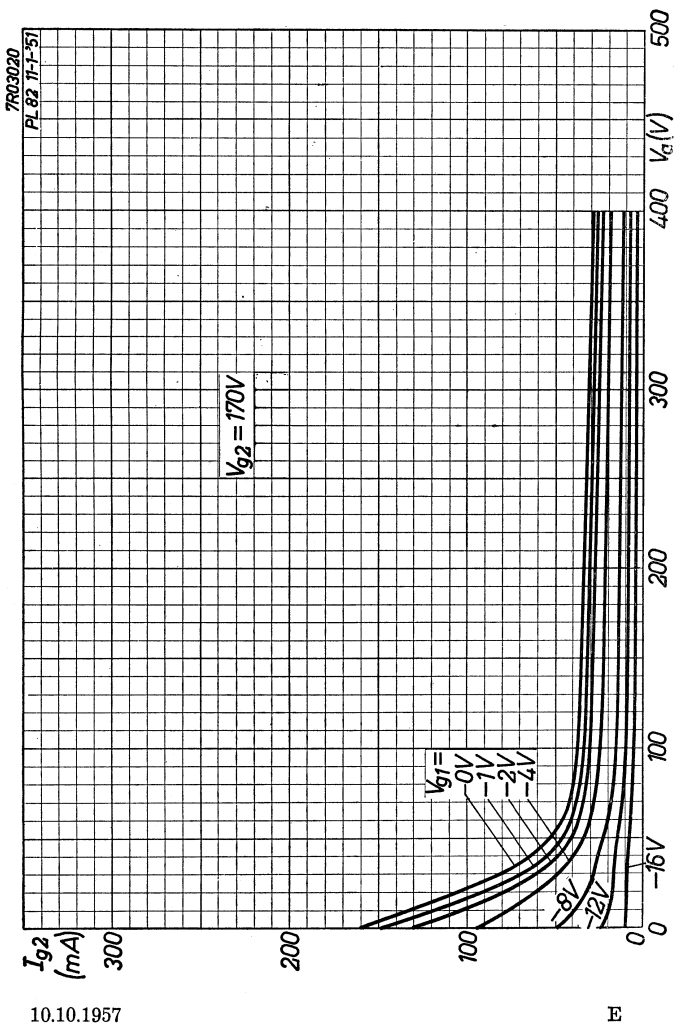
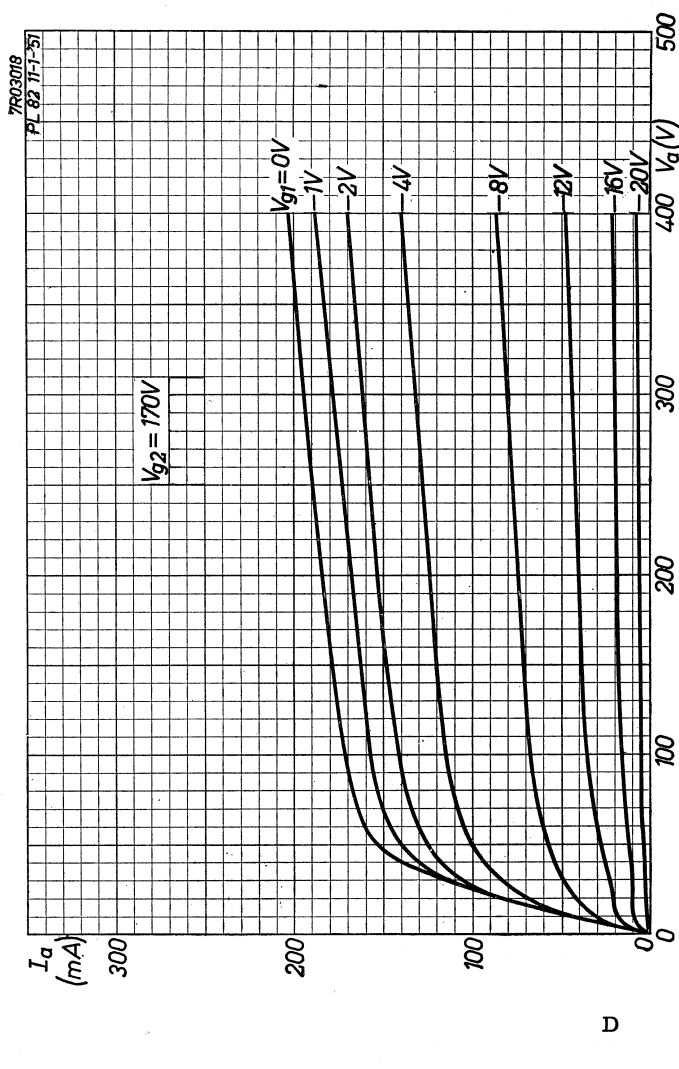
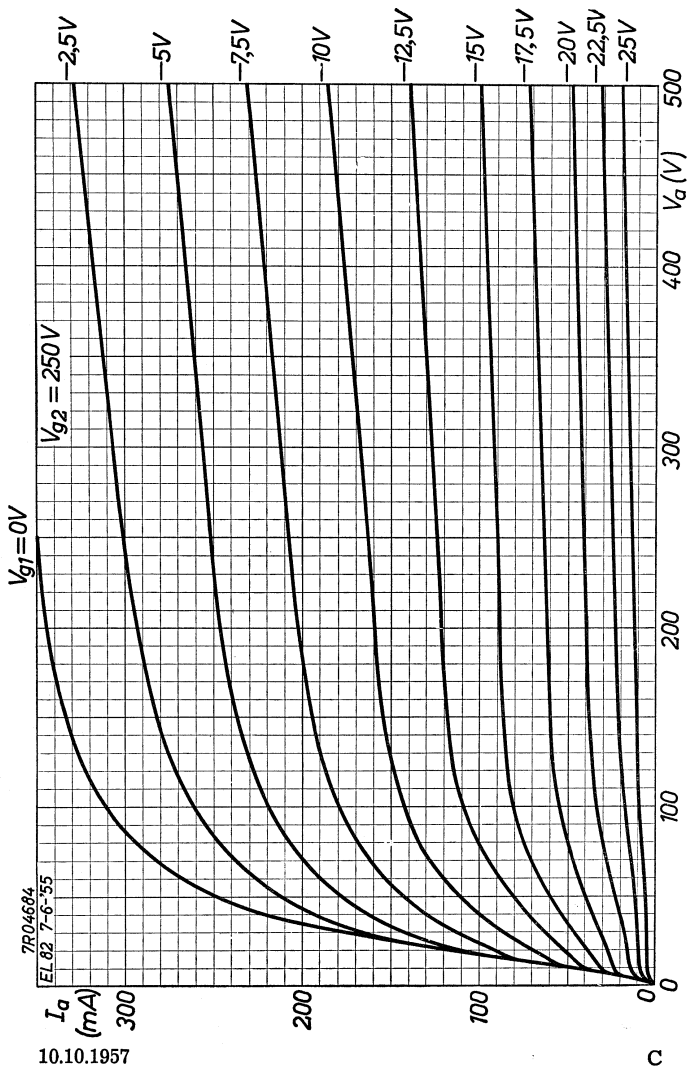


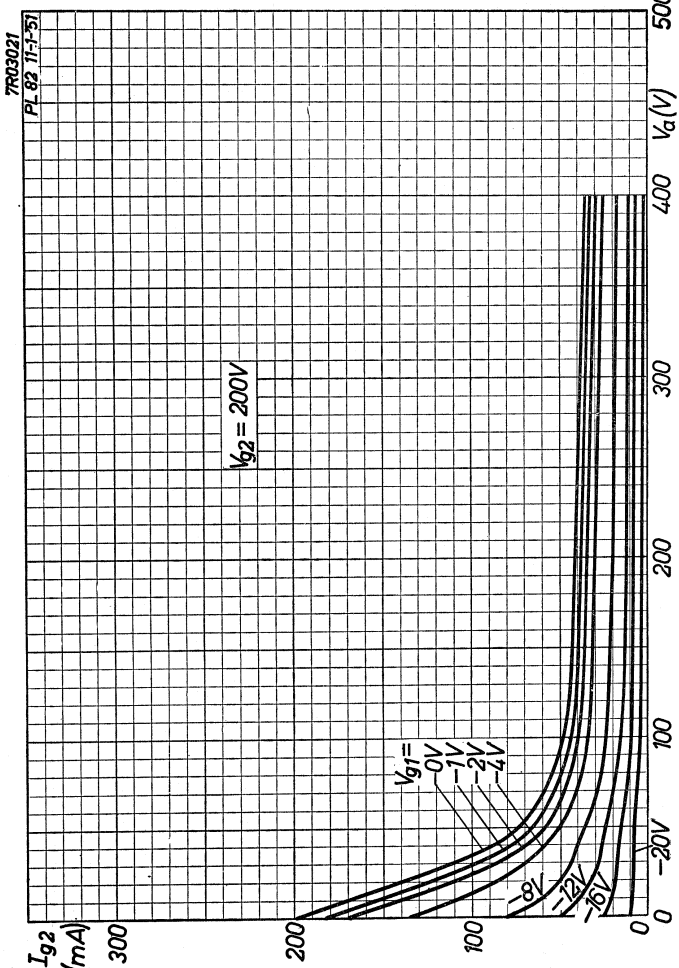
7.7.1955

A



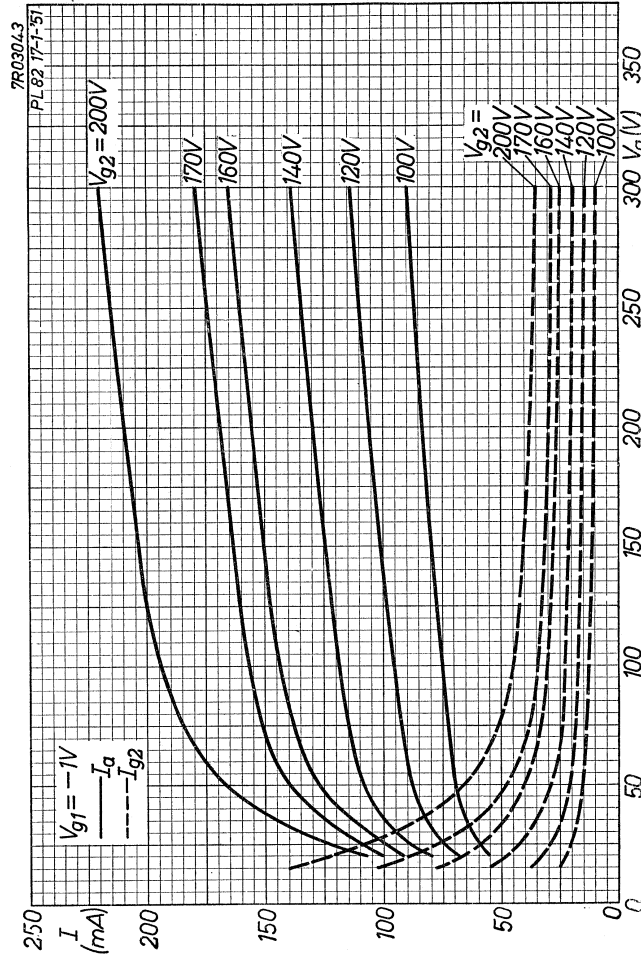
B



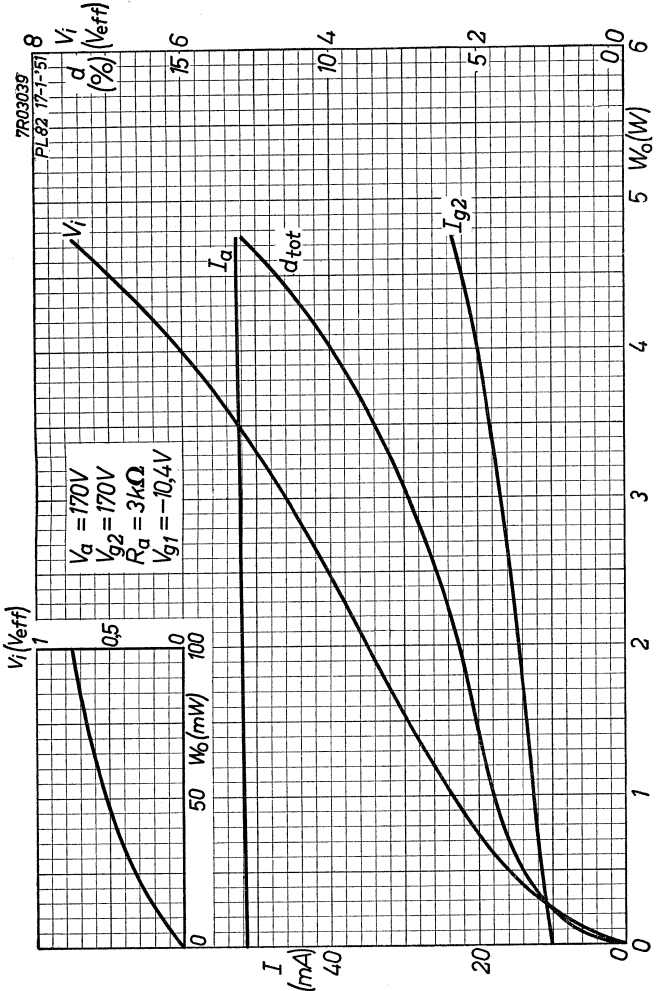


10.10.1957

G

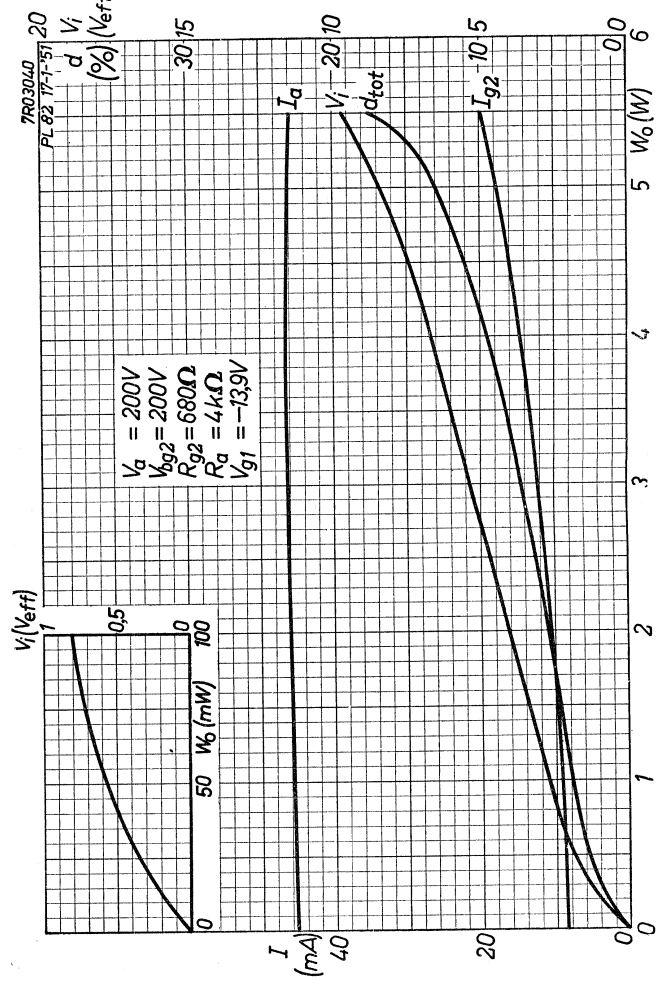


H



10.10.1957

I



J

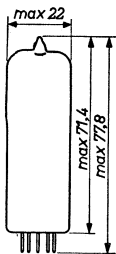
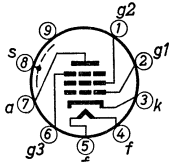
PENTODE for use as video output tube
 PENTHODE pour utilisation comme tube de sortie vidéo
 PENTODE zur Verwendung als Video-Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 710 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_{g1}	=	10,8 pF
C_a	=	6,6 pF
C_{ag1}	<	0,1 pF
C_{g1g2}	=	3,2 pF
C_{g1f}	<	0,15 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-5,5 V
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	5 mA
S	=	10 mA/V
μ_{g2g1}	=	24
R_i	=	0,13 M Ω

3.3.1957

939 2074

1.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	9 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	2 W
I_k	= max.	70 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω ²⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

¹⁾With automatic bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾With fixed bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

939 2075

2.

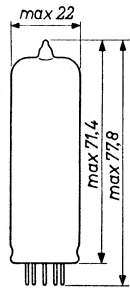
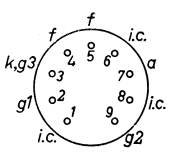
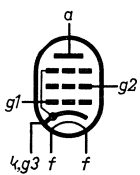
OUTPUT PENTODE
 PENTHODE DE SORTIE
 ENDPENTODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ A}$$

$$I_f = 0,76 \text{ A}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_{g1}	=	10,8 pF
C_a	=	6,5 pF
C_{ag1}	<	0,5 pF
C_{g1f}	<	0,25 pF

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

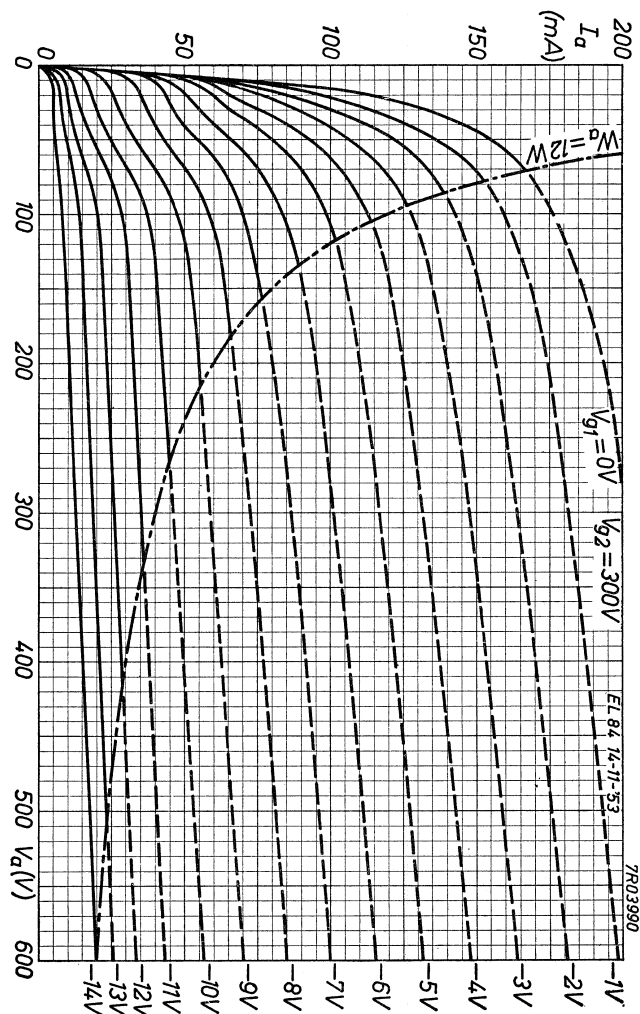
V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
V_{g1}	=	-7,3	V
R_k	=	135	Ω
R_a	=	5,2	k Ω
V_i	=	0 0,3 3,4 4,3 4,7 ²⁾	V_{eff}
I_a	=	48 - - 49,5 49,2	mA
I_{g2}	=	5,5 - - 10,8 11,6	mA
S	=	11,3 - - - -	mA/V
R_i	=	38 - - - -	k Ω
μ_{g2g1}	=	19 - - - -	
W_o ¹⁾	=	0 0,05 4,5 5,7 6,0	W
dt_{tot} ¹⁾	=	- - 6,8 10 -	%
d_2 ¹⁾	=	- - 3,0 2,0 -	%
d_3 ¹⁾	=	- - 5,8 9,5 -	%
V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
V_{g1}	=	-7,3	V
R_k	=	135	Ω
R_a	=	4,5	k Ω
V_i	=	0 0,3 3,5 4,4 4,8 ²⁾	V_{eff}
I_a	=	48 - - 50,6 50,5	mA
I_{g2}	=	5,5 - - 10 11	mA
S	=	11,3 - - - -	mA/V
R_i	=	38 - - - -	k Ω
μ_{g2g1}	=	19 - - - -	
W_o ¹⁾	=	0 0,05 4,5 5,7 6,0	W
dt_{tot} ¹⁾	=	- - 7,5 10 -	%
d_2 ¹⁾	=	- - 5,7 5,0 -	%
d_3 ¹⁾	=	- - 4,5 8 -	%

¹⁾Measured with fixed bias
 Mesuré avec polarisation fixe
 Gemessen mit fester Gittervorspannung

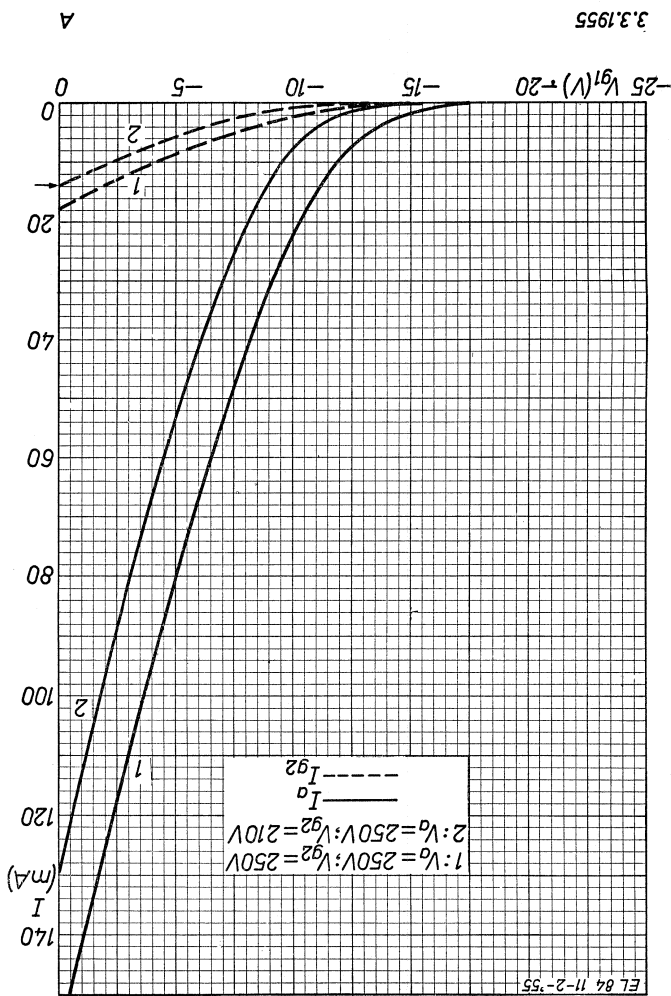
²⁾ $I_{g1} = +0,3 \mu A$

939 0678

2.

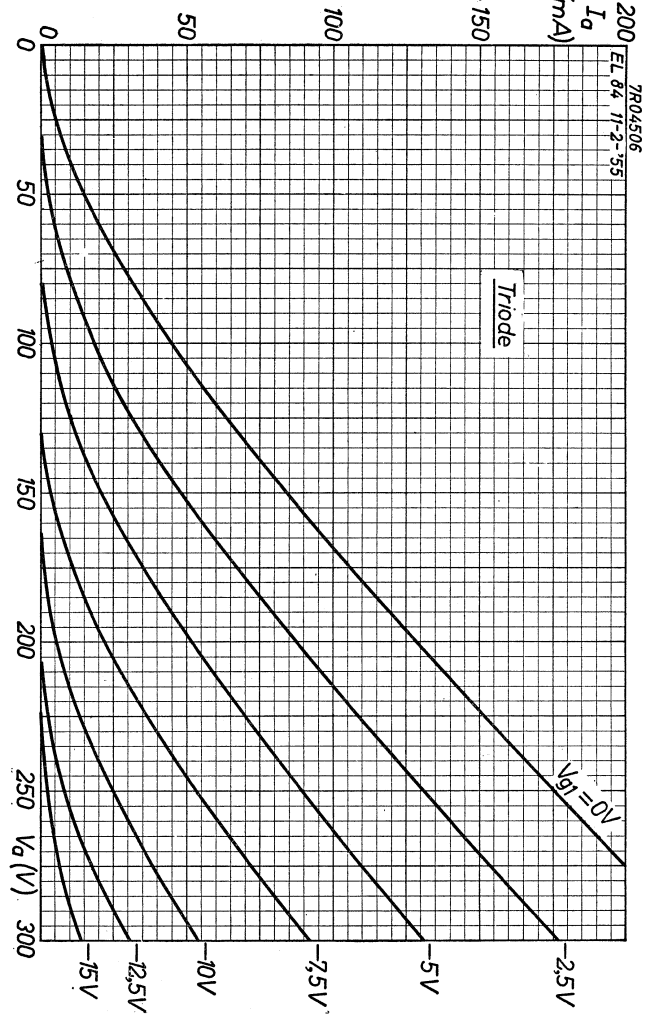


EL 84

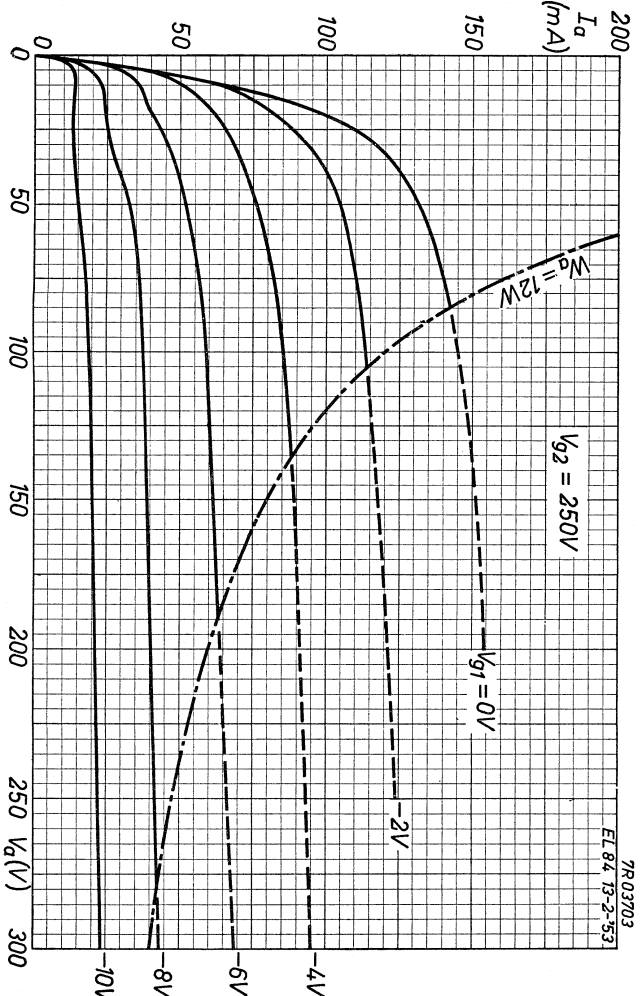


EL 84

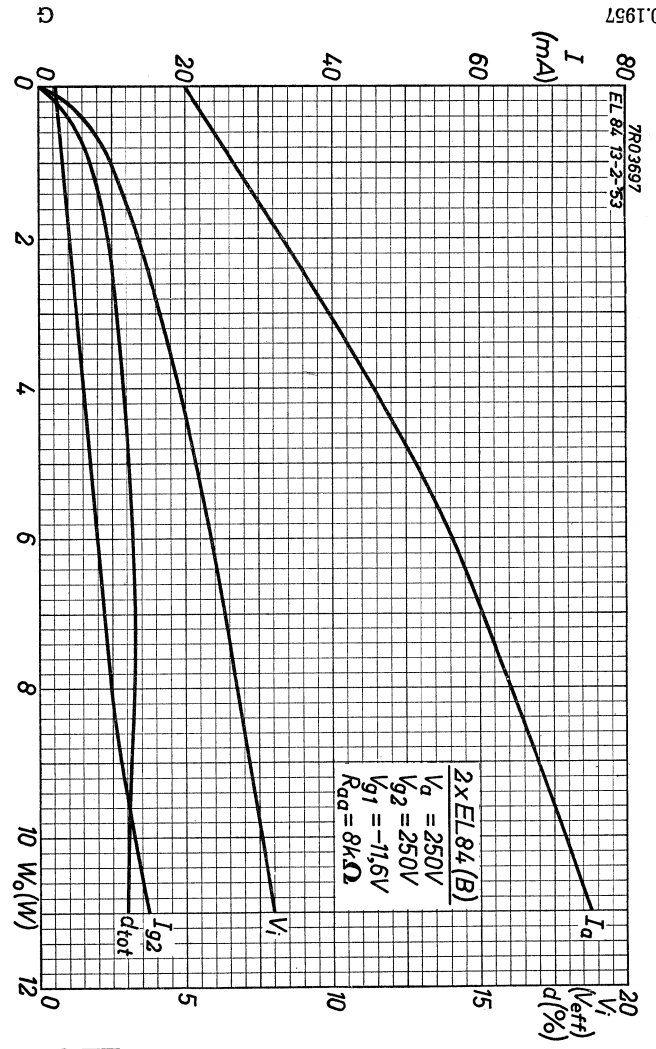
3.3.1955



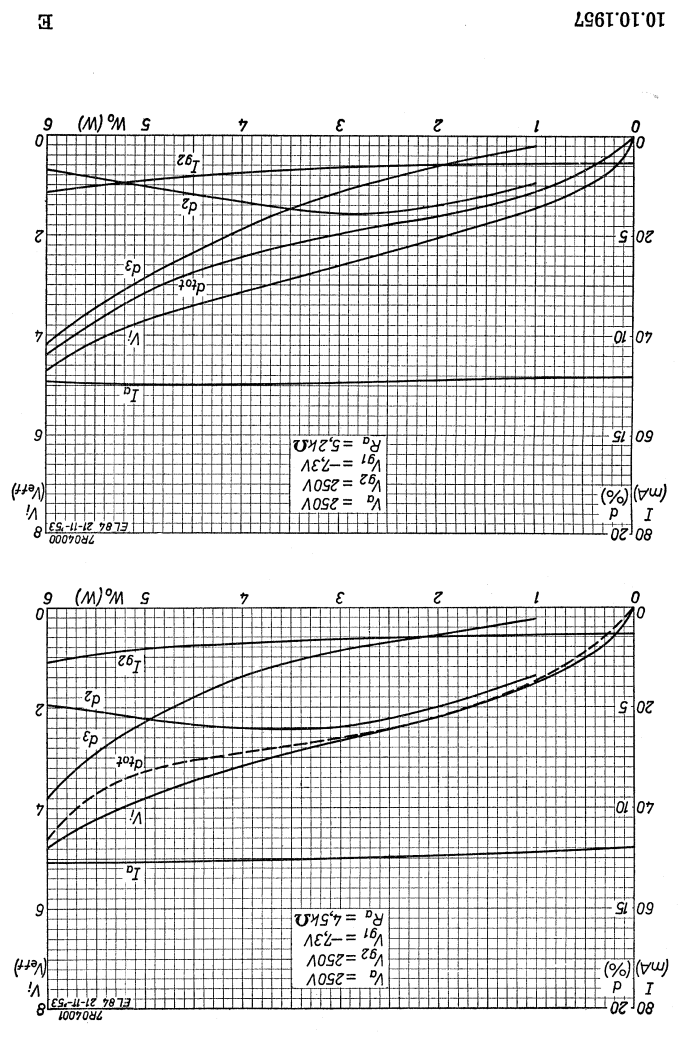
EL 84



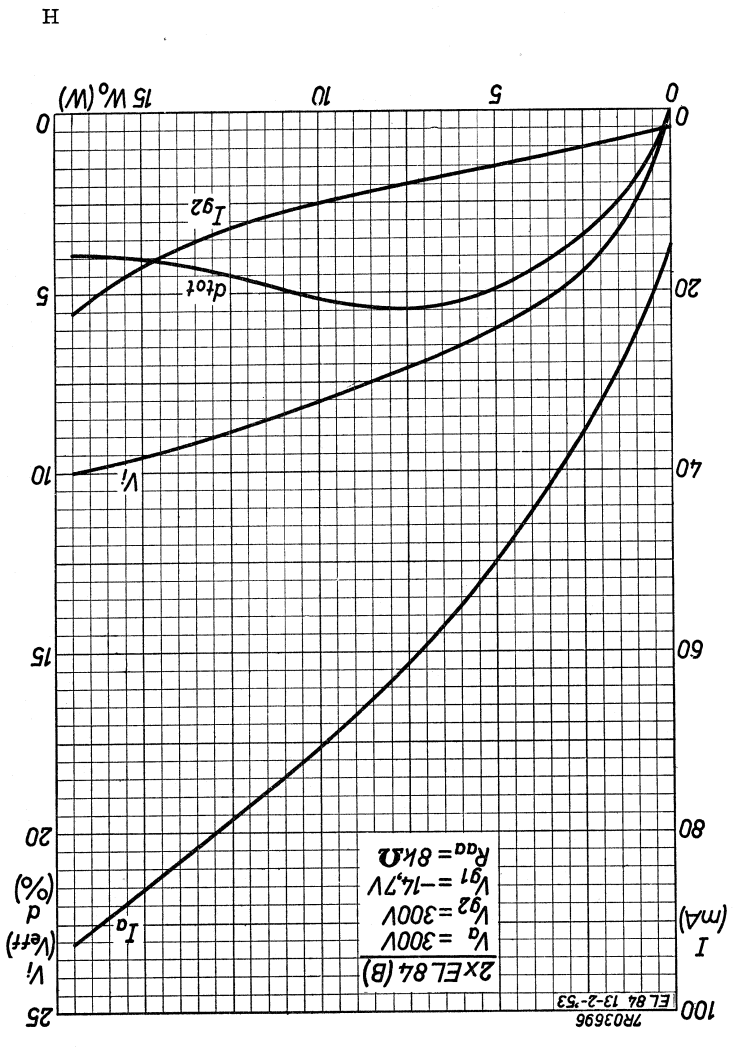
EL 84



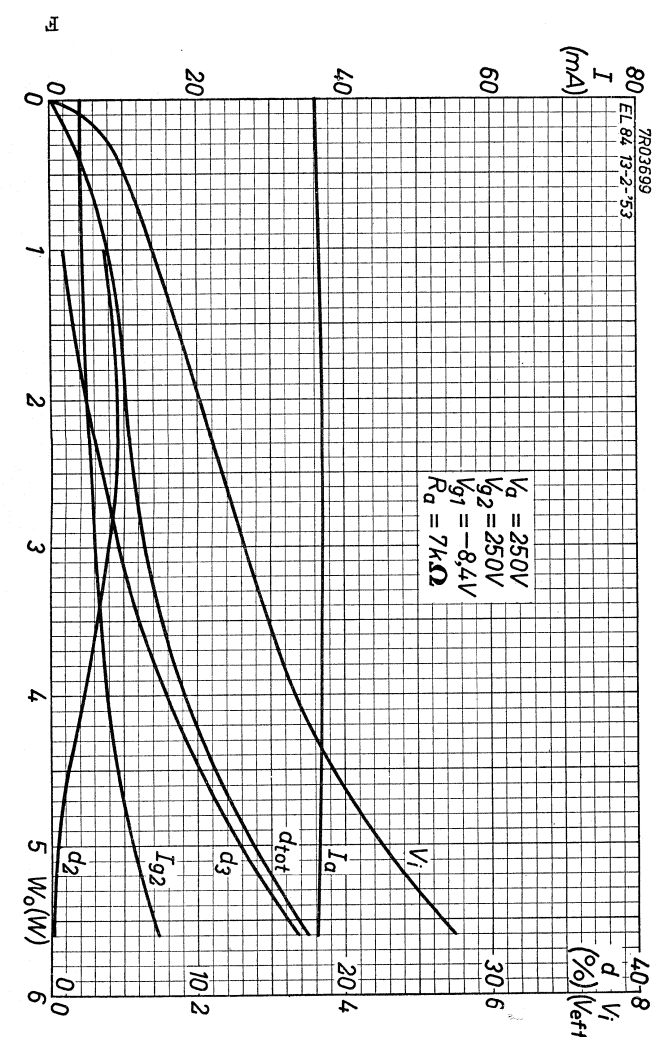
EL 84



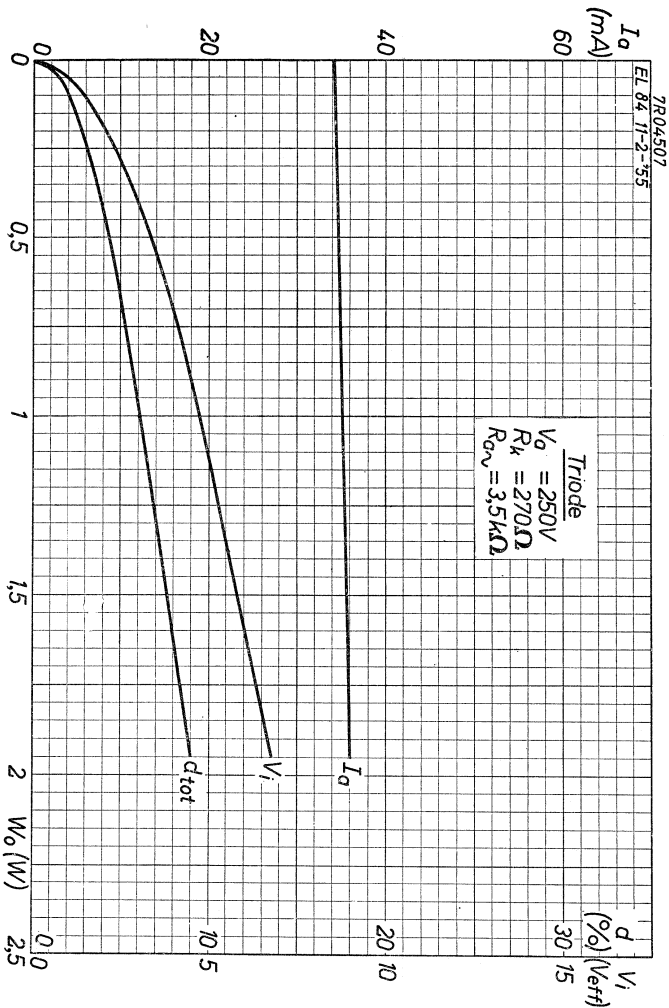
EL 84



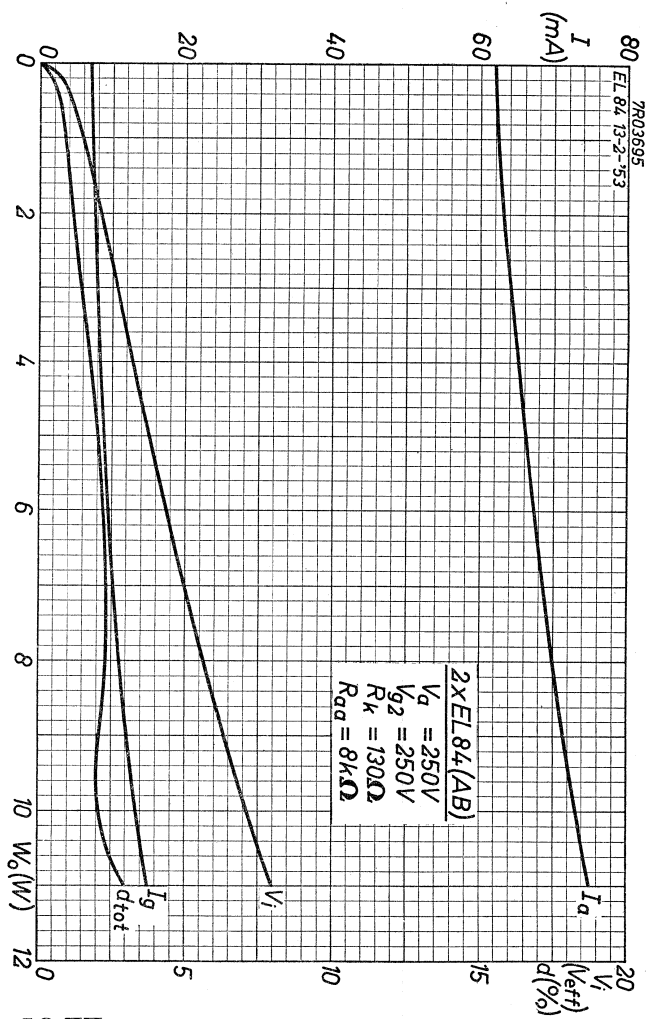
EL 84



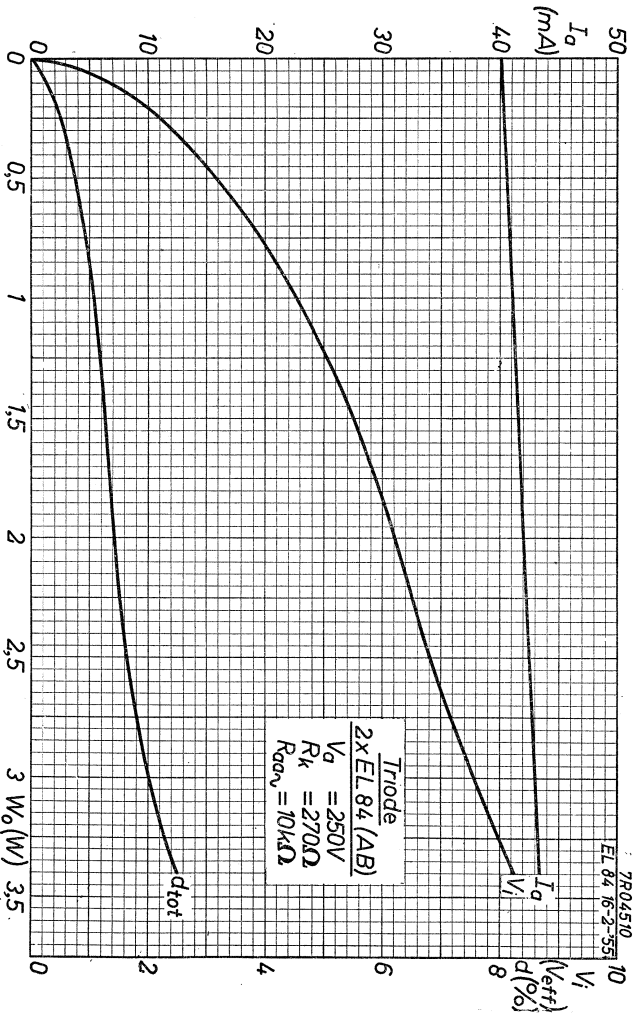
EL 84



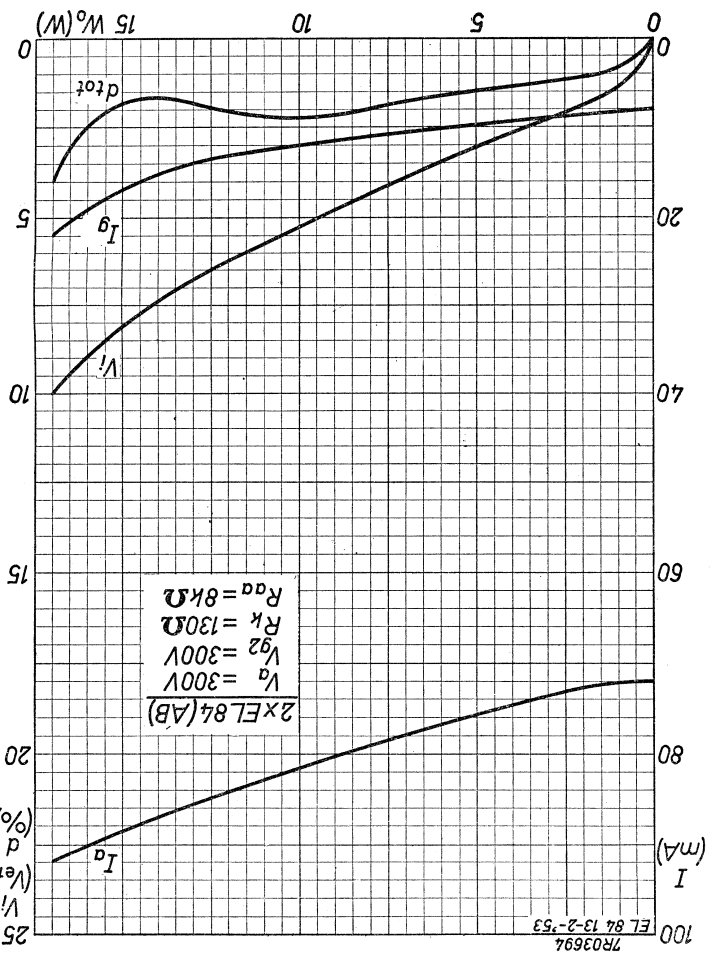
EL 84



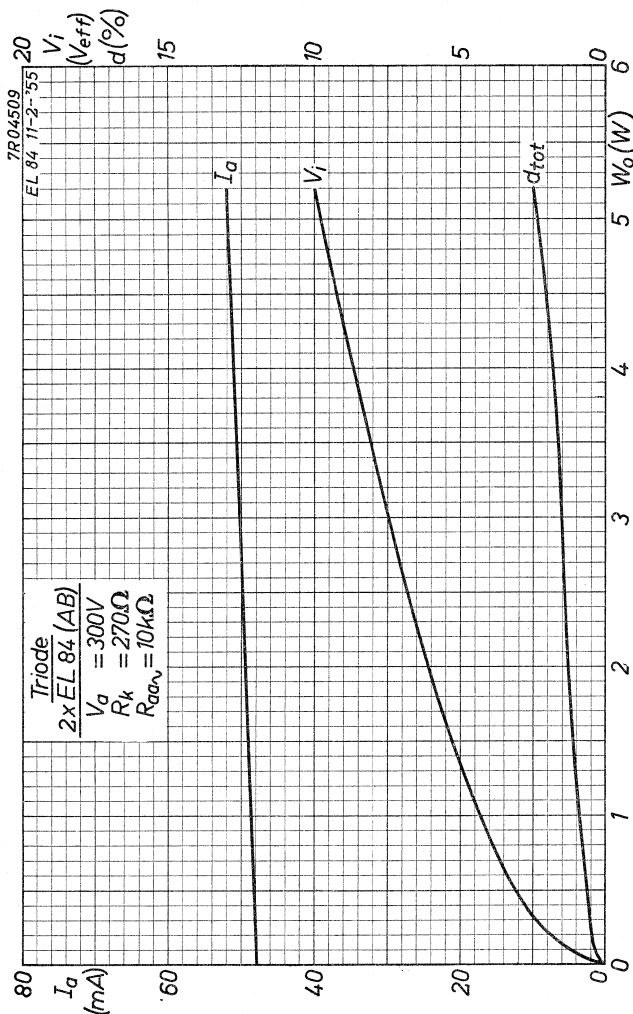
EL 84



EL 84



EL 84



10.10.1957

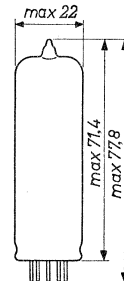
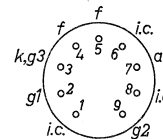
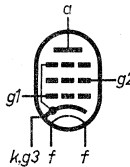
M

A.F. OUTPUT PENTODE for single-ended push-pull output stages
 PENTHODE DE SORTIE B.F. pour étages de sortie push-pull sans transformateur
 NF-ENDPENTODE für transformatorlose Gegentakt-Endstufen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 760 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_a	=	6,0 pF
C_{g1}	=	12 pF
C_{ag1}	<	0,6 pF
C_{g1f}	<	0,25 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	170 V
V_{g2}	=	170 V
V_{g1}	=	-12,5 V
I_a	=	70 mA
I_{g2}	=	5 mA
S	=	10 mA/V
μ_{g2g1}	=	8
R_i	=	23 kΩ

939 1454

3.3.1957

1.

Operating characteristics, one tube
 Caractéristiques d'utilisation, un tube
 Betriebsdaten, eine Röhre

V_a	=	170	V
V_{g2}	=	170	V
V_{g1}	=	-12,5	V
R_a	=	2,4	kΩ
V_1	=	0 0,5 7,0	V_{eff}
I_a	=	70 - 70	mA
I_{g2}	=	5 - 22	mA
W_o	=	- 0,05 5,6	W
$dtot$	=	- - 10	%

Operating characteristics for single ended push-pull output stages. Single tone (see fig. on page 3)
 Caractéristiques d'utilisation pour étages de sortie push-pull sans transformateur. Signal monofréquence (voir la fig. sur page 3)
 Betriebsdaten für transformatorlose Gegentakt-Endstufen Einzelton-Aussteuerung (siehe Abb. auf Seite 3)

V_b	=	300	V
R_a	=	1	kΩ
V_1	=	0 0,55 5,7	V_{eff}
I_b	=	69 - 67	mA
W_o	=	- 0,05 4,8	W
$dtot$	=	- - 9,3	%

Operating characteristics for single ended push-pull output stages. Double tone (see fig. on p. 3 and remark on p. 4)
 Caractéristiques d'utilisation pour étages de sortie push-pull sans transformateur. Signal difréquence (voir la fig. sur page 3 et l'observation sur page 4)
 Betriebsdaten für transformatorlose Gegentakt-Endstufen Zweiton-Aussteuerung (siehe Abb. auf Seite 3 und Bemerkung auf Seite 4)

V_b	=	300	V
R_a	=	1	kΩ
V_1	¹⁾ =	0 2,85	V_{eff}
I_b	=	69	67 mA
W_o	=	-	5,9 W
$dtot$	=	-	8,5 %

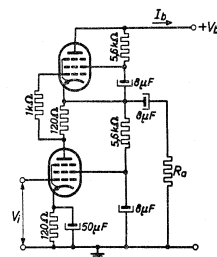
¹⁾RMS voltage of each tone separately
 Tension efficace de chaque de deux signaux
 Effektivwert je der beiden Töne

939 1455

2.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	12 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	1,75 W
W_{g2p}	= max.	6 W
I_k	= max.	100 mA
R_{g1}	= max.	1 MΩ ²⁾
V_{kf_p} (k pos.; f neg.)	= max.	300 V ³⁾
V_{kf_n} (k neg.; f pos.)	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 kΩ



²⁾Automatic bias
 Polarisation automatique
 Automatischer Gittervorspannung

³⁾D.C. component max. 150 V
 La composante C.C. 150 V au max.
 Gleichspannungsanteil max. 150 V

939 1654

3.3.1957

3.

Remark

Single tone data are obtained with a pure sinusoidal input voltage. However such an input voltage is in general not representative for the reproduction of music and speech, since a purely sinusoidal tone seldom occurs
 The double tone data are obtained with two sinusoidal signals of different frequencies but of the same amplitude. This appears to be far better in agreement with practice. In the case of full drive with two sinusoidal signals different in frequency but having the same amplitude, the output power is half the value obtained at full drive with a single sinusoidal input voltage of twice this amplitude. To make comparison possible the obtained output power with double tone is therefore multiplied by 2

Observation

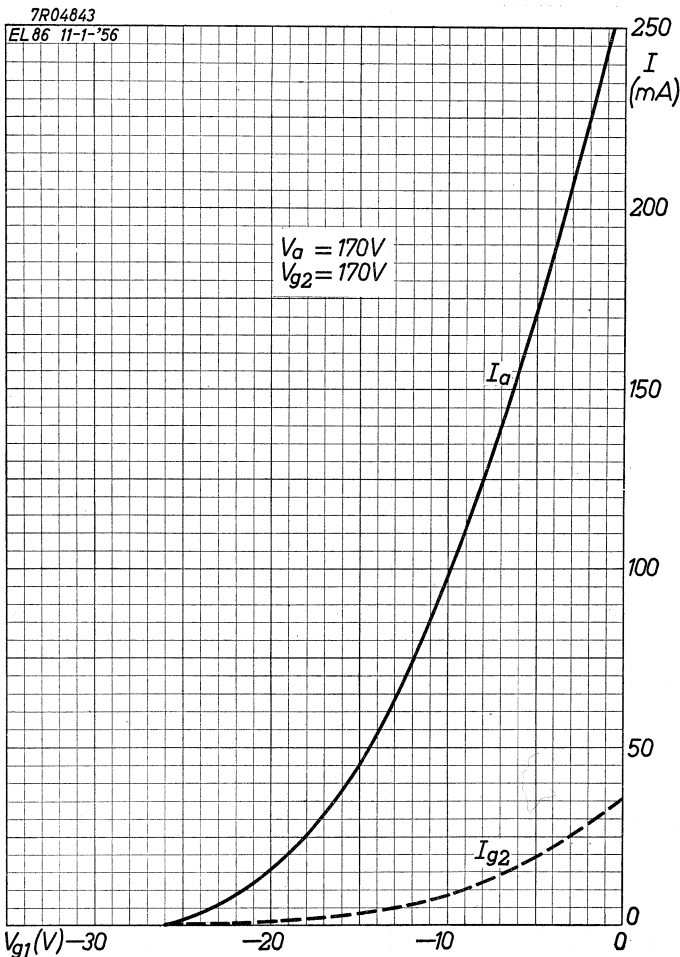
Les données des mesures avec une seule fréquence sont obtenues avec une tension d'entrée sinusoïdale pure. Cependant, un tel signal d'entrée n'est en général pas représentatif pour la reproduction de la musique et de la parole, car un signal purement sinusoïdal se produit rarement.
 Les données des mesures avec deux fréquences sont obtenues avec deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes mais de même amplitude. Ceci semble être plus conforme à la pratique
 Dans le cas de modulation complète avec deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes, mais de même amplitude, la puissance de sortie est égale à la moitié de la valeur obtenue à modulation complète avec un signal d'entrée avec la double amplitude. Pour rendre possible une comparaison, la puissance de sortie obtenue avec le signal de fréquence est donc multipliée par 2

Bemerkung

Bei Messungen mit einer Frequenz wird eine rein sinusförmige Spannung an den Eingang gegeben. Eine derartige Eingangsspannung bildet aber im allgemeinen kein äquivalent für die Wiedergabe von Sprache und Musik, da reine Sinusschwingungen selten vorkommen.
 Bei Messungen mit zwei Frequenzen werden zwei sinusförmige Signale mit verschiedener Frequenz aber gleicher Amplitude an den Eingang gegeben. Hiermit kommt man den tatsächlichen Verhältnissen weitaus näher
 Bei Vollaussteuerung mit zwei sinusförmigen Signalen verschiedener Frequenz aber gleicher Amplitude ist die Ausgangsleistung halb so gross wie bei Vollaussteuerung mit einer sinusförmigen Spannung doppelter Amplitude
 Um einen Vergleich zu ermöglichen, ist die mit zwei Frequenzen gemessene Ausgangsleistung mit dem Faktor zwei multipliziert

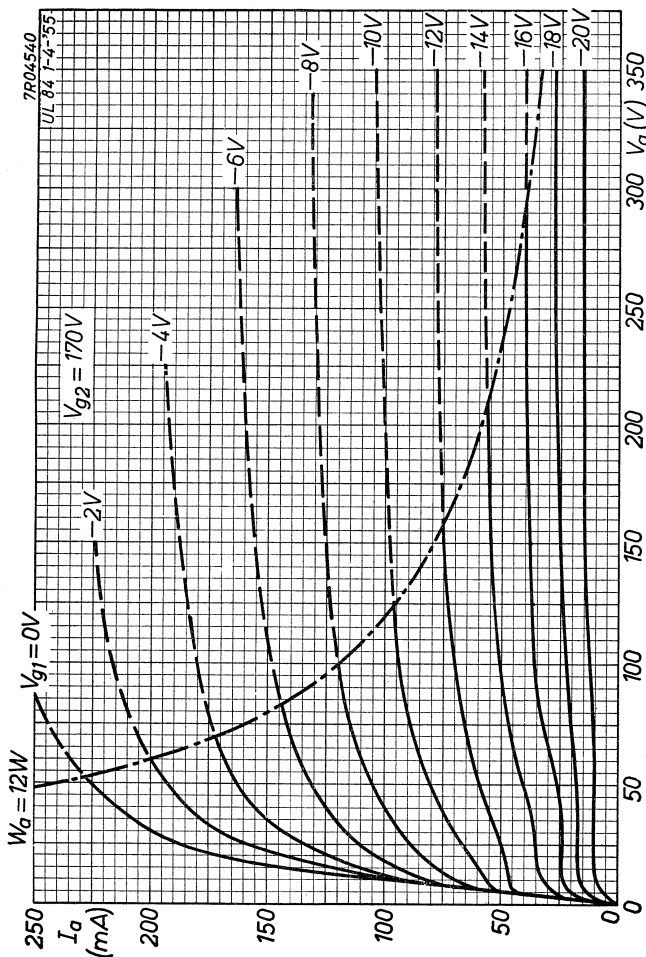
939 1457

4.

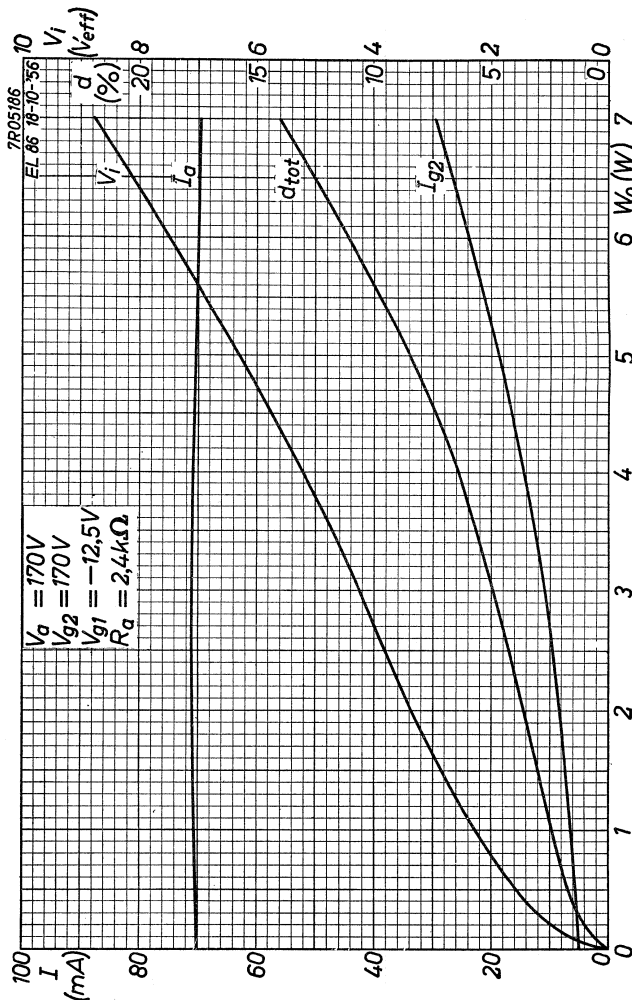


1.1.1956

A

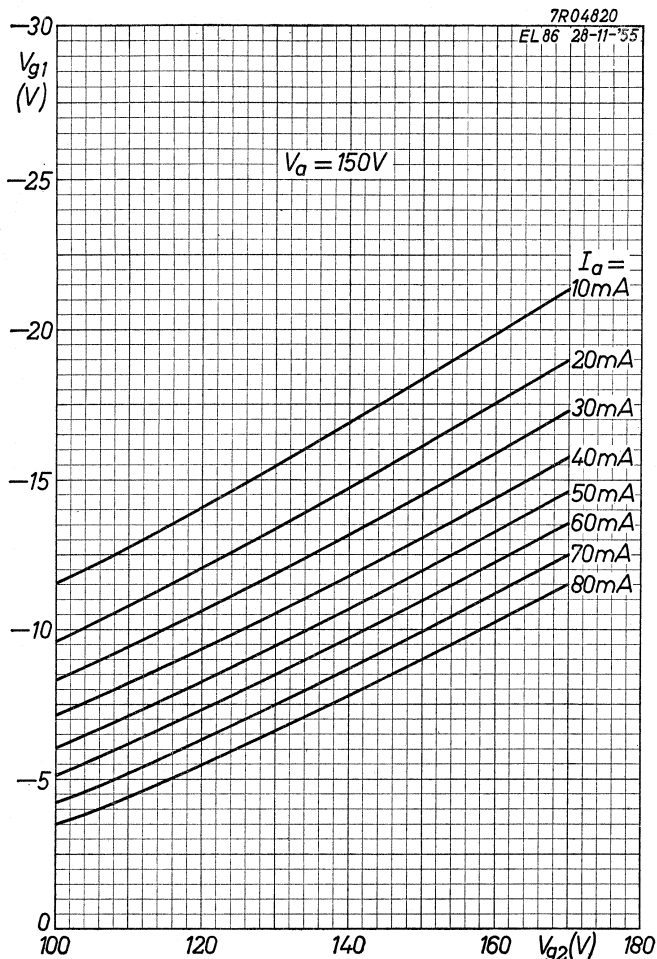


B

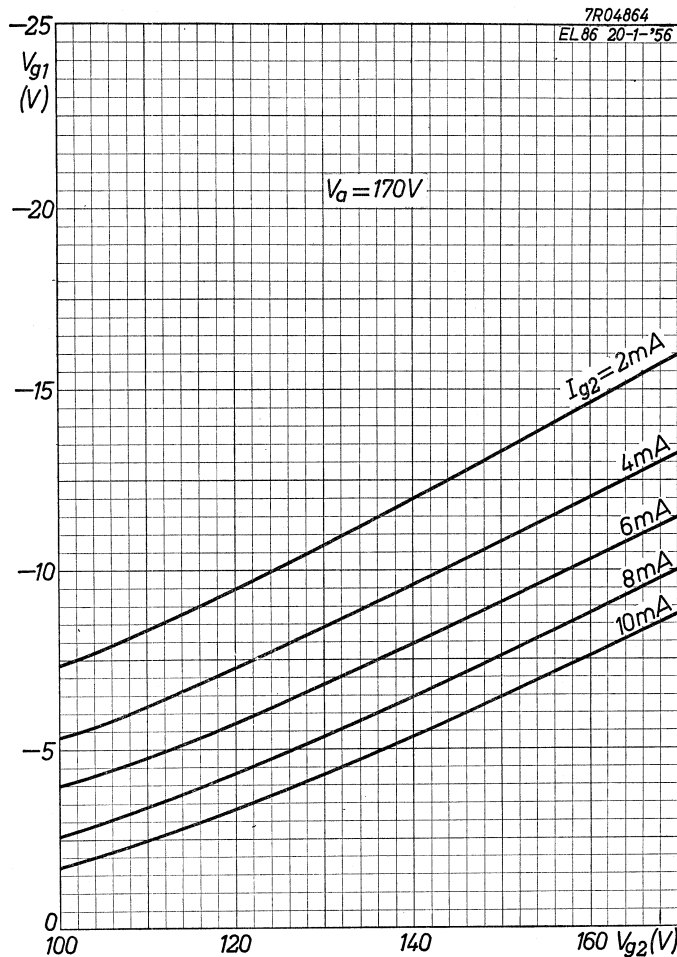


10.10.1956

C

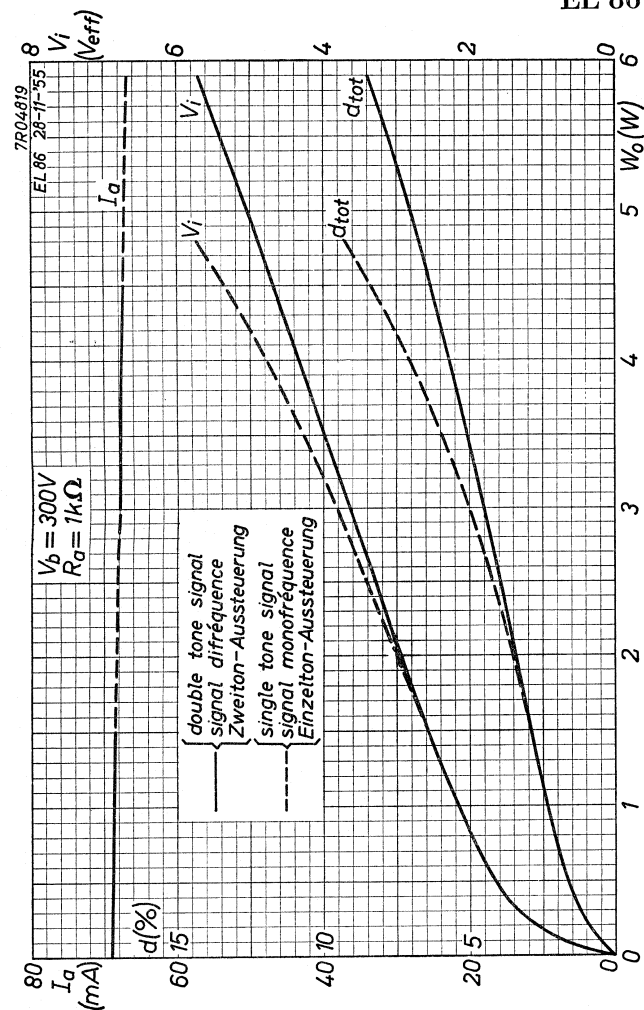


D



1.1.1956

E



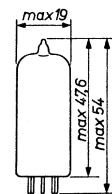
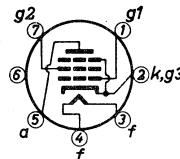
F

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDEPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 200 mA$
 $T_h = 12 sec$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	1)	2)
C_{g1}	= 4,0	6,6 pF
C_a	= 3,75	4,0 pF
C_{ag1}	< 0,25	0,25 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	= 250 V
V_{g2}	= 250 V
I_a	= 16 mA
I_{g2}	= 2,4 mA
S	= 2,6 mA/V
μ_{g2g1}	= 12
R_1	= 130

1) Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

2) With external shield
Avec blindage extérieur
Mit äusserer Abschirmung

Operating characteristics, class A
 Caractéristiques d'utilisation, classe A
 Betriebsdaten, Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	740 Ω
I_a	=	16 mA
I_{g2}	=	2,4 mA
R_a	=	16 k Ω
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	5,3 V_{eff}
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	1,4 W

Operating characteristics class AB, two tubes
 Caractéristiques d'utilisation classe AB, deux tubes
 Betriebsdaten Klasse AB, zwei Röhren

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	600 $\Omega^1)$
R_{ae}	=	24 k Ω
V_i	=	$\sqrt{0 \quad 12} V_{eff}$
I_a	=	2x11 2x12,8 mA
I_{g2}	=	2x1,6 2x4,1 mA
W_o	=	0 4 W
d_{tot}	=	- 3,2 %

Operating characteristics class B, two tubes
 Caractéristiques d'utilisation classe B, deux tubes
 Betriebsdaten Klasse B, zwei Röhren

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-19 V
R_{aa}	=	20 k Ω
V_i	=	$\sqrt{0 \quad 13} V_{eff}$
I_a	=	2x5 2x16 mA
I_{g2}	=	2x0,65 2x4,5 mA
W_o	=	0 4,8 W
d_{tot}	=	- 3,3 %

¹⁾See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

939 2117

2.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{ba}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	4 W
V_{bg2}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	0,6 W
I_k	= max.	25 mA
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
R_{g1}	= max.	0,7 M $\Omega^2)$

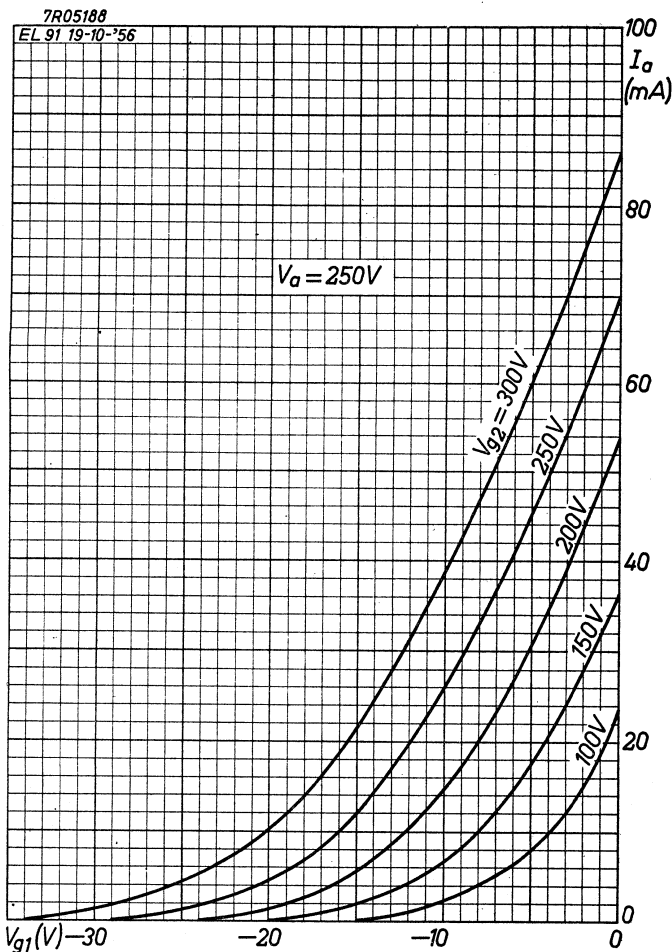
¹⁾Common cathode bias resistor
 Résistance cathodique commune
 Gemeinsamer Katodenwiderstand

²⁾With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

3.3.1957

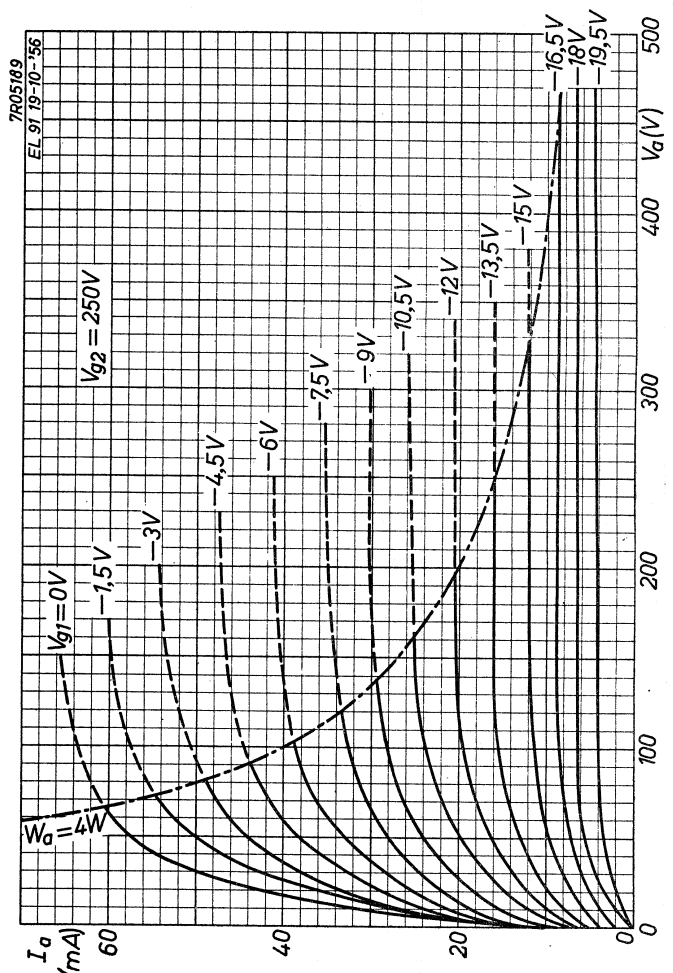
939 2132

3.

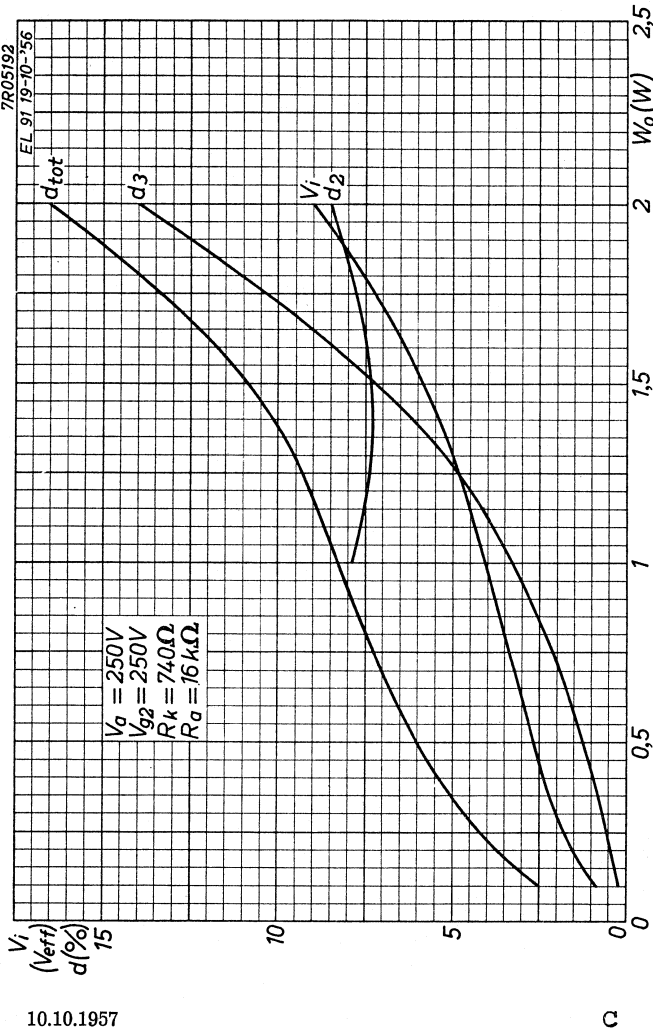


10.10.1956

A

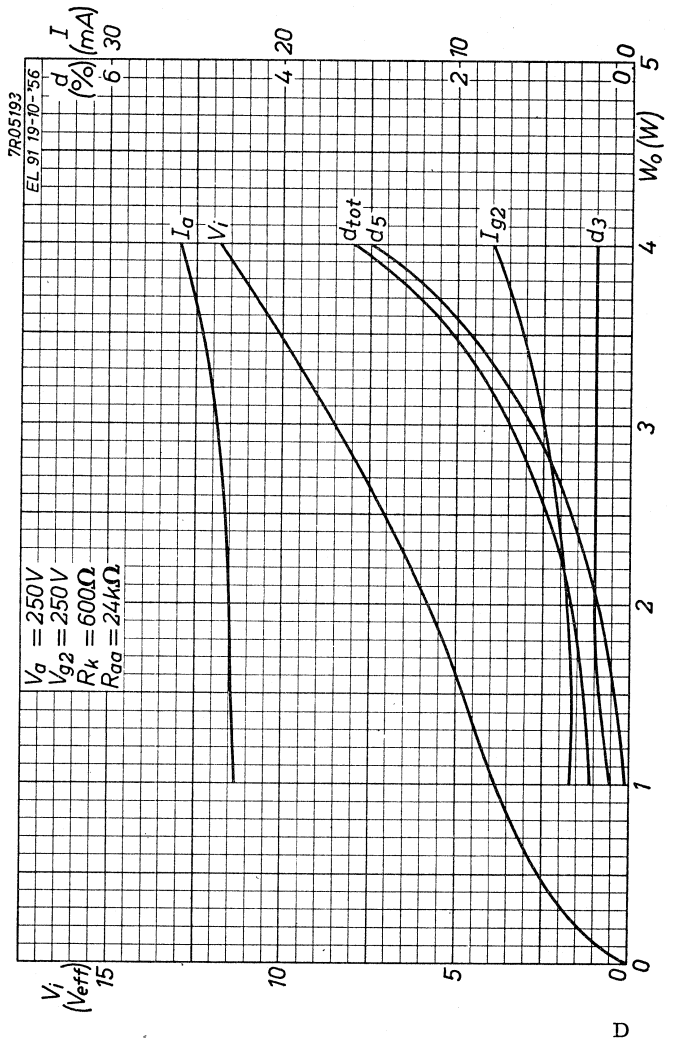


B



10.10.1957

C



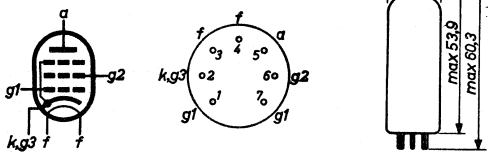
D

OUTPUT PENTODE for use in car radio sets
 PENTHODE DE SORTIE pour récepteurs autoradio
 ENDPENTODE zur Verwendung in Autoempfänger

Heating : indirect by A.C. Parallel supply or two tubes in series on 12 V battery
 Chauffage: indirect par C.A. Alimentation parallèle ou deux tubes en série alimentés par accumulateur de 12 V
 Heizung : indirekt durch Wechselstrom. Parallelspeisung oder zwei Röhren in Reihen gespeist von einer 12 V-Batterie

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 200$ mA

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances	C_{g1}	<	0,4 pF
Capacités	C_a	=	3,5 pF
Kapazitäten	C_{g1}	=	5,3 pF
	C_{g1f}	<	0,2 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-9,0 V
I_a	=	24 mA
I_{g2}	=	4,5 mA
S	=	5 mA/V
R_i	=	80 kΩ
μ_{g2g1}	=	17 -
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	=	1,3 V

Operating characteristics, class A
 Caractéristiques d'utilisation, classe A
 Betriebsdaten, Klasse A

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
R_k	=	230	320	Ω
I_a	=	23	24	mA
I_{g2}	=	4,2	4,5	mA
R_a	=	8	10	kΩ
W_o	=	2,3	3,0	W
V_1	=	4,5	5	Verf
V_1 ($W_o=50$ mW)	=	0,55	0,50	Verf
$dtot$	=	12	12	%

Operating characteristics, class AB (two tubes)
 Caractéristiques d'utilisation, classe AB (deux tubes)
 Betriebsdaten, Klasse AB (zwei Röhren)

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
R_k	=	180	180	Ω
$R_{aa} \sim$	=	10	10	kΩ
V_1	=	0 0,5 7	0 0,5 9	Verf
I_a	=	2x17,5 - 2x20	2x22 - 2x26	mA
I_{g2}	=	2x3,2 - 2x5,2	2x4,0 - 2x7,5	mA
W_o	=	0 0,05 4,1	0 0,05 7	W
$dtot$	=	- - 4,5	- - 5	%

Operating characteristics, class B (two tubes)
 Caractéristiques d'utilisation, classe B (deux tubes)
 Betriebsdaten, Klasse B (zwei Röhren)

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
V_{g1}	=	-10	-13	V
$R_{aa} \sim$	=	10	10	kΩ
V_1	=	0 0,7 7	0 0,7 9	Verf
I_a	=	2x7,0 - 2x19	2x8,0 - 2x24	mA
I_{g2}	=	2x1,2 - 2x5	2x1,2 - 2x7,2	mA
W_o	=	0 0,05 4,0	0 0,05 6,5	W
$dtot$	=	- - 3,5	- - 3,5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V^1)
I_k	= max.	35 mA
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V^1)
W_a	= max.	6 W
$W_{g2} (V_1 = 0 \text{ V})$	= max.	1,25 W
W_{g2p}	= max.	2,5 W
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω
R_{g1}	= max.	2 M Ω^2)

¹)When the heater and positive voltages are obtained from a storage battery (pos. voltages by means of a vibrator), the max. values of V_a and V_{g2} are 250 V

Si la tension de chauffage et les tensions positives sont obtenues d'une batterie d'accumulateurs (les tensions positives par moyen d'un vibreur), les valeurs max. de V_a et V_{g2} sont de 250 V

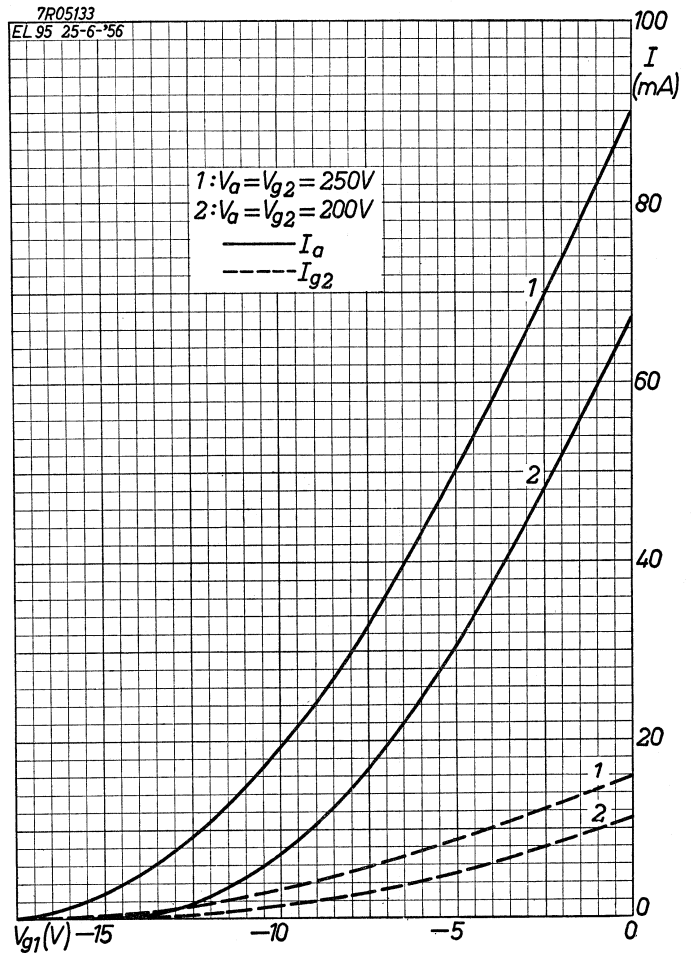
Wenn die Heizspannung und die positiven Spannungen von einer Akkumulatoren-Batterie erhalten werden (die positiven Spannungen mittels eines Vibrators), sind die max. Werte von V_a und V_{g2} 250 V

²)With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

939 1733

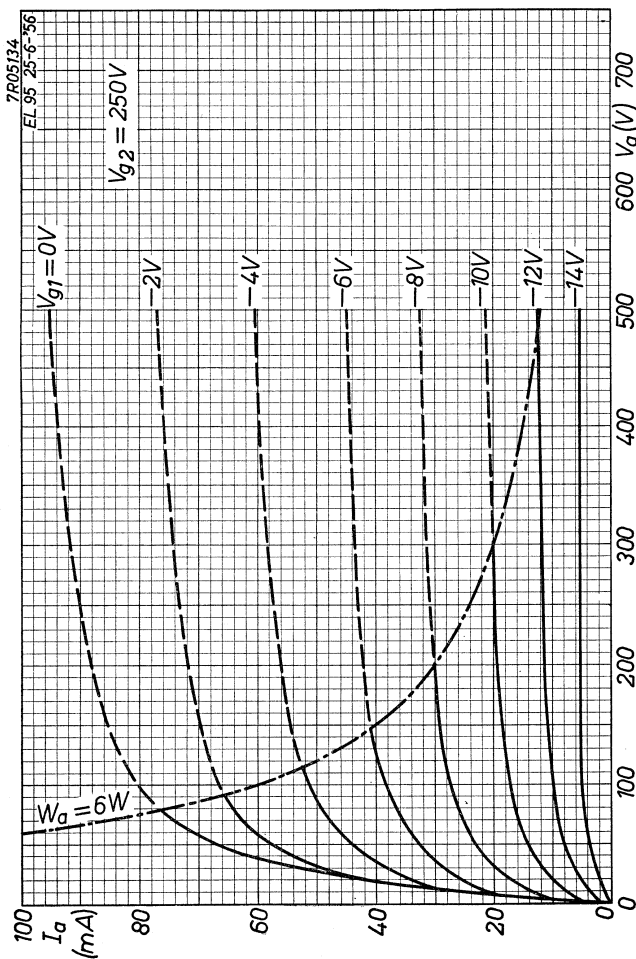
3.3.1957

3.

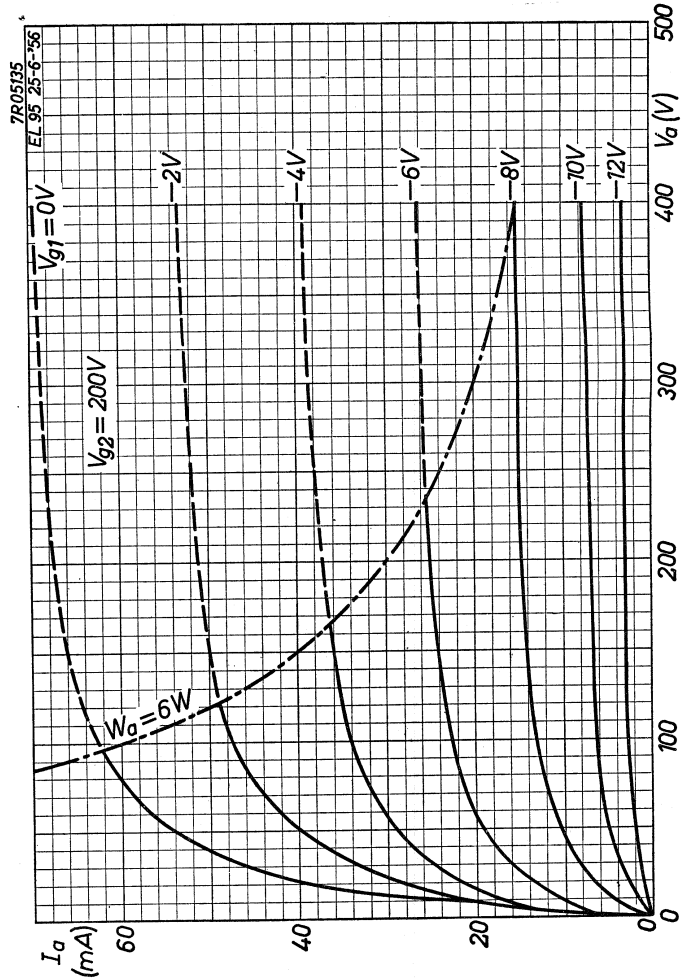


7.7.1956

A



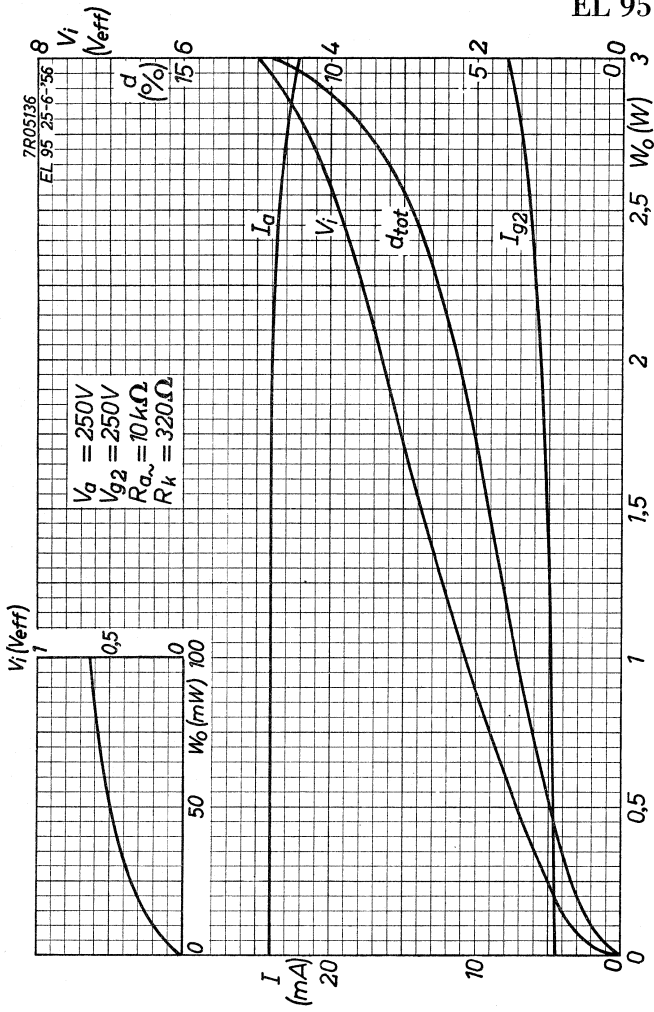
B



7.7.1956

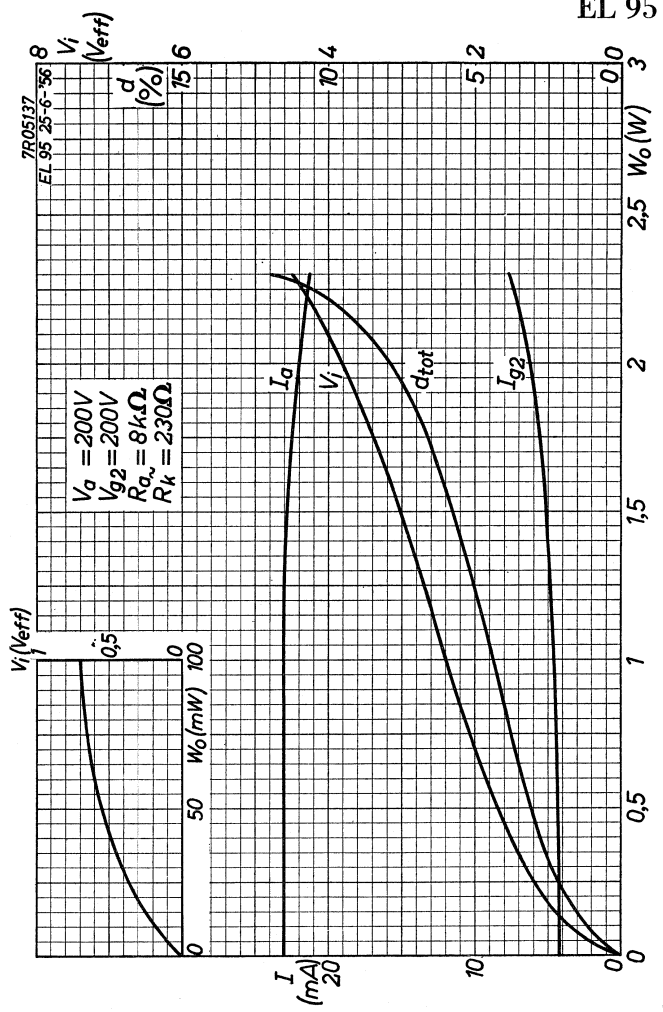
C

EL 95



D

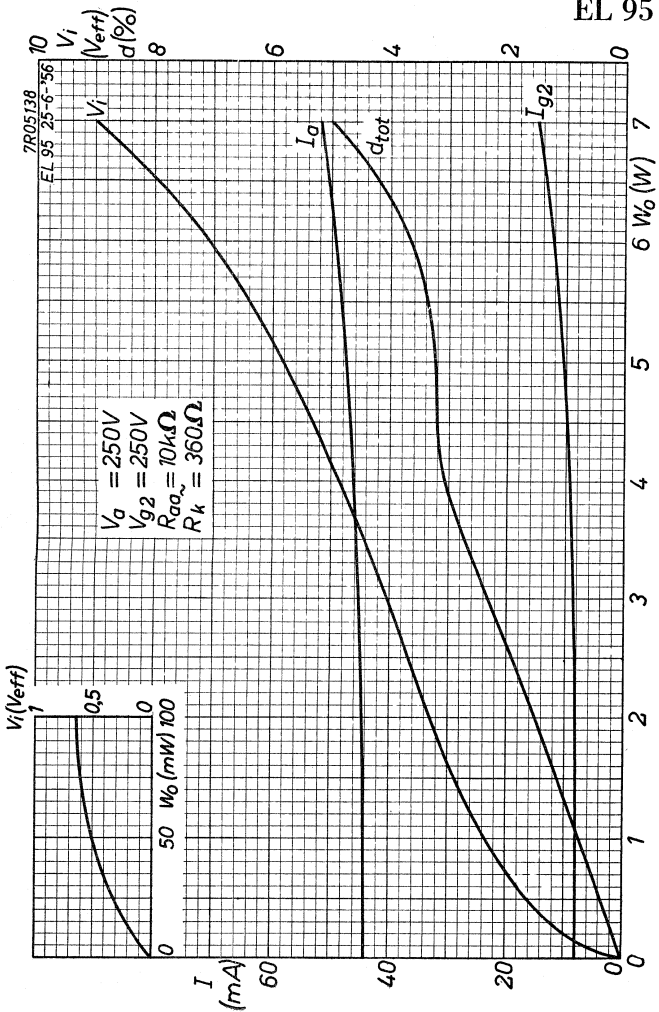
EL 95



7.7.1956

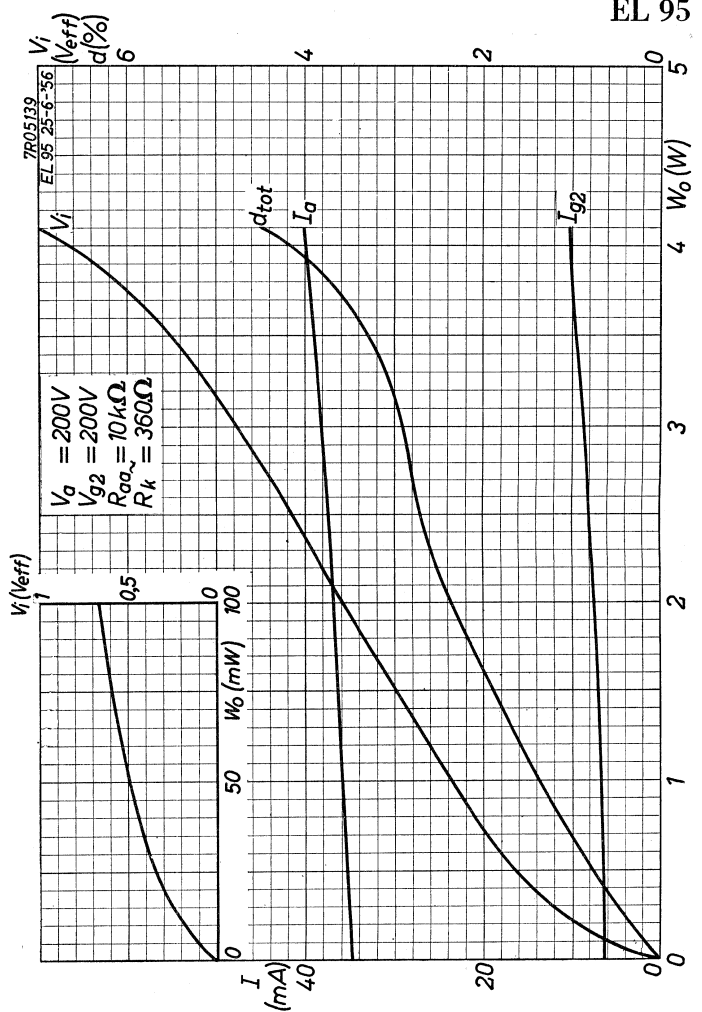
E

EL 95



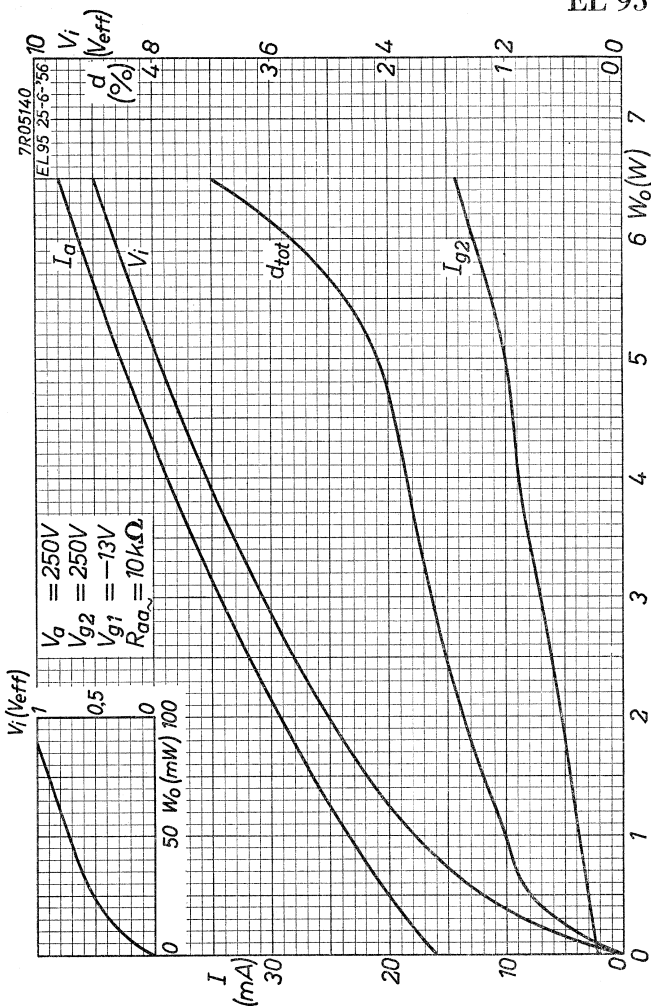
F

EL 95

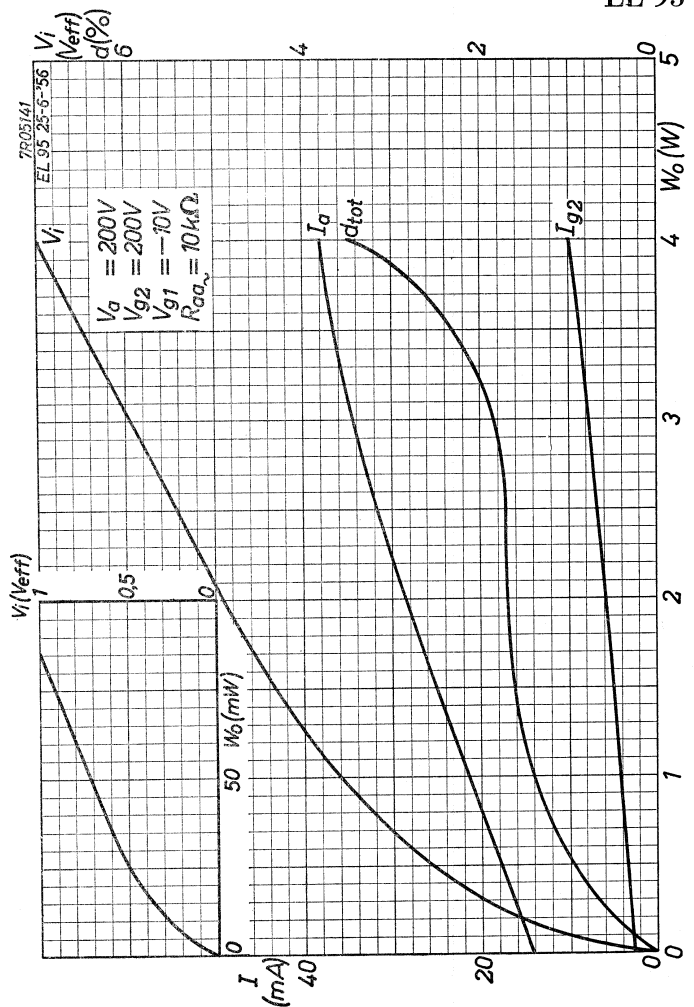


7.7.1956

G



H



10.10.1957

I

EM 1

EM 4

EM 4

TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD **EM 1**
ABSTIMMANZEIGERÖHRE

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 0,200 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_b	=	200	250	V
R_a	=	2	2	MΩ
I_l ($V_g = 0 V$)	=	0,13	0,13	mA
I_a ($V_g = 0 V$)	=	75	95	μA
V_g ($\beta = 16^\circ$)	=	-	0	V
V_g ($\beta = 20^\circ$)	=	0	-	V
V_g ($\beta = 90^\circ$)	=	-4	-5	V

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
V_{l0}	= max.	550 V
V_l	= max.	250 V
$V_g(I_g = +0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	5 kΩ
R_g	= max.	2,5 MΩ

TUNING INDICATOR with two systems of different sensitivity
INDICATEUR D'ACCORD avec deux systèmes de sensibilité différente
ABSTIMMANZEIGERÖHRE mit zwei Systemen von verschiedener Empfindlichkeit

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

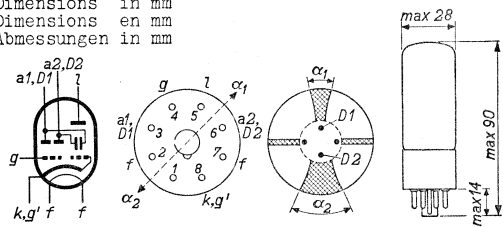
Base, culot, Sockel: P

For further data and curves refer to type EM 34
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir type EM 34
 Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ EM 34

TUNING INDICATOR with two systems of different sensitivity
 INDICATEUR D'ACCORD avec deux systèmes de sensibilité
 différente
 ABSTIMMANZEIGERÖHRE mit zwei Systemen verschiedener Emp-
 findlichkeit

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle ou série $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 200 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_b = V_t$	=	200	250 V
$R_{a1} = R_{a2}$	=	1,0	1,0 M Ω
I_t ($V_g = 0 \text{ V}$)	=	1,4	2,0 mA
V_g ($\alpha_1 = \alpha_2 = 90^\circ$)	=	0	0 V
V_g ($\alpha_1 = \text{min.}$)	=	-4,2	-5 V
V_g ($\alpha_2 = \text{min.}$)	=	-12,5	-16 V

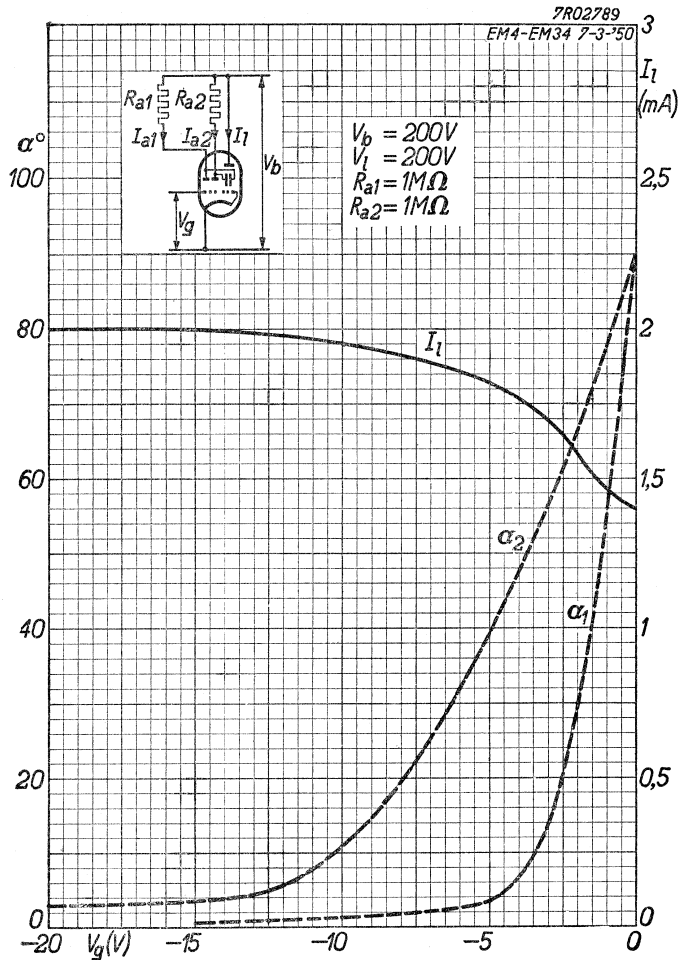
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a1o} = \text{max.}$	550 V	V_t	= max.	300 V
$V_{a1} = \text{max.}$	300 V	$-V_g$ ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	1,3 V
$V_{a2o} = \text{max.}$	550 V	R_g	= max.	3 M Ω
$V_{a2} = \text{max.}$	300 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
$V_{to} = \text{max.}$	550 V	V_{kf}	= max.	100 V

1.1.1956

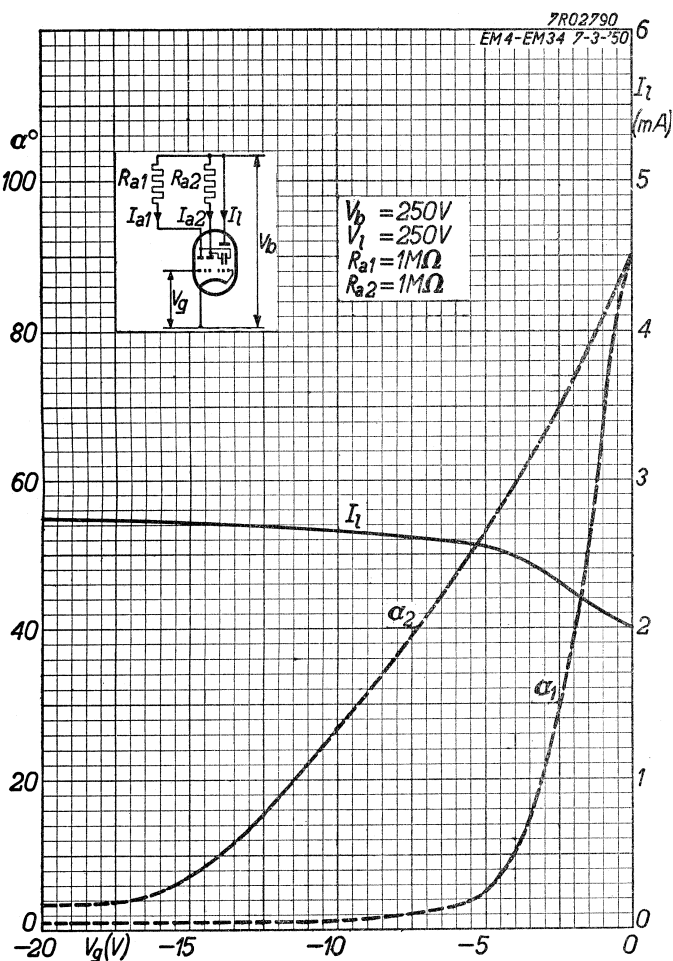
939 1445

1.



1.1.1956

A

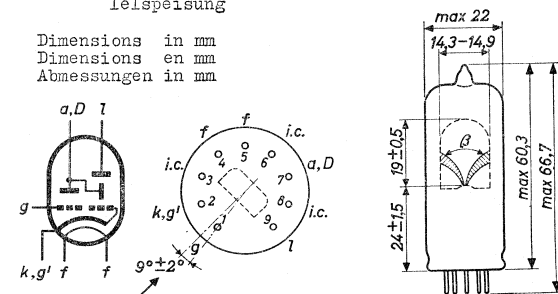


B

TUNING INDICATOR for A.M. receivers
 INDICATEUR D'ACCORD pour des récepteurs A.M.
 ABSTIMMANZEIGERÖHRE für AM-Empfänger

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- Parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Paral-
 lelspeisung $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_b	=	250	V
V_t	=	250	V
R_a	=	0,5	M Ω
R_g	=	3	M Ω
V_g	=	-1	-14 V
β	=	5	50 °
I_a	=	0,37	0,01 mA
I_t	=	2	2,3 mA

11.11.1954

939 0512

1.

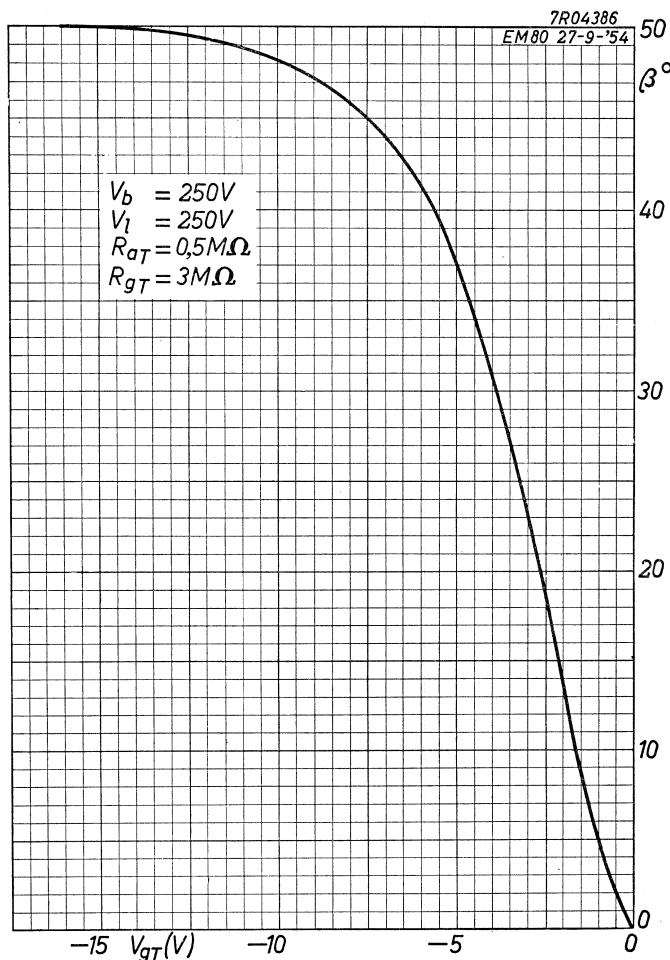
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	0,2 W
V_{l_0}	= max.	550 V
V_l	= max.	300 V
V_l	= min.	165 V
$-V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	1,3 V
I_k	= max.	3 mA
R_g	= max.	3 M Ω
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Remark : The tube is to be mounted in such a tubeholder that the frontside of the tube can be placed against the station name dial.

Observation: Le tube sera placé dans tel support que la face du tube peut être montée contre le cadran d'accord

Bemerkung : Die Röhre soll mit einer derartigen Fassung gebraucht werden dass die Vorderseite der Röhre gegen die Abstimmkala montiert werden kann.



11.11.1954

A

939 4567

2.

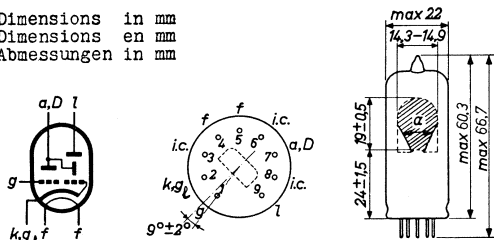
TUNING INDICATOR
INDICATEUR DE SYNTONISATION
ABSTIMMANZEIGERÖHRE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 300 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b	=	250	V
V_l	=	250	V
R_a	=	0,5	M Ω
R_g	=	3	M Ω
V_g	=	-1	-10,5 V
α	=	65	5°
I_a	=	0,37	0,02 mA
I_l	=	2,0	2,3 mA

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	0,2 W
V_{l_0}	= max.	550 V
V_l	= max.	300 V
V_l	= min.	165 V
I_k	= max.	3 mA
V_{kf}	= max.	100 V
$-V_g(I_g = +0,3\mu A)$	= max.	1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω

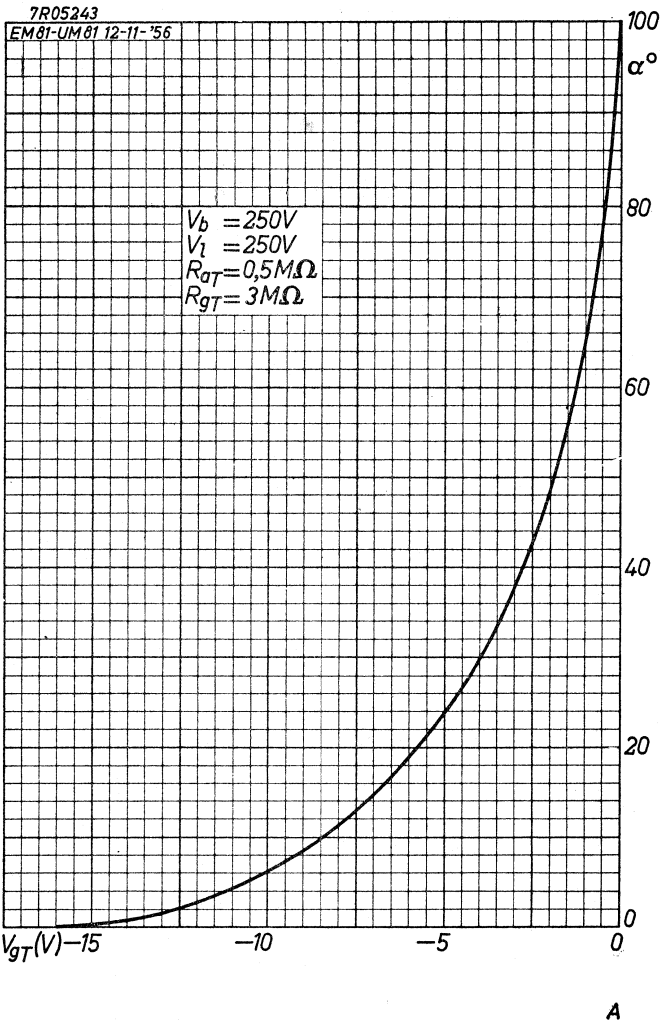
Remark : The tube is to be mounted in such a tubeholder that the frontside of the tube can be placed against the station name dial

Observation: Le tube sera placé dans un support tel que la face du tube peut être montée contre le cadran d'accord

Bemerkung : Die Röhre soll mit einer derartigen Fassung gebraucht werden dass die Vorderseite der Röhre gegen die Abstimmkala montiert werden kann

939 1016

2.



INDICATOR TUBE with amplifying triode for use as tuning indicator or for modulation control
 TUBE INDICATEUR avec triode amplificatrice pour utilisation comme indicateur de syntonisation ou pour contrôler la modulation
 ANZEIGERÖHRE mit Verstärkertriode zur Verwendung als Abstimmanzeigeröhre oder für Aussteuerungskontrolle

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V$
 $I_f = 210 mA$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics (D connected with a)
 Caractéristiques d'utilisation (D relié à l'anode)
 Betriebsdaten (D mit a verbunden)

V_b	=	250	V
V_l	=	250	V
$R_{a,D}$	=	470	k Ω
R_g	=	3	M Ω
V_{bg}	=	0 -22	V
I_{a+D}	=	0,45 0,06	mA
I_l	=	1,0 1,8	mA
a	=	21 \pm 5 ¹⁾	mm

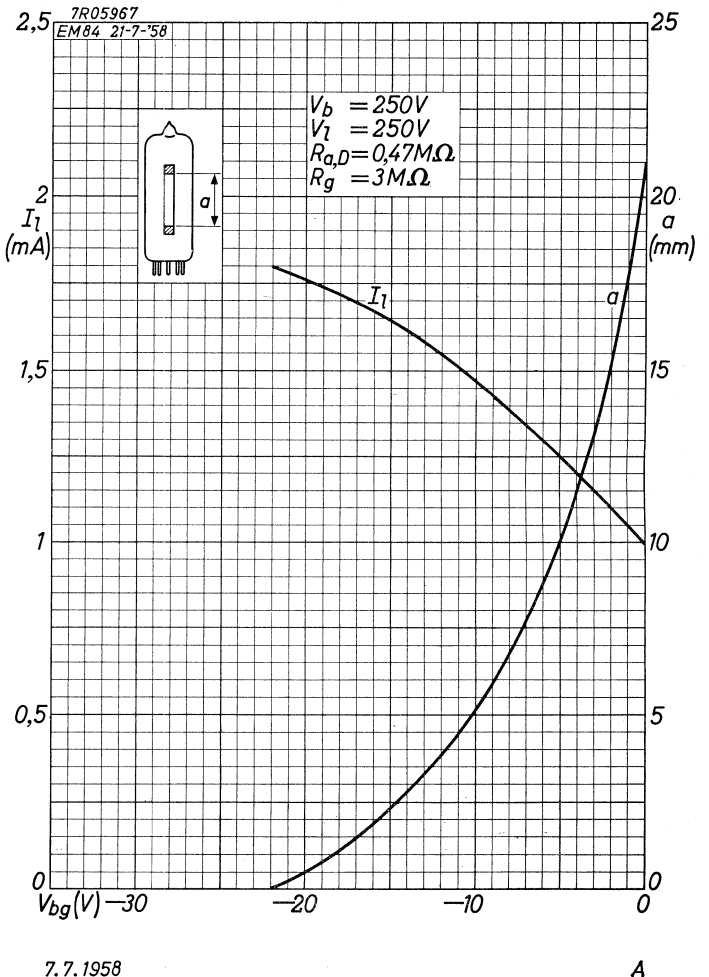
1) Shadow length
 Longueur d'ombre
 Schattenlänge

3.3.1957

938 3201 Tentative data. Vorläufige Daten
 7.7.1958 Caractéristiques provisoires

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	0,5	W
V_{D0}	= max.	550	V
V_D	= max.	300	V
V_{l0}	= max.	550	V
V_l	= max.	300	V
	= min.	170	V
I_k	= max.	3,0	mA
R_g	= max.	3	M Ω
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	20	k Ω
t_{bulb}	= max.	120	°C
$-V_g$ ($I_g = +0,3 \mu A$)	= max.	1,3	V



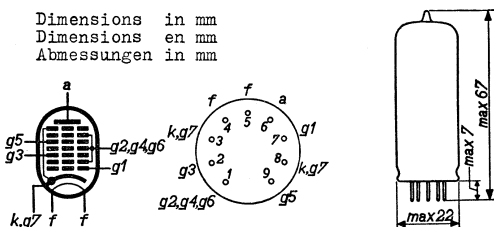
7.7.1958

ENNEODE for use as F.M. detector and limiter and as A.F. amplifier
 ENNEODE pour l'utilisation comme détectrice F.M. et limitrice et comme amplificatrice B.F.
 ENNEODE zur Verwendung als F.M. Detektor und Begrenzer und als N.F. Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Noval

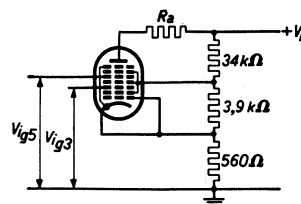
Capacitances	$C_{g1} = 4,5 \text{ pF}$
Capacités	$C_{g3} = 6,3 \text{ pF}$
Kapazitäten	$C_{g5} = 8,7 \text{ pF}$
	$C_a = 8,3 \text{ pF}$
	$C_{ag1} < 0,4 \text{ pF}$
	$C_{ag3} < 0,15 \text{ pF}$
	$C_{ag5} < 0,35 \text{ pF}$
	$C_{g3g5} < 0,4 \text{ pF}$
	$C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$
	$C_{g3f} < 0,15 \text{ pF}$
	$C_{g5f} < 0,15 \text{ pF}$

10.10.1952.

939 3988

1.

Operating characteristics as F.M. detector and limiter
 Caractéristiques d'utilisation comme détectrice F.M. et limitrice
 Betriebsdaten als F.M. Detektor und Begrenzer



V_b	= 250 V
$V_{g2+g4+g6}$	= 20 V
V_{g3}	= -4 V
V_{ig3}	= 12 V _{eff}
V_{g5}	= -4 V
V_{ig5}	= 12 V _{eff}
$\varphi(V_{ig3}-V_{ig5})$	= 90°
R_a	= 0,47 MΩ
I_a	= 0,28 mA
$I_{g2+g4+g6}$	= 1,5 mA
I_{g3}	= 0,09 mA
I_{g5}	= 0,03 mA
R_i	= 5 MΩ

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in F.M. detector circuits if the input voltage of the next stage V_i is $\geq 1,0 \text{ V}$ for an output of 50 mW of the output stage

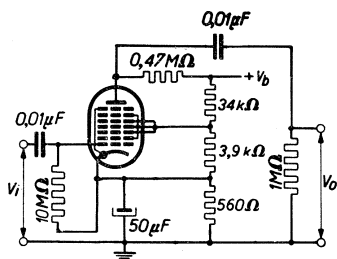
Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits détecteur F.M., si la tension d'entrée de l'étage suivant V_i est $\geq 1,0 \text{ V}$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in F.M. Detektorschaltungen wenn eine Eingangsspannung der nächsten Stufe $V_i \geq 1,0 \text{ V}$ eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergibt

939 2881

2.

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker



V_b	= 250 V
I_a	= 0,28 mA
g	= 150
$d_{tot} (V_o = 15 V_{eff})$	= 2,8 %

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in A.F. amplifier circuits if the input voltage V_i is $\geq 25 \text{ mV}$ for an output of 50 mW of the output stage

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits amplificateur B.F. si la tension d'entrée V_i est $\geq 25 \text{ mV}$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in N.F. Verstärkerschaltungen wenn eine Eingangsspannung $V_i \geq 25 \text{ mV}$ eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergibt

3.3.1950

939 2882

3.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 0,1 W
$V_{(g2+g4+g6)_0}$	= max. 250 V
$V_{g2+g4+g6}$	= max. 100 V
$W_{g2+g4+g6}$	= max. 0,1 W
I_k	= max. 3 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
$V_{g3} (I_{g3} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
$V_{g5} (I_{g5} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
R_{g1}	= max. 1 MΩ
R_{g3}	= max. 3 MΩ
R_{g5}	= max. 3 MΩ
R_{kf}	= max. 20 kΩ
V_{kf}	= max. 100 V

¹⁾ With grid biasing $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$.
 Si V_{g1} est obtenu seulement par moyen de R_{g1} ,
 $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$.
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird, ist
 $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$.

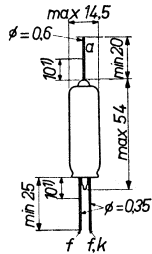
939 2899

4.

High vacuum single anode RECTIFYING VALVE for E.H.T. supply
 TUBE REDRESSEUR monoplaque à vide poussé pour haute tension
 Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 90$ mA

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitance
 Capacité $C_{ak} = 0,8$ pF
 Kapazität

Remark The anode lead must not be bent near its seal

Observation Le fil de connexion de l'anode ne sera pas plié près du scellement

Bemerkung Der Anodenanschlussdraht muss nicht in der Nähe der Einschmelzung gebogen werden

1) This part of the leads should not be soldered
 Cette partie des fils ne sera pas soudée
 Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

1.1.1954

939 4776

1.

Limiting values for operation at 50 c/s with sinusoidal input voltage
 Caractéristiques limites pour l'utilisation à 50 c/s avec tension d'entrée sinusoïdale
 Grenzdaten für Gebrauch bei 50 Hz mit sinusförmiger Eingangsspannung

$V_{tr} = \text{max. } 5$ kVeff
 $I_o = \text{max. } 3$ mA
 $C_{filt} = \text{max. } 0,1$ μ F
 $R_t = \text{min. } 0,1$ M Ω

Limiting values for operation at 10 to 500 kc/s with sinusoidal input voltage
 Caractéristiques limites pour l'utilisation à 10-500 kc/s avec tension d'entrée sinusoïdale
 Grenzdaten für den Gebrauch bei 10-500 kHz mit sinusförmiger Eingangsspannung

$V_a \text{ invp} = \text{max. } 17$ kV
 $I_o = \text{max. } 3$ mA
 $C_{filt} = \text{max. } 0,01$ μ F
 $R_t = \text{min. } 0,1$ M Ω

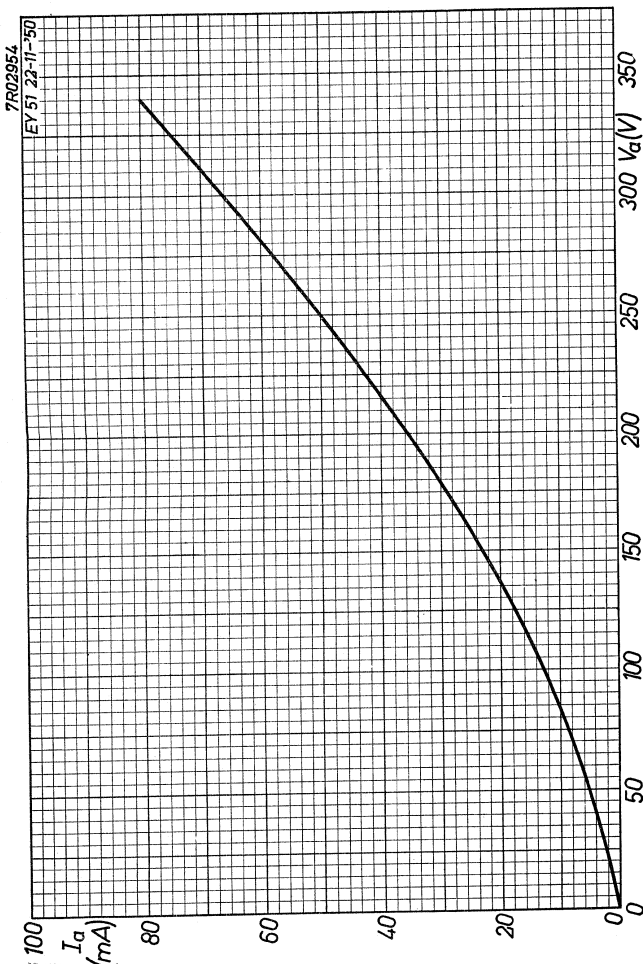
Limiting values for use as pulse type E.H.T. supply
 Caractéristiques limites pour l'utilisation comme redresseur haute tension d'impulsions
 Grenzdaten für Verwendung als Hochspannungsgleichrichterröhre mit Impulsbetrieb

$V_a \text{ invp} = \text{max. } 17$ kV
 $I_o = \text{max. } 0,35$ mA
 $I_{op} = \text{max. } 80$ mA ¹⁾
 $C_{filt} = \text{max. } 5000$ pF

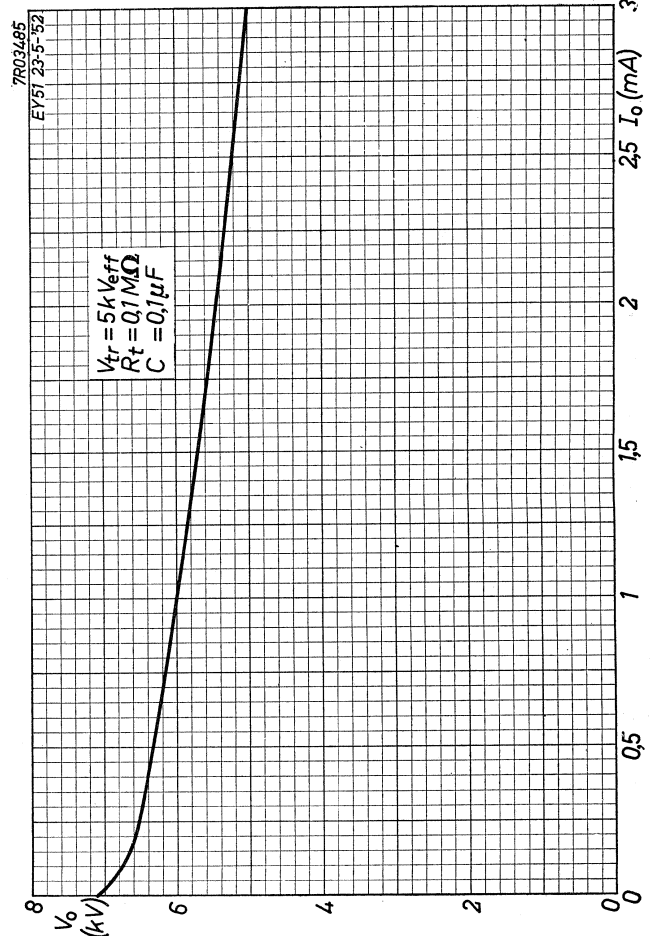
1) Maximum pulse duration $\frac{1}{2}$ % of the time between 2 pulses, with a maximum of 5 μ sec
 Durée de l'impulsion max. $\frac{1}{2}$ % du temps entre 2 impulsions, avec un maximum de 5 μ sec
 Impulszeit max. $\frac{1}{2}$ % der Zeit zwischen 2 Impulsen mit einem Maximum von 5 μ sec

939 3492

2.



A



B

DIODE for use as booster
 DIODE pour l'utilisation comme survolteuse
 DIODE zur Verwendung als Spannungserhöher

Heating: indirect by A.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,9$ A

For further data and curves please refer to type PY 80
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir type PY 80
 Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ PY 80

939 3453

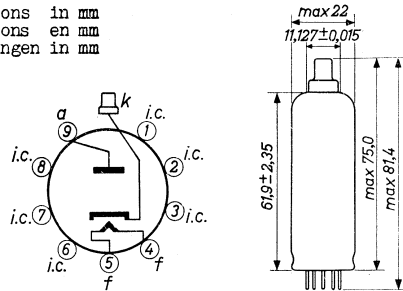
44.1956

1.

BOOSTER DIODE for line time-base circuits in television receivers
 DIODE SURVOLTEUSE pour les circuits base de temps lignes de récepteurs de télévision
 SPANNUNGSEHÖHERDIODE (BOOSTER) für Zeilenzeitbasisstromkreise in Fernsehempfängern

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 6,3$ V
 Chauffage: indirect; alimentation parallèle $I_f = 810$ mA
 Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances $C_a = 6,4$ pF
 Capacités $C_{kf} = 2,5$ pF
 Kapazitäten

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{b0} = \text{max. } 550$ V
 $V_b = \text{max. } 250$ V
 $W_a = \text{max. } 3,5$ W
 $I_a = \text{max. } 150$ mA
 $I_{ap} = \text{max. } 450$ mA
 $V_{akp} = \text{max. } 5000$ V ^{1),2)}
 $V_{akp} = \text{max. } 5600$ V ^{1),2),3)}
 $V_{kfp} = \text{max. } 5000$ V ¹⁾

$V \left\{ \begin{array}{l} \text{heater to earth} \\ \text{entre filament et terre} \\ \text{Heizfaden zu Erde} \end{array} \right. = \text{max. } 220$ V_{eff}

^{1),2),3)} See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

9.9.1958

938 3241

1.

Remark: In general it will be necessary to take measures in order to prevent the maximum permissible screen-grid dissipation of the tubes that derive their anode voltage from the EY 81, from being exceeded during the heating-up time of the EY 81

Observation: Il faut prendre des mesures de manière que la dissipation grille-écran maximum admissible des tubes, qui dérivent leur tension anodique du EY 81, ne soit pas surpassée pendant le temps de chauffage du EY 81

Bemerkung: Im allgemeinen müssen Massnahmen getroffen werden damit die maximal zulässige Schirmgitterleistung der Röhren die ihre Anodenspannung von der EY 81 erhalten, während der Anheizzeit der EY 81 nicht überschritten wird

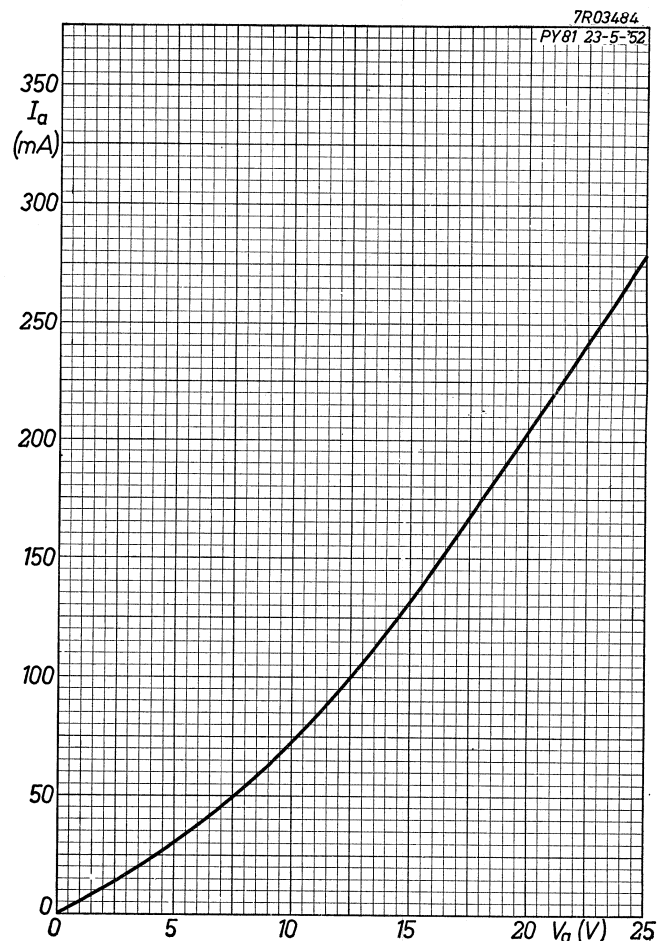
¹⁾ Max. pulse duration 22 % of a cycle with a maximum of 18 μ sec

Durée de l'impulsion max. 22 % d'un cycle avec un maximum de 18 μ sec

Impulszeit max. 22 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μ sek

²⁾ Cathode positive with respect to the anode
 Cathode positive par rapport à l'anode
 Katode positiv in Bezug auf die Anode

³⁾ Absolute maximum value
 Valeur maximum absolue
 Absoluter Maximalwert



3.3.1955

A

938 3242

2.

High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE
 TUBE REDRESSEUR monoplaque à vide poussée
 Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation parallèle $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- $I_f = 900 \text{ mA}$
 oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics (two tubes in a full-wave circuit)
 Caractéristiques d'utilisation (deux tubes dans un circuit biplaque)
 Betriebsdaten (zwei Röhren in einem Doppelwegstromkreis)

V_{tr}	=	2x250	2x280	2x300	V_{eff}
V_o	=	225	250	268	V
I_o	=	360	360	360	mA
R_t	=	2x75	2x95	2x110	Ω
C_{filt}	=	60	60	60	μF

939 0665
 6.6.1958

1.

Limiting values (two tubes in a full-wave circuit)
 Caractéristiques limites (deux tubes dans un circuit biplaque)
 Grenzdaten (zwei Röhren in einem Doppelwegstromkreis)

V_{tr}	=	max.	2x300	V_{eff}
$V_a \text{ invp}$	=	max.	850	V
I_o	=	max.	360	mA
$I_{ap}^{1)}$	=	max.	1,1	A
V_{kfp}	=	max.	450	V
C_{filt}	=	max.	60	$\mu\text{F}^2)$

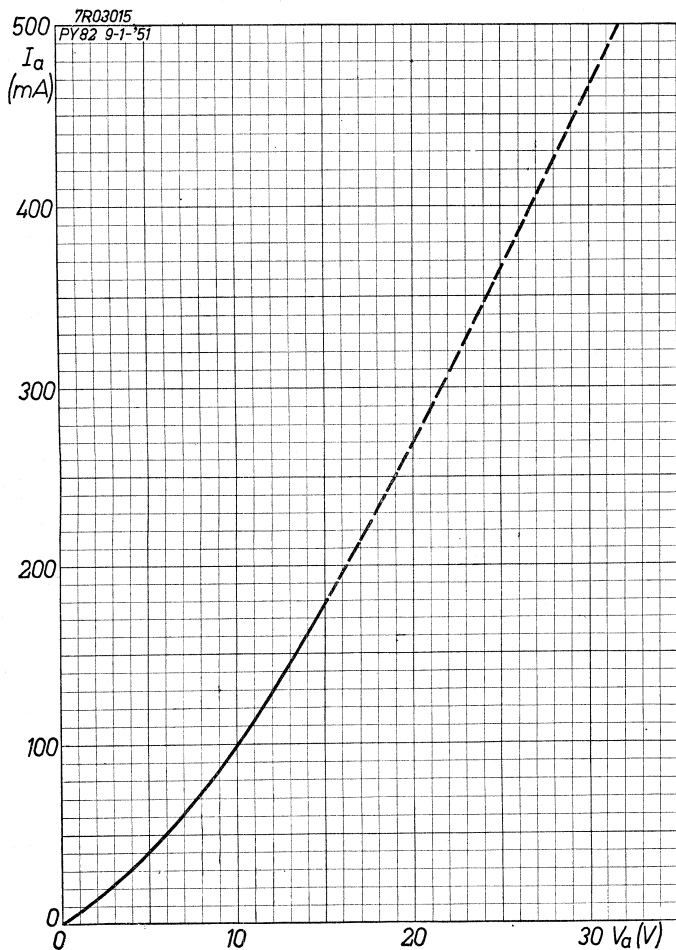
R_t	= min.	2x75	2x95	2x110	Ω
$(V_{tr} =$		2x250	2x280	2x300	$V_{eff})$

1) Each diode
 Chaque diode
 Jede Diode

2) When R_t is increased by 10 Ω , $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu\text{F}$
 Si R_t est augmenté de 10 Ω , $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu\text{F}$
 Wenn R_t um 10 Ω erhöht wird, ist $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu\text{F}$

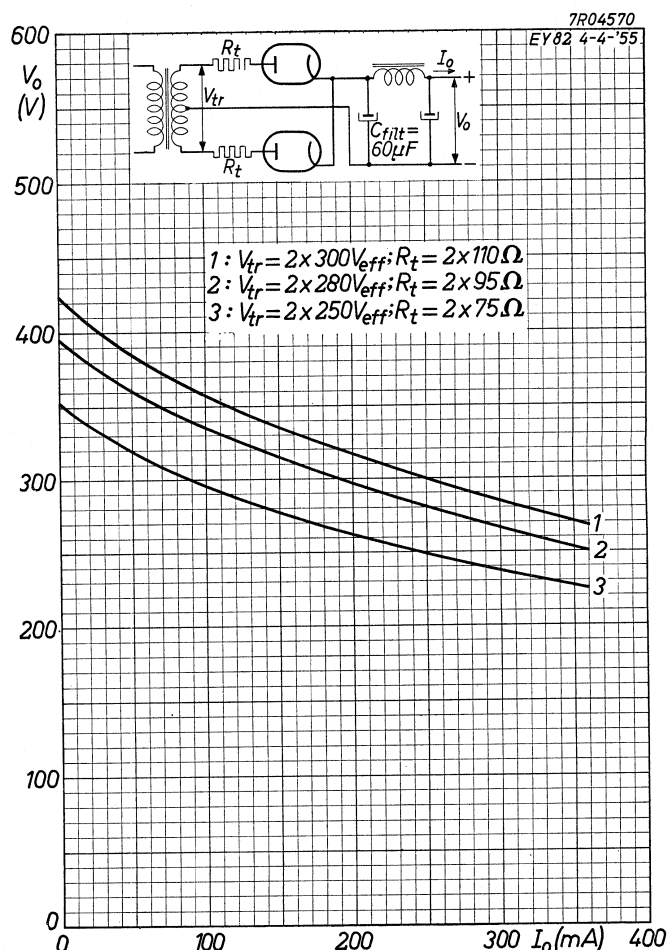
938 3082

2.



4.4.1955

A



B

HALF-WAVE RECTIFIER primarily intended for operation at high altitudes
 TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE conçue particulièrement pour être utilisé à grande altitude
 EINWEGGLEICHRICHTERROHRE speziell entworfen zur Verwendung auf grosser Höhe

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 1,0 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Noval

Operating characteristics - 2 tubes as two-phase half-wave rectifier
 Caractéristiques d'utilisation - 2 tubes comme redresseur biphasé à une alternance
 Betriebsdaten - 2 Röhren als zweiphasiger Einweggleichrichter

V_{tr}	=	2x500	2x625 V_{eff}
R_t	=	2x150	2x250 Ω
C_{filt} ($f = 50 \text{ c/s}$)	=	16	16 μF
C_{filt} ($f = 1600 \text{ c/s}$)	=	0,5	0,5 μF
I_o	= max.	300	250 mA
V_o	=	500	635 V

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{inv.p.}$		= max.	2000 V
I_o	($V_i = 500 \text{ V}_{eff}$)	= max.	150 mA
	($V_i = 625 \text{ V}_{eff}$)	= max.	125 mA
I_{ap}		= max.	0,9 A
C_{filt}		= max.	24 μF
R_t	($V_i \leq 500 \text{ V}_{eff}$)	= min.	150 Ω
	($V_i > 500 \text{ V}_{eff}$)	= min.	250 Ω
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	= max.	500 V

EY 86

This tube is equivalent to type EY 87, except for the envelope, not being chemically treated

Ce tube est équivalent au type EY 87, à l'exception de l'ampoule, qui n'a pas été traitée chimiquement

Diese Röhre ist äquivalent mit Typ EY 87, mit Ausnahme des Glaskolbens, welche nicht chemisch behandelt worden ist

High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base) TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour la haute tension de récepteurs de télévision (alimentation très haute tension de la base de temps lignes)
Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb in Fernsehempfängern (Hochspannungsspeisung von der Zeilenzeitbasis)

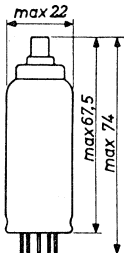
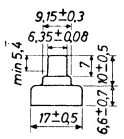
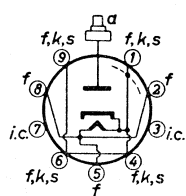
The tube has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg)
L'ampoule du tube est traitée d'une façon chimique qui empêche une décharge disruptive en cas d'une humidité élevée et d'une pression atmosphérique basse (45 cm Hg)
Die Röhre hat einen chemisch behandelten Glaskolben, wodurch Überschlag bei hoher Feuchtigkeit und niedrigem atmosphärischem Druck (45 cm Hg) vermieden wird

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)^2)$$

$$I_f = 90 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Pins 1,4,6,9 can be used for fixing an anti-corona ring
Broches 1,4,6,9 peuvent être utilisées pour le montage d'un anneau anticouronne
Stifte 1,4,6 und 9 können für die Befestigung eines Antikoronaringes gebraucht werden

1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3
2) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Remarks
a. Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed
b. If the tube operates at high values of V_a invp and/or under conditions of high relative humidity or low pressure the metal top-cap should get an insulating cover to avoid corona phenomena

Observations
a. Elements du montage avec la même potentielle que le filament (p.e. une résistance série) peuvent être connectés aux broches 3 et 7. Ces broches ne seront jamais être mises à la terre
b. Si le tube fonctionne avec des valeurs élevées de V_a invp et/ou dans des conditions de forte humidité relative ou de basse pression, le tétou métallique devra recevoir un capot isolant pour éviter les phénomènes coronaires

Bemerkungen
a. Schaltungssteile mit dem gleichen Potential als der Glühfaden (z.B. ein Serienwiderstand) können mit den Stiften 3 und 7 verbunden werden. Diese Stifte sollen keinenfalls geerdet werden
b. Wird die Röhre mit hohen V_a invp - Werten und/oder bei hoher Feuchtigkeit bzw. niedrigem Druck betrieben, so ist die Metallkappe zur Vermeidung von Koronaerscheinungen mit einem Isolationsüberzug zu versehen

Capacitance (without external shield)
Capacité (sans blindage extérieur)
Kapazität (ohne äusserer Abschirmung) $C_a = 1,8 \text{ pF}$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten $R_1 (I_o = 1 \text{ mA}) = 20 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics for use as pulse type E.H.T. supply
Caractéristiques d'utilisation pour application comme redresseur haute tension d'impulsions
Betriebsdaten bei Verwendung als Hochspannungsgleichrichter-röhre mit Impulsbetrieb
 $I_o = 0,15 \text{ mA}$
 $V_o = 18 \text{ kV}$

Limiting values for use as pulse type E.H.T. supply (design centre values)
Valeurs limites pour application comme redresseur haute tension d'impulsions (valeur moyennes)
Grenzdaten bei Verwendung als Hochspannungsgleichrichter-röhre mit Impulsbetrieb (mittlere Entwicklungsdaten)

V_a invp	= max.	22 kV	3) 4)
V_a invp ($I_o = 0$)	= max.	24 kV	3) 4)
V_a invp	= max.	27 kV	4) 5)
I_o	= max.	0,8 mA	
I_{ap}	= max.	40 mA	6)
C_{filt}	= max.	2000 pF	

Limiting values for operation at 50 c/s with sinusoidal input voltage
Caractéristiques limites pour utilisation à 50 Hz avec tension d'entrée sinusoïdale
Grenzdaten für Gebrauch bei 50 Hz mit sinusförmiger Eingangsspannung

V_{tr}	= max.	5 kVeff
I_o	= max.	3 mA
C_{filt}	= max.	0,2 μF
R_t	= min.	0,1 M Ω

1) When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 6.3 V e.g. by measurement with a thermocouple
Lorsque le filament est alimenté par des impulsions H.F. ou par des impulsions de retour, la tension de chauffage peut être réglée à 6,3 V par exemple par une mesure avec un couple thermoelectrique
Wenn die Katode mittels Hochfrequenz oder Rücklaufimpulsen geheizt wird, so kann die Heizspannung z.B. mittels Messung mit einem Thermoelement auf 6,3 V eingestellt werden

3) 4) 5) 6) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

2) Tolerances of V_f ; Tolérances de V_f ; Heizspannungsschwankungen

a. As E.H.T. rectifier in television receivers
The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 μA . At an increase of the D.C. output current to 400 a 600 μA which can incidentally occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15%. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15% limit indicated above

b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions in front of this section

a. Utilisation comme redresseur T.H.T. dans les récepteurs de télévision

La tension de chauffage devra être réglée à sa valeur nominale pour une intensité continue de sortie de 200 μA . Pour une augmentation de l'intensité continue de sortie allant jusqu'à 400 à 600 μA , accroissement pouvant se produire par instants en cours de fonctionnement, la diminution de la tension de chauffage peut se monter au maximum à 15%. Ces exigences sont valables pour la tension nominale du secteur et l'exploration totale horizontale du tube image. Si la commande de la largeur d'image est telle que la tension de chauffage de la diode T.H.T. est également influencée, l'influence de cette commande doit être maintenue au-dessous de la limite de 15% indiquée ci-dessus

b. Pour toutes les autres applications, les limites de la tension de chauffage ont été données dans l'indications d'application en tête de ce chapitre

a. Zur Verwendung als Hochspannungsgleichrichter in Fernsehempfängern

Die Einstellung der Heizspannung auf den Nennwert soll bei einem Ausgangsstrom von 200 μA erfolgen. Bei Ansteigen des Ausgangsstroms auf 400 - 600 μA , wie dies im praktischen Betrieb gelegentlich vorkommen kann, darf die Verringerung der Heizspannung maximal 15% betragen. Diese Forderung gilt für nominale Netzspannung und volle Horizontalablenkung. Ist die Bildbreiteregelung derart, dass auch die Heizspannung der Hochspannungsdioden beeinflusst wird, so ist der Einfluss dieser Regelung auf die obenerwähnte 15%-Grenze zu beschränken

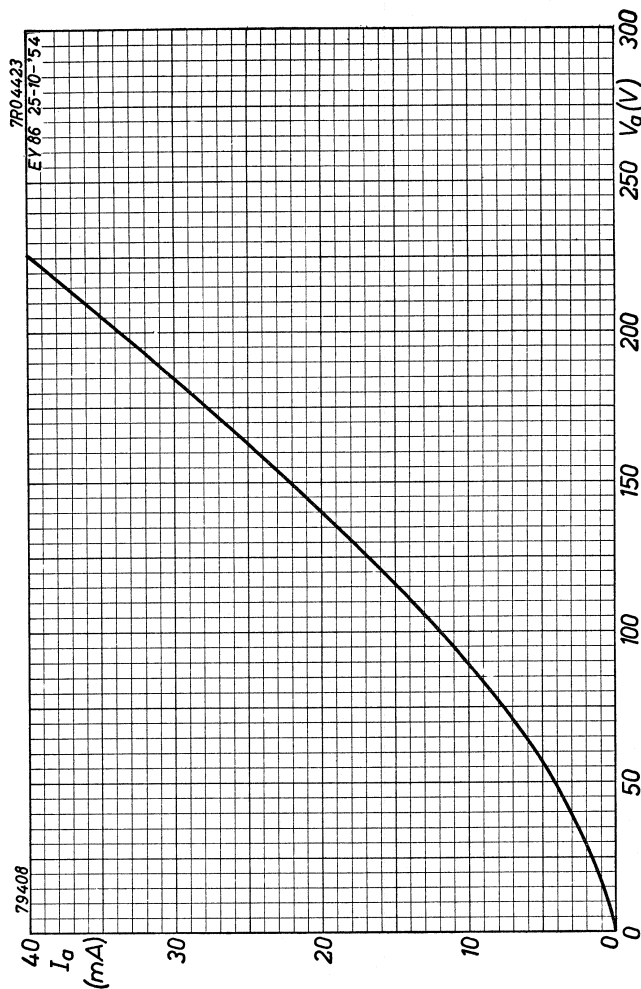
b. Für alle sonstigen Anwendungen sind die Grenzwerte der Heizspannung die gleichen wie in den Anwendungsrichtlinien am Anfang dieses Abschnitts angegeben

- 3) The negative peak anode voltage due to ringing in the line output transformer must be taken into account. The ratio between this negative peak and the positive D.C. voltage can be about 1 to 4,5
 La tension anodique de crête négative par suite d'oscillations transitoires du transformateur de sortie lignes doit être prise en considération. Le rapport entre cette tension de crête négative et la tension continue positive peut être d'environ 1 à 4,5
 Die negative Anodenspitzenspannung infolge des Nachschwingens des Horizontalausgangstransformators muss berücksichtigt werden. Das Verhältnis zwischen dieser negativen Spitzenspannung und der positiven Gleichspannung darf etwa 1 zu 4,5 betragen
- 4) Maximum pulse duration 22 % of a line scanning cycle with a maximum of 18 μ sec
 Durée maximum d'une impulsion 22 % d'une période de balayage de lignes avec un maximum de 18 μ sec
 Max. Impulsdauer 22 % einer Zeilendauer, maximal 18 μ Sec
- 5) Absolute value
 Valeur absolue
 Absolutwert
- 6) Maximum pulse duration 10 % of a line scanning cycle with a maximum of 10 μ sec
 Durée maximum d'une impulsion 10 % d'une période de balayage de lignes avec un maximum de 10 μ sec
 Max. Impulsdauer 10 % einer Zeilendauer, maximal 10 μ Sec

7.7.1958

938 3152

5.



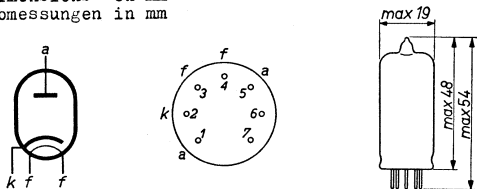
A

High-vacuum HALF-WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

Heating : indirect by A.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. alimentation-parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3$ V
 $I_f = 0,42$ A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



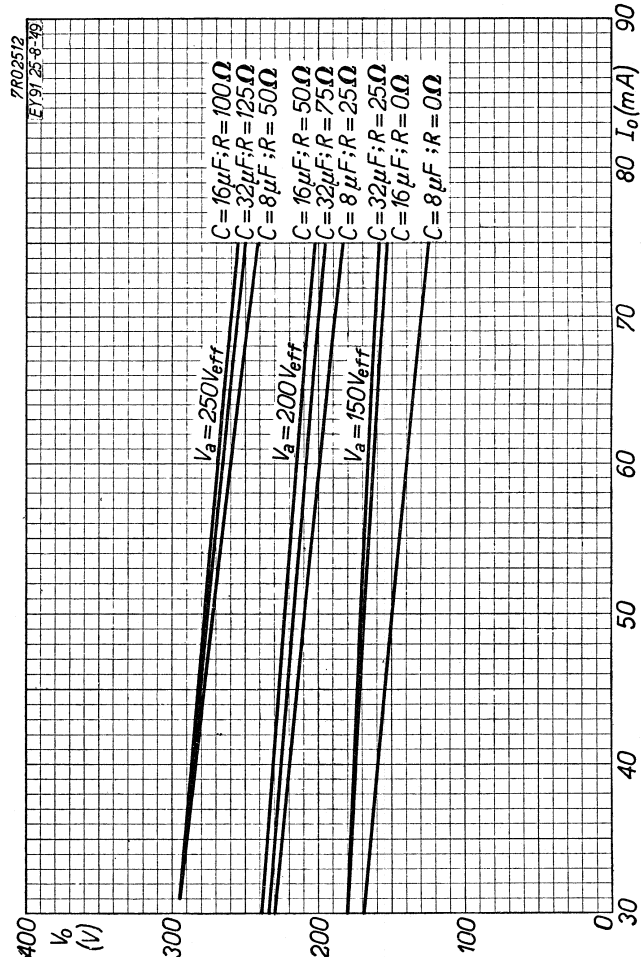
Base, culot, Sockel: Miniature

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_i (V_{eff})	C_{filt} (μF)	R_t (Ω)
250	32	min. 100
	16	min. 50
	8	0
200	32	min. 70
	16	min. 30
	8	0

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_i = \text{max. } 250$ V_{eff}
 $I_o = \text{max. } 75$ mA
 $C_{filt} = \text{max. } 32$ μF
 $V_{kf} = \text{max. } 300$ V



A

11.11.1953

939 4579

1.

High vacuum FULL WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

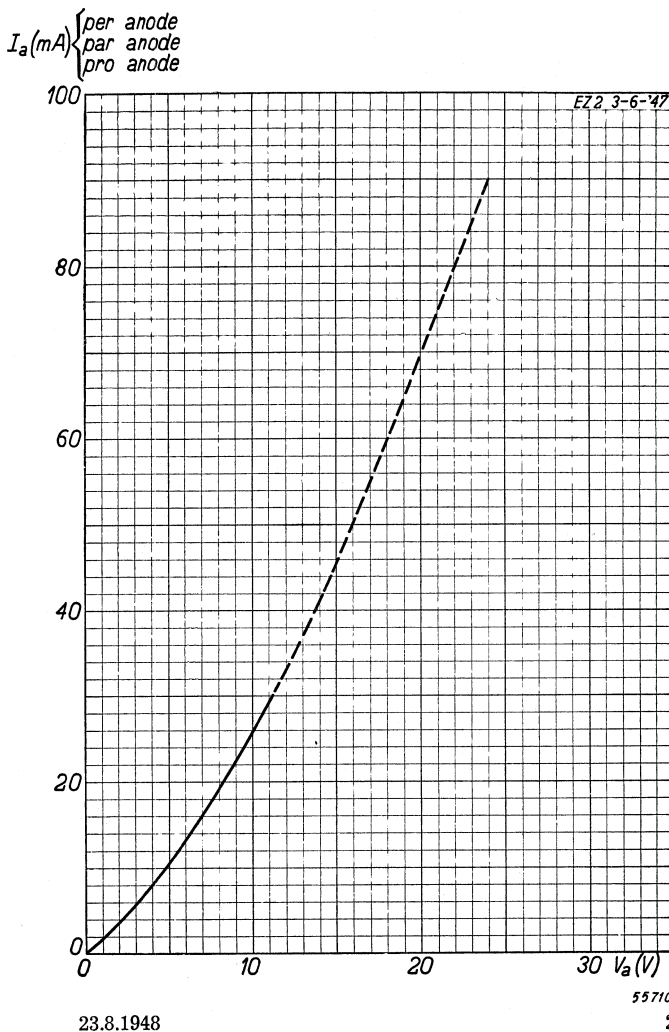
Heating: indirect by A.C. or D.C.
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- $I_f = 0,4$ A
 oder Gleichstrom

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Operating characteristics and limiting values
 Données caractéristiques et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzwerte

V_{tr} =	2 x 300	max. 2 x 350 V_{eff}
I_o =	max. 60	max. 60 mA
C =	max. 32	max. 16 μF
R_t =	min. 500	min. 500 Ω
V_{fk} =	max. 500	max. 500 V

23.8.1948 55035 1.



HIGH VACUUM FULL WAVE RECTIFYING VALVE
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE A VIDE POUSSE
 HOCHVAKUUM VOLLWEGGLEICHRICHTERROHRE

Heating: indirect by A.C.
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.
 alimentation en parallèle $V_f = 6,3$ V
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom $I_f = 0,6$ A
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

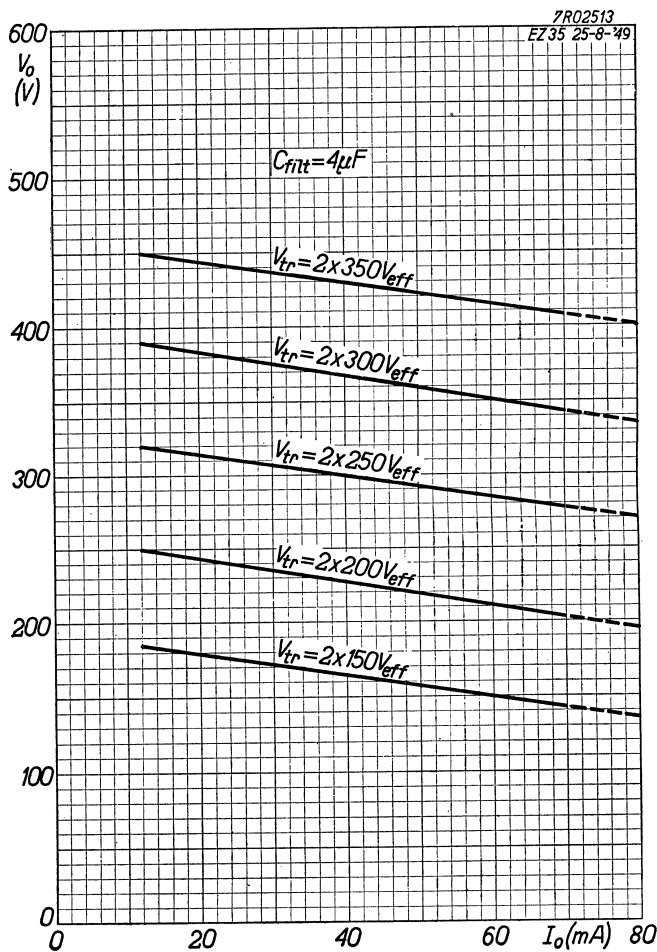
Base, culot, Fuss: Octal

Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzwerte

V_{tr} =	max. 2x325 V_{eff}
I_o =	max. 70 mA
C_{filt} =	max. 16 μF
R_t =	min. 2x350 Ω
V_{fk} =	max. 350 V ¹⁾

¹⁾ Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

11.11.1949 939 2720 1.

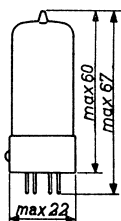
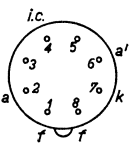


High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

Heating : indirect by A.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

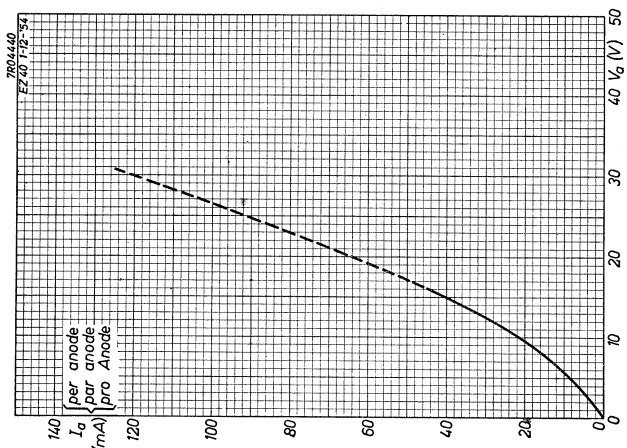
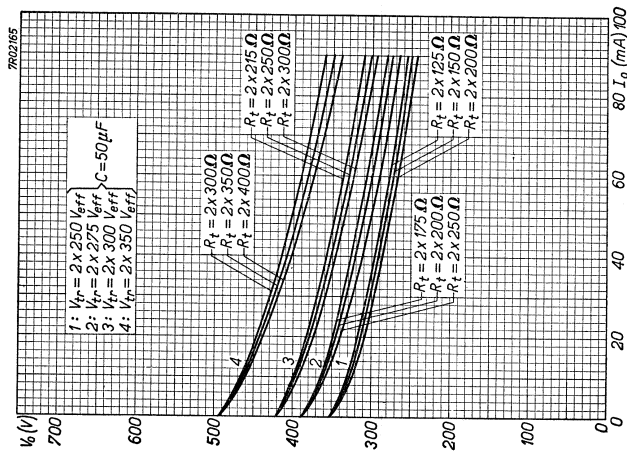
Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzdaten

V_{tr} (Veff)	I_o (mA) max.	R_t (Ω) min.	C_{filt} (μF) max.	V_{kfp} (V) max.
2x250	90	2x125	50	500
2x275	90	2x175	50	500
2x300	90	2x215	50	500
2x350	90	2x300	50	500

12.12.1954

939 0612

1.



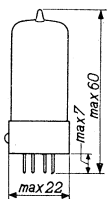
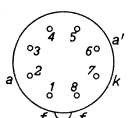
A

High vacuum FULL WAVE RECTIFYING VALVE for use in car radio receivers
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé pour postes auto-radio
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE für Autoempfänger

Heating: indirect by A.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,4 \text{ A}$

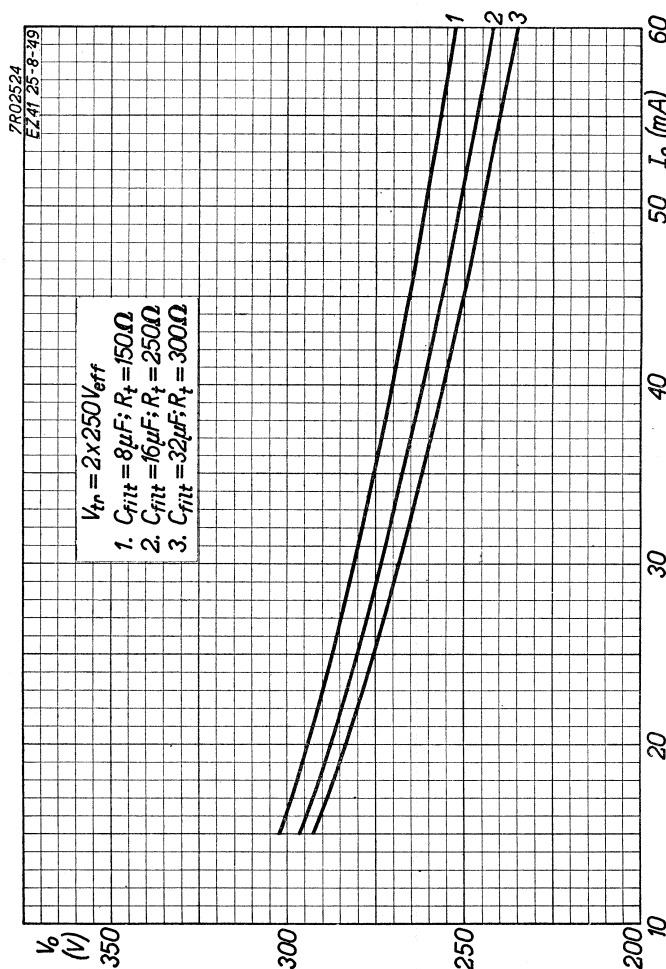
Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzdaten

$V_{tr} = \text{max. } 2 \times 250 \text{ Veff}$
 $I_o = \text{max. } 60 \text{ mA}$
 $V_{fk} = \text{max. } 350 \text{ V}$

$C_{filt} =$	8	16	32	μF
$R_t =$	min. 2x150	2x250	2x300	Ω



9.9.1949

939 2618

1.

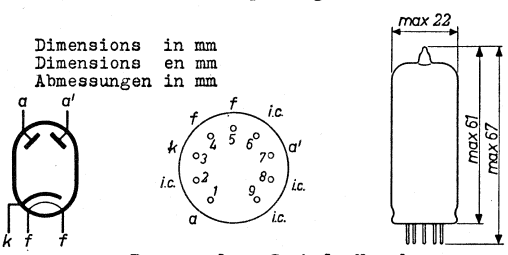
A

High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

Heating : indirect by A.C.
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.
 alimentation- parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 strom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



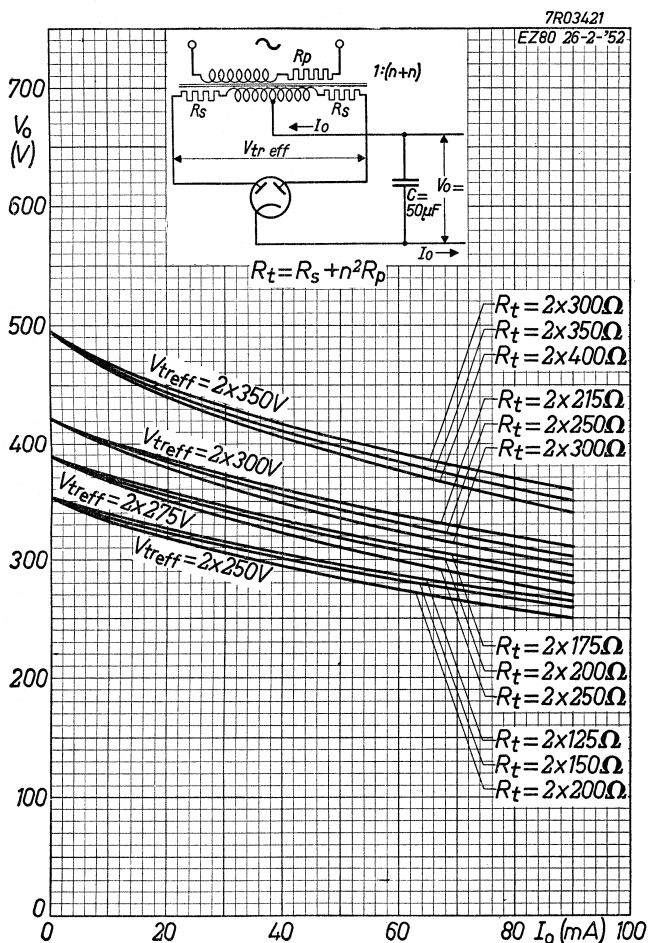
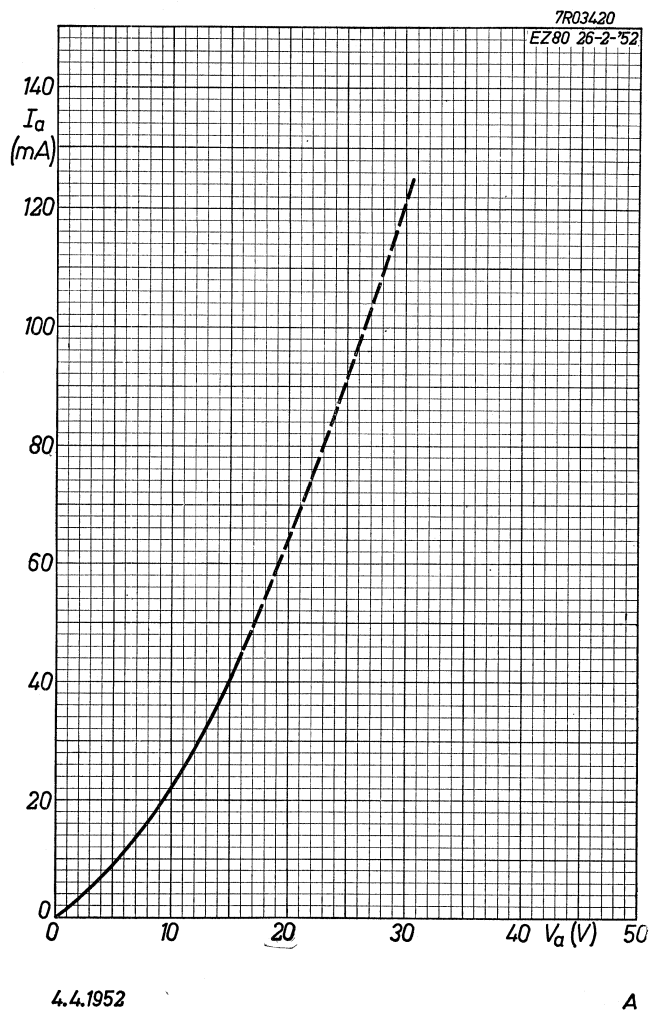
Base, culot, Sockel: Noval

Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzdaten

V_{tr}	=	2x250	2x275 V_{eff}
I_o	= max.	90	max. 90 mA
I_{ap}	= max.	270	max. 270 mA
R_t	= min.	2x125	min. 2x175 Ω
C_{filt}	= max.	50	max. 50 μF
V_{kfp}	= max.	500	max. 500 V

V_{tr}	=	2x300	max. 2x350 V_{eff}
I_o	= max.	90	max. 90 mA
I_{ap}	= max.	270	max. 270 mA
R_t	= min.	2x215	min. 2x300 Ω
C_{filt}	= max.	50	max. 50 μF
V_{kfp}	= max.	500	max. 500 V

11.11.1953 939 4582 1.

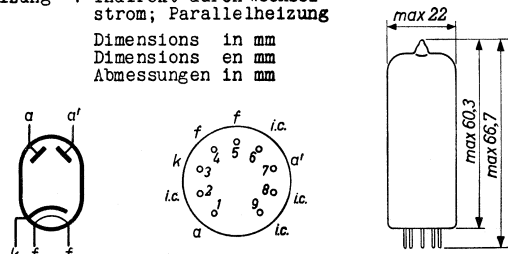


High vacuum DOUBLE ANODE RECTIFYING TUBE
 REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum ZWELANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.;
 alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 strom; Parallelheizung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 1 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_{tr}	=	2x250	2x300	2x350 V_{eff}
C_{filt}	=	50	50	50 μF
R_t	=	2x150	2x200	2x240 Ω
I_o	=	150	150	150 mA
V_o	=	245	293	347 V

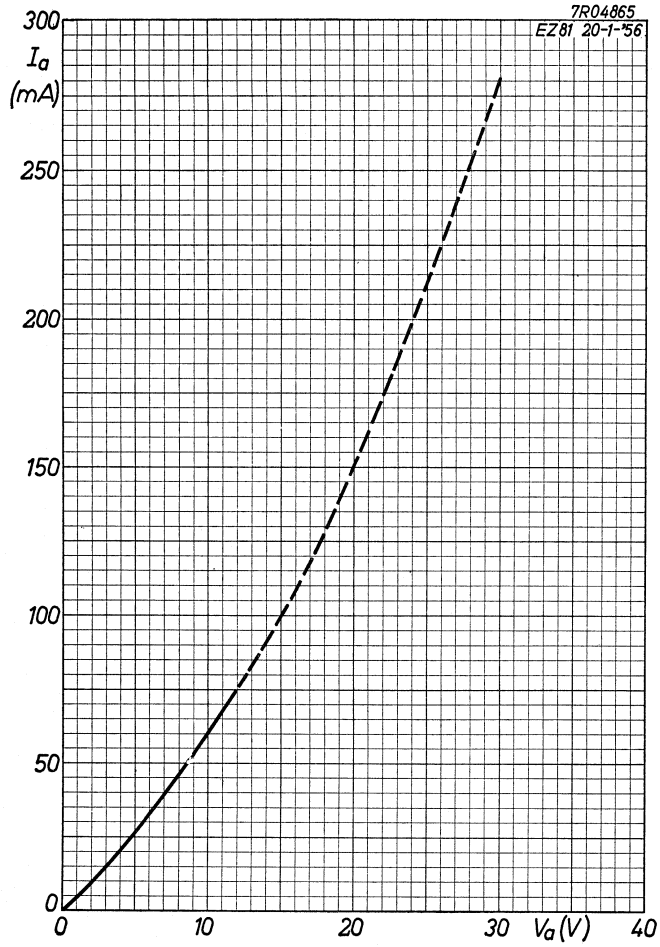
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{tr}	= max.	350 V_{eff}
$V_a\ invp$	= max.	1 kV
I_o	= max.	150 mA
I_{ap}	= max.	450 mA
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	500 V

$V_{tr} = 2 \times 250$ 2×300 $2 \times 350 \text{ V}_{eff}$
 $R_t = \text{min. } 150 \text{ min. } 200 \text{ min. } 240 \Omega^1$

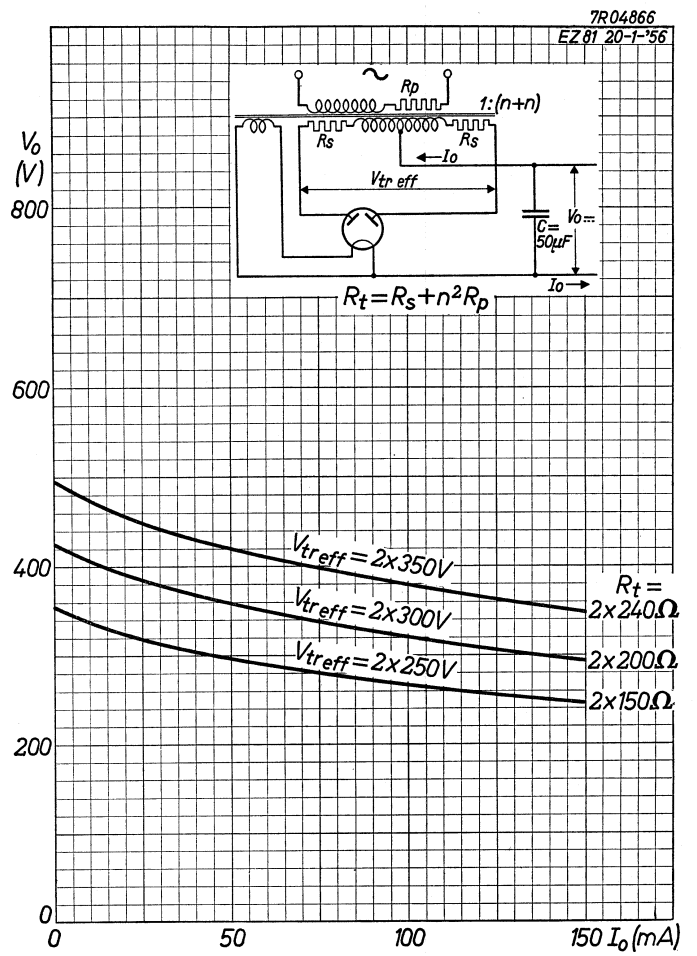
¹⁾ Each anode
 Chaque anode
 Jede Anode

9.9.1957 938 2627 1.



2.2.1956

A

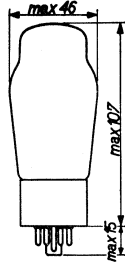
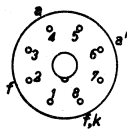


B

High vacuum FULL WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

Heating: indirect parallel supply Vf = 5,0 V
Chauffage: indirect alimentation en parallèle If = 2,0 A
Heizung: indirekt Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzwerte

A. Condenser input of the filter
Un condensateur à l'entrée du filtre
Kondensatoreingang des Filters

$V_{tr} = \text{max. } 2 \times 300 \quad \text{max. } 2 \times 350 \quad \text{max. } 2 \times 500 \text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 300 \quad \text{max. } 250 \quad \text{max. } 125 \text{ mA}$

C (μF)	Rt (Ω)
60	min. 150
32	min. 100
16	min. 50

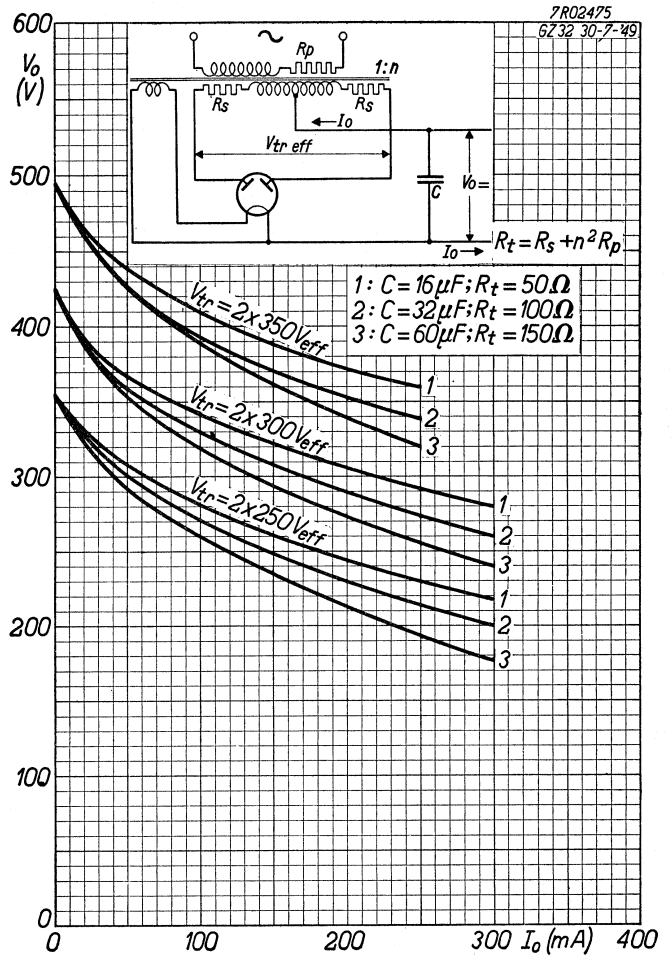
B. Choke input of the filter
Un self à l'entrée du filtre
Drosselzugang des Filters

$V_{tr} = \text{max. } 2 \times 400 \quad \text{max. } 2 \times 500 \text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 300 \quad \text{max. } 250 \text{ mA}$

10.10.1949

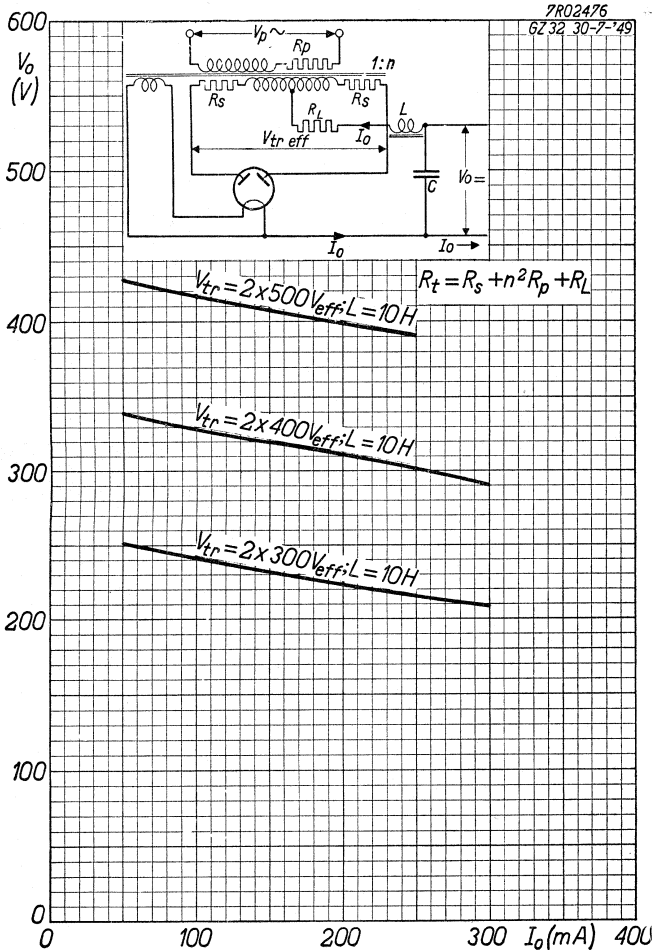
939 2689

1.



9.9.1949

A

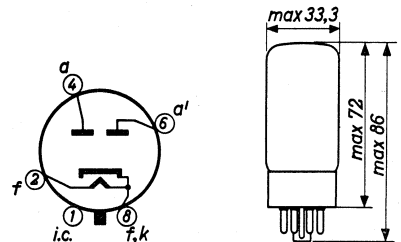


B

High-vacuum FULL-WAVE RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C. Vf = 5 V
Chauffage: indirect par C.A. If = 1,9 A
Heizung : indirekt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

A. Capacitor input
A condensateur d'entrée
Kondensatoreingang

V_{tr}	= 2x300	2x350	2x400	V_{eff}
I_o	= 250	250	250	mA
R_t	= 2x75	2x100	2x125	Ω
C_{filt}	= 60	60	60	μF
V_o	= 330	380	430	V

V_{tr}	= 2x450	2x500	2x550	V_{eff}
I_o	= 250	200	160	mA
R_t	= 2x150	2x175	2x200	Ω
C_{filt}	= 60	60	60	μF
V_o	= 480	560	640	V

6.6.1958

938 3066

1.

B. Choke input
A self d'entrée
Drosselleingang

V_{tr}	=	2x300	2x350	2x400	V_{eff}
I_o	=	250	250	250	mA
L	=	10	10	10	H
R_t	=	0	0	0	Ω
V_o	=	250	290	330	V

V_{tr}	=	2x450	2x500	2x550	V_{eff}
I_o	=	250	250	225	mA
L	=	10	10	10	H
R_t	=	0	0	0	Ω
V_o	=	375	420	465	V

Limiting values (see also page D)
Caractéristiques limites (voir aussi page D)
Grenzdaten (siehe auch Seite D)

A. Capacitor input
A condensateur d'entrée
Kondensatoreingang

V_{invp} = max. 1500 V
 I_{ap} = max. 750 mA
 C_{filt} = max. 60 μ F

V_{tr}	=	2x300	2x350	2x400	V_{eff}
I_o	=	max. 250	max. 250	max. 250	mA
R_t	=	min. 2x50	min. 2x75	min. 2x100	Ω

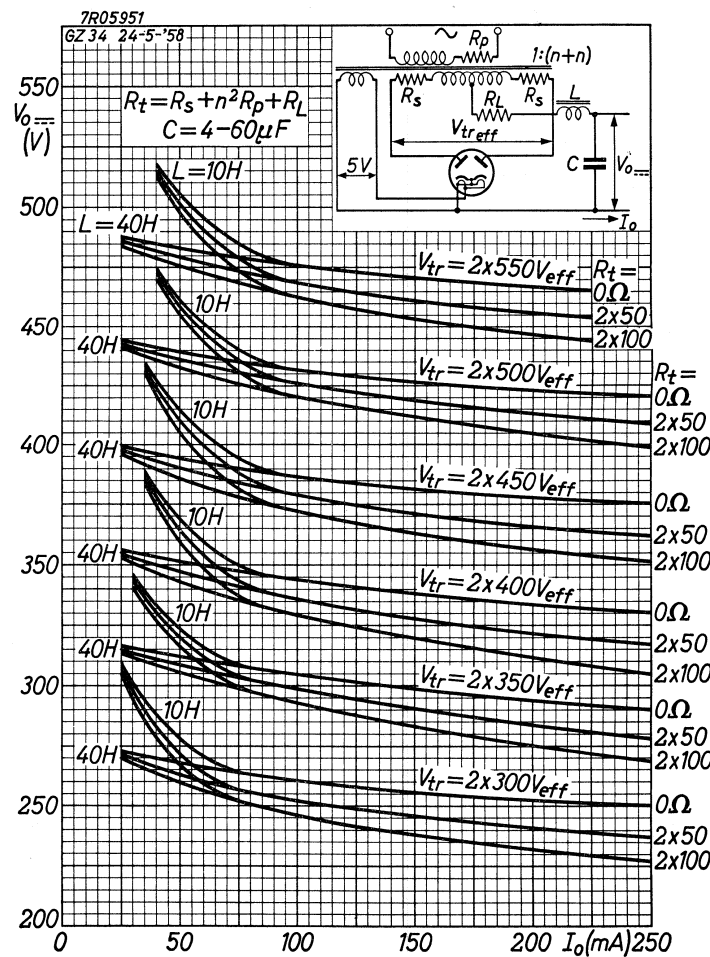
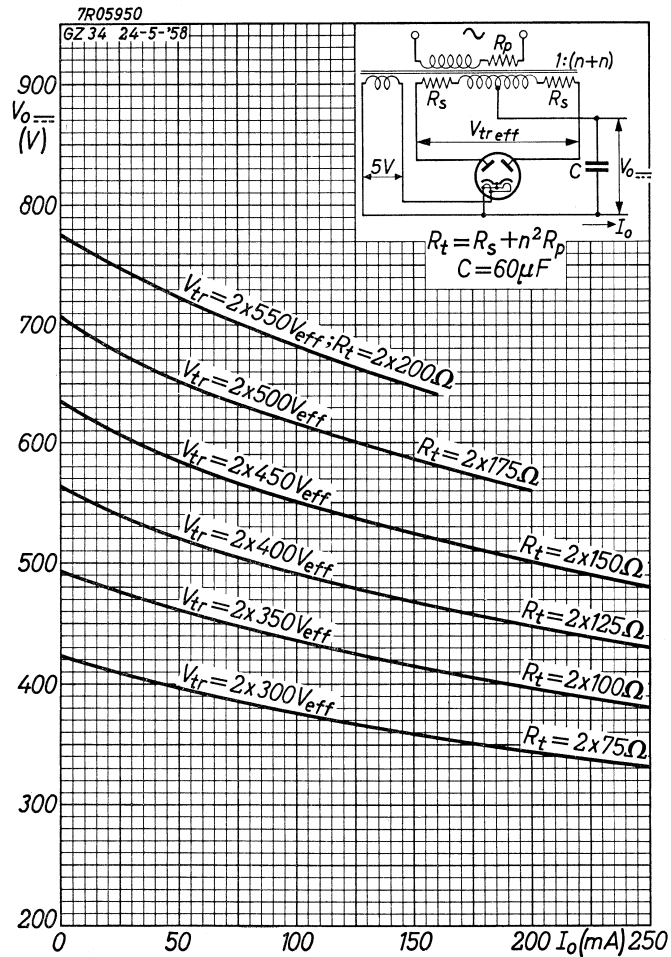
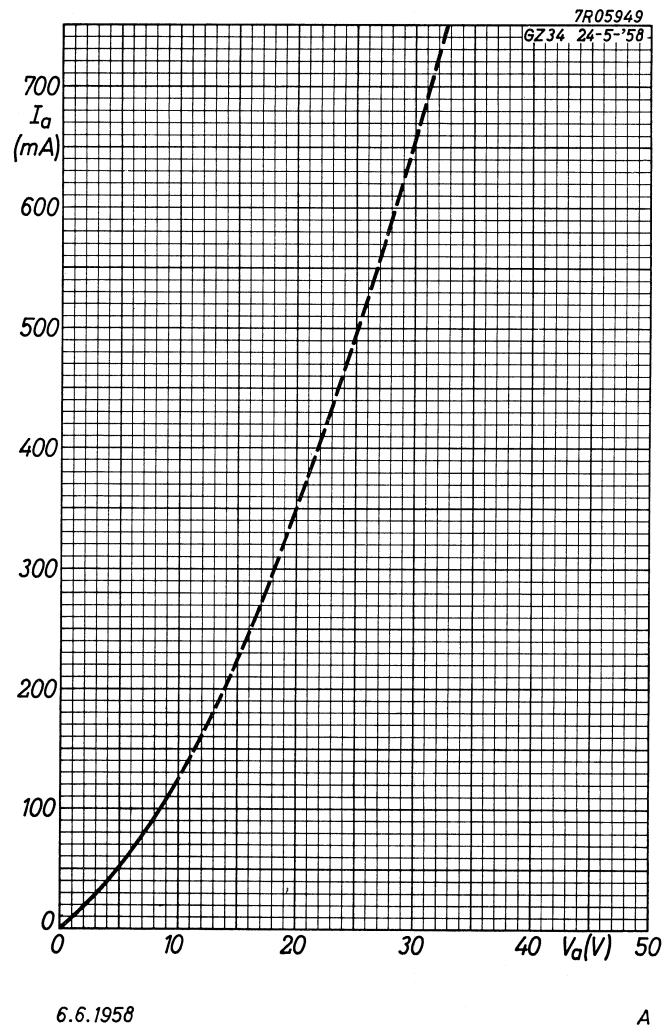
V_{tr}	=	2x450	2x500	2x550	V_{eff}
I_o	=	max. 250	max. 200	max. 160	mA
R_t	=	min. 2x125	min. 2x150	min. 2x175	Ω

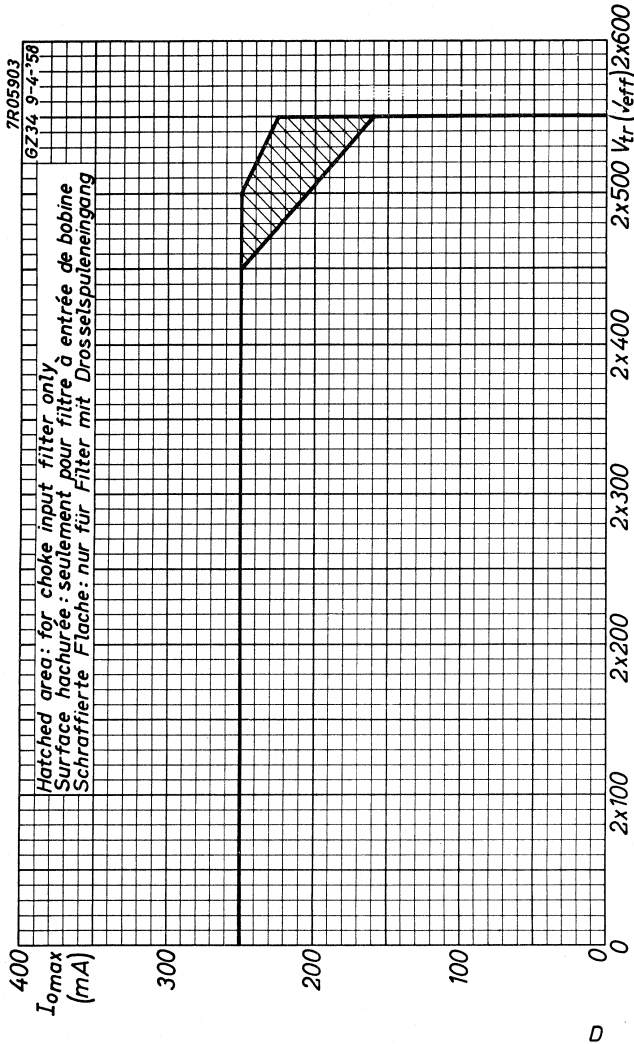
B. Choke input
A self d'entrée
Drosselleingang

V_{invp} = max. 1500 V
 I_{ap} = max. 750 mA

V_{tr}	\leq	2x500	=	2x550	V_{eff}
I_o	=	max. 250	max. 225	mA	

938 3067 2.



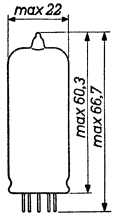
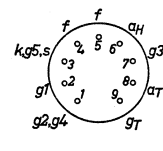
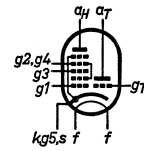


TRIODE-HEPTODE for use in A.M., F.M. and AM/FM receivers
 TRIODE-HEPTODE pour applications dans des récepteurs A.M., F.M. et AM/FM
 TRIODE-HEPTODE zur Verwendung in AM-, FM- und AM/FM Empfängern

Heating : indirect; series or parallel supply
 Chauffage: indirect; alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 12,6 \text{ V}$
 $I_f = 150 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section Partie triode Triodenteil	Heptode section Partie heptode Heptodenteil	
$C_g = 2,6 \text{ pF}$	$C_{g_1} = 4,8 \text{ pF}$	$C_{g_1, g_3} < 0,3 \text{ pF}$
$C_a = 2,1 \text{ pF}$	$C_a = 7,9 \text{ pF}$	$C_{g_1, f} < 0,17 \text{ pF}$
$C_{aT} = 1,0 \text{ pF}$	$C_{aT_1} < 0,006 \text{ pF}$	$C_{g_3, f} < 0,06 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$	$C_{g_3} = 6,0 \text{ pF}$	

Between triode and heptode sections
 Entre les parties triode et heptode
 Zwischen Trioden- und Heptodenteil

$C_{aH-aT} = 0,20 \text{ pF}^1)$	$C_{g_1, H-gT} < 0,170 \text{ pF}$
$C_{aH-gT} < 0,090 \text{ pF}$	$C_{g_1, H-(gT+g_3)} < 0,450 \text{ pF}$
$C_{g_1, H-aT} < 0,060 \text{ pF}$	$C_{aH-(gT+g_3)} < 0,350 \text{ pF}$

1) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

HCH 81

Operating characteristics of the heptode section for use as mixer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme tube mélangeur
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre

$V_a = V_b =$	200		V
$R(g_2+g_4) =$	10		kΩ
$R(gT+g_3) =$	47		kΩ
$I(gT+g_3) =$	230		μA
$V_{g_1} =$	-2,3	-28	V
$V(g_2+g_4) =$	119	-	V
$I_a =$	3,7	-	mA
$I(g_2+g_4) =$	8,1	-	mA
$S_c =$	775	7,75	μA/V
$R_i =$	1	>3	MΩ
$R_{eq} =$	75	-	kΩ

$V_a = V_b =$	170	100	V		
$R(g_2+g_4) =$	10	10	kΩ		
$R(gT+g_3) =$	47	47	kΩ		
$I(gT+g_3) =$	200	115	μA		
$V_{g_1} =$	-2,0	-24	-1,1	-14,5	V
$V(g_2+g_4) =$	103	-	63	-	V
$I_a =$	3,2	-	1,7	-	mA
$I(g_2+g_4) =$	6,7	-	3,7	-	mA
$S_c =$	750	7,5	620	6,2	μA/V
$R_i =$	0,9	>3	0,8	>3	MΩ
$R_{eq} =$	70	-	62	-	kΩ

HCH 81

Operating characteristics of the heptode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = V_b =$	200		V
$V_{g_3} =$	0		V
$R(g_2+g_4) =$	18		kΩ
$V_{g_1} =$	-2,3	-33	V
$V(g_2+g_4) =$	117	-	V
$I_a =$	7,4	-	mA
$I(g_2+g_4) =$	4,6	-	mA
$S =$	2,4	0,024	mA/V
$R_i =$	0,5	>10	MΩ
$\mu_{g_2, g_1} =$	20	-	
$R_{eq} =$	9,7	-	kΩ
$r_{g_1}^2) =$	2,1	-	kΩ

$V_a = V_b =$	170	100	V		
$V_{g_3} =$	0	0	V		
$R(g_2+g_4) =$	18	18	kΩ		
$V_{g_1} =$	-2,0	-28	-1,1	-16,5	V
$V(g_2+g_4) =$	102	-	60	-	V
$I_a =$	6,25	-	3,4	-	mA
$I(g_2+g_4) =$	3,8	-	2,2	-	mA
$S =$	2,3	0,023	2,0	0,020	mA/V
$R_i =$	0,5	>10	0,45	>10	MΩ
$\mu_{g_2, g_1} =$	20	-	20	-	
$R_{eq} =$	8,8	-	5,8	-	kΩ
$r_{g_1}^2) =$	2,0	-	1,4	-	kΩ

2) Input resistance at 100 Mc/s
 Résistance d'entrée à 100 Mc/s
 Eingangswiderstand bei 100 MHz

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	100 V
V_g	=	0 V
I_a	=	13,5 mA
S	=	3,7 mA/V
μ	=	22

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillatör

V_b	=	200	170	100 V
R_a	=	15	15	15 k Ω
$R(gT+g_3)$	=	47	47	47 k Ω
$I(gT+g_3)$	=	230	200	115 μ A
I_a	=	5,4	4,5	2,5 mA
S_{eff}	=	0,65	0,65	0,58 mA/V

Operating characteristics for use as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

The heptode section of this tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_1 > 50$ mV for an output of 50 mW of the output tube. For the triode section the corresponding value is 25 mV.

La partie heptode de ce tube peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_1 > 50$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. La valeur correspondante pour la partie triode est de 25 mV.

Der Heptodenteil dieser Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_1 > 50$ mV eine Leistung von 50 mW ergeben. Der entsprechende Wert für den Triodenteil ist 25 mV.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	0,8 W
I_k	= max.	6,5 mA
R_g	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V
$-V_g(I_g = +0,3 \mu A)$	= max.	1,3 V

Limiting values of the heptode section
 Caractéristiques limites de la partie heptode
 Grenzdaten des Heptodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,7 W
$V(g_2+g_4)_0$	= max.	550 V
$V(g_2+g_4)$	= max.	125 V
$V(g_2+g_4)(I_a < 1 mA)$	= max.	250 V
$W(g_2+g_4)$	= max.	1 W
I_k	= max.	12,5 mA
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω ³⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V
$-V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu A)$	= max.	1,3 V
$-V_{g3}(I_{g3} = +0,3 \mu A)$	= max.	1,3 V

³⁾ See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

For curves of this tube please refer to type UCH 81
 Pour les courbes de ce tube voir le type UCH 81
 Für die Kennlinien dieser Röhre siehe Type UCH 81

¹⁾ $C = 0.015$ pF, which means that for 68% of a great number of tubes $0.20 - 0.015$ pF $< C_{aH-aT} < 0.20 + 0.015$ pF and for 94% of a great number of tubes $0.20 - 0.03$ pF $< C_{aH-aT} < 0.20 + 0.03$ pF

$C = 0.015$ pF, cequi signifie que $0.20 - 0.015$ pF $< C_{aH-aT} < 0.20 + 0.015$ pF pour 68% d'un grand nombre de tubes et $0.20 - 0.03$ pF $< C_{aH-aT} < 0.20 + 0.03$ pF pour 94% d'un grand nombre de tubes

$C = 0.015$ pF, das heisst dass für 68% einer grossen Anzahl Röhren $0.20 - 0.015$ pF $< C_{aH-aT} < 0.20 + 0.015$ pF und für 94% einer grossen Anzahl Röhren $0.20 - 0.03$ pF $< C_{aH-aT} < 0.20 + 0.03$ pF

³⁾ When in AM/FM receivers the connections to the tube are switched over during operation and g_3 and gT have not been connected by ohmic resistance, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

En cas que dans des appareils AM/FM les connexions au tube soient commutées pendant l'opération et g_3 n'ait pas été connecté à gT par l'intermédiaire d'une résistance ohmique, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Wenn in AM/FM-Empfängern die Verbindungen zu der Röhre während des Betriebs umgeschaltet werden und g_3 nicht mittels eines ohmischen Widerstandes mit gT verbunden ist, ist $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

OUTPUT PENTODE for use in receivers for low mains voltages
 PENTHODE DE SORTIE pour l'utilisation dans des récepteurs pour tension de secteur basse
 ENDPENTODE zur Verwendung in Empfangsgeräten für niedrige Netzspannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$V_f = 30$ V
 $I_f = 150$ mA

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances	C_a	=	5.8 pF
Capacités	C_{g1}	=	12 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	=	0.3 pF
	C_{g1f}	=	0.4 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	100 V
V_{g2}	=	100 V
V_{g1}	=	-6,7 V
I_a	=	43 mA
I_{g2}	=	3 mA
S	=	9,2 mA/V
μ_{g2g1}	=	7,8
R_1	=	22 k Ω

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	100	V
V_{g2}	=	100	V
V_{g1}	=	-6,7	V
$R_{a\sim}$	=	2,4	k Ω
V_1	=	0 0,55 4,3	V _{eff}
I_a	=	43 - 43,0	mA
I_{g2}	=	3 -	11 mA
W_o	=	- 0,05 1,9	W
dt	=	- -	10 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

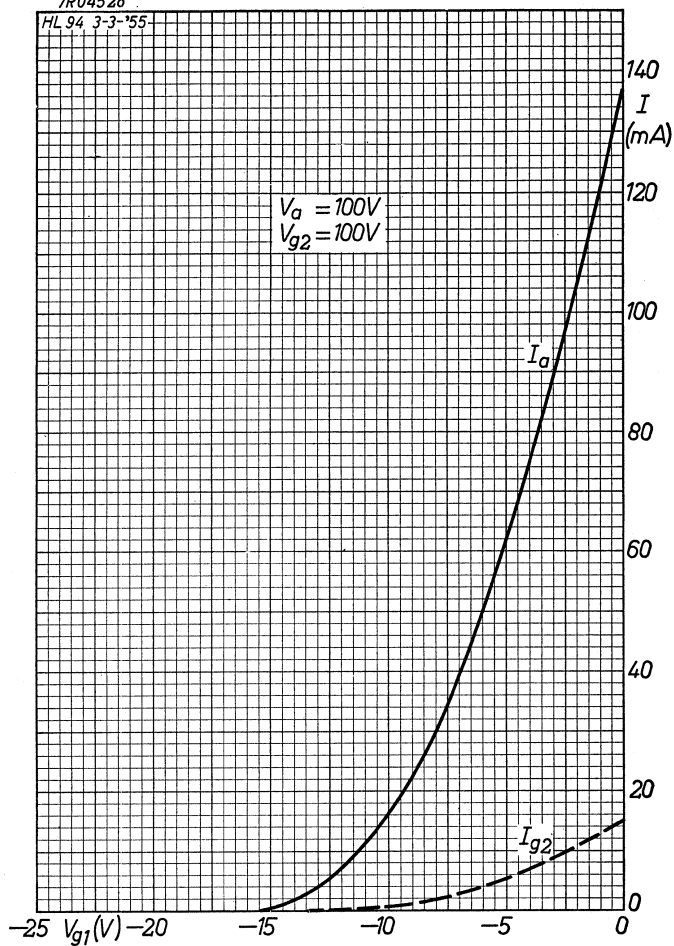
V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	150	V
W_a	= max.	7,5	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	150	V
W_{g2}	= max.	1,5	W
W_{g2p}	= max.	2,5	W
I_k	= max.	100	mA
V_{kf}	= max.	150	V
R_{g1}	= max.	1	M Ω ¹⁾

¹⁾ With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

939 0699

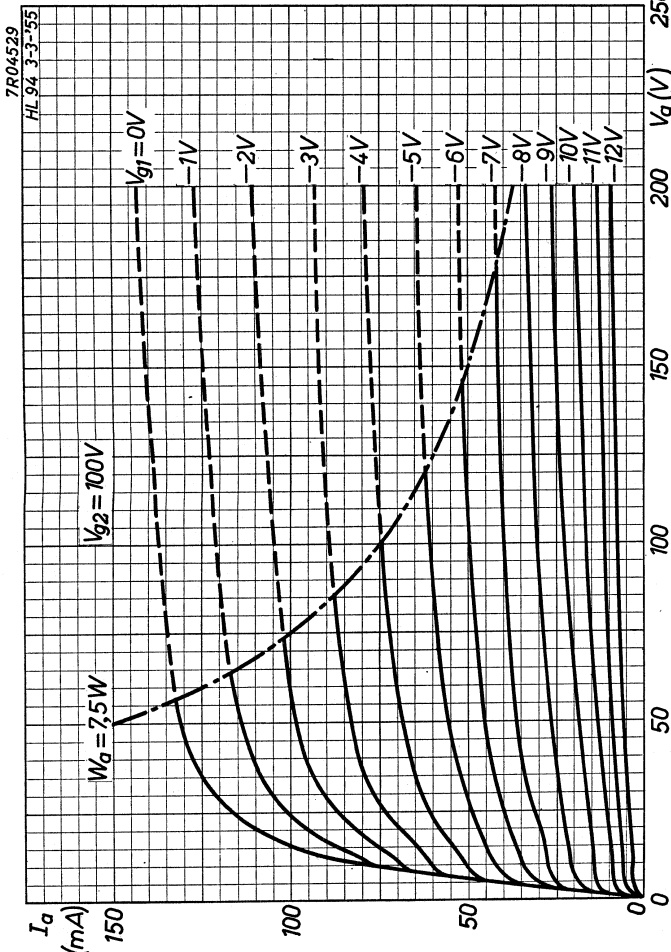
2.

7R04528
HL 94 3-3-55

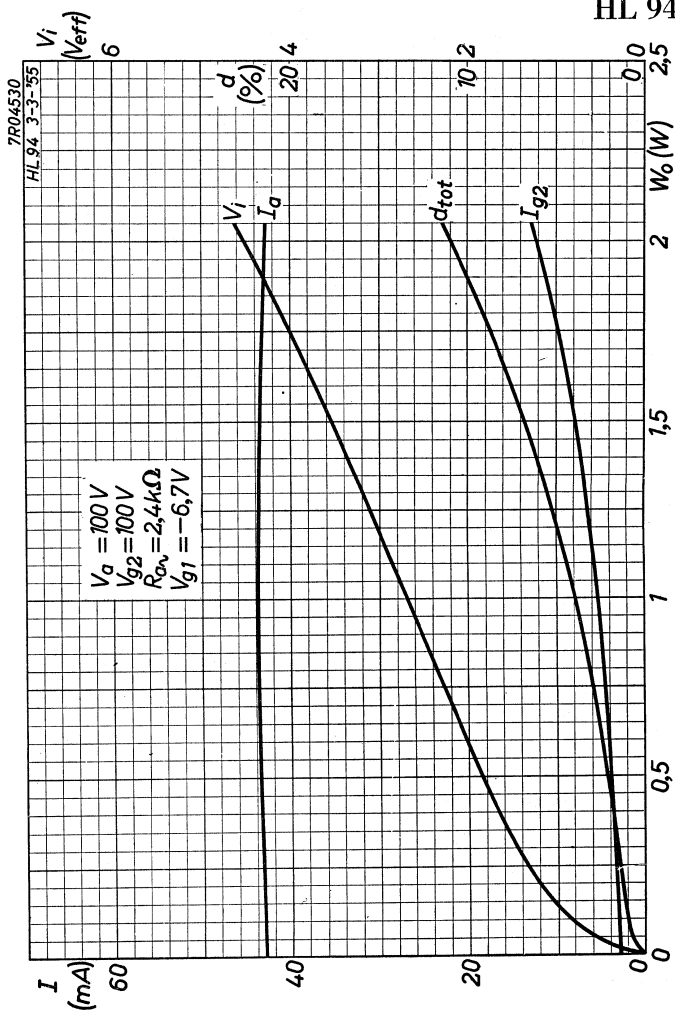


4.4.1955

A



B



4.4.1955

C

DUODIODE-TRIODE for use as L.F. amplifier
 DUODIODE-TRIODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
 DUODIODE-TRIODE zur Verwendung als N.F. Verstärker

Heating: direct by battery;
 parallel supply
 Chauffage: direct par batterie; Vf = 2,0 V
 alimentation en parallèle If = 0,115 A
 Heizung: direkt durch Batteriestrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section Partie triode Triodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
Ca = 6,5 pF	Cd1 = 2,7 pF
Cg = 3,0 pF	Cd2 = 2,5 pF
Cag = 3,1 pF	Cd1d2 < 0,5 pF

Between triode and diode sections
 Entre les parties triode et diode
 Zwischen Trioden- und Diodenteil

Cd1g < 0,003 pF
 Cd2g < 0,003 pF

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques typiques de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

Va =	90	135	V
Ia =	1	2,5	mA
Vg =	-3,4	-4,5	V
μ =	16	16	
S =	0,7	1	mA/V
Ri =	23	16	k Ω

8.9.1948

55244

1.

Operating characteristics of the triode section
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode
 Betriebsdaten des Triodenteiles

Vb (V)	Ra (M Ω)	Vg (V)	Ia (mA)	Vo (Veff)	Vo Vi	d _{tot} (%)
135	0,2	-2	0,35	5	12,5	0,7
135	0,2	-2	0,35	8	12,5	1,2
135	0,1	-2	0,69	5	12	0,7
135	0,1	-2	0,69	8	12	1,2
135	0,05	-2	1,25	5	11	0,8
135	0,05	-2	1,25	8	11	1,3
90	0,2	-2	0,19	3	11	0,8
90	0,2	-2	0,19	5	11	1,3
90	0,1	-2	0,36	3	11	0,8
90	0,1	-2	0,36	5	11	1,3
90	0,05	-2	0,60	3	10	1,0
90	0,05	-2	0,60	5	10	1,6

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

Va	= max.	150 V
Wa	= max.	0,6 W
Ik	= max.	6 mA
Vg (Ig = +0,3 μ A)	= max.	-0,2 V
Rg	= max.	3 M Ω

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

Vd1 ¹⁾	= max.	125 V
Id1	= max.	0,2 mA
Vd2 ¹⁾	= max.	125 V
Id2	= max.	0,2 mA
Vd2(Id2 = +0,3 μ A)	= max.	-0,4 V

¹⁾ Peak value; Valeur de crête; Scheitelwert

8.9.1948

55245

2.

KF 3

KF 3

PENTHODE with variable μ for use as H.F. and I.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. et M.F.
 PENTHODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als H.F. und Z.F. Verstärker

Heating: direct by battery;
 parallel supply
 Chauffage: direct par batterie; Vf = 2,0 V
 alimentation en parallèle If = 0,045 A
 Heizung: direkt durch Batteriestrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Cag1 < 0,006 pF
Cg1 6,2 pF
Ca 5,2 pF

8.9.1948

57827

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

Va =	90	135	V
Vg2 =	90	135	V
Vg3 =	0	0	V
μ g1g2 =	28	26	
Vg1 =	-0,5	-9	-0,5 -13,5 V
Ia =	1	2	mA
Ig2 =	0,2	0,6	mA
μ =	1000	850	
S =	500	5	650
Ri =	2	>10	1,3
			>10 M Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va	= max.	135 V
Wa	= max.	0,5 W
Ik	= max.	5 mA
Vg2	= max.	135 V
Wg2	= max.	0,2 W
Vg1 (Ig1 = 0,3 μ A)	= max.	-2,0 V
Rg1	= max.	3 M Ω

8.9.1948

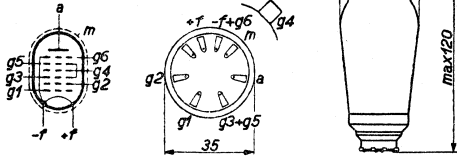
55246

2.

OCTODE for use as frequency changer in battery receivers
 OCTODE pour l'utilisation comme changeuse de fréquence dans des appareils batterie
 OKTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

Heating: direct by battery;
 parallel supply
 Chauffage: direct par batterie; Vf = 2,0 V
 alimentation en parallèle If = 0,13 A
 Heizung: direkt durch Batteriestrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities	Ca = 14 pF
Capacités	Cg1 = 6,4 pF
Kapazitäten	Cg2 = 8 pF
	Cg4 = 10 pF
	Cag4 < 0,07 pF
	Cg1g4 < 0,2 pF
	Cg2g4 < 0,4 pF

7.9.1948

55247

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

Va =	90	135	V
Vg2 =	90	135	V
Vg3+g5 =	45	45	V
Ig1 =	160	160	μA
Rg1 =	50	50	kΩ
Vosc =	8,5	8,5	V _{eff}
Vg4 =	-0,5	-11	-0,5 -11 V
Ia =	0,7	0,7	mA
Ig2 =	1,6	2,2	mA
Ig3+g5 =	1,0	1,0	mA
Sc =	270	2,7	270 2,7 μA/V
Ri =	2	>10	2,5 >10 MΩ

Operating conditions for use on short waves
 Caractéristiques d'utilisation pour ondes courtes
 Betriebsdaten für Kurzwellen

Va =	135	V	
Vg2 =	135	V	
Vg3+g5 =	60	V	
Ig1 =	110	μA	
Rg1 =	50	kΩ	
Vosc =	6	V _{eff}	
Vg4 =	-1,5	-15	V
Ia =	1	mA	
Ig2 =	3	mA	
Ig3+g5 =	1,4	mA	
Sc =	300	3 μA/V	
Ri =	1,7	>10 MΩ	

7.9.1948

55248

2.

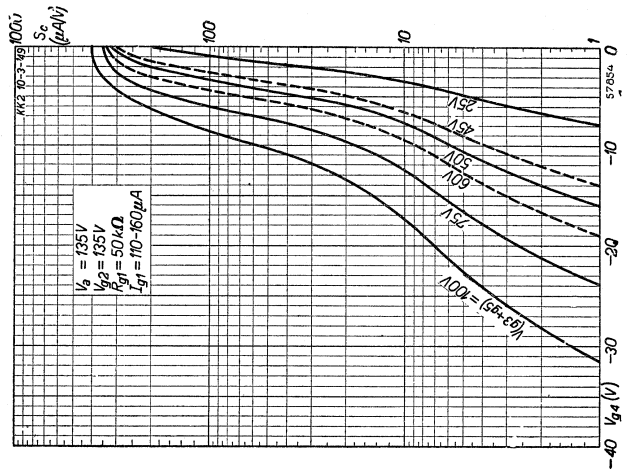
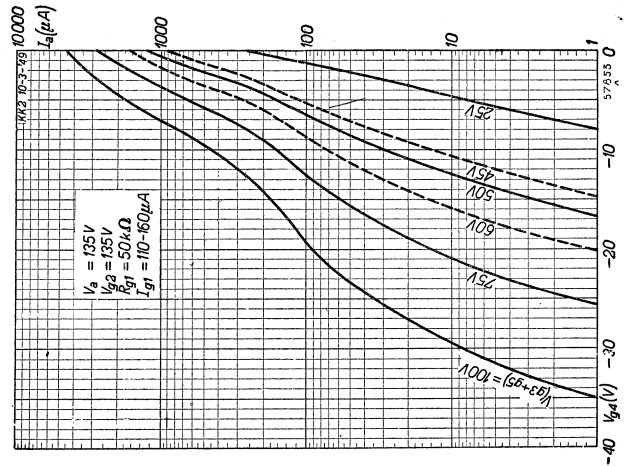
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va	= max.	135	V
Wa	= max.	0,5	W
Vg2	= max.	135	V
Wg2	= max.	0,6	W
Vg3+g5	= max.	100	V
Wg3+g5	= max.	0,4	W
Ik	= max.	10	mA
Vg4 (Ig4 = +0,3 μA)	= max.	-0,2	V
Rg1	= max.	0,1	MΩ
Rg4	= max.	3	MΩ

7.9.1948

55249

3.

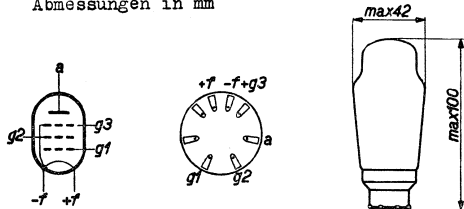


4

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating: direct by battery;
parallel supply
Chauffage: direct par batterie;
alimentation en parallèle Vf= 2,0 V
Heizung: direkt durch Batteriestrom;
Parallelspeisung If=0,150 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag1 < 1 pF

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Va	=	90	135	V
Vg2	=	90	135	V
Vg1	=	-2,6	-5	V
Ia	=	4,7	7	mA
Ig2	=	0,8	1,1	mA
S	=	1,8	2,1	mA/V
$\mu g2g1$	=	13	13	
Ri	=	150	130	k Ω
Ra	=	19	19	k Ω
Wo (d=10%)	=	0,16	0,44	W
Vi (d=10%)	=	1,9	3,3	Veff
Vi (Wo=50mW)	=	1	0,9	Veff

Operating characteristics class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	90	135	V		
Vg2	=	90	135	V		
Vg1	=	-5	-8	V		
Ra	=	40	35	k Ω		
Vi	=	0	3,9	0	6,2	Veff
Ia	=	2x1,0	2x2,7	2x1,5	2x4,9	mA
Ig2	=	2x0,2	2x0,5	2x0,3	2x0,8	mA
Wo	=	0	0,37	0	0,8	W
d _{tot}	=	-	6,4	-	7,8	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Vg2	= max.	135 V	Va	= max.	135 V
Wg2 (Vi = 0 V)	= max.	0,15 W	Wa	= max.	1 W
Wg2 (Wo = max.)	= max.	0,30 W	Ik	= max.	10 mA
Vg1 (Igl=+0,3 μ A)	= max.	-0,2 V	Rg1	= max.	1 M Ω

TRIPLE DIODE TRIODE for video and audio signal detection in television receivers
 TRIPLE DIODE TRIODE pour détection des signaux d'images et du son dans des récepteurs de télévision
 DREIFACHDIODE TRIODE zur Bild- und Tonsignalgleichrichtung in Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 9,5$ V alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; $I_f = 300$ mA Serienspeisung

For further data and curves refer to type UABC 80
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir type UABC 80
 Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ UABC 80

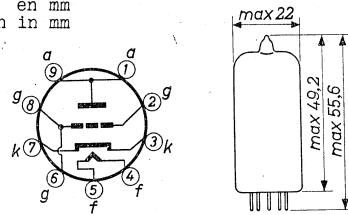
TRIODE for use as grounded grid U.H.F. amplifier, oscillator or mixer for bands IV and V
 TRIODE pour utilisation comme amplificateur U.H.F. à grille mise à la terre, oscillateur ou mélangeur pour les bandes IV et V
 TRIODE zur Verwendung als UHF-Verstärker in Gitterbasisschaltung, Oszillator oder Mischröhre für die Bänder IV und V

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $I_f = 300$ mA alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; $V_f = 3,8$ V Serienspeisung

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Without external screening Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	C_{ag}	= 2,0 pF
	C_{ak}	= 0,2 pF
	C_{gk}	= 3,6 pF
	C_{gf}	< 0,3 pF
	$C_{k-(g+f)}$	= 6,6 pF
	$C_{g-(k+f)}$	= 3,9 pF
	$C_{a-(k+f)}$	= 0,3 pF
	$C_{a-(g+f)}$	= 2,1 pF
With external screening Avec blindage extérieur Mit äusserer Abschirmung	$C_{a-(g+s)}$	= 3,1 pF
	$C_{(k+f)-(g+s)}$	= 4,2 pF
	$C_{a-(k+f)}$	= 0,25 pF

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	175 V
V_g	=	-1,5 V
I_a	=	12 mA
S	=	14 mA/V
μ	=	68
R_{eq}	=	230 Ω

Operating characteristics as grounded-grid amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur à grille mise à la terre

Betriebsdaten in Gitterbasisschaltung

V_a	=	175 V
R_k	=	125 Ω
I_a	=	12 mA
S	=	14 mA/V

Operating characteristics as self-oscillating mixer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur

Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre

V_b	=	220 V
R_a	=	5,6 k Ω
R_g	=	47 k Ω
I_a	=	12 mA
I_g	=	50 μ A

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 550 V
V_a	=	max. 220 V
W_a	=	max. 2,2 W
I_k	=	max. 20 mA
$-V_g$	=	max. 50 V
R_g	=	max. 1 M Ω
V_{kf} (k pos.)	=	max. 130 $V_{a+50V_{eff}}$
V_{kf} (k neg.)	=	max. 50 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω

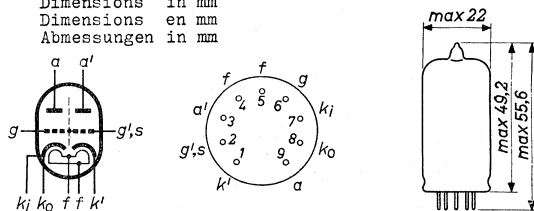
DOUBLE TRIODE particularly designed for use as R.F. cascode amplifier in tuners for television receivers up to 220 Mc/s

DOUBLE TRIODE conçue particulièrement pour être utilisée comme amplificatrice H.F. en montage cascode dans les étages d'entrée des récepteurs de télévision jusqu'à 220 Mc/s

DOPPELTRIODE speziell entworfen zur Verwendung als HF-Verstärker in Kaskodenschaltung in Eingangsstufen von Fernsehempfängern bis zu 220 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 7$ V alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; $I_f = 300$ mA Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances (without external shield)
 Capacités (sans blindage extérieur)
 Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

C_{ag}	=	1,2 pF	$C_{a'k'}$	=	0,16 pF
C_g	=	2,1 pF	$C_{k'(g'+f)}$	=	4,7 pF
C_a	=	0,45 pF	$C_{a'(g'+f)}$	=	2,5 pF
C_{gf}	<	0,25 pF	$C_{k'f}$	=	2,7 pF
			$C_{a'g'}$	=	2,3 pF
			$C_{a-(k+f+g')}$	=	1,2 pF
			$C_{aa'}$	<	0,035 pF
			$C_{ga'}$	<	0,006 pF

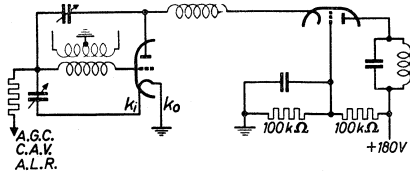
Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_a	=	90 V
V_g	=	-1,5 V
I_a	=	12 mA
S	=	6 mA/V
μ	=	24

Input conductance at 200 Mc/s
 Conductance d'entrée à 200 Mc/s
 Eingangsleitwert bei 200 MHz

$250 \mu A/V^1$

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten



Noise figure
 (bandwidth of input circuit 7-8 Mc/s) $6,5^1$
 Indice de souffle
 (largeur de bande du circuit d'entrée 7-8Mc/s) $6,5^1$
 Rauschzahl
 (Bandbreite der Eingangsschaltung 7-8 MHz) $6,5^1$

¹) The quoted values of the input conductance and the noise figure are valid in the case that the cathode lead k_i is connected to the input circuit and k_o to the chassis. The noise figure will be reduced to about 5 when the cathode leads are connected in parallel; the input conductance will increase, however, in this case to about $700 \mu A/V$.
 Les valeurs mentionnées de la conductance d'entrée et de l'indice de souffle s'appliquent au cas que la connection cathodique k_i soit connectée au circuit d'entrée et k_o au châssis. L'indice de souffle sera diminuée à 5 si les connections cathodiques sont montées en parallèle; pourtant, la conductance d'entrée s'élèvera à $700 \mu A/V$ dans ce cas.
 Die genannten Werte des Eingangsleitwertes und der Rauschzahl gelten im Falle dass die Katodenleitung k_i mit dem Eingangskreis verbunden ist und k_o mit dem Chassis. Die Rauschzahl wird bis zu etwa 5 verringert wenn die Katodenleitungen parallel geschaltet sind; der Eingangsleitwert wird in diesem Falle aber bis zu etwa $700 \mu A/V$ erhöht werden

939 0901

2.

Remarks

- The section a,g,k_i,k_o is the grounded cathode triode of the cascode amplifier and the section a',g',k' the grounded grid triode
- The grounded cathode section has two cathode leads, of which k_i should be connected to the input circuit and k_o to the chassis

Observations

- La section a,g,k_i,k_o est la triode à cathode à la terre de l'amplificateur cascode et la section a',g',k' la triode à grille à la terre
- La triode à cathode à la terre a deux connections de la cathode, l'une (k_i) destinée d'être connectée au circuit d'entrée et l'autre (k_o) au châssis

Bemerkungen

- Das System a,g,k_i,k_o ist die Katodenbasistriode des Kaskodenverstärkers und das System a',g',k' die Gitterbasistriode
- Die Katodenbasistriode hat zwei Katodenanschlüsse, der eine (k_i) zum Anschluss am Eingangskreis, der andere (k_o) zum Anschluss am Chassis

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

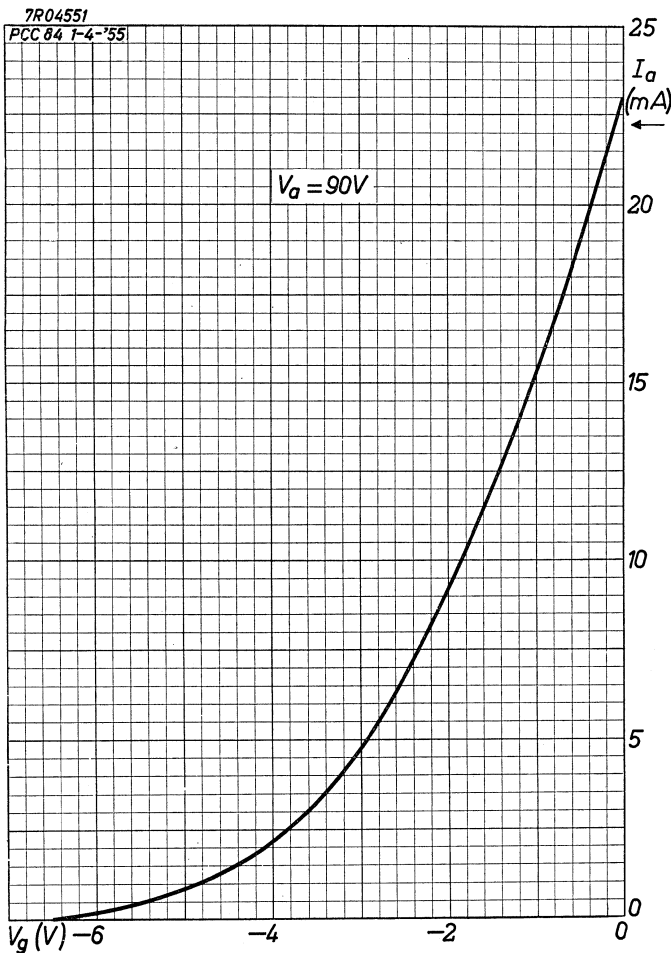
V_{b0}	= max.	550 V
$V_a = V_{a'}$	= max.	180 V
$W_a = W_{a'}$	= max.	2 W
$I_k = I_{k'}$	= max.	22 mA
$-V_g = -V_{g'}$	= max.	50 V
R_g	= max.	1 MΩ
$R_{g'}$	= max.	0,5 MΩ
$V_{k'f}$ (k' pos., f neg.)	= max.	250 V ¹
V_{kf} (k' neg., f pos.)	= max.	100 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 kΩ

¹) D.C. component max. 180 V
 La composante continue 180 V au max.
 Gleichspannungskomponente max. 180 V

8.8.1957

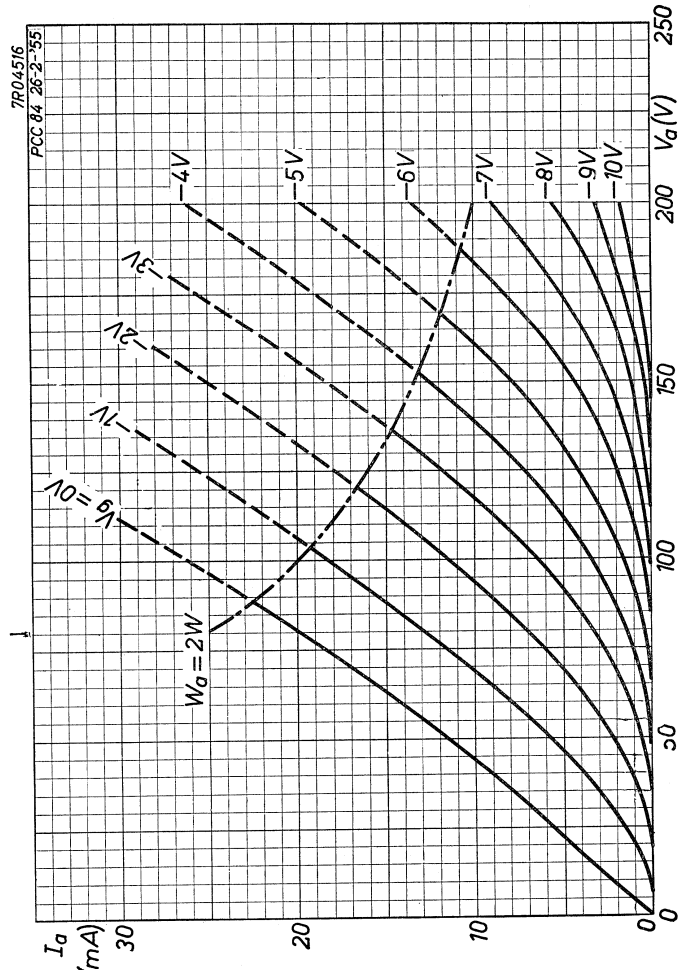
938 2571

3.

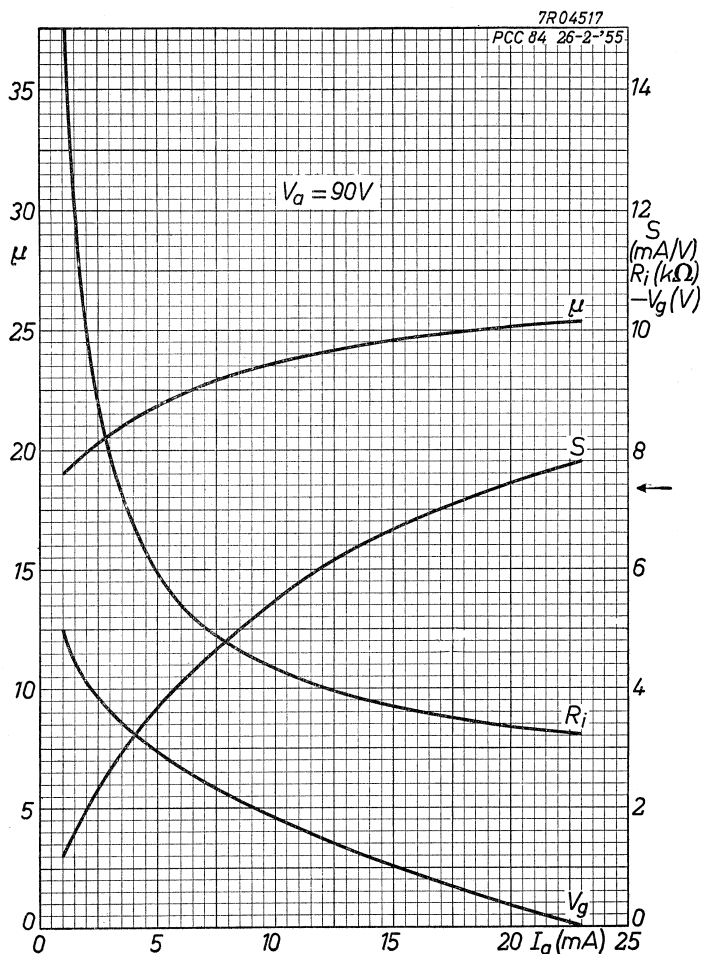


4.4.1955

A

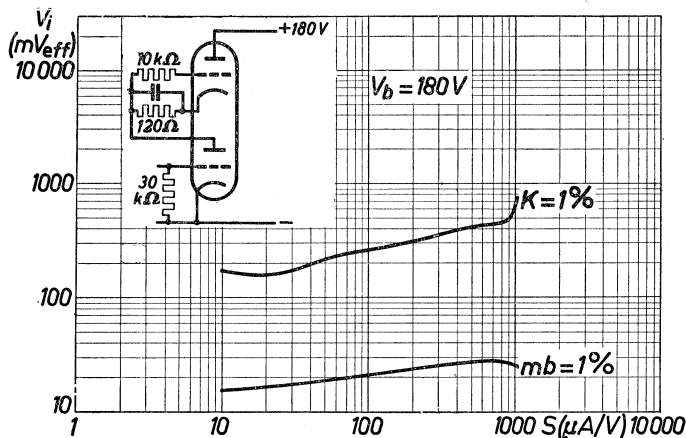
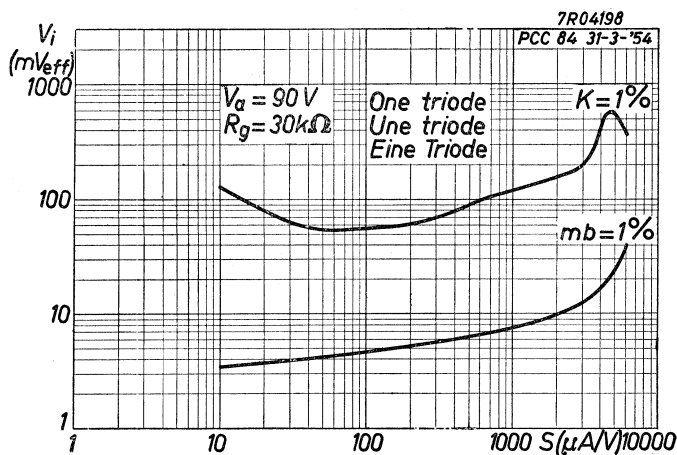


B



8.8.1955

C



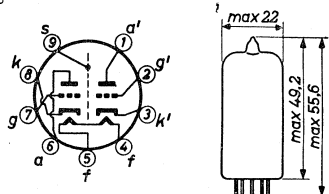
D

DOUBLE TRIODE for use as oscillator and mixer in television receivers, up to 200 Mc/s (not for split carrier)
 DOUBLE TRIODE pour utilisation comme oscillatrice et mélangeuse dans récepteurs de télévision, jusqu'à 200 MHz (ne pas pour le système à porteuses scindées)
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als Oszillator und Mischröhre in Fernsehempfängern, bis 200 MHz (nicht für Paralleltonverfahren)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $V_f = 9,0 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_{ag}	=	1,5 pF	$C_{a'g'}$	=	1,5 pF
C_{ak}	=	0,18 pF	$C_{a'k'}$	=	0,18 pF
$C_{a(k+f+s)}$	=	1,2 pF	$C_{a'(k'+f+s)}$	=	1,2 pF
$C_{g(k+f+s)}$	=	3 pF	$C_{g'(k'+f+s)}$	=	3 pF
$C_{a(k+f+s)}$	=	1,9 pF ¹⁾	$C_{a'(k'+f+s)}$	=	1,9 pF ¹⁾
$C_{aa'}$	<	0,04 pF	$C_{ak'}$	<	0,008 pF
$C_{aa'}$	<	0,008 pF ¹⁾	$C_{gk'}$	<	0,003 pF
$C_{gg'}$	<	0,003 pF	$C_{a'k}$	<	0,008 pF
$C_{ag'}$	<	0,008 pF	$C_{g'k}$	<	0,003 pF
$C_{a'g}$	<	0,008 pF			

¹⁾With external shield (22.5 mm diameter)
 Avec blindage extérieur (diamètre 22,5 mm)
 Mit äußerer Abschirmung (22,5 mm Durchmesser)

Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_a	=	100	170	200 V
V_g	=	-1,1 ¹⁾	-1,5	-2,1 V
I_a	=	4,5	10	10 mA
S	=	4,6	6,2	5,8 mA/V
μ	=	50	50	48

Operating characteristics as self-oscillating additive mixer
 Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur additif auto-oscillateur
 Betriebsdaten als selbstschwingende additive Mischröhre

V_b	=	100	170	200 V
R_a	=	4,7	4,7	8,2 k Ω
R_g	=	1	1	1 M Ω
V_{osc}	=	1,8	2,8	2,8 V _{eff}
I_a	=	2,2	4,8	5,2 mA
S_c	=	1,7	2,2	2,3 mA/V
R_i	=	20	16	15 k Ω
r_g (f = 100 Mc/s)	=	-	15	- k Ω

Operating characteristics as oscillator in television receivers
 Caractéristiques d'utilisation comme oscillatrice dans récepteurs de télévision
 Betriebsdaten als Oszillator in Fernsehempfängern

V_b	=	180 V
R_a	=	4,4 k Ω
R_g	=	22 k Ω
V_{osc}	=	9 V _{eff}
I_a	=	8 mA
W_a	=	1,2 W

¹⁾In this case grid current may occur. If this is not permissible, a condition with a bias of -1.5 V should be chosen

S'il se produit un courant de grille, et qu'il ne puisse être toléré, on augmente la polarisation à -1,5 V au moins
 Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen

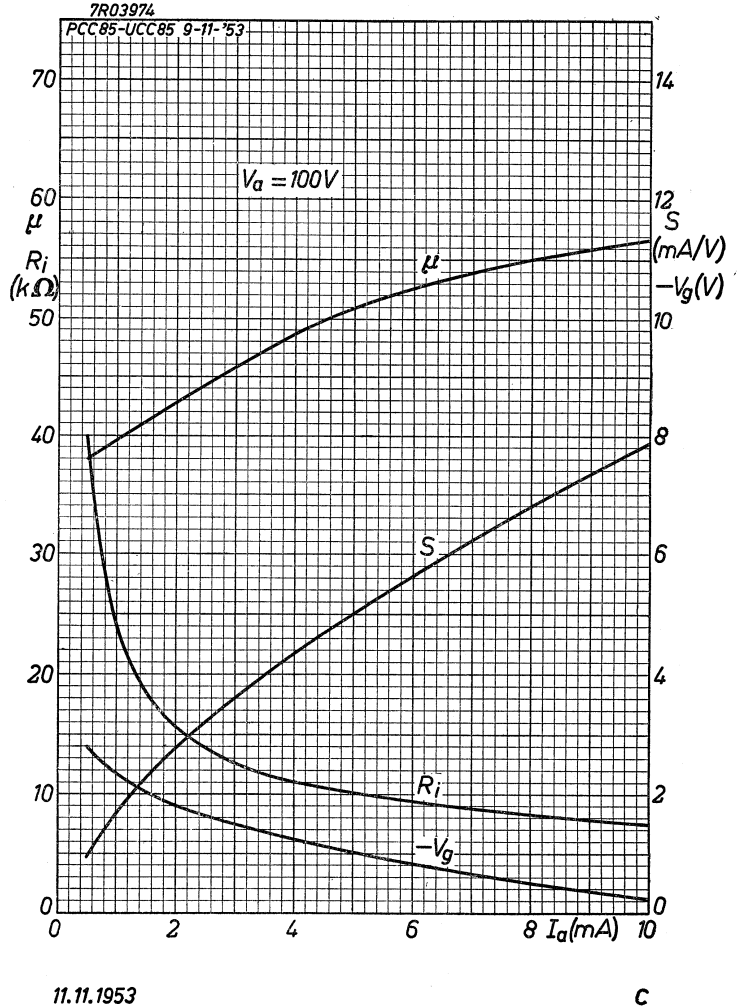
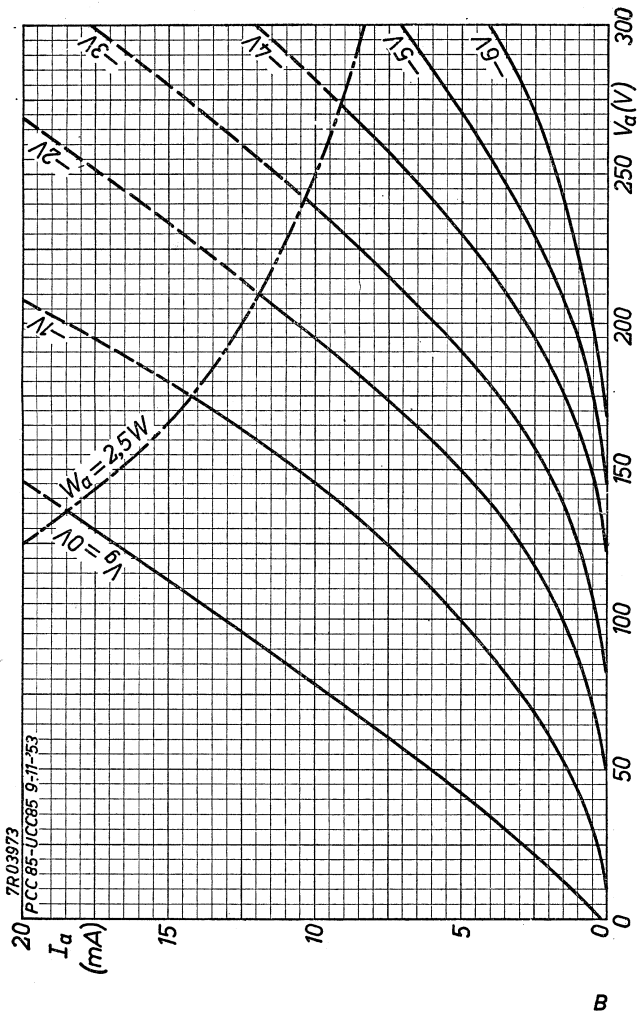
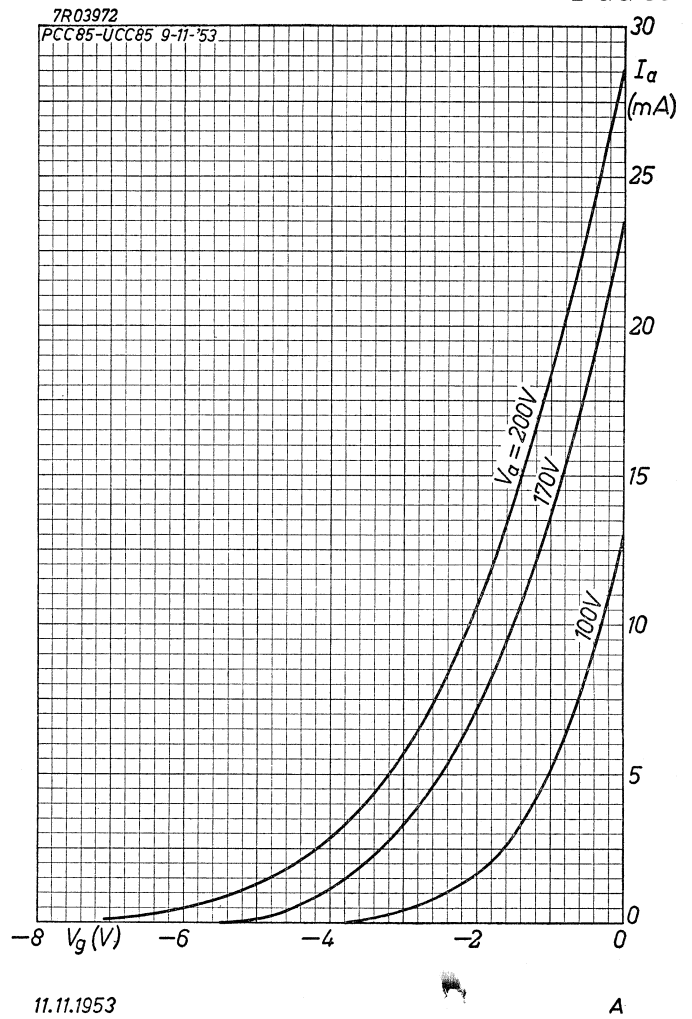
Limiting values (each system)
 Caractéristiques limites (chaque système).
 Grenzdaten (jedes System)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	2,5 W
$W_a + W_{a'}$	= max.	4,5 W
I_k	= max.	15 mA
V_{kf}	= max.	90 V
$-V_g$	= max.	100 V
R_g	= max.	1 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω

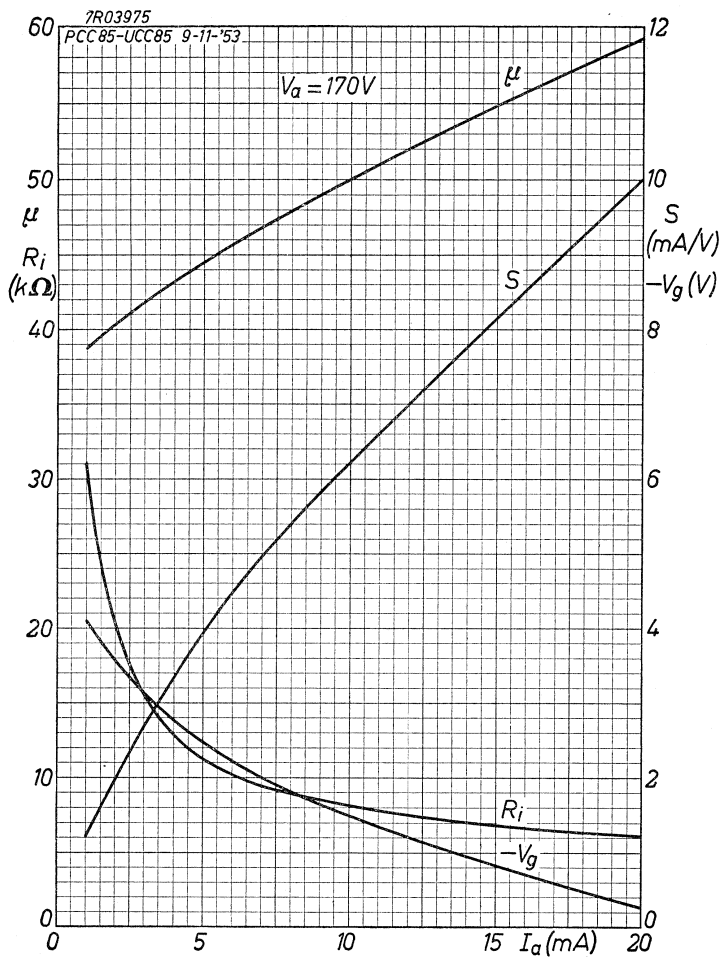
3.3.1957

939 2012

3.

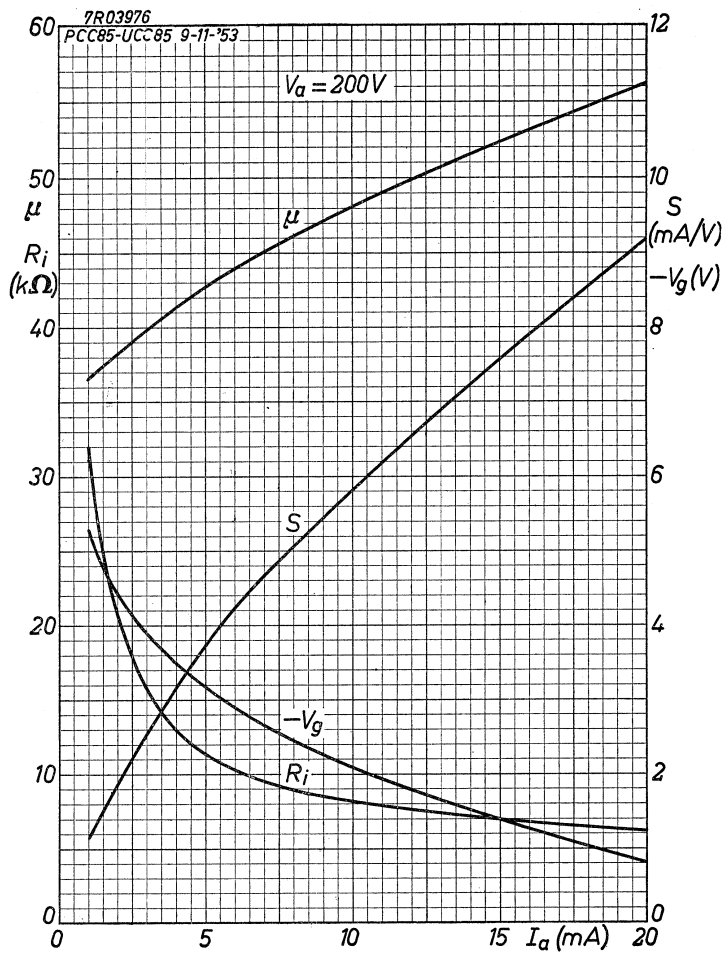


PCC 85



D

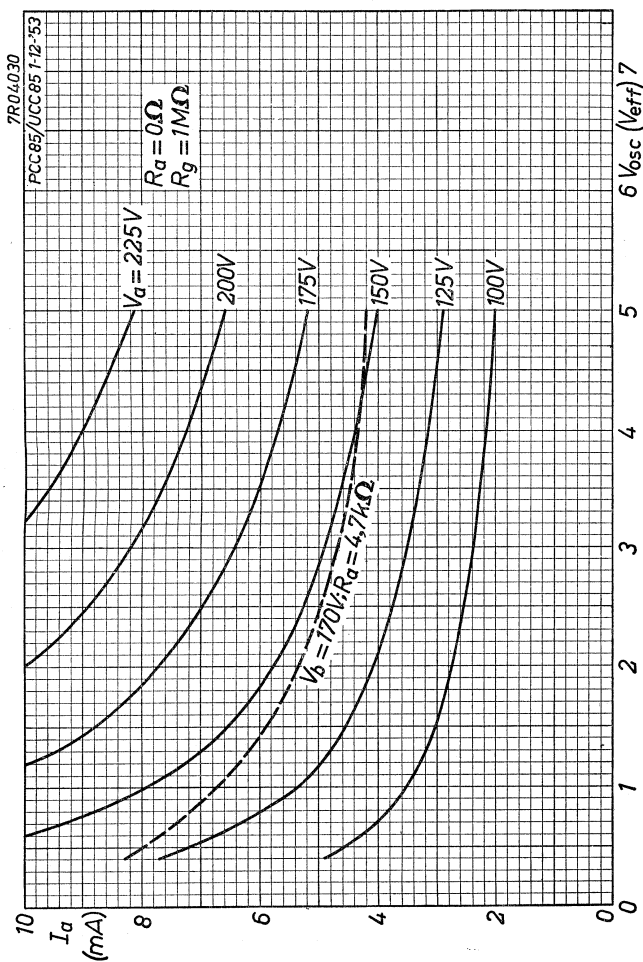
PCC 85



11.11.1953

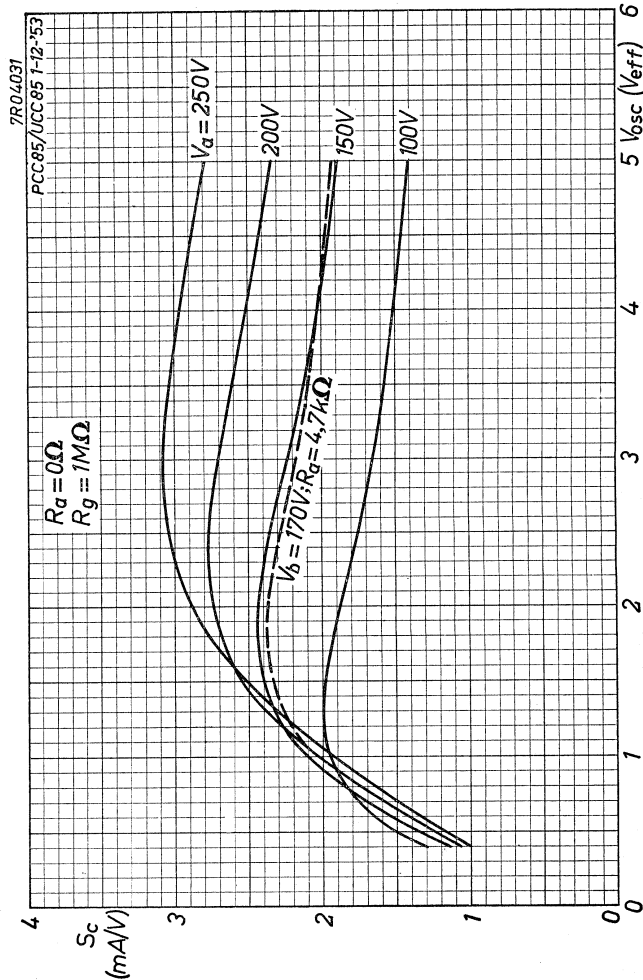
E

PCC 85



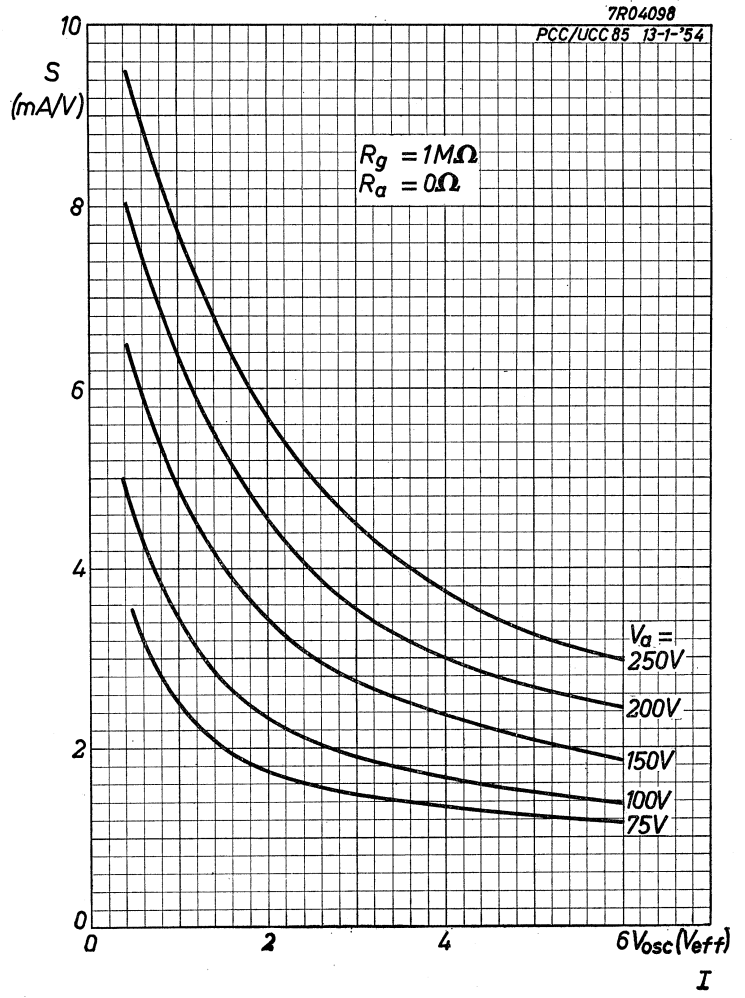
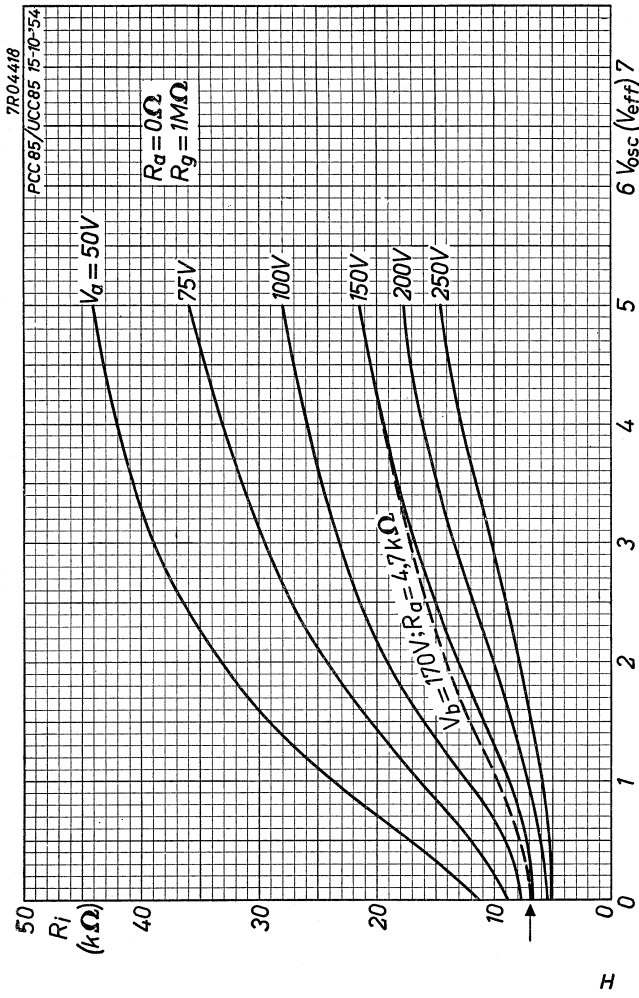
F

PCC 85

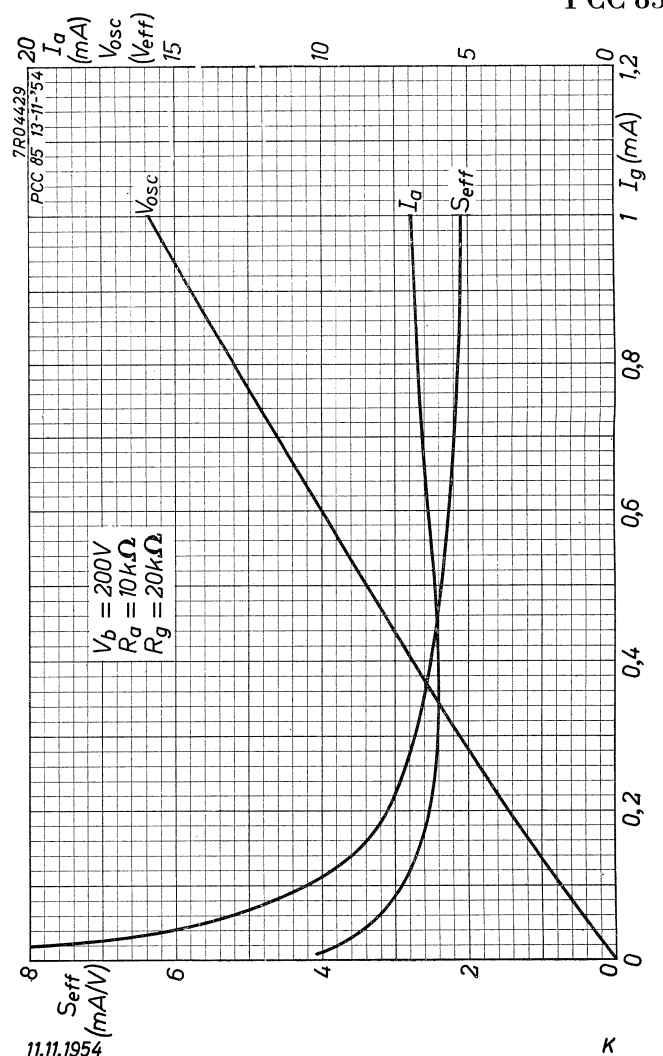
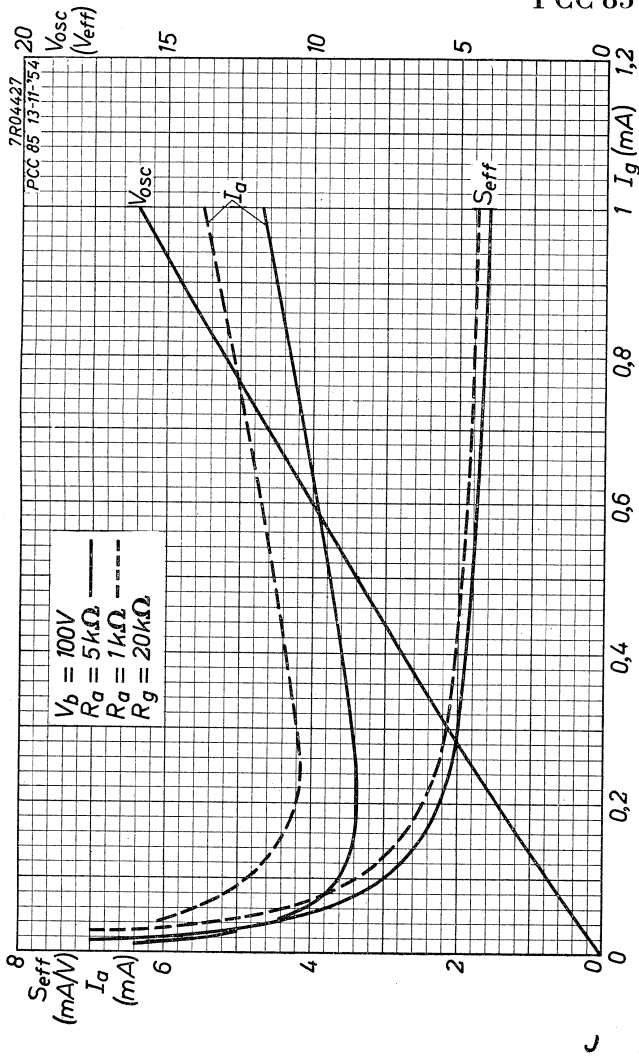


11.11.1954

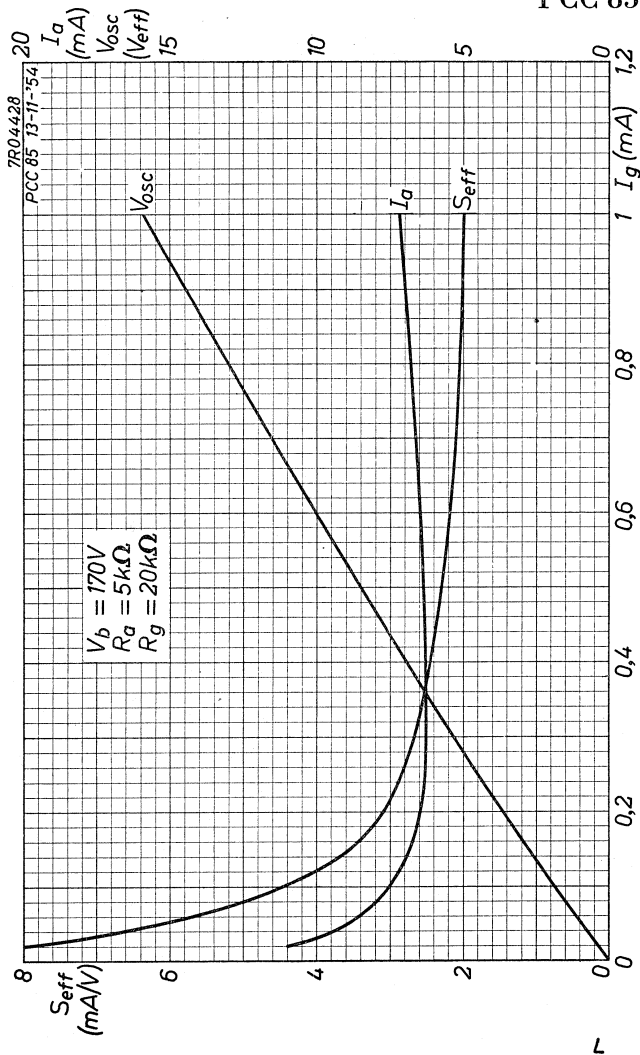
G



11.11.1954



11.11.1954

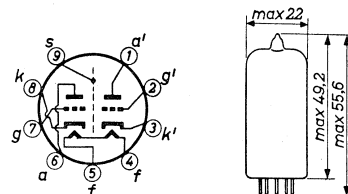


High slope, low noise DOUBLE-TRIODE for use as cascode amplifier in television tuners
DOUBLE TRIODE à pente haute et à faible bruit pour utilisation comme amplificatrice en montage cascode dans syntonisateurs de télévision
DOPPELTRIODE mit grosser Steilheit und niedrigem Geräusch zur Verwendung als Verstärker in Kaskodenschaltungen in Fernsehstimmvorrichtungen

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$I_f = 300\text{ mA}$
 $V_f = 7\text{ V}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

1)		2)		1)		2)	
C_{ag}	= 1,4	1,4 pF	$C_{a'g'}$	= 1,4	1,4 pF		
$C_{g-(k+f+s)}$	= 3,3	3,3 pF	$C_{k'-(g'+f+s)}$	= 6	6 pF		
$C_{a-(k+f+s)}$	= 1,8	2,5 pF	$C_{a'-0-(g'+f+s)}$	= 2,8	3,7 pF		
C_{gf}	= 0,13	0,13 pF	$C_{k'f}$	= 2,7	2,7 pF		
			$C_{a'k'}$	= 0,18	0,16 pF		
		1)	2)				
		$C_{aa'}$	< 0,045	< 0,015 pF			
		$C_{ga'}$	< 0,005	< 0,005 pF			

- 1) Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung
- 2) With external shield
Avec blindage extérieur
Mit äusserer Abschirmung

938 2556
1.1.1958

1.

The system a,g,k should be used as the grounded cathode input section and system a',g',k' as the grounded grid output section

La section a,g,k sera utilisée comme section d'entrée à cathode à la masse et la section a',g',k' comme section de sortie à grille à la masse

Das System a,g,k soll verwendet werden als Katodenbasis-Eingangssystem und das System a',g',k' als Gitterbasis-Ausgangssystem

Typical characteristics (each section)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System)

V_a	=	90 V
V_g	=	-1,3 V
I_a	=	15 mA
S	=	12,5 mA/V
μ	=	33
R_{eq}	=	300 Ω

Limiting values (each section)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System)

V_{a_0} (cold; froid; kalt)	= max.	550 V
V_a	= max.	130 V
W_a	= max.	1,8 W
I_k	= max.	25 mA
$-V_g$	= max.	50 V
R_g	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	80 V_{eff}
$V_{k'f_p}$ (k' pos; f neg.)	= max.	180 V^3)
R_{kf}	= max.	20 k Ω

3) D.C. component max. 130 V
Composante continue 130 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 130 V

938 2573

2.

Remark

In order not to exceed the maximum permissible anode voltage when the cascode amplifier is controlled, it is necessary to use a voltage divider for the grid of the grounded grid section. With grid current biasing for the grounded cathode section the anode voltage across this section should not be more than 75 V in the not controlled condition

Observation

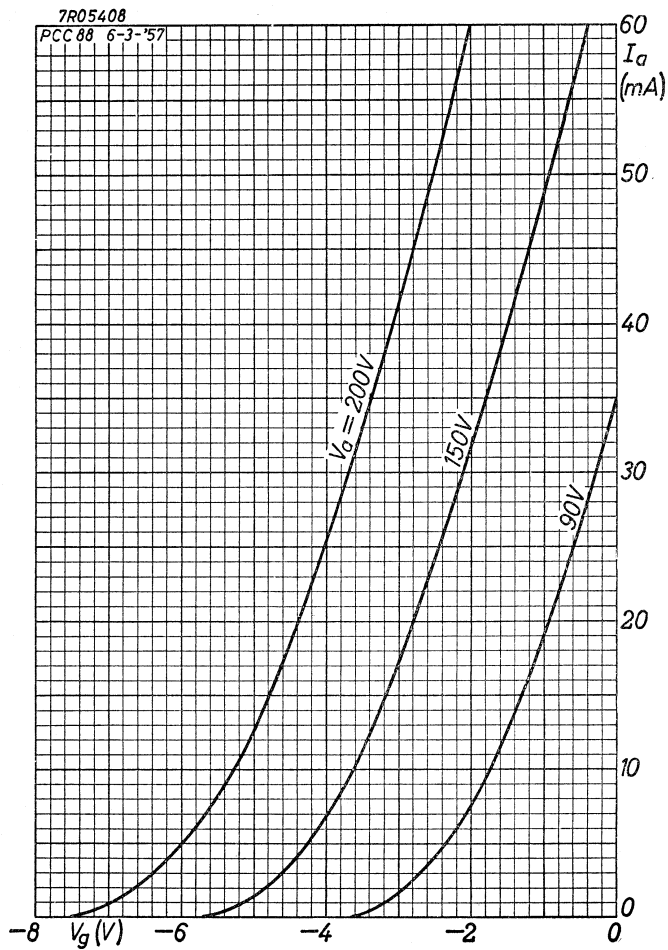
Afin de ne pas dépasser la valeur maximum admissible de la tension anodique quand l'amplificateur en montage cascode est réglé, il est nécessaire d'utiliser un potentiomètre pour la grille de la section "grille à la masse". Lorsque la polarisation de grille pour la section "cathode à la masse" est obtenue par moyen d'une résistance dans la connexion de grille, la tension anodique sur cette section ne doit pas dépasser 75 V à la condition non-réglée

Bemerkung

Um bei geregelter Kaskodenverstärker die maximal zulässige Anodenspannung nicht zu überschreiten braucht man einen Spannungsteiler für das Gitter des Gitterbasisteiles. Wenn für den Katodenbasisteil die Gittervorspannung mittels eines Widerstandes in dem Gitterzuleitung erhalten wird, so darf die Anodenspannung über diesem Teil bei nicht geregelter Zustand den Wert von 75 V nicht überschreiten

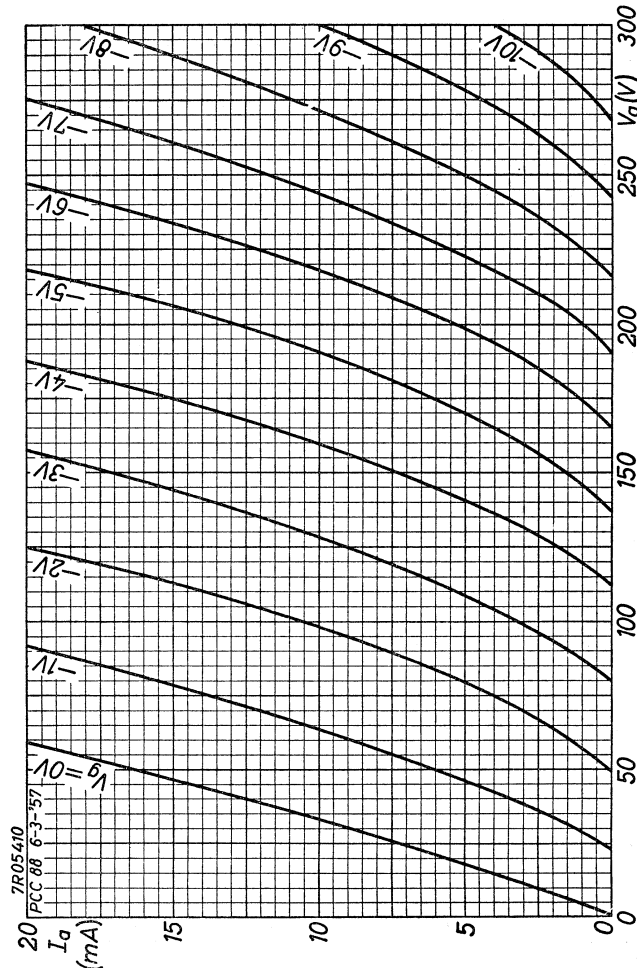
939 1903
1.1.1958

3.



10.10.1957

A



B

PCF 80

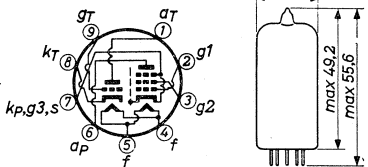
PCF 80

TRIODE-PENTODE with separate cathodes, for use as frequency changer in television receivers and for other purposes
 TRIODE-PENTHODE avec cathodes séparées, pour utilisation comme changeuse de fréquence dans récepteurs de télévision et pour d'autres applications
 TRIODE-PENTODE mit getrennten Katoden zur Verwendung als Mischröhre in Fernsehempfängern und für andere Zwecke

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom. Serien- speisung

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $V_f = 9 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (numbers denote pin number)
 Capacités (les chiffres indiquent le numéro de la broche)
 Kapazitäten (die Ziffern geben die Stiftennummer an)

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Triode section Partie triode, Triodenteil
$C_{g1} (2-3+4+5+7) = 5,2 \text{ pF}$	$C_g (9-4+5+7+8) = 2,5 \text{ pF}$
$C_a (6-3+4+5+7) = 3,4 \text{ pF}$	$C_a (1-4+5+7+8) = 1,8 \text{ pF}$
$C_{ag1}(6-2) < 0,025 \text{ pF}$	$C_{ag} (1-9) = 1,5 \text{ pF}$

Between pentode and triode section
 Entre la partie penthode et triode
 Zwischen Pentoden- und Triodenteil

$C_{aP-aT} (6-1) < 0,07 \text{ pF}$
 $C_{aP-gT} (6-9) < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{gP-aT} (2-1) < 0,16 \text{ pF}$

3.3.1957

939 1979

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$V_a = 170 \text{ V}$	$V_a = 100 \text{ V}$
$V_{g2} = 170 \text{ V}$	$V_g = -2 \text{ V}$
$V_{g1} = -2 \text{ V}$	$I_a = 14 \text{ mA}$
$I_a = 10 \text{ mA}$	$S = 5 \text{ mA/V}$
$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$	$\mu = 20$
$S = 6,2 \text{ mA/V}$	
$\mu_{g2g1} = 47$	
$R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$	
$r_{g1} (f = 50 \text{ Mc/s}) = 10 \text{ k}\Omega$	
$R_{eq} = 1,5 \text{ k}\Omega$	

Operating characteristics for use as frequency changer
 Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme changeuse de fréquence
 Betriebsdaten zur Verwendung als Mischröhre

$V_a = 170$	170 V
$V_{g2} = 170$	170 V
$R_{g1} = 0,1$	0,1 M Ω
$R_k = 330$	820 Ω
$V_{osc} = 3,5$	3,5 V $_{eff}$
$I_a = 6,5$	5,2 mA
$I_{g2} = 2,0$	1,5 mA
$I_{g1} = 20$	0 μA
$S_c = 2,2$	2,1 mA/V
$R_i = 800$	870 k Ω

Note: It is recommended to employ the triode in a Colpitts type of circuit and not in a Hartley type

Note: Il est recommandé d'utiliser la triode dans un montage Colpitts et ne pas dans un montage Hartley

Bemerkung: Es wird empfohlen die Triode in einer Colpitts-schaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden

939 1989

2.

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie pentode
Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,7 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_k = 14$ mA)	= max.	175 V
V_{g2} ($I_k \leq 10$ mA)	= max.	200 V
W_{g2} ($W_a > 1,2$ W)	= max.	0,5 W
W_{g2} ($W_a < 1,2$ W)	= max.	0,75 W
I_k	= max.	14 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω ²⁾
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3$ μ A)	= max.	1,3 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	100 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V ⁴⁾

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteils

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,5 W
I_k	= max.	14 mA
I_{kp}	= max.	3)
R_g	= max.	0,5 M Ω
$-V_g$ ($I_g = +0,3$ μ A)	= max.	1,3 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	100 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V ⁴⁾

- 1) With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung
- 2) With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung
- 3) See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4
- 4) D.C. component max. 120 V
La composante continue 120 V au max.
Gleichspannungskomponent max. 120 V

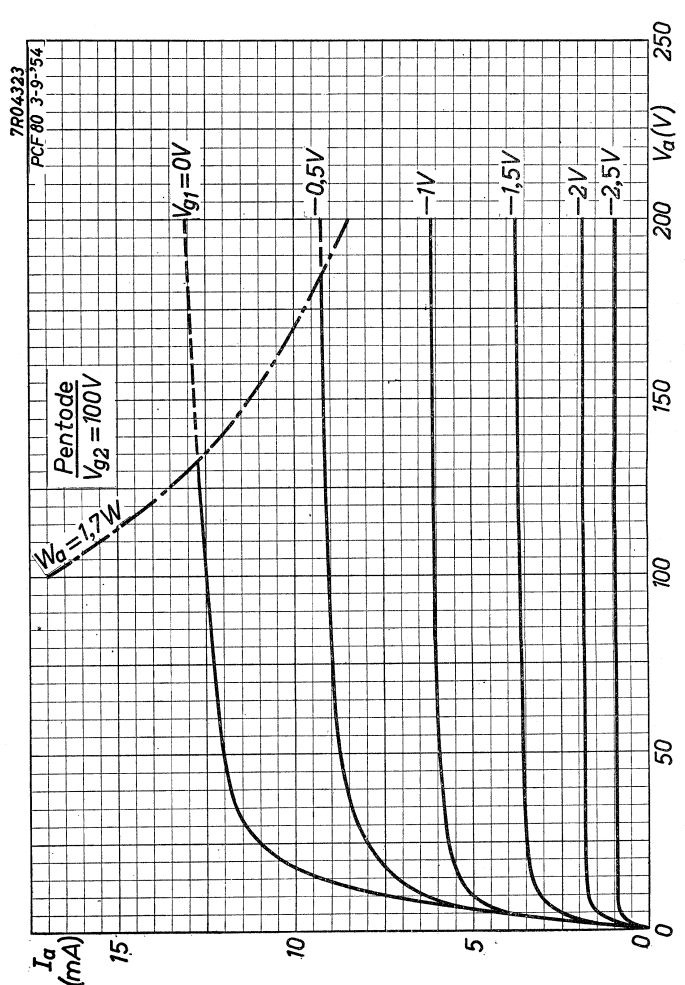
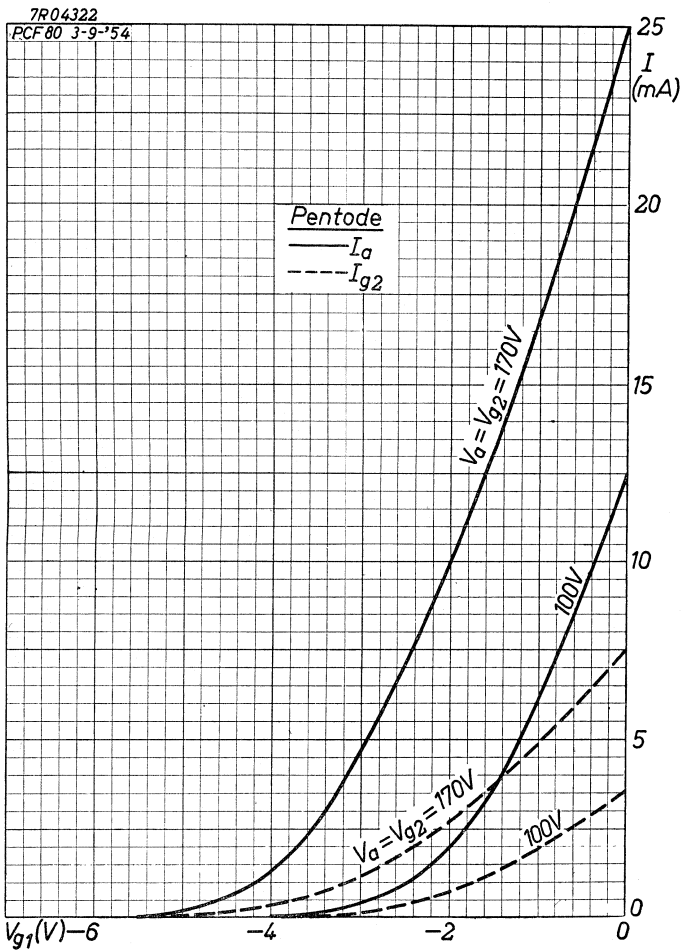
3) Optimum peak cathode current in frame output application
To allow for tube spread, for deterioration during life and for emission drop at underheating the equipment should be so designed that it still operates satisfactorily with a peak cathode current of 100 mA (max. pulse duration 4% of a cycle, with a maximum of 0.8 msec.). The amplitude of the peak current occurring with new tubes should be limited automatically to this max. value of 100 mA. (e.g. by non-bypassed resistances in the grid lead)

Courant cathodique de crête optimum en application pour la déviation verticale
Pour tenir compte de la dispersion, de la dégradation en service et de la chute de l'émission lors d'un chauffage insuffisant, l'appareil devra être conçu de telle façon qu'il donne encore toute satisfaction avec un courant cathodique de crête de 100 mA. (Durée maximum de l'impulsion 4% d'une période avec un maximum de 0,8 msec.) Il faut limiter automatiquement l'amplitude du courant de crête à cette valeur maximum de 100 mA se produisant avec des tubes neufs (p.e. par des résistances non-shuntées dans la connection de grille)

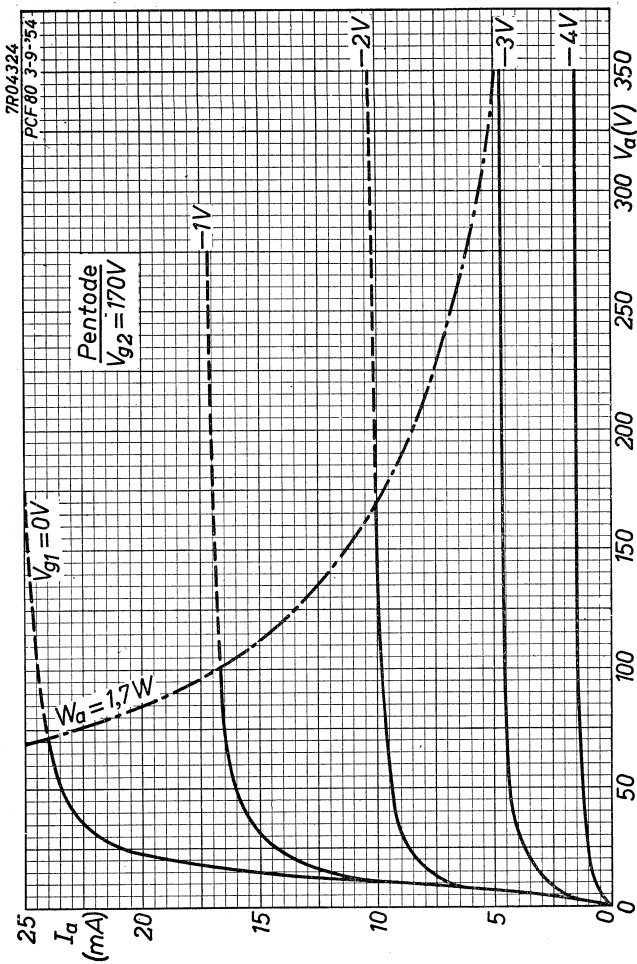
Höchstwert des Katodenspitzenstromes beim Gebrauch für die vertikale Ablenkung
Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und der Emissionsabnahme bei Unterheizung Rechnung zu tragen, soll das Gerät so ausgelegt werden, dass es bei einem Katodenspitzenstrom von 100 mA noch einwandfrei arbeitet (Impulzdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 mSek.). Man soll die Amplitude der bei neuen Röhren auftretenden Spitzenstrom automatisch auf diesem maximalen Wert von 100 mA begrenzen (z.B. durch nicht-überbrückte Widerstände in der Gitterleitung)

PCF 80

PCF 80



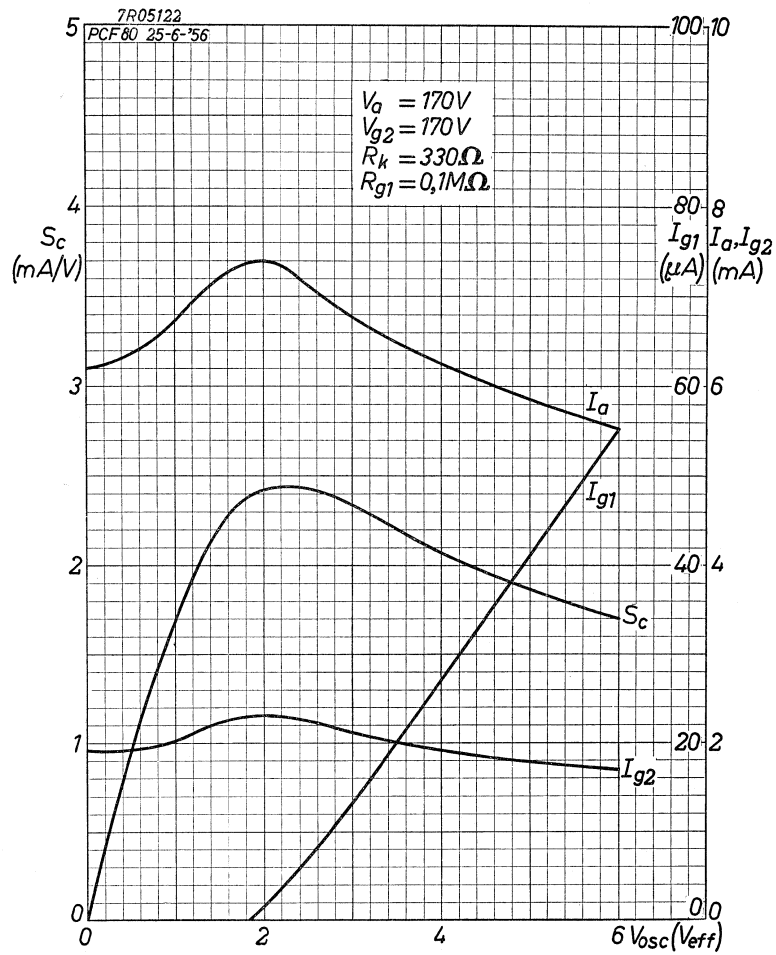
PCF 80



7.7.1956

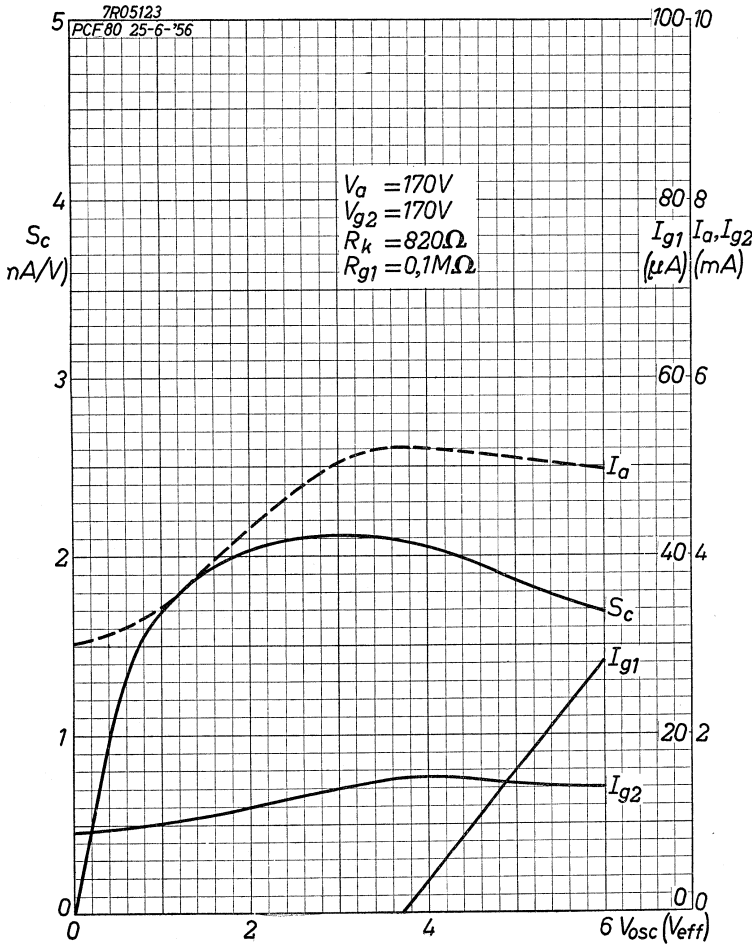
C

PCF 80



D

PCF 80

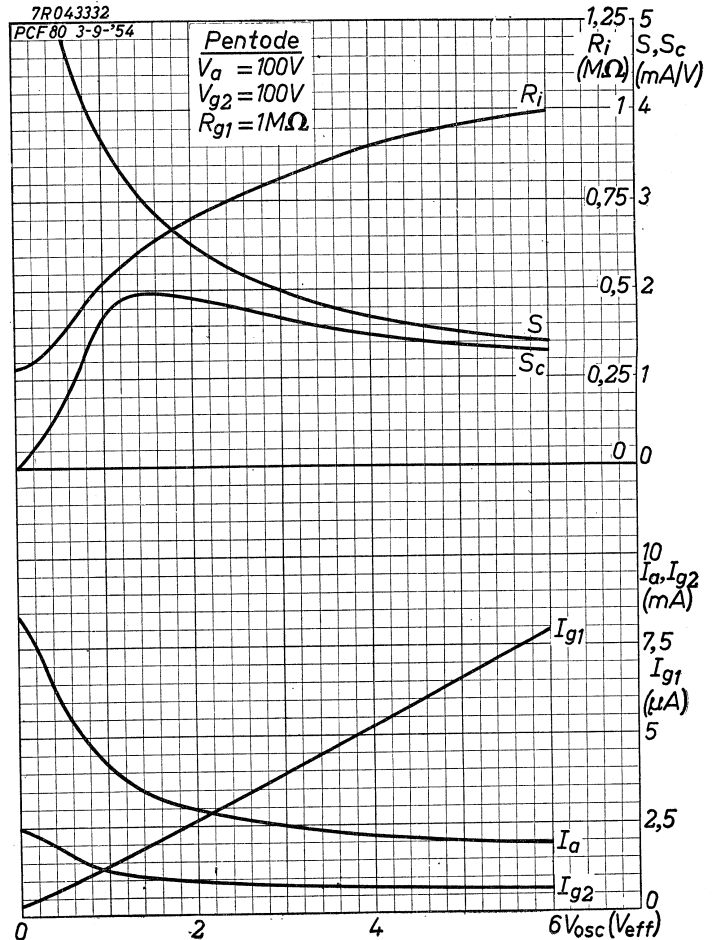


7.7.1956

E

PCF 80

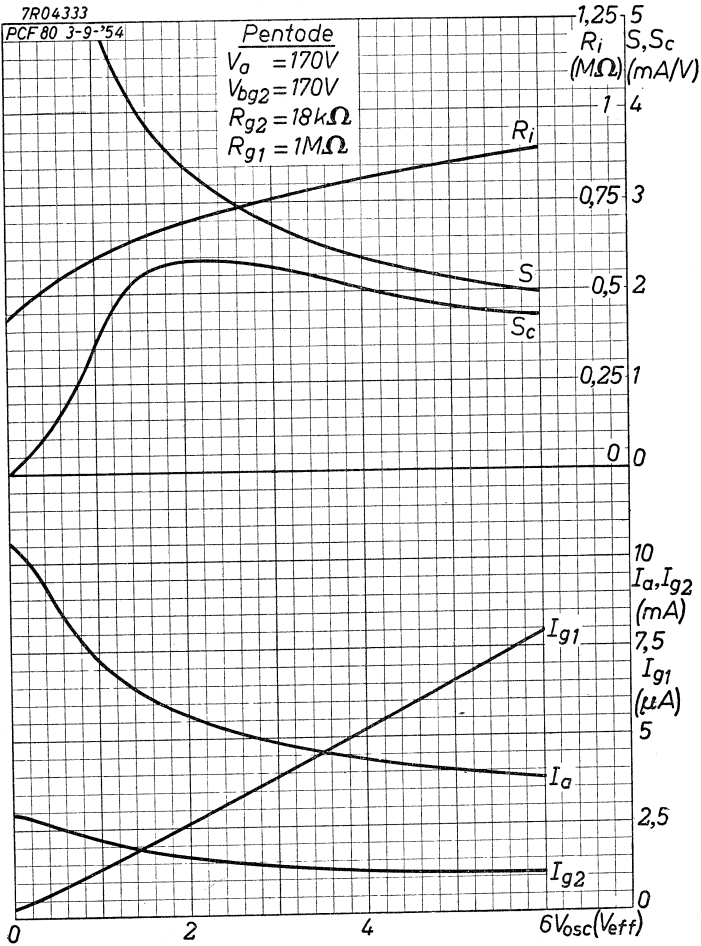
Self-oscillating frequency changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



F

Self-oscillating frequency changer
 Tube mélangeur auto-oscillateur
 Selbstschwingende Mischröhre

PCF 80

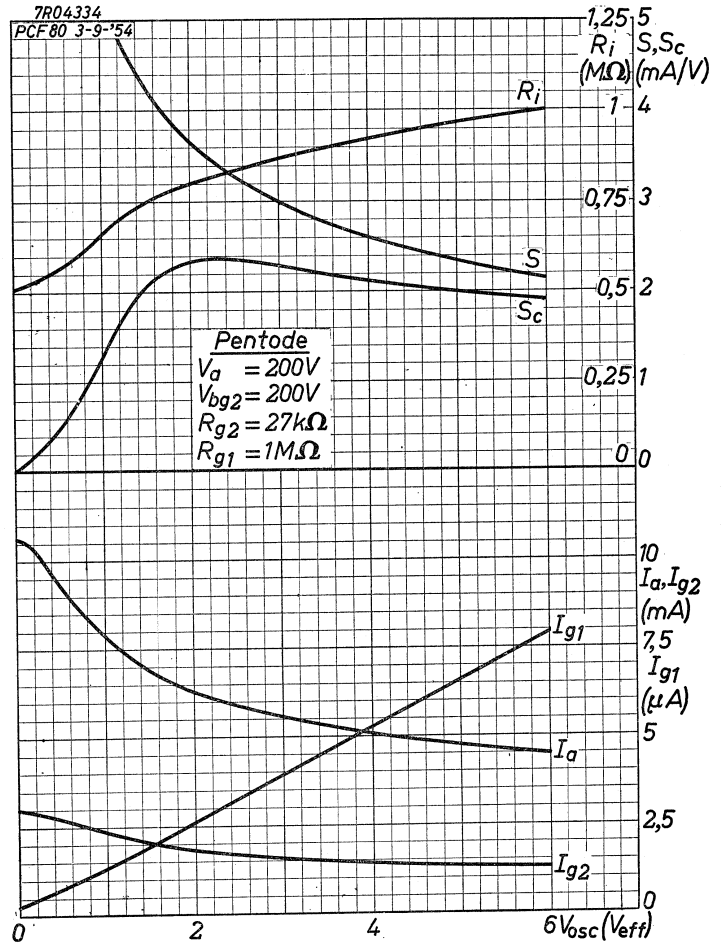


9.9.1954

G

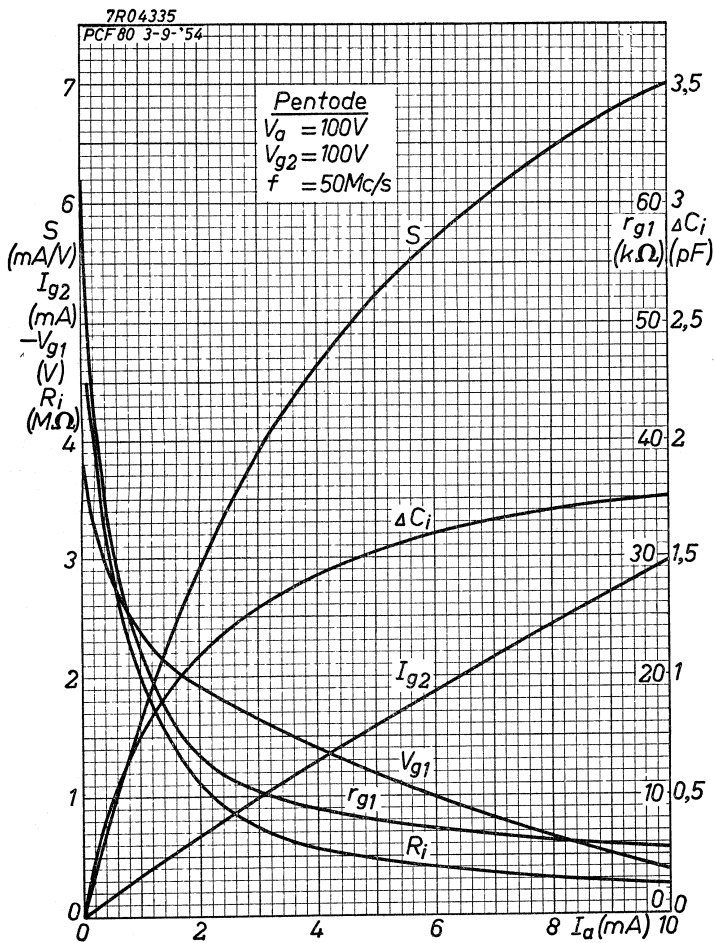
Self-oscillating frequency changer
 Tube mélangeur auto-oscillateur
 Selbstschwingende Mischröhre

PCF 80



H

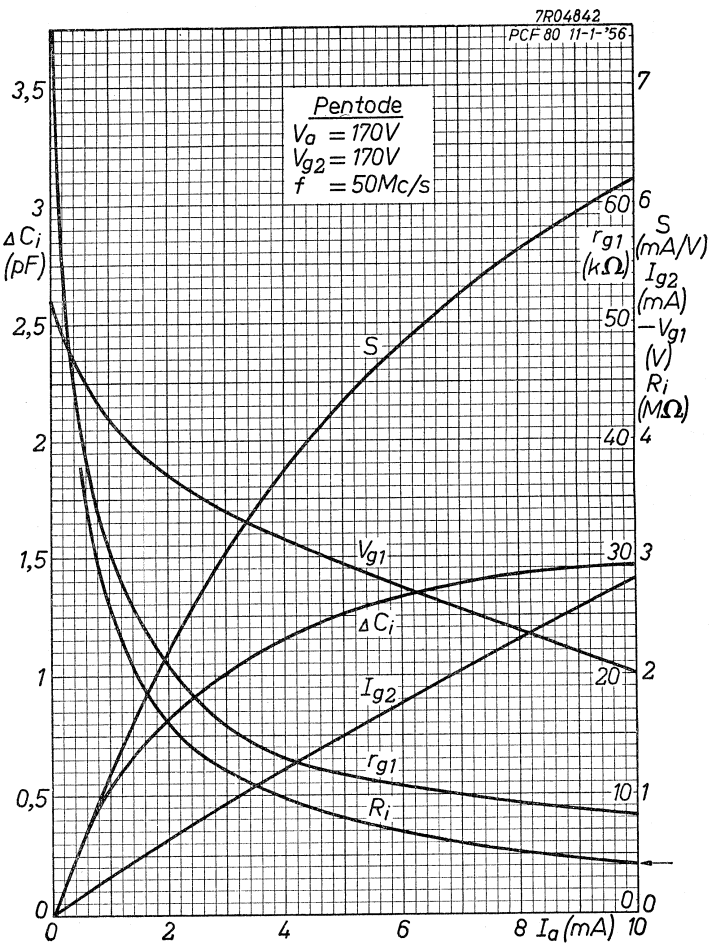
PCF 80



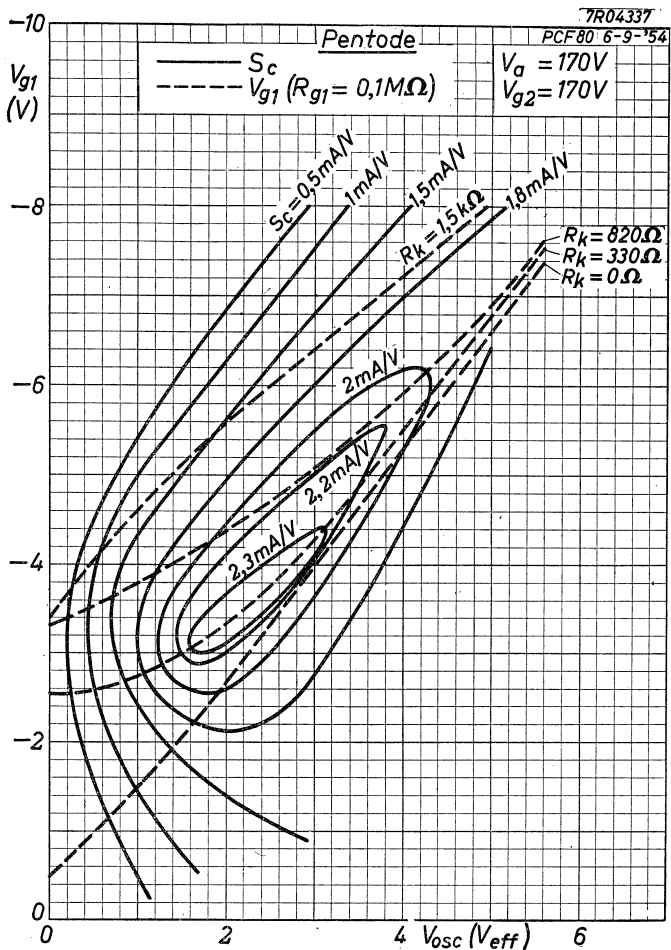
1.1.1956

I

PCF 80

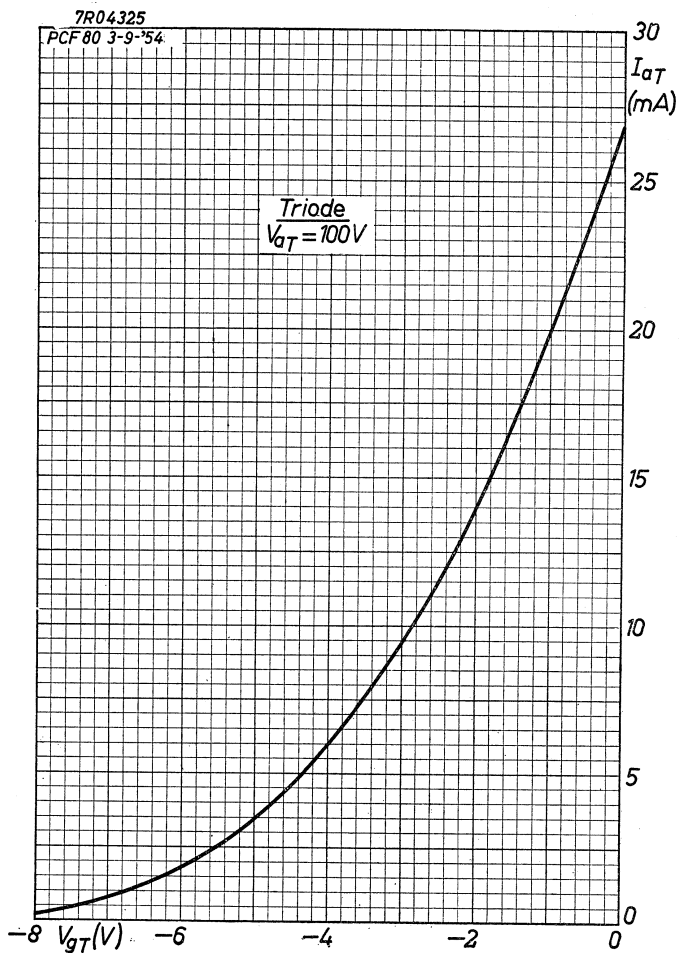


J

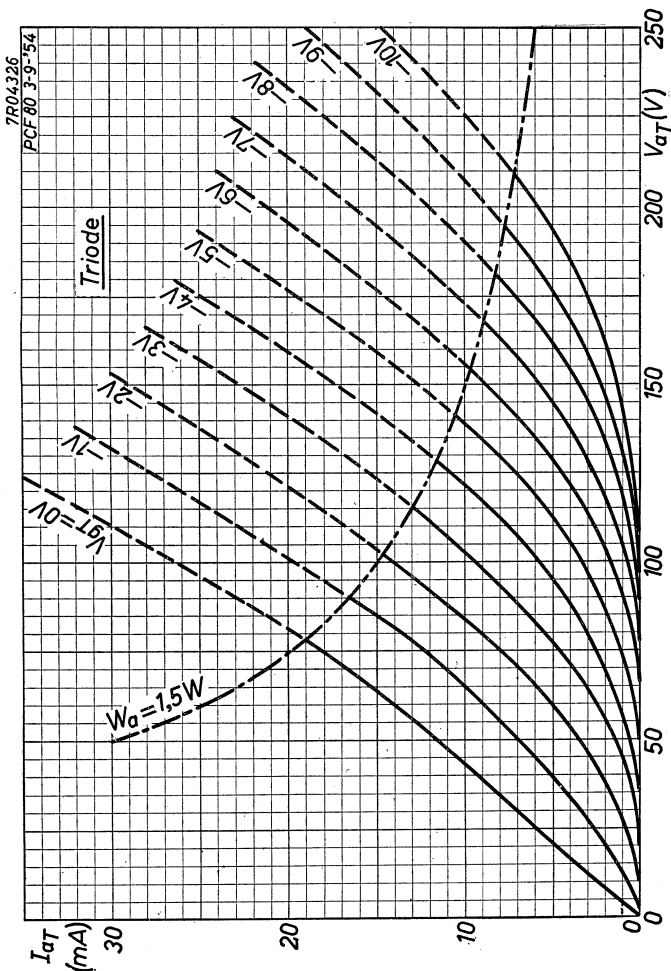


9.9.1954

K

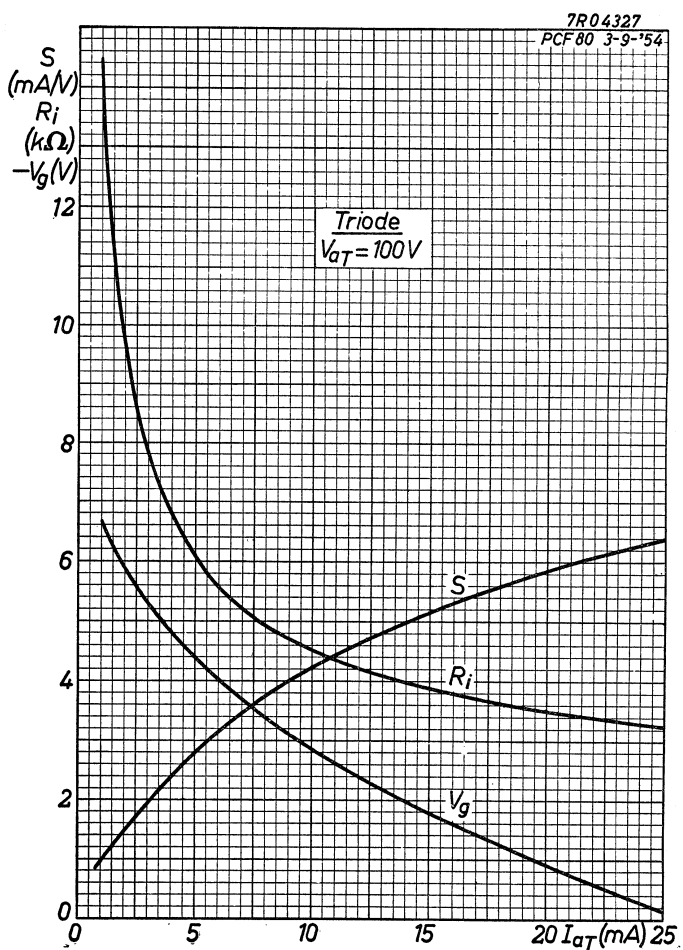


L



9.9.1954

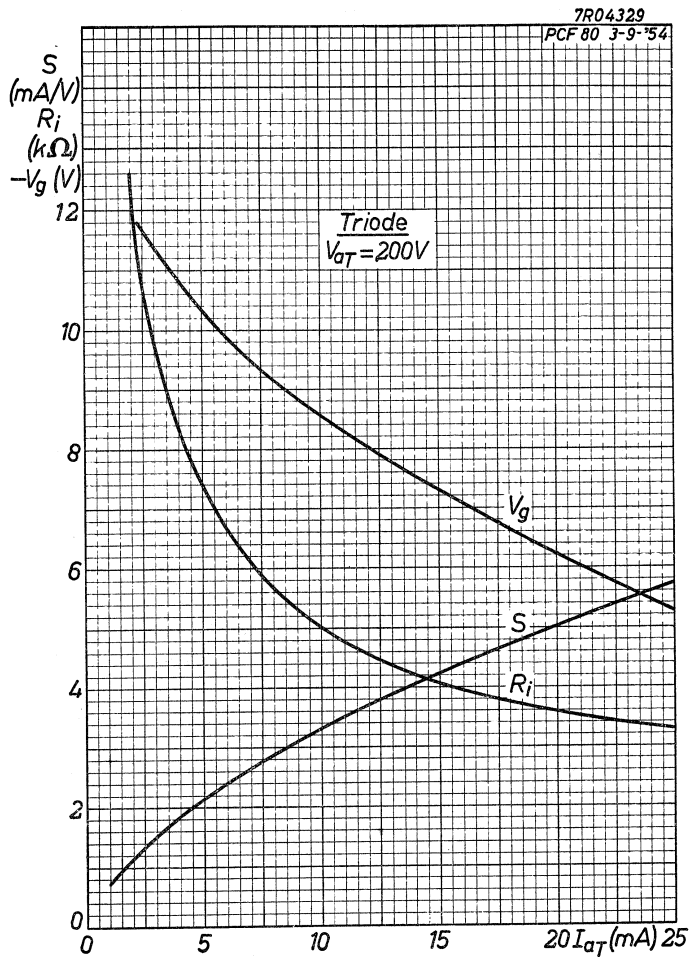
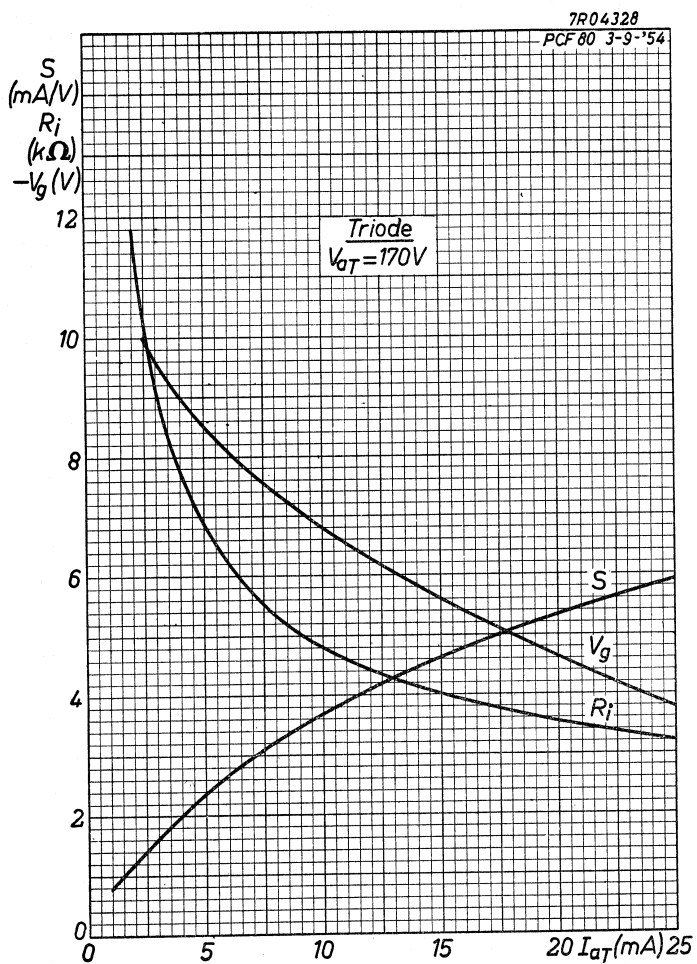
M



N

PCF 80

PCF 80

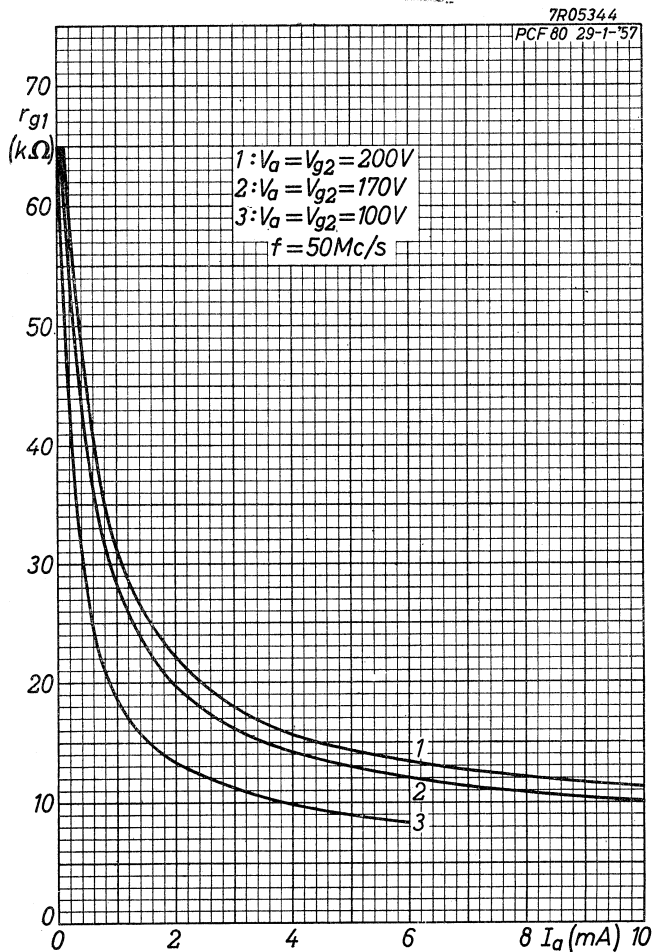


9.9.1954

0

P

PCF 80



2.2.1957

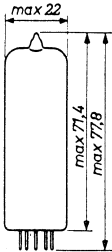
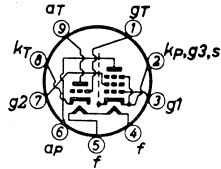
Q

TRIODE PENTODE; triode section for use as frame time base oscillator and A.F. amplifier; pentode section for use as frame output tube and A.F. output tube
 TRIODE-PENTHODE; la triode pour utilisation comme oscillatrice pour la déviation verticale et comme amplificatrice B.F.; la penthode pour utilisation comme tube de sortie de déviation verticale et comme tube de sortie B.F.
 TRIODE-PENTODE; die Triode zur Verwendung als Oszillator für die vertikale Ablenkung und als NF-Verstärker; die Pentode zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und als NF-Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $V_f = 16 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie penthode Pentodenteil
$C_g = 2,7 \text{ pF}$	$C_{g1} = 9,3 \text{ pF}$	$C_g = 2,7 \text{ pF}$
$C_a = 4,3 \text{ pF}$	$C_a = 8,0 \text{ pF}$	$C_a = 4,3 \text{ pF}$
$C_{ag} = 4,2 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 0,3 \text{ pF}$	$C_{ag} = 4,2 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$	$C_{gf1} < 0,3 \text{ pF}$	$C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$

Between triode and pentode section
 Entre la partie triode et penthode
 Zwischen Trioden- und Pentodenteil

$C_{aT-g1P} < 0,02 \text{ pF}$
$C_{gT-aP} < 0,02 \text{ pF}$
$C_{gT-g1P} < 0,025 \text{ pF}$
$C_{aT-aP} < 0,25 \text{ pF}$

Typical characteristics of the pentode section
 Caractéristiques types de la partie penthode
 Kenndaten des Pentodenteils

$V_a = 100$	170	200	200 V
$V_{g2} = 100$	170	170	200 V
$V_{g1} = -6,0$	-11,5	-12,5	-16 V
$I_a = 26$	41	35	35 mA
$I_{g2} = 5,0$	8,0	6,5	7,0 mA
$S = 6,8$	7,5	6,8	6,4 mA/V
$R_1 = 15$	16	20,5	20 kΩ
$\mu_{g2g1} = 10$	9,5	9,5	9,5

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteils

$V_a = 100$	V
$V_g = 0$	V
$I_a = 3,5$	mA
$S = 2,5$	mA/V
$\mu = 70$	

Operating characteristics of the pentode section as audio output tube, class A
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie B.F., classe A
 Betriebsdaten des Pentodenteils als NF-Endröhre, Klasse A

$V_a = 100$	170	200	200 V
$V_{g2} = 100$	170	170	200 V
$V_{g1} = -6,0$	-11,5	-12,5	-16 V
$I_a = 26$	41	35	35 mA
$I_{g2} = 5,0$	8,0	6,5	7,0 mA
$S = 6,8$	7,5	6,8	6,4 mA/V
$R_1 = 15$	16	20,5	20 kΩ
$\mu_{g2g1} = 10$	9,5	9,5	9,5
$R_a = 3,9$	3,9	5,6	5,6 kΩ
$W_o (d_{tot} = 10\%) = 1,05$	3,3	3,4	3,5 W
$V_1 (d_{tot} = 10\%) = 3,8$	6,0	5,8	6,6 V_{eff}
$V_1 (W_o = 50 \text{ mW}) = 0,65$	0,59	0,56	0,6 V_{eff}

Optimum peak anode current of the pentode section in frame output application

To allow for tube spread and for deterioration during life the circuit should be designed around a peak anode current I_{ap} not exceeding

85 mA at $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

At underheating ($I_f = 280 \text{ mA}$) the following values of I_{ap} must be considered

$I_{ap} = 70 \text{ mA}$ at $V_a = 50 \text{ V}$ and $V_{g2} = 170 \text{ V}$

$I_{ap} = 80 \text{ mA}$ at $V_a = 50 \text{ V}$ and $V_{g2} = 190 \text{ V}$

The peak anode current of an average new tube is

135 mA at $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$, $I_{g1} = 0,3 \text{ mA}$

Courant anodique de crête optimum de la partie penthode comme tube de sortie pour la déviation verticale

Pour tenir compte des tolérances du tube et la dégradation en service, le circuit devra être conçu pour un courant anodique de crête I_{ap} ne dépassant pas une valeur de

85 mA à $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

À un chauffage insuffisant ($I_f = 280 \text{ mA}$) on doit tenir compte des valeurs suivantes:

$I_{ap} = 70 \text{ mA}$ à $V_a = 50 \text{ V}$ et $V_{g2} = 170 \text{ V}$

$I_{ap} = 80 \text{ mA}$ à $V_a = 50 \text{ V}$ et $V_{g2} = 190 \text{ V}$

Le courant anodique de crête d'un tube nouveau moyen est de

135 mA à $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$, $I_{g1} = 0,3 \text{ mA}$

Höchstwert des Anodenspitzenstromes des Pentodenteils als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

$I_{ap} = 85 \text{ mA}$ bei $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

Bei Unterheizung (Heizstrom 280 mA) muss man mit folgenden Werten rechnen:

$I_{ap} = 70 \text{ mA}$ bei $V_a = 50 \text{ V}$ und $V_{g2} = 170 \text{ V}$

$I_{ap} = 80 \text{ mA}$ bei $V_a = 50 \text{ V}$ und $V_{g2} = 190 \text{ V}$

Der Anodenspitzenstrom einer durchschnittlichen neuen Röhre bei Normalheizung beträgt

$I_{ap} = 135 \text{ mA}$ bei $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$, $I_{g1} = 0,3 \text{ mA}$

The triode section can be used without special precautions against microphonic effect and hum in circuits in which an input voltage $V_1 \geq 10 \text{ mVeff}$ gives an output of 50 mW. The A.C. voltage between pin 4 and cathode should not exceed 6.3 V

La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique et le ronflement dans des circuits où une tension d'entrée $V_1 \geq 10 \text{ mVeff}$ résulte en une puissance de sortie de 50 mW. La tension alternative entre la broche 4 et la cathode ne devra pas dépasser 6,3 V

Der Triodenteil darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung $V_1 \geq 10 \text{ mVeff}$ eine Ausgangsleistung von 50 mW ergeben. Die Wechselspannung zwischen Sockelstift 4 und Katode darf nicht mehr als 6,3 V betragen

Optimum peak cathode current of the triode section as frame time base oscillator

To allow for tube spread, for deterioration during life and for emission drop at underheating the equipment should be so designed that it still operates satisfactorily with a peak cathode current of 200 mA (max. pulse duration 4% of a cycle, with a maximum of 0.8 msec.). The amplitude of the peak current occurring with new tubes should be limited automatically to this max. value of 200 mA. (e.g. by non-bypassed resistances in the grid lead)

If no automatic limitation is present the equipment should be designed around a peak cathode current of 100 mA

Courant cathodique de crête optimum de la partie triode comme oscillatrice pour la déviation verticale

Pour tenir compte de la dispersion, de la dégradation en service et de la chute de l'émission lors d'un chauffage insuffisant, l'appareil devra être conçu de telle façon qu'il donne encore toute satisfaction avec un courant cathodique de crête de 200 mA. (Durée maximum de l'impulsion 4% d'une période avec un maximum de 0,8 msec.) Il faut limiter automatiquement l'amplitude du courant de crête à cette valeur maximum de 200 mA se produisant avec des tubes neufs (p.e. par des résistances non-shuntées dans la connection de grille)

S'il n'existe aucune limitation automatique, l'appareil devra être étudié pour fonctionner avec un courant cathodique de crête de 100 mA

Höchstwert des Katodenspitzenstromes des Triodenteils bei Verwendung als Oszillator für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und der Emissionsabnahme bei Unterheizung Rechnung zu tragen, soll das Gerät so ausgelegt werden, dass es bei einem Katodenspitzenstrom von 200 mA noch einwandfrei arbeitet (Impulzdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 msek.). Man soll die Amplitude der bei neuen Röhren auftretenden Spitzenstrom automatisch auf diesem maximalen Wert von 200 mA begrenzen (z.B. durch nicht überbrückte Widerstände in der Gitterleitung). Ist keine automatische Begrenzung vorgesehen, so ist das Gerät für einen Katodenspitzenstrom von 100 mA auszulegen

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten des Triodenteils als NF-Verstärker

Signal source resistance 220 kΩ
 Résistance interne de la source de signal 220 kΩ
 Generator-Innenwiderstand 220 kΩ

$R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}' = 680 \text{ k}\Omega^1)$

V_b (V)	R_k (kΩ)	R_a (kΩ)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	$\frac{V_o^2}{V_1}$	dt_{tot} (%)
200	2,2	220	0,52	26	52	1,6 ³⁾
170	2,7	220	0,43	25	51	2,3 ³⁾
100	2,7	220	0,23	15	47	4,0 ³⁾

$R_g = 22 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}' = 680 \text{ k}\Omega^1)$

V_b (V)	R_k (kΩ)	R_a (kΩ)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	$\frac{V_o^2}{V_1}$	dt_{tot} (%)
200	0	100	1,05	24	50	1,5 ⁴⁾
170	0	100	0,86	19	49	1,4 ⁴⁾
100	0	100	0,37	8	42	1,3 ³⁾
200	0	220	0,61	25	55	1,4 ⁴⁾
170	0	220	0,50	20	53	1,4 ⁴⁾
100	0	220	0,22	9	46	1,5 ³⁾

- Grid leak of the following tube
 Résistance de fuite du tube suivant
 Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre
- Measured at small input voltage
 Mesuré à une tension basse
 Gemessen bei niedriger Eingangsspannung
- At lower output voltages the distortion is proportionally lower
 A des tensions de sortie plus basses la distorsion est proportionnelle à la tension de sortie
 Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional
- At lower output voltages the distortion remains approx. constant up to $V_o = 5 V_{eff}$. At values $< 5 V_{eff}$ the distortion is proportionally lower
 A des tensions de sortie plus basses la distorsion reste environ constante jusqu'à $V_o = 5 V_{eff}$. A des valeurs $< 5 V_{eff}$ la distorsion est réduite proportionnellement
 Bei kleineren Ausgangsspannungen bleibt der Klirrfaktor annähernd konstant bis $V_o = 5 V_{eff}$. Unterhalb $5 V_{eff}$ ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional

939 1889

11.11.1956

5

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie pentode
 Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max. 550 V	W_{g2}	= max. 1,8 W
V_a	= max. 250 V	W_{g2p}	= max. 3,2 W
V_{ap}	= max. 2500 V ⁴⁾	I_k	= max. 50 mA
$-V_{ap}$	= max. 500 V	R_{g1}	= max. 1 MΩ ⁷⁾
W_a	= max. 5 W ⁵⁾	R_{g1}	= max. 2 MΩ ⁸⁾
W_a	= max. 7 W ⁶⁾	V_{kf}	= max. 200 V
V_{g20}	= max. 550 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ
V_{g2}	= max. 250 V		

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteils

V_{a0}	= max. 550 V	R_g	= max. 1 MΩ ⁷⁾
V_a	= max. 250 V	R_g	= max. 3 MΩ ⁸⁾
V_{ap}	= max. 600 V ⁴⁾	R_g	= max. 22 MΩ ⁹⁾
W_a	= max. 1 W	V_{kf}	= max. 200 V
I_k	= max. 15 mA	R_{kf}	= max. 20 kΩ
		$Z_g(50 \text{ c/s})$	= max. 500 kΩ

- Max. pulse duration 4% of a cycle with a maximum of 0,8 msec.
 Durée de l'impulsion max. 4% d'un cycle avec un maximum de 0,8 msec.
 Impulsdauer max. 4% einer Periode mit einem Maximum von 0,8 mSek.
- For frame output application
 En cas d'utilisation comme tube de sortie pour la déviation verticale
 Bei Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung
- For audio output application
 En cas d'utilisation comme tube de sortie B.F.
 Bei Verwendung als NF-Endröhre
- With fixed bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung
- With automatic bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung
- With grid current biasing
 Si la polarisation est obtenue seulement par moyen de R_g
 Wenn die Gittervorspannung nur mittels R_g erhalten wird

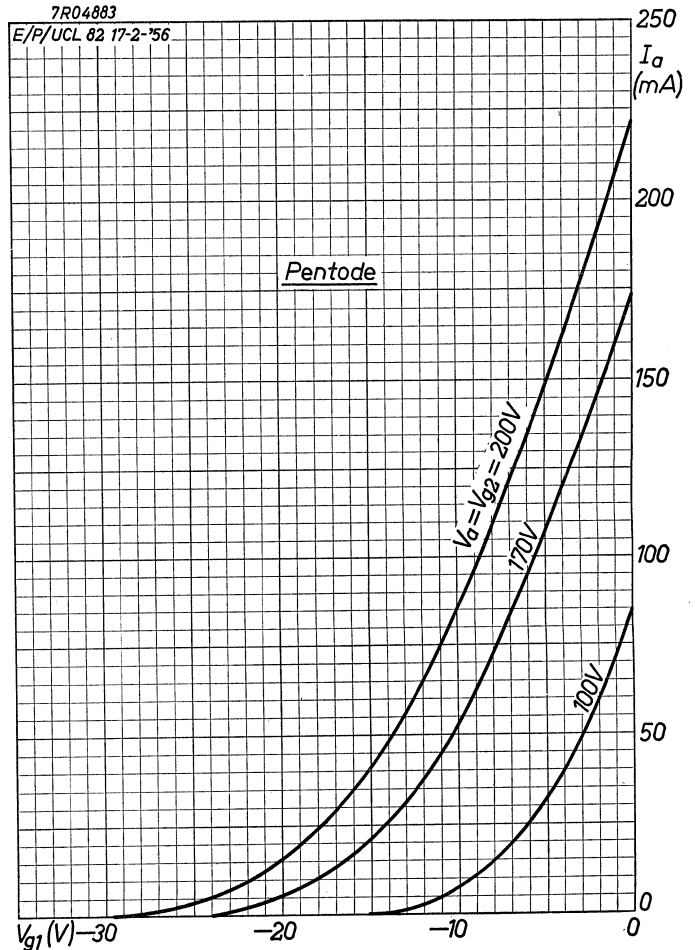
939 1923

6.

If the tube is fed from a mains that is not synchronised with the video frequency, this may cause image interference due to hum. A curve is given (sheet 0) showing the relation between the permissible Z_{g1} of the pentode section and the A.C. voltage between pin 4 and cathode. For this curve it has been assumed that C_{g1f} (inclusive of wiring and tube socket) is 0,8 pF and that the negative feedback-coupling for 50-400 c/s is at least a factor 2.

Si le tube est alimenté sur un secteur non synchronisé avec la vidéo-fréquence, ceci peut causer des interférences d'image dues au ronflement. Dans la feuille 0 est donnée une courbe montrant la relation entre Z_{g1} admissible de la section pentode et la tension alternative entre la broche 4 et la cathode. On a supposé pour cette courbe que C_{g1f} (y compris le câblage et le support du tube) est de 0,8 pF et que le couplage à contre-réaction pour 50-400 Hz est au moins un coefficient 2

Speisung der Röhre aus einem Netz, das nicht mit der Videofrequenz synchronisiert ist, kann zu Bildfehlern infolge Brumm führen. Die Kurve (Blatt 0) zeigt den Zusammenhang zwischen dem zulässigen Z_{g1} des Pentodenteils und der zwischen Stift 4 und Katode liegenden Wechselspannung. Für die Kurve wurde angenommen, das C_{g1f} (einschliesslich Verdrahtung und Röhrenfassung) 0,8 pF beträgt und dass der Gegenkopplungsfaktor zwischen 50 und 400 Hz zumindest 2 beträgt



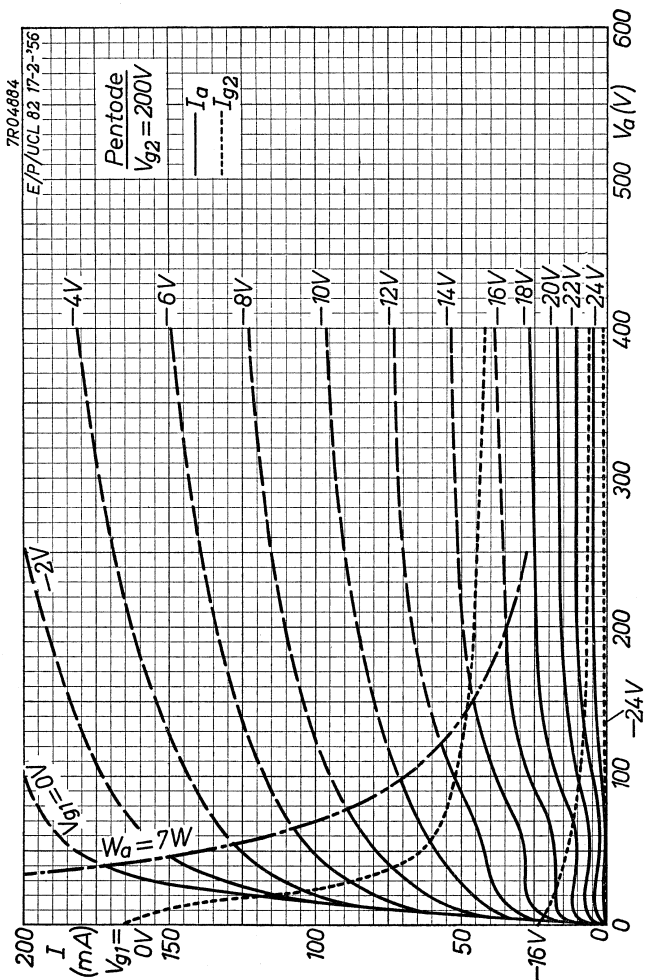
3.3.1956

A

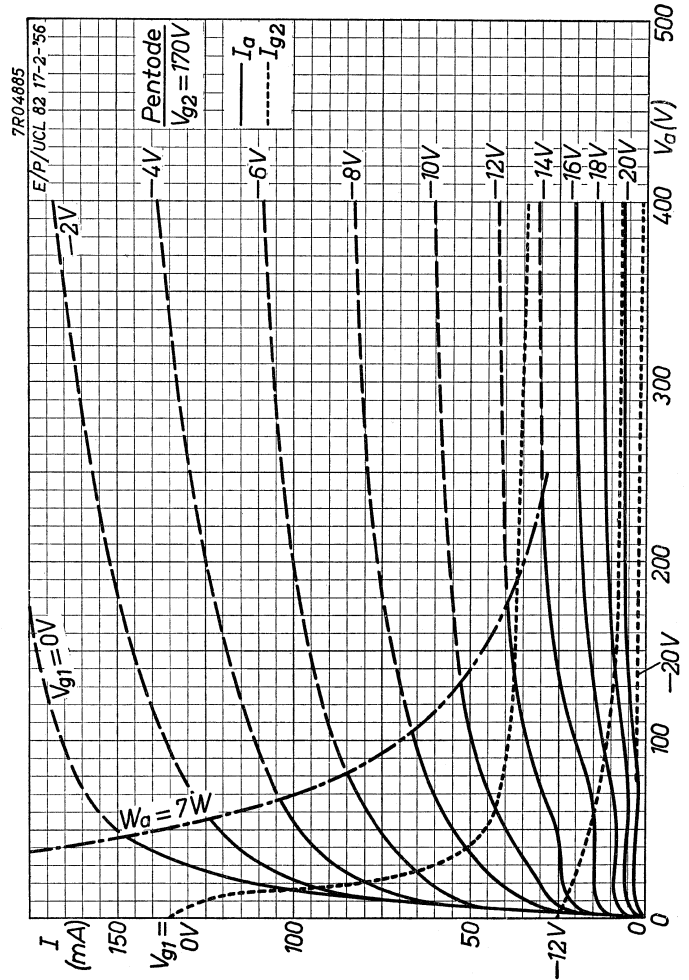
11.11.1956

939 1906

7.

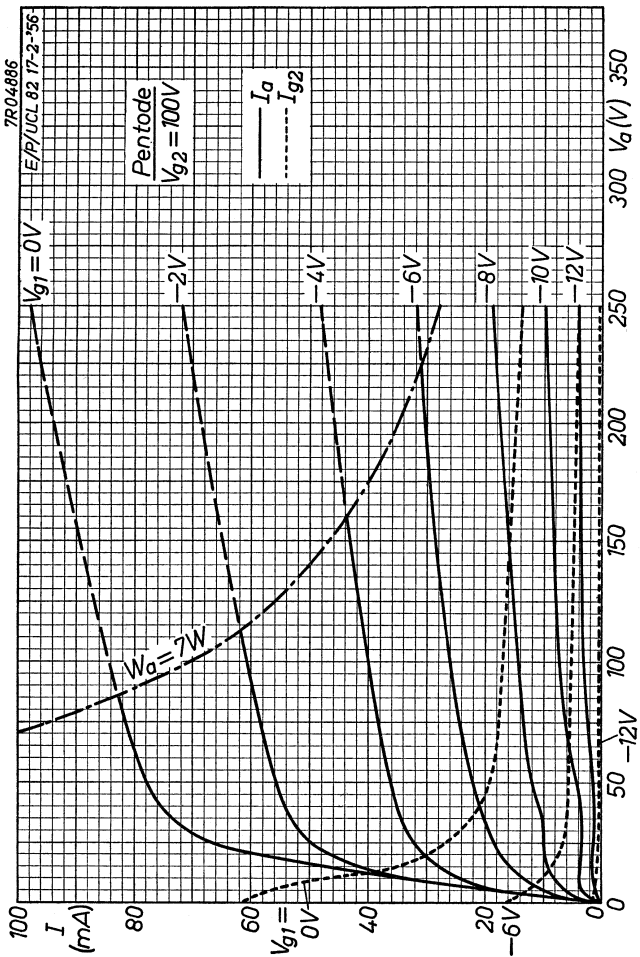


B

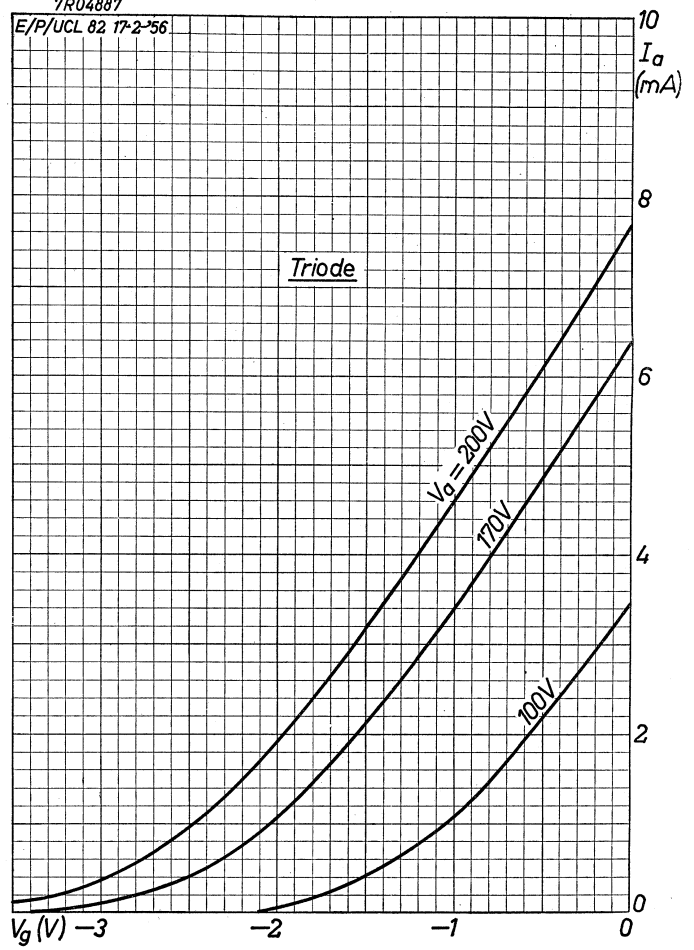


C

3.3.1956

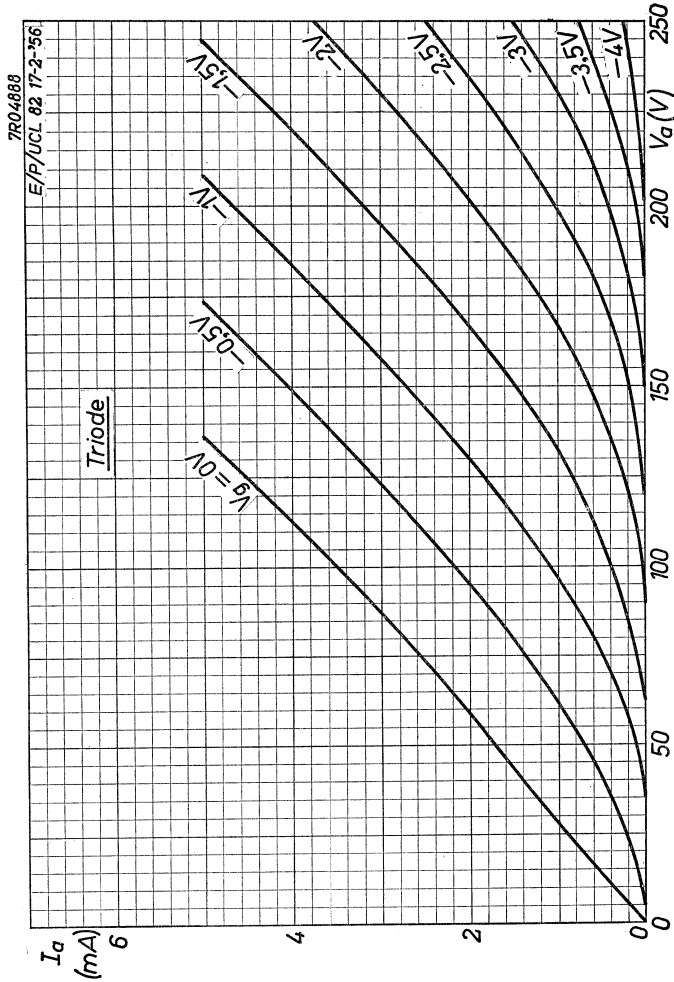


D

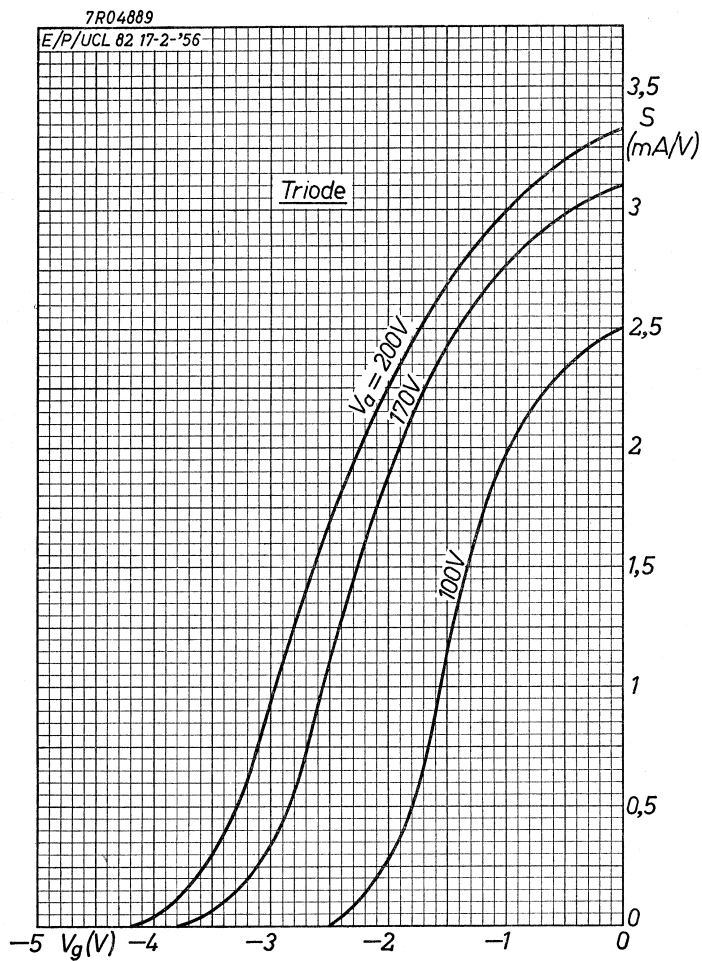


E

3.3.1956

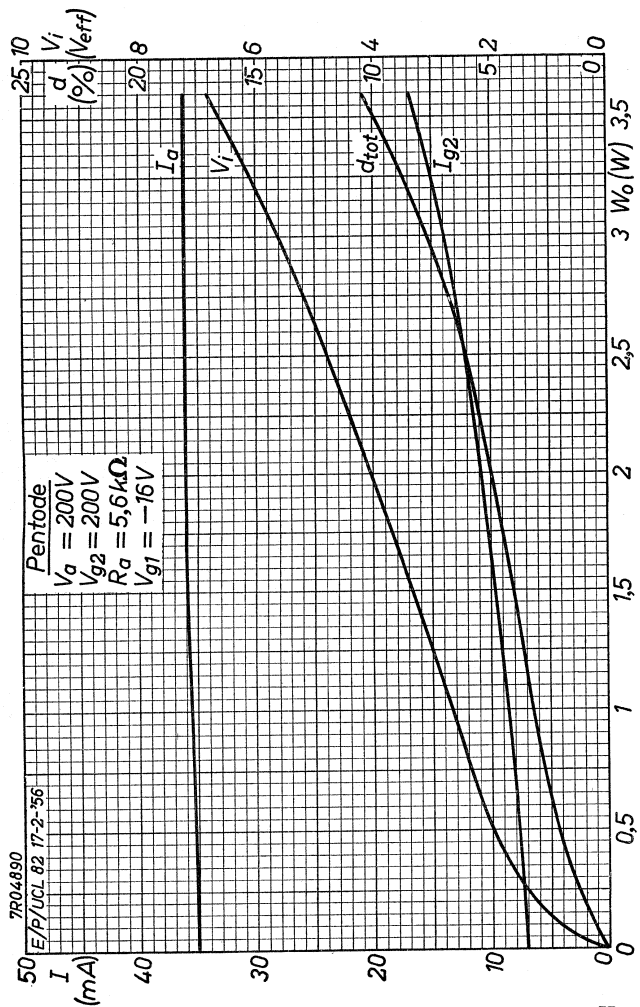


F

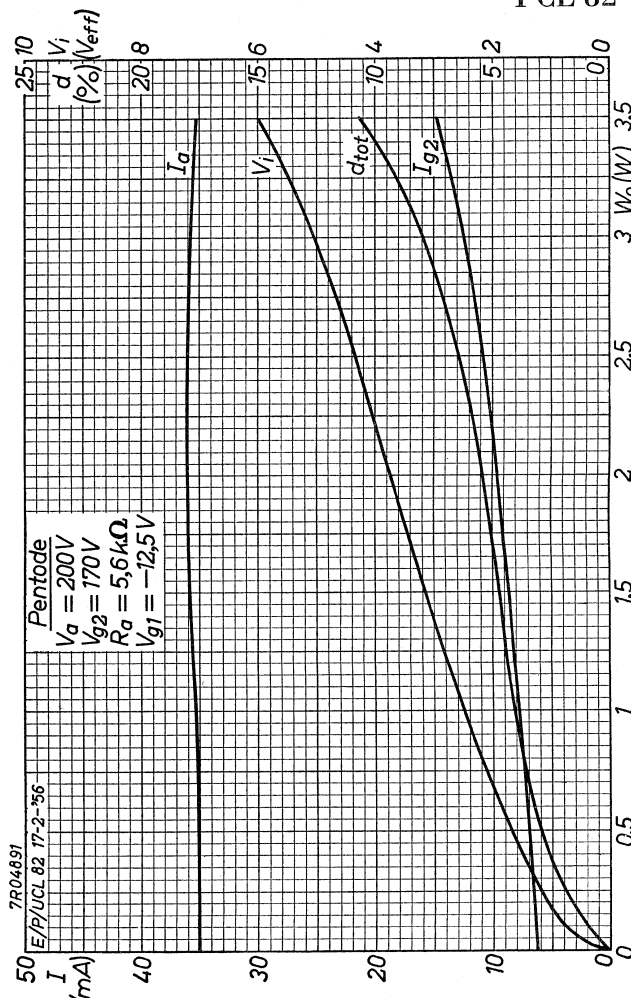


3.3.1956

G

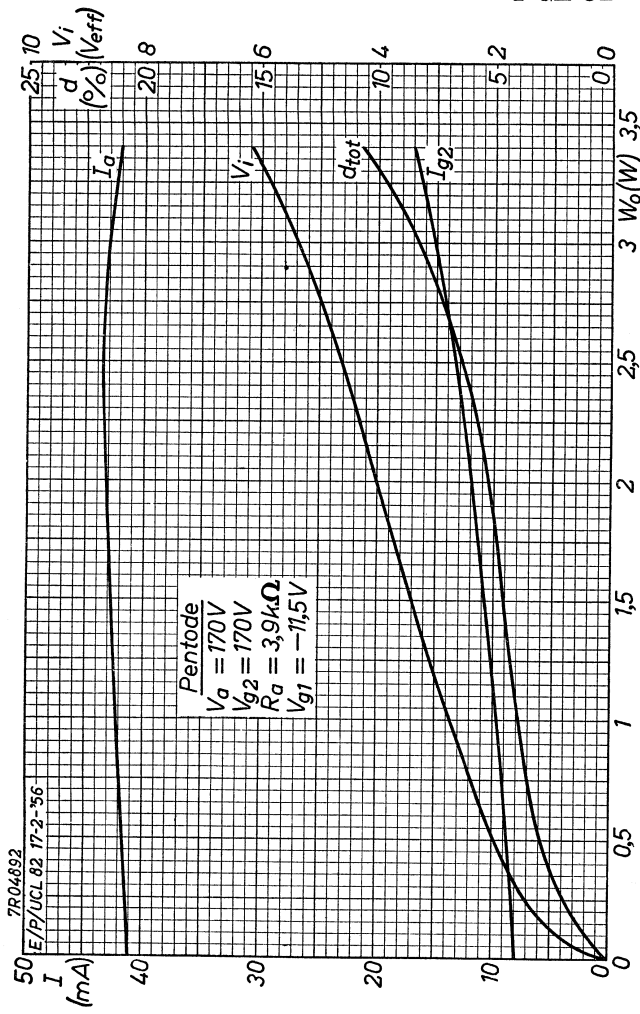


H

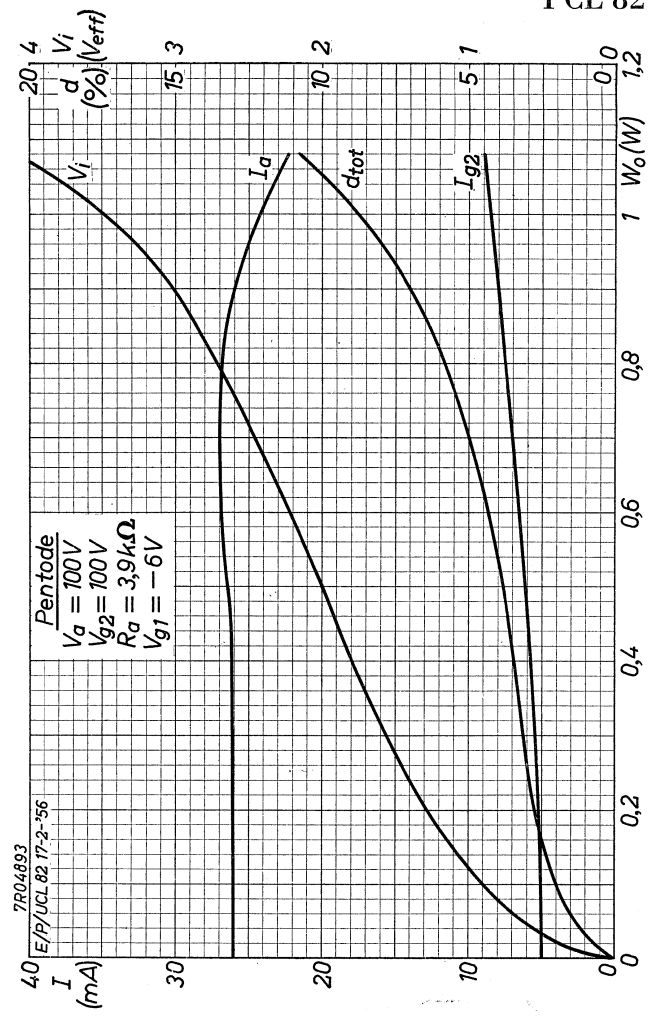


3.3.1956

I

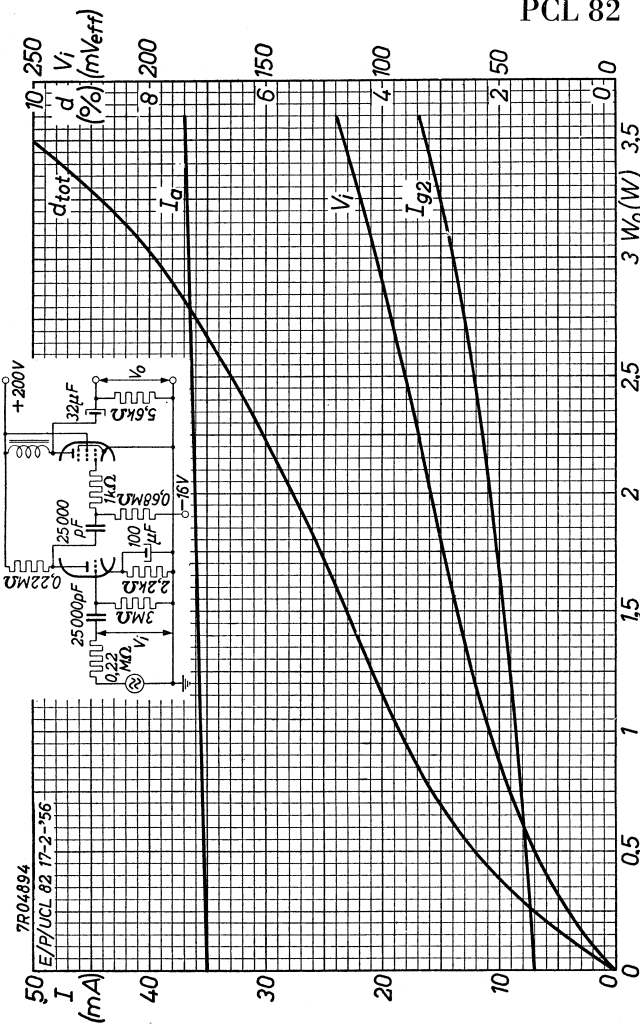


J

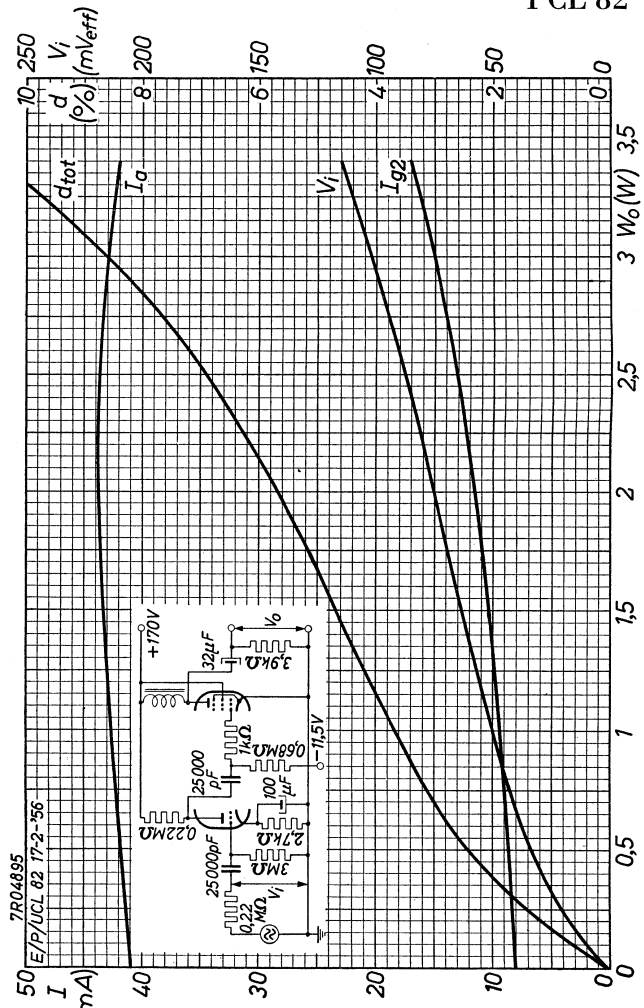


3.3.1956

K

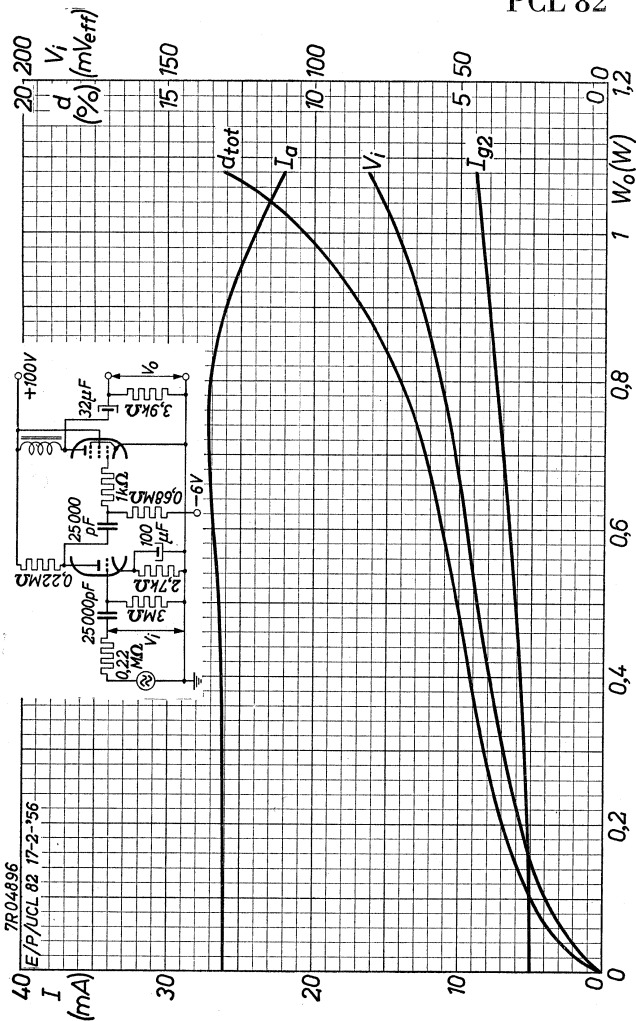


L

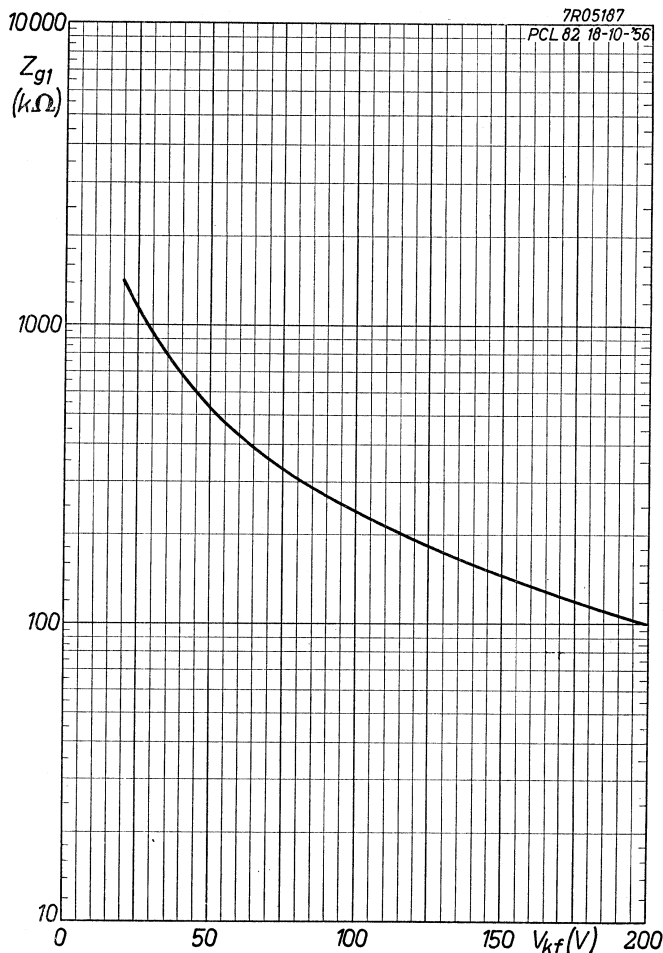


3.3.1956

M



N



10.10.1956

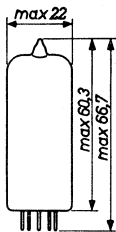
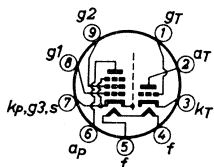
O

TRIODE-PENTODE with separate cathodes. Triode for use in circuits for keyed A.G.C., sync-separation, sync-amplification and noise suppression. Pentode for use as video output tube
 TRIODE PENTHODE avec cathodes séparées. La triode pour utilisation dans circuits pour le C.A.V. verrouillé, pour la séparation de synchronisation, l'amplification de synchronisation et la suppression de bruit. La penthode pour utilisation comme tube de sortie vidéo
 TRIODE PENTODE mit getrennten Katoden. Triode zur Verwendung in Schaltungen für gesteuerte Schwundregelung, Synchronisationsabtrennung, Synchronisationsverstärkung und Stör- unterdrückung. Pentode zur Verwendung als Video-Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $V_f = 15 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie penthode Pentodenteil
C_g	$= 4 \text{ pF}$	$C_{g1} = 9 \text{ pF}$
C_a	$= 2,3 \text{ pF}$	$C_a = 4,5 \text{ pF}$
C_{ag}	$= 2,7 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 0,1 \text{ pF}$
C_{gf}	$< 0,1 \text{ pF}$	$C_{g1f} < 0,1 \text{ pF}$

Between triode and pentode section
 Entre la partie triode et penthode
 Zwischen Trioden- und Pentodenteil

$C_{aTg1P} < 0,01 \text{ pF}$
 $C_{gTg1P} < 0,01 \text{ pF}$

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteils

V_a	$=$	200 V
V_g	$=$	-1,7 V
I_a	$=$	3 mA
S	$=$	4 mA/V
μ	$=$	65
$-V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A})$	$=$	1,3 V

Typical characteristics of the pentode section
 Caractéristiques types de la partie penthode
 Kenndaten des Pentodenteils

V_a	$=$	170	200	220 V
V_{g2}	$=$	170	200	220 V
V_{g1}	$=$	-2,1	-2,9	-3,4 V
I_a	$=$	18	18	18 mA
I_{g2}	$=$	3,0	3,0	3,0 mA
S	$=$	11	10,4	10 mA/V
R_1	$>$	100	130	150 kΩ
μ_{g2g1}	$=$	36	36	36
$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	$<$	1,3	1,3	1,3

Operating characteristics of the pentode section as video output tube
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie vidéo
 Betriebsdaten des Pentodenteils als Video-Endröhre

$V_b = V_{g2}$	$=$	170	200	220 V
R_a	$=$	3	3	3 kΩ
V_{g1}	$=$	-2	-2,8	-3,3 V
I_a	$=$	18	18	18 mA
I_{g2}	$=$	3,2	3,1	3,1 mA
S	$=$	10,4	10,0	9,7 mA/V

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie pentode
 Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	4 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	1,7 W
I_k	= max.	40 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_{g2}	= max.	2 M Ω ²⁾
V_{kf}	= max.	200 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteils

V_{a0}	= max.	± 550 V
V_a	= max.	± 250 V
V_{ap} ($I_a < 0,1$ mA)	= max.	600 V ³⁾
W_a	= max.	1 W
I_k	= max.	12 mA
R_g	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_g	= max.	3 M Ω ²⁾
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V = +150 V_{eff}
R_{kf}	= max.	20 k Ω

1) Fixed bias
 Polarisation fixe
 Feste Vorspannung

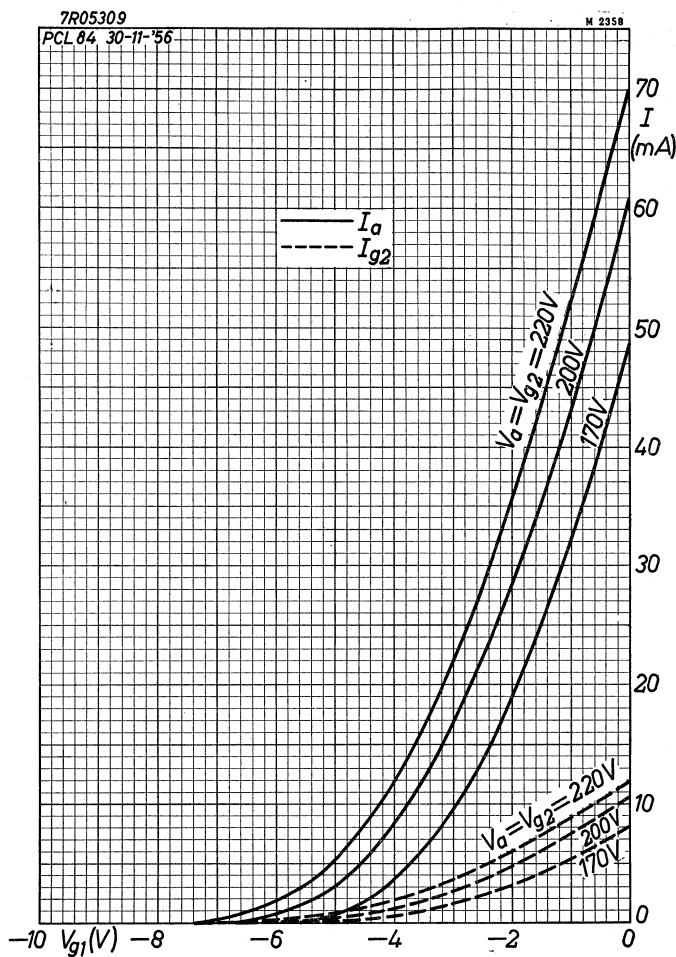
2) Automatic bias
 Polarisation automatique
 Automatische Vorspannung

3) Max. pulse duration 18% of a cycle with a maximum of 18 μ sec
 Durée de l'impulsion max. 18% d'un cycle avec un maximum de 18 μ sec
 Impulszeit max. 18 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μ sec

938 2618

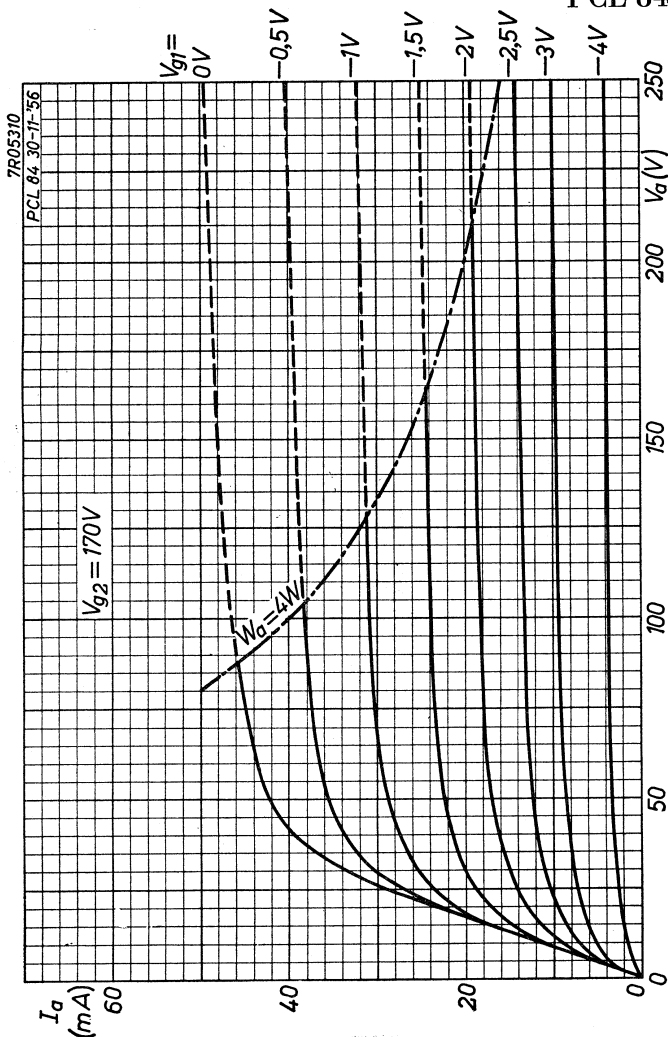
1.1.1958

3.

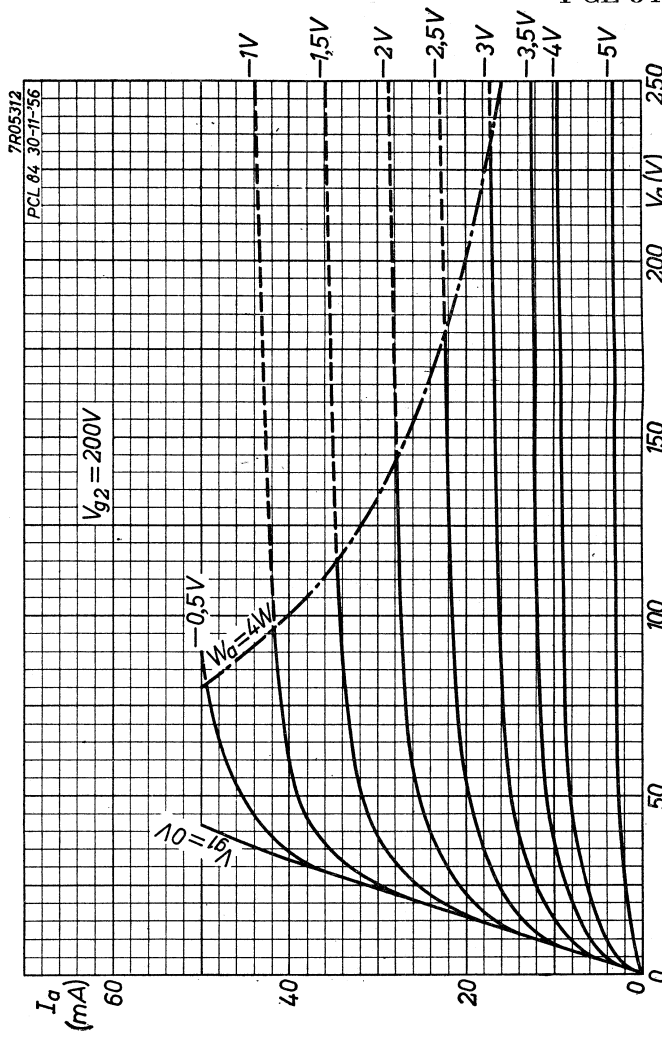


3.3.1957

A



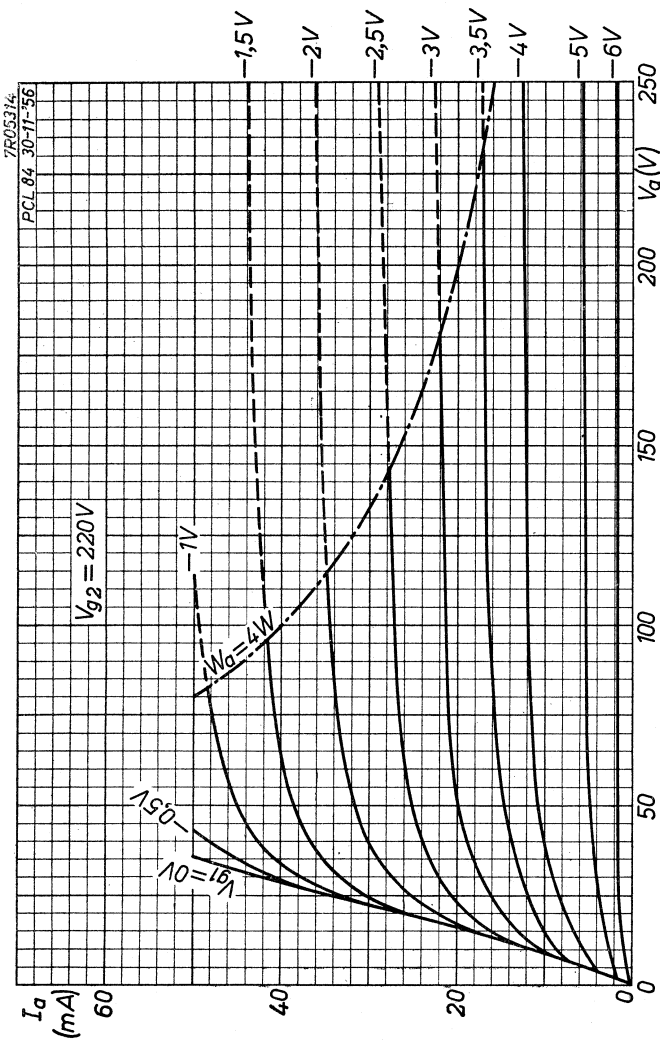
B



3.3.1957

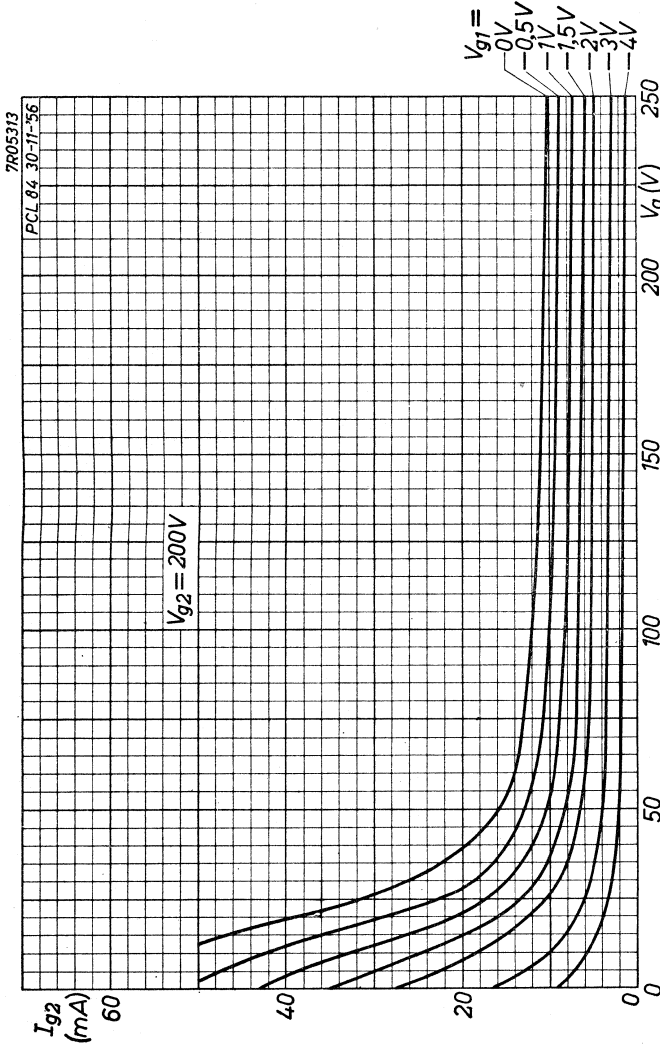
C

PCL 84



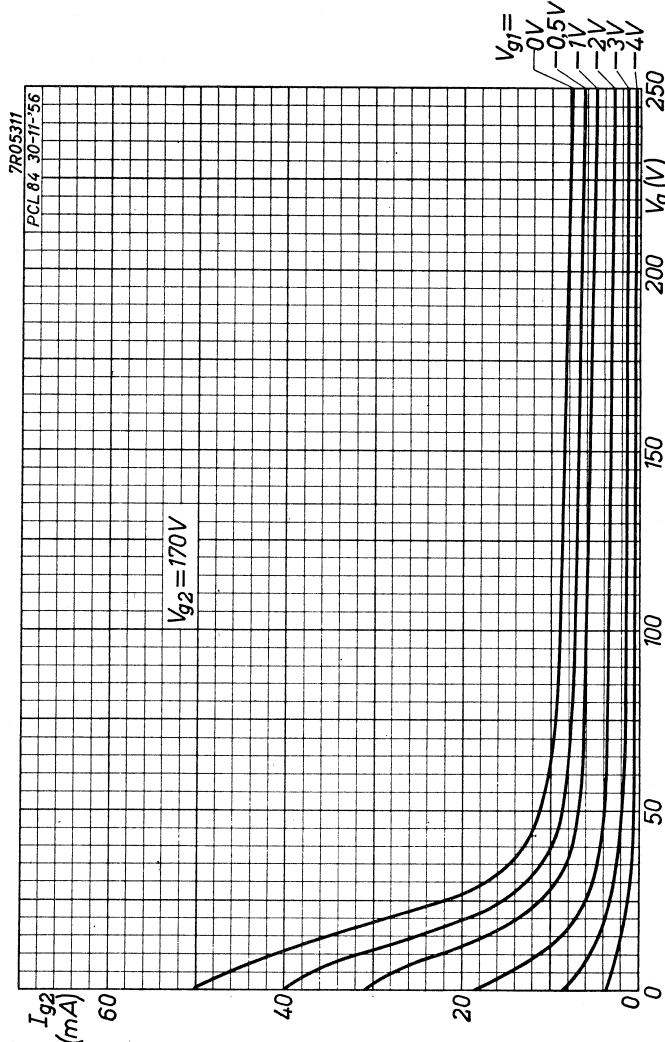
D

PCL 84



E

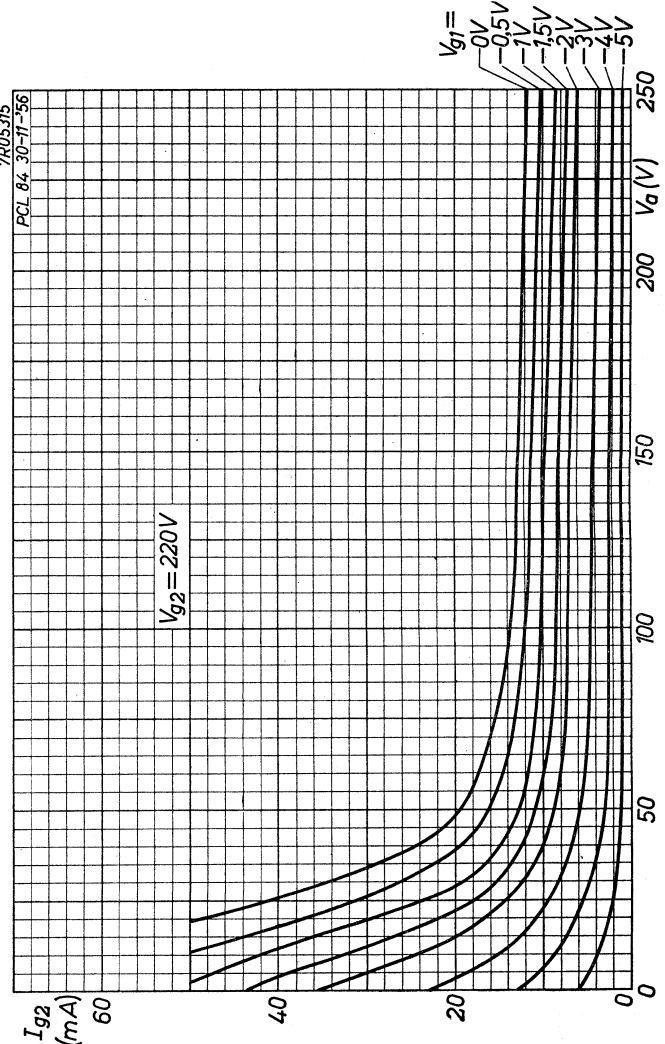
PCL 84



3.3.1957

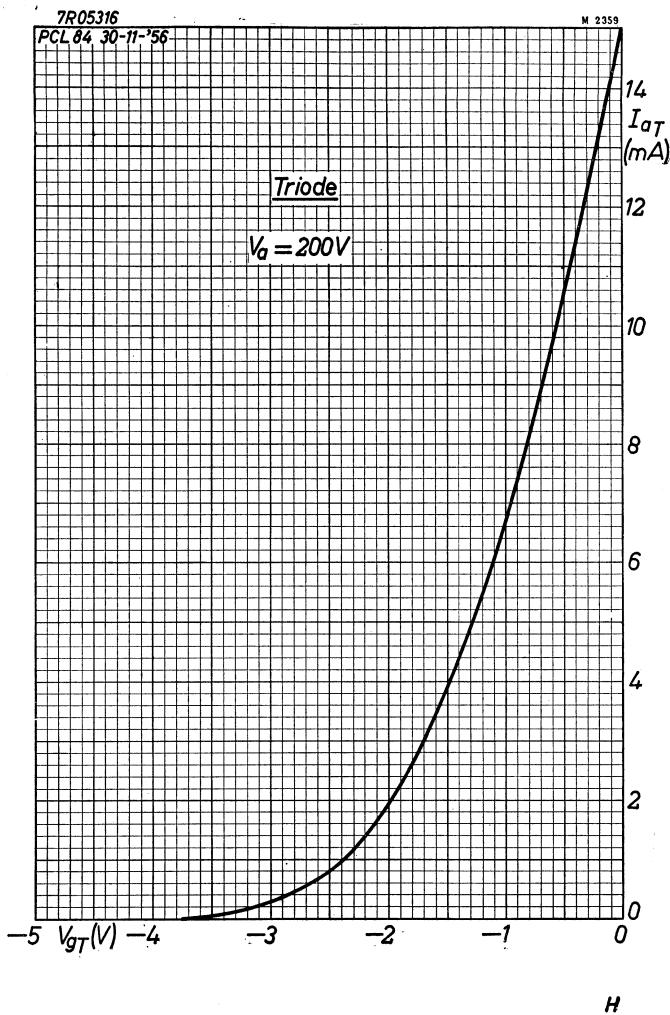
F

PCL 84



3.3.1957

G



H

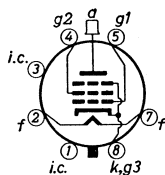
PL 36

PL 36

OUTPUT PENTODE for use as line output tube in television receivers
PENTHODE DE SORTIE pour utilisation comme tube de sortie de déviation horizontale dans récepteurs de télévision
ENDPENTODE zur Verwendung als Endröhre für die horizontale Ablenkung in Fernsehempfängern

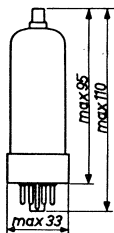
Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $V_f = 25 \text{ V}$



Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_a = 8 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 17,5 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 1,1 \text{ pF}$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

$V_a = 100 \text{ V}$
 $V_{g2} = 100 \text{ V}$
 $V_{g1} = -8,2 \text{ V}$
 $I_a = 100 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 7 \text{ mA}$
 $S = 14 \text{ mA/V}$
 $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2g1} = 5,6$

Remarks

On pages D, E, F, G, H and I curves are given for nominal new tubes. On designing a line output circuit it has to be taken into account that due to tube spread and deterioration during life the current may be reduced by 25 % for the curves on pages D, E and F, and by 20 % for the curves on pages G, H and I
When the tube is operated below the knee of its I_a-V_a characteristic the screen grid series resistor must have a minimum value of 2.2 k Ω to avoid the occurrence of Barkhausen oscillations

Observations

Sur les pages D, E, F, G, H et I sont données des courbes de tubes moyens neufs. Quand on étudie un circuit de sortie de déviation horizontale, il faut tenir compte du fait que par suite des tolérances du tube et de la dégradation en service, les courants donnés peuvent se diminuer de 25 % pour les courbes des pages D, E et F et de 20 % pour les courbes des pages G, H et I
Quand le tube fonctionne au-dessous du genou de sa caractéristique I_a-V_a la résistance série de la grille écran doit avoir une valeur de 2,2 k Ω au minimum pour éviter la formation d'oscillations de Barkhausen

Bemerkungen

Auf Seite D, E, F, G, H und I sind Kurven von durchschnittlichen neuen Röhren gegeben. Wenn man eine Ausgangsschaltung für die horizontale Ablenkung entwirft, muss man damit Rechnung tragen dass, infolge Röhrentoleranzen und Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer, die angegebenen Stromwerte auf Seite D, E und F sich um 25 %, und die auf Seite G, H und I sich um 20 % verringern können
Wenn die Röhre unter dem Knie ihrer I_a-V_a Kennlinie arbeitet muss der Schirmgitterserienwiderstand einen minimalen Wert von 2,2 k Ω haben um das Auftreten von Barkhausen-Schwingungen zu vermeiden

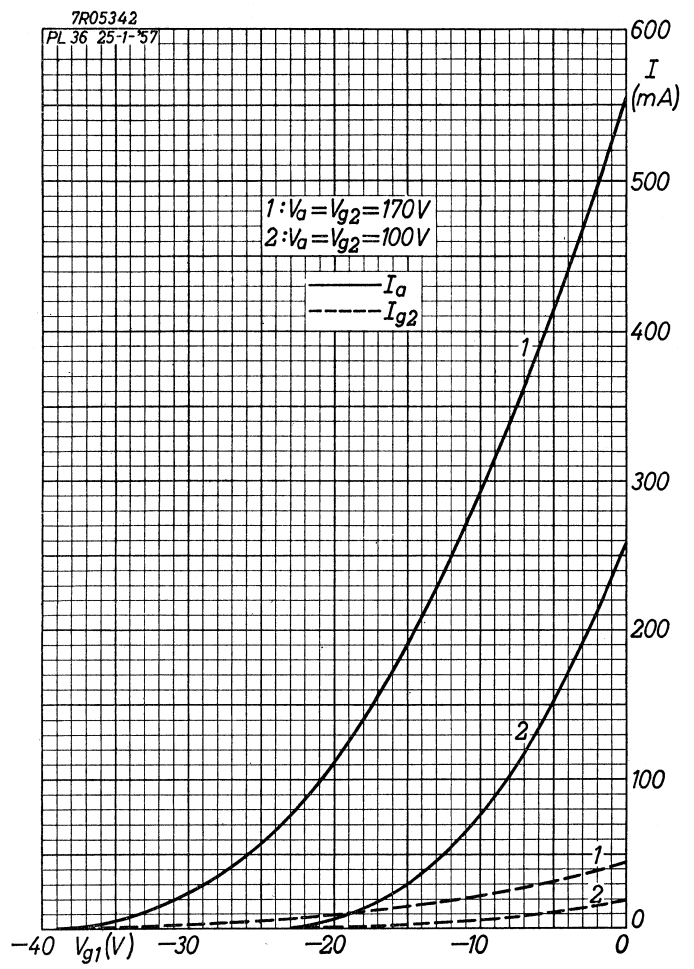
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
V_{ap}	= max. 7 kV ¹⁾
$-V_{ap}$	= max. 1,5 kV ¹⁾
V_{g20}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 250 V
$-V_{g1p}$	= max. 1 kV ¹⁾
W_a	= max. 10 W
W_{g2}	= max. 5 W ²⁾
W_a+W_{g2}	= max. 13 W
I_k	= max. 200 mA
R_{g1}	= max. 0,5 MΩ
$R_{g1} (W_a+W_{g2} < 10 W)$	= max. 2,2 MΩ
$V_{kf\sim}$	= max. 250 V _{eff}
$V_{kf}=(k \text{ pos.})$	= max. 250 V
$V_{kf}=(k \text{ neg.})$	= max. 200 V
R_{kf}	= max. 20 kΩ

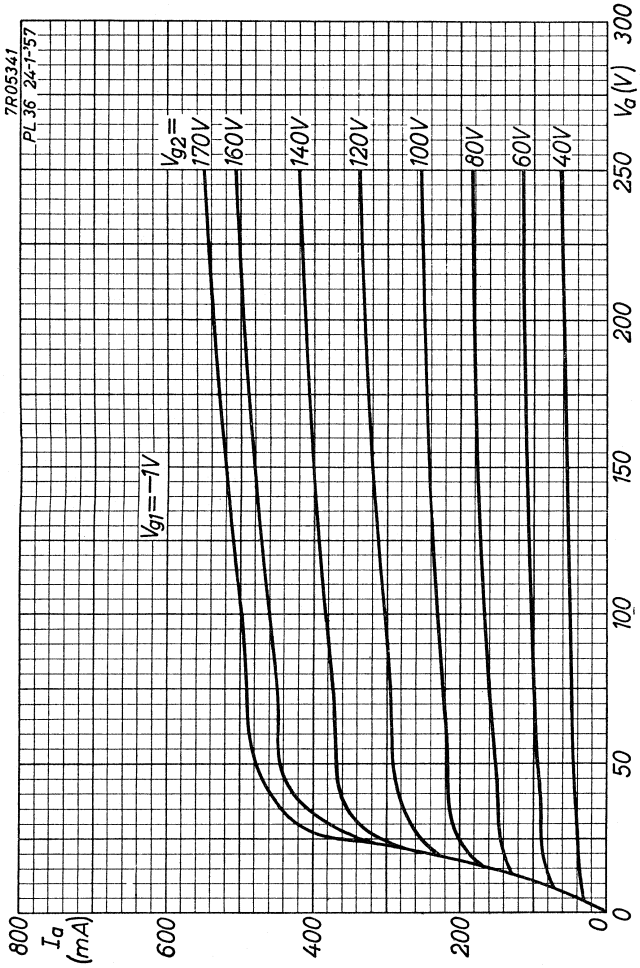
1) Valid for application in line output circuits where the max. pulse duration is 22 % of a cycle with a max. of 18 μsec
Valable pour l'application dans des circuits de sortie de déviation horizontale où la durée d'impulsion max est de 22 % d'un cycle avec un max. de 18 μsec
Gültig bei Verwendung in Ausgangskreisen für die horizontale Ablenkung wobei die Impulszeit max. 22 % einer Periode ist, mit einem Maximum von 18 μSek

2) During the heating time of the booster diode the max. permissible value of W_{g2} is 7 W
Pendant l'échauffement de la diode survolteuse, la valeur maximum admissible de W_{g2} est de 7 W
Während der Anheizzeit der Schalterdiode (Booster diode) ist der max. zulässige Wert von W_{g2} 7 W

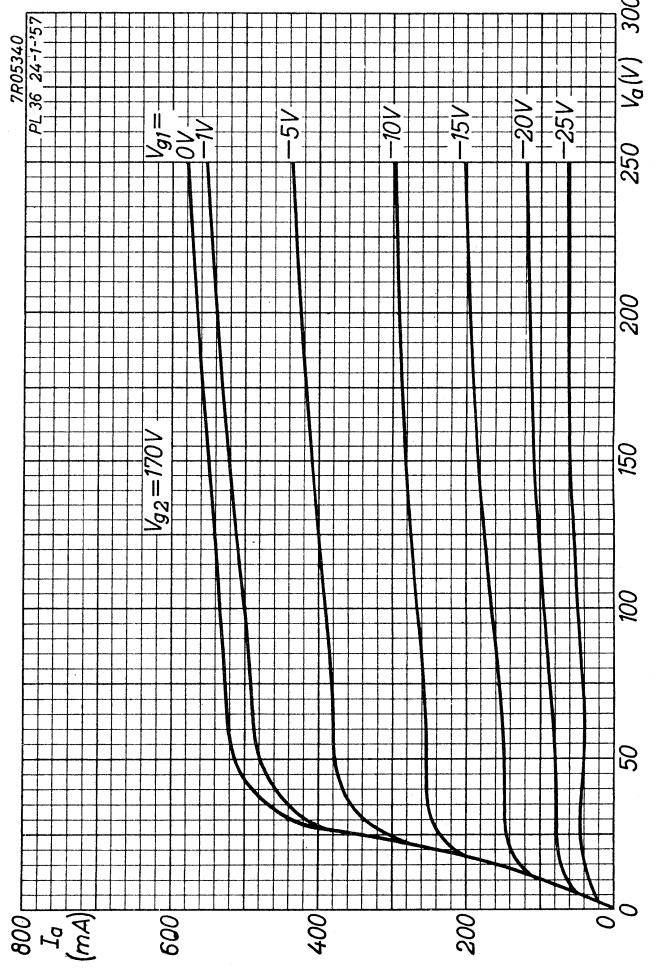
3.3.1958 938 2988 3.



2.2.1957 A



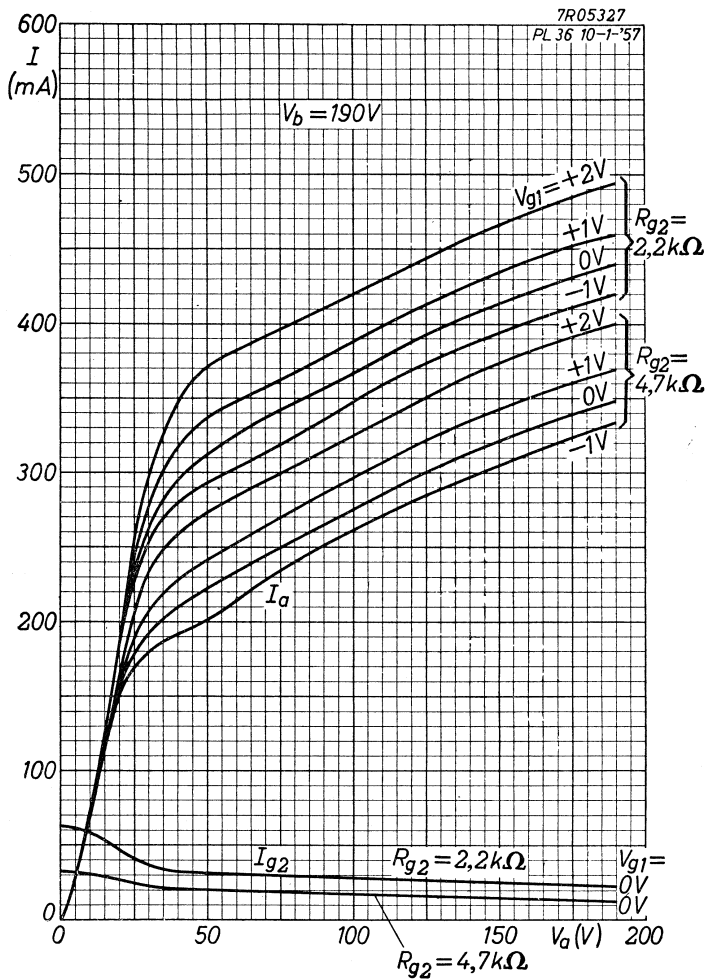
B



C

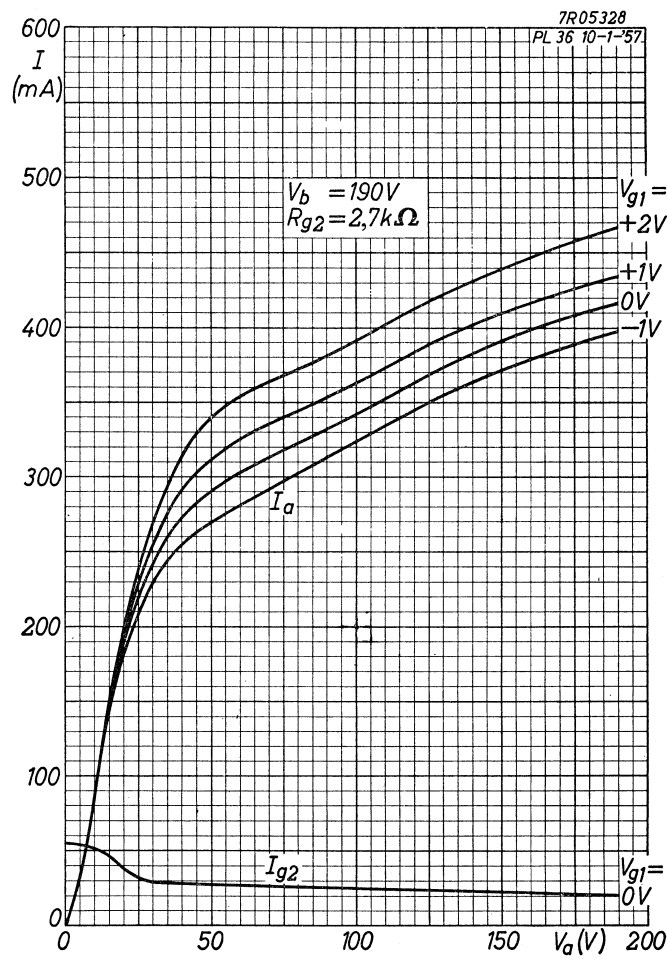
2.2.1957

PL 36



D

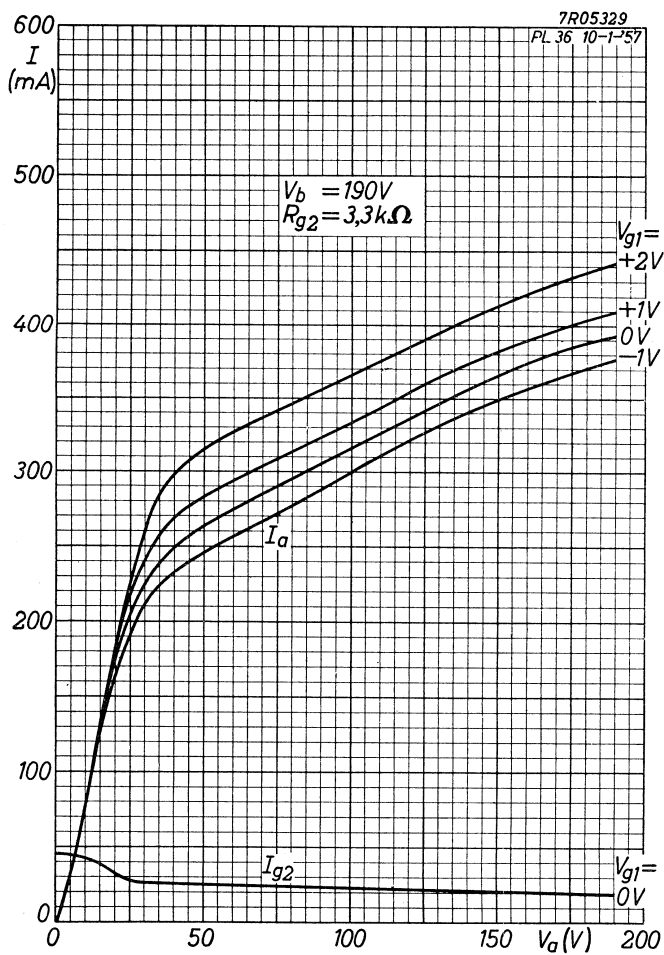
PL 36



2.2.1957

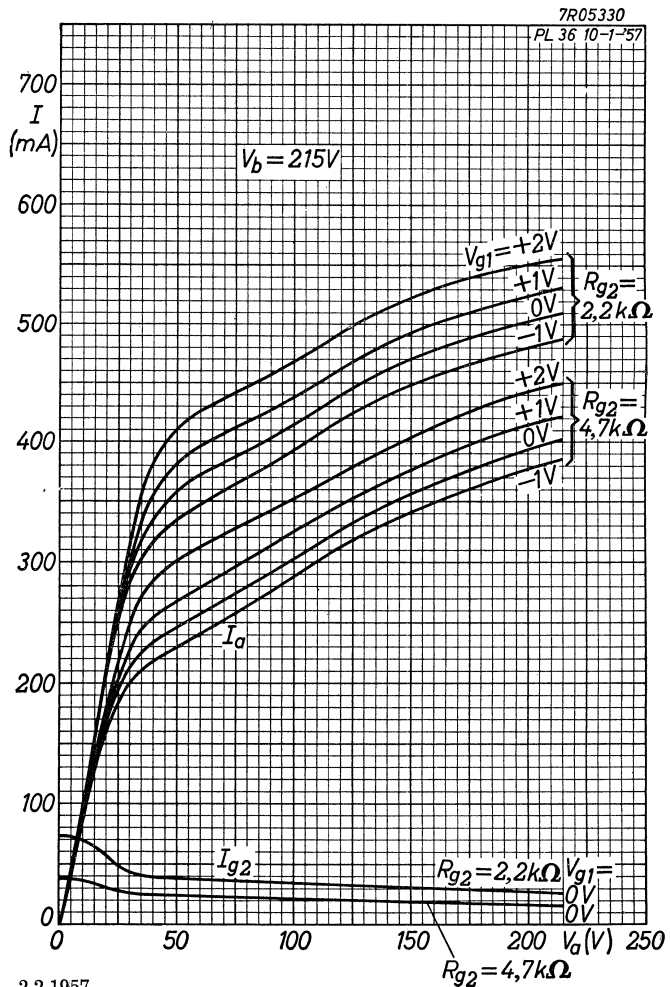
E

PL 36



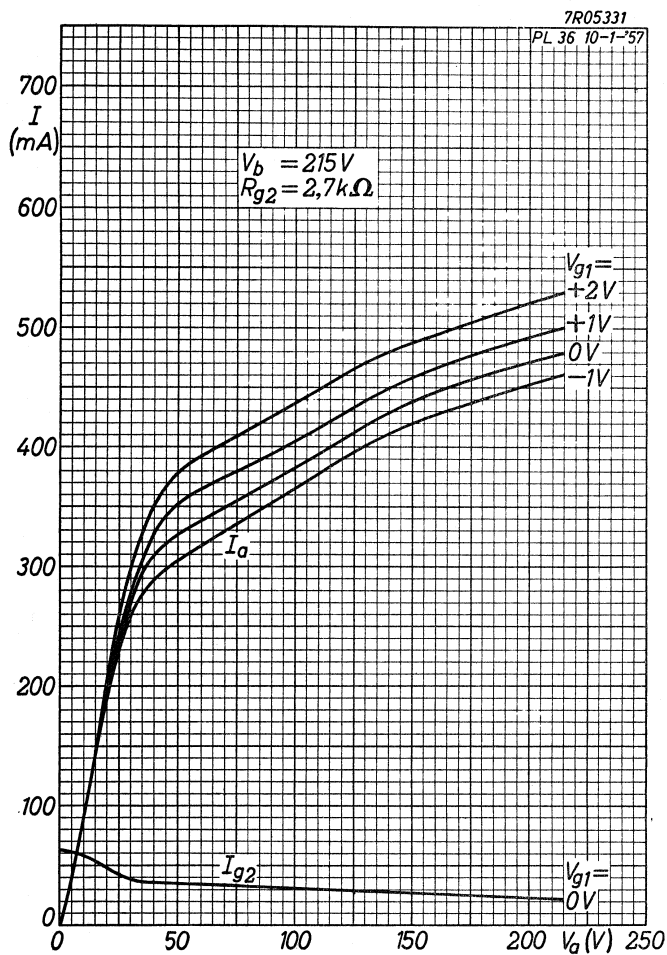
F

PL 36

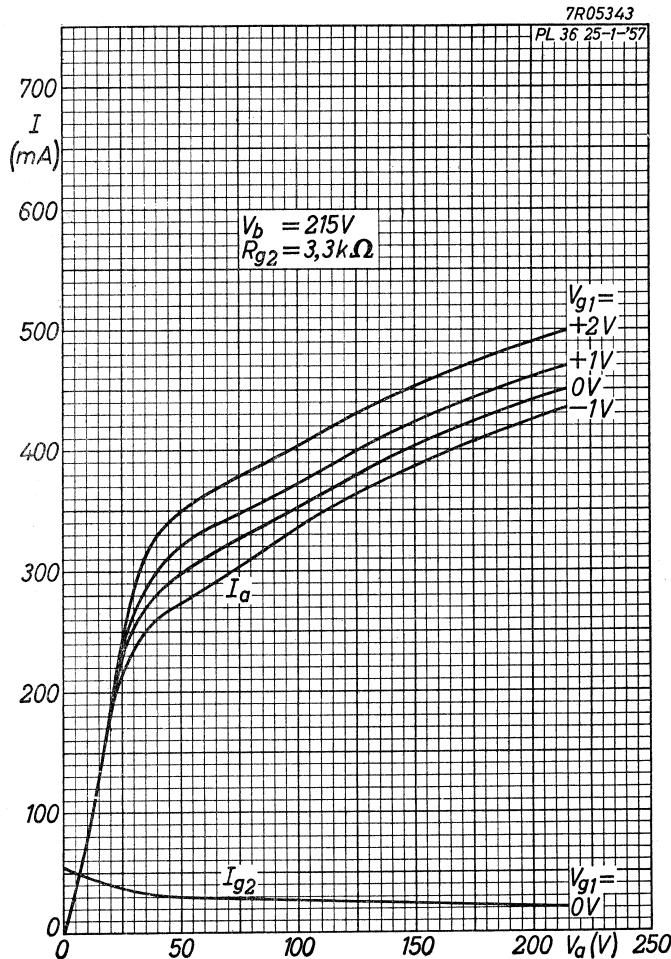


2.2.1957

G



H



2.2.1957

I

PL 81

PL 81

PENTODE for use as line time base output tube
PENTHODE pour utilisation comme tube de sortie de base de temps lignes
PENTODE zur Verwendung als Zeilenzeitbasisendröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply

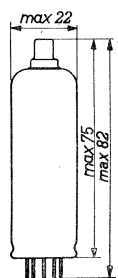
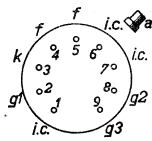
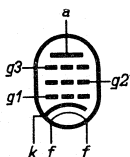
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- série

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$I_f = 300 \text{ mA}$

$V_f = 21,5 \text{ V}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_{g1} = 14,7 \text{ pF}$

$C_a = 6,4 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,8 \text{ pF}$

$C_{ak} < 0,1 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	170	200 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	170	200 V
V_{g1}	=	-22	-28 V
I_a	=	45	40 mA
I_{g2}	=	3,0	2,8 mA
S	=	6,2	6,0 mA/V
R_i	=	10	11 kΩ
μ_{g2g1}	=	5,3	5,3

Optimum peak anode current in line output application

To allow for tube spread and for deterioration during life, the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

250 mA at $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

310 mA at $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$

The peak anode current of an average new tube is:

350 mA at $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$, $V_{g1} = -1 \text{ V}$

420 mA at $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$, $V_{g1} = -1 \text{ V}$

Courant anodique de crête optimum en application tube final de base de temps lignes

Pour tenir compte des tolérances du tube et de la détérioration pendant la durée, le circuit sera dessiné pour un courant anodique de crête ne dépassant pas une valeur de

250 mA à $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

310 mA à $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$

Le courant anodique de crête d'un tube nouveau moyen est de

350 mA à $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$, $V_{g1} = -1 \text{ V}$

420 mA à $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$, $V_{g1} = -1 \text{ V}$

Höchstwert des Anodenspitzenstromes beim Gebrauch als Endröhre für die horizontale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und der Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

250 mA bei $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

310 mA bei $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$

Der Anodenspitzenstrom einer durchschnittlichen neuen Röhre ist

350 mA bei $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$, $V_{g1} = -1 \text{ V}$

420 mA bei $V_a = 70 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$, $V_{g1} = -1 \text{ V}$

Operating characteristics of two valves as class B push-pull amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de deux tubes en amplificatrice push-pull classe B
 Betriebsdaten für zwei Röhren in Klasse B Gegentakt-schaltung

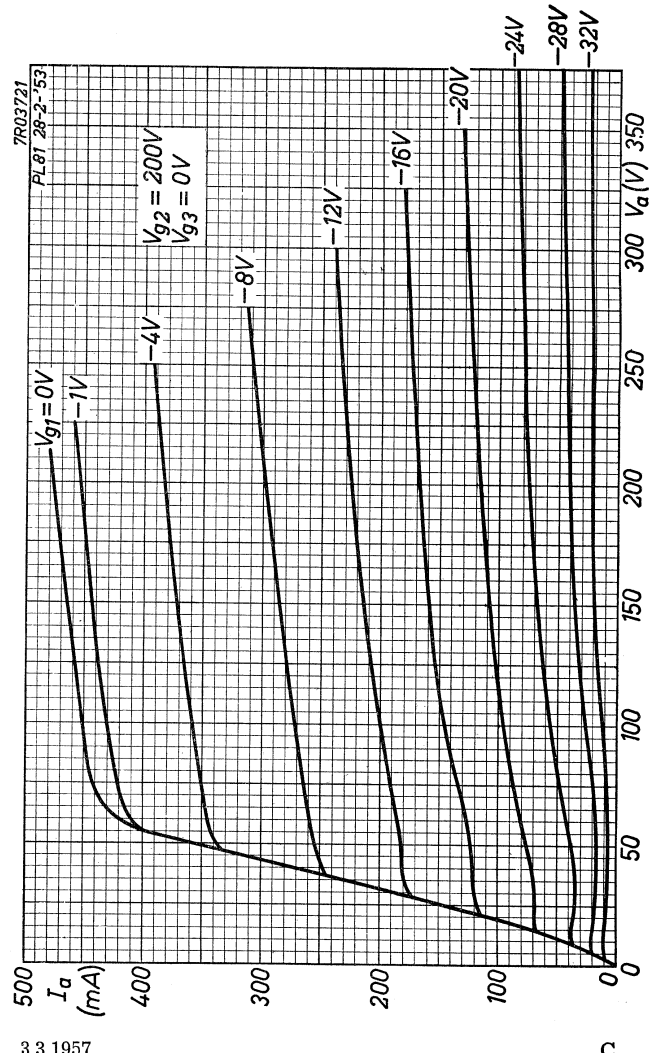
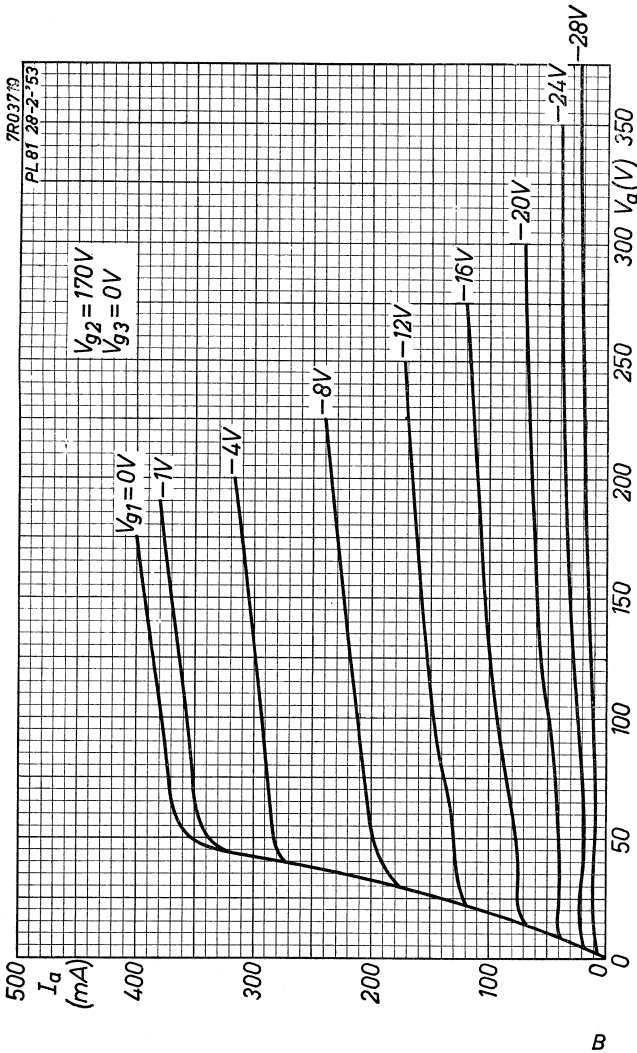
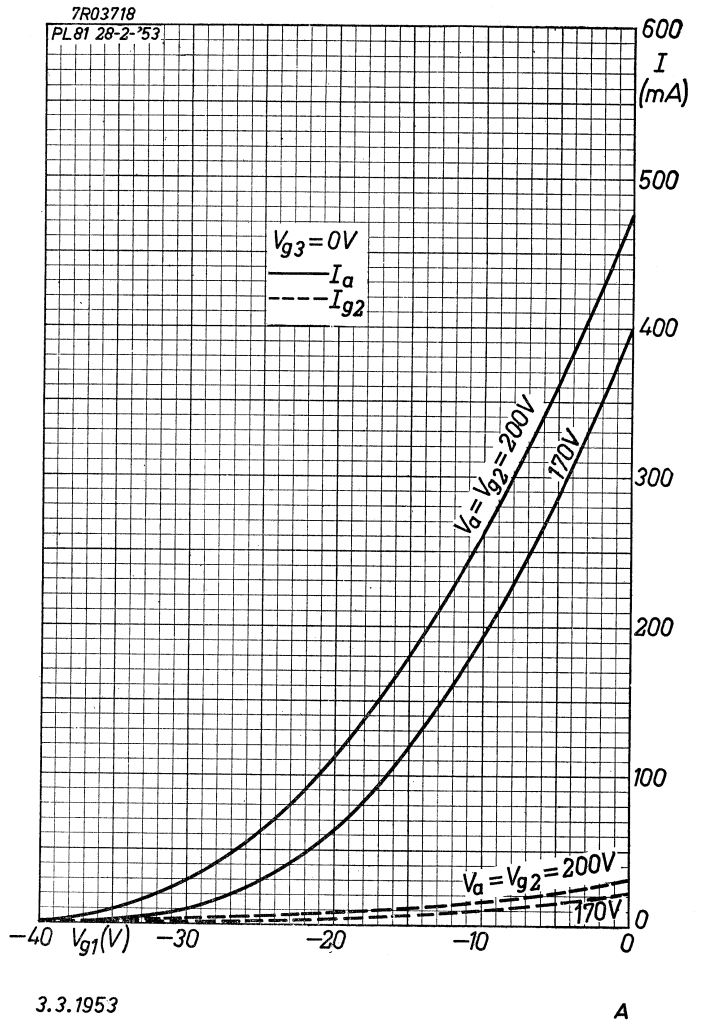
V_a	=	170		200		V
V_{g3}	=	0		0		V
V_{bg2}	=	170		200		V
$R_{g2}^{1)}$	=	1		1		k Ω
V_{g1}	=	-27		-31,5		V
R_{aa}	=	2,5		2,5		k Ω
V_i	=	0	19	0	22,5	V_{eff}
I_a	=	2x20	2x73	2x25	2x87	mA
I_{g2}	=	2x1,5	2x10	2x2,0	2x12,5	mA
W_o	=	0	13,5	0	20	W
$dtot$	=	-	5,2	-	5,2	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max. 550 V	V_{g2_o}	= max. 550 V
V_{a_p}	= max. +7 kV ²)	V_{g2}	= max. 250 V
$-V_{a_p}$	= max. 7 kV ²)	I_k	= max. 180 mA
V_a	= max. 250 V	V_{g1} ($I_{g1}=+0,3\mu A$)	= max. -1,3 V
W_a	= max. 8 W	R_{g1}	= max. 0,5 M Ω
W_{g2}	= max. 4,5 W ³⁾	R_{kf}	= max. 20 k Ω
W_a+W_{g2}	= max. 10 W	V_{kf}	= max. 200 V

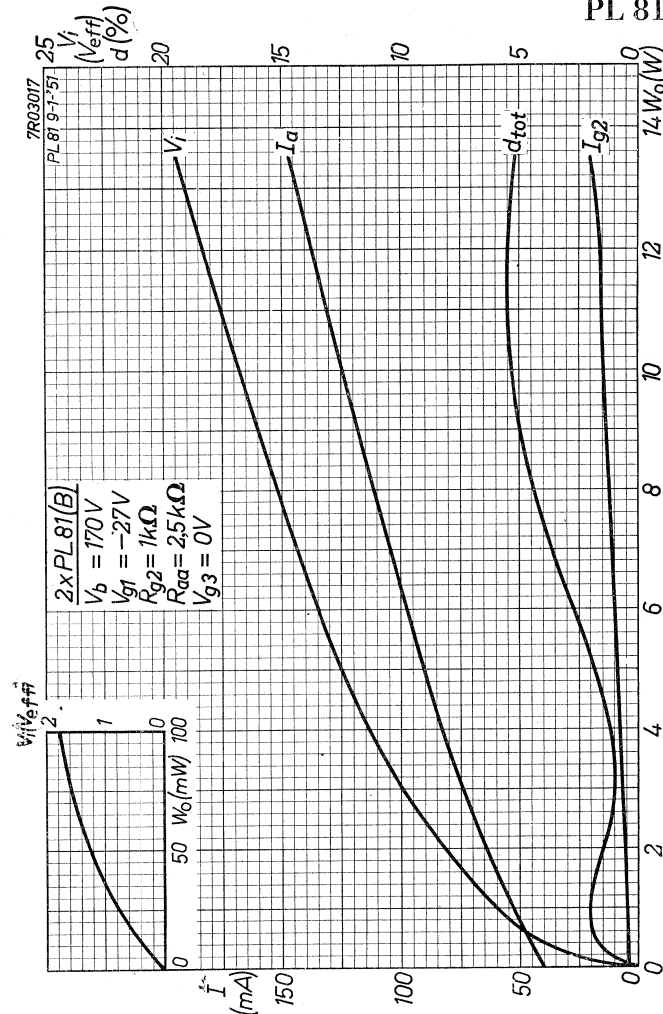
- 1) Common screen grid resistor
 Résistance de grille écran commune
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand
- 2) Maximum pulse duration 18% of a cycle, with a maximum of 18 μ sec.
 Durée de l'impulsion max. 18% d'un cycle, avec un maximum de 18 μ sec.
 Impulszeit max. 18% einer Periode, mit einem Maximum von 18 μ sec.
- 3) During the heating-up of the cathode
 Pendant l'échauffement de la cathode $W_{g2p} = \text{max. } 6 \text{ W}$
 Während der Anheizzeit der Kathode

11.11.1954 939 0517 3.



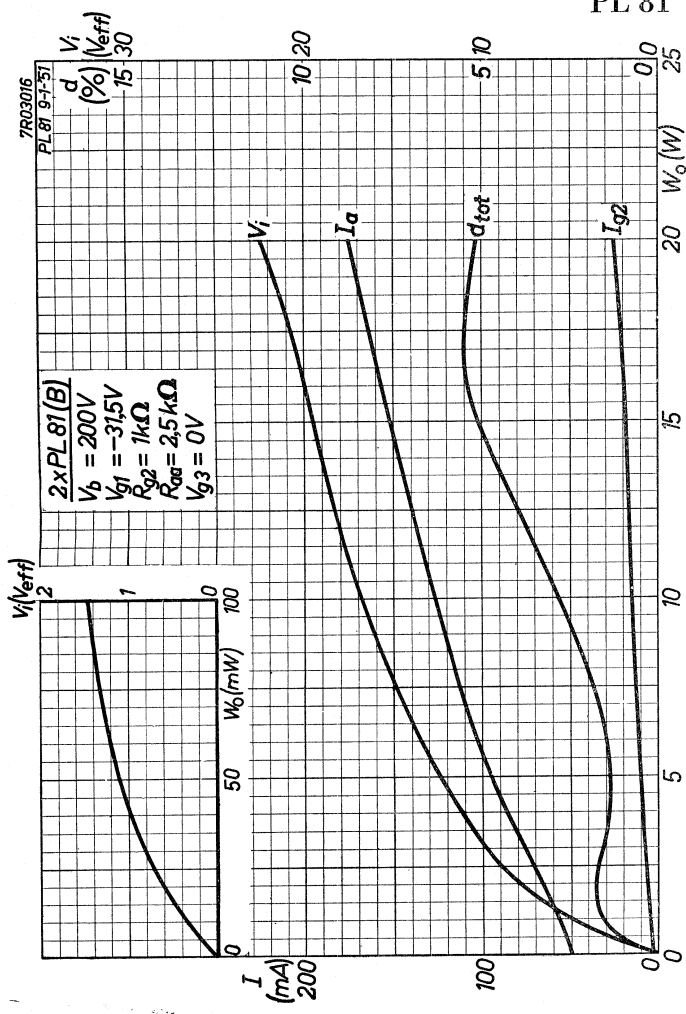


D

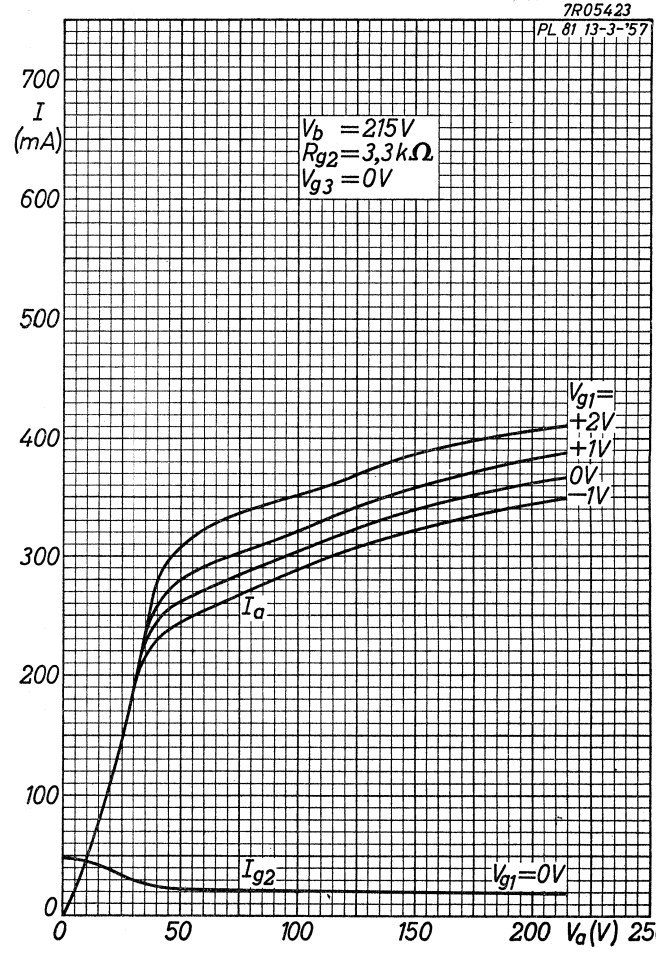


3.3.1957

E

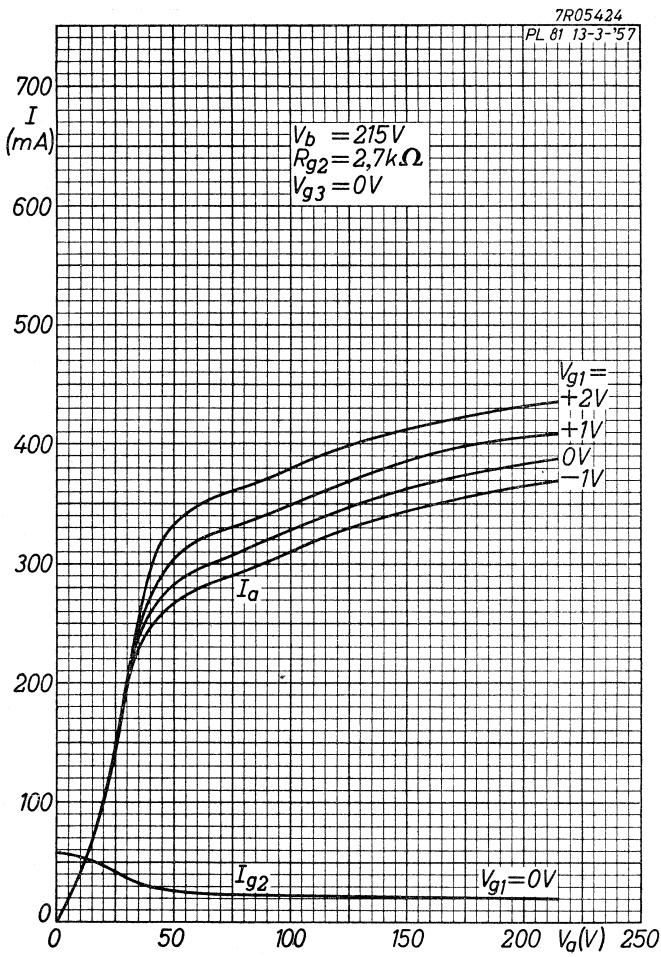


F

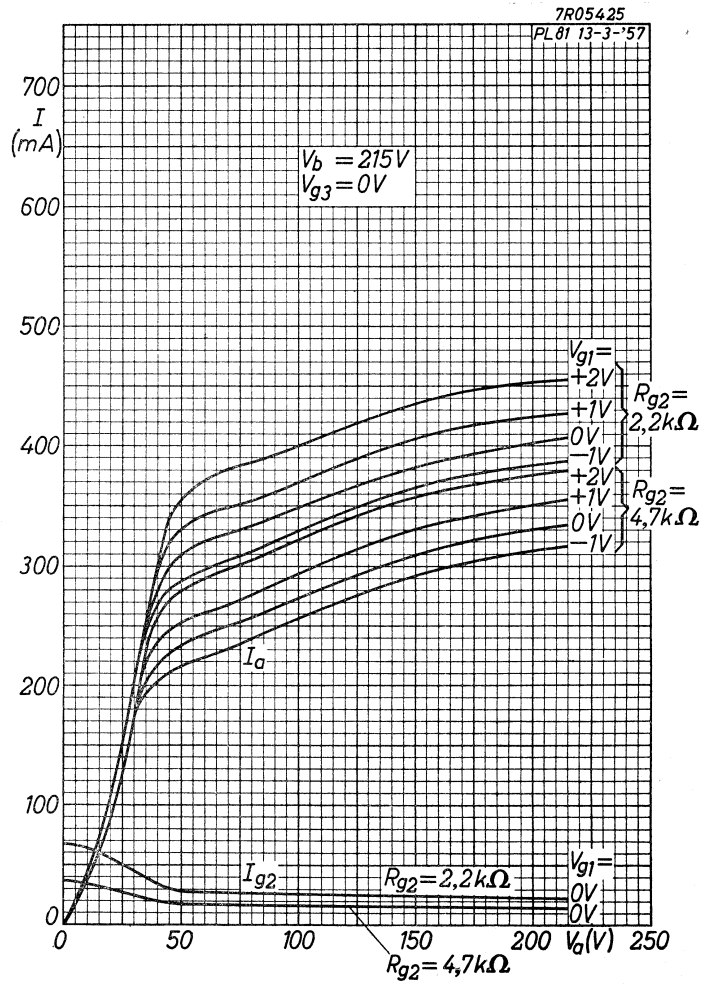


3.3.1957

G

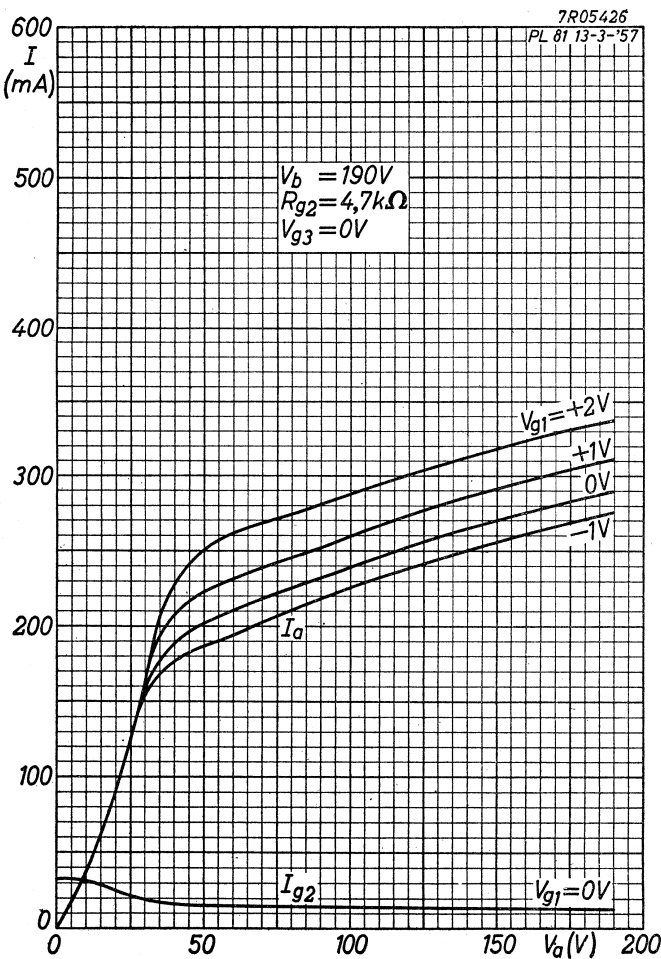


H

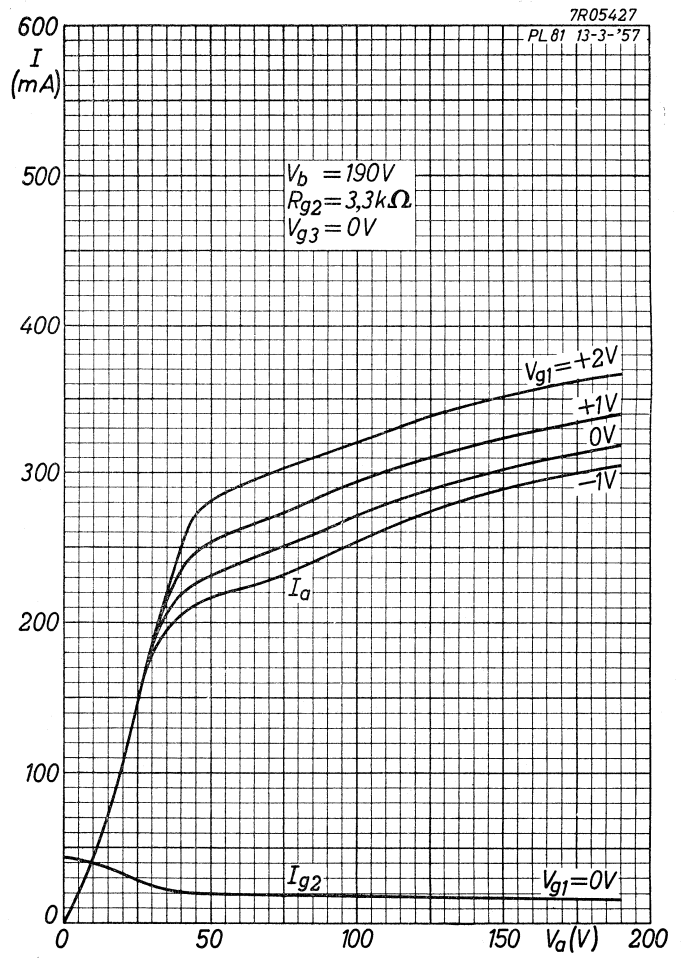


3.3.1957

I

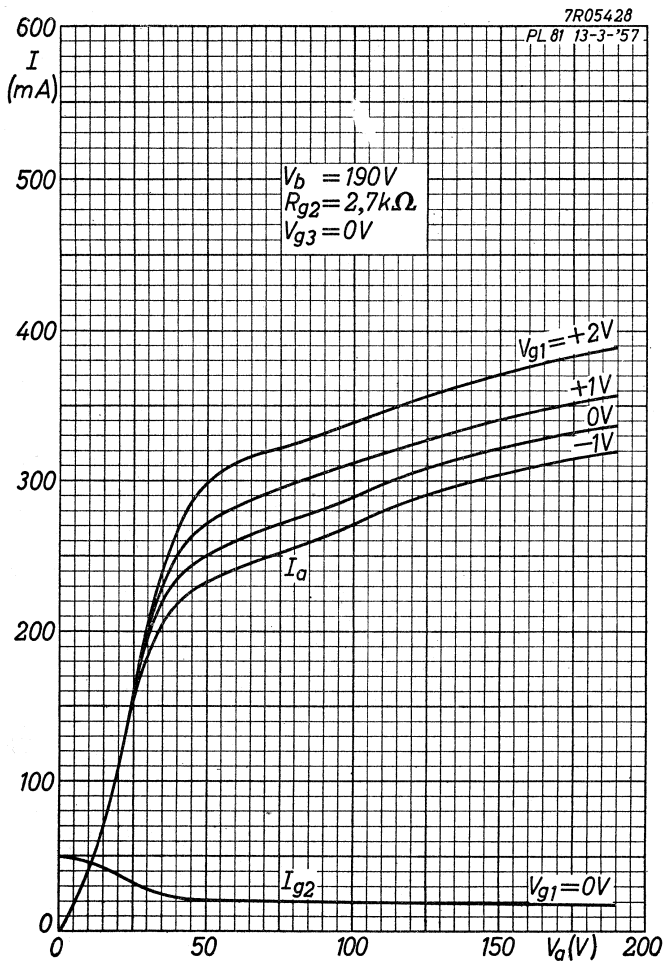


J

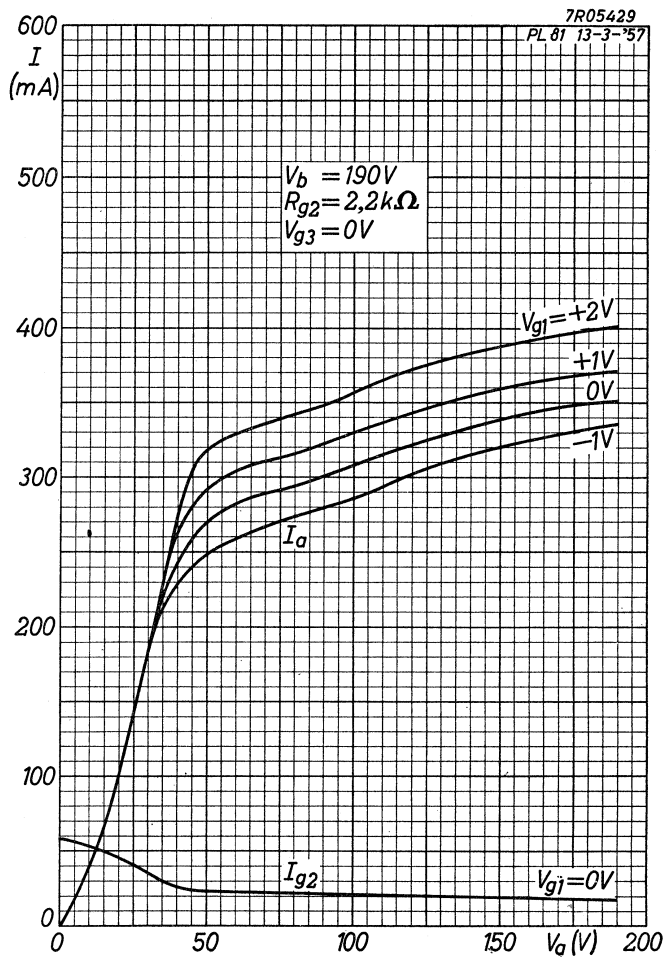


3.3.1957

K



L



3.3.1957

M

PENTODE for use as frame and sound output tube
 PENTODE pour utilisation en amplificatrice de sortie de base de temps image et du son
 PENTODE zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und für die Schallwiedergabe

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $I_f = 300$ mA
 alimentation-série $V_f = 16,5$ V
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Serienspeisung

Base, culot, Sockel: NOVAL

Overall length: 78 mm
 See pages 205 and 253
 Hauteur totale: 78 mm
 Voir pages 205 et 253
 Gesamthöhe : 78 mm
 Siehe S. 205 und 253

Capacitances $C_{g1} = 11$ pF
 Capacités $C_a = 5,9$ pF
 Kapazitäten $C_{ag1} < 1$ pF
 $C_{g1f} < 0,15$ pF

Optimum peak anode current in frame output operation
 To allow for tube spread and for deterioration during life in frame output application the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

90 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 120 mA at $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V

Courant anodique de crête optimum en application comme tube final de base de temps image

A l'application comme tube final de base de temps image il faut tenir compte des tolérances du tube et de la détérioration pendant la durée en dessinant le circuit pour un courant anodique de crête ne dépassant pas

90 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 120 mA à $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V

Höchstwert des Anodenspitzenstromes beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung muss den Röhrentoleranzen und der Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer Rechnung getragen werden indem die Schaltung entworfen wird für einen Anodenspitzenstrom der einen Wert von

90 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 120 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V.
 nicht überschreitet.

Operating characteristics as class A sound output amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice finale de son classe A
 Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker für Schallwiedergabe

$V_a = V_b$	=	170	200	V
V_{g2}	=	170	-	V
R_{g2}	=	0	680	Ω
V_{g1}	=	-10,4	-13,9	V
I_a	=	53	45	mA
I_{g2}	=	10	8,5	mA
S	=	9,0	7,6	mA/V
R_i	=	20	24	k Ω
R_a	=	3	4	k Ω
μ_{g2g1}	=	10	10	
W_o (d = 10%)	=	4,0	4,2	W
V_i (d = 10%)	=	6	7	V _{eff}
V_i ($W_o = 50$ mW)	=	0,5	0,55	V _{eff}

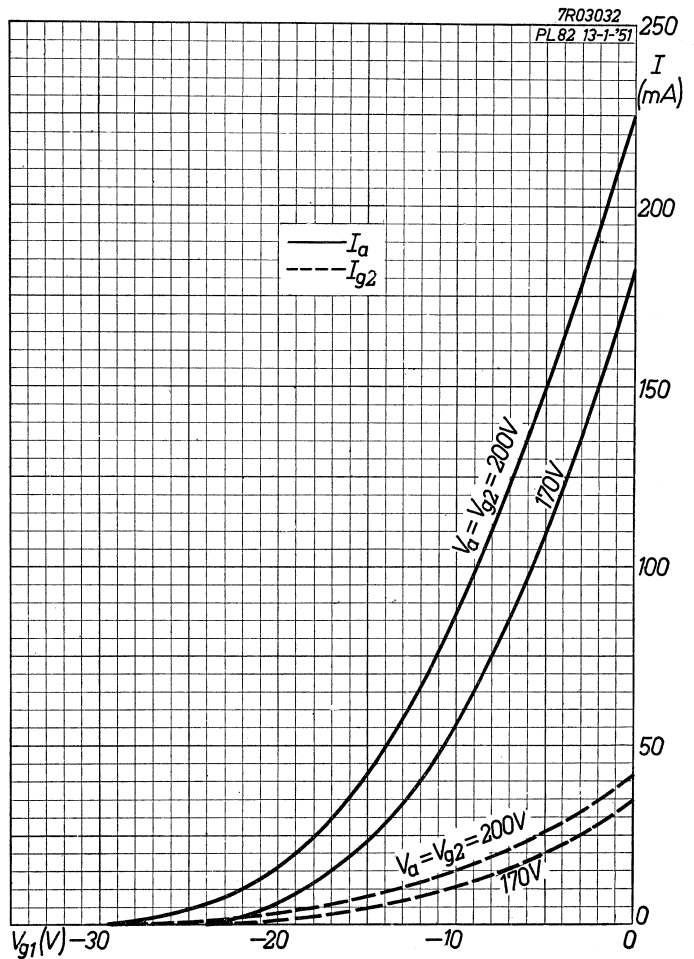
Operating characteristics as class A push-pull sound output amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur push-pull de son en classe A
 Betriebsdaten als Klasse A Gegentaktverstärker für Schallwiedergabe

V_a	=	170	200	V		
V_{g2}	=	170	200	V		
R_k	=	100	135	Ω		
R_{aa}	=	4	4	k Ω		
V_i	=	0	2x9,3	0	2x13,5	V_{eff}
I_a	=	2x46	2x50	2x45	2x52	mA
I_{g2}	=	2x8,7	2x17	2x8,5	2x19	mA
W_o	=	0	9	0	12	W
dt_{tot}	=	-	5	-	5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V	W_{g2}	= max.	2,5 W
V_{a_p}	= max.	2500 V ¹⁾	I_k	= max.	75 mA
$-V_{a_p}$	= max.	500 V	V_{g1} ($I_{g1}=+0,3\mu A$)	= max.	-1,3 V
V_a	= max.	250 V ⁴⁾	R_{g1}	= max.	1 M Ω ²⁾
W_a	= max.	9 W	R_{g1}	= max.	0,4 M Ω ³⁾
V_{g2_o}	= max.	550 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{g2}	= max.	250 V	V_{kf}	= max.	200 V

- 1) Max. pulse duration 10% of a cycle, with a maximum of 2 m sec.
 Durée de l'impulsion max. 10% d'un cycle, avec un maximum de 2 m sec.
 Impulszeit max. 10% einer Periode, mit einem Maximum von 2 Sek.
- 2) With automatic grid bias
 Avec polarisation négative fixe
 Mit automatischer negativer Gittervorspannung
- 3) With fixed grid bias
 Avec polarisation négative fixe
 Mit fester negativer Gittervorspannung
- 4) When used as frame output tube with $W_a \leq 4.5$ W, $V_a = \text{max. } 450$ V.
 En utilisation comme tube de sortie de base de temps image avec $W_a \leq 4,5$ W, $V_a = 450$ V au max.
 Beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung mit $W_a \leq 4,5$ W, ist $V_a = \text{max. } 450$ V.

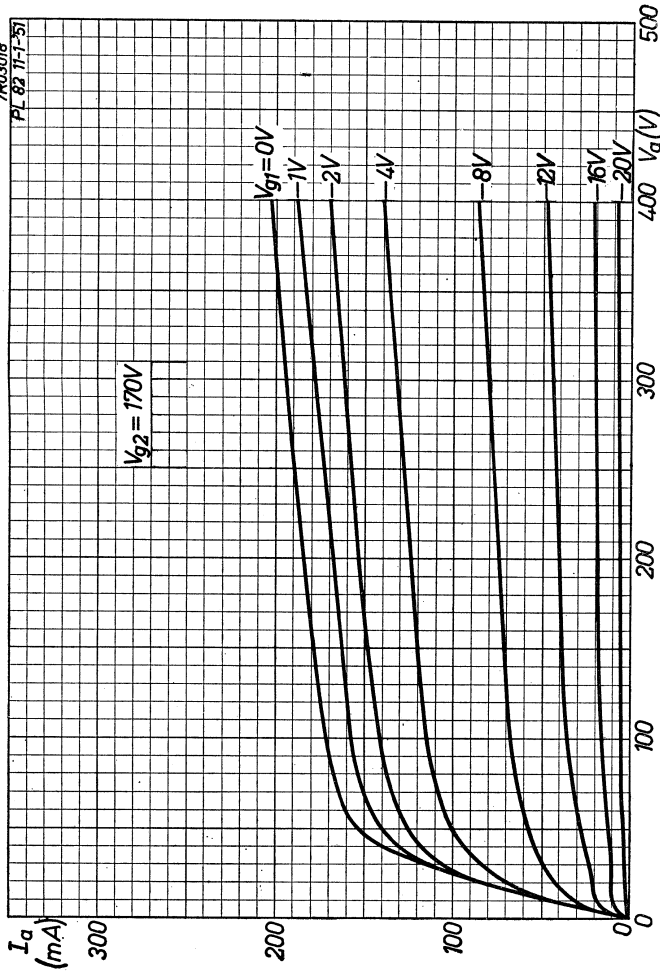


12.12.1952

939 4131

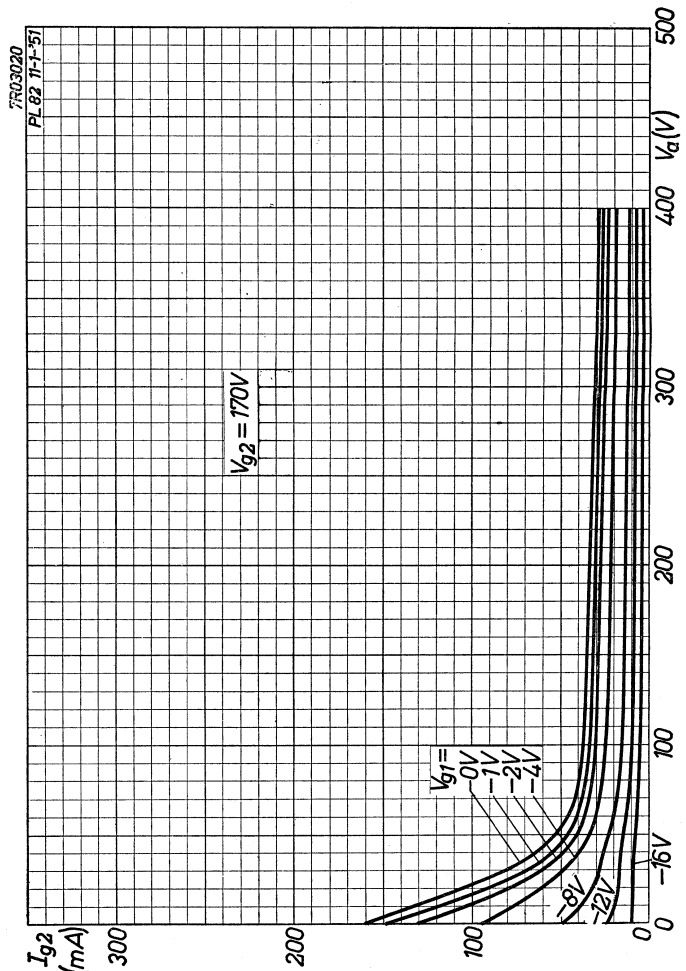
3.

A

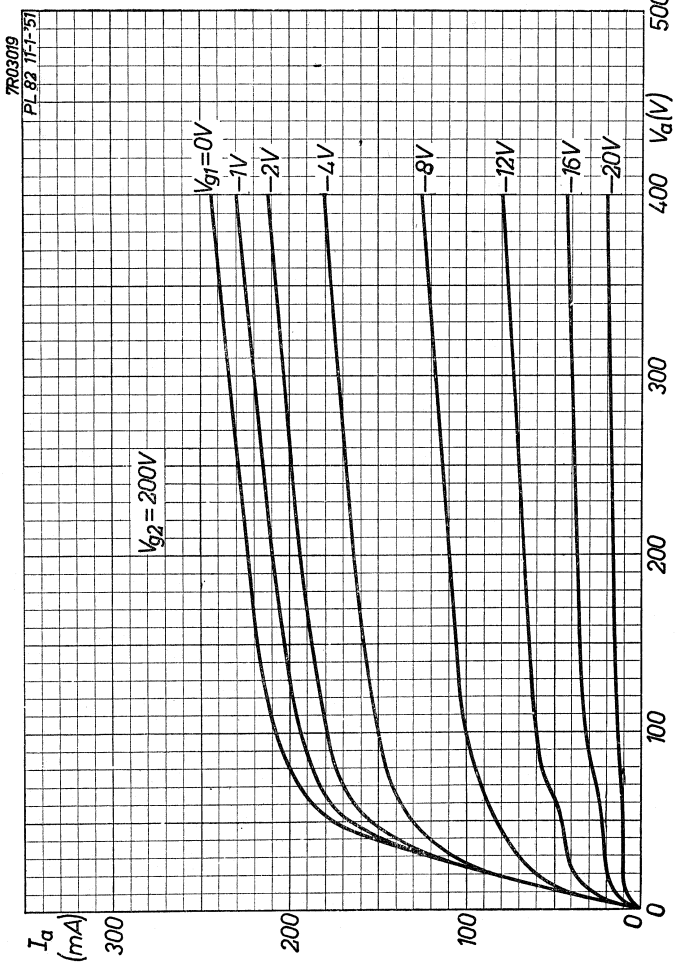


10.10.1957

B

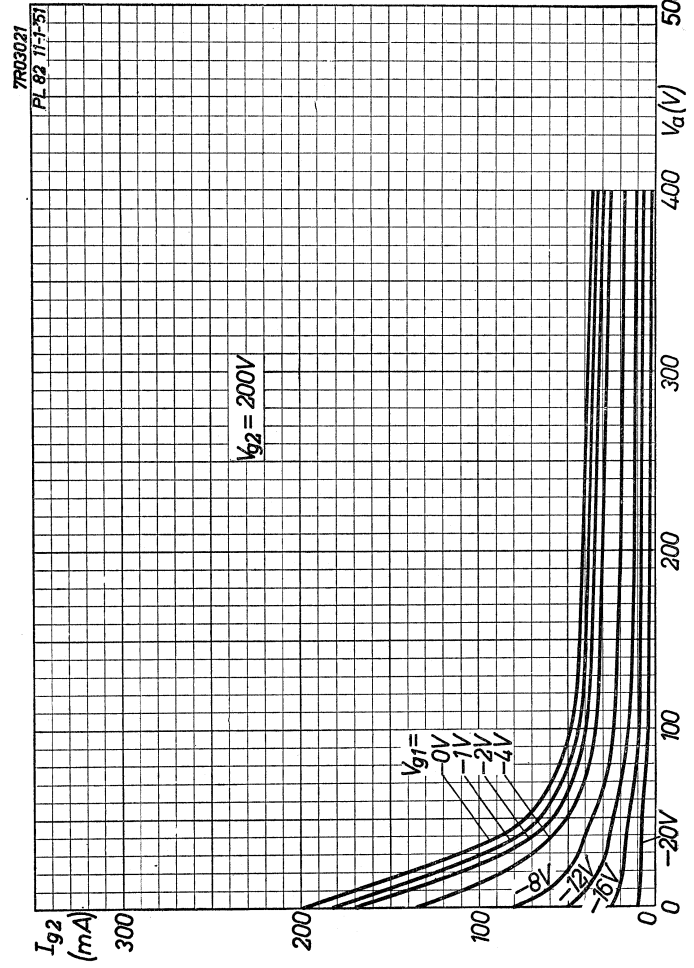


C

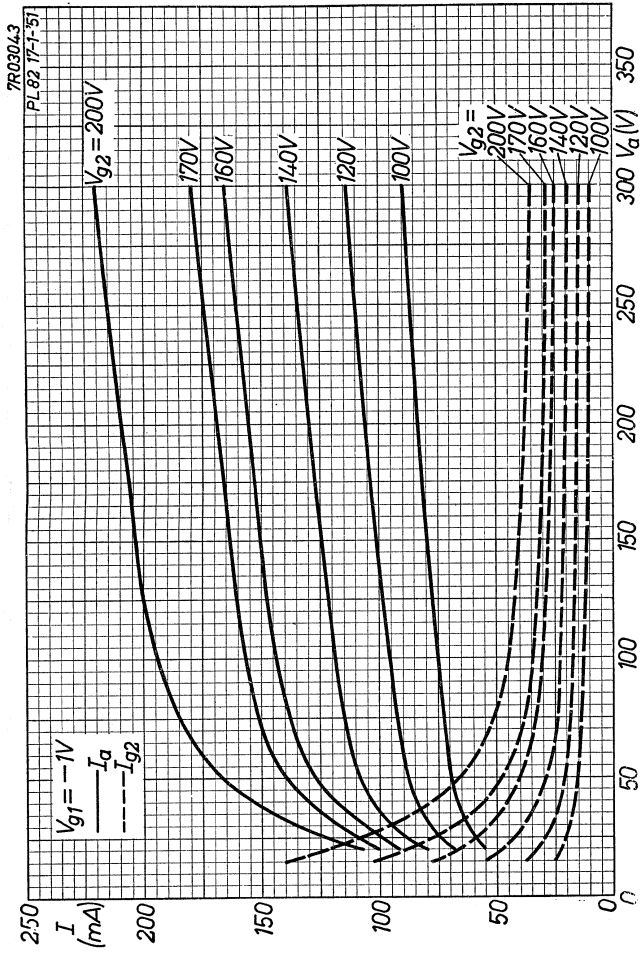


10.10.1957

D

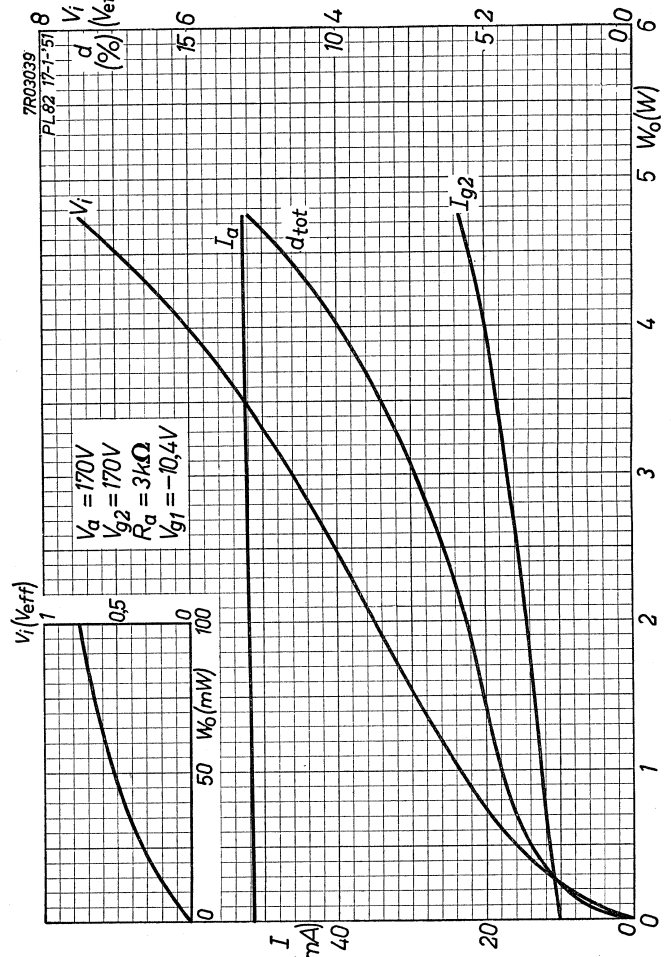


E

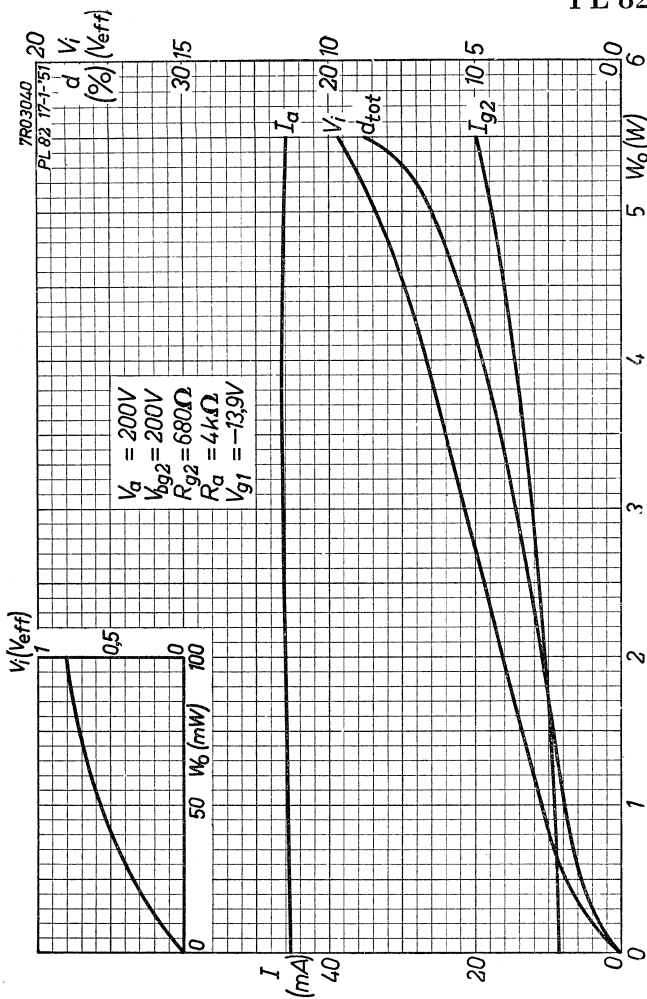


10.10.1957

F

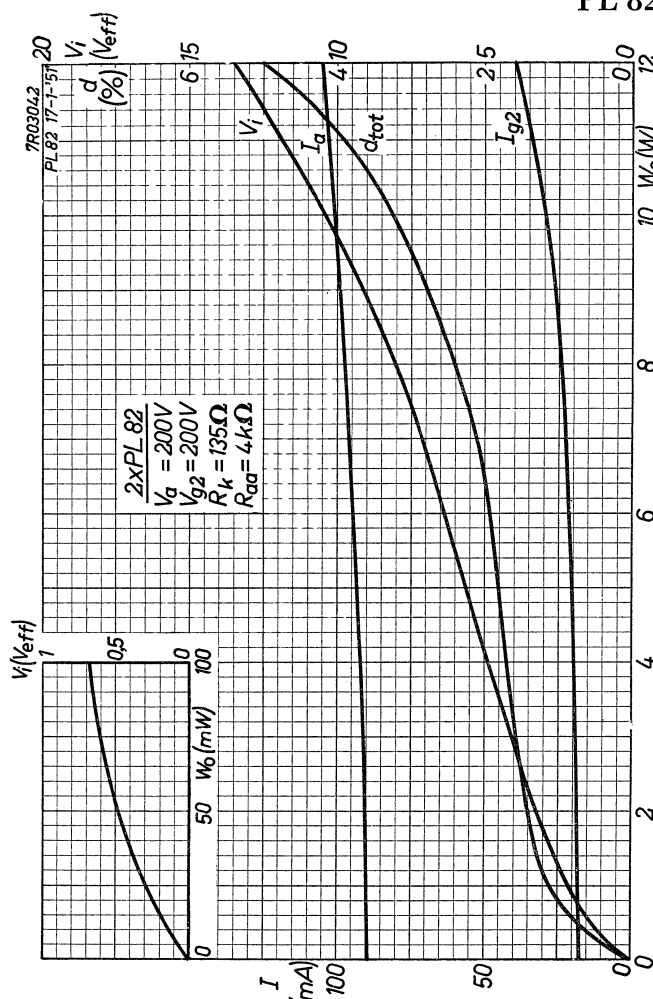


G



10.10.1957

H



I

PENTODE for use as video output tube
PENTHODE pour utilisation comme tube de sortie vidéo
PENTODE zur Verwendung als Video-Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $V_f = 15 \text{ V}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_{g1}	=	10,8 pF
Capacités	C_a	=	6,6 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	<	0,1 pF
	C_{g1f}	<	0,15 pF
	C_{g1g2}	=	3,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	170	200 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	170	200 V
V_{g1}	=	-2,3	-3,5 V
I_a	=	36	36 mA
I_{g2}	=	5,0	5,0 mA
S	=	10,5	10,5 mA/V
μ_{g2g1}	=	24	24
R_1	=	0,1	0,1 MΩ

4.4.1957

939 2162

1.

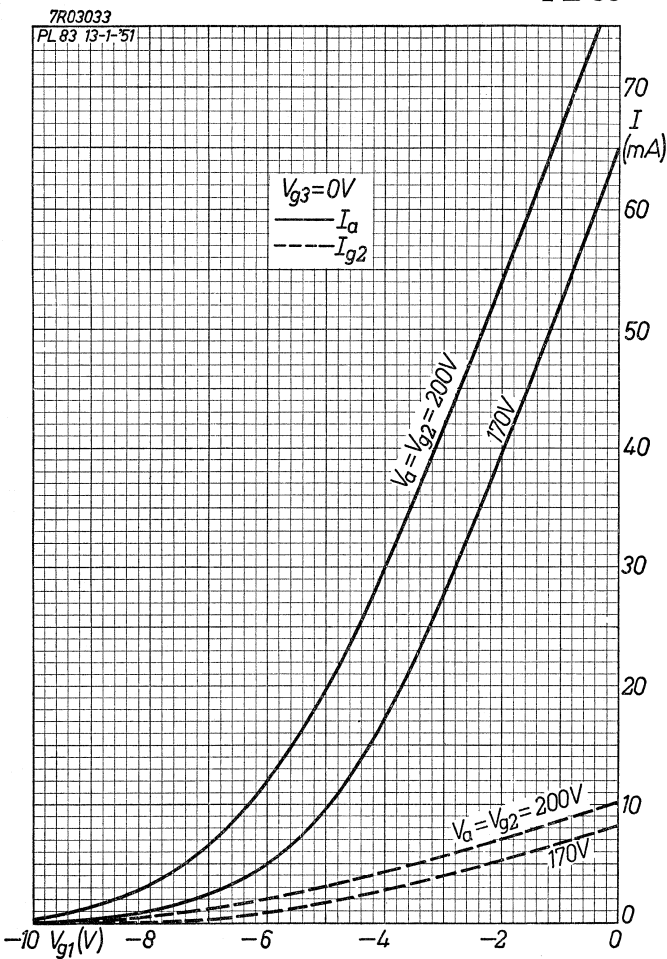
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	9 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	2 W
I_k	= max.	70 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 MΩ ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,5 MΩ ²⁾
R_{kf}	= max.	20 kΩ
V_{kf}	= max.	200 V ³⁾

- 1) With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung
- 2) With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung
- 3) D.C. component max. 150 V
Composante continue 150 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 150 V

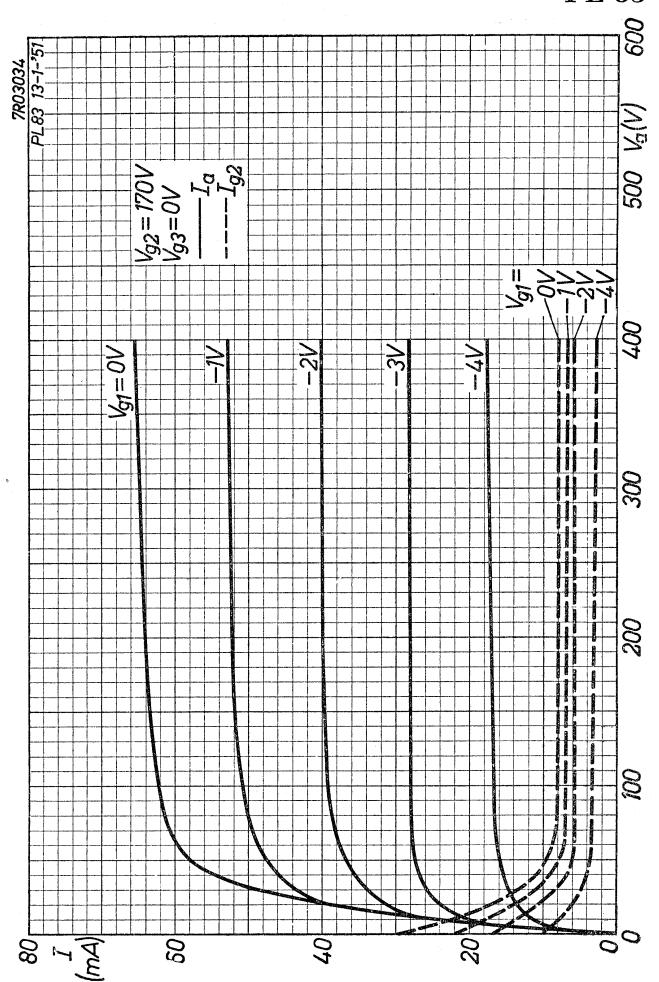
939 2073

2.

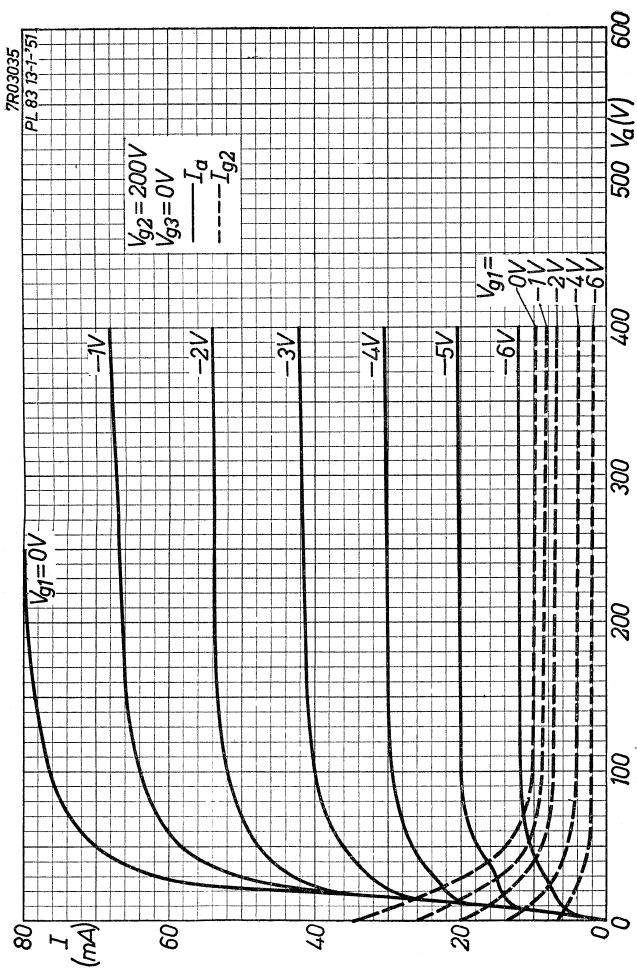


2.2.1951

A

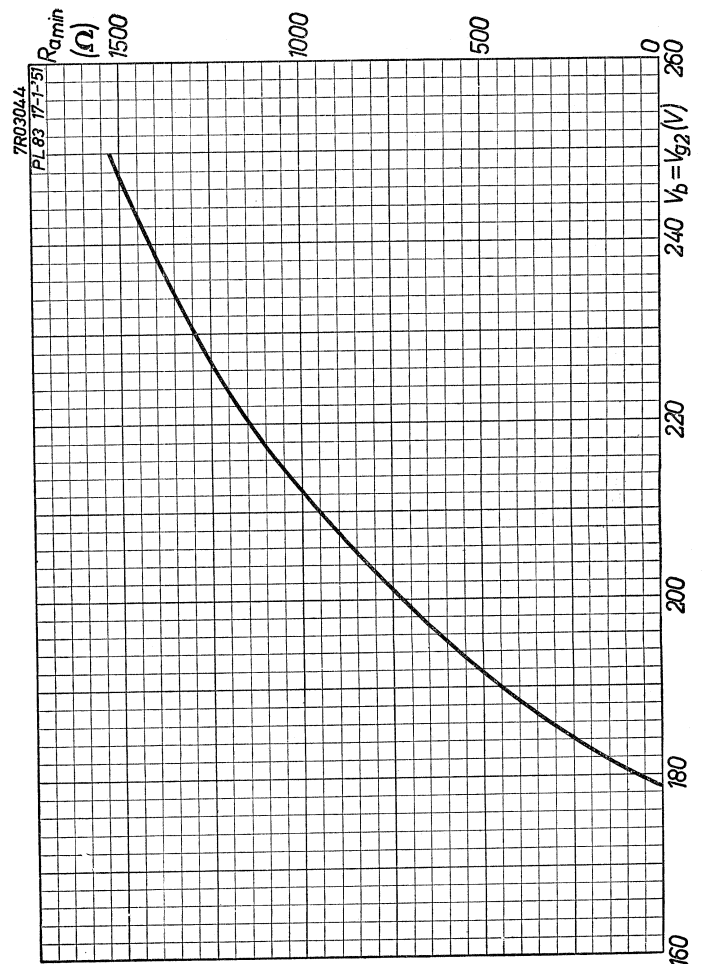


B



2.2.1951

C



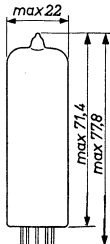
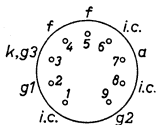
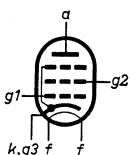
D

A.F. OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE B.F.
NF-ENDPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$V_f = 15\text{ V}$
 $I_f = 300\text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_a	=	6,0	pF
Capacités	C_{g1}	=	11,8	pF
Kapazitäten	C_{ag1}	<	0,6	pF
	C_{g1f}	<	0,25	pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100	170	V
V_{g2}	=	100	170	V
V_{g1}	=	-6,7	-12,5	V
I_a	=	43	70	mA
I_{g2}	=	3	5	mA
S	=	9	10	mA/V
μ_{g2g1}	=	8	8	
R_1	=	23	23	k Ω

939 1494

3.3.1957

1.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	100	170	V
V_{g2}	=	100	170	V
V_{g1}	=	-6,7	-12,5	V
$R_{a\sim}$	=	2,4	2,4	k Ω
V_i	=	0 0,55 4,3	0 0,5 7,0	Veff
I_a	=	43 - 43	70 - 70	mA
I_{g2}	=	3 - 11	5 - 22	mA
W_o	=	0,05 1,9	0,05 5,6	W
d_{tot}	=	- 10	- 10	%

Operating characteristics class B, two tubes
Caractéristiques d'utilisation classe B, deux tubes
Betriebsdaten Klasse B, zwei Röhren

V_a	=	100	170	V
V_{g2}	=	100	170	V
V_{g1}	=	-11,4	-20,5	V
$R_{aa\sim}$	=	3,5	3,5	k Ω
V_i	=	0 0,95 7,9	0 0,92 14,6	Veff
I_a	=	2x10 - 2x30,5	2x15 - 2x57,5	mA
I_{g2}	=	2x0,55 - 2x7,1	2x0,7 - 2x20,5	mA
W_o	=	0,05 3,7	0,05 13,5	W
d_{tot}	=	- 2,8	- 4,8	%

Operating characteristics class AB, two tubes
Caractéristiques d'utilisation classe AB, deux tubes
Betriebsdaten Klasse AB, zwei Röhren

V_a	=	100	170	V
V_{g2}	=	100	170	V
R_k	=	135	120	Ω
$R_{aa\sim}$	=	3,5	3,5	k Ω
V_i	=	0 0,54 7,0	0 0,45 13,1	Veff
I_a	=	2x29 - 2x31	2x56,5 - 2x57,5	mA
I_{g2}	=	2x1,6 - 2x7	2x3,0 - 2x20,5	mA
W_o	=	0,05 3,6	0,05 13,0	W
d_{tot}	=	- 3	- 4,5	%

939 1495

2.

Operating characteristics in triode connection, class A
(Screen grid connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation en montage triode, classe A
(Grille-écran reliée à l'anode)
Betriebsdaten in Triodenschaltung, Klasse A
(Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	=	100	170	V
V_{g1}	=	-8	-15,1	V
$R_{a\sim}$	=	1,2	1,2	k Ω
V_i	=	0 1,8 5,7	0 1,75 10,8	Veff
I_a	=	30 - 36,1	50 - 62	mA
W_o	=	0,05 0,52	0,05 2,1	W
d_{tot}	=	- 10	- 10	%

Operating characteristics; two tubes class AB in triode connection (Screen grid connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation; deux tubes en classe AB en montage triode (Grille-écran reliée à l'anode)
Betriebsdaten; zwei Röhren in Klasse AB in Triodenschaltung (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	=	100	170	V
R_k	=	270	270	Ω
$R_{aa\sim}$	=	3,5	3,5	k Ω
V_i	=	0 1,54 7,3	0 1,45 13,4	Veff
I_a	=	2x18 - 2x20	2x32,5 - 2x36	mA
W_o	=	0,05 1,0	0,05 3,9	W
d_{tot}	=	- 3,2	- 3,8	%

939 1496

8.8.1957

3.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	=	max.	550	V
V_a	=	max.	250	V
W_a	=	max.	12	W
V_{g2o}	=	max.	550	V
V_{g2}	=	max.	200	V
W_{g2}	=	max.	1,75	W
W_{g2p}	=	max.	6	W
I_k	=	max.	100	mA
R_{g1}	=	max.	1 M Ω	¹⁾
V_{kf}	=	max.	200	V
V_{kfp} (k pos; f neg) ²⁾	=	max.	300	V ³⁾
R_{kf}	=	max.	20	k Ω

For curves please refer to type UL 84
Pour les courbes voir type UL 84
Kennlinien siehe Typ UL 84

¹⁾With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾For single-ended push-pull applications
Pour des applications push-pull sans transformateur
Bei Verwendung in transformatorlosen Gegentaktendstufen

³⁾D.C. component max. 150 V
La composante continue 150 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 150 V

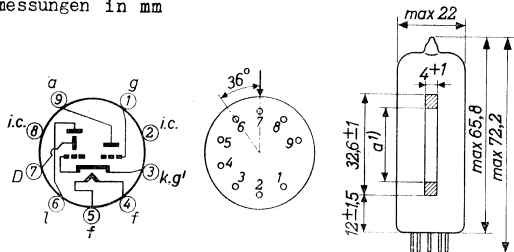
938 2558

4.

INDICATOR TUBE with amplifying triode for use as tuning indicator
 TUBE INDICATEUR avec triode amplificatrice pour utilisation comme indicateur de syntonisation
 ANZEIGERÖHRE mit Verstärkertriode zur Verwendung als Abstimmanzeigeröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série $I_f = 300 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung $V_f = 4,2 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics (D connected to a)
 Caractéristiques d'utilisation (D relié à l'anode)
 Betriebsdaten (D mit a verbunden)

V_b	=	170	220	V		
V_l	=	170	220	V		
$R_{a,D}$	=	470	470	k Ω		
R_g	=	3	3	M Ω		
V_{bg}	=	0	-15	0	-19,5	V
I_{a+D}	=	0,3	0,04	0,4	0,055	mA
I_l	=	0,6	1,05	0,85	1,5	mA
a	=	20±5	0	21±5	0	mm

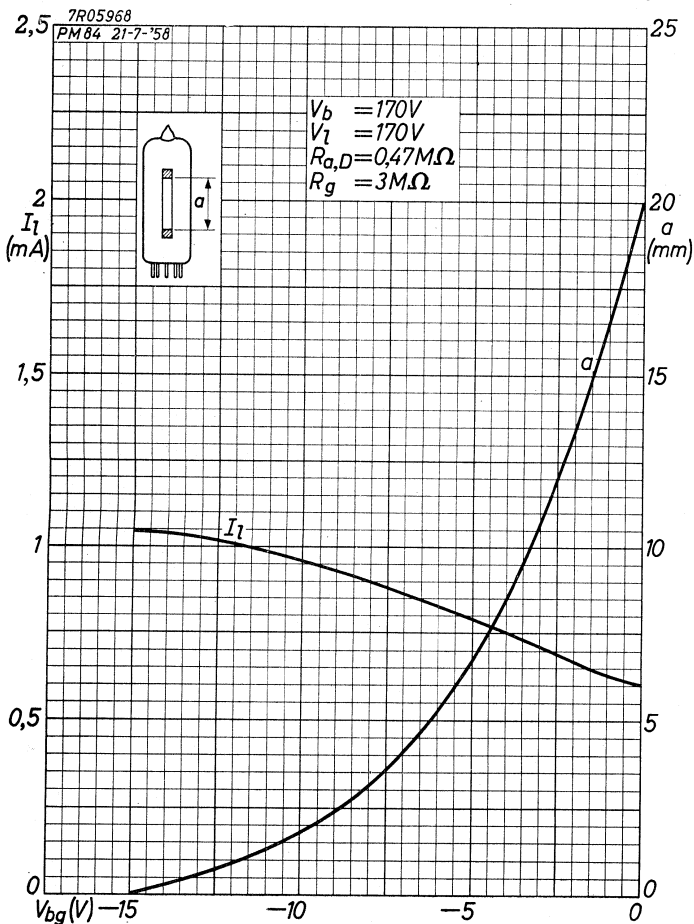
1) Shadown length
 Longueur d'ombre
 Schattenlänge

938 3203 Tentative data. Vorläufige Daten 1.
 7.7.1958 Caractéristiques provisoires

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 550	V
V_a	=	max. 250	V
W_a	=	max. 0,5	W
V_{D0}	=	max. 550	V
V_D	=	max. 250	V
V_{l0}	=	max. 550	V
V_l	=	max. 250	V
	=	min. 170	V
I_k	=	max. 3,0	mA
R_g	=	max. 3	M Ω
V_{kf} (k pos.)	=	max. 250	V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 50 V_{eff} + 200 V_{eff}	
R_{kf}	=	max. 100	k Ω
t_{bulb}	=	max. 120	$^{\circ}\text{C}$
$-V_g$ ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	=	max. 1,3	V

938 3204 Tentative data. Vorläufige Daten 2.
 Caractéristiques provisoires



7.7.1958 A

DIODE for use as booster
 DIODE pour utilisation en survolteuse
 DIODE zur Verwendung als Spannungserhöher

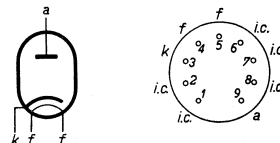
Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $I_f = 300 \text{ mA}$
 alimentation- série $V_f = 19 \text{ V}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

Base, culot, Sockel: NOVAL

Overall length: 78 mm
 See pages 205 and 253

Hauteur totale: 78 mm
 Voir pages 205 et 253

Gesamthöhe : 78 mm
 Siehe S. 205 und 253



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 5,5 \text{ pF}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_a \text{ inv}_p$	=	max. 4	kV ¹⁾
I_a	=	max. 180	mA
I_{ap}	=	max. 400	mA
V_{kf_p}	=	max. 650	V ²⁾
C_{boost}	=	max. 4	μF

1) Max. pulse duration 18% of a cycle with a maximum of 18 μsec .
 Durée de l'impulsion max. 18% d'un cycle avec un maximum de 18 μsec .
 Impulszeit max. 18% einer Periode mit einem Maximum von 18 μSek .

2) Max. 100 V_{eff} mains voltage + max. 500 V D.C. voltage
 Cathode positive with respect to the filament
 100 V_{eff} au max. tension de réseau + 500 V au max. tension directe
 Cathode positive par rapport au filament
 Max. 100 V_{eff} Netzspannung + max. 500 V Gleichspannung
 Kathode positive in bezug auf den Glühfaden

12.12.1953 939 4658 1.

When using the PY 80 in the valve holder 5908/03 at peak voltages above 3 kV, it must be isolated from the chassis by means of an insulating plate with a diameter of at least 40 mm.

Si le tube PY 80 est utilisé à des tensions de crête au-dessus de 3 kV dans le support 5908/03, il faut isoler le support du châssis par l'intermédiaire d'une plaquette isolante d'un diamètre de 40 mm au moins.

Wenn die Röhre PY 80 bei Spitzenspannungen höher als 3 kV im Röhrenhalter 5908/03 verwendet wird, muss der Halter vom Chassis isoliert werden mittels einer isolierenden Platte mit einem Durchmesser von mindestens 40 mm.

When using the PY 80 at peak voltages above 3 kV, the centre bush and contact No. 8 of the valve holder must be removed.

En utilisant le tube PY 80 à des tensions de crête au-dessus de 3 kV, il faut éloigner la douille centrale et le contact No. 8 du support de tube.

Wenn die Röhre PY 80 verwendet wird bei Spitzenspannungen höher als 3 kV, so müssen die Mittelbuchse und der Kontakt No. 8 des Röhrenhalters entfernt werden.

939 3648

2.

BOOSTER DIODE for line time-base circuits in television receivers
 DIODE SURVOLTEUSE pour circuits base de temps dans récepteurs de télévision
 SCHALTERDIODE zur Verwendung in Zeitbasisschaltungen in Fernsehempfängern

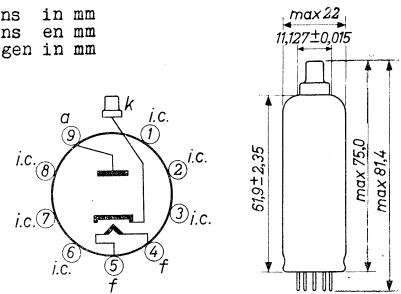
Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$$\frac{I_f}{V_f} = \frac{300 \text{ mA}}{17 \text{ V}}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances $C_a = 6,4 \text{ pF}$
 Capacités $C_{kf} = 2,8 \text{ pF}$
 Kapazitäten

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{b0}	= max.	550 V
V_b	= max.	250 V
W_a	= max.	3,5 W
I_a	= max.	150 mA
I_{ap}	= max.	450 mA
V_{akp}	= max.	5000 V ^{1) 2)}
V_{akp}	= max.	5600 V ^{1) 2) 3)}
V_{kfp}	= max.	5000 V ¹⁾
v (heater to earth / entre filament et terre / Heizfaden)	= max.	220 V_{eff}

1), 2), 3) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

9.9.1958

938 3243

1.

Remark: In general it will be necessary to take measures in order to prevent the maximum permissible screen-grid dissipation of the tubes that derive their anode voltage from the PY 81, from being exceeded during the heating-up time of the PY 81

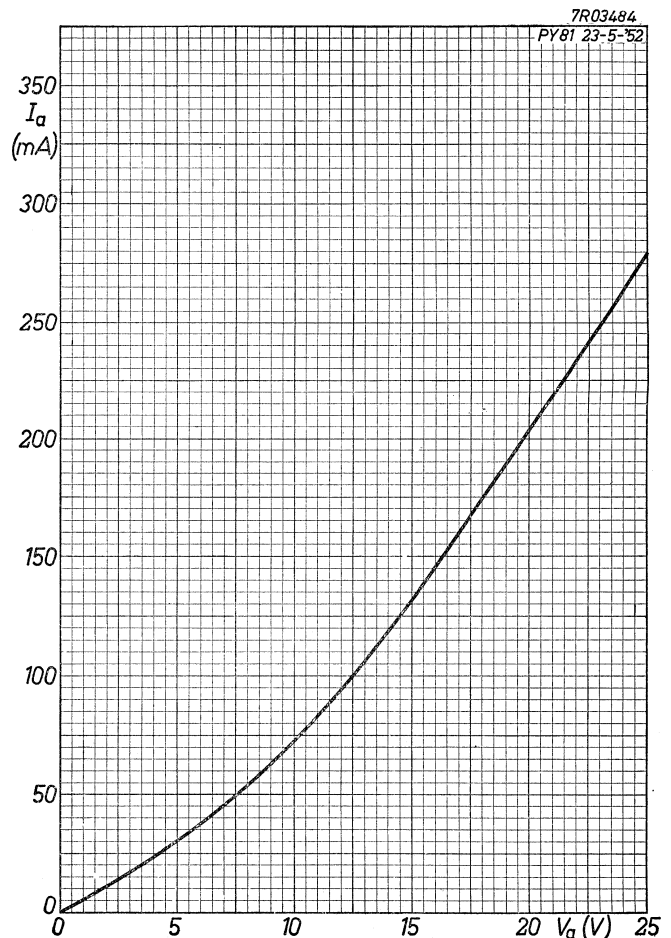
Observation: Il faut prendre des mesures de manière que la dissipation grille-écran maximum admissible des tubes, qui dérivent leur tension anodique du PY 81, ne soit pas surpassée pendant le temps de chauffage du PY 81

Bemerkung: Im allgemeinen müssen Massnahmen getroffen werden damit die maximal zulässige Schirmgitterleistung der Röhren die ihre Anodenspannung von der PY 81 erhalten, während der Anheizzeit der PY 81 nicht überschritten wird

- 1) Max. pulse duration 22 % of a cycle with a maximum of 18 μsec
 Durée de l'impulsion max. 22 % d'un cycle avec un maximum de 18 μsec
 Impulszeit max. 22 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μSek
- 2) Cathode positive with respect to the anode
 Cathode positive par rapport à l'anode
 Katode positiv in Bezug auf die Anode
- 3) Absolute maximum value
 Valeur maximum absolue
 Absoluter Maximalwert

938 3244

2.



5.5.1952

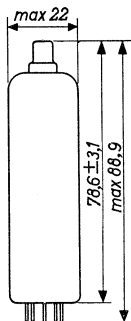
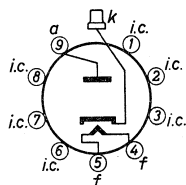
4

BOOSTER DIODE for use in line time-base circuits of transformerless television receivers
 DIODE SURVOLTEUSE pour l'utilisation dans circuits de base de temps lignes de récepteurs de télévision sans transformateur
 SCHALTERDIODE zur Verwendung in Zeilenbasisstufen von transformatorlosen Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$I_f = 300 \text{ V}$
 $V_f = 26 \text{ V}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances $C_a = 8,6 \text{ pF}$
 Capacités $C_{kf} = 2,0 \text{ pF}$
 Kapazitäten

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{bo}	= max. 550 V
V_b	= max. 250 V
I_a	= max. 220 mA
I_{ap}	= max. 550 mA
W_a	= max. 5 W
V_{akp} (k pos.)	= max. 6 kV ¹⁾
V_{akp} (k pos.)	= max. 7,5 kV ¹⁾²⁾
V_{fkp}	= max. 6,6 kV ¹⁾

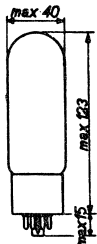
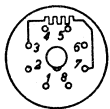
Voltage between heater and earth
 Tension entre le filament et la masse = max. 220 V_{eff}
 Spannung zwischen Heizfaden und Erde

¹⁾ Max. pulse duration 22 % of a cycle with a maximum of 18 μsec
 Durée de l'impulsion max. 22 % d'un cycle avec un maximum de 18 μsec
 Max. Impulsdauer 22 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μSek

²⁾ Absolute maximum
 Valeur absolue
 Absolutwert

CURRENT REGULATOR for controlling the filament current of the valves UCH 41/42, UF 41, UAF 42, UL 41 and UY41
 REGULATEUR DE COURANT pour le réglage du courant de chauffage des tubes UCH41/42, UF41, UAF42, UL41 et UY 41
 STROMREGLER für die Regelung des Heizstromes der Röhren UCH 41/42, UF 41, UAF 42, UL 41 und UY 41

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzdaten

Regulated current, courant réglé, geregelter Strom
 I nominal 100 mA
 I min. (V = 70 V) 87 mA
 I max. (V = 122,5 V) 108 mA

Regulated range
 Portée réglage 70 - 122,5 V
 Regelbereich

Mains voltage
 Tension de réseau max. 260 V
 Netzspannung min. 170 V

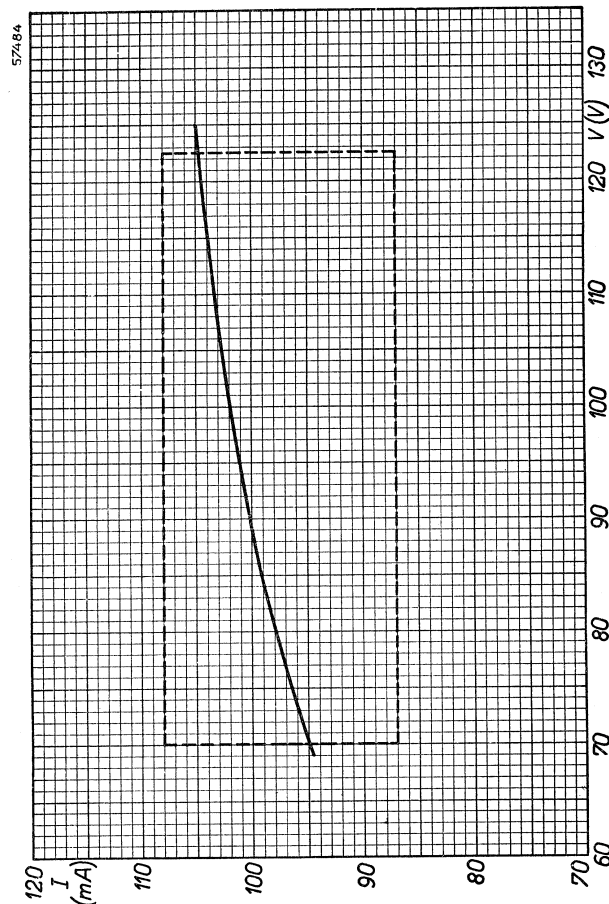
Heat development
 Développement de chaleur max. 13,5 W
 Wärmeentwicklung

Net weight
 Poids net 43 g
 Nettogewicht

25.1.1949

57476

1.



2

UABC 80

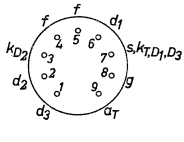
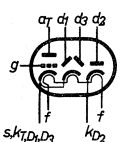
UABC 80

TRIPLE DIODE TRIODE for F.M. or FM/AM broadcast receivers and for video and audio signal detection in television receivers

TRIPLE DIODE TRIODE pour récepteurs F.M. ou FM/AM et pour détection des signaux d'images et du son dans des récepteurs de télévision
 DREIFACHDIODE TRIODE für FM- oder FM/AM-Empfänger und zur Bild- und Tonsignalgleichrichtung in Fernsehempfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung
 $V_f = 28 V$
 $I_f = 100 mA$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

It is recommended to connect pin 5 to earth
 Il est recommandé de mettre broche 5 à la terre
 Es wird empfohlen Stift 5 zu erden

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Diode sections Parties diode Diodenteile
$C_g = 1,9 pF$	$C_{d1} = 0,8 pF$	$C_{d1} = 0,8 pF$
$C_a = 1,4 pF$	$C_{d2} = 4,8 pF$	$C_{d2} = 4,8 pF$
$C_{ag} = 2,0 pF$	$C_{d3} = 4,8 pF$	$C_{d3} = 4,8 pF$
$C_{gf} < 0,04 pF$	$C_{kD2} = 5,0 pF$	$C_{kD2} = 5,0 pF$
	$C_{a1f} < 0,25 pF$	$C_{a1f} < 0,25 pF$
	$C_{d3f} < 0,2 pF$	$C_{d3f} < 0,2 pF$
	$C_{kD2-f} = 2,5 pF$	$C_{kD2-f} = 2,5 pF$

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Between triode and diode sections
Entre les parties triode et diode
Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$C_{ad1} < 0,12 pF$
$C_{ad3} < 0,1 pF$
$C_{a-kD2} < 0,01 pF$
$C_{gd1} < 0,07 pF$
$C_{gd3} < 0,02 pF$
$C_{g-kD2} < 0,005 pF$

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques types de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 100$	170	200 V
$V_g = -1$	-1,85	-2,3 V
$I_a = 0,8$	1,0	1,0 mA
$S = 1,45$	1,45	1,40 mA/V
$\mu = 70$	70	70
$R_i = 48$	48	50 kΩ

Operating characteristics as R.C. coupled A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice E.F. à couplage par résistances
Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker

$R_g = 10 MΩ$

V_b V	R_a kΩ	R_{g1} MΩ	I_a mA	$\frac{V_o}{V_i}$	dtot % V_o eff		
					3V	5V	8V
200	220	0,68	0,56	53	0,3	0,4	0,9
200	100	0,33	1,00	44	0,4	0,6	1,0
200	47	0,15	1,60	34	0,5	0,9	1,5
170	220	0,68	0,46	51	0,4	0,5	1,1
170	100	0,33	0,82	42	0,5	0,8	1,3
170	47	0,15	1,25	32	0,6	1,1	2,0
100	220	0,68	0,21	44	1,0	1,7	
100	100	0,33	0,35	35	1,3	2,3	
100	47	0,15	0,52	26	2,0	4,3	

11.11.1954

939 0502

1.

939 0503

2.

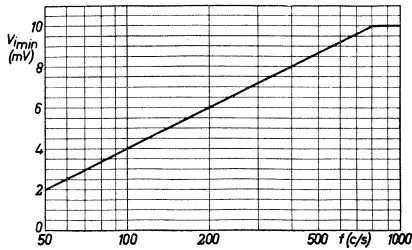
Typical characteristics of the diode sections
 Caractéristiques types des parties diode
 Kenndaten der Diodenteile

R_{iD1} ($V_{d1}=+10V$) =	5 k Ω
R_{iD2} ($V_{d2}=+5V$) =	200 Ω
R_{iD3} ($V_{d3}=+5V$) =	200 Ω
R_{iD2}/R_{iD3}	> 2/3
	< 1,5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage V_i is higher than 10 mV for an output of 50 mW of the output tube at 800 c/s and higher. For frequencies lower than 800 c/s the sensitivity may be increased according to the figure below

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée V_i est plus de 10 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie à des fréquences de 800 c/s et plus. A des fréquences plus basses que 800 c/s la sensibilité peut être augmentée suivant la figure ci-dessous.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die bei einer Frequenz von 800 Hz und höher für eine Eingangsspannung von 10 mV oder höher eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben. Bei Frequenzen niedriger als 800 Hz kann die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung vergrössert werden.



11.11.1954

939 0504

3.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1 W
I_k	= max.	5 mA
V_g ($I_g=+0, 3\mu A$)	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V ²⁾

Limiting values of the diode sections
 Caractéristiques limites des parties diode
 Grenzdaten der Diodenteile

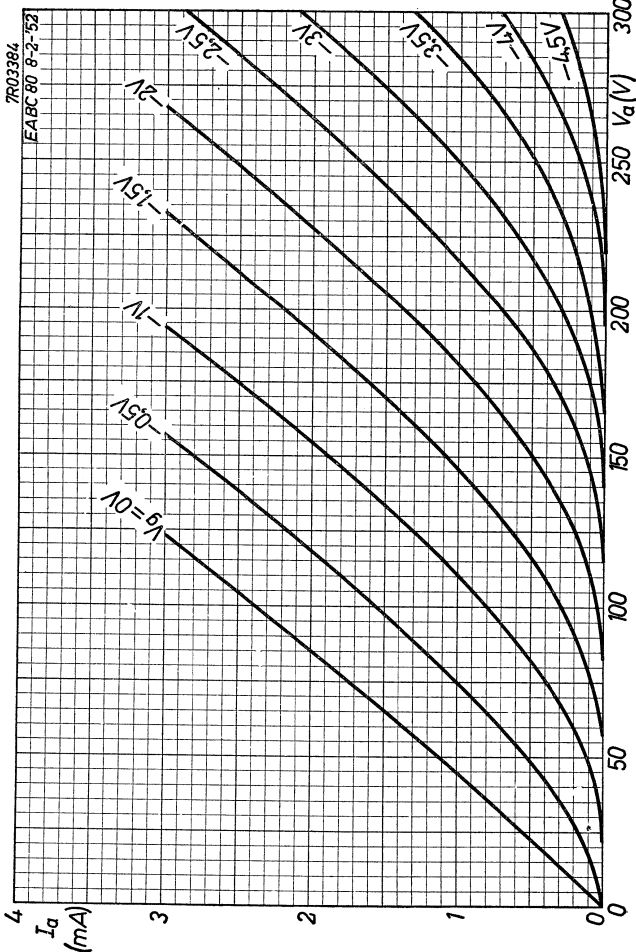
V_{d1} inv _p	= max.	350 V
V_{d2} inv _p	= max.	350 V
V_{d3} inv _p	= max.	350 V
I_{d1}	= max.	1 mA
I_{d2}	= max.	10 mA
I_{d3}	= max.	10 mA
I_{d1p}	= max.	6 mA
I_{d2p}	= max.	75 mA
I_{d3p}	= max.	75 mA
V_{kD2-f}	= max.	150 V ²⁾

1) With grid current biasing $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Si V_g est obtenu seulement par moyen de R_g , $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Wenn V_g nur mittels R_g erhalten wird, ist $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$

2) With regard to hum a low A.C. voltage (< 30 V rms) between cathode and heater is recommended
 Au regard du ronflement une tension alternative basse (< 30 V_{eff}) entre k et f est recommandée
 In Bezug auf Brumm wird eine niedrige Wechselspannung (< 30 V_{eff}) zwischen k und f empfohlen

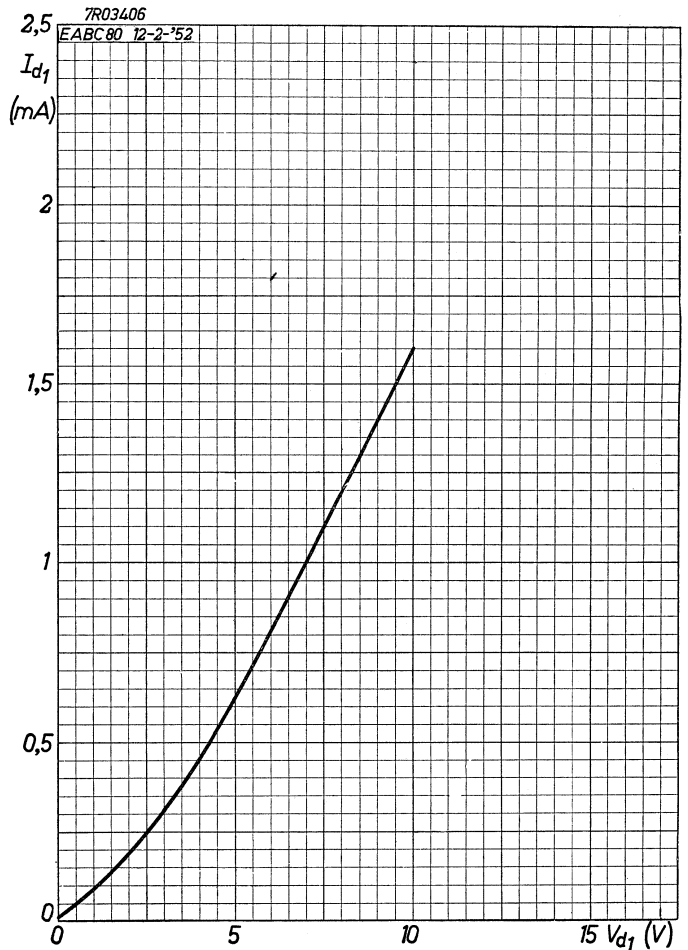
939 0505

4.

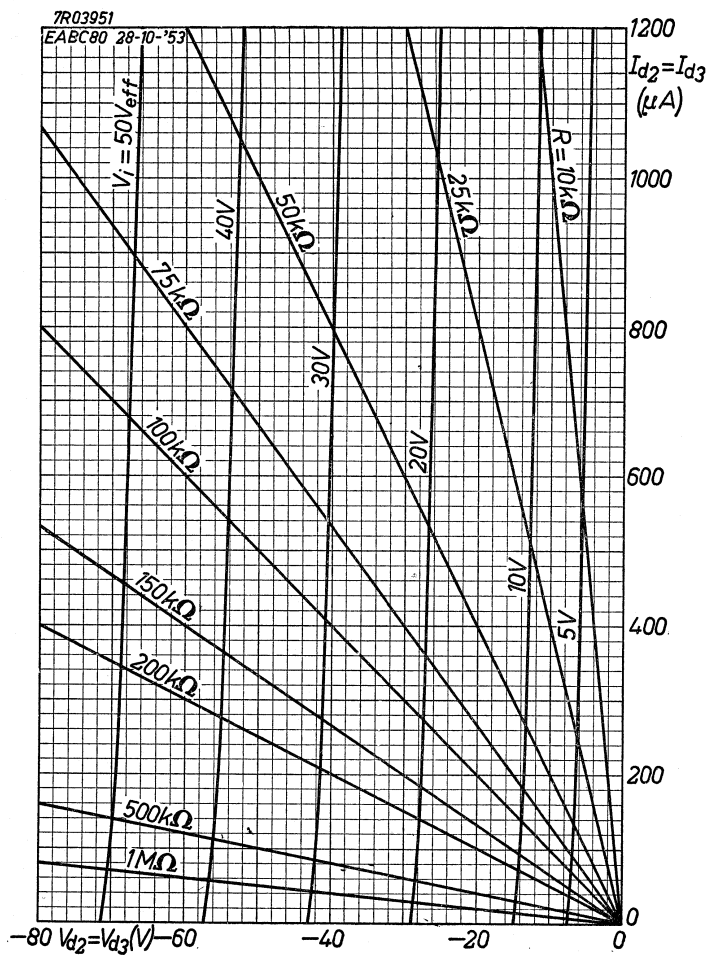


8.8.1952

A



B



12.12.1953

G

DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 DIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect; series supply $V_f = 12,6 V$
 Chauffage: indirect; alimentation-série $I_f = 100 mA$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Overall length: 60 mm
 See pages 203 and 252
 Hauteur totale: 60 mm
 Voir pages 203 et 252
 Gesamthöhe : 60 mm
 Siehe S. 203 und 252

Capacitances $C_n = 6,5 pF$ $C_{dk} = 3,8 pF$
 Capacités $C_{g1} = 4,0 pF$ $C_{df} < 0,02 pF$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,002 pF$ $C_{dg1} < 0,0015 pF$
 $C_{g1f} < 0,05 pF$ $C_{da} < 0,15 pF$

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.R. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = V_b =$	100	170	200	V			
$R_{g2} =$	44	44	44	kΩ			
$R_k =$	300	300	300	Ω			
$V_{g1} =$	-1,1	-17	-2	-28	-2,4	-34	V
$I_a =$	2,8	-	5	-	6	-	mA
$I_{g2} =$	0,9	-	1,6	-	1,9	-	mA
$S =$	1650	16,5	1800	18	1900	19	µA/V
$R_i =$	1,0	>10	1,2	>10	1,3	>10	MΩ
$\mu_{g2g1} =$	19	-	19	-	19	-	
$R_{eq} =$	7	-	9	-	9,6	-	kΩ

12.12.1953

939 4618

1.

Operating characteristics as resistance coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances
 Betriebsdaten als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung

A. $V_b = 170 V$; $R_a = 0,2 MΩ$; $R_{g2} = 0,73 MΩ$; $R_k = 2,7 kΩ$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	0,58	0,18	78	0,8	1,1	1,6
5	0,46	0,13	25	1,2	2,1	4,0
10	0,36	0,08	15	2,0	3,2	4,8
15	0,26	0,05	10	2,6	3,7	5,8
20	0,18	0,03	7	3,0	4,4	7,3
25	0,12	0,01	5	5,1	8,0	13,0

B. $V_b = 100 V$; $R_a = 0,2 MΩ$; $R_{g2} = 0,73 MΩ$; $R_k = 2,7 kΩ$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,34	0,10	73	0,8	1,0
2,5	0,26	0,07	27	3,0	4,0
5	0,20	0,05	15	3,5	5,0
7,5	0,16	0,04	10	3,8	5,7
10	0,12	0,02	7	4,4	7,5
12,5	0,08	0,01	5,5	5,7	9,0

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \max.$	550 V	$I_k = \max.$	10 mA
$V_a = \max.$	250 V	$R_{g1} = \max.$	3 MΩ
$W_a = \max.$	2 W	$R_{kf} = \max.$	20 kΩ
$V_{g20} = \max.$	550 V	$V_{kf} = \max.$	150 V
V_{g2} ($I_a < 3 mA$)	$\max.$ 250 V	$V_{dinp} = \max.$	350 V
V_{g2} ($I_a = 6 mA$)	$\max.$ 150 V	$I_d = \max.$	0,8 mA
$W_{g2} = \max.$	0,3 W	$I_{dp} = \max.$	5 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	$\max.$ -1,3 V		

939 4619

2.

DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DIODE-PENTHODE à pente variable pour l'utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 DIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply $V_f = 12,6 V$
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série $I_f = 100 mA$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances	Pentode section	Diode section	
Capacités	Partie penthode	Partie diode	
Kapazitäten	Pentodenteil	Diodenteil	
$C_a =$	5,2 pF	$C_d =$	3,3 pF
$C_{g1} =$	4,1 pF	$C_{df} <$	0,02 pF
$C_{ag1} <$	0,002 pF		
$C_{g1f} <$	0,05 pF		

Between diode and pentode sections
 Entre les parties diode et penthode
 Zwischen Dioden- und Pentodenteil

$C_{dg1} <$	0,0015 pF
$C_{da} <$	0,15 pF

12.12.1953

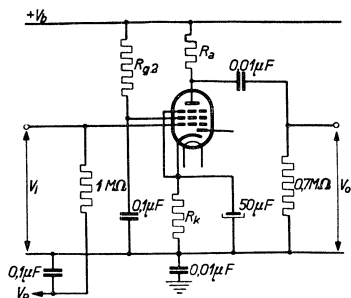
939 4641

1.

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie pentode en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b=$	100	170	200	V			
$V_{g3} =$	0	0	0	V			
$R_{g2} =$	56	56	76	k Ω			
$R_k =$	310	310	310	Ω			
$V_{g1} =$	-1,2	-16	-2	-28	-2	-34	V
$V_{g2} =$	50	-	85	-	85	-	V
$I_a =$	2,8	-	5,0	-	5,0	-	mA
$I_{g2} =$	0,9	-	1,5	-	1,5	-	mA
$S =$	1700	17	2000	20	2000	20	$\mu A/V$
$R_i =$	0,85	>10	0,9	>10	1,0	>10	M Ω
$\mu_{g2g1} =$	16	-	16	-	16	-	
$R_{eq} =$	5,8	-	7,5	-	7,5	-	k Ω

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie pentode en amplificatrice B.F. à couplage par résistance
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung



939 4642

2.

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output valve

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

A. $V_b = 170$ V; $R_a = 0,22$ M Ω ; $R_{g2} = 0,82$ M Ω ; $R_k = 2,7$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	0,50	0,17	80	0,8	1,0	1,2
5	0,38	0,12	23	1,5	2,5	4,0
10	0,28	0,09	14	1,9	3,2	5,0
15	0,20	0,06	9	2,6	4,2	6,5
20	0,14	0,04	6	3,6	6,0	9,0

B. $V_b = 170$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_{g2} = 0,33$ M Ω ; $R_k = 1,5$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	1,05	0,37	68	0,75	0,8	1,1
5	0,71	0,25	20	2,2	3,2	5,0
10	0,48	0,17	10	2,4	3,7	5,5
15	0,30	0,11	6	3,0	4,5	7,0
20	0,16	0,07	3,5	5,2	8,0	12

C. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,22$ M Ω ; $R_{g2} = 0,82$ M Ω ; $R_k = 2,7$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,29	0,09	75	0,9	1,1
2,5	0,22	0,07	27	2,6	4,4
5	0,17	0,05	15	3,2	5,0
7,5	0,13	0,04	10	4,0	6,5
10	0,10	0,03	7	5,2	8,0

12.12.1953

939 4643

3.

D. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_{g2} = 0,33$ M Ω ; $R_k = 1,5$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,58	0,21	60	0,9	1,0
2,5	0,43	0,14	25	2,3	4,5
5	0,31	0,10	12	3,5	6,0
7,5	0,21	0,07	7,5	4,7	8,0
10	0,14	0,05	5	7,0	11,0

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled L.F. amplifier in triode connection (g_2 connected to anode)
 Données caractéristiques de la partie pentode comme amplificatrice B.F. avec couplage à résistances montées en triode (g_2 reliée à l'anode)
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als N.F. Verstärker mit Widerstandskopplung in Triodenschaltung (g_2 verbunden mit Anode)

A. $V_b = 170$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_k = 1,8$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	1,20	12	1,4	2,2	3,2
5	0,84	6,5	1,4	2,2	3,7
10	0,58	5	1,4	2,3	3,8
15	0,37	3,5	1,7	2,7	4,6
20	0,22	2,5	3,2	5,0	8,0

B. $V_b = 170$ V; $R_a = 0,05$ M Ω ; $R_k = 1,2$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	2,05	12	1,3	2,0	2,9
5	1,37	6,5	1,6	2,8	4,6
10	0,92	4,5	1,7	2,9	4,8
15	0,60	3,5	2,6	4,0	6,6
20	0,32	2,2	4,5	7,5	11,0

4.

57246

C. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,1$ M Ω ; $R_k = 1,8$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,70	12	2,0	2,2
2,5	0,50	7	2,4	4,5
5	0,36	5	2,4	4,5
7,5	0,25	4	2,7	4,7
10	0,17	3	4,2	6,6

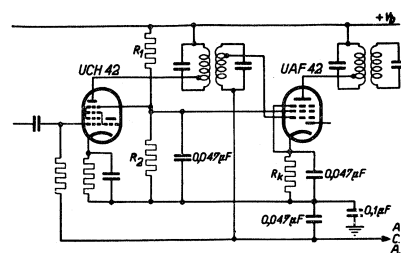
D. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,05$ M Ω ; $R_k = 1,2$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	V_o/V_i	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	1,18	12	1,7	2,6
2,5	0,80	7	3,0	5,1
5	0,56	5	3,6	5,7
7,5	0,38	3,5	4,2	6,8
10	0,24	2,5	6,5	10,0

Operating characteristics as I.F. amplifier (screen grids of UAF42 and UCH42 fed from a common potentiometer)

Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice M.F. (grilles-écran des tubes UAF 42 et UCH 42 connectées à un potentiomètre commun)

Betriebsdaten als Z.F. Verstärker (Schirmgitter der Röhren UAF 42 und UCH 42 verbunden mit einem gemeinsamen Spannungsteiler)



58358

12.12.1953

5.

Va=Vb =	100	170	V		
R1 =	15	15	kΩ		
R2 =	22	22	kΩ		
Rk =	330	330	Ω		
Vg1 =	-1,0	-9,5	-1,8	-15,5	V
Vg2 =	43	58	70	99	V
Ia =	2,3	-	4	-	mA
Ig2 =	0,65	-	1,1	-	mA
S =	1500	15	1750	17,5	μA/V
Ri =	0,95	>10	0,95	>10	MΩ
μg2g1 =	16	-	16	-	
Req =	6,1	-	7,8	-	kΩ

Operating characteristics as I.F. amplifier (screen grids of UAF42 and UCH41 fed from a common potentiometer)
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F. (grilles-écran des tubes UAF 42 et UCH 41 connectées à un potentiomètre commun)
 Betriebsdaten als ZF-Verstärker (Schirmgitter der Röhren UAF 42 und UCH 41 verbunden mit einem gemeinsamen Spannungsteiler)

For circuit diagram see page 5.
 Pour le schéma voir page 5.
 Für das Schaltbild siehe Seite 5.

Va=Vb =	100	170	V		
R1 =	12	12	kΩ		
R2 =	27	27	kΩ		
Rk =	250	250	Ω		
Vg1 =	-1,0	-10,5	-1,8	-18	V
Vg2 =	53	69	87	117	V
Ia =	3,0	-	5,5	-	mA
Ig2 =	1,0	-	1,7	-	mA
S =	1850	18	2100	21	μA/V
Ri =	0,75	>10	0,8	>10	MΩ
μg2g1 =	16	-	16	-	
Req =	6	-	8	-	kΩ

939 4645

6.

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

Va0	= max.	550 V
Va	= max.	250 V
Wa	= max.	2 W
Vg20	= max.	550 V
Vg2 (Ia < 2,5 mA)	= max.	250 V
Vg2 (Ia = 5 mA)	= max.	125 V
Wg2	= max.	0,3 W
Ik	= max.	10 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V
Rg1	= max.	3 MΩ
Rg3	= max.	3 MΩ
Rkf	= max.	20 kΩ
Vkf	= max.	150 V

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

Vdinvp	= max.	350 V
Id	= max.	0,8 mA
Idp	= max.	5 mA
Rkf	= max.	20 kΩ
Vkf	= max.	150 V

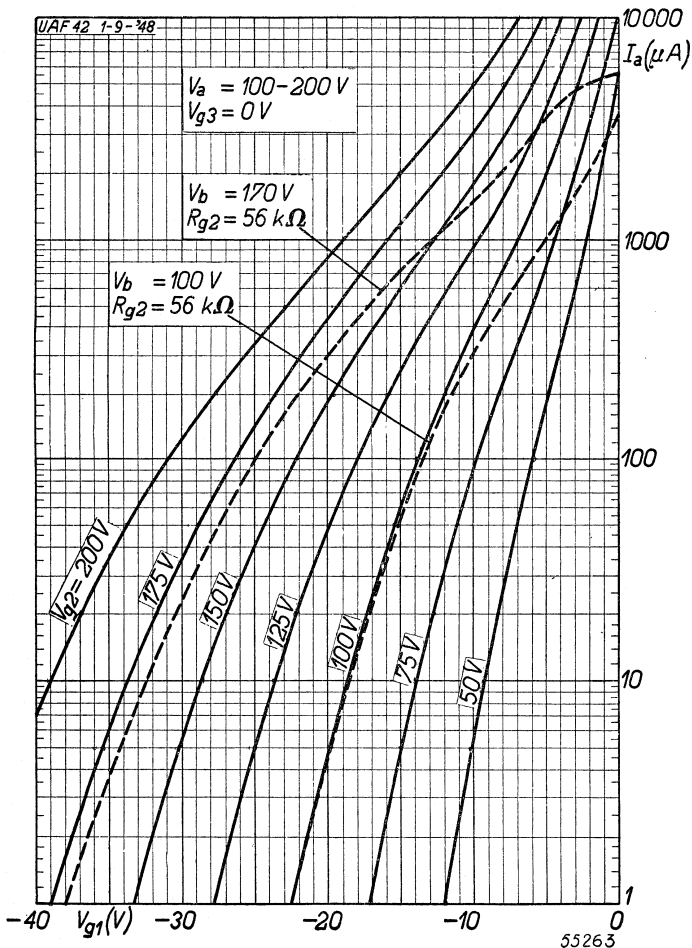
12.12.1953

939 4644

7.

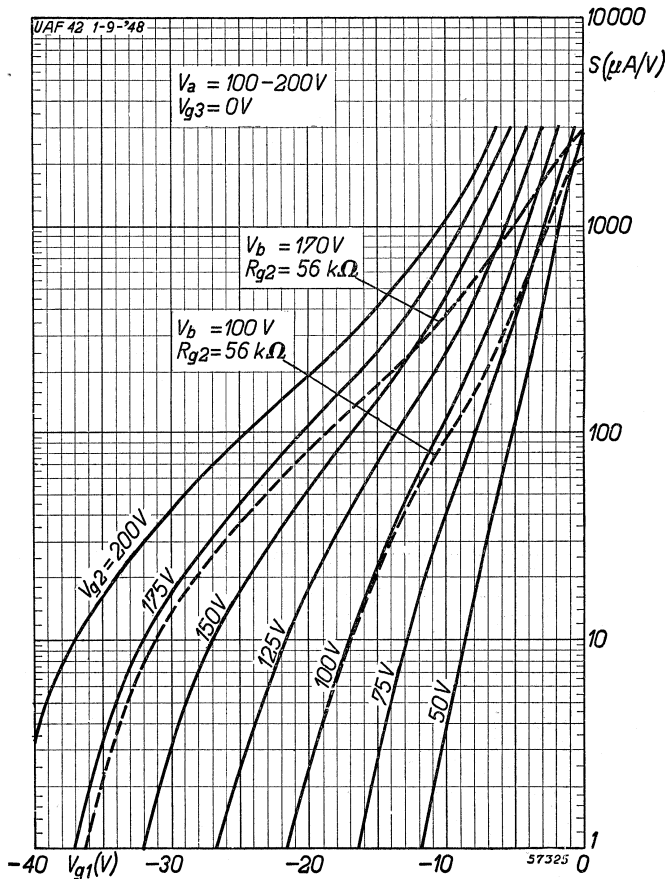
UAF 42

UAF 42



13.1949

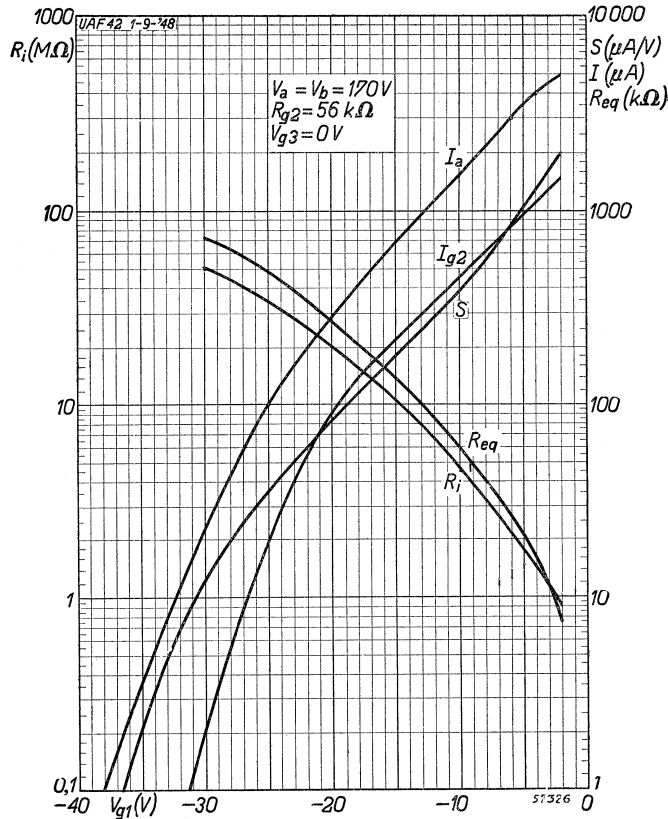
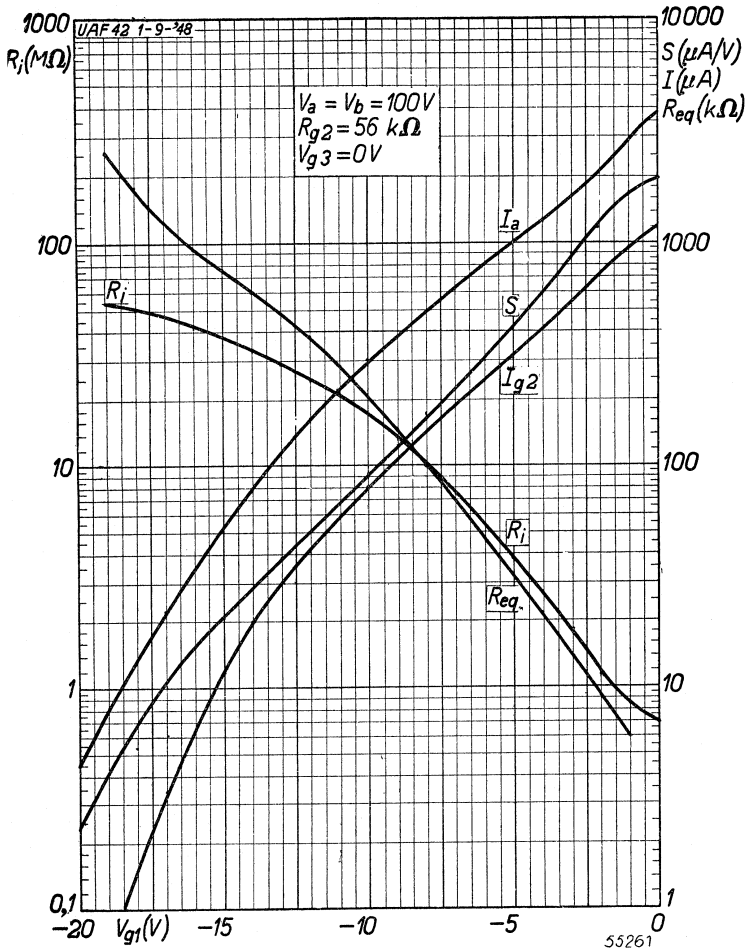
A



B

UAF 42

UAF 42



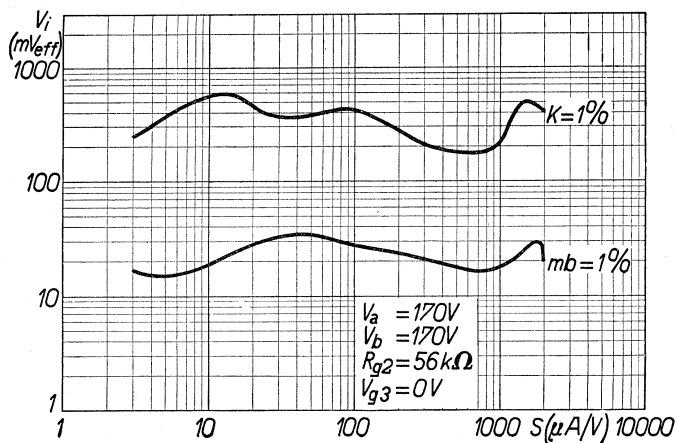
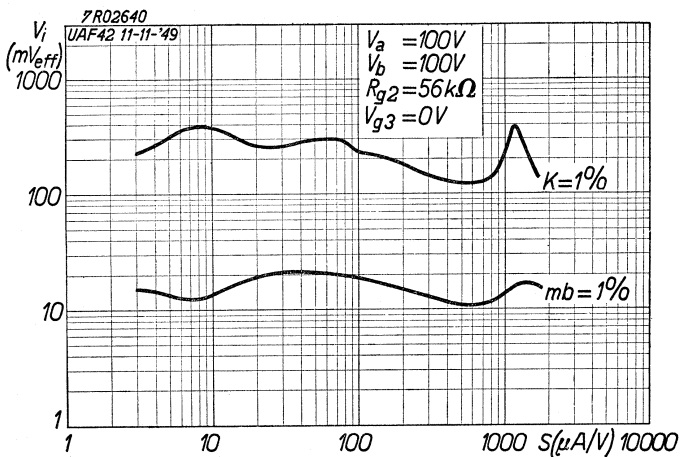
1.3.1948

C

D

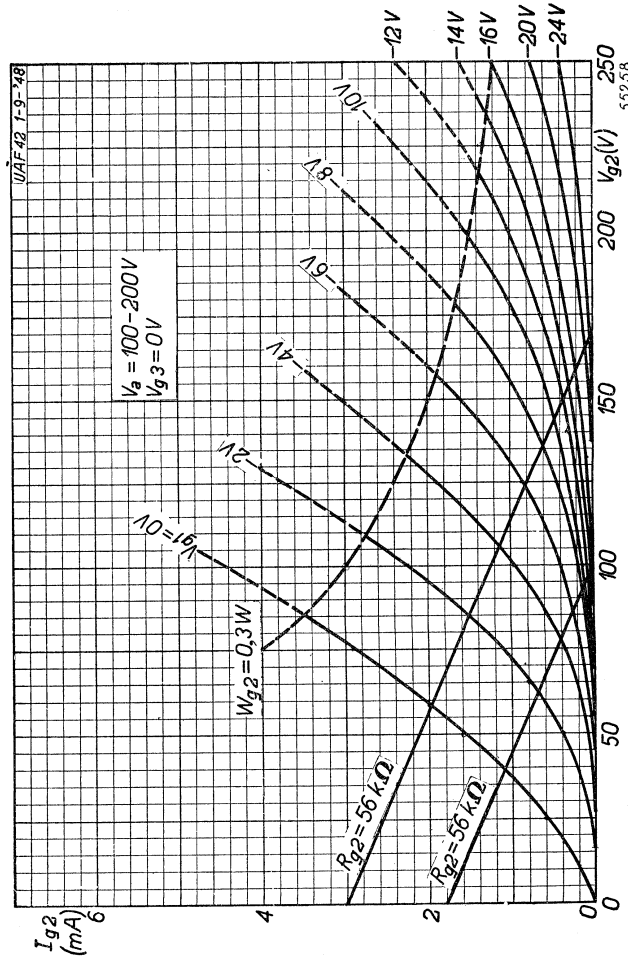
UAF 42

UAF 42

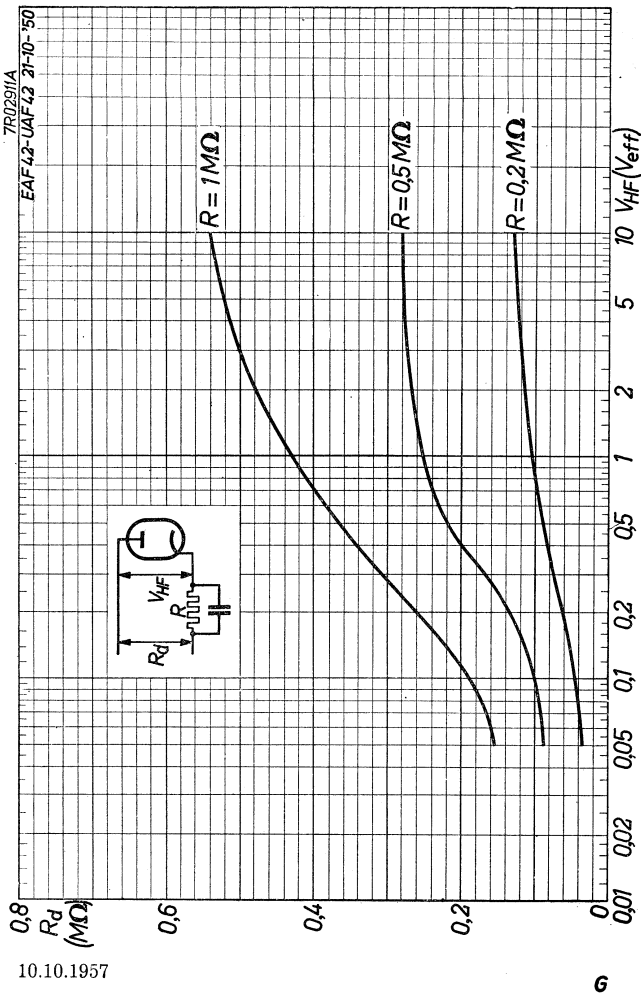


11.11.1949

E



F



DOUBLE DIODE with separate cathodes for signal detection and other purposes
 DOUBLE DIODE avec cathodes séparées pour la détection de signaux et d'autres utilisations
 DOPPELDIODE mit getrennten Katoden für Empfangsrichtung und andere Zwecke

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Serienspeisung

$V_f = 19\text{ V}$
 $I_f = 100\text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{d1} = 3,6\text{ pF}$
 $C_{d2} = 3,6\text{ pF}$
 $C_{d1d2} < 0,03\text{ pF}$
 $C_{k1} = 4,5\text{ pF}$
 $C_{k2} = 4,5\text{ pF}$

Limiting values (each system)
 Caractéristiques limites (chaque système)
 Grenzdaten (jedes System)

$V_d\text{ invp} = \text{max. } 420\text{ V}$
 $I_d = \text{max. } 9\text{ mA}$
 $I_{dp} = \text{max. } 54\text{ mA}$
 $V_{kf} (k\text{ neg., } f\text{ pos.}) = \text{max. } 150\text{ V}$
 $V_{kf} (k\text{ pos., } f\text{ neg.}) = \text{max. } 330\text{ V}^1$
 $R_{kf} = \text{max. } 20\text{ k}\Omega$

For curves refer to type EAA91
 Pour les courbes voir type EAA91
 Für die Kennlinien siehe Typ EAA91

¹⁾ D.C. component max. 165 V, A.C. component max. 165 V_{rms}
 Composante continue max. 165 V, composante alternative max. 165 V_{eff}
 Gleichspannungsanteil max. 165 V, Wechselspannungsanteil max. 165 V_{eff}

2.2.1958 938 2871 1.

DOUBLE DIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DOUBLE DIODE-TRIODE pour utilisation en amplificatrice B.F.
 DOPPELDIODE-TRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation-série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Serienspeisung

$V_f = 14\text{ V}$
 $I_f = 100\text{ mA}$

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Overall length: 60 mm
 See pages 203 and 252
 Hauteur totale: 60 mm
 Voir pages 203 et 252
 Gesamthöhe : 60 mm
 Siehe S. 203 und 252

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section
 Partie triode
 Triodenteil

Diode section
 Partie diode
 Diodenteil

$C_g = 2,7\text{ pF}$
 $C_a = 1,7\text{ pF}$
 $C_{ag} = 1,5\text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,05\text{ pF}$

$C_{d1} = 0,8\text{ pF}$
 $C_{d2} = 0,7\text{ pF}$
 $C_{d1d2} < 0,3\text{ pF}$
 $C_{d1f} < 0,1\text{ pF}$
 $C_{d2f} < 0,05\text{ pF}$

Between triode and diode sections
 Entre les parties triode et diode
 Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$C_{d1g} < 0,007\text{ pF}$
 $C_{d2g} < 0,03\text{ pF}$
 $C_{d1a} < 0,01\text{ pF}$
 $C_{d2a} < 0,01\text{ pF}$

¹⁾ Earthed side of the filament circuit
 Côté mise à la terre du circuit de filament
 Geerdete Seite der Glühfadenscnaltung

12.12.1953 939 4647 1.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques typiques de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 170, 100\text{ V}$
 $V_g = -1,55, -1,0\text{ V}$
 $I_a = 1,5, 0,8\text{ mA}$
 $S = 1,65, 1,4\text{ mA/V}$
 $\mu = 70, 70$
 $R_i = 42, 50\text{ k}\Omega$

Operating characteristics as L.F. amplifier
 Données caractéristiques comme amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker

V_b (V)	R_a ($M\Omega$)	R_k ($k\Omega$)	R_g ($M\Omega$)	$R_{g'}$ ($M\Omega$)	I_a (mA)	V_o $\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) at $V_o =$		
							3 V_{eff}	5 V_{eff}	8 V_{eff}
170	0,22	5,6	1	0,68	0,28	44	1,1	1,3	1,85
100	0,22	5,6	1	0,68	0,18	41	1,4	1,9	
170	0,1	3,9	1	0,33	0,45	37	1,1	1,7	2,6
100	0,1	3,9	1	0,33	0,28	34	2,0	3,5	
170	0,22	0	22	0,68	0,46	48	0,95	1,1	1,3
100	0,22	0	22	0,68	0,21	41	1,45	2,0	
170	0,1	0	22	0,33	0,82	42	0,75	1,0	1,2
100	0,1	0	22	0,33	0,35	35	1,6	2,8	

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10\text{ mV}$ for an output of 50 mW of the output valve

939 2805 2.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de sortie de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Ausgangsleistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	0,5 W
I_k	= max.	5 mA
$-V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max.	1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	150 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Limiting values of the diode sections (each diode)
Caractéristiques limites des parties diode (par diode)
Grenzdaten der Diodenteile (pro Diode)

V_d invp	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA
V_{kf}	= max.	150 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

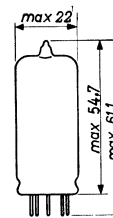
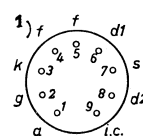
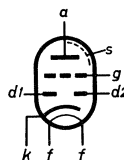
For curves refer to type UBC81
Pour les courbes voir type UBC81
Für die Kennlinien siehe Typ UBC81

¹⁾ If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the max. value of R_g is 22 M Ω
Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_g est de 22 M Ω
Wenn die negative Gittervorspannung nur mittels eines Ableitwiderstandes in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von R_g 22 M Ω

DOUBLE DIODE-TRIODE for A.F. amplification, signal detection and A.V.C.
DOUBLE DIODE-TRIODE pour amplification E.F., la détection de signaux et C.A.V.
DOPPELDIODE-TRIODE für NF-Verstärkung, Empfangsrichtung und A.L.R.

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série $V_f = 14$ V
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung $I_f = 100$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	Triode section	Diode section
Capacités	Partie triode	Partie diode
Kapazitäten	Triodenteil	Diodenteil
	$C_g = 2,3$ pF	$C_{d1} = 0,9$ pF
	$C_a = 2,3$ pF	$C_{d2} = 0,9$ pF
	$C_{ag} = 1,2$ pF	$C_{d1d2} < 0,2$ pF
	$C_{gf} < 0,05$ pF	$C_{d1f} < 0,25$ pF
		$C_{d2f} < 0,05$ pF

Between triode and diode sections
Entre les parties triode et diode
Zwischen Trioden- und Diodenteilen

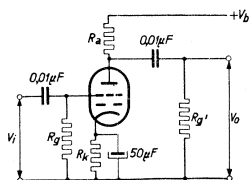
$C_{d1g} < 0,007$ pF
$C_{d2g} < 0,007$ pF
$C_{d1a} < 0,005$ pF
$C_{d2a} < 0,01$ pF

¹⁾ Earthed side of the heater circuit
Côté mise à la terre du circuit de filament
Geerdete Seite der Heizfadenschaltung

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques types de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	170	100 V
V_g	=	-1,55	-1,0 V
I_a	=	1,5	0,8 mA
S	=	1,65	1,4 mA/V
μ	=	70	70
R_i	=	42	50 k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice B.F.
Betriebsdaten als NF-Verstärker



V_b (V)	R_a (M Ω)	R_k (k Ω)	R_g (M Ω)	$R_{g'}$ (M Ω)	I_a (mA)	V_o V_i	$\dot{a}tot$ (%) at $V_o =$		
							3V _{eff}	5V _{eff}	8V _{eff}
170	0,22	5,6	1,0	0,68	0,28	44	1,1	1,3	1,85
170	0,1	3,9	1,0	0,33	0,45	37	1,1	1,7	2,6
170	0,22	-	22	0,68	0,46	48	0,95	1,1	1,3
170	0,1	-	22	0,33	0,82	42	0,75	1,0	1,2
100	0,22	5,6	1,0	0,68	0,18	41	1,4	1,9	-
100	0,1	3,9	1,0	0,33	0,28	34	2,0	3,5	-
100	0,22	-	22	0,68	0,21	41	1,45	2,0	-
100	0,1	-	22	0,33	0,35	35	1,6	2,8	-

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output tube
Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	0,5 W
I_k	= max.	5 mA
$-V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max.	1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Limiting values of the diode sections
Caractéristiques limites des parties diode
Grenzdaten der Diodenteile

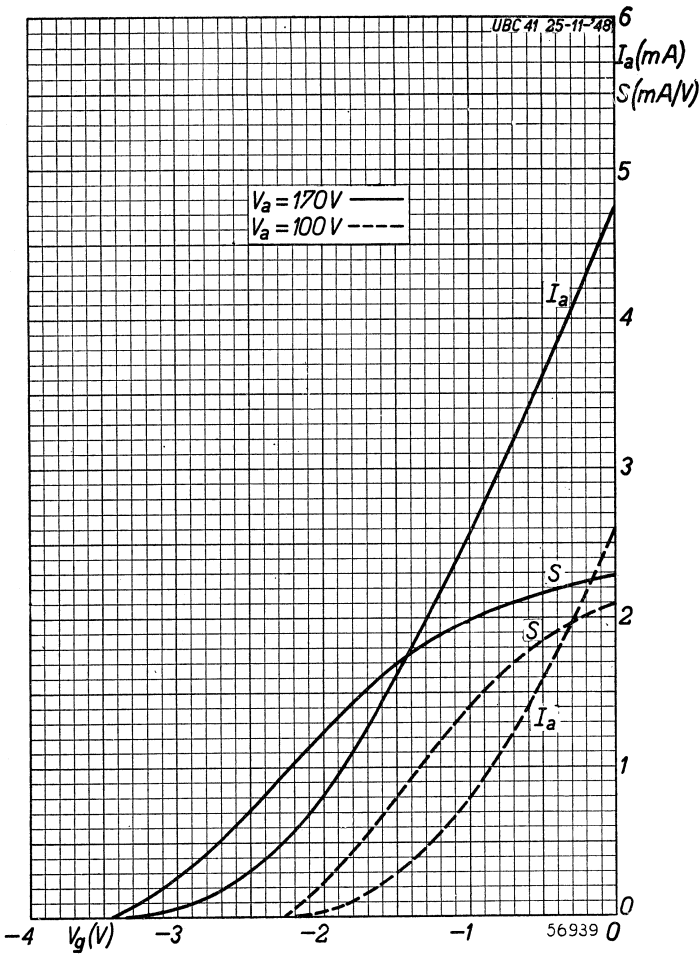
V_d invp	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the max. value of R_g is 22 M Ω .

Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_g est de 22 M Ω

Wenn die negative Gittervorspannung nur von einem Ableitwiderstand in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von R_g 22 M Ω

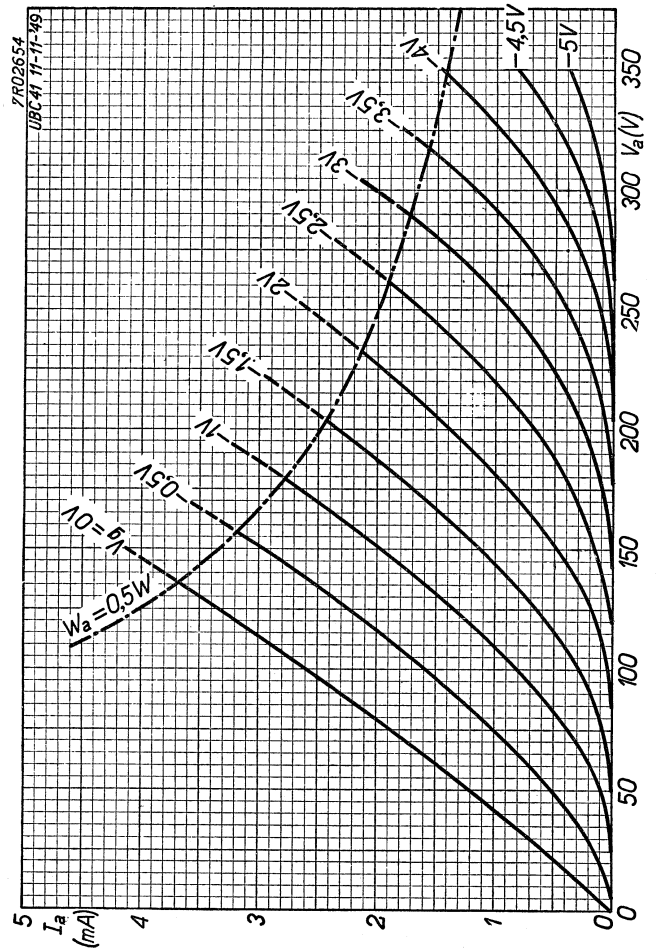
UBC 81



11.11.1954

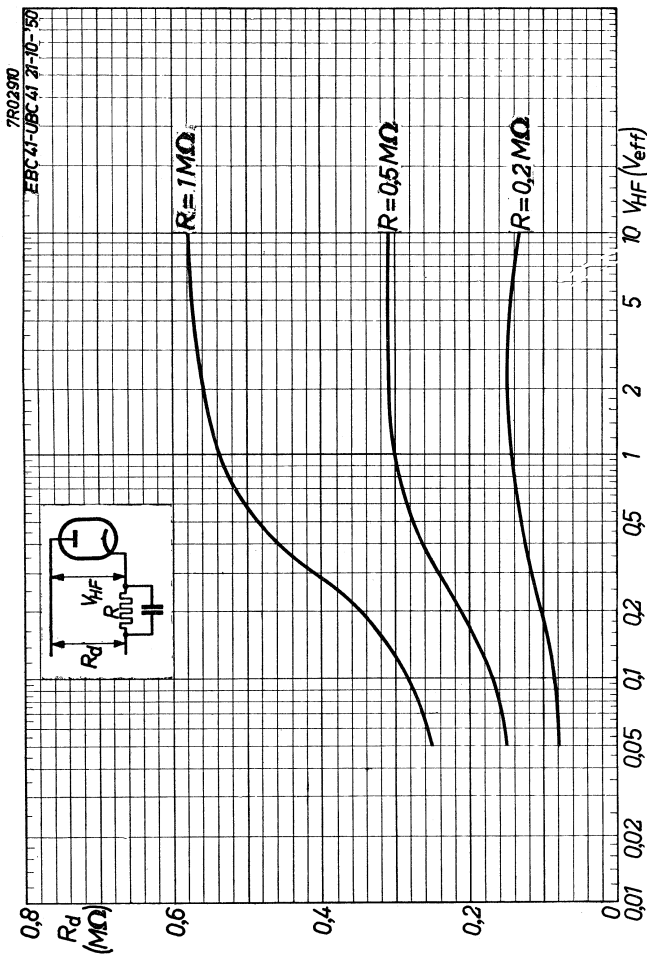
A

UBC 81



B

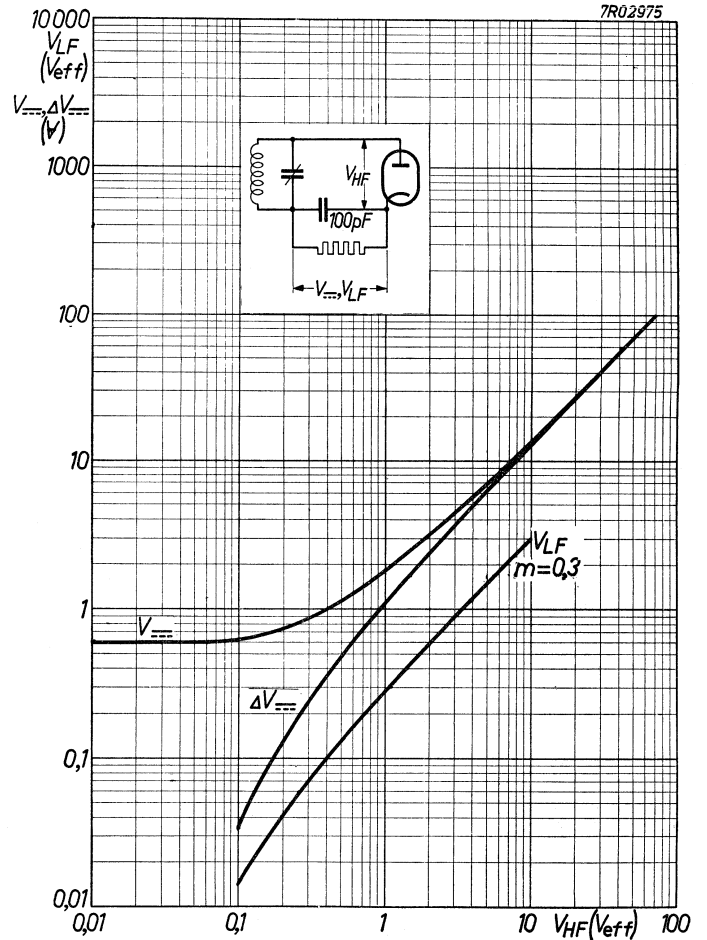
UBC 81



C

11.11.1954

UBC 81

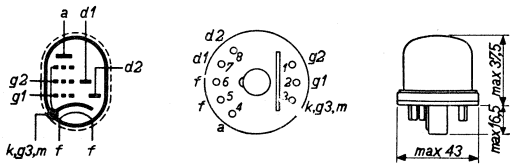


D

DOUBLE DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DOUBLE DIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F., M.F. ou B.F.
 DOPPELDIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect; series supply $V_f = 20$ V
 Chauffage: indirect; alimentation-série $I_f = 100$ mA
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Dimensions in mm, dimensions in mm, Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Y

Capacitances $C_a = 6,5$ pF $C_{d1d2} < 0,5$ pF
 Capacités $C_{g1} < 0,002$ pF $C_{d1} = 2,7$ pF
 Kapazitäten $C_{g1} = 6,0$ pF $C_{d2} = 3,0$ pF
 $C_{g1f} < 0,001$ pF $C_{d1f} < 0,65$ pF
 $C_{d2f} < 0,1$ pF

$C_{d1a} < 0,015$ pF $C_{d1g1} < 0,001$ pF
 $C_{d2a} < 0,01$ pF $C_{d2g1} < 0,001$ pF
 $C_{(d1+d2)a} < 0,015$ pF $C_{(d1+d2)g1} < 0,002$ pF

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	100	200	V
R_{g2}	=	70	70	k Ω
R_k	=	300	300	Ω
μ_{g2g1}	=	14	14	
V_{g1}	=	-1 -22 -23	-2 -42 -46	V
V_{g2}	=	40 - 100	80 - 200	V
I_a	=	2,6 - -	5 - -	mA
I_{g2}	=	0,85 - -	1,7 - -	mA
S	=	1300 13 9	1800 18 9	μ A/V
R_i	=	0,9 >10 >10	1,5 >10 >10	M Ω

12.12.1953

939 4648

1.

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F.
 Betriebsdaten NF-Verstärker

A. $V_b = 200$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,7$ M Ω ; $R_k = 2,4$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o = 3 V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o = 5 V_{eff}$)
0	0,66	0,24	82	0,72	1,2
5	0,50	0,19	28	1,02	1,7
10	0,37	0,15	20	1,14	1,9
15	0,27	0,12	10,5	1,32	2,2
20	0,20	0,09	6,7	2,04	3,4

B. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,7$ M Ω ; $R_k = 2,4$ k Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o = 3 V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o = 5 V_{eff}$)
0	0,33	0,12	76	0,72	1,2
2,5	0,245	0,095	28,4	1,62	2,7
5	0,185	0,075	22,7	2,04	3,4
10	0,10	0,045	6,3	7,44	12,4

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	=	max.	550	V
V_a	=	max.	250	V
W_a	=	max.	1,5	W
V_{g20}	=	max.	550	V
$V_{g2}(I_a < 2$ mA)	=	max.	250	V
$V_{g2}(I_a = 5$ mA)	=	max.	125	V
W_{g2}	=	max.	0,3	W
I_k	=	max.	10	mA
$V_{g1}(I_{g1} = +0,3$ μ A)	=	max.	-1,3	V
R_{g1}	=	max.	3	M Ω
R_{kf}	=	max.	20	k Ω
V_{kf}	=	max.	125	V
Each diode; chaque diode; jede Diode				
V_{dinvp}	=	max.	350	V
I_d	=	max.	0,8	mA
I_{dp}	=	max.	50	mA

939 4649

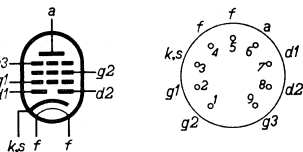
2.

DOUBLE DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DOUBLE DIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 DOPPELDIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation-série $I_f = 100$ mA
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom $V_f = 17$ V
 Serienspeisung

Base, culot, Sockel: NOVAL

Overall length: 67 mm
 See pages 205 and 253
 Hauteur totale: 67 mm
 Voir pages 205 et 253
 Gesamthöhe : 67 mm
 Siehe S. 205 und 253



Capacitances Pentode section Diode section
 Capacités Partie penthode Partie diode
 Kapazitäten Pentodenteil Diodenteil

$C_a = 4,9$ pF $C_{d1} = 2,2$ pF
 $C_{g1} = 4,2$ pF $C_{d2} = 2,35$ pF
 $C_{ag1} < 0,0025$ pF $C_{d1d2} < 0,35$ pF
 $C_{g1f} < 0,07$ pF $C_{d1f} < 0,02$ pF
 $C_{d2f} < 0,005$ pF

Between pentode and diode sections
 Entre les parties penthode et diode
 Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

$C_{d1g1} < 0,0008$ pF
 $C_{d2g1} < 0,001$ pF
 $C_{d1a} < 0,2$ pF
 $C_{d2a} < 0,05$ pF

12.12.1953

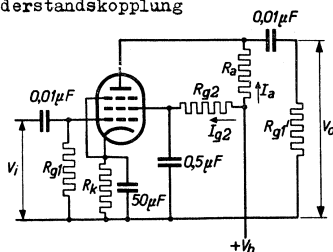
939 4650

1.

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als H.F. oder Z.F. Verstärker

$V_a = V_b$	=	100	170	200	V
R_{g2}	=	47	47	68	k Ω
V_{g3}	=	0	0	0	V
R_k	=	295	295	295	Ω
V_{g1}	=	-1,15 -15,5	-2 -26,5	-2 -31,5	V
I_a	=	2,8 -	5,0 -	5,0 -	mA
I_{g2}	=	1,0 -	1,75 -	1,75 -	mA
S	=	1900 19	2200 22	2200 22	μ A/V
R_i	=	0,9 >10	0,9 >10	1,0 >10	M Ω
μ_{g2g1}	=	18 -	18 -	18 -	
R_{eq}	=	4,6 -	6,2 -	6,2 -	k Ω

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled A.F. amplifier
 Données caractéristiques de la partie penthode en amplificateur B.F. avec couplage à résistances
 Betriebsdaten des Pentodenteiles als N.F. Verstärker mit Widerstandskopplung



This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 25$ mV for an output of 50 mW of the output valve.
 Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 25$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie
 Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 25$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben.

939 3305

2.

$V_b = 170\text{ V}$

R_a (M Ω)	R_{g2} (M Ω)	R_{g1} (M Ω)	R_k (Ω)	R_{g1}' (M Ω)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o VI	d _{tot} (%)		
								$V_o=3V_{eff}$	$V_o=5V_{eff}$	$V_o=8V_{eff}$
0,22	0,68	1	2700	0,68	0,56	0,20	85	1,2	1,5	1,8
0,1	0,27	1	1000	0,33	1,25	0,50	70	1,2	1,6	2,0
0,22	0,82	10	0	0,68	0,56	0,19	140	0,8	1,0	1,4
0,1	0,33	10	0	0,33	1,16	0,46	100	0,8	1,4	2,0

$V_b = 100\text{ V}$

R_a (M Ω)	R_{g2} (M Ω)	R_{g1} (M Ω)	R_k (Ω)	R_{g1}' (M Ω)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o VI	d _{tot} (%)		
								$V_o=3V_{eff}$	$V_o=5V_{eff}$	$V_o=8V_{eff}$
0,22	0,68	1	2700	0,68	0,32	0,12	82	1,4	1,9	
0,1	0,27	1	1000	0,33	0,73	0,29	67	1,4	1,8	
0,22	0,82	10	0	0,68	0,32	0,11	100	2,8	3,0	
0,1	0,33	10	0	0,33	0,66	0,25	70	1,7	3,2	

Operating characteristics as resistance coupled A.F. amplifier in triode connection (g_2 connected to anode).
Données caractéristiques en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances montée en triode (g_2 relié à l'anode).

Betriebsdaten als N.F. Verstärker mit Widerstandskopplung in Triodenschaltung (g_2 verbunden mit Anode).

V_b (V)	R_a (M Ω)	R_{g1} (M Ω)	R_k (Ω)	R_{g1}' (M Ω)	I_a (mA)	V_o VI	d _{tot} (%)		
							$V_o=3V_{eff}$	$V_o=5V_{eff}$	$V_o=8V_{eff}$
170	0,1	1	1800	0,33	1,25	11	2,1	3,5	4,8
170	0,047	1	1000	0,15	2,4	11	1,8	3,1	4,6
170	0,1	10	0	0,33	1,4	14	2,5	3,8	5,0
170	0,047	10	0	0,15	2,8	14	2,1	3,4	4,7
100	0,1	1	1800	0,33	0,74	11	3,2	4,9	
100	0,047	1	1000	0,15	1,4	11	3,0	4,8	
100	0,1	10	0	0,33	0,8	12	3,0	4,7	
100	0,047	10	0	0,15	1,5	12	3,0	4,8	

12.12.1950

939 3306

3.

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,5 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_a < 2\text{ mA}$)	= max.	250 V
V_{g2} ($I_a = 5\text{ mA}$)	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3\mu\text{A}$)	= max.	-1,3 V
R_{g1} ($R_k = 295\Omega$) ¹⁾	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodeenteiles

$V_{d1\text{ invp}}$	= max.	350 V
$V_{d2\text{ invp}}$	= max.	350 V
I_{d1}	= max.	0,8 mA
I_{d2}	= max.	0,8 mA
I_{d1p}	= max.	5 mA
I_{d2p}	= max.	5 mA
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

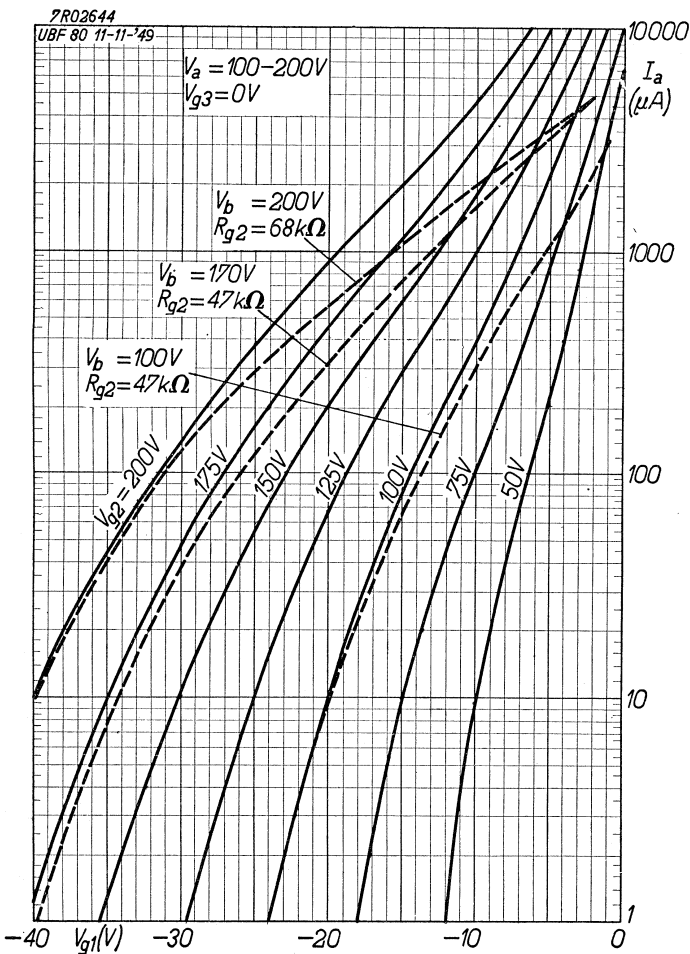
¹⁾ If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the maximum value of R_{g1} is 22 M Ω .

Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_{g1} est de 22 M Ω .

Wenn die negative Gittervorspannung nur von einem Ableitungswiderstand in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von R_{g1} 22 M Ω .

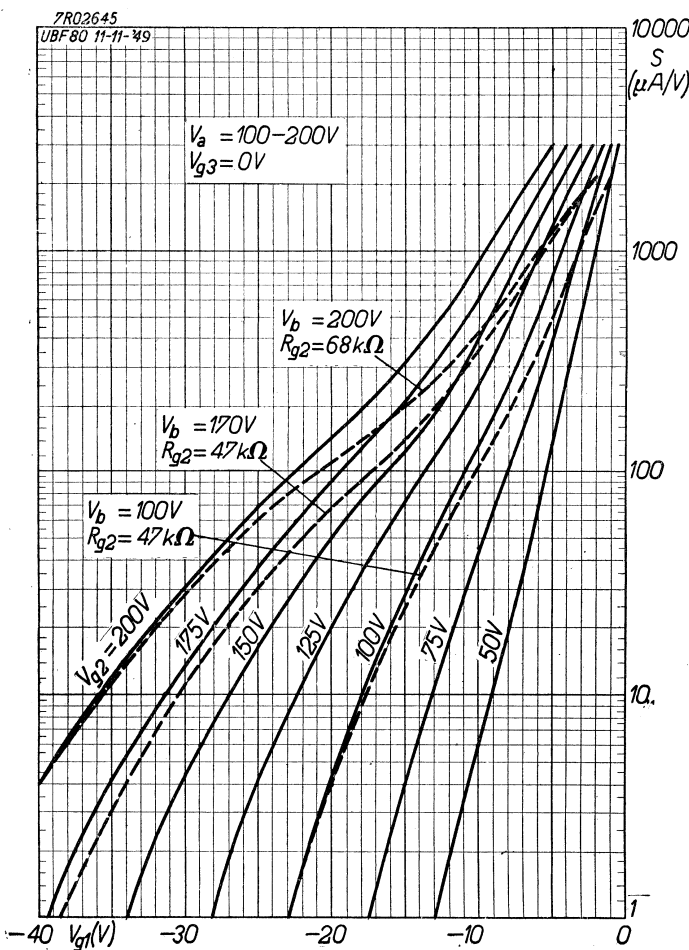
939 3307

4.



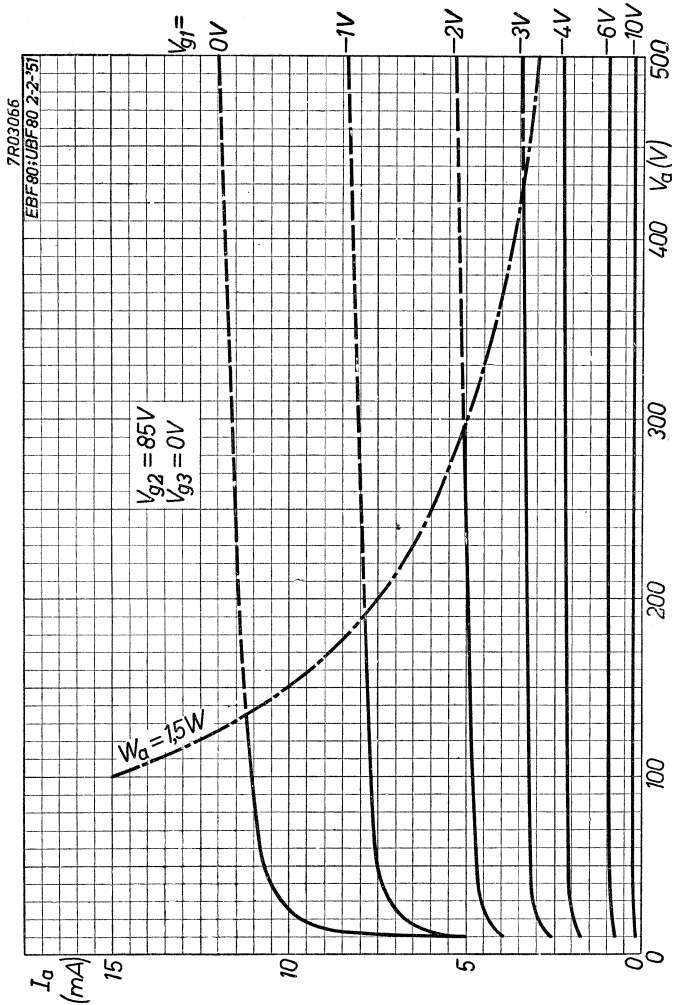
11.11.1949

A



B

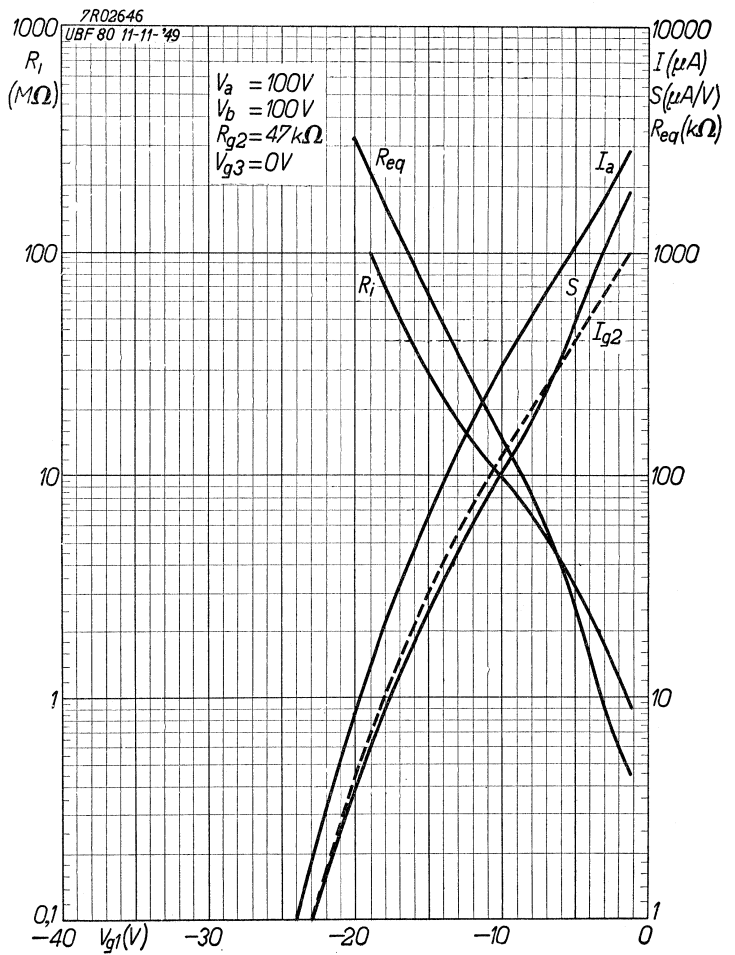
UBF 80



2.2.1951

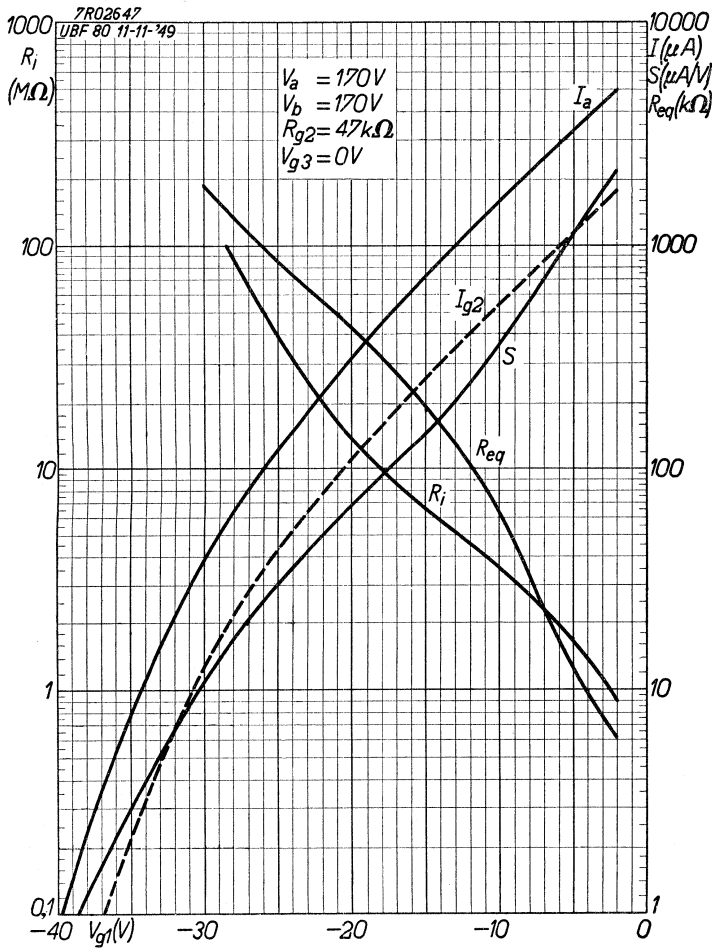
c

UBF 80



D

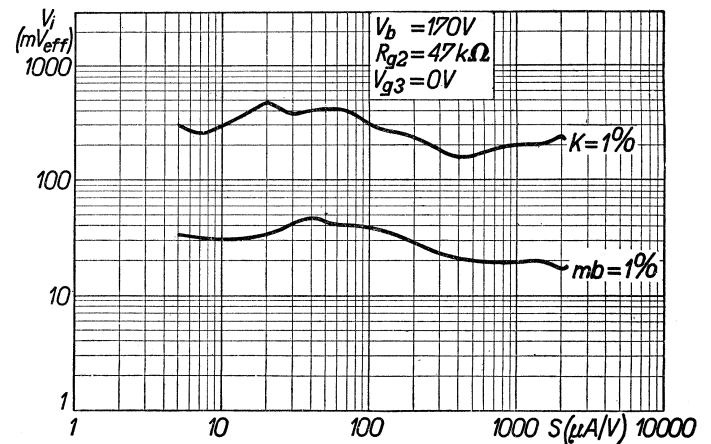
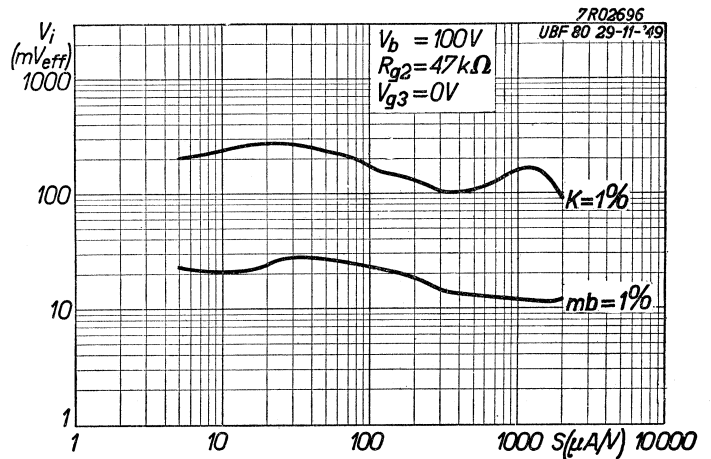
UBF 80



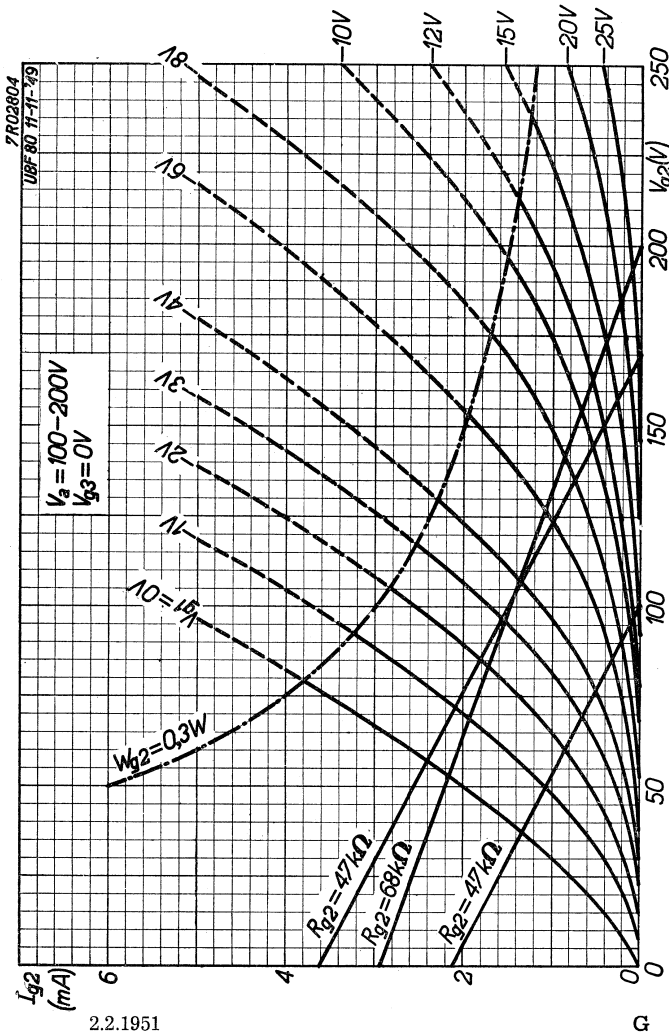
2.2.1951

E

UBF 80



F



2.2.1951

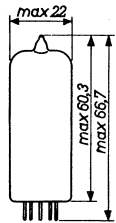
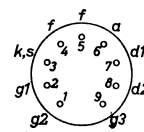
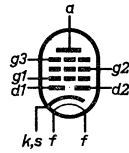
G

DUODIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. or I.F. amplifier
 DUODIODE-PENTODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 DUODIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$V_f = 19\text{ V}$
 $I_f = 100\text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
C_a	= 5,2 pF	C_{d1} = 2,5 pF
C_{g1}	= 5,0 pF	C_{d2} = 2,5 pF
C_{ag1}	< 0,0025 pF	C_{d1d2} < 0,25 pF
C_{g1f}	< 0,05 pF	C_{d1f} < 0,015 pF
		C_{d2f} < 0,003 pF

Between pentode and diode sections
 Entre les parties penthode et diode
 Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

C_{d1g1}	< 0,0008 pF
C_{d2g1}	< 0,001 pF
C_{d1a}	< 0,15 pF
C_{d2a}	< 0,025 pF

939 1590

1.1.1958

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	200	170	100	V
V_{g2}	=	100	100	100	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g1}	=	-1,5	-1 ¹⁾	-2	V
I_a	=	11	12	8,5	mA
I_{g2}	=	3,3	4	2,8	mA
S	=	4,5	5	3,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	20	20	-	
R_1	=	0,6	0,4	0,3	MΩ

Operating characteristics as H.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_b = V_a$	=	200	100	V		
V_{g3}	=	0	0	V		
R_{g2}	=	30	0	kΩ		
V_{g1}	=	-1,5	-20	-2	-10	V
I_a	=	11	-	8,5	-	mA
I_{g2}	=	3,3	-	2,8	-	mA
S	=	4,5	0,12	3,5	0,11	mA/V
R_1	=	0,6	-	0,3	-	MΩ

¹⁾In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 V at least

Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5 V au moins

Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen.

939 1523

2.

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	2,25	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2} ($I_a < 4\text{ mA}$)	= max.	250	V
V_{g2} ($I_a > 8\text{ mA}$)	= max.	125	V
W_{g2}	= max.	0,45	W
I_k	= max.	16,5	mA
R_{g1}	= max.	3	MΩ ²⁾
R_{g3}	= max.	10	kΩ
R_{kf}	= max.	20	kΩ
V_{kf}	= max.	100	V
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3\text{ μA}$)	= max.	1,3	V

Limiting values of the diode sections
 Caractéristiques limites des parties diodes
 Grenzdaten der Diodenteile

$V_{d1\text{ inv}p}$	= max.	200	V
$V_{d2\text{ inv}p}$	= max.	200	V
I_{d1}	= max.	0,8	mA
I_{d2}	= max.	0,8	mA
I_{d1p}	= max.	5	mA
I_{d2p}	= max.	5	mA
$-V_d$ ($I_d = +0,3\text{ μA}$)	= max.	1,3	V

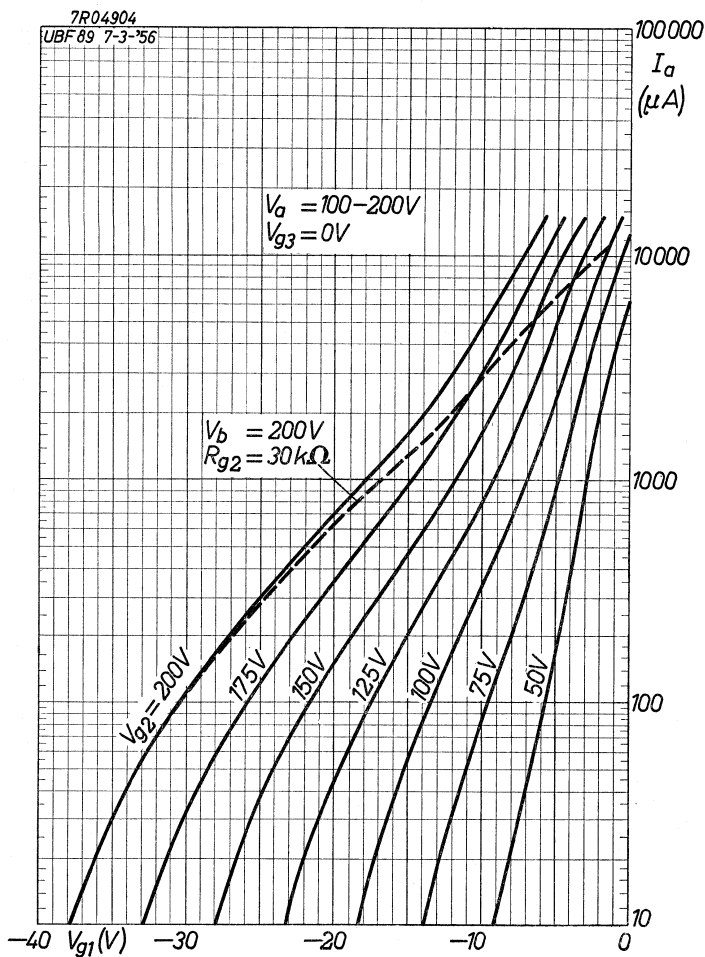
²⁾With grid current biasing $R_{g1} = \text{max. } 22\text{ MΩ}$
 Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1} , $R_{g1} = \text{max. } 22\text{ MΩ}$
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird, ist $R_{g1} = \text{max. } 22\text{ MΩ}$

939 1591

1.1.1958

3.

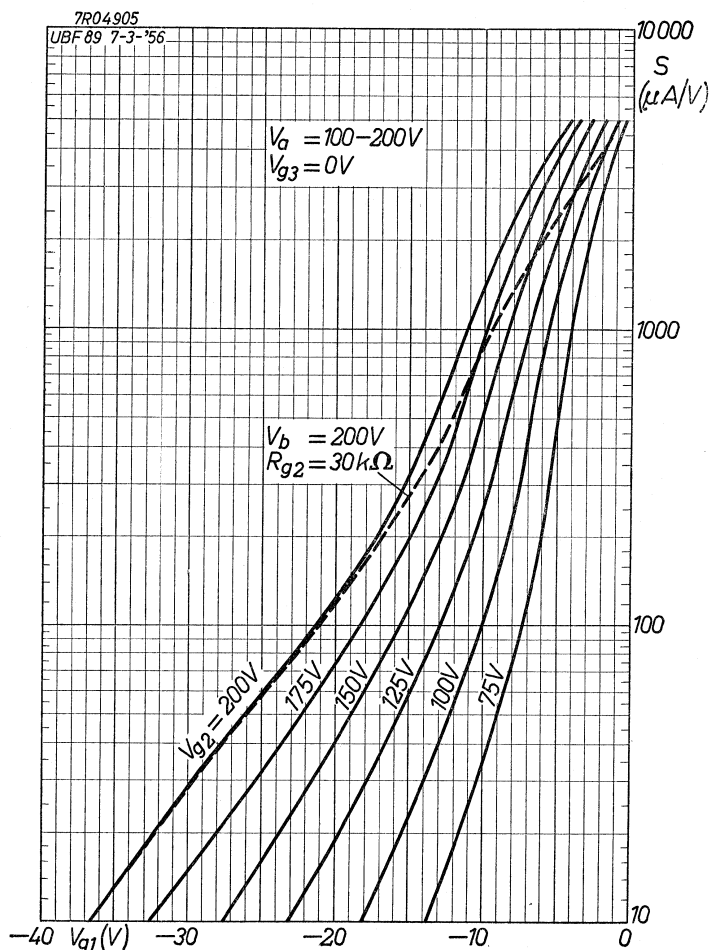
UBF 89



4.4.1956

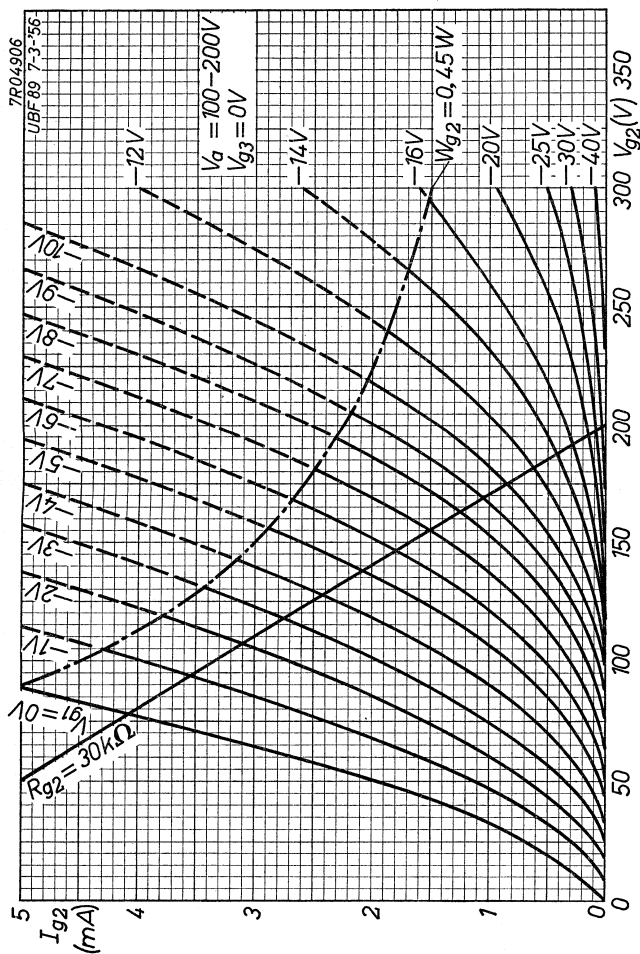
A

UBF 89



B

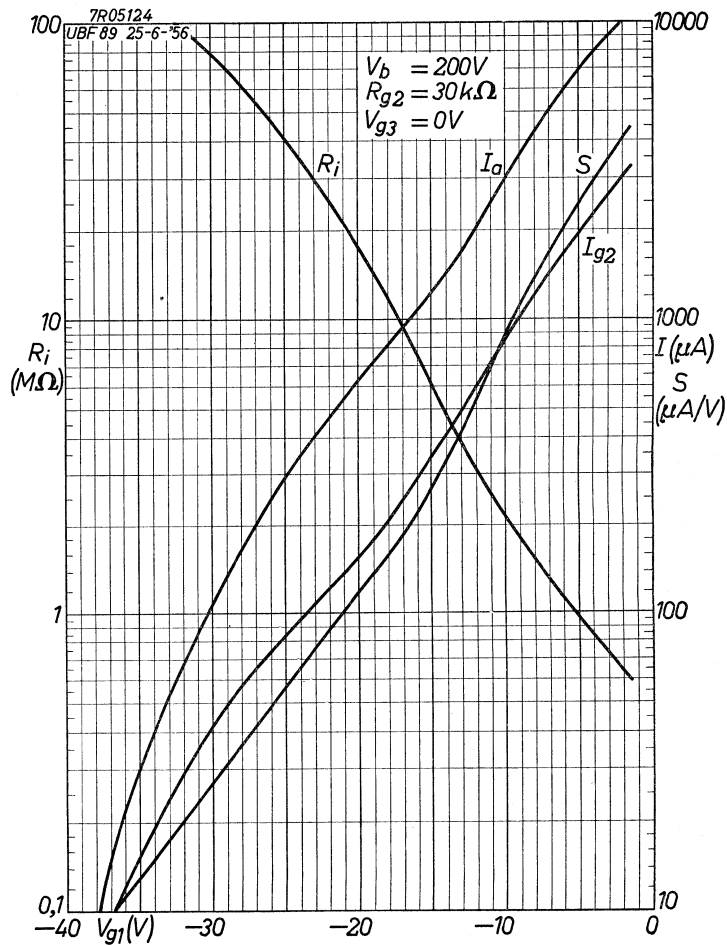
UBF 89



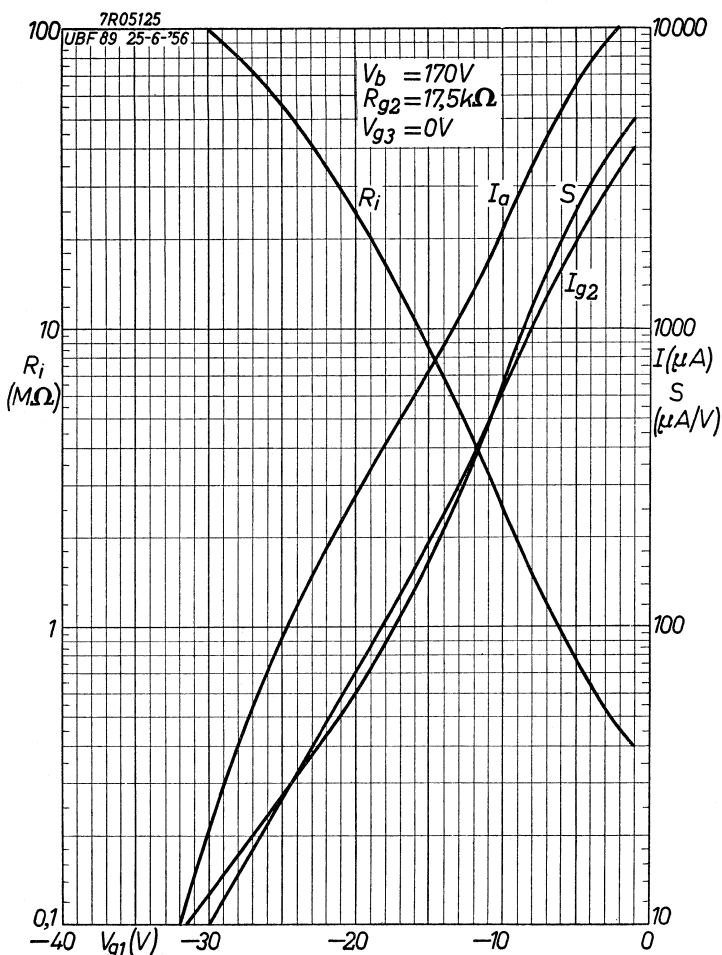
C

7.7.1956

UBF 89

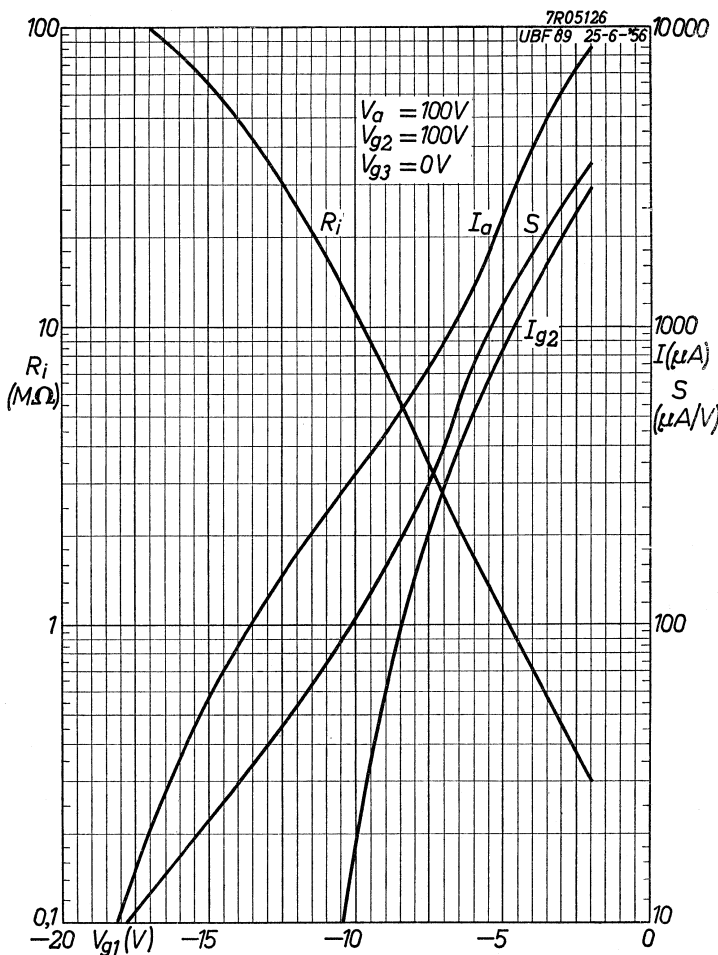


D



7.7.1956

E



F

UBL 1

UBL 1

DOUBLE DIODE-OUTPUT PENTODE
DOUBLE DIODE-PENTHODE DE SORTIE
DOPPELDIODE-ENDPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $V_f = 55 V$
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom $I_f = 100 mA$
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

max 46
max 28
max 14

Base, culot, Sockel: OCTAL

Capacitances	$C_{ag1} < 0,8 pF$	$C_{d1} = 4,8 pF$
Capacités	$C_{d1a} < 0,08 pF$	$C_{d2} = 4,6 pF$
Kapazitäten	$C_{d2a} < 0,08 pF$	$C_{d1d2} < 0,08 pF$
	$C_{d1g1} < 0,05 pF$	$C_{d2g1} < 0,05 pF$

Remarks, observations, Bemerkungen

The tube should only be used with automatic or with semi-automatic bias
In order to avoid excessive hum the gain between the detection diode and the pentode grid should not exceed 15

Le tube ne sera utilisé qu'avec polarisation automatique ou semi-automatique
Pour éviter le ronflement excessif, une amplification de 15 fois entre la diode détectrice et la grille de la penthode ne sera pas dépassée

Die Röhre soll nur mit automatischer oder mit halb-automatischer Gittervorspannung verwendet werden
Mit Rücksicht auf Brummen soll keine höhere als eine 15-fache Verstärkung zwischen der Signaldiode und dem Gitter der Pentode verwendet werden

12.12.1953

939 4651

1.

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	100	185	200	200	V
V_{g2}	=	100	185	200	200	V
R_k	=	145	140	240	175	Ω
V_{g1}	=	-5	-10	-13	-11,5	V
I_a	=	28,5	59	45	55	mA
I_{g2}	=	5,25	11,3	9,0	11	mA
S	=	7	8,8	7,5	8,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	11	11	11	11	
R_i	=	25	23	28	20	kΩ
$R_{a\sim}$	=	3	3	4,5	3,5	kΩ
W_o	=	1,05	5	4	5,2	W
dt_{tot}	=	6,8	10	10	10	%
V_i ($W_o = \max.$)	=	3,3	7	6,4	7	V_{eff}
V_i ($W_o = 50mW$)	=	0,6	0,5	0,5	0,5	V_{eff}

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	11 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	= max.	2,5 W
$W_{g2'}$ ($W_o = \max.$)	= max.	4,0 W
I_k	= max.	70 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 MΩ
R_{kf}	= max.	20 kΩ
V_{kf}	= max.	150 V

Each diode; chaque diode; jede Diode

V_{dinvp}	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA

939 4652

2.

DOUBLE DIODE-OUTPUT PENTODE
DOUBLE DIODE-PENTHODE DE SORTIE
DOPELDIODE-ENDPENTODE

Heating : indirect; series supply $V_f = 55 \text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation-série $I_f = 100 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Loctal 8p.

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	= 100	180	200 V
V_{g2}	= 100	180	200 V
R_k	= 140	140	200 Ω
V_{g1}	= -5,3	-10	-13 V
I_a	= 32,5	61	55 mA
I_{g2}	= 5,5	10	9,5 mA
S	= 7,5	9,0	8,0 mA/V
R_i	= 25	22	25 k Ω
μ_{g2g1}	= 9	9	9
$R_{a\sim}$	= 3	3	3,5 k Ω
W_o	= 1,35	4,8	4,8 W
dtot	= 10	10	10 %
$V_i (W_o \text{ max.})$	= 3,8	6,2	6,2 Veff
$V_i (W_o=50 \text{ mW})$	= 0,55	0,5	0,5 Veff

12.12.1953 939 4623 1.

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V_a	= 100	200	V
V_{g2}	= 100	200	V
R_k	= 170	116	Ω
$R_{a\sim}$	= 5,5	4	k Ω
V_i	= 0	0,62	6,2
I_a	= 2x17,5	-	2x19,6
I_{g2}	= 2x2,8	-	2x5
W_o	= 0	0,05	2,2
dtot	= 0	-	4

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	11 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
$W_{g2}(W_o=\text{max.})$	= max.	3,5 W
$W_{g2}(V_i=0)$	= max.	1,9 W
I_k	= max.	75 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V
V_{dinvp}	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA

In order to avoid excessive hum the gain between detection diode and pentode grid should not exceed 60
 Pour éviter le ronflement excessif une amplification de 60 fois entre la diode détectrice et la grille de la pentode ne sera pas dépassée
 Mit Rücksicht auf Brumm soll keine höhere als eine 60-fache Verstärkung zwischen der Empfangsdiode und dem Gitter der Pentode angebracht werden

939 4624 2.

UC 92

UC 92

R.F. TRIODE for use as oscillator or mixer in F.M./A.M. receivers
 TRIODE H.F. pour utilisation en oscillatrice ou mélangeuse dans des récepteurs F.M./A.M.
 HF-TRIODE zur Verwendung als Oszillator oder Mischröhre in FM/AM-Empfängern

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply $V_f = 9,5 \text{ V}$
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série $I_f = 100 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_g	= 2,6 pF	$C_k (g+f)$	= 4,5 pF
C_a	= 0,55 pF	$C_a (g+f)$	= 1,8 pF
C_{ag}	= 1,6 pF		
C_{kf}	= 2,2 pF		
C_{gf}	< 0,15 pF		
C_{ak}	= 0,24 pF		

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	= 100	170	200 V
V_g	= -1	-1	-1 V
I_a	= 3	8,5	11,5 mA
S	= 3,75	5,9	6,7 mA/V
μ	= 62	66	70
R_i	= 16,5	11	10,5 k Ω

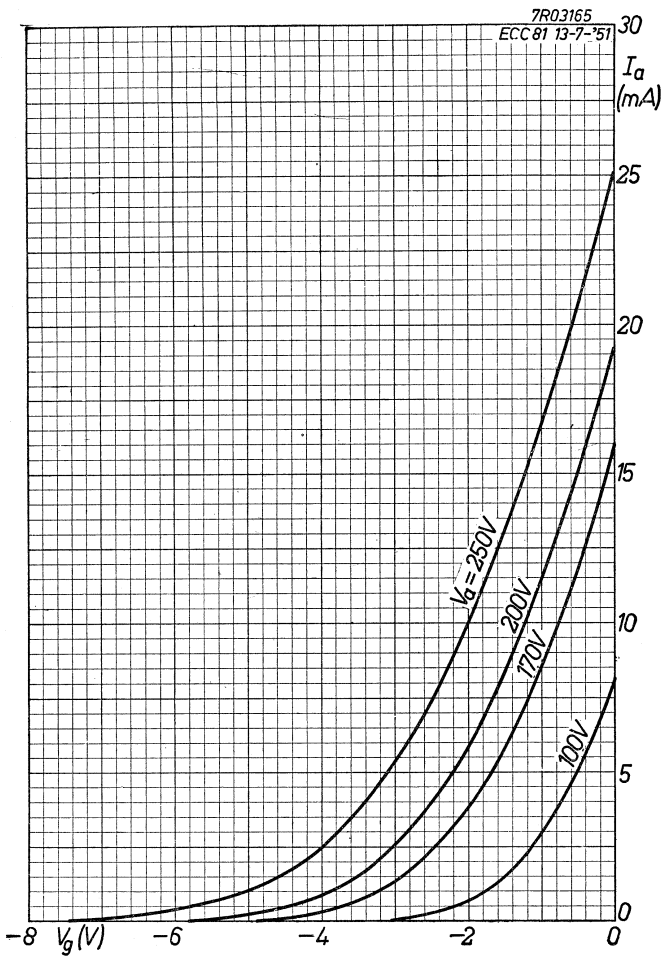
1.1.1956 939 1450 1.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,5 W
I_k	= max.	15 mA
$-V_g$	= max.	50 V
R_g	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	90 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω
$V_g(I_g=+0,3\mu\text{A})$	= max.	-1,3 V

939 4728 2.

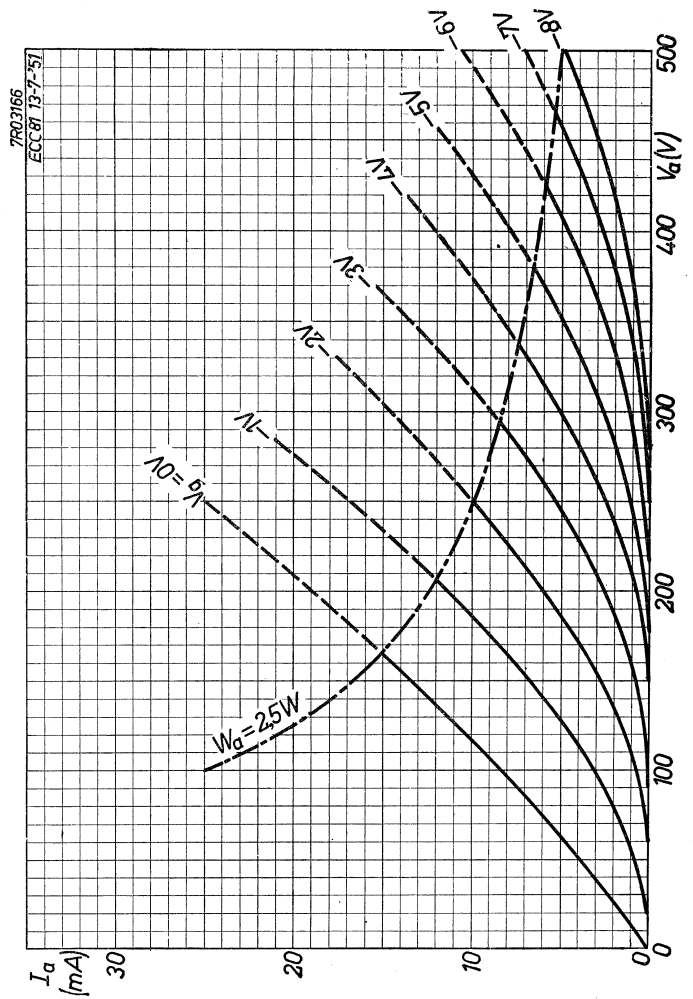
UC 92



1.1.1954

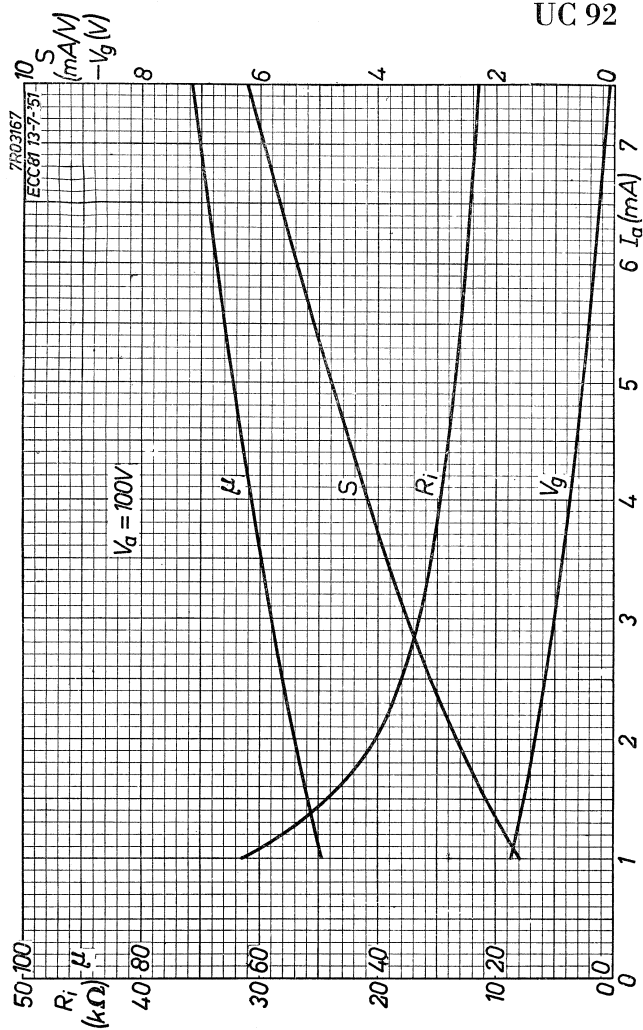
A

UC 92



B

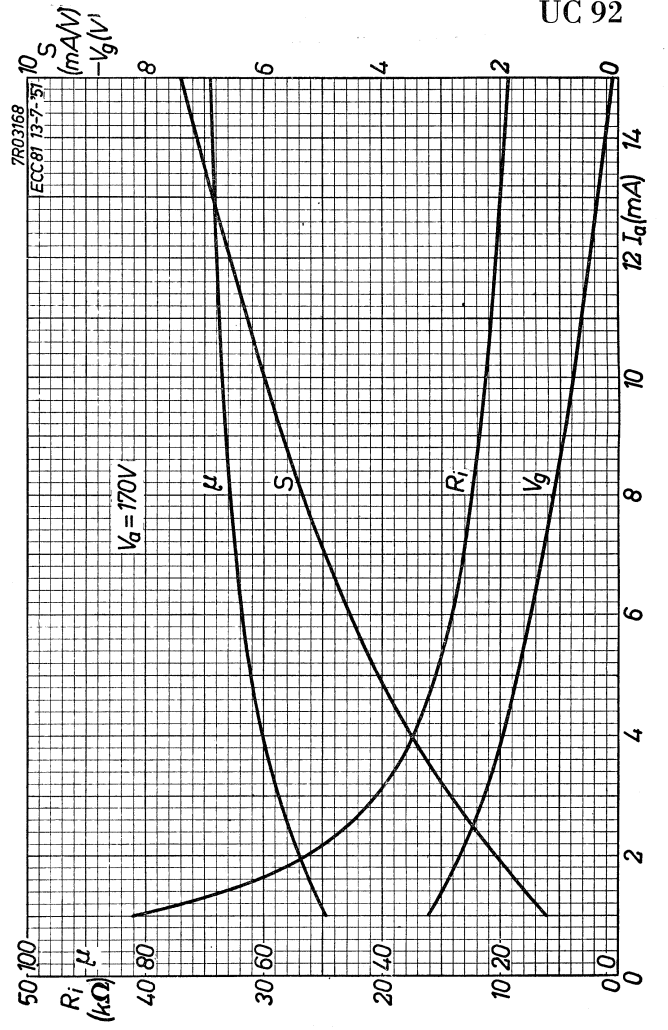
UC 92



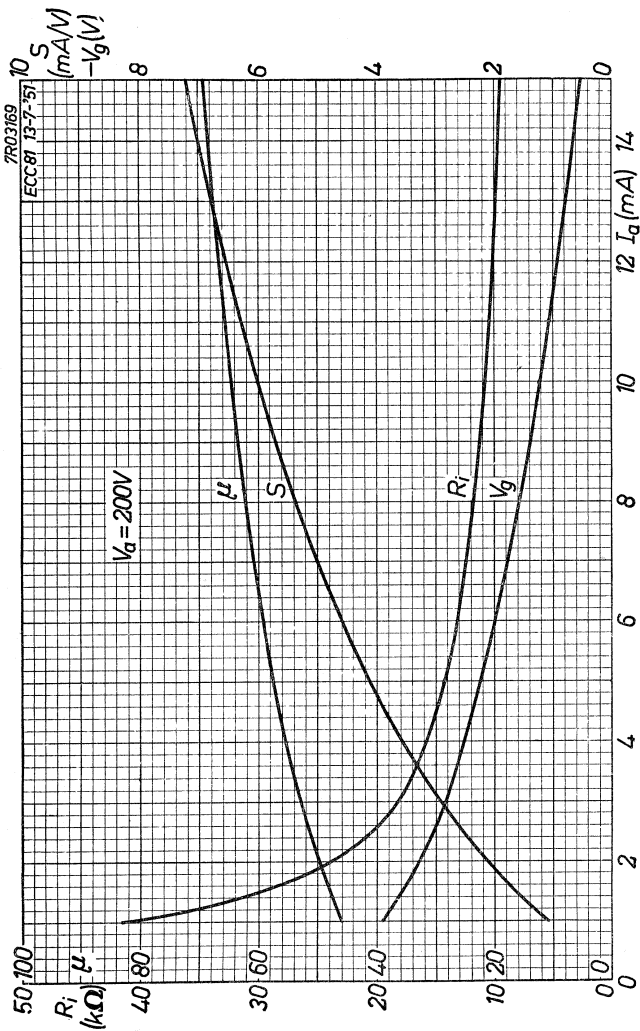
1.1.1954

C

UC 92



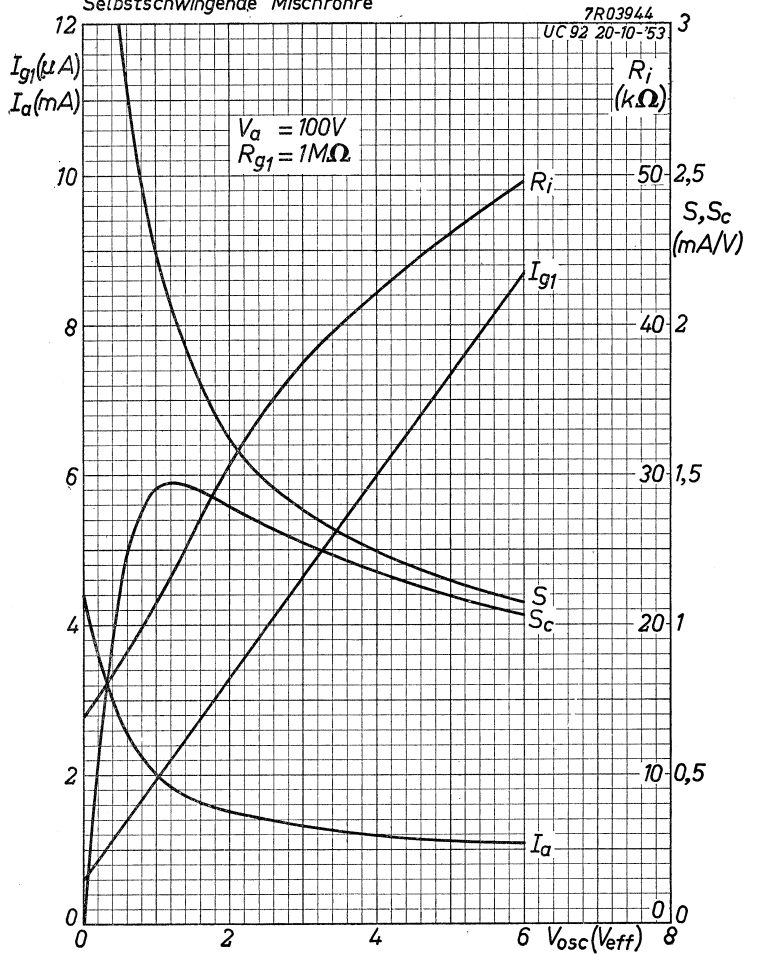
D



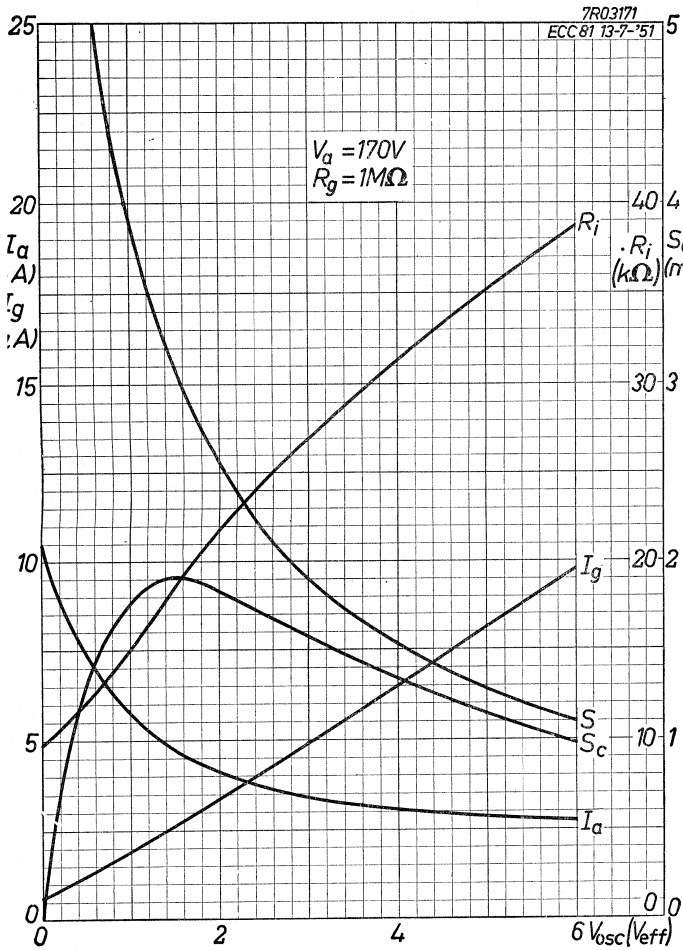
1.1.1954

E

Self-oscillating frequency changer
Changeur de fréquence à auto-oscillation
Selbstschwingende Mischröhre

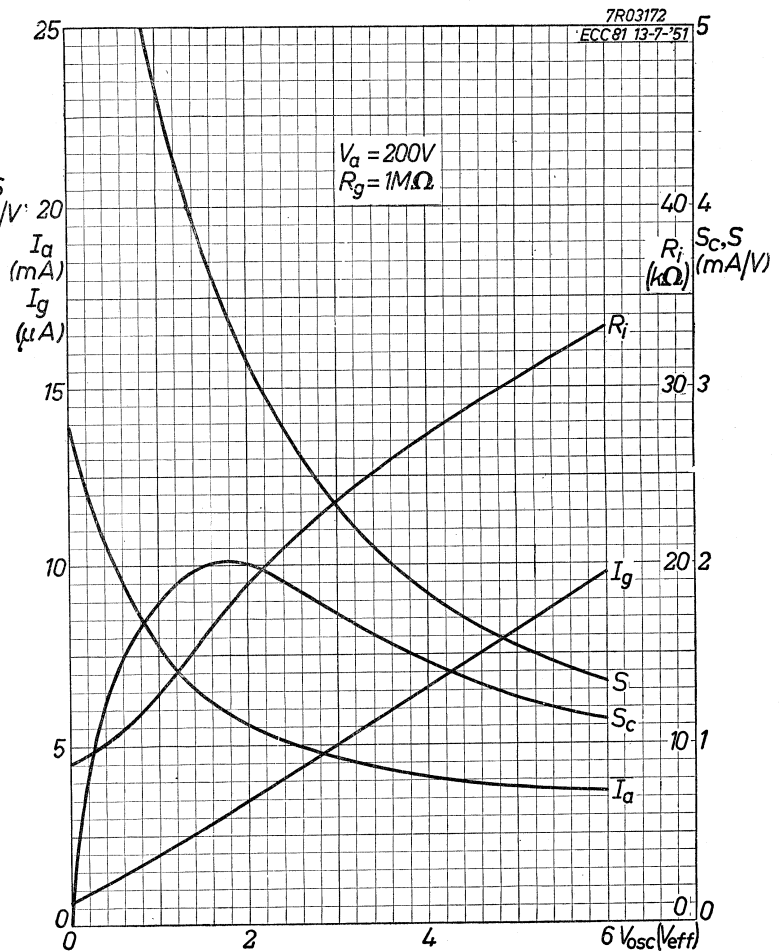


F

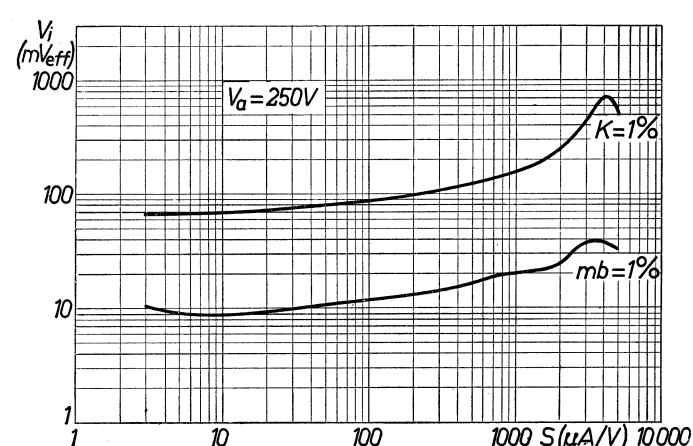
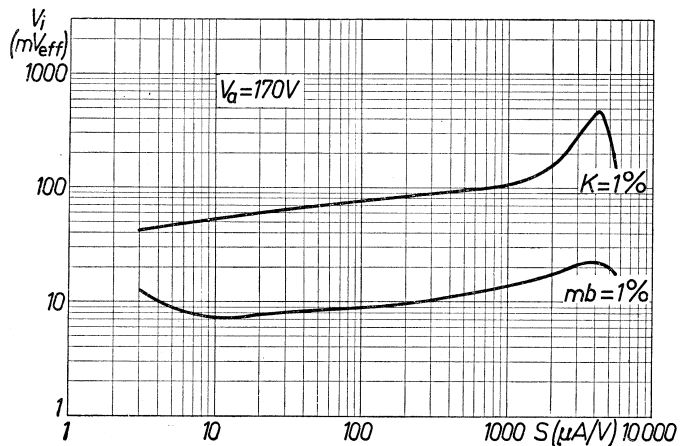
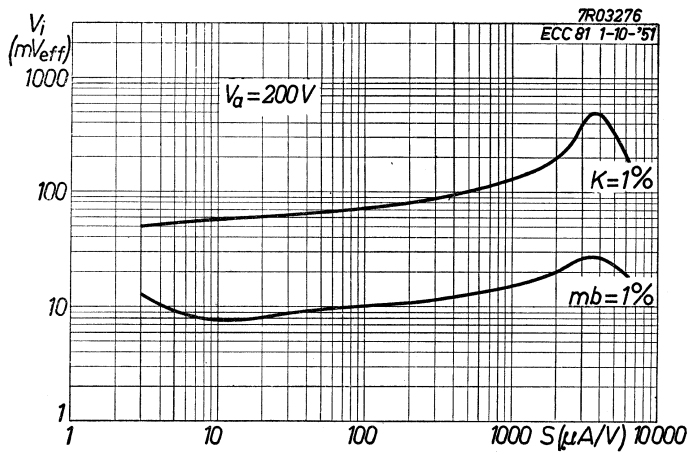
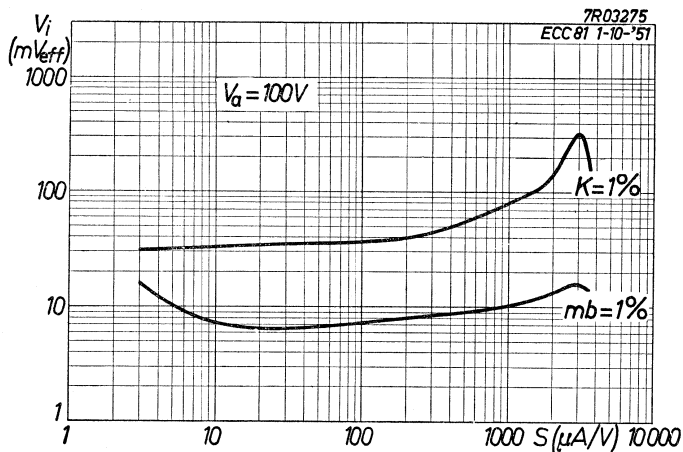


G

1.1.1954



H



1.1.1954

I

J

UCC 85

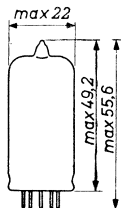
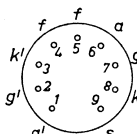
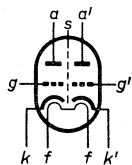
UCC 85

DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and self-oscillating mixer
 DOUBLE TRIODE pour utilisation comme amplificatrice H.F. et tube mélangeur-auto-oscillateur
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker und selbstschwingende Mischröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$V_f = 26\text{ V}$
 $I_f = 100\text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag} = 1,5\text{ pF}$	$C_{a'g'} = 1,5\text{ pF}$
$C_{ak} = 0,18\text{ pF}$	$C_{a'k'} = 0,18\text{ pF}$
$C_{a(k+f+s)} = 1,2\text{ pF}$	$C_{a'(k'+f'+s)} = 1,2\text{ pF}$
$C_{g(k+f+s)} = 3\text{ pF}$	$C_{g'(k'+f'+s)} = 3\text{ pF}$
$C_{a(k+f+s)} = 1,9\text{ pF}^1)$	$C_{a'(k'+f'+s)} = 1,9\text{ pF}^1)$
$C_{aa'} < 0,04\text{ pF}$	$C_{ak'} < 0,008\text{ pF}$
$C_{aa'} < 0,008\text{ pF}^1)$	$C_{gk'} < 0,003\text{ pF}$
$C_{gg'} < 0,003\text{ pF}$	$C_{a'k} < 0,008\text{ pF}$
$C_{ag'} < 0,008\text{ pF}$	$C_{g'k} < 0,003\text{ pF}$
$C_{a'g} < 0,008\text{ pF}$	

¹⁾With external shield (22.5 mm diameter)
 Avec blindage extérieur (diamètre 22,5 mm)
 Mit äußerer Abschirmung (22,5 mm Durchmesser)

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

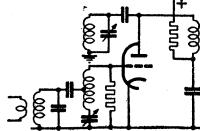
V_a	= 100	170	200 V
V_g	= -1,1 ¹⁾	-1,5	-2,1 V
I_a	= 4,5	10	10 mA
S	= 4,6	6,2	5,8 mA/V
μ	= 50	50	48

Operating characteristics as R.F. amplifier in F.M./A.M. receivers (system a,g,k)
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. dans des récepteurs F.M./A.M. (système a,g,k)
 Betriebsdaten als HF-Verstärker in FM/AM-Empfängern (System a,g,k)

V_b	= 170	170	100 V
R_a	= 1,3	1,5	1,5 kΩ
V_a	= 160	155	92 V
R_k	= 330	160	160 Ω
V_g	= -2	-1,4	-0,85 V
I_a	= 6	8,7	5,2 mA
S	= 4,7	6	5,2 mA/V
R_i	= 10,5	8,4	10 kΩ
$r_g(f=100\text{ Mc/s})$	= 8	6	7 kΩ
R_{eq}	= 0,65	0,5	0,58 kΩ

Operating characteristics as self-oscillating mixer in F.M./A.M. receivers (system a',g',k')

V_b	= 100	170	200 V
R_a	= 4,7	4,7	8,2 kΩ
R_g	= 1	1	1 MΩ ²⁾
V_{osc}	= 1,8	2,8	2,8 V _{eff}
I_a	= 2,2	4,8	5,2 mA
S_c	= 1,7	2,2	2,3 mA/V
R_i	= 20	16	15 kΩ
$r_g(f=100\text{ Mc/s})$	= -	15	- kΩ



^{1),2)}See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (per system)
Caractéristiques limites (par système)
Grenzdaten (pro System)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	$2,5 W^3$)
$-V_g$	= max.	100 V
R_g	= max.	1 M Ω
I_k	= max.	15 mA
V_{kf}	= max.	90 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

For curves of the UCC 85 please refer to type PCC 85
Pour les caractéristiques du type UCC 85 voir le type PCC 85
Für die Kurven der Röhre UCC 85 siehe Type PCC 85

¹) In this case grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of -1.5 V at least

Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si ceci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de -1,5 V au moins

Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen

²) At this value of R_g squegging is prevented by feedback, which normally is applied in order to compensate for the R_i of the tube

A cette valeur de R_g la sur-oscillation est prévenue par réaction, qui normalement est appliquée afin de compenser la R_i du tube

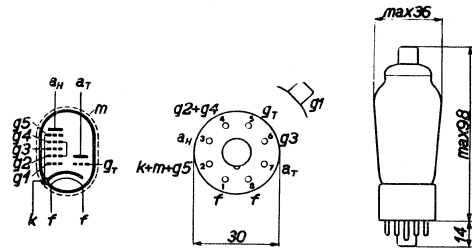
Bei diesem Wert von R_g werden Überschwüngen vermieden durch Rückkopplung, die gewöhnlich angewandt wird zur Ausgleichung der R_i der Röhre

³) $W_a + W_{a'}$ = max. 4,5 W

TRIODE-HEPTODE with variable mutual conductance for use as frequency converter, H.F., I.F. and L.F. amplifier and as phase inverter
TRIODE-HEPTODE à pente variable pour utilisation comme changeuse de fréquence, amplificatrice H.F., M.F. et B.F. et comme tube inverseur de phase
TRIODE-HEPTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Mischröhre, H.F., Z.F. und N.F. Verstärker und als Phasenumkehrrohre

Heating: indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; V_f = 20 V alimentation en série I_f = 0.100 A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacities Capacités Kapazitäten	Heptode section Partie heptode Heptodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
	C_a = 8,0 pF	C_a = 5,2 pF
	C_{g1} < 0,002 pF	C_{g1} = 2,1 pF
	C_{g3} = 4,8 pF	C_{g3} = 5,9 pF
	C_{g1g3} = 9,1 pF	C_{gf} < 0,3 pF
	C_{g1f} < 0,2 pF	
	C_{g1f} < 0,0015 pF	

24.9.1948

5551

1.

939 0534

9.9.1955

3.

UCH 4

UCH 11

Capacities Between heptode and triode section
Capacités Entre les parties heptode et triode
Kapazitäten Zwischen Heptoden- und Triodenteil

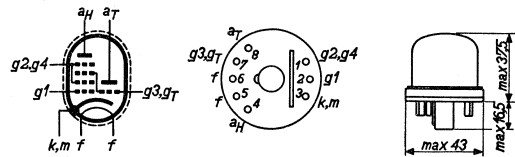
C_{gTg1H}	< 0,1 pF
C_{gT+g3}	= 12,5 pF
$C(gT+g3)g1H$	< 0,25 pF
$C(gT+g3)aH$	< 0,1 pF

For further technical data, refer to type UCH 21
Pour les autres détails techniques voir type UCH 21
Für übrige technischen Daten siehe Typ UCH 21

TRIODE-HEXODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- série V_f = 20 V
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom I_f = 100 mA
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Y

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{aH} = 9 pF	C_{aT} = 4,2 pF
	C_{aH-g1} < 0,001 pF	$C_{gT, g3}$ = 9,2 pF
	C_{g1} = 6 pF	$C_{gT, g3-aT}$ = 1,5 pF
	C_{g1f} < 0,001 pF	$C_{gT, g3-f}$ < 0,3 pF
	$C_{gT, g3-g1}$ < 0,2 pF	C_{aT-aH} < 0,02 pF
	$C_{gT, g3-aH}$ < 0,04 pF	C_{aT-g1} < 0,05 pF

Operating characteristics of the triode section as oscillator
Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	= 100	200 V
R_a	= 30	30 k Ω
V_a	= 60	115 V
I_a	= 1,4	2,8 mA
$R_{gT, g3}$	= 50	50 k Ω
$I_{gT, g3}$	= 100	160 μ A
V_{osc}	= 4	7 V_{eff}

12.12.1953

939 4653

1.

24.9.1948

5552

2.

Operating characteristics of the hexode section
 Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode
 Betriebsdaten des Hexodenteiles

$V_a=V_b$	100	200	V
$R_{g2,g4}$	40	40	k Ω
R_k	240	240	Ω
$R_{gT,g3}$	50	50	k Ω
μ_{g2g1}	22	22	
$I_{gT,g3}$	100	160	μ A
V_{osc}	4		V_{eff}
V_{g1}	-1 -11,7 -15	-2 -18 -24	V
$V_{g2,g4}$	40	80	200 V
I_a	1,2	2,5	mA
$I_{g2,g4}$	1,5	3	mA
S_c	450 4,5 1,1	750 7,5 1,9	μ A/V
R_i	0,6 >1,0 >5,0	1 >0,3 >0,5	M Ω

Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,5 W
$V_{g2,g40}$	= max.	550 V
$V_{g2,g4}(I_a < 1mA)$	= max.	250 V
$V_{g2,g4}(I_a = 2,5 mA)$	= max.	125 V
$W_{g2,g4}$	= max.	0,5 W
I_k	= max.	15 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
$V_{gT,g3}(I_{gT,g3}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	200 V

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V	$V_{gT,g3}(I_{gT,g3}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
V_a	= max.	150 V	$R_{gT,g3}$	= max.	0,1 M Ω
W_a	= max.	1 W			

939 4654

2.

TRIODE-HEPTODE for use as frequency changer, R.F., I.F. or A.F. amplifier and phase inverter
 TRIODE-HEPTODE pour utilisation en changeuse de fréquence, amplifiatrice H.F., M.F. ou B.F. et comme tube inverseur de phase
 TRIODE-HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre, HF-, ZF- oder NF-Verstärker und als Phasenumkehrrohre

Heating : indirect; series supply $V_f = 20$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- série $I_f = 100$ mA
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal 8p.

Capacitances	Heptode section	Triode section
Capacités	Partie heptode	Partie triode
Kapazitäten	Heptodenteil	Triodenteil
	$C_{g1} = 6,5$ pF	$C_g = 3,8$ pF
	$C_a = 8$ pF	$C_a = 3,1$ pF
	$C_{ag1} < 0,002$ pF	$C_{ag} = 1,1$ pF
	$C_{g3} = 8$ pF	$C_{gk} = 2,7$ pF
	$C_{g1g3} < 0,3$ pF	$C_{ak} = 1,6$ pF
	$C_{g1f} < 0,007$ pF	$C_{gf} < 0,1$ pF

Between heptode and triode sections
 Entre les parties heptode et triode
 Zwischen Heptoden- und Triodenteil

C_{gTg1H}	< 0,1 pF
C_{gT+g3}	= 12,3 pF
$C_{(gT+g3)g1H}$	< 0,35 pF
$C_{(gT+g3)aH}$	< 0,1 pF

12.12.1953

939 4625

1.

Operating characteristics of the heptode section as frequency changer (g_3 connected to gT)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode en changeuse de fréquence (g_3 reliée à gT)
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre (g_3 verbunden mit gT)

$V_a=V_b$	100	200	V
$R_{g2,g4}$	15,5	15,5	k Ω
R_k	150	150	Ω
R_{g3+gT}	50	50	k Ω
I_{g3+gT}	95	190	μ A
V_{g1}	-1 -14	-2 -28	V
$V_{g2,g4}$	53 100	100 200	V
I_a	1,5	3,5	mA
$I_{g2,g4}$	3	6,5	mA
S_c	580 5,8	750 7,5	μ A/V
R_i	1,0 >10	1,0 >10	M Ω
Re_q	40	55	k Ω

Operating characteristics of the heptode section as I.F. amplifier (g_3 disconnected from gT)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode en amplifiatrice M.F. (g_3 non reliée à gT)
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als ZF-Verstärker (g_3 frei von gT)

$V_a = V_b$	100	200	V
V_{g3}	0	0	V
$R_{g2,g4}$	30	30	k Ω
V_{g1}	-1,0 -15 -20	-2,0 -28 -36	V
$V_{g2,g4}$	50	94	200 V
I_a	2,6	5,2	mA
$I_{g2,g4}$	1,9	3,5	mA
S	2000 20 2,0	2200 22 2,2	μ A/V
R_i	0,7 >10 >10	0,7 >10 >10	M Ω
μ_{g2g1}	19	19	
Re_q	4,9	9	k Ω

939 4626

2.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	100 V
V_g	=	0 V
I_a	=	12 mA
S	=	3,2 mA/V
μ	=	19

Operating characteristics of the triode section as oscillator (g_3 connected to gT)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice (g_3 reliée à gT)
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator (g_3 verbunden mit gT)

V_b	=	100	200 V
R_a	=	20	20 k Ω
R_{gT+g3}	=	50	50 k Ω
I_{gT+g3}	=	95	190 μ A
I_a	=	1,9	4,1 mA
S_{eff}	=	0,44	0,45 mA/V

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier with resistance coupling (gT disconnected from $g3$)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en amplifiatrice B.F. avec couplage à résistances (gT non reliée à $g3$)
 Betriebsdaten des Triodenteiles als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung (gT frei von $g3$)

V_b (V)	R_a (M Ω)	V_g (V)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%)
200	0,2	-2	0,8	7,5	10	2,8
100	0,2	-1	0,37	7,5	10	6,0
200	0,1	-2	1,5	7,5	10,5	2,8
100	0,1	-1	0,68	7,5	10,5	5,8
200	0,05	-2	2,8	7,5	11	2,2
100	0,05	-1	1,3	7,5	11	5,4

12.12.1953

939 4627

3.

Limiting values of the heptode section
 Caractéristiques limites de la partie heptode
 Grenzdaten des Heptodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,5 W
$V_{g2,g4_0}$	= max.	550 V
$V_{g2,g4}(I_a=3mA)$	= max.	100 V
$V_{g2,g4}(I_a<1mA)$	= max.	250 V
$W_{g2,g4}$	= max.	1 W
I_k	= max.	15 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
$V_{g3}(I_{g3}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

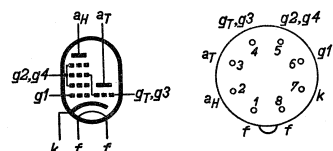
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	175 V
W_a	= max.	0,5 W
$V_g(I_g = +0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω

TRIODE-HEXODE

Heating : indirect; series supply $V_f = 14 V$
 Chauffage : indirect; alimentation- série $I_f = 100 mA$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Base, culot, Sockel: RIMLOCK.

Overall length: 60 mm
 See pages 203 and 252
 Hauteur totale: 60 mm
 Voir pages 203 et 252
 Gesamthöhe : 60 mm
 Siehe S. 203 und 252



Capacitances	$C_{g1} = 3,4 pF$	$C_{gT,g3} = 4,9 pF$
Capacités	$C_{aH} = 6,0 pF$	$C_{aT} = 1,5 pF$
Kapazitäten	$C_{aH-g1} < 0,1 pF$	$C_{aT-gT,g3} = 1,2 pF$
	$C_{g1f} < 0,15 pF$	$C_{g1-gT,g3} < 0,35 pF$
		$C_{aH-gT,g3} < 0,2 pF$

Operating characteristics of the triode section as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	=	100	170	200	V
R_a	=	10	10	20	k Ω
I_a	=	2,8	4,9	4,6	mA
$R_{gT,g3}$	=	20	20	20	k Ω
$I_{gT,g3}$	=	200	320	360	μA
V_{osc}	=	4	7	8	V_{eff}
S_{eff}	=	0,56	0,6	0,5	mA/V

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V	I_k	= max.	5,5 mA
V_a	= max.	175 V	$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
W_a	= max.	0,75 W	R_g	= max.	3 M Ω

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer (screen-grid supply through a potentiometer R1, R2)
 Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode en changeuse de fréquence (alimentation de la grille-écran à travers un potentiomètre R1, R2)
 Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre (Schirmgitterspannung über einen Spannungsteiler R1, R2)

$V_a=V_b$	=	100	170	200	V			
R_1	=	22	22	22	k Ω			
R_2	=	47	47	47	k Ω			
R_k	=	200	200	225	Ω			
$R_{gT,g3}$	=	20	20	20	k Ω			
$I_{gT,g3}$	=	200	320	360	μA			
V_{g1}	=	-1,0	-14	-1,8	-22	-2,2	-27	V
$V_{g2,g4}$	=	53	68	87	116	105	136	V
I_a	=	1,0	-	2,2	-	3,0	-	mA
$I_{g2,g4}$	=	1,0	-	1,9	-	2,1	-	mA
S_c	=	320	3,2	450	4,5	500	5	$\mu A/V$
R_i	=	1,4	>5	1,2	>5	1,0	>5	M Ω
R_{en}	=	115	-	145	-	220	-	k Ω

Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

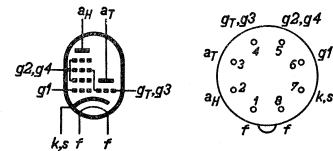
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	0,8 W
$V_{g2,g4_0}$	= max.	550 V
$V_{g2,g4}$	= max.	125 V
$W_{g2,g4}$	= max.	0,3 W
I_k	= max.	7 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

TRIODE-HEXODE for use as frequency changer and phase inverter
 TRIODE-HEXODE pour utilisation en changeuse de fréquence et comme tube inverseur de phase
 TRIODE-HEXODE zur Verwendung als Mischröhre und Phasenumkehröhre

Heating : indirect; series supply $V_f = 14 V$
 Chauffage : indirect; alimentation- série $I_f = 100 mA$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Overall length: 60 mm
 See pages 203 and 252
 Hauteur totale: 60 mm
 Voir pages 203 et 252
 Gesamthöhe : 60 mm
 Siehe S. 203 und 252



Capacitances	$C_{g1} = 4,0 pF$	$C_{gT,g3} = 5,9 pF$
Capacités	$C_a = 9,4 pF$	$C_{aT} = 2,4 pF$
Kapazitäten	$C_{aH-g1} < 0,1 pF$	$C_{aT-gT,g3} = 1,3 pF$
	$C_{g1f} < 0,15 pF$	$C_{g1-gT,g3} < 0,35 pF$
		$C_{aH-gT,g3} < 0,2 pF$

Triode section; Partie triode; Triodenteil

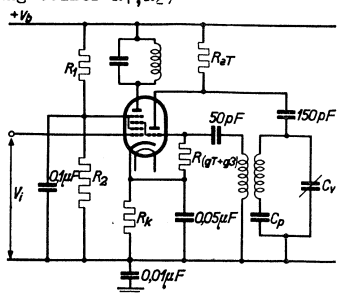
Typical characteristics	$V_a = 100 V$
Caractéristiques types	$V_g = 0 V$
Kenndaten	$I_a = 10 mA$
	$S = 2,8 mA/V$
	$\mu = 16$

Operating characteristics as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice
 Betriebsdaten als Oszillator

V_b	=	100	170	200	V			
R_a	=	10	10	22	k Ω			
V_{osc}	=	4	8	8	V_{eff}			
$R_{gT,g3}$	=	22	47	22	47	22	47	k Ω
$I_{gT,g3}$	=	175	100	350	200	350	200	μA
I_a	=	3,4	3,1	6,5	5,7	5,5	5,2	mA
S_{eff}	=	0,7	0,6	0,75	0,65	0,65	0,55	mA/V

Hexode section;Partie hexode;Hexodenteil

Operating characteristics as frequency changer(screen-grid supply through a potentiometer R₁,R₂)
 Caractéristiques d'utilisation en changeuse de fréquence (alimentation de la grille-écran à travers un potentiomètre R₁,R₂)
 Betriebsdaten als Mischröhre (Schirmgitterspannung über einen Spannungsteiler R₁,R₂)



V _a =V _b =	100	170	200	V			
R ₁ =	18	18	18	kΩ			
R ₂ =	27	27	27	kΩ			
R _k =	180	180	180	Ω			
R _{gT,g3} =	22	22	22	kΩ			
I _{gT,g3} =	175 ¹⁾	350 ¹⁾	350 ¹⁾	µA			
V _{g1} =	-1,0	-13,5	-1,85	-25	-2	-27,5	V
V _{g2,g4} =	43	57	70	100	85	119	V
I _a =	1,2	-	2,1	-	3,0	-	mA
I _{g2,g4} =	1,46	-	2,6	-	3,0	-	mA
S _c =	530	5,3	670	6,7	750	7,5	µA/V
R _i =	>1	>5	>1	>5	>1	>5	MΩ
Req =	60	-	65	-	75	-	kΩ

¹⁾For R_{gT,g3}=47 kΩ, I_{gT,g3} should be adjusted to 200 µA at V_a=200 V or 170 V and to 100 µA at V_a = 100 V

Pour R_{gT,g3}=47 kΩ, I_{gT,g3} sera réglé à 200 µA avec V_a=200 V ou 170 V et à 100 µA avec V_a=100 V

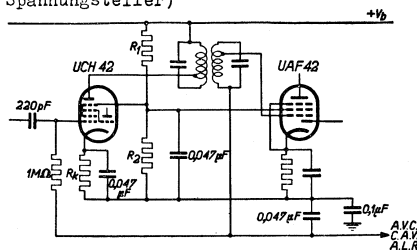
Für R_{gT,g3}=47 kΩ, ist I_{gT,g3} auf 200µA einzustellen wenn V_a=200V oder 170V und auf 100µA wenn V_a=100 V

939 4630

2.

Operating characteristics as frequency changer(screen grids of UCH 42 and UAF 42 fed from a common potentiometer)

Caractéristiques d'utilisation changeuse de fréquence (grilles-écran des tubes UCH 42 et UAF 42 connectées à un potentiomètre commun)
 Betriebsdaten als Mischröhre (die Schirmgitter der Röhren UCH 42 und UAF 42 verbunden mit einem gemeinsamen Spannungsteiler)



V _a =V _b =	170	100	V		
R ₁ =	15	15	kΩ		
R ₂ =	22	22	kΩ		
R _k =	180	180	Ω		
R _{gT,g3} =	22	22	kΩ		
I _{gT,g3} =	350 ¹⁾	175 ¹⁾	µA		
V _{g1} =	-1,8	-15,5	-1	-9,6	V
V _{g2,g4} =	70	99	43	58	V
I _a =	2,1	-	1,2	-	mA
I _{g2,g4} =	2,6	-	1,46	-	mA
S _c =	670	20	530	14	µA/V
R _i =	>1	>4	>1	>2	MΩ
Req =	66	-	60	-	kΩ

¹⁾For R_{gT,g3}=47 kΩ, I_{gT,g3} should be adjusted to 200 µA at V_a=200 V or 170 V and to 100 µA at V_a = 100 V

Pour R_{gT,g3}=47 kΩ, I_{gT,g3} sera réglé à 200 µA avec V_a=200 V ou 170 V et à 100 µA avec V_a=100 V

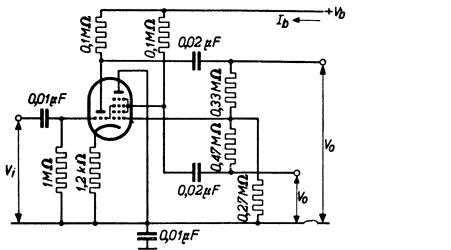
Für R_{gT,g3}=47 kΩ, ist I_{gT,g3} auf 200 µA einzustellen wenn V_a=200 V oder 170 V und auf 100 µA wenn V_a=100 V

12.12.1953

939 4631

3.

Operating characteristics as phase inverter
 Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur
 Betriebsdaten als Phasenkehreröhre



V _b (V)	I _b (mA)	V ₀ V _i	dtot (%) (V ₀ =5V _{eff})	dtot (%) (V ₀ =10V _{eff})
100	1,4	11	1,9	
165	2,4	11	1,5	1,6

Limiting values of the hexode section
 Caractéristiques limites de la partie hexode
 Grenzdaten des Hexodenteiles

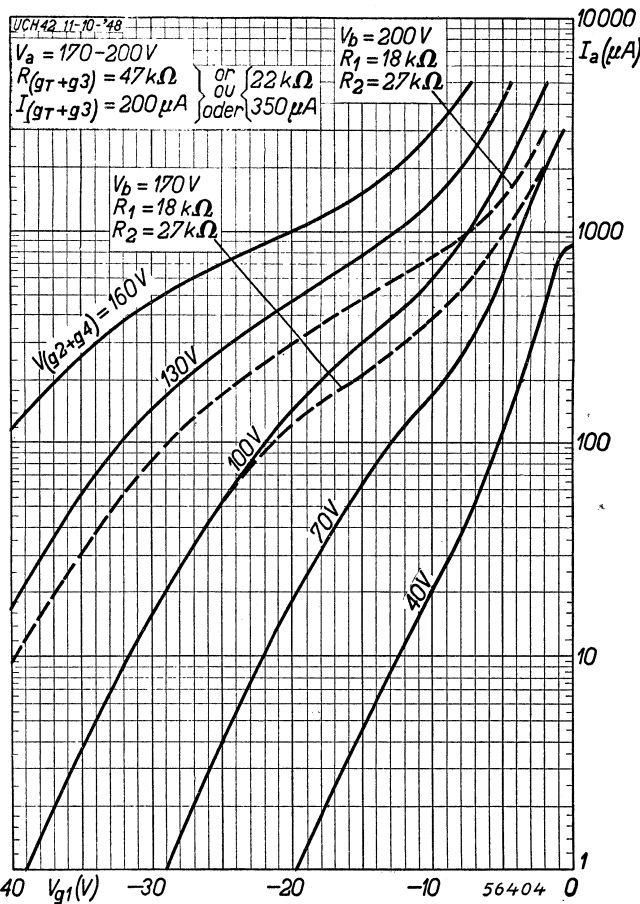
V _{a0}	= max.	550 V
V _a	= max.	250 V
W _a	= max.	1,5 W
V _{g2,g40}	= max.	550 V
V _{g2,g4} (I _a =3mA)	= max.	125 V
V _{g2,g4} (I _a <1mA)	= max.	250 V
W _{g2,g4}	= max.	0,3 W
V _{g1} (I _{g1} =+0,3µA)	= max.	-1,3 V
I _k	= max.	10 mA
R _{g1}	= max.	3 MΩ
R _{g3}	= max.	3 MΩ
R _{kf}	= max.	20 kΩ
V _{kf}	= max.	150 V

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V _{a0}	= max.	550 V	V _g (I _g =+0,3µA)	= max.	-1,3 V
V _a	= max.	175 V	I _k	= max.	6 mA
W _a	= max.	0,8 W	R _g	= max.	3 MΩ

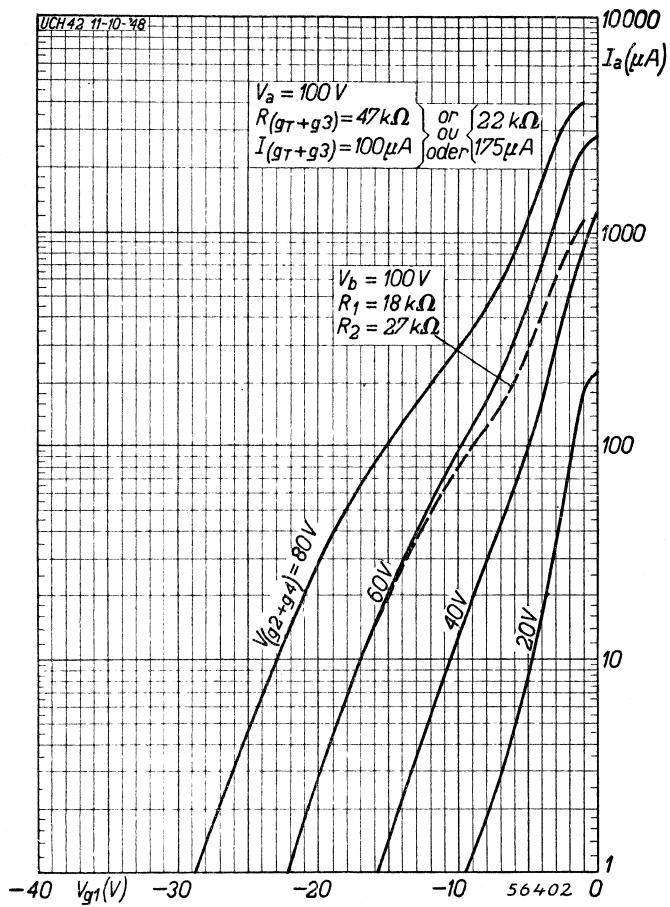
939 4632

4.

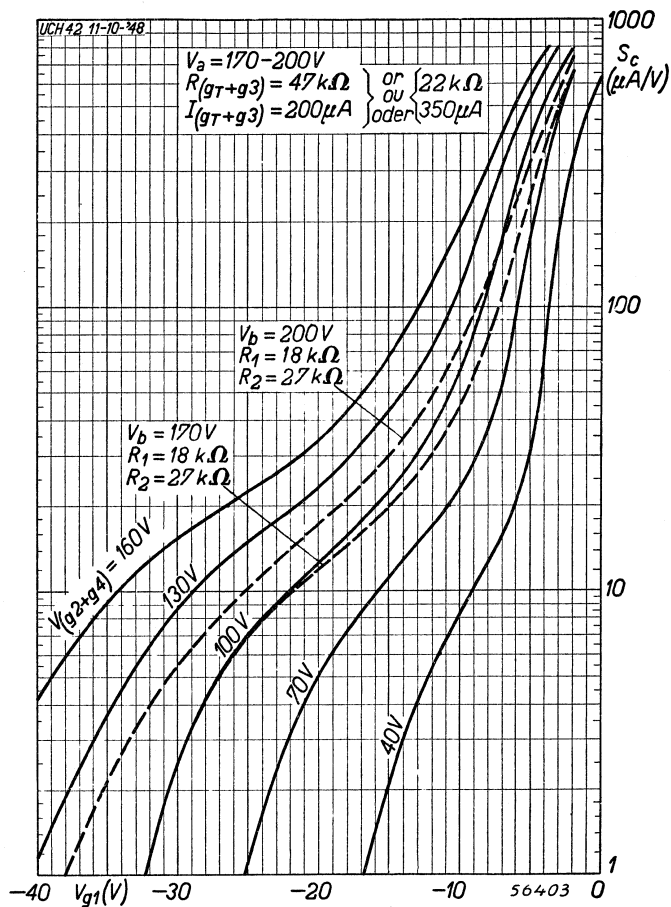


25.1.1949

A

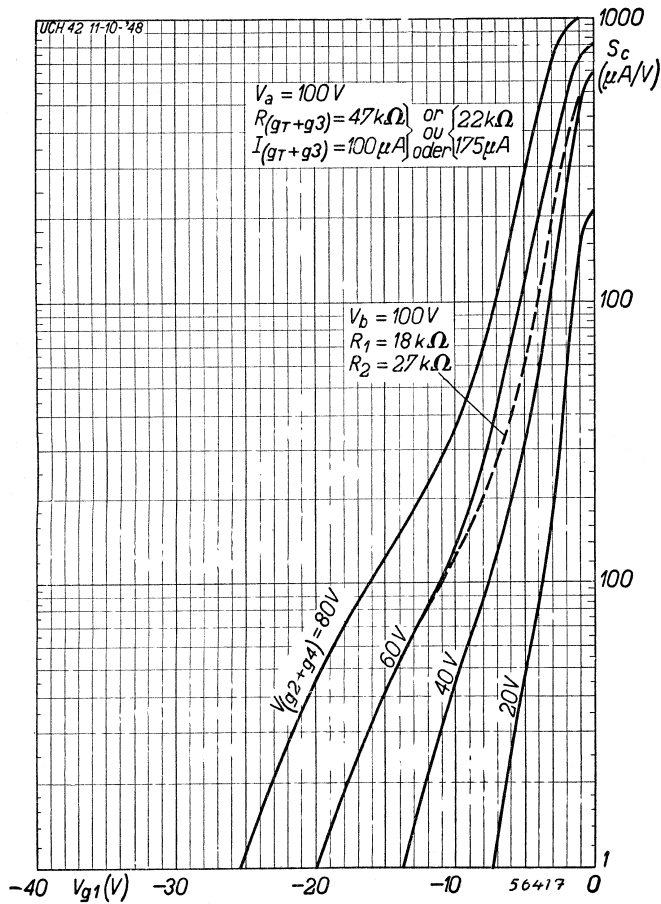


B

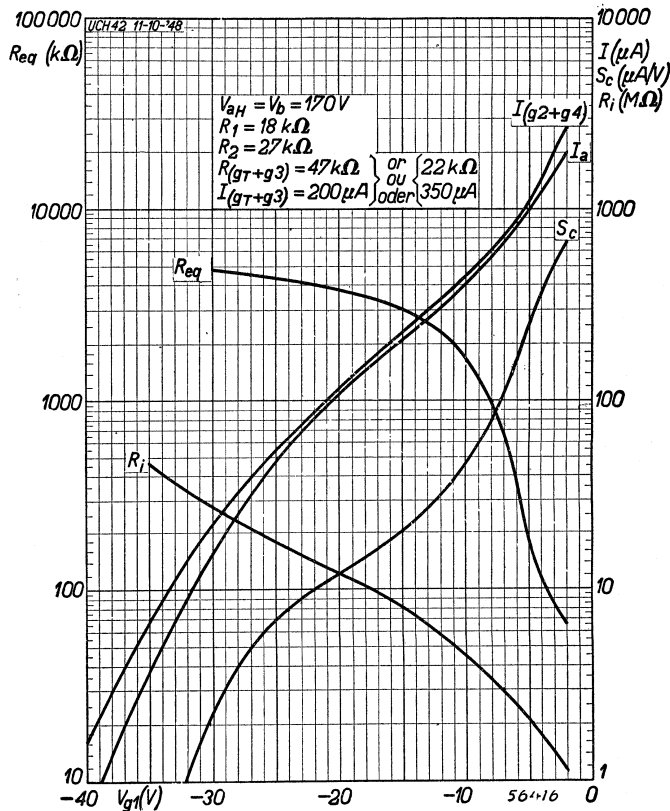


25.1.1949

C

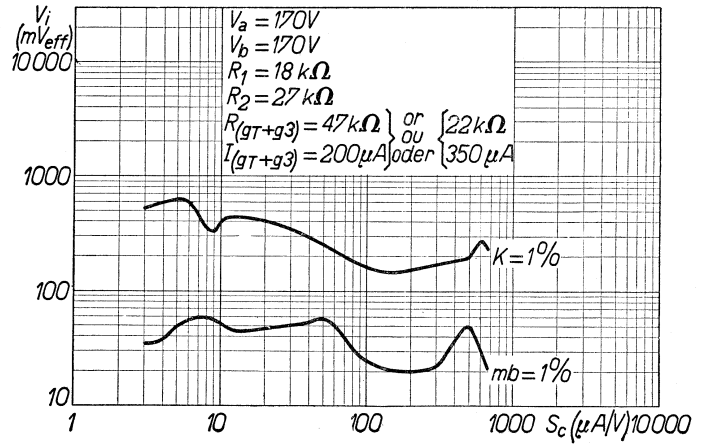
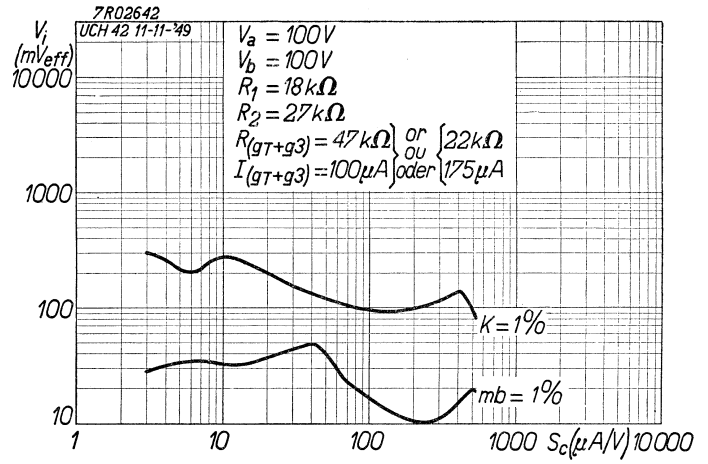
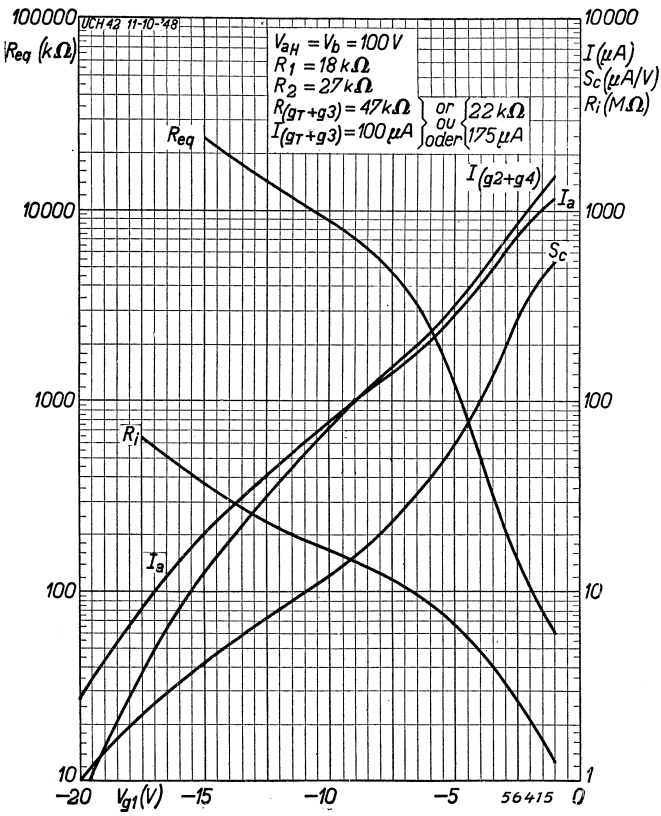


D



25.1.1949

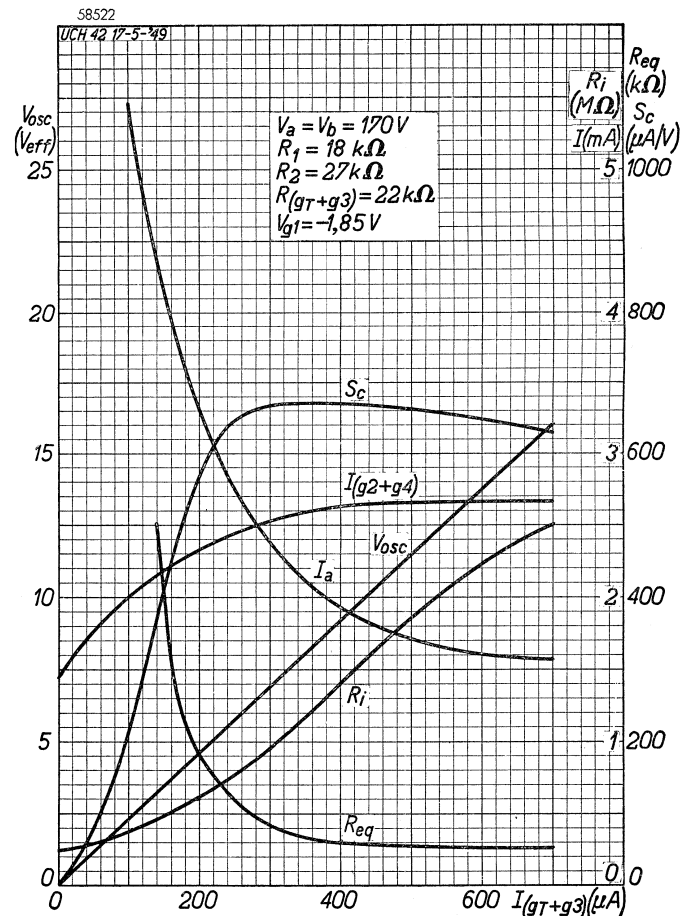
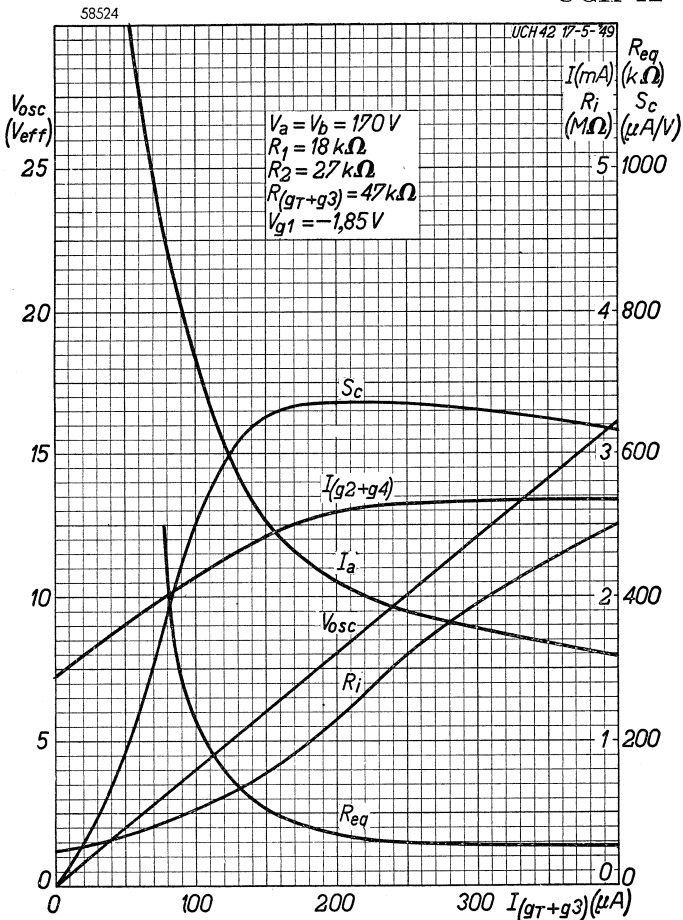
E



F

11.11.1949

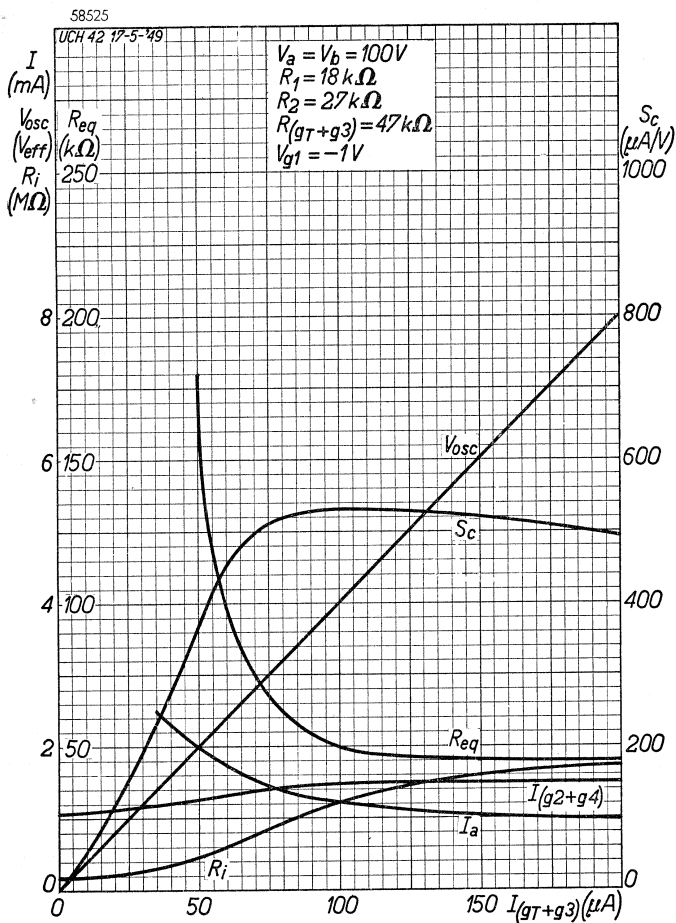
G



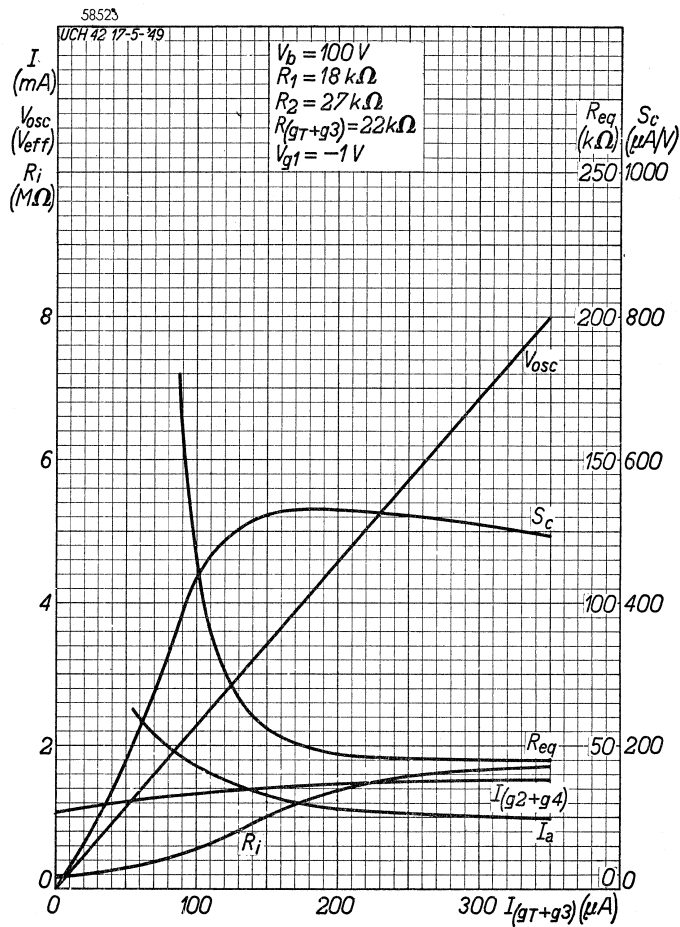
H

6.6.1949

I

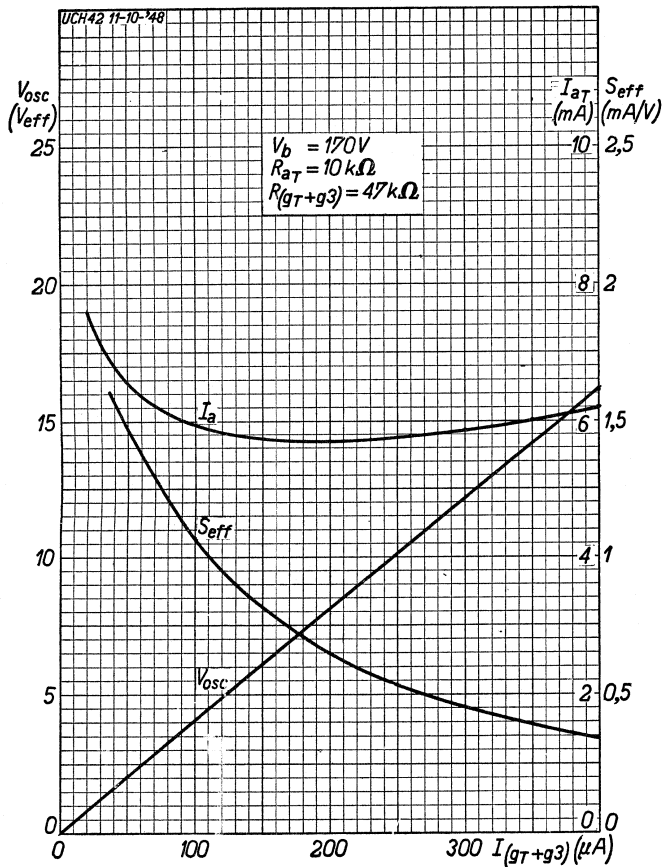


J



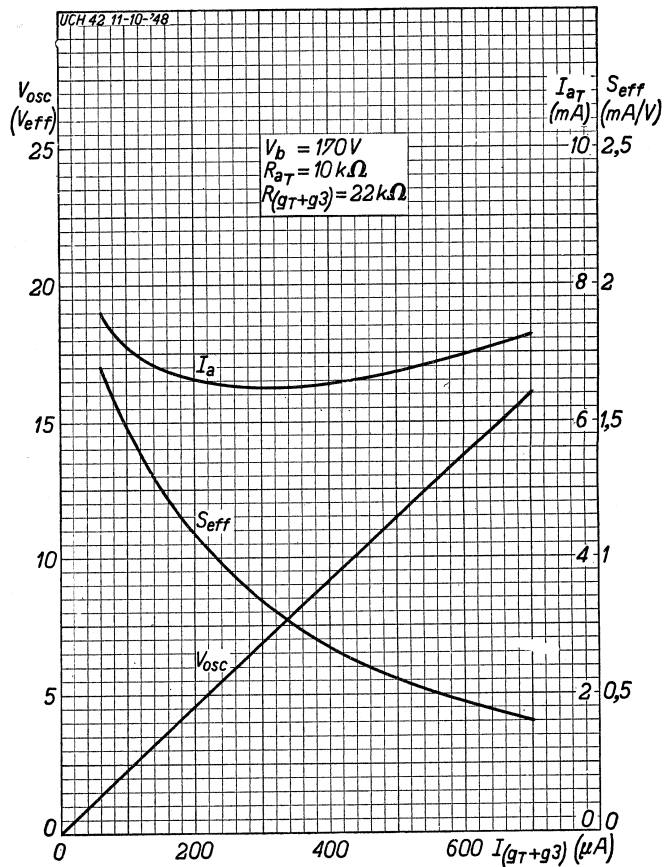
6.6.1947

K



55917

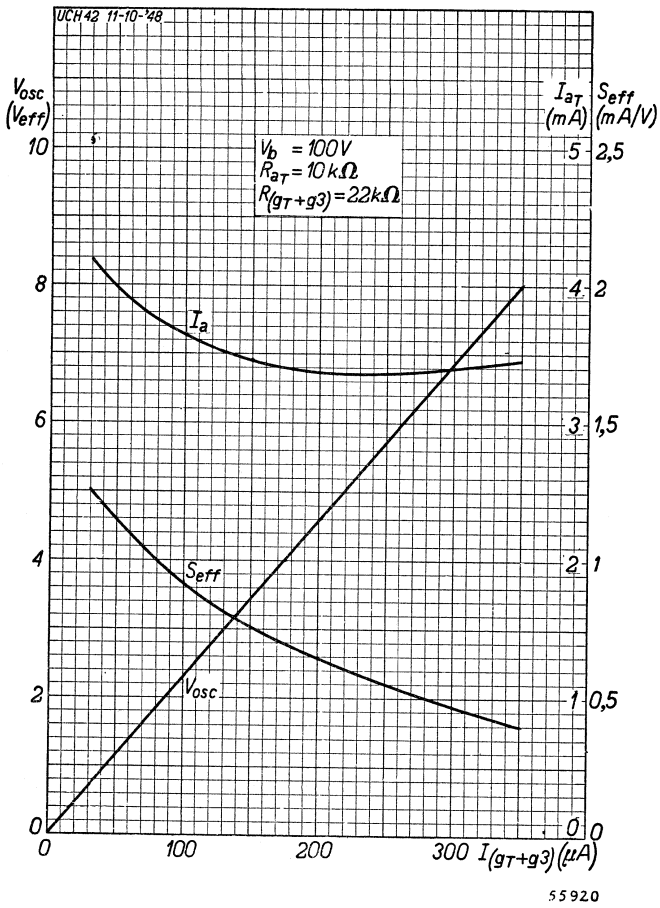
L



55918

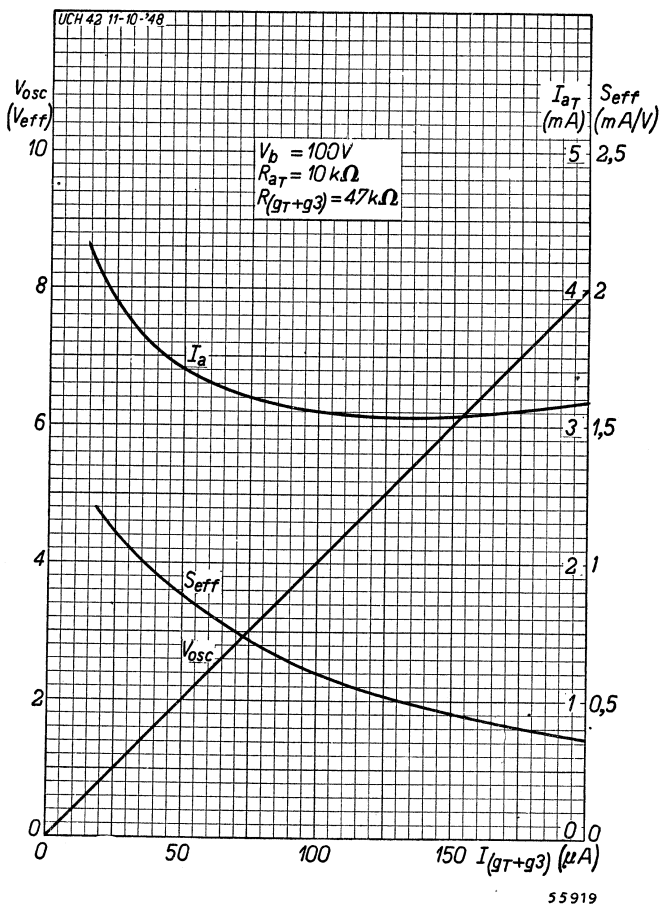
12.11.1948

M



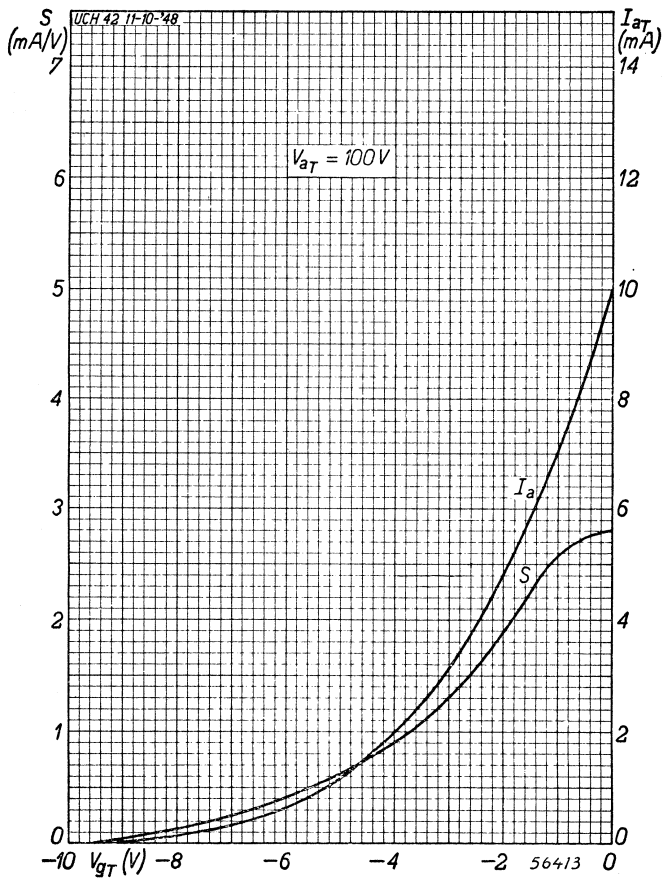
12.11.1948

N

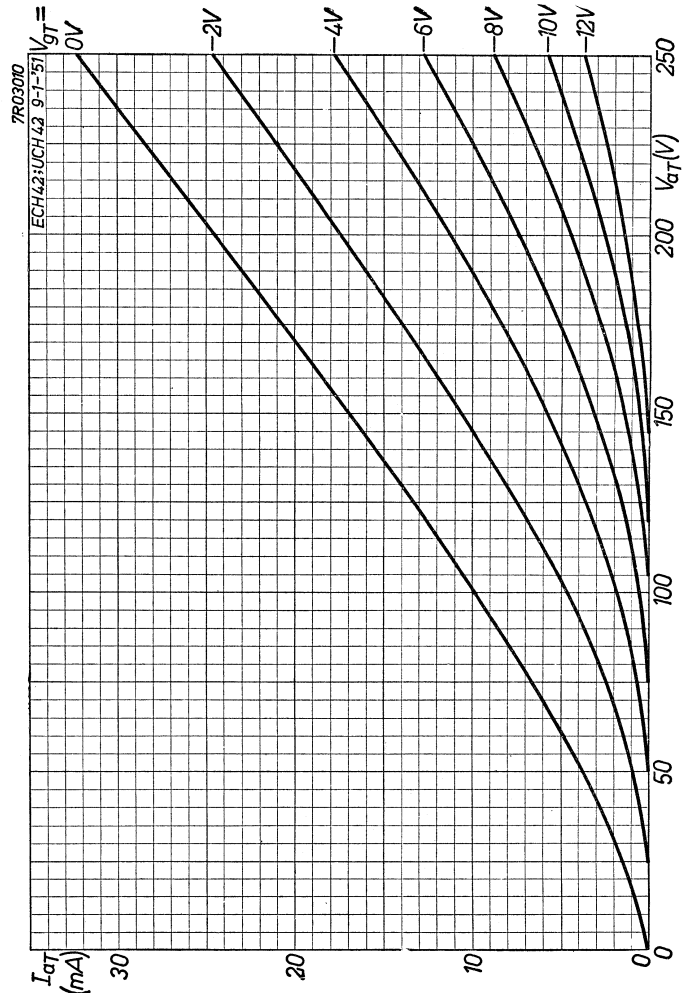


25.1.1949

O



P



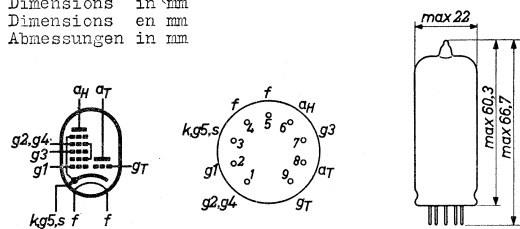
10.10.1957

Q

TRIODE-HEPTODE for use in A.M., F.M. and AM/FM receivers
 TRIODE-HEPTODE pour applications dans des récepteurs A.M.,
 F.M. et AM/FM
 TRIODE-HEPTODE zur Verwendung in AM-, FM- und AM/FM Emp-
 fängern

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $I_f = 100 \text{ mA}$
 alimentation série $V_f = 19 \text{ V}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Serien-
 speisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances; Capacités; Kapazitäten

Triode section Partie triode Triodenteil	Heptode section Partie heptode Heptodenteil	
$C_g = 2,6 \text{ pF}$	$C_{g1} = 4,8 \text{ pF}$	$C_{g1g3} < 0,3 \text{ pF}$
$C_a = 2,1 \text{ pF}$	$C_a = 7,9 \text{ pF}$	$C_{g1f} < 0,17 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,0 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$	$C_{g3f} < 0,06 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$	$C_{g3} = 6,0 \text{ pF}$	

Between triode and heptode sections
 Entre les parties triode et heptode
 Zwischen Trioden- und Heptodenteil

$C_{aH-aT} = 0,20 \text{ pF}^1)$	$C_{g1H-gT} < 0,170 \text{ pF}$
$C_{aH-gT} < 0,090 \text{ pF}$	$C_{g1H-(gT+g3)} < 0,450 \text{ pF}$
$C_{g1H-aT} < 0,060 \text{ pF}$	$C_{aH-(gT+g3)} < 0,350 \text{ pF}$

¹) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics of the heptode section for
 use as mixer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode
 comme tube mélangeur
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre

$V_a=V_b =$	200		V
$R_{g2+g4} =$	10		k Ω
$R_{gT+g3} =$	47		k Ω
$I_{gT+g3} =$	230		μA
$R_k =$	150		Ω
$V_{g1} =$	-2,6	-28	V
$V_{g2+g4} =$	119	250	V
$I_a =$	3,7	-	mA
$I_{g2+g4} =$	8,1	-	mA
$S_c =$	775	7,75	$\mu\text{A/V}$
$R_i =$	1	> 3	M Ω
$R_{eq} =$	75	-	k Ω

$V_a=V_b =$	170	100	V		
$R_{g2+g4} =$	10	10	k Ω		
$R_{gT+g3} =$	47	47	k Ω		
$I_{gT+g3} =$	200	115	μA		
$R_k =$	150	150	Ω		
$V_{g1} =$	-2,2	-24	-1,2	-14,5	V
$V_{g2+g4} =$	102	-	63	-	V
$I_a =$	3,2	-	1,7	-	mA
$I_{g2+g4} =$	6,8	-	3,7	-	mA
$S_c =$	750	7,5	620	6,2	$\mu\text{A/V}$
$R_i =$	0,9	> 3	0,8	> 3	M Ω
$R_{eq} =$	70	-	62	-	k Ω

Operating characteristics of the heptode section as
 R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode
 en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als H.F.-oder Z.F.
 Verstärker

$V_a=V_b =$	200		V
$V_{g3} =$	0		V
$R_{g2+g4} =$	18		k Ω
$R_k =$	220		Ω
$V_{g1} =$	-2,6	-33	V
$V_{g2+g4} =$	123	-	V
$I_a =$	7,6	-	mA
$I_{g2+g4} =$	4,3	-	mA
$S =$	2,4	0,024	mA/V
$R_i =$	0,6	> 10	M Ω
$\mu_{g2g1} =$	20	-	-
$R_{eq} =$	9,7	-	k Ω

$V_a=V_b =$	170	100	V		
$V_{g3} =$	0	0	V		
$R_{g2+g4} =$	18	18	k Ω		
$R_k =$	220	220	Ω		
$V_{g1} =$	-2,2	-28	-1,2	-16,5	V
$V_{g2+g4} =$	102	-	60	-	V
$I_a =$	6,2	-	3,4	-	mA
$I_{g2+g4} =$	3,8	-	2,2	-	mA
$S =$	2,3	0,023	2,0	0,020	mA/V
$R_i =$	0,6	> 10	0,5	> 10	M Ω
$\mu_{g2g1} =$	20	-	20	-	-
$R_{eq} =$	8,8	-	5,8	-	k Ω

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a =$	100	V
$V_g =$	0	V
$I_a =$	13,5	mA
$S =$	3,7	mA/V
$\mu =$	22	

Operating characteristics of the triode section as
 oscillator
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode
 en oscillatrice
 Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

$V_b =$	200	170	100	V
$R_a =$	15	15	15	k Ω
$R_{gT+g3} =$	47	47	47	k Ω
$I_{gT+g3} =$	240	200	120	μA
$I_a =$	5,4	4,5	2,5	mA
$S_{eff} =$	0,58	0,58	0,53	mA/V

Operating characteristics for use as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker

The heptode section of this valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 50\text{mV}$ for an output of 50 mW of the output valve. For the triode section the corresponding value is 25 mV.

La partie heptode de ce tube peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 50\text{mV}$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. La valeur correspondante pour la partie triode est de 25 mV.

Der Heptodenteil dieser Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 50\text{mV}$ eine Leistung von 50 mW ergeben. Der entsprechende Wert für den Triodenteil ist 25 mV.

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{ac} = \text{max.}$	550	V
$V_a = \text{max.}$	250	V
$W_a = \text{max.}$	0,8	W
$I_k = \text{max.}$	6,5	mA
$R_g = \text{max.}$	3	M Ω
$R_{kf} = \text{max.}$	20	k Ω
$V_{kf} = \text{max.}$	100	V
$V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max.}$	-1,3	V

Limiting values of the heptode section
 Caractéristiques limites de la partie heptode
 Grenzdaten des Heptodenteiles

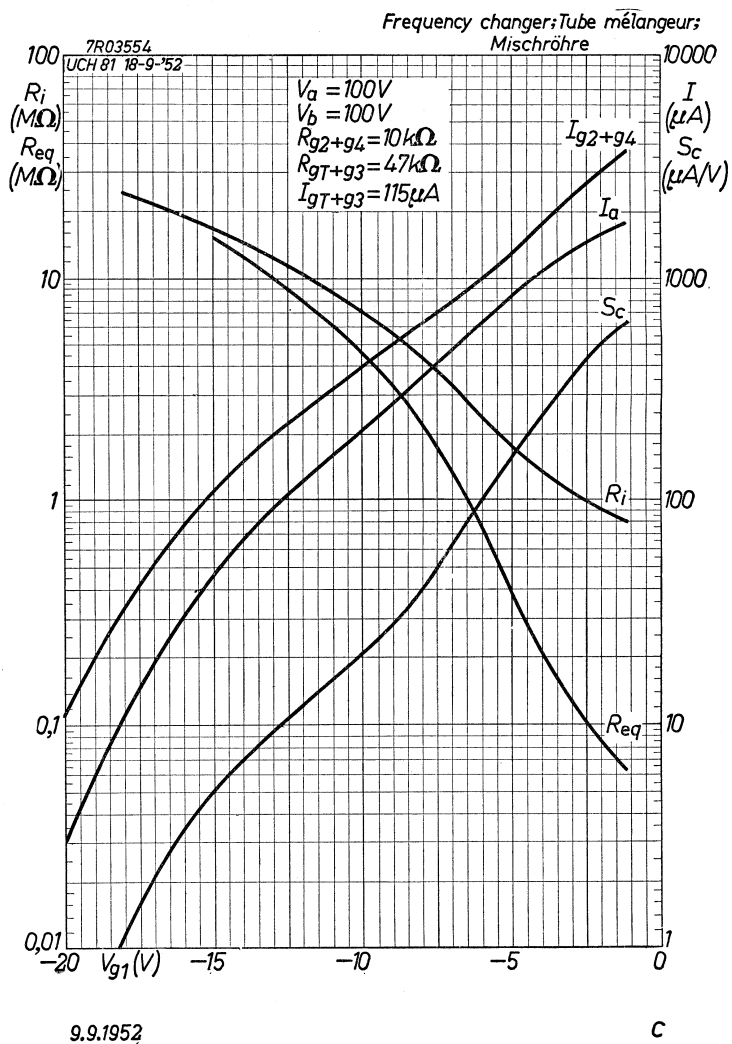
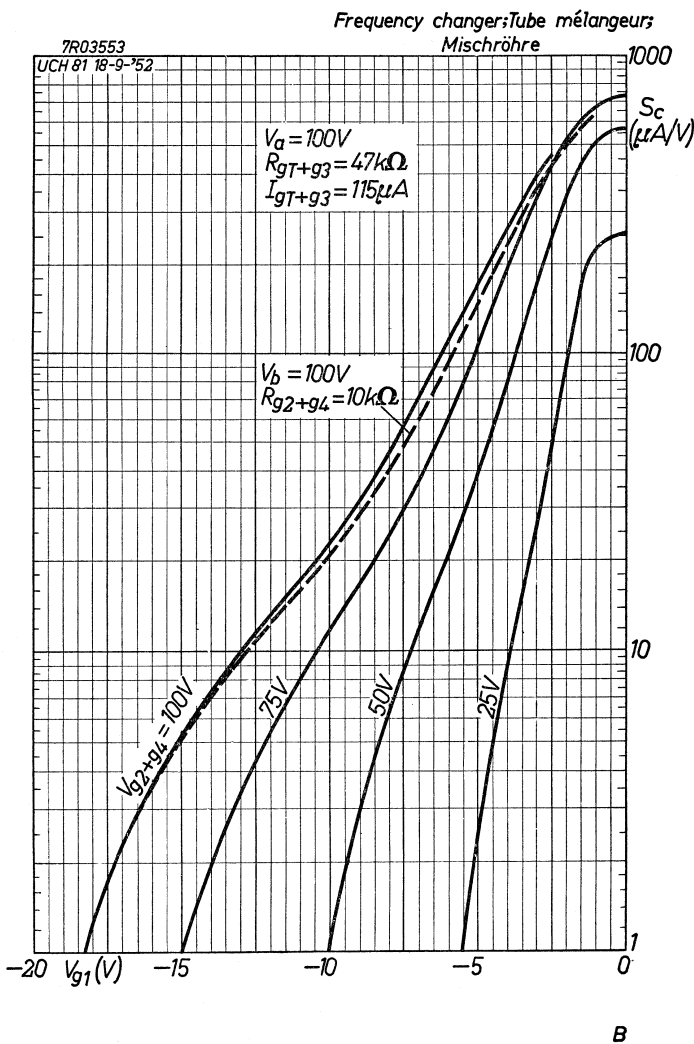
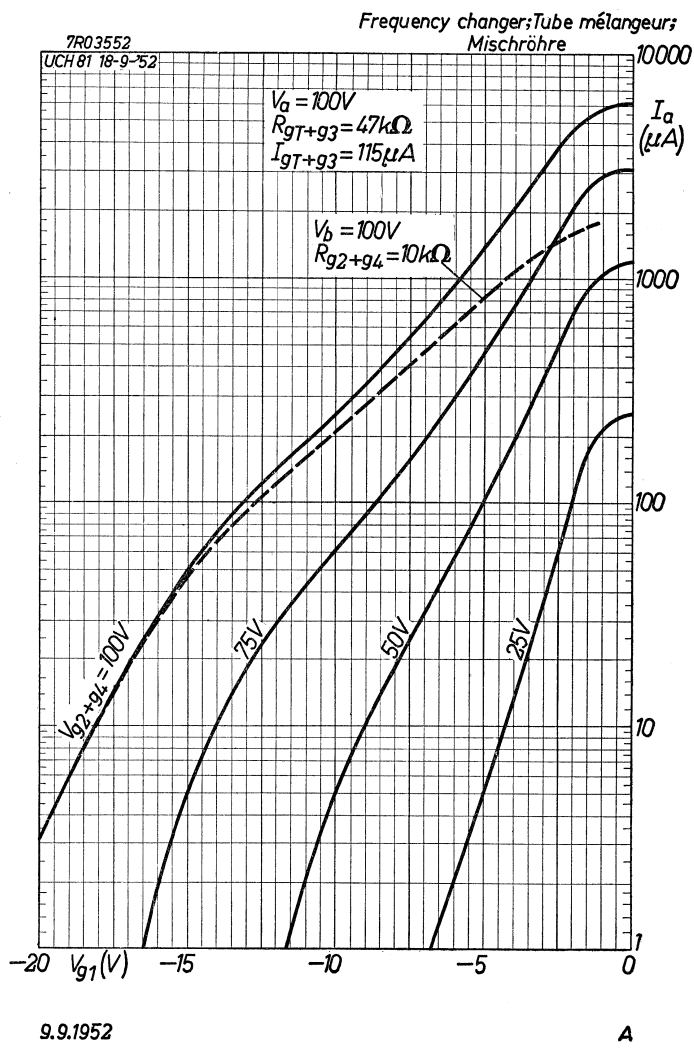
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,7 W
$V_{(g2+g4)0}$	= max.	550 V
$V_{g2+g4}(I_a = 7,6 \text{ mA})$	= max.	125 V
$V_{g2+g4}(I_a < 1 \text{ mA})$	= max.	250 V
W_{g2+g4}	= max.	1 W
I_k	= max.	12,5 mA
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V
$V_{g1}(I_{g1} = + 0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max.	-1,3 V
$V_{g3}(I_{g3} = + 0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max.	-1,3 V

2) When in AM/FM receivers the connections to the valve are switched over during operation and g_3 and g_T have not been connected by ohmic resistance, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$.
 En cas que dans des appareils AM/FM les connexions au tube soient commutées pendant l'opération et g_3 n'ait pas été connecté à g_T par l'intermédiaire d'une résistance ohmique, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$.
 Wenn in AM/FM-Empfängern die Verbindungen zu der Röhre während des Betriebs umgeschaltet werden und g_3 nicht mittels eines ohmischen Widerstandes mit g_T verbunden ist, ist $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$.

Page 1, Seite 1.

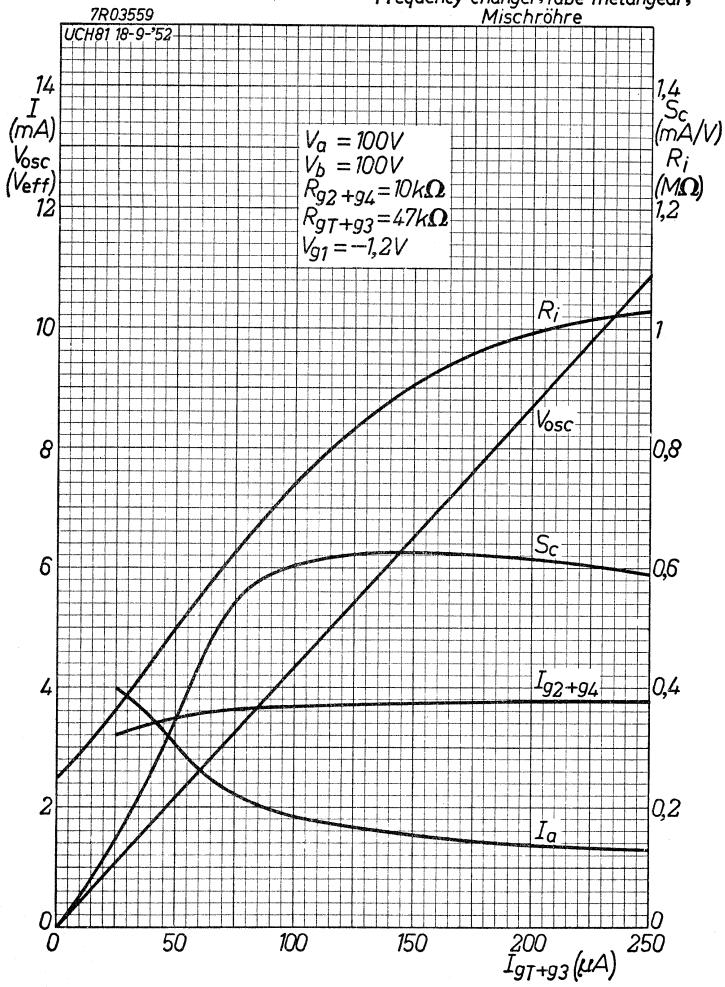
1) $\epsilon = 0,015$ which means that for 68% of a great number of valves $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$ and for 94% $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$.
 $\epsilon = 0,015$ ce qui signifie que $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$ pour 68% d'un grand nombre de tubes et $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$ pour 94%.
 $\epsilon = 0,015$ was heisst dass für 68% einer grossen Anzahl Röhren $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$ und für 94% $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$.

3.3.1953
 939 3987



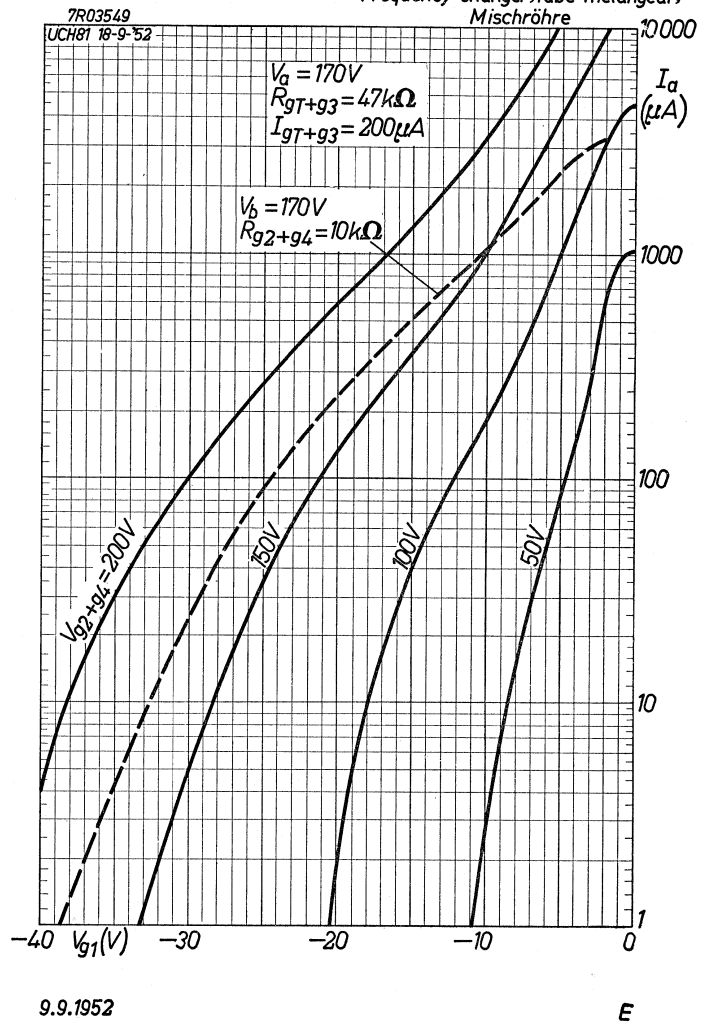
UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



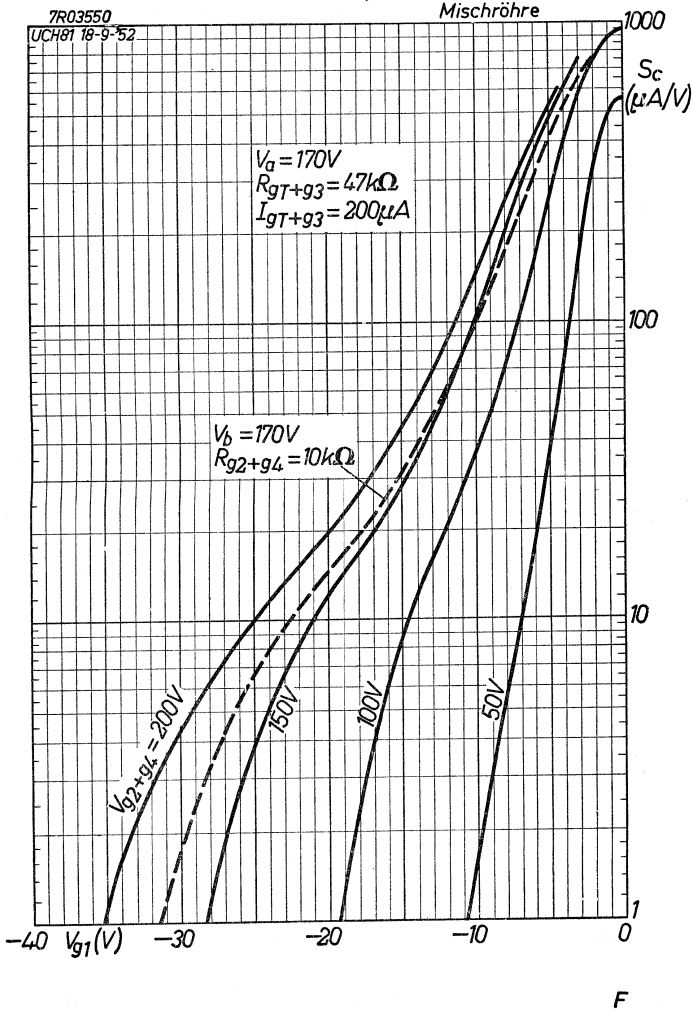
UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



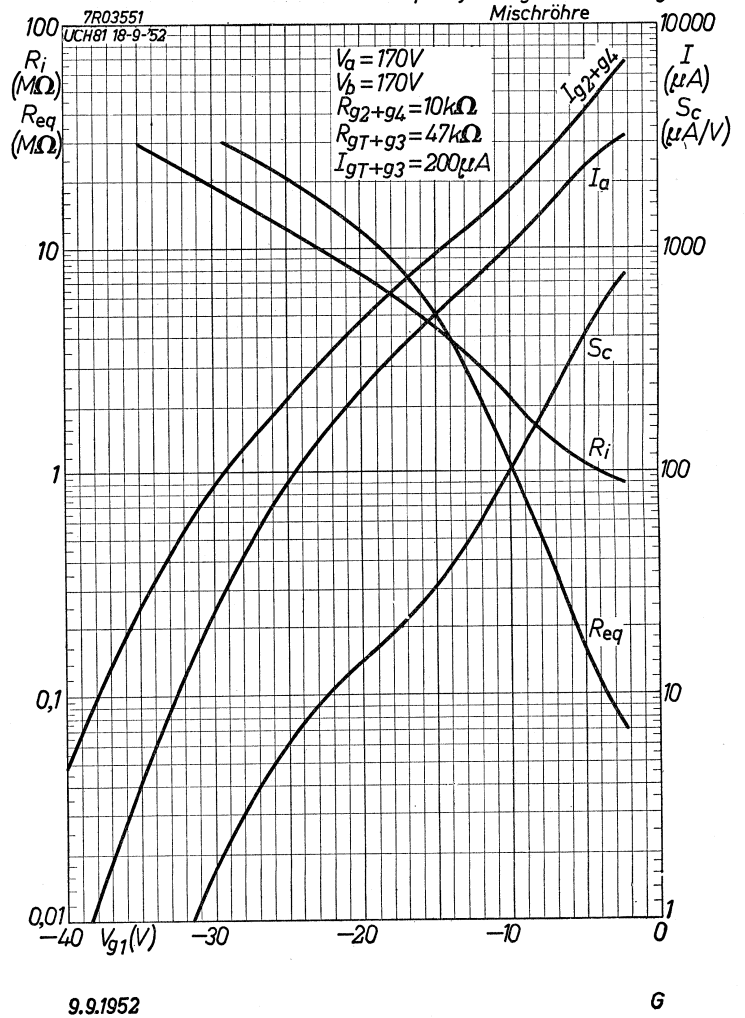
UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



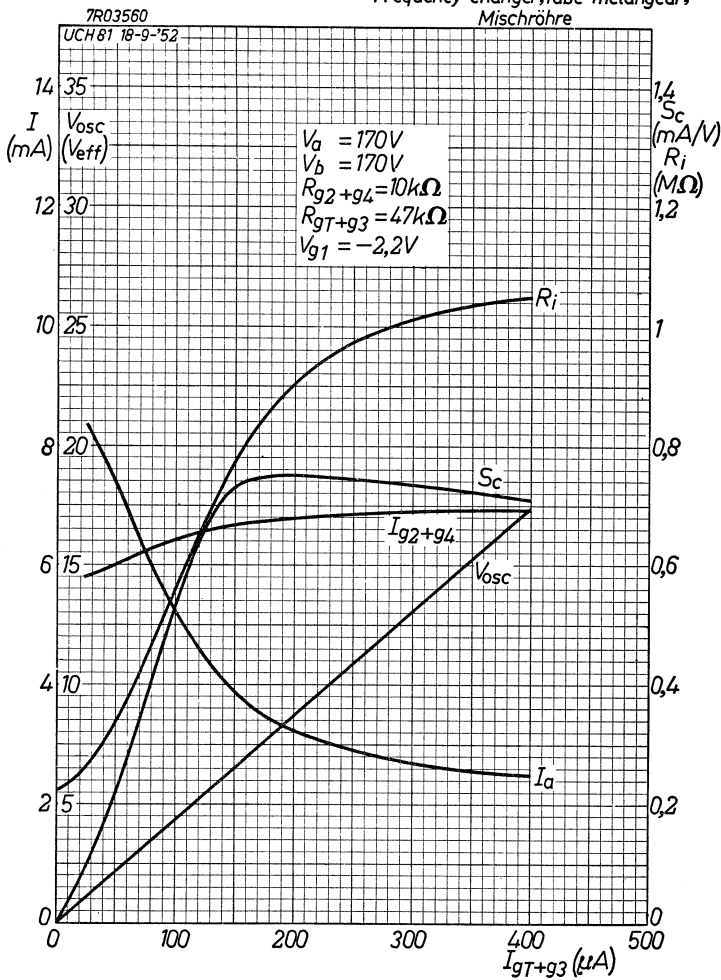
UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



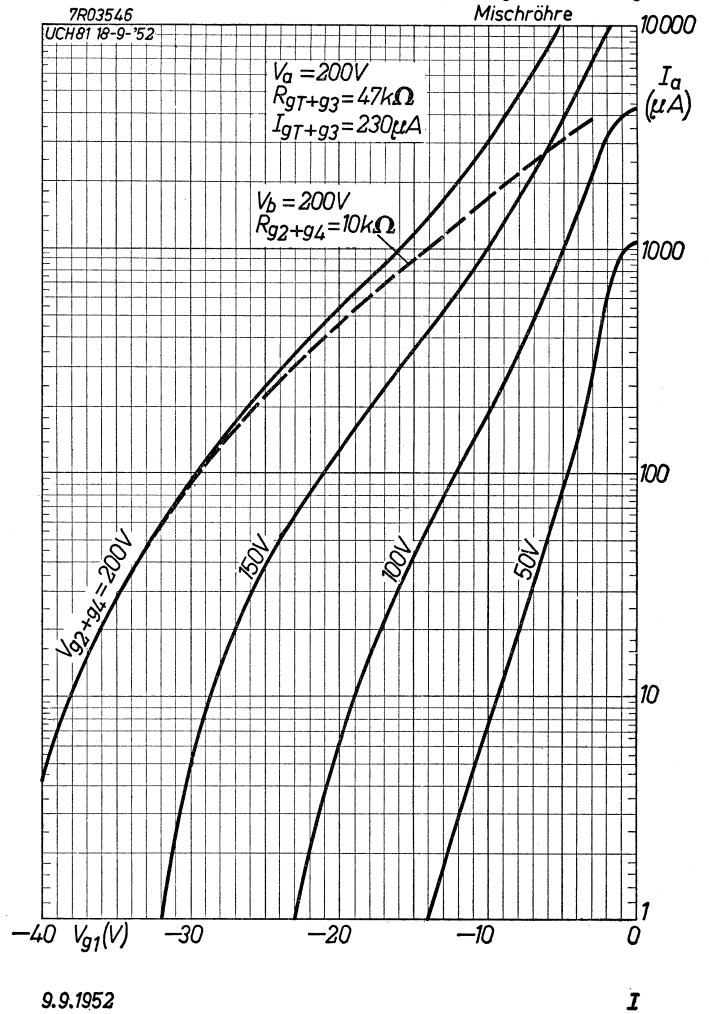
UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



UCH 81

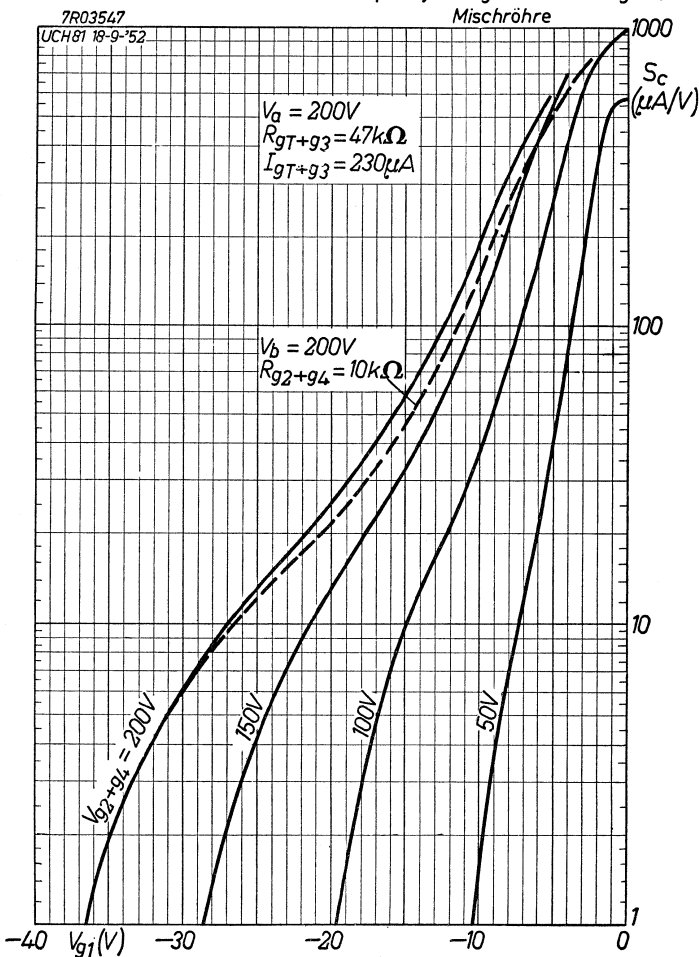
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



9.9.1952

UCH 81

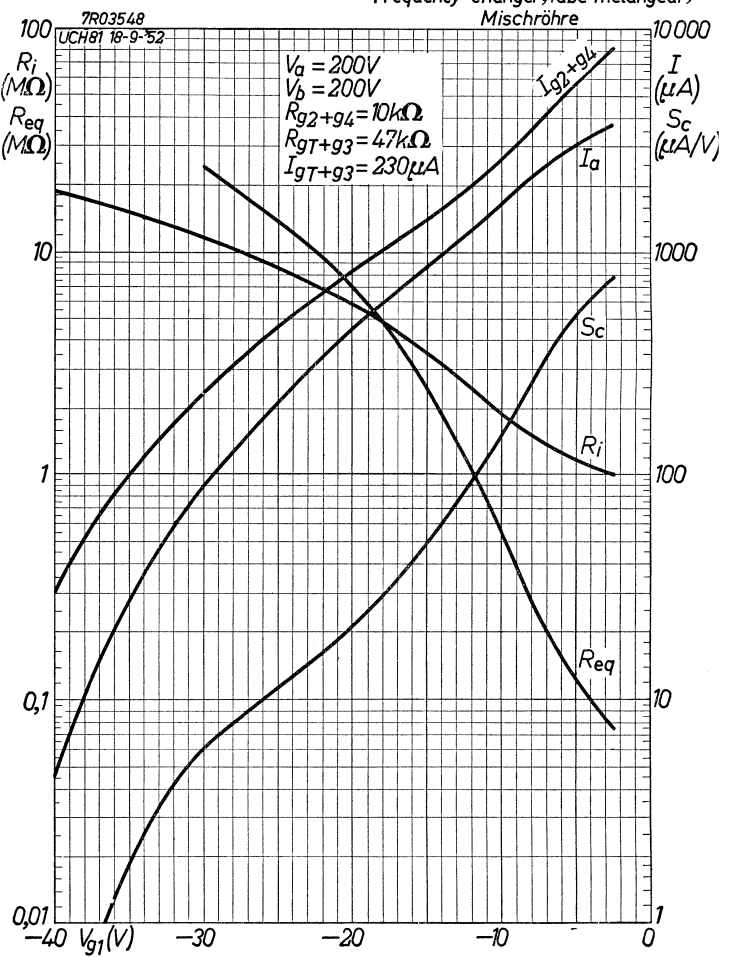
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



9.9.1952

UCH 81

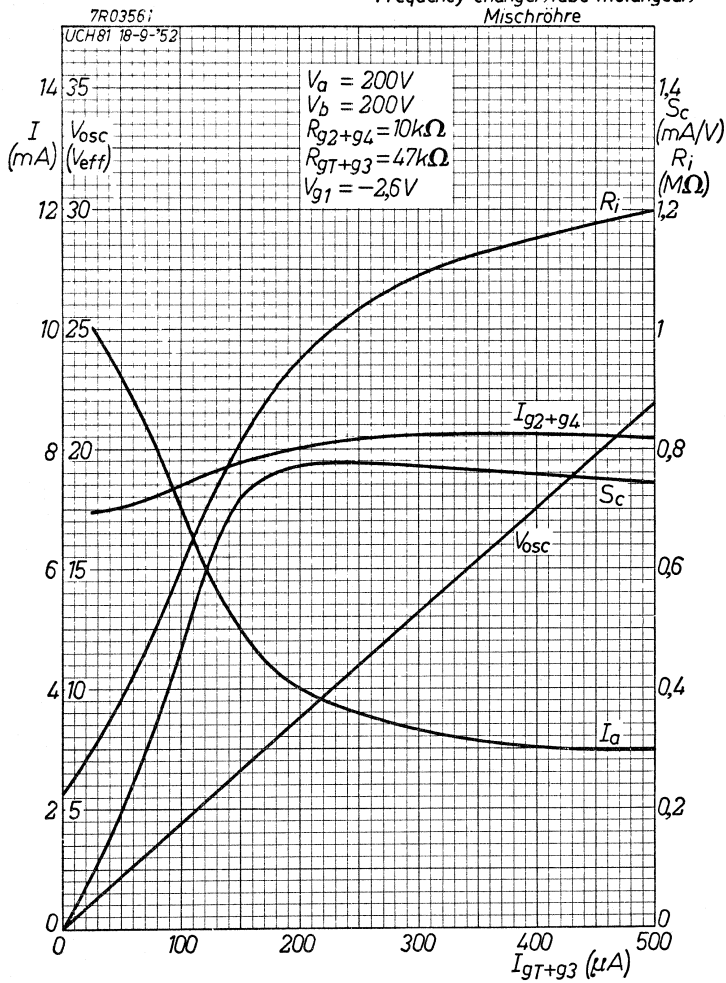
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



9.9.1952

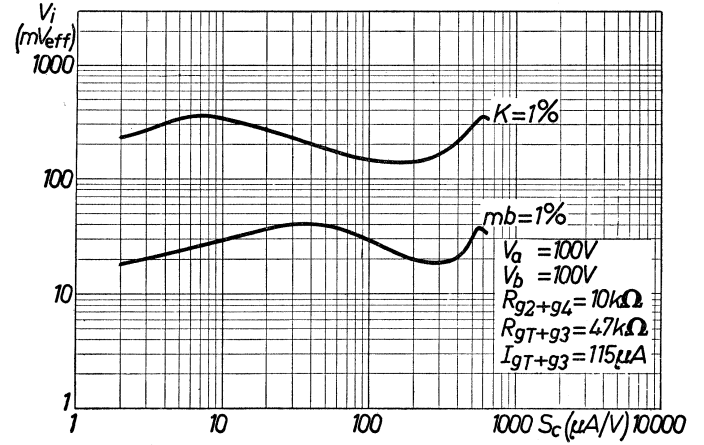
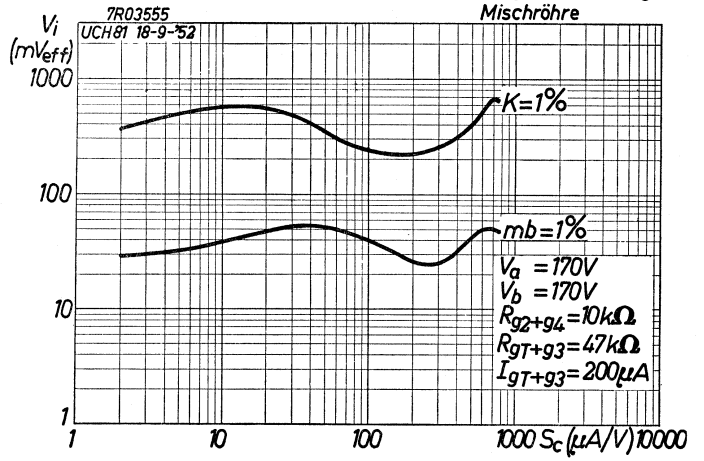
UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



UCH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

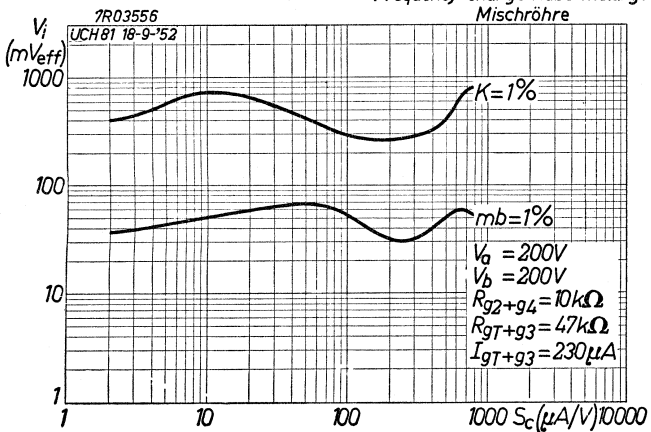


9.9.1952

M

UCH 81

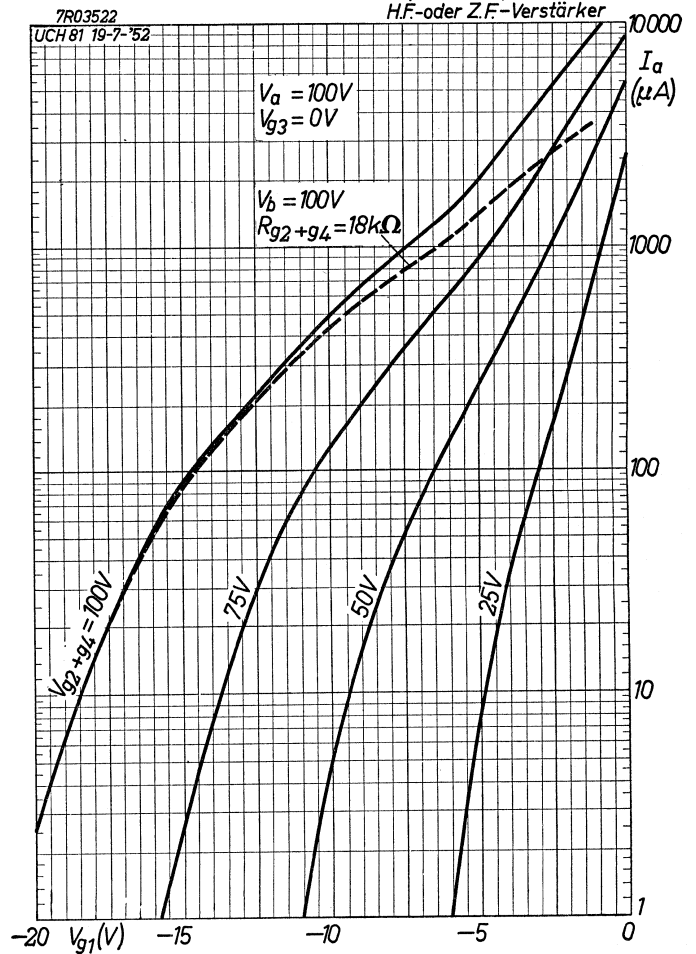
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



N

UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

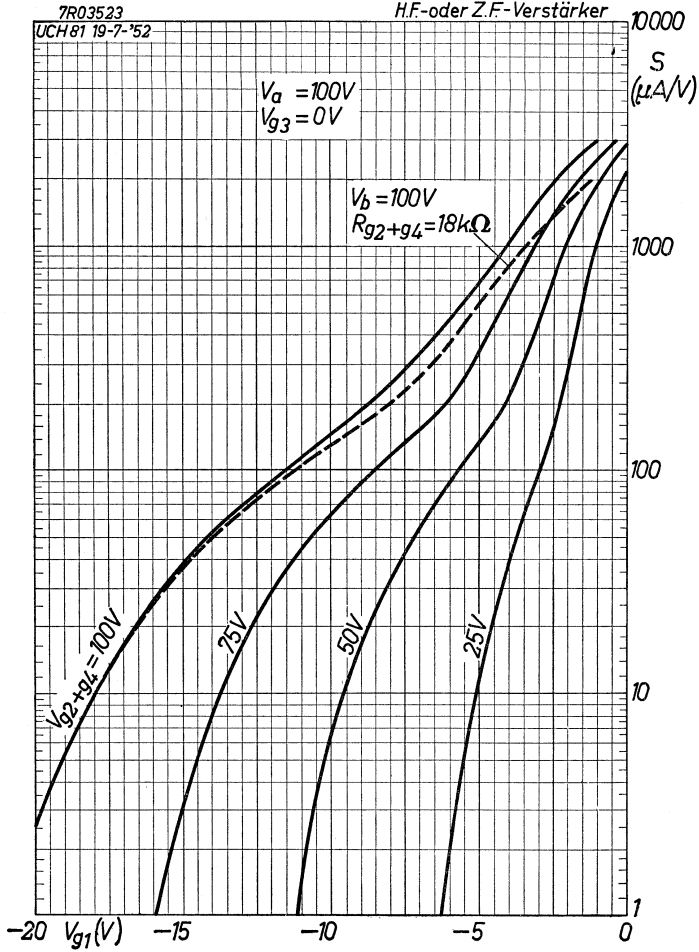


9.9.1952

O

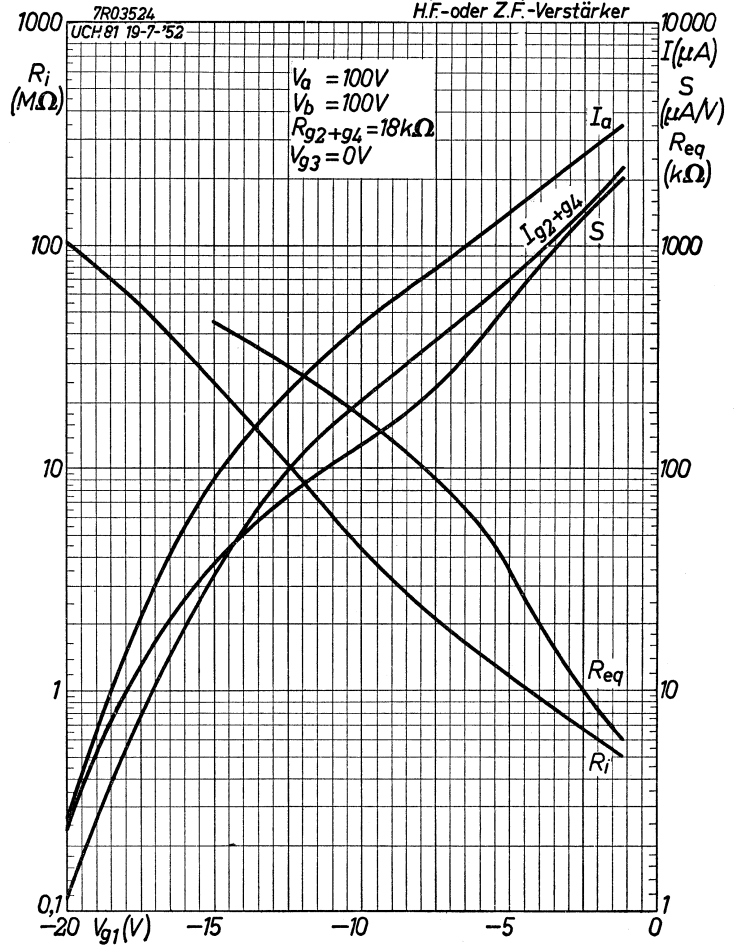
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



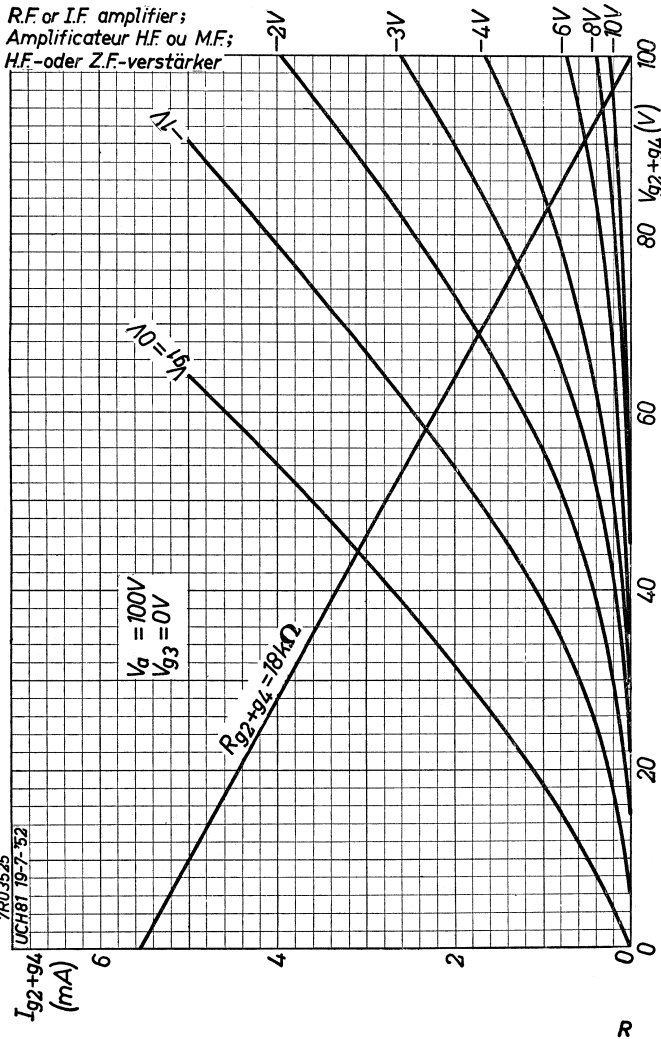
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



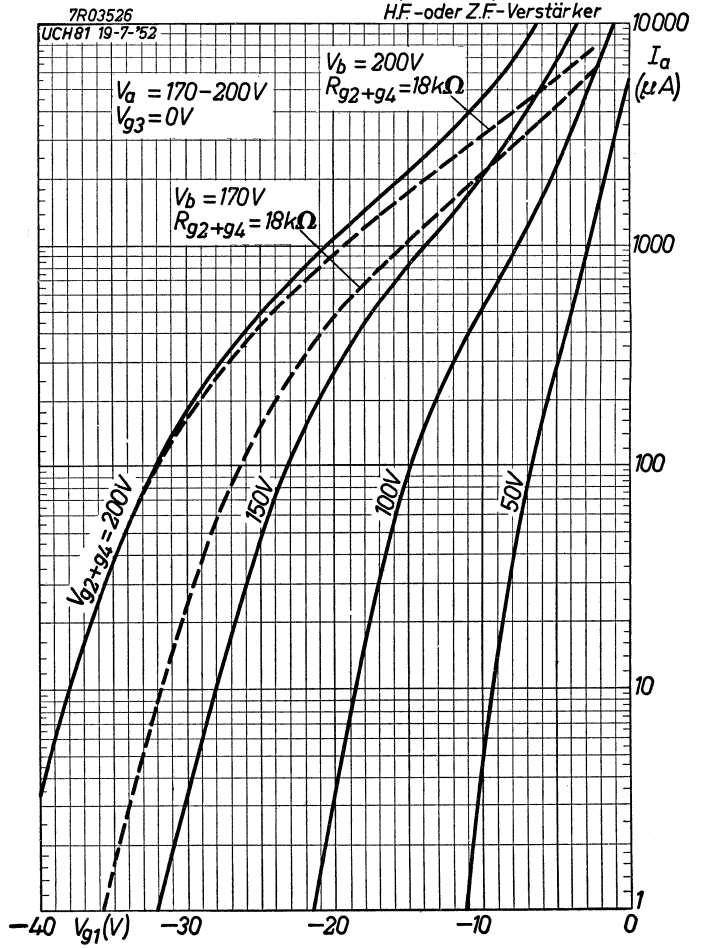
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier;
Amplificateur HF ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



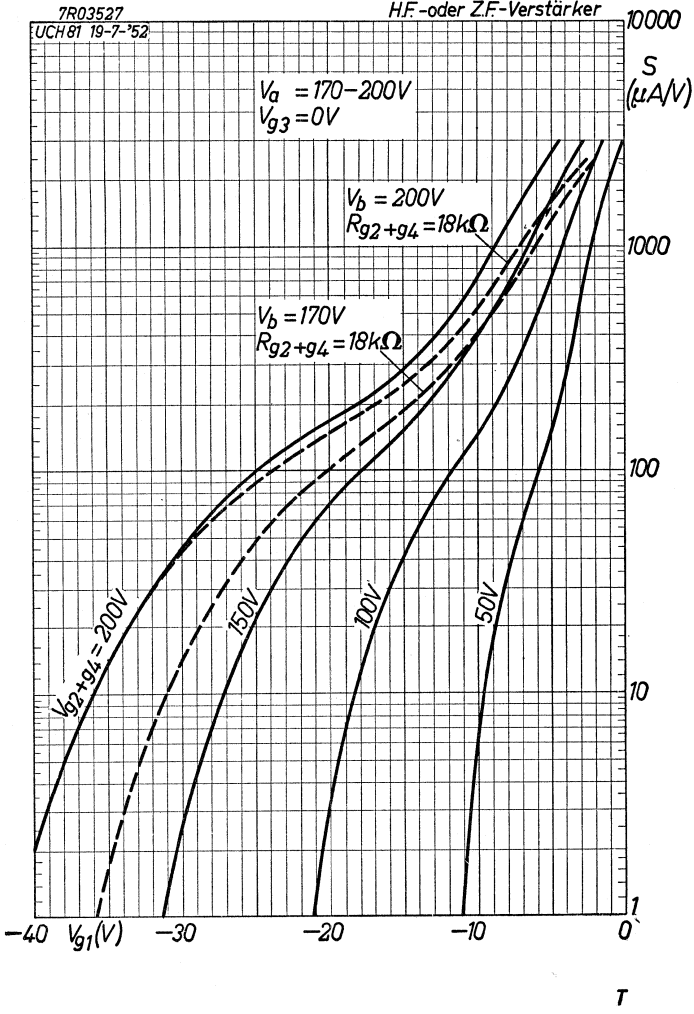
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



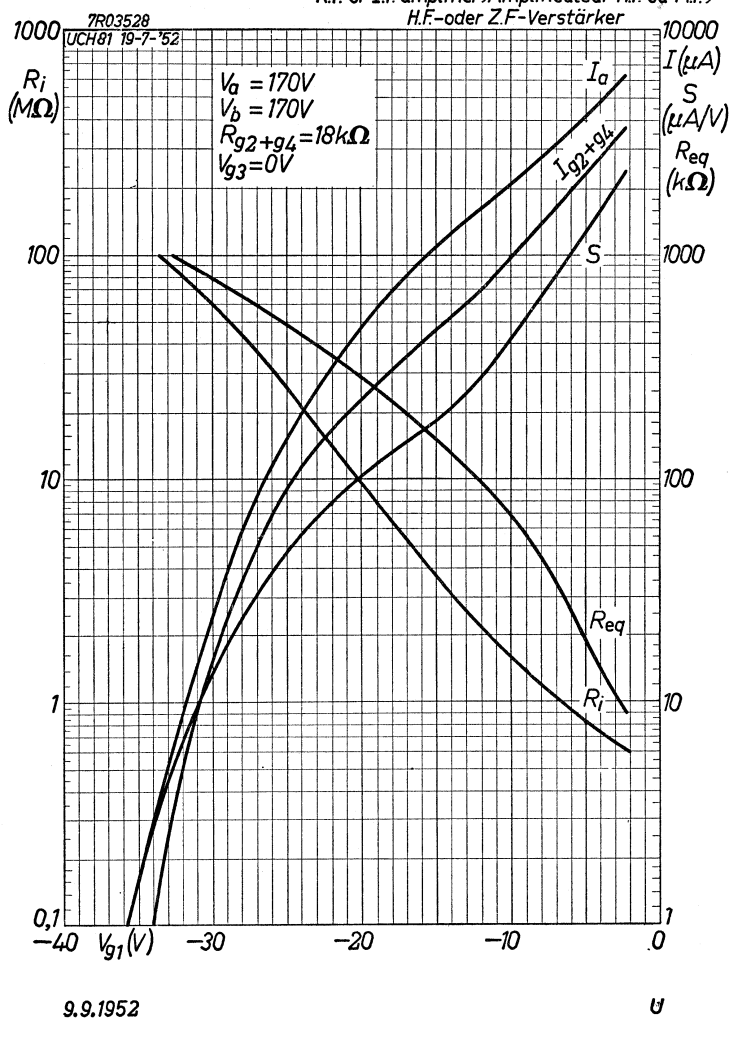
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou MF;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



UCH 81

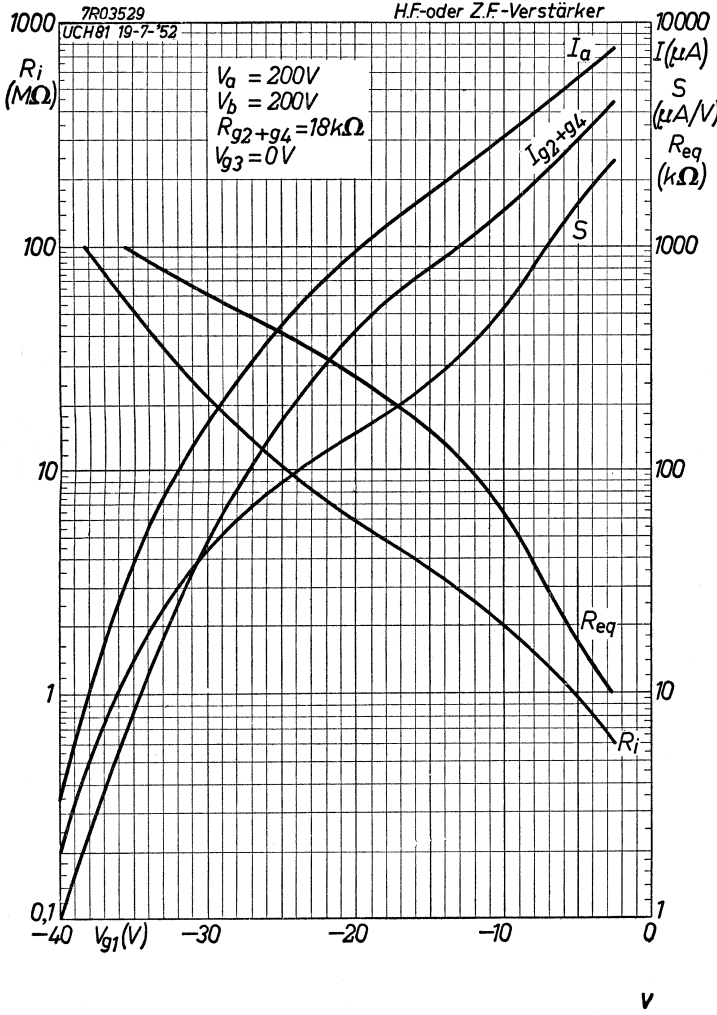
R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou MF;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



9.9.1952

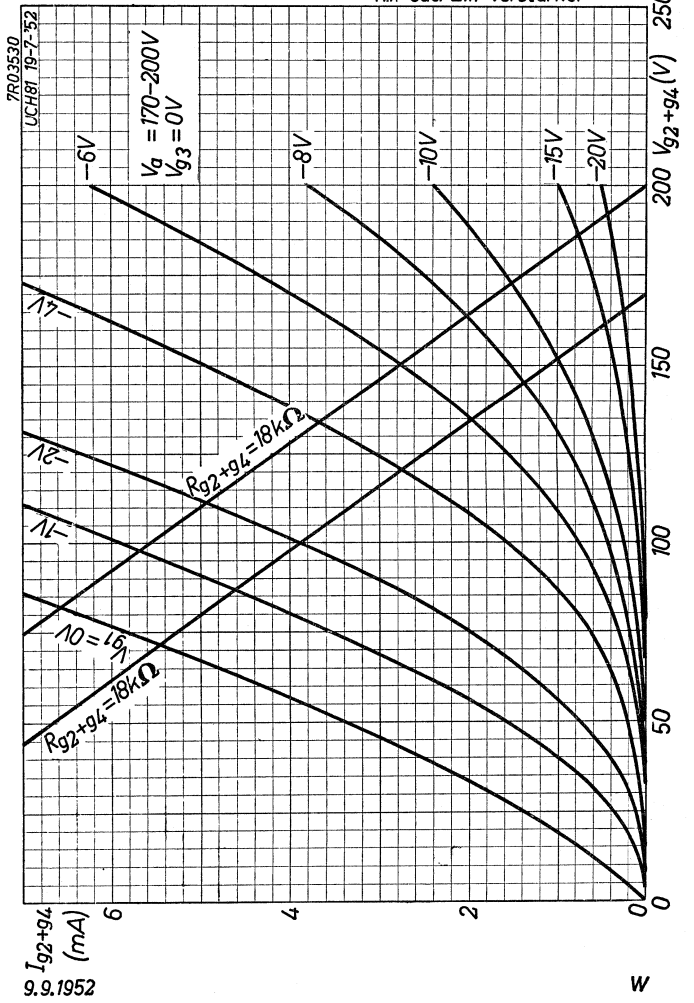
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou MF;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



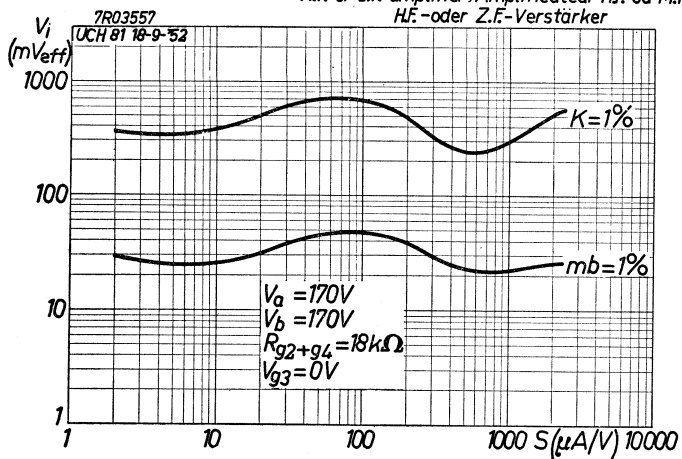
UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur HF ou MF;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

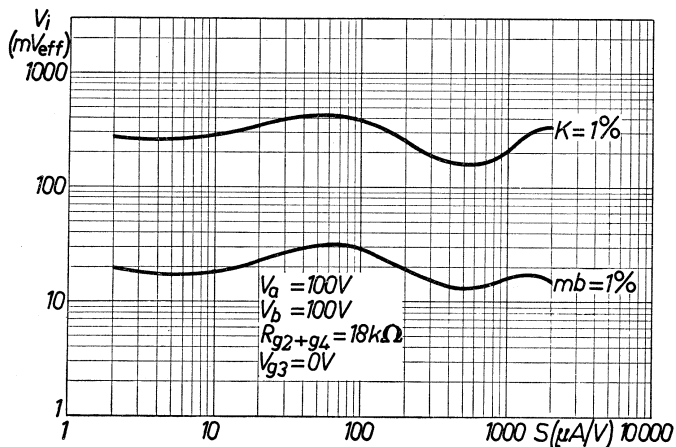
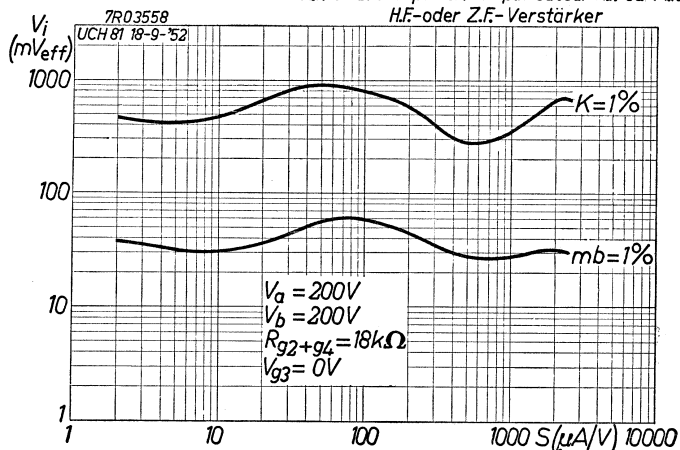


9.9.1952

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



9.9.1952

y

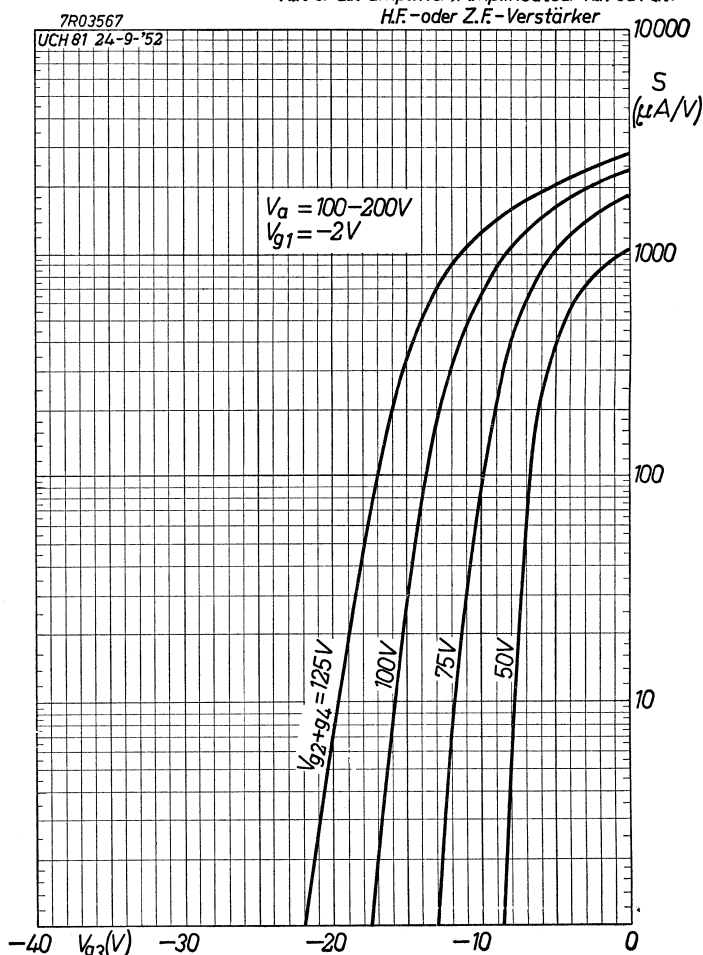
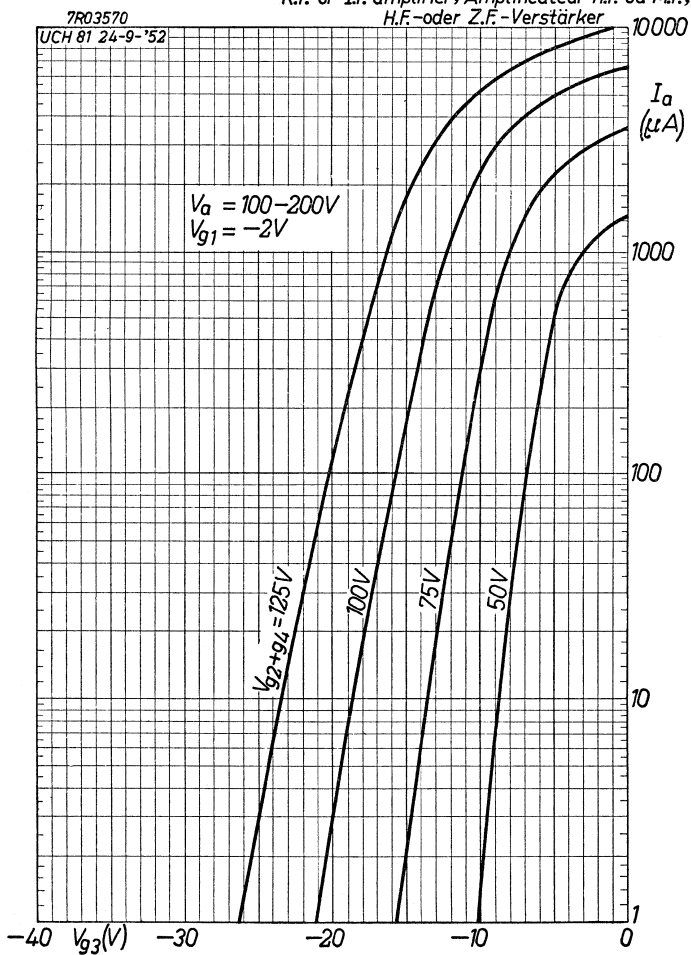
x

UCH 81

UCH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



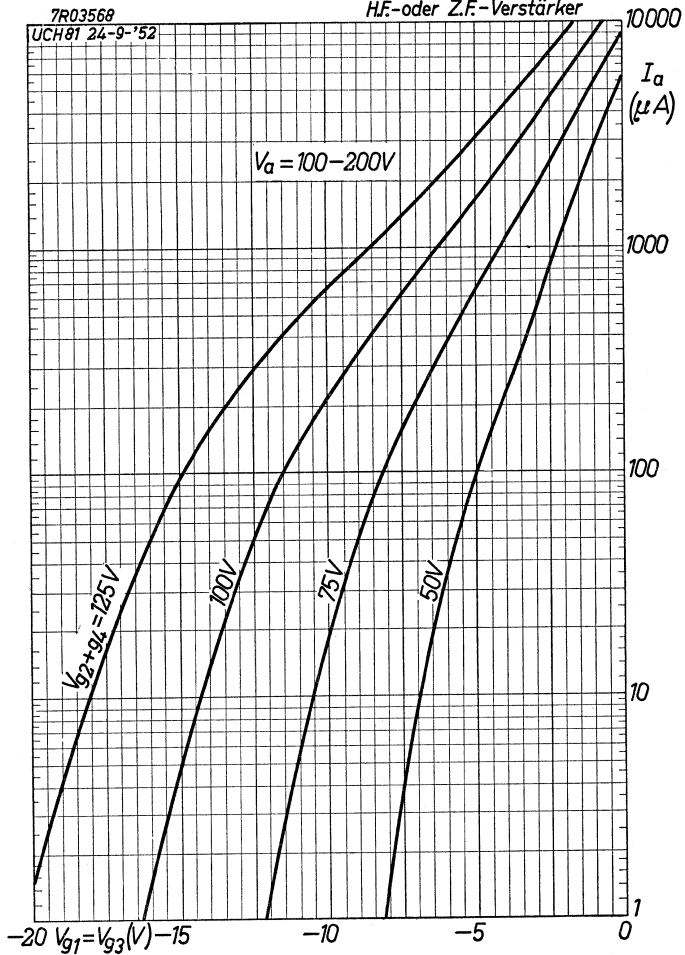
z

9.9.1952

AA

UCH 81

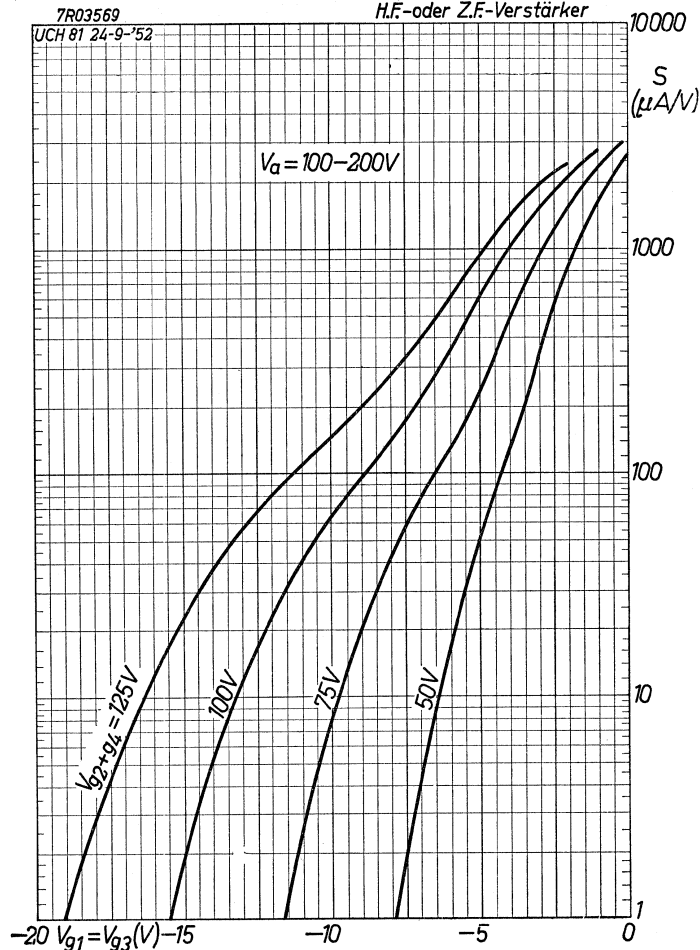
R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



AB

UCH 81

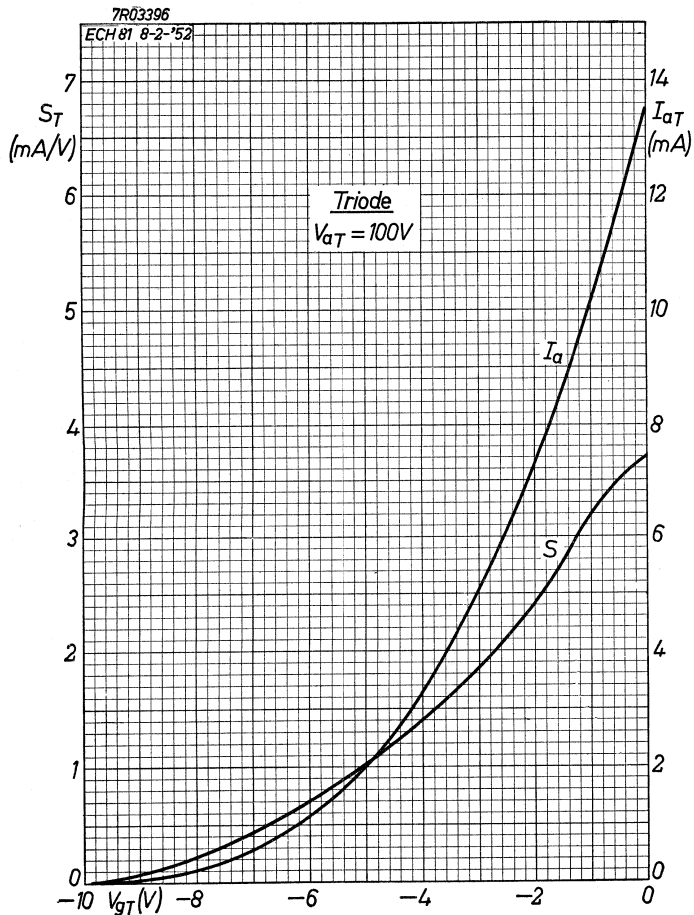
R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker



9.9.1952

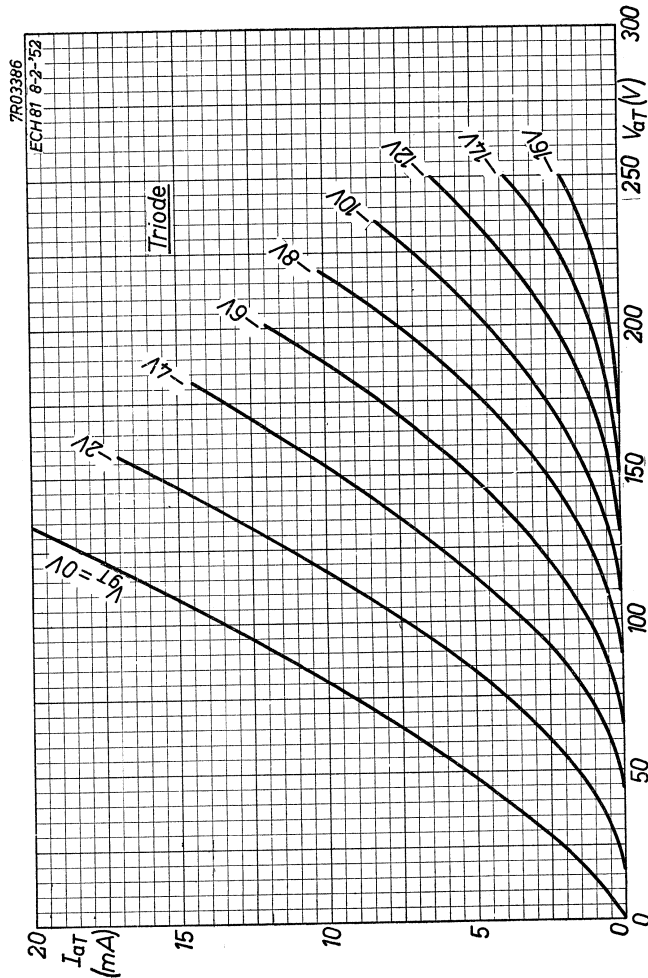
AC

UCH 81



AD

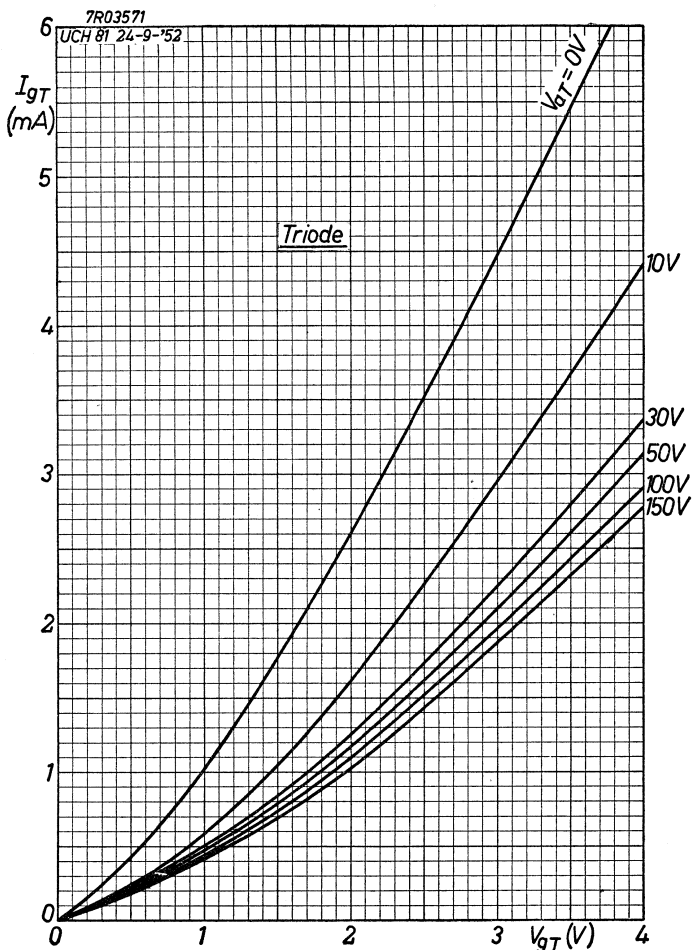
UCH 81



9.9.1952

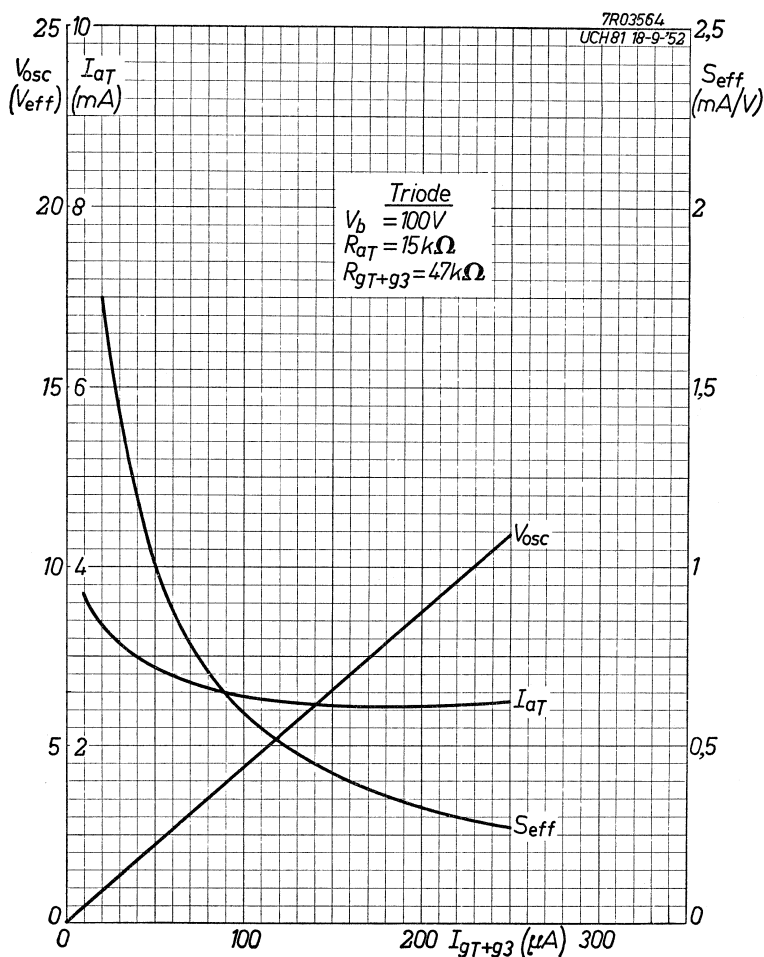
AE

UCH 81



AF

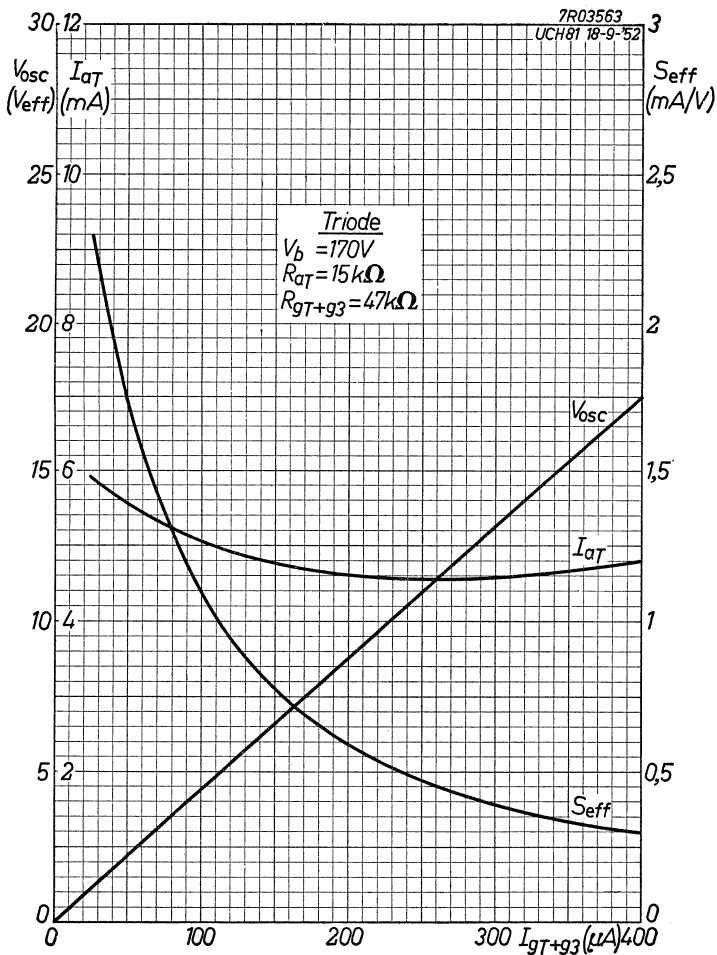
UCH 81



9.9.1952

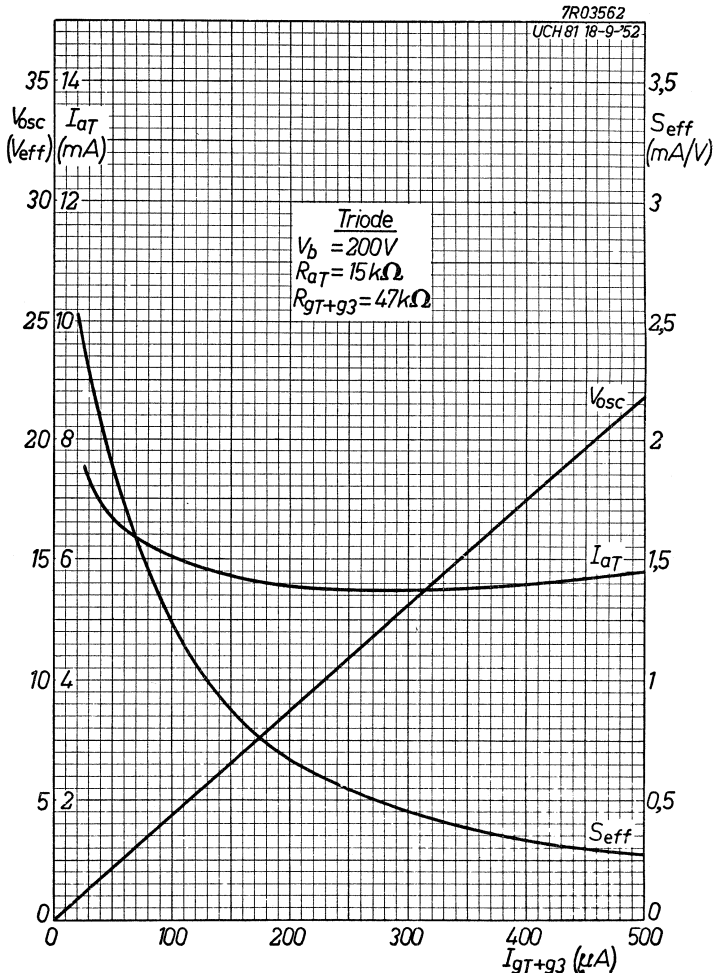
AG

UCH 81



AH

UCH 81



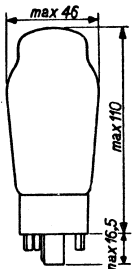
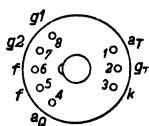
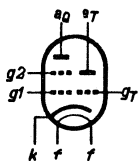
10.10.1957

AI

TRIODE-TETRODE, triode for use as L.F. amplifier and tetrode for output valve
 TRIODE-TETRODE, triode pour utilisation comme amplificatrice B.F. et tétrode comme tube de sortie
 TRIODE-TETRODE, Triode zur Verwendung als N.F. Verstärker und Tetrode als Endröhre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série Vf = 60 V If = 0,100 A
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Tetrode section Partie tétrode Tetrodentteil
	Ca = 4,6 pF	Cag1 < 0,9 pF
	Cag = 1,4 pF	
	Cg = 5,3 pF	
	Cgf < 0,02 pF	
	Between triode and tetrode section Entre les parties triode et tétrode Zwischen Trioden- und Tetrodentteil	
	CgTg1Q < 0,1 pF	

17.9.1948

55902

1.

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques typiques de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

Va = 200 V
Vg = -2 V
Ia = 2 mA
S = 2,1 mA/V
Ri = 30 kΩ
μ = 65

Operating characteristics of the tetrode section
 Caractéristiques d'utilisation de la partie tétrode
 Betriebsdaten des Tetrodentteils

Va = 200 V	μg2g1 = 14
Vg2 = 200 V	Ri = 18 kΩ
Vg1 = -8,5 V	Ra = 4,5 kΩ
Ia = 45 mA	Wo (d _{tot} = 10%) = 4 W
Ig2 = 6 mA	Vi (d _{tot} = 10%) = 5 V _{eff}
S = 9 mA/V	Vi (Wo = 50 mW) = 0,4 V _{eff}

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

Va _o = max. 550 V	Rg = max. 1,7 MΩ
Va = max. 250 V	Vg (Ig = +0,3 μA) = max. -1,3 V
Wa = max. 0,6 W	

Limiting values of the tetrode section
 Caractéristiques limites de la partie tétrode
 Grenzdaten des Tetrodentteils

Va _o = max. 550 V	Wg2 (Vi = 0 V) = max. 1,5 W
Va = max. 250 V	Wg2 (Wo = max.) = max. 3 W
Wa = max. 9 W	Vg1 (Ig1 = +0,3 μA) = max. -1,3 V
Vg2 _o = max. 550 V	Rg1 = max. 0,7 MΩ
Vg2 = max. 250 V	Rfk = max. 5 kΩ
Ik = max. 75 mA	Vfk = max. 125 V

17.9.1948

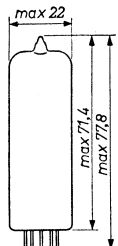
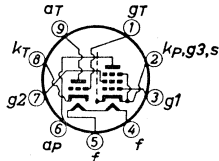
55395

2.

TRIODE PENTODE; triode section for use as A.F. pre-amplifier; pentode section for use as A.F. output tube
 TRIODE-PENTHODE; la triode pour utilisation comme pré-amplificatrice B.F.; la penthode pour utilisation comme tube de sortie B.F.
 TRIODE-PENTODE; die Triode zur Verwendung als NF-Vorverstärker; die Pentode zur Verwendung als NF-Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série If = 100 mA Vf = 50 V
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie penthode Pentodenteil
	Cg = 2,7 pF	Cg1 = 9,3 pF
	Ca = 4,3 pF	Ca = 8,0 pF
	Cag = 4,2 pF	Cag1 < 0,3 pF
	Cgf < 0,02 pF	Cg1f < 0,3 pF
	Between triode and pentode section Entre la partie triode et penthode Zwischen Trioden- und Pentodenteil	
	CaT-g1P < 0,02 pF	
	CgT-aP < 0,02 pF	
	CgT-g1P < 0,025 pF	
	CaT-aP < 0,25 pF	

11.11.1956

939 1887

1.

Operating characteristics of the pentode section as audio output tube, class A
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie B.F., classe A
 Betriebsdaten des Pentodenteils als NF-Endröhre, Klasse A

Va = 100	170	200	200 V
Vg2 = 100	170	170	200 V
Vg1 = -6,0	-11,5	-12,5	-16 V
Ia = 26	41	35	35 mA
Ig2 = 5,0	8,0	6,5	7,0 mA
S = 6,8	7,5	6,8	6,4 mA/V
Ri = 15	16	20,5	20 kΩ
μg2g1 = 10	9,5	9,5	9,5
Ra = 3,9	3,9	5,6	5,6 kΩ
Wo (d _{tot} = 10%) = 1,05	3,3	3,4	3,5 W
Vi (d _{tot} = 10%) = 3,8	6,0	5,8	6,6 V _{eff}
Vi (Wo = 50 mW) = 0,65	0,59	0,56	0,6 V _{eff}

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteils

Va = 100 V
Vg = 0 V
Ia = 3,5 mA
S = 2,5 mA/V
μ = 70

Microphony

The triode section can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which an input voltage V_i ≥ 10 mV_{eff} gives an output of 50 mW

Effet microphonique

La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits où une tension d'entrée V_i ≥ 10 mV_{eff} résulte en une puissance de sortie de 50 mW

Mikrophoneffekt

Der Triodenteil darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophone in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung V_i ≥ 10 mV_{eff} eine Ausgangsleistung von 50 mW ergeben

For remark concerning hum please refer to page 5
 Pour l'observation relative au ronflement voir page 5
 Für die Bemerkung hinsichtlich des Brummes siehe Seite 5

939 1888

2.

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten des Triodenteils als NF-Verstärker

Signal source resistance 220 kΩ
 Résistance interne de la source de signal 220 kΩ
 Generator-Innenwiderstand 220 kΩ

$R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 680 \text{ k}\Omega^1)$

V_b (V)	R_k (kΩ)	R_a (kΩ)	I_a (mA)	V_o (Veff)	$\frac{V_o^2}{V_i}$	d_{tot} (%)
200	2,2	220	0,52	26	52	1,63)
170	2,7	220	0,43	25	51	2,33)
100	2,7	220	0,23	15	47	4,03)

$R_g = 22 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 680 \text{ k}\Omega^1)$

200	0	100	1,05	24	50	1,54)
170	0	100	0,86	19	49	1,44)
100	0	100	0,37	8	42	1,33)
200	0	220	0,61	25	55	1,44)
170	0	220	0,50	20	53	1,44)
100	0	220	0,22	9	46	1,53)

- Grid leak of the following tube
Résistance de fuite du tube suivant
Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre
- Measured at small input voltage
Mesuré à une tension basse
Gemessen bei niedriger Eingangsspannung
- At lower output voltages the distortion is proportionally lower
A des tensions de sortie plus basses la distorsion est proportionnelle à la tension de sortie
Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional
- At lower output voltages the distortion remains approx. constant up to $V_o = 5 \text{ Veff}$. At values $< 5 \text{ Veff}$ the distortion is proportionally lower
A des tensions de sortie plus basses la distorsion reste environ constante jusqu'à $V_o = 5 \text{ Veff}$. A des valeurs $< 5 \text{ Veff}$ la distorsion est réduite proportionnellement
Bei kleineren Ausgangsspannungen bleibt der Klirrfaktor annähernd konstant bis $V_o = 5 \text{ Veff}$. Unterhalb 5 Veff ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional

9.9.1957

939 1889

3

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteils

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$ $W_{g2p} = \text{max. } 3,2 \text{ W}$
 $V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$ $I_k = \text{max. } 50 \text{ mA}$
 $W_a = \text{max. } 7 \text{ W}$ $R_{g1} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega^5)$
 $V_{g2o} = \text{max. } 550 \text{ V}$ $R_{g1} = \text{max. } 2 \text{ M}\Omega^6)$
 $V_{g2} = \text{max. } 250 \text{ V}$ $V_{kf} = \text{max. } 200 \text{ V}$
 $W_{g2} = \text{max. } 1,8 \text{ W}$ $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteils

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$ $R_g = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega^6)$
 $V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$ $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega^7)$
 $W_a = \text{max. } 1 \text{ W}$ $V_{kf} = \text{max. } 200 \text{ V}$
 $I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$ $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega^5)$ $Z_g(50\text{cs}) = \text{max. } 500 \text{ k}\Omega$

For curves please refer to type PCL 82
 Pour les courbes voir type PCL 82
 Kennlinien siehe Type PCL 82

- With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung
- With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung
- With grid current biasing
Si la polarisation est obtenue seulement par moyen de R_g
Wenn die Gittervorspannung nur mittels R_g erhalten wird

938 2629

4.

Hum

In order to satisfy the hum requirement for the triode section of -60 dB at $W_o = 50 \text{ mW}$ the input voltage for $W_o = 50 \text{ mW}$ must be higher than 20 mV when $Z_g (f = 50 \text{ c/s}) \leq 0,5 \text{ M}\Omega$. The hum requirement cannot be fulfilled when there is an A.C. voltage between heater pin 5 and cathode

Ronflement

Pour que l'exigence relative au ronflement pour la partie triode de -60 dB à $W_o = 50 \text{ mW}$ puisse être satisfaite, la tension d'entrée pour une puissance de sortie de 50 mW doit être supérieure à 20 mV si $Z_g (f = 50 \text{ Hz}) \leq 0,5 \text{ M}\Omega$. L'exigence au ronflement ne peut être remplie lorsqu'il existe une tension alternative entre la broche de filament 5 et la cathode

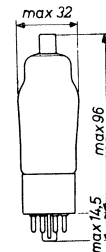
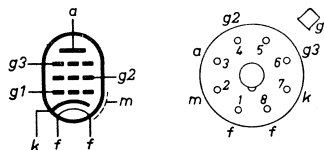
Brumm

Um der Brummanforderung zu dem Triodenteil von -60 dB bei $W_o = 50 \text{ mW}$ gerecht zu werden, soll die Eingangsspannung zur Erzielung einer Ausgangsleistung von 50 mW grösser als 20 mV sein wenn $Z_g (f = 50 \text{ Hz}) \leq 0,5 \text{ M}\Omega$. Die Brummanforderung kann nicht erfüllt werden, wenn zwischen Heizfadenstift 5 und Katode eine Wechselspannung liegt

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- und NF-Verstärker

Heating : indirect; series supply $V_f = 12,6 \text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation série $I_f = 100 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal 8p.

Capacitances $C_a = 7,5 \text{ pF}$
 Capacités $C_{g1} = 4,9 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{ag1} < 0,002 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,005 \text{ pF}$

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a =$	100	200	100	V
$V_{g3} =$	0	0	0	V
$R_{g2} =$	0	60	60	kΩ
$R_k =$	325	325	325	Ω
$V_{g1} =$	-2,5	-19,5	-2,5	-39
$V_{g2} =$	100	100	100	200
$I_a =$	6	-	6	-
$I_{g2} =$	1,7	-	1,7	-
$S =$	2200	7	2200	5,5
$R_i =$	0,4	>10	1,2	>10

1.1.1958

938 2823

5.

3.3.1954

939 4823

1.

Operating characteristics for use as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. $V_b = 200 \text{ V}$; $R_a = 0,2 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,8 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2,5 \text{ k}\Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o=3V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=5V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	0,65	0,17	88	0,75	1,2	2,0
5	0,52	0,13	32	1,3	2,2	3,5
10	0,42	0,10	17	1,6	2,8	4,3
15	0,33	0,07	12	1,8	3,0	4,8
20	0,25	0,05	8	2,2	3,7	5,9

B. $V_b = 200 \text{ V}$; $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,4 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1,3 \text{ k}\Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o=3V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=5V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	1,22	0,35	78	0,75	1,3	2,0
5	0,91	0,26	29	1,3	2,2	3,5
10	0,70	0,19	16	1,9	3,1	5,0
15	0,51	0,13	9	2,1	3,5	5,6
20	0,36	0,09	6	3,4	5,6	9,0

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 2 \text{ W}$
 $V_{g2} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_{g2}(I_a=6\text{mA}) = \text{max. } 125 \text{ V}$
 $V_{g2}(I_a<3\text{mA}) = \text{max. } 250 \text{ V}$
 $W_{R2} = \text{max. } 0,3 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 10 \text{ mA}$
 $V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A}) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$
 $R_{R1} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
 $V_{kf} = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

939 4824

2.

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F., M.F. ou B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect; series supply $V_f = 15 \text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation série $I_f = 100 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Y

Capacitances $C_a = 6,5 \text{ pF}$
 Capacités $C_{g1} = 7 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{g1} < 0,002 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,005 \text{ pF}$

Operating characteristics as H.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = 100 \text{ V}$ 200 V
 $R_{g2} = 70 \text{ k}\Omega$ $70 \text{ k}\Omega$
 $R_k = 260 \Omega$ 260Ω
 $\mu_{g2g1} = 12$ 12
 $V_{g1} = \begin{matrix} -1 & -22 & -25 \\ -2 & -42 & -48 \end{matrix} \text{ V}$
 $V_{g2} = \begin{matrix} 40 & - & 100 \\ 80 & - & 200 \end{matrix} \text{ V}$
 $I_a = 2,8 \text{ mA}$ 6 mA
 $I_{g2} = 0,95 \text{ mA}$ $1,7 \text{ mA}$
 $S = 1800 \text{ } 18 \text{ } 6$ $2200 \text{ } 22 \text{ } 5,5 \mu\text{A/V}$
 $R_i = 1,1 >10 >10$ $1,5 >10 >10 \text{ M}\Omega$

3.3.1954

939 4825

1.

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. $V_b = 200 \text{ V}$; $R_a = 0,2 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,6 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2 \text{ k}\Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o=3V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,76	0,26	77	1,0	1,7
5	0,66	0,21	33	0,65	1,1
10	0,56	0,17	21	0,80	1,3
18	0,42	0,12	14	1,10	1,8
25	0,27	0,07	8,1	2,10	3,5

B. $V_b = 200 \text{ V}$; $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,4 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1,4 \text{ k}\Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o=3V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	1,18	0,37	69	0,9	1,5
5	0,98	0,28	27	1,0	1,6
10	0,77	0,22	16	1,2	2,0
18	0,53	0,13	9,7	1,6	2,7
25	0,34	0,08	5,5	2,4	4,0

C. $V_b = 100 \text{ V}$; $R_a = 0,2 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,6 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2 \text{ k}\Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o V_i	dtot (%) ($V_o=3V_{eff}$)	dtot (%) ($V_o=5V_{eff}$)
0	0,37	0,12	66	2,4	4,0
2,5	0,31	0,10	30	1,1	1,8
5	0,26	0,09	18	2,0	3,3
9	0,20	0,06	11	2,4	4,0
12,5	0,13	0,03	6,9	3,6	6,0

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$ $V_{g20} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$ $V_{g2}(I_a < 3 \text{ mA}) = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 2 \text{ W}$ $V_{g2}(I_a = 6 \text{ mA}) = \text{max. } 125 \text{ V}$
 $R_{g1} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$ $W_{g2} = \text{max. } 0,3 \text{ W}$
 $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$ $I_k = \text{max. } 10 \text{ mA}$
 $V_{kf} = \text{max. } 200 \text{ V}$ $V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A}) = \text{max. } -1,3 \text{ V}$

939 4826

2.

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F., M.F. ou B.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

Heating : indirect; series supply $V_f = 12,6 \text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- série $I_f = 100 \text{ mA}$
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal p.

Capacitances $C_{g1} < 0,002 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 6,6 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{g1} = 5,6 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,006 \text{ pF}$

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = 100 \text{ V}$ 200 V
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$ 0 V
 $R_{g2} = 60 \text{ k}\Omega$ $60 \text{ k}\Omega$
 $R_k = 325 \Omega$ 325Ω
 $V_{g1} = \begin{matrix} -1,3 & -19 & -23 \\ -2,5 & -37 & -46 \end{matrix} \text{ V}$
 $V_{g2} = \begin{matrix} 50 & - & 100 \\ 100 & - & 200 \end{matrix} \text{ V}$
 $I_a = 3,2 \text{ mA}$ 6 mA
 $I_{g2} = 0,85 \text{ mA}$ $1,7 \text{ mA}$
 $S = 2000 \text{ } 20 \text{ } 5$ $2200 \text{ } 22 \text{ } 4,5 \mu\text{A/V}$
 $R_i = 1,0 >10 >10$ $1,0 >10 >10 \text{ M}\Omega$
 $R_{eq} = 4,0 \text{ k}\Omega$ $6,2 \text{ k}\Omega$

12.12.1953

939 4633

1.

Operating characteristics for use as A.F. amplifier with resistance coupling and with control of amplification on grid 1
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F. avec couplage à résistances et avec réglage de l'amplification sur la grille 1
 Betriebsdaten zur Verwendung als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung und Regelung auf Gitter 1

A. $V_b = 200$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,8$ M Ω ; $R_k = 2500$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	0,65	0,17	88	0,75	1,3	2,0
5	0,54	0,14	35	1,2	2,0	3,2
10	0,46	0,11	22	1,4	2,3	3,7
15	0,38	0,08	15	1,7	2,8	4,5
20	0,31	0,06	11	1,8	3,0	4,8
25	0,25	0,05	8	2,3	3,8	5,8

B. $V_b = 100$ V; $R_a = 0,2$ M Ω ; $R_{g2} = 0,8$ M Ω ; $R_k = 2500$ Ω

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)
0	0,33	0,08	82	0,85
2,5	0,26	0,06	37	2,3
5	0,21	0,05	21	3,4
7,5	0,18	0,03	13	4,1
10	0,14	0,02	9	4,3
12,5	0,12	0,02	7	5,1

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V $V_{g20} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 250$ V $V_{g2}(I_a < 3 \text{ mA}) = \text{max. } 250$ V
 $W_a = \text{max. } 2$ W $V_{g2}(I_a = 6 \text{ mA}) = \text{max. } 150$ V
 $I_k = \text{max. } 10$ mA $W_{g2} = \text{max. } 0,3$ W
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω $V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $V_{kf} = \text{max. } 150$ V $R_{g1} = \text{max. } 3$ M Ω

939 4634

2.

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F. or I.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker

Heating : indirect; series supply $V_f=12,6$ V
 Chauffage: indirect; alimentation- série $I_f=100$ mA
 Heizung : indirekt; Serienspeisung

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Overall length: 60 mm
 See pages 203 and 252
 Hauteur totale: 60 mm
 Voir pages 203 et 252
 Gesamthöhe : 60 mm
 Siehe S. 203 und 252

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 5,7$ pF
 $C_{g1} = 4,9$ pF
 $C_{ag1} < 0,002$ pF
 $C_{g1f} < 0,1$ pF

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

A. With sliding V_{g2}
 Avec V_{g2} glissante
 Mit gleitender V_{g2}

$V_a=V_b$	100	170	200	V			
R_{g2}	40	40	40	k Ω			
R_k	325	325	325	Ω			
V_{g1}	-1,4	-17	-2,5	-28	-3	-34	V
I_a	3,3	6,0	7,2	mA			
I_{g2}	1,0	1,75	2,1	mA			
S	1900	19	2200	22	2300	23	$\mu\text{A/V}$
R_i	0,6	>10	1,0	>10	1,0	>10	M Ω
μg_{2g1}	18	18	18	-			
R_{eq}	5,5	6,5	7,0	k Ω			

12.12.1953

939 4635

1.

B. With fixed V_{g2}
 Avec V_{g2} fixe
 Mit fester V_{g2}

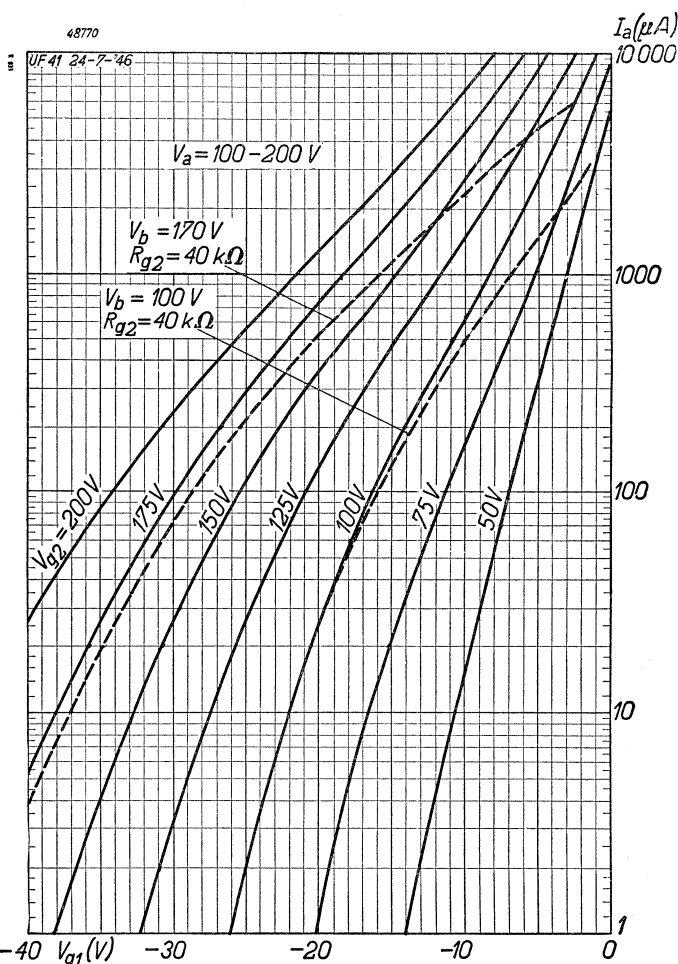
$V_a=V_b = 100$ V
 $V_{g2} = 100$ V
 $R_k = 325$ Ω
 $V_{g1} = -2,5$ - $-16,5$ V
 $I_a = 6,0$ mA
 $I_{g2} = 1,75$ mA
 $S = 2200$ 22 $\mu\text{A/V}$
 $R_i = 0,6$ >10 M Ω
 $\mu g_{2g1} = 18$ -
 $R_{eq} = 6,5$ k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a0} = \text{max. } 550$ V
 $V_a = \text{max. } 250$ V
 $W_a = \text{max. } 2$ W
 $V_{g20} = \text{max. } 550$ V
 $V_{g2}(I_a = 3 \text{ mA}) = \text{max. } 250$ V
 $V_{g2}(I_a = 7,2 \text{ mA}) = \text{max. } 150$ V
 $W_{g2} = \text{max. } 0,3$ W
 $I_k = \text{max. } 10$ mA
 $V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -1,3$ V
 $R_{g1} = \text{max. } 3$ M Ω
 $R_{kf} = \text{max. } 20$ k Ω
 $V_{kf} = \text{max. } 150$ V

939 4636

2.

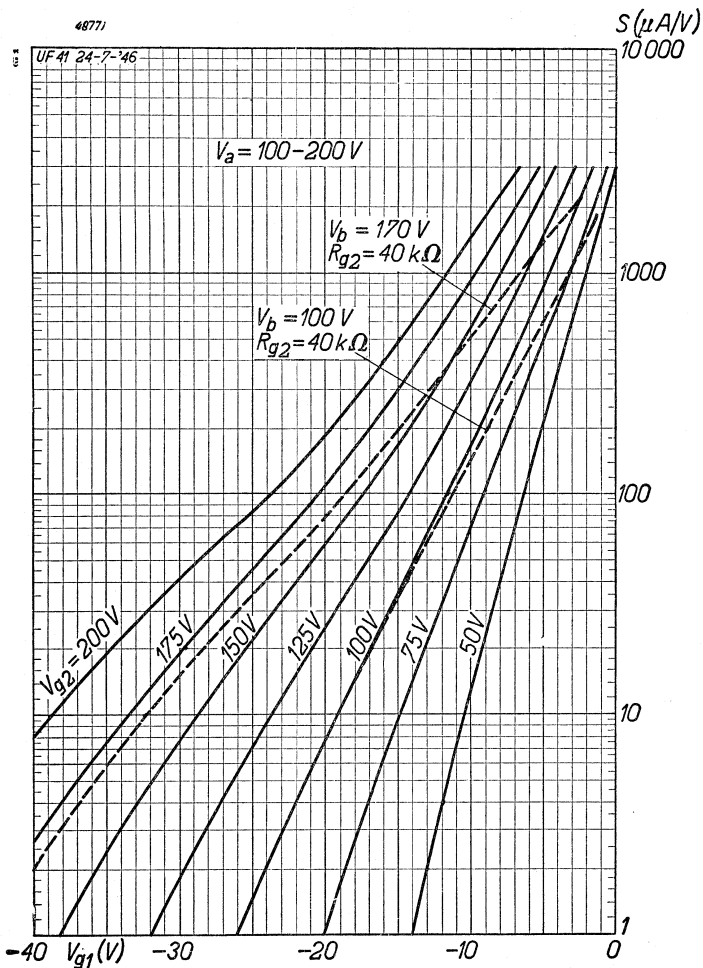


18.3.1947

A

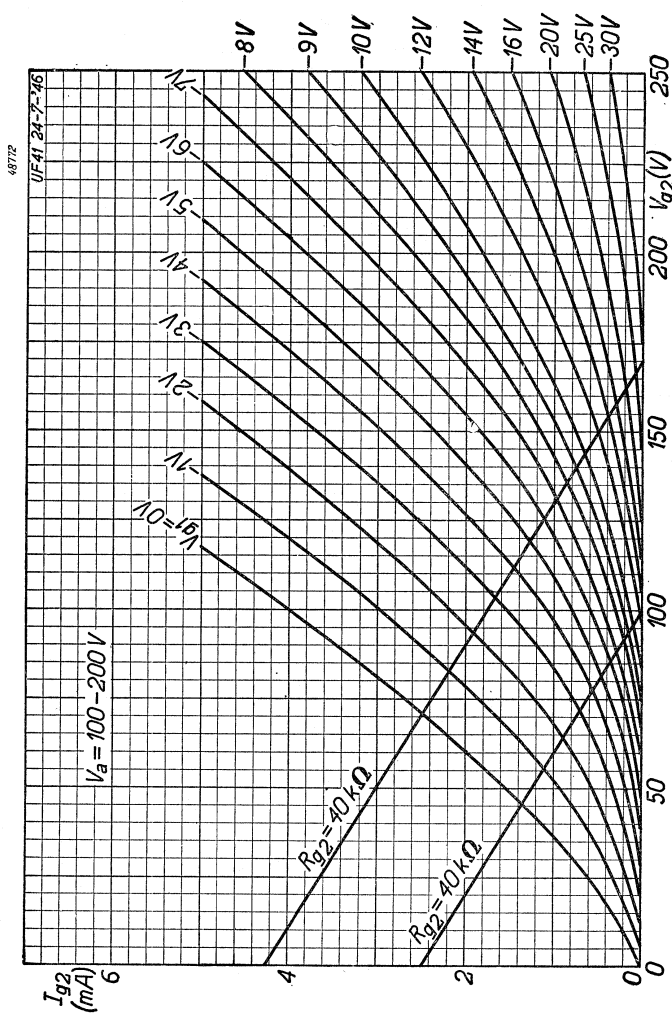
UF 41

UF 41



18.3.1947

B

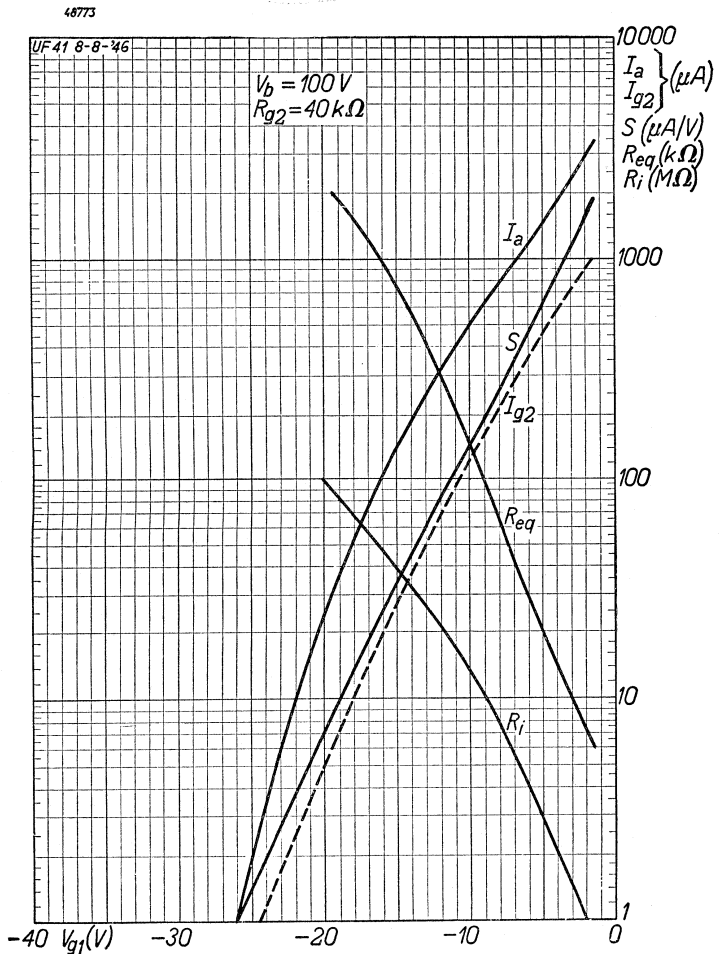


18.3.1947

C

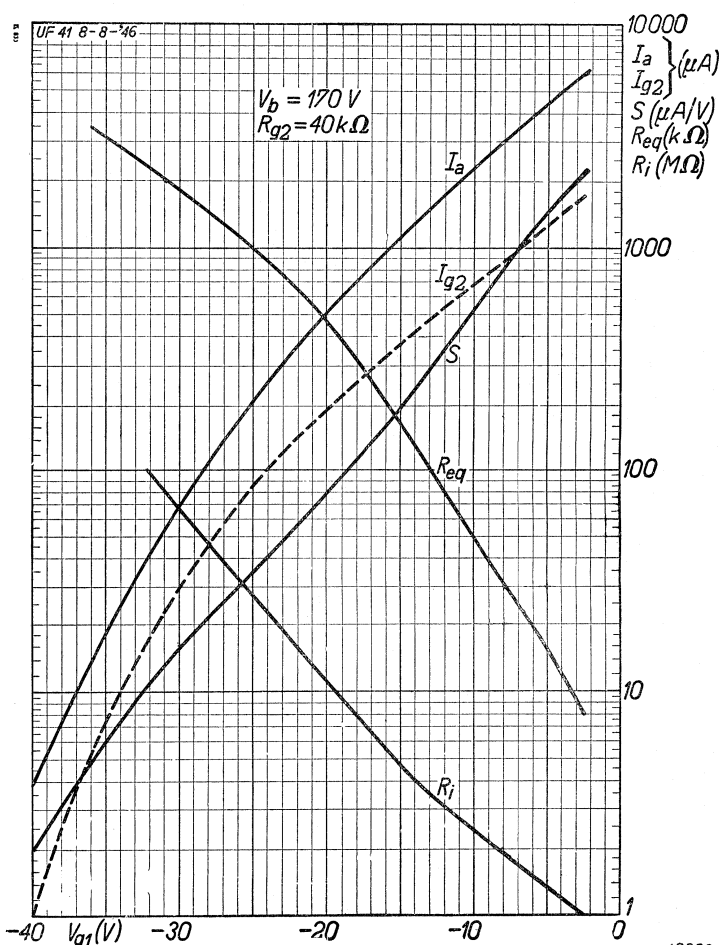
UF 41

UF 41



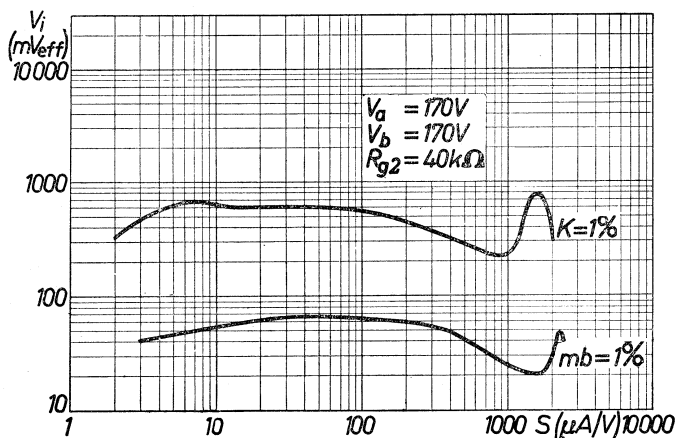
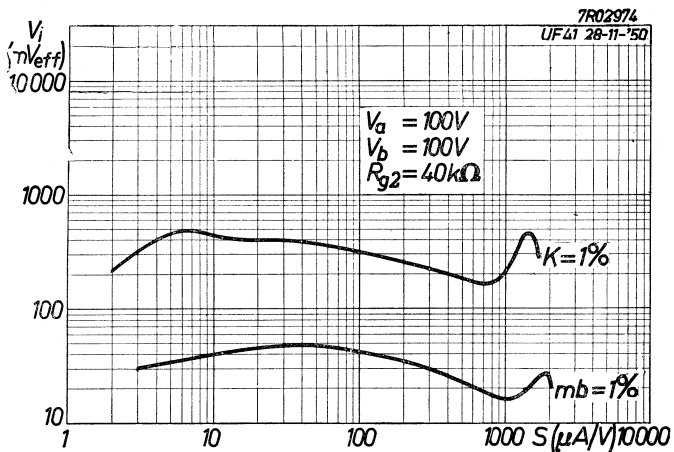
18.3.1947

D



12.12.1950

E

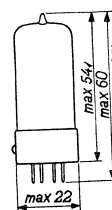
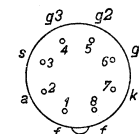
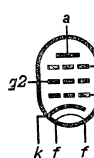


F

R.F. PENTODE for use as wide-band amplifier
 PENTHODE H.F. pour utilisation en amplificatrice à large bande
 H.F. PENTODE zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; I_f = 100 mA
 alimentation en série V_f = 21 V
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; V_f = 21 V
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances	C _a = 4,3 pF
Capacités	C _{g1} = 8,6 pF
Kapazitäten	C _{ag1} < 0,006 pF
	C _{g1f} < 0,2 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V _a	= 170 V
V _{g3}	= 0 V
V _{g2}	= 170 V
V _{g1}	= -2 V
I _a	= 10 mA
I _{g2}	= 2,8 mA
S	= 8 mA/V
μ _{g2g1}	= 52
R _i	= 0,3 MΩ
R _{eq}	= 1060 Ω

12.12.1950

939 3318

1.

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V _a	= 170 V
V _{g3}	= 0 V
V _{g2}	= 170 V
I _a	= 10 mA
f	= 100 Mc/s
Bandwidth	
Largeur de bande	= 0,8 Mc/s
Bandbreite	
G	= 1000

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V _{a0}	= max. 550 V
V _a	= max. 250 V
W _a	= max. 2 W
V _{g2c}	= max. 550 V
V _{g2}	= max. 250 V
W _{g2}	= max. 0,5 W
I _k	= max. 15 mA
-V _{g1}	= max. 100 V
V _{g1} (I _{g1} =+0,3μA)	= max. -1,3 V
R _{g1}	= max. 1 MΩ ¹⁾
V _{kf}	= max. 150 V
R _{kf}	= max. 20 kΩ

¹⁾ With automatic grid bias
 A polarisation négative automatique
 Mit automatischer negativer Gittervorspannung

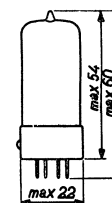
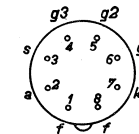
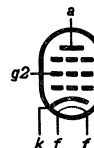
939 3319

2.

R.F. PENTODE with variable mutual conductance for use as wide-band amplifier
 PENTHODE H.F. à pente variable pour utilisation en amplificatrice à large bande
 H.F. PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; V_f = 21 V
 alimentation en série I_f = 100 mA
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; I_f = 100 mA
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances	C _a = 4,5 pF
Capacités	C _{g1} = 9,5 pF
Kapazitäten	C _{ag1} < 0,006 pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

V _a =V _b	= 100	170	V
V _{g3}	= 0	0	V
R _{g2}	= 10	10	kΩ
R _k	= 105	105	Ω
V _{g1}	= -1,05	-11	V
V _{g2}	= 7,5	-	V
I _a	= 7,5	-	mA
I _{g2}	= 2,5	-	mA
S	= 5,8	0,058	6,3
R _i	= 0,3	>10	0,3
R _{eq}	= 1,5	-	1,8

5.5.1952
 939 3780

1.

$V_a=V_b$	=	200	V
V_{g3}	=	0	V
R_{g2}	=	18	k Ω
R_k	=	105	Ω
V_{g1}	=	-2	V
V_{g2}	=	135	V
I_a	=	15	mA
I_{g2}	=	3,5	mA
S	=	6,4	0,064 mA
R_i	=	0,4	>10 M Ω
R_{eq}	=	1,7	k Ω

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	3,75	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	0,7	W
I_k	= max.	20	mA
$V_{g1}(I_g = 0,3\mu A)$	= max.	-1,3	V
R_{g1}	= max.	1	M Ω
R_{kf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	150	V

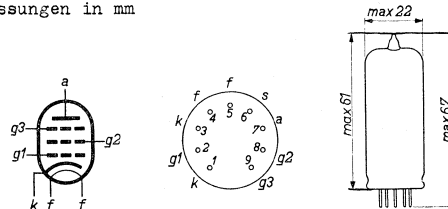
939 3781

2.

PENTODE for use as R.F. and I.F. amplifier
PENTHODE pour l'utilisation en amplificatrice H.F. et M.F.
PENTODE zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 19$ V
alimentation en série $I_f = 100$ mA
Heizung: indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom;
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	7,5	pF
C_a	=	3,3	pF
C_{ag1}	<	0,007	pF
C_{ak}	<	0,012	pF
C_{g2}	=	5,4	pF
C_{g1g2}	=	2,6	pF
C_{g1f}	<	0,15	pF

11.11.1953
939 4552

1.

Operating characteristics as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
Betriebsdaten als HF-Verstärker

V_a	=	170	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	170	V
V_{g1}	=	-2,0	V
I_a	=	10	mA
I_{g2}	=	2,5	mA
S	=	7,4	mA/V
R_i	=	0,4	M Ω
μ_{g2g1}	=	50	
R_{eq}	=	1000	Ω
r_{g1}	¹⁾ =	10	k Ω

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V	I_k	= max.	15	mA
V_a	= max.	250	V	$V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3	V
W_a	= max.	2,5	W	R_{g1}	= max.	1	M Ω
V_{g20}	= max.	550	V	R_{g1}	= max.	0,5	M Ω
V_{g2}	= max.	250	V	R_{kf}	= max.	20	k Ω
W_{g2}	= max.	0,7	W	V_{kf}	= max.	150	V

1) Input resistance at 50 Mc/s; pin 1 connected to pin 3
Résistance d'entrée à 50 Mc/s; broche 1 connectée à broche 3
Eingangswiderstand bei 50 MHz; Stift 1 verbunden mit Stift 3

2) With automatic grid bias
Avec polarisation négative automatique
Mit automatischer negativer Gittervorspannung

3) With fixed grid bias
Avec polarisation négative fixe
Mit fester negativer Gittervorspannung

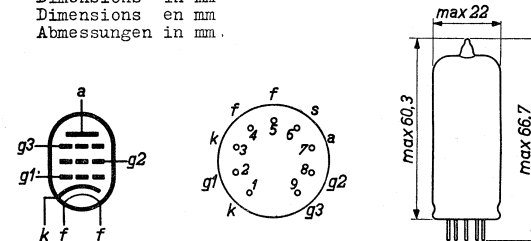
939 4553

2.

R.F. PENTODE with variable mutual conductance for use as I.F. amplifier in A.M. receivers and as R.F. or I.F. amplifier in F.M. receivers or broadband amplifiers
PENTHODE H.F. à pente variable pour utilisation en amplificatrice H.F. dans des récepteurs A.M. et en amplificatrice H.F. ou M.F. dans des récepteurs F.M. ou des amplificateurs à large bande
H.F.PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als ZF-Verstärker in AM-Empfängern und als HF- oder ZF-Verstärker in FM-Empfängern oder Breitbandverstärkern

Heating : indirect by A.C. or D.C.
series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $V_f = 19$ V
alimentation en série $I_f = 100$ mA
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom;
Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	3,2	pF
C_{g1}	=	6,9	pF
C_{ag1}	<	0,007	pF
C_{g1f}	<	0,15	pF

11.11.1954

939 0040

1.

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b$	=	100	170	200	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
R_{g2}	=	27	27	27	k Ω
V_{g1}	=	-1,1 -14	-2 -24	-2,3 -28	V
V_{g2}	=	57 -	100 -	116 -	V
I_a	=	5,5 -	9,7 -	11,4 -	mA
I_{g2}	=	1,6 -	2,6 -	3,1 -	mA
S	=	5000 50	5900 59	6100 61	$\mu A/V$
R_i	=	0,25 > 5	0,3 > 5	0,35 > 5	M Ω
R_{eq}	=	1,1 -	1,4 -	1,5 -	k Ω
r_{g1}^1	=	5,6 -	7,6 -	8 -	k Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	2,5	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	0,65	W
I_k	= max.	15	mA
$-V_{g1} (I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	1,3	V
R_{g1}	= max.	3	M Ω^2)
R_{lf}	= max.	20	k Ω
V_{kf}	= max.	150	V

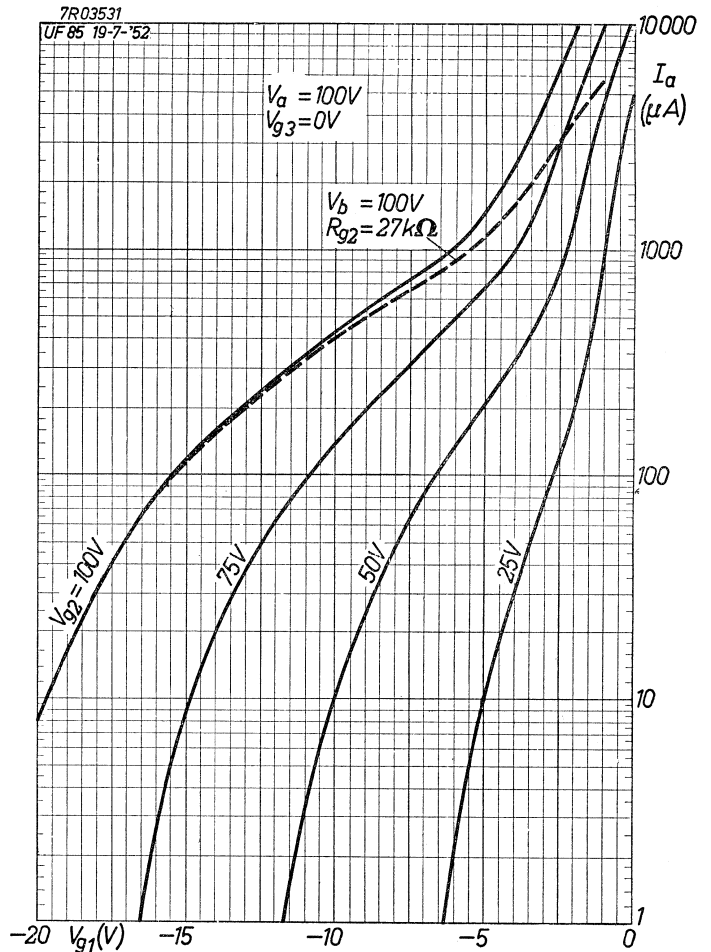
¹) $f = 50$ Mc/s

²) When the tube is used at or near maximum ratings it is advisable to take the value of R_{g1} as low as possible. Si le tube est utilisé aux ou presque aux valeurs limites il est recommandé de choisir une valeur de R_{g1} aussi petite que possible. Wenn die Röhre bei oder fast bei den Grenzdaten verwendet wird, wird es empfohlen einen möglichst niedrigen Wert von R_{g1} zu wählen.

939 0578

2.

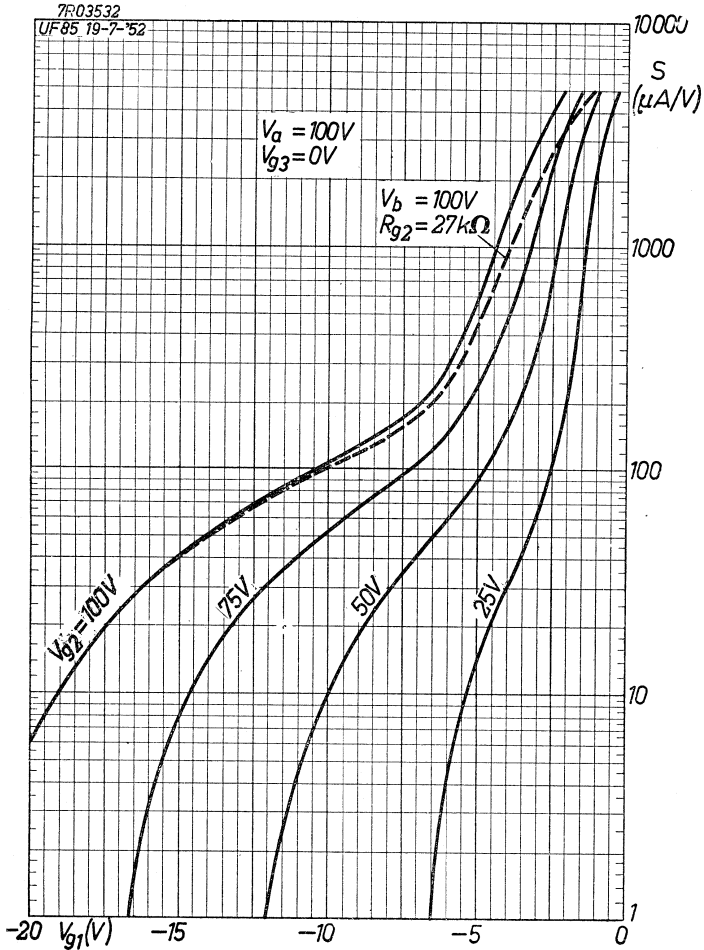
7R03531
 UF 85 19-7-'52



8.8.1952

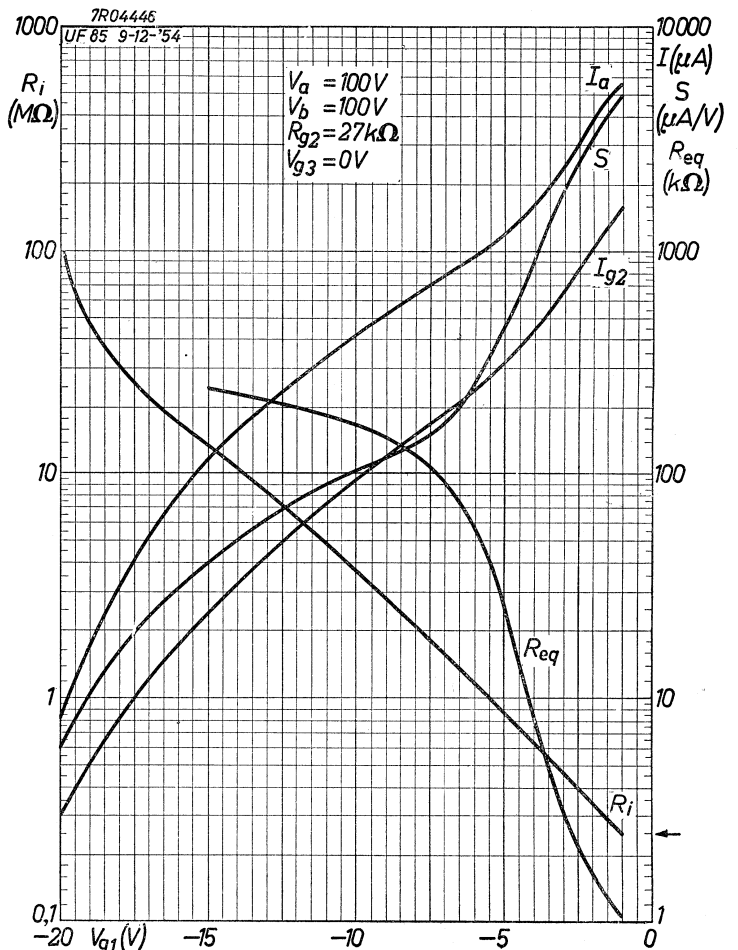
A

7R03532
 UF 85 19-7-'52



B

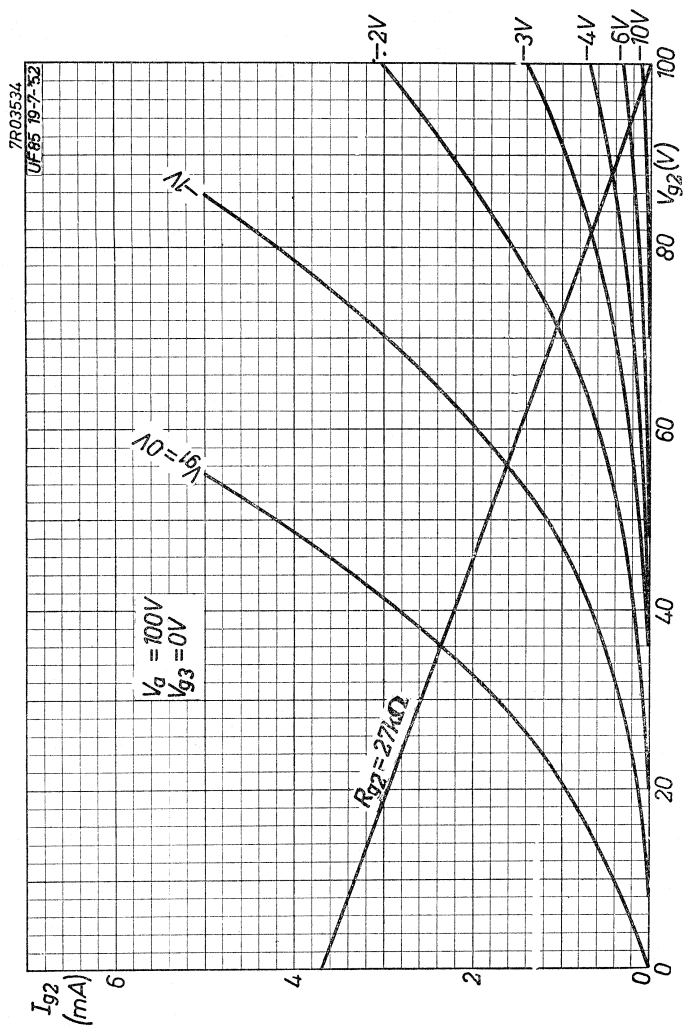
7R04446
 UF 85 9-12-'54



12.12.1954

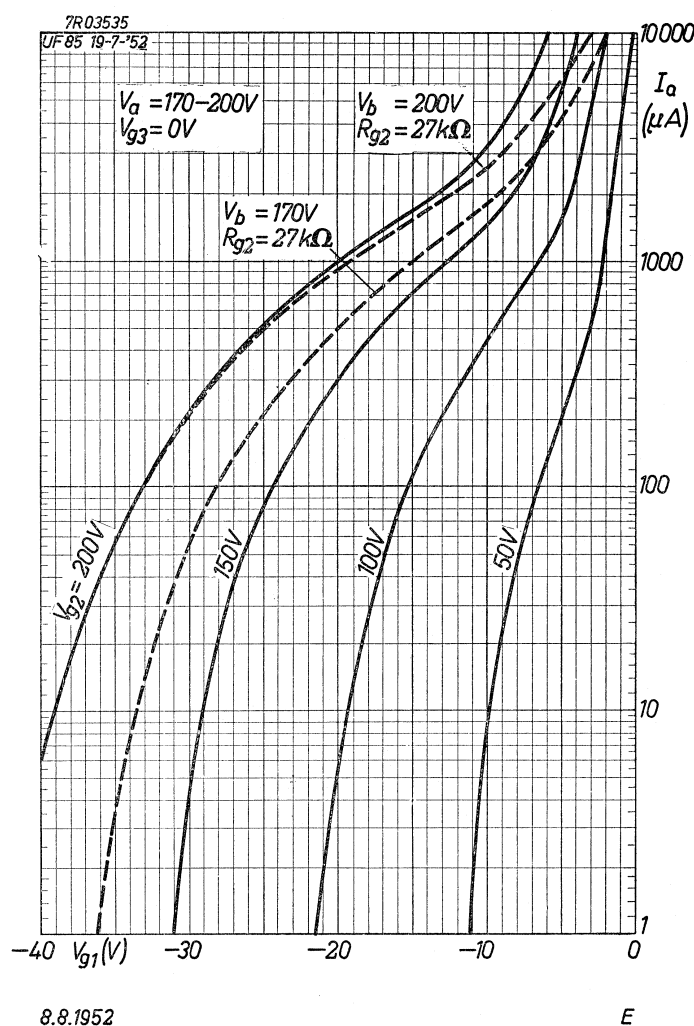
C

UF 85



D

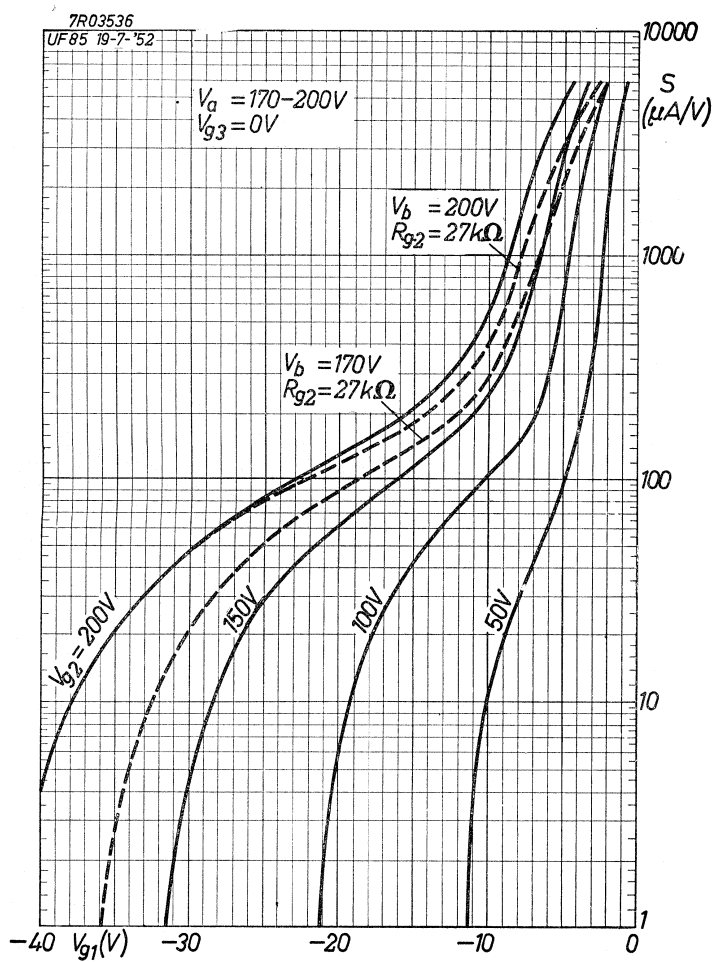
UF 85



8.8.1952

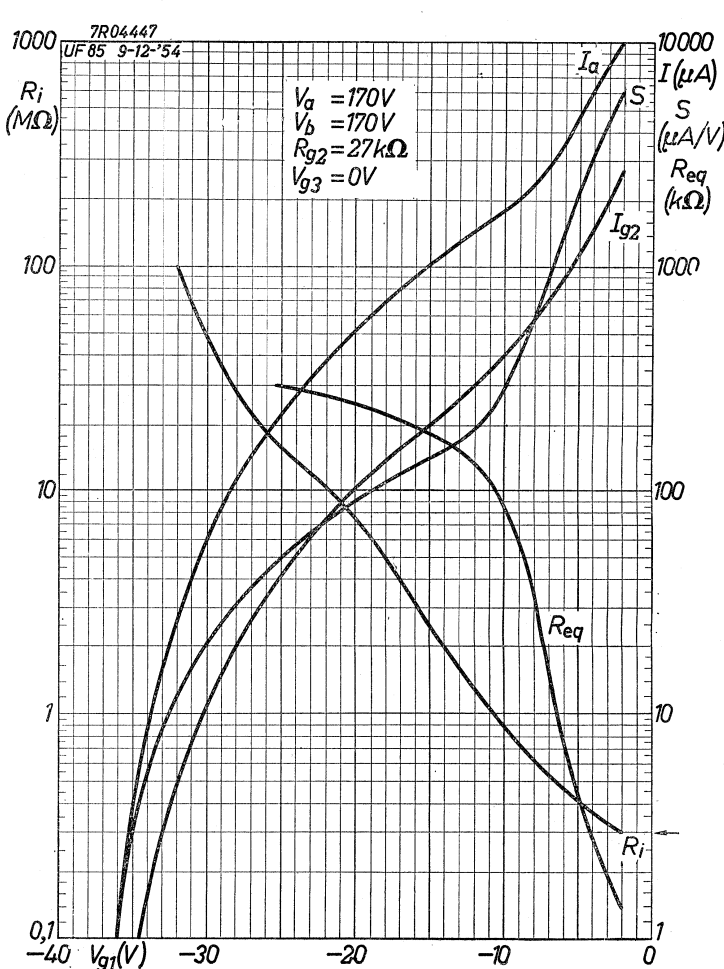
E

UF 85



F

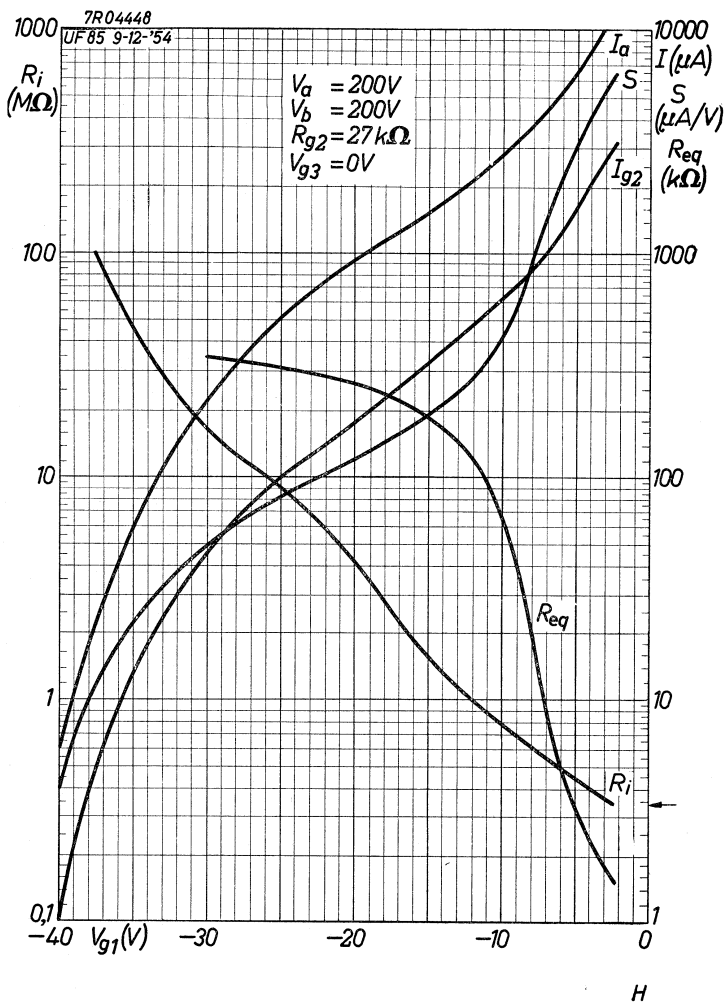
UF 85



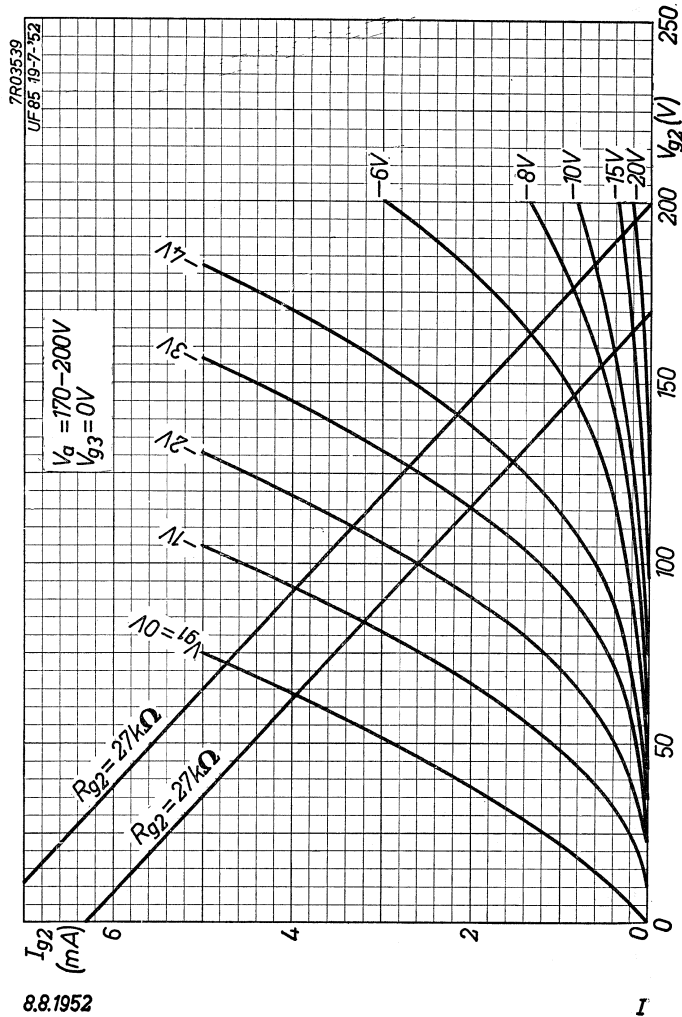
12.12.1954

G

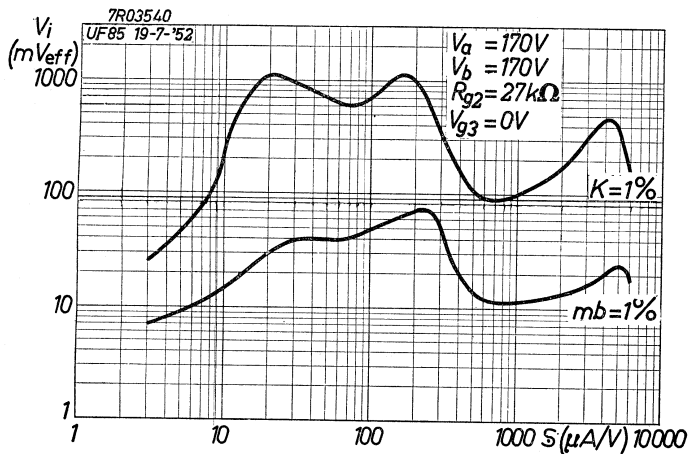
UF 85



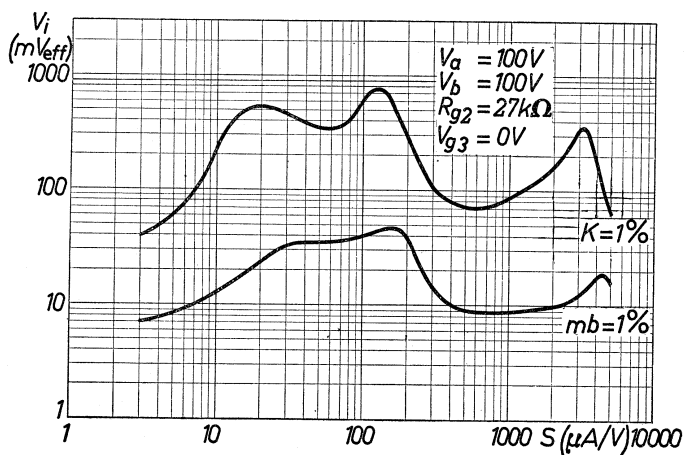
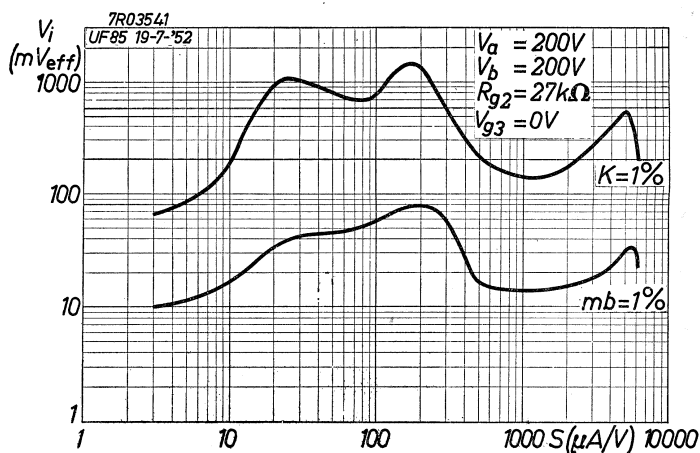
UF 85



UF 85



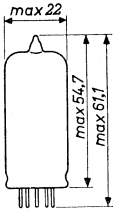
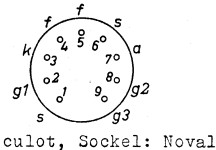
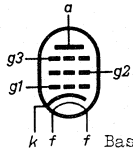
UF 85



PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. or I.F. amplifier
 PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 12,6$ V
 alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- $I_f = 100$ mA
 oder Gleichstrom;
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances $C_a = 5,1$ pF $C_{ag1} < 0,002$ pF
 Capacités $C_{g1} = 5,5$ pF $C_{g1f} = 0,05$ pF
 Kapazitäten

Typical characteristics	$V_a = 170$ V
Caractéristiques types	$V_{g2} = 100$ V
Kenndaten	$V_{g3} = 0$ V
	$I_a = 12$ mA
	$V_{g1} = -1,2$ V ¹⁾
	$I_{g2} = 4,4$ mA
	$S = 4,4$ mA/V
	$R_i = 0,4$ MΩ
	$\mu_{g2g1} = 21$

¹⁾In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 V at least.
 Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5V au moins.
 Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen

12.12.1955

939 1341

1

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b = 200$	170	V
$V_{g3} = 0$	0	V
$R_{g2} = 24$	15	kΩ
$R_k = 130$	130	Ω
$V_{g1} = -1,95$	-20	V
$I_a = 11,1$	$11,0$	mA
$I_{g2} = 3,8$	$3,9$	mA
$S = 3,85$	$0,16$	mA/V
$R_i = 550$	450	kΩ
$R_{eq} = 4,2$	$4,5$	kΩ
$g^{2)} = 102$	102	μA/V

$V_a=V_b = 100$	100	V
$V_{g3} = 0$	0	V
$R_{g2} = 15$	0	kΩ
$R_k = 130$	160	Ω
$V_{g1} = -1,05$	-10	V
$I_a = 6,0$	$8,6$	mA
$I_{g2} = 2,1$	$3,1$	mA
$S = 3,2$	$0,15$	mA/V
$R_i = 475$	300	kΩ
$R_{eq} = 3,5$	$4,7$	kΩ
$g^{2)} = 120$	102	μA/V

²⁾ Input conductance at $f = 50$ Mc/s
 Conductance d'entrée à $f = 50$ MHz
 Eingangsleitwert bei $f = 50$ MHz

939 1342

2.

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
 Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b = 200$ ¹⁾	170 ¹⁾	V
$V_{g3} = 0$	0	V
$R_{g2} = 33$	22	kΩ
$R_k = 0$	0	Ω
$R_{g1} = 10$	10	MΩ
$V_{R(g1)} = 0$	-20	V
$I_a = 11,3$	$11,8$	mA
$I_{g2} = 3,9$	$4,3$	mA
$S = 5,15$	$0,15$	mA/V
$R_i = 475$	400	kΩ
$R_{eq} = 2,5$	$2,6$	kΩ

$V_a=V_b = 100$ ¹⁾	100 ¹⁾	V
$V_{g3} = 0$	0	V
$R_{g2} = 22$	$3,9$	kΩ
$R_k = 0$	0	Ω
$R_{g1} = 10$	10	MΩ
$V_{R(g1)} = 0$	-10	V
$I_a = 6,1$	12	mA
$I_{g2} = 2,3$	$4,5$	mA
$S = 4,0$	$0,14$	mA/V
$R_i = 450$	200	kΩ
$R_{eq} = 2,6$	$3,0$	kΩ

¹⁾In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 V at least.
 Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5V au moins.
 Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen

9.9.1955

939 1126

3.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

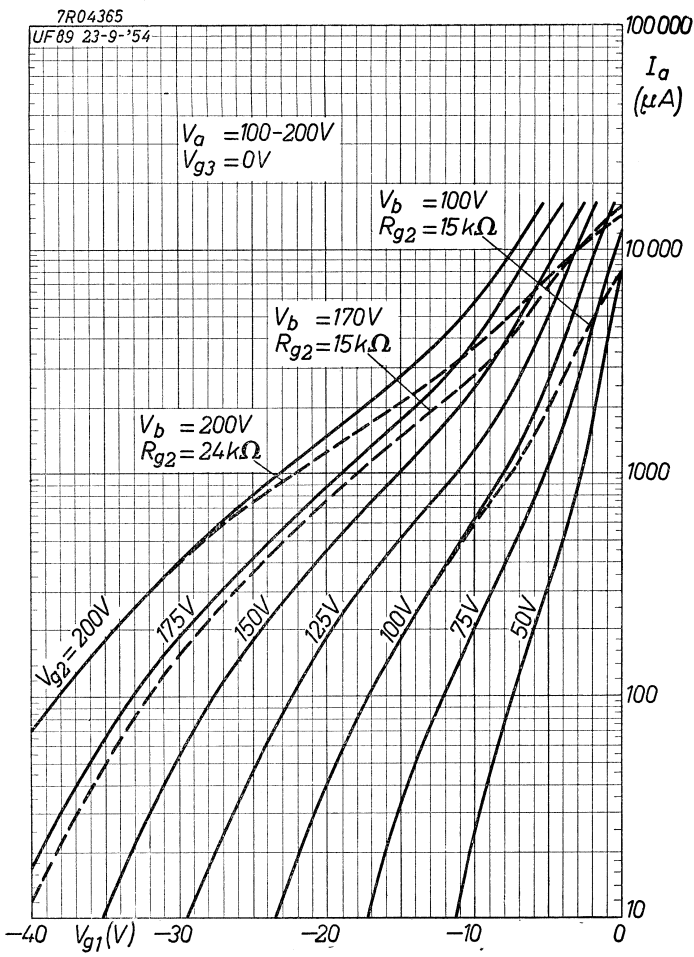
$V_{a0} = \text{max.}$	550	V
$V_a = \text{max.}$	250	V
$W_a = \text{max.}$	$2,25$	W
$V_{g20} = \text{max.}$	550	V
$V_{g2} = \text{max.}$	250	V
$W_{g2} = \text{max.}$	$0,45$	W
$I_k = \text{max.}$	$16,5$	mA
$R_{g1} = \text{max.}$	3	MΩ ¹⁾
$R_{g3} = \text{max.}$	10	kΩ
$R_{kf} = \text{max.}$	20	kΩ
$V_{kf} = \text{max.}$	150	V

¹⁾With grid current biasing $R_{g1} = \text{max. } 22$ MΩ
 Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1} ,
 $R_{g1} = \text{max. } 22$ MΩ
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird ist
 $R_{g1} = \text{max. } 22$ MΩ

939 4781

4

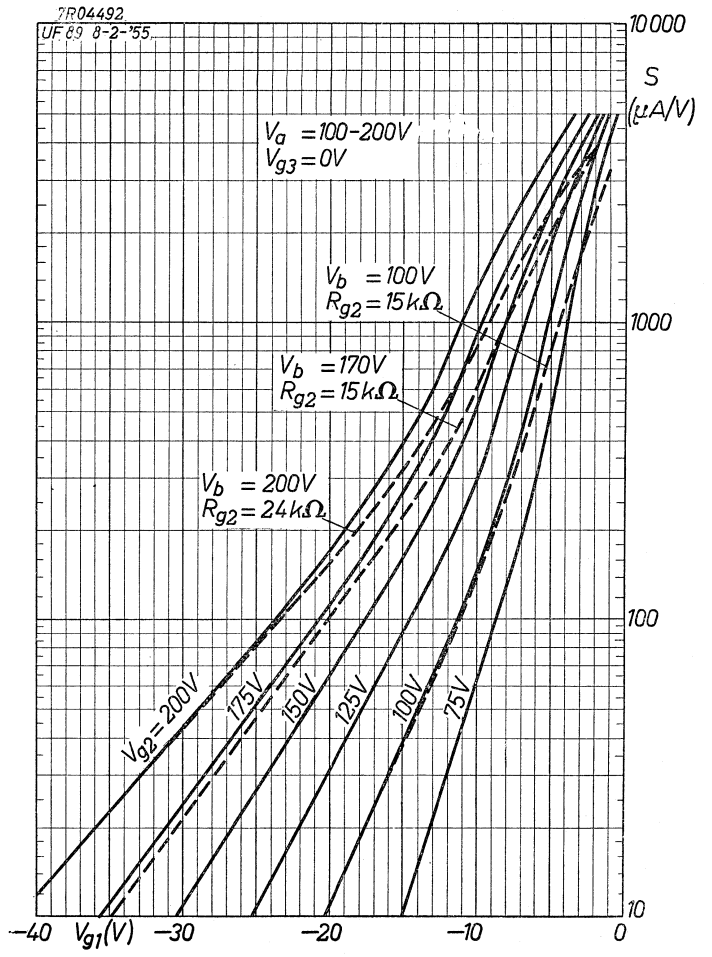
UF 89



3.3.1955

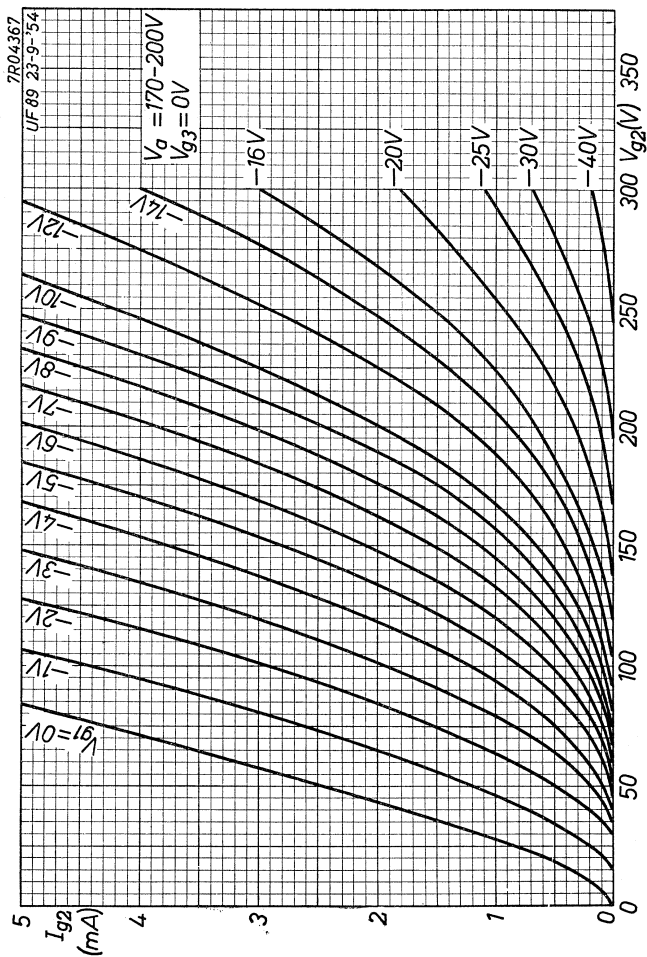
A

UF 89



B

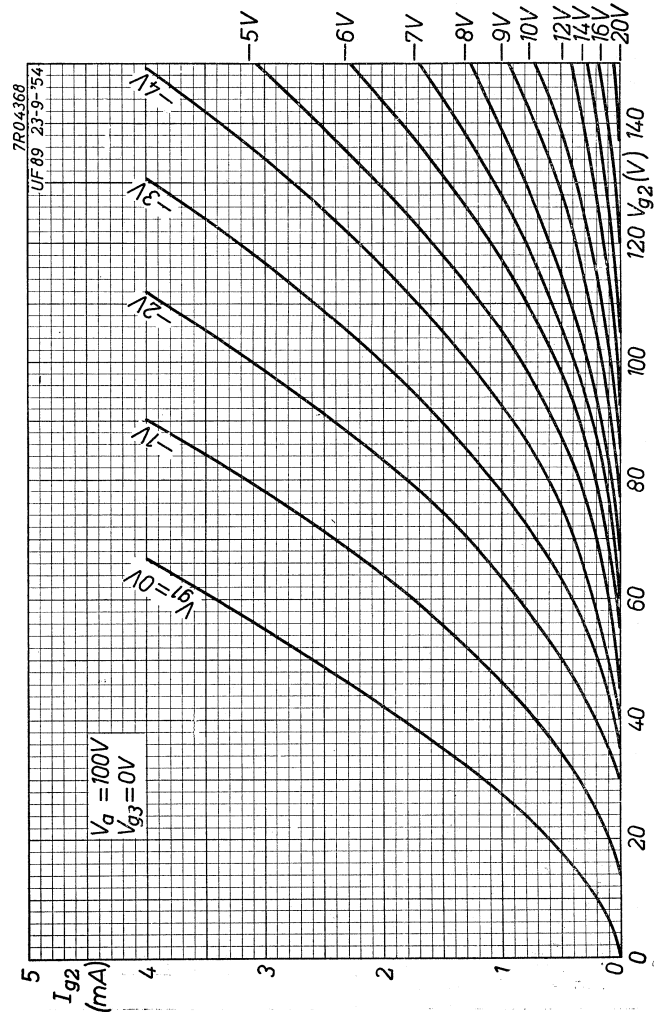
UF 89



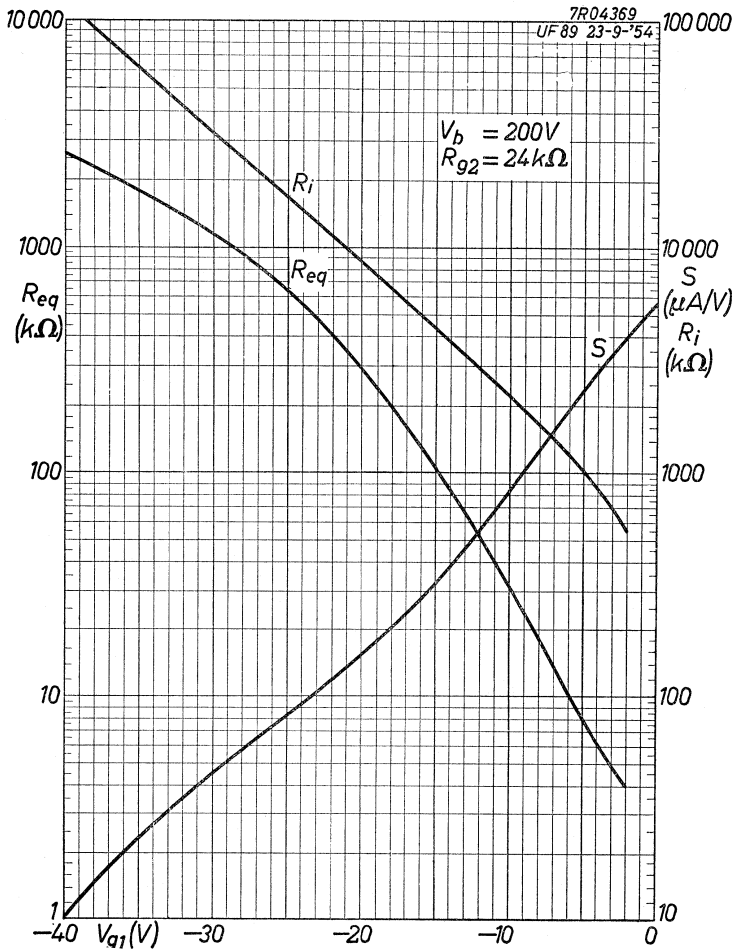
11.11.1954

C

UF 89

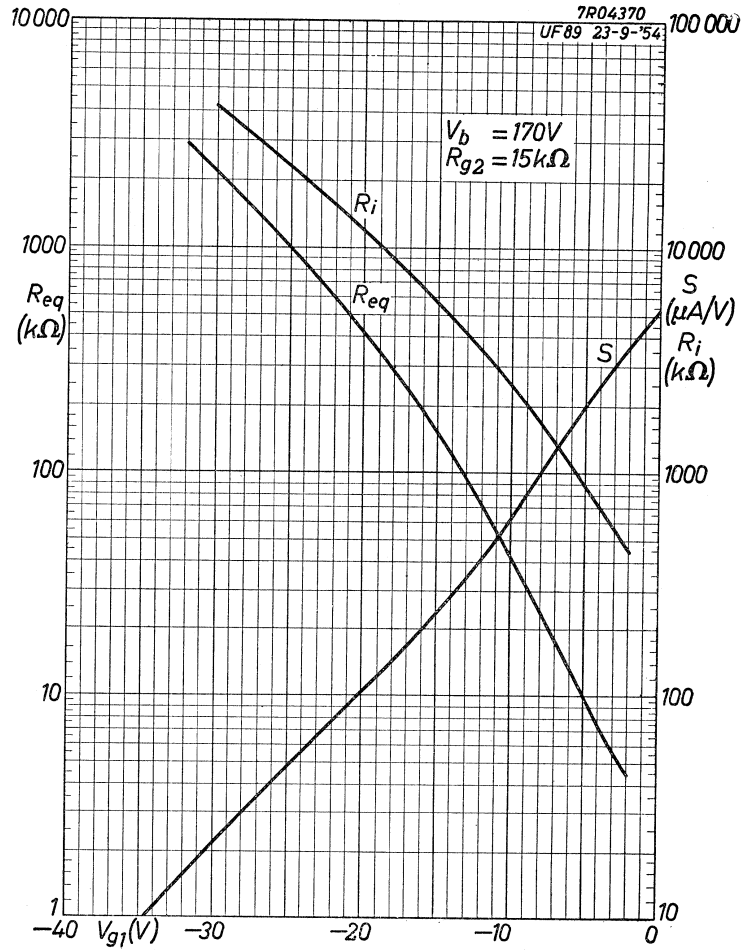


D

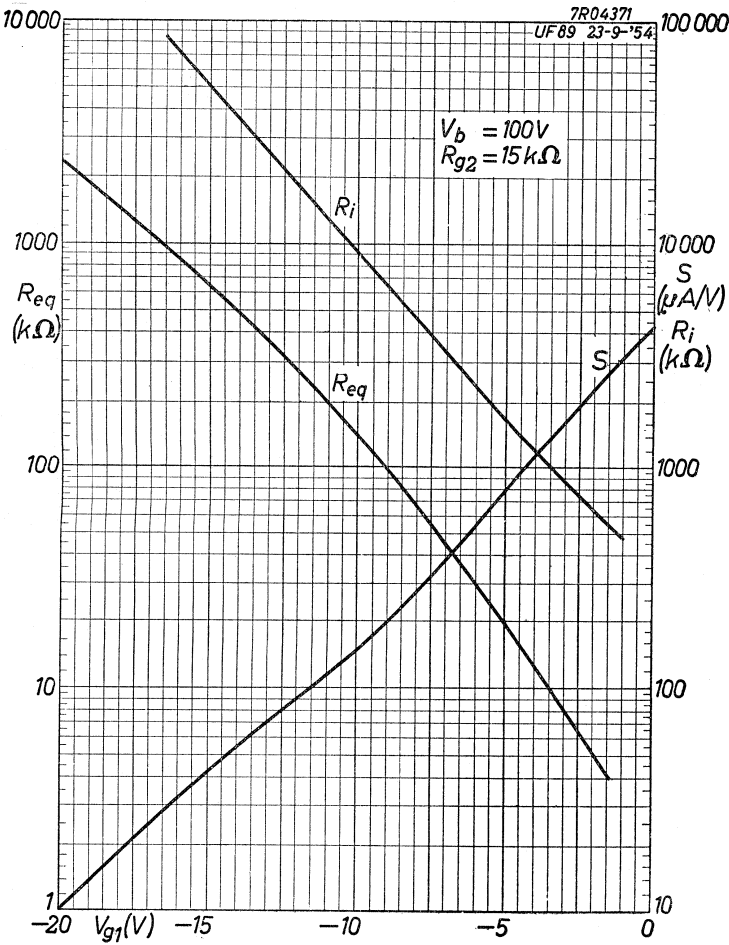


11.11.1954

E

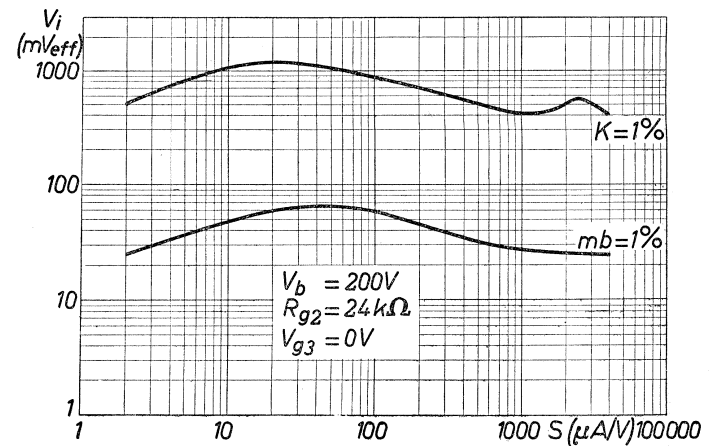
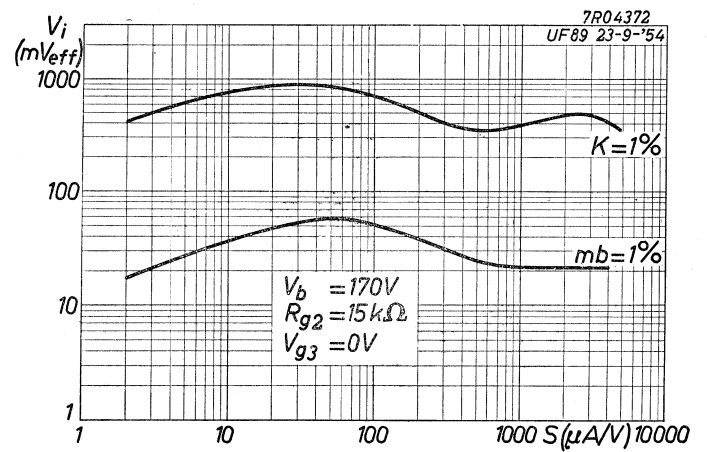


F

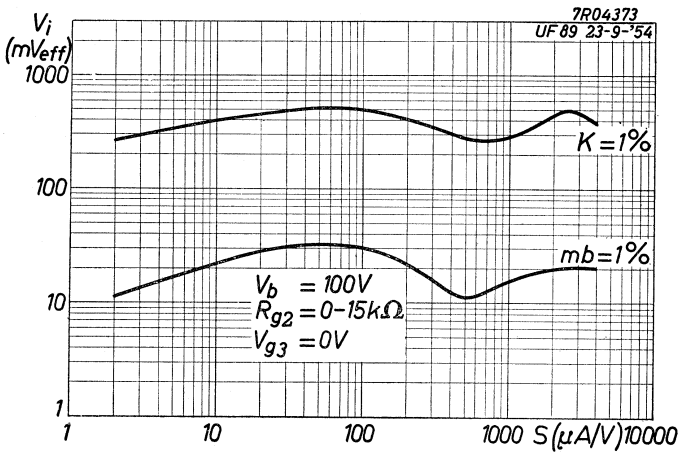


11.11.1954

G

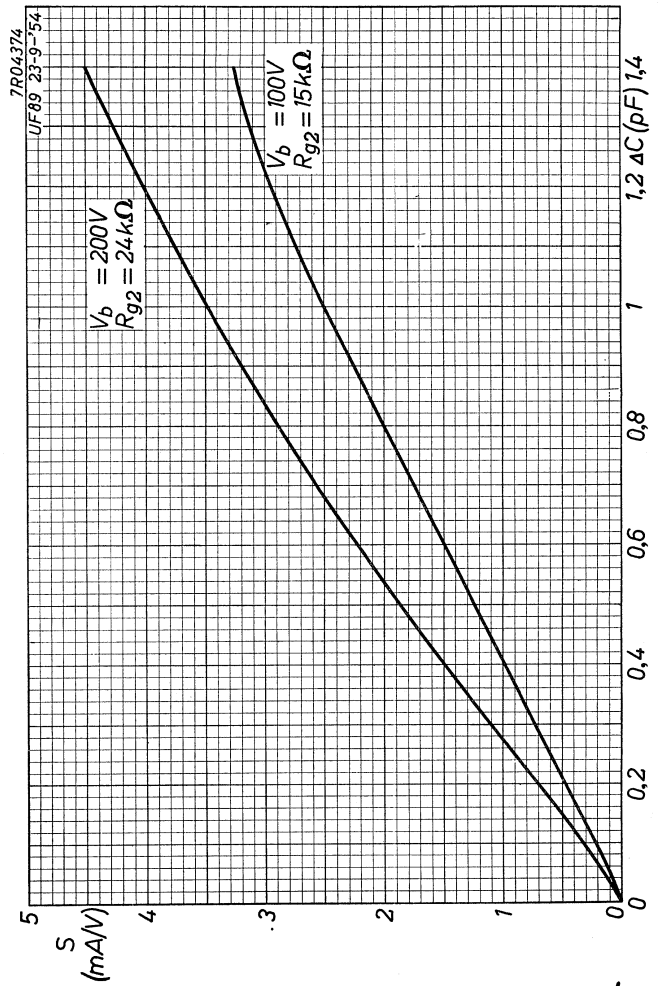


H



11.11.1954

I



OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating : indirect; series supply
Chauffage: indirect; alimentation série
Heizung : indirekt; Serienspeisung

$V_f = 45\text{ V}$
 $I_f = 100\text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances $C_a = 8,3\text{ pF}$
Capacités $C_{g1} = 11\text{ pF}$
Kapazitäten $C_{ag1} < 1\text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,1\text{ pF}$

Typical characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	100	170	V
V_{g2}	=	100	170	V
V_{g1}	=	-5,7	-10,4	V
I_a	=	29	53	mA
I_{g2}	=	5,5	10	mA
S	=	8,0	9,5	mA/V
R_i	=	18	20	kΩ
R_a	=	3	3	kΩ
μ_{g2g1}	=	10	10	
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	1,25	4,0	W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	3,8	6,0	V _{eff}
V_i ($W_o = 50\text{ mW}$)	=	0,55	0,5	V _{eff}

5.5.1955

939 0891

1.

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	100	170	V		
V_{g2}	=	100	170	V		
R_k	=	100	100	Ω		
R_{aa}	=	4,0	4,0	kΩ		
V_i	=	0	4,6	0	9,3	V _{eff}
I_a	=	2x25	2x27	2x46	2x49	mA
I_{g2}	=	2x5,0	2x6,8	2x9,0	2x16,5	mA
W_o	=	0	2,2	0	9	W
d_{tot}	=	-	4,0	-	5,0	%

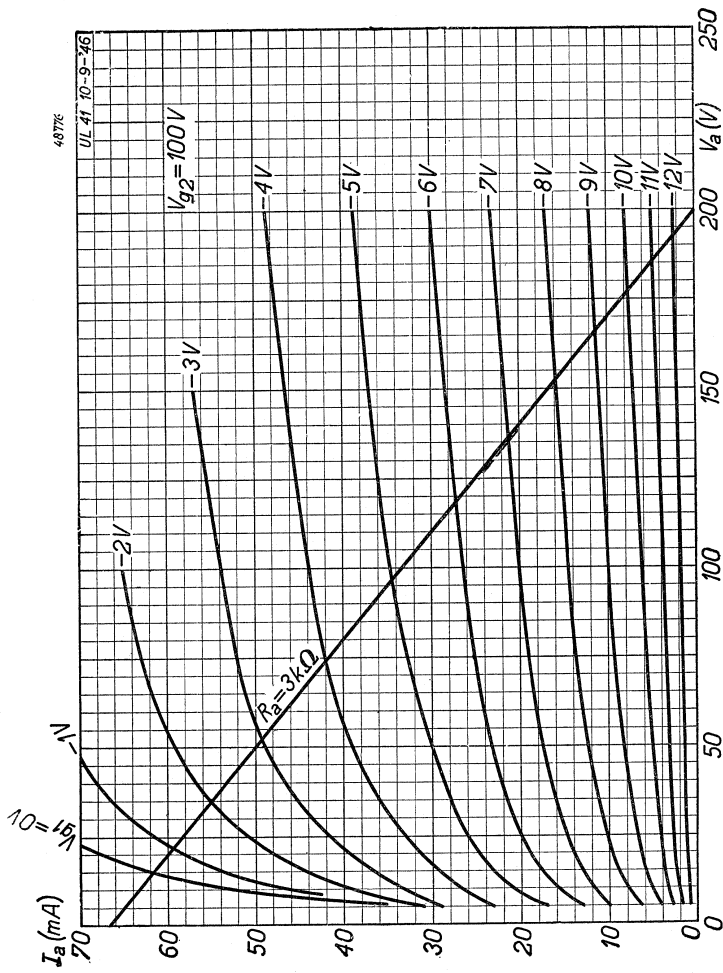
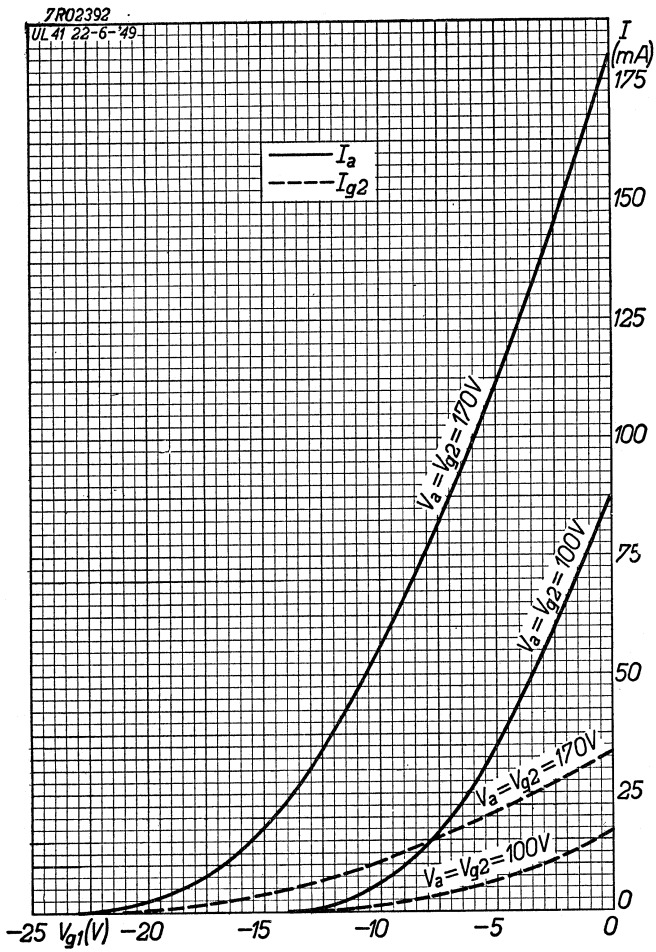
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	9	W
V_{g20}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	2,5	W
I_k	= max.	75	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3\text{ μA}$)	= max.	-1,3	V
R_{g1}	= max.	1	MΩ ¹⁾
R_{kf}	= max.	20	kΩ
V_{kf}	= max.	150	V

¹⁾ With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

939 0892

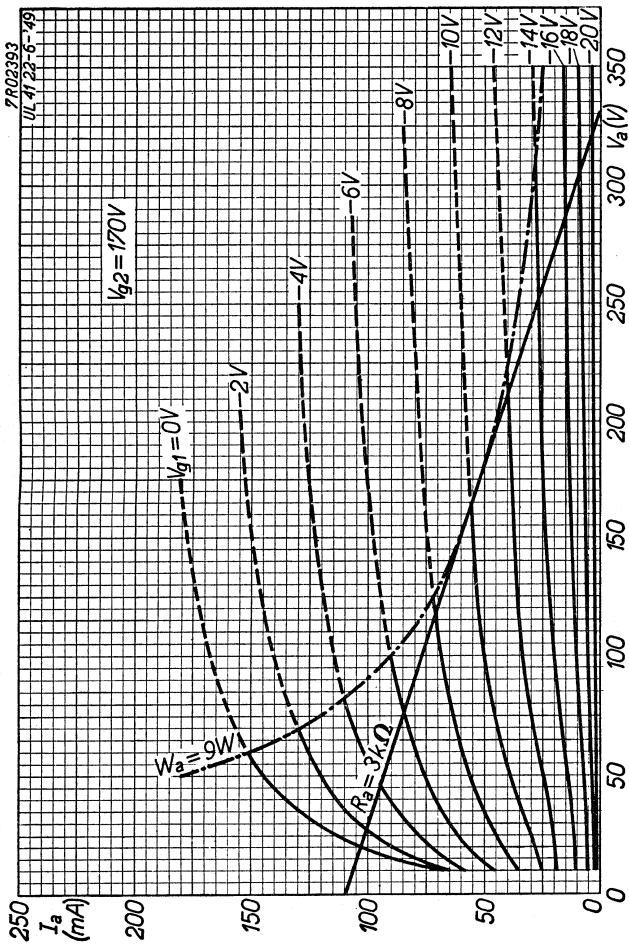
2.



7.7.1949

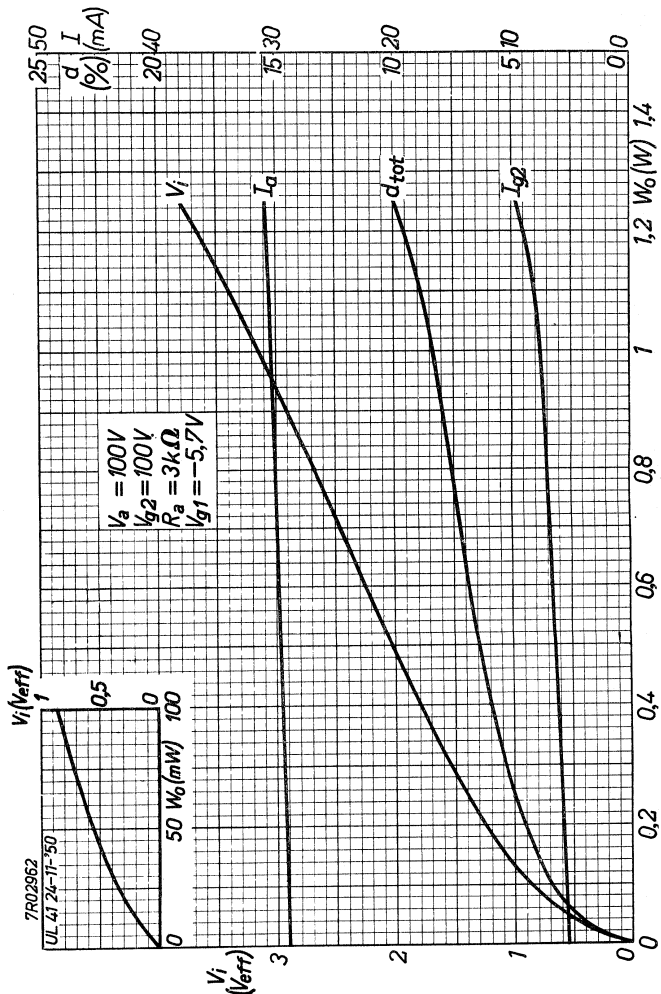
A
UL 41

B
UL 41

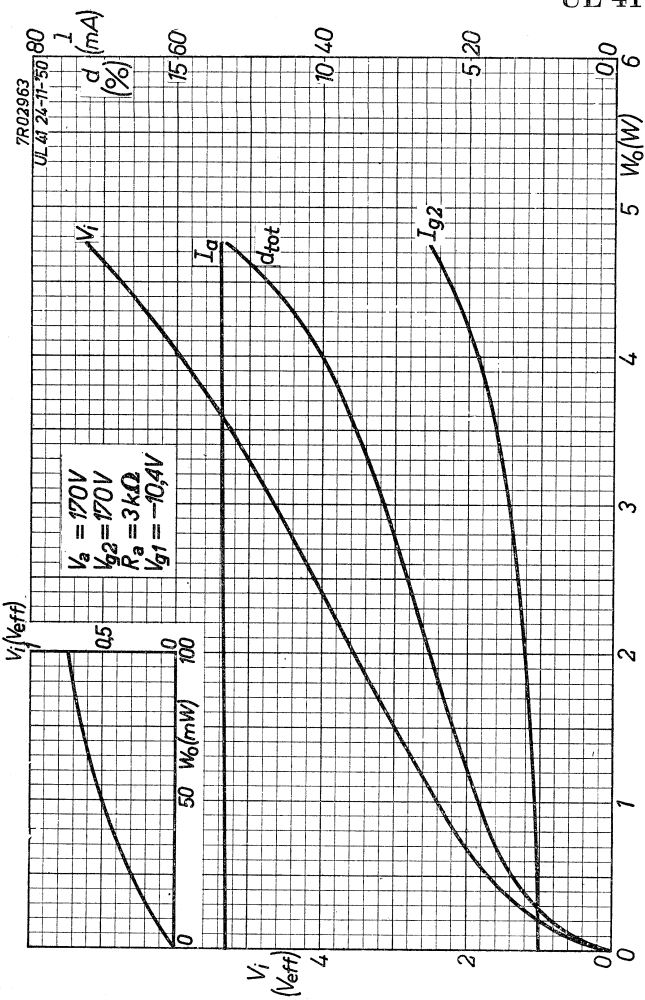


12.12.1950

C

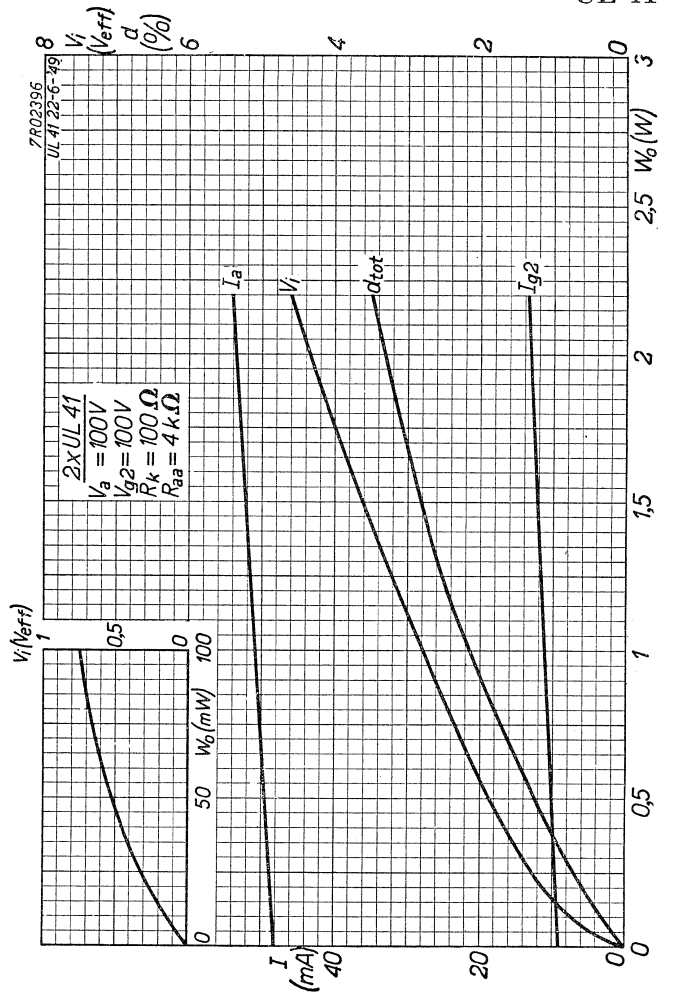


D

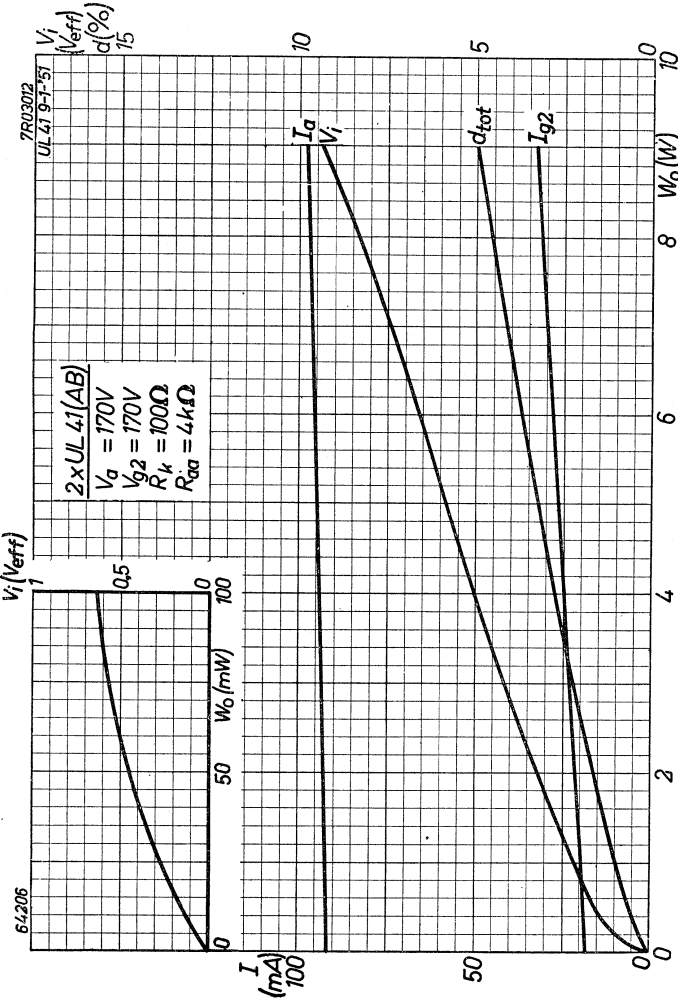


12.12.1950

E

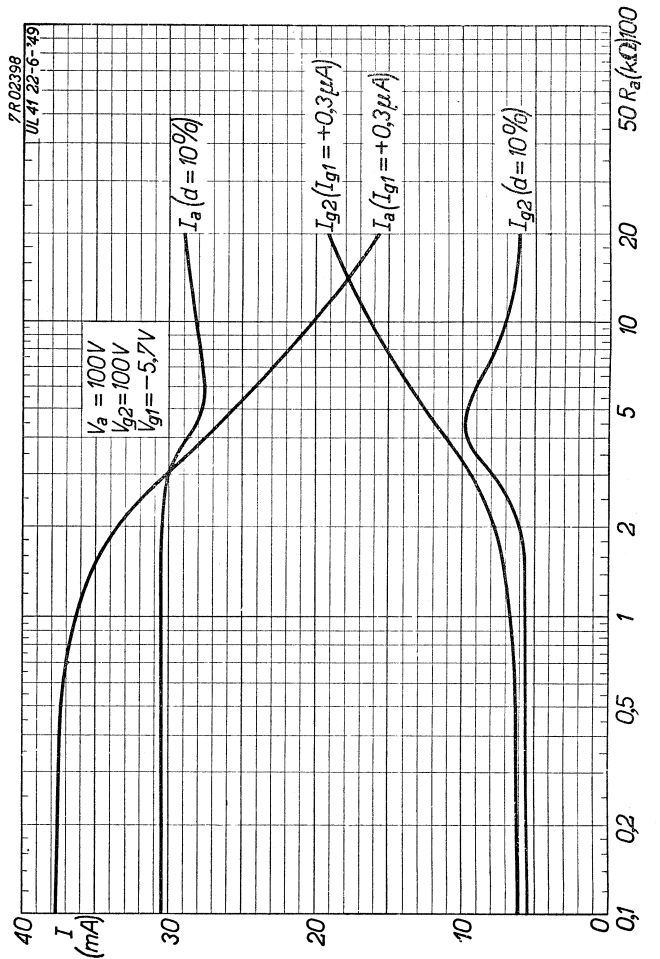


F

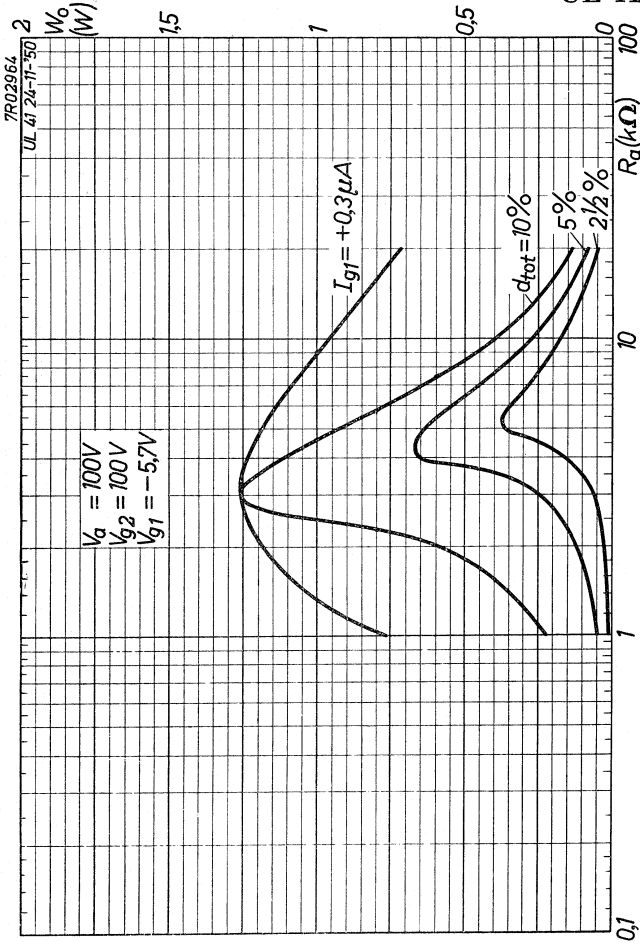


2.2.1951

G

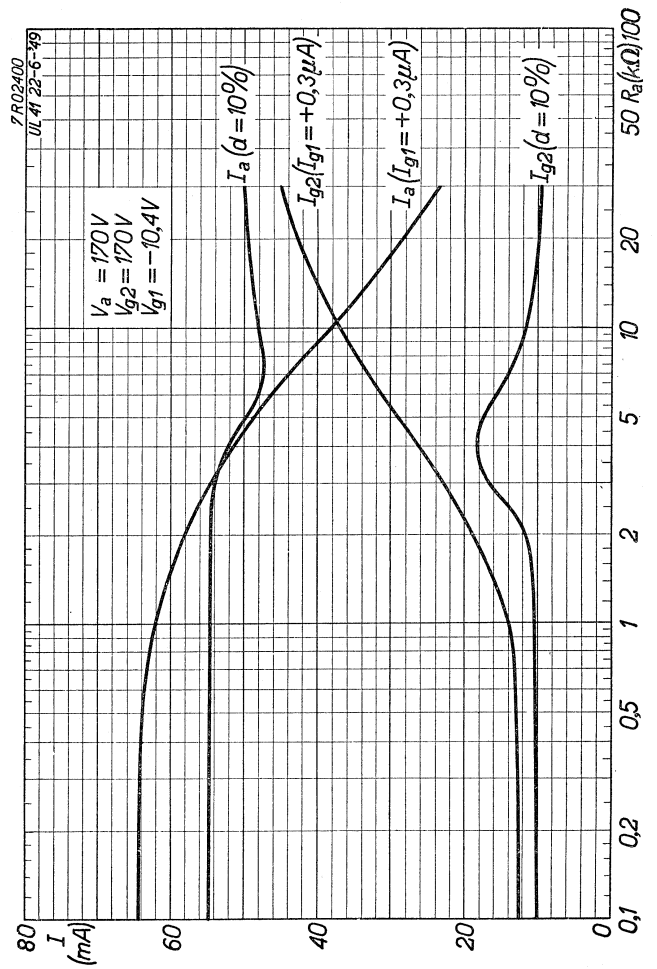


H

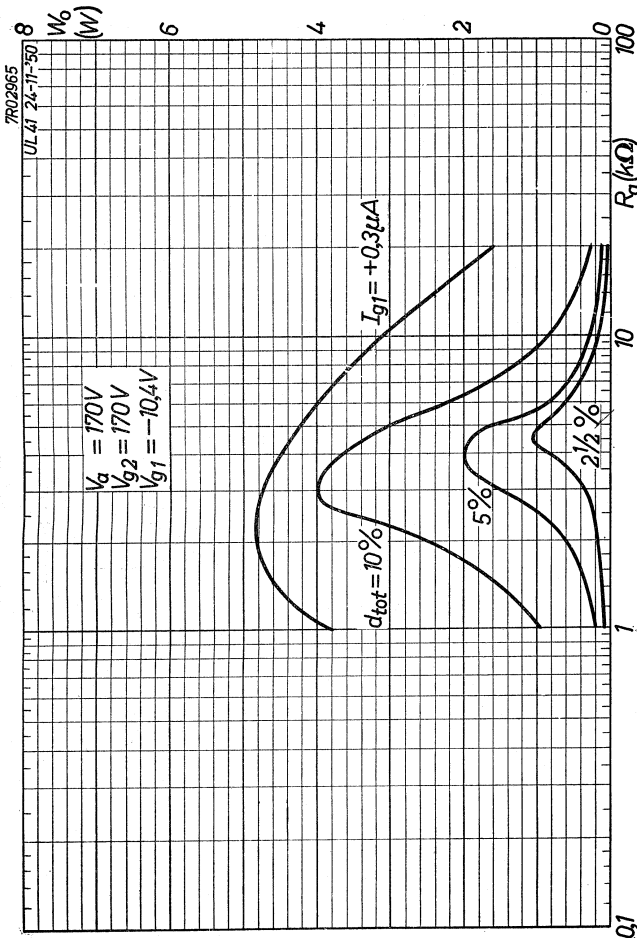


12.12.1950

I



J



12.12.1950

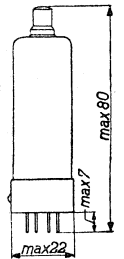
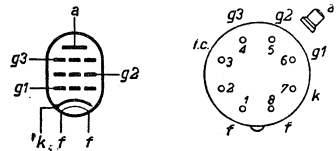
K

PENTHODE for use in television line time base circuits
 PENTHODE pour utilisation dans les circuits de base
 de temps de ligne de télévision
 PENTHODE zur Verwendung in Fernseh-Zeilenzeitbasis-
 Schaltungen

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
 alimentation en série
 Heizung: indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Serienspeisung

$V_f = 45 V$
 $I_f = 0,1 A$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 8,3 pF$
 $C_{g1} = 12,4 pF$
 $C_{g1f} = 1,0 pF$
 $C_{g1f} = 0,1 pF$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 175 V$
 $V_{g3} = 0 V$
 $V_{g2} = 175 V$
 $V_{g1} = -13,5 V$
 $I_a = 28,5 mA$
 $I_{g2} = 4,7 mA$
 $S = 7 mA/V$
 $\mu g_{2g1} = 11 -$

Limiting values
Caractéristiques limites.
Grenzdaten

V_{a0} (peak value / valeur de crête / Spitzenwert)	= max. 3000 V ¹⁾
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 5 W
V_{g20}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 300 V
W_{g2}	= max. 3,5 W
I_k	= max. 80 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max. -1,3 V
R_{g1}	= max. 0,5 M Ω
V_{fk}	= max. 150 V
R_{fk}	= max. 20 k Ω

1) admissible impulse time: 15% of the duration of a cycle with a maximum of 15 μ sec.
temps d'impulsion admissible: 15% de la durée d'une période avec un maximum de 15 μ sec.
zulässige Impulszeit: 15% von der Dauer einer Periode mit einem Maximum von 15 μ sec.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$V_f = 45 V$
 $I_f = 100 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_a	= 6,0 pF
Capacités	C_{g1}	= 12,0 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	< 0,6 pF
	C_{g1f}	< 0,25 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	= 100	170	200 V
V_{g2}	= 100	170	- V
V_{bg2}	= -	-	200 V
R_{g2}	= -	-	470 Ω
V_{g1}	= -6,7	-12,5	-17,3 V
I_a	= 43	70	60 mA
I_{g2}	= 3	5	4,1 mA
S	= 9	10	8,8 mA/V
μ	= 8	8	8 -
R_1	= 23	23	28 k Ω

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	= 100	170	V
V_{g2}	= 100	170	V
V_{g1}	= -6,7	-12,5	V
$R_{a\sim}$	= 2,4	2,4	k Ω
V_i	= 0 0,55 4,3	0 0,5 7,0	V_{eff}
I_a	= 43 - 43	70 -	70 mA
I_{g2}	= 3 - 11	5 -	22 mA
W_o	= - 0,05 1,9	- 0,05 5,6	W
d_t	= - - 10	- -	10 %

V_a	= 200	V
V_{bg2}	= 200	V
R_{g2}	= 470	Ω +)
V_{g1}	= -17,3	V
$R_{a\sim}$	= 2,4	k Ω
V_i	= 0 0,55 7,0	V_{eff}
I_a	= 60 - 62,5	mA
I_{g2}	= 4,1 - 12,5	mA
W_o	= - 0,05 5,2	W
d_t	= - - 10	%

Operating characteristics class B, two tubes
Caractéristiques d'utilisation classe B, deux tubes
Betriebsdaten Klasse B, zwei Röhren

V_a	= 100	170	V
V_{g2}	= 100	170	V
V_{g1}	= -11,4	-20,5	V
$R_{a\sim}$	= 3,5	3,5	k Ω
V_i	= 0 0,95 7,9	0 0,92 14,6	V_{eff}
I_a	= 2x10 - 2x30,5	2x15 - 2x57,5	mA
I_{g2}	= 2x0,55 - 2x7,1	2x0,7 - 2x20,5	mA
W_o	= - 0,05 3,7	- 0,05 13,5	W
d_t	= - - 2,8	- -	4,8 %

Operating characteristics class AB, two tubes
Caractéristiques d'utilisation classe AB, deux tubes
Betriebsdaten Klasse AB, zwei Röhren

V_a	= 100	170	V
V_{g2}	= 100	170	V
R_k	= 135	120	Ω
$R_{a\sim}$	= 3,5	3,5	k Ω
V_i	= 0 0,54 7,0	0 0,45 13,1	V_{eff}
I_a	= 2x29 - 2x31	2x56,5 - 2x57,5	mA
I_{g2}	= 2x1,6 - 2x7	2x3,0 - 2x20,5	mA
W_o	= - 0,05 3,6	- 0,05 13,0	W
d_t	= - - 3	- -	4,5 %

Operating characteristics in triode connection, class A
(Screen grid connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation en montage triode, classe A
(Grille-écran reliée à l'anode)
Betriebsdaten in Triodenschaltung, Klasse A
(Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	= 100	170	V
V_{g1}	= -8	-15,1	V
$R_{a\sim}$	= 1,2	1,2	k Ω
V_i	= 0 1,8 5,7	0 1,75 10,8	V_{eff}
I_a	= 30 - 36,1	50 -	62 mA
W_o	= - 0,05 0,52	- 0,05 2,1	W
d_t	= - - 10	- -	10 %

Operating characteristics two tubes class AB in triode connection, (Screen grid connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation deux tubes en classe AB en montage triode (Grille-écran reliée à l'anode)
Betriebsdaten zwei Röhren in Klasse AB in Triodenschaltung (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	= 100	170	V
R_k	= 270	270	Ω
$R_{a\sim}$	= 3,5	3,5	k Ω
V_i	= 0 1,54 7,3	0 1,45 13,4	V_{eff}
I_a	= 2x18 - 2x20	2x32,5 -	2x36 mA
W_o	= - 0,05 1,0	- 0,05 3,9	W
d_t	= - - 3,2	- -	3,8 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	12 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	1,75 W
W_{g2p}	= max.	6 W
I_k	= max.	100 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	200 V
V_{kfp} (k pos; f neg.) ²⁾	= max.	300 V ³⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

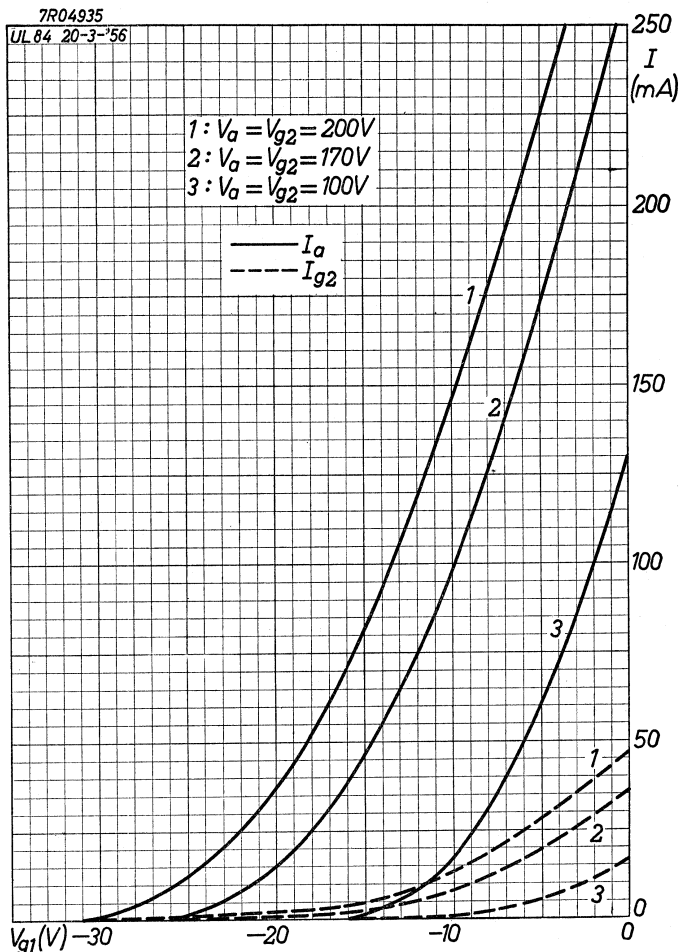
¹⁾ With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾ For single-ended push-pull applications
Pour des applications push-pull sans transformateur
Bei Verwendung in transformatorlosen Gegentaktenstufen

³⁾ D.C. component max. 150 V
La composante continue 150 V au max.
Gleichspannungskomponente max. 150 V

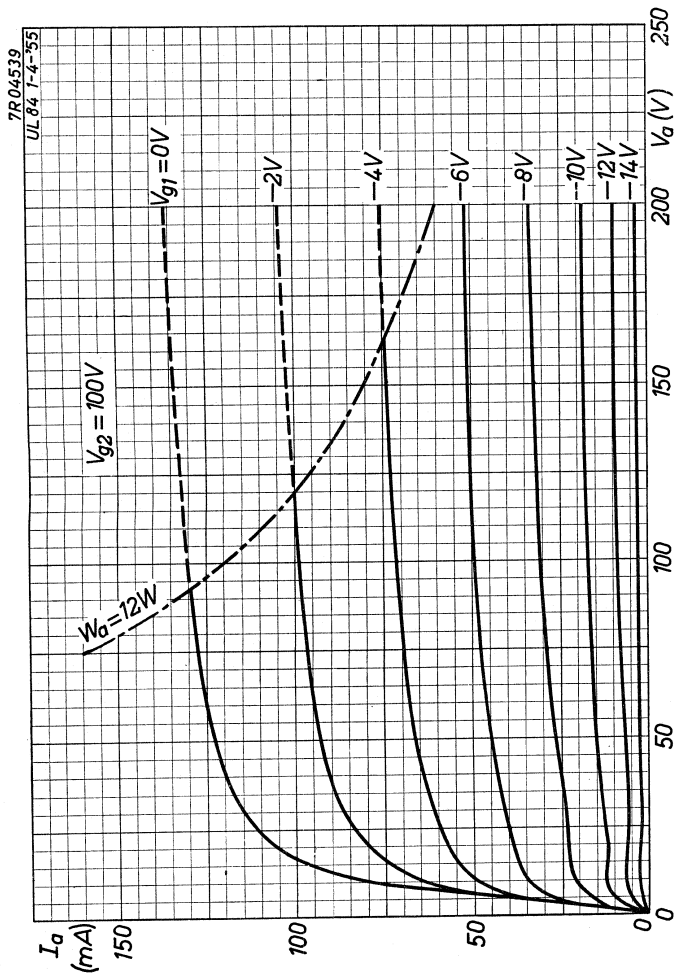
938 2572

4.

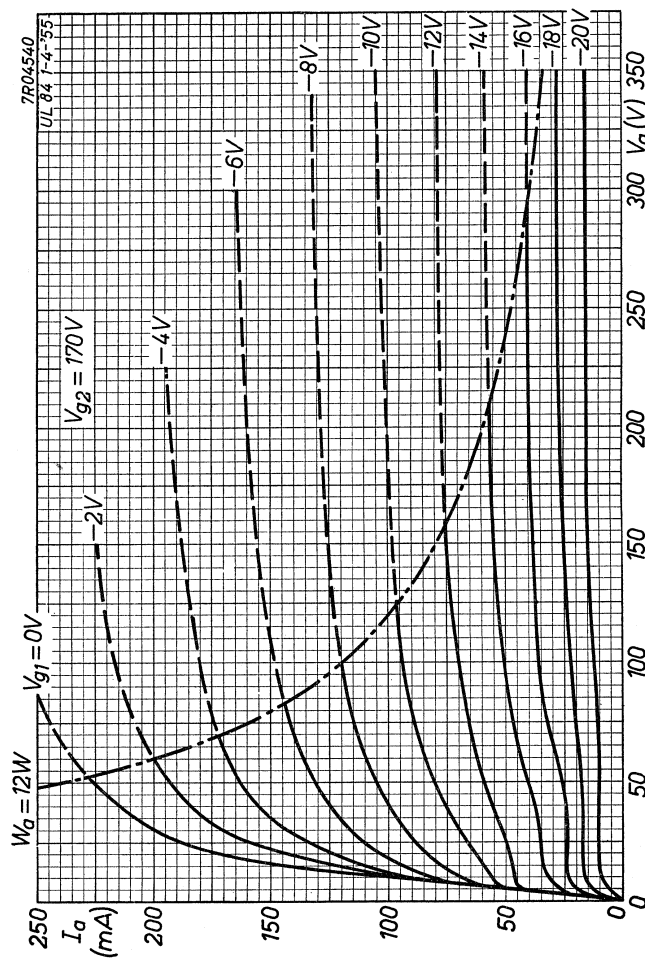


4.4.1956

A

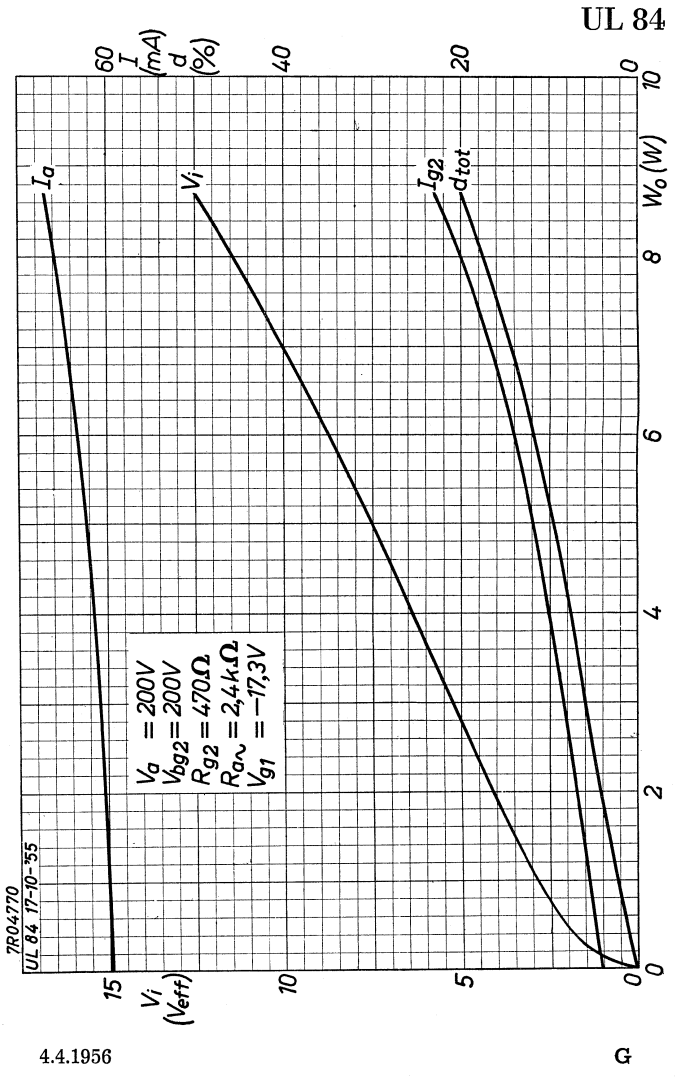
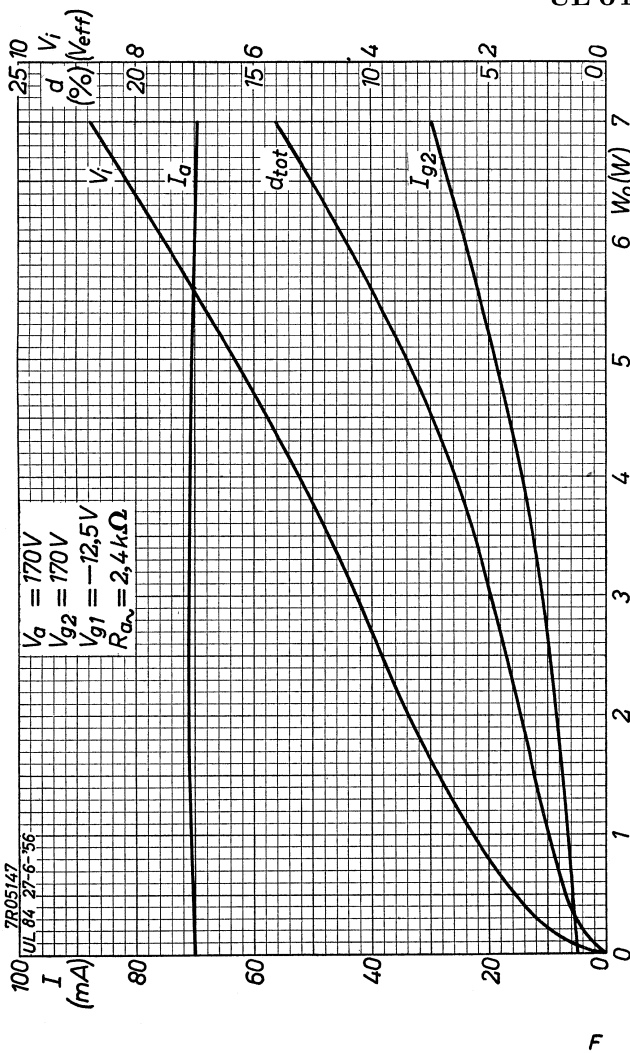
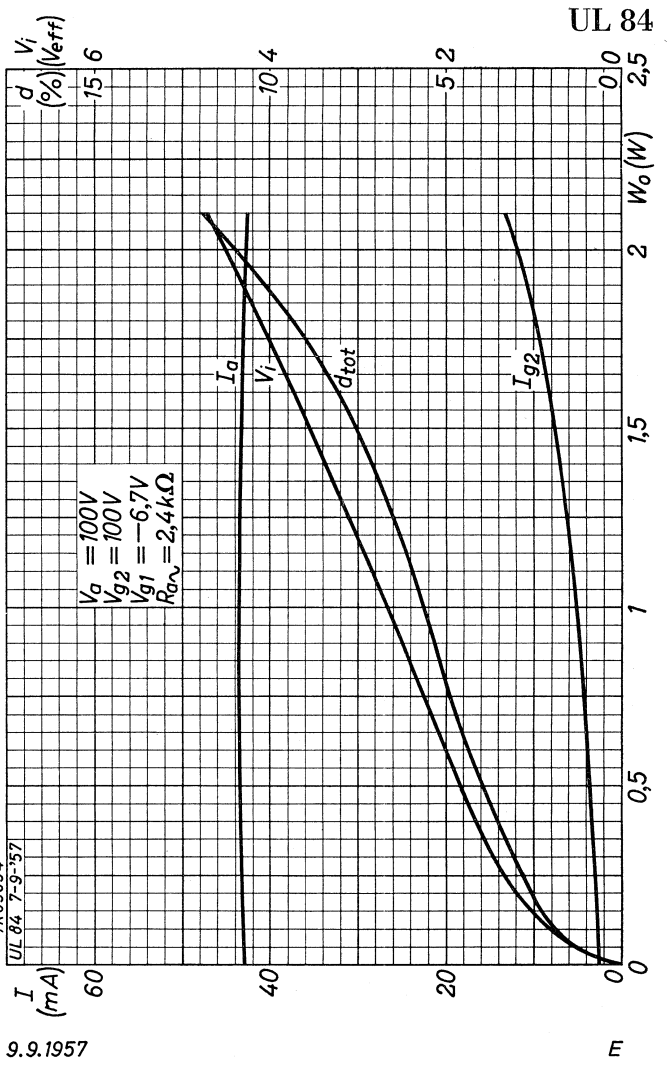
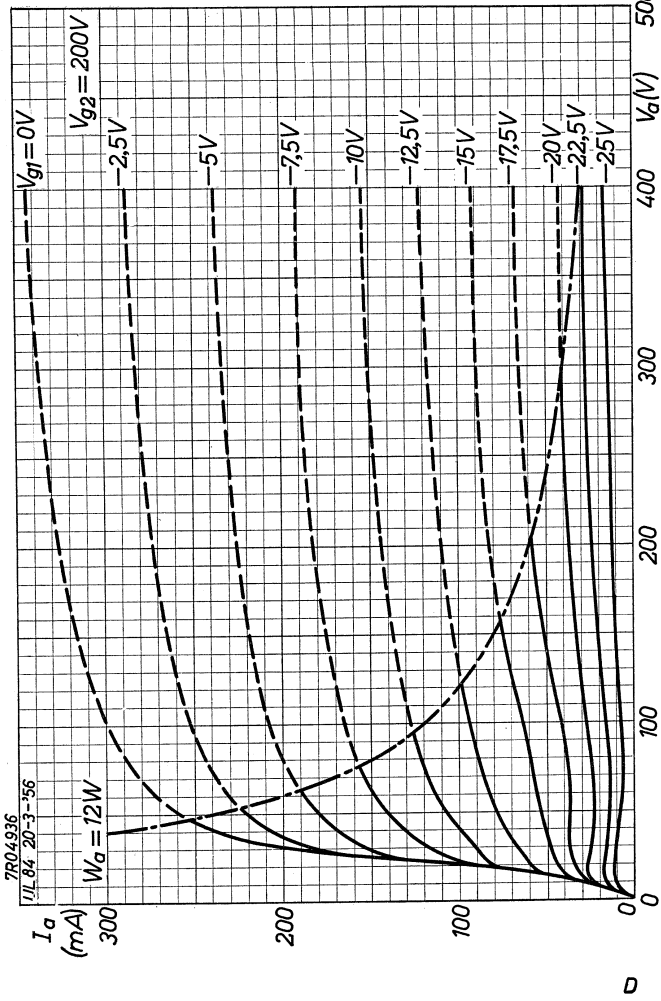


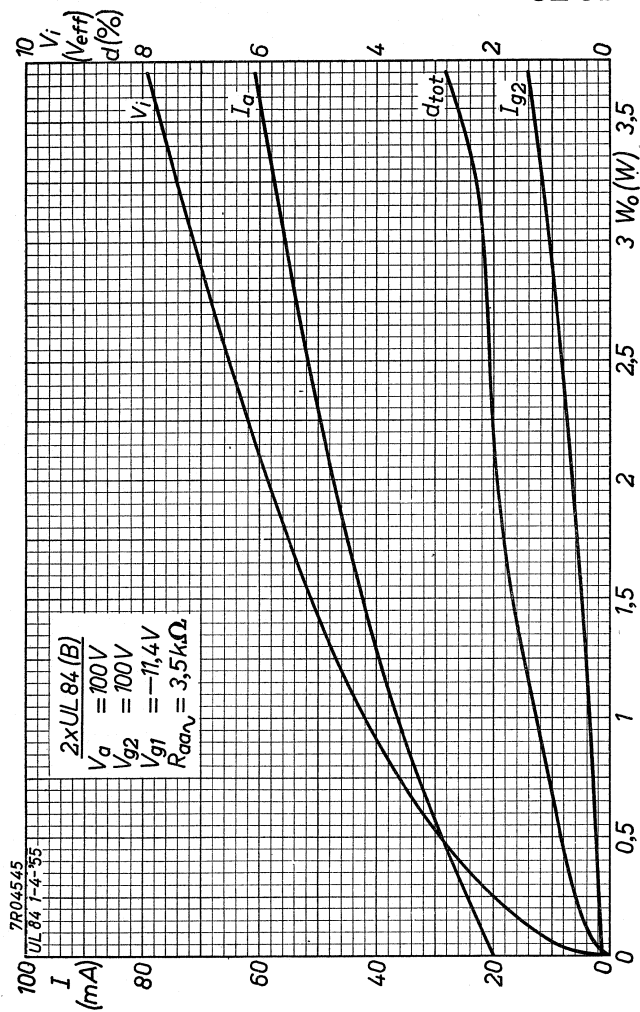
B



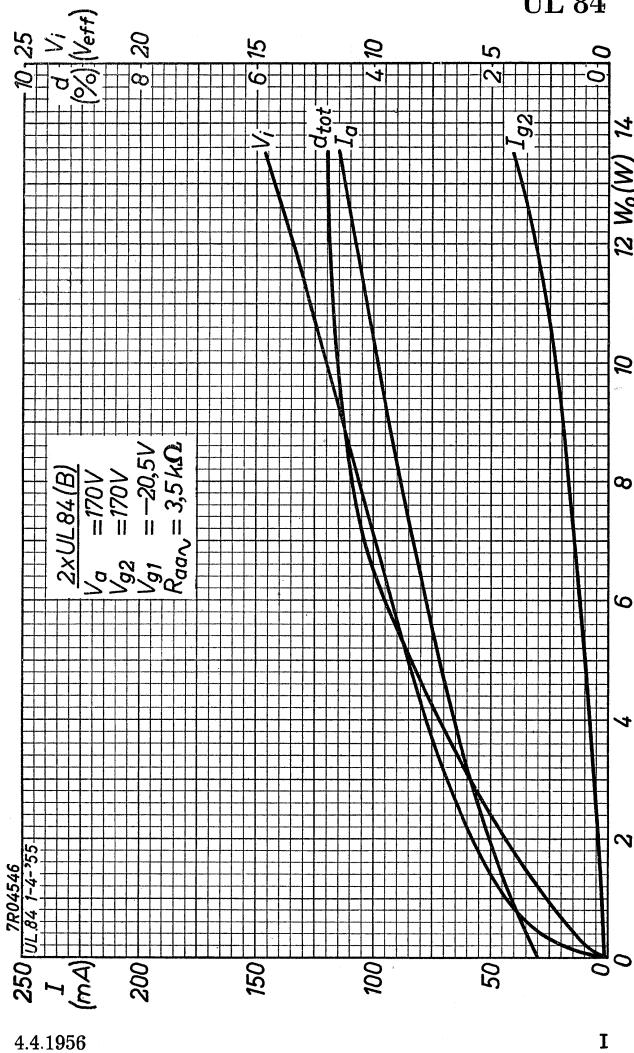
4.4.1956

C



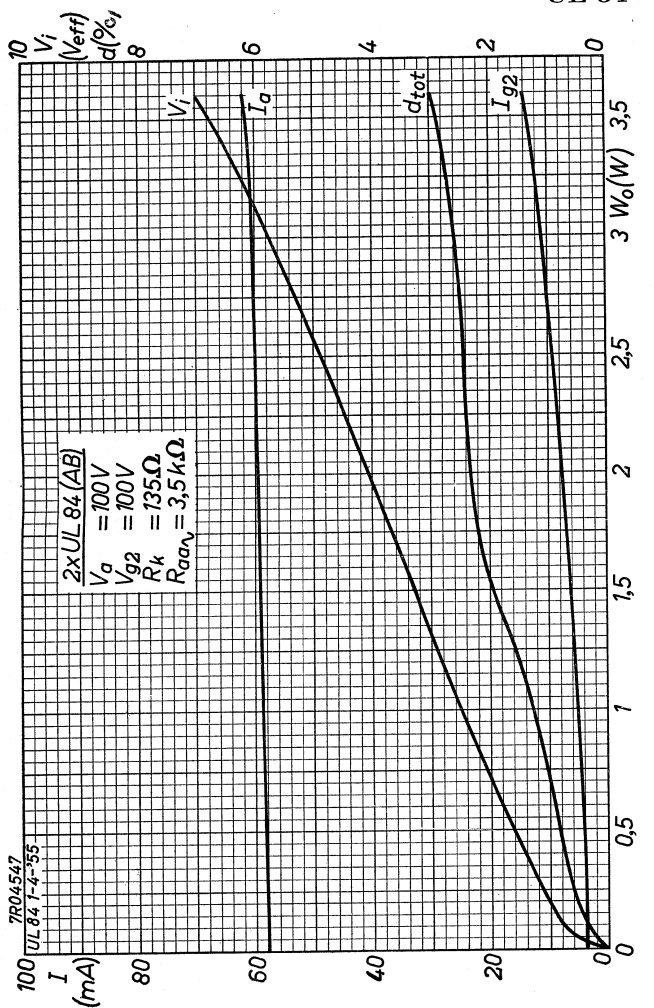


H

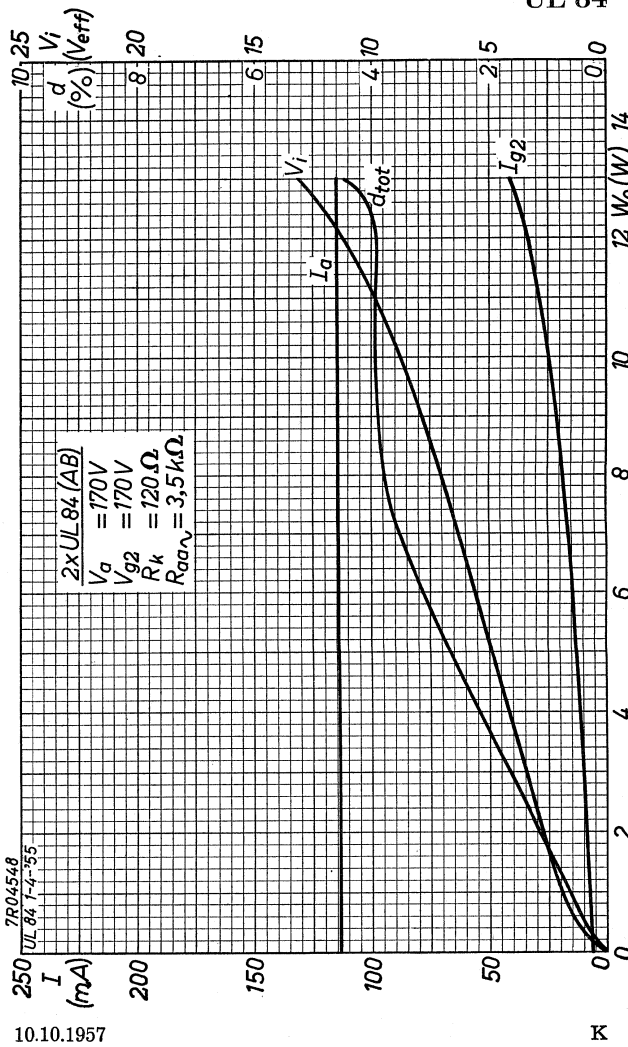


I

I



J



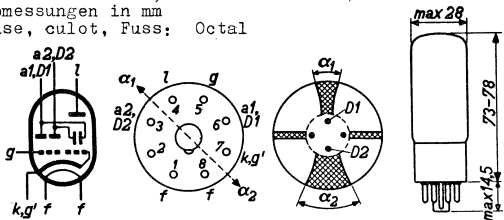
K

K

TUNING INDICATOR with two systems of different sensitivity
 INDICATEUR D'ACCORD avec deux systèmes de sensibilité différente
 ABSTIMMANZEIGERÖHRE mit zwei Systemen von verschiedener Empfindlichkeit

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série $V_f = 12,6 \text{ V}$
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung $I_f = 0,100 \text{ A}$

Dimensions in mm; Dimensions en mm;
 Abmessungen in mm
 Base, culot, Fuss: Octal



Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_b = V_f$	=	100	200	V
$R_{a1} = R_{a2}$	=	1	1	MΩ
I_f ($V_g = 0 \text{ V}$)	= approx.	0,4	1,4	mA
V_g ($\alpha_1 = \alpha_2 = 90^\circ$)	=	0	0	V
V_g ($\alpha_1 = \text{min.}$)	=	-2,5	-4,2	V
V_g ($\alpha_2 = \text{min.}$)	=	-8	-12,5	V

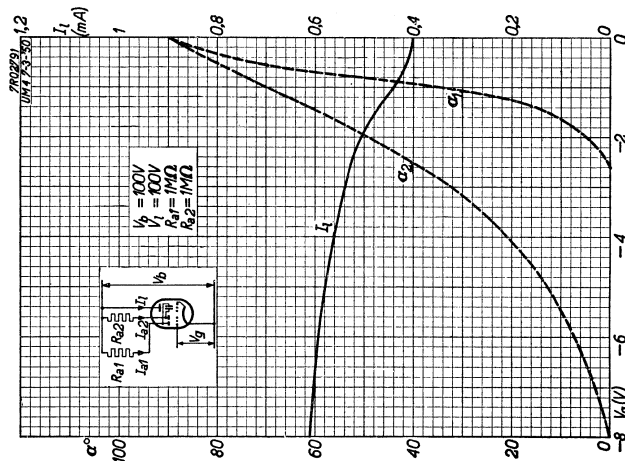
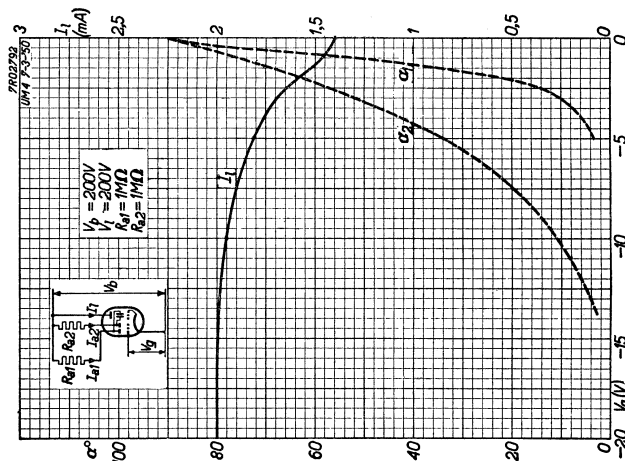
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a10} = \text{max.}$	550 V	V_f	= max.	250 V
$V_{a1} = \text{max.}$	250 V	V_g ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3 V
$V_{a20} = \text{max.}$	550 V	R_g	= max.	3 MΩ
$V_{a2} = \text{max.}$	250 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ
$V_{f0} = \text{max.}$	550 V	V_{kf}	= max.	150 V

3.3.1950

939 2892

1.

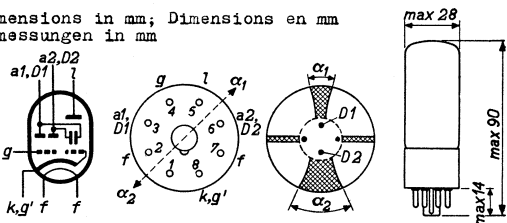


A

TUNING INDICATOR with two systems of different sensitivity
 INDICATEUR D'ACCORD avec deux systèmes de sensibilité différente
 ABSTIMMANZEIGERÖHRE mit zwei Systemen von verschiedener Empfindlichkeit

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série $V_f = 12,6 \text{ V}$
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung $I_f = 100 \text{ mA}$

Dimensions in mm; Dimensions en mm;
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Octal

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_b = V_f$	=	100	200	V
$R_{a1} = R_{a2}$	=	1,0	1,0	MΩ
I_f ($V_g = 0 \text{ V}$)	= approx.	0,4	1,4	mA
V_g ($\alpha_1 = \alpha_2 = 90^\circ$)	=	0	0	V
V_g ($\alpha_1 = \text{min.}$)	=	-2,5	-4,2	V
V_g ($\alpha_2 = \text{min.}$)	=	-8	-12,5	V

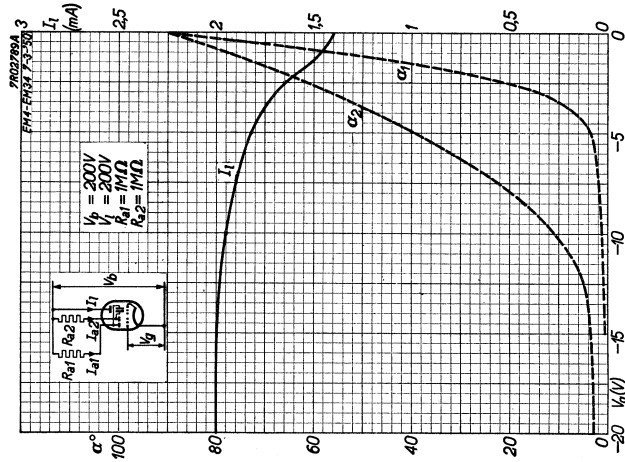
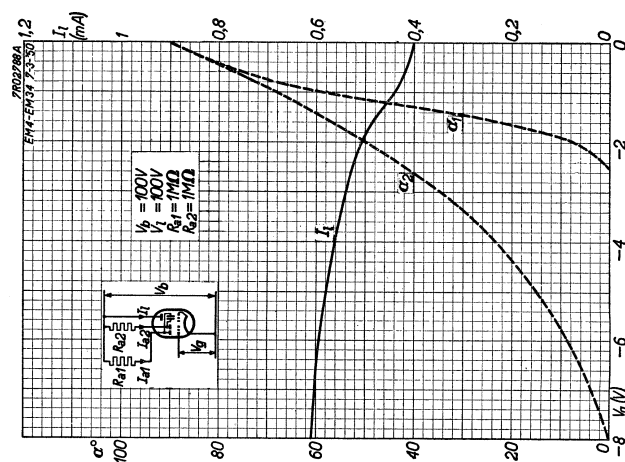
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a10} = \text{max.}$	550 V	V_f	= max.	250 V
$V_{a1} = \text{max.}$	250 V	V_g ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3 V
$V_{a20} = \text{max.}$	550 V	R_g	= max.	3 MΩ
$V_{a2} = \text{max.}$	250 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ
$V_{f0} = \text{max.}$	550 V	V_{kf}	= max.	150 V

11.11.1950

939 3206

1.



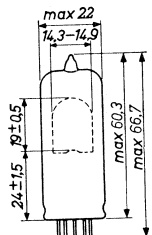
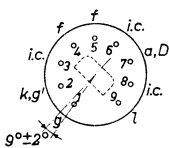
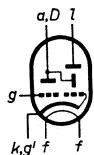
A

TUNING INDICATOR for A.M. receivers
 INDICATEUR D'ACCORD pour des récepteurs A.M.
 ABSTIMMANZEIGERÖHRE für AM-Empfänger

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- speisung

$V_f = 19\text{ V}$
 $I_f = 100\text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_b	=	200	170	100	V			
V_l	=	200	170	100	V			
R_a	=	0,5	0,5	0,5	MΩ			
R_g	=	3			MΩ			
V_g	=	-1	-14	-1	-12	V		
β	=	4	50	5	50	°		
I_l	=	5,7	7,0	4,5	5,7	2,1	2,5	mA
I_a	=	0,35	0,01	0,3	0,01	0,18	0,01	mA

939 0579

4.4.1956

1.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	0,2	W
V_{kf}	= max.	150	V
V_{l0}	= max.	550	V
V_l	= max.	250	V
V_l	= min.	90	V
I_k	= max.	10	mA
$-V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	1,3	V
R_g	= max.	3	MΩ
R_{kf}	= max.	20	kΩ

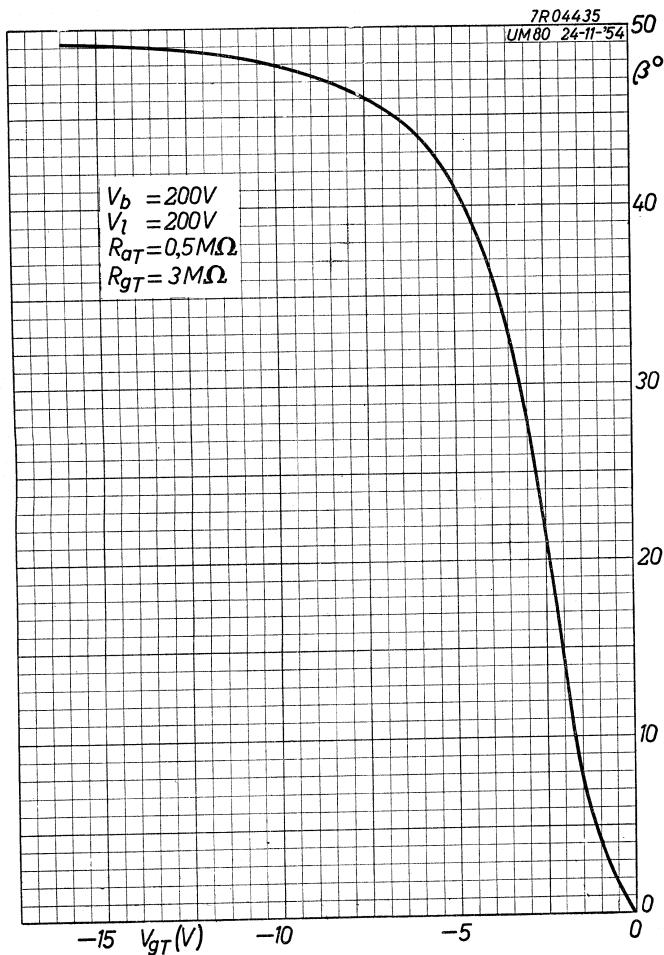
Remark : The tube is to be mounted in such a tube-holder that the frontside of the tube can be placed against the station name dial.

Observation: Le tube sera placé dans tel support que la face du tube peut être montée contre le cadran d'accord

Bemerkung : Die Röhre soll mit einer derartigen Fassung gebraucht werden dass die Vorderseite der Röhre gegen die Abstimmkala montiert werden kann

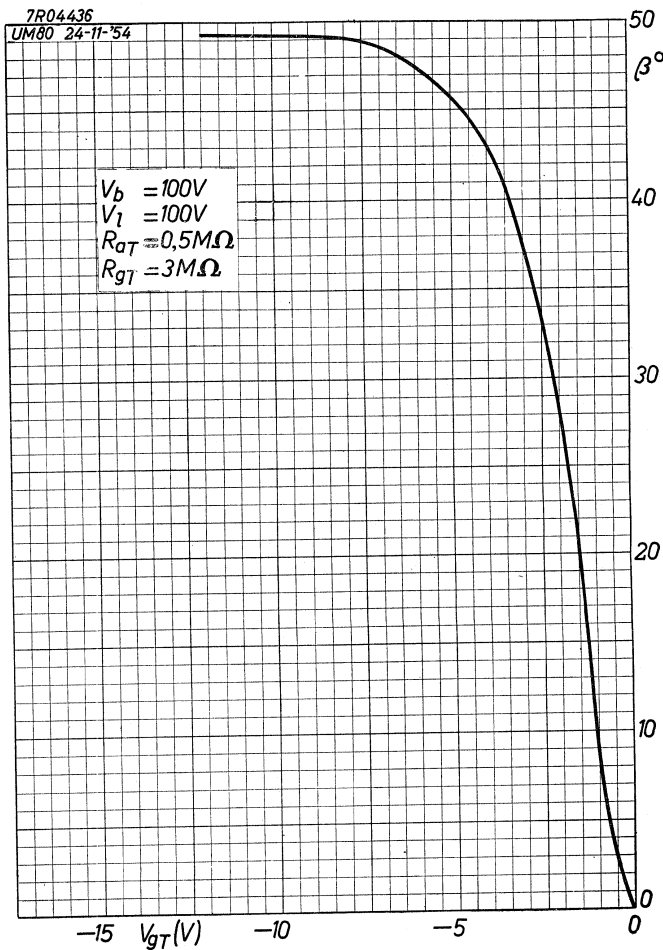
939 0580

2.



12.12.1954

A

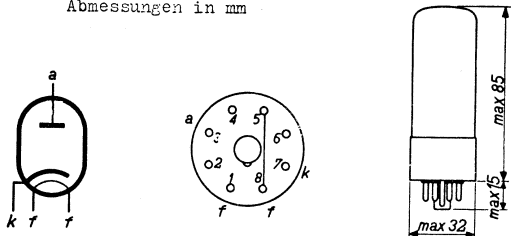


B

High vacuum HALF WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum EINWEGGLEICHTERROHRE

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf= 50 V
 alimentation en série If=0,100 A
 Heizung: indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Serienspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_i = max. 250 V_{eff}
 I_o = max. 140 mA
 V_{fk} = max. 500 V¹⁾
 C = max. 60 μ F²⁾

1) Peak value; valeur de crête, Scheitelwert
 2) See page 2; voir pag. 2, siehe Seite 2

23.8.1948

55250

1.

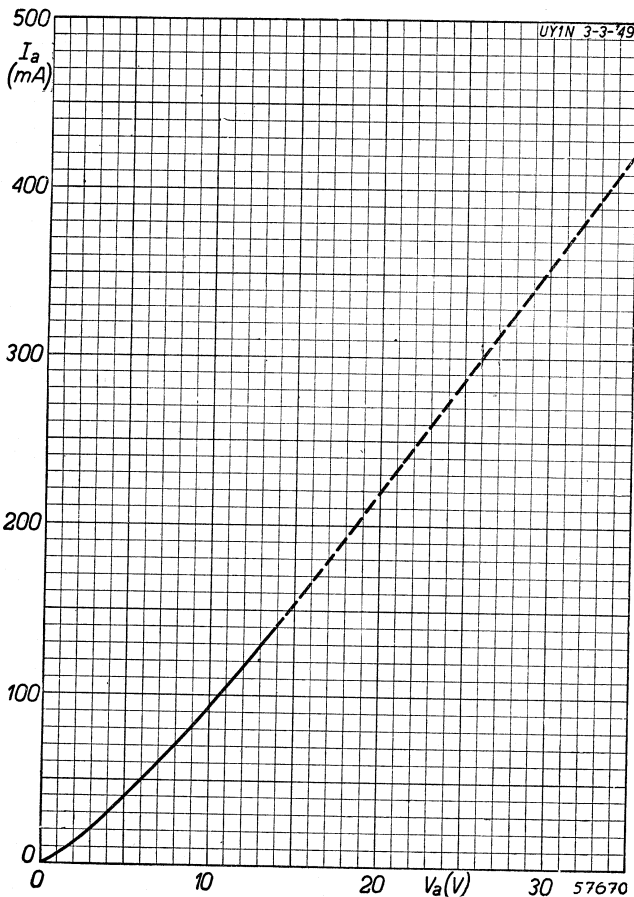
A series protective resistance must be inserted in the anode circuit. The required values are indicated in the table below
 On insérera dans le circuit d'anode une résistance de protection dont la valeur est indiquée dans le tableau
 Es muss in den Anodenkreis ein Schutzwiderstand geschaltet werden, dessen kleinster Wert in der Tabelle angegeben ist

V_i	C	R_t
max. 250 V	60 μ F	min. 175 Ω
	32 μ F	min. 125 Ω
	16 μ F	min. 75 Ω
	8 μ F	0 Ω
max. 170 V	60 μ F	min. 100 Ω
	32 μ F	min. 75 Ω
	16 μ F	min. 30 Ω
max. 127 V	8 μ F	0 Ω
	60 μ F	0 Ω

23.8.1948

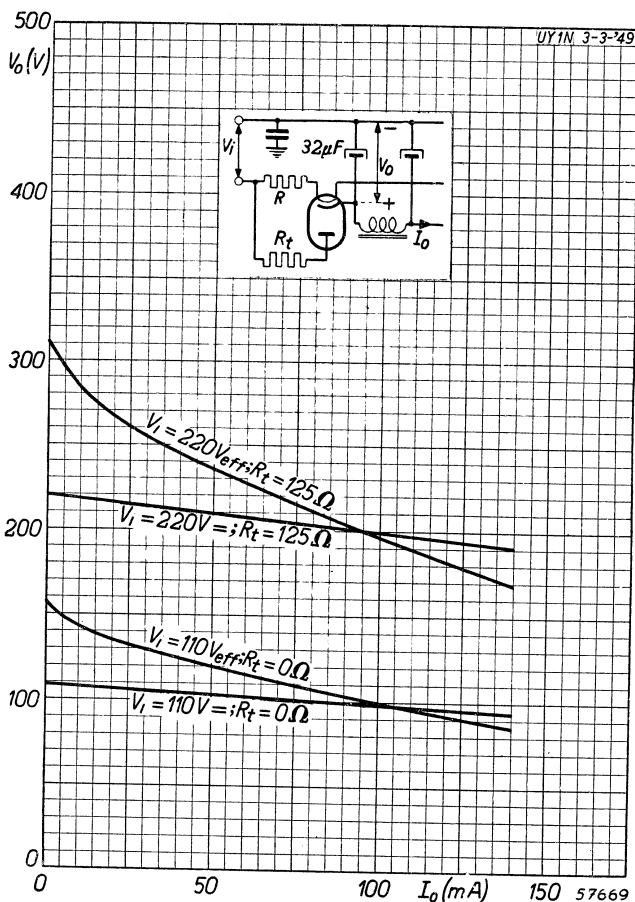
55037

2.



25.3.1949

A

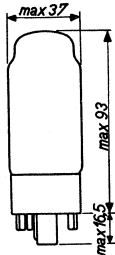
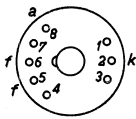


B

High-vacuum HALF-WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTERROHRE

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 50 V
alimentation en série If = 0,100 A
Heizung: indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Y

Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
Betriebs- und Grenzdaten

V_i = max. 250 V_{eff}
 I_o = max. 140 mA
 V_{fk} = max. 550 V¹⁾
 C = max. 60 μF ²⁾

1) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert
2) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

3.3.1954

939 4822

1.

2) With this tube a protective resistance must be inserted in the anode circuit, the value of which is indicated in the table below.
Avec ce tube on insérera dans le circuit d'anode une résistance de protection dont la valeur est indiquée dans le tableau ci-dessous.
Bei dieser Röhre muss in den Anodenkreis ein Schutzwiderstand geschaltet werden, dessen Minimalwert in der untenstehenden Tabelle angegeben ist.

V_i (V)	C filt (μF)	R_t (Ω)
250	60	min. 175
250	32	min. 125
250	16	min. 75
250	8	0
170	60	min. 100
170	32	min. 75
170	16	min. 30
170	8	0
127	60	0

5554

2.

UY 41 - UY 42

UY 41 - UY 42

High-vacuum HALF-WAVE RECTIFIERS
REDRESSEURS MONOPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

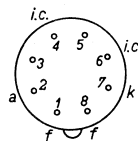
Heating : indirect by A.C. or D.C.;
series supply
Chauffage : indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 31 V
alimentation- série If = 100 mA
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Serienspeisung

Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Overall length: 67 mm
See pages 203 and 252

Hauteur totale: 67 mm
Voir pages 203 et 252

Gesamthöhe : 67 mm
Siehe S. 203 und 252



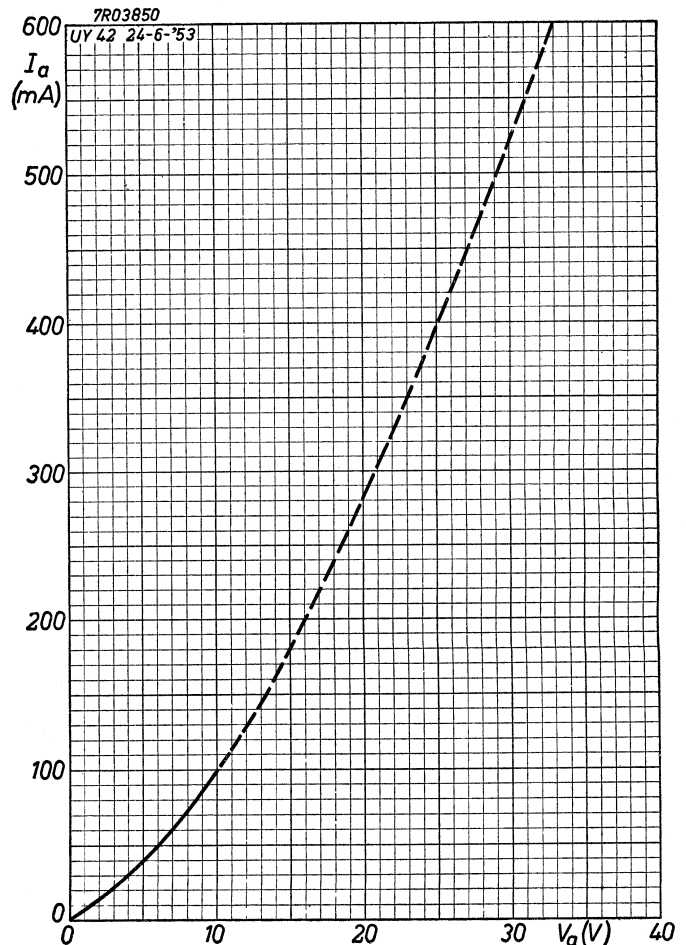
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_i	=	110	127	220	250	V_{eff}
I_o	=	100	100	100	100	mA
C_{filt}	=	50	50	50	50	μF
R_t	=	0	0	160	210	Ω
V_o	=	113	135	188	205	V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{invp}	= max.	700	V
I_o	= max.	100	mA
I_{ap}	= max.	600	mA
V_{kfp} (k pos., f neg.)	= max.	550	V

V_i	=	110	127	220	250	V
R_t	= min.	0	0	160	210	Ω



12.12.1953

A

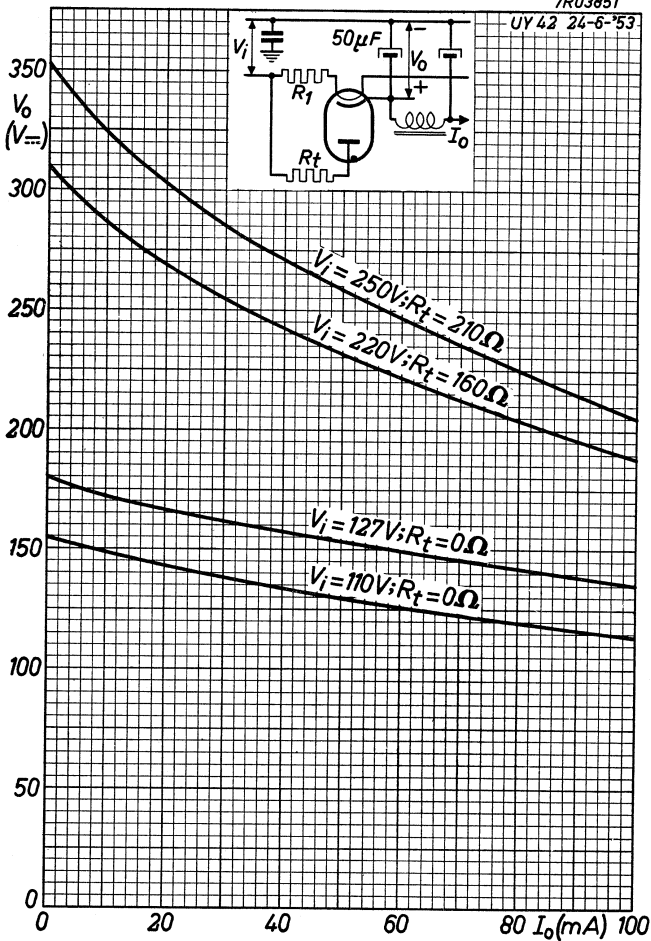
2.2.1954

939 4809

1

7R03851

UY 42 24-6-'53



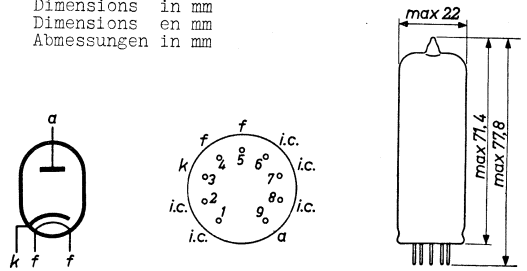
B

High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR monoplaque à vide poussée
Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$V_f = 55$ V
 $I_f = 100$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{tr}	=	250	240	220	200	127	V_{eff}
C_{filt}	=	60	60	60	60	60	μF
R_t	=	125	105	65	30	0	Ω
I_o	=	180	180	180	180	180	mA
V_o	=	195	195	195	195	127	V

939 0695

4.4.1956

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	=	max.	250	V_{eff}				
$V_a inv_p$	=	max.	700	V				
I_o	=	max.	180	mA				
V_{kf_p}	=	max.	550	V ¹⁾				
C_{filt}	=	max.	60	μF ²⁾				
I_{kp}	=	max.	1100	mA				
V_{tr}	=	250	240	220	200	127	V_{eff}	
R_t	=	min.	100	80	40	30	0	Ω

1) Max. 220 V_{eff} A.C. voltage + max. 250 V D.C. voltage
Cathode positive with respect to the heater

220 V_{eff} tension alternative au maximum + 250 V tension directe au maximum
Cathode positive par rapport au filament

Max. 220 V_{eff} Wechselspannung + max. 250 V Gleichspannung
Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden

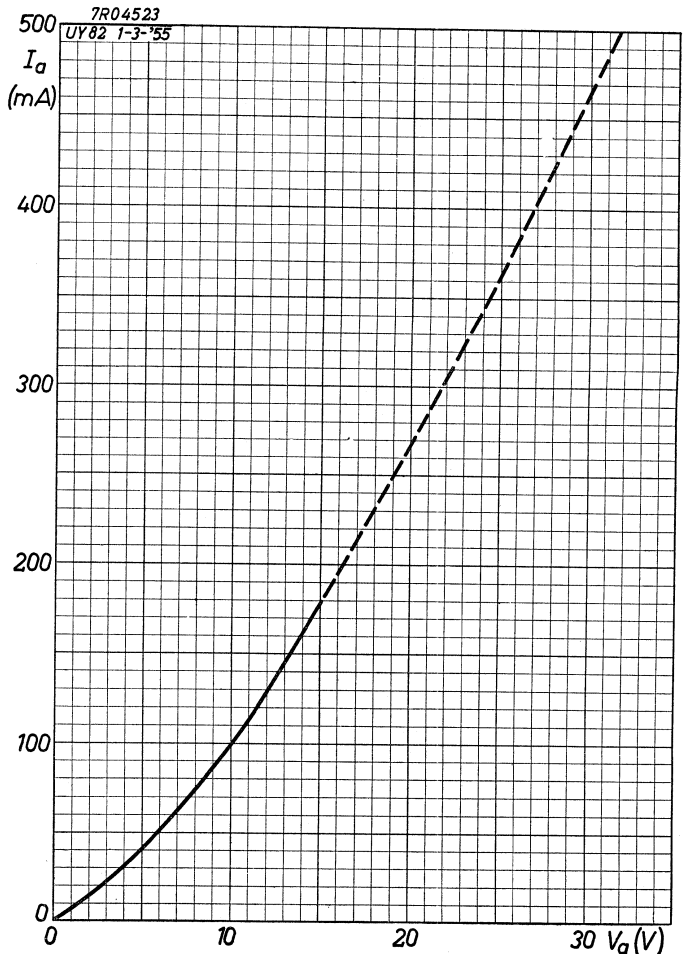
2) When two tubes are placed in parallel, $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu F$
The resistor R_t must be inserted in the anode lead of each tube

Si deux tubes sont connectés en parallèle, $C_{filt} = 100 \mu F$ au max. Il faut insérer la résistance R_t dans le circuit anodique de chaque tube

Wenn zwei Röhren parallel geschaltet sind ist $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu F$ au max. Der Widerstand R_t muss in der Anodenleitung jeder Röhre aufgenommen werden

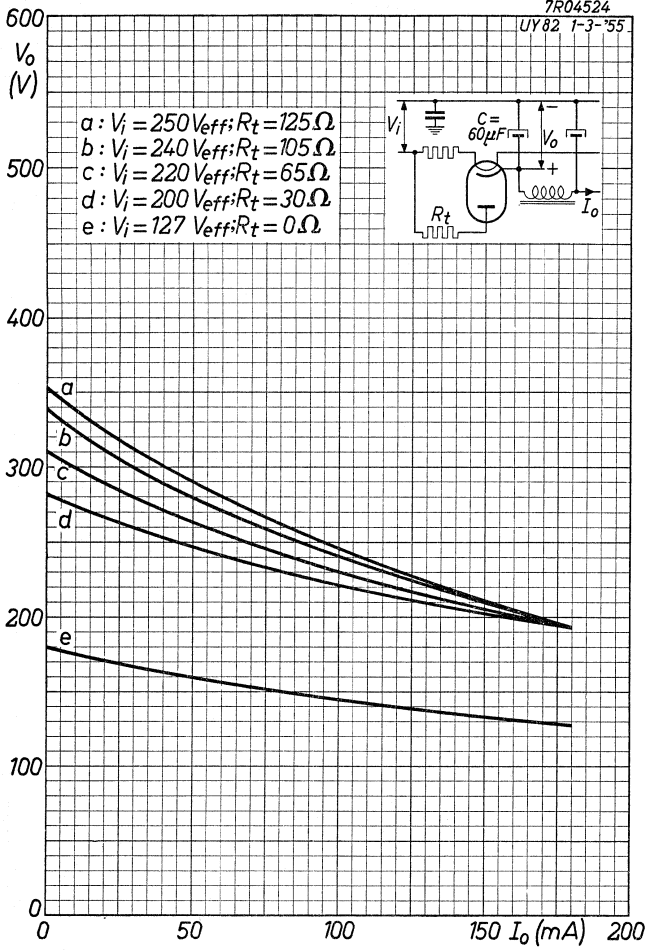
939 0696

2.



3.3.1955

A



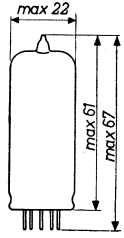
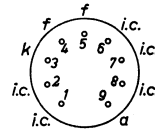
B

High-vacuum HALF-WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation série
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Serien-
speisung

$V_f = 38 V$
 $I_f = 100 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

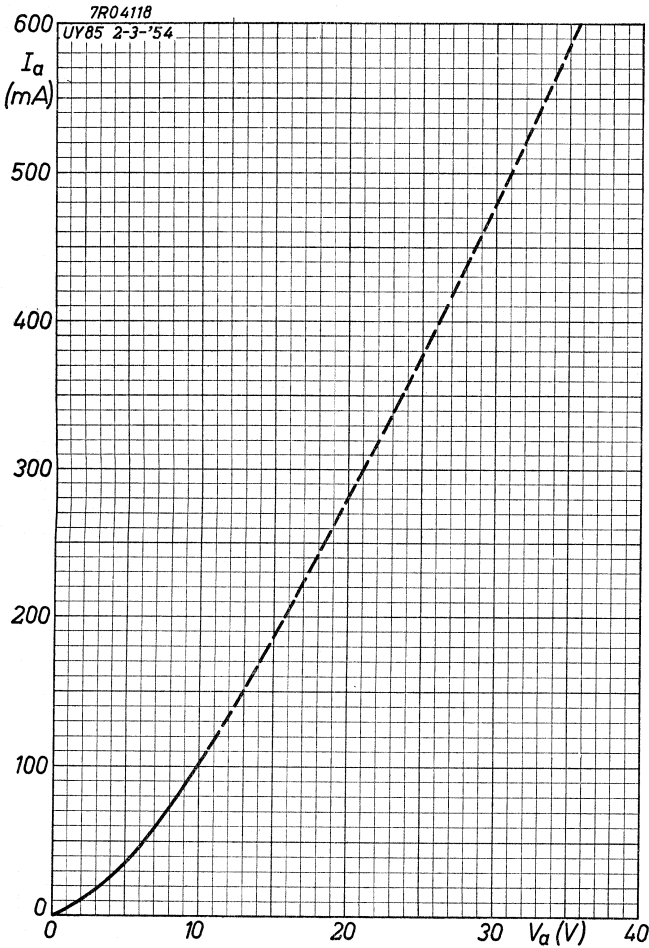
V_i	= 110	127	220	250 V_{eff}
I_o	= 110	110	110	110 mA
C_{filt}	= 100	100	100	100 μF
R_t	= 0	0	90	100 Ω
V_o	= 112	135	215	245 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{invp}	= max.	700 V		
I_o	= max.	110 mA		
I_{ap}	= max.	660 mA		
V_{kf_p} (k pos., f neg.)	= max.	550 V		
V_i	= 110	127	220	250 V_{eff}
R_t	= min.	0	90	100 Ω

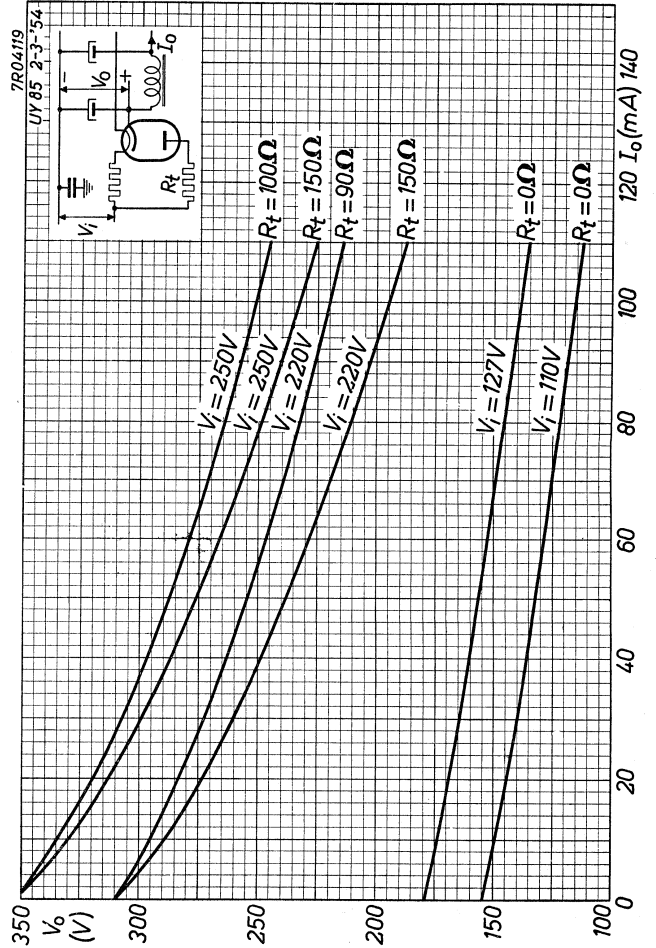
939 4808 9.9.1955

1.



4.4.1954

A



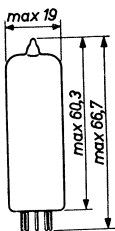
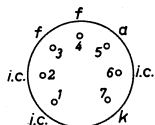
B

High-vacuum single-anode RECTIFIER
 TUBE REDRESSEUR monoplaque à vide poussé
 Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C. or D.C. series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$V_f = 26$ V
 $I_f = 100$ mA

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_i	=	145	127	117	110	V_{eff}
C_{filt}	=	100	100	100	100	μF
R_t	=	0	0	0	0	Ω
I_o	=	70	70	70	70	mA
V_o	=	160	137	124	115	V

939 0883

1.1.1958

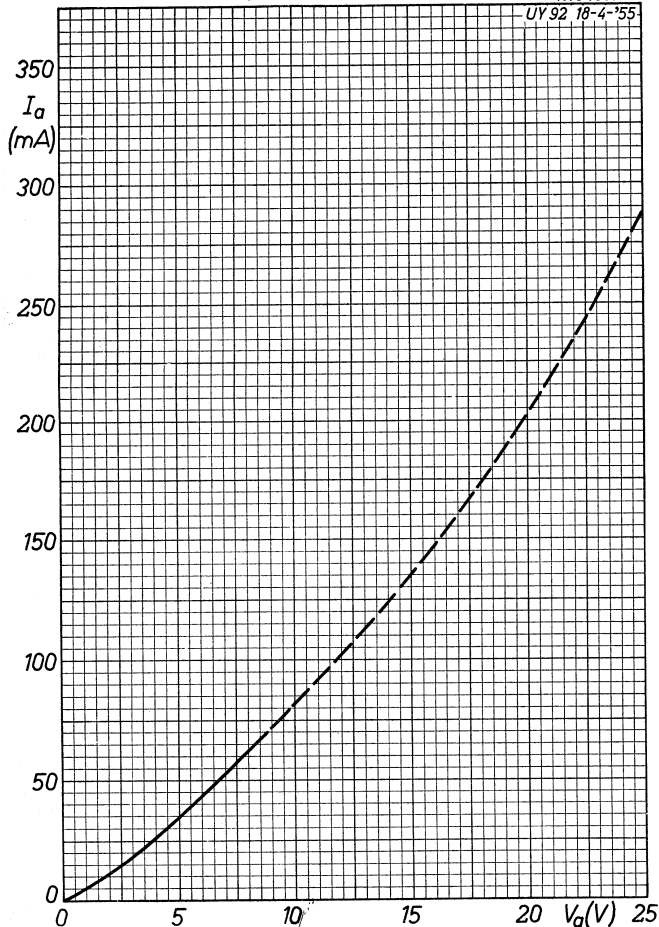
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_i	= max.	145	V
V_a invp	= max.	400	V
I_o	= max.	70	mA
I_{k_p}	= max.	450	mA
V_{kf_p} (k pos.; f neg.)	= max.	400	V
C_{filt}	= max.	100	μF

939 0884

2.

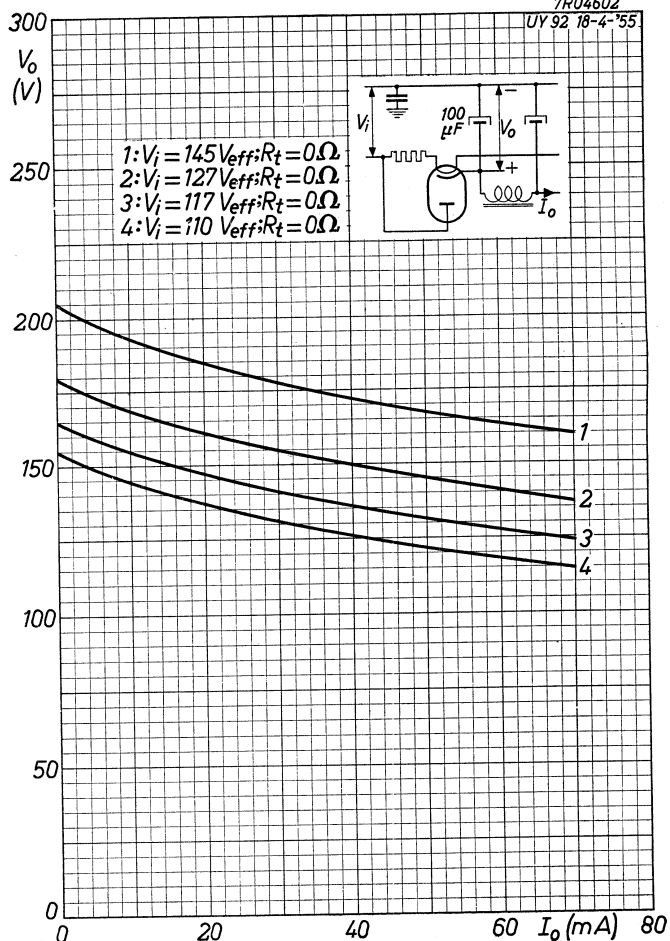
7R04601
 UY 92 18-4-'55



5.5.1955

A

7R04602
 UY 92 18-4-'55



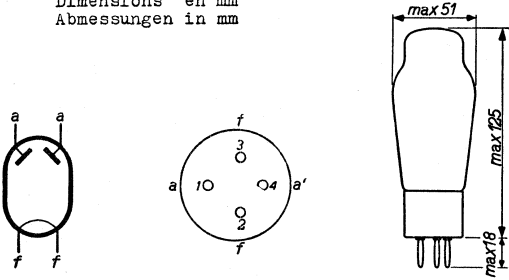
B

High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum DOPPELWEGGLEICHRICHTERROHRE

Heating: direct by A.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A.; alimentation en parallèle
Heizung: direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 4,0 \text{ V}$
 $I_f = 2,0 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



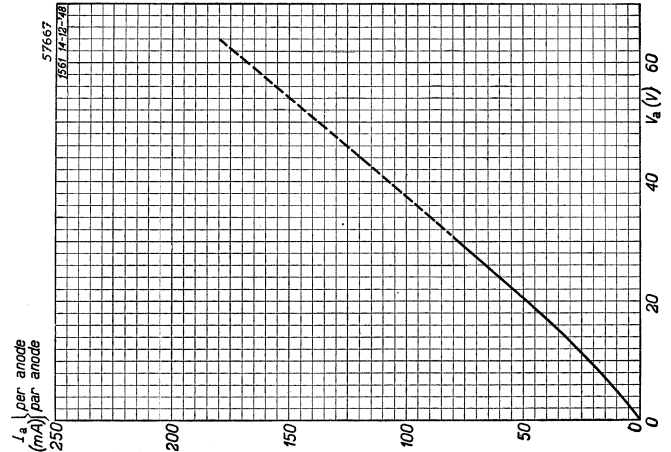
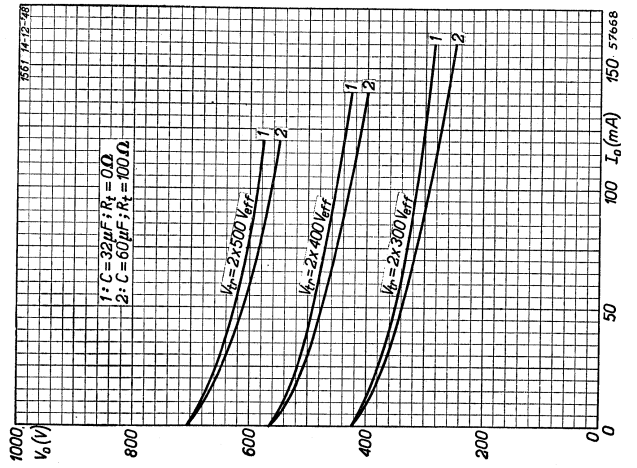
Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	2x300	2x400	max. 2x500	V_{eff}
I_o	max. 160	max. 140	max. 120	mA
C	>32	>60		μF
Rt	min. 2x50	min. 2x100		Ω

24.9.1948

57822

1.



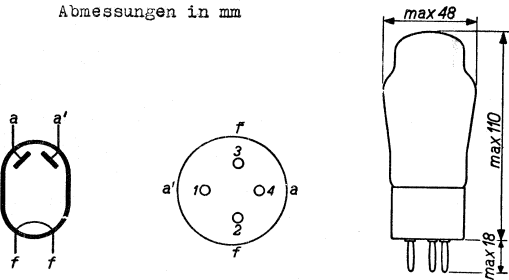
2

High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum DOPPELWEGGLEICHRICHTERROHRE

Heating: direct by A.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A.; alimentation en parallèle
Heizung: direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

$V_f = 4,0 \text{ V}$
 $I_f = 1,0 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



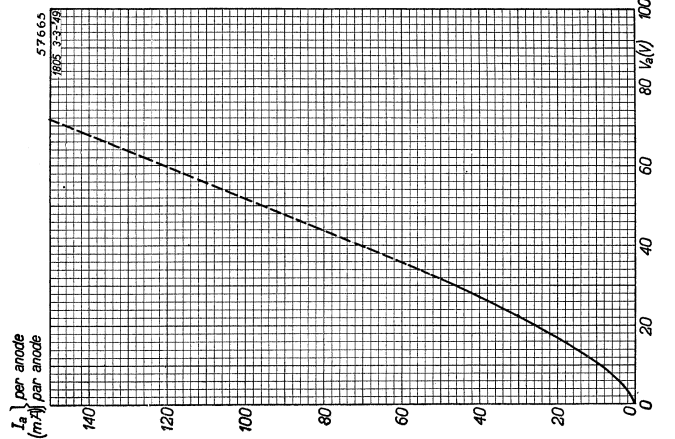
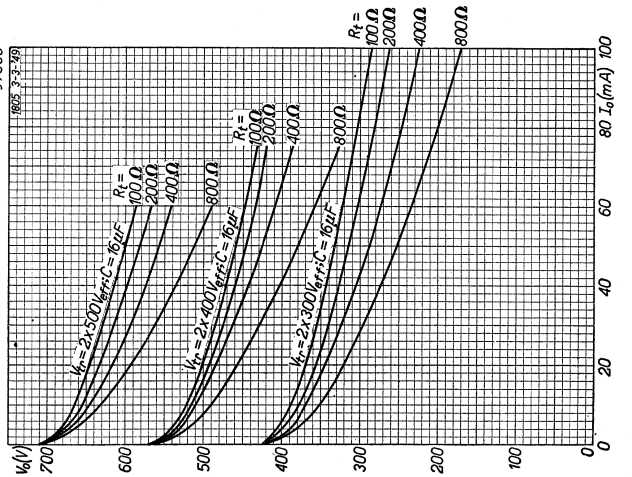
Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	2x300	2x400	max. 2x500	V_{eff}
I_o	max. 100	max. 75	max. 60	mA

24.9.1948

57823

1.



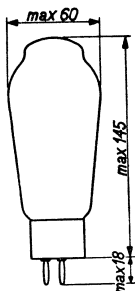
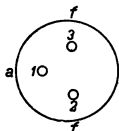
2

High vacuum HALF WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

Heating : direct by A.C.
 Chauffage : direct par C.A.
 Heizung : direkt durch Wechselstrom

$V_f = 4 \text{ V}$
 $I_f = 1,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



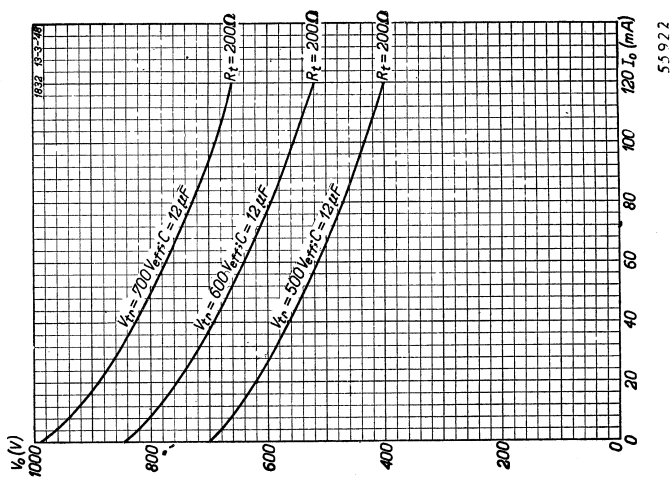
Operating conditions and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzdaten

$V_{tr} = 700$	max. 800	V_{eff}
$I_o = \text{max. } 120$	max. 100	mA
$R_t = \text{min. } 200$		Ω
$C = \text{max. } 12$		μF

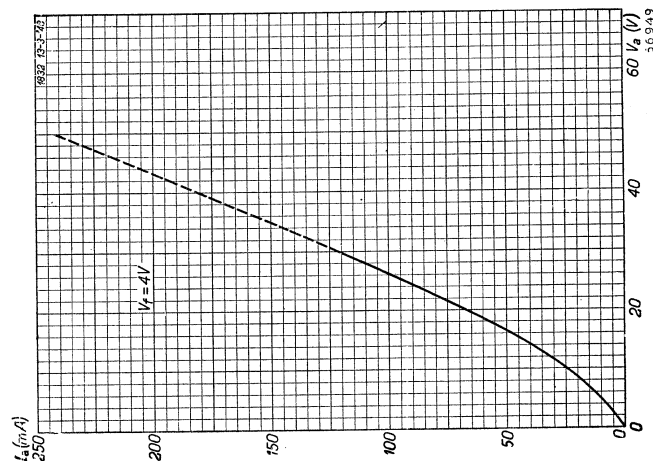
26.8.1948

55225

1



55922



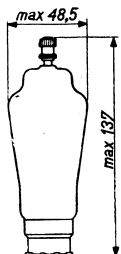
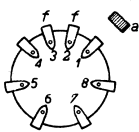
2

High vacuum HALF WAVE RECTIFIER for high voltage
 REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour haute tension
 Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER für Hochspannung

Heating : direct by A.C.
 Chauffage : direct par C.A.
 Heizung : direkt durch Wechselstrom

$V_f = 4 \text{ V}$
 $I_f = 2,3 \text{ A}$

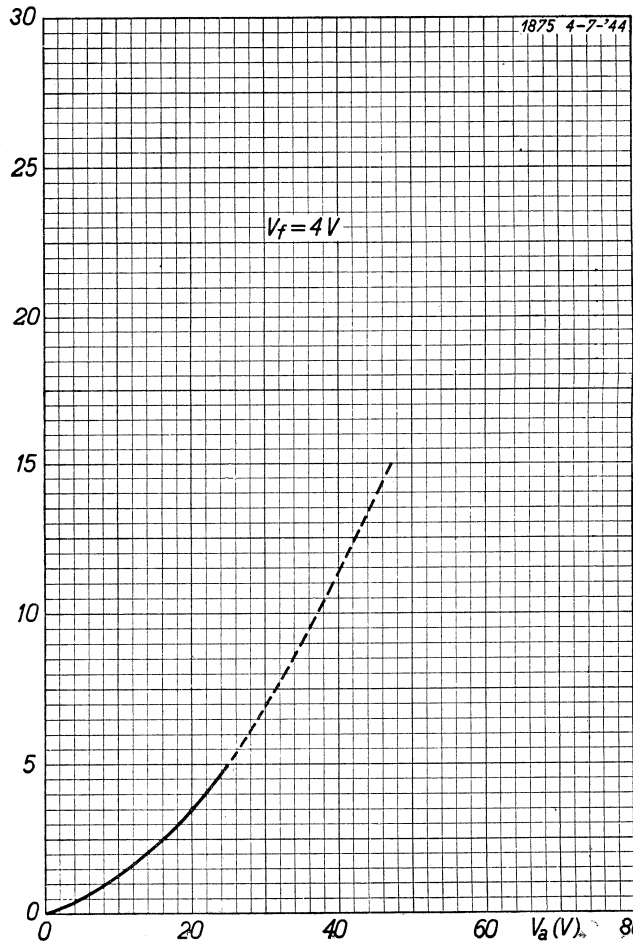
Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Operating conditions and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzdaten

$V_{tr} = \text{max. } 5000$	V_{eff}
$V_o = \text{max. } 7000$	V
$I_o = \text{max. } 5$	mA
$V_{inv} = \text{max. } 14000$	V
$R_t = \text{min. } 10$	k Ω
$C = \text{max. } 0,5$	μF

$I_a \text{ (mA)}$



2

26.8.1948

55224

1

26.8.1948

56876

High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

Heating: direct by A.C.; parallel supply
 Chauffage: direct par C.A.; alimentation en parallèle $V_f = 4\text{ V}$
 Heizung: direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,3\text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

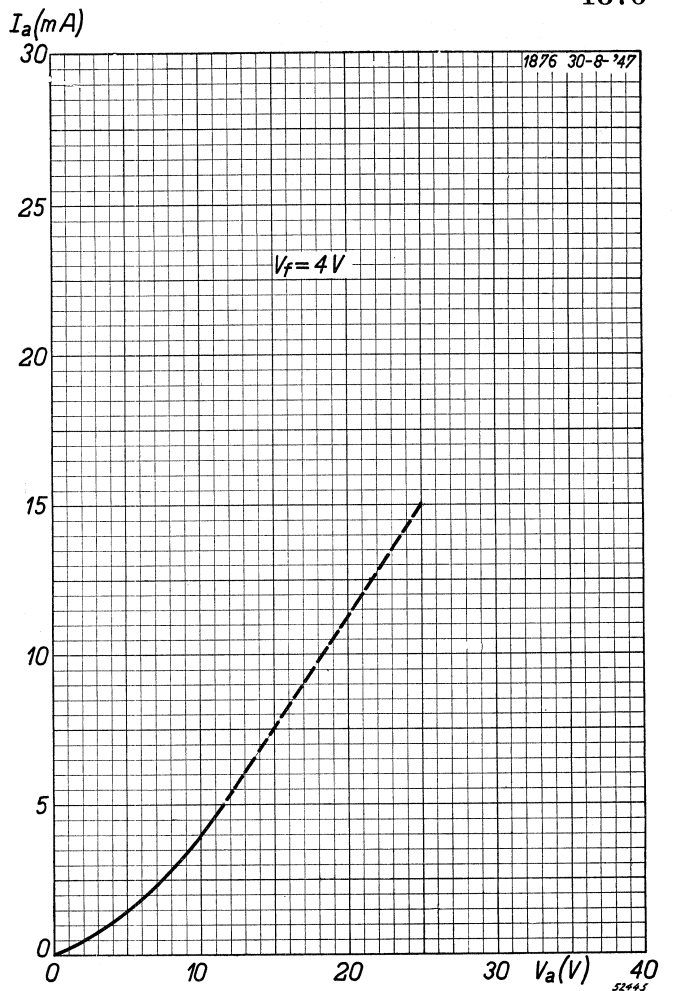
Operating conditions and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzdaten

$V_{tr} = \text{max. } 850\text{ V}_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 5\text{ mA}$
 $V_{inv} = \text{max. } 3500\text{ V}$
 $R_t = \text{min. } 0\ \Omega$
 $C = \text{max. } 0,5\ \mu\text{F}$

15.9.1948

56920

1



2

1877

High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER for high voltage
 REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour haute tension
 Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER für Hochspannung

Heating: indirect by A.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle $V_f = 4\text{ V}$
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,65\text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Operating conditions and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et limites
 Betriebs- und Grenzdaten

$V_{tr} = \text{max. } 5000\text{ V}_{eff}$
 $V_{inv} = \text{max. } 15000\text{ V}$
 $I_o = \text{max. } 3\text{ mA}$
 $R_t = \text{min. } 20\text{ k}\Omega$
 $C = \text{max. } 0,5\ \mu\text{F}$

20.9.1948

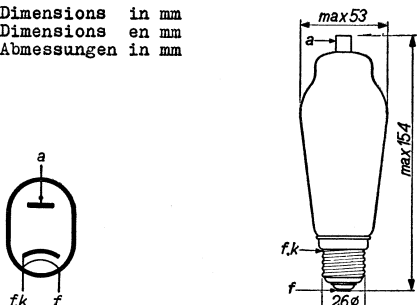
56921

1.

High vacuum HALF-WAVE RECTIFYING VALVE for high voltage
 TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour haute tension
 Hochvakuum EINWEGGLEICHTERRÖHRE für Hochspannung

Heating: indirect by A.C. $V_f = 4\text{ V}$
 Chauffage: indirect par C.A. $I_f = 0,7\text{ A}$
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom $I_f = 0,7\text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

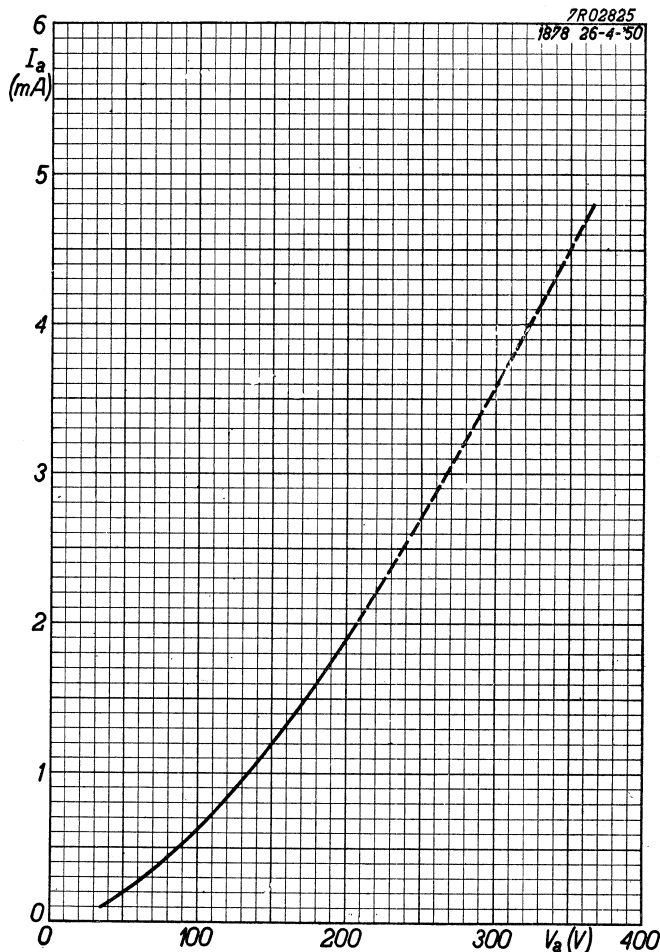


Base, culot, Fuss: Edison

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{tr} = \text{max. } 10\ 500\ V_{eff}$
 $I_o = \text{max. } 2\text{ mA}$

5.5.1950 939 2991 1.



A

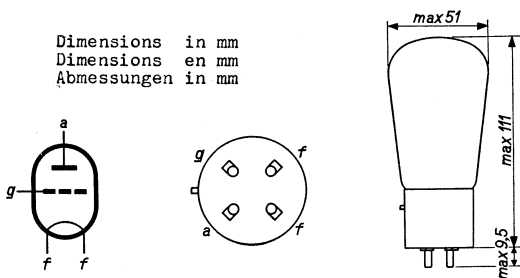
4606

4606

TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 2,2\text{ pF}$
 $C_g = 4,0\text{ pF}$
 $C_{ag} = 5,9\text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 130\text{ V}$
 $V_g = -9\text{ V}$
 $I_a = 8,5\text{ mA}$
 $S = 1,0\text{ mA/V}$
 $\mu = 5,5$
 $R_i = 5,5\text{ k}\Omega$

15.9.1948 55704 1

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

$V_a = 130\text{ V}$
 $V_g = -9\text{ V}$
 $R_a = 6\text{ k}\Omega$
 $I_a = 8,5\text{ mA}$
 $V_o = 1,1\text{ V}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 300\text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 150\text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,2\text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 12\text{ mA}$
 $V_g (I_g = +0,3\ \mu\text{A}) = \text{max. } +0,5\text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1\text{ M}\Omega$

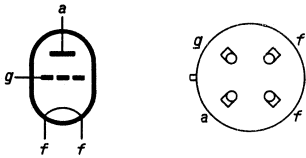
15.9.1948 2 55375

TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating : direct by D.C.;
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.;
 alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom;
 Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 2,1 \text{ V}$
 $I_f = 1,0 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 2,2 \text{ pF}$
 $C_g = 3,5 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 5,3 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -1,6 \text{ V}$
 $I_a = 0,7 \text{ mA}$
 $S = 0,5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 30 -$
 $R_i = 60 \text{ k}\Omega$

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -1,6 \text{ V}$
 $R_a = 600 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 0,7 \text{ mA}$
 $\frac{V_o}{V_i} = 3,3 \text{ N}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

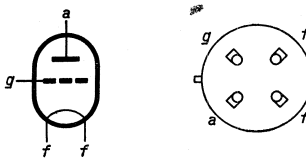
$V_{a_o} = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,1 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 1,5 \text{ mA}$
 $V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } +0,5 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating : direct by D.C.;
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.;
 alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom;
 Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,25 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 2 \text{ pF}$
 $C_g = 4,9 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 10 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -5 \text{ V}$
 $I_a = 8 \text{ mA}$
 $S = 2,3 \text{ mA/V}$
 $\mu = 11 -$
 $R_i = 4,8 \text{ k}\Omega$

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

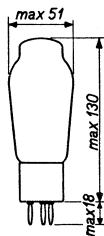
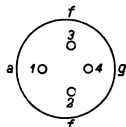
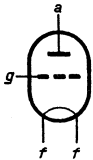
$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -5 \text{ V}$
 $R_a = 6 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 8 \text{ mA}$
 $\frac{V_o}{V_i} = 1,8 \text{ N}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,2 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$
 $V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } +0,5 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.;
parallel supply
Chauffage: direct par C.A.; Vf = 4 V
alimentation en parallèle If = 1 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom;
Parallelspeisung



Capacities
Capacités
Kapazitäten

$$C_{ag} = 3 \text{ pF}$$

Operating conditions class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Va	=	250	500	V
Vg	=	-22	-68	V
Ia	=	48	24	mA
S	=	3,5	3	mA/V
μ	=	6	6	-
Ri	=	1,7	2	k Ω
Ra	=	1,6	11,5	k Ω
Vi (I _g =+0,3 μ A)	=	14,5	46	V _{eff}
Wo (I _g =+0,3 μ A)	=	1,5	5,3	W
d (I _g =+0,3 μ A)	=	5	5	%

26.8.1948

55052

1

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	500	V	
Vg	=	-70	V	
Raa'	=	12	k Ω	
Vi	=	0	48	V _{eff}
Ia	=	2x20	2x37,5	mA
Wo	=	0	15	W
d	=	-	1	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va _o	= max.	850	V
Va	= max.	500	V
Wa	= max.	12	W
Ik	= max.	60	mA
Vg (I _g =+0,3 μ A)	= max.	-2	V
Rg	= max.	0,5	M Ω

26.8.1948

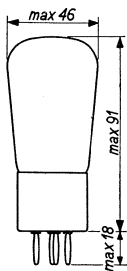
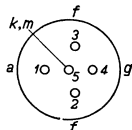
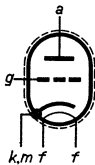
55053

2

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating: indirect by A.C.;
parallel supply
Chauffage: indirect par C.A.; Vf = 4 V
alimentation en parallèle If = 1 A
Heizung: indirekt durch Wechselstrom;
Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacities
Capacités
Kapazitäten

$$C_a = 3,2 \text{ pF}$$

$$C_g = 5,1 \text{ pF}$$

$$C_{ag} = 4 \text{ pF}$$

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	200	V
Vg	=	-16	V
Ia	=	12	mA
S	=	1,3	mA/V
μ	=	9	-
Ri	=	7	k Ω
Ra	=	27	k Ω
Vi (I _g = +0,3 μ A)	=	10,5	V _{eff}
Wo (I _g = +0,3 μ A)	=	0,22	W

22.9.1948

55700

1

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va _o	= max.	400	V
Va	= max.	200	V
Wa	= max.	3	W
Ik	= max.	30	mA
Vg (I _g = +0,3 μ A)	= max.	-1,3	V
Rg	= max.	1	M Ω
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	20	k Ω

22.9.1948

55544

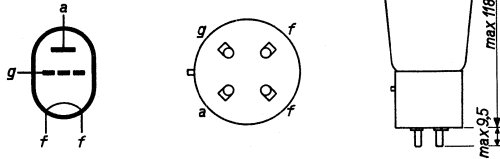
2

TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.;
 series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.;
 alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom;
 Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 4,0 \text{ V}$
 $I_f = 0,25 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 3,0 \text{ pF}$
 $C_g = 4,2 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 6,0 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -8 \text{ V}$
 $I_a = 25 \text{ mA}$
 $S = 3 \text{ mA/V}$
 $\mu = 6,6$
 $R_i = 2,2 \text{ k}\Omega$

5.5.1949

58367

1

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -8 \text{ V}$
 $R_a = 2,2 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 25 \text{ mA}$
 V_o
 $V_i = 1,1 \text{ Np}$

Operating conditions for use as output valve
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -8 \text{ V}$
 $R_a = 2,2 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 25 \text{ mA}$
 $W_o = 0,2 \text{ W}$
 $d_{tot} < 10 \%$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 3,3 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 31 \text{ mA}$
 $V_g (I_g = -0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -0,5 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

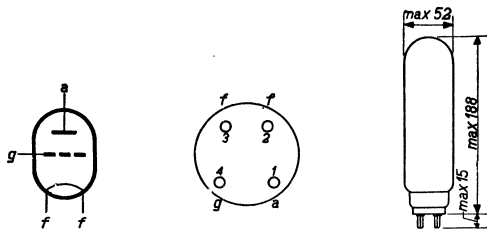
58368

2

OUTPUT TRIODE
 TRIODE DE SORTIE
 ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.;
 parallel supply
 Chauffage: direct par C.A.;
 alimentation en parallèle
 Heizung : direkt durch Wechselstrom;
 Parallelspeisung

$V_f = 7,2 \text{ V}$
 $I_f = 1,1 \text{ A}$



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag} = 3 \text{ pF}$

Operating conditions class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

$V_a = 800 \text{ V}$
 $V_g = -90 \text{ V}$
 $I_a = 35 \text{ mA}$
 $S = 2,3 \text{ mA/V}$
 $\mu = 7$
 $R_i = 3 \text{ k}\Omega$
 $R_a = 11 \text{ k}\Omega$
 $V_i (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = 60 \text{ V}_{eff}$
 $W_o (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = 9 \text{ W}$
 $d (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = 5 \%$

26.8.1948

55054

1

Operating conditions class B
 Caractéristiques d'utilisation classe B
 Betriebsdaten Klasse B

$V_a = 800 \text{ V}$
 $V_g = -92 \text{ V}$
 $R_{aa'} = 10 \text{ k}\Omega$
 $V_i = \begin{matrix} 0 & 60 \end{matrix} \text{ V}_{eff}$
 $I_a = \begin{matrix} 2 \times 30 & 2 \times 59 \end{matrix} \text{ mA}$
 $W_o = \begin{matrix} 0 & 30 \end{matrix} \text{ W}$
 $d = \begin{matrix} - & 1,1 \end{matrix} \%$

Operating conditions class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

$V_a = 800 \text{ V}$
 $R_k = 1,1 \text{ k}\Omega$
 $R_{aa'} = 15 \text{ k}\Omega$
 $V_i = \begin{matrix} 0 & 63 \end{matrix} \text{ V}_{eff}$
 $I_a = \begin{matrix} 2 \times 40 & 2 \times 44 \end{matrix} \text{ mA}$
 $W_o = \begin{matrix} 0 & 25 \end{matrix} \text{ W}$
 $d = \begin{matrix} - & 1,1 \end{matrix} \%$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 1500 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 800 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 32 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 75 \text{ mA}$
 $V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } -7 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

26.8.1948

55055

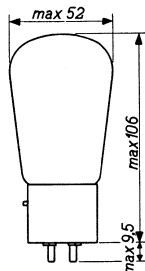
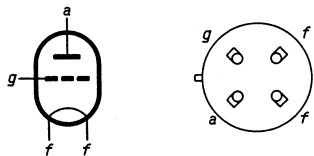
2

TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,25 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 2,4 \text{ pF}$
 $C_g = 4,2 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 4,8 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -8,4 \text{ V}$
 $I_a = 8,5 \text{ mA}$
 $S = 1,3 \text{ mA/V}$
 $\mu = 7 -$
 $R_i = 5,5 \text{ k}\Omega$

15.9.1948

55090

1

4631

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -8,4 \text{ V}$
 $R_a = 6 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 8,5 \text{ mA}$
 $V_o = 1,3 \text{ N}$
 $V_i = 1,3 \text{ N}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,1 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 12 \text{ mA}$
 $V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } +0,5 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

15.9.1948

55379

2

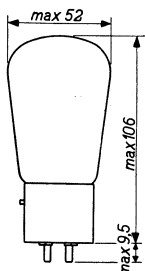
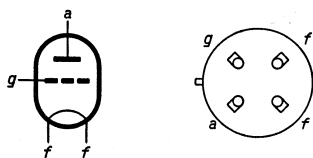
4631

TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 2,0 \text{ V}$
 $I_f = 0,25 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 2 \text{ pF}$
 $C_g = 3,6 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 6,9 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -1,5 \text{ V}$
 $I_a = 0,7 \text{ mA}$
 $S = 0,5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 28 -$
 $R_i = 55 \text{ k}\Omega$

15.9.1948

55697

1

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

$V_a = 130 \text{ V}$
 $V_g = -1,5 \text{ V}$
 $R_a = 600 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 0,7 \text{ mA}$
 $V_o = 3,24 \text{ N}$
 $V_i = 3,24 \text{ N}$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{a_o} = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 1,1 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 1,5 \text{ mA}$
 $V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A}) = \text{max. } +0,5 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

15.9.1948

2

55380

PENTODE for use as pre-amplifier
 PENTHODE pour utilisation comme pré-amplificatrice
 PENTHODE zur Verwendung als Vorverstärker

Heating: indirect by A.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.; Vf = 4 V
 alimentation en parallèle If = 1,1 A
 Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Ca = 10 pF
 Cg = 12,5 pF
 Cag1 < 0,006 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

Va = 200 V
 Vg2 = 100 V
 Vg1 = -2 V
 Ia = 3 mA
 Ig2 = 1,2 mA
 S = 2,3 mA/V
 Ri = 2,2 kΩ

5.1.1949 56923 1

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va_o = max. 400 V
 Va = max. 200 V
 Wa = max. 1 W
 Vg2_o = max. 400 V
 Vg2 = max. 125 V
 Wg2 = max. 0,3 W
 Ik = max. 10 mA
 Vg1 (Ig1 = +0,3 μA) = max. -1,3 V
 Rg = max. 1,5 MΩ
 Vfk = max. 50 V
 Rfk = max. 20 kΩ

55545 2

OUTPUT TRIODE
 TRIODE DE SORTIE
 ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.; parallel supply
 Chauffage : direct par C.A.; Vf = 4 V
 alimentation en parallèle If = 2,1 A
 Heizung : direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

Cag < 7 pF

Operating conditions class B
 Caractéristiques d'utilisation classe B
 Betriebsdaten Klasse B

Va = 1000 1500 V
 Vg = -93 -144 V
 Raa' = 20 40 kΩ
 Vi = 0 65 0 105 V_{eff}
 Ia = 2x10 2x45 2x10 2x41 mA
 Wo = 0 41 0 68 W
 d = - 2,4 - 1,9 %

25.8.1948 55056 1

Operating conditions class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

Va = 1000 V
 Rk = 1,7 kΩ
 Raa' = 35 kΩ
 Vi = 0 58 V_{eff}
 Ia = 2x25 2x28 mA
 Wo = 0 29 W
 d = - 4,5 %

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

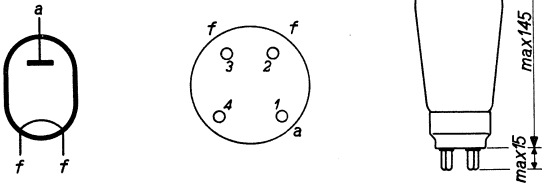
Va_o = max. 3000 V
 Va = max. 1500 V
 Wa = max. 25 W
 Ik = max. 60 mA
 Vg (Ig = +0,3 μA) = max. -2 V
 Rg (B) = max. 0,1 MΩ
 Rg (AB) = max. 0,3 MΩ

25.8.1948 55057 2

High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

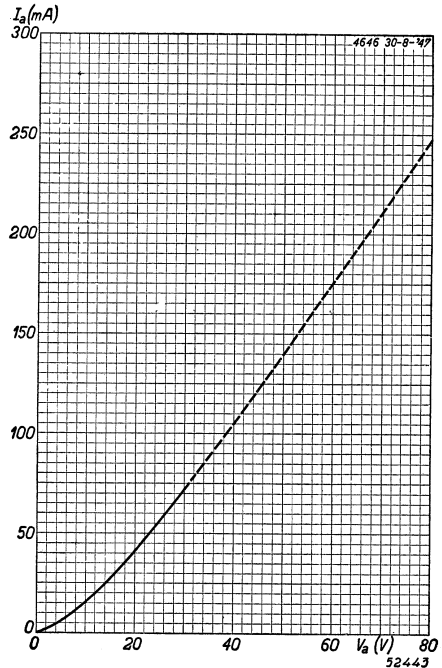
Heating: direct by A.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A.; alimentation en parallèle $V_f = 4$ V
Heizung: direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung $I_f = 1,3$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzwerte

$V_{tr} = \text{max. } 1000$ V_{eff}
 $I_o = \text{max. } 75$ mA
 $R_t = \text{min. } 200$ Ω
 $C = \text{max. } 12$ μF



15.9.1948

55095

1

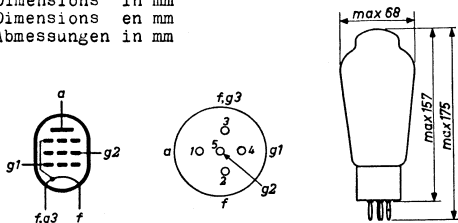
8.11.1948

2

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating : direct by A.C. parallel supply
Chauffage: direct par C.A. alimentation- parallèle $V_f = 4$ V
Heizung : direkt durch Wechselstrom Parallelspeisung $I_f = 2$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: 0

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_{ag1} = 3$ pF

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	300	550	V
V_{g2}	=	300	200	V
V_{g1}	=	-40	-30	V
R_k	=	455	650	Ω
I_a	=	83	45	mA
I_{g2}	=	4,6	1,4	mA
S	=	3,9	3,2	mA/V
μ_{g2g1}	=	4,5	4,5	-
R_i	=	20	30	kΩ
R_{aa}	=	3,6	12	kΩ
V_i	=	20	15,5	V _{eff}
W_o	=	10,3	12	W
dt_{tot}	=	10	10	%
$V_i(W_o=50mW)$	=	1,5	1,1	V _{eff}

Operating characteristics class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

V_a	=	300	V	
V_{g2}	=	300	V	
V_{g1}	=	-63	V	
R_{aa}	=	4,5	kΩ	
V_i	=	0	46	V _{eff}
I_a	=	2x15	2x72,5	mA
I_{g2}	=	2x0,4	2x14,3	mA
W_o	=	0	26,5	W
dt_{tot}	=	-	4,5	%

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	300	550	V		
V_{g2}	=	300	250	V		
R_k	=	330	445	Ω		
R_{aa}	=	4	12	kΩ		
V_i	=	0	39	0	37	V _{eff}
I_a	=	2x64	2x72,5	2x45	2x53	mA
I_{g2}	=	2x2	2x11,9	2x0,8	2x7,4	mA
W_o	=	0	24	0	41	W
dt_{tot}	=	-	2,9	-	4,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzwerte

V_{a0}	=	max.	900	V
V_a	=	max.	550	V
W_a	=	max.	25	W
V_{g20}	=	max.	500	V
V_{g2}	=	max.	300	V
$W_{g2}(V_i=0)$	=	max.	1,5	W
$W_{g2}(W_o=\text{max.})$	=	max.	4,3	W
I_k	=	max.	100	mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	max.	-2	V
R_{g1}	=	max.	0,3	MΩ

12.12.1953

939 4683

1.

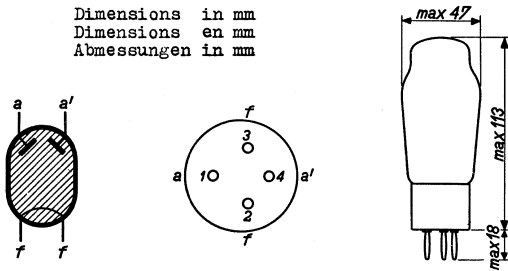
939 4684

2.

Gasfilled FULL WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
Gasgefüllte VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating: direct by A.C. Vf = 4,0 V
Chauffage: direct par C.A. If = 2,4 A
Heizung: direkt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr = max. 2 x 500 V_{eff}
Io = max. 125 mA
Varc = max. 15 V

Rt = min. 100 min. 150 min. 200 Ω
C = max. 16 max. 32 max. 64 μF

15.4.1949

58369

1.

4654 - 4654 K

4654 - 4654 K

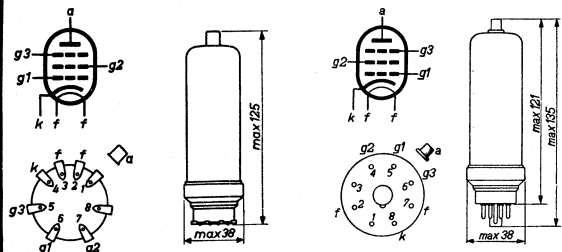
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply Vf = 6,3 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle If = 1,35 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

4654

4654K



Base
Culot P
Sockel

Base
Culot Octal
Sockel

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Va = 250 V
Vg2 = 275 V
Vg3 = 0 V
Rk = 175 Ω
Ia = 72 mA
Ig2 = 8 mA
S = 8,5 mA/V
μg2g1 = 11 -
Ri = 22 kΩ
Ra = 3,5 kΩ
Vi(Ig1=+0,3μA) = 11,5 V_{eff}
Wo(Ig1=+0,3μA) = 9,2 W
dtot(Ig1=+0,3μA) = 11,4 %
Vi(Wo = 50 mW) = 0,5 V_{eff}

Operating characteristics class B and AB
Caractéristiques d'utilisation classe B et AB
Betriebsdaten Klasse B und AB

	B	B	AB	
Raa~	5	5	6,5	kΩ
Rg2	500	500	2000	Ω
Vg1	-38	-32	-	V
Rk	-	-	265	Ω
Vg3	0	0	0	V
Vi	0 26,5	0 22,4	0 27	V _{eff}
Vba	425 425	375 375	425 425	V
Va	420 400	370 350	- -	V
Va+VRk	- -	- -	405 400	V
Vbg2	425 425	375 375	425 425	V
Ia	2x20 2x93	2x20 2x79	2x46,5 2x60	mA
Ig2	2x2,2 2x21	2x2,2 2x17	2x5,4 2x13	mA
Wo	0 48	0 35	0 27,5	W
dtot	- 2,5	- 2,5	- 5	%

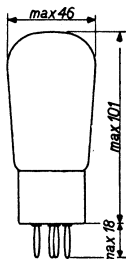
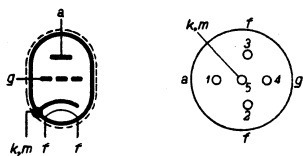
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va0 = max. 1200 V
Va = max. 600 V
Wa = max. 18 W
Vg20 = max. 1000 V
Vg2 = max. 425 V
Wg2(Vi=0) = max. 3 W
Wg2(Wo = max.) = max. 10 W
Ix = max. 120 mA
Vg1(Ig1=+0,3μA) = max. -1,3 V
Rg1(A, AB) = max. 0,7 MΩ
Rg1(B) = max. 0,5 MΩ
Vkf = max. 50 V
Rkf = max. 20 kΩ

TRIODE for use as L.F. amplifier
 TRIODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
 TRIODE zur Verwendung als N.F. Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage : indirect par C.A. ou C.C. ; Vf= 4 V
 alimentation en parallèle If= 1 A
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{ag} < 3 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

V_a	=	200	V
V_g	=	-1,5	V
I_a	=	1	mA
S	=	2,2	mA/V
μ	=	99	-
R_i	=	45	k Ω

28.8.1948

55222

1

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_0}	= max.	400	V
V_a	= max.	200	V
W_a	= max.	1,5	W
V_g ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3	V
I_k	= max.	15	mA
R_g	= max.	1	M Ω
V_{fk}	= max.	50	V
R_{fk}	= max.	20	k Ω

28.8.1948

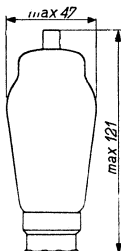
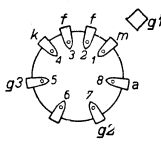
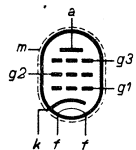
55066

2

PENODE for use as H.F. amplifier
 PENODE pour utilisation comme amplificatrice H.F.
 PENODE zur Verwendung als H.F. Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 4 V
 alimentation en parallèle If = 1,35 A
 Heizung: indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 7,3 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 9,6 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,012 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

V_a	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	200	V
I_a	=	8	mA
I_{g2}	=	1,5	mA
V_{g1}	=	-2,5	V
S	=	5	mA/V
μ	>	7500	-
R_i	>	1,5	M Ω

11.10.1948

56924

1.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

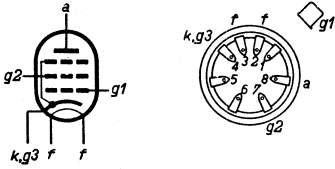
V_{a_0}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	2,5	W
V_{g2_0}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	200	V
W_{g2}	= max.	0,4	W
I_k	= max.	15	mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3	V
V_{fk}	= max.	50	V
R_{fk}	= max.	5	k Ω
R_{g1} (with automatic grid bias) (à polarisation autom.) (mit autom. Gittervorsp.)	= max.	1	M Ω
R_{g1} (with fixed grid bias) (à polarisation fixe) (mit fester Gittervorsp.)	= max.	0,6	M Ω

57820

2.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply
Chauffage : indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 4$ V
alimentation en parallèle $I_f = 1$ A
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom;
Parallelspeisung



Capacities
Capacités
Kapazitäten

$C_{ag1} < 1,5$ pF

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

V_a	=	375	V
V_{g2}	=	250	V
V_{g1}	=	-32	V
$R_{aa'}$	=	9	k Ω
V_i	=	0 22	V_{eff}
I_a	=	2x20 2x45	mA
I_{g2}	=	2x3 2x5,5	mA
W_o	=	0 19	W
d	=	- 1,5	%

25.8.1948

55067

1

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	375	V
V_{g2}	=	250	V
R_k	=	540	Ω
$R_{aa'}$	=	15	k Ω
V_i	=	0 25	V_{eff}
I_a	=	2x24 2x29	mA
I_{g2}	=	2x3,5 2x4	mA
W_o	=	0 14	W
d	=	- 5,2	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	600 V
V_a	= max.	375 V
W_a	= max.	9 W
V_{g2_o}	= max.	600 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	= max.	1 W
W_{g2} ($W_o = \text{max.}$)	= max.	1,5 W
I_k	= max.	50 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-1,3 V
R_{g1} (B)	= max.	0,3 M Ω
R_{g1} (AB)	= max.	0,7 M Ω
V_{fk}	= max.	50 V
R_{fk}	= max.	5 k Ω

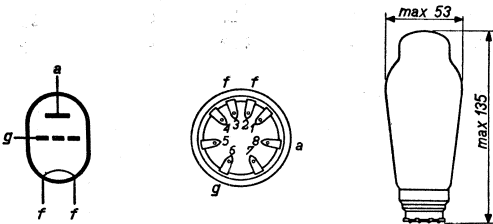
25.8.1948

55068

2

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.;
parallel supply
Chauffage : direct par C.A.; $V_f = 4$ V
alimentation en parallèle $I_f = 0,95$ A
Heizung : direkt durch Wechselstrom;
Parallelspeisung



Capacities
Capacités
Kapazitäten

$C_{ag} < 20$ pF

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

V_a	=	350	V
V_g	=	-75	V
$R_{aa'}$	=	5	k Ω
V_i	=	0 49	V_{eff}
I_a	=	2x35 2x70	mA
W_o	=	0 20	W
d	=	- 2,1	%

25.8.1948

55069

1

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	350	V
R_k	=	850	Ω
$R_{aa'}$	=	8	k Ω
V_i	=	0 51	V_{eff}
I_a	=	2x43 2x46	mA
W_o	=	0 15,6	W
d	=	- 2,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	600 V
V_a	= max.	350 V
W_a	= max.	15 W
I_k	= max.	90 mA
V_g ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	-2 V
R_g (B)	= max.	0,3 M Ω
R_g (AB)	= max.	0,7 M Ω

25.8.1948

55070

2

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

4688	4689
V _f = 4 V	V _f = 6,3 V
I _f = 2 A	I _f = 1,35 A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: F

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

4688	4689
C _{ag1} = 1 pF	C _{ag1} < 0,8 pF

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V _a	=	375	V
V _{g2}	=	275	V
R _k	=	165	Ω
R _{aa~}	=	6,5	kΩ
V _i	=	0	16 V _{eff}
I _a	=	2x48	2x62 mA
I _{g2}	=	2x5	2x9 mA
W _o	=	0	28,5 W
d _{tot}	=	-	2,3 %

12.12.1953

939 4688

1.

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V _{a0}	= max.	600	V
V _a	= max.	375	V
W _a	= max.	18	W
V _{g20}	= max.	600	V
V _{g2}	= max.	275	V
W _{g2} (V _i = 0)	= max.	2	W
W _{g2} (W _o =max.)	= max.	3,5	W
I _k	= max.	90	mA
V _{g1} (I _{g1} =+0,3μA)	= max.	-1,3	V
R _{g1}	= max.	0,7	MΩ
V _{kf}	= max.	50	V
R _{kf}	= max.	5	kΩ

939 4689

2.

4694

4694

OUTPUT PENTODE
 PENTHODE DE SORTIE
 ENDPENTHODE

Heating : indirect by A.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

	V _f = 6,3 V
	I _f = 0,9 A

Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

C_{ag1} < 0,8 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

V _a	=	375	400	V
V _{g2}	=	250	425	V
V _{g1}	=	-7,7	-15,6	V
I _a	=	24	22	mA
I _{g2}	=	2,5	2,8	mA
S	=	8	7	mA/V
μ _{g2g1}	=	23	23	-
R _i	=	70	75	kΩ

26.8.1948

55076

1

Operating conditions class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

V _a	=	375	400	V		
V _{g2}	=	250	425	V		
R _k	=	145	315	Ω		
R _{aa'}	=	13	20	kΩ		
V _i	=	0	6,9	0	9	V _{eff}
I _a	=	2x24	2x30	2x22	2x25	mA
I _{g2}	=	2x2,5	2x5	2x2,8	2x6,2	mA
W _o	=	0	12	0	13	W
d	=	-	2,3	-	5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V _{a0}	= max.	650	V
V _a	= max.	400	V
W _a	= max.	9	W
V _{g20}	= max.	650	V
V _{g2}	= max.	425	V
W _{g2} (V _i = 0)	= max.	1,3	W
W _{g2} (W _o = max.)	= max.	2,7	W
I _k	= max.	55	mA
V _{g1} (I _{g1} =+0,3 μA)	= max.	-1,3	V
R _{g1}	= max.	1	MΩ
V _{fk}	= max.	50	V
R _{fk}	= max.	5	kΩ

26.8.1948

55077

2

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating : indirect; parallel supply $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Chauffage: indirect; alimentation- parallèle $I_f = 1,5 \text{ A}$
 Heizung : indirect; Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: P

Capacitances $C_a = 13,5 \text{ pF}$ $C_{ag1} < 0,7 \text{ pF}$
 Capacités $C_{g1} = 18,5 \text{ pF}$ $C_{g1f} = 1,5 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{kf} = 8,5 \text{ pF}$

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	90 Ω
I_a	=	72 mA
I_{g2}	=	8 mA
S	=	14,5 mA/V
μ_{g2g1}	=	20 -
R_i	=	20 k Ω
$R_{a\sim}$	=	3,5 k Ω
$V_1(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	5,3 V _{eff}
$W_o(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	8 W
$dt_{tot}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	10 %
$V_1(W_o = 50 \text{ mW})$	=	0,3 V _{eff}

12.12.1953

939 4690

1.

SQ

5654

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten Klasse AB

$R_{aa\sim}$	=	8	6	k Ω
R_{g2}	=	2,2	0,7	k Ω
R_k	=	170	125	Ω
V_1	=	0 17	0 14	V _{eff}
V_{b_a}	=	425 425	375 375	V
V_a+V_{Rk}	=	405 400	355 350	V
V_{bg2}	=	425 425	375 375	V
I_a	=	2x46 2x58	2x52 2x64	mA
I_{g2}	=	2x5 2x14,5	2x6,5 2x16,5	mA
W_o	=	0 29	0 27,5	W
dt_{tot}	=	- 5	- 4	%

Operating characteristics class AB in triode connection (g_2 connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation classe AB en connexion triode (g_2 reliée à l'anode)
 Betriebsdaten Klasse AB in Triodenschaltung (g_2 verbunden mit Anode)

V_b	=	400	V
R_k	=	175	Ω
$R_{aa\sim}$	=	5,5	k Ω
V_1	=	0 13,5	V _{eff}
I_a	=	2x48 2x54	mA
W_o	=	0 13	W
dt_{tot}	=	- 1,5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max. 800 V	$W_{g2}(V_1=0)$	= max. 2 W
V_a	= max. 425 V	$W_{g2}(W_o=\text{max.})$	= max. 5 W
W_a	= max. 18 W	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	= max. -1,3 V
V_{g2o}	= max. 650 V	$R_{g1}(A,AB)$	= max. 0,7 M Ω
V_{g2}	= max. 425 V	$R_{g1}(B)$	= max. 0,5 M Ω
I_k	= max. 90 mA	V_{kf}	= max. 50 V
		R_{kf}	= max. 20 k Ω

939 4691

2.

SQ

5654

SPECIAL QUALITY sharp cut-off PENTODE for use in wide-band amplifiers
 PENTHODE A HAUTE SECURITE à pente constante pour utilisation dans amplificateurs à large bande
 ZUVERLÄSSIGE PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in Breitbandverstärkern

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. or C.C. alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 175 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (with external shield) $C_{g1} = 4,0 \pm 0,6 \text{ pF}$
 Capacités (avec blindage extérieur) $C_a = 2,85 \pm 0,4 \text{ pF}$
 Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung) $C_{ag1} < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{g1g2} = 1,4 \text{ pF}$

¹⁾The maximum deviation of I_f at $V_f = 6,3 \text{ V} \pm 15 \text{ mA}$. In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 10\%$ (absolute limits)
 La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 15 \text{ mA}$ au maximum. Afin d'obtenir une vie meilleure du tube, la variation maximum de V_f sera moins de $\pm 10\%$ (limites absolues)
 Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 15 \text{ mA}$. Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als $\pm 10\%$ betragen (absolute Grenzen)

939 2418

10.10.1957

1.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_f	=	6,3 V
V_a	=	120 V
V_{g2}	=	120 V
V_{g1}	=	-2 V ²⁾
I_a	=	7,5 ^{+3,5} _{-2,5} mA
I_{g2}	=	2,5 ^{+1,5} _{-1,7} mA
S	=	$5 \pm 1,2 \text{ mA/V}$
R_i	=	0,34 M Ω
$V_{g1}(I_a = 10 \mu\text{A})$	=	-8,5 V
$-I_{g1}(R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega)$	=	max. 0,1 μA
$I_a(R_a = 0,1 \text{ M}\Omega)$	=	max. 200 μA
$I_a(V_{g1} = -10 \text{ V})$	=	max. 200 μA

Heater-cathode insulation
 Isolement filament-cathode ($V_{kf} = 100 \text{ V}$) $I_{kf} = \text{max. } 10 \mu\text{A}$
 Katoden-Heizfadenisolation

Insulation between 2 electrodes
 Isolement entre 2 électrodes $R = \text{min. } 100 \text{ M}\Omega$
 Isolation zwischen 2 Elektroden

²⁾Circuit operation with cathode bias is recommended ($R_k = 200 \Omega$)
 Un fonctionnement dans un circuit avec polarisation par la cathode est recommandé ($R_k = 200 \Omega$)
 Betrieb mit automatischer Gittervorspannung wird empfohlen ($R_k = 200 \Omega$)

939 2419

2.

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{a0}	= max.	600 V
V_a	= max.	200 V
V_{g20}	= max.	600 V
V_{g2}	= max.	155 V
$-V_{g1}$	= max.	50 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
W_a	= max.	1,65 W
W_{g2}	= max.	0,55 W
I_k	= max.	20 mA
I_{g1}	= max.	1 mA
R_{g1}	= max.	0,1 M Ω
V_{kf}	= max.	135 V
t_{bulb}	= max.	165 °C ³⁾

3) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
 La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
 Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

939 2420

10.10.1957

3.

Shock resistance: about 450 g⁴⁾
 Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions
Vibration resistance: 2,5 g⁴⁾
 Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions
Résistance aux chocs: environ 450 g⁴⁾
 Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups de marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 g⁴⁾
 Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions
Stoßfestigkeit: etwa 450 g⁴⁾
 Stoßbeschleunigungen gemäss NRL-Stoßmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 30° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 g⁴⁾
 Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

$$V_f = 7,5 \text{ V}$$

$$V_{kf} \text{ (f pos.; k neg.)} = 135 \text{ V}$$

$$V_a = V_{g2} = V_{g1} = 0 \text{ V}$$

One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
 Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
 Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

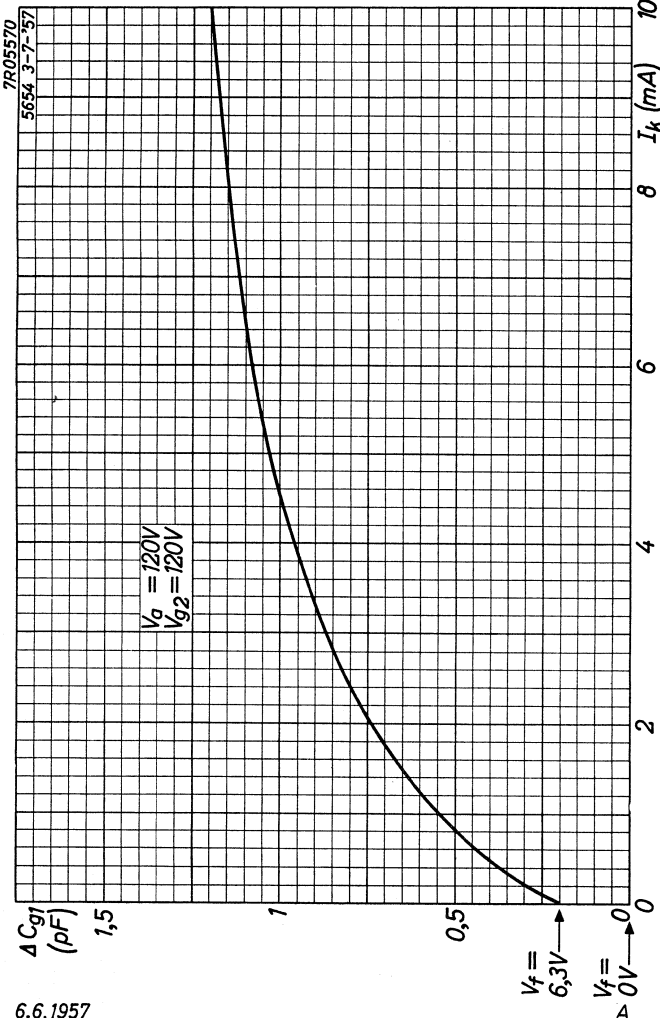
4) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

939 2421

4.



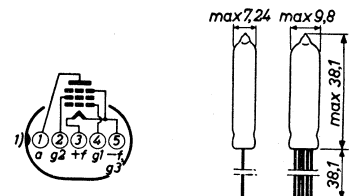
6.6.1957

SUBMINIATURE PENTODE for use as A.F. power amplifier in portable equipment
 PENTHODE SUBMINIATURE pour utilisation comme amplificatrice de puissance B.F. pour équipements portables
 SUBMINIATUR-PENTODE zur Verwendung als NF-Endverstärker für tragbaren Anlagen

Heating : direct by D.C.
 parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.
 alimentation parallèle
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 1,25 \text{ V}$
 $I_f = 50 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Remark

Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

1) Red dot
 Point rouge
 Roter Punkt

939 2023 Tentative data. Vorläufige Daten
 3.3.1957 Caractéristiques provisoires

1.

Operating characteristics, class A
Caractéristiques d'utilisation, classe A
Betriebsdaten, Klasse A

V_a	=	67,5 V
V_{g2}	=	67,5 V
V_{g1}	=	-6,5 V
I_a	=	3,1 mA
I_{g2}	=	0,95 mA
S	=	0,65 mA/V
R_a	=	20 k Ω
W_o	=	65 mW
d_{tot}	=	10 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	90 V
V_{g2}	= max.	90 V
I_k	= max.	5 mA

939 2024 Tentative data, Vorläufige Daten 2.
Caractéristiques provisoires

SUBMINIATURE PENTODE for use as R.F., M.F. or A.F. amplifier, oscillator, self-oscillating mixer, A.M.-detector etc.
PENTHODE SUBMINIATURE pour utilisation comme amplificatrice H.F., M.F., ou B.F., oscillatrice, mélangeuse auto-oscillatrice, détectrice A.M. etc.
SUBMINIATUR-PENTODE zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker, Oszillator, selbstschwingende Mischröhre, AM-Demodulator usw.

Heating : direct by D.C.
parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom, Parallelspeisung

$V_f = 1,25 V$
 $I_f = 50 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

1) Red point
Point rouge
Roter Punkt

Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

g_3 consists of two parts (g_3 and g_3'), each of which is connected to a heater terminal
 g_3 consiste en deux parties (g_3 et g_3'), chaque de ces parties étant reliées à une broche du filament
 g_3 besteht aus 2 Teilen (g_3 und g_3'), die mit je einem Heizfadenende verbunden sind

Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal
Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase
Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

939 2025 Tentative data, Vorläufige Daten 1.
3.3.1957 Caractéristiques provisoires

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	3,7 pF
C_a	=	4,6 pF
C_{ag1}	<	0,01 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	45	67,5 V
V_{g2}	=	45	67,5 V
V_{g1}	=	0	0 V
I_a	=	0,8	1,8 mA
I_{g2}	=	0,22	0,48 mA
S	=	0,82	1,10 mA/V
R_i	=	1,2	1 M Ω
V_{g1} (S = 10 $\mu A/V$)	=	-3	-4 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	90 V
V_{g2}	= max.	67,5 V

939 2026 Tentative data, Vorläufige Daten 2.
Caractéristiques provisoires

SUBMINIATURE TRIODE for use as R.F. amplifier, as oscillator up to 1000 Mc/s and as RC-coupled A.F. amplifier
TRIODE SUBMINIATURE pour l'utilisation comme amplificateur H.F., comme oscillateur jusqu'à 1000 MHz et comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
SUBMINIATUR-TRIODE zur Verwendung als H.F. Verstärker, als Oszillator bis zu 1000 MHz und als widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V^1)$
 $I_f = 150 \pm 12 mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Subminiature

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Socket
Support B1 506 81
Fassung

1) In order to obtain a prolonged tube life the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$
Afin d'obtenir une durée prolongée du tube la variation maximum de V_f sera moins de $\pm 5\%$
Zur Erhaltung einer längeren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als $\pm 5\%$ betragen

2) Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal
On request the tube can also be delivered with shortened leads of 4.7 - 5.4 mm
Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase
Sur demande le tube peut être livré aussi avec les fils de sortie écourtés jusqu'à 4,7 - 5,4 mm
Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein
Auf Wunsch kann die Röhre auch geliefert werden mit verkürzten Drahtausführungen von 4,7 - 5,4 mm

938 2722 Tentative data, Vorläufige Daten 1.
12.12.1957 Caractéristiques provisoires

Capacitances, capacités, Kapazitäten

With external screening (inside diameter of screening can, connected to cathode, is 10,3 mm)
 Avec blindage extérieur (diamètre intérieur de la douille de blindage, reliée à la cathode, est de 10,3 mm)
 Mit äusserer Abschirmung (Innendurchmesser der mit der Katode verbundenen Abschirmhülse ist 10,3 mm)

$C_g = 2,4 \text{ pF}$ $C_{ag} = 1,3 \text{ pF}$
 $C_a = 2,4 \text{ pF}$

Without external screening
 Sans blindage extérieur
 Ohne äussere Abschirmung

$C_g = 2,2 \pm 0,6 \text{ pF}$ $C_{ag} = 1,45 \pm 0,35 \text{ pF}$
 $C_a = 0,7 \pm 0,2 \text{ pF}$

Operating characteristics as R.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F.
 Betriebsdaten als H.F. Verstärker

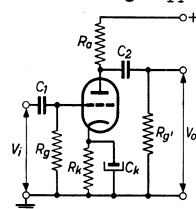
V_a	=	100	150	V
R_k	=	150	180	Ω
I_a	=	$8,5 \pm 2,5$	13	mA
S	=	$5,8 \pm 1,0$	$6,5$	mA/V
R_i	=	$4,65$	$4,15$	k Ω
μ	=	27 ± 4	27	
$-V_g$ ($I_a = 10 \text{ }\mu\text{A}$)	=	7	11	V
I_a ($V_g = -7 \text{ V}$)	=	max. 100	-	μA

Operating characteristics as oscillator
 Caractéristiques d'utilisation comme oscillateur
 Betriebsdaten als Oszillator

f	=	500	Mc/s
V_a	=	150	V
I_a	=	20	mA
W_o	=	$0,9 \text{ W}^1$	

¹) Maximum output power, obtained by suitable choice of R_g and by adjusting the feedback
 Puissance de sortie maximum, obtenue par un choix convenable de R_g et par l'ajustage de la réaction
 Maximale Ausgangsleistung, erhalten mittels einer geeigneten Wahl von R_g und Einstellung der Rückkopplung

Operating characteristics as R.C.-coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
 Betriebsdaten als widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker



V_b (V)	R_a (k Ω)	R_g (k Ω)	$R_{g'}$ (k Ω)	R_k (Ω)	V_1 eff (V)	V_o/V_1	δ_{tot} (%)
100	47	270	100	1000	0,5	16,4	3,9
200	47	270	100	820	1	19	4,0
100	100	270	270	2200	0,5	16,4	3,0
200	100	270	270	1800	1	18,6	3,2
100	270	270	470	8200	0,5	14,8	2,8
200	270	270	470	5600	1	16,2	3,2

Limiting values (absolute limits)
 Caractéristiques limites (limites absolues)
 Grenzwerte (Absolutwerte)

$V_a = \text{max. } 165 \text{ V}$	$I_g = \text{max. } 5,5 \text{ mA}$
$-V_g = \text{max. } 55 \text{ V}$	$R_g = \text{max. } 1,2 \text{ M}\Omega$
$W_a = \text{max. } 3,3 \text{ W}^1$	$V_{kf} = \text{max. } 200 \text{ V}$
$I_a = \text{max. } 22 \text{ mA}$	$t_{bulb} = \text{max. } 250 \text{ }^\circ\text{C}^2$

- 1) Recommended maximum value
 Valeur maximum recommandée
 Empfohlener Maximalwert 0,9 W
- 2) Recommended maximum value
 Valeur maximum recommandée
 Empfohlener Maximalwert 220 $^\circ\text{C}$

As the tube may become very hot during operation it is recommended to fix it directly to the chassis with a metal clamp (ZE 1100) to provide a better heat sink
 Comme le tube peut devenir très chaud pendant l'utilisation il est recommandé de le fixer directement au châssis par une bride de serrage métallique (ZE 1100) afin de obtenir un écoulement de chaleur amélioré
 Weil die Röhre während des Betriebs sehr heiss werden kann, wird es zur Erhaltung einer besseren Wärmeableitung empfohlen sie mit einer Metallklammer (ZE 1100) unmittelbar am Chassis zu befestigen

Page 4 in English
 Page 5 en Français
 Seite 6 auf deutsch

Shock resistance: about 500 g¹)

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer lifted over an angle of 30° in each of 4 different positions. If applied gradually (as for instance in centrifuge) accelerations up to 1000 g can be tolerated

Vibration resistance: 2.5 g¹)

Vibrational forces for a period of 96 hours at a frequency of 25-60 c/s

Vibration-noise level: max. 25 mVeff¹)

Measured at $V_{ba} = 100 \text{ V}$, $R_a = 10 \text{ k}\Omega$, $C_{ba} = 40 \text{ }\mu\text{F}$, $R_k = 150 \text{ }\Omega$, $C_k = 1000 \text{ }\mu\text{F}$, and accelerations of 15 g at 40 c/s. This noise level can increase with strong shocks and lasting vibrations up to max. 100 mVeff

Heater switching: min. 2500 cycles¹)

The heater switching cycles consist of 1 minute in, 4 minutes out periods at $V_f = 7 \text{ V}$, $V_{kf} = 140 \text{ Veff}$ and $V_a = V_g = 0 \text{ V}$

Life test: 500 hours

During this test the heater voltage is successively switched on for 50 minutes and switched off for 10 minutes at:

$V_f = 6,3 \text{ V}$	$R_g = 1 \text{ M}\Omega$
$V_a = 100 \text{ V}$	V_{kf} (k neg., f pos.) = 200 V
$R_k = 150 \text{ }\Omega$	$t_{bulb} = 220 \text{ }^\circ\text{C}$

End point of lifetest

The end point of lifetest is reached when one or more of the following characteristics have changed to the indicated values:

$-I_g$	$\geq 0,6 \text{ }\mu\text{A}$
Decrease of S	$\geq 20 \%$
R_{isol}^2	$\leq 50 \text{ M}\Omega$
I_{kf} ($V_{kf} = \pm 100 \text{ V}$)	$\geq 10 \text{ }\mu\text{A}$

¹) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

²) Between 2 arbitrary electrodes with the exception of k-f

Résistance aux chocs: environ 500 g¹)

Des forces comme fournies par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de 4 positions différentes. Si appliquées graduellement (comme dans une centrifugeuse par exemple) des accélérations jusqu'à 1000 g sont tolérables

Résistance aux vibrations: 2,5 g¹)

Des forces de vibration pendant une période de 96 heures à une fréquence de 25-60 Hz.

Niveau de bruit de vibration: max. 25 mVeff¹)

Mesuré à $V_{ba} = 100 \text{ V}$, $R_a = 10 \text{ k}\Omega$, $C_{ba} = 40 \text{ }\mu\text{F}$, $R_k = 150 \text{ }\Omega$, $C_k = 1000 \text{ }\mu\text{F}$, et des accélérations de 15 g à 40 Hz. Ce niveau de bruit peut s'agrandir jusqu'à max. 100 mVeff des chocs forts ou des vibrations continues

Commutations du filament: min. 2500 cycles¹)

Les cycles de commutation du filament consistent en des périodes de 1 minute en circuit et de 4 minutes hors circuit à $V_f = 7 \text{ V}$, $V_{kf} = 140 \text{ Veff}$ et $V_a = V_g = 0 \text{ V}$

Epreuve de durée: 500 heures

Pendant cette épreuve la tension de chauffage est successivement mise en circuit pendant 50 min. et mise hors circuit pendant 10 min. à:

$V_f = 6,3 \text{ V}$	$R_g = 1 \text{ M}\Omega$
$V_a = 100 \text{ V}$	V_{kf} (k neg., f pos.) = 200 V
$R_k = 150 \text{ }\Omega$	$t_{bulb} = 220 \text{ }^\circ\text{C}$

Fin de l'épreuve de durée

Le tube est arrivé à la fin de son épreuve de durée quand une ou quelques-unes des caractéristiques suivantes sont changées jusqu' aux valeurs indiquées:

$-I_g$	$\geq 0,6 \text{ }\mu\text{A}$
Diminution de S	$\geq 20 \%$
R_{isol}^2	$\leq 50 \text{ M}\Omega$
I_{kf} ($V_{kf} = \pm 100 \text{ V}$)	$\geq 10 \text{ }\mu\text{A}$

¹) Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

²) Entre 2 électrodes arbitraires à l'exception de k-f

Stoßfestigkeit: etwa 500 g¹⁾

Stoßbeschleunigungen gemäss NRL-Stoßmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von 4 verschiedenen Positionen über einen Winkel von 30° gehoben wird. Wenn allmählich angelegt (wie z.B. in einer Zentrifuge) sind Beschleunigungen bis zu 1000 g zulässig

Schwingungsfestigkeit: 2,5 g¹⁾

Schwingungskräfte während einer Periode von 96 Stunden bei einer Frequenz von 25-60 Hz.

Schwingungs-Rauschpegel: max. 25 mVeff¹⁾

Gemessen bei V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 μF, R_k = 150 Ω, C_k = 1000 μF und Beschleunigungen von 15 g bei 40 Hz. Dieser Rauschpegel kann bis zu max. 100 mVeff zunehmen bei starken Stößen und dauernden Schwingungen

Heizfadenschaltungen: min. 2500 Perioden¹⁾

In jeder Schaltperiode wird der Heizfaden 1 Minute ein- und 4 Minuten ausgeschaltet bei V_f = 7 V, V_{kf} = 140 Veff und V_a = V_g = 0 V

Lebensdauerprobe: 500 Stunden

Während dieser Probe wird die Heizspannung jeweils 50 Minuten ein- und 10 Minuten ausgeschaltet unter folgenden Bedingungen

V _f = 6,3 V	R _g	= 1 MΩ
V _a = 100 V	V _{kf} (k neg., f pos.)	= 200 V
R _k = 150 Ω	bulb	= 220 °C

Ende der Lebensdauerprobe

Das Ende der Lebensdauerprobe ist erreicht wenn einer oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis auf die angegebenen Werte geändert sind:

-I _g	≥ 0,6 μA
S-Abnahme	≥ 20 %
Risol ²⁾	≤ 50 MΩ
I _{kf} (V _{kf} = ± 100 V)	≥ 10 μA

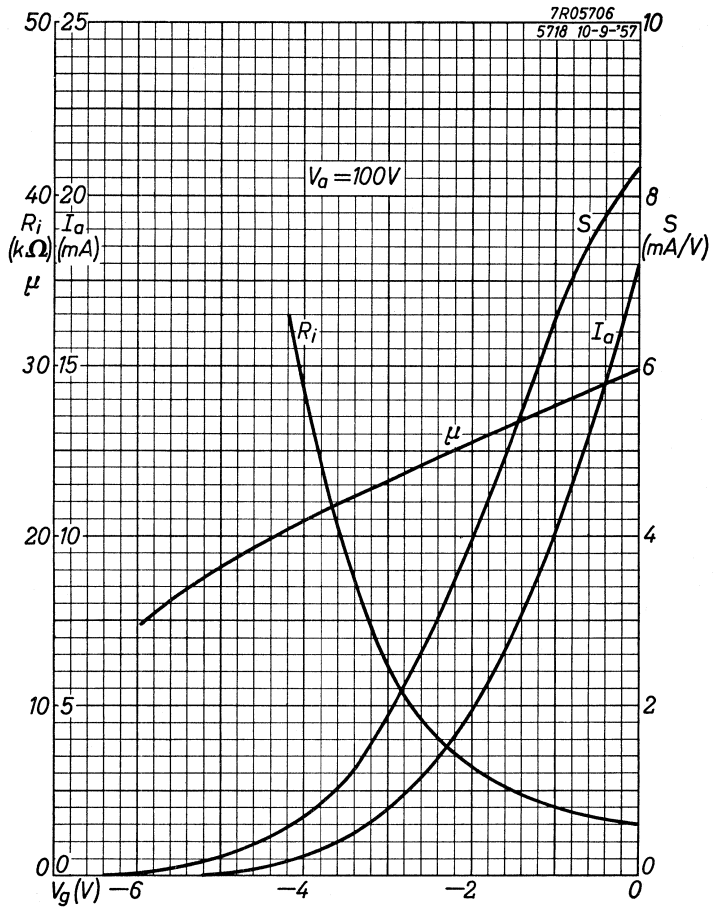
¹⁾ Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

²⁾ Zwischen 2 beliebigen Elektroden ausgenommen k-f

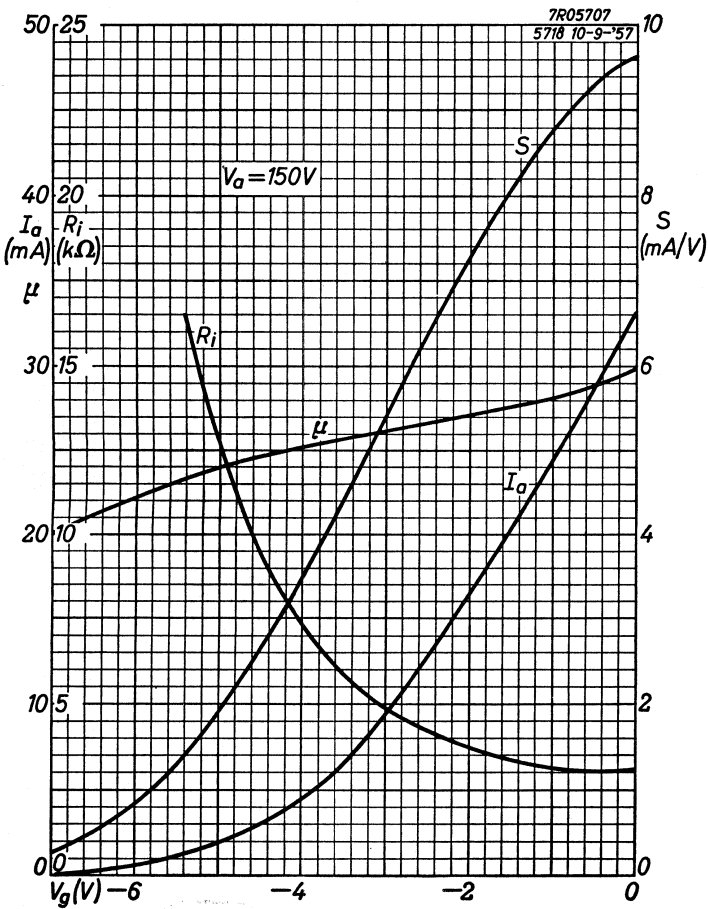
938 2727

Tentative data. Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires

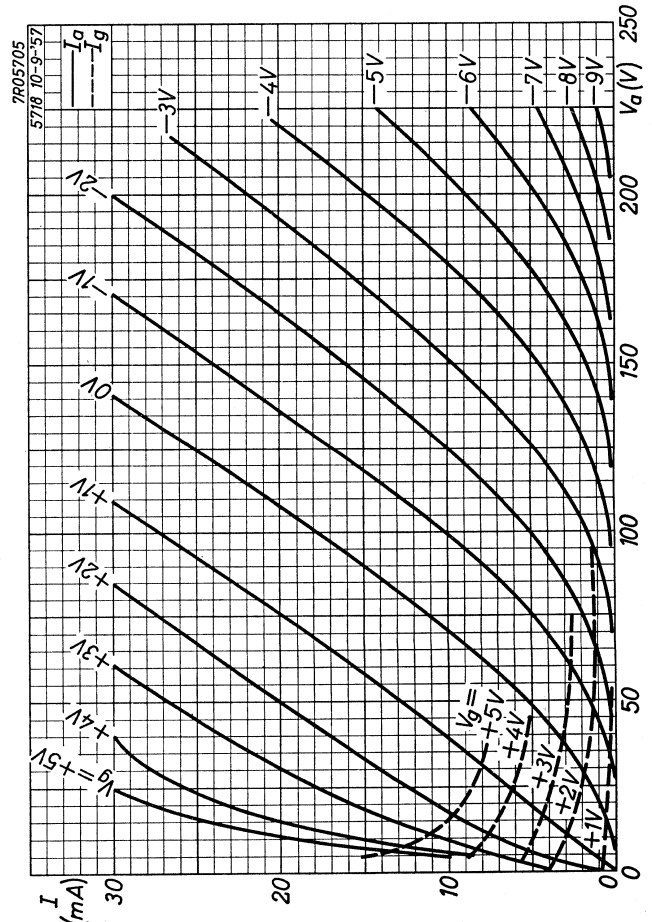
6.



A



B



C

SPECIAL QUALITY DOUBLE DIODE with separate cathodes for use in professional equipment as detector or low-current power rectifier

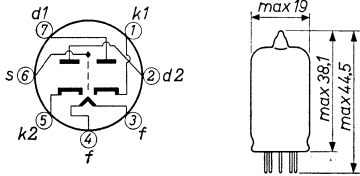
DOUBLE DIODE A HAUTE SÉCURITÉ avec cathodes séparées pour utilisation dans équipements professionnels comme tube détecteur ou redresseur de puissance à courant bas
ZUVERLÄSSIGE DOPPELDIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in professionellen Anlagen als Detektor oder Leistungsgleichrichter für niedrige Ströme

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_f = 300 \text{ mA}^1)$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

Cd1	=	3,2 ± 0,8 pF
Cd2	=	3,2 ± 0,8 pF
Cd1d2	<	0,026 pF
Ck1	=	3,9 ± 0,8 pF
Ck2	=	3,9 ± 0,8 pF

¹In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 10 % (absolute limits)
The maximum deviation of I_f at $V_f = 6,3 \text{ V}$ is ± 25 mA.
Afin d'obtenir une durée de vie meilleure du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 10 % (limites absolues)
La déviation maximum de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de ± 25 mA
Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 10 % betragen (absolute Werte)
Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist ± 25 mA

10.10.1957

938 2708

1.

Operating characteristics as half wave rectifier (each system)
Caractéristiques d'utilisation en redresseuse à une alternance (chaque système)

Betriebsdaten als Halbweggleichrichter (jedes System)

$$V_{tr} = 117 V_{eff} \quad C = 8 \mu F$$

$$R_t = 300 \Omega \quad I_o = 9 \text{ mA}$$

Characteristic range values for equipment design
Gamme des valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements

Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

$V_f = 6,3 \text{ V}$	$V_f = 6,3 \text{ V}$	$V_f = 6,3 \text{ V}$
$V_{tr} = 2x165 V_{eff}$	$V_d = 10 \text{ V}$	$V_d = 0 \text{ V}$
$C = 8 \mu F$	$I_d = \text{min. } 40 \text{ mA}$	$R_a = 40 \text{ k}\Omega$
$R_t = 2x300 \Omega$		$I_{d0} = \text{min. } 2 \mu A$
$R_a = 11 \text{ k}\Omega$		$I_d = \text{max. } 20 \mu A$
$I_o = \text{min. } 16 \text{ mA}$		$I_d - I_d' = \text{max. } 5 \mu A$

Heater-cathode insulation
Isolement filament-cathode
Katoden-Heizfadenisolation

$$V_f = 6,3 \text{ V} \quad I_{kf} = \text{max. } 10 \mu A$$

$$V_{kf} = 100 \text{ V (k pos.)}$$

$$V_f = 6,3 \text{ V} \quad I_{kf} = \text{max. } 10 \mu A$$

$$V_{kf} = 100 \text{ V (k neg.)}$$

Insulation between two electrodes
Isolement entre deux électrodes
Isolation zwischen zwei Elektroden

$$(V_f = 6,3 \text{ V}) \quad R = \text{min. } 100 \text{ M}\Omega$$

$$(V = 300 \text{ V}_{\text{eff}})$$

Resonant frequency : approximately 700 Mc/s (each system)
Fréquence de résonance: environ 700 MHz (chaque système)
Resonanzfrequenz : etwa 700 MHz (jedes System)

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS) Each system
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES) Chaque système
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE) Jedes System

$$V_{inv p} = \text{max. } 360 \text{ V} \quad V_{kf p} = \text{max. } 360 \text{ V (k pos.)}$$

$$I_d = \text{max. } 10 \text{ mA} \quad V_{kf p} = \text{max. } 360 \text{ V (k neg.)}$$

$$I_{dp} = \text{max. } 60 \text{ mA} \quad t_{bulb} = \text{max. } 165 \text{ }^\circ\text{C}^2)$$

²) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

939 2416

2.

Shock resistance : about 700 g ³⁾
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 48° in each of four different positions
Vibration resistance: 2,5 g ³⁾
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions

Résistance aux chocs: environ 700 g ³⁾
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 48° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 g ³⁾
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions

Stossfestigkeit: etwa 700 g ³⁾
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 48° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 g ³⁾
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:

$$V_f = 7,5 \text{ V}$$

$$V_{kf} \text{ (f pos.; k neg.)} = 135 \text{ V}$$

$$V_d = 0 \text{ V}$$

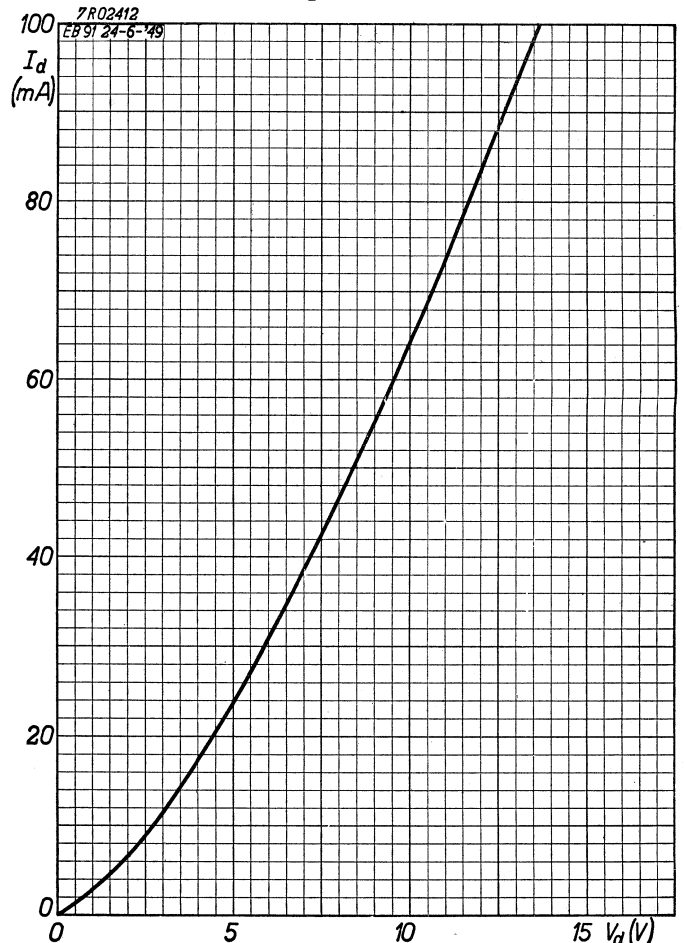
One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

³) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

939 2417

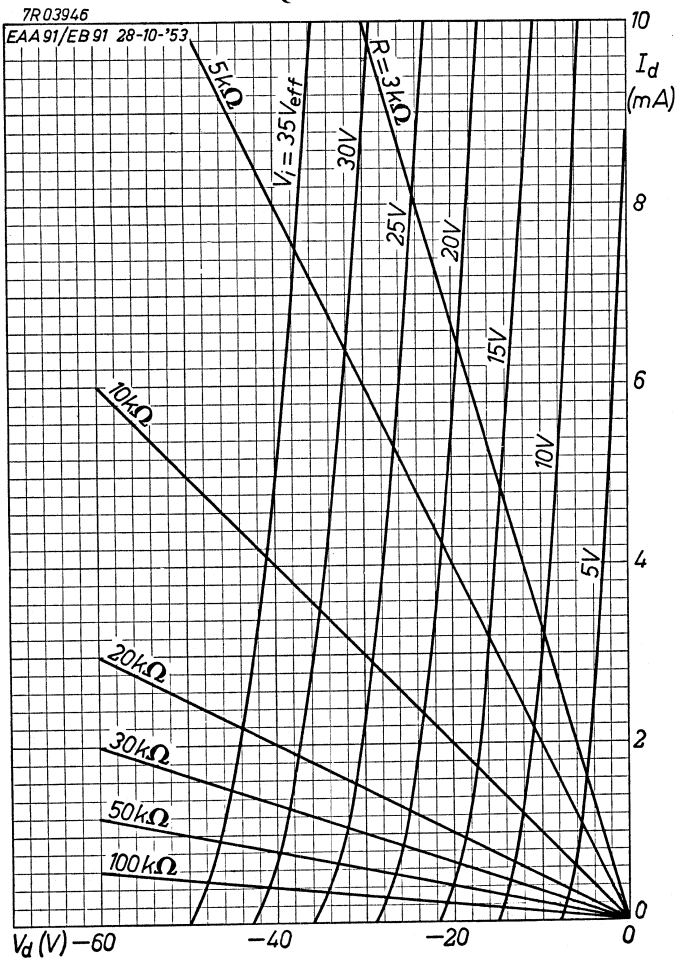
10.10.1957

3.

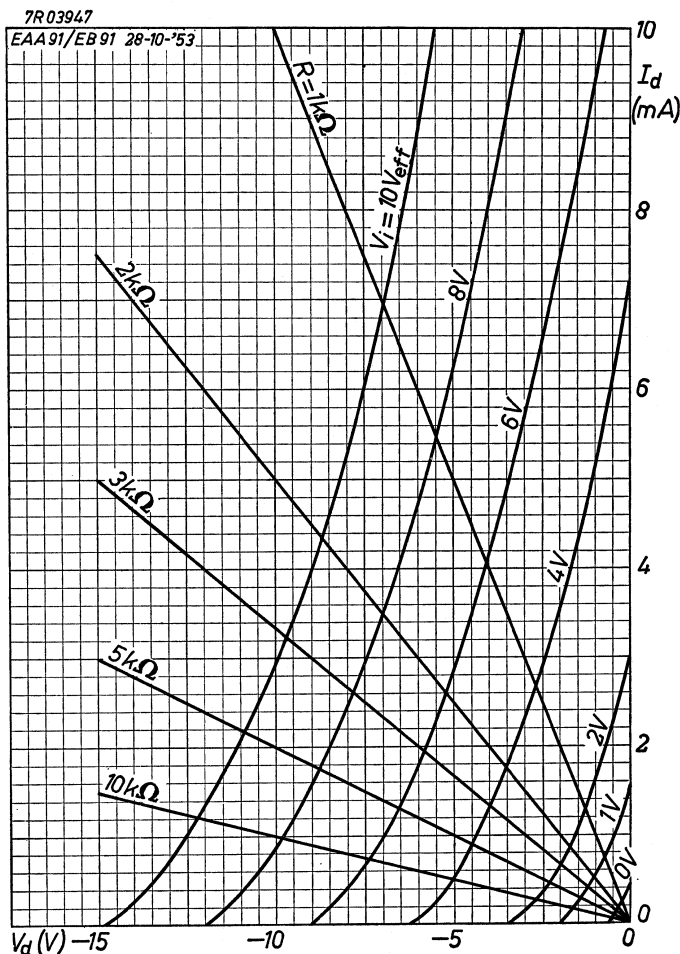


6.6.1957

A



B



C

6.6.1957

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier in grounded grid circuits, as frequency changer below approximately 300 Mc/s in mobile and industrial equipment with intermittent operation, or for on-off control applications where operation under cut-off conditions is required. Shock and vibration proof execution.

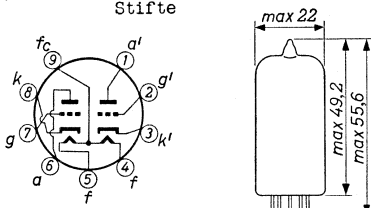
DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE pour utilisation en amplificateur H.F. en montages à grille à la masse, en changeuse de fréquence à des fréquences au-dessous d'environ 300 MHz en équipement mobile ou industriel en service intermittent, ou pour des applications de commande marche-arrêt ou un fonctionnement dans les conditions de cut-off est requis. Exécution résistante aux chocs et vibrations.

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker in Gitterbasisschaltungen, als Mischröhre bei Frequenzen unterhalb etwa 300 MHz in mobilen und industriellen Anlagen mit aussetzendem Betrieb, oder für Ein-Aus-Schaltungen wo Betrieb der Röhre in gesparten Zustand erforderlich ist. Stoss- und Erschütterungsfeste Ausführung.

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série¹⁾
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel oder Serienspeisung

$V_f = 6,3 V^2$	$V_f = 12,6 V^2$
$I_f = 300 mA$	$I_f = 150 mA^3$
Pins 9-(4+5)	Pins 4-5
Broches	Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

1) In case of series supply a current-limiting device must be inserted in the heater circuit for limiting the current when switching on.
 En cas d'alimentation en série il faut utiliser un limiteur de courant dans la chaîne des filaments pour limiter le courant près de la mise en circuit.
 Bei Serienspeisung muss ein Strombegrenzer im Heizkreis verwendet werden, damit der Heizstrom beim Einschalten begrenzt wird.

2) 3) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Capacitances; capacités, Kapazitäten	
$C_{ag} = 1,6 \pm 0,3 pF$	$C_{ag} = 1,6 pF^4$
$C_g = 2,5 \pm 0,5 pF$	$C_g = 2,5 pF^4$
$C_a = 0,45 \pm 0,25 pF$	$C_a = 1,2 pF^4$
$C_{kf} = 2,8 \pm 0,7 pF$	$C_{kf} = 2,8 pF^4$
$C_{a'g'} = 1,6 \pm 0,3 pF$	$C_{a'g'} = 1,6 pF^4$
$C_{g'} = 2,5 \pm 0,5 pF$	$C_{g'} = 2,5 pF^4$
$C_{a'} = 0,38 \pm 0,22 pF$	$C_{a'} = 1,3 pF^4$
$C_{k'f} = 2,8 \pm 0,7 pF$	$C_{k'f} = 2,8 pF^4$
$C_{aa'} = 0,24 \pm 0,09 pF$	
$C_{k(g+f)} = 5,0 pF$	$C_{k(g+f)} = 5,0 pF^5$
$C_{a(g+f)} = 1,9 pF$	$C_{a(g+f)} = 2,7 pF^5$
$C_{ak} = 0,2 pF$	$C_{ak} = 0,18 pF^5$
$C_{k'(g'+f)} = 5,0 pF$	$C_{k'(g'+f)} = 5,0 pF^5$
$C_{a'(g'+f)} = 1,8 pF$	$C_{a'(g'+f)} = 2,7 pF^5$
$C_{a'k'} = 0,24 pF$	$C_{a'k'} = 0,2 pF^5$

2) In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 10\%$ (absolute limits)

Afin d'obtenir une durée de vie meilleure du tube la variation maximum de V_f sera moins de $\pm 10\%$ (limites absolues)

Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als $\pm 10\%$ betragen (absolute Werte)

3) The maximum deviation of I_f at $V_f = 12,6 V$ is $\pm 12 mA$
 La déviation maximum de I_f à $V_f = 12,6 V$ est de $\pm 12 mA$
 Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 12,6 V$ ist $\pm 12 mA$

4) External screening connected to cathode of section under test
 Blindage extérieur connecté à la cathode de la section mesurée
 Äußere Abschirmung verbunden mit der Katode der gemessenen Triode

5) External screening connected to grid of section under test
 Blindage extérieur connecté à la grille de la section mesurée
 Äußere Abschirmung verbunden mit dem Gitter der gemessenen Triode

Shock resistance : about 600 g +)
 Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 42° in each of four different positions
Vibration resistance: 2,5 g +)
 Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions
Résistance aux chocs: environ 600 g +)
 Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 42° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 g +)
 Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions
Stoßfestigkeit: etwa 600 g +)
 Stoßbeschleunigungen gemäss NRL-Stoßmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 42° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 g +)
 Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

	V_f	=	7,5 V
	V_{kf} (f pos.; k neg.)	=	135 V \approx
*)	V_a	=	0 V
	V_g	=	0 V

One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
 Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
 Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

*) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
 Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
 Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Typical characteristics (each triode)
Caractéristiques types (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

V_a	=	100	250 V
R_k	=	270	200 Ω
I_a	=	3,3	10 ⁺⁴ mA
S	=	4,0	5,5 \pm 1 mA/V
R_i	=	14,3	10,9 k Ω
μ	=	57	60 \pm 10
$-I_g$	=		max. 0,7 μ A
$-V_g$ ($I_a = 10 \mu$ A)	=	5	12 V
I_a ($-V_g = 20$ V) ($R_a = 0,1$ M Ω)	=		max. 100 μ A
$I_a - I_a'$	=		max. 3,2 mA
$I_a' - I_a$	=		max. 3,2 mA

Cathode-heater insulation
Isolement filament-cathode
Katoden-Heizfadenisolation

($V_{kf} = 100$ V)	I_{kf}	=	max. 10 μ A
($V_f = 12,6$ V)			

Insulation g-k (k pos.) V = 100 V \approx R = min. 100 M Ω
Isolement a-k (k pos.) V = 300 V \approx R = min. 100 M Ω
Isolation a-k (k pos.) V = 300 V \approx R = min. 100 M Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F.
Betriebsdaten als NF-Verstärker

C_1, C_2 and C_k should be chosen so high that inverse feedback and decrease in alternating voltage are negligible
 C_1, C_2 et C_k doivent être choisis suffisamment élevés pour que la contre-réaction et la diminution dans la tension alternative soient négligeables
 C_1, C_2 und C_k sind so hoch zu wählen, dass Gegenkopplung und Abfall der Wechselfspannung vernachlässigbar sind

A. Voltage source resistance = 200 Ω approx.
Résistance de la source de la tension environ 200 Ω
Widerstand der Spannungsquelle etwa 200 Ω

R_a (M Ω)	$R_g^{1)}$ (M Ω)	$V_b = 90$ V			$V_b = 180$ V			$V_b = 300$ V		
		$R_k(\Omega)$	V_o^2	$\frac{V_o}{V_i}$	$R_k(\Omega)$	V_o^2	$\frac{V_o}{V_i}$	$R_k(\Omega)$	V_o^2	$\frac{V_o}{V_i}$
0,10	0,10	1600	5,3	26	1100	12	31	1000	22	32
0,10	0,24	1800	7,8	29	1400	17	33	1200	30	33
0,24	0,24	3800	7,2	28	2800	16	32	3300	28	34
0,24	0,51	4200	9,4	30	3300	20	33	2800	35	33
0,51	0,51	8000	8,3	28	5600	18	31	4900	31	33
0,51	1,0	9600	10	29	6700	23	32	6000	38	33

B. Voltage source resistance = 100 k Ω approx.
Résistance de la source de la tension environ 100 k Ω
Widerstand der Spannungsquelle etwa 100 k Ω

R_a (M Ω)	$R_g^{1)}$ (M Ω)	$V_b = 90$ V			$V_b = 180$ V			$V_b = 300$ V		
		$R_k(\Omega)$	V_o^2	$\frac{V_o}{V_i}$	$R_k(\Omega)$	V_o^2	$\frac{V_o}{V_i}$	$R_k(\Omega)$	V_o^2	$\frac{V_o}{V_i}$
0,10	0,10	2000	9,9	25	1200	17	31	900	35	33
0,10	0,24	2400	13	27	1400	28	33	1200	47	33
0,24	0,24	4700	12	27	2900	25	32	2300	42	34
0,24	0,51	5300	15	28	3600	31	33	2900	52	34
0,51	0,51	9300	13	27	6000	27	31	5000	45	33
0,51	1,0	11000	16	28	7100	33	32	6400	55	34

1) Grid leak of following tube
 Résistance de fuite du tube suivant
 Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre

2) Max. V_o at d_{tot} is approx 5%
 Valeur maximum de V_o à d_{tot} est environ 5%
 Maximalwert von V_o bei d_{tot} ist etwa 5%

3) $V_o = 2 V_{eff}$

Limiting values (absolute limits; each triode)
Caractéristiques limites (limites absolues; chaque triode)
Grenzdaten (absolute Werte; jede Triode)

V_{a0}	=	max.	600 V
V_a	=	max.	330 V
W_a	=	max.	2,8 W
$-V_g$	=	max.	55 V
I_g	=	max.	250 μ A
$R_g^{1)}$	=	max.	1 M Ω
R_g	=	max.	0,25 M Ω^2
I_k	=	max.	18 mA
V_{kf}	=	max.	100 V
R_{kf}	=	max.	20 k Ω
t_{bull}	=	max.	180 $^{\circ}$ C ³⁾

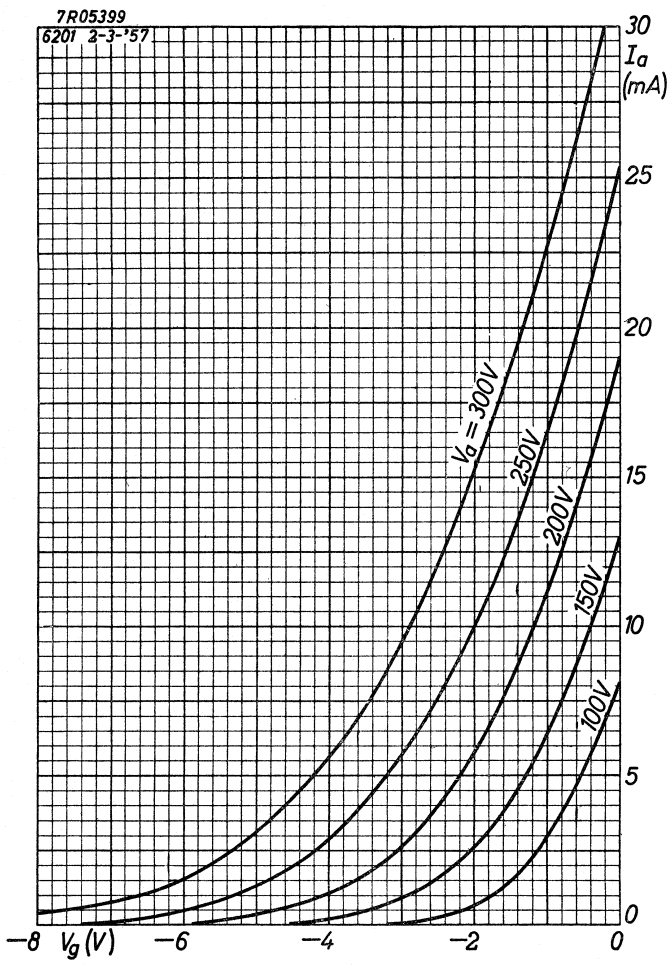
1) With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

2) With fixed grid bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

3) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
 La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
 Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

SQ

6201

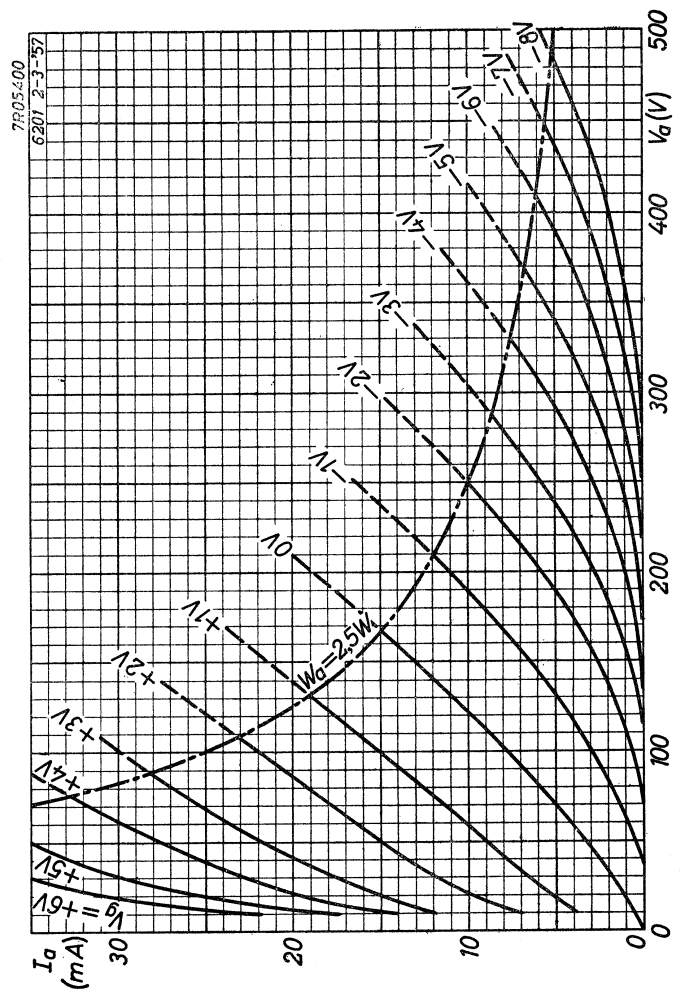


6.6.1957

A

SQ

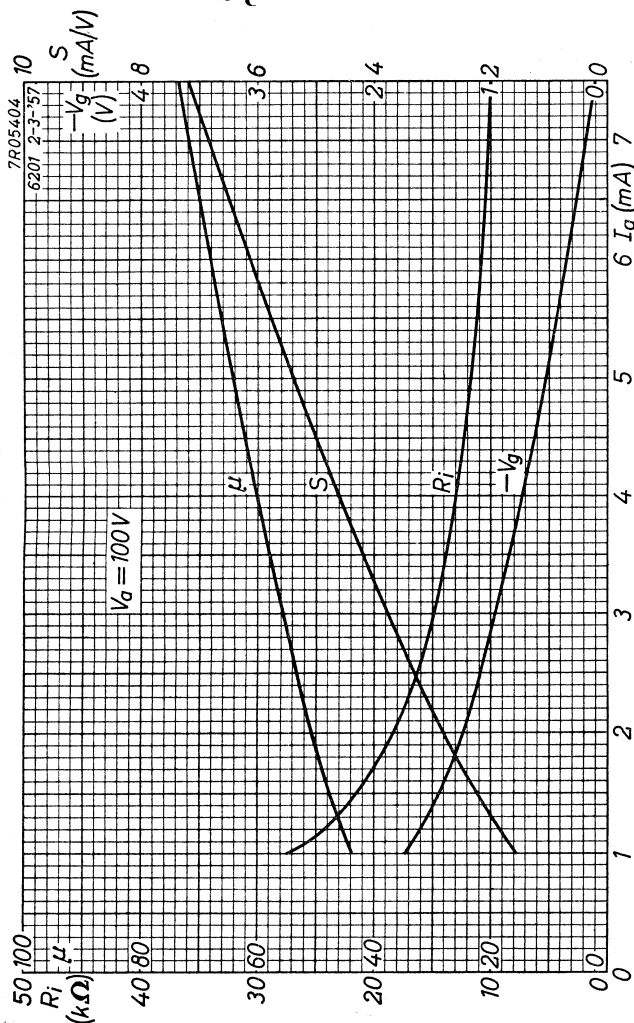
6201



B

SQ

6201

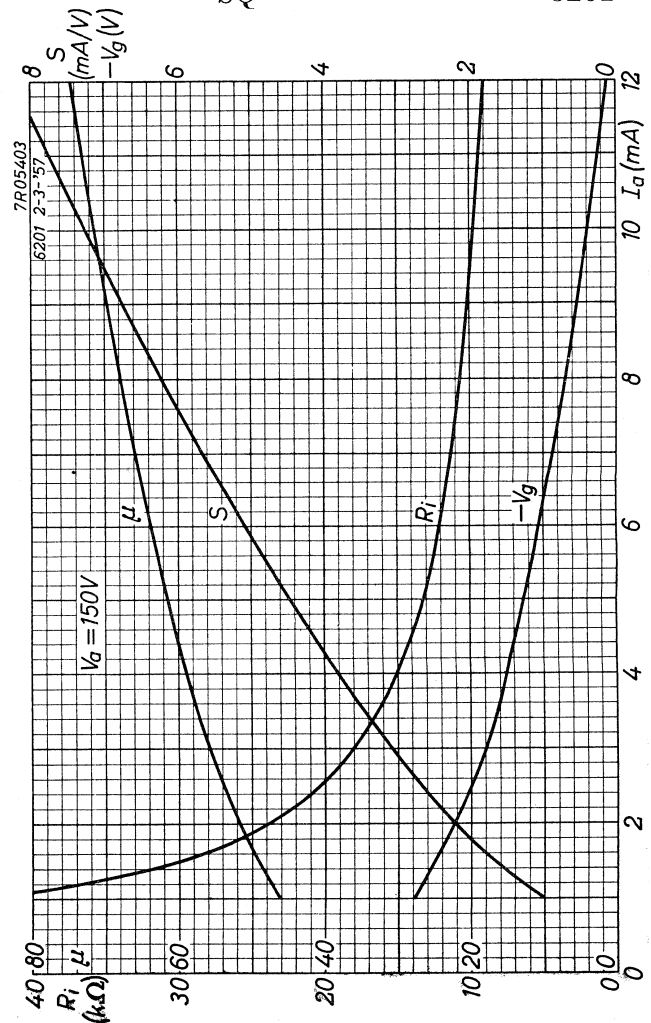


6.6.1957

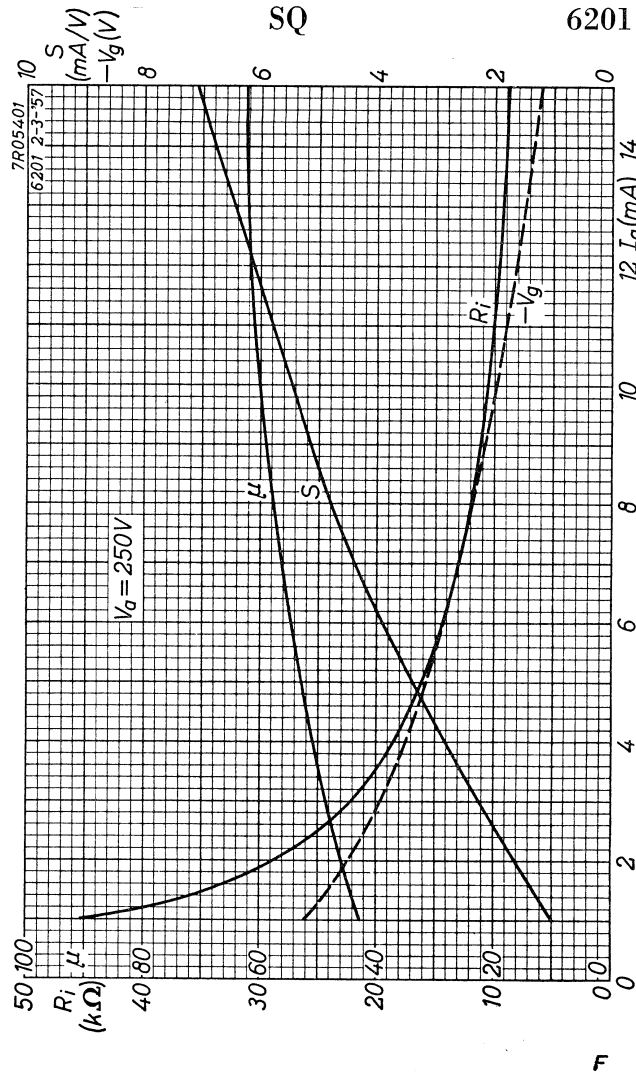
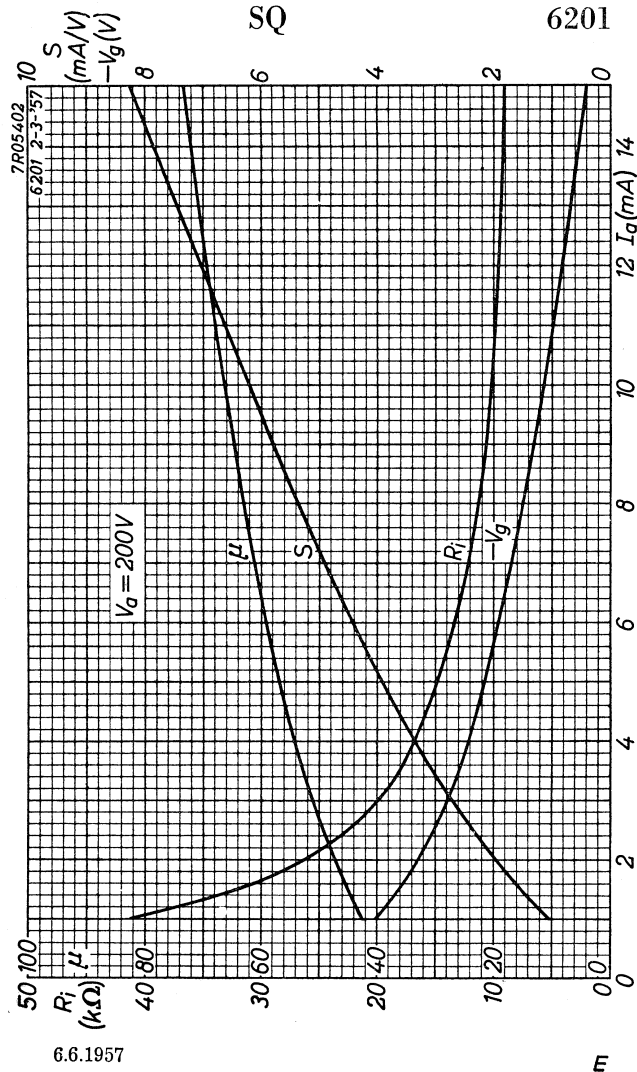
C

SQ

6201



D



SQ 6463

SPECIAL QUALITY SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits
 DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS ET DE LONGUE DUREE, avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage
 ZUVERLÄSSIGE STOSS- UND VIBRATIONSFESTE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Katoden zur Verwendung in Rechenmaschinen

The 6463 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise
 Le tube 6463 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement
 Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	=	6,3	12,6	V
I_f	=	600	300	mA

Pins
 Broches 9-(4+5) 4-5
 Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL

SQ 6463

Characteristics (each triode)
 Caractéristiques (chaque triode)
 Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
 II: Characteristic range values for equipment design
 III: Data indicating the endpoint of life
 Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
 II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
 III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
 Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
 II: Charakteristischer Wertebereich für Gerätentwurf
 III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II	III		I	II	III	
V_f	= 6,3			V	= 100			V
I_f	= 600	570-630		mA	= 200			μ A
C_{ag}	= 5,0	4,0-6,0		pF	I_a	= 29	>24	17 mA
C_a	= 0,6	0,39-0,81		pF	V_a	= 120		V
C_g	= 3,2	2,7-3,7		pF	V_g	= -2		V
C_{kf}	= 3,5			pF	I_a	= 19,5	11-28	8 mA
$C_{a'g'}$	= 5,0	4,0-6,0		pF	V_a	= 200		V
$C_{a'}$	= 0,55	0,35-0,71		pF	V_g	= -15		V
$C_{g'}$	= 3,2	2,7-3,7		pF	I_a		<1	1 mA
$C_{k'f}$	= 3,5			pF	V_a	= 120		V
$C_{gg'}$	=	< 0,025		pF	V_g	= -2		V
$C_{aa'}$	= 0,9			pF	R_g	= 0,1		M Ω
V_{ba}	= 250			V	$-I_g$	=	<0,1	1 μ A
R_k	= 620			Ω	V_{kf}^1	= 200		V
I_a	= 14,5			mA	R^2	= 1		M Ω
S	= 5,2			mA/V	I_{kf}	=	<15	20 μ A
μ	= 20				Risol ³⁾	=	>100	20 M Ω

¹⁾²⁾³⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
 Durée de prévue: 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
 Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V _f	=	6,3 V
V _{ba}	=	150 V
R _k	=	90 Ω
R _a	=	390 Ω
R _g	=	0,1 MΩ
V _{kf} (k neg.)	=	120 V ⁴⁾

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
 Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
 Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g⁵⁾
 Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g⁵⁾
 Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g⁵⁾
 Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g⁵⁾
 Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g⁵⁾
 Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g⁵⁾
 Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

4)5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Limiting values (each triode; absolute limits)
 Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
 Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

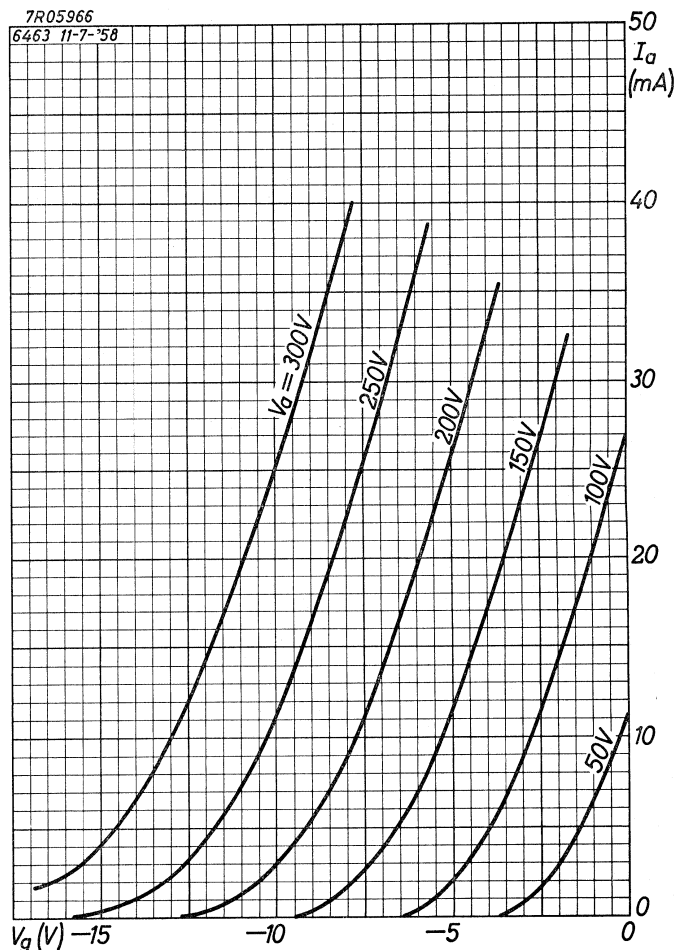
V _{a0}	=	max. 660 V
V _a	=	max. 330 V
V _{ap}	=	max. 660 V ⁶⁾
W _a	=	max. 4,4 W
W _a +W _{a'}	=	max. 7,7 W
V _g	=	max. 1,5 V
V _{gp}	=	max. 25 V ⁶⁾
-V _g	=	max. 85 V
-V _{gp}	=	max. 350 V ⁶⁾
I _g	=	max. 5,5 mA
I _{gp}	=	max. 110 mA ⁶⁾
I _k	=	max. 31 mA
I _{kp}	=	max. 350 mA ⁶⁾
V _{kf} (k pos.)	=	max. 200 V
V _{kf} (k neg.)	=	max. 100 V
V _{kfp} (k neg.)	=	max. 200 V
V _f	=	6,3 V ± 5% ⁸⁾ 12,6 V ± 5% ⁹⁾
t _{bulb}	=	max. 180 °C ⁷⁾

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments de montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R _g	=	max. 1 MΩ ⁸⁾
R _g	=	max. 0,5 MΩ ⁹⁾

6,7,8,9) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

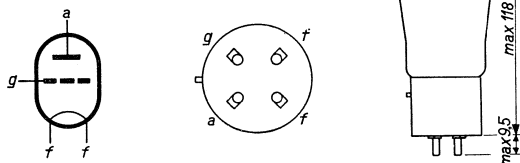
- 1) Cathode positive with respect to heater
 Cathode positive au regard du filament
 Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden
- 2) Series resistor
 Résistance série
 Serienwiderstand
- 3) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
 Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
 Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden
- 4) This value should not be interpreted as a suitable operating condition
 Cette valeur ne doit pas être interprétée comme une condition de fonctionnement convenable
 Dieser Wert soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung aufgefasst werden
- 5) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
 Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
 Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen
- 6) With T_{imp} = max. 10 μsec and δ = 1% the life expectancy is 10 000 hours
 Avec T_{imp} = max. 10 μsec et δ = 1% la durée prévue est de 10 000 heures
 Mit T_{imp} = max. 10 μsec und δ = 1% ist die erwartete Lebensdauer 10 000 Stunden
- 7) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
 La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
 Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert
- 8) With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung
- 9) With fixed bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung



TRIODE for use in telephone equipment
 TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
 TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; parallel supply
 Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle Vf = 4,4 V
 Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung If = 0,97 A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

Ca = 2,5 pF
 Cg = 2,9 pF
 Cag = 4,5 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

Va = 130 V
 Vg = -25 V
 Ia = 22 mA
 S = 1,0 mA/V
 μ = 2,3 -
 Ri = 2,3 k Ω

15.9.1948

55694

18013

Operating conditions for use as output valve
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va = 130 V
 Vg = -25 V
 Ra = 2,1 k Ω
 Ia = 22 mA
 Wo = 0,2 W
 d_{tot} < 5 %

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va_o = max. 300 V
 Va = -max. 150 V
 Wa = max. 3,5 W
 Ik = max. 35 mA
 Vg (I_g = +0,3 μ A) = max. -1,3 V
 Rg = max. 1 M Ω

15.9.1948

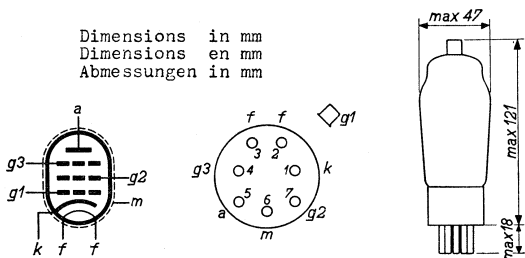
55301

2

PENTODE for use in telephone equipment
 PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
 PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 4 V
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung If = 1,3 A

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

Ca = 7,5 pF
 Cg1 = 9,8 pF
 Cag1 < 0,012 pF
 Cglf < 0,2 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

Va = 200 V
 Vg3 = 0 V
 Vg2 = 200 V
 Rk = 265 Ω
 Ia = 8 mA
 Ig2 = 1,5 mA
 S = 5 mA/V
 μ_{g2g1} = 48 -
 Ri = 1 M Ω
 Req (H.F.) = max. 2,5 k Ω
 Req (L.F.; B.F.; N.F.) = max. 10 k Ω

18.9.1948

55693

1

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va = 200 V
 Vg3 = 0 V
 Vg2 = 200 V
 Rk = 265 Ω
 Ra = 20 k Ω
 Ia = 8 mA
 Ig2 = 1,5 mA
 S = 5 mA/V
 Ri = 1 M Ω
 $\frac{V_o}{V_i}$ = 4,5 N
 Rg1 = max. 1 M Ω
 (with fixed grid bias)
 Rg1 (à polarisation fixe) = max. 0,5 M Ω
 (bei fester Gittervorsp.)

Operating conditions for use as output valve
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va = 200 V
 Vg3 = 0 V
 Vg2 = 200 V
 Rk = 265 Ω
 Ra = 30 k Ω
 Ia = 8 mA
 Ig2 = 1,5 mA
 S = 5 mA/V
 Ri = 1 M Ω
 Wo = 0,1 W
 d_{tot} < 5 %
 Rg1 = max. 0,3 M Ω
 (with fixed grid bias)
 Rg1 (à polarisation fixe) = max. 0,15 M Ω
 (bei fester Gittervorsp.)

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va_o = max. 450 V
 Va = max. 220 V
 Wa = max. 1,8 W
 Vg_{2o} = max. 450 V
 Vg2 = max. 220 V
 Wg2 = max. 0,4 W
 Ik = max. 12 mA
 Vgl (I_{g1} = +0,3 μ A) = max. -1,3 V
 Vfk = max. 50 V
 Rfk = max. 20 k Ω

18.9.1948

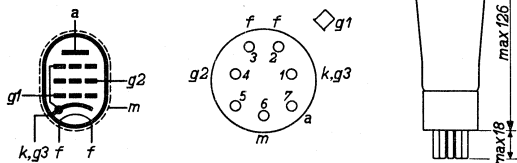
2

55382

PENTODE for use in telephone equipment
 PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
 PENTHODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 4 V
 alimentation en parallèle If = 1,6 A
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities	Ca	=	13 pF
Capacités	Cg1	=	15 pF
Kapazitäten	Cag1	<	0,6 pF
	Cg1f	<	2 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

Va	=	200 V
Vg2	=	200 V
Rk	=	125 Ω
Ia	=	35 mA
Ig2	=	4,6 mA
S	=	8 mA/V
μg2g1	=	20 -
Ri	=	50 kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	=	200 V	S	=	8 mA/V
Vg2	=	200 V	Ri	=	50 kΩ
Rk	=	125 Ω	Vo	=	4 N
Ra	=	8 kΩ	Rg1	= max.	1 MΩ
Ia	=	35 mA			
Ig2	=	4,6 mA			

(with fixed grid bias)
 Rg1 (à polarisation fixe) = max, 0,5 MΩ
 (bei fester Gittervorsp.)

Operating conditions for use as output valve
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	=	200 V	S	=	8 mA/V
Vg2	=	200 V	Ri	=	50 kΩ
Rk	=	125 Ω	Wo	=	0,8 W
Ra	=	8 kΩ	d _{tot}	<	3 %
Ia	=	35 mA	Rg1	= max.	0,3 MΩ
Ig2	=	4,6 mA			

(with fixed grid bias)
 Rg1 (à polarisation fixe) = max, 0,15 MΩ
 (bei fester Gittervorsp.)

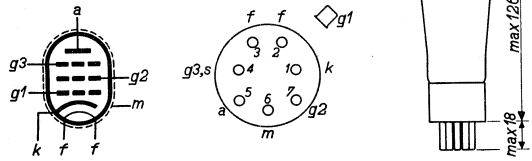
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va _o	= max.	450 V
Va	= max.	220 V
Wa	= max.	7 W
Vg2 _o	= max.	450 V
Vg2	= max.	220 V
Wg2	= max.	1 W
Ik	= max.	50 mA
Vg1 (I _{g1} = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V
Vfk	= max.	50 V
Rfk	= max.	3 kΩ

PENTODE for use in telephone equipment
 PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
 PENTHODE zur Verwendung in Telefon-Anlagen

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 21 V
 alimentation en parallèle If = 0,285 A
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities	Ca	=	10,5 pF
Capacités	Cg1	=	16 pF
Kapazitäten	Cag1	<	0,02 pF
	Cg1f	<	0,1 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

Va	=	125 V
Vg3	=	0 V
Vg2	=	125 V
Rk	=	200 Ω
Ia	=	8 mA
Ig2	=	2,5 mA
S	=	8,3 mA/V
μg2g1	=	42 -
Ri	=	350 kΩ
Req (H.F.)	= max.	1 kΩ
Req (L.F.;B.F.;N.F.)	= max.	10 kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
 Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	=	125 V	Ig2	=	1,3 mA
Vg3	=	0 V	S	=	5,5 mA/V
Vg2	=	125 V	Ri	=	550 kΩ
Rk	=	440 Ω	Vo	=	4,35 N
Ra	=	16 kΩ	Rg1	= max.	1 MΩ
Ia	=	4,5 mA			

(with fixed grid bias)
 Rg1 (à polarisation fixe) = max. 0,5 MΩ
 (bei fester Gittervorsp.)

Operating conditions for use as output valve
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	=	125 V	Ig2	=	2,5 mA
Vg3	=	0 V	S	=	8,3 mA/V
Vg2	=	125 V	Ri	=	350 kΩ
Rk	=	200 Ω	Wo	=	0,1 W
Ra	=	30 kΩ	d _{tot}	<	5 %
Ia	=	8 mA	Rg1	= max.	0,3 MΩ

(with fixed grid bias)
 Rg1 (à polarisation fixe) = max. 0,15 MΩ
 (bei fester Gittervorsp.)

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Va _o	= max.	300 V
Va	= max.	150 V
Wa	= max.	1,2 W
Vg2 _o	= max.	300 V
Vg2	= max.	150 V
Wg2	= max.	0,4 W
Ik	= max.	13 mA
Vg1 (I _{g1} = +0,3 μA)	= max.	-1,3 V
Vfk	= max.	50 V
Rfk	= max.	20 kΩ

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	120 Ω
I_a	=	$20 \pm 3,5$ mA
I_{g2}	=	$5,3 \pm 1,5$ mA
S	=	$11 \pm 2,0$ mA/V
μ_{g2g1}	=	37
R_i	=	0,3 M Ω
R_i	=	min. 0,2 M Ω
R_{eq} (H.F.)	=	max. 1,2 k Ω
R_{eq} (A.F.;B.F.;N.F.)	=	max. 12 k Ω

The end point of life is determined by:
La fin de la durée de vie est déterminée par:
Das Ende der Lebensdauer wird bestimmt von:

I_a	=	min. 13 mA
I_{g2}	=	min. 3 mA
S	=	min. 7,5 mA/V

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	185 Ω
R_a	=	20 k Ω
I_a	=	15 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	10 mA/V
R_1	=	0,4 M Ω
g	=	5,15 N

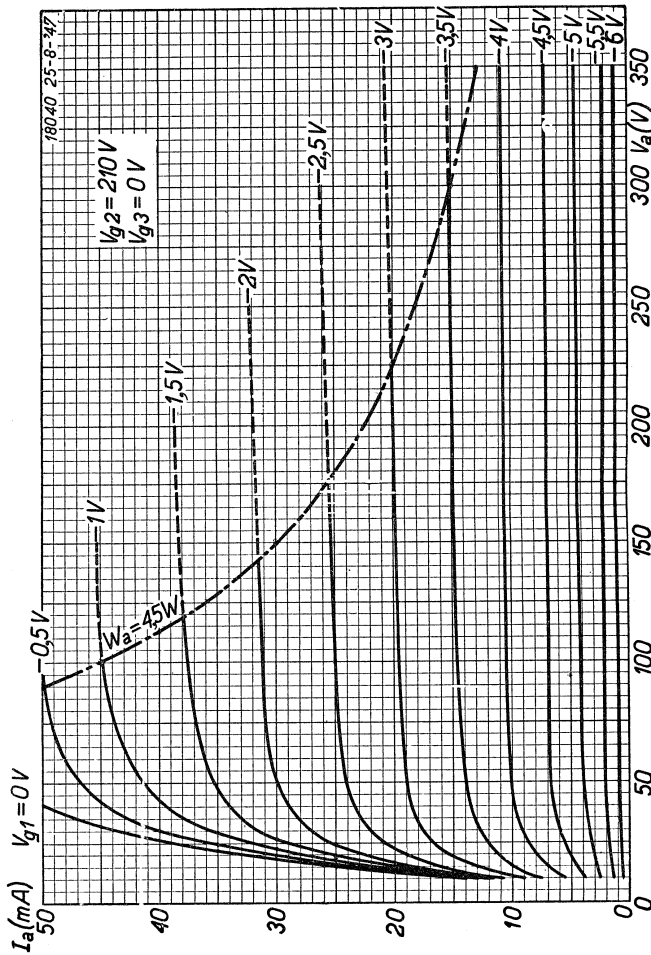
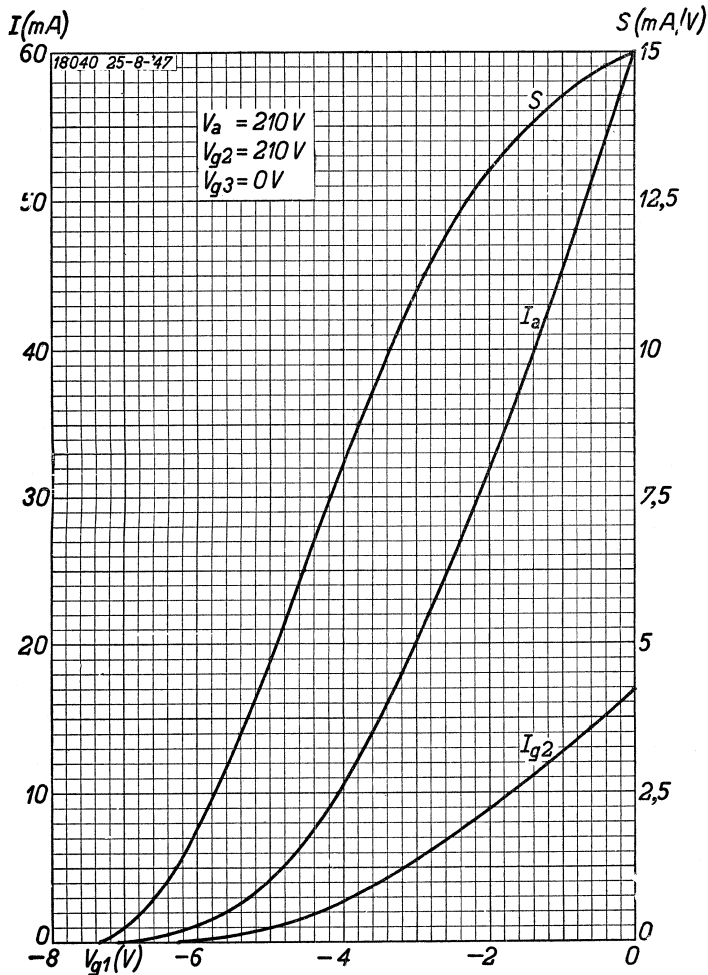
Operating characteristics for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

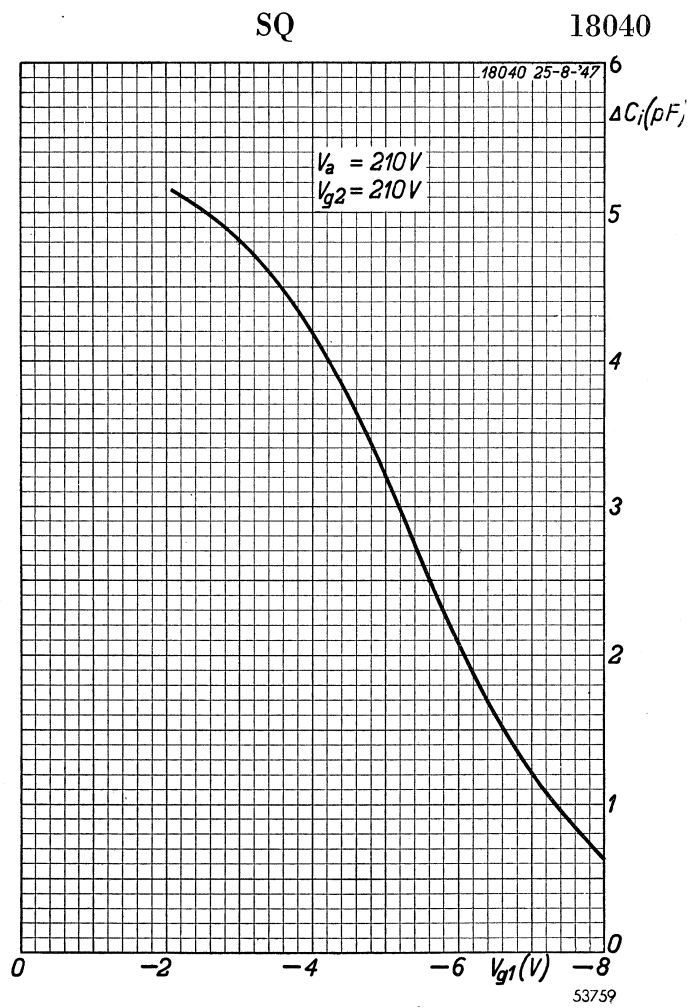
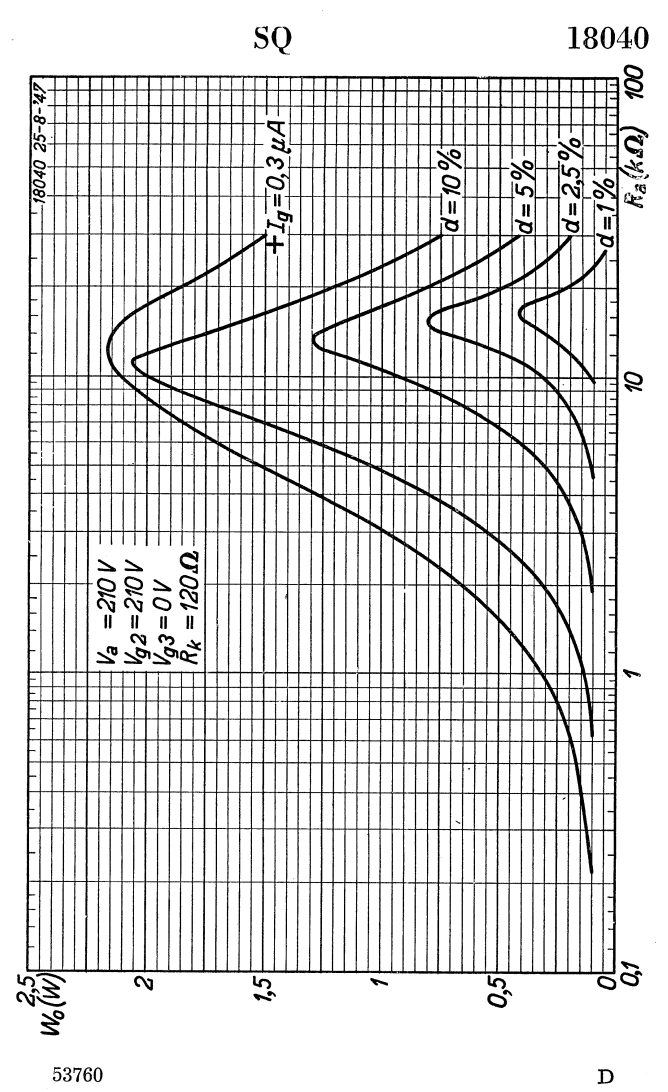
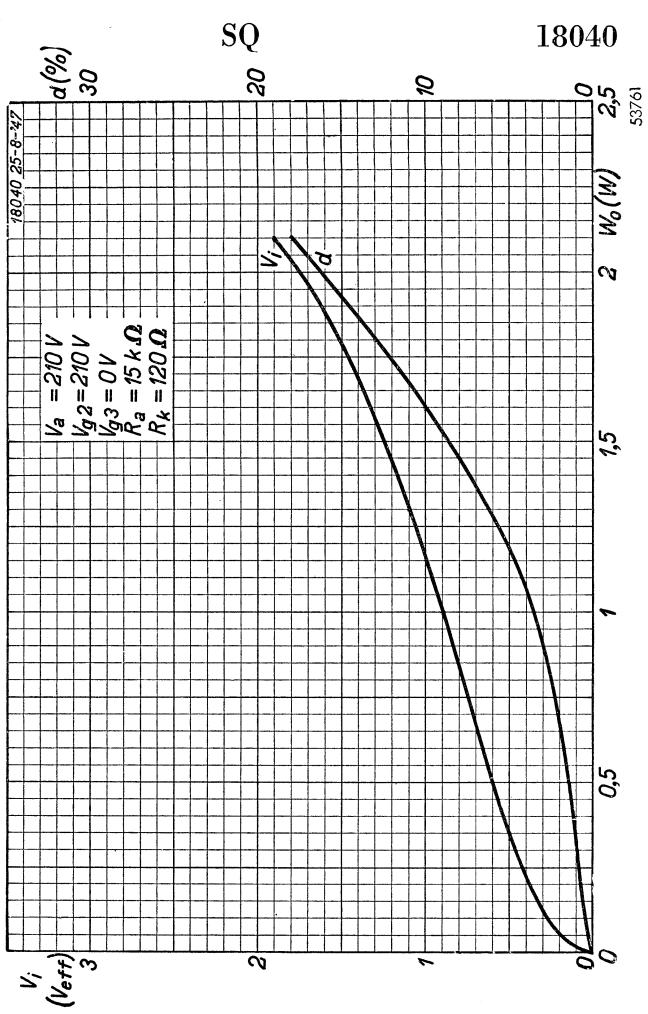
V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	120 Ω
R_a	=	15 k Ω
I_a	=	20 mA
I_{g2}	=	5,3 mA
S	=	11 mA/V
R_i	=	0,3 M Ω
W_o	=	1,0 W
d_{tot}	=	5 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 500 V
V_a	=	max. 250 V
W_a	=	max. 4,5 W
V_{g20}	=	max. 400 V
V_{g2}	=	max. 250 V
W_{g2}	=	max. 1,2 W
I_k	=	max. 30 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	=	max. -1,3 V
V_{kf}	=	max. 50 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω
R_{g1}	=	max. 1 M Ω ^{1,3)}
R_{g1}	=	max. 0,5 M Ω ^{1,4)}
R_{g1}	=	max. 0,3 M Ω ^{2,3)}
R_{g1}	=	max. 0,15 M Ω ^{2,4)}

- 1) For use as pre-amplifier
Pour utilisation en pré-amplificateur
Zur Verwendung als Vorverstärker
- 2) For use as output tube
Pour utilisation comme tube de sortie
Zur Verwendung als Endröhre
- 3) Automatic grid bias
Polarisation de grille automatique
Automatische Gittervorspannung
- 4) Fixed grid bias
Polarisation de grille fixe
Feste Gittervorspannung.





PENIODE for use in telephone equipment (life > 10 000 hours)
 PENTHOUE pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée > 10 000 heures)
 PENIODE zur Verwendung in Telephonanlagen (Lebensdauer > 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage : indirect par C.A. ou C.C.; alimentation-parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances	C_a	=	3,6 pF
Capacités	C_a	= max.	4,2 pF
Kapazitäten	C_{g1}	=	8,5 pF
	C_{g1}	= max.	9,2 pF
	C_{ag1}	<	0,015 pF
	C_{g1f}	<	0,15 pF
	C_{kf}	=	4 pF
	$C_{g1} (I_k = 12,1 \text{ mA})$	=	11,3 pF
	$C_{ra}^{(2)}$	<	0,025 pF
	$C_{rg1}^{(2)}$	<	0,025 pF

1), 2) See page 2
 Voir page 2
 Siehe Seite 2

939 4692

1.

6.6.1957

1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 18 \text{ V}$ is $\pm 0,005 \text{ A}$.
 In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits).
 In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than $\pm 1,5\%$ (absolute limits).
 La déviation de I_f à $V_f = 18 \text{ V}$ est de $\pm 0,005 \text{ A}$ aux max.
 Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation - parallèle la variation max. de V_f sera de moins de $\pm 5\%$ (limites absolues).
 Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation - série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des accessoires sera de moins de $\pm 1,5\%$ (limites absolues).
 Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 18 \text{ V}$ ist $\pm 0,005 \text{ A}$.
 Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als $\pm 5\%$ betragen (absolute Grenzen).
 Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als $\pm 1,5\%$ betragen (absolute Grenzen).
 2) Radiation capacitance. Capacitance of the concerning electrode to a surrounding box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed.
 Capacité de rayonnement. Capacité de l'électrode concernante à l'égard d'une boîte entourante avec un diamètre intérieur de 52 mm et une hauteur de 98 mm. Les autres électrodes sont mis à la terre.
 Strahlungskapazität. Kapazität zwischen der betreffenden Elektrode und einer Buchse um die Röhre mit einem inneren Durchmesser von 52 mm und einer Höhe von 98 mm. Die übrigen Elektroden der Röhre müssen geerdet sein.

939 4974

2.

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	120 V
R_k	=	165 Ω
I_a	=	$10 \pm 1,3 \text{ mA}^1$
I_{g2}	=	$2,1 \pm 0,4 \text{ mA}^1$
S	=	$9 \pm 1,2 \text{ mA/V}^1$
R_i	=	0,5 M Ω
R_i	=	min. 0,3 M Ω
μ_{g2g1}	=	34
$R_{eq} \text{ (R.F.)}$	=	750 Ω
$R_{eq} \text{ (R.F.)}$	=	max. 1000 Ω
$R_{eq} \text{ (} f = 0 - 10 \text{ kc/s)}$	=	max. 36 k Ω
$-I_{g1} \text{ (} R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega)$	=	max. $0,5 \mu\text{A}^1$
$-V_{g1} \text{ (} I_a = 0,5 \text{ mA)}$	=	max. 5,25 V

Hum voltage
 Tension de ronflement ($R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$) = max. 0,5 mV
 Brummspannung

Insulation k-f
 Isolation k-f ($V_{kf} = 100 \text{ V}$) = min. 5 M Ω

1) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:
 Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:
 Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn eine oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

I_a	\leq	7 mA
I_{g2}	\leq	1,25 mA
S	\leq	6,4 mA/V
$-I_{g1} \text{ (} R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega)$	\geq	1,0 μA

939 4694

3.

6.6.1957

Operating characteristics class A
 Caractéristiques limites d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	120	210 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	120	120 V
R_{g2}	=	5,6	5,6 k Ω
R_k	=	180	180 Ω
I_a	=	8,3	8,3 mA
I_{g2}	=	1,7	1,7 mA
S	=	8,2	8,2 mA/V
R_i	=	0,42	0,44 M Ω
$R_{a\sim}$	=	10	20 k Ω
$W_o \text{ (} dt_{tot} = 10\%)$	=	340	660 mW
$V_i \text{ (} dt_{tot} = 10\%)$	=	1,1	1,1 V_{eff}
$W_o \text{ (} I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	=	400	870 mW ¹⁾
$V_i \text{ (} W_o = 50 \text{ mW})$	=	0,35	0,25 V_{eff}

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{a0}	= max.	550 V	I_k	= max.	16 mA
V_a	= max.	210 V	$V_{g1} \text{ (} I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	-1,1 V
W_a	= max.	2,1 W	R_{g1}	= max.	1 M Ω^2)
V_{g20}	= max.	550 V	V_{kf}	= max.	100 V
V_{g2}	= max.	210 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
W_{g2}	= max.	0,35 W			

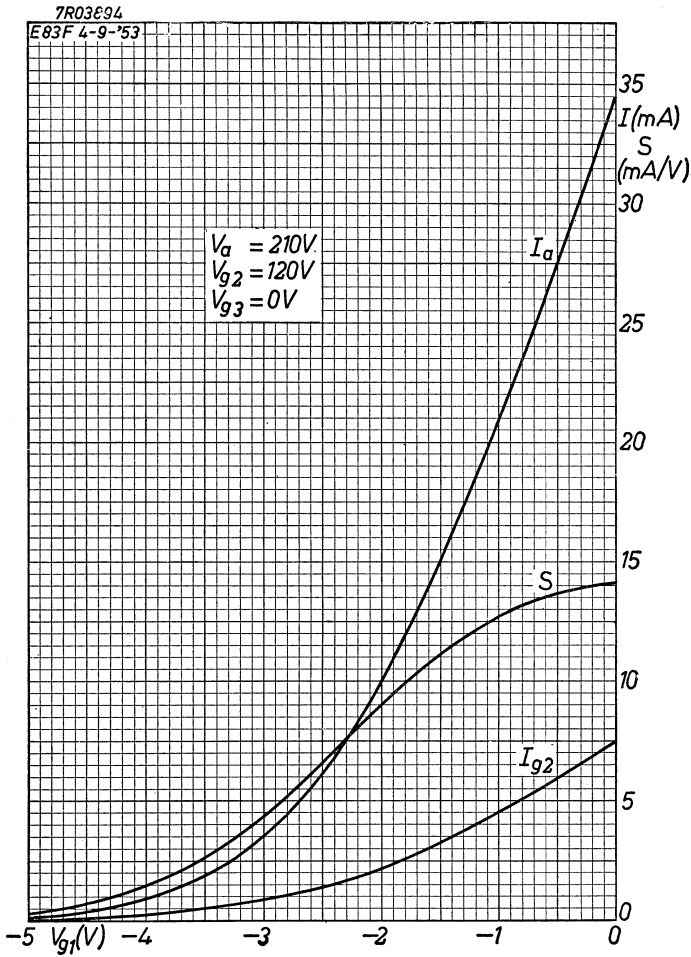
Bulb temperature
 Température de l'ampoule = max. 170 $^{\circ}\text{C}$
 Kolbentemperatur

1) Measured with a control-grid series resistor of 0,33 M Ω
 Mesuré avec une résistance série dans la grille de commande de 0,33 M Ω
 Gemessen mit einem Steuergitterreihenwiderstand von 0,33 M Ω

2) Automatic grid bias
 Polarisation de grille automatique
 Automatische Gittervorspannung

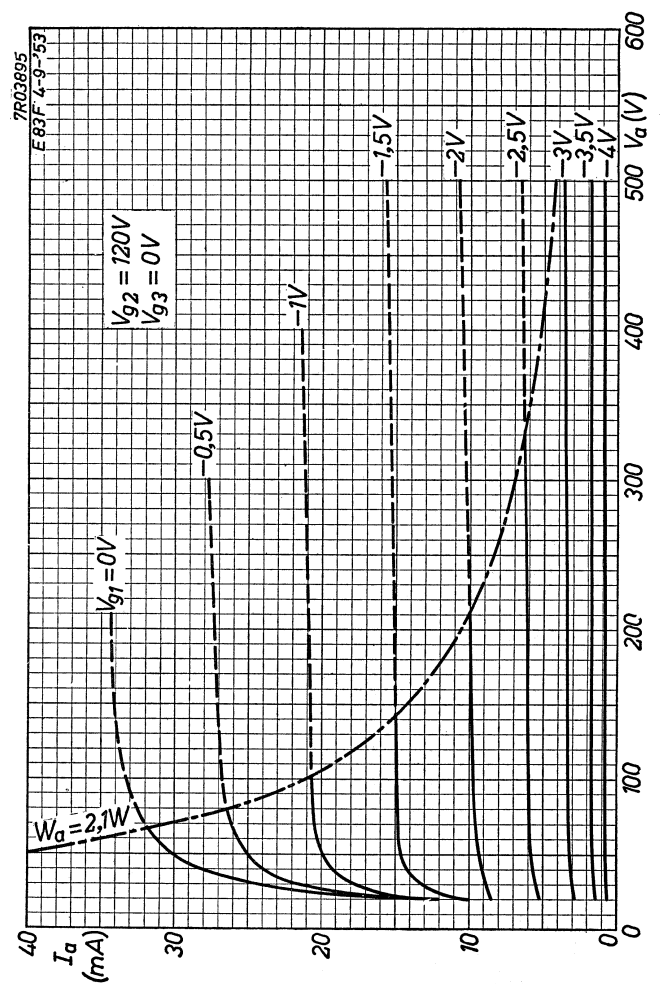
939 4695

4.

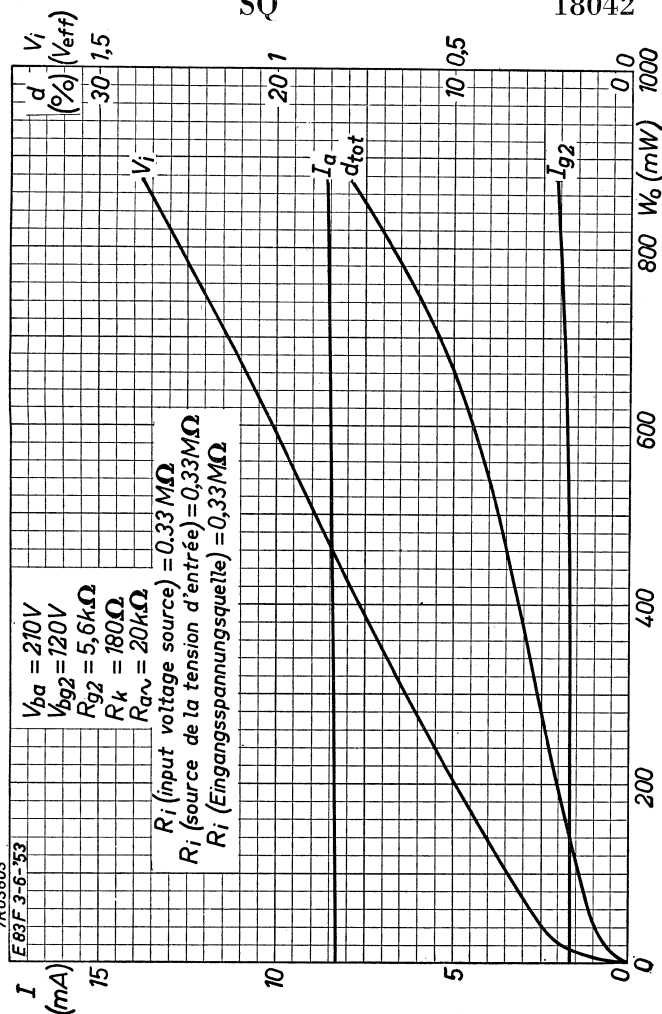


6.6.1957

A

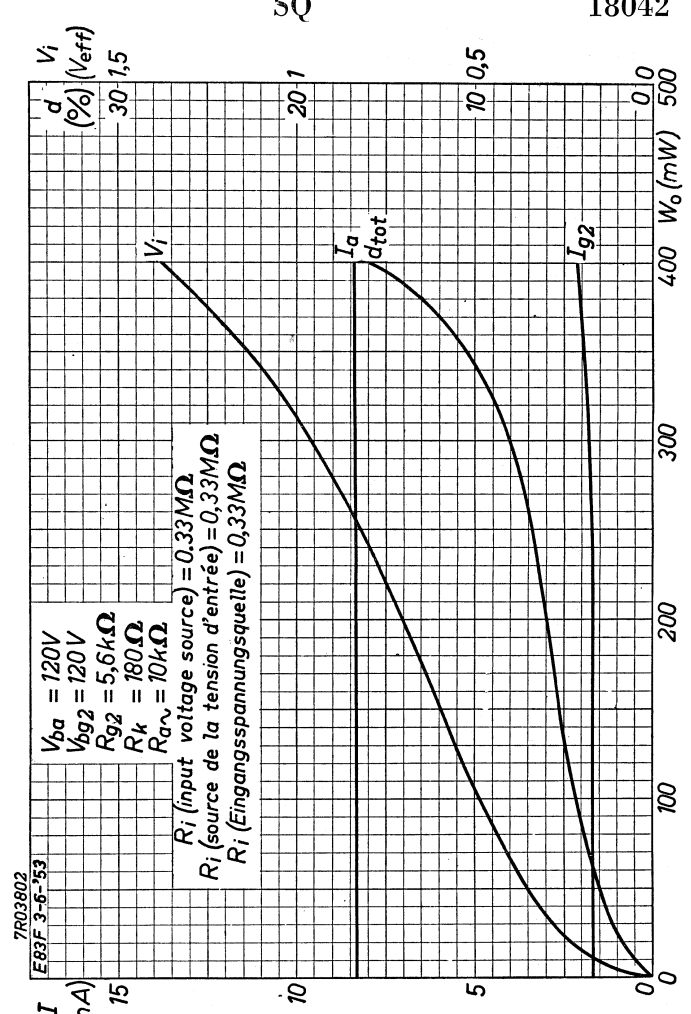


B

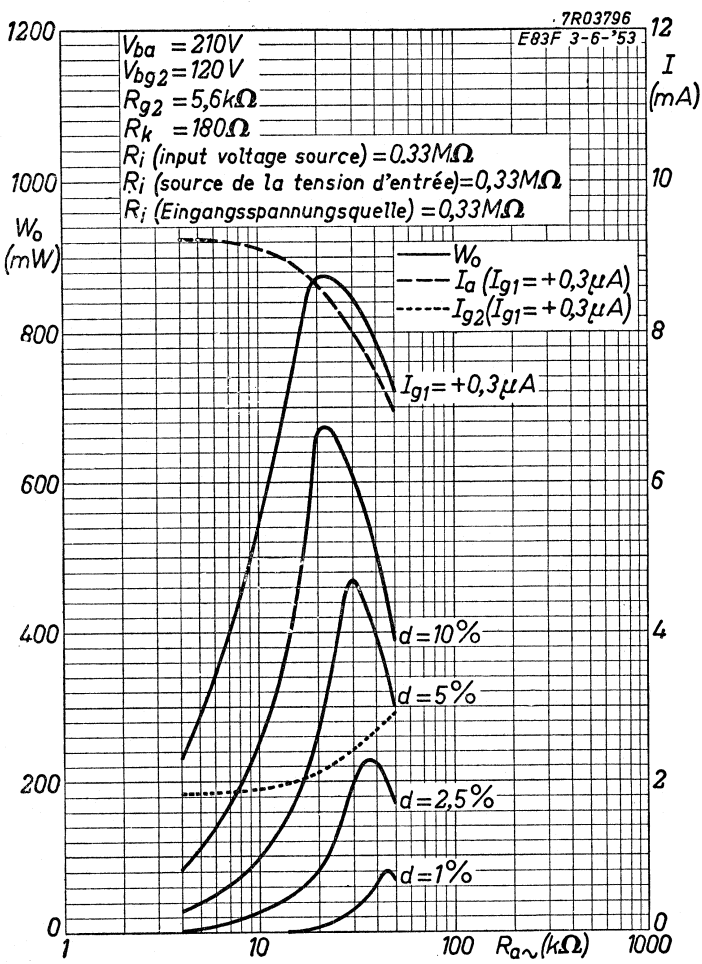


6.6.1957

C

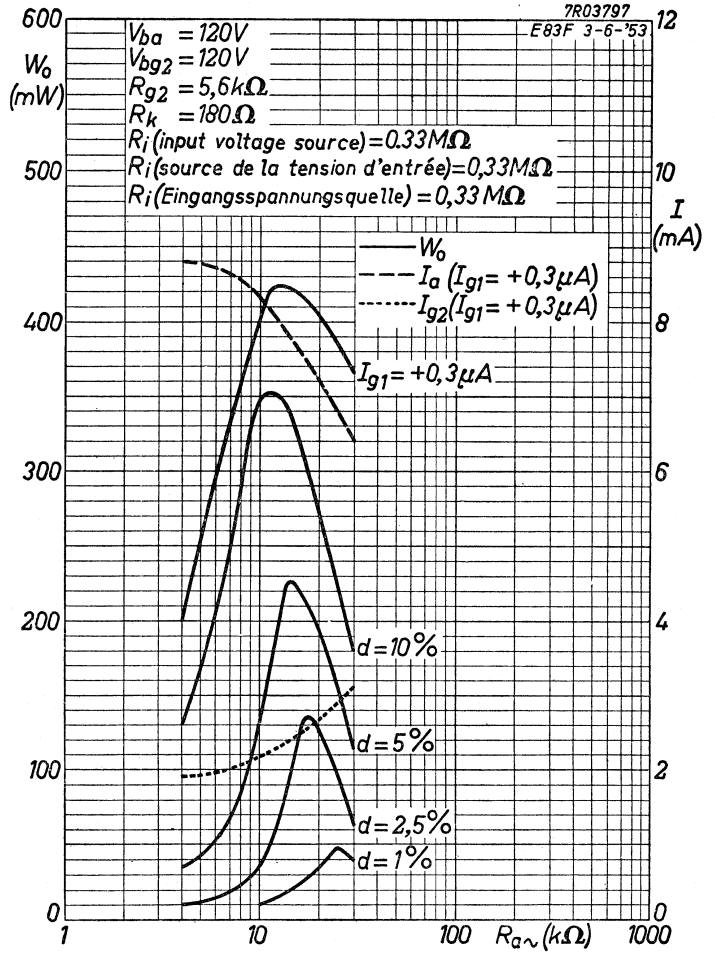


D

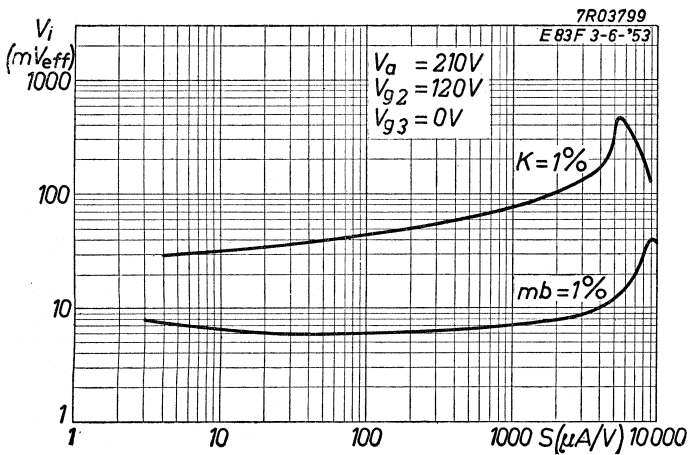


6.6.1957

E

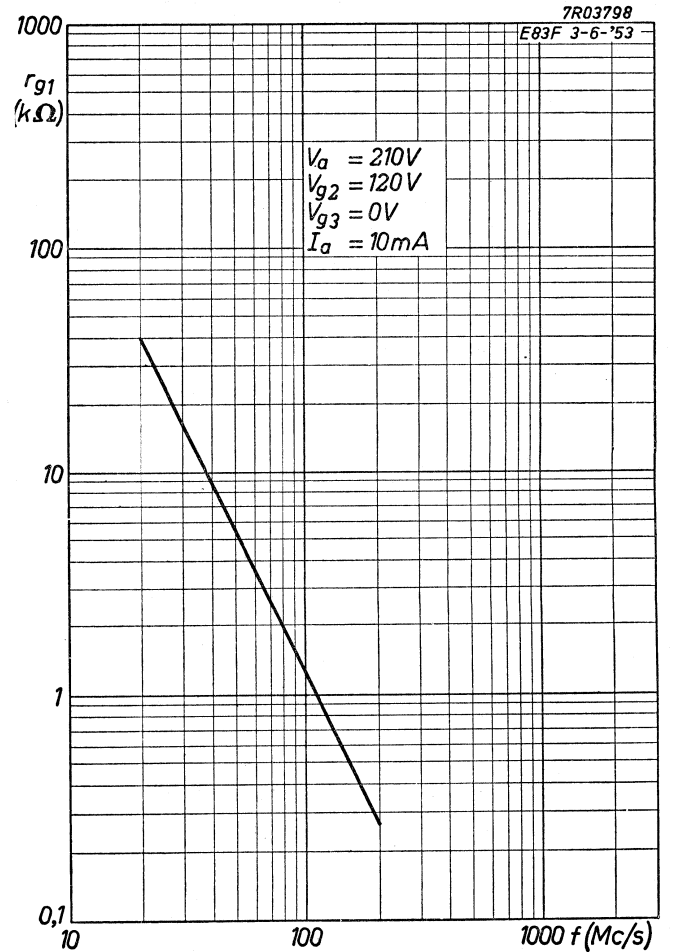


F

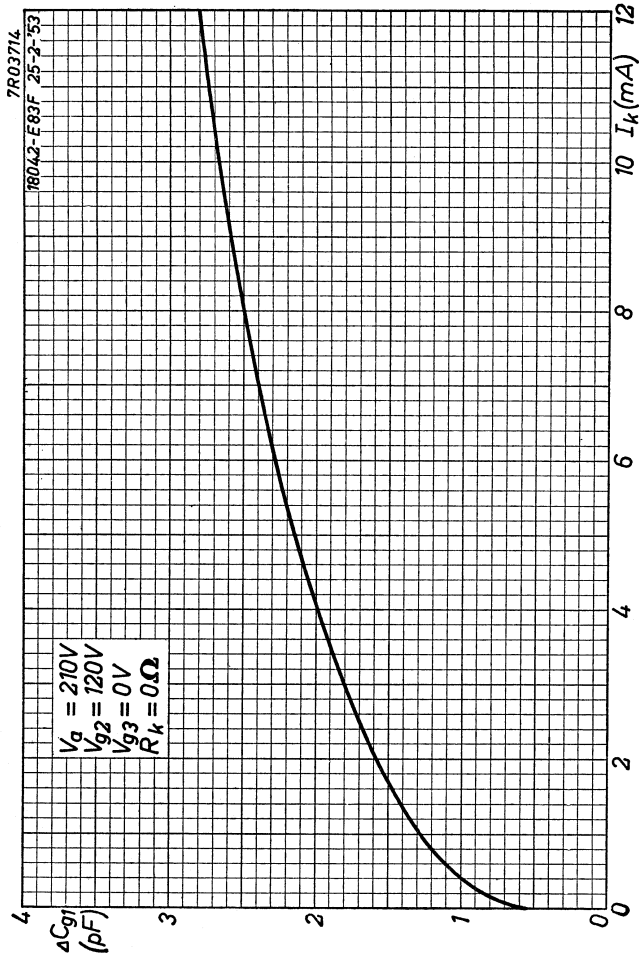


6.6.1957

G

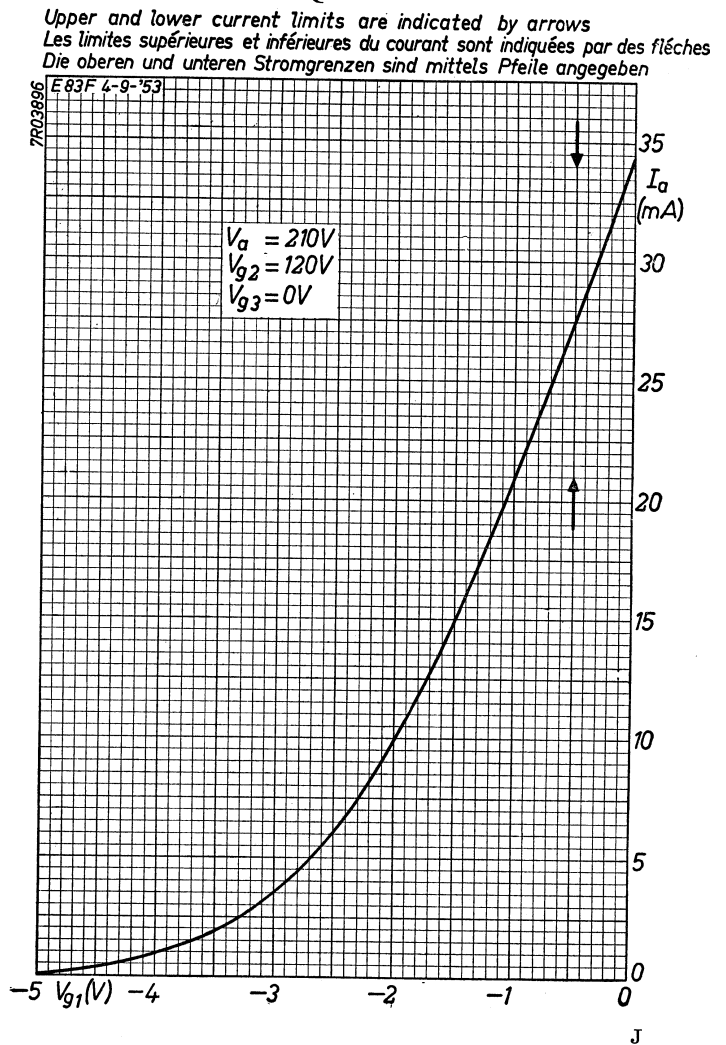


H



6.6.1957

I



J

OUTPUT PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)
 PENTHODE DE SORTIE pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)
 ENDPENTODE zur Verwendung in Telephonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel or series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle ou série
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel oder Serienspeisung

$V_f = 18 \text{ V}^1)$
 $I_f = 0,130 \text{ A}^1)$

Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances	C_a	=	$6,5 \pm 0,7$	pF
Capacités	C_{g1}	=	$11,2 \pm 1,2$	pF
Kapazitäten	$C_{g1}(I_k = 25 \text{ mA})$	=	14,3	pF
	C_{ag1}	<	0,02	pF
	C_{g1f}	<	0,2	pF
	C_{kf}	=	4,2	pF
	$C_{ra}^{2)}$	<	0,06	pF
	$C_{rg1}^{2)}$	<	0,12	pF

1) 2) See page 2
 Voir page 2
 Siehe Seite 2

8.8.1957

938 2591

1.

1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 18 \text{ V}$ is $\pm 0,007 \text{ A}$. In order to obtain a minimum useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5 \%$ (absolute limits). In order to obtain a minimum useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than $\pm 1,5 \%$ (absolute limits).

La déviation de I_f à $V_f = 18 \text{ V}$ est de $\pm 0,007 \text{ A}$ au max. Afin d'obtenir une durée minimum du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation parallèle la variation max. de V_f sera de moins de $\pm 5 \%$ (limites absolues). Afin d'obtenir une durée minimum du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des accessoires sera moins de $\pm 1,5 \%$ (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 18 \text{ V}$ ist $\pm 0,007 \text{ A}$. Zur Erhaltung einer minimalen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als $\pm 5 \%$ betragen (absolute Grenzen). Zur Erhaltung einer minimalen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als $\pm 1,5 \%$ betragen (absolute Grenzen).

2) Radiation capacitance. Capacitance of the concerning electrode to a surrounding box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed

Capacité de rayonnement. Capacité de l'électrode concernante à l'égard d'une boîte entourante avec un diamètre intérieur de 52 mm et une hauteur de 98 mm. Les autres électrodes sont mises à la terre

Strahlungskapazität. Kapazität zwischen der betreffenden Elektrode und einer Buchse um die Röhre mit einem inneren Durchmesser von 52 mm und einer Höhe von 98 mm. Die übrigen Elektroden der Röhre müssen geerdet sein

938 2592

2.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	$20^{+3,0}$	mA^1)
I_{g2}	=	$5,3^{+1,2}$	mA^1)
S	=	$11^{+1,5}$	mA/V^1)
ΔS ($\Delta V_f = -10\%$)	=	max. 10	%
R_i	=	0,3	$\text{M}\Omega$
R_1	=	min. 0,2	$\text{M}\Omega$
W_o	$\left\{ \begin{array}{l} R_{a\sim} = 15\text{k}\Omega \\ dt_{\text{tot}} = 5\% \end{array} \right\}$	min. 0,7	W
dt_{tot}	$\left\{ \begin{array}{l} R_{a\sim} = 15\text{k}\Omega \\ W_o = 0,1\text{W} \end{array} \right\}$	max. 2,0	%
μg_{2g1}	=	36	
R_{eq} (H.F.)	=	1,2	$\text{k}\Omega$
$-V_{g1}(I_a=0,5\text{mA})$	=	max. 8,5	V
$-I_{g1}(R_{g1}=0,1\text{M}\Omega)$	=	max. 0,5	μA^1)

Hum voltage
Tension de ronflement ($R_{g1}=0,5\text{M}\Omega$) = max. 0,2 mV
Brummspannung

Insulation k-f ($V_{kf}=120\text{V}$) = min. 5 $\text{M}\Omega$
Isolation k-f

Insulation between 2 arbitrary electrodes
Isolation entre 2 électrodes arbitraires
Isolation zwischen 2 beliebige Elektroden $R = \text{min. } 100\text{M}\Omega$

Cathode heating time
Durée de chauffage de la cathode = 16 sec
Katodenanheizzeit = max. 22 sec

Cathode cooling time
Durée de refroidissement de la cathode = 15 sec
Katodenkühlungszeit = min. 7 sec

¹) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation en pré-amplificatrice
Betriebsdaten als Vorverstärker

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	180	Ω
$R_{a\sim}$	=	20	$\text{k}\Omega$
I_a	=	15	mA
I_{g2}	=	4	mA
S	=	10	mA/V
R_i	=	0,4	$\text{M}\Omega$
g	=	5,15	N

Operating characteristics for use as output tube
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20	mA
I_{g2}	=	5,3	mA
S	=	11	mA/V
R_i	=	0,3	$\text{M}\Omega$
$R_{a\sim}$	=	15	$\text{k}\Omega$
V_i	=	0,95	V_{eff}
W_o	=	1	W
dt_{tot}	=	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	=	max. 550	V
V_a	=	max. 210	V
W_a	=	max. 4,5	W
V_{g20}	=	max. 550	V
V_{g2}	=	max. 210	V
W_{g2}	=	max. 1,2	W
I_k	=	max. 30	mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu\text{A})$	=	max. -1,1	V
R_{g1}	=	max. 0,5	$\text{M}\Omega^2$)
R_{g1}	=	max. 0,25	$\text{M}\Omega^3$)
V_{kf}	=	max. 120	V
R_{kf}	=	max. 20	$\text{k}\Omega^4$)

Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 170 °C
Kolbentemperatur

²⁾³⁾⁴⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

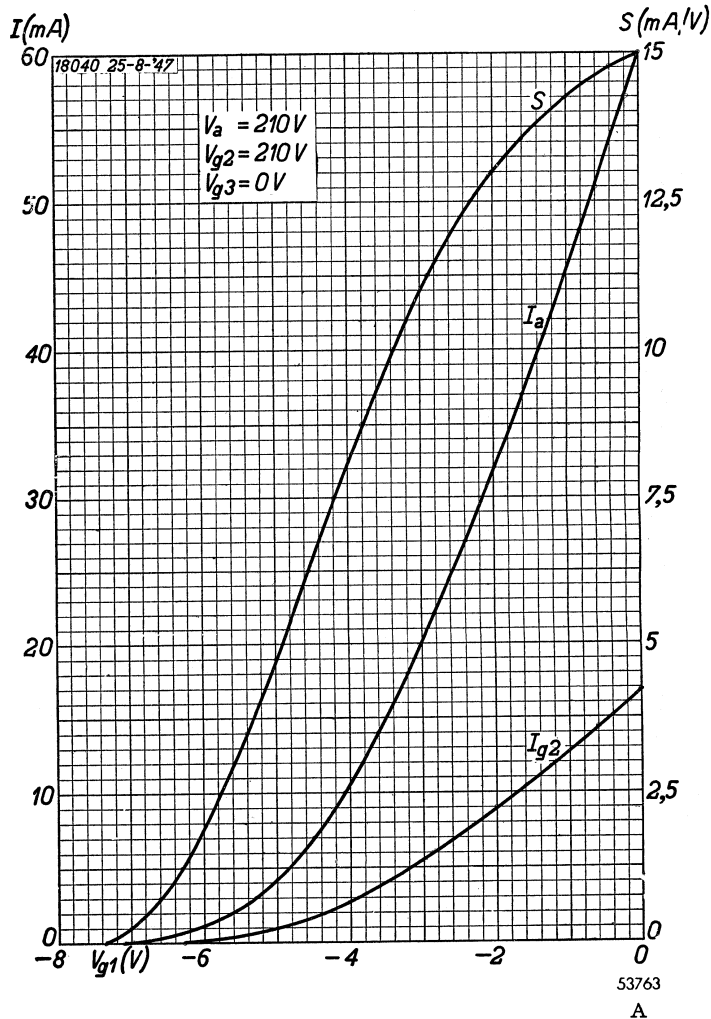
¹) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

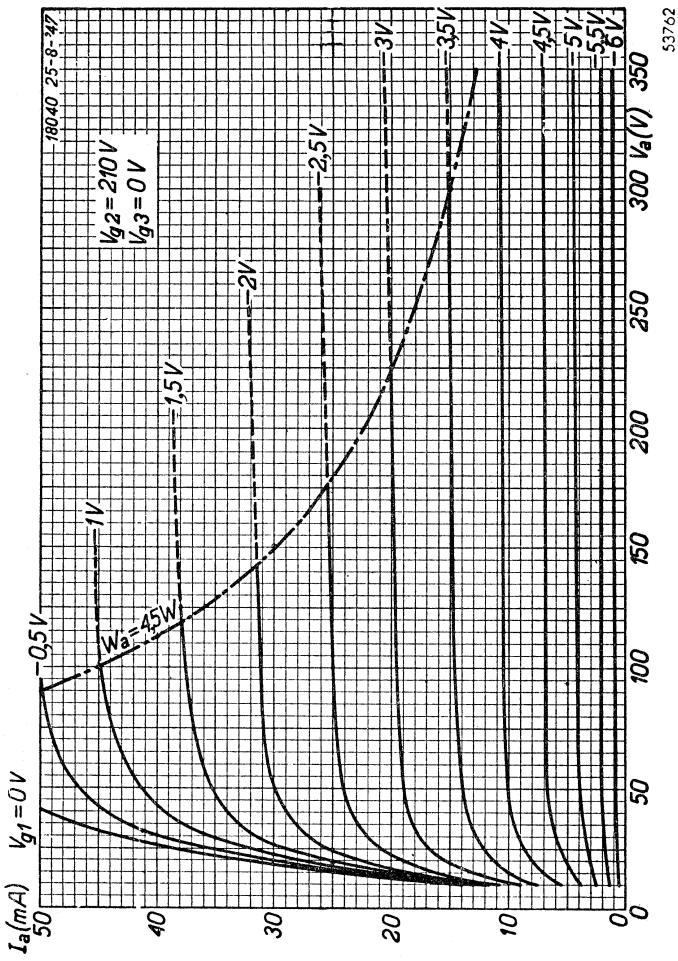
I_a	\leq	13,5	mA
I_{g2}	\leq	3,1	mA
S	\leq	7,8	mA/V
$-I_{g1}(R_{g1}=0,1\text{M}\Omega)$	\geq	1,0	μA

²) Automatic grid bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

³) Fixed grid bias
Polarisation fixe
Feste Gittervorspannung

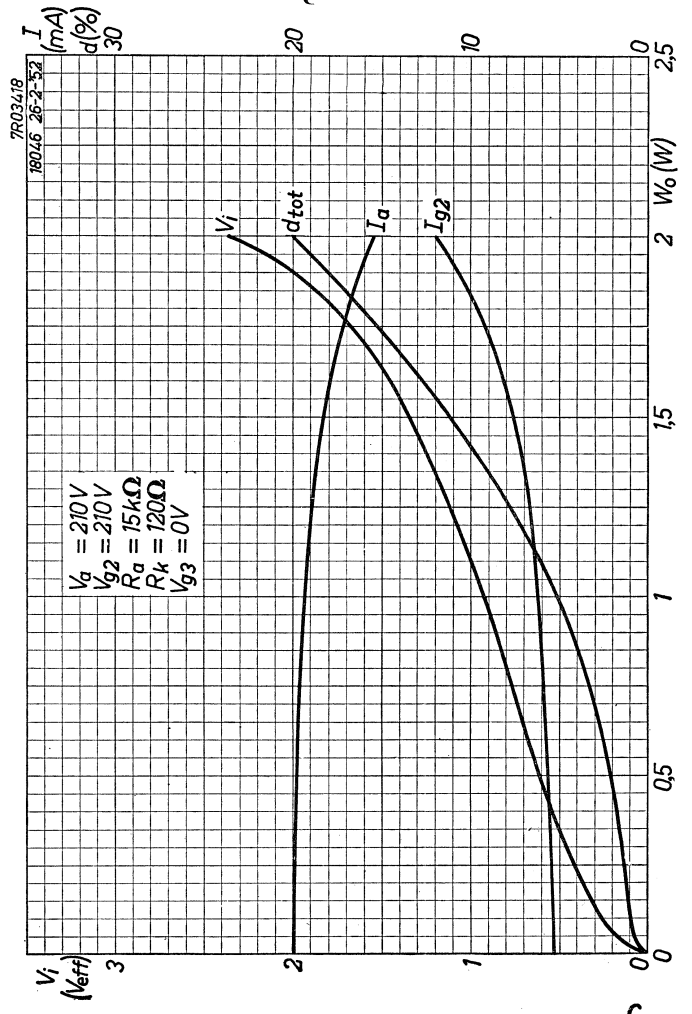
⁴) For stable operation it is advisable to restrict R_{kf} to values < 20 $\text{k}\Omega$
Afin d'obtenir une opération stable il est recommandable de limiter R_{kf} à des valeurs < 20 $\text{k}\Omega$
Zur Erhaltung einer stabilen Wirkung ist es empfehlenswert R_{kf} auf Werte < 20 $\text{k}\Omega$ zu beschränken





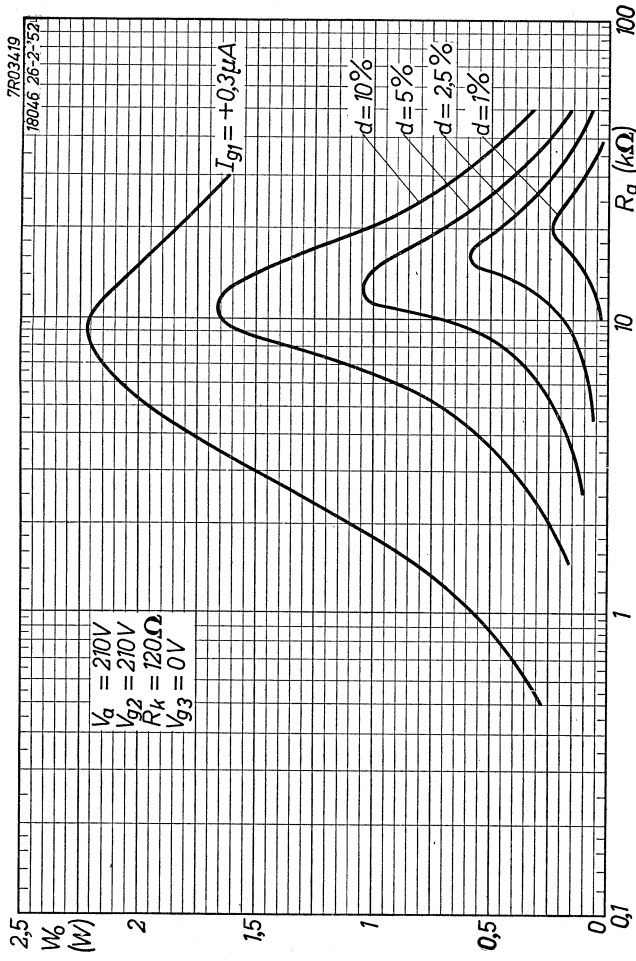
6.6.1957

B



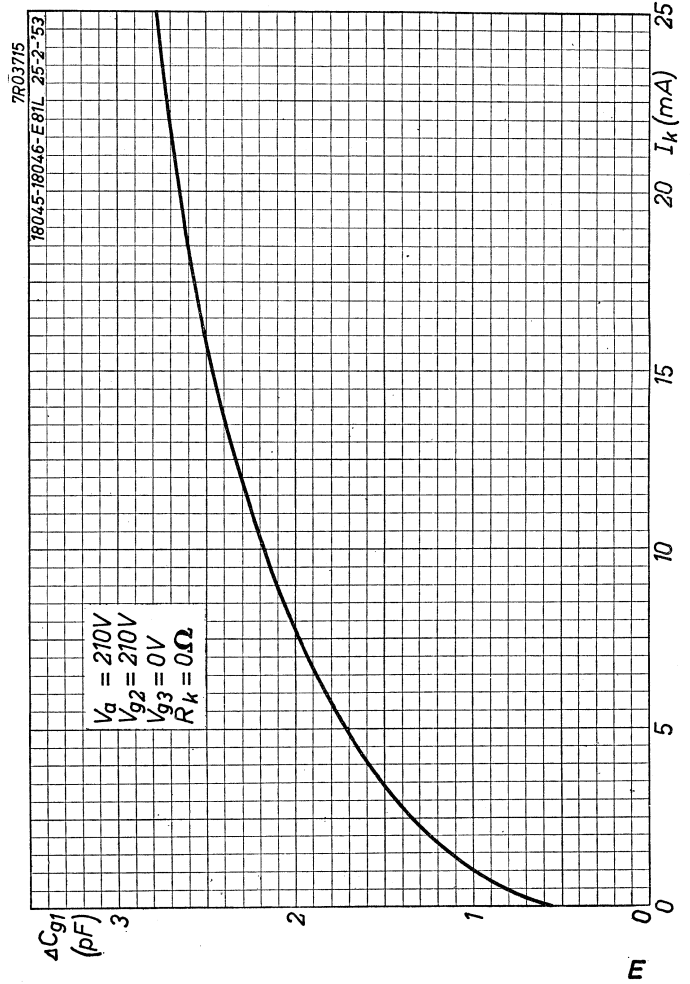
6.6.1957

C



6.6.1957

D



6.6.1957

E

PREFERRED TYPE LIST

TELEVISION PICTURE TUBES				
Type number	Screen-diameter	Deflection	Focusing	Application
AW 43-88	43 cm (17")	110°	electrost.	direct view
AW 53-88	53 cm (21")	110°	electrost.	direct view
All types are metal-backed				

938 3318
1.1.1959

Valid until 31 December 1959

C23

TUBES IMAGE DE TELEVISION				
Type de tube	Diamètre de l'écran	Déviatiion	Concentration	Application
AW 43-88	43 cm(17")	110°	électrost.	vue directe
AW 53-88	53 cm(21")	110°	électrost.	vue directe
Tous les types ont un écran aluminisé				

938 3319
1.1.1959

Valable jusqu'à 31 décembre 1959

C23

FERNSEHBILDRÖHREN				
Röhrentyp	Schirm-durchmesser	Ablenkung	Fokussierung	Verwendung
AW 43-88	43 cm (17")	110°	elektrost.	direkter Sicht
AW 53-88	53 cm (21")	110°	elektrost.	direkter Sicht
Alle Typen haben einen metallhinterlegten Schirm				

938 3320
1.1.1959

Gültig bis 1 Dezember 1959

C23

CATHODE RAY TUBES
APPLICATION DIRECTIONS

A. Design centre values

I. Mains supply

With a set of nominal tubes and a nominal cathode ray tube inserted in an electronic device where all components have their nominal value and with the device connected to a power supply whose measured voltage is the highest permitted nominal voltage for the mains tap in use, all the operating limits quoted on the individual data sheets of the cathode ray tube should under no circumstances be exceeded. (For the heater data under these circumstances see under C.)

If this condition is fulfilled the following items apply:

1. All tubes of a certain type supplied by the manufacturer can be used in the appropriate place in the device
2. The device can without harm be connected to the appropriate mains supply whose measured voltage fluctuates by not more than $\pm 10\%$
3. The tolerances of component values may be such that the published limiting values of the electrode voltages of the cathode ray tube are exceeded by not more than 5%.
4. When in television equipment the time bases are not synchronised, the final accelerating electrode voltage is permitted to increase but not higher than 10% above the published limiting value.

II. Accumulator supply through vibrator or rotary converter

The directions given for mains supply also hold for accumulator supply through vibrator or rotary converter. The conditions must be satisfied at nominal accumulator voltages of 6.3; 12.6 or 25.2 V. However, if it can be assumed that the accumulator is being charged during the greater part of the time the circuit is switched on, then the conditions must be fulfilled at an accumulator voltage of 7; 14 or 28 V.

B. Absolute maxima

No tube in any equipment under any circumstances may be allowed to exceed the absolute ratings.

11.11.1955

939 1317

C101

Application Directions

sum of the two and relate to that side of the heater where the voltage between cathode and heater is greatest. In the case of direct voltage a positive cathode with respect to the heater is usually most favourable. When the max. permissible peak voltage is given, this value applies to the peak value of the alternating voltage possibly superimposed on a direct voltage.

E. Negative grid 1 voltage

Care should be taken to ensure that when the equipment is switched off, the negative grid 1 voltage does not decrease at a greater rate than the positive voltages, to avoid the risk of burning in. Similarly, when switching on, the positive voltages must not increase at a more rapid rate than the negative grid 1 voltage.

F. Grid cut-off voltages

Curves showing the limits of grid cut-off voltage for specific values of the first positive grid voltage are included in the published data for individual tubes. The brightness control should be arranged so that it can handle any tube within the limits shown, at the appropriate second grid voltage.

At other values of the second grid voltage the cut-off voltage can be taken proportional to this second grid voltage.

The published limits are determined in dark with the aid of a focused spot.

Because the brightness of a focused spot is in general greater than that of a raster, the visual cut-off voltage determined with the aid of a raster will be less negative by about 5 V.

G. Luminescent screen

To prevent permanent damage to the screen material, tubes should not be operated with a stationary or slowly moving spot, except at low beam current density. It is desirable that the scanning voltages are applied before cathode current is drawn from the tube.

Loss of contrast due to ambient light can be improved by means of a suitable filter.

Some types of screen material fluoresce under ultra-violet excitation, and where necessary, should be protected by an appropriate filter.

10.10.1955

939 1158

C103

C. Limiting values for heater voltages and heater currents

I. Indirectly heated tubes, parallel supply

It is recommended to take measures to ensure that during operation the heater voltage differs as little as possible from the published value. When a tube, having nominal heater characteristics, is used at the highest or lowest nominal mains voltage of a voltage range as determined by the mains taps, the heater voltage, measured at the tube socket, must be within $\pm 7\%$ of the published value. Part of this deviation may be due to the tolerances of the heater voltage transformer. If this condition is fulfilled, then any tube of a certain type may be used in the appropriate place, and the circuit may be connected to a mains fluctuating by max. 10%.

When the tubes are fed from an accumulator, the actual accumulator voltage should not exceed 8 V, and the accumulator may be used until its voltage has decreased to 5.5 V. However, if it can be assumed that the accumulator is being charged during the greater part of the time the circuit is switched on, measures must be taken to ensure that the average heater voltage does not exceed 7 V.

II. Indirectly heated tubes, series supply

The heater current of tubes with series-connected heaters should be within $\pm 3.5\%$ of the published value when tubes with nominal heater characteristics are employed and the series circuit is connected to the highest or lowest nominal mains voltage of a voltage range. Part of this deviation may be due to tolerances of the series resistor. If instead of a series resistor, a current regulator is used, a max. difference of 5% is allowed. In addition care must be taken that during the warming up period, the heater voltage of the cathode ray tube does not exceed 1.5 times its published value. If possible, use must be made of a surge current limiting device.

If the above conditions are fulfilled, then any tube of a certain type may be used in this circuit in its appropriate place, and the circuit may be connected to a mains fluctuating by max. 10%

D. Limiting values for the voltage between heater and cathode

The values given for these limits apply to direct voltage or to the R.M.S. value of an alternating voltage or to the

939 1157

C102

Application Directions

H. D.C. connections

Under no circumstances should the tubes be operated without a D.C. connection between each electrode and the cathode. The final accelerating electrode voltage may not be lower than one of the other positive electrode voltages.

I. External conductive coating

With those tubes having an external conductive coating, the capacitance of this to the final accelerating electrode may be used to provide smoothing for the e.h.t. supply, and in all cases it must be earthed.

This coating is not a perfect conductor and in order to reduce radiation from the line time base it may be necessary to make two separate connections to the coating on opposite sides of the bulb.

J. Metal cone

Some tubes have a metal cone and where this cone and the glass face are operated at a high voltage any material in contact with the cone or the face must have insulating properties adequate for this voltage.

The metal cone must not come in contact with a magnet which would result in it becoming permanently magnetised. This would cause picture distortion.

K. Handling

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but any additional stress due to mishandling considerably increases the risk of implosion; such an implosion may occur immediately or may be delayed. Particular care should be taken not to scratch any part of the bulb, particularly the face, as this will appreciably reduce the strength of the glass and may lead to implosion, often after a delay.

Care should be taken to prevent bumping or striking the rim around the face of a tube having a metal cone as rough treatment may damage the glass-to-metal seal.

When a tube is not in its equipment or original packing it should be placed screen downwards on a soft pad of suitable material free from abrasive substances. Tubes with relatively small necks and large bulbs (9" diameter and larger) should be handled by the bulb end. In any case stresses on the neck should be avoided.

Attention is called to the fact that a high voltage charge may be carried by the internal conductive coating which is connected to the final accelerating electrode connector and also by the external coating if not earthed, even after a tube has been removed from the equipment. Anyone handling such a tube may receive a shock, which, while generally not dangerous to the person, might cause an involuntary reaction resulting in damage to the tube, which

939 1159

C104

might, for example, be dropped.

L. Protective screen

In front of the viewing screen of a cathode ray tube a protecting screen of transparent material should be placed. The screen should be of suitable strength to withstand the results of an implosion of the tube.

M. Mounting

Unless otherwise specified on the data sheets for individual tubes there are no restrictions on the position of mounting. Circular-faced all-glass television tubes should be mounted so that the position of the final accelerating electrode connector is uppermost and adjustable within 15° of the vertical. This ensures that any major glass blemishes near the edge of the screen are behind the mask.

In mounting the tube the main support should be at the end nearer the screen and so arranged that no stresses are produced in the glass. The tube socket should not be rigidly mounted but should have flexible leads and be allowed to move freely. Tubes having all-glass bases must not be soldered directly into the wiring and the use of a wiring jig is recommended when soldering connections to the holder.

It is very desirable that tubes should not be exposed to strong electrostatic and magnetic fields. In the case of electrostatic instrument tubes operating at low anode voltages a close fitting magnetic shield is generally necessary.

N. Dimensions

Allowance should be made in the design of the equipment for the dimensional tolerances of the tube envelope given in the published data and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

O. Reference line

The reference line indicated on the tube outline drawing is determined by means of a gauge. Drawings of these gauges are given on the published data sheets.

P. Corner cutting

Corner cutting, in general, is due to a direct obstruction of the electron beam after deflection before it reaches the screen and results in a blacking-out of the picture at the edges of the raster. It may be avoided by ensuring that:

10.10.1955

939 1160

C105

pieces, and an adjustable clamp arranged so that the whole assembly may be moved along and around the neck of the tube. The limits of field strength for ion-trap magnet assemblies given in individual data sheets should be carefully observed. In particular, low field strength should be avoided and the assembly must not encroach further up the tube neck than the centre of the grid one plane.

Notes on Adjustment of Ion-Trap Magnet No. 55402

An arrow is marked on the magnet assembly so that when looking along the arrow the north pole is on the right hand side. An electron beam travelling between the pole pieces, in the direction of the arrow, will be deflected away from the actual magnet, which is located on the same side of the assembly as the arrow. Conversely, when the beam travels through the pole pieces in the direction opposite to that of the arrow it will be attracted towards the magnet.

Hence there are two possible ways of using an ion-trap magnet to make the beam negotiate the bend in the gun; with the arrow pointing towards the screen or towards the base. The following procedure which has been found to give the better spot size should be adopted for adjusting the position of the magnet.

a. With the voltage supplies to the tube switched off and the base socket removed; slip the magnet assembly over the tube base with the arrow pointing away from the screen, and to the position reserved for pin 9 on the base. Adjust the assembly so that it is slightly in advance of the tube base.

b. Fit the socket to the tube. Before switching on the voltage supplies adjust the brightness control to position minimum. Switch on the voltage supplies and adjust the brightness control such that a beam current of max. 50 μ A is obtained, to avoid damage to the diaphragms of the gun. Now, adjust the position of the ion-trap magnet until a raster is obtained. Ensure that the picture centering controls are set at zero shift.

c. Move the magnet assembly along the neck of the tube towards the screen until the raster brightness begins to decrease.

Then move the magnet back towards the base until the brightness once more begins to decrease. Return the magnet to the position of maximum brightness lying between these two extremes. The magnet should now be rotated slightly to find the midpoint of the range of rotation which gives maximum brightness.

d. Lock the magnet in position, taking care not to alter its position.

10.10.1955

939 1162

C107

(1) The dimensions of the picture do not exceed the published maximum useful screen dimensions and (2) the deflection coil system is such that the distance of its effective centre of deflection from the reference line does not exceed the maximum value given in the outline drawing.

The centre of deflection is positioned such that electrons deflected from this point in straight lines would reach the screen without being intercepted by the neck of the tube. The maximum deflection angle is the angle subtended at the centre of deflection by the published maximum useful screen diameter, or diagonal in the case of rectangular tubes. (This should not be confused with the horizontal deflection angle.)

Q. Focusing of magnetic tubes

The magnetic field of the focus unit should be axially symmetrical. The mounting should be such that upon insertion of the tube, the focus field is coaxial with the neck and the magnetic centre is in the recommended position as indicated in the individual tube data.

In general, if the focus unit is moved toward the screen the required focusing power decreases, the resolution at the centre of the screen improves, and that at the edge deteriorates. However, with ion-trap tubes it is strongly recommended that the focus unit should be positioned as indicated, since this ensures a minimum of interaction between the magnetic field of the focus unit and the fields of the deflection coils and ion-trap magnet.

R. Raster centering of magnetic tubes

To center the raster on the screen it is recommended that either a magnetic field just behind (viewed from the screen) the deflection coils be used or a direct current be passed through the deflection coils.

Unless otherwise specified the centering device should provide a shift of $\pm 3\%$ of the overall length of the tube to allow for noncentrality of the spot with respect to the geometric centre of the screen. In addition the centering device should provide the shift needed to allow for noncentrality of the visible raster (i.e. to compensate for line blanking and also time base non-linearity, if any).

S. Ion trap

With those tubes which incorporate an ion trap, it is necessary to provide a magnetic field to deflect the electron beam through the final aperture of the gun towards the luminescent screen. This magnetic field is normally provided by a permanent magnet fitted with shaped pole

939 1161

C106

e. If the raster cannot be centered by adjusting the position of the focus field, the magnet should be rotated slightly in order to assist in centering, provided that this does not cause any decrease in brilliance.

f. If a position of adequate brilliance can not be obtained, another magnet should be tried.

g. The magnet should never be adjusted to remove a shadow from the raster if by doing so the brightness of the image is decreased. In such cases the shadow should be eliminated by a centering device.

h. It is essential that the magnet should be handled with care and not subjected to very strong magnetic fields or mechanical shocks.

T. Ventilation

Equipment should be so designed that adequate ventilation is provided to ensure safe bulb temperature under all conditions.

U. Short circuit protection

Where the voltage on any electrode exceeds 2 kV, a limiting resistance should normally be inserted at the socket on all electrodes so that the short circuit current cannot exceed 100 mA.

939 1163

C108

INDICATIONS D'APPLICATION DE
TUBES A RAYONS CATHODIQUES

A. VALEURS MOYENNES DE DEVELOPPEMENT

I. Alimentation secteur

Lorsqu'un jeu de tubes nominaux et un tube à rayons cathodique nominal sont introduits dans un montage électronique où tous les éléments constitutifs ont leur valeur nominale, et lorsque ce montage est relié à une source d'alimentation dont la tension mesurée est la tension nominale admise la plus élevée pour la prise secteur utilisée, l'on ne devra en aucun cas dépasser aucune des caractéristiques limites publiées du tube cathodique. (voir point C pour les caractéristiques du filament dans ces circonstances.)

Si cette condition est remplie, les points suivants sont valables.

1. Tous les tubes à rayons cathodiques du type concernant fournis par le fabricant peuvent être utilisés à la place convenable dans le montage.
2. Le montage peut sans risque être relié à l'alimentation secteur appropriée dont la tension mesurée ne varie pas plus de $\pm 10\%$.
3. Les tolérances des valeurs des éléments peuvent être telles que les caractéristiques limites des tensions d'électrodes du tube à rayons cathodiques ne soient pas dépassées de plus de 5%.
4. Si les bases de temps d'un équipement de télévision ne sont pas synchronisées, il est permis que la tension de l'électrode d'accélération finale augmente, mais ne pas plus de 10% au-dessus de la valeur de la caractéristique limite publiée.

II. Alimentation par accumulateur par l'intermédiaire d'un vibreur ou d'un convertisseur rotatif

Les indications données pour l'alimentation sur secteur sont également valables pour l'alimentation sur accumulateur par vibreur ou convertisseur rotatif. Les conditions devront être remplies pour des tensions nominales d'accumulateur de 6,3; 12,6 ou 25,2 V. Cependant, si l'on suppose que l'accumulateur se trouve en charge pendant la plus grande partie du temps de mise sous tension du circuit, les conditions devront être remplies pour une tension d'accumulateur de 7, 14 ou 28 V.

B. MAXIMA ABSOLUS

Il ne pourra être toléré dans aucun appareillage et en nulle quelle circonstance qu'un tube dépasse les limites absolues.

C. CARACTERISTIQUES LIMITES POUR LES TENSIONS ET LES INTENSITE DE CHAUFFAGE

I. Tubes à chauffage indirect. alimentation parallèle

Il est recommandé de faire en sorte que la tension de filament en cours de service diffère aussi peu que pos-

sible de la valeur publiée. Lorsqu'un tube, ayant des caractéristiques nominales de filament, est utilisé à la tension nominale de secteur la plus haute ou la plus basse d'une gamme de tension déterminée par les prises de secteur, la tension filament mesurée sur le support de tube devra s'écarter de $\pm 7\%$ au maximum de la valeur publiée. Cet écart peut être dû en partie aux tolérances du transformateur délivrant la tension filament. Si cette condition est remplie, un tube quelconque du type déterminé peut être utilisé à la place convenable, et le circuit peut être relié à un secteur variant de 10% au maximum. Lorsque les tubes sont alimentés sur accumulateur, la tension réelle de celui-ci ne devra pas dépasser 8 V et l'accumulateur peut être utilisé jusqu'à ce que sa tension soit tombée à 5,5 V. Cependant, si l'on peut supposer que l'accumulateur reste en charge pendant la plus grande partie du temps où le circuit est sous tension, on devra faire en sorte d'assurer que la tension moyenne de filament ne dépasse pas 7 V.

II. Tubes à chauffage indirect. alimentation série

L'intensité filament des tubes à filaments connectés en série ne devra pas s'écarter plus de $\pm 3,5\%$ de la valeur publiée lorsqu'on emploie des tubes à caractéristique filament nominale et que le circuit série est relié à la tension de secteur nominale la plus haute ou la plus basse d'une gamme de tension. Cet écart peut être dû en partie aux tolérances de la résistance série.

Si un régulateur de courant est utilisé à la place d'une résistance série, une différence maximum de 5% est tolérée. De plus, on doit veiller à ce que pendant la période de préchauffage, la tension filament du tube à rayons cathodiques ne dépasse pas sa valeur publiée de plus de 1,5 fois. Si possible, on devra faire usage d'un limiteur des pointes d'intensités. Si les conditions mentionnées ci-dessus sont remplies, un tube quelconque du type concernant peut être utilisé dans ce circuit à sa place appropriée, et le circuit peut être relié à un secteur variant de $\pm 10\%$ au maximum.

D. CARACTERISTIQUES LIMITES POUR LA TENSION ENTRE FILAMENT ET CATHODE

Les valeurs données pour ces limites s'appliquent à la tension continue, ou à la valeur efficace d'une tension alternative, ou à la somme des deux et concernent le côté du filament où la tension entre la cathode et le filament est la plus grande.

Dans le cas du courant continu, une cathode positive par rapport au filament est ordinairement la plus favorable. Lorsqu'on donne la tension de crête maximum admissible, cette valeur s'applique à la valeur de crête de la tension alternative pouvant être superposée à une tension continue.

10.10.1955

939 1210

C101

939 1211

C102

E. TENSION NEGATIVE DE LA GRILLE 1

Des précautions devront être prises pour que, l'appareil étant mis hors circuit, la tension négative de grille 1 ne diminue pas dans un plus grand rapport que les tensions positives pour éviter que l'écran ne soit brûlé.

De même, à la mise sous tension, les tensions positives ne doivent pas augmenter d'un plus grand rapport que la tension négative de la grille 1.

F. TENSION DE COUPURE DE GRILLE

Les courbes représentant les limites de la tension de coupure de grille pour des valeurs spécifiées de la première tension positive de grille sont incluses dans les données publiées. La commande de brillance devra être prévue de telle façon qu'elle puisse commander un tube quelconque dans les limites représentées, à la tension convenable de deuxième grille.

Pour d'autres valeurs de la tension de seconde grille, on peut prendre la tension de coupure proportionnelle à cette tension de deuxième grille.

Les limites publiées sont déterminées dans l'obscurité à l'aide d'un spot lumineux focalisé. Du fait que la brillance du spot focalisé est en général plus grande que celle de la trame, la tension visuelle du cut-off déterminée à l'aide d'une trame sera moins négative d'environ 5 V.

C. ECRAN LUMINESCENT

Pour empêcher que le matériau de l'écran ne subisse un endommagement permanent, les tubes ne devront pas fonctionner avec un spot immobile ou se déplaçant lentement, sauf pour de faibles densités de courant du faisceau. Il est souhaitable que les tensions de balayage soient appliquées avant que le courant de cathode prenne naissance dans le tube.

Le manque de contraste dû à la lumière ambiante peut être amélioré au moyen d'un filtre convenable. Quelques types de matériau d'écran deviennent fluorescents sous une excitation ultra-violette, et doivent être protégés lorsque nécessaire par un filtre approprié.

H. CONNEXIONS C.C.

En aucun cas les tubes ne devront fonctionner sans un branchement en C.C. entre chaque électrode et la cathode. La tension de l'électrode accélératrice finale ne peut être inférieure à l'une des autres tensions positives d'électrode.

I. REVÊTEMENT CONDUCTEUR EXTERNE

Avec les tubes possédant un revêtement externe, on peut utiliser la capacité de ce revêtement par rapport à l'électrode finale accélératrice pour permettre le filtrage de l'alimentation T.H.T., et il doit être mis à la masse dans

tous les cas.

Ce revêtement n'est pas un conducteur parfait et, afin de réduire les radiations provenant de la base de temps lignes, il peut être nécessaire de réaliser deux connexions séparées au revêtement sur les côtés opposés de l'ampoule.

J. CÔNE METALLIQUE

Quelques tubes ont un cône métallique et, lorsque ce cône et la surface du verre sont soumis à une haute tension, tout matériau en contact avec le cône ou le verre doit avoir des propriétés isolantes convenables pour cette tension.

Le cône métallique ne doit pas venir au contact d'un aimant, ceci ayant pour effet de le rendre magnétique en permanence. Ceci amènerait de la distorsion en image.

K. MANIPULATION

Les précautions prises à la fabrication réduisent la possibilité de l'implosion spontanée au minimum mais tout effort supplémentaire dû à une manipulation défectueuse augmente considérablement le risque d'implosion; une telle implosion peut se produire immédiatement ou avec du retard.

Il faudra prendre des précautions spéciales pour n'érailler aucune partie de l'ampoule, particulièrement de sa surface, car ceci diminuerait de façon appréciable la résistance du verre et pourrait causer l'implosion, quelquefois après un certain délai.

Des précautions devront être prises pour éviter de taper le bord de l'écran d'un tube ayant un cône métallique, ce traitement brutal pouvant endommager le scellement verre-métal. Lorsqu'un tube ne se trouve pas dans l'appareil ou dans son emballage d'origine, il devra être placé avec l'écran tourné vers le bas sur un coussin fait de matériaux convenables et exempt de substances abrasives. Les tubes ayant des cols relativement petits et de grandes ampoules (22 cm et plus de diamètre) devront être manipulés par l'extrémité de l'ampoule. Les efforts sur le col devront être évités dans tous les cas.

Nous attirons l'attention sur le fait qu'une charge haute tension peut être supportée par le revêtement conducteur interne qui est relié à la prise de l'électrode accélératrice finale, ainsi que par le revêtement externe s'il n'est pas mis à la masse, même après qu'un tube a été retiré de l'appareillage. Quelconque manipule un tel tube peut recevoir un choc qui, quoique généralement inoffensif pour la personne, pourrait amener une réaction involontaire qui risquerait d'endommager le tube, celui-ci pouvant par exemple tomber.

10.10.1955

939 1212

C103

939 1213

C104

L. ECRAN PROTECTEUR

En face de l'écran du tube à rayons cathodiques, devra être placé un écran protecteur en matière transparente, qui devra posséder une résistance suffisante pour supporter les effets d'une implosion du tube.

M. MONTAGE

Sauf spécification contraire portée sur les feuilles de données publiées des tubes individuels, aucune restriction n'est apportée à la position du montage. Les tubes de télévision tout-verre à écran circulaire doivent être montés de telle façon que la prise d'électrode accélératrice finale soit en position supérieure et réglable à moins de 15° de la verticale. On est ainsi assuré que toute faute importante du verre près du bord de l'écran se trouve derrière le cache.

Lors du montage du tube, le support principal devra se trouver du côté le plus près de l'écran et être disposé de telle façon qu'il ne se produise aucune contrainte dans le verre. Le support de tube ne devra pas être monté de façon rigide, mais les conducteurs devront être souples et pouvoir être librement déplacés. Les tubes ayant des culots tout-verre ne doivent pas être soudés directement au câblage et l'on recommande d'utiliser un calibre de montage pour souder les connexions au support.

Il est souhaitable que les tubes ne soient pas exposés à de puissants champs électrostatiques et magnétiques. Dans le cas de tubes pour instruments électrostatiques fonctionnant avec de basses tensions d'anode, il est généralement nécessaire d'utiliser un écran anti-magnétique

N. DIMENSIONS

Lors de l'étude de l'appareillage on devra accepter les tolérances de dimensions de l'ampoule du tube qui ont été données dans les caractéristiques publiées, et l'on ne devra pas se fier aux dimensions prises sur des tubes individuels.

O. LIGNE DE REFERENCE

La ligne de référence indiquée sur le dessin du tube est déterminée au moyen d'un calibre. Les dessins de ce calibre sont donnés dans les feuilles de données publiées.

P. NOIRCISSEMENT DES ANGLES

Le noircissement des angles est dû en général à l'interception directe du faisceau électronique, après sa déviation et avant qu'il atteigne l'écran; le résultat en est un noircissement de l'image au bord de la trame. Ceci peut être évité en s'assurant que:

1. Les dimensions de l'image ne dépassent pas les dimensions maxima utiles publiées de l'écran et

lares d'une forme spéciale, et d'une bride réglable disposée de telle façon que tout le bloc puisse se déplacer le long et autour du col du tube. On devra observer soigneusement les limites de puissance du champ données dans les feuilles des données publiées pour les aimants des pièges à ions. Il faudra particulièrement éviter une faible puissance de champ, et le bloc ne devra pas aller plus loin sur le col du tube que le centre du plan de la grille 1

Remarques sur le réglage de l'aimant pour piège à ions.
No. A 55402

Une flèche est marquée sur l'aimant de telle sorte que le pôle nord est du côté droit lorsqu'on regarde le long de la flèche. Un faisceau électronique se déplaçant entre les pièces polaires dans la direction de la flèche sera dévié loin de l'aimant qui est placé du même côté du bloc que la flèche. A l'inverse, lorsque le faisceau se déplace à travers les pièges polaires dans le sens opposé à celui de la flèche, il sera attiré vers l'aimant.

Il y a donc deux façons possibles d'utiliser un piège à ions de façon à faire suivre au faisceau la courbure dans le canon: avec la flèche dirigée vers l'écran ou vers le culot. On devra adopter pour le réglage de la position de l'aimant la suite d'opération ci-dessous, qui s'est avéré donner la meilleure dimension du spot:

- a. Les tensions d'alimentation du tube sont mises hors circuit et le support de tube enlevé; faire glisser l'aimant sur le culot du tube, la flèche venant de l'écran et pointant vers la position réservée à la broche 9 du culot. Régler l'aimant de telle façon qu'il se trouve tout juste au-delà du culot du tube.
- b. Enfoncer le support sur le culot du tube. Avant de mettre sous tension, régler la commande de luminosité sur sa position minimum. Appliquer les tensions d'alimentation et régler la luminosité de façon à obtenir un débit de faisceau de 50 µA au maximum, de façon à éviter que le diaphragme du canon soit endommagé. Régler la position du piège à ions jusqu'à obtenir une trame. S'assurer que les commandes de centrage d'image se trouvent au zéro.
- c. Déplacer l'aimant le long du col du tube vers l'écran jusqu'à ce que la luminosité de la trame commence à décroître. Déplacer ensuite l'aimant en arrière vers le culot jusqu'à ce que la luminosité se mette une fois de plus à décroître. Faire retourner l'aimant sur la position de luminosité maximum qui se trouve entre ces deux extrêmes. Il faudra alors faire tourner légèrement l'aimant pour trouver le point milieu de la gamme de rotation qui donnera la luminosité maximum.
- d. Bloquer l'aimant dans sa position finale en prenant soin de ne pas la modifier.

2. que la bobine de déviation est telle que la distance entre son centre de déviation et la ligne de référence ne dépasse pas la valeur maximum donnée dans le dessin du tube.

Le centre de déviation a une position telle que les électrons déviés depuis ce point selon des lignes droites atteindront l'écran sans être interceptés par le col du tube. L'angle maximum de déviation est l'angle sous-tendu au centre de déviation par le diamètre maximum utile publié de l'écran, ou la diagonale dans le cas des tubes rectangulaires. (Ceci ne doit pas être confondu avec l'angle de déviation horizontal.)

Q. CONCENTRATION DES TUBES MAGNETIQUES

Le champ magnétique de la bobine de concentration devra être axialement symétrique. Le montage devra être tel que, lors de l'insertion du tube, le champ focal ait le même axe que le col et que le centre magnétique soit dans la position recommandée indiquée dans les données publiées du tube.

En général, si on déplace la bobine de concentration dans la direction de l'écran, la puissance requise de concentration diminue, le pouvoir séparateur au centre de l'écran s'améliore et celui existant sur les bords devient plus mauvais. Cependant, avec des tubes comportant des pièges à ions, il est fortement recommandé que le bloc de concentration soit mis en position suivant les indications sur le dessin du tube, ceci assurant un minimum d'interaction entre le champ magnétique du bloc de concentration et les champs des bobines de déviation et du piège à ions.

R. CENTRAGE DE LA TRAME DES TUBES MAGNETIQUES

Pour centrer la trame sur l'écran, il est recommandé d'utiliser, soit un champ magnétique situé juste derrière les bobines de déviation (vu de l'écran) soit un courant continu traversant les bobines de déviation.

Sauf spécification contraire, le dispositif de centrage devra fournir un déplacement de ± 3% de la longueur globale du tube, de façon à permettre de corriger le décentrage du spot par rapport au centre géométrique de l'écran. De plus, le dispositif de centrage devra permettre d'effectuer le déplacement nécessaire pour le décentrage de la trame visible (c'est-à-dire compenser la suppression de lignes ainsi que la non-linéarité de la base de temps, si elle existe.)

S. PIEGE A IONS

Avec les tubes qui sont munis d'un piège à ions, il est nécessaire d'utiliser un champ magnétique pour dévier le faisceau électronique à travers l'ouverture terminale du canon vers l'écran luminescent. Ce champ magnétique est normalement fourni par un aimant permanent à pièces po-

e. Si l'on ne peut centrer la trame en réglant la position du champ focal, on devra faire tourner légèrement l'aimant afin d'aider au centrage, à condition que ceci ne cause aucune diminution de luminosité.

f. Si l'on ne peut obtenir une position de luminosité convenable, un autre aimant devra être essayé.

g. L'aimant ne devra jamais être réglé pour enlever une ombre de la trame si, ce faisant, la luminosité de l'image diminuait. Dans de tels cas, l'ombre devra être éliminée par le dispositif de centrage.

h. Il est essentiel que l'on manipule l'aimant avec précaution et qu'il ne soit soumis, ni à de très puissants champs magnétiques, ni à des chocs mécaniques.

T. VENTILATION

L'appareil devra être conçu de telle façon qu'une ventilation convenable permette, dans toutes les conditions, une température sans danger de l'ampoule.

U. PROTECTION CONTRE LES COURT-CIRCUITS

Là où la tension sur une électrode quelconque dépasse 2 kV, une résistance limiteuse devra normalement être insérée, sur le support, sur toutes les électrodes pour que le courant de court-circuit ne puisse dépasser 100 mA.

ANWENDUNGSRICHTLINIEN FÜR
KATHODENSTRAHLRÖHREN

A. MITTLERE ENTWICKLUNGSDATEN

I. Netzanschluss

Wenn ein Gerät, welches mit Verstärkeröhren und einer Kathodenstrahlröhre bestückt ist, deren Daten den Nennwerten entsprechen, und in dem sämtliche Einzelteile ihre Nennwerte besitzen, an die höchstzulässige Netzspannung eines Netzspannungsbereiches angeschlossen wird, so dürfen die in dem Datenblatt der Kathodenstrahlröhre angegebenen Grenzwerte unter keinen Umständen überschritten werden. (Die Werte für die Röhrenheizung unter diesen Bedingungen sind aus Abschnitt C zu ersehen.)

Wenn diese Bedingung erfüllt ist, gelten die folgenden Punkte.

1. Alle vom Röhrenhersteller gelieferten Kathodenstrahlröhren der betreffenden Type können an der entsprechenden Stelle gebraucht werden.
2. Das Gerät kann an die betreffende Netzspannung angeschlossen werden, wenn keine Netzspannungsschwankungen von mehr als 10% auftreten.
3. Die Toleranzen der Einzelteile sollen so bemessen sein, dass die Spannungen an den Elektroden der Kathodenstrahlröhre die veröffentlichten Grenzwerte um nicht mehr als 5% übersteigen.
4. Wenn die Zeitablenkung eines Fernsehgerätes nicht synchronisiert ist, darf die Spannung der letzten Beschleunigungselektrode bis höchstens 10% über den veröffentlichten Grenzwert zunehmen.

II. Akkumulatorbetrieb mit Zerkhacker oder Umformer

Die für Netzbetrieb gemachten Angaben gelten auch für den Betrieb mit Akkumulator und Zerkhacker oder Umformer. Die obigen Bedingungen müssen bei einer Nennspannung des Akkumulators von 6,3; 12,6 oder 25,2 V erfüllt werden. Wenn der Akkumulator allerdings während des grössten Teils der Zeit, in der das Gerät in Betrieb ist, aufgeladen wird, gelten die Angaben für eine Akkumulatorspannung von 7; 14 oder 28 V.

B. ABSOLUTE GRENZWERTE

Die Absoluten Grenzwerte dürfen unter keinen Umständen bei irgendeiner Röhre in irgendeinem Gerät überschritten werden.

C. GRENZWERTE FÜR HEIZSTROM UND HEIZSPANNUNG

I. Indirekt geheizte Kathodenstrahlröhren bei Parallelschaltung

Es empfiehlt sich, die Heizspannung während des Betriebes so genau wie möglich auf dem angegebenen Wert zu

halten. Die an der Fassung gemessene Heizspannung einer Kathodenstrahlröhre mit Heizdaten, die dem Nennwert entsprechen, soll bei der höchsten und bei der niedrigsten Netzspannung eines Netzspannungsbereiches nicht mehr als 7% vom angegebenen Wert abweichen. Ein Teil dieser Abweichung kann auch auf Abweichungen des Heiztransformators zurückzuführen sein. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, so kann jede Röhre der richtigen Type an der entsprechenden Stelle verwendet werden und das Gerät an Netzen mit maximalen Spannungsschwankungen von 10% betrieben werden.

Werden die Röhren aus einem Akkumulator gespeist, so soll die Akkumulatorspannung 8 V nicht übersteigen und kann der Akkumulator angeschlossen bleiben, bis seine Spannung auf 5,5 V abgesunken ist. Wird der Akkumulator allerdings während des grössten Teils der Zeit, in der das Gerät eingeschaltet ist, aufgeladen, so muss dafür gesorgt werden, dass die mittlere Heizspannung 7 V nicht übersteigt.

II. Indirekt geheizte Kathodenstrahlröhren bei Serienschaltung

Wenn eine Kathodenstrahlröhre mit Heizdaten die dem Nennwert entsprechen, in einer Schaltung verwendet wird in der die Heizfäden in Reihe geschaltet sind, so soll der Heizstrom bei der höchsten und bei der niedrigsten Netzspannung eines Netzspannungsbereiches nicht mehr als 3,5% vom Nennwert abweichen. Ein Teil dieser Abweichung kann auf den Toleranzwert des Vorwiderstandes zurückzuführen sein. Wenn statt des Vorwiderstandes ein Stromregler vorgesehen ist, darf die Abweichung bis zu 5% betragen. Ausserdem ist darauf zu achten, dass während der Anheizzeit die Heizspannung nicht über das 1/2-fache des Nennwertes steigt. Wenn möglich, sollte ein Strombegrenzer vorgesehen werden.

Wenn obige Bedingungen erfüllt sind, so kann jede Röhre der richtigen Type an der entsprechenden Stelle verwendet werden und kann das Gerät an Netzen mit Spannungsschwankungen von max. 10% betrieben werden.

D. GRENZWERTE FÜR DIE SPANNUNG ZWISCHEN HEIZFÄDEN UND KATODE

Die hierfür angegebenen Grenzwerte gelten für Gleichspannung, für den Effektivwert von Wechselspannung oder für die Überlagerung von beiden, und beziehen sich auf den Heizfadenschluss, an dem die Spannung gegenüber der Katode am grössten ist. Bei Gleichspannungen empfiehlt es sich, die Katode gegenüber dem Heizfaden positiv zu machen. Wenn die maximal zulässige Spitzenspannung angegeben ist, setzt sich diese aus dem Spitzenwert der Wechselspannung und einer etwaigen Gleichspannung zusammen.

E. GITTERVORSpannung

Man achte darauf, dass beim Ausschalten des Gerätes die negative Gittervorspannung nicht schneller als die Anodenspannung sinkt. Ebenso darf beim Einschalten die Anodenspannung nicht schneller als die negative Gittervorspannung ansteigen. Hierdurch soll verhindert werden, dass der Leuchtfleck einbrennt.

F. GITTERSPERRSPANNUNG

In den Datenblättern sind Diagramme angegeben, in denen die Grenzen der Sperrspannungen vom ersten Gitter in Abhängigkeit von der positiven Spannung am zweiten Gitter aufgetragen sind. Die Helligkeitsregelung soll so dimensioniert sein, dass die Röhre bei der anliegenden Spannung am zweiten Gitter ganz heruntergeregelt werden kann. Bei Änderung der positiven Spannung wird die Sperrspannung sich im gleichen Verhältnis ändern.

Die angegebenen Grenzen beziehen sich auf Betrachtung der Röhre bei Dunkelheit und bei Fokussiertem Leuchtfleck. Da die Helligkeit eines Fokussierten Punktes im allgemeinen grösser ist als die eines Rasters, liegt die visuelle Sperrspannung wenn diese mittels eines Rasters bestimmt wird etwa 5 V weniger negativ als der angegebene Wert.

G. LEUCHTSCHIRM

Um eine Schädigung des Schirmes zu verhindern, sollen die Röhren nicht mit stehendem oder sich langsam bewegendem Fleck arbeiten, es sei denn, die Strahldichte wird wesentlich herabgesetzt. Einer Verschlechterung des Kontrastes durch auf den Leuchtschirm fallendes Streulicht kann man zum Teil durch Anbringung eines Filters begegnen. Einige Arten von Schirmmaterial fluoreszieren bei Erregung durch ultra-Violettstrahlung. Nötigenfalls kann man derartige Schirme durch ein entsprechendes Filter abschirmen.

H. GLEICHSTROMVERBINDUNGEN

Sämtliche Elektroden müssen in jedem Fall mit der Katode gleichströmmässig verbunden sein. Die Spannung an der letzten positiven Elektrode soll nicht niedriger sein als eine der übrigen positiven Elektroden Spannungen.

I. LEITENDER AUSSENBELAG

Manche Röhren sind mit einem leitenden Belag auf dem Röhrenkolben versehen. Die Kapazität zwischen diesem Belag und der letzten Beschleunigungselektrode kann zum Glätten der Hochspannung verwendet werden. Der Belag muss unter allen Umständen an Erde liegen.

Der Aussenbelag ist kein guter Leiter. Um Störungen durch die Zeitablenkung zu verhindern, kann es nötig werden, den Belag an zwei gegenüberliegenden Stellen zu erden.

J. METALLKOLBEN

Einige Röhrentypen besitzen einen Metallkolben. Überall dort, wo diese Röhren mit hohen Spannungen am Kolben und am Leuchtschirm betrieben werden, muss man für eine der Spannung entsprechende Isolation gegenüber anderen Einzelteilen sorgen. Mit dem Metallkolben dürfen keine Magnete in Berührung kommen, da er sonst magnetisiert wird und so Bildverzerrungen hervorrufen kann.

K. ANWEISUNGEN FÜR DIE BEHANDLUNG EINER KATHODENSTRAHLRÖHRE

Die Sicherheitsmassnahmen bei der Herstellung reduzieren die Möglichkeit einer spontanen Implosion auf ein Minimum, aber jede zusätzliche Belastung durch unsachgemässe Behandlung vergrössert die Gefahr einer Implosion. Eine Implosion kann sofort oder auch mit einer gewissen Verzögerung eintreten. Es ist besonders darauf zu achten, dass an der Röhre, insbesondere am Leuchtschirm, keine Kratzer entstehen, da hierdurch das Glas erheblich geschwächt wird. Kratzer können, oft mit einer Verzögerung, Implosionen nach sich ziehen.

Bei Röhren mit Metallkolben ist jedes Schlagen oder Stossen auf den Rand des Bildschirms zu vermeiden, da dadurch die Metall-Glas-Verbindung leicht gesprengt werden kann. Solange eine Röhre nicht im Gerät oder in der Originalverpackung aufbewahrt wird, sollte sie immer mit dem Schirm nach unten auf eine weiche und saubere Unterlage abgestellt werden. Röhren mit relativ dünnem Hals und grossem Kolben (22 cm Durchmesser und grösser) sollten nur am Ende des Kolbens angefasst werden. In jedem Fall sind Belastungen des Röhrenhalses zu vermeiden.

Es sei hier darauf hingewiesen, dass die letzte Beschleunigungselektrode sowie der leitende Aussenbelag, wenn er nicht geerdet war, noch Spannung führen kann, selbst wenn die Röhre schon aus dem Gerät herausgenommen ist. Derjenige, der mit der Röhre arbeitet, kann leicht einen Schlag bekommen, der zwar nicht gefährlich ist, der aber dazu führen kann, dass die Röhre zu Boden fällt und zerbricht.

L. SCHUTZSCHIRM

Vor dem Bildschirm ist eine Schutzscheibe aus durchsichtigem Material anzubringen. Die Stärke der Scheibe soll so bemessen sein, dass sie der bei einer Implosion auftretenden Belastung standhält.

M. EINBAU

Wenn in den Datenblättern keine Beschränkungen angegeben sind, kann die Röhre in jeder beliebigen Lage montiert werden. Allglas-Fernsehröhren mit rundem Bildschirm sollen so eingebaut werden, dass der Anschluss der letzten Beschleunigungselektrode nach oben weist und ca. 15° mit der Senkrechten geschwenkt werden kann. Hierdurch wird erreicht, dass sich etwaige Glasfehler am Rande des Bildschirms hinter der Frontmaske befinden.

Beim Einbau der Röhre soll sich die Hauptbefestigung am Kolben in der Nähe des Bildschirms befinden. Es soll dabei darauf geachtet werden, dass keine Glasspannungen auftreten. Die Röhrenfassung soll nicht fest montiert sein, sondern soll mit flexiblen Leitungen frei beweglich angeschlossen werden. Röhren mit Sockelstiften in dem Glasboden dürfen nicht direkt mit der Verdrahtung verlötet werden. Die Verwendung einer Lehre zum Anlöten der Verbindungen an die Röhrenfassung ist zu empfehlen.

Es ist notwendig, dass die Röhren gegenüber starken elektrostatischen und magnetischen Feldern abgeschirmt sind. Röhre für Messzwecke mit elektrostatischer Ablenkung und niedriger Anodenspannung müssen im allgemeinen mit einer enganliegenden magnetischen Abschirmung versehen werden.

N. ABMESSUNGEN

Der Planung der Geräte seien nicht die Masse eines einzelnen Röhrenexemplars zugrunde gelegt, sondern die aus den Datenblättern hervorgehenden Abmessungstoleranzen.

O. BEZUGSLINIE

Die in der Massskizze der Röhre eingezeichnete Bezugslinie wird mit Hilfe einer Lehre ermittelt. Die Zeichnung einer solchen Lehre ist in den Datenblättern zu finden.

P. ABSCHNEIDEN DER BILDECKEN

Ein Abschneiden der Ecken kann im allgemeinen dadurch verursacht werden, dass der Elektronenstrahl, bevor er den Schirm erreicht, abgeblendet wird. Dadurch wird das Bild an den Ecken des Rasters verdeckt. Man kann dies verhindern, indem man darauf achtet, dass

1. Die Grösse des Bildes nicht die maximal ausnutzbaren Abmessungen überschreitet.
2. Das Ablenkspulensystem so beschaffen ist, dass der Abstand seines effektiven Ablenkmittelpunktes von der Bezugslinie nicht den in den Datenblättern angegebenen maximalen Wert überschreitet.

Der maximale Abstand des Ablenkmittelpunktes von der Bezugslinie ist derart, dass Elektronen, die von diesem

10.10.1955

939 1198

C105

Punkt in gerader Linie ausgehen, den Rand des Schirmes gerade noch erreichen können, ohne dass sie den Hals der Röhre treffen.

Der maximale Ablenkwinkel ist definiert als der Winkel unter dem der ausnutzbare Schirmdurchmesser, oder bei Rechteckröhren die Schirmdiagonale, vom Ablenkmittelpunkt aus gesehen wird. (Nicht zu verwechseln mit dem horizontalen Ablenkwinkel.)

Q. FOKUSSIERUNG BEI RÖHREN MIT MAGNETISCHER FOKUSSIERUNG

Das magnetische Feld der Fokussiereinheit muss axial-symmetrisch sein. Die Spule soll so an der Röhre angebracht werden, dass die Achse des Magnetfeldes mit der Achse des Röhrenhalses zusammenfällt, und dass der Mittelpunkt des Magnetfeldes sich an der im Datenblatt angegebenen Stelle befindet.

Verschiebt man die Fokussiereinheit auf den Schirm zu, so benötigt man im allgemeinen eine geringere Leistung für die Fokussierung, die Auflösung nimmt dabei in der Mitte des Schirmes zu und am Rande ab.

Bei Röhren mit Ionenfalle wird allerdings empfohlen, die Fokussiereinheit in jedem Fall an der vorgeschriebenen Stelle anzubringen, da nur dann eine minimale gegenseitige Beeinflussung der Magnetfelder von Fokussierspule, Ablenkeinheit und Ionenfalle gewährleistet ist.

R. ZENTRIERUNG DES RASTERS BEI RÖHREN MIT MAGNETISCHER FOKUSSIERUNG

Zur Zentrierung des Rasters auf dem Bildschirm wird empfohlen, entweder, vom Schirm aus gesehen, direkt hinter den Ablenkspulen ein Magnetfeld anzubringen oder einen Gleichstrom durch die Ablenkspulen zu schicken.

Wenn nicht anders angegeben, soll die Zentriervorrichtung um $\pm 3\%$ der gesamten Röhrenlänge verschiebbar sein, um Abweichungen des Leuchtflecks von der geometrischen Mitte des Bildschirms ausgleichen zu können. Darüber hinaus soll noch eine Verschiebung zum Ausgleich von Asymmetrie des sichtbaren Rasters (d.h. zum Ausgleich von Linienunterdrückung und etwaiger Nicht-Linearität der Zeitablenkung)

S. IONENFALLE

Bei Röhren mit Ionenfalle ist ein Magnetfeld nötig, das den Elektronenstrahl durch die letzte Öffnung in der Elektronenkanone zum Bildschirm zu lenkt. Dieses Magnetfeld wird von einem Permanentmagneten mit Polschuhen erzeugt, der mit einem Halterungsring drehbar und verschiebbar am Röhrenhals befestigt ist. Die Grenzwerte, die in den Datenblättern für die Feldstärke des Ionenfallenmagneten angegeben sind, müssen sorgfältig beachtet werden. Ins-

939 1199

C106

besondere sind zu kleine Feldstärken zu vermeiden, und der Magnet sollte nie über die Ebene des Steuergitters hinaus nach vorne geschoben werden.

Richtlinien für die Justierung des Ionenfallenmagneten Nr. 55402

Auf dem Magneten ist ein Pfeil angebracht, so dass, in Pfeilrichtung gesehen, der Nordpol des Magneten sich rechts vom Pfeil befindet. Ein Elektronenstrahl, der zwischen den Polschuhen in Pfeilrichtung hindurchfliegt, wird von dem eigentlichen Magneten weg abgelenkt. Der Magnet befindet sich auf der gleichen Seite wie der Pfeil. Fliegt der Elektronenstrahl entgegen der Pfeilrichtung, so wird er zum Magneten hin abgelenkt.

Man kann den Elektronenstrahl also auf zwei Arten durch die Ionenfalle hindurchführen; und zwar entweder mit dem Pfeil in Strahlrichtung oder entgegen der Strahlrichtung. Wenn man nach folgendem Schema vorgeht, erhält man eine günstige Grösse des Leuchtflecks:

- a. Speisespannungen der Röhre abschalten, Röhrenfassung entfernen. Man schiebe den Magneten so über den Röhrensockel, dass der Pfeil vom Schirm weg auf die Stelle des Sockels weist, wo der Stift Nr. 9 sein müsste. Der Magnet soll etwas oberhalb des Sockels sitzen.
- b. Röhrenfassung aufsetzen. Vor dem Einschalten Helligkeitsregler auf dunkel stellen. Stromversorgung einschalten und Helligkeit heraufregeln, bis ein Strahlstrom von max. 50 μA fliesst. Ein stärkerer Strom kann die Blenden der Elektronenkanone beschädigen. Jetzt kann der Ionenmagnet so lange verschoben werden, bis das Raster auf dem Bildschirm erscheint. Man achte darauf, dass die Regler für Höhen- und Seitenverschiebung auf Null stehen.
- c. Man verschiebe den Ionenfallenmagneten langsam auf dem Röhrenhals in Richtung des Bildschirms, bis die Helligkeit des Rasters abzunehmen beginnt; dann schiebe man ihn wieder zurück, auf den Sockel zu, bis auch in dieser Richtung die Helligkeit abzunehmen beginnt. Man stellt den Magneten endgültig auf einen Punkt zwischen diesen beiden Stellungen ein, in dem die Helligkeit ein Maximum erreicht. Nun dreht man den Magneten langsam hin und her, um auch in dieser Richtung die Stellung zu finden, bei der die grösste Helligkeit auf dem Bildschirm erreicht wird.
- d. Man befestige den Magneten auf dem Röhrenhals. Dabei ist darauf zu achten, dass er nicht wieder verschoben wird.
- e. Wenn das Raster mit dem Fokussierungsfeld allein nicht zu zentrieren ist, kann man den Magneten leicht drehen, um die Zentrierung zu verbessern; aber nur dann, wenn dies keinen Rückgang der Helligkeit verursacht.
- f. Wenn in keiner Stellung eine genügende Helligkeit zu erreichen ist, muss ein anderer Magnet verwendet werden.

10.10.1955

939 1200

C107

g. Man versuche nie einen Schatten auf dem Bildschirm durch Verschiebung des Ionenfallenmagneten zu beseitigen, wenn dadurch ein Helligkeitsrückgang verursacht wird.

h. Es ist in jedem Fall darauf zu achten, dass der Magnet vorsichtig behandelt wird; insbesondere, dass er keinen starken magnetischen Feldern oder starken Erschütterungen ausgesetzt wird.

T. VENTILATION

Alle Geräte sollten so aufgebaut sein, dass für ausreichende Lüftung gesorgt ist, so dass unter allen Betriebsbedingungen die Temperatur der Röhre nicht über einen für die Sicherheit erforderlichen Höchstwert steigt.

U. KURZSCHLUSS-SCHUTZ

Übersteigt die Spannung an einer Elektrode 2 kV, so sollte im allgemeinen ein Begrenzungswiderstand am Fassungsanschluss jeder Elektrode eingeschaltet werden, so dass ein eventueller Kurzschlussstrom 100 mA nicht überschreiten kann.

939 1201

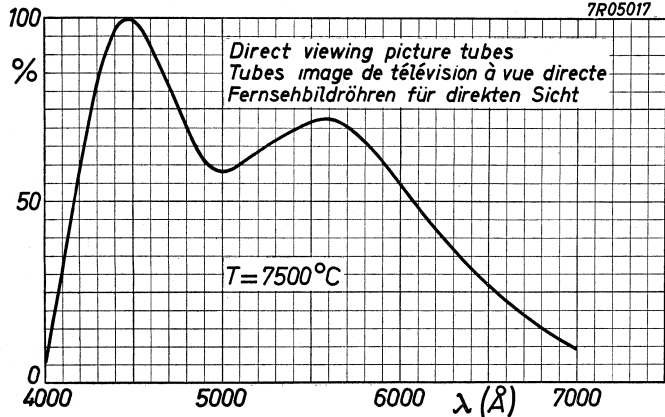
C108

Relative spectral energy distribution
Distribution relative de l'énergie spectrale
Relative spektrale Energieverteilung

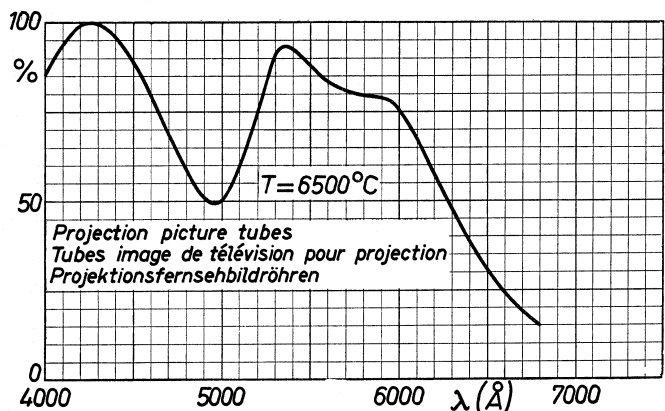
Screen
Ecran
Schirm

W

7R05017



$T = \begin{cases} \text{Colour temperature} \\ \text{Température de couleur} \\ \text{Farbtemperatur} \end{cases}$



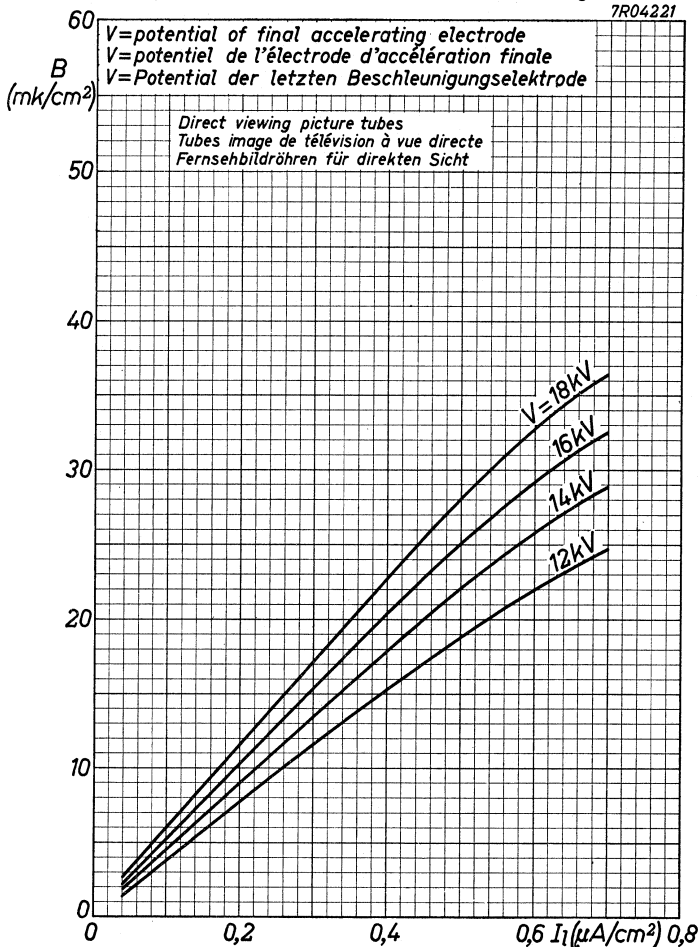
CD

Brightness
Brillance
Helligkeit

Screen: Filterglass
Ecran: Verre filtre
Schirm: Filterglas

W

7R04221



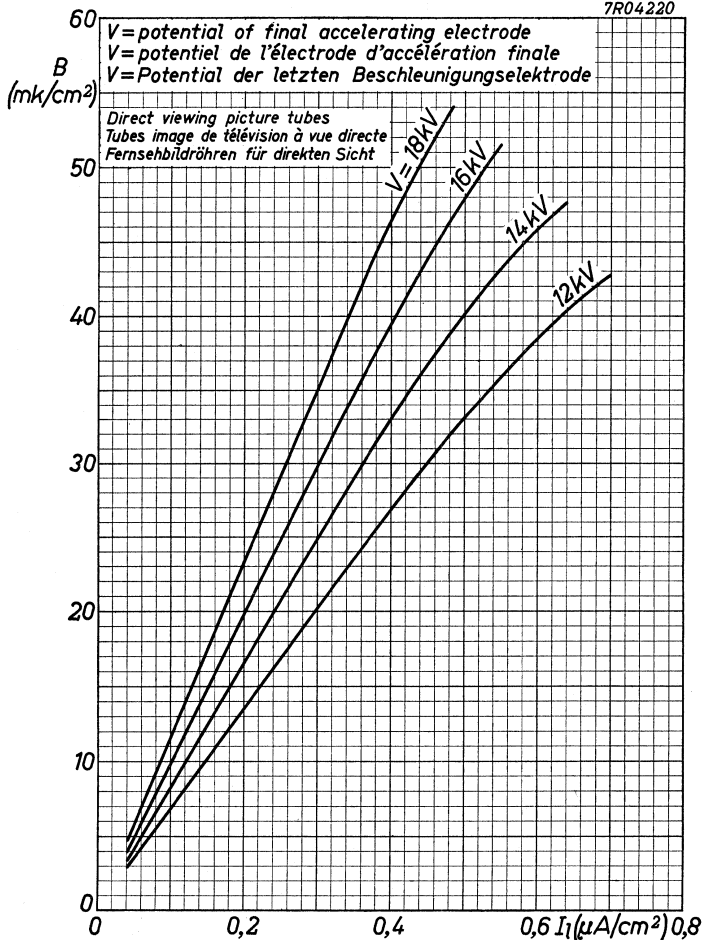
CM

Brightness
Brillance
Helligkeit

Screen: Filterglass, metal backed
Ecran: Verre filtre, aluminisé
Schirm: Filterglas, metallhinterlegt

W

7R04220



RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflexion magnétique de 90°
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDROHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle $V_f = 6,3 V^1)$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 300 mA$

Capacitances $C_{g1} = 7 pF$
 Capacités $C_k = 4 pF$
 Kapazitäten $C(a, g4, g6)m = min. 500 pF$
 $= max. 1200 pF$

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
 Ecran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
 Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour white
 Couleur blanche
 Farbe weiss

Light transmission 75 %
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 330 mm
 Diagonale utile
 Nützliche Diagonale

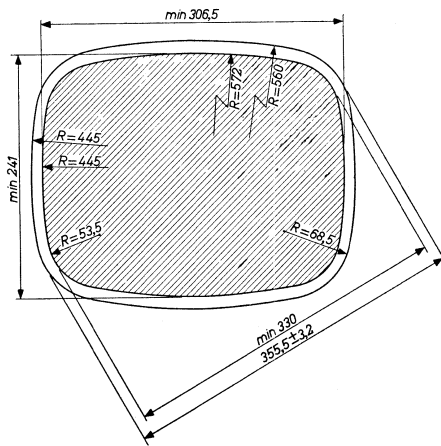
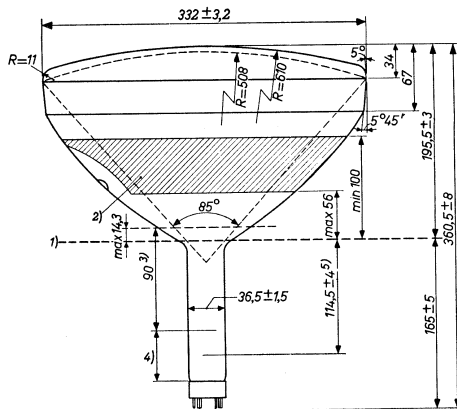
Useful width min. 306,5 mm
 Largeur utile
 Nützliche Breite

Useful height min. 241 mm
 Hauteur utile
 Nützliche Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

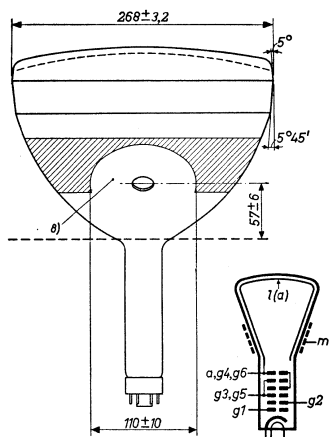
1) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

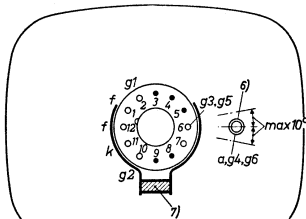


1) 2) 3) 4) 5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 7-p



6) 7) 8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
 Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but.
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2.3; Notes des pages 2.3; Noten von Seite 2.3

- Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht
- Allowable contact area
 Surface de contact admissible
 Zulässige Kontaktfläche
- Space for deflection coils and centering magnet
 Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
 Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet
- Space for the ion trap magnet.
 Place pour l'aimant du piège à ions
 Platz für den Ionenfallenmagnet
- Distance from reference line to top centre of grid
 Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
 Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters
- Recessed cavity contact.
 Contact à cavité enfoncée
 Versenkter Druckknopfkontakt
- Ion trap magnet
 Aimant du piège à ions
 Ionenfallenmagnet
- This area must be kept clean
 Cette surface sera maintenue propre
 Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

Mounting position Any
 Montage A volonté
 Einbau Willkürlich

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The outer circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
 Calibre de la ligne de référence
 Bezugslinienlehre

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

12.12.1957 938 2766 5.

Deflection magnetic
 Déviation magnétique
 Ablenkung magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel:
 Horizontal 85° Vertical 68° Diagonal 90°

Focusing electrostatic
 Concentration electrostatique
 Fokussierung elektrostatisch

Ion trap magnet: Single magnet; field strength approx. 50 gauss. Type number 55402

Picture centring magnet: Type number BT 690. Field intensity perpendicular to the tube axis for centring of the picture: 0-10 gauss. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 70 mm

Aimant du piège à ions: Aimant simple, intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402

Aimant de centrage de l'image: Numéro de type BT 690. L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer l'image est de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 70 mm au maximum

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402

Magnet zur Zentrierung des Bildes; Typennummer BT 690. Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Bildes: 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 70 mm

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V _{a,g4,g6}	=	10	12 kV
V _{g2}	=	300	300 V
-V _{g1}	=	40-80	40-80 V ¹⁾
V _{g3,g5} (I _{a+g4+g6} = 100 μA)	=	-100/+200	-70/+230 V ²⁾

1)²⁾ See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

938 2767 6.

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V _{a,g4,g6} (I _{a+g4+g6} = 0 μA)	= max.	14 kV
V _{a,g4,g6}	= min.	9 kV
V _{g3,g5}	= max.	500 V
-V _{g3,g5}	= max.	500 V
V _{g2}	= max.	500 V
V _{g2}	= min.	200 V
-V _{g1}	= max.	150 V
+V _{g1}	= max.	0 V
+V _{g1p}	= max.	2 V
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V ³⁾
V _{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V ⁴⁾

Circuit design values
 Valeurs d'étude du circuit
 Entwicklungsdaten der Schaltung

-I _{g3+g5}	= max.	10 μA
+I _{g3+g5}	= max.	10 μA

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R _{kf}	=	1 MΩ ⁵⁾
R _{g1}	=	1,5 MΩ
Z _{g1} (f = 50 c/s)	=	0,5 MΩ

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{eff}
 Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
 Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 V_{eff} nicht überschreiten

5) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

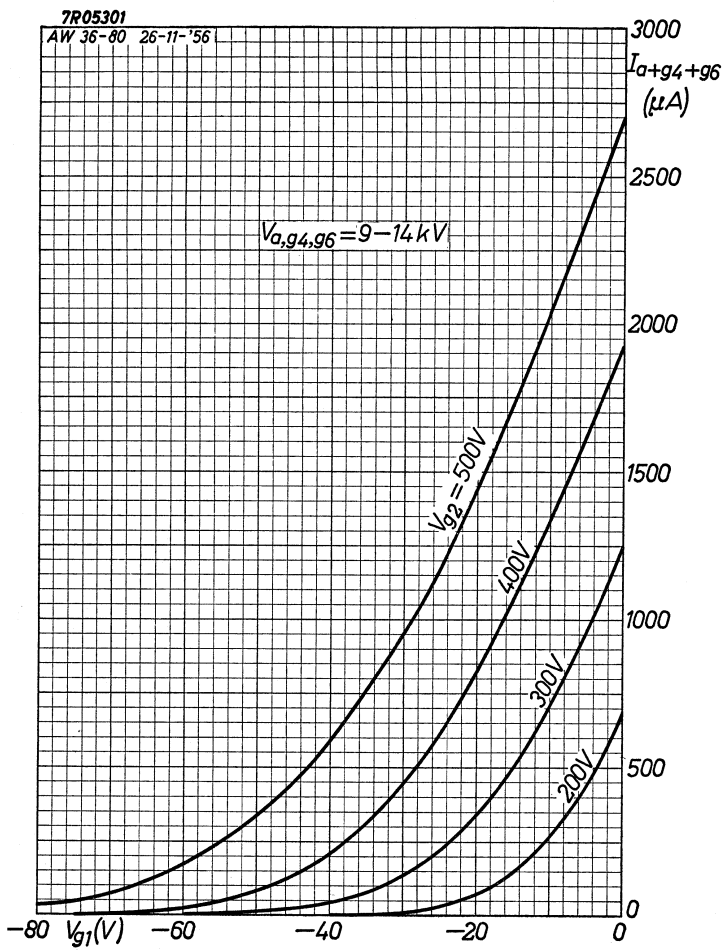
939 1857 12.12.1957 7.

1) Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot
 Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié.
 Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

2) At the specified value of V_{g3,g5} the focusing of the tube is optimum in the centre of the screen
 If a uniform focusing over the entire screen is preferred, V_{g3,g5} has to be raised with 100-200 V
 La concentration du faisceau est optimum au centre de l'écran aux valeurs données de V_{g3,g5}
 Si l'on préfère une focalisation égale sur tout l'écran, augmenter V_{g3,g5} de 100-200 V
 Bei den gegebenen Werten von V_{g3,g5} ist die Röhre in Schirmmittelpunkt optimal fokussiert
 Wenn eine gleichmäßige Fokussierung über den ganzen Schirm bevorzugt wird, muss V_{g3,g5} um 100-200 V erhöht werden

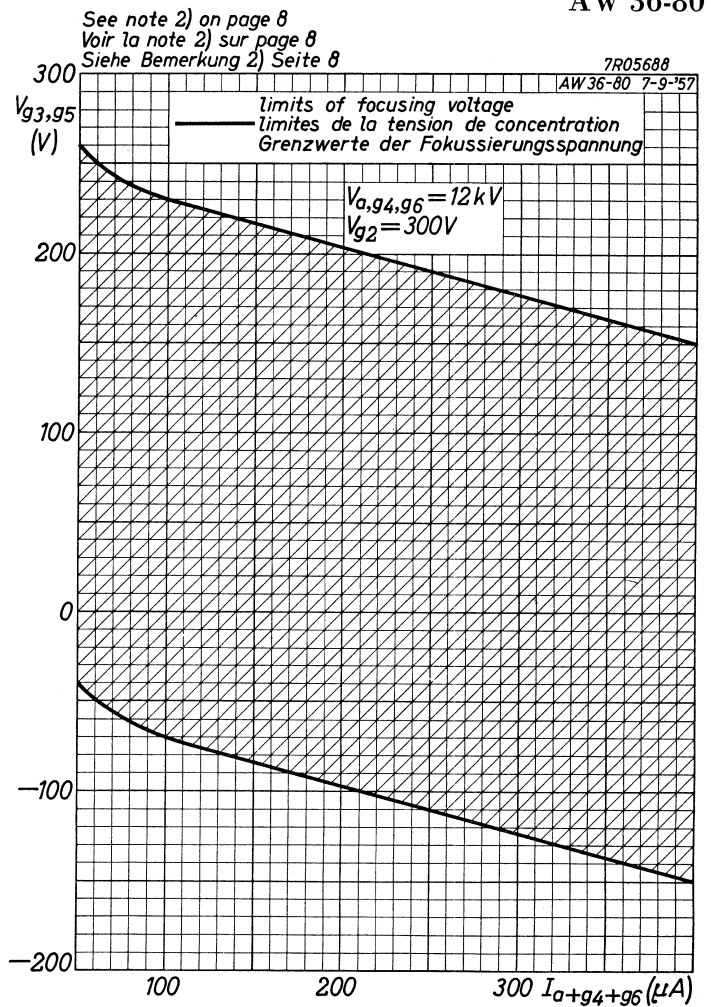
5) When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé. Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mis à la terre, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienschaltung aufgenommen oder geerdet ist, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

939 1900 8.

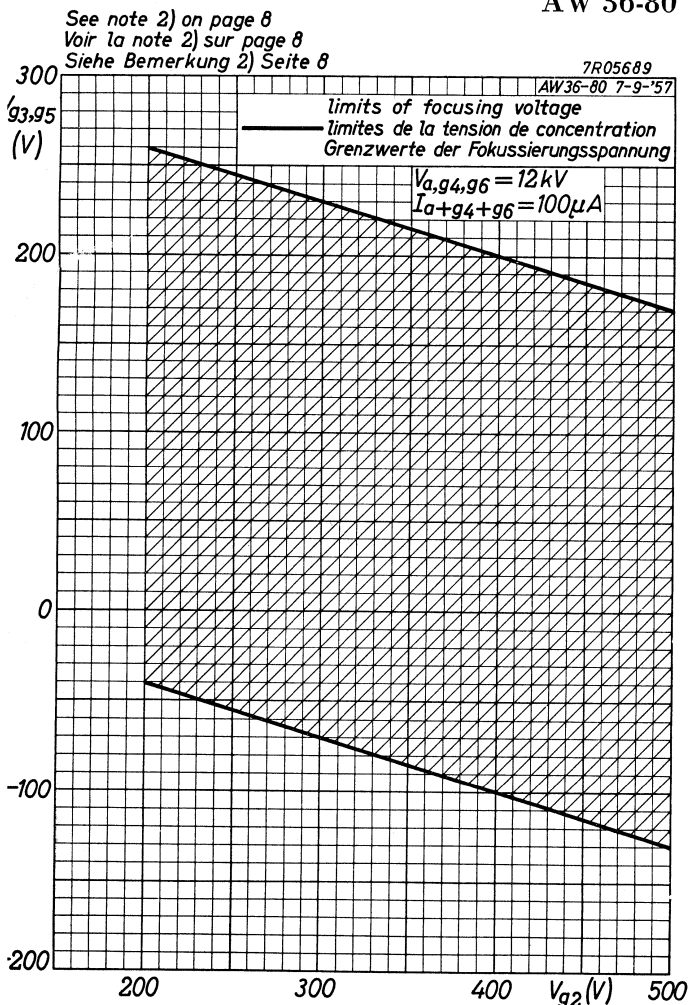


9.9.1957

A

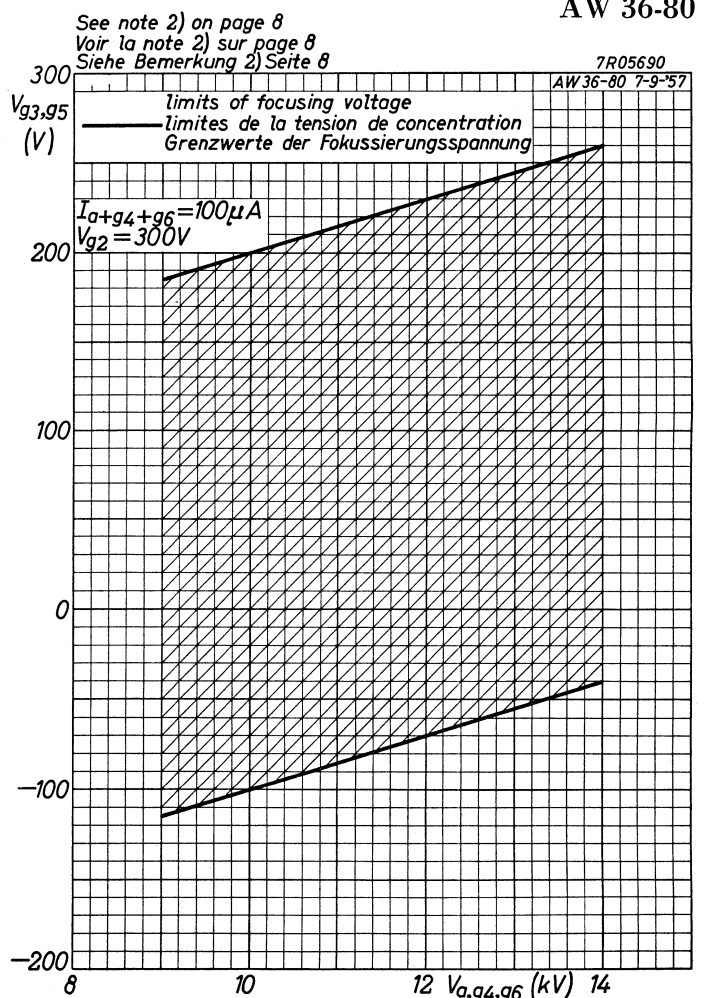


B

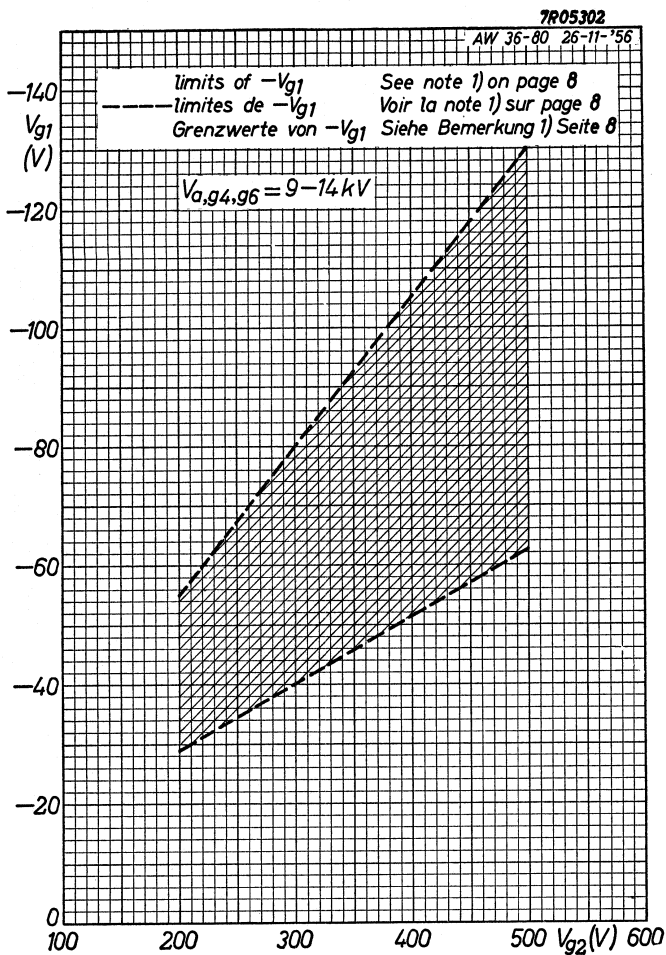


9.9.1957

C



D



9.9.1957

E

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection

TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déviation magnétique de 90°

RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$\frac{V_f}{I_f} = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$\frac{I_f}{V_f} = 300 \text{ mA}$$

Capacitances	Cg1	=	7 pF
Capacités	Ck	=	4 pF
Kapazitäten	C(a,g4,g6)m	= min.	900 pF
		= max.	1400 pF

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
Ecran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour white
Couleur blanche
Farbe weiss

Light transmission 75 %
Transmission de lumière
Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 390 mm
Diagonale utile
Nutzbare Diagonale

Useful width min. 362 mm
Largeur utile
Nutzbare Breite

Useful height min. 273 mm
Hauteur utile
Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre

Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnittes

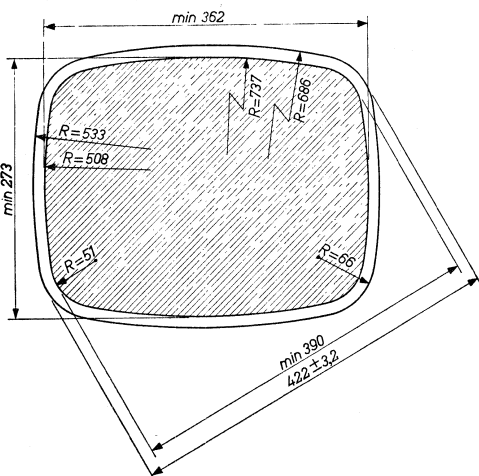
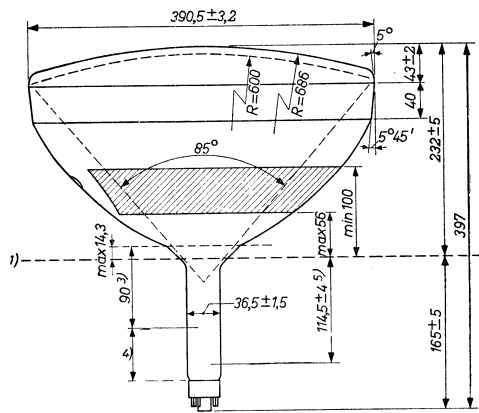
1) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

11.11.1957

938 2709

1.

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

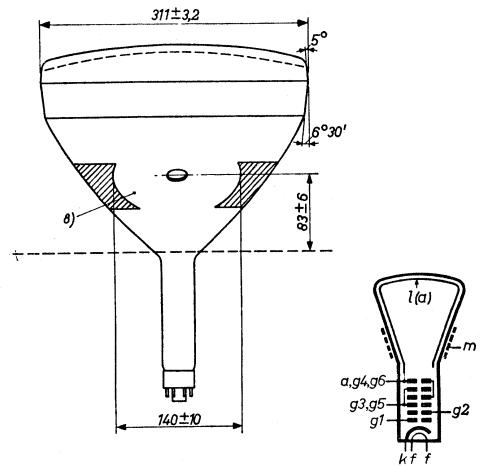


1)2)3)4)5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

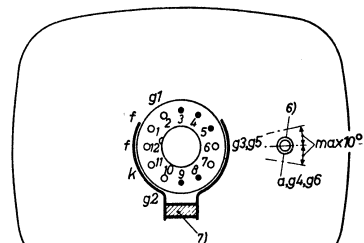
938 2749

2.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 7-p



6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

939 1760

3.3.1957

3.

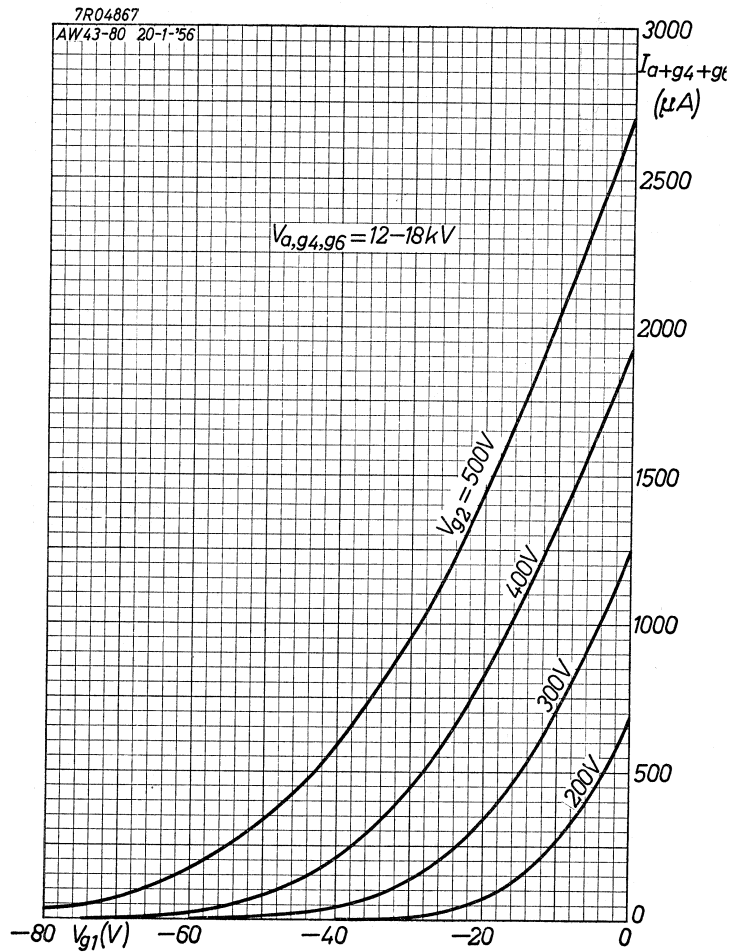
1) Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot
 Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié
 Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

2) At the specified value of $V_{g3,g5}$ the focusing of the tube is optimum in the centre of the screen
 If a uniform focusing over the entire screen is preferred, $V_{g3,g5}$ has to be raised with 100-200 V
 La concentration du faisceau est optimum au centre de l'écran aux valeurs données de $V_{g3,g5}$
 Si l'on préfère une focalisation égale sur tout l'écran, augmenter $V_{g3,g5}$ de 100-200 V
 Bei den gegebenen Werten von $V_{g3,g5}$ ist die Röhre in Schirmmittelpunkt optimal fokussiert
 Wenn eine gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bevorzugt wird, muss $V_{g3,g5}$ um 100-200 V erhöht werden

5) When the heater is supplied from a separate transformer, $R_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$. When the heater is in a series chain or earthed, $Z_k (f = 50 \text{ c/s}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé, $R_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$. Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre, $Z_k (f = 50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist $R_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist $Z_k (f = 50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$

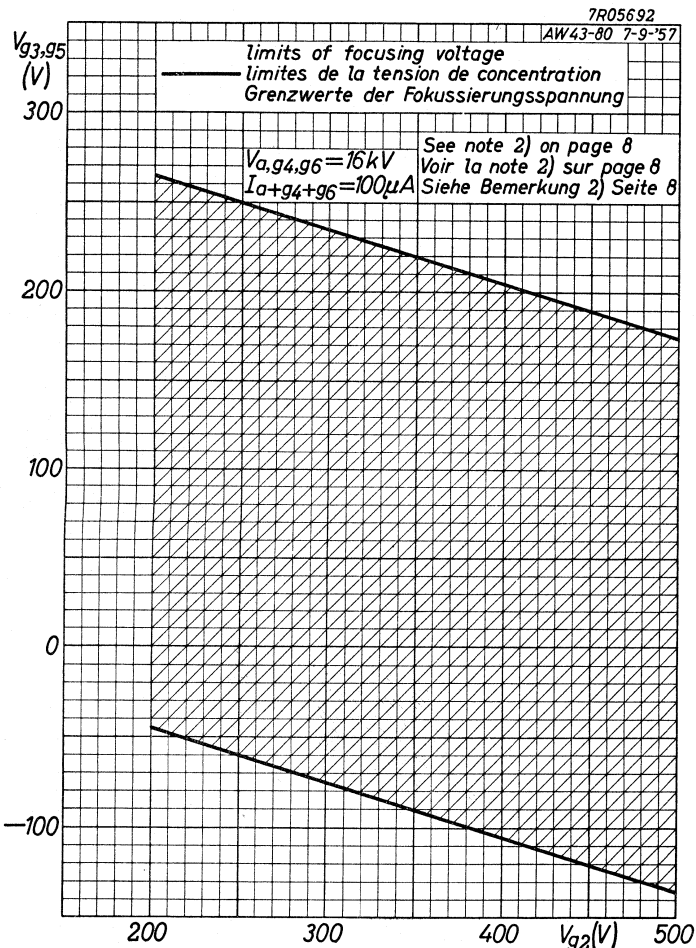
939 2128

8.

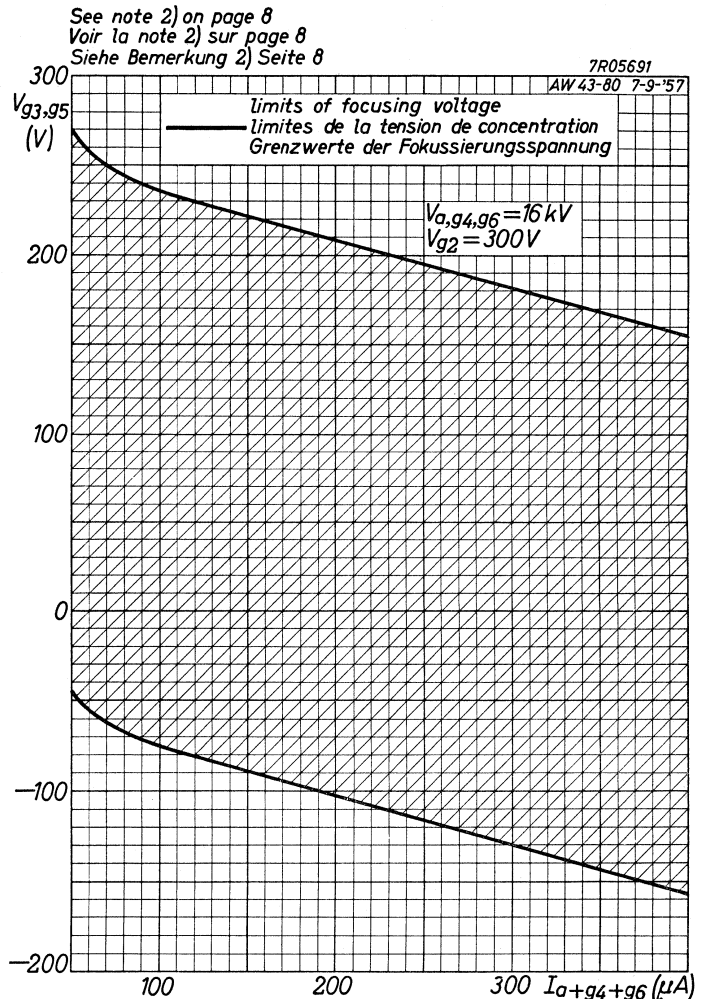


11.11.1957

A

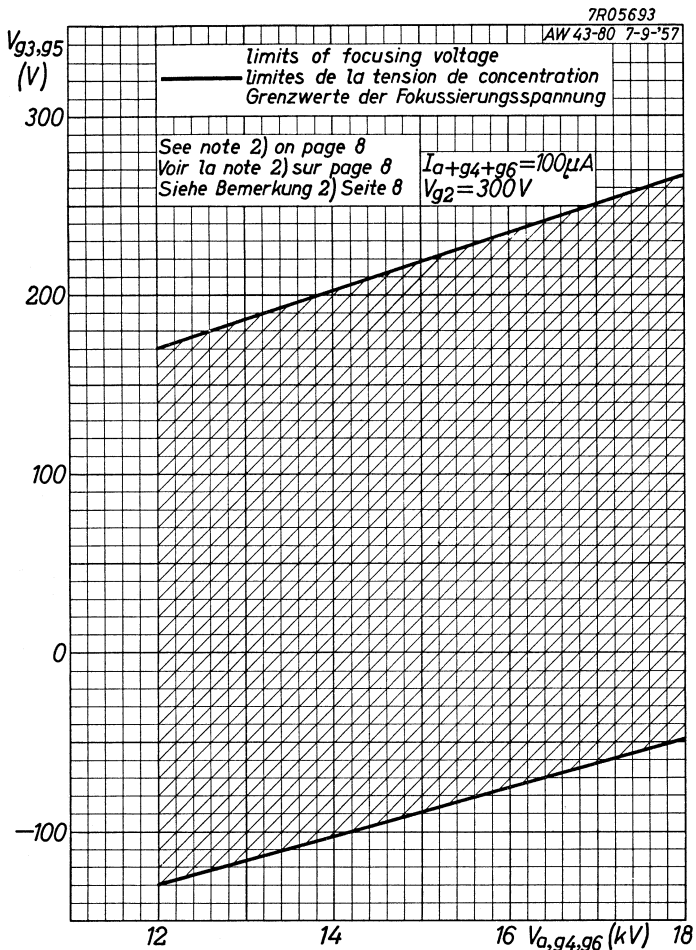


B

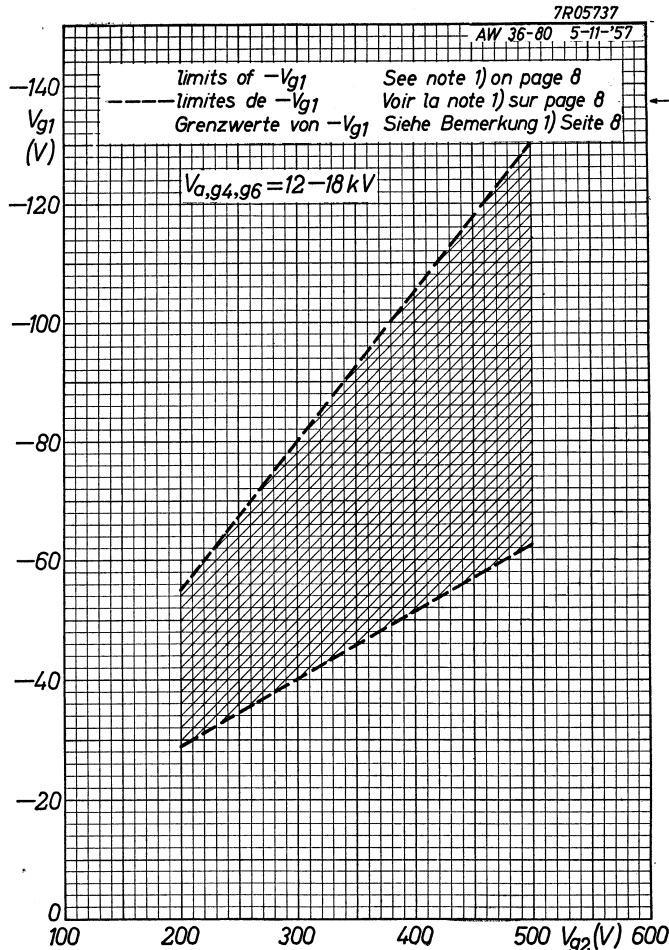


11.11.1957

C



D



11.11.1957

E

AW 43-88

AW 43-88

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
 TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Capacitances $C_{g1} = 6 \text{ pF}$
 Capacités $C_k = 4 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C(a+g3+g5)_{\text{m}} = \text{min. } 700 \text{ pF}$
 max. 1500 pF

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
 Ecran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
 Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour : white
 Couleur: blanche
 Farbe : weiss

Light transmission 75 %
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 400 mm
 Diagonale utile
 Nutzbare Diagonale

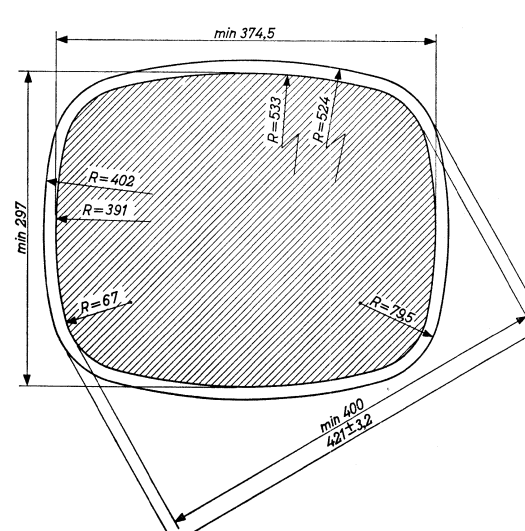
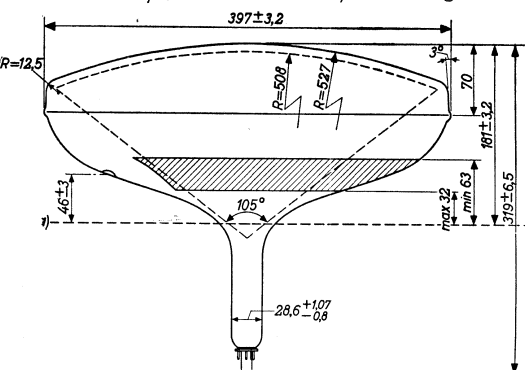
Useful width min. 374,5 mm
 Largeur utile
 Nutzbare Breite

Useful height min. 297 mm
 Hauteur utile
 Nutzbare Höhe

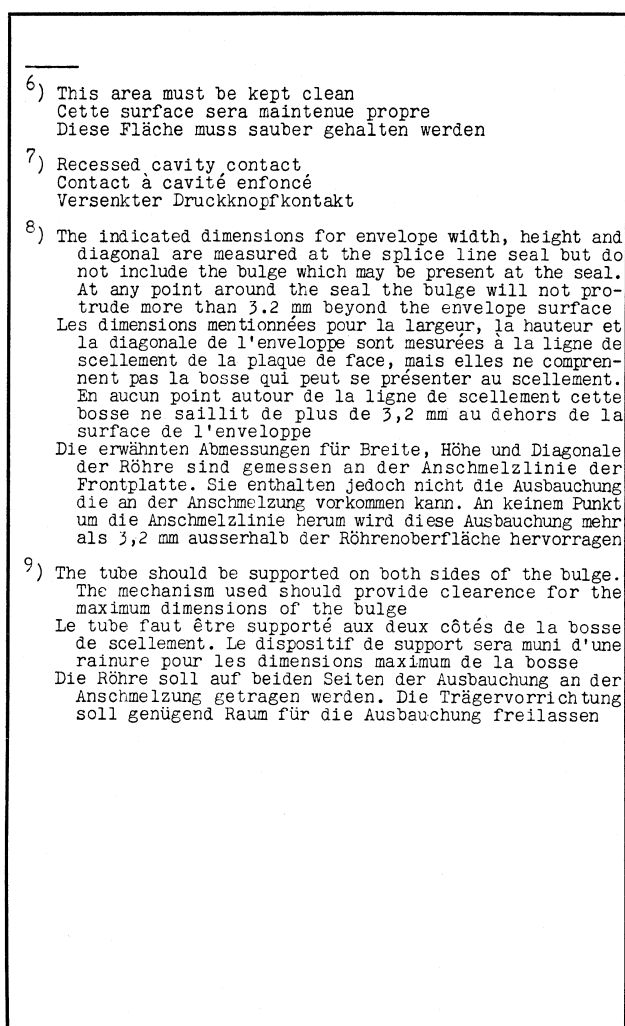
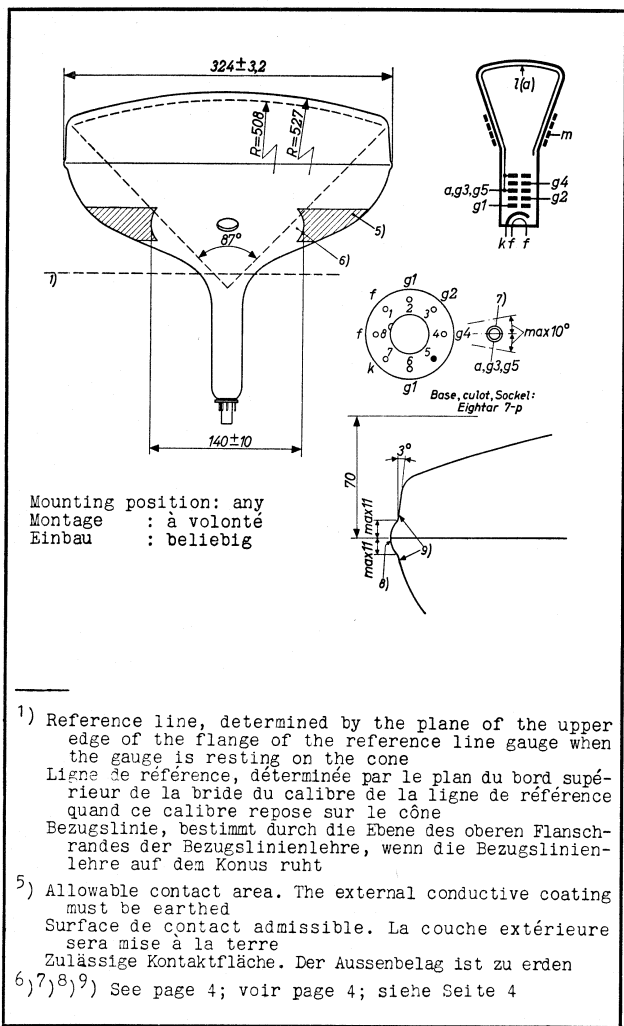
For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

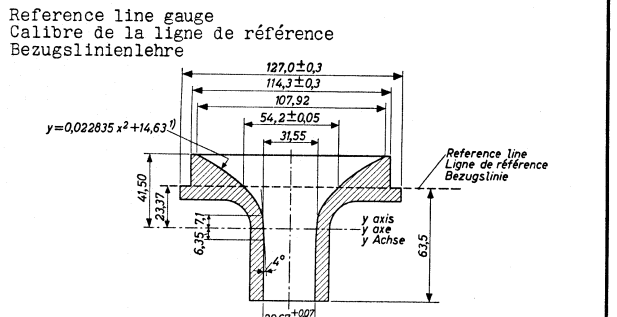


1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3



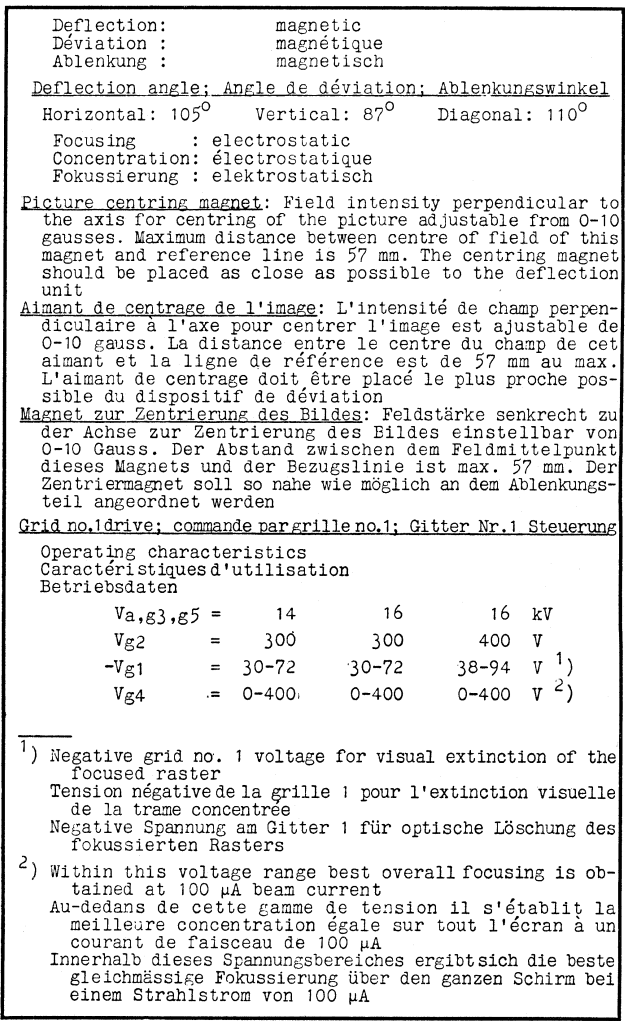
The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins
 Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58 X^2 + 0.576$
 Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58 X^2 + 0,576$
 Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58 X^2 + 0,576$

938 3136 Tentative data. Vorläufige Daten 5.
 6.6.1958 Caractéristiques provisoires



Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3}+g5=0 \mu A$)	= max. 16 kV
	min. 13 kV
V_{g2}	= max. 500 V
	min. 200 V
$-V_{g1}$	= max. 150 V
$+V_{g1}$	= max. 0 V
$+V_{g1p}$	= max. 2 V
$-V_{g4}$	= max. 500 V
$+V_{g4}$	= max. 1000 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 200 V ¹⁾³⁾
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max. 125 V ³⁾

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung ⁴⁾

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	= 14	16	16 kV
V_{g2}	= 300	300	400 V
V_k	= 28-60	28-60	36-78 V ⁵⁾
V_{g4}	= 0-400	0-400	0-400 V ²⁾

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3}+g5=0 \mu A$)	= max. 16 kV
	min. 13 kV
V_{g2}	= max. 650 V
V_{g2-kp}	= max. 500 V
$+V_k$	= max. 150 V
$-V_k$	= max. 0 V
$-V_{kp}$	= max. 2 V
$+V_{g4}$	= max. 1000 V
$-V_{g4}$	= max. 500 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 200 V ¹⁾³⁾
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max. 125 V ³⁾

¹⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ See page 9; voir page 9; siehe Seite 9
²⁾ See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
 Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
 Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

$+I_{g2}$	= max. 15 μA
$-I_{g2}$	= max. 15 μA
$+I_{g4}$	= max. 25 μA
$-I_{g4}$	= max. 25 μA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
 Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
 Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 M Ω
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max. 1,5 M Ω
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 M Ω

¹⁾ When the heater is in a series chain or earthed.
 If the heater is connected to a separate transformer
 $Z_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$
 Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
 Si le filament est connecté à un transformateur séparé,
 $Z_{kf} = 1 \text{ M}\Omega$ au max.
 Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
 Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist $Z_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

¹⁾ When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used
 Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

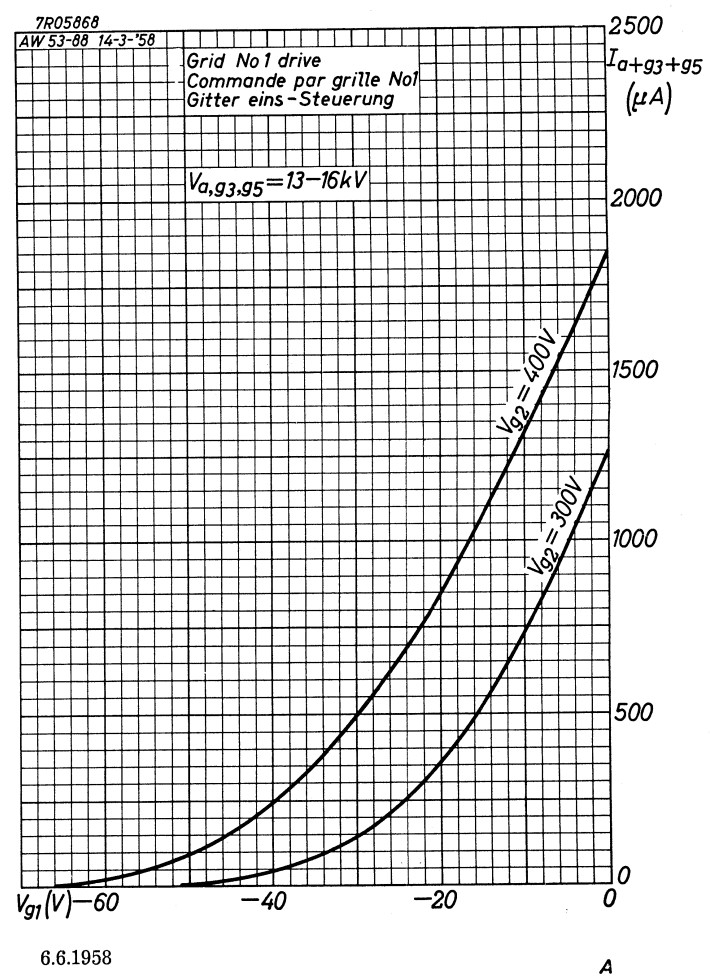
Notes from page 7; notes de la page 7; Noten von Seite 7

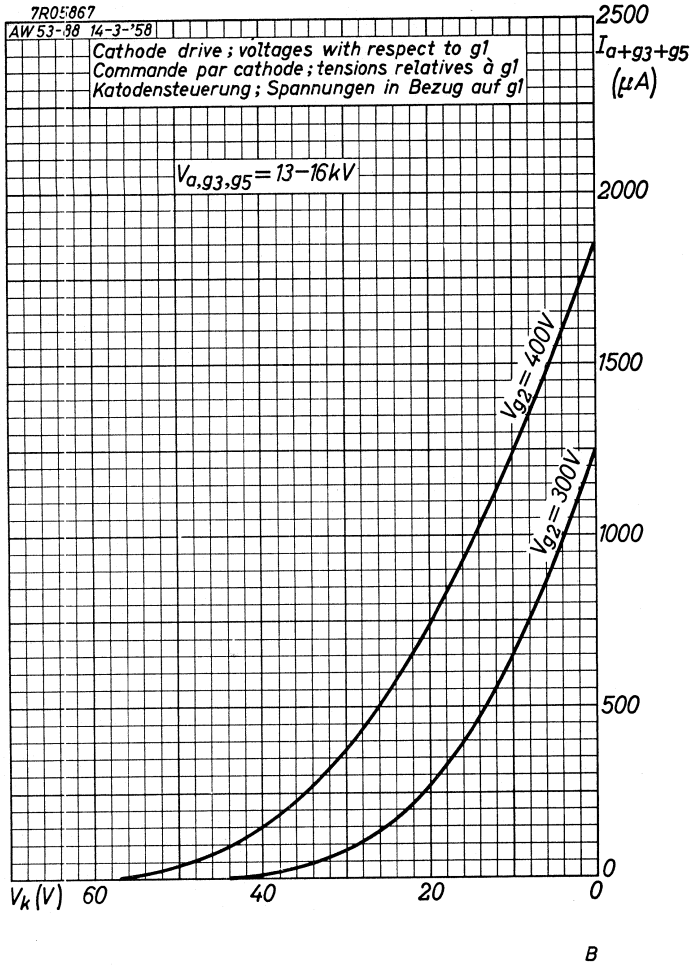
¹⁾ During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

³⁾ In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Vrms
 Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff
 Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 Veff überschreiten

⁴⁾ Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1
 A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no. 1
 Wenn nicht sonst angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

⁵⁾ Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
 Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
 Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters





RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflexion magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle $V_f = 6,3 V^1)$
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 300 mA$

Capacitances $C_{g1} = 7 pF$
Capacités $C_k = 4 pF$
Kapazitäten $C(a,g4,g6)_m = \text{min. } 1250 pF$
 $= \text{max. } 1750 pF$

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
Ecran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour white
Couleur blanche
Farbe weiss

Light transmission 70%
Transmission de lumière
Lichtdurchlässigkeit

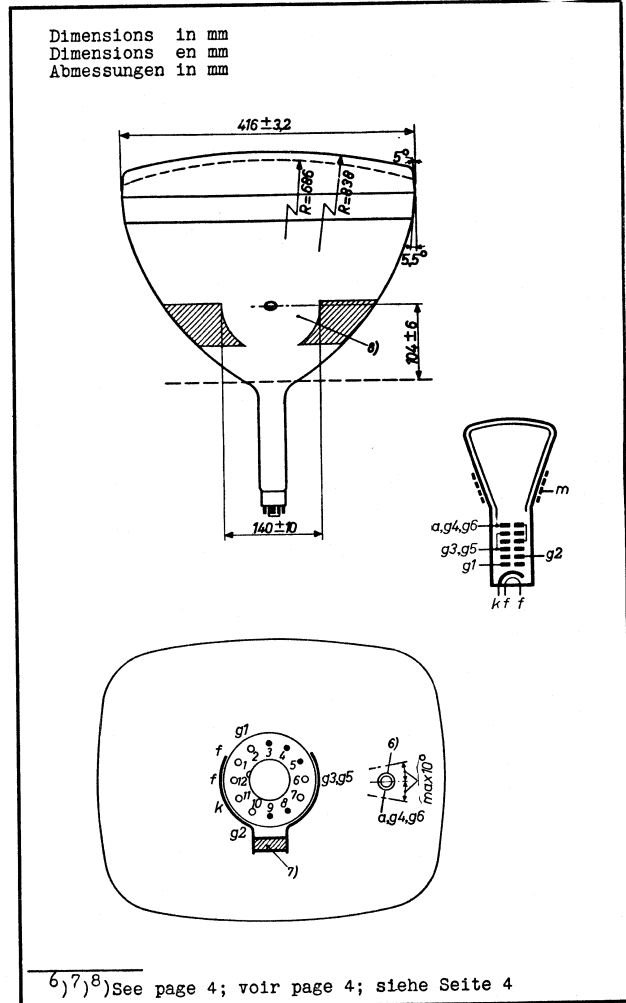
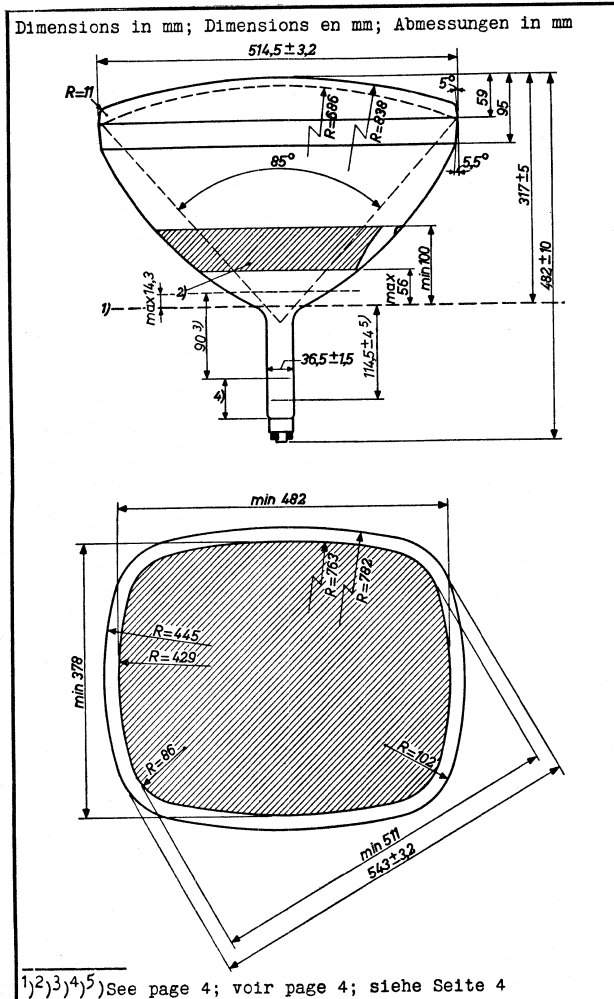
Useful diagonal min. 511 mm
Diagonale utile
Nützliche Diagonale

Useful width min. 482 mm
Largeur utile
Nützliche Breite

Useful height min. 378 mm
Hauteur utile
Nützliche Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

¹⁾See page 4; voir page 4; siehe Seite 4



Notes from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
 Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but.
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2.3; Notes des pages 2.3; Noten von Seite 2.3

- 1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône.
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht
- 2) Allowable contact area
 Surface de contact admissible
 Zulässige Kontaktfläche
- 3) Space for deflection coils and centering magnet
 Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
 Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet
- 4) Space for the ion trap magnet
 Place pour l'aimant du piège à ions
 Platz für den Ionenfallenmagnet
- 5) Distance from reference line to top centre of grid
 Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
 Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters
- 6) Recessed cavity contact
 Contact à cavité enfoncée
 Versenkter Druckknopfkontakt
- 7) Ion trap magnet
 Aimant du piège à ions
 Ionenfallenmagnet
- 8) This area must be kept clean
 Cette surface sera maintenue propre
 Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

For further data and curves please refer to type AW43-80
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir type AW43-80
 Für weitere Daten und Kennlinien siehe Typ AW43-80

939 1739

4.

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
 series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Capacitances C_{g1} = 6 pF
 Capacités C_k = 4 pF
 Kapazitäten $C(a+g3+g5)_m$ = min. 1200 pF
 max. 2500 pF

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
 Écran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
 Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour : white
 Couleur: blanche
 Farbe : weiss

Light transmission Transmission de lumière 75 %
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal Diagonale utile min. 514,5 mm
 Nutzbare Diagonale

Useful width Largeur utile min. 484 mm
 Nutzbare Breite

Useful height Hauteur utile min. 382,5 mm
 Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

938 2976

Tentative data. Vorläufige Daten
 Caractéristiques provisoires

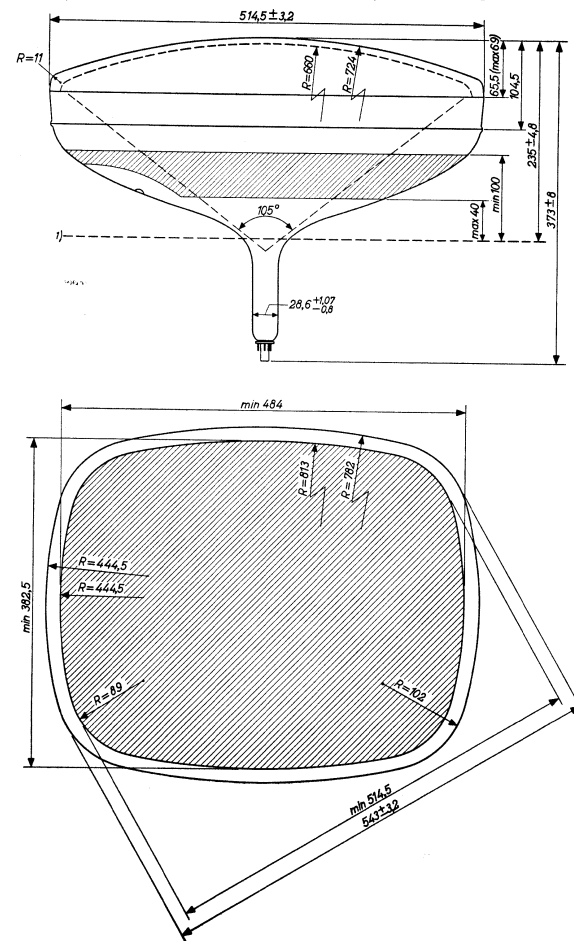
1.

6.6.1958

AW 53-88

AW 53-88

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



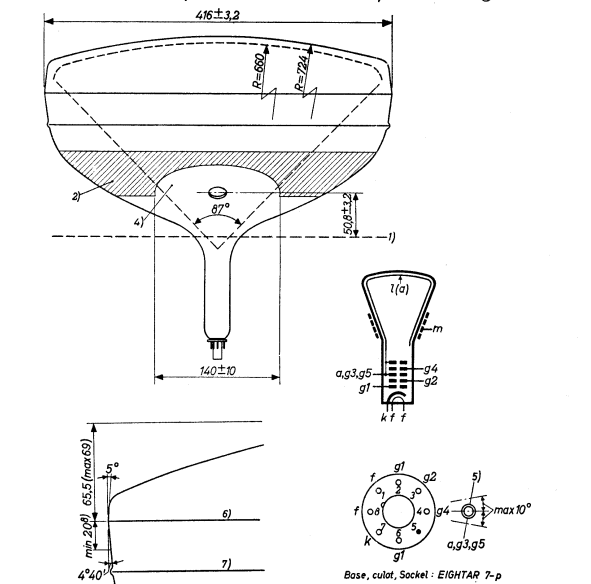
1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

938 3130

Tentative data. Vorläufige Daten
 Caractéristiques provisoires

2.

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône.
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
 Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
 Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

4) 5) 6) 7) 8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

938 3131
 6.6.1958

Tentative data. Vorläufige Daten
 Caractéristiques provisoires

3.

Notes from pages 2 and 3; notes des pages 2 et 3, Notizen von Seiten 2 und 3

- 4) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden
- 5) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncée
Versenkter Druckknopfkontakt
- 6) The face-plate dimensions are measured at the mould-match line
Les dimensions de la plaque de face sont mesurées à la ligne de jonction du moule
Die Frontplattenabmessungen werden gemessen an der Anschlussnaht der Giessform
- 7) Splice-line of face-plate. At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at mould-match line so that the indicated max. face-plate dimensions will not be exceeded by more than 3.2 mm
Ligne de scellement de la plaque de face. En aucun point autour de cette ligne la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule, de sorte que les dimensions max. de la plaque de face ne sont pas dépassées de plus de 3,2 mm
Anschmelzlinie der Frontplatte. An keinem Punkt um diese Linie herum wird die Ausbauchung der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfangs an der Anschlussnaht der Giessform hervorrufen, so dass die angegebenen max. Frontplattenabmessungen um nicht mehr als 3,2 mm überschritten werden dürfen
- 8) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface plate minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Röhrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

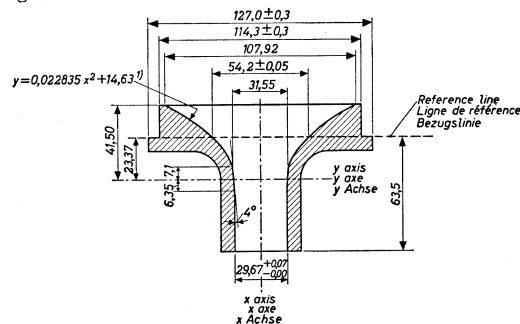
Mounting position: any Net weight
Montage : à volonté Poids net 11,5 kg
Einbau : beliebig Nettogewicht

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric to the perpendicular of the centre of the face and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Ausseumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58 X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58 X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58 X^2 + 0,576$

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gauss. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no. 1 drive; commande par grille no. 1; Gitter Nr. 1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va, g3, g5	=	14	16	16	kV
Vg2	=	300	300	400	V
-Vg1	=	30-72	30-72	38-94	V ¹⁾
Vg4	=	0-400	0-400	0-400	V ²⁾

1) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

2) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

Va, g3, g5 (Ia+g3+g5=0 µA)	=	max.	16	kV
		min.	13	kV
Vg2	=	max.	500	V
		min.	200	V
-Vg1	=	max.	150	V
+Vg1	=	max.	0	V
+Vg1p	=	max.	2	V
-Vg4	=	max.	500	V
+Vg4	=	max.	1000	V
Vkf (k pos.; f neg.)	=	max.	200	V ¹⁾³⁾
Vkf (k neg.; f pos.)	=	max.	125	V ³⁾

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung⁴⁾

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va, g3, g5	=	14	16	16	kV
Vg2	=	300	300	400	V
Vk	=	28-60	28-60	36-78	V ⁵⁾
Vg4	=	0-400	0-400	0-400	V ²⁾

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

Va, g3, g5 (Ia+g3+g5=0 µA)	=	max.	16	kV
		min.	13	kV
Vg2	=	max.	650	V
Vg2-kp	=	max.	500	V
+Vk	=	max.	150	V
-Vk	=	max.	0	V
-Vkp	=	max.	2	V
+Vg4	=	max.	1000	V
-Vg4	=	max.	500	V
Vkf (k pos.; f neg.)	=	max.	200	V ¹⁾³⁾
Vkf (k neg.; f pos.)	=	max.	125	V ³⁾

1)3)4)5) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

2) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
 Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
 Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

$+I_{g2}$	= max.	15 μ A
$-I_{g2}$	= max.	15 μ A
$+I_{g4}$	= max.	25 μ A
$-I_{g4}$	= max.	25 μ A

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
 Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
 Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max.	1 M Ω
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max.	0,1 M Ω
R_{g1}	= max.	1,5 M Ω
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 M Ω

- 1) When the heater is in a series chain or earthed.
 If the heater is connected to a separate transformer
 $Z_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$
 Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
 Si le filament est connecté à un transformateur séparé,
 $Z_{kf} = 1 \text{ M}\Omega$ au max.
 Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
 Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist $Z_{kf} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

938 3110 Tentative data. Vorläufige Daten 8.
 Caractéristiques provisoires

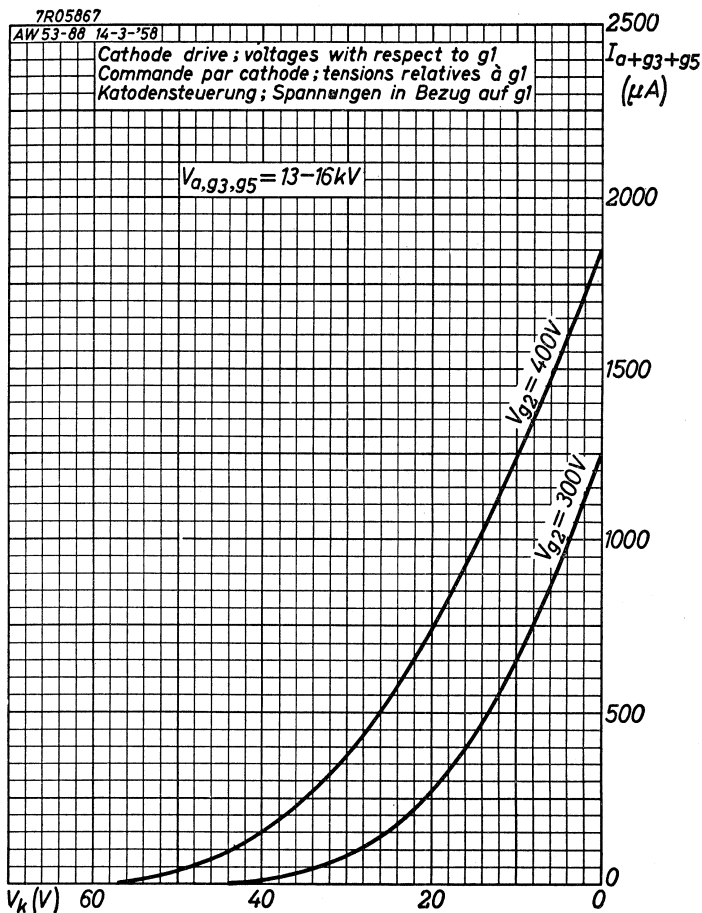
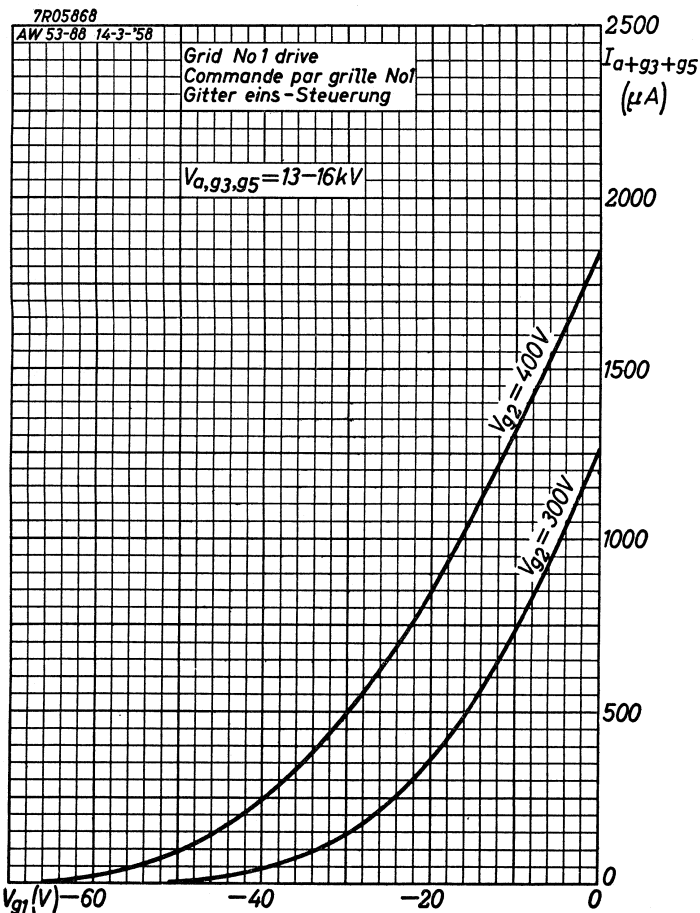
Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

- 1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used
 Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 7; notes de la page 7; Noten von Seite 7

- 1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode
- 3) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Vrms
 Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff
 Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 Veff überschreiten
- 4) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1
 A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no. 1
 Wenn nicht sonst angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter
- 5) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
 Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
 Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

938 2984 Tentative data. Vorläufige Daten 9.
 3.3.1958 Caractéristiques provisoires



Limiting values	V_a	= max.	25 kV ²⁾
Caractéristiques limites	$-V_{g1}$	= max.	200 V ³⁾
Grenzdaten	R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
	R_{kf}	= max.	20 kΩ
	V_{kf}	= max.	125 V ³⁾

General observations

Measures should be taken for the anode current to be switched off immediately when one of the time-base circuits becomes defective.

An X-ray radiation shielding with an equivalent lead thickness of 0.5 mm is required to protect the observer. When the tube is used in an optical box, the screening by the box will in general be sufficient.

Observations générales

Il faut prendre des mesures pour interrompre le courant anodique immédiatement après un dérangement d'une des bases de temps.

Pour la protection de l'observateur il faut incorporer un blindage contre des rayons X d'une épaisseur équivalente de plomb de 0,5 mm. Si le tube est utilisé dans une boîte optique, le blindage fourni par la boîte est généralement suffisant.

Allgemeine Bemerkungen

Es sind besondere Massnahmen notwendig, damit der Anodenstrom unmittelbar nach dem Ausfallen einer der Zeitbasis-schaltungen ausgeschaltet wird.

Um den Beobachter gegen Röntgenstrahlen zu schützen ist es notwendig eine Abschirmung mit einer Bleiäquivalenz von 0,5 mm an zu bringen. Wird die Röhre in einem optischen Gehäuse verwendet, so wird dieses im allgemeinen zur Abschirmung genügen.

¹⁾ Without saturation of the iron casing. In order to reduce the influence of voltage fluctuations it is, however, advisable to saturate the iron to such an extent that the required number of ampere-turns becomes about 10% higher

Sans saturation de la boîte de fer. Pour diminuer l'influence des variations de la tension il est, cependant, recommandé de saturer le fer de telle sorte que le nombre d'ampère-tours soit augmenté d'environ 10%

Ohne Sättigung des eisernen Gehäuses. Um die Einfluss von Spannungsschwankungen zu verringern empfiehlt es sich jedoch das Eisen so weit zu sättigen dass die benötigte Amperewindungszahl um etwa 10% erhöht wird.

2), 3) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

²⁾ At nominal mains voltage and with a raster area of at least 14 cm² and a spot velocity of at least 450 m/s the load curve of the E.H.T. unit should not at any point go beyond the curve I on page C. It is desirable that under these conditions the design load curve is in accordance with curve II

The total charge of the filter capacitors in the supply unit should not exceed 130 μC
The curves on page C refer to application of the MW6-2 in normal television receivers. In case of other applications the average current, consumed by the MW6-2, should be limited to 200 μA

A la tension de réseau nominale et avec une surface de l'image de 14 cm² au moins et une vitesse de la tâche de 450 m/s au moins la courbe de charge du dispositif de haute tension ne dépassera pas en quelque point la courbe I page C. Dans ces conditions il est désirable que la courbe de charge projetée corresponde à la courbe II

La charge totale des condensateurs du filtre du dispositif de haute tension ne dépassera pas 130 μC
Les courbes sur page C se rapportent à l'application du MW6-2 dans des récepteurs de télévision normaux. En cas d'autres applications le courant moyen consommé par le MW6-2 sera limité à 200 μA

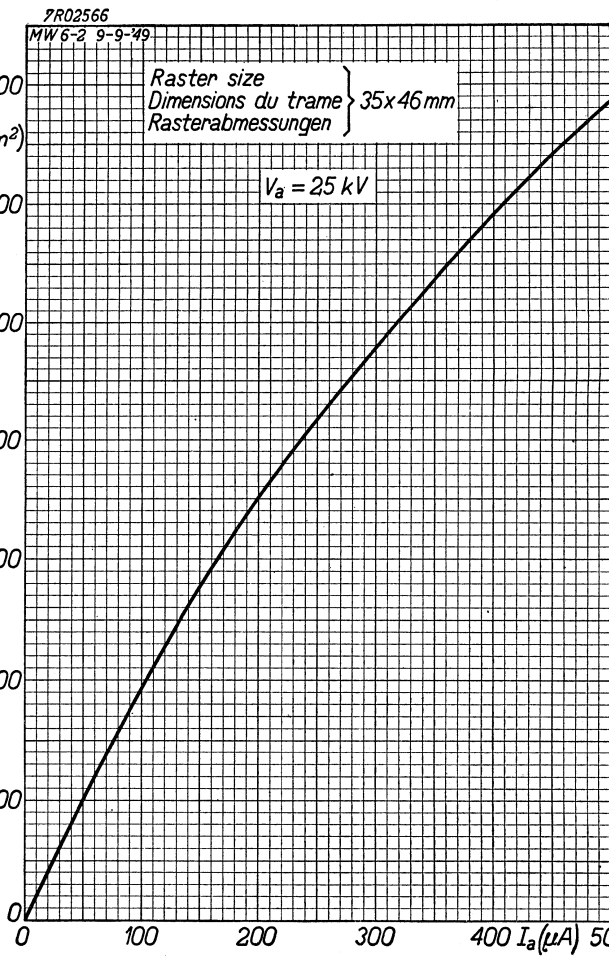
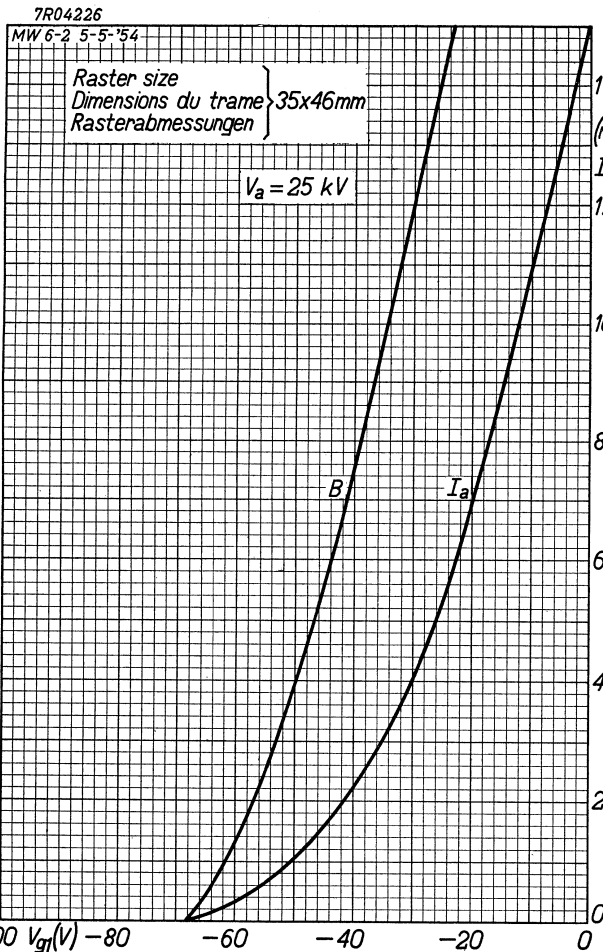
Beim Nennwert der Netzspannung und mit einer Bildoberfläche von mindestens 14 cm² und einer Fleckgeschwindigkeit von mindestens 450 m/s darf die Belastungskurve des Hochspannungsgerätes die auf Seite C angegebene Kurve I nirgends überschreiten. Unter diesen Bedingungen ist es erwünscht dass die geplante Belastungskurve übereinstimmt mit der Kurve II

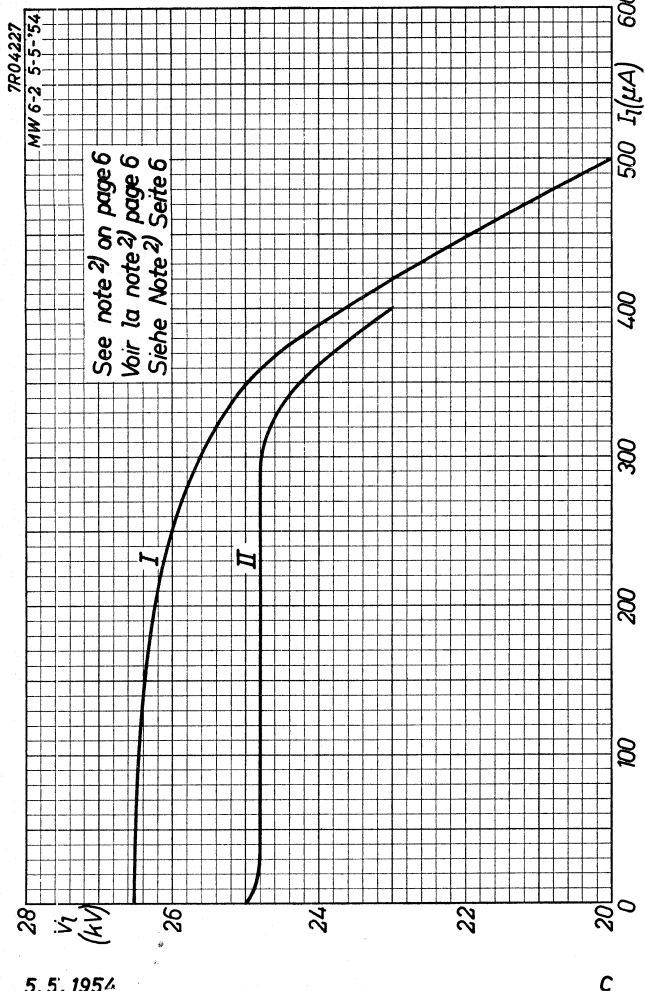
Die Gesamtladung der Filterkondensatoren des Hochspannungsgerätes darf einen Wert von 130 μC nicht überschreiten

Die Kurven auf Seite C beziehen sich auf die Anwendung der MW6-2 in normalen Fernsehempfängern. Bei anderen Anwendungen soll der mittlere Stromverbrauch der MW6-2 begrenzt werden auf 200 μA

³⁾ During the operation of the security circuit
Pendant le fonctionnement du circuit de protection
Während der Wirkung der Schutzschaltung

$-V_g = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $V_{kf} = \text{max. } 250 \text{ V}$





TELEVISION PICTURE TUBES
TUBES IMAGE DE TELEVISION
FERNSEHBILDROHREN

Heating : indirect by A.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

MW 22-7
 $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

MW 22-14
 $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal 8p.

For further data and curves refer to type MW 22-17
Pour les autres caractéristiques et courbes voir type MW 22-17
Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ MW 22-17

3.3.1954 939 4782 1.

TELEVISION PICTURE TUBE with ion trap
TUBE IMAGE DE TELEVISION avec trappe à ions
FERNSEHBILDROHRE mit Ionenfalle

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Capacitances $C_{g1} = 8 \text{ pF}$
Capacités $C_k = 5 \text{ pF}$
Kapazitäten $C_{g3m^2} = 900 \text{ pF}$

Screen	Colour	white
Ecran	Couleur	blanche
Schirm	Farbe	weiss

Colour temperature
Température de couleur
Farbtemperatur 7500 °K

Useful diameter
Diamètre utile min. 214 mm
Nützlicher Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 8,5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 8,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 8,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

2) m = outer coating; couche extérieure; Aussenbelag

3.3.1954 939 4812 1.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot. Sockel: Duodecal 7p.

Mounting position: The anode connection must be in the vertical plane through the axis of the tube
Montage: La connexion de l'anode doit être située dans le plan vertical mené par l'axe du tube
Aufstellung: Der Anodenanschluss muss in der senkrechten Ebene durch die Achse der Röhre liegen

- Reference line, determined by the diameter of 36 mm
Ligne de référence, déterminée par le diamètre de 36 mm
Bezugslinie, bestimmt durch den Durchmesser von 36 mm
- The distance from the deflection centre to the reference line should not exceed 16 mm
La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 16 mm
Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 16 mm nicht überschreiten
- Space for deflection and focusing coils
Place pour les bobines de déviation et de concentration
Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen
- Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant de la trappe à ions
Platz für den Magnet der Ionenfalle

3.3.1954 939 4813 2.

Deflection and focusing Déviation et concentration Ablenkung und Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch
Deflection angle L'angle de déviation Ablenkungswinkel	max. 64°
Focusing coil: Number of ampere-turns:	without ferromagnetic material (Vg3 = 7000 V) 605-745 (Vg3 = 9000 V) 665-815
Distance between centre of field and reference line :	80 mm
Bobine de concentration: Nombre d'ampère-tours:	sans matière ferromagnétique (Vg3 = 7000 V) 605-745 (Vg3 = 9000 V) 665-815
Distance entre le centre du champ et la ligne de référence:	80 mm
Fokussierungsspule: Amperewindungszahl:	ohne ferromagnetisches Material (Vg3 = 7000 V) 605-745 (Vg3 = 9000 V) 665-815
Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie:	80 mm
Ion trap magnet: Single magnet, field strength 52-60 gauss. Type number 55400. For the procedure of setting up see MW 31-74 page 6	
Aimant de la trappe à ions: Aimant simple, intensité du champ 52-60 gauss. Numéro de type 55400. Pour le réglage voir MW 31-74 page 6	
Magnet der Ionenfalle: Einfacher Magnet, Feldstärke 52-60 Gauss. Typennummer 55400. Für die Einstellung siehe MW 31-74 Seite 7	
Net weight Poids net 1500 g Nettogewicht	Shipping weight Poids brut 3100 g Bruttogewicht
Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten	
Vg3	= 7000 9000 V
Vg2	= 250 250 V
-Vg1(Ig3=0)	= 32-71 32-71 V

Limiting values (design centre values) Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement) Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)	
Vg3	= max. 11000 V.
Vg3	= min. 6000 V
Vg2	= max. 410 V
Vg1	= max. 0 V
-Vg1	= max. 200 V
Vg1p	= max. 2 V
Wl	= max. 2,5 mW/cm ² 1)
Wl	= max. 5 mW/cm ² 2)
Vkf (k pos.; f neg.)	= max. 200 V ³ 4)
Vkf (k neg.; f pos.)	= max. 125 V ⁴)
Max. circuit values Valeurs max. des éléments du montage Max. Werte der Schaltungsteile	
Rkf	= 1 MΩ ⁵)
Rg1	= 1,5 MΩ
Zg1(f =50 c/s)	= 0,5-MΩ
The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 mA	
Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA.	
Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt.	
1) Fixed pattern Mire fixe Feste Patrone	
2) Moving picture Image mouvante Bewegendes Bild	
3) 4) 5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5	

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode	
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode	
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf der Katode	
4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V _{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V	
Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V _{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V	
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V _{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten	
5) When the heater is supplied from a separate transformer.	
When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., Z _k (f =50 c/s) = max. 0.1 MΩ	
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé.	
Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., Z _k (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ	
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird.	
Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, Z _k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ	

TELEVISION PICTURE TUBES TUBES IMAGE DE TELEVISION FERNSEHBILDROHREN	
MW 22-17=MW 22-16	{ without ion trap and outer coating sans trappe à ions et couche extérieure ohne Ionenfalle und Aussenbelag
MW 22-18=MW 22-16	{ without ion trap sans trappe à ions ohne Ionenfalle

TELEVISION PICTURE TUBES
TUBES IMAGE DE TELEVISION
FERNSEHBILDROHREN

Heating : indirect by A.C. parallel supply **MW 31-7**
 Chauffage: indirect par C.A. alimentation parallèle $V_f = 6,3 V$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,6 A$

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply **MW 31-14**
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle $V_f = 6,3 V$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,3 A$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal 8p.

For further data and curves refer to type MW 31-17
 Pour les autres caractéristiques et courbes voir type MW 31-17
 Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ MW 31-17

TELEVISION PICTURE TUBES
TUBES IMAGE DE TELEVISION
FERNSEHBILDROHREN

MW31-16 = MW31-74 { With a clear face plate
Avec une plaque de face claire
Mit einem Klarglasschirm

MW31-17 = MW31-74 { With a clear face plate, but without ion trap and outer coating
Avec une plaque de face claire, cependant sans trappe à ions et couche extérieure
Mit einem Klarglasschirm, aber ohne Ionenfalle und Aussenbelag

MW31-18 = MW31-74 { With a clear face plate, but without ion trap
Avec une plaque de face claire, cependant sans trappe à ions
Mit einem Klarglasschirm, aber ohne Ionenfalle

MW 31-74

MW 31-74

TELEVISION PICTURE TUBE with ion trap and filterglass
TUBE IMAGE DE TELEVISION avec trappe à ions et verre filtre
FERNSEHBILDROHRE mit Ionenfalle und Filterglas

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle $V_f = 6,3 V^1)$
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung $I_f = 0,3 A$

Capacitances $C_{g1} = 8 pF$
 Capacités $C_k = 5 pF$
 Kapazitäten $C_{g3m^2) = 1200 pF$

Screen colour white
 Ecran couleur blanche
 Schirm Farbe weiss

Colour temperature 7500 °K
 Température de couleur
 Farbtemperatur

Light transmission 70 %
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diameter min. 287 mm
 Diamètre utile
 Nützlicher Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 8.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose
 Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 8,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 8,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

)m = outer coating; couche extérieure; Aussenbelag

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Duodecal 7p.

Mounting position: The anode connection must be in the vertical plane through the axis of the tube
 Montage: La connexion de l'anode doit être située dans le plan vertical mené par l'axe du tube
 Aufstellung: Der Anodenanschluss muss in der senkrechten Ebene durch die Achse der Röhre liegen

1) Reference line, determined by the diameter of 36 mm
 Ligne de référence, déterminée par le diamètre de 36 mm
 Bezugslinie, bestimmt durch den Durchmesser von 36 mm

2) The distance from the deflection centre to the reference line should not exceed 16 mm
 La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 16 mm
 Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 16 mm nicht überschreiten

3) Space for deflection and focusing coils
 Place pour les bobines de déviation et de concentration
 Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen

4) Space for the ion trap magnet
 Place pour l'aimant de la trappe à ions
 Platz für den Magnet der Ionenfalle

Deflection and focusing Déviation et concentration Ablenkung und Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch
Deflection angle l'angle de déviation Ablenkungswinkel	max. 63°
Focusing coil: Number of ampere-turns:	without ferromagnetic material (V _{g3} = 7000 V) 605-745 (V _{g3} = 9000 V) 665-815
Distance between centre of field and reference line:	80 mm
Bobine de concentration: Nombre d'ampère-tours :	sans matière ferromagnétique (V _{g3} = 7000 V) 605-745 (V _{g3} = 9000 V) 665-815
Distance entre le centre du champ et la ligne de référence:	80 mm
Fokussierungsspule: Amperewindungsanzahl:	ohne ferromagnetischen Material (V _{g3} = 7000 V) 605-745 (V _{g3} = 9000 V) 665-815
Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie:	80 mm
Ion trap magnet: Single magnet, field strength 52-60 gauss. Type number 55400. For the procedure of setting up see page 6	
Aimant de la trappe à ions: Aimant simple, intensité du champ 52-60 gauss. Numéro de type 55400. Pour le réglage voir page 6	
Magnet der Ionenfalle: Einfacher Magnet, Feldstärke 52-60 Gauss. Typennummer 55400. Für die Einstellung siehe Seite 7	
Net weight Poids net Nettogewicht	3000 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	5400 g
Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten	
V _{g3}	= 7000 9000 V
V _{g2}	= 250 250 V
-V _{g1} (I _g =0)	= 32-71 32-71 V

3.3.1954

939 4819

3.

Limiting values (design centre values) Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement) Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)	
V _{g3}	= max. 11000 V
V _{g3}	= min. 6000 V
V _{g2}	= max. 410 V
V _{g1}	= max. 0 V
-V _{g1}	= max. 200 V
V _{g1p}	= max. 2 V
W _l	= max. 2,5 mW/cm ² 1)
W _l	= max. 5 mW/cm ² 2)
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 200 V ³) 4)
V _{kf} (k neg.; f pos.)	= max. 125 V ⁴)
Max. circuit values Valeurs max. des éléments du montage Max. Werte der Schaltungsteile	
R _{kf}	= 1 MΩ ⁵)
R _{g1}	= 1,5 MΩ
Z _{g1} (f= 50c/s)	= 0,5 MΩ
The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 mA.	
Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA.	
Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt.	
1) Fixed pattern Mire fixe Feste Patrone	
2) Moving picture Image mouvante Bewegendes Bild	
3) 4) 5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5	

939 4820

4.

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf der Katode
4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V _{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V _{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V _{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten
5) When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., Z _k (f=50 c/s)= max. 0.1 MΩ Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé. Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., Z _k (f= 50 c/s) = max. 0,1 MΩ Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, Z _k (f= 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

3.3.1954

939 4821

5.

ADJUSTMENT OF ION-TRAP MAGNET 55400

- This adjustment is best carried out on a stationary test pattern, or a raster with no signal applied.
- Push the magnet over the base, with the arrow pointing towards the screen and over the line on the tube neck. Push magnet just beyond the base.
- Fit base connections, switch on, and turn up brightness control.
- Move the magnet up the neck of the tube keeping the arrow over the line on the neck until the focused raster is at its brightest. Now increase the brightness to give a brilliance equivalent to peak white in a picture, and, if necessary, re-adjust the position of the magnet for maximum brilliance. Centre the raster by adjusting the position of the focus field. If this cannot be done, the magnet may be moved, either along the neck or by rotating it a little, so that centrality is obtained by adjusting the focus field position. The brilliance must not decrease during this operation.
- Lock the magnet in position by tightening the thumb screw. Check that the tube is now set up for optimum picture quality.

WARNING

The magnet must be handled carefully, it should not be placed in a strong magnetic field.

If a raster of inadequate brilliance is obtained, a new magnet should be tried.

REGLAGE DE L'AIMANT DE TRAPPE A IONS 55400

- Il est préférable d'effectuer ce réglage sur une mire d'essai stationnaire, ou un réseau sans signal appliqué.
- Enfoncer l'aimant sur la base, la flèche pointée en direction de l'écran, et sur la ligne sur le col du tube. Pousser l'aimant juste au-delà de la base.
- Etablir les connexions de la base, commuter, et tourner le bouton de luminosité.
- Déplacer l'aimant sur le col du tube en maintenant la flèche sur la ligne sur le col, jusqu'à ce que le réseau focalisé atteigne sa brillance maximum. Augmenter alors la brillance pour obtenir une brillance équivalente au blanc maximum de l'image et, au besoin, réajuster la position de l'aimant pour la brillance maximum. Centrer le réseau en réglant la position du champ focal. Si c'est impossible, on peut déplacer l'aimant, soit le long du col ou en le faisant tourner légèrement, de telle sorte que la centralisation soit obtenue en ajustant la position du champ focal. La brillance ne doit pas diminuer pendant l'opération.

939 4852

6.

5. Bloquer l'aimant dans sa position au moyen de la vis moletée. Vérifier que le tube est alors réglé pour la qualité optimum de l'image.

ATTENTION

L'aimant doit être traité avec précaution, il ne doit pas être placé dans un champ magnétique intense.

Si on obtient un réseau d'une brillance qui ne convient pas, il faut essayer un nouvel aimant.

EINSTELLUNG DES MAGNETS DER IONENFALLE 55400

1. Die Einstellung wird am besten an einem festen Kontrollmuster vorgenommen, oder an Hand eines Rasters ohne Signalführung.
2. Man schiebe den Magnetring über den Sockel, mit dem Pfeil in Schirmrichtung weisend und über den Strich auf dem Röhrenhals, derart, dass der Magnet gerade oberhalb des Sockels liegt.
3. Die Sockelanschlüsse herstellen, einschalten und den Helligkeitsregler aufdrehen.
4. Man verstelle den Magnet, wobei jedoch der Pfeil immer über den Strich liegen muss, so weit, bis das fokussierte Raster die stärkste Helligkeit aufweist. Alsdann steigere man die Helligkeit auf intensivstes Weiss und stelle, falls nötig, den Magnet auf maximale Helligkeit nach. Zur Zentrierung des Rasters regle man hiernach die Lage des Fokussierungsfeldes. Ist das nicht möglich, so verstelle oder verdrehe man den Magnet ein wenig, so dass Zentrierung mittels Regelung des Fokussierungsfeldes erreicht werden kann. Während dieses Vorganges darf jedoch die Helligkeit nicht abnehmen.
5. Durch Anspannen der Rändelschraube den Magnet als dann fixieren und untersuchen, ob die Röhre nunmehr für optimale Bildgüte eingestellt ist.

ZUR BEACHTUNG

Der Magnet erfordert sorgfältige Behandlung, und darf niemals in ein starkes magnetisches Feld gebracht werden.

Ist die Helligkeit des Rasters unzulänglich, so muss ein neuer Magnet benutzt werden.

3.3.1954

939 4853

7.

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE with ion trap and filterglass
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE avec trappe à ions et verre filtre
RECHTECKIGE FERNSEHBILDROHRE mit Ionenfalle und Filterglas

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Capacitances $C_{g1} = 6 \text{ pF}$
Capacités $C_k = 4 \text{ pF}$
Kapazitäten $C_{g3m}^2) = 1100 \text{ pF}$

Screen	Colour	white
Ecran	Couleur	blanche
Schirm	Farbe	weiss
	Colour temperature	7500 °K
	Température de couleur	
	Farbtemperatur	
	Light transmission	66 %
	Transmission de lumière	
	Lichtdurchlässigkeit	
	Useful diagonal	min. 318 mm
	Diagonale utile	
	Nützlicher Diagonale	
	Useful width	min. 288 mm
	Largeur utile	
	Nützliche Breite	
	Useful height	min. 217 mm
	Hauteur utile	
	Nützliche Höhe	

¹⁾ When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but.
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

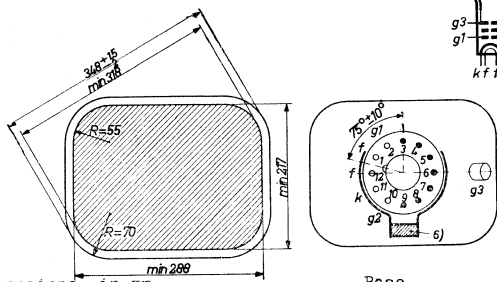
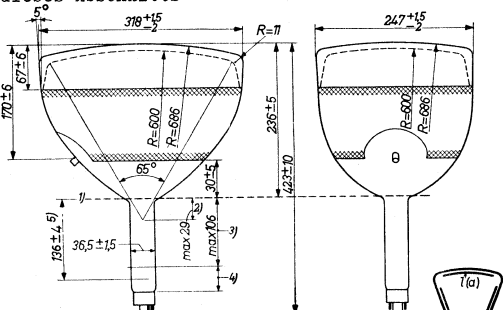
²⁾ m = outer coating; couche extérieure; Aussenbelag.

3.3.1955

939 4827

7.

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base
Culot Duodecal 5p
Sockel

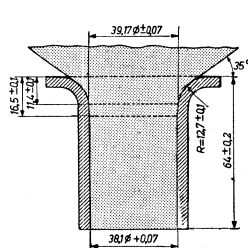
¹⁾ Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.

Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci pose sur le cône.

Bezugslinienlehre, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre wenn diese auf dem Konus ruht.

939 0899

2.



Reference line gauge. The inner surface of the coils must not extend into the shaded region.

Calibre de la ligne de référence. La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée.

Bezugslinienlehre. Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht im schattierten Gebiet ausragen.

Mounting position: Any
Montage: Arbitrairement
Aufstellung: Willkürlich

²⁾ The distance from the deflection centre to the reference line should not exceed 29 mm.

La distance entre le centre de déviation et la ligne de référence ne dépassera pas 29 mm.

Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 29 mm nicht überschreiten.

³⁾ Space for deflection and focusing coils. Place pour les bobines de déviation et de concentration. Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen.

⁴⁾ Space for the ion trap magnet. Place pour l'aimant de la trappe à ions. Platz für den Magnet der Ionenfalle.

⁵⁾ Distance from reference line to top centre of grid. Distance de la ligne de référence jusqu'au centre de la surface supérieure de la grille. Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters.

⁶⁾ Ion trap magnet. L'aimant de la trappe à ions. Magnet der Ionenfalle

12.12.1957

939 4829

3.

Deflection and focusing Déviation et concentration Ablenkung und Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch
Vertical deflection angle Angle de déviation verticale Vertikaler Ablenkungswinkel	max. 52°
Horizontal deflection angle Angle de déviation horizontale Horizontaler Ablenkungswinkel	max. 65°
Focusing coil: without ferromagnetic material Number of ampere-turns:	290·√V _{g3} (kV)
Distance between centre of field and reference line:	78 mm
Bobine de concentration: sans matière ferromagnétique Nombre d'ampère-tours:	290·√V _{g3} (kV)
Distance entre le centre du champ et la ligne de référence:	78 mm
Fokussierungspule: ohne ferromagnetisches Material Amperewindungszahl:	290·√V _{g3} (kV)
Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie:	78 mm

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section

Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Net weight	Shipping weight
Poids net	Poids brut
Nettogewicht	Bruttogewicht
4000 g	6500 g

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V _{g3}	=	10 kV
V _{g2}	=	250 V
-V _{g1} (I _{g3} = 0 μA)	=	33-72 V

938 2769

4.

Limiting values (design centre values) Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement) Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)	
V _{g3}	= max. 14 kV
V _{g3}	= min. 7 kV
V _{g2}	= max. 410 V
V _{g2}	= min. 200 V
V _{g1}	= max. 0 V
-V _{g1}	= max. 150 V
+V _{g1p}	= max. 2 V
W _p	= max. 6 W
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 200 V ¹⁾ 2)
V _{kf} (k neg.; f pos.)	= max. 125 V ²⁾

Max. circuit values

Valeurs max. des éléments du montage

Max. Werte der Schaltungsteile	R _{kf}	=	1 MΩ ³⁾
	R _{g1}	=	1,5 MΩ
	Z _{g1} (f=50 c/s)	=	0,5 MΩ

1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode

Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode

2) Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf der Kathode
In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V

Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten.

3) When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., Z_k(f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé.

Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., Z_k(f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, Z_k(f=50 Hz)=max.0,1MΩ

3.3.1954

939 4831

5.

MW 36-24

Min. circuit values;

The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5mA. If the supply permits the instantaneous short-circuit current to exceed 1A, or is capable of storing more than 250 μcoulombs, the effective resistance in the circuit between the indicated electrode and the output capacitor should be as follows:

$$R_{g1} = \text{min.} 150 \Omega; R_{g2} = \text{min.} 470 \Omega; R_{g3} = \text{min.} 16000 \Omega$$

Valeurs min. des éléments du montage:

Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA. Si le courant instantané de court-circuit dépasse 1 A, ou si le circuit d'alimentation est capable d'accumuler plus de 250 μcoulomb, les résistances efficaces entre les diverses électrodes et la capacité de sortie doivent avoir les valeurs min. suivantes:

$$R_{g1} = \text{min.} 150 \Omega; R_{g2} = \text{min.} 470 \Omega; R_{g3} = \text{min.} 16000 \Omega$$

Min. Werte der Schaltungsteile:

Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlussstromes 1 A überschreitet oder wenn der Speiseteil mehr als 250 μcoulomb speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und dem Ausgangskondensator die folgenden Minimalwerte aufweisen:

$$R_{g1} = \text{min.} 150 \Omega; R_{g2} = \text{min.} 470 \Omega; R_{g3} = \text{min.} 16000 \Omega$$

939 4832

6.

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE with ion trap and filterglass
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE avec trappe à ions et verre filtre
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDROHRE mit Ionenfalle und Filterglas

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Capacitances $C_{g1} = 7 \text{ pF}$ $C_{k+g3} = 8 \text{ pF}$
 Capacités $C_k = 5 \text{ pF}$ $C_{g4m} = 1100 \text{ pF}$
 Kapazitäten

Screen Colour white
 Ecran Couleur blanche
 Schirm Farbe weiss

Colour temperature 7500 °C
 Température de couleur
 Farbtemperatur

Light transmission 66 %
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 318 mm
 Diagonale utile
 Nützlicher Diagonale

Useful width min. 288 mm
 Largeur utile
 Nützliche Breite

Useful height min. 217 mm
 Hauteur utile
 Nützliche Höhe

1) When The tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
 Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but.
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

2) m = outer coating, couche extérieure, Aussenbelag.

3.3.1955

939 4856

1.

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base
 Culot Duodecal 7p.
 Sockel

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge, when the gauge is resting on the cone.
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci pose sur le cône.
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugsliniengauge wenn diese auf dem Konus ruht.

939 0898

2.

Mounting position: Any
 Montage: Arbitrairement
 Aufstellung: Willkürlich

Reference line gauge. The inner surface of the coils must not extend into the shaded region.
 Calibre de la ligne de référence. La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée.
 Bezugsliniengauge. Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht im schattierten Gebiet ausragen.

2) The distance from deflection centre to reference line should not exceed 29 mm
 La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 29 mm
 Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 29 mm nicht überschreiten

3) Space for deflection and focusing coils
 Place pour les bobines de déviation et de concentration
 Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen

4) Space for the ion trap magnet
 Place pour l'aimant de la trappe à ions
 Platz für den Magnet der Ionenfalle

5) Distance from reference line to top centre of grid
 Distance de la ligne de référence jusqu'au centre de la surface supérieure de la grille
 Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

6) Ion trap magnet; l'aimant de la trappe à ions; Magnet der Ionenfalle

12.12.1957

939 4858

3.

Deflection and focusing
 Déviation et concentration
 Ablenkung und Fokussierung

Vertical deflection angle max. 52°
 Angle de déviation verticale
 Vertikaler Ablenkungswinkel

Horizontal deflection angle max. 65°
 Angle de déviation horizontale
 Horizontaler Ablenkungswinkel

Focusing coil: without ferromagnetic material
 Number of ampere-turns: see pages B and C
 Distance between centre of field and reference line: 78 mm

Bobine de concentration: sans matière ferromagnétique
 Nombre d'ampere-tours: voir pages B et C
 Distance entre le centre du champ et la ligne de référence: 78 mm

Fokussierungsspule: ohne ferromagnetisches Material
 Amperewindungszahl: siehe Seite B und C
 Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie: 78 mm

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section
 Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Net weight 4200 g Shipping weight 6500 g
 Poids net Poids brut
 Nettogewicht Bruttogewicht

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_{g4} = 12 \text{ kV}$
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$
 $-V_{g1} (I_{g4} = 0 \mu\text{A}) = \frac{33}{72} \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ } 250 \text{ V}$

Focusing ampere-turns 960 1015
 Ampère-tours pour concentration
 Amperewindungen zur Fokussierung

938 2770

4.

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g4}	= max.	14 kV
V_{g4}	= min.	9 kV
V_{g3}	= max.	410 V
$-V_{g3}$	= max.	100 V
V_{g2}	= max.	410 V
V_{g2}	= min.	200 V
V_{g1}	= max.	0 V
$-V_{g1}$	= max.	150 V
V_{g1p}	= max.	2 V
W_p	= max.	6 W
$V_{kf}(k \text{ pos.}; f \text{ neg.})$	= max.	$200 \text{ V}^1)^2$
$V_{kf}(k \text{ neg.}; f \text{ pos.})$	= max.	125 V^2

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	$1 \text{ M}\Omega^3$
R_{g1}	=	$1,5 \text{ M}\Omega$
$Z_{g1}(f = 50 \text{ c/s})$	=	$0,5 \text{ M}\Omega$

- 1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf der Katode
- 2) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V
 Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V
 Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten
- 3) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Min. circuit values:

The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 mA. If the supply permits the instantaneous short-circuit current to exceed 1 A, or is capable of storing more than 250 $\mu\text{coulombs}$, the effective resistance in the circuit between the indicated electrode and the output capacitor should be as follows:

R_{g1}	= min.	150Ω	R_{g2}	= min.	470Ω
R_{g3}	= min.	470Ω	R_{g4}	= min.	16000Ω

Valeurs min. des éléments du montage:

Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA. Si le courant instantané de court-circuit dépasse 1 A, ou si le circuit d'alimentation est capable d'accumuler plus de 250 $\mu\text{coulomb}$, les résistances efficaces entre les diverses électrodes et la capacité de sortie doivent avoir les valeurs min. suivantes:

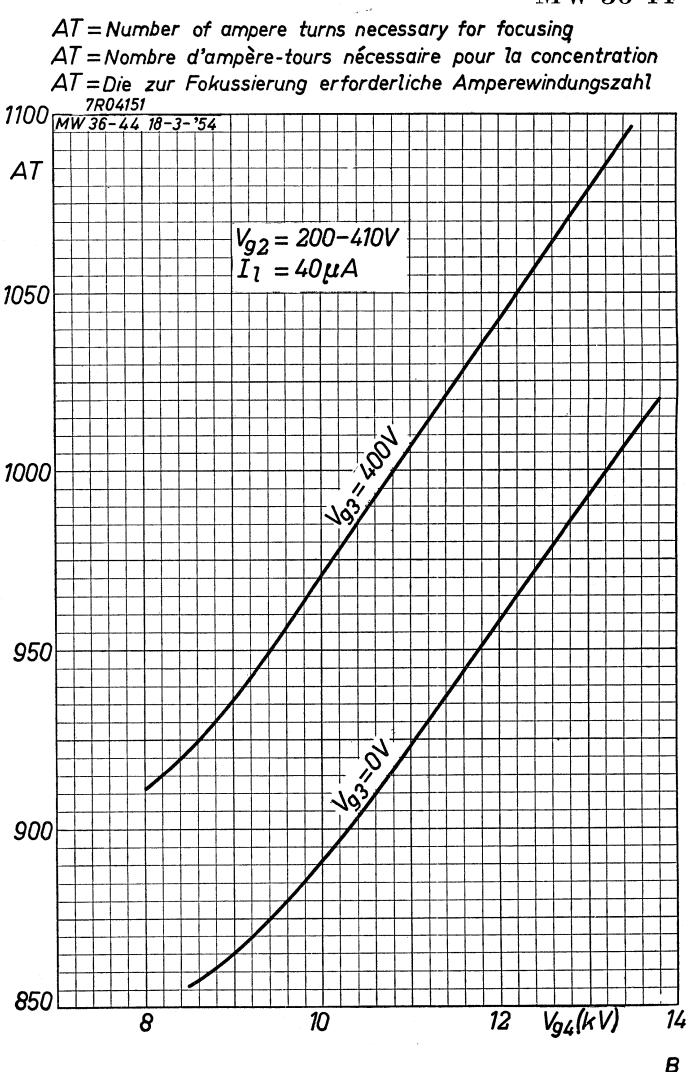
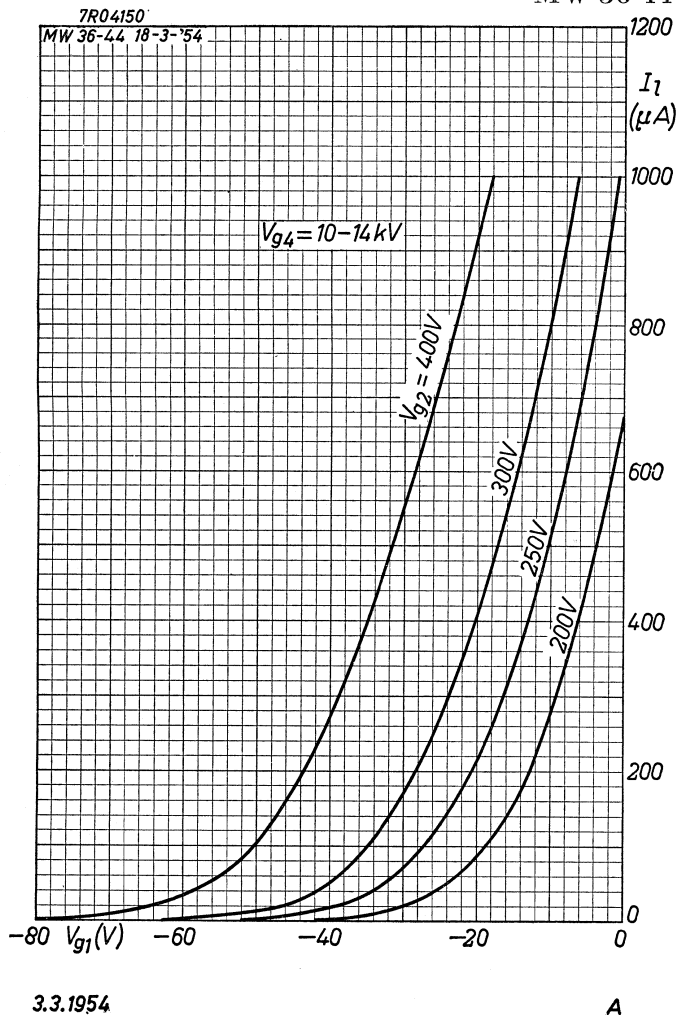
R_{g1}	= min.	150Ω	R_{g2}	= min.	470Ω
R_{g3}	= min.	470Ω	R_{g4}	= min.	16000Ω

Min. Werte der Schaltungsteile:

Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlussstromes 1 A überschreitet oder wenn der Speiseteil mehr als 250 $\mu\text{coulomb}$ speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und dem Ausgangskondensator die folgenden Minimalwerte aufweisen:

R_{g1}	= min.	150Ω	R_{g2}	= min.	470Ω
R_{g3}	= min.	470Ω	R_{g4}	= min.	16000Ω

- 3) When the heater is supplied from a separate transformer.
 When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., $Z_k(f = 50 \text{ c/s}) = \text{max. } 0,1 \text{ M}\Omega$
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé
 Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., $Z_k(f = 50 \text{ c/s}) = \text{max. } 0,1 \text{ M}\Omega$
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, $Z_k(f = 50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0,1 \text{ M}\Omega$



Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose

Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser dans ce but un limiteur de courant

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2,3; Notes des pages 2,3; Noten von Seite 2,3

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone

Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône

Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht

2) Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

3) Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

4) Distance from reference line to centre of magnetic length of focus unit
Distance de la ligne de référence au centre du longueur magnétique du dispositif de concentration
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der magnetischen Länge der Fokussiervorrichtung

5) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

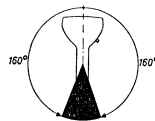
939 2051

4.

Mounting position
Montage
Einbau

Net weight
Poids net
Nettogewicht

4500 g

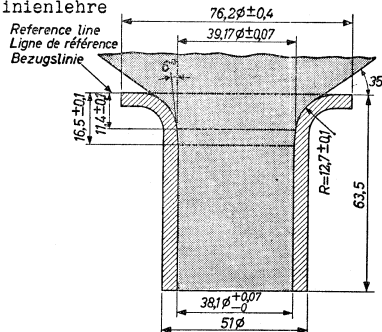


The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The outer circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



The inner surface of the coils must not extend into the shaded region
La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée
Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht ins schattierte Gebiet ragen

8.8.1957

938 2602

5.

Deflection
Déviation
Ablenkung
Focusing
Concentration
Fokussierung
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3} = 14$ kV
 $V_{g2} = 300$ V
 $V_{g1} = -30/-70$ V¹⁾
 $A^2 = 100$ mm

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3} = \text{max. } 15$ kV
 $V_{a,g3} = \text{min. } 9$ kV
 $V_{g2} = \text{max. } 500$ V
 $V_{g2} = \text{min. } 250$ V
 $V_{g1} = \text{max. } 0$ V
 $-V_{g1} = \text{max. } 150$ V
 $V_{g1p} = \text{max. } 2$ V
 $W_l = \text{max. } 6$ W
 $V_{kf} \text{ (k pos.; f neg.)} = \text{max. } 200$ V³⁾⁴⁾
 $V_{kf} \text{ (k neg.; f pos.)} = \text{max. } 125$ V⁴⁾

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

$R_{kf} = \text{max. } 5$)
 $R_{g1k} = \text{max. } 1,5$ MΩ
 $Z_{g1k} \text{ (f = 50 c/s)} = \text{max. } 0,5$ MΩ
 $Z_{g2} = \text{max. } 1,5$ MΩ

1) Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. See page B

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir la page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe Seite B

2)3)4)5) See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

938 2603

6.

2) Recommended distance from reference line to centre of magnetic length of focus unit

Distance recommandée de la ligne de référence au centre du longueur magnétique du dispositif de concentration
Empfohlener Abstand der Bezugslinie bis zur Mitte der magnetischen Länge der Fokussiervorrichtung

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode

Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Veff

Pour éviter un ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 Veff nicht überschreiten

5) When the heater is supplied from a separate transformer $R_{kf} = \text{max. } 1$ MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, $Z_k \text{ (f = 50 c/s)} = \text{max. } 0,1$ MΩ

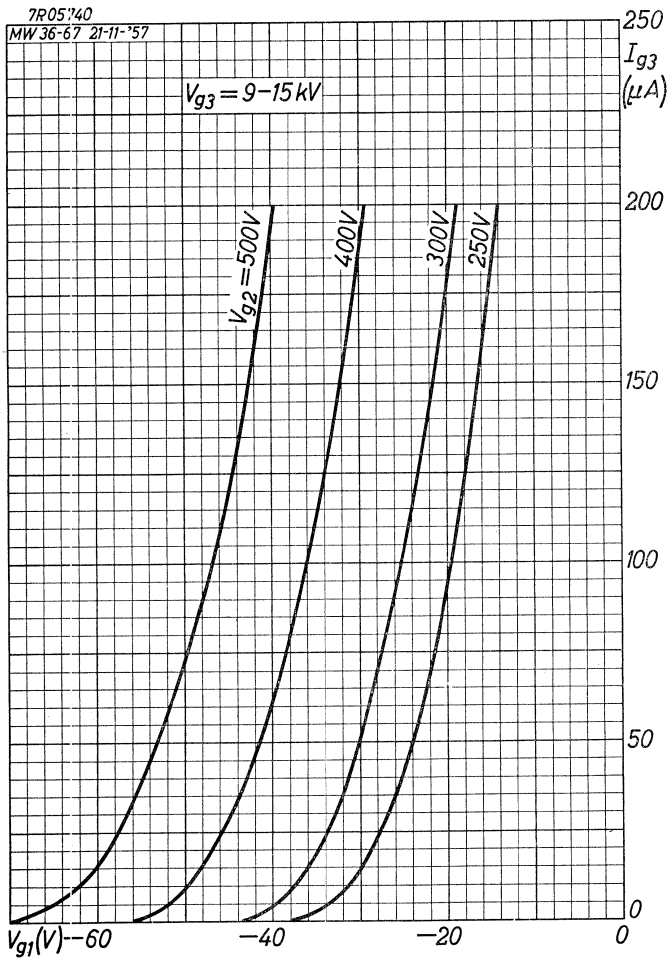
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé $R_{kf} = \text{max. } 1$ MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre, $Z_k \text{ (f = 50 Hz)} = \text{max. } 0,1$ MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist $R_{kf} = \text{max. } 1$ MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist $Z_k \text{ (f = 50 Hz)} = \text{max. } 0,1$ MΩ

939 2054

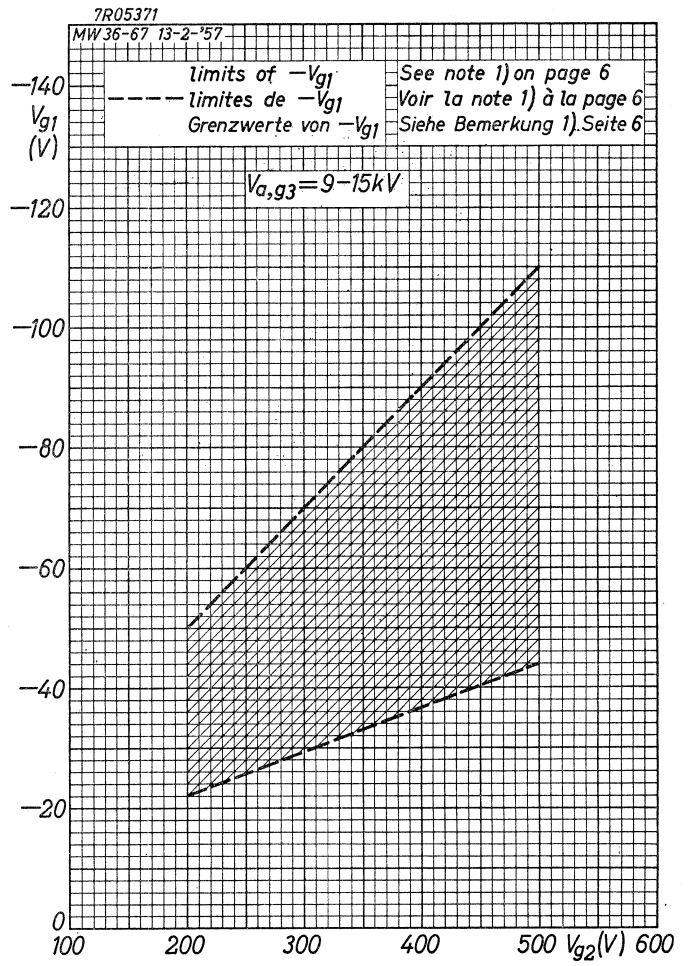
8.8.1957

7.



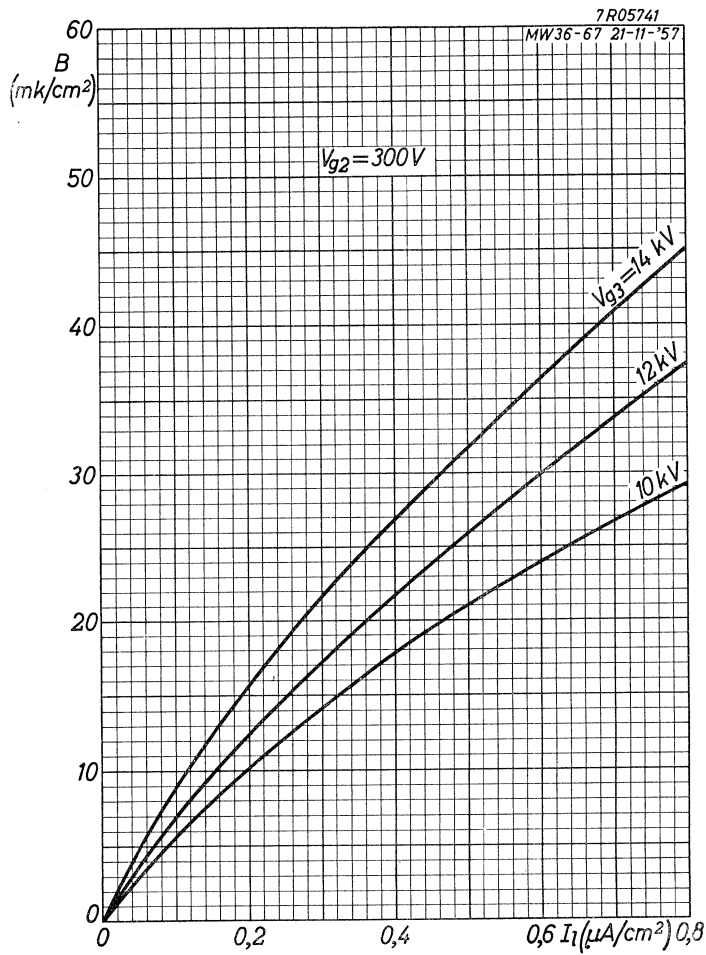
8.8.1957

A



B

MW 36-67



8.8.1957

C

TELEVISION PICTURE TUBE with metal cone and ion trap
 TUBE IMAGE DE TELEVISION avec cône métallique et. trappe
 à ions
 FERNSEHBILDROHRE mit Metallkonus und Ionenfalle

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Serien-
 oder Parallelspeisung

Capacitances C_{g1} = 6 pF
 Capacités C_k = 4 pF
 Kapazitäten

Screen Colour white
 Ecran Couleur blanche
 Schirm Farbe weiss

Colour temperature 7500 °K
 Température de couleur
 Farbtemperatur

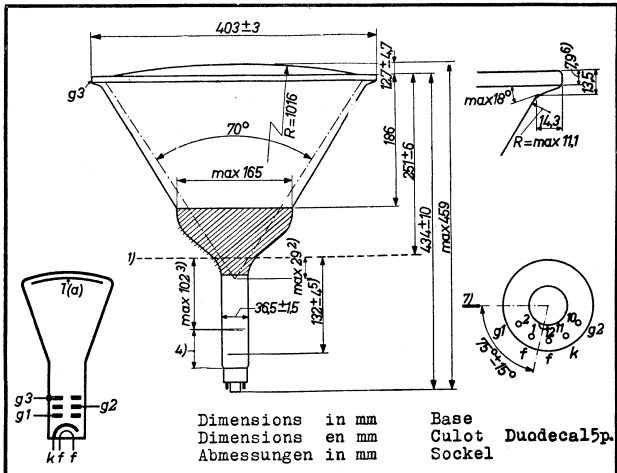
Useful diameter min. 365 mm
 Diamètre utile
 Nützlicher Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose

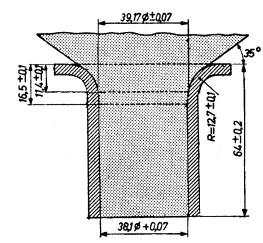
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.



Mounting position: Any
 Montage: Arbitrairement
 Aufstellung: Willkürlich

Reference line gauge. The inner surface of the coils must not extend into the shaded region.



Calibre de la ligne de référence. La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée.

Bezugslinienlehre. Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht im schattierten Gebiet ausragen

1), 2), ... 7), See page 3, voir page 3, siehe Seite 3

Remark : Any material in contact with the cone or the face must have insulating properties adequate for 16 kV.

Observation: Les matériaux en contact avec le cône ou la face doivent avoir des propriétés d'isolement pour 16 kV.

Bemerkung : Material in Kontakt mit dem Konus oder der Vorderseite muss Isolationseigenschaften für 16 kV haben.

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.

Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci pose sur le cône.

Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre wenn diese auf dem Konus ruht.

2) The distance from deflection centre to reference line should not exceed 29 mm.

La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 29 mm.

Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 29 mm nicht überschreiten.

3) Space for deflection and focusing coils. Place pour les bobines de déviation et de concentration. Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen.

4) Space for the ion trap magnet. Place pour l'aimant de la trappe à ions. Platz für den Magnet der Ionenfalle.

5) Distance from reference line to top centre of grid. Distance de la ligne de référence jusqu'au centre de la surface supérieure de la grille. Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters.

6) Min. contact area. Surface de contact min. Min. Kontaktfläche

7) Red line for ion trap magnet. Ligne rouge pour l'aimant de la trappe à ions. Rote Linie für Magnet der Ionenfalle

Deflection and focusing magnetic
 Déviation et concentration magnétique
 Ablenkung und Fokussierung magnetisch

Deflection angle max. 70°
 Angle de déviation
 Ablenkungswinkel

Focusing coil: without ferromagnetic material
 Number of ampere-turns: 290√V_{G3} (kV)
 Distance between centre of field and reference line: 78 mm

Bobine de concentration: sans matière ferromagnétique
 Nombre d'ampère tours: 290√V_{G3} (kV)
 Distance entre le centre du champ et la ligne de référence: 78 mm

Fokussierungsspule: ohne ferromagnetisches Material
 Amperewindungszahl: 290√V_{G3} (kV)
 Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie: 78 mm

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section

Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Net weight 4800 g Shipping weight 7500 g
 Poids net Poids brut
 Nettogewicht Bruttogewicht

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten
 V_{G3} = 12 kV
 V_{G2} = 250 V
 -V_{G1} (I_{G3} = 0 μA) = 33-72 V

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g3}	= max.	14 kV
V_{g3}	= min.	7 kV
V_{g2}	= max.	410 V
V_{g2}	= min.	200 V
V_{g1}	= max.	0 V ¹⁾
$-V_{g1}$	= max.	150 V
$+V_{g1p}$	= max.	2 V
W_p	= max.	6 W
$V_{kf}(k \text{ pos.}; f \text{ neg.})$	= max.	$200 \text{ V}^1)^2)$
$V_{kf}(k \text{ neg.}; f \text{ pos.})$	= max.	$125 \text{ V}^2)$

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	$1 \text{ M}\Omega^3)$
R_{g1}	=	$1,5 \text{ M}\Omega$
$Z_{g1}(f=50 \text{ c/s})$	=	$0,5 \text{ M}\Omega$

- 1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 seconds, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf der Katode
- 2) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V
 Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V
 Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten
- 3) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Min. circuit values;

The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 mA. If the supply permits the instantaneous short-circuit current to exceed 1A, or is capable of storing more than 250 $\mu\text{coulombs}$, the effective resistance in the circuit between the indicated electrode and the output capacitor should be as follows:

$$R_{g1} = \text{min.} 150 \Omega; R_{g2} = \text{min.} 470 \Omega; R_{g3} = \text{min.} 16000 \Omega$$

Valeurs min. des éléments du montage:

Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA. Si le courant instantané de court-circuit dépasse 1 A, ou si le circuit d'alimentation est capable d'accumuler plus de 250 $\mu\text{coulomb}$, les résistances efficaces entre les diverses électrodes et la capacité de sortie doivent avoir les valeurs min. suivantes:

$$R_{g1} = \text{min.} 150 \Omega; R_{g2} = \text{min.} 470 \Omega; R_{g3} = \text{min.} 16000 \Omega$$

Min. Werte der Schaltungsteile:

Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlussstromes 1 A überschreitet oder wenn der Speiseteil mehr als 250 $\mu\text{coulomb}$ speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und dem Ausgangskondensator die folgenden Minimalwerte aufweisen:

$$R_{g1} = \text{min.} 150 \Omega; R_{g2} = \text{min.} 470 \Omega; R_{g3} = \text{min.} 16000 \Omega$$

- 3) When the heater is supplied from a separate transformer.
 When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., $Z_k(f=50 \text{ c/s}) = \text{max.} 0.1 \text{ M}\Omega$
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé.
 Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., $Z_k(f=50 \text{ c/s}) = \text{max.} 0,1 \text{ M}\Omega$
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird.
 Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, $Z_k(f=50 \text{ Hz}) = \text{max.} 0,1 \text{ M}\Omega$

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE with metal cone, ion trap and filterglass
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE avec cône métallique, trappe à ions et verre filtre
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDROHRE mit Metallkonus, Ionenfalle und Filterglas

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_f = 0,3 \text{ A}$$

Capacitances $C_{g1} = 7 \text{ pF}$
 Capacités $C_k = 5 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{k+g3} = 8 \text{ pF}$

Screen	Colour	white
Ecran	Couleur	blanche
Schirm	Farbe	weiss
	Colour temperature	7500 $^{\circ}\text{K}$
	Température de couleur	
	Farbtemperatur	
	Light transmission	66 %
	Transmission de lumière	
	Lichtdurchlässigkeit	
	Useful diagonal	min. 388 mm
	Diagonale utile	
	Nützlicher Diagonale	
	Useful width	min. 365 mm
	Largeur utile	
	Nützliche Breite	
	Useful height	min. 272 mm
	Hauteur utile	
	Nützliche Höhe	

For curves of the screen properties see front of this section.
 Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre.
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts.

1) See page 6 ; voir page 6 ; siehe Seite 6

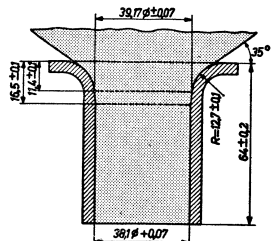
- 1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci pose sur le cône.
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre wenn diese auf dem Konus ruht.
- 2) The distance from the deflection centre to the reference line should not exceed 29 mm.
 La distance entre le centre de déviation et la ligne de référence ne dépassera pas 29 mm.
 Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 29 mm nicht überschreiten
- 3) Space for deflection and focusing coils.
 Place pour les bobines de déviation et de concentration
 Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen.
- 4) Space for the ion trap
 Place pour l'aimant de la trappe à ions
 Platz für den Magnet der Ionenfalle.
- 9) Ion trap magnet
 L'aimant de la trappe à ions
 Magnet der Ionenfalle

Mounting position: Any
 Montage: Arbitrairement
 Aufstellung: Willkürlich

Reference line gauge. The inner surface of the coils must not extend into the shaded region.

Calibre de la ligne de référence. La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée.

Bezugslinienlehre. Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht im schattierten Gebiet ausragen.



Remark: Any material in contact with the cone or the face must have insulating properties adequate for 16 kV
 Observation: Les matériaux en contact avec le cône ou la face doivent avoir des propriétés d'isolement pour 16 kV
 Bemerkung: Material in Kontakt mit dem Konus oder der Vorderseite muss Isolationseigenschaften für 16 kV haben

Deflection and focusing magnetic
 Déviation et concentration magnétique
 Ablenkung und Fokussierung magnetisch

Vertical deflection angle
 L'angle de déviation verticale max. 53°
 Vertikaler Ablenkungswinkel

Horizontal deflection angle
 L'angle de déviation horizontale max. 66°
 Horizontaler Ablenkungswinkel

Focusing coil: without ferromagnetic material
 Number of ampere-turns: see pages B and C
 Distance between centre of field and reference line: 78 mm

Bobine de concentration: sans matière ferromagnétique
 Nombre d'ampère-tours: voir pages B et C
 Distance entre le centre du champ et la ligne de référence: 78 mm

Fokussierungsspule: ohne ferromagnetisches Material
 Amperewindungszahl: siehe Seite B und C
 Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie: 78 mm

939 4865

4.

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section

Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Net weight 4500 g Shipping weight 7500 g
 Poids net Poids brut
 Nettogewicht Bruttogewicht

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V _{G3}	=	14 kV
V _{G2}	=	300 V
-V _{G1} (I _{G3} = 0)	=	33/77 V
Focusing ampere-turns		
Ampère-tours pour concentration		1020
Amperewindungen zur Fokussierung		

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V _{G3}	= max.	16 kV
V _{G3}	= min.	10 kV
V _{G2}	= max.	410 V
V _{G2}	= min.	200 V
V _{G1}	= max.	0 V
-V _{G1}	= max.	125 V
V _{G1p}	= max.	2 V
W _L	= max.	6 W
V _{Kf} (k pos.; f neg.)	= max.	180 V ¹⁾
V _{Kf} (k neg.; f pos.)	= max.	180 V

¹⁾ During a warm-up period not exceeding 15 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 15 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 15 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

12.12.1957

938 2773

5.

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R_{Kf} = 1 MΩ¹⁾
 R_{G1} = 1,5 MΩ
 Z_{G1}(f = 50 c/s) = 0,5 MΩ

Min. circuit values:

The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 ma. If the supply permits the instantaneous short-circuit current to exceed 1A, or is capable of storing more than 250 μcoulombs, the effective resistance in the circuit between the indicated electrode and the output capacitor should be as follows:

R_{G1} = min. 150 Ω; R_{G2} = min. 470 Ω; R_{G3} = min. 18000 Ω

Valeurs min. des éléments du montage:

Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA. Si le courant instantané de court-circuit dépasse 1 A, ou si le circuit d'alimentation est capable d'accumuler plus de 250 μcoulomb, les résistances efficaces entre les diverses électrodes et la capacité de sortie doivent avoir les valeurs min. suivantes:

R_{G1} = min. 150 Ω; R_{G2} = min. 470 Ω; R_{G3} = min. 18000 Ω

Min. Werte der Schaltungsteile:

Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlussstromes 1 A überschreitet oder wenn der Speiseteil mehr als 250 μcoulomb speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und dem Ausgangskondensator die folgenden Minimalwerte aufweisen:

R_{G1} = min. 150 Ω; R_{G2} = min. 470 Ω; R_{G3} = min. 18000 Ω

¹⁾ When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., Z_K(f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé. Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., Z_K(f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, Z_K(f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

939 4867

6.

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE with ion trap and filterglass
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE avec trappe à ions et verre filtre
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE mit Ionenfalle und Filterglas

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle V_f = 6,3 V¹⁾
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung I_f = 0,3 A

Capacitances C_{G1} = 7 pF
 Capacités C_K = 5 pF
 Kapazitäten C_{K+G3} = 8 pF
 C_{G4m}²⁾ = 1100 pF

Screen Colour white
 Ecran Couleur blanche
 Schirm Farbe weiss

Colour temperature 7500 °K
 Température de couleur
 Farbtemperatur

Light transmission 66 %
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 390 mm
 Diagonale utile
 Nützlicher Diagonale

Useful width min. 362 mm
 Largeur utile
 Nützliche Breit

Useful height min. 273 mm
 Hauteur utile
 Nützliche Höhe

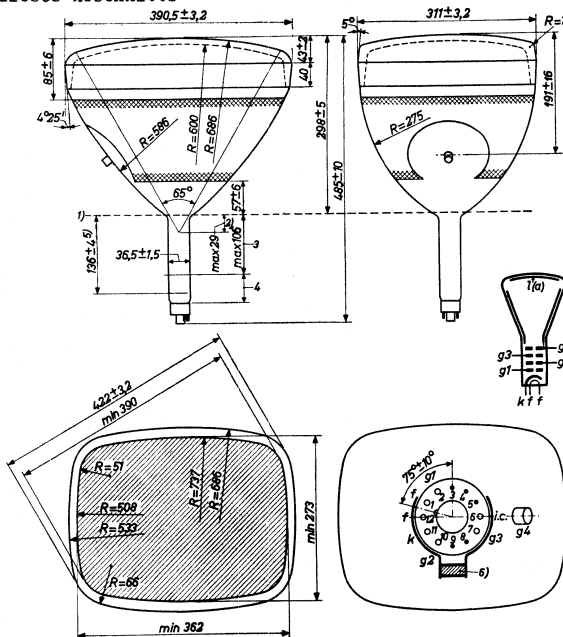
¹⁾ When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used.
 Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant.
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls muss ein Strombegrenzer verwendet werden.

²⁾ m = outer coating; couche extérieure; Aussenbelag

939 4846

1.

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts



Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base
 Culot Duodecal 7p.
 Sockel

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci pose sur le cône
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre wenn diese auf dem Konus ruht

939 0894

2.

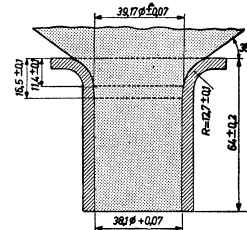
Mounting position:
 Montage:
 Aufstellung:

Any
 Arbitrairement
 Willkürlich

Reference line gauge. The inner surface of the coils must not extend into the shaded region.

Calibre de la ligne de référence. La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée.

Bezugslinienlehre. Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht im schattierten Gebiet ausragen.



2) The distance from deflection centre to reference line should not exceed 29 mm.

La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 29 mm.

Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 29 mm nicht überschreiten.

3) Space for deflection and focusing coils
 Place pour les bobines de déviation et de concentration.
 Platz für Ablenk- und Fokussierungsspulen

4) Space for the ion trap magnet
 Place pour l'aimant de la trappe à ions
 Platz für den Magnet der Ionenfalle

5) Distance from reference line to top centre of grid.
 Distance de la ligne de référence jusqu'au centre de la surface supérieure de la grille.
 Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters.

6) Ion trap magnet
 L'aimant de la trappe à ions
 Magnet der Ionenfalle

12.12.1957

939 4848

3.

Deflection and focusing
 Déviation et concentration
 Ablenkung und Fokussierung

magnetic
 magnétique
 magnetisch

Vertical deflection angle
 Angle de déviation verticale
 Vertikaler Ablenkungswinkel

max. 52°

Horizontal deflection angle
 Angle de déviation horizontale
 Horizontaler Ablenkungswinkel

max. 65°

Focusing coil: without ferromagnetic material
 Number of ampere-turns: see pages B and C
 Distance between centre of field and reference line: 78 mm

Bobine de concentration: sans matière ferromagnétique
 Nombre d'ampère - tours: voir pages B et C
 Distance entre le centre du champ et la ligne de référence: 78 mm

Fokussierungsspule: ohne ferromagnetisches Material
 Amperewindungszahl: siehe Seite B und C
 Abstand des Zentrums des Feldes bis zur Bezugslinie: 78 mm

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section

Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Net weight 8200 g Shipping weight 10600 g
 Poids net 8200 g Poids brut 10600 g
 Nettogewicht 8200 g Bruttogewicht 10600 g

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V _{G4}	=	14	kV
V _{G2}	=	300	V
V _{G1} (I _{G4} = 0 μA)	=	-40/-86	V
V _{G3}	=	0 250	V

Focusing ampere-turns
 Ampère-tours pour concentration 1015 1065
 Amperewindungen zur Fokussierung

938 2774

4.

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V _{G4}	= max.	16	kV
V _{G4}	= min.	10	kV
V _{G3}	= max.	410	V
-V _{G3}	= max.	100	V
V _{G2}	= max.	410	V
V _{G2}	= min.	200	V
V _{G1}	= max.	0	V
-V _{G1}	= max.	150	V
V _{G1p}	= max.	2	V
W _e	= max.	6	W
V _{Kf} (k pos.; if neg.)	= max.	200 V ^{1/2}	
V _{Kf} (k neg.; if pos.)	= max.	125 V ²	

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R _{kf}	=	1	MΩ ³
R _{G1}	=	1,5	MΩ
Z _{G1} (f = 50 c/s)	=	0,5	MΩ

1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf der Kathode

2) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{Kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V
 Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V_{Kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V
 Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{Kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten.

3) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

3.3.1954

939 4850

5.

Min. circuit values:

The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 mA. If the supply permits the instantaneous short-circuit current to exceed 1 A, or is capable of storing more than 250 μ coulombs, the effective resistance in the circuit between the indicated electrode and the output capacitor should be as follows:

Rg1 = min. 150 Ω Rg2 = min. 470 Ω
 Rg3 = min. 470 Ω Rg4 = min. 16000 Ω

Valeurs min. des éléments du montage:

Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA. Si le courant instantané de court-circuit dépasse 1 A, ou si le circuit d'alimentation est capable d'accumuler plus de 250 μ coulomb, les résistances efficaces entre les diverses électrodes et la capacité de sortie doivent avoir les valeurs min. suivantes:

Rg1 = min. 150 Ω Rg2 = min. 470 Ω
 Rg3 = min. 470 Ω Rg4 = min. 16000 Ω

Min. Werte der Schaltungsteile:

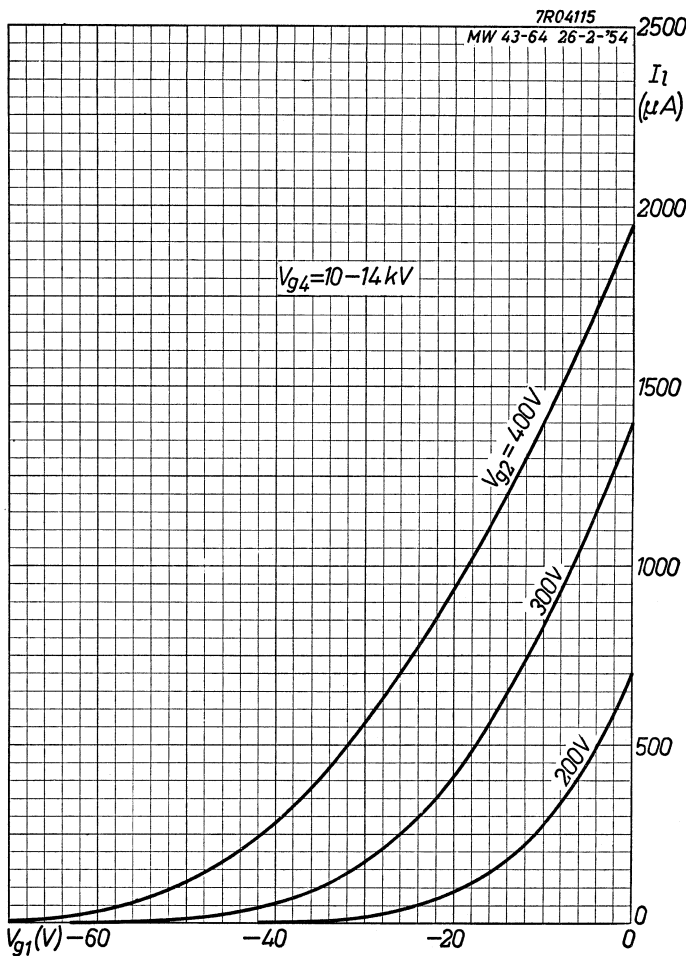
Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlussstromes 1 A überschreitet oder wenn der Speiseteil mehr als 250 μ coulomb speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und dem Ausgangskondensator die folgenden Minimalwerte aufweisen:

Rg1 = min. 150 Ω Rg2 = min. 470 Ω
 Rg3 = min. 470 Ω Rg4 = min. 16000 Ω

3) When the heater is supplied from a separate transformer.
 When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., $Z_k(f=50 \text{ c/s}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé.
 Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., $Z_k(f=50 \text{ c/s}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird.
 Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, $Z_k(f=50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$

939 4851

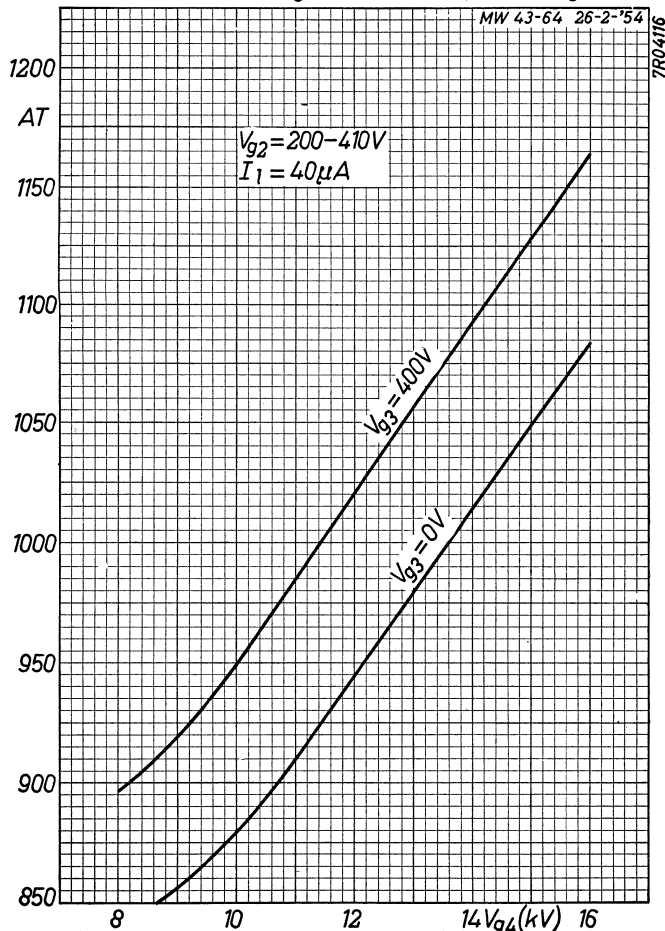
6.



2.2.1954

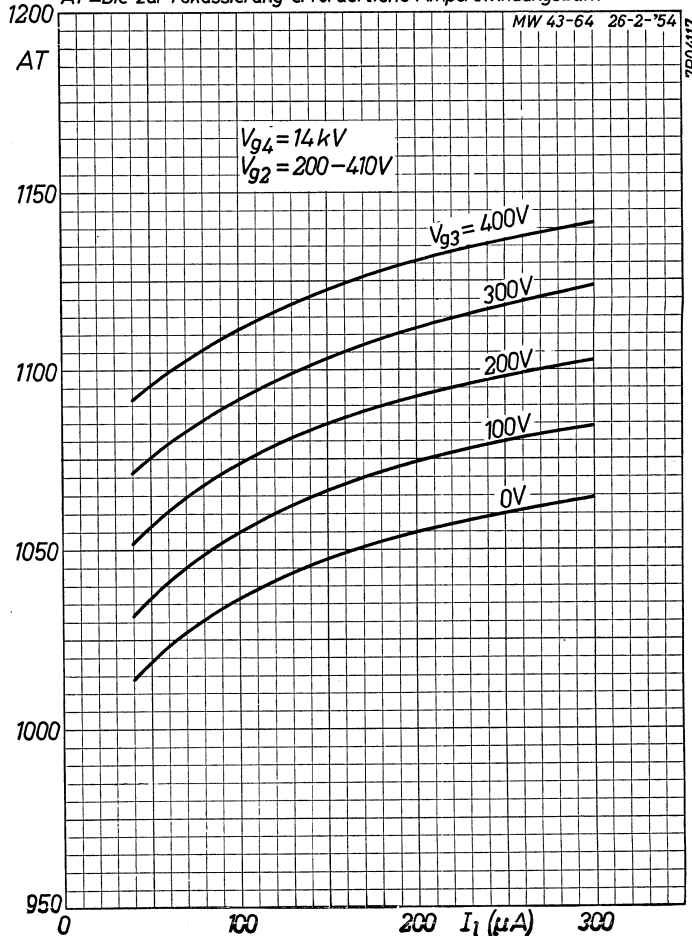
A

AT=Number of ampere turns necessary for focusing
 AT=Nombre d'ampère-tours nécessaire pour la concentration
 AT=Die zur Fokussierung erforderliche Amperewindungszahl



B.

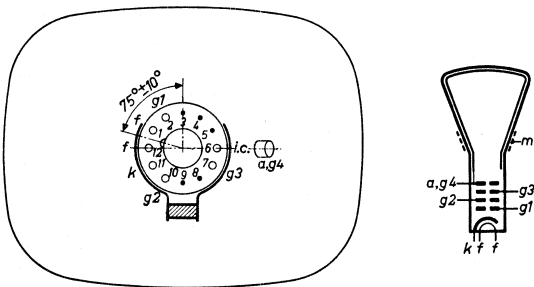
AT=Number of ampere turns necessary for focusing
 AT=Nombre d'ampère-tours nécessaire pour la concentration
 AT=Die zur Fokussierung erforderliche Amperewindungszahl



2.2.1954

C

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, magnetic focusing and 70° magnetic deflection
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration magnétique et déflexion magnétique de 70°
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, magnetischer Fokussierung und 70° magnetischer Ablenkung



Except for the metal backing this tube is equivalent to type MW43-64
 A l'exception de l'écran aluminisé ce tube est équivalent au type MW43-64
 Mit Ausnahme des metallhinterlegten Schirmes ist diese Röhre äquivalent mit Typ MW43-64

4.4.1956

939 1645

1.

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE with ion trap, filter-glass and metal-backed screen
 TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE avec trappe à ions, verre filtre et écran aluminisé
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE mit Ionenfalle, Filterglas und metallhinterlegtem Schirm

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 V^1)$
 $I_f = 0,3 A$

Capacitances $C_{g1} = 7 pF$
 Capacités $C_{gk} = 5 pF$
 Kapazitäten $C_{k+g3} = 8 pF$
 $C_{am2}) = 700-1100 pF$

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
 Ecran Verre filtre, aluminisé, sphérique
 Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour white
 Couleur blanche
 Farbe weiss

Light transmission 70 %
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 506 mm
 Diagonale utile
 Nützlicher Diagonale

Useful width min. 485 mm
 Largeur utile
 Nützliche Breite

Useful height min. 360 mm
 Hauteur utile
 Nützliche Höhe

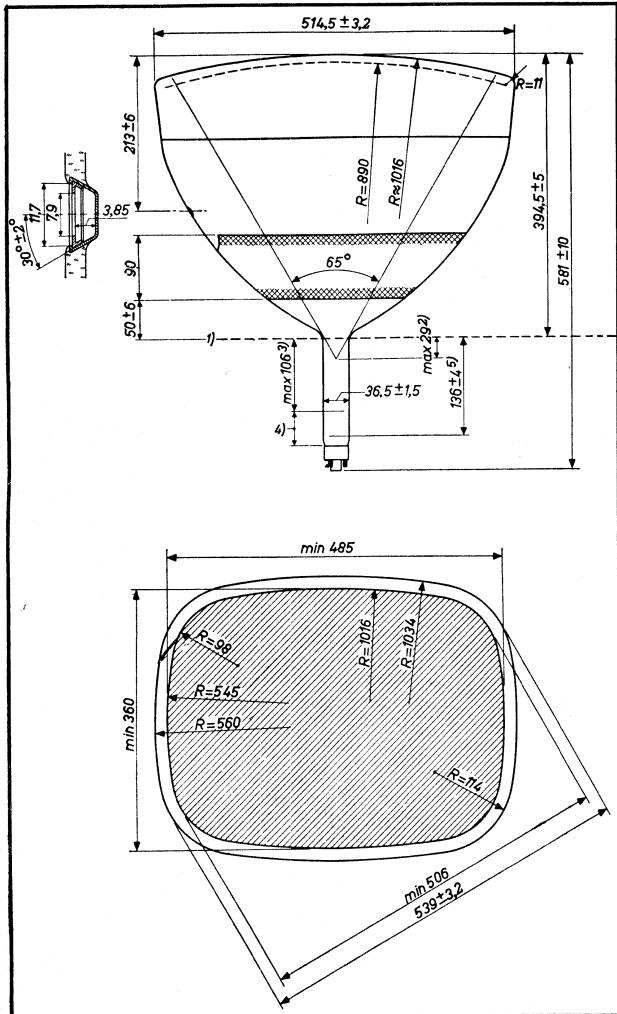
For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1)2) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

5.5.1955

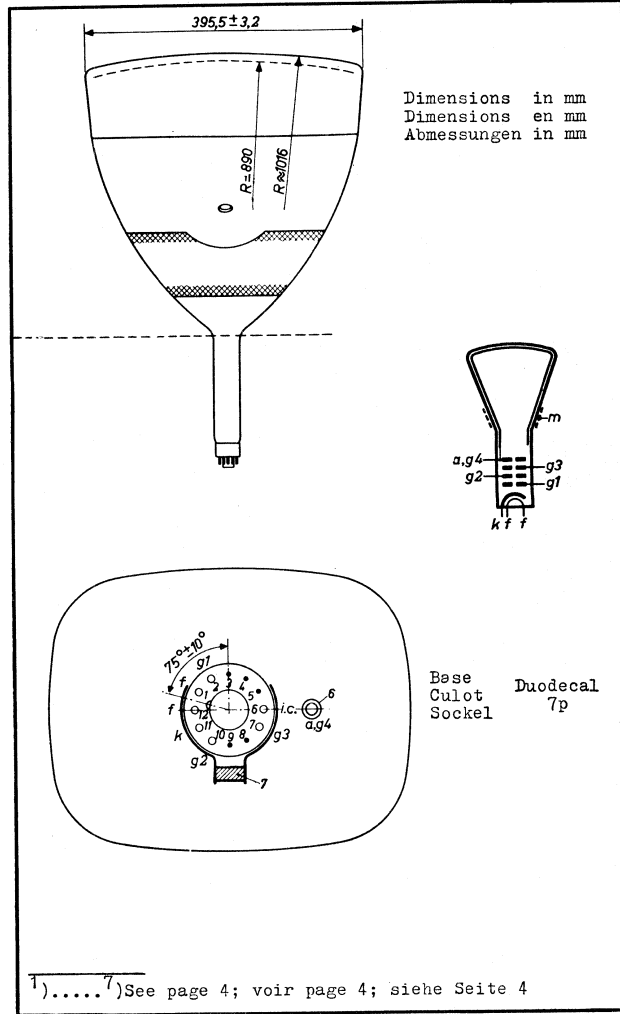
939 0679

1.



939 0895

2.



Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

Base Duodecal
 Culot Socket 7p

1).....7) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

939 4964

11.11.1954

3.

Notes from page 1; notes de la page 1; Noten von Seite 1

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but.
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

2) m = outer coating; couche extérieure; Aussenbelag.

Notes from pages 2,3; Notes des pages 2,3; Noten von Seiten 2,3

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur du calibre de la ligne de référence, si celui-ci pose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre wenn diese auf dem Konus ruht

2) The distance from deflection centre to reference line should not exceed 29 mm
La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 29 mm
Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 29 mm nicht überschreiten

3) Space for deflection coils and focusing device
Place pour les bobines de déviation et le dispositif de concentration.
Platz für Ablenkspulen und Fokussierungsvorrichtung

4) Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant de la trappe à ions
Platz für den Magnet der Ionenfalle

5) Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence jusqu'au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

6) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

7) Ion trap magnet
L'aimant de la trappe à ions
Magnet der Ionenfalle

Mounting position Any
Montage Arbitrairement
Einbau Willkürlich

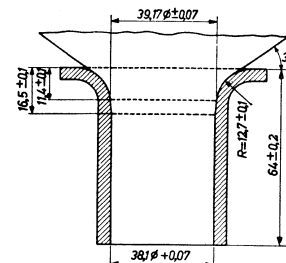
The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base shell will fall within a circle which is concentric with the cone axis and has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement
La circonférence du fond de la chemise sera dans un cercle qui est concentrique avec l'axe du cône et a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen aber soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben
Der Bodenumfang der Sockelhülse fällt innerhalb eines Kreises der konzentrisch mit der Konusachse ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



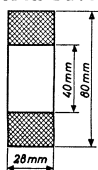
Deflection magnetic
Déviation magnétique
Ablenkung magnetisch

Vertical deflection angle
L'angle de déviation verticale
Vertikaler Ablenkungswinkel 50°
Horizontal deflection angle
L'angle de déviation horizontale
Horizontaler Ablenkungswinkel 65°
Diagonal deflection angle
L'angle de déviation diagonale
Diagonaler Ablenkungswinkel 70°

Focusing magnetic
Concentration magnétique
Fokussierung magnetisch

The focusing device used should have a focal distance corresponding to that of a coil, the data of which are given below

Le dispositif de concentration utilisé doit avoir une distance focale correspondant à celle d'une bobine dont les caractéristiques se trouvent ci-dessous
Die Brennweite der verwendeten Fokussierungsvorrichtung muss übereinstimmen mit der Brennweite einer Spule deren Daten unten angegeben sind



Number of turns
Nombre de tours 18 000
Windungszahl
Number of ampere-turns
Nombre d'ampère-tours See p. B and C
Amperewindungszahl Voir p. B et C
Siehe S.B und C

Field intensity perpendicular to the tube axis for centering of the beam: 0 - 8 gauss

L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer le faisceau est de 0 - 8 gauss

Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Elektronenstrahles: 0 - 8 Gauss

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section

Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V _{a,g4}	=	14	16	kV
V _{g2}	=	300	300	V
-V _{g1} (I _f = 0 μA)	=	$\frac{40-80}{0-300}$	$\frac{40-80}{0-300}$	V
V _{g3}	=	$\frac{40-80}{0-300}$	$\frac{40-80}{0-300}$	V

Focusing ampere-turns
Ampère-tours pour concentration 910 964 978 1040
Amperewindungen zur Fokussierung

Net weight Shipping weight
Poids net 11 kg Poids brut 15 kg
Nettogewicht Brutogewicht

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V _a	= max.	18 kV
V _a	= min.	12 kV
V _{g3}	= max.	500 V
-V _{g3}	= max.	100 V
V _{g2}	= max.	500 V
V _{g2}	= min.	200 V
V _{g1}	= max.	0 V
-V _{g1}	= max.	150 V
V _{g1p}	= max.	2 V
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V ¹⁾²⁾
V _{kf} (k neg.; f pos)	= max.	125 V ²⁾

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungssteile

R _{kf}	=	1 MΩ ³⁾
R _{g1}	=	1,5 MΩ
Z _{g1} (f = 50 c/s)	=	0,5 MΩ

1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode

Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf der Katode

2) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V

Pour éviter le ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V nicht überschreiten

3) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Min. circuit values:

The power supply should be of the limited-energy type with inherent regulation to limit the continuous short-circuit current to 5 mA. If the supply permits the instantaneous short-circuit current to exceed 1A, or is capable of storing more than 250 μ coulombs, the effective resistance in the circuit between the indicated electrode and the output capacitor should be as follows:

R_{g1} = min. 150 Ω R_{g2} = min. 500 Ω
 R_{g3} = min. 500 Ω R_a = min. 18000 Ω

Valeurs min. des éléments du montage:

Le circuit d'alimentation ne doit être capable de fournir qu'une puissance limitée de sorte que le courant de court-circuit permanent ne dépasse pas 5 mA. Si le courant instantané de court-circuit dépasse 1 A, ou si le circuit d'alimentation est capable d'accumuler plus de 250 μ coulomb, les résistances efficaces entre les diverses électrodes et la capacité de sortie doivent avoir les valeurs min. suivantes:

R_{g1} = min. 150 Ω R_{g2} = min. 500 Ω
 R_{g3} = min. 500 Ω R_a = min. 18000 Ω

Min. Werte der Schaltungssteile:

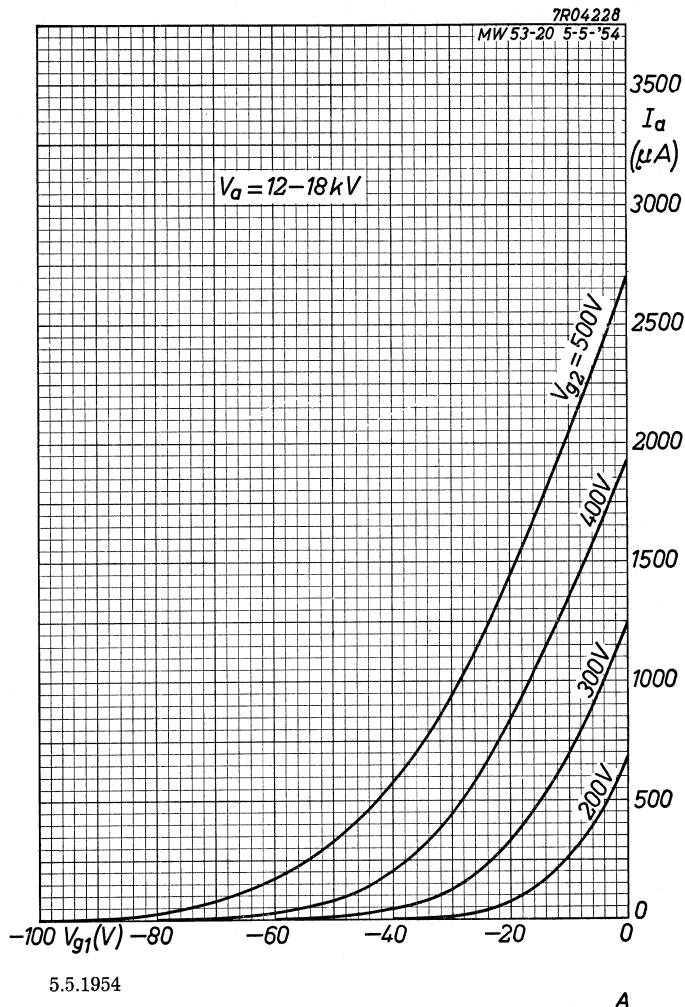
Der Speiseteil soll nur eine begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluss nicht mehr als 5 mA beträgt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlussstromes 1 A überschreitet oder wenn der Speiseteil mehr als 250 μ coulomb speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und dem Ausgangskondensator die folgenden Minimalwerte aufweisen:

R_{g1} = min. 150 Ω R_{g2} = min. 500 Ω
 R_{g3} = min. 500 Ω R_a = min. 18000 Ω

3) When the heater is supplied from a separate transformer.
 When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., Z_k (f = 50 c/s) = max. 0,1 M Ω
 Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé.
 Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mise à la terre pour C.A., Z_k(f=50c/s) = max. 0,1 M Ω
 Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 M Ω

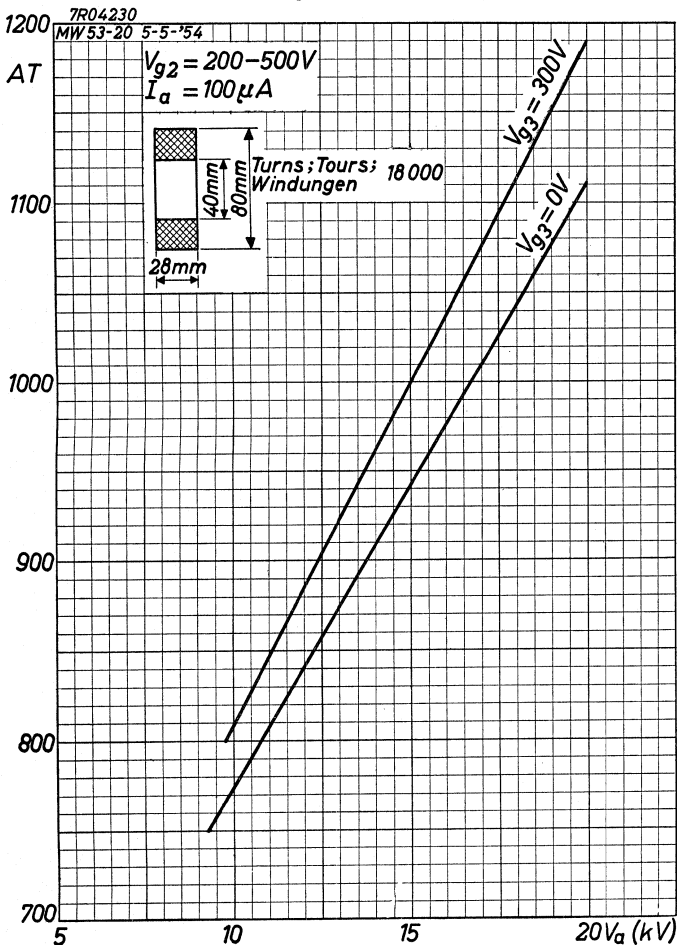
939 4969

8.



MW 53-20

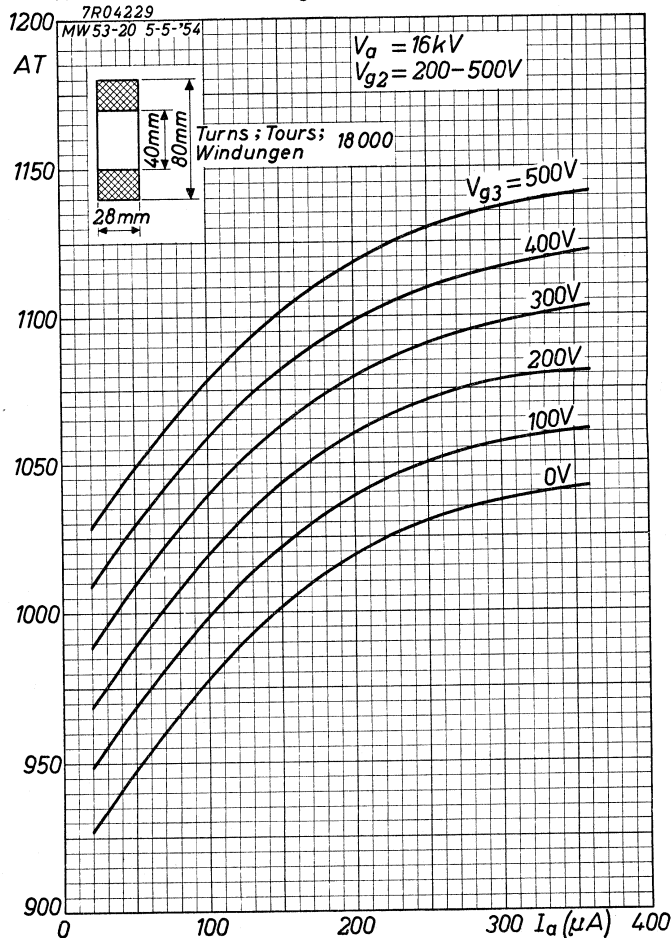
AT = Number of ampere turns necessary for focusing
 AT = Nombre d'ampère-tours nécessaire pour la concentration
 AT = Die zur Fokussierung erforderliche Amperewindungszahl



B

MW 53-20

AT = Number of ampere turns necessary for focusing
 AT = Nombre d'ampère-tours nécessaire pour la concentration
 AT = Die zur Fokussierung erforderliche Amperewindungszahl



5.5.1954

C

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, magnetic focusing and 90° magnetic deflection
 TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration magnétique et déviation magnétique de 90°
 RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, magnetischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
 Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Capacitances $C_{G1} = 7 \text{ pF}$
 Capacités $C_k = 4 \text{ pF}$
 Kapazitäten $C_{k+g3} = 9 \text{ pF}$
 $C(a,g4)_m = \text{min.}1250 \text{ pF}$
 $C(a,g4)_m = \text{max.}1750 \text{ pF}$

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
 Écran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
 Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour white
 Couleur blanche
 Farbe weiss

Light transmission 75%
 Transmission de lumière
 Lichtdurchlässigkeit

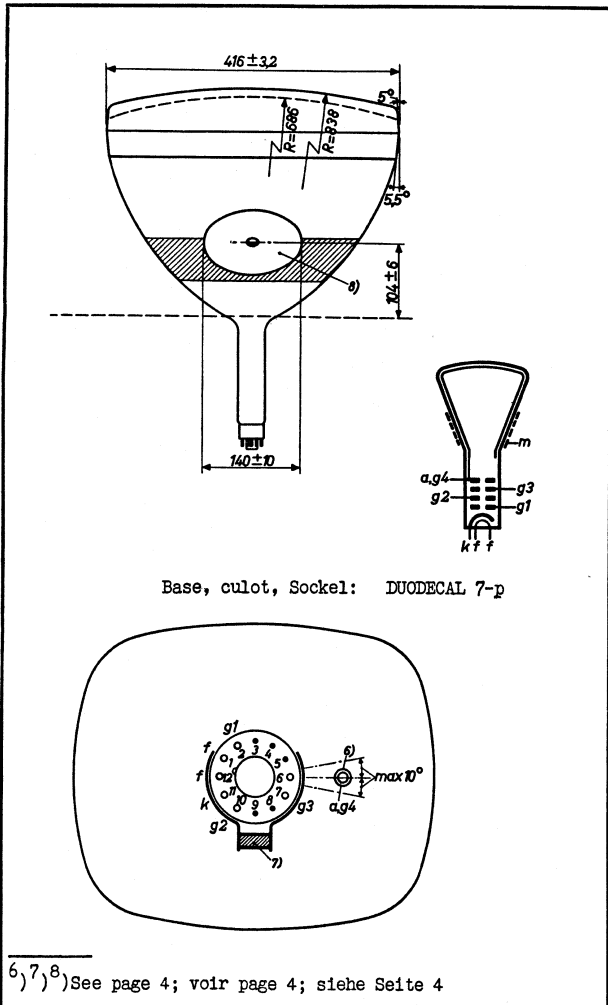
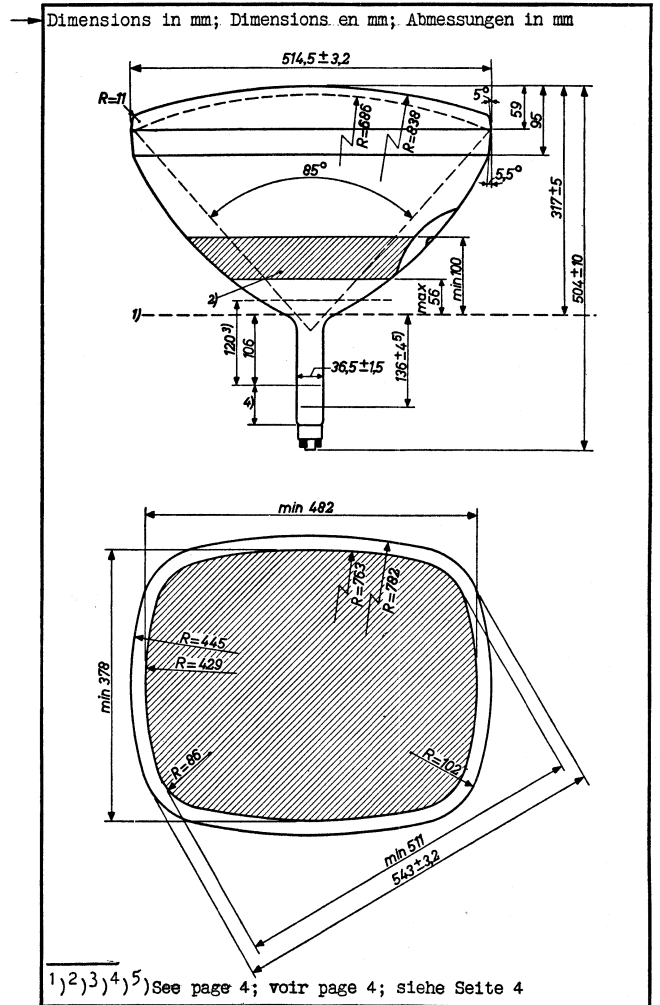
Useful diagonal min. 511 mm
 Diagonale utile
 Nutzbare Diagonale

Useful width min. 482 mm
 Largeur utile
 Nutzbare Breite

Useful height min. 378 mm
 Hauteur utile
 Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
 Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
 Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4



Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

1)When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose
 Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but.
 Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2.3; Notes des pages 2.3; Noten von Seite 2.3

- 1)Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
 Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône
 Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht
- 2)Allowable contact area
 Surface de contact admissible
 Zulässige Kontaktfläche
- 3)Space for deflection coils and focusing device
 Place pour les bobines de déviation et le dispositif de concentration
 Platz für Ablenkspulen und Fokussierungsvorrichtung
- 4)Space for the ion trap magnet
 Place pour l'aimant du piège à ions
 Platz für den Ionenfallennagnet
- 5)Distance from reference line to top centre of grid
 Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
 Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters
- 6)Recessed cavity contact
 Contact à cavité enfoncée
 Versenkter Druckknopfkontakt
- 7)Ion trap magnet
 Aimant du piège à ions
 Ionenfallennagnet
- 8)This area must be kept clean
 Cette surface sera maintenue propre
 Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

Mounting position Any
 Montage A volonté
 Einbau Beliebig

Net weight 13 kg Shipping weight 17,5 kg
 Poids net 13 kg Poids brut 17,5 kg
 Nettogewicht 13 kg Bruttogewicht 17,5 kg

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The outer circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechten des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
 Calibre de la ligne de référence
 Bezugslinienlehre

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm

11.11.1957 938 2712 5

Deflection magnetic
 Déviation magnétique
 Ablenkung magnetisch

Deflection angle: Angle de déviation: Ablenkungswinkel:
 vertical 65°
 horizontal 85°
 diagonal 90°

Focusing magnetic
 Concentration magnétique
 Fokussierung magnetisch

For focusing coil please refer to page 8
 Pour la bobine de concentration voir page 8
 Fokussierungsspule siehe Seite 8

Field intensity perpendicular to the tube axis for centering of the beam: 0 - 8 gauss
 L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer le faisceau est de 0 - 8 gauss
 Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Elektronenstrahles: 0 - 8 Gauss

Ion trap magnet: Single magnet; field strength about 50 gauss. Type number 55402. For the procedure of setting up please refer to "Application directions" (page C107), in front of this section
 Aimant du piège à ions: Aimant simple; intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402. Pour le réglage voir "Indications d'application" (page C107), en tête de ce chapitre
 Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402. Für die Einstellung siehe "Anwendungsrichtlinien" (Seite C107), am Anfang dieses Abschnitts

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V _{a,g4}	= 14	16	kV
V _{g2}	= 300	300	V
-V _{g1} (I _f = 0 μA)	= 40-80	40-80	V
V _{g3}	= 0 300	0 300	V

Focusing coil current (at I_f = 100 μA)
 Intensité de courant de la bobine de concentration (à I_f = 100 μA) = 103 112 108 118 mA
 Strom durch die Fokussierungsspule (bei I_f = 100 μA) (see pages B and C) (voir pages B et C) (siehe Seite B und C)

938 2776 6

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V _{a,g4}	= max.	18	kV ¹⁾
V _{a,g4}	= min.	12	kV
V _{g3}	= max.	500	V
-V _{g3}	= max.	100	V
V _{g2}	= max.	500	V
V _{g2}	= min.	200	V
V _{g1}	= max.	0	V
-V _{g1}	= max.	150	V
V _{g1p}	= max.	2	V
V _{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200	V ²⁾³⁾
V _{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125	V ³⁾

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

R _{kf}	= 1	MΩ ⁴⁾
R _{g1}	= 1,5	MΩ
Z _{g1} (f = 50 c/s)	= 0,5	MΩ

1) This maximum value of V_{a,g4} is also valid at I_f = 0 μA. When the time base is not synchronised, V_{a,g4} may amount up to maximum 19,8 kV
 Cette valeur maximum de V_{a,g4} est aussi valable à I_f = 0 μA. Si la base de temps n'est pas synchronisée, V_{a,g4} peut s'augmenter jusqu'à 19,8 kV au maximum
 Dieser maximale Wert von V_{a,g4} ist auch gültig bei I_f = 0 μA. Wenn die Zeitbasis nicht synchronisiert ist, darf V_{a,g4} maximal 19,8 kV betragen

2) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
 Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
 Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

3) 4) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

8.8.1956 939 1754 7.

Focusing coil
 Bobine de concentration
 Fokussierungsspule

Dimensions in mm and in inches (between brackets)
 The dimensions in inches are holding
 Dimensions en mm et en pouces (entre parenthèses)
 Les dimensions en pouces sont de rigueur
 Abmessungen in mm und in Zoll (in Klammern)
 Die Abmessungen in Zoll sind bindend

1) 2) 3) 4) 5) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

939 1755 8.

Notes 3,4 from p.7; Notes 3,4 de la p.7; Noten 3,4 von S 7

3) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed $20 V_{eff}$

Pour éviter un ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas $20 V_{eff}$

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls $20 V_{eff}$ nicht überschreiten

4) When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed to A.C., $Z_{kf}(f = 50 \text{ c/s}) = \text{max. } 0.1 \text{ M}\Omega$

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mis à la terre pour C.A., $Z_{kf}(f = 50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0,1 \text{ M}\Omega$

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienschaltung aufgenommen oder für Wechselstrom geerdet ist, $Z_{kf}(f = 50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0,1 \text{ M}\Omega$

Notes from page 8; Notes de la page 8; Noten von Seite 8

1) 3 holes; 3 trous; 3 Löcher

2) Air gap; Entrefer; Luftspalt

3) Cold rolled steel. After forming not less than 1.2 mm (0.047") thick

Acier laminé à froid. Après la formation, l'épaisseur sera de 1,2 mm (0.047") au minimum

Kaltgewalzter Stahl. Nach Formung soll die Dicke nicht weniger als 1,2 mm (0.047") betragen

4) 6800 turns enamelled copper wire; diameter 0.01126" (AWG no.29); 470 Ω D.C. resistance

6800 spires fil de cuivre émaillé d'un diamètre de 0.01126" (AWG no.29); résistance en C.C. 470 Ω

6800 Windungen emaillierter Kupferdraht; Durchmesser 0.01126" (AWG No.29); Gleichstromwiderstand 470 Ω

5) Impregnated fiber; fibre imprégnée; Imprägnierte Fiber

8.8.1956

939 1756

9.

Remark 1 from pages B and C

I_{foc} is the current of the focusing coil as specified on page 8. This coil must be positioned with the air-gap toward the screen and center line of air-gap at a distance of 76 mm from reference line

Observation 1 des pages B et C

I_{foc} est le courant de la bobine de concentration comme spécifiée à la page 8. Cette bobine doit être placée en position telle que l'entrefer soit dirigé vers l'écran, la ligne centrale de l'entrefer se trouvant à 76 mm de la ligne de référence

Bemerkung 1 von Seite B und C

I_{foc} ist der Strom der auf Seite 8 beschriebene Fokussierungsspule. Die Spule muss so aufgesetzt werden, dass der Luftspalt zum Schirm hin weist und die Mittellinie des Luftspaltes einen Abstand von 76 mm zur Bezugslinie besitzt

Remark 2

The beamwidth as shown on page D has been measured on the screen, without focusing and deflection fields being applied. The relative spot diameter has been measured on the centre of the screen with focusing field applied

Observation 2

La largeur du faisceau exposée sur page D est mesurée sur l'écran, sans application des champs de concentration et de deflection. Le diamètre relatif du spot est mesuré au centre de l'écran avec application du champ de concentration.

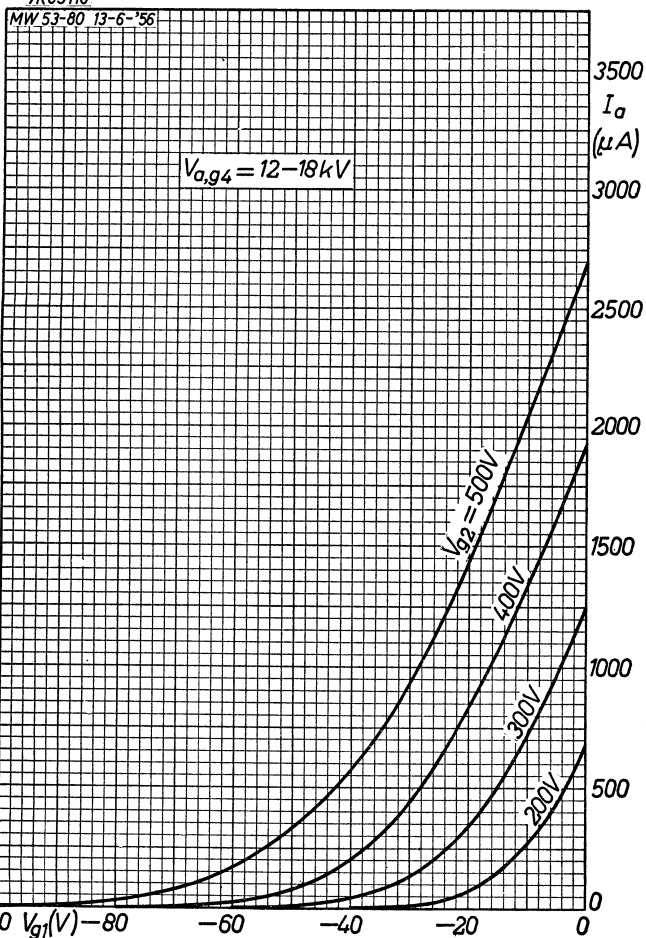
Bemerkung 2

Seite D gibt die Bündelbreite welche gemessen ist auf dem Schirm ohne Anwendung von Fokussierungs- und Ablenkungsfeldern. Der relative Leuchtfleckdurchmesser ist gemessen auf dem Schirmmittelpunkt mit Anwendung des Fokussierungsfeldes

939 1757

10.

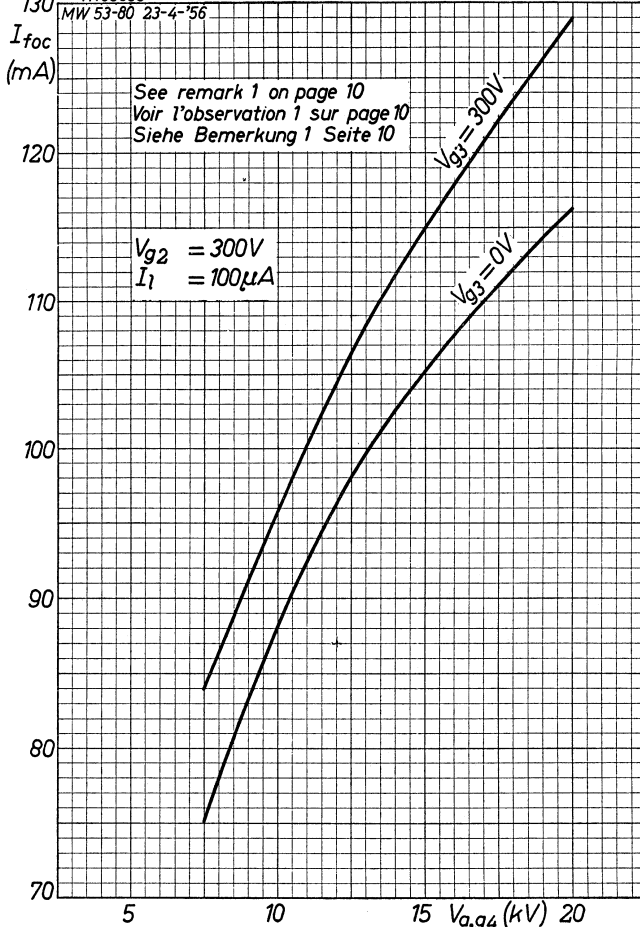
7R05116



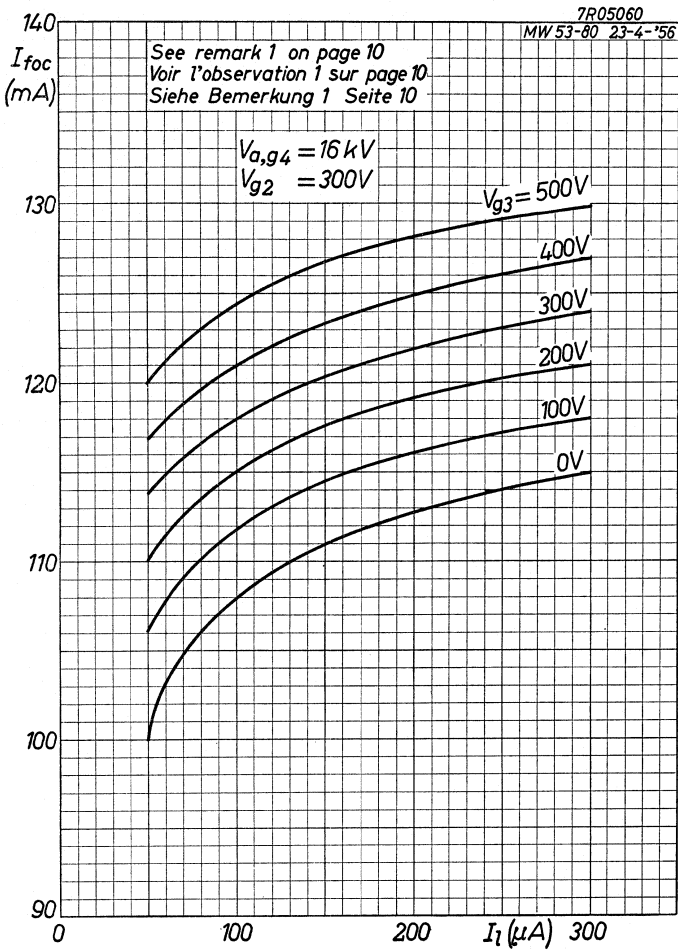
6.6.1956

A

7R05059

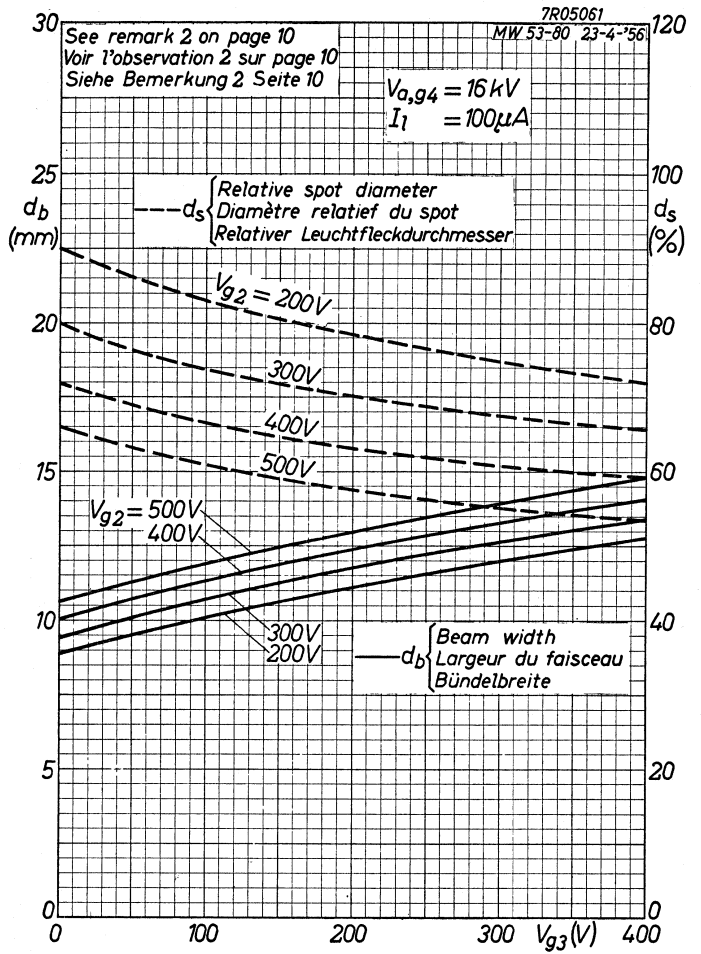


B



5.5.1956

C



D

MW 61-80

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, magnetic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration magnétique et déviation magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDROHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, magnetischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3\text{ V}^1)$
 $I_f = 300\text{ mA}$

Capacitances $C_{g1} = 7\text{ pF}$
Capacités $C_k = 4\text{ pF}$
Kapazitäten $C_{k+g3} = 9\text{ pF}$
 $C(a,g4)_m = \text{min. } 1250\text{ pF}$
 $C(a,g4)_m = \text{max. } 1750\text{ pF}$

Screen Filterglass, metal-backed, spherical
Ecran Verre filtrant, aluminisé, sphérique
Schirm Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour white
Couleur blanche
Farbe weiss

Light transmission 75 %
Transmission de lumière
Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal min. 576,5 mm
Diagonale utile
Nutzbare Diagonale

Useful width min. 544,5 mm
Largeur utile
Nutzbare Breite

Useful height min. 428,5 mm
Hauteur utile
Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

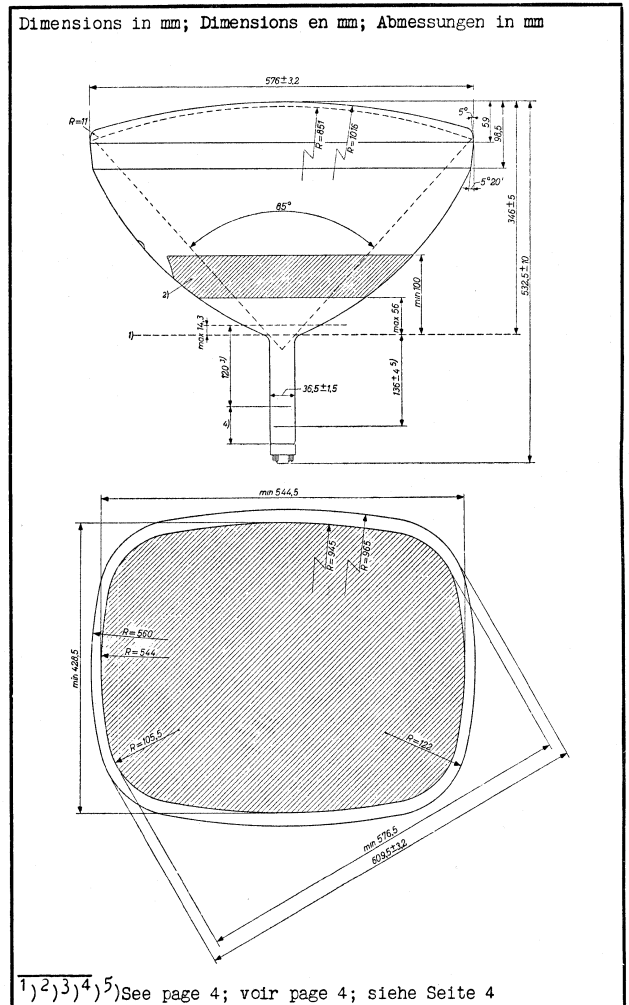
¹⁾ See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

938 2713
11.11.1957

Tentative data. Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires

1.

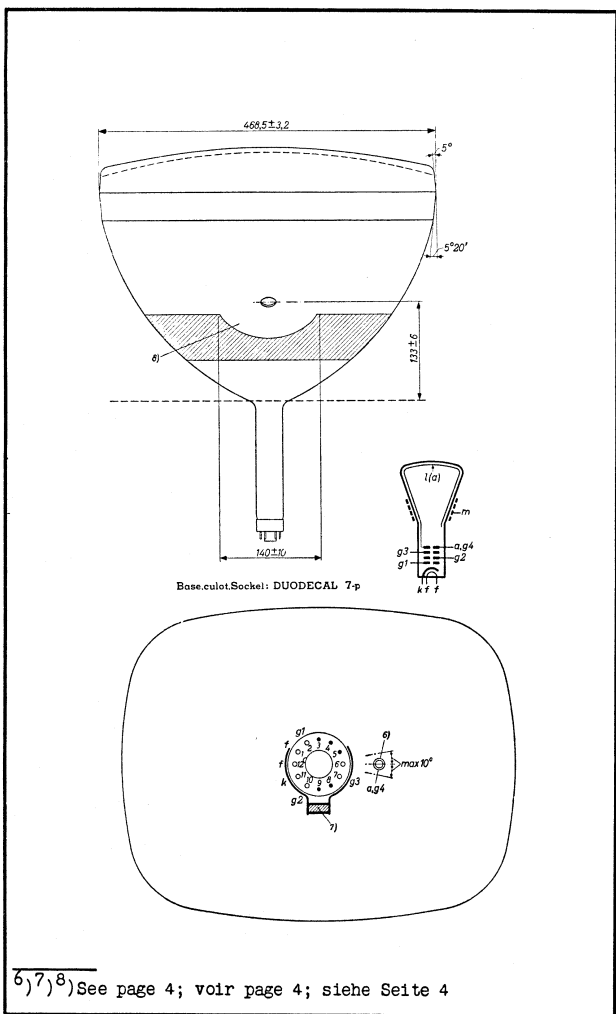
MW 61-80



939 2446

Tentative data. Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires

2.



939 2447 Tentative data. Vorläufige Daten 3.
7.7.1957 Caractéristiques provisoires

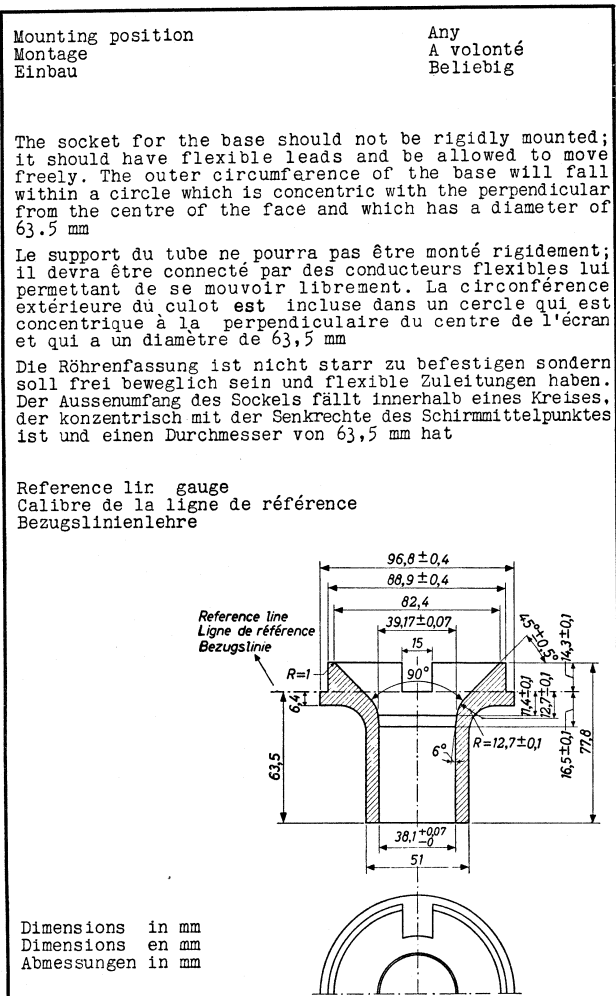
Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

1) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but.
Wenn die Röhre in einer Heizfadenserie verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

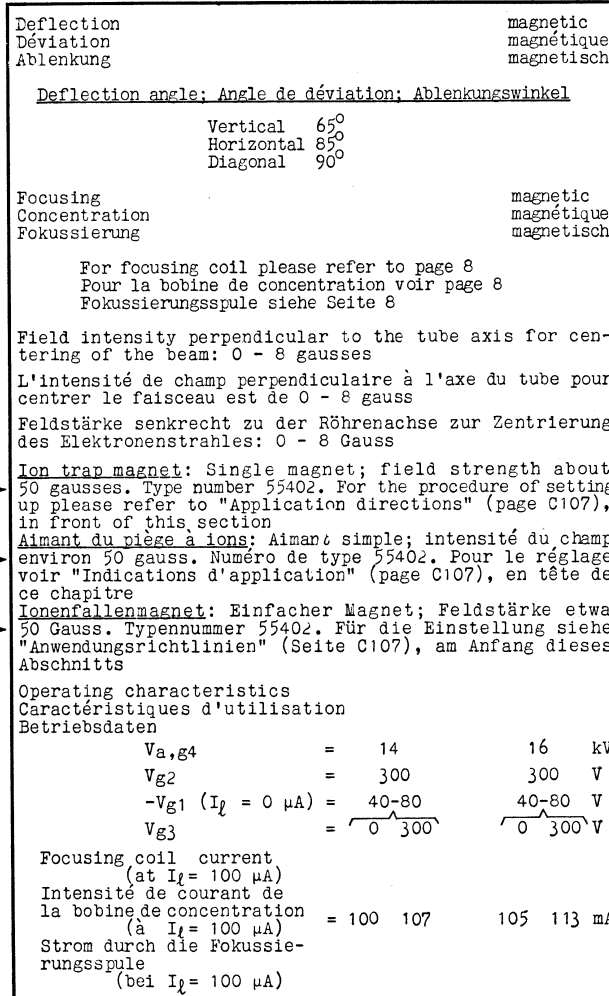
Notes from page 2.3; Notes des pages 2.3; Noten von Seite 2.3

- 1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône.
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrands der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht.
- 2) Allowable contact area.
Surface de contact admissible.
Zulässige Kontaktfläche.
- 3) Space for deflection coils and focusing device.
Place pour les bobines de déviation et le dispositif de concentration.
Platz für Ablenkspulen und Fokussierungsvorrichtung.
- 4) Space for the ion trap magnet.
Place pour l'aimant du piège à ions.
Platz für den Ionenfallenmagnet.
- 5) Distance from reference line to top centre of grid.
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille.
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters.
- 6) Recessed cavity contact.
Contact à cavité enfoncé.
Versenkter Druckknopfkontakt.
- 7) Ion trap magnet.
Aimant du piège à ions.
Ionenfallenmagnet.
- 8) This area must be kept clean.
Cette surface sera maintenue propre.
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben.

939 1751 4



938 2714 Tentative data. Vorläufige Daten 5.
11.11.1957 Caractéristiques provisoires



938 2777 Tentative data. Vorläufige Daten 6.
Caractéristiques provisoires

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4}$ ($I_l = 0 \mu A$)	= max. 18 kV
	= min. 12 kV
V_{g3}	= max. 500 V
$-V_{g3}$	= max. 100 V
V_{g2}	= max. 500 V
V_{g2}	= min. 200 V
V_{g1}	= max. 0 V
$-V_{g1}$	= max. 150 V
$V_{g1,p}$	= max. 2 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max. $200 V^1$) ²⁾
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max. $125 V^2$)

Max. circuit values
 Valeurs max. des éléments du montage
 Max. Werte der Schaltungsteile

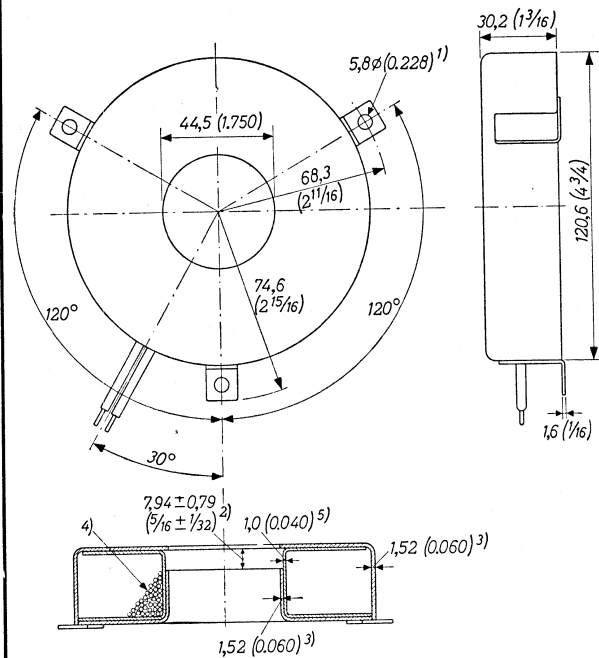
R_{kf}	= 3)
R_{g1}	= $1,5 \text{ M}\Omega$
Z_{g1} ($f = 50 \text{ c/s}$)	= $0,5 \text{ M}\Omega$

- 1) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode. Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode. Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode.
- 2) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Veff. Pour éviter un ronflement excessif la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff. Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 Veff nicht überschreiten.
- 3) When the heater is supplied from a separate transformer $R_{kf} = 1 \text{ M}\Omega$. When the heater is in a series chain, or earthed Z_k ($f = 50 \text{ c/s}$) = max. $0,1 \text{ M}\Omega$. Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé $R_{kf} = 1 \text{ M}\Omega$. Quand le filament est connecté dans une chaîne série, ou est mis à la terre, Z_k ($f = 50 \text{ Hz}$) = max. $0,1 \text{ M}\Omega$. Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird ist $R_{kf} = 1 \text{ M}\Omega$. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, Z_k ($f = 50 \text{ Hz}$) = max. $0,1 \text{ M}\Omega$.

939 2450 Tentative data. Vorläufige Daten 7.
 7.7.1957 Caractéristiques provisoires

Focusing coil
 Bobine de concentration
 Fokussierungsspule

Dimensions in mm and in inches (between brackets)
 The dimensions in inches are holding
 Dimensions en mm et en pouces (entre parenthèses)
 Les dimensions en pouces sont de rigueur
 Abmessungen in mm und Zoll (in Klammern)
 Die Abmessungen in Zoll sind bindend



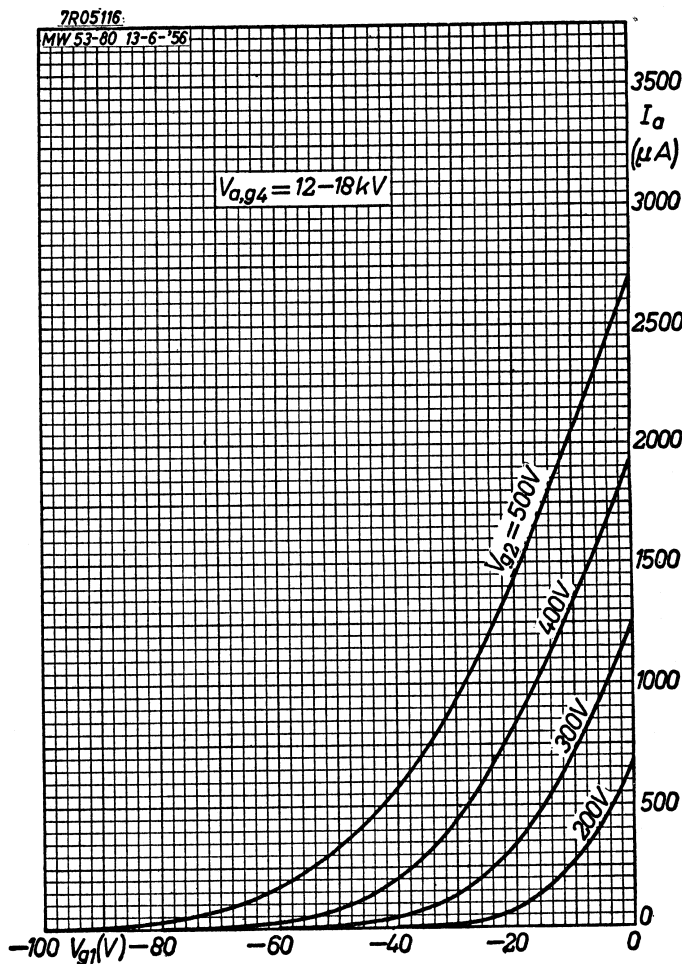
1) 2) 3) 4) 5) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

939 2451 Tentative data. Vorläufige Daten 8.
 7.7.1957 Caractéristiques provisoires

Notes from page 8; Notes de la page 8; Noten von Seite 8

- 1) 3 holes; 3 trous; 3 Löcher
- 2) Air gap; Entrefer; Luftspalt
- 3) Cold rolled steel. After forming not less than 1.2 mm (0.047") thick. Acier laminé à froid. Après la formation, l'épaisseur sera de 1,2 mm (0.047") au minimum. Kaltgewalzter Stahl. Nach Formung soll die Dicke nicht weniger als 1,2 mm (0.047") betragen.
- 4) 6800 turns enamelled copper wire; diameter 0.01126" (AWG no.29); 470 Ω D.C. resistance. 6800 spires fil de cuivre émaillé d'un diamètre de 0.01126" (AWG no.29); résistance en C.C. 470 Ω . 6800 Windungen emaillierter Kupferdraht; Durchmesser 0.01126" (AWG No.29); Gleichstromwiderstand 470 Ω .
- 5) Impregnated fiber; fibre imprégnée; Imprägnierte Fiber

939 2452 Tentative data. Vorläufige Daten 9.
 7.7.1957 Caractéristiques provisoires



7.7.1957

A

INDEX OF TUBE TYPES
INDEX DES NUMÉROS DE TYPE
RÖHRENTYPENLISTE

Preferred types are shown in bold print. (For preferred type list please refer to front of this volume)

Les types préférés sont indiqués en caractères gras. (Pour la liste de types préférés voir en tête de ce tome)

Vorzugstypen sind fett gedruckt. (Für Vorzugstypenliste siehe am Anfang dieses Bandes)

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

AB 1
 AB 2
 ABC 1
 ABL 1
 AC 2
 AD 1
 AF 2
 AF 3
 AF 7
 AH 1
 AK 1
 AK 2
 AL 1
 AL 2
 AL 4
 AL 5
 AM 1
 AW 36-80
 AW 43-80
AW 43-88
 AW 53-80
AW 53-88
 AX 50
 AZ 1
 AZ 4
 AZ 11
 AZ 12
 AZ 31
 AZ 41
 AZ 50
 C 3

C 8
 C 10
 C 12
 CBC 1
 CBL 1
 CBL 6
 CF 50
 CL 4
 CY 1
 CY 2
 DA 90
 DAC 21
 DAF 40
 DAF 41
 DAF 91
DAF 96
 DC 70
 DC 90
 DCC 90
 DF 21
 DF 22
 DF 64
 DF 65
 DF 66
DF 67
 DF 70
 DF 91
 DF 92
DF 96
DF 97
 DK 21

DK 40
 DK 91
 DK 92
DK 96
 DL 21
 DL 41
 DL 64
 DL 65
 DL 66
DL 67
 DL 68
 DL 71
 DL 72
 DL 92
 DL 93
 DL 94
 DL 95
DL 96
 DLL 21
DM 70
 DM 71
DM 160
DY 86
DY 87
 E 1 C
 E 1 F
E 80 CC
E 80 CF
E 80 F
E 80 L
E 81 L

E 83 F
E 88 CC
E 90 CC
 E 90 F
E 91 H
 E 92 CC
 E 99 F
E 180 CC
E 180 F
E 182 CC
 EA 50
EA 52
EAA 91
EABC 80
 EAC 91
 EAF 41
 EAF 42
 EB 4
 EB 41
 EB 91
 EBC 3
 EBC 41
EBC 81
 EBF 2
 EBF 11
 EBF 32
 EBF 80
EBF 83
EBF 89
 EBL 1
 EBL 21

EC 55
 EC 56
 EC 57
EC 80
EC 81
 EC 83
 EC 91
 EC 92
 ECC 40
 ECC 81
ECC 82
ECC 83
 ECC 84
ECC 85
ECC 86
ECC 88
 ECC 91
 ECC 230
 ECF 1
ECF 80
 ECH 3
 ECH 4
 ECH 11
 ECH 21
 ECH 35
 ECH 41
 ECH 42
ECH 81
ECH 83
 ECL 11
 ECL 80

ECL 82
EEP 1
EF 9
EF 11
EF 12
EF 22
EF 39
EF 40
EF 41
EF 42
EF 43
EF 50
EF 51
EF 55
EF 80
EF 83
EF 85
EF 86
EF 89
EF 91
EF 92
EF 95
EF 97
EF 98
EFF 51
EFM 1
EFM 11
EFP 60
EH 90
EK 2
EL 2
EL 3 N
EL 11
EL 12
EL 33
EL 34
EL 36
EL 38
EL 41
EL 42
EL 50
EL 51

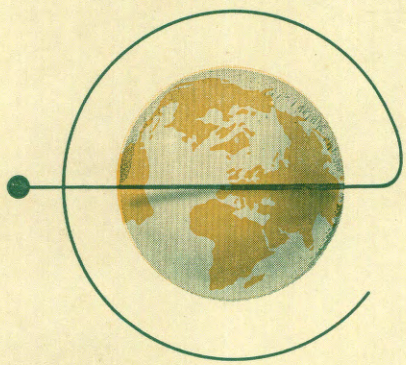
EL 60
EL 81
EL 82
EL 83
EL 84
EL 86
EL 91
EL 95
EM 1
EM 4
EM 34
EM 80
EM 81
EM 84
EQ 80
EY 51
EY 80
EY 81
EY 82
EY 84
EY 86
EY 87
EY 91
EZ 2
EZ 35
EZ 40
EZ 41
EZ 80
EZ 81
GZ 32
GZ 34
HCH 81
HL 94
KBC 1
KF 3
KK 2
KL 4
MW 6-2
MW 22-7
MW 22-14
MW 22-16
MW 22-17

MW 22-18
MW 31-7
MW 31-14
MW 31-16
MW 31-17
MW 31-18
MW 31-74
MW 36-24
MW 36-44
MW 36-67
MW 41-1
MW 43-43
MW 43-43/02
MW 43-64
MW 43-69
MW 53-20
MW 53-80
MW 61-80
PABC 80
PC 86
PCC 84
PCC 85
PCC 88
PCF 80
PCL 82
PCL 84
PL 36
PL 81
PL 82
PL 83
PL 84
PM 84
PY 80
PY 81
PY 82
PY 88
U 30
UABC 80
UAF 41
UAF 42
UB 41
UBC 41

UBC 81
UBF 11
UBF 80
UBF 89
UBL 1
UBL 21
UC 92
UCC 85
UCH 4
UCH 11
UCH 21
UCH 41
UCH 42
UCH 81
UCL 11
UCL 82
UF 9
UF 11
UF 21
UF 41
UF 42
UF 43
UF 80
UF 85
UF 89
UL 41
UL 44
UL 84
UM 4
UM 34
UM 80
UY 1 N
UY 11
UY 41
UY 42
UY 82
UY 85
UY 92
1561
1805
1832
1875

1876
1877
1878
4606
4607
4609
4613
4614
4617
4624
4630
4631
4636
4641
4646
4650
4652
4654
4654 K
4657
4673
4682
4683
4688
4689
4694
4699
5654
5672
5678
5718
5726
6201
6463
18004
18013
18014
18015
18016
18040
18042
18045

Technical
Library
1959



1959