

K

Dr. K. Witmer Elektronik

Bedienungsanleitung <sup>x</sup>

W

Seestrasse 141 Tel. 051 / 90 85 95  
8703 Erlenbach/ZH

Modell

MC 0050/20/3a I G2

HF Q37

# Stabilisiertes Speisegerät

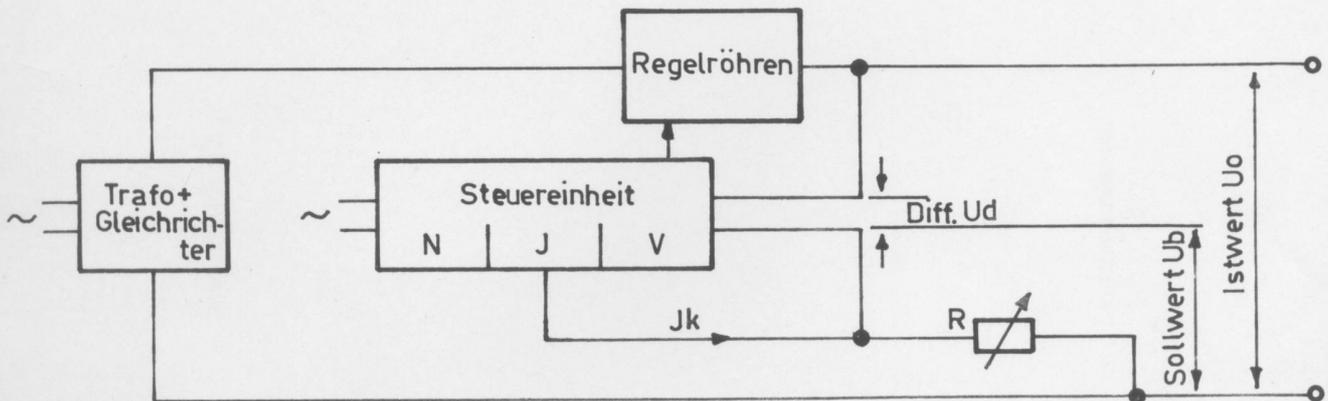
Typenreihe M

Allgemeines:

Bei einer maximalen Leistung von 250 W umfasst die Typenreihe M röhrenbestückte Geräte mit einer Ausgangsspannung bis zu 500 V und Strömen bis zu 500 mA. Die Spannung ist kontinuierlich bis zum Maximalwert einstellbar. Die Geräte werden bezüglich ihren Regeleigenschaften in zwei Klassen hergestellt.

Basisschaltung:

Die Prinzipschaltung ist bei allen Geräten der Typenreihe M gleich.



Funktionsweise:

Der Hauptstromkreis besteht in konventioneller Weise aus dem Netztransformator, dem Gleichrichter, den Siebkondensatoren und den Regelröhren. In der Steuereinheit befinden sich sämtliche Hilfsschaltungen. Der Teil N erzeugt die Betriebsspannungen für die Teile J und V. Der Teil J ist eine Schaltung mit Referenzelement. Er liefert einen konstanten Bezugsstrom  $J_k$ . Dieser Bezugsstrom erzeugt am Widerstand R eine Bezugsspannung  $U_b$ . Im Differenzialverstärker V wird dieser Sollwert  $U_b$  mit dem Istwert, der tatsächlichen Ausgangsspannung, verglichen. Besteht eine Differenzspannung  $U_d$  so wird diese verstärkt und zur Steuerung der Regelröhren verwendet. Der Widerstand R, mit dem die Bezugs- und damit die Ausgangsspannung eingestellt wird, ist je nach Gerät eingeteilt in einen oder mehrere Festwiderstände und zwei variable Widerstände für die Grob- und Feineinstellung. Bei grösseren Spannungsbereichen und Strömen wird ausserdem die sekundäre Spannung des Haupttransformators umgeschaltet. Diese Umschaltung erfolgt durch einen speziellen Stufenschalter, der direkt mit dem Widerstand R gekoppelt ist.

### Daten:

Die Regeleigenschaften dieses Gerätes entsprechen unserer Klasse:	.....3.....
Stabilität der Ausgangsspannung bei Netzspannungsschwankungen von $\pm 10\%$ :	..0,02. %..
Stabilität der Ausgangsspannungen bei Aenderungen des Ausgangstroms von Null- bis Vollast:	..20. mV....
Restwelligkeit:	..0,5. mV. eff.
Ausgangsklemmen:	massesfrei
Max. zulässige Spannung der Ausgangsklemmen gegen das Gehäuse:	800 V=
Zulässige Umgebungstemperatur:	40° C
Ausgangsspannung:	0. - 500. V.
Ausgangsstrom:	0. - 200. mA
Primäre Spannung:	220. V. / . 50 Hz
Primäre Leistung:	276. VA....
Wechselspannungen unreguliert:	6,3. V. / . 6A
	.....

### Inbetriebnahme:

Wir empfehlen, das Gerät an einer Steckdose mit Schutzerdung (2P+E) anzuschliessen. Das Gehäuse ist dann automatisch geerdet. Last an den Ausgangsbuchsen anschliessen. Netzschalter, links aussen, auf  $\sim$  umlegen und ca. 30 Sekunden warten bis die Röhren geheizt sind. Nach dem Umlegen des "Standby" Schalters auf = ist das Gerät betriebsbereit. An den beiden Drehknöpfen kann die gewünschte Spannung grob und fein eingestellt werden.

### Schmelzsicherungen:

Das Gerät ist primärseitig, am kombinierten Sicherungshalter mit Kontrolllampe links, abgesichert. Die andere Sicherung, kombinierter Sicherungshalter mit Kontrolllampe rechts, liegt im Hauptstromkreis. Diese Sicherungen brennen bei Ueberlastung und Kurzschlüssen sowie bei inneren Defekten durch. Die Steuereinheit ist durch eine eigene, interne Sicherung geschützt; sie brennt nur bei inneren Defekten der Steuereinheit durch.

### Kühlung:

Es muss darauf geachtet werden, dass die Kühlung nicht beeinträchtigt wird. Es sollen deshalb keine Gegenstände direkt an oder auf das Gehäuse gelegt werden.

Ing. Dr. Kurt Wätmer  
Herrliberg / Zürich

**Gesamtschema**  
**Typenreihe M**

Type: MC 0050/20/3  
0 - 500 V / 200 mA

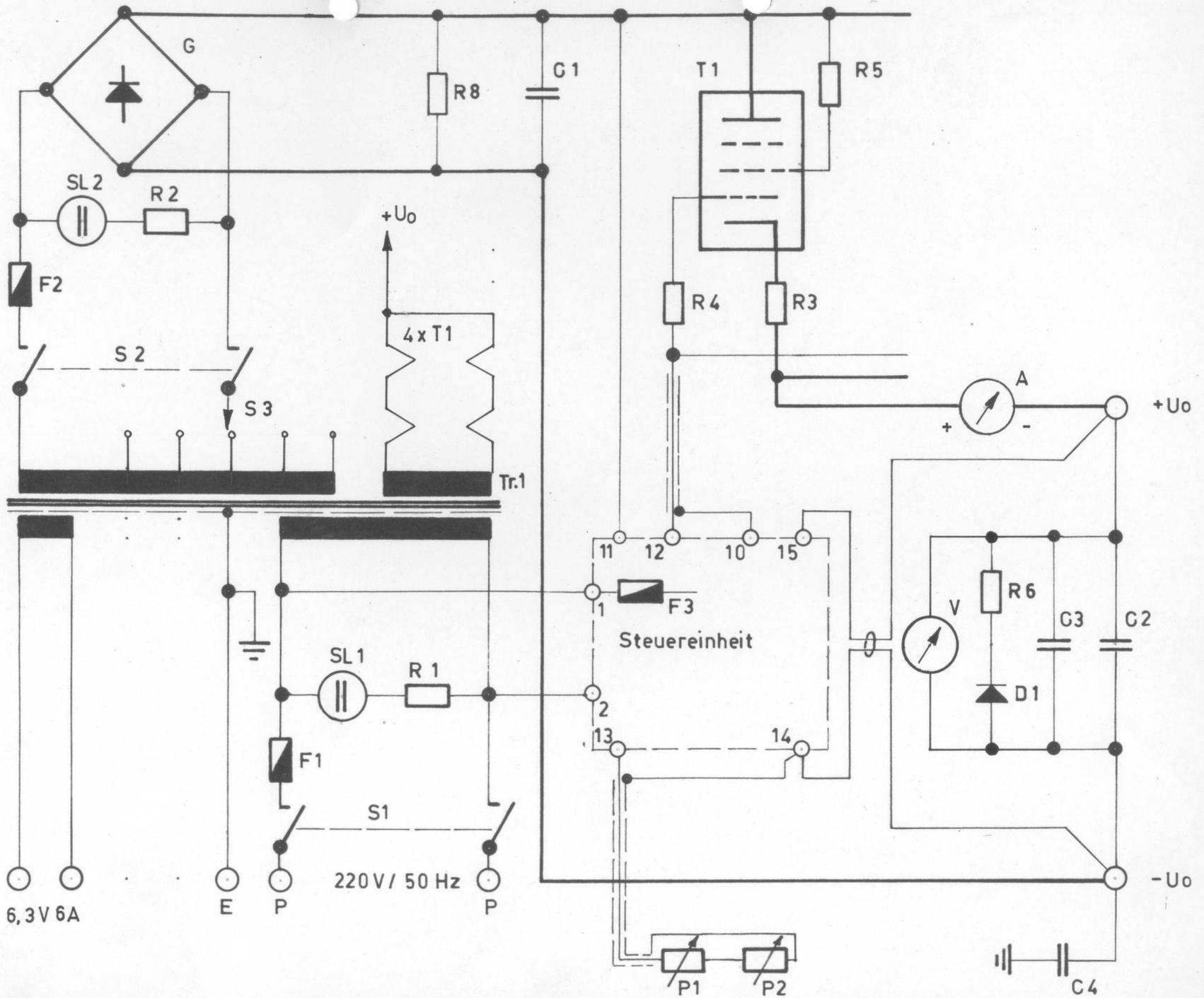
Maßstab  
Echelle

Gezeichnet  
Deasné  
Geprüft  
Controlé  
Vu

12.8.64

H.L.

10.1.0.11.



R 1	Kohlewiderstand		68	kΩ	0,5 W
R 2	"		180	kΩ	0,5 W
R 3	"	.4.x	100	Ω	0,5 W
R 4	"	.4.x	1	kΩ	0,5 W
R 5	"	.4.x	47	Ω	0,5 W
R 6	"		100	Ω	0,5 W
R 7	Drahtwiderstand			Ω	10 W
R 8	"		68	kΩ	16 W
P 1	Drahtpotentiometer		100	kΩ	.4 W
P 2	"		.2	kΩ	3 W
C 1	Metallpapierkondensator	.2.x	.20	μF	630 V
C 2	"	.1.x	.10	μF	630 V
C 3	Polyesterkondensator		0,1	μF	1000 V
C 4	"		0,1	μF	1000 V
T 1	Serieröhren	.4.x	EL.360...		
G 1	Gleichrichter	4 x	BY 100		
D 1	Diode		BY 100		
V	Voltmeter		0.-.500.V		
A	Ampèremeter		0.-.200.mA		
F 1	Feinsicherung		.2	A	mittelträge
F 2	"		500	mA	"
F 3	"		200	mA	träge
S 1	Netzschalter				
S 2	"Stand-by" Schalter				
S 3	Stufenschalter "Rotoswitch"		RS.4.....		
SL 1	Sicherungslampe				
SL 2	Sicherungslampe				
	Steuereinheit		STR.35...(M)		
Tr.1	Netztransformator		Prim: 220.V / 276 VA..... Sek: 0 - 180 - 380 - ..... 450 - 500 V / 0,4 A 25,2 V / 1,25 A..... 6,3 V / 6 A..... .....		

Elektrische Stückliste  
Typenreihe M

Type: MC 0050/20/3 I  
0.-.500.V / 200.mA

Maßstab  
Echelle

Gezeichnet  
Dessiné

19.8.

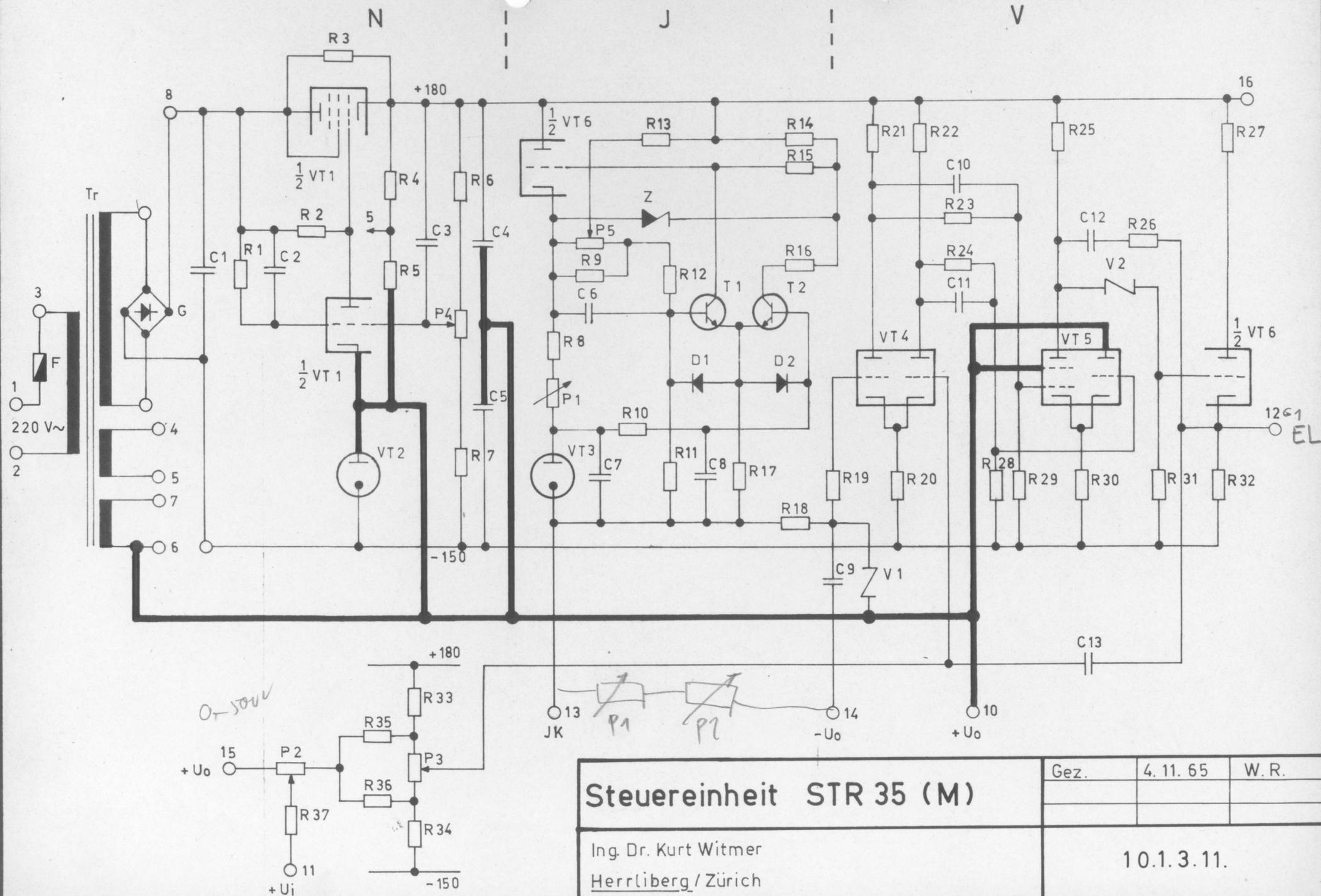
64 H.L

Geprüft  
Contrôlé

Gesehen  
Vu

Ing. Dr. Kurt Witmer  
Herrliberg / Zürich

10.1.0.21



<b>Steuereinheit STR 35 (M)</b>	Gez.	4. 11. 65	W. R.
	10.1.3.11.		
Ing. Dr. Kurt Witmer Herrliberg / Zürich			

R 1	Kohlewiderstand	22	MΩ	0,5	W	
R 2	"	330	kΩ	0,5	W	
R 3	Drahtwiderstand	15	kΩ	5,5	W	
R 4	Kohlewiderstand	10	kΩ	1	W	
R 5	"	10	kΩ	1	W	
R 6	"	150	kΩ	0,5	W	
R 7	"	120	kΩ	0,5	W	
R 8	Metallfilmwiderstand	4,3	kΩ	1	W	2 %
R 9	"	10	kΩ	0,5	W	2 %
R 10	Kohlewiderstand	10	kΩ	0,5	W	
R 11	Metallfilmwiderstand	150	kΩ	0,5	W	2 %
R 12	"	27	kΩ	0,5	W	2 %
R 13	Kohlewiderstand	22	MΩ	0,5	W	
R 14	"	220	kΩ	0,5	W	
R 15	"	470	kΩ	0,5	W	
R 16	"	560	kΩ	0,5	W	
R 17	"	1	MΩ	0,5	W	
R 18	"	470	kΩ	0,5	W	
R 19	"	1	kΩ	0,5	W	
R 20	"	180	kΩ	0,5	W	
R 21	"	120	kΩ	0,5	W	
R 22	"	120	kΩ	0,5	W	
R 23	"	1,8	MΩ	0,5	W	
R 24	"	1,8	MΩ	0,5	W	
R 25	"	150	kΩ	0,5	W	
R 26	"	1,5	kΩ	0,5	W	
R 27	"	47	kΩ	0,5	W	
R 28	"	1	MΩ	0,5	W	
R 29	"	1	MΩ	0,5	W	
R 30	"	22	kΩ	1	W	
R 31	"	3,3	MΩ	0,5	W	
R 32	"	100	kΩ	0,5	W	
R 33	"	330	kΩ	0,5	W	
R 34	"	270	kΩ	0,5	W	
R 35	"	2,2	kΩ	0,5	W	
R 36	"	2,2	kΩ	0,5	W	
R 37	"	22	MΩ	0,5	W	

P 1	Drahttrimmpotmeter	1	kΩ	0,5	W
P 2	Kohletrimmpotmeter	5	kΩ	0,1	W
P 3	"	5	kΩ	0,1	W
P 4	"	10	kΩ	0,1	W
P 5	"	1	MΩ	0,1	W

V 1	VDR - Widerstand	DD/P 336	(Philips)
V 2	"	DC/P 350	"

Elekterische Stückliste: Steuereinheit  
STR 35 (M)

Maßstab Echelle	Gezeichnet Dessiné	9.3.66	mg
	Geprüft Contrôle		
Gesehen Vu			

Ing. Dr. Kurt Witmer  
Herrliberg / Zürich

10.1.3.21.

C 1	Metallpapierkondensator	10	μF	630 V
C 2	Keramikkondensator	470	pF	500 V
C 3	Polyesterkondensator	0,1	μF	400 V
C 4	"	0,1	μF	400 V
C 5	"	0,1	μF	400 V
C 6	Keramikkondensator	470	pF	500 V
C 7	Polyesterkondensator	0,027	μF	160 V
C 8	Keramikkondensator	470	pF	500 V
C 9	Polyesterkondensator	0,1	μF	1000 V
C 10	Keramikkondensator	10	pF	500 V
C 11	"	10	pF	500 V
C 12	"	100	pF	500 V
C 13	"	5	pF	500 V

T 1	Transistor	2 N 930
T 2	"	2 N 930

D 1	Diode	BAY 18
D 2	Diode	BAY 18
Z	Zenerdiode	ZF 22

VT 1	Röhre	ECL 82
VT 2	Stabilisatorröhre	150 B 2
VT 3	"	85 A 2
VT 4	Röhre	E 83 CC
VT 5	Röhre	E 80 CF
VT 6	Röhre	E 188 CC

G Selengleichrichter 450 V / 80 mA

F Feinsicherung 200 mA träge

Tr Speisetransformator  
 Prim. 220 V / 28,8 VA  
 Sek. 360 V / 40 mA  
 6,3 V / 0,8 A  
 6,3 V / 1,4 A

Elekterische Stückliste: Steuereinheit  
STR 35 (M)

Maßstab Echelle	Gezeichnet Dessiné	9.3.66	mg
	Geprüft Contrôle		
	Gesehen Vu		

Ing. Dr. Kurt Witmer  
Herrliberg / Zürich

10.1.3.22.

Gemäss dem beiliegenden Schema besteht die Steuereinheit aus drei Teilen.

Teil N Er liefert die nötigen Gleichspannungen von + 180 V und - 150 V. Die Stabilisierung erfolgt in konventioneller Weise.  
An P 4 soll nach einem Röhrenwechsel von VT 2 die positive stabilisierte Gleichspannung auf exakt 180 V nachgestellt werden.

Teil J Dieser erzeugt den Bezugsstrom  $J_k$  in der Weise, dass die Spannungen über R8 und P1 konstant gehalten werden, wobei über R13 und P5 eine Kompensation von etwaigen kleinen Schwankungen der Versorgungsspannung erzielt wird.  
An P1 kann der Wert von  $J_k$ , nominell 5 mA, variiert werden, sodass die maximale Ausgangsspannung des Gerätes exakt auf den nominellen Wert abgeglichen werden kann. Eine andere Einstellung ist unzulässig.

Teil V Er besteht aus einem zweistufigen Differentialverstärker mit Katodenfolger. An P2 kann die Vorwärtsregulierung eingestellt werden. Die Normaleinstellung ist so, dass bei 220 V~ Netzspannung und Vollast die Restwelligkeit minimal ist. Eine leicht veränderte Einstellung kann je nach Einsatz des Gerätes eventuell günstiger sein.  
Potentiometer P3 ist nur einzustellen bei Geräten, deren Ausgangsspannung bis Null hinuntergeregelt werden kann. An P3 kann dann bei vollständig nach links gedrehtem Widerstand R (Blockschema auf der vordersten Seite) die Ausgangsspannung exakt auf Null abgeglichen werden.

Schaltungshinweise zur Steuereinheit STR 35 (M)

Maßstab Echelle	Gezeichnet Dessiné	9.3.66	mg
	Geprüft Contrôle		
	Gesehen Vu		

Ing. Dr. Kurt Witmer  
Herrliberg / Zürich

10.1.3.1.