

D. (Luft) T.

4103

Prüf-Nr. ~~1444~~

Bordfunkgerät FuG 202

Geräte-Handbuch

Januar 1943

**Der Reichsminister der Luftfahrt
und Oberbefehlshaber der Luftwaffe**

Berlin, den 28. 1. 1943

Technisches Amt

GL/C Nr. 2314/42 g. Kdos. (C-E 4/IF)

Diese Druckschrift: D. (Luft) T. g. Kdos. 4103 »Bordfunkgerät
Fu G 202, Geräte-Handbuch, Januar 1943« ist geprüft und gilt als
Dienstanweisung. Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

gez.: **Vorwald**

Inhalt

I. Allgemeines	Seite
A. Verwendungszweck	5
B. Aufbau	5
C. Arbeitsweise	6
D. Technische Merkmale	7
E. Liste der Geräte und Einbauteile	9
II. Beschreibung	
A. Sende-Empfangsgerät SE 202	11
1. Aufbau	11
2. Schaltung und Wirkungsweise	14
B. Sichtgerät SG 202	20
1. Aufbau	20
2. Schaltung und Wirkungsweise	21
C. Antenne A 202	23
1. Aufbau	23
2. Schaltung und Wirkungsweise	25
D. Leitungsabgleich Ln 28207	26
E. Stromversorgungsgeräte	26
F. Verschiedene Einbauteile und Leitungen	27
1. Grundplatte zum SE 202	27
2. Aufhängerahmen RSE 202	27
3. Verteilerdose VD 202	28
4. Umformerfußplatte UF 10 S	28
5. Leitungen und Leitungsführung	28
III. Bedienungsvorschrift	
A. Allgemeines	29
B. Inbetriebnahme	29
C. Abstimmen am Boden	29
D. Betrieb im Fluge	30
E. Betriebshinweise	30
F. Beseitigung von Störungen	32
IV. Stücklisten	
A. Sender	39
B. Drosselkasten	40
C. Hochspannungsgleichrichter	41
D. Regler für Pendelgenerator	42
E. Pendelfrequenzgenerator	43
F. Breitbandverstärker	45
G. Sichtgerät SG 202	49
H. Impulstastgerät	55
I. Empfänger	58
K. Abstimmzusatzgerät	59
Anlagenverzeichnis	61

Abbildungen und Zeichnungen

	Seite
Zeichn. 1 Aufbau des Bordfunkgerätes FuG 202	5
Zeichn. 2 Zeitliche Aufeinanderfolge der ausgesandten und empfangenen Impulse	6
Zeichn. 3 Schirmbild auf der Entfernungsröhre	6
Zeichn. 4 Kennlinie der Richtantenne	7
Abb. 5 Vorderansicht des SE 202	11
Abb. 6 Innenansicht des dm-Wellen-Senders	12
Abb. 7 Ansicht des dm-Wellen-Empfängers	12
Abb. 8 Innenansicht des dm-Wellen-Empfängers	12
Abb. 9 Innenansicht des Impulstastgerätes	13
Abb. 10 Innenansicht des Breitbandverstärkers	13
Abb. 11 Innenansicht des Pendelfrequenzerzeugers	13
Abb. 12 Innenansicht des Abstimmzusatzgerätes	14
Zeichn. 13 Stromlaufplan des Impulstastgerätes	14
Zeichn. 14 Spannungsverlauf im Impulstastgerät	15
Zeichn. 15 Stromlaufplan des dm-Wellen-Senders	16
Zeichn. 16 Stromlaufplan und Spannungsverlauf des Empfängers und des Pendelfrequenzerzeugers	17
Zeichn. 17 Stromlaufplan des Breitbandverstärkers und Reglers für Pendelfrequenzerzeuger	18
Zeichn. 18 Stromlaufplan des Abstimmzusatzgerätes und der E-Röhre im Sichtgerät	19
Abb. 19 Vorderansicht des Sichtgerätes ohne Lichtschutzkappe ...	20
Abb. 20 Vorderansicht des Sichtgerätes mit Lichtschutzkappe ...	20
Abb. 21 Innenansicht des Sichtgerätes	21
Zeichn. 22 Stromlaufplan der H-Röhre und der Verstärker im Sichtgerät	22
Abb. 23 Ansicht einer Dipolanordnung	23
Abb. 24 Antennenanordnung an der Flugzeugkanzel	24
Abb. 25 Innenansicht des kapazitiven Antennenumschalters	24
Abb. 26 Antennenumschalter, Innenansicht von der Motorseite aus	25
Abb. 27 Leitungsabgleich Ln 28207	26
Zeichn. 28 Stromlaufplan des Umformers U 10 S	27
Abb. 29 Schirmbilder am Boden	30
Abb. 30 Schirmbilder im Fluge (Ziel in Flugrichtung)	31

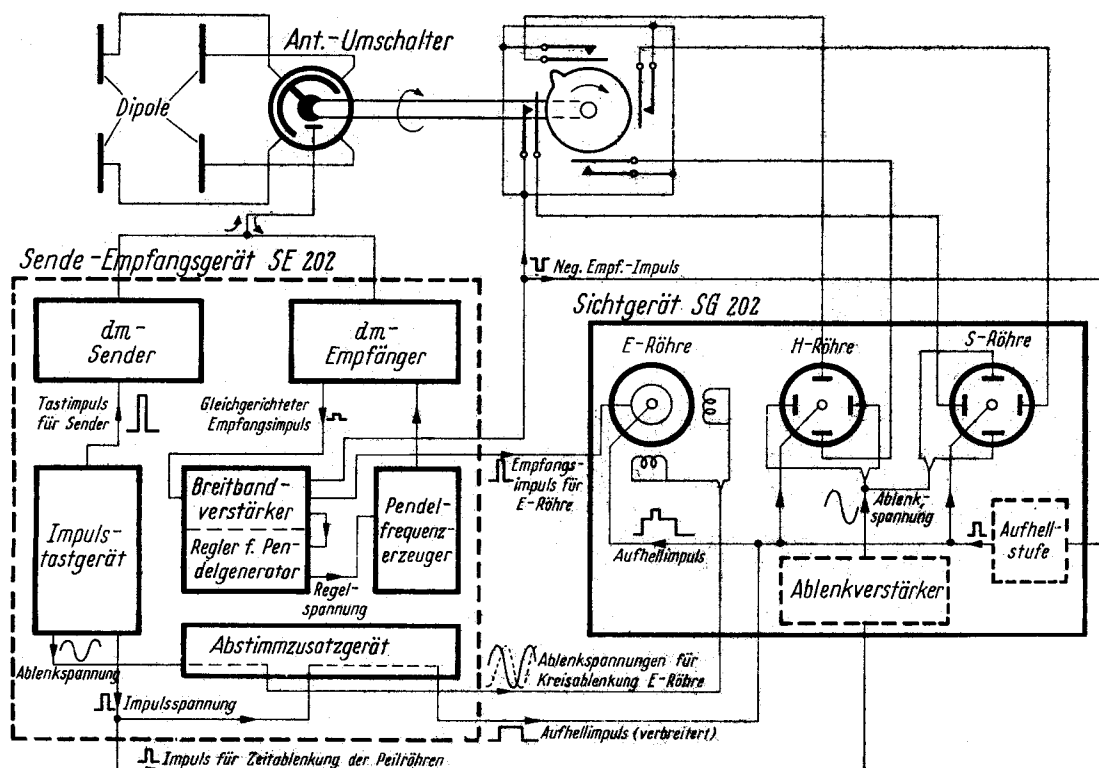
I. Allgemeines

A. Verwendungszweck

Das Bordfunkgerät FuG 202 gestattet, von Bord aus andere im Luftraum befindliche Flugzeuge (Ziele) bei fehlender oder schlechter Sicht aufzusuchen sowie ihre Entfernung und Richtung, bezogen auf das eigene Flugzeug, festzustellen.

B. Aufbau

Das FuG 202 besteht im wesentlichen aus einem impulsgetasteten Dezimeterwellensender, der auf ein Richtantennensystem arbeitet, aus einem Dezimeterwellenempfänger, der die von den Metallteilen eines im Luftraum befindlichen Flugzeuges (Zieles) reflektierten Impulse über die gleiche Richtstrahlantenne aufnimmt, und aus einem Sichtgerät, das die Entfernung und Richtung (d. h. Seiten- und Höhenlage) des Zieles abzulesen gestattet.



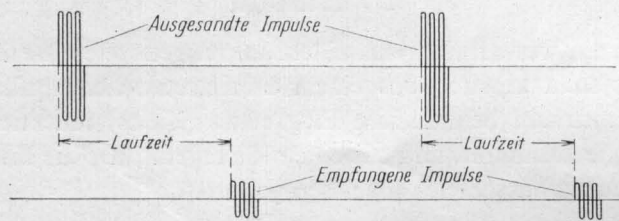
Zeichn. 1. Aufbau des Bordfunkgerätes FuG 202

Der Aufbau des Gerätes in grundsätzlicher Form ist in Zeichn. 1 wiedergegeben. Der Sender, der Empfänger und die zu ihnen gehörenden Zusatzgeräte (Impulstastgerät, Breitbandverstärker usw.) sind auf einem gemeinsamen Aufhängerahmen befestigt (vgl. Abb. 5); die Verbindung zwischen den Einzelgeräten und den im Aufhängerahmen verlegten Leitungen wird durch Messerkontakte hergestellt. Die Stromversorgungsgeräte (Umformer, Drosselkasten, Hochspannungsgleichrichter) können an beliebiger Stelle im Flugzeug untergebracht werden. Das Antennensystem ist vorn an der Flugzeugkanzel in Flugrichtung befestigt (vgl. Abb. 24); der Antennenumschalter befindet sich im vorderen Teil der Kanel.

C. Arbeitsweise

Das Aufsuchen von Flugzeugen mit Hilfe des FuG 202 beruht auf der Tatsache, daß eine von einem Sender ausgestrahlte elektromagnetische Welle beim Auftreffen auf Metallteile von diesen reflektiert wird. Wird daher beim Sender ein Empfänger aufgestellt, der die reflektierte Welle aufnimmt, so kann aus der Laufzeit, welche die Welle zum Zurücklegen des Weges Sender-Flugzeugziel-Empfänger benötigt, die **Entfernung** bestimmt werden, da die Geschwindigkeit der Wellen bekannt ist (300 000 km/sec). Die **Richtung** des reflektierenden Zieles, und zwar sowohl der Höhen- als auch der Seitenwinkel, kann durch elektrische Peilung bestimmt werden, wenn die Antenne eine ausgesprochene Richtwirkung aufweist.

Das FuG 202 arbeitet mit Dezimeterwellen, die in einem impulsgetasteten Sender erzeugt und über eine Richtstrahlantenne ausgesandt werden. Die Impulstastung bewirkt, daß der Sender in regelmäßigen Zeitabständen sehr kurzzeitig eingeschaltet wird (Zeichn. 2, oben); in den zwischen

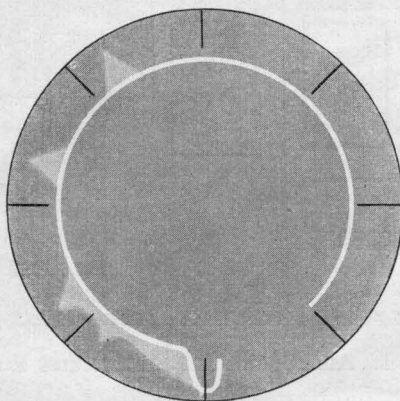


Zeichn. 2.

Zeitliche Aufeinanderfolge der ausgesandten und empfangenen Impulse

den Impulsen liegenden Zeitpausen ist er gesperrt. Liegt in der Strahlungsrichtung der Antenne ein reflektierendes Ziel, so wird der Dezimeterwellenimpuls teilweise reflektiert und vom Dezimeterwellenempfänger des Gerätes über die gleiche Richtantenne wieder aufgenommen (Zeichn. 2, unten). Zwischen dem Zeitpunkt der Impulsaussendung und dem Zeitpunkt der Ankunft des reflektierten Impulses liegt die Zeit, die der Impuls zum Zurücklegen des Weges: Sender-Ziel-Empfänger, d. h. der doppelten Entfernung Gerät-Ziel, benötigt.

Diese Zeitspanne, die also ein Maß für die Zielentfernung darstellt, wird durch eine Elektronenstrahlröhre im Sichtgerät SG 202 angezeigt. Auf dem Bildschirm dieser Röhre ruft der Empfangsimpuls eine zackenförmige Auslenkung des Leuchtkreises hervor (Zeichn. 3). Der Abstand dieses Zackens von dem vom Senderimpuls selbst herrührenden »Nullzacken« gibt die Zielentfernung an.

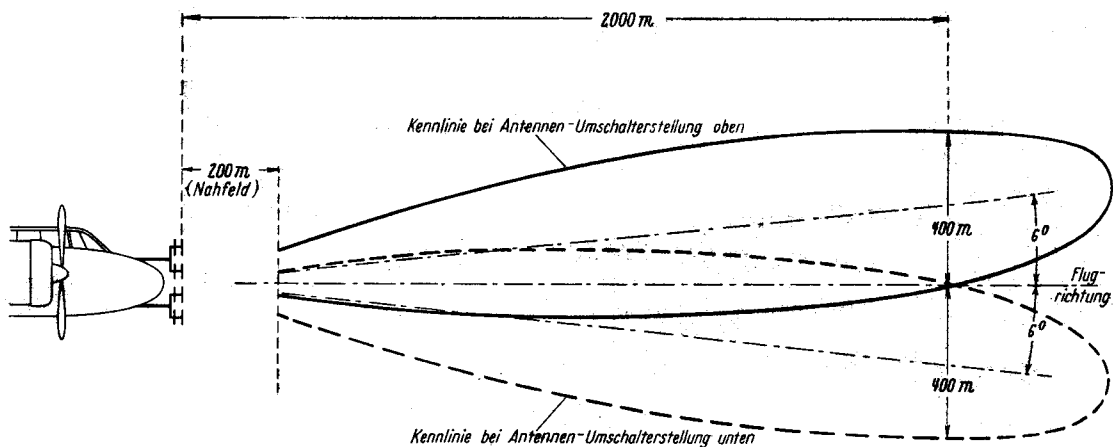


Zeichn. 3. Schirmbild auf der Entfernungsröhre (schematisch)

Unten Nullzacken, daneben Nahzeichen, bei 2,3 km und 3,2 km Ziele

Zur Bestimmung der Richtung des Zieles wird eine Richtantenne verwendet, die aus vier Dipolsystemen besteht. Durch einen rotierenden kapazitiven Umschalter (s. Zeichn. 1) werden die einzelnen Dipolsysteme in ständig wechselnder Phase erregt. Die Richtkennlinie der Antenne (mit dem Lichtkegel eines Autoscheinwerfers vergleichbar) hat die in Zeichn. 4 gezeigte Form; ihre Achse weicht von der Flugzeug-Längsachse (Flugrichtung) etwas ab. Durch den rotierenden Umschalter

wird bewirkt, daß sich die Kennlinie ständig um die Flugrichtung dreht. Befindet sich das Ziel in der Flugrichtung, so sind die reflektierten Impulse bei jeder Stellung des rotierenden Umschalters gleich stark, bei Zielabweichungen von der Flugrichtung dagegen nicht. Weicht z. B. das Ziel ein wenig nach oben ab, so ist in der oberen Endstellung die Empfangsspannung größer als in der unteren. Der Vergleich der bei der oberen und unteren Kennlinie gelieferten Empfangsspannungen gibt also die Möglichkeit, die Höhenabweichung des Zieles von der Flugrichtung genau zu ermitteln; Seitenabweichungen der Zielrichtung lassen sich durch Vergleich der Empfangsspannungen bei den beiden seitlichen Kennlinienlagen feststellen. Dieser Vergleich wird optisch mit Hilfe zweier weiterer Elektronenstrahlröhren durchgeführt, die ebenfalls im Sichtgerät untergebracht sind. Die Meßplatten dieser Röhren werden durch einen mit dem Antennenumschalter gekuppelten Nockenschalter (s. Zeichn. 1) abwechselnd eingeschaltet, und zwar in der Weise, daß in der oberen und in der unteren Endstellung der Richtkennlinie auf der H-Röhre, in den beiden seitlichen Endstellungen auf der S-Röhre die Empfangsimpulse niedergeschrieben werden. Bei Übereinstimmung von Flug- und Zielrichtung müssen die beiden auf jeder Röhre sichtbaren Zacken gleich hoch sein.



Zeichn. 4. Kennlinie der Richtantennen

D. Technische Merkmale

Schaltung:

Selbsterregter **Dezimeterwellensender** in Gegentaktschaltung, impulsgetastet; Ausgangsleistung etwa 1,0 kW (Impulsleistung).

Impulsgenerator zur Herstellung periodischer Rechteckimpulse (Impulsfrequenz f_i) aus einer Sinusspannung von der Frequenz $7 \cdot f_i$. Impulsleistung etwa 4 kW.

Dezimeterwellenempfänger in Pendelrückkopplungsschaltung mit sechsstufigem Breitbandverstärker.

Sichtgerät mit Ablenk- und Aufhellungsverstärkern sowie drei Elektronenstrahlröhren (E-, H- und S-Röhre).

Vier in Quadratform angeordnete **Dipolssysteme** mit je vier Dipolen und Reflektorstäben, durch rotierenden, kapazitiven Umschalter (Phasenschieber) verschiedenphasig erregt; Nockenschalter für H- und S-Röhren im Anzeigegerät mit letzteren gekuppelt. Halbwertbreite der Antennen-Richtkennlinie $17,5^\circ$.

Reichweite bei ausreichender Flughöhe:

Mindestens 2,8 km für Zielanzeige auf der E-Röhre; mindestens 1,8 km für Peilen.

Geringstmögliche Zielentfernung 200 m.

- Meßbereich:** 0 bis 8 km, je Teilstrich 100 m.
Meßgenauigkeit: Entfernungsmessung ± 50 m;
 Seiten- und Höhenanzeige $\pm 3^\circ$.
- Zulässige Flughöhe:** Höchstens 8000 m.
- Stromversorgung:** Aus gepufferter Bordbatterie $28,5 \pm 0,5$ V über Umformer mit folgenden Sekundärspannungen:
 800 V =
 210 V = (durch Siebglieder geglättet)
 — 280 V = (Sperrspannung)
 17 V \sim , 250 Hz (Heizung).
- Strombedarf:** Etwa 20 A (500 Watt).
- Ausführung:** Einzelgeräte in Leichtmetallguß mit Leichtmetallhauben; Messerkontakte; Befestigung auf federndem Aufhängerahmen.
- Maße und Gewichte:** Außenmaße des Geräterahmens RSE 202 einschl. Sende-Empfangsgerät SE 202:
 $350 \times 330 \times 150$ mm.
- Außenmaße des Sichtgerätes:
 $324 \times 320 \times 154$ mm ohne Haube.
- Gewicht des Gerätesatzes etwa 15 kg.
- Gesamt-Einbaugewicht (ohne Verkabelung) etwa 6 kg.

E. Liste der Geräte und Einbauteile

1. Gerätesatz

Pos.	Stück	Gegenstand	Kurzzeichen	Anford.-Zeichen
1	1	Sende-Empfangsgerät mit:	SE 202	Ln 28200
1a	1	Grundplatte		
1b	1	Sender		
1c	1	Empfänger		
1d	1	Impulstastgerät		
1e	1	Breitbandverstärker mit Regler für Pendelgenerator		
1f	1	Pendelfrequenzgenerator		
1g	1	Abstimmzusatzgerät		
2	1	Satz Betriebsröhren zu Pos. 1 bestehend aus:		
	2	Röhren zu Pos. 1 b	RS 394	
	1	Röhre } zu Pos. 1 c	LG 1	Ln 30040 ¹⁾
	1	Röhre }	LD 1	Ln 30030 ¹⁾
	2	Röhren } zu Pos. 1 d	RV 12 P 2000	N 27150
	1	Röhre }	LV 1	Ln 30402
	6	Röhren }	LD 2	Ln 30031
	6	Röhren } zu Pos. 1 e	RV 12 P 2000	N 27150
	1	Röhre }	LV 1	Ln 30402
	1	Röhre }	LD 2	Ln 30031
	1	Röhre } zur Pos. 1 f	RV 12 P 2000	N 27150
	1	Röhre }	LV 1	Ln 30402
	2	Röhren } zu Pos. 1 g	LV 1	Ln 30402
	1	Röhre }	LG 1	Ln 30040
	1	Röhre }	RV 12 P 2000	N 27150
3	2	HF-Leitungen, vollst. (Sender- und Empfänger-Leitung), bestehend aus je:		
	1	HF-Brechkupplung, 1-pol.		Ln 28211
	2	Einführungsnippel		Ln 27867-1
	2	Einführungsstüllen		Ln 27865-5
	1	HF-Leitung 1 × 1,5 ² , 60 cm lang		Ln 28180
4	1	Sichtgerät	SG 202	Ln 28202
5	1	Satz Betriebsröhren zu Pos. 4, bestehend aus:		
	1	Röhre	PO 7 S 1/c	
	2	Röhren	O 7 S 1	
	2	Röhren	LV 1	Ln 30402
	2	Röhren	RV 12 P 2000	N 27150

1) Ungesockelt.

2. Einbausatz

Pos.	Stück	Gegenstand	Kurzzeichen	Anford.-Zeichen
1	1	Rahmen für SE 202	RSE 202	Ln 28201
2	1	Verteilerdose mit:	VD 202	Ln 28210
	1	Sicherung 100 mA, Wickmann FT 3		
	1	Sicherung 200 mA, Wickmann FT 3		
3	1	Drosselkasten		Ln 28206
4	1	Hochspannungsgleichrichter		Ln 28205
5	1	Umformer mit:	U 10 S	Ln 27375
	1	Sicherung 0,05 A		Ln 27426-1
	1	Sicherung 0,15 A		Ln 27426-3
	1	Sicherung 0,5 A		Ln 27426-6
	1	Sicherung 6 A		Ln 27426-10
6	1	Umformerfußplatte	UF 10 S	Ln 27376
7	1	Antenne, bestehend aus:	A 202	Ln 28203
	4	Dipolanordnungen		
	4	Antennentöpfe		
	4	Speiseleitungen		
8	1	Antennenumschalter mit:		Ln 28204
	1	Antrieb mit Motor 24 V		
	1	Umschalterhalterung		
9	1	Leistungsabgleich		Ln 28207
10	1	HF-Klemme		Ln 28208
11	4	HF-Leitungen, abgeglichen, vollständig mit je		
	2	Kabelendverschlüssen		
	1	HF-Leitung 1 × 2,5 ² (Vacha 924)		

II. Beschreibung

A. Sende-Empfangsgerät SE 202

1. Aufbau

Das Sende-Empfangsgerät SE 202 ist in folgende Bauteile gegliedert:

1. Dezimeterwellensender
2. Dezimeterwellenempfänger
3. Impulstastgerät
4. Breitbandverstärker mit Regler für Pendelgenerator
5. Pendelfrequenzzeuher
6. Abstimmzusatzgerät.

Jeder dieser Bauteile ist in ein Gehäuse aus Leichtmetall eingebaut. Die Anordnung der einzelnen Bauteile auf dem Rahmen RSE 202 geht aus Abb. 5 hervor. Beim Dezimeterwellensender und -empfänger können zum Auswechseln der Röhren die Frontplatten abgeschraubt werden. Alle anderen Bauteile sind mit gelochten Abdeckhauben aus Leichtmetallblech versehen, die nach Lösen je zweier Schrauben nach vorne abgenommen werden können.

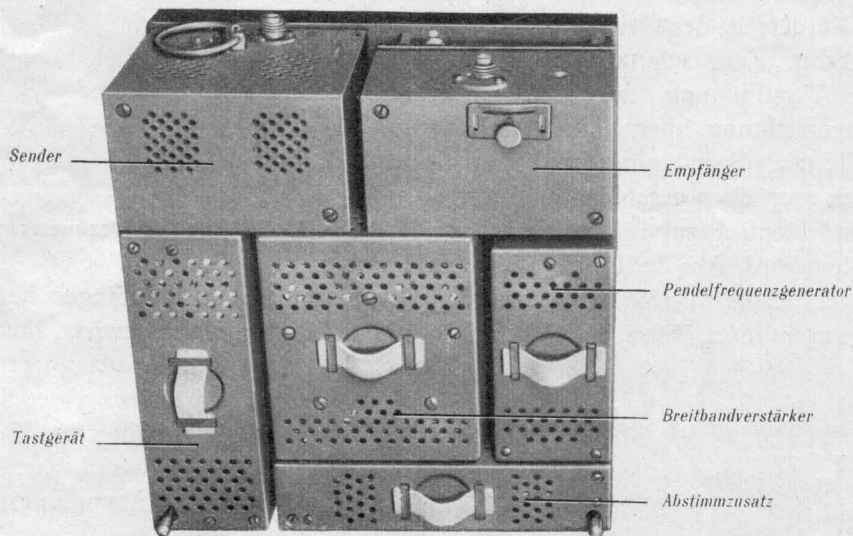


Abb. 5. Vorderansicht des Sende-Empfangsgerätes SE 202

Zur Befestigung der einzelnen Bauteile auf dem Rahmen RSE 202 dienen je zwei Schnellverschlüsse, die in entsprechende Ösen am Rahmen eingedrückt und durch eine Vierteldrehung festgezogen werden. In Abb. 5 sind unten zwei derartige, nicht eingedrückte Schnellverschlüsse sichtbar. Die Leitungszuführung zu den einzelnen Bauteilen erfolgt durch Steckkontakte an den Rückseiten.

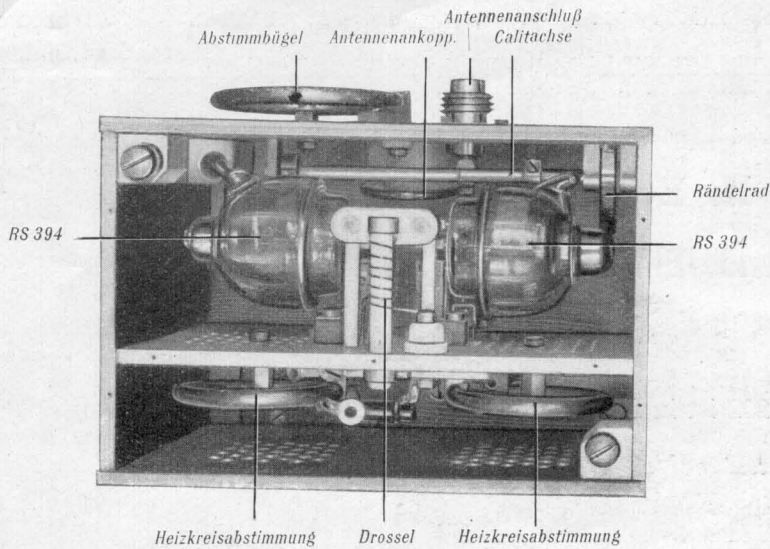


Abb. 6. Innenansicht des Dezimeterwellensenders

Eine Innenansicht des **Dezimeterwellensenders**, der zwei Röhren RS 394 enthält, gibt Abb. 6. Durch eine Trennwand ist das Gehäuse in zwei Fächer unterteilt. Im oberen Fach sind die beiden liegend angeordneten Röhren, der Antennenkopplungsbügel und die Drosselspule für die Zuführung der Anodenspannung, unten die beiden Heizkreisabstimmbügel sichtbar. Auf der Oberseite des Senders (vgl. auch Abb. 5) sind ein Rändelrad für die Einstellung der Antennenkopplung (rechts), der Antennenanschluß (Mitte) und der Antennenabstimmbügel

(links) angeordnet. Die von dem Rändelrad angetriebene Calitachse (s. Abb. 6) trägt eine exzentrische Metallscheibe, die zusammen mit der gegenüberliegenden Leitung einen veränderbaren Kondensator bildet.

Auf der Oberseite des **Dezimeterwellenempfängers** befindet sich ein Antennenanschluß und eine runde Bohrung, durch die ein Teil der von 0—18 geteilten Empfängerabstimmskala sichtbar ist (Abb. 7). Diese Skala ist in ein Rändelrad eingraviert, das die Empfängerabstimmung betätigt und von der Vorderseite des Gerätes aus gedreht werden kann. Zum Schutz gegen unbeabsichtigte Verstimmung der Empfängerabstimmvorrichtung dient eine Abdeckplatte, die nach Beendigung des Abstimmvorganges nach oben geschoben und durch eine Rändelkopfschraube in dieser Lage festgehalten wird. Aus der Innenansicht des

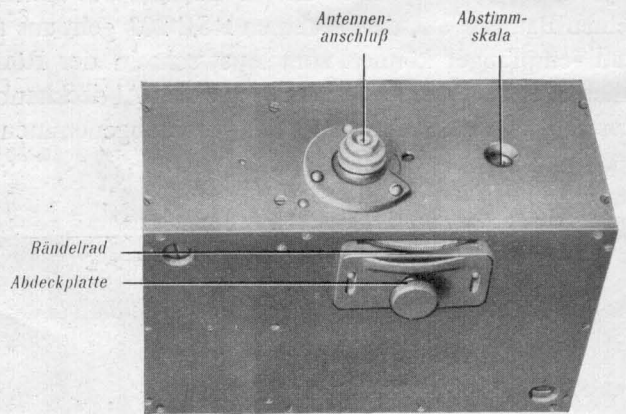


Abb. 7. Ansicht des Dezimeterwellenempfängers

Empfängers (Abb. 8) geht die Anordnung der Einzelteile des Empfängers hervor. Rechts ist die liegend angeordnete Röhre LD 1, die eine Pendelrückkopplung bewirkt, links daneben die vom Rändelrad angetriebene Abstimm-

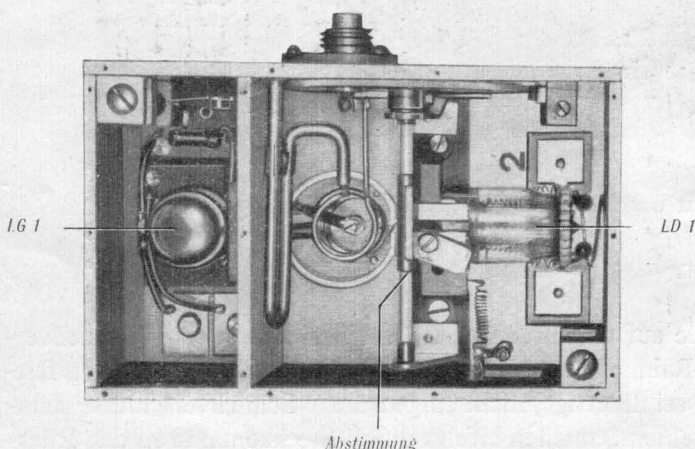


Abb. 8. Innenansicht des Dezimeterwellenempfängers

vorrichtung (metallischer Halbzylinder auf Calitachse, Zeichn. 16 Kondensator 5) sichtbar. In der Mitte sind die Ankopplungsspulen angeordnet. In einem besonderen, durch eine Trennwand geschaffenen Fach befindet sich der Empfangsgerichter (LG 1) mit den zugehörigen Schaltelementen.

Der innere Aufbau des **Impuls-
tastgerätes** geht aus Abb. 9 hervor, die eine Ansicht von links vorne bei abgenommener Haube zeigt. Auf der Leichtmetallguß-Rückwand ist eine

oben und unten rechtwinklig abgebogene Platte befestigt; sie dient als Grundplatte für die Röhrensockel. Die Anordnung der einzelnen Röhren des an der linken Seitenwand sitzenden Reglers 40 und einiger weiterer Bauteile geht aus der Abbildung hervor.

Eine Ansicht des **Breitbandverstärkers** ohne Haube ist in Abb. 10 wiedergegeben. Die Röhren der ersten vier Stufen sind auf einer Zwischenplatte oben, diejenigen der beiden letzten

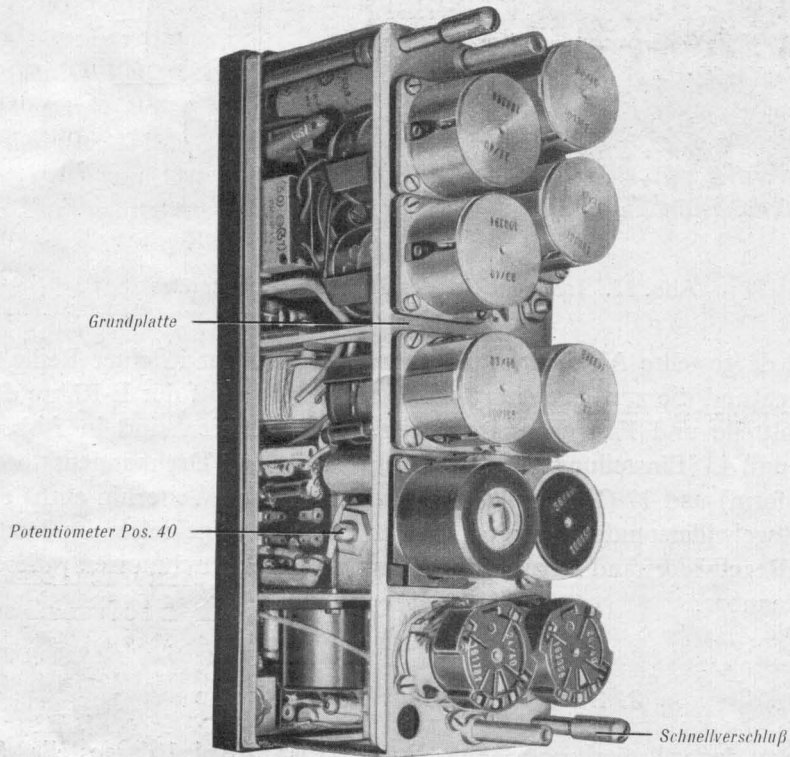


Abb. 9. Innensicht des Impulstastgerätes

Stufen in der Mitte rechts und links angeordnet. Die beiden Röhren des Pendelgenerators sind in Abb. 10 unten zu sehen; zwischen diesen ist der HF-Übertrager 17 (Zeichn. 17) angeordnet.

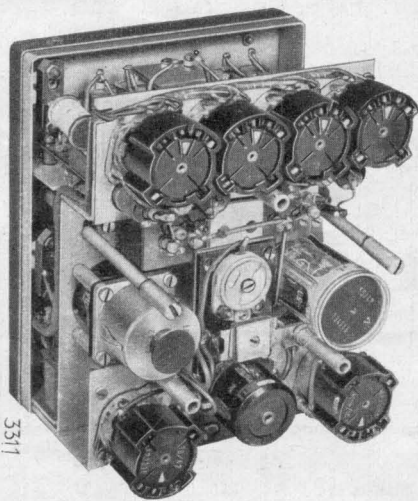


Abb. 10. Innensicht des Breitbandverstärkers

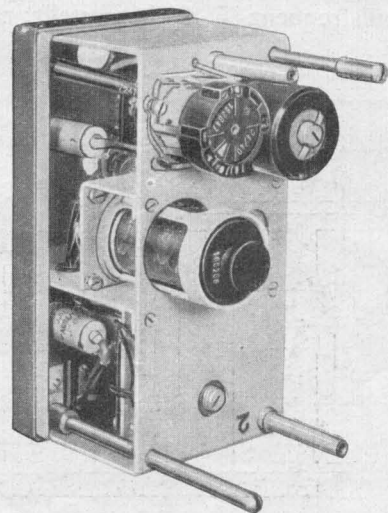


Abb. 11. Innensicht des Pendelfrequenzgenerators

Der **Pendelfrequenzerzeuger** (Abb. 11) weist in mechanischer Hinsicht keine Besonderheiten auf; die Röhren und Abstimmspulen beider Stufen, die mit Hilfe einschraubbarer HF-Eisenkerne auf den richtigen Wert eingestellt werden können, sind im Bild deutlich erkennbar.

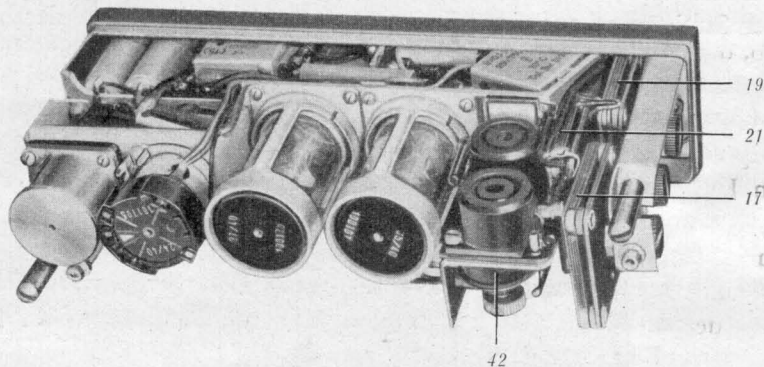


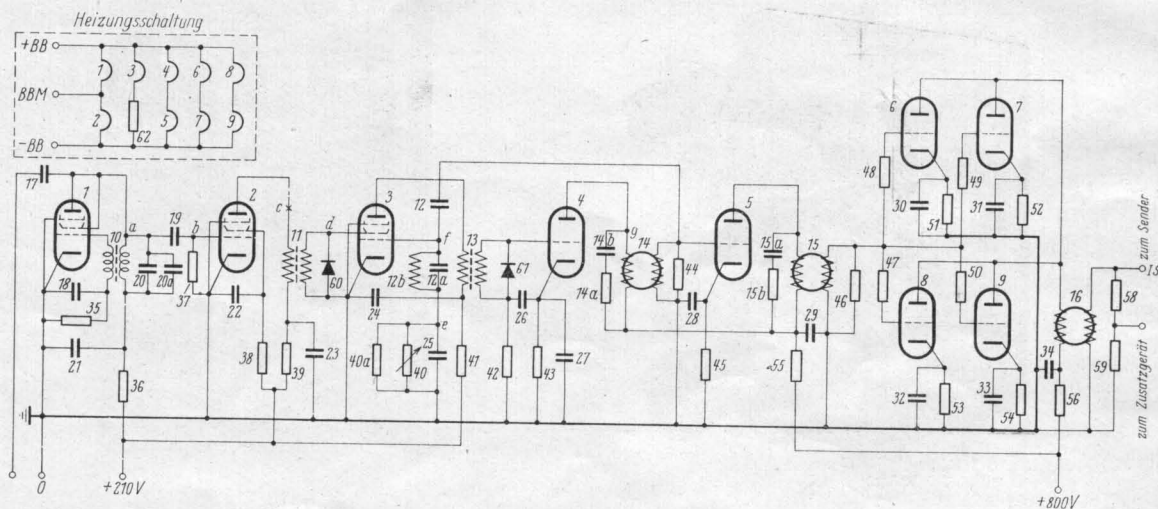
Abb. 12. Innenansicht des Abstimmzusatzgerätes

Das in Abb. 12 dargestellte **Abstimmzusatzgerät** enthält vier in einer Reihe nebeneinander angeordnete Röhren und die zur Erzeugung des Anzeigekreises auf der E-Röhre des Sichtgerätes notwendigen Schaltteile und Einstellvorrichtungen. Von letzteren sind in Abb. 12 die beiden Potentiometer 42 und 43 (Einstellung der Kreislage) und die drei Drehkondensatoren 19, 21 (Einstellung der Kreisform) und 17 (Nullpunkteinstellung) sichtbar. Weiterhin enthält das Abstimmzusatzgerät den Regelwiderstand 28 zur Verdunklung des Anzeigekreises im letzten Achtel der E-Skala und den Regelwiderstand 26 zur Einstellung des Kreisdurchmessers; diese Teile sind in Abb. 12 nicht erkennbar.

2. Schaltung und Wirkungsweise

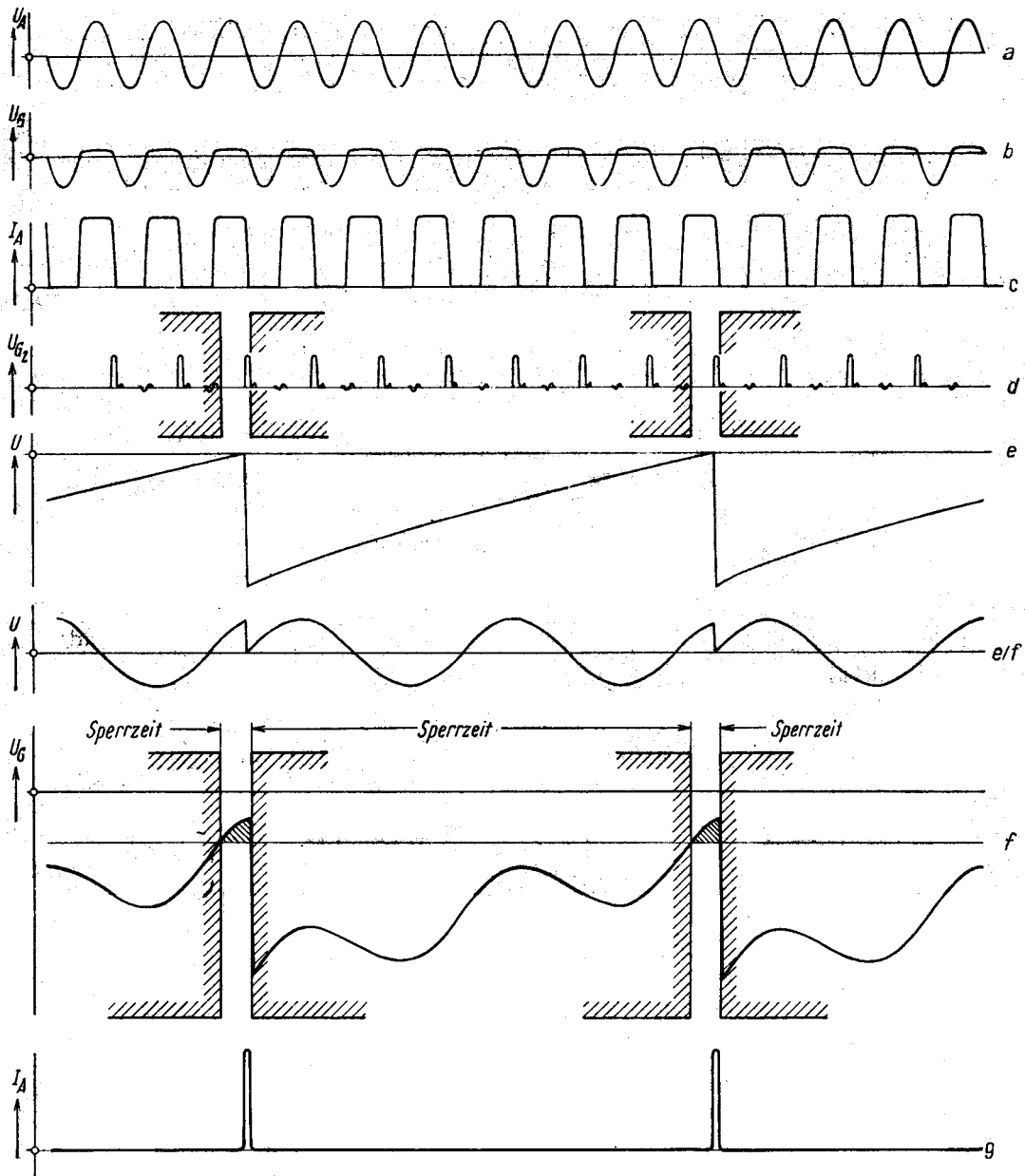
Der Stromlaufplan des vollständigen Gerätes FuG 202 ist in Anl. 1 dargestellt. Stromlaufpläne der Einzelgeräte sind in den folgenden Abbildungen wiedergegeben.

Das **Impulstastgerät** hat die Aufgabe, eine sinusförmige Wechselspannung zu erzeugen und aus dieser Spannung Rechteckimpulse sehr kurzer Zeitdauer herzustellen, deren Frequenz genau ein Siebtel der Wechselspannungsfrequenz ist. Diese Impulse dienen als Senderanodenspannung. Die Schaltung des Gerätes und der Spannungsverlauf gehen aus Zeichn. 13 und 14 hervor. In der Röhre 1 werden in normaler Rückkopplungsschaltung Sinusschwingungen von siebenfacher Impulsfrequenz ($7 \cdot f_i$) hergestellt; zu diesem Zweck ist der Anodenkreis auf diese Frequenz abge-



Zeichn. 13. Stromlaufplan des Impulstastgerätes

stimmt. Die Sinusschwingungen werden einmal über den Kondensator 17 dem Abstimmzusatzgerät (als Ablenkspannung für die E-Röhre), zum anderen über den Kondensator 19 dem eigentlichen Impulsteil mit den Röhren 2—9 zugeführt. Die Röhre 2 arbeitet ohne besondere Gittervorspannung, weshalb die positive Halbwelle der dem Gitter zugeführten Sinusspannung (Kurve a) infolge der Gitterstrombelastung zusammenbricht; die Steuerspannung am Gitter hat daher die in Zeichn. 14, Kurve b, dargestellte Form. Da außerdem die negative Wechselspannungshalbwelle wesentlich größer ist als der Aussteuerbereich der Röhre, werden die negativen Spitzen abgeschnitten, und es entsteht ein Anodenstrom mit trapezförmigem Verlauf (Kurve c). Im Anodenkreis liegt der Übertrager 11, in dessen Zweitwicklung die Änderungen des Anodenstromes (also die steilen Flanken in Kurve c) Spannungstöße hervorrufen; der zur Sekundärseite des Übertragers parallel liegende Trockengleichrichter 60 schließt den negativen Anteil dieser Spannungstöße kurz, so daß zum Schirmgitter der Röhre 3 positive Impulse von der in Kurve d wiedergegebenen Form gelangen. Das Steuergitter der Röhre 3 erhält aus dem Gitterkreise der Röhre 5 einen negativen Impuls, der am R-C-Glied 25/40/40a zu einer Sägezahnspannung (Kurve e) ver-

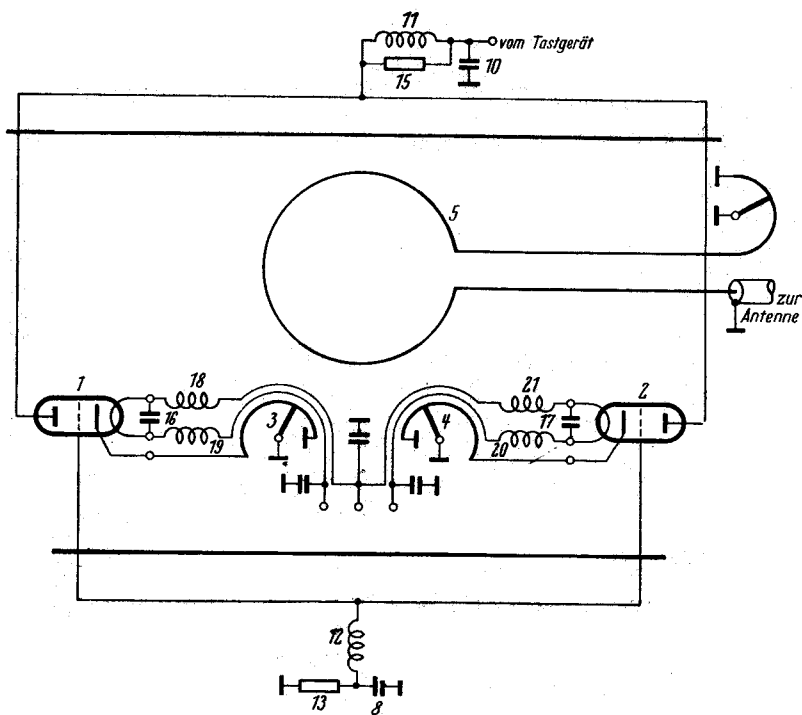


Zeichn. 14. Spannungsverlauf im Impulstastgerät

(Die Buchstaben an den Kurven bezeichnen die Stellen der Zeichn. 13, an denen die dargestellten Ströme oder zwischen denen und Masse die wiedergegebenen Spannungen gemessen werden)

schliffen wird. Der Steuergitterimpuls stößt gleichzeitig einen Schwingungskreis (12a, 12b) an (Kurve e/f), so daß die am Steuergitter der Röhre 3 wirksame Spannung die in Kurve f ($f = e + e/f$) dargestellte Form aufweist. Solange das Steuergitter stark negativ ist, ist die Röhre gesperrt; ist es aber nur noch wenig negativ, so wird durch einen auf das Schirmgitter gelangenden positiven Impuls die Röhre geöffnet. Infolgedessen wird ein Impuls (Kurve g) auf die Röhre 4 übertragen, verstärkt und vom Gitterkreis der Röhre 5 als negativer Impuls auf den Gitterkreis der Röhre 3 zurückgeführt, wo er eine erneute Sperrung der Röhre bewirkt. Die Zeitkonstante des CR-Gliedes und die Frequenz des Schwingungskreises (12a, 12b) im Gitterkreis der Röhre 3 sind so bemessen, daß nur jeder siebente Impuls durchgelassen wird. Die Röhre 3 bewirkt also eine Teilung der in Röhre 1 erzeugten Ablenkfrequenz im Verhältnis 1 : 7. Das Abklingen des negativen Spannungsstoßes an e kann am Widerstand 25 (Anl. 3: »Frequenzteilung«) geregelt werden. Die Einstellung ist nicht kritisch. Die Herstellung der Impulse aus der Ablenkfrequenz dient der Synchronisierung der Impulse und der Bewegung des Leuchtflecks auf der E-Röhre. Der Sendezacken soll immer dann auf der E-Röhre erscheinen, wenn der Leuchtfleck den Nullstrich der Entfernungsskala passiert. Das Teilungsverhältnis selbst ist nicht von grundsätzlicher Bedeutung.

Die nachfolgenden Röhren 4...9 sind normale Impulsverstärker; lediglich dem Übertrager 13 ist zur Unterdrückung negativer Spannungen der Gleichrichter 61 parallel geschaltet. Der Impulsverstärker ist dreistufig; die letzte Stufe enthält vier parallel geschaltete Röhren, die während der Impulsdauer eine Leistung von ungefähr 4 kW abgeben. Diese hohe Leistung ist für die Impulstastung des Senders erforderlich. Zur Erhöhung der Tastspannung dient der Übertrager 16. An dem Spannungsteiler 58/59 wird ferner ein schärferer Impuls abgenommen, der für die Aufhellung des Anzeigekeises der E-Röhre benötigt wird (s. Abstimmzusatzgerät).



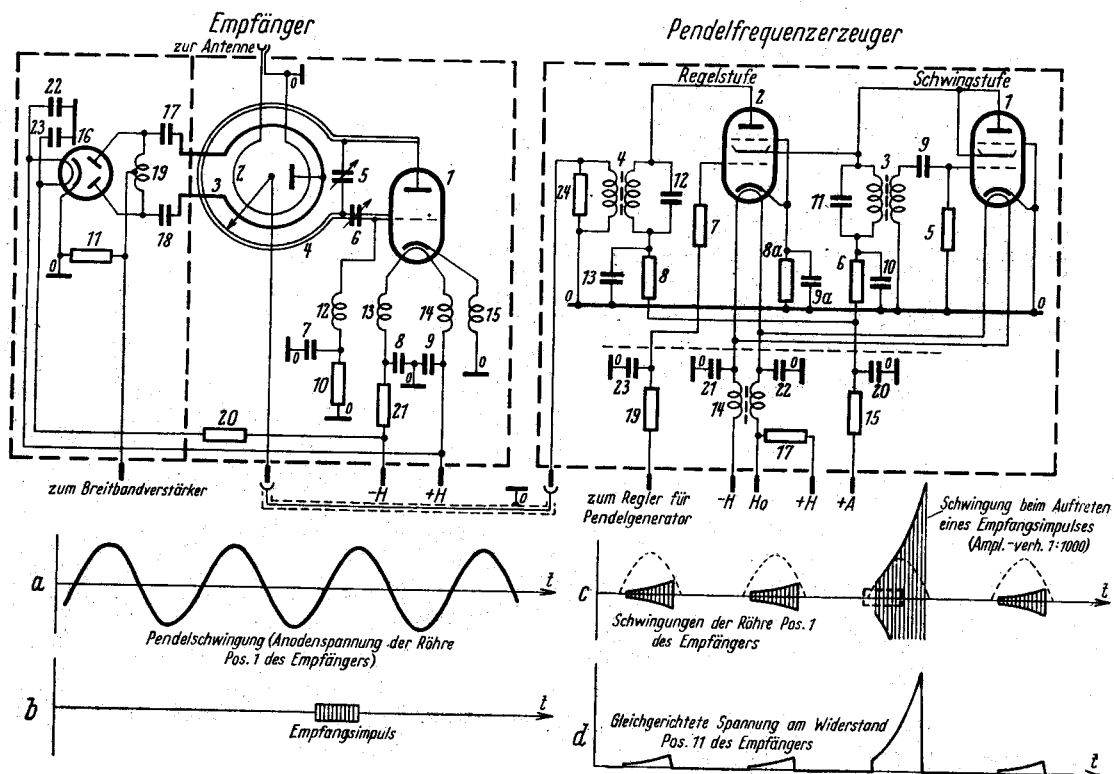
Zeichn. 15. Stromlaufplan des Senders

Der **Dezimeterwellensender** ist, wie sein in Zeichn. 15 dargestellter Stromlaufplan zeigt, in Gegentaktschaltung aufgebaut. Anoden- und Gitterkreis sind als Lecherleitungen ausgebildet und durch Kurzschlußbügel auf die Dezimeterfrequenz abgestimmt. Sobald die Anoden positiv werden, entstehen durch Rückkopplung Dezimeterschwingungen, die so lange anhalten, als der Anodenspannungsimpuls aus dem Impulstastgerät andauert. Diese kurzzeitigen Schwingungszüge werden auf den Koppelbügel 5, der durch den Kondensator 9 auf die Betriebsfrequenz abgestimmt werden

kann, übertragen. Beim Verstellen des Kondensators 9 ändert sich mit der Eigenfrequenz die Ankopplung des Antennenkreises; der Abstimmbügel 14 dient zum Einstellen des Antennenkreises auf die Dezimeterfrequenz. Die im Verhältnis zu den Tastpausen sehr kleine Impulsdauer ermöglicht eine sehr starke Aussteuerung des Senders (Hochastung), so daß während der Impulse eine Leistung von ungefähr 1,0 kW an den Anodenkreis abgegeben wird.

Um zu verhindern, daß die Hochfrequenz über die Gitter- oder die Anodenleitung abfließt, sind in diese Leitungen Dezimeterdrosseln geschaltet. Aus dem gleichen Grund sind in die Heizleitungen abstimmbare Leitungen (3 und 4) eingefügt.

Die von der Antenne ausgestrahlten Dezimeterwellenimpulse werden nach der Reflexion durch das Ziel von der Antenne wieder aufgenommen und hierauf dem **Dezimeterwellenempfänger** zugeführt, der eine Gleichrichtung der Empfangsimpulse bewirkt. Er verwendet eine Pendelrückkopplung, wodurch große Empfindlichkeit und eine Verringerung der notwendigen Einschwingzeiten erreicht wird. Der Stromlaufplan des Empfängers und des zu diesem gehörenden **Pendelfrequenzerzeugers** ist in Zeichn. 16 dargestellt; die Wirkungsweise dieser beiden Bauteile geht aus den in dieser Zeichnung enthaltenen Diagrammen hervor. Der Pendelfrequenzerzeuger enthält eine Schwingstufe in Rückkopplungsschaltung mit abgestimmtem Anodenkreis zur Erzeugung einer Wechselspannung (Kurve a). Diese Wechselspannung, der noch die Anodengleichspannung überlagert ist, wird dem Schirmgitter der folgenden Röhre 2 zugeführt. Das Steuergitter dieser Röhre wird durch eine im Regler für Pendelgenerator erzeugte Gleichspannung gesteuert, deren Höhe von der Stärke des Empfangsimpulses in der Weise abhängt, daß bei geringer Empfangsamplitude die Gitterspannung wenig, bei hoher Empfangsspannung dagegen stark negativ ist. Die Ausgangswechselspannung des Pendelfrequenzerzeugers ist also von der Höhe der Empfangsspannung abhängig (Schwundausgleich). Sie wird nunmehr der Röhre 1 im Dezimeterwellenempfänger zugeführt, wo sie als Anodenspannung dient. Die Röhre 1 arbeitet in Dezimeterrückkopplungsschaltung; zu ihrer Abstimmung auf die Betriebsfrequenz dient der Kondensator 5. Sie schwingt naturgemäß nur so lange, wie die Anodenspannung genügend positiv ist, und zwar mit sehr geringer Amplitude (Kurve c), da schon lange, bevor sich die Schwingungen

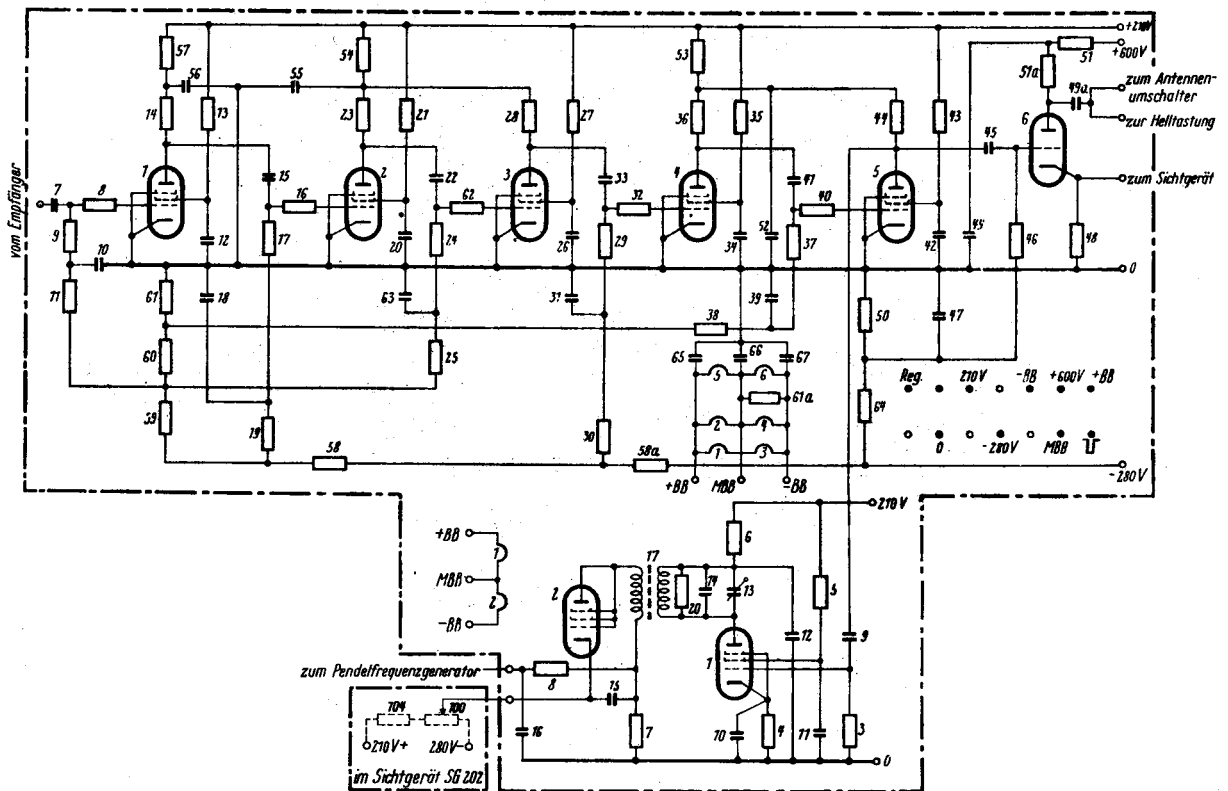


Zeichn. 16. Stromlaufplan und Spannungsdiagramme des Empfängers und des Pendelfrequenzerzeugers

zu einem stabilen Endzustand aufgeschaukelt haben, die Anodenspannung wieder unter den notwendigen Mindestwert abgesunken ist. Diese Schaltung ist jedoch für Fremdspannungen sehr empfindlich. Sobald der Empfangsimpuls (Kurve b) auftritt, schaukelt sich die Amplitude der Schwingungen auf ungefähr die 1000fache Höhe auf (groß gezeichnete Pendelschwingung in Kurve c). Diese Schwingungen werden nunmehr durch eine Doppeldiode 16, die an die Schwingröhre induktiv angekoppelt ist, gleichgerichtet, so daß am Widerstand 11 eine Spannung von der in Kurve d gezeigten Form auftritt.

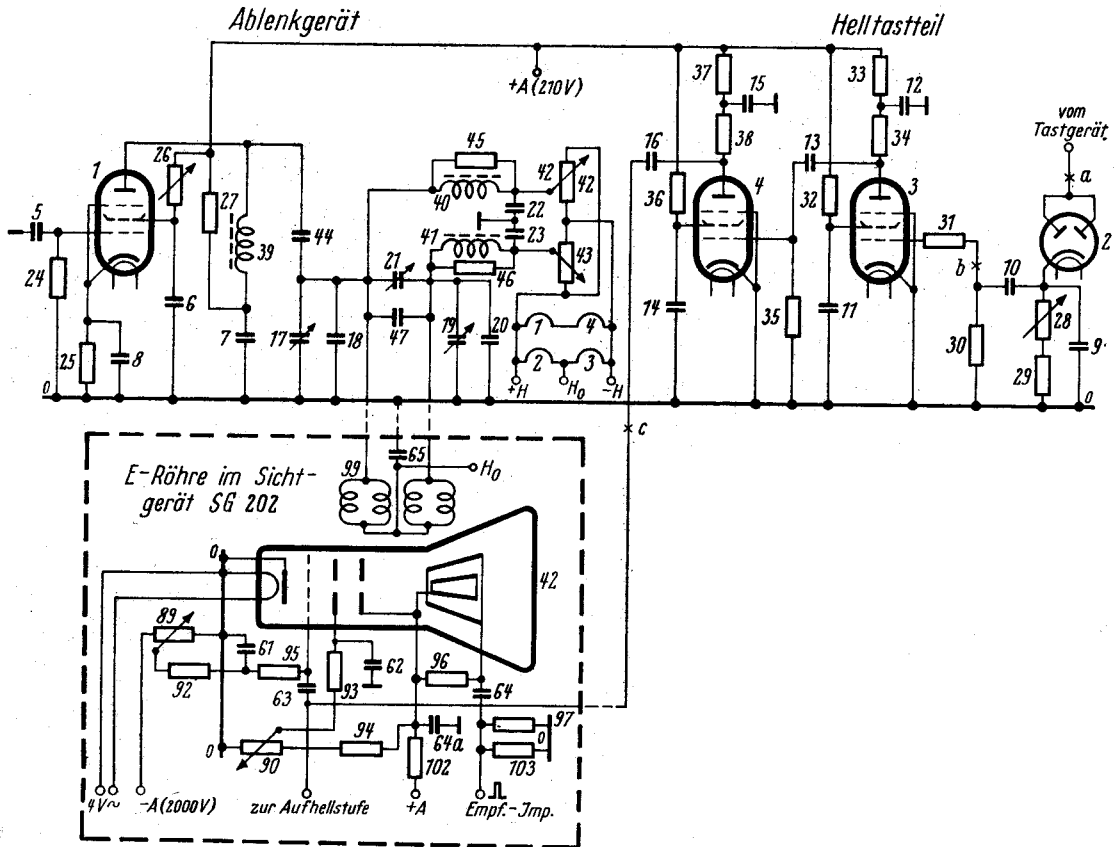
Zur hinreichenden Verstärkung dieser am Empfängerausgang vorhandenen Zeichen dient ein sechsstufiger **Breitbandverstärker**, dessen Schaltbild in Zeichn. 17 wiedergegeben ist. Der Durchlaßbereich dieses Verstärkers muß sehr breit sein, weil sonst die Form des Empfangsimpulses nicht gewahrt bleibt. Der Verstärker weist keine schaltungstechnischen Besonderheiten auf; die einzelnen Stufen sind über Widerstandkondensatorglieder gekoppelt. Die Gittervorspannungen für die einzelnen Röhren werden an einem Spannungsteiler (58...61) abgegriffen; die Anodenspannung der ersten fünf Stufen beträgt 210 Volt. Die sechste Stufe (Endstufe) arbeitet zur Erzielung einer hohen Ausgangsspannung mit höherer Anodenspannung (600 V); der Impuls für die Aussteuerung der E-Röhre im Sichtgerät wird am Kathodenwiderstand 48 abgenommen, der Impuls für die Peilröhren und für die Aufhellstufe im Sichtgerät dagegen im Anodenkreis.

Mit dem Breitbandverstärker ist der »Regler für Pendelgenerator« zusammengebaut. Die Empfangsspannung, die hier zur Erzielung eines selbsttätigen Empfangsstärkenausgleichs gleichgerichtet wird, wird vom Anodenkreis der fünften Stufe des Breitbandverstärkers abgenommen und in der Röhre 1 verstärkt. Die verstärkte Spannung wird durch die als Diode geschaltete Röhre 2 gleichgerichtet; die dabei am Widerstand 7 auftretende Richtspannung wird dem Steuer-gitter der Verstärkerstufe im Pendelfrequenzgeber zugeführt. Um zu verhindern, daß schon sehr kleine Empfangsimpulse eine Richtspannung erzeugen und dadurch eine Verstärkungsmin-derung bewirken, ist die Kathode der Diode vorgespannt. Durch Verstellen des Reglers 100 im Sichtgerät läßt sich der günstigste Einsatzpunkt für die Regelspannung einstellen.



Zeichn. 17. Stromlaufplan des Breitbandverstärkers und Reglers für Pendelgenerator

Das **Abstimmzusatzgerät** dient zur Erzeugung der Kreisablenkspannung für die E-Röhre im Sichtgerät. Diese wird aus der $7f_i$ -Spannung, die von Röhre 1 im Impulstastgerät erzeugt wird, gewonnen; der Leuchtfleck der E-Röhre würde hiernach im Zeitraum zwischen zwei Impulsen 7 Umläufe beschreiben und dadurch Mehrdeutigkeit der Entfernungsmessung entstehen, daß auch Empfangsimpulse aufgezeichnet werden, die zu ihrem Wege zum Ziel und zurück längere Zeit als die Dauer eines Umlaufes des Leuchtflecks gebraucht haben. Deshalb werden von diesen 7 Umläufen alle bis auf **einen** abgeblendet. Die Helltastung des einen Umlaufes wird durch den vom Ausgang des Impulstastgerätes abgenommenen f_i -Impuls bewirkt.



Zeichn. 18. Stromlaufplan des Abstimmzusatzgerätes und der E-Röhre im Sichtgerät

Die Schaltung des Abstimmzusatzgerätes geht aus Zeichn. 18 hervor. Die $7f_i$ -Wechselspannung wird in der Röhre 1 verstärkt und über den Kondensator 44 einem Bandfilter zugeleitet, das auf die Frequenz $7f_i$ abgestimmt ist. Die Spulen dieses Bandfilters dienen als Ablenkspulen für die Kreisablenkung des Elektronenstrahles der E-Röhre; sie umschließen den Hals der E-Röhre und sind räumlich gegeneinander um 90° versetzt. Da sie von Wechselströmen durchflossen werden, entsteht ein magnetisches Drehfeld, das eine Kreisablenkung des Elektronenstrahles bewirkt. Da nun die Ablenkspulen mechanisch nicht so genau hergestellt werden können, daß die Kreisform unter allen Umständen erreicht wird, sind Vorkehrungen getroffen, die eine elektrische Kompensation der mechanischen Fehler bewirken; dies sind die Kondensatoren 19 und 21, mit denen die Form des Leuchtkreises (Abstimmung des ersten Kreises bzw. Kopplung) verändert werden kann, und der Kondensator 17 zur Einstellung des Nullpunktes. Ferner lassen sich an den Potentiometern 42 und 43 verschieden große Vormagnetisierungsströme für die Ablenkspulen einstellen, wodurch sich Exzentrizitäten des Anzeigekreises (unsymmetrischer Aufbau der E-Röhre; Erdfeldeinflüsse) korrigieren lassen. Endlich besteht noch die Möglichkeit, den Kreisdurchmesser zu verändern; hierzu dient der Regler 26, der die Verstärkung der Röhre 1 zu verändern erlaubt.

Für die Helltastung wird der f_i -Impuls der Diode 2 zugeführt, die zur Impulsverbreiterung ein veränderbares Zeitkonstantenglied (9/28/29) enthält. Die Röhren 3 und 4 dienen als Verstärker

für den am Widerstand 30 auftretenden verbreiterten Impuls. Den Wehneltzylindern (Steuer-
gittern) der Sichtrohren wird folglich ein positiver Impuls größerer Breite zugeführt (Zeichn. 1).
Im Ruhezustand sind die Wehneltzylinder so stark negativ vorgespannt, daß der Elektronenstrahl
unterbrochen wird und daher Anzeigekreis oder Zeitgerade nicht auf dem Schirm erscheinen. Der
aus dem Abstimmzusatzgerät kommende positive Impuls hebt diese Sperrspannung während etwa
eines Kreislaufes so weit auf, daß der Anzeigekreis der E-Röhre innerhalb jeder Impulsperiode
nur einmal erscheint.

Eine weitere Aufhellung des Anzeigepulses wird durch den Empfangsimpuls über die Hell-
taströhre im Sichtgerät bewirkt.

B. Sichtgerät SG 202

1. Aufbau

Das Sichtgerät SG 202 ist in ein flaches rechteckiges Gehäuse eingebaut, auf dessen Vorder-
seite die Leuchtschirme der drei Elektronenstrahlröhren sowie ein Hebel für die Nullpunkt-
einstellung (mechanische Drehung der Ablenkspulen) angeordnet sind (Abb. 19). An der rechten
Seitenwand des Gerätes befindet sich ein Drehknopf für die Einstellung der Empfindlichkeit, an
der gegenüberliegenden linken Seitenwand (im Bild nicht sichtbar) ein Drehknopf für die Vertikal-
bzw. Horizontalverschiebung der Schirmbilder auf den beiden Peilröhren (H- und S-Röhre).
An der Unterseite sitzen drei weitere Drehknöpfe zum Einstellen der Helligkeit der Schirmbilder
sowie drei mit Hilfe eines Schraubenziehers einstellbare Achsen, die so eingestellt werden, daß
die Schirmbilder möglichst scharf werden.

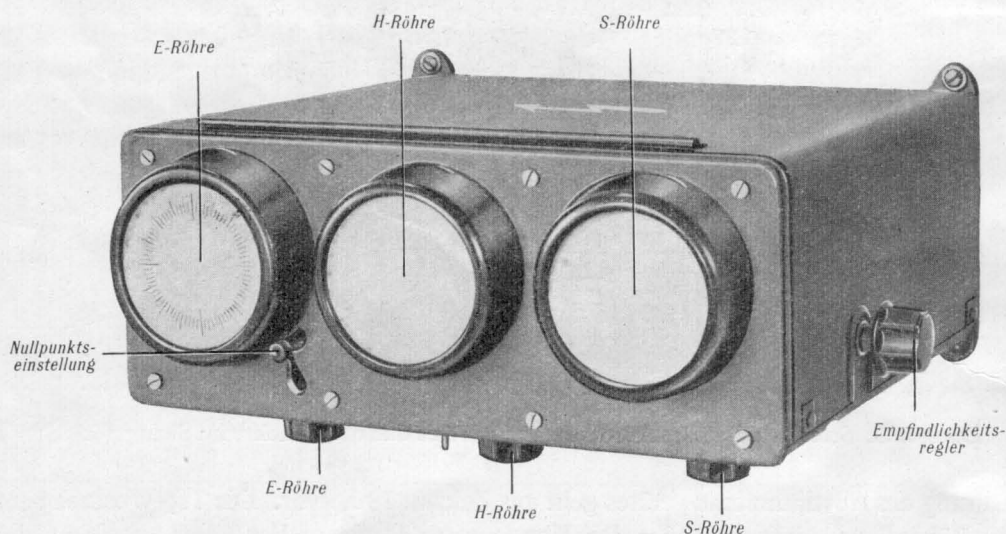


Abb. 19. Vorderansicht des Sichtgerätes ohne Lichtschutzkappe

Um die Beobachtung der Schirmbilder zu erleichtern, kann, wie Abb. 20 zeigt, über die Front-
platte eine Lichtschutzkappe geschoben werden.

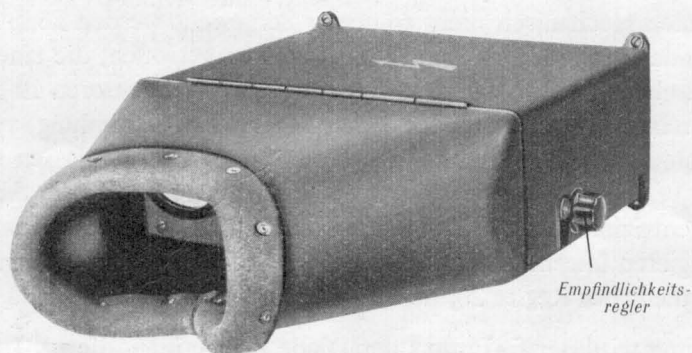


Abb. 20. Vorderansicht des Sichtgerätes mit Lichtschutzkappe

Nach Lösen von je 3 rot umrandeten Schrauben an den beiden Seitenwänden kann die Gerätehaube nach oben abgezogen werden.

Eine Innenansicht des Gerätes gibt Abb. 21. Innerhalb des Abschirmzylinders für die E-Röhre (mit Hochspannungspfeil) sind die Ablenkspulen untergebracht. Die beiden Peilröhren sind ebenfalls abgeschirmt. Zwischen Peilröhren und Rückwand sind eine Anzahl von Hochspannungskondensatoren sowie vier Röhren angeordnet; ganz rechts sitzt die Helltaströhre für die Empfangsimpulse; die anderen drei Röhren gehören zum Verstärker für die Zeitlinienablenkung der beiden Peilröhren.

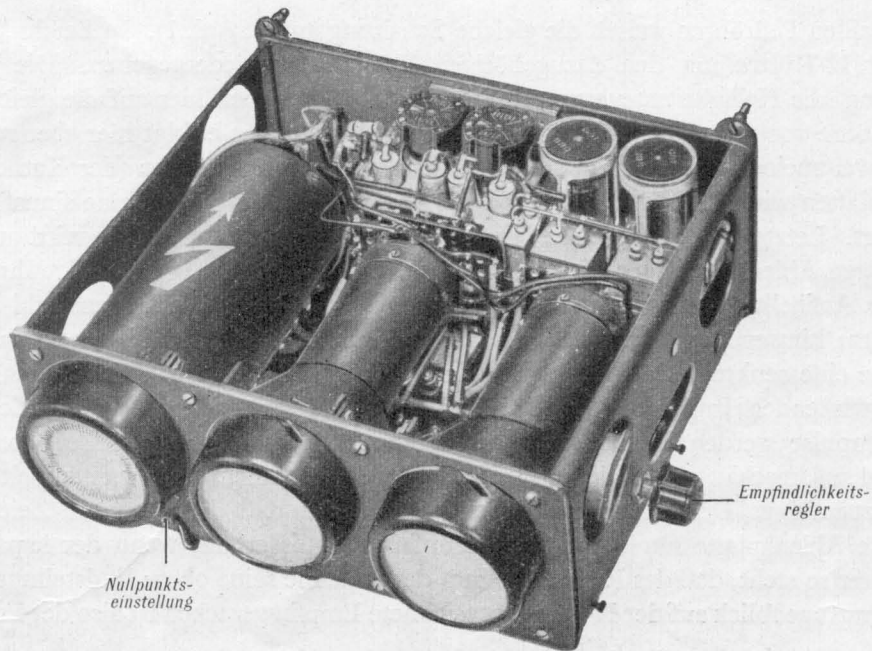


Abb. 21. Innenansicht des Sichtgerätes

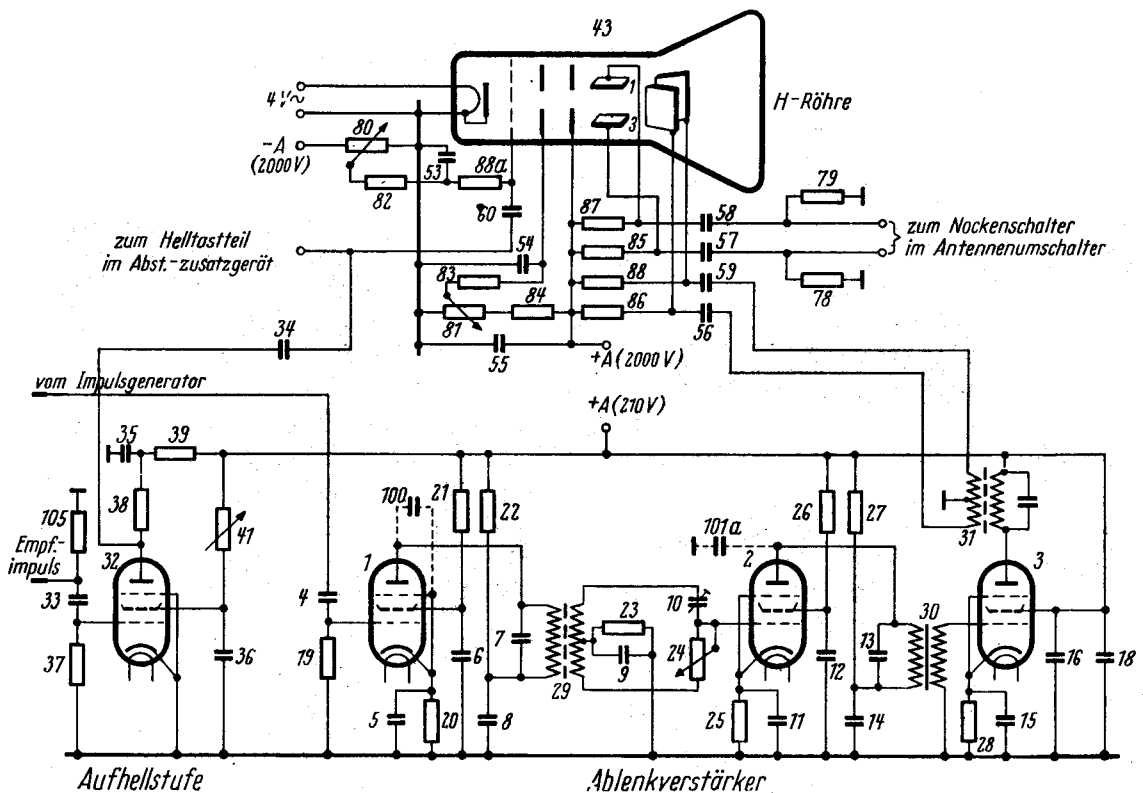
Zum Auswechseln der Sichtröhren werden die Halteringe an der Frontplatte durch Linksdrehung gelöst. Die Röhren können dann nach vorn aus ihrer Fassung herausgezogen werden. Die Fassungen sind unverwechselbar, so daß die richtige Lage der Röhren gewährleistet ist.

2. Schaltung und Wirkungsweise

Die E-Röhre des Sichtgerätes arbeitet mit magnetischer Kreis- und statischer Zeichenablenkung. Das Elektronenstrahlbündel, das aus der Kathode austritt, erfährt beim Passieren der folgenden Elektrode (Wehneltzylinder) eine Helligkeitssteuerung; wie bereits erwähnt, wird durch die negative Ruhevorspannung dieser Elektrode der Elektronenstrahl während sechs von sieben Umläufen gesperrt. Zum Einstellen der Helligkeit des siebten Umlaufes dient der Regler 89 (Zeichn. 18), der die negative Vorspannung des Wehneltzylinders zu verändern gestattet. Die beiden folgenden Elektroden sind gegen die Kathode positiv, bewirken also eine Beschleunigung des Elektronenstrahlbündels und wirken außerdem wie eine Sammellinse. Durch Verändern der an der einen Elektrode liegenden Gleichspannung mit Hilfe des Potentiometers 90 läßt sich die Brennweite dieser Elektronenoptik und damit die Bildschärfe auf dem Leuchtschirm der Röhre verändern. Auf seinem weiteren Wege gelangt der Elektronenstrahl in das Magnetfeld der Ablenkspulen 99 und erfährt hier die beim Abstimmzusatzgerät (II A 2) beschriebene Kreisablenkung. Der Empfangsimpuls, der durch die Röhre sichtbar gemacht werden soll, wird dem äußeren Beleg einer zylindrischen Elektrode, die als Ringkondensator aufgefaßt werden kann, zugeführt. Solange kein Impuls vorhanden ist, wird der den Ringkondensator passierende Elektronenstrahl nicht abgelenkt; wird aber infolge des positiven Empfangsimpulses am Ausgang des Breitbandverstärkers der Außenring der Kondensatorelektrode kurzzeitig positiv, so wird der

Elektronenstrahl kurzzeitig radial nach außen abgelenkt. Auf dem Leuchtschirm, der beim Auftreffen des Elektronenstrahles aufleuchtet, entsteht daher beim Vorhandensein eines Impulses an einer bestimmten Stelle des Anzeigekreises eine zackenförmige Auslenkung; der Abstand dieses Zackens von dem ebenfalls auf der Röhre erscheinenden, vom Senderimpuls herrührenden Zacken ist ein Maß für die Zielentfernung, da ja die Zeit, die der umlaufende Elektronenstrahl für die Zurücklegung des Weges Senderzacken-Empfangszacken braucht, gleich ist der Laufzeit des Impulses vom Sender zum Ziel und zurück zum Empfänger. Die Zielentfernung kann daher an einer Skalenteilung, die auf dem Leuchtschirm der Röhre angebracht ist, unmittelbar abgelesen werden.

Die beiden Peilröhren weisen die gleiche Schaltung auf (s. Anl. 1). In Zeichn. 22 ist das Schaltbild der **H-Röhre** mit den dazugehörigen Verstärkern wiedergegeben. Die Elektronenstrahlerzeugung, die Helligkeitssteuerung und die Bündelung gehen hier auf die gleiche Weise wie bei der E-Röhre vor sich. Die Ablenkung des Elektronenstrahles erfolgt hier aber rein elektrostatisch durch zwei zueinander senkrecht stehende Plattenpaare; den inneren (der Kathode zu gelegenen) Ablenkplatten wird der Empfangsimpuls, den äußeren Ablenkplatten eine sinusförmige Spannung zugeführt. Letztere hat die gleiche Frequenz wie der Senderimpuls; sie wird aus diesem in dem dreistufigen Ablenkverstärker hergestellt. Ihre Amplitude ist so groß, daß während eines Bruchteils der Aufhellungszeit (etwa $\frac{1}{7}$ des Impulsabstandes) der Elektronenstrahl über den ganzen Bildschirm hinweg abgelenkt wird, so daß auf ihm bei der S-Röhre eine waagerechte, bei der H-Röhre eine senkrechte Gerade aufgezeichnet wird (Zeitgerade). Die an den inneren Ablenkplatten wirkenden Impulse rufen Zacken hervor, die senkrecht auf diesen Zeitgeraden stehen. Diese Impulse werden jedoch nicht direkt aus dem Breitbandverstärker, sondern über einen rotierenden Umschalter (s. Zeichn. 1), der mit dem Antennenschalter gekuppelt ist, dem Ablenk-system zugeführt. Der rotierende Umschalter bewirkt, daß die obere, in Zeichn. 22 mit 1 bezeichnete Ablenkplatte nur dann einen Empfangsimpuls erhält, wenn der kapazitive Antennenschalter so steht, daß das Richtdiagramm der Antenne seine obere Endstellung einnimmt. Der in diesem Augenblick auf der H-Röhre gezeichnete Empfangszacken ist also der Empfangsspannung



Zeichn. 22. Stromlaufplan der Verstärker und der H-Röhre im Sichtgerät

in der oberen Endstellung der Richtkennlinie proportional. Die Platte 3 erhält in der unteren Endstellung der Kennlinie den Empfangsimpuls, der infolgedessen einen Zacken nach der entgegengesetzten Richtung, d. h. nach unten, erzeugt, dessen Höhe der Empfangsspannung in der unteren Kennlinien-Endstellung proportional ist. Bei gleicher Höhe beider Zacken ist also die Empfangsspannung bei beiden Richtkennlinienlagen gleich groß; das Ziel zeigt in diesem Fall keine Höhenabweichung von der Achsrichtung des Antennensystems (s. »I, C. Arbeitsweise«). Bei Zielabweichungen nach unten ist der untere, bei Abweichungen nach oben der obere Zacken größer.

Für die **S-Röhre** gilt sinntsprechend das gleiche wie für die H-Röhre; die beiden auf dem Schirm sichtbaren Zacken werden in den seitlichen Endstellungen der Richtkennlinie abgebildet; ihr Vergleich ermöglicht daher die Feststellung von Seitenabweichungen des Zieles.

Die **Aufhellstufe** liefert zusätzlich zum Aufhellimpuls aus dem Abstimmzusatzgerät während der Empfangsimpulse eine Aufhellspannung; sie erhält aus der Breitbandverstärker-Endstufe einen negativen Empfangsimpuls. Die im Anodenkreis auftretende positive Spannung wird den Wehneltzylindern der Anzeigeröhren zugeführt. Die Verstärkung und damit der Aufhellungsgrad kann am Regler 41 (Schirmgitterspannungsregler) verändert werden.

Der **Ablenkverstärker** stellt aus einem mit dem Senderimpuls synchronen Impuls, der vom Ausgang des Impulstastgerätes stammt, eine sinusförmige Wechselspannung großer Amplitude für die Zeitlinienablenkung der beiden Peilröhren her. Der Impuls wird in der Röhre 1 verstärkt. Den Anodenkreiswiderstand dieser Röhre bildet ein auf die Impulsfrequenz abgestimmter Resonanzkreis, an dem sich eine sinusförmige Wechselspannung der Impulsfrequenz ausbildet. Diese wird in den folgenden Röhren 2 und 3, die in Übertragerkopplung mit abgestimmten Anodenkreisen arbeiten, verstärkt und vom Übertrager 31 aus den Zeitablenkplatten als erdsymmetrische Ablenkspannung zugeführt (Mitte der Sekundärwicklung geerdet!). Das im Gitterkreis der Röhre 2 liegende Phasenschieberglied 10/24 ermöglicht es, das als Zeitlinie auf den Peilröhren abgebildete Stück der Sinuskurve um einen bestimmten Betrag zu verschieben (Phasenschieber). Damit können die Empfangsimpulse auf dem Schirm der Peilröhren in die Bildmitte gebracht werden.

C. Antenne A 202

1. Aufbau

Die vollständige Antenne A 202 besteht aus vier Dipolanordnungen mit je einem Antennenkopf, ferner einem Antennen-Umschalter und vier Speiseleitungen, die vom Umschalter zu den Dipolanordnungen führen.

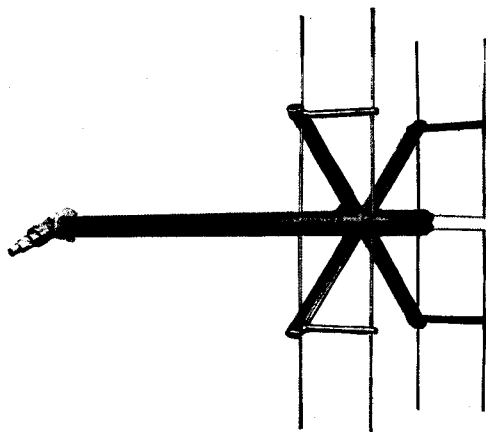


Abb. 23. Ansicht einer Dipolanordnung

In Abb. 23 ist die Ansicht einer Dipolanordnung wiedergegeben; an einem rohrförmigen Träger sind vier Tragstützen in Kreuzform befestigt, welche die Dipole und die hinter ihnen angeordneten

Reflektorstäbe tragen. Die gegenphasige Erregung der Dipolhälften erfolgt durch einen Antennentopf, der das vordere Ende des Rohrträgers bildet. Am hinteren Ende des Rohrträgers befindet sich der Anschluß für die vom Antennenumschalter kommende Speiseleitung.

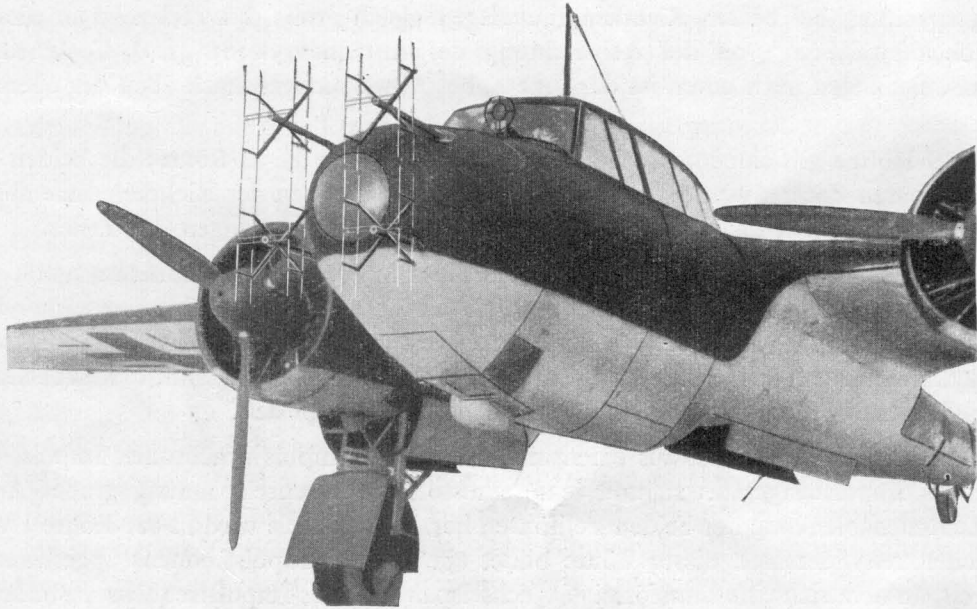


Abb. 24. Antennenanordnung an der Flugzeugkanzel

Die Anordnung des vollständigen Antennensystems an der Flugzeugkanzel geht aus Abb. 24 hervor. Die Rohrträger sind genau in Flugrichtung ausgerichtet.

Der **Antennenumschalter** (s. Zeichn. 1) enthält außer dem eigentlichen kapazitiven Umschalter noch den Nockenschalter für die Peilröhren-Umschaltung sowie einen Gleichstrommotor zum Antrieb der beiden Umschalter mit den notwendigen Entstörungsgliedern. Der Aufbau des Umschalters geht aus den Abb. 25 und 26 hervor. Abb. 25 zeigt den Antennenumschalter. Dieser stellt im Prinzip einen kapazitiven Phasenschieber dar, dessen fester Beleg ein Messingring und dessen drehbarer Beleg eine diesen umschließende sichelförmige Scheibe ist. An dem Messingring sind, um je 90° gegeneinander versetzt, die Anschlüsse für die zu den vier Dipolanordnungen

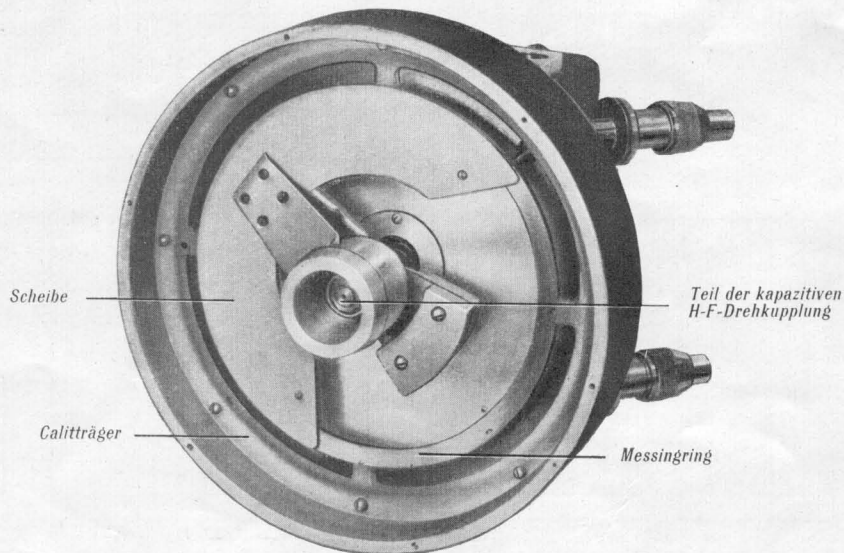


Abb. 25. Innenansicht des kapazitiven Antennenumschalters

führenden Energieleitungen befestigt; zur Isolation des Ringes dient ein mit dem Gehäuse verschraubter, ebenfalls ringförmiger Calitträger. Der bewegliche Teil sitzt auf einer (im Bild nicht sichtbaren) Calitachse; zur Erzielung erschütterungsfreien Laufes dient ein Gegengewicht. Die Verbindung des rotierenden Teiles mit der zum Sender bzw. Empfänger führenden Energieleitung wird durch eine kapazitive Drehkupplung vorgenommen, die aus einem festen und einem drehbaren, den festen in geringem Abstand umschließenden Topf besteht. Letzterer ist in Abb. 25 erkennbar; der feste Teil sitzt in der Verschlusskappe für den Antennenumschalter.

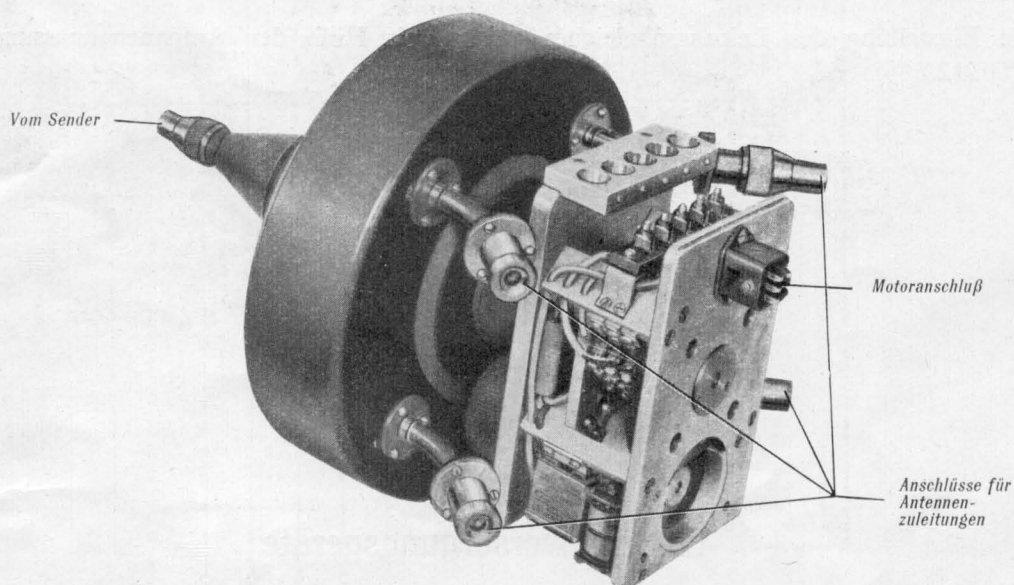


Abb. 26. Antennenumschalter: Innenansicht von der Motorseite aus

In Abb. 26 ist ganz links der Anschluß für die zum Sender bzw. Empfänger führende Energieleitung sichtbar, ebenso die vier auf dem Gehäuse des kapazitiven Antennen-Umschalters sitzenden Anschlüsse für die zu den vier Dipolanordnungen führenden Leitungen. Die Abdeckkappe, die den Antriebsmotor und den Peilröhrenumschalter umschließt, ist abgenommen. Ganz unten sind der Motor und die Entstörungsglieder für diesen sichtbar; über ein Ritzel treibt er ein großes Zahnrad an, das auf der Umschalterachse sitzt. Der Peilröhrenumschalter (vgl. Zeichn. 1) ist als Nockenschalter mit vier um je 90° gegeneinander versetzten Kontaktpaaren aufgebaut. Oben sind die Anschlußklemmen und Kabeldurchführungen für die fünf zum Breitbandverstärker bzw. zu den Ablenkplatten der Peilröhren führenden Leitungen angeordnet.

2. Schaltung und Wirkungsweise

Infolge der Ankopplung der Dipolanordnungen an den Sender über den rotierenden kapazitiven Umschalter werden ständig alle vier Dipolanordnungen erregt, jedoch mit unterschiedlicher, stets wechselnder Phase. Dadurch ergibt sich das in Zeichn. 4 dargestellte Richtdiagramm der Antenne, das sich im Takt der Umschalterdrehzahl um die Achsrichtung (Flugrichtung) dreht. Die Hauptstrahlungsrichtung dieses Diagramms weicht von der Achsrichtung um etwa 6° ab; seine Halbwertbreite beträgt ungefähr $17,5^\circ$.

Die mechanischen Abmessungen des Umschalters sind so gewählt, daß an zwei gegenüberliegenden Anschlußpunkten die Spannungen stets gegenphasig sind.

Der Antriebsmotor ist als Gleichstrommotor für unmittelbaren Anschluß an das Bordnetz eingerichtet. Die vorgeschalteten Siebglieder dienen dazu, die am Kommutator entstehenden Funkstörungen vom Bordnetz fernzuhalten.

D. Leitungsabgleich Ln 28207

Zur stoßfreien Anpassung der vom Antennenumschalter zur Abzweigklemme Ln 28208 führenden HF-Leitung (s. Anl. 1) dient der in Abb. 27 wiedergegebene Leitungsabgleich Ln 28207. Er besteht aus zwei in geringem Abstand voneinander angeordneten Stichleitungen, die mit der HF-Leitung galvanisch verbunden sind. Durch ausziehbare Kurzschlußbügel lassen sich die Längen der beiden Stichleitungen verändern und damit Anpassungsfehler der Antennenzuleitung ausgleichen.

Die Einstellung des Leitungsabgleiches erfolgt mit Hilfe des Antennenanpassungsgerätes AAPG 212.

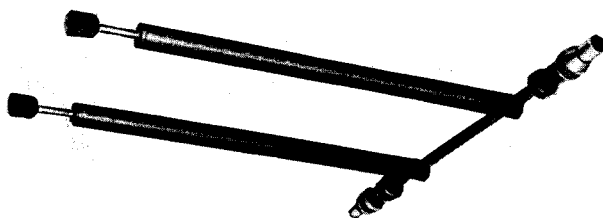


Abb. 27. Leitungsabgleich Ln 28207

E. Stromversorgungsgeräte

Für die Stromversorgung des Funk-Sondergerätes FuG 202 sind folgende Geräte vorhanden:

1. Ein **Umformer** U 10 S, der aus der Bordbatterie gespeist wird und folgende Spannung erzeugt (s. Zeichn. 28):

Zwei Wechselspannungen (17 und 100 Volt). Aus der 17-V-Wechselspannung wird im Hochspannungsgleichrichter die Gleichspannung zum Betrieb der Elektronenstrahlröhren (ca 2000 V) hergestellt; die andere Wechselspannung wird nicht benötigt.

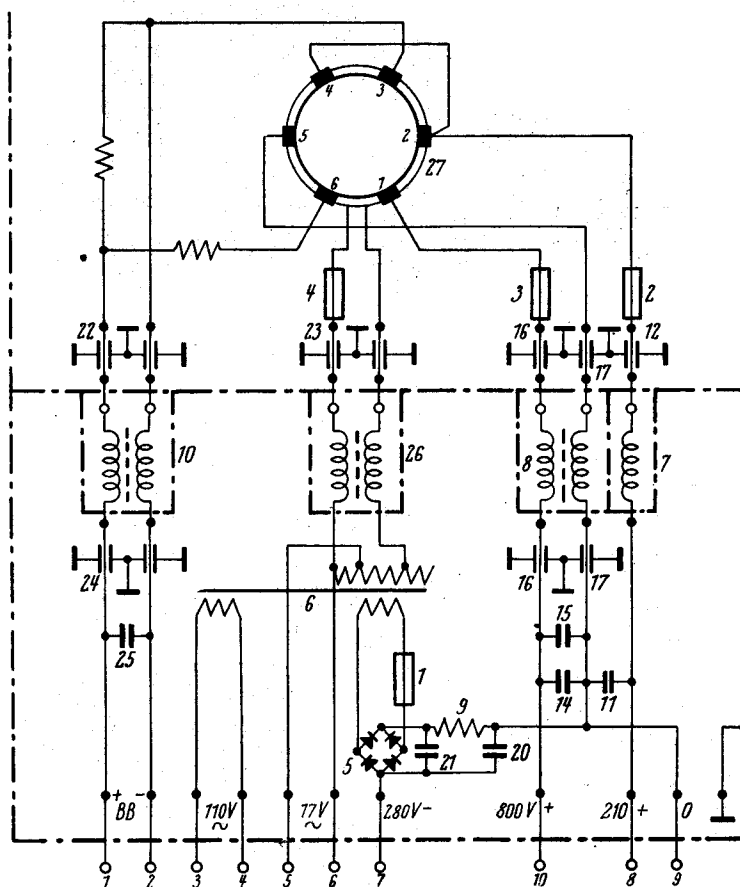
Eine negative Gleichspannung von -280 Volt, die aus der Umformer-Wechselspannung in einem Trockengleichrichtergerät, das mit dem Umformer zusammengebaut ist, erzeugt wird.

Eine (ungesiebte) Gleichspannung von $+800$ Volt.

Eine (ungesiebte) Gleichspannung von $+210$ Volt.

Für sämtliche Spannungen ist eine hochfrequente Verdrosselung vorgesehen (Drosselkondensatorglieder). Der Umformer entspricht völlig dem Senderumformer des Bordfunkgerätes FuG X; lediglich die Sicherung 2 ist durch eine 0,5-A-Sicherung ersetzt. Näheres über den Umformer s. FuG X Gerätehandbuch D. (Luft) T. 4005/2.

2. Ein **Drosselkasten** (s. Anl. 1), der eine Anzahl Siebglieder und Widerstände enthält. Die negative Gleichspannung (-280 V) wird über die Widerstände 9 und 10 geführt und gelangt von hier aus über den Regler 100 im Sichtgerät zur Diodenstufe im Regler für Pendelgenerator. Die Gleichspannung $+210$ V wird durch eine zweigliedrige Drosselkette (1...4) gesiebt und hierauf als Anodenspannung für die verschiedenen Einzelgeräte verwendet. Für die Siebung der Gleichspannung $+800$ V ist ein Widerstandskondensatorglied (5/6) vorgesehen; infolge des Spannungsabfalls am Widerstand sinkt die verfügbare Gleichspannung bei Normalbelastung auf etwa 600 V. Diese Spannung wird als Anodenspannung für die Endstufe des Breitbandverstärkers benötigt. Endlich enthält der Drosselkasten noch einen niederohmigen Spannungsteiler (7/8) zur Unterteilung der Bordbatteriespannung in zwei gleich große Spannungen für die Heizung der Röhren.



Zeichn. 28. Stromlaufplan des Umformers U 10 S

3. Ein **Hochspannungsgleichrichter** (s. Anl. 1) zur Herstellung einer Gleichspannung von 2000 Volt und einer Wechselfspannung von 4 Volt zum Betrieb der Elektronenstrahlröhren im Sichtgerät. Es besteht aus dem Hochspannungstransformator 1, der für eine Primärspannung von 17 Volt bemessen ist und an den Trockengleichrichter 2 eine Spannung von über 2000 Volt abgibt. Zur Siebung der durch letzteren gleichgerichteten Spannung dienen der Widerstand 3 sowie die Kondensatoren 4 und 5. Die Heizspannung für die Elektronenstrahlröhren beträgt 4 Volt; sie wird von einer besonderen Wicklung des Hochspannungstransformators abgenommen.

F. Verschiedene Einbauteile und Leitungen

1. Grundplatte zum SE 202

Die einzelnen Bausteine des SE 202 sind, wie aus Abb. 5 hervorgeht, auf einer Grundplatte mit Hilfe von je 2 Schrauben befestigt. Die Steckkontakte auf der Rückseite der einzelnen Bausteine passen in Buchsenkontakte an der Grundplatte. Für die nach außen führenden Leitungen sind eine 10polige Messerkontaktleiste und 5 abgeschirmte Kontaktvorrichtungen vorhanden. Die Verdrahtung zwischen den einzelnen Bausteinen ist in der Grundplatte durchgeführt.

Außerdem enthält die Grundplatte den Schalter für die Ausweichimpulsfrequenz (Anl. 3) mit den beiden Kondensatoren 1 und 2 (im Anodenkreis der Rö 1 im Impulstastgerät).

Die Schaltung der Grundplatte ist in Anl. 2 enthalten.

2. Aufhängerahmen RSE 202

Der Aufhängerahmen RSE 202 dient zur federnden Aufhängung der Grundplatte. Die Messerkontakte (bzw. Stecker) an der Rückwand der Grundplatte passen in die entsprechend angeordnete Federkontaktleiste am Aufhängerahmen. Die vom Aufhängerahmen wegführenden Stromver-

sorgungsleitungen sind in einer 10adrigen flexiblen Flachbandleitung zusammengefaßt, die in einem 10poligen Flachstecker endigt. Die HF-Leitungen, die vom Sender und vom Empfänger zur Antenne führen, werden in einer besonderen HF-Klemme (Ln 28608) vereinigt.

3. Verteilerdose VD 202

Die Verteilerdose VD 202, die hinter dem Aufhängerahmen angebracht ist, dient zur Aufnahme des 10 poligen Flachsteckers und zum Anschluß der von den Stromversorgungsgeräten kommenden Leitungen. Außerdem enthält sie drei Schmelzsicherungen für die Anodenspannungen + 210 V, + 600 V und + 800 V. Ihr Schaltbild zeigt Anl. 2.

4. Umformerfußplatte UF 10 S

Die Umformerfußplatte dient zur federnden Befestigung des Umformers. Einzelheiten s. Handbuch FuG X, D. (Luft) T. 4005/2.

5. Leitungen und Leitungsführung

Die verschiedenen HF-Leitungen, die zwischen Sender, Empfänger und den vier Dipolanordnungen notwendig sind, gehen aus Abschnitt I., »E. Liste der Geräte und Einbauteile« hervor. Im Leitungsplan des Gesamtgerätes, Anl. 2, sind sie ebenfalls besonders bezeichnet. Sie müssen in der **vorgesehenen** Länge eingebaut werden. **Es ist unzulässig**, sie zu verkürzen.

Der in Anl. 2 dargestellte Leitungsplan gibt außerdem Aufschluß über die Leitungsprüfung zwischen den einzelnen Geräten und Einbauteilen. Die Art der Leitungsverlegung richtet sich nach dem Flugzeugbaumuster.

III. Bedienungsvorschrift

(Hinweise und Abkürzungen s. Anl. 3)

A. Allgemeines

Das FuG 202 wird von der Herstellerfirma eingebaut und abgeglichen. Außer Einstellung der in Anl. 3 gekennzeichneten Bedienungselemente kommt für die Truppe nur eine Änderung des Leitungsabgleiches in Frage. Sie wird am besten mit Hilfe des Antennenanpassungsgerätes AAPG 212 vorgenommen. Sie wird nötig, wenn die Empfangszacken in den Sichtröhren verwischt erscheinen (Bärte) und die Empfindlichkeit der Anlage nachläßt.

Da im Gebiet der Dezimeterwellen geringfügige Änderungen der Leitungsführung (Verbiegen der Leitungen u. ä.) bereits merkliche Frequenz- und Abstimmungsänderungen zur Folge haben, sind irgendwelche derartigen Eingriffe an Antenne einschließlich der Zuführung, sowie Sender und Empfänger verboten.

Die einzelnen Bausteine des Sende-Empfangsgerätes sind aus elektrischen Gründen nicht immer gegeneinander austauschbar, es ist dann im Bedarfsfalle der gesamte S-E 202 auszuwechseln.

Fehlerhafte Entfernungsmessungen können bei richtiger Ablesung nur entstehen, bei Zielentfernungen von 55 bis 64 km (8 bis 56 km dunkel getastet) oder wenn die Ablenkfrequenz für die E-Röhre merklich vom Sollwert abweicht. Die durch Einstellung einer Ausweichimpulsfrequenz bedingte Änderung der Ablenkfrequenz ist unbedeutend. Falsche Angaben der S- u. H-Röhren sind bei Fehlern im Antennensystem einschließlich Umschalter möglich.

Sämtliche Sicherungen der Anlage befinden sich in der Verteilerdose VD 202.

B. Inbetriebnahme

1. Selbstschalter für Heizung eindrücken.
2. Eine Minute warten.
3. Selbstschalter für Umformer eindrücken.

C. Abstimmen am Boden

Am Sichtgerät SG 202:

1. Mit Helligkeitsregler H 1, H 2 und H 3 Helligkeit der Schirmbilder auf den Röhren ER, HR und SR einstellen.
2. Strahlschärfe der Schirmbilder an den Achsen »Bildscharfeinstellung« (Sch 1, Sch 2, Sch 3) mit Hilfe eines Schraubenziehers einstellen.
3. Korrekturhebel K auf Mitteleinstellung bringen. Nötigenfalls Kreisform auf der Röhre ER einstellen (siehe unter »E. Betriebshinweise«, 1).

Am Sende-Empfangsgerät SE 202:

4. Mit Schraubenzieher Achse N so einstellen, daß der Nullzacken auf der Röhre ER 1,5 Teilstriche vor der Nullmarke beginnt. (Eichung siehe »E. Betriebshinweise«, 2).
5. Mit Schraubenzieher Achse DT so einstellen, daß der Anzeigekreis auf der Röhre ER im letzten Achtel der Skala unterbrochen ist.
6. Empfängerabstimmung so einstellen, daß möglichst viele Bodenzacken, beim Nullzacken beginnend, auf der Röhre ER zu sehen sind.
Gegebenenfalls Entfernungseichung vornehmen (siehe unter »E. Betriebshinweise«, 2).

Am Sichtgerät SG 202:

7. Empfindlichkeitsregler so einstellen, daß die vom Empfängerrauschen herrührende Verbreiterung des Anzeigekreises noch nicht störend wirkt.

Am Sende-Empfangsgerät SE 202:

8. Knopf »Frequenzteilung« so einstellen, daß auf den Röhren HR und SR Nahzacken entstehen, wie in Abb. 29 dargestellt.

D. Betrieb im Fluge

1. Wie III, B.
2. Beim Auftreten eines Zackens Drehknopf »Bildverschiebung« so einstellen, daß die vom Ziel herrührenden Zacken auf den Röhren HR und SR in der Schirmmitte liegen. Siehe auch »E. Betriebshinweise«, 5 und 6.
3. Empfindlichkeitsregler so einstellen, daß auf den Röhren HR und SR Größenunterschiede zweier gegenüberliegender Zacken erkennbar werden, sofern das Ziel nicht gerade voraus liegt.

E. Betriebshinweise

1. Einstellen des Anzeigekreises auf der Röhre ER:

- a) Mit Schraubenzieher an den Achsen KF Kreisform einstellen.
- b) Mit Schraubenzieher an den Achsen KL Kreislage einstellen.
- c) Mit Schraubenzieher an der Achse KG Kreisdurchmesser so einstellen, daß er die Innenseite der Skala berührt.

2. Entfernungseichung nach Festziel am Boden:

Falls ein Festziel in bekannter Entfernung vorhanden, den von diesem herrührenden Empfangszacken auf der Röhre ER durch Drehen am Hebel K so einstellen, daß die nach dem Nullpunkt hinweisende Zackenkante an der richtigen Stelle der Skala erscheint. (Genaue Eichung im Fluge durch Vergleich mit FuG 101).

3. Nachstellen der Antennenankopplung am Sender:

Rändelrad »Antennenkopplung« so einstellen, daß auf der Röhre ER möglichst viele Zacken zu sehen sind. Schleifer links vom Rändelrad keinesfalls verstellen!

4. Einstellung der »Frequenzteilung«.

Rändelrad »Frequenzteilung« muß unter Mitbenutzung des Drehknopfes »Bildverschiebung« langsam so gedreht werden, daß die Röhren des Sichtgerätes ungefähr folgende Schirmbilder zeigen:

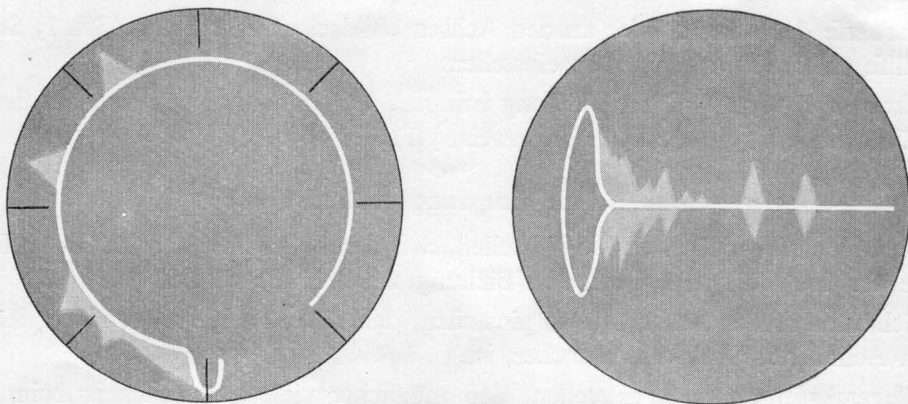


Abb. 29. Schirmbilder am Boden

(Die Helligkeit ist bei beiden etwas zu stark aufgedreht, um das Aufreißen des Kreises bei 7 km und die Zeitachse zu zeigen)

a) Entfernungsröhre:

Unten Nullzacken, daneben Nahzeichen, bei 2,3 km und 3,2 km Bodenziele

b) Höhenröhre:

Nullzacken links, dann Nah- und Bodenzielzacken

5. Auftreten stehender Bilder:

Beim Auftreten vieler Zacken in regelmäßigen Abständen mit dunklen Abstandslücken auf der Röhre ER (und zwar an den Stellen, an denen normalerweise Empfangszeichen standen) ist der Umschalter »Ausweichfrequenz« auf eine andere der drei Stellungen zu legen. (Bevor es zum stehenden Bilde kommt, ist ein scheinbares Drehen des Bildes zu beobachten. Eine einfache Erklärung des Zustandekommens stehender Bilder kann hier nicht gegeben werden).

6. Formen der Schirmbilder:

Am Boden sind bei richtiger Einstellung des Gerätes die in Abb. 29 gezeigten Schirmbilder sichtbar.

Im Fluge ist bei niedriger Flughöhe die ganze Röhre ER mit Bodenzacken angefüllt, die jedoch bei zunehmender Flughöhe rasch abnehmen. Schließlich bleibt nur ein Zacken übrig, welcher der Flughöhe entspricht (Abb. 30).

Das Ziel liegt jeweils dort, wo an der Röhre HR bzw. SR der längere Teil des Zackens hinweist. Flug- und Zielrichtung stimmen überein, wenn beide Zackenhälften gleich groß sind.

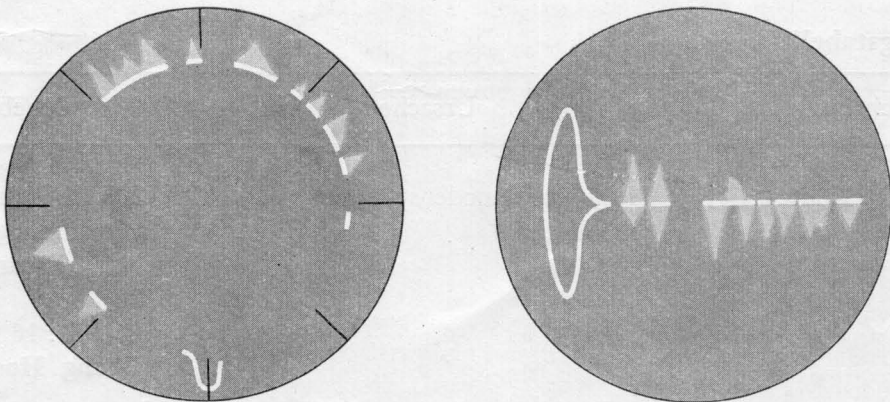


Abb. 30. Schirmbilder im Fluge

(Die Helligkeit ist soweit vermindert, daß nur dort Kreis- und Zeitachse erscheinen, wo sich ein Zeichen zeigt)

a) Entfernungsröhre :

Von unten im Uhrzeigersinn:
 der Nullzacken,
 zwei Zielzacken (langsam bewegt)
 der Erdzacken (Flughöhe)
 Bodenzacken (rasch bewegt
 gegen Uhrzeiger)

b) Höhenröhre :

Von links nach rechts:
 der Nullzacken
 1. Zielzacken (Ziel höher)
 2. Zielzacken (Ziel gleich hoch)
 der Erdzacken (feststehend), so-
 lange Flughöhe unverändert
 bleibt)
 Bodenzacken (rasch bewegt
 von rechts nach links)

F. Beseitigung von Störungen

a) Allgemeine Richtlinien

Beim Auftreten von Störungen ist zuerst zu prüfen, ob die Bordnetzspannung bei **Normalbelastung** $28,5 \pm 0,5$ Volt beträgt.

Zur Einkreisung des Fehlers ist sodann festzustellen, ob er im Sende- oder im Empfangsteil der Anlage liegt. Das Arbeiten des Senders (nicht seine Abstimmung) kann mit einer Glimmlampe, die in die Nähe der Antenne gebracht wird, geprüft werden.

In vielen Fällen ist eine rasche Fehlereinkreisung dadurch möglich, daß die Gleichspannungen an den einzelnen Kontakten des Aufhängerrahmens und an der Anschlußleiste des Sichtgerätes gemessen werden. Zur Erleichterung dieser Aufgabe sind im Leitungsplan (Anl. 2) die Sollspannungen und -widerstände für einzelne Kontakte angegeben. Sind hier alle Spannungen vorhanden, so hilft eine Anoden- und Heizspannungsmessung an den einzelnen Röhren weiter.

Für die Fehlersuche sind folgende Prüfinstrumente erforderlich:

- 1 Prüfuniversalmessinstrument PUM 2 Ln 26744
- 1 Prüfmeßgerät für Leitungen PSL 2 Fl 26763

b) Störungstabelle

Erscheinung	Ursache	Behebung
1. Sämtliche Röhren dunkel.	Heiz- und Anodenspannung fehlen:	Bei eingeschalteter Anlage am Hochspannungsgleichrichter Eingangsspannung prüfen an 1 · 2 : 16 V ~ Achtung Hochsp. an 8
	a) Umformer gibt keine 17 Volt ~ ab	Umformer wechseln.
	b) Zuleitung unterbrochen	Ausbessern oder auswechseln
2. E-Röhre dunkel. H- + S-Röhre Punkt.	Bordnetz verpolt.	Bordnetz umpolen. Bei richtiger Polung wird an folgenden Aufhängerahmenkontakten (gegen Erde) gemessen: 15: etwa 600 V } Achtung 17: etwa 800 V } 19: etwa 210 V 21: etwa 0 23: etwa -280 V

Erscheinung	Ursache	Behebung
<p>3. Zeichen auf allen Röhren fehlen. Zeitgerade und Kreis vorhanden.</p> <p>Nur an der E-Röhre.</p>	<p>a) Widerstand 5 von 6 kΩ im Drosselkasten unterbrochen.</p> <p>b) Linke Sicherung in VD 202 durchgebrannt.</p> <p>c) Röhre 6 im Breitbandverstärker arbeitet nicht.</p> <p>d) Sender arbeitet nicht. Mittlere Sicherung (100 mA) in VD 202 durchgebrannt.</p> <p>e) Röhren im Impulstastgerät nicht in Ordnung.</p> <p>f) Empfänger Diode LG 1 nicht in Ordnung.</p> <p>g) Kabel 229 F hat Masse oder Aderschluß.</p>	<p>Widerstand erneuern.</p> <p>Sicherung auswechseln.</p> <p>Auswechseln.</p> <p>Sicherung auswechseln.</p> <p>Röhren ersetzen.</p> <p>LG 1 auswechseln.</p> <p>Kabel reparieren oder auswechseln.</p>
<p>Entfernungsröhre:</p> <p>4. E-Röhre dunkel.</p>	<p>a) Helligkeitsregelung zuge dreht.</p> <p>b) E-Röhre falsch eingesetzt.</p> <p>c) Röhre sitzt nicht fest im Sockel.</p> <p>d) Röhre nicht in Ordnung.</p>	<p>Helligkeitsregelung prüfen.</p> <p>Muß so im Sockel sitzen, daß Markierung vorn nach unten zeigt oder die in Glasröhrchen geführten Zuleitungen im Glaskolben sich oben befinden.</p> <p>Sitz kontrollieren. Röhre in Sockel drücken.</p> <p>Röhre wechseln.</p>
<p>5. E-Röhre zeigt zu breiten Nullzacken.</p>	<p>a) Frequenzteiler falsch eingestellt.</p> <p>b) E-Röhre nicht in Ordnung.</p> <p>c) Empfänger Diode 16 (LG 1) arbeitet nicht.</p>	<p>Frequenzteiler leicht ändern.</p> <p>Röhre auswechseln.</p> <p>Diode auswechseln.</p>
<p>6. Kreis an der E-Röhre fehlt, statt dessen nur ein Punkt in der Mitte.</p>	<p>Drehfeld fehlt.</p> <p>a) Rechte Sicherung in VD 2 für SE-Gerät (200 mA) durchgebrannt, es fehlen daher 210 V=.</p> <p>b) Röhre 1 im Abstimmzusatz nicht in Ordnung.</p> <p>c) Kabel 230 F, Unterbrechung, Masse- oder Aderschluß.</p>	<p>Sicherung erneuern.</p> <p>LV 1 auswechseln.</p> <p>Kabel untersuchen bzw. auswechseln.</p>

Erscheinung	Ursache	Behebung
7. Kreis in der E-Röhre verschwommen. Schärfe läßt sich nicht einstellen.	Spannungsteiler W 90, W 94 oder Zuleitwiderstand 93 im Sichtgerät schadhaft.	Schadhaften Teil auswechseln.
8. Kreis wird kleiner.	a) Spannung des Bordnetzes geht zurück.	Spannung auf $28,5 \pm 0,5$ Volt halten.
9. Kreisform läßt sich nicht einstellen.	a) Im Abstimmzusatz ist Kond. C 19 oder C 21 nicht in Ordnung.	Drehkond. oder Gerät auswechseln.
	b) Im Abstimmzusatz sind die Drosseln oder im Sichtgerät die Ablenkspulen beschädigt.	Sichtgerät oder Abstimmzusatz auswechseln.
	c) E-Röhre nicht in Ordnung.	Röhre (P 07/S 1/c) auswechseln.
10. Kreislage läßt sich nicht einstellen.	a) Pot. W 42 oder 43 im Abstimmzusatz nicht in Ordnung.	Pot. 10 k Ω auswechseln.
	b) Drosseln im Abstimmzusatz oder Ablenkspule im Sichtgerät nicht in Ordnung.	Sichtgerät oder Abstimmzusatz erneuern.
	c) Feldspulenmitte ohne Erde.	Nachprüfung und Abhilfe.
11. Nulleinstellung nicht regelbar.	a) Im Abstimmzusatz ist Kondensator 17 nicht in Ordnung.	Kondensator auswechseln.
	b) Korrekturhebelzahnstange gebrochen.	Sichtgerät auswechseln.
12. Kreis läßt sich nicht aufreißen. Wenn außerdem keine Zeitgerade auf H- und S-Röhre.	a) Im Abstimmzusatz W 28 (1 M Ω), W 29 (800 k Ω) oder Kondensator 9 (300 pF) nicht in Ordnung.	Teile untersuchen, wenn nötig auswechseln.
	b) Steilheit von Rö 3 im Abstimmzusatzgerät zu gering. (Bei S max. nur halber Kreis.)	Rö 3 (RV 12 P 2000) auswechseln. Alte Röhre an anderer Stelle weiter verwendbar.
	c) Abstimmzusatz Diode nicht in Ordnung oder schlechter Kontakt im Sockel.	Sockel untersuchen. LG 1 auswechseln.
	d) Helltastung im Abstimmzusatz arbeitet nicht.	Ankommende Impulse Anode Rö 2 Abst. Zusatz (LG 1) prüfen (Multavi II Bereich 3 mA Wechsel 10 bis 14 Teilstriche). Hellstastteil untersuchen. Schadhafte Bausteine oder Einzelteile austauschen.

Erscheinung	Ursache	Behebung
13. Linke Flanke vom Nullzeichen auf E-Röhre ist ausgerundet.	LD 1 im Empfänger nicht in Ordnung.	Röhre wechseln.
14. Zeichen auf den Röhren zeigen Verwischungen (Bärte).	Einstellung des Leitungsabgleichs stimmt nicht.	Einstellung mit AAPG 212 möglichst gut abgleichen. Ist die Verwischung nicht beseitigt, Gerät SE 202 auswechseln.
15. Stehendes Bild in Form eines sehr regelmäßigen Sternes.	Empfänger falsch abgestimmt.	Empfänger nachstimmen.
Höhen- und Seitenröhre:		
16. Höhen- und Seitenröhre dunkel.	a) Helligkeitsregelung zuge dreht. b) Röhre nicht in Ordnung.	Helligkeitsregelung prüfen. Röhre 07/S 1 wechseln.
17. Zeitgerade an H- und S-Röhre fehlt. Punkt vorhanden.	a) Röhren 1-2 (RV 12 P 2000) oder 3 (LV 1) im Sichtgerät nicht in Ordnung. b) Teil im Sichtgerät beschädigt. c) Kabel 227 F Masseschluß. d) C 13 im Sichtgerät Schluß. e) Gleichrichter 60 oder 61 im Impulsgerät schadhaf t.	Röhren erneuern. Sichtgerät auswechseln. Kabel erneuern. Auswechseln. Austauschen.
18. Zeitgerade ist seitlich verschoben.	W 72, 73, 85 oder 87 im Sichtgerät schadhaf t.	Auswechseln.
19. Zeitgerade mit Nullzaken erscheint auf einem Rohr phasenverschoben.	W 72, 74, 86 oder 88 im Sichtgerät schadhaf t.	Auswechseln.
20. Zeitgerade wird mehrfach geschrieben.	Helligkeitsregler zu stark aufgedreht.	Helligkeit vermindern.
21. Nullzeichen fehlt an der H- und S-Röhre.	Kabel 222 F hat Masseschluß oder ist unterbrochen.	Kabel untersuchen und auswechseln oder ausbessern.
22. Nullzeichen auf H- und S-Röhre wird mehrfach geschrieben. Beim Flug	a) Frequenzteilung nicht richtig eingestellt. b) Sichtgerät Röhre 3 — LV 1 — wird stark erschütter t.	Frequenzteilung nachstellen. Falls nicht ungünstige Aufhängung des Gerätes, Flugmotoren überholen.

Erscheinung	Ursache	Behebung
23. Auf der H- oder S-Röhre fehlt Anzeige.	a) Bei Seite: Kabel 223 F oder 225 F. Bei Höhe: Kabel 222 F oder 224 F nicht in Ordnung. b) Nockenschalter im Antennenumschalter nicht in Ordnung. c) Antennenumschalter läuft nicht.	Kabel untersuchen, austauschen oder ausbessern. Nockenschalter untersuchen und reinigen. Spannung am Antennenumschalter 24 V nachprüfen, Stecker untersuchen, evtl. Antennenumschalter austauschen.
24. Auf H- und S-Röhre klappen die Zeichen um. Während des Fliegens	Kontakte am Nockenschalter im Antennenumschalter nicht in Ordnung. Ziel ist in Nebenzipfel der Antennencharakteristik gekommen.	Kontakte im Antennenumschalter reinigen, evtl. Gerät austauschen. Ziel in einem Kegel von 60° Öffnungswinkel vor der Maschine halten.
25. Falsche Seiten- oder Höhenanzeige.	a) Antennen falsch angeschlossen. b) Rohr-Ablenkplatten falsch angeschlossen.	Kontrolle mittels Antennenprüfgerät.
26. Fischgrätenmuster.	Empfänger nicht maximal abgestimmt.	Empfänger abstimmen! Wenn Muster nicht verschwindet, Gerät wechseln.
Verschiedenes: 27. Sender strahlt nicht. Sender strahlt nicht. Feststellung mittels Glimmlampe am Bügel 14.	a) Senderröhren nicht in Ordnung. b) Röhre 5-9 im Anodentastgerät nicht in Ordnung.	Es sind stets beide Röhren auszuwechseln (RS 394). Röhren oder Anodentastgerät austauschen.
28. Ozongeruch aus dem Sender.	Überschläge an der Anodenspannungsverblockung des Senders.	Sender austauschen.
29. Empfänger läßt sich nicht einstellen.	a) Sender verstimmt. b) Antennenzuleitung schlecht angepaßt.	SE-Gerät austauschen. Anpassung mit Antennenanpassungsgerät prüfen.

Erscheinung	Ursache	Behebung
30. Empfindlichkeit gering.	Sichtgerät W 100-(20 kΩ) und 104-(80 kΩ) liegen an Grenzwert.	W 104 (80 kΩ) auswechseln. (Herausgenommener Widerstand ist noch verwendbar.)
31. Keine Empfindlichkeit.	<p>a) Empfänger nicht abgestimmt.</p> <p>b) Empfängerröhren LG 1 oder LD 1 nicht in Ordnung.</p> <p>c) Röhren im Pendelgenerator nicht in Ordnung.</p> <p>d) Röhren im Breitbandverstärker nicht in Ordnung.</p> <p>e) Leitungsabgleich verstellt.</p> <p>f) Sender arbeitet nicht. Sender prüfen mittels Glimmlampe. Diese leuchtet am Bügel 14 und Klemmhäuschen.</p> <p>g) Spannung des Bordnetzes zu niedrig (siehe auch Punkt 9).</p> <p>h) Kabel 2 F unterbrochen.</p> <p>i) Wasser in Symmetriertöpfen.</p>	<p>Empfänger abstimmen.</p> <p>Röhren erneuern oder Empfänger auswechseln.</p> <p>Röhren 1 (RV 12 P 2000) oder 2 (LV 1) oder Pendelgenerator auswechseln.</p> <p>Röhren 1 bis 4 (RV 12 P 2000) oder 5 (LV 1) oder 6 (LD 2) oder Breitbandverstärker auswechseln.</p> <p>Mit AAPG 212 neu einstellen.</p> <p>Siehe Punkt 28.</p> <p>Bordnetzspannung muß 28,5 ± 0,5 V betragen.</p> <p>Kabel auswechseln oder verbessern.</p> <p>Wasser ausschütten, Antennenleitungen dichten.</p>
32. Empfindlichkeit Null oder ändert sich sprunghaft.	<p>a) Wackelkontakt im Breitbandverstärker (Röhrensockel LV 1 und LD 2). Diese Röhren erschütterungsempfindlich.</p> <p>b) Wackelkontakt oder kalte Lötstellen zwischen Ü 3 und C 9 im Pendelgenerator.</p>	<p>Breitbandverstärker ausbessern oder auswechseln.</p> <p>Nachlöten.</p>
33. Frequenzteilung läßt sich nicht einstellen.	Röhre 2 oder 3 im Impulstastgerät nicht in Ordnung.	Röhren oder Impulstastgerät auswechseln.
34. Einstellung der Frequenzteilung ist sehr kritisch.	Impulstastgerät verstimmt.	Impulstastgerät auswechseln. Falls kein Erfolg, SE-Gerät auswechseln.

Erscheinung	Ursache	Behebung
35. Impulse dunkler als Kreis oder Strichzeichnung.	a) Sichtgerät-Aufhellungsstufe, Röhre 32 nicht in Ordnung. b) Kabel 228 Schluß gegen Masse.	Röhre LV 1 auswechseln. Kabel erneuern.
36. Störungen am Sichtgerät im Fluge.	Röhre 1 Breitbandverstärker wird stark erschüttert.	Gerät gegen zu große Erschütterungen schützen.

IV. Stücklisten

A. Sender

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	wie Telefunken RS 394
2	Röhre	
3	Kathodenabstimmbügel	nach Zeichnung
4	Kathodenabstimmbügel	
5	Ankopplungsbügel	nach Zeichnung
6	Gitterbügel	nach Zeichnung
7	Anodenbügel	nach Zeichnung
8	Gitterschlußkondensator 10—20 pF	nach Zeichnung
9	erscheint nicht	
10	Anodenschlußkondensator 10—20 pF	nach Zeichnung
11	Anodendrossel 152 mm gestreckte Länge CuL 0,5 mm \varnothing auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
12	Gitterdrossel 152 mm gestreckte Länge CuL 0,5 mm \varnothing auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
13	Gitterwiderstand 400 Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
14	Abstimmbügel	nach Zeichnung
15	Widerstand 70 Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
16	Kondensator 200 pF 4 mm \varnothing , 20 mm lang	wie Hescho Cor F, K-Ausführung
17	Kondensator 200 pF 4 mm \varnothing , 20 mm lang	
18—21	Drossel 152 mm gestreckte Länge CuL 0,5 mm \varnothing , auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung

B. Drosselkasten

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Blockkondensator 4 μ F Betriebsspannung 500 V Prüfspannung 1500 V	wie Hydra Bv. 5090
2	Blockkondensator 4 μ F Betriebsspannung 500 V Prüfspannung 1500 V	
3	Drossel	Bv. F/E 1163
4	Drossel	
5	Widerstand 6 k Ω HLW 15 aus 4 k Ω + 2 k Ω bzw. 5 k Ω + 1 k Ω	Rosenthal
6	Kondensator 2 μ F RM/HC 8/15 1000/2000 V	wie Bosch
7	Rosenthal-Widerstand 14,5 Ω Spezial	wie Rosenthal KZ 40 So
8	Rosenthal-Widerstand 14,5 Ω Spezial	
9	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
10	Widerstand 60 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b

C. Hochspannungsgleichrichter

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Trafo	Telef. Bv. F/E U 1162 IIIa
2	4 Selen-Gleinflächen-Gleichrichter-Elemente 9013/50	SAF
3	Widerstand 200 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
4	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	wie S. u. H. Telef. Bv. 5018
5	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	

D. Regler für Pendelgenerator

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	wie Telef. RV 12 P 2000
2	Röhre	
3	Widerstand 30 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
4	Widerstand 600 $\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11 b
5	Widerstand 50 k $\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11 b
6	Widerstand 3 k $\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11 b
7	Widerstand 100 k $\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11 b
8	Widerstand 100 k $\Omega \pm 20\%$	
9	Kondensator 3 pF $\pm 20\%$	wie Hescho StS Tempa S
10...12	Kondensator $3 \times 0,1 \mu\text{F}$ Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Telef. Bv. 5121
13	Trimmer 5—40 pF Cond C ohne Zusatzkapazität Ausführung K	wie Hescho Ko. 2498
14	Kondensator 1500 pF $\pm 5\%$ Glimmer Betriebsspannung 250 V	wie Telef. CDE 603
15	Kondensator 0,01 μF »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Sikatrop Ko. Bv. 6752a
16	Kondensator 0,01 μF »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	
17	HF-Trafo Schalenkern Wickelkörper mit 2 Fächern 2×40 Wdg. $30 \times 0,07$ LSS $L = 2 \times 92 \mu\text{H}$	HFe 218 Ferrokart C spez.
18	erscheint nicht	
19	erscheint nicht	
20	Widerstand 10 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b

E. Pendelfrequenzgenerator

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	wie Telef. RV 12 P 2000
2	Röhre	wie Telef. LV 1
3	HF-Transformator Wickelkörper mit 2 Fächern 42 Wdg. $30 \times 0,07$ LSS L = $92 \mu\text{H}$ 12 Wdg. $30 \times 0,07$ LSS	Schalenkern HFe 228 Ferrokart C spez. (oder S. u. H.)
4	HF-Transformator Wickelkörper mit 2 Fächern 1 \times 51 Wdg. $30 \times 0,07$ LSS L = $92 \mu\text{H}$ 1 \times 39 Wdg. $30 \times 0,07$ LSS L = $92 \mu\text{H}$	Schalenkern HFe 228 Ferrokart C spez. (oder S. u. H.)
5	Widerstand $20 \text{ k}\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11b
6	Widerstand $3 \text{ k}\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 13b
7	Widerstand $1 \text{ k}\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11b
8	Widerstand $500 \Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11b
8a	Widerstand 300Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
9	Kondensator $350 \text{ pF} \pm 10\%$ 8 mm \varnothing , 20 mm lang	wie Hescho CCor
9a	Kondensator $0,1 \mu\text{F}$ »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 220 V	wie S. u. H. Sikatrop
10	Kondensator $0,05 \mu\text{F}$ Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Sikatrop Ko. Bv. 6777 a
11	Kondensator $1500 \text{ pF} \pm 5\%$ Glimmer, Betriebsspannung 250 V	wie Telef. CDE 603
12	Kondensator $1500 \text{ pF} \pm 5\%$ Glimmer, Betriebsspannung 250 V	
13	Kondensator $0,05 \mu\text{F}$ Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Sikatrop Ko. Bv. 6777 a
14	Doppeldrossel Wickelkörper mit 2 Fächern $2 \times 1400 \mu\text{H} \pm 20\%$, $2 \times 2 \Omega \pm 20\%$ 0,3 CU LS	Schalenkern HFe 234 Ferrokart H
15	Widerstand $500 \Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 13b
16	erscheint nicht	
17	Widerstand $35 \Omega \pm 5\%$	Rosenthal HLD 4
18	erscheint nicht	

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
19	Widerstand $30\text{ k}\Omega \pm 20\%$	wie S. u. H. Karb. 11b
20	Kondensator $0,07\ \mu\text{F}$ Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Telef. Bv. 5032
21	Kondensator $0,5\ \mu\text{F}$ Betriebsspannung 50 V Prüfspannung 100 V	wie S. u. H. Telef. Bv. 5085
22	Kondensator $0,5\ \mu\text{F}$ Betriebsspannung 50 V Prüfspannung 100 V	
23	Kondensator $0,5\ \mu\text{F}$ Betriebsspannung 50 V Prüfspannung 100 V	
24	Widerstand $10\text{ k}\Omega$	wie S. u. H. Karb. 14b

F. Breitbandverstärker

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	Telef. RV 12 P 2000
2	Röhre	
3	Röhre	
4	Röhre	
5	Röhre	Telef. LV 1
6	Röhre	Telef. LD 2
7	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6766a
8	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
9	Widerstand 1 M Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
10	Kondensator 0,13 μ F »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4340b
11	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
12	Kondensator 0,1 μ F »d«	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
13	Widerstand 200 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
14	Widerstand 2 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
15	Kondensator 0,01 μ F »d« Betriebsspannung g 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6763a
16	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
17	Widerstand 400 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
18	Kondensator 0,13 μ F »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4340b
19	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
20	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
21	Widerstand 40 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
22	Kondensator 0,01 μ F »d«	wie S. u. H. Ko. Bv. 6763a
23	Widerstand 4 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
24	Widerstand 400 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
25	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
26	Kondensator 0,1 μF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
27	Widerstand 200 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
28	Widerstand 2 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
29	Widerstand 400 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
30	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
31	Kondensator 0,13 μF »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4340b
32	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
33	Kondensator 0,01 μF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6763a
34	Kondensator 0,01 μF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
35	Widerstand 40 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
36	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
37	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
38	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
39	Kondensator 0,13 μF »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4340b
40	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
41	Kondensator 0,05 μF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
42	Kondensator 0,1 μF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
43	Widerstand 1,5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
44	Widerstand 4,5 k Ω	wie Rosenthal HLW 15
45	Kondensator 0,1 μF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6766a
46	Widerstand 20 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
47	Kondensator 2 μF Betriebsspannung 120 V Prüfspannung 200 V	wie Bosch RM/OB 1/E 9/3

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
48	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 14b
49	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 1000 V Prüfspannung 3000 V	wie Hydra Bv. 5077
49a	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 850 V Prüfspannung 2250 V	wie Hydra Bst. Nr. O. K. 7251
50	Widerstand 40 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
51	Widerstand 6 k Ω (aus 2 k Ω und 4 k Ω zus. ges.)	wie Rosenthal HLW 15
51a	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 14b
52	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 500 V	wie Bosch RM/HK 2/6
53	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 13b
54	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
55	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 500 V	wie Bosch RM/HK 2/6
56	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 500 V	wie Bosch RM/HK 2/6
57	Widerstand 50 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
58	Widerstand 3 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
58a	Widerstand 300 k Ω \pm 2%	wie S. u. H. Karb. 13b
59	Widerstand 3 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
60	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
61	Widerstand 1,5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
61a	Widerstand 300 Ω	wie S. u. H. Karb. 13b
62	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
63	Kondensator 0,13 μ F »d« Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4340b
64	Widerstand 300 k Ω	wie S. u. H. Karb. 13b
65	Kondensator 0,5 μ F Betriebsspannung 50 V Prüfspannung 150 V	wie S. u. H. Bv. 5034

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
66	Kondensator 0,5 μ F Betriebsspannung 50 V Prüfspannung 150 V	wie S. u. H. Bv. 5034
67	Kondensator 0,5 μ F Betriebsspannung 50 V Prüfspannung 150 V	wie S. u. H. Bv. 5034

G. Sichtgerät SG 202

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	Telef. RV 12 P 2000
2	Röhre	Telef. RV 12 P 2000
3	Röhre	Telef. LV 1
4	Kondensator 5000 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6762a
5	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
6	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
7	Glimmerkondensator 15000 pF $\pm 5\%$ S 6997	wie Telef.
8	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
9	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
10	Ritscherkondensator 1000 pF, Hartpapier	wie Ritscher H 381/1000
11	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
12	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
13	Glimmerkondensator 15000 pF $\pm 5\%$ S 6997	wie Telef.
14	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
15	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 120 V Prüfspannung 200 V	wie Bosch RM/HK 1/14
16	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 450 V	wie Bosch RM/OE 2D 8/1
17	Glimmerkondensator 15000 pF $\pm 5\%$ S 6997	wie Telef.

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
18	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 450 V	wie Bosch RM/OE 2D 8/1
19	Widerstand 1 M Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
20	Widerstand 400 Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
21	Widerstand 10 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
22	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
23	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
24	Potentiometer 1 M Ω	wie Preh, Preostat, IV, Mod. 36, F Nr. 5010
25	Widerstand 400 Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
26	Widerstand 100 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
27	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
28	Widerstand 90 Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
29	Trafo	wie Telef. Bv. f/E 1174
30	Trafo	wie Telef. Bv. F/E 1176
31	Trafo	wie Telef. Bv. F/E 1173
32	Röhre	wie Telef. LV 1
33	Kondensator 500 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Sikatrop
34	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie Bosch RM/OE 2D 8/1
35	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
36	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
37	Widerstand 400 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
38	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
39	Widerstand 500 Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
40	Widerstand 50 k Ω	wie S. u. H. Karb. 13b
41	Potentiometer 50 k Ω , lin.	Sator (1 Watt)
42	Polarkoordinatenrohr	Telef. Po 7/s 1/c
43	Zackenrohr	Telef. 07/S 1

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
44	Zackenrohr	Telef. 07/S 1
45	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
46	Kondensator 20000 pF Betriebsspannung 750 V Prüfspannung 2250 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4336b
47	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
48	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
49	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
50	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
51	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
52	Kondensator 5000 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6762a
53	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
54	Kondensator 20000 pF Betriebsspannung 750 V Prüfspannung 2250 V	wie S. u. H. Bv. 4336b
55	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
56	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
57	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
58	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
59	Kondensator 1500 pF, Glimmer Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	Telef. Bv. 9622
60	Kondensator 5000 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6762a
61	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6158a
62	Kondensator 20000 pF Betriebsspannung 750 V Prüfspannung 2250 V	wie S. u. H. Bv. 4336b
63	Kondensator 5000 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6762a
64	Kondensator 1500 pF Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	wie S. u. H. Bv. 1319b
64a	Kondensator 1500 pF Betriebsspannung 2 kV Prüfspannung 6 kV	wie S. u. H. Bv. 1319b
65	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	wie S. u. H. Bv. 6756a
66	Potentiometer 0,5 M Ω lin. Mod. 36, F Nr. 5510	wie Preh, Preostat IV
67	Potentiometer 1 M Ω lin.	wie Preh, Preostat IV Mod. 36, F Nr. 5010
68	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
69	Widerstand 5 M Ω	wie S. u. H. Karb. 13b
70	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
71	Widerstand 1 M Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
72	Widerstand 1 M Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
73	Widerstand 1 M Ω	
74	Widerstand 1 M Ω	
75	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b
76	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
77	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
78	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
79	Widerstand 5 k Ω	
80	Potentiometer 0,5 M Ω lin.	wie Preh, Preostat IV, Mod. 36F Nr. 5010
81	Potentiometer 1 M Ω lin.	wie Preh, Preostat IV, Mod. 36F Nr. 5010
82	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
83	Widerstand 500 k Ω	
84	Widerstand 5 M Ω	wie S. u. H. Karb. 13 b
85	Widerstand 1 M Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
86	Widerstand 1 M Ω	
87	Widerstand 1 M Ω	
88	Widerstand 1 M Ω	
88a	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
89	Potentiometer 0,5 M Ω lin.	wie Preh, Preostat IV, Mod. 36F Nr. 5010
90	Potentiometer 1 M Ω lin.	wie Preh, Preostat IV, Mod. 36F Nr. 5010
91	erscheint nicht	
92	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
93	Widerstand 500 k Ω	
94	Widerstand 5 M Ω	wie S. u. H. Karb. 13 b
95	Widerstand 500 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
96	Widerstand 200 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
97	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
98	erscheint nicht	
99	Spule 380 Windungen 0,2 Cu SS	nach Bv. FE 1165
99a	Spule 380 Windungen 0,2 Cu SS	
99b	Spule 380 Windungen 0,2 Cu SS	
99c	Spule 380 Windungen 0,2 Cu SS	
100	Potentiometer 20 k Ω lin.	wie Preh 0,5 Watt
101	Kondensator etwa 3000 ... 5000 pF	wie S. u. H. Sikatrop
101a	Kondensator etwa 3000 ... 5000 pF	

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
102	Widerstand 0,5 M Ω	wie S. u. H. Karb. 13b
103	Widerstand 500 Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
104	Widerstand 80 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12b
105	Widerstand 5 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11b

H. Impulstastgerät

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	wie Telef. RV 12 P 2000
2	Röhre	wie Telef. RV 12 P 2000
3	Röhre	wie Telef. Type LV 1
4	Röhre	} wie Telef. Type LD 2
5	Röhre	
6	Röhre	
7	Röhre	
8	Röhre	
9	Röhre	
10	Schwingungstrafo 274 Wdg., 0,3 CuLS, 77 Wdg., 0,3 CuLS	HFe 234 Ferrokart C spez.
11	Trafo 2 × 187 Wdg., 0,3 CuLS Schalenkern	HFe 234—32 Ferrokart H
12	Kondensator 450 pF	wie Hescho K-F Coh 406
13	Trafo 2 × 187 Wdg., 0,3 CuLS Schalenkern	Ferrokart H HFe 234—32, BvF/E
14	Trafo ¹⁾	Bv. F/E 1169 (A/EB 9)
15	Trafo ¹⁾	Bv. F/E 1169 (A/EB 9)
16	Trafo ¹⁾	Bv. F/E 1171 (EB 9)
17	Kondensator 750 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	Hü. wie S. u. H. Ko. Bv. 6711 a
18	Kondensator 5000 pF Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	Hü. wie S. u. H. Ko. Bv. 6701 a
19	Kondensator 80 pF. 4 ∅ 20 lg.	wie Hescho K—F Coh
20	Kondensator 20 000 pF	wie Telef. S 6997
20a	Kondensator Kapaz. ausmessen 1000, 2000, 3000, 4000 od. 5000 pF	Hü. wie S. u. H. Sikatrop
20b	Kondensator Kapaz. ausmessen 1000, 2000, 3000, 4000 od. 5000 pF	Hü. wie S. u. H. Sikatrop
21—23	Kondensator 3 × 0,1 μF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Tel. Bv. 5121
24	Kondensator 0,1 μF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	Hü. wie S. u. H. Ko. Bv. 6160 a

¹⁾ siehe Bemerkung am Ende der Stückliste H.

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
25	Kondensator 2000 pF »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	Hü. wie S. u. H. Sikatrop
26	Kondensator 0,01 μ F Betriebsspannung 110 V Prüfspannung 330 V	Hü. wie S. u. H. Ko. Bv. 6702a
27...28	Kondensator $2 \times 0,5 \mu$ F Betriebsspannung 120 V Prüfspannung 200 V	Hü. wie Bosch RM/HG 1/11
29	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 1 kV Prüfspannung 3 kV	wie Hydra Tel. Bv. 5077
30	Kondensator 0,5 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie Bosch RM/OE I 16/1
31	Kondensator 0,5 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	
32	Kondensator 0,5 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	
33	Kondensator 0,5 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	
34	Kondensator 0,1 μ F »d« Betriebsspannung 1 kV Prüfspannung 3 kV	wie Hydra Tel. Bv. 5077
35	Widerstand 10 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
36	Widerstand 1 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
37	Widerstand 1 M Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
38	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
39	Widerstand 2 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 12 b
40	Potentiometer 0,2 M Ω , lin.	Hü. wie Preh Preostat 36 F IV
41	Widerstand 2 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 12 b
42	Widerstand 1 M Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
43	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2
44	Widerstand 2 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 13 b
45	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
46	Widerstand 140 Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2
47	Widerstand 20 Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
48	Widerstand 20 Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
49	Widerstand 20 Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
50	Widerstand 20 Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
51	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2
52	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2
53	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2
54	Widerstand 5 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 2
55	Widerstand 3 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 4
56	Widerstand 2 k Ω	Hü. wie Rosenthal HLW 15
57	erscheint nicht	
58	Widerstand 8 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 14 b
59	Widerstand 1,5 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 12 b
60	Sirutor	Hü. wie S. u. H. blau
61	Sirutor	Hü. wie S. u. H. blau
62	Widerstand 50 Ω	Hü. wie Rosenthal HLD 4
63	Widerstand 10 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b

Ältere Ausführung A: Für die Trafos gelten die unter Pos. 14—16 angegebenen Bv's ohne die in Klammern beigefügten Indices.

Neuere Ausführung B: Es entfällt Pos. 63; statt dessen Schwingkreis aus Spule Bv. 1/11 9/EB 9 und Kondensator 2500 pF 250/750 V S. u. H. Sikatrop. Für die Trafos Pos. 14—16 gelten die Bv's mit den in Klammern beigefügten Indices. Es sind folgende Entzerrglieder hinzuzufügen:

14a	Widerstand 3 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
14b	Kondensator 2000 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	Hü. wie S. u. H. Sikatrop
15a	Kondensator 5000 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	Hü. wie S. u. H. Sikatrop
15b	Widerstand 10 k Ω	Hü. wie S. u. H. Karb. 11 b
12a	Kondensator 2500 pF Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	Hü. wie S. u. H. Sikatrop
12b	Spule	Bv. 1/1169/EB 9

J. Empfänger

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	wie Telefunken, Type LD 1, ungesockelt
2...9	Konstruktive Teile	wie S. u. H. Karb. 11 b
10	Widerstand 70 Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
11	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
12	Drossel, 152 mm gestreckte Länge, 0,5 CuL, auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
13	Drossel, 152 mm gestreckte Länge, 0,5 CuL, auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
14	Drossel, 152 mm gestreckte Länge, 0,5 CuL, auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
15	Drossel, 152 mm gestreckte Länge, 0,5 CuL, auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
16	Röhre	wie Telef. Type LG 1, ungesockelt
17...18	Konstruktive Teile	
19	Doppeldrossel, 152 mm gestreckte Länge, 0,5 CuL, auf 4 mm Dorn gewickelt	nach Zeichnung
20	Widerstand 200 Ω	wie S. u. H. Karb. 14 b
21	Widerstand 170 Ω (Pos. 21 u. 20 befinden sich nicht im Emp- fänger, sondern in der Grundplatte)	wie S. u. H. Karb. 14 b
22...23	Konstruktive Teile	

K. Abstimmzusatzgerät

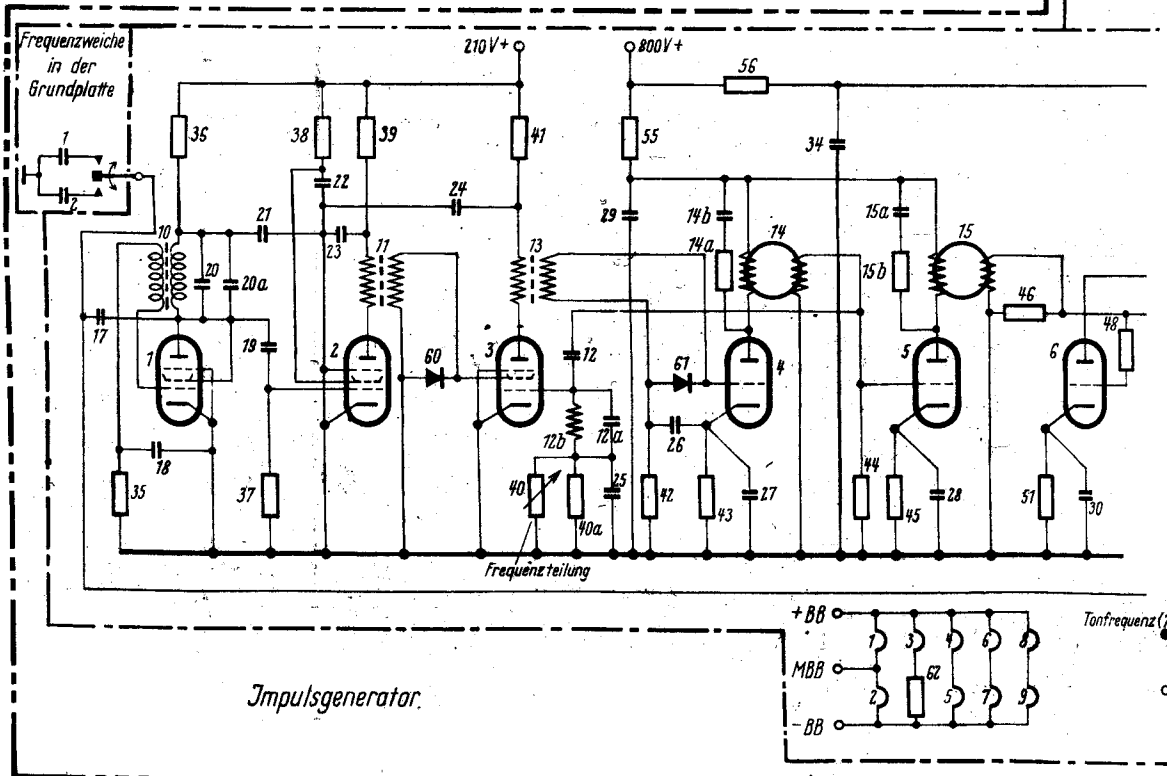
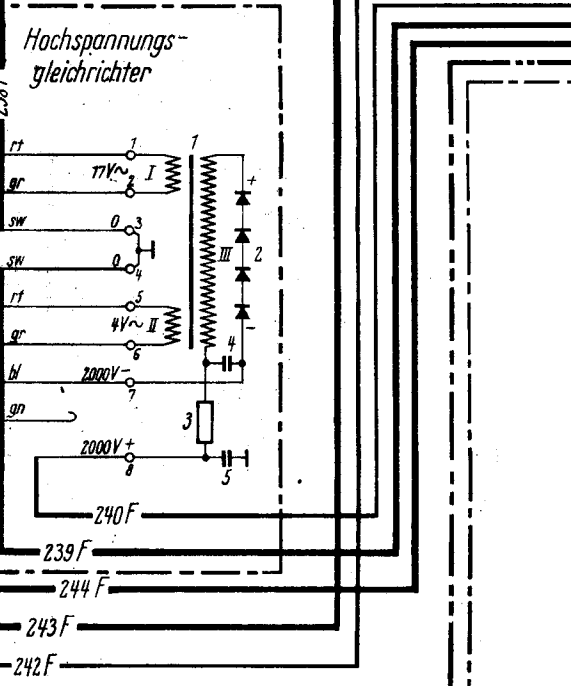
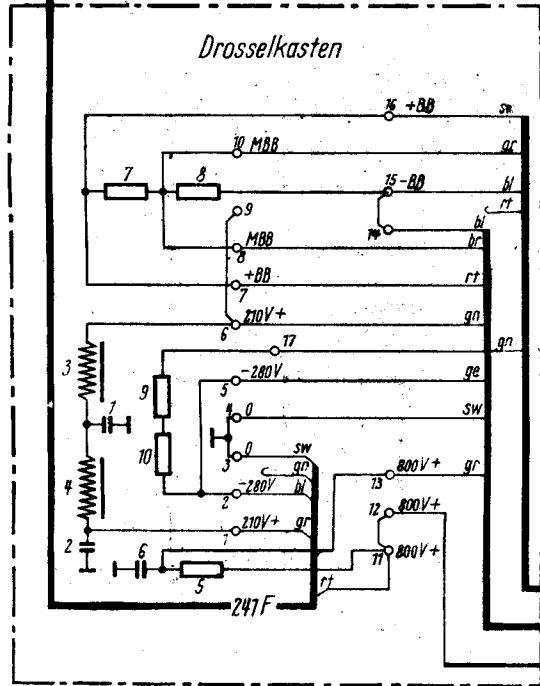
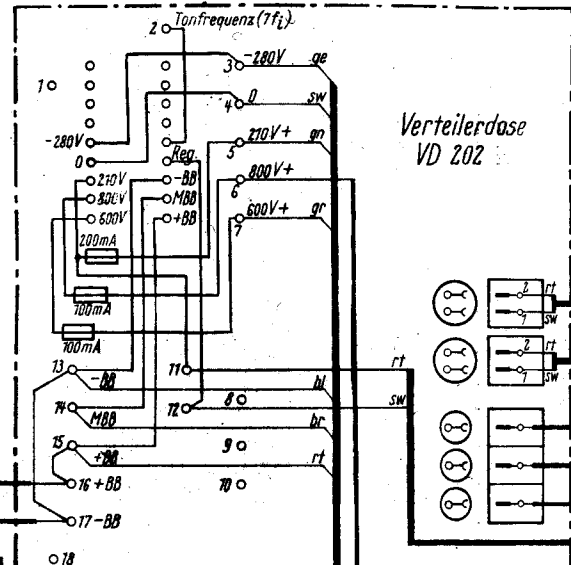
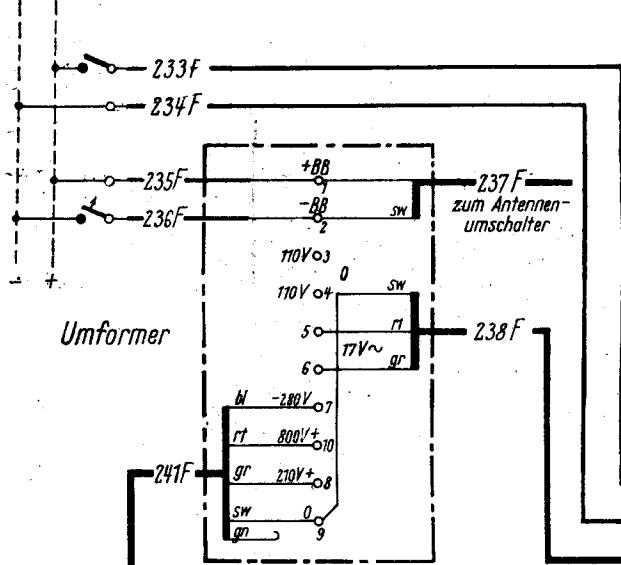
Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
1	Röhre	wie Telefunken Type LV 1
2	Röhre	wie Telef. Type LG 1
3	Röhre	wie Telef. RV 12 P 2000
4	Röhre	wie Telef. Type LV 1
5	Kondensator 80 pF $\pm 10\%$, 4 \emptyset , 20 lang	wie Hescho KF Coh
6...8	Kondensator 3 \times 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie Hydra Telef. Bv. 5121
9	Kondensator 300 pF $\pm 10\%$	wie Hescho K-F Cor 401
10	Kondensator 20000 pF $\pm 10\%$ »d«	wie S. u. H. Bv. 6763a
11	Kondensator 0,2 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4330b
12	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 500 V	wie Bosch RM/HK 2/6
13	Kondensator 800 pF $\pm 10\%$	wie Hescho K-F Cor 401
14	Kondensator 0,2 μ F »d« Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 4330b
15	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 500 V	wie Bosch RM/HK 2/6
16	Kondensator 1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 500 V	wie Bosch RM/HK 2/6
17	Drehkondensator 660 pF	wie Ritscher H 501
18	Glimmerkondensator 5500 pF $\pm 5\%$ S 6997 Es muß Platz für einen Hescho-Konden- sator vorgesehen sein RKo 511 II (100, 200, 300, 400 oder 500)	wie Telef.
19	Drehkondensator 660 pF, dünnes Paket	wie Ritscher H 501
20	Glimmerkondensator 5500 pF $\pm 5\%$ S 6997	wie Telef.
21	Drehkondensator 660 pF, dünnes Paket	wie Ritscher H 501
22...23	Kondensator 2 \times 0,5 μ F Betriebsspannung 120 V Prüfspannung 200 V	wie Bosch RM/HG 1/11

Pos.	Bezeichnung und elektrische Werte	Bemerkungen
24	Widerstand 50 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
25	Widerstand 100 Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
26	Potentiometer 0,1 M Ω lin.	wie Preh Preostat, Type IV, Mod. 36 F
27	Widerstand 1 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
28	Potentiometer 1 M Ω lin.	wie Preh Preostat, Type IV, Mod. 36 F
29	Widerstand 300 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
30	Widerstand 300 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
31	Widerstand 100 Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
32	Widerstand 20 k Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
33	Widerstand 3 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
34	Widerstand 20 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
35	Widerstand 1 M Ω	wie S. u. H. Karb. 11 b
36	Widerstand 20 k Ω	wie S. u. H. Karb. 13 b
37	Widerstand 1 k Ω	wie Rosenthal HLD 4
38	Widerstand 2 k Ω	wie Rosenthal HLD 4
39	Drossel, 2200 Wdg., 0,07 PrL, L = 0,4 H ca.	Schalenkern HFe 223 HFB 1- Eisenkappe HFe 223 T 5 u. 6 Löwe
40	Drossel, 2200 Wdg., 0,07 PrL, L = 0,4 H ca.	Schalenkern HFe 223 HFB 1- Eisenkappe HFe 223 T 5 u. 6 Löwe
41	Drossel, 2200 Wdg., 0,07 PrL, L = 0,4 H ca.	Schalenkern HFe 223 HFB 1- Eisenkappe HFe 223 T 5 u. 6 Löwe
42	Potentiometer 10 k Ω lin.	wie Preh Standard-Liliput
43	Potentiometer 10 k Ω lin.	wie Preh Standard-Liliput
44	Kondensator 0,1 μ F Betriebsspannung 250 V Prüfspannung 750 V	wie S. u. H. Ko. Bv. 6716 a
45	Widerstand 30 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
46	Widerstand 30 k Ω	wie S. u. H. Karb. 12 b
47	Kondensator 200 pF \pm 5%, 4 \emptyset , 20 lang.	wie Hescho K-F Coh

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Gesamt-Stromlaufplan des FuG 202
- Anlage 2 Kabelplan zum FuG 202
- Anlage 3 Bedienungseinrichtungen am FuG 202

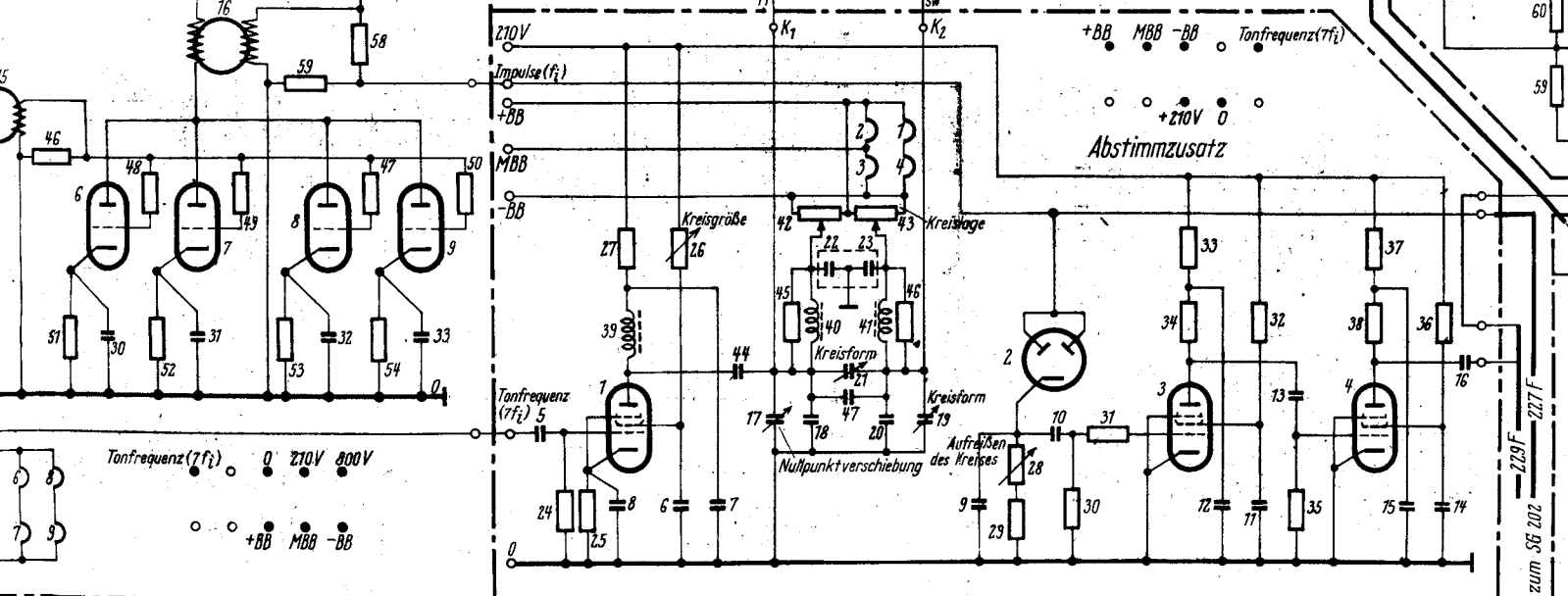
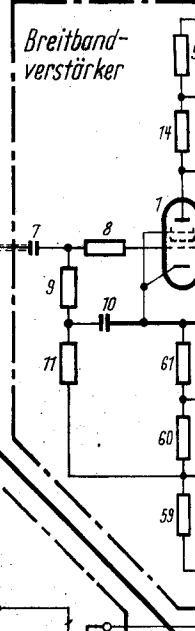
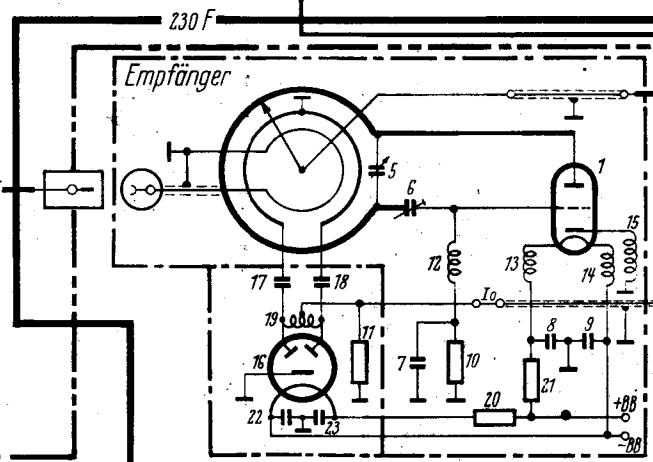
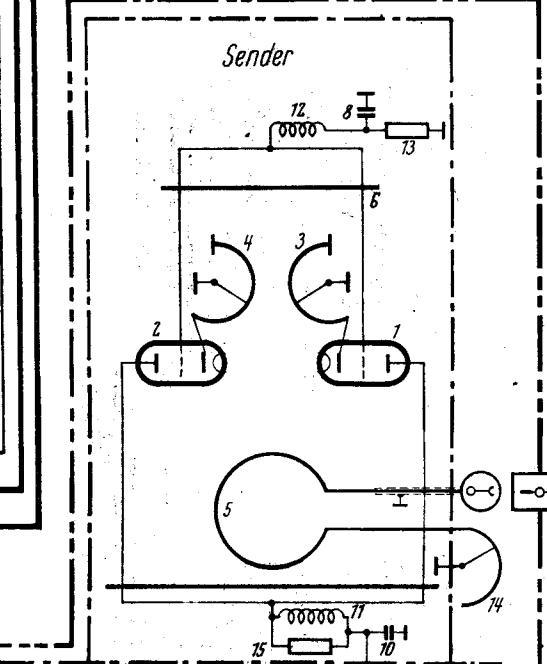
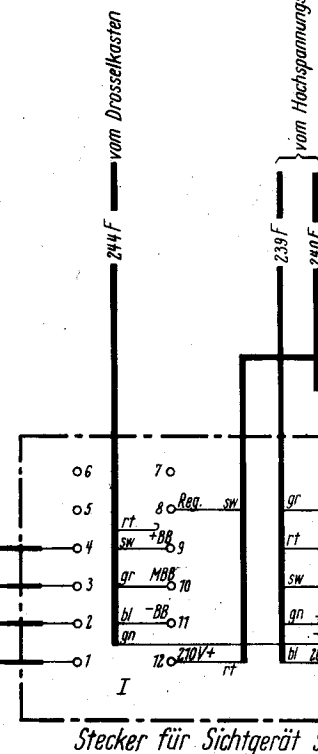
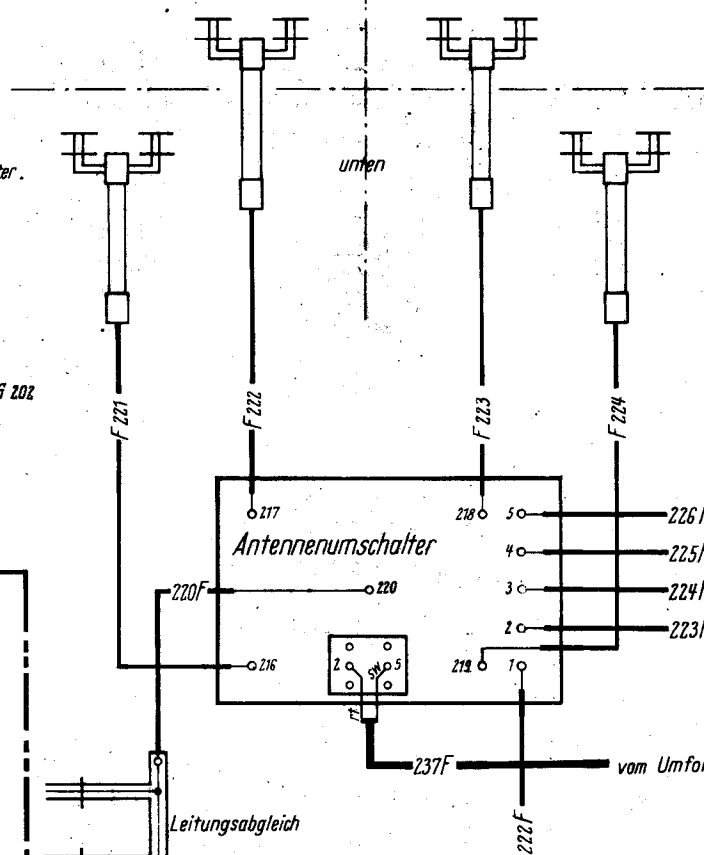
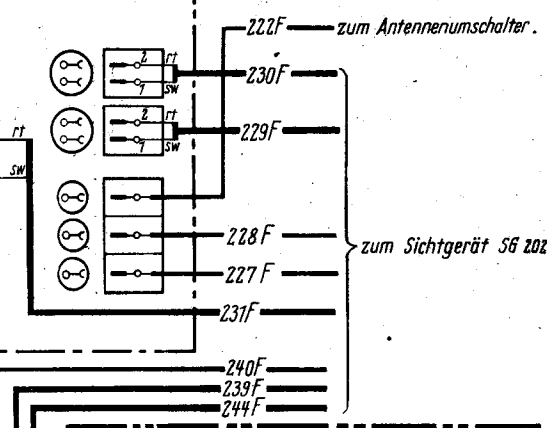
28,5 Volt



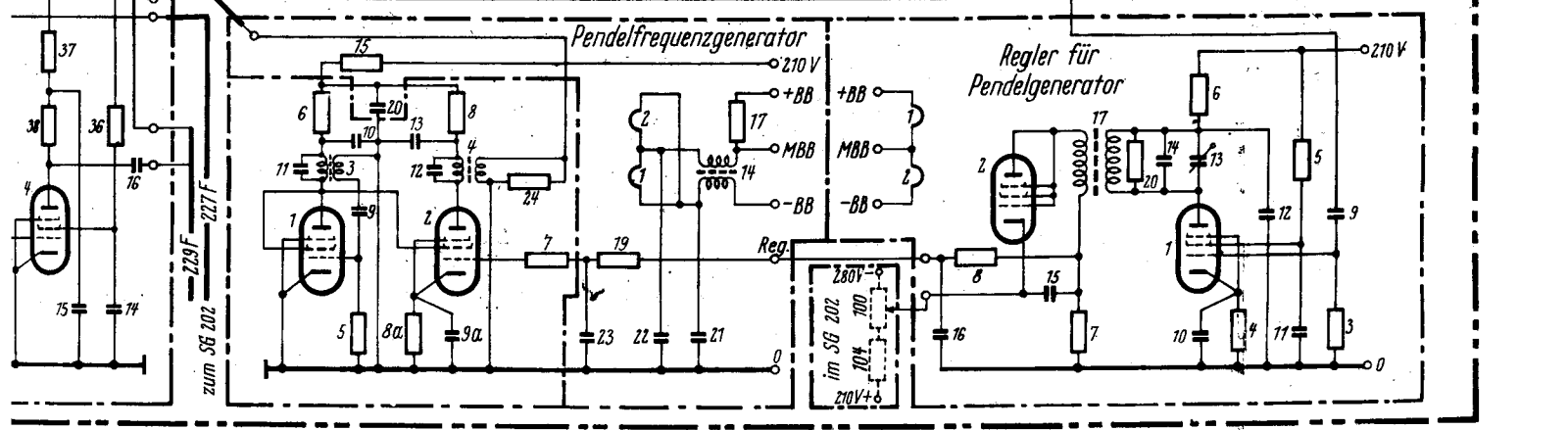
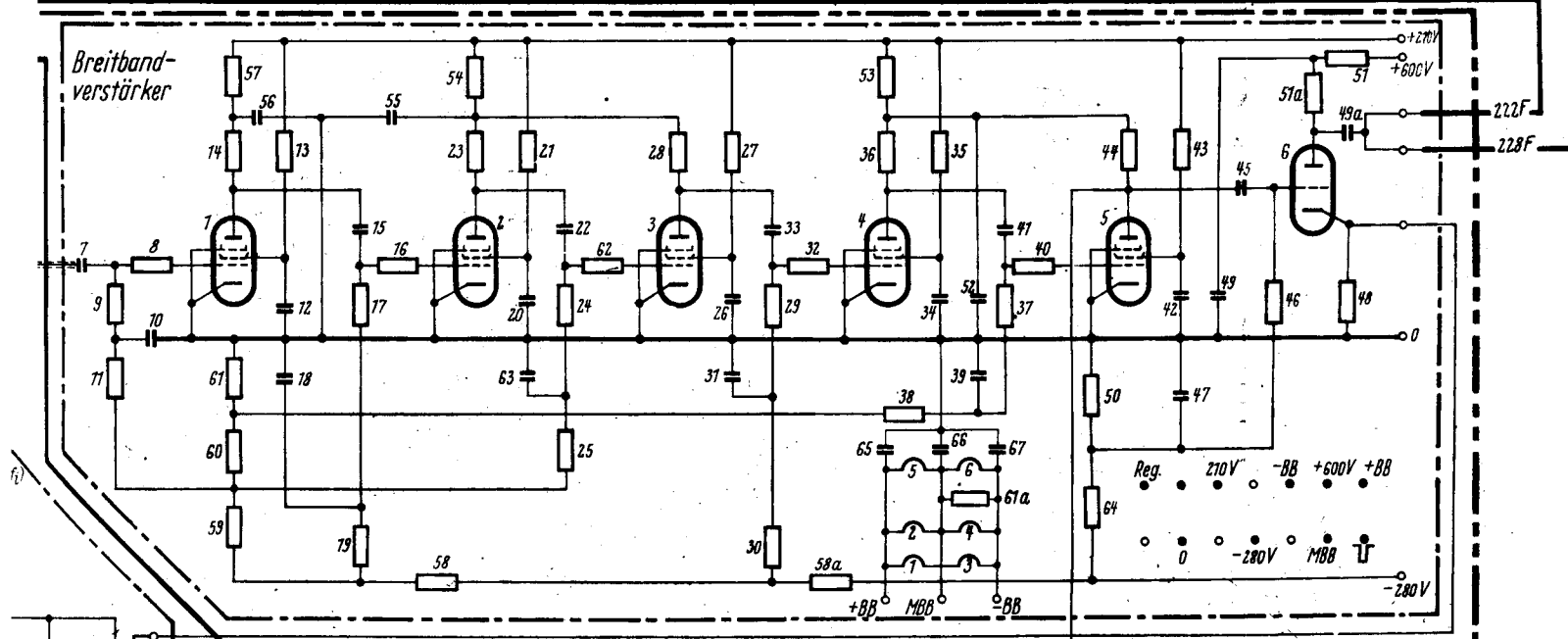
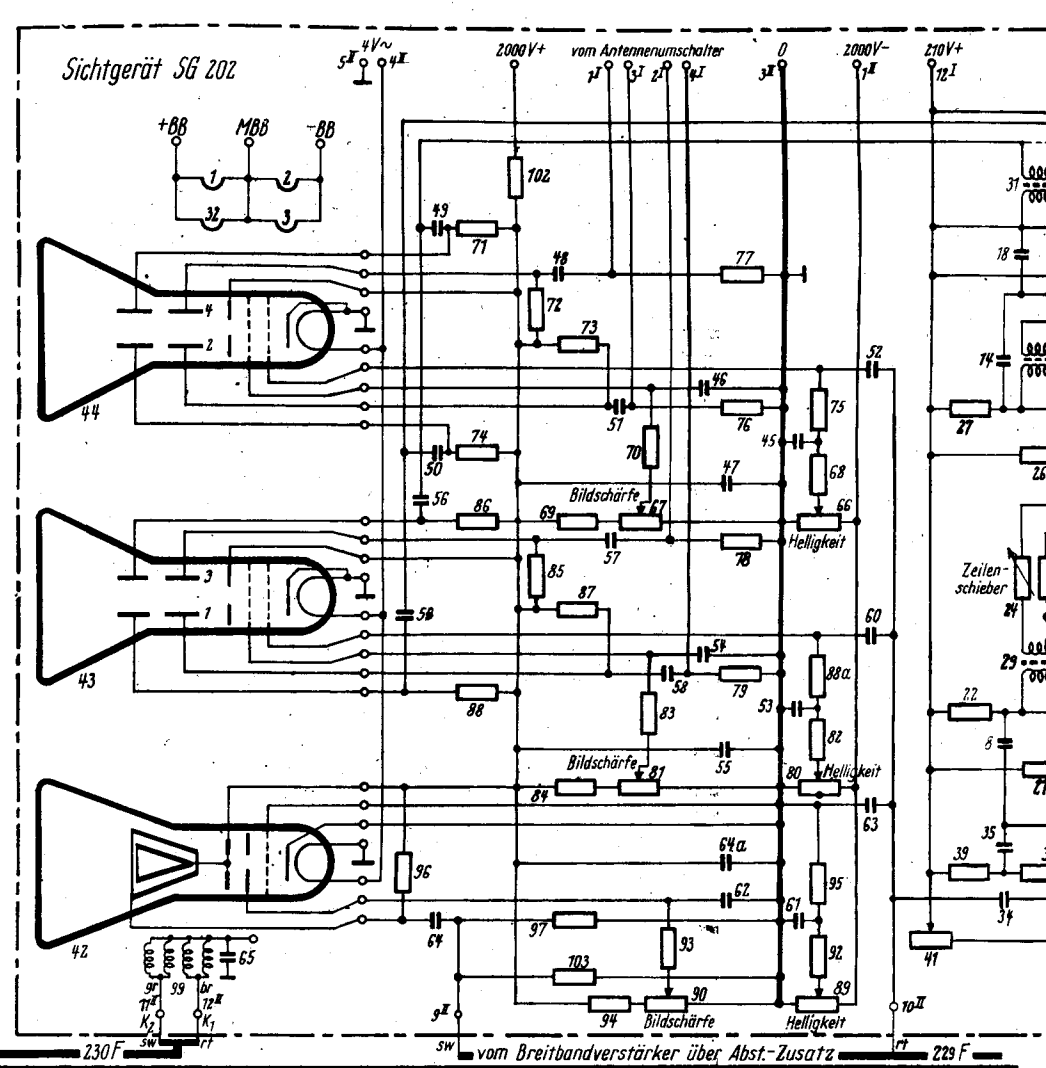
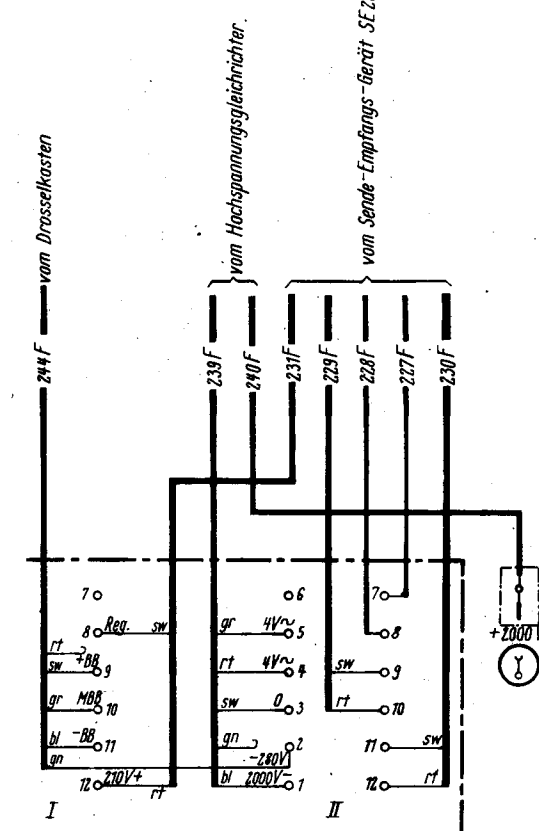
Ansicht von vorn auf die Maschine

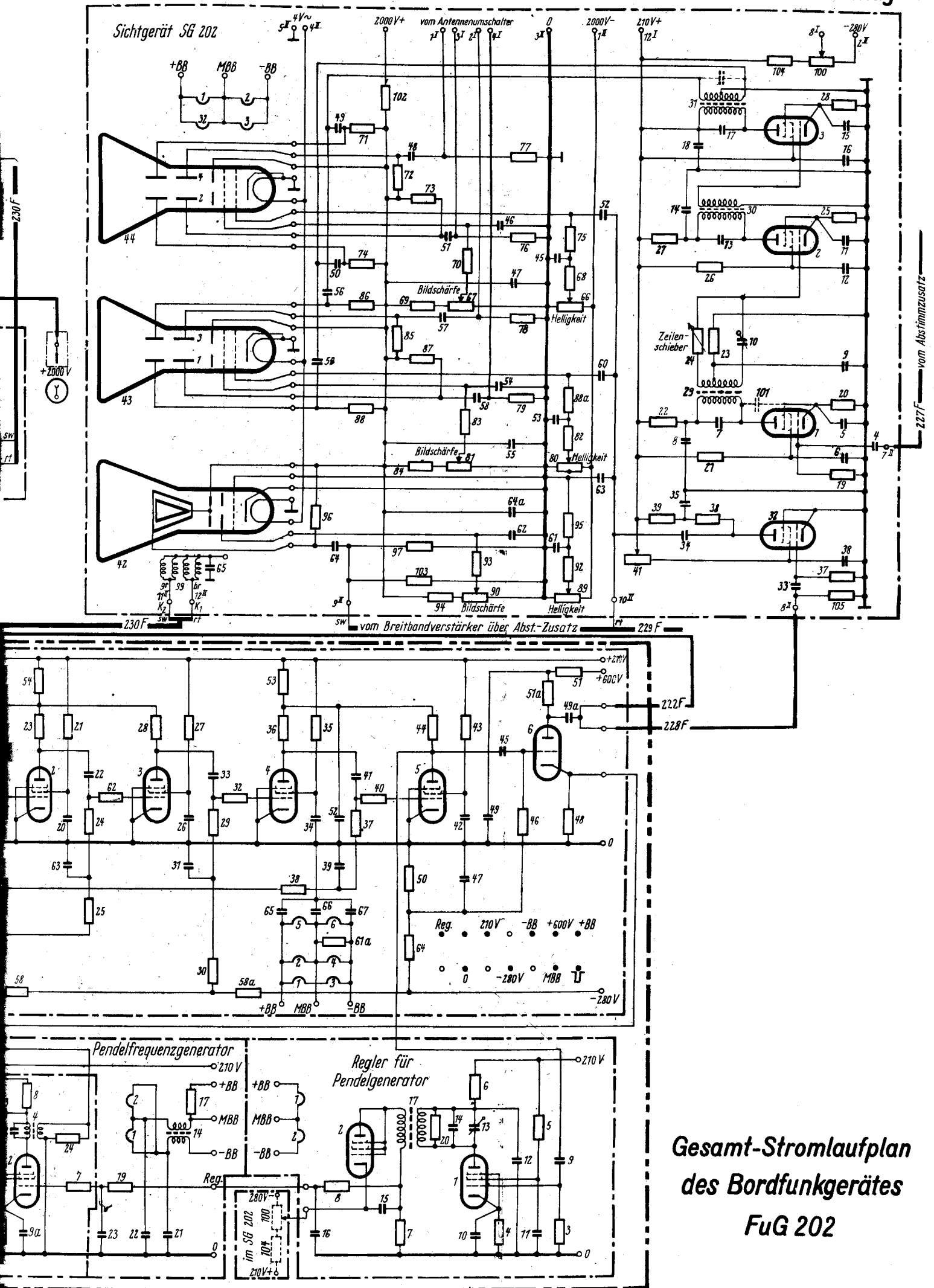
rechts oben links

Verteilerdose VD 202

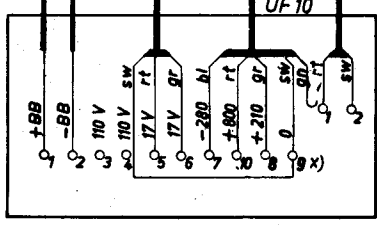
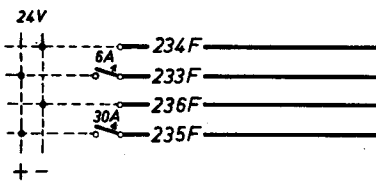
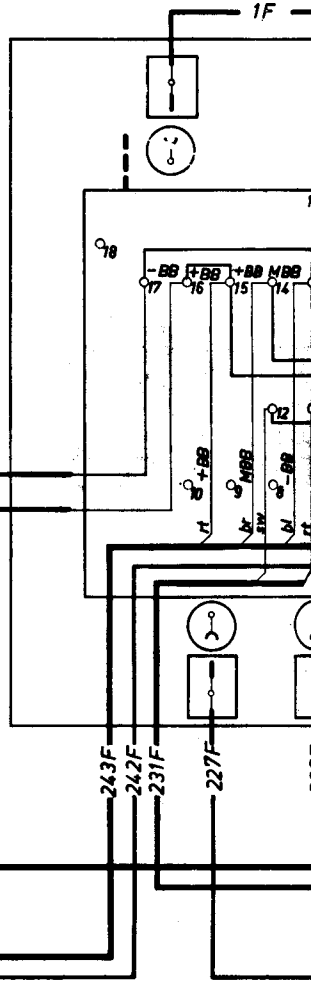
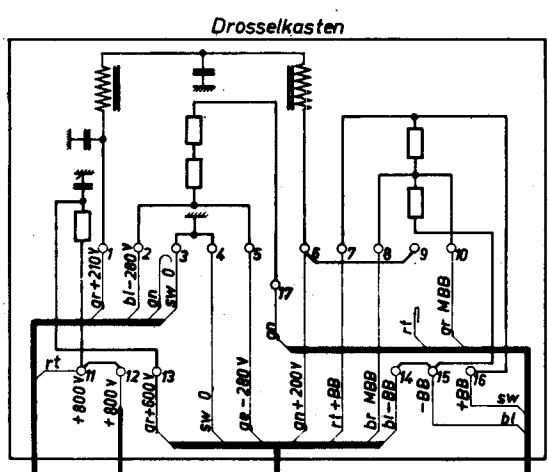
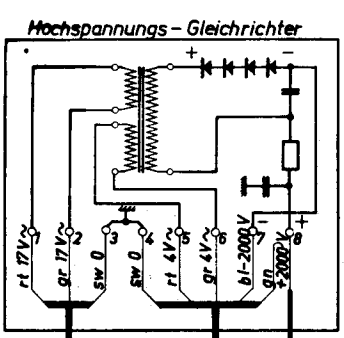


zum SG 202





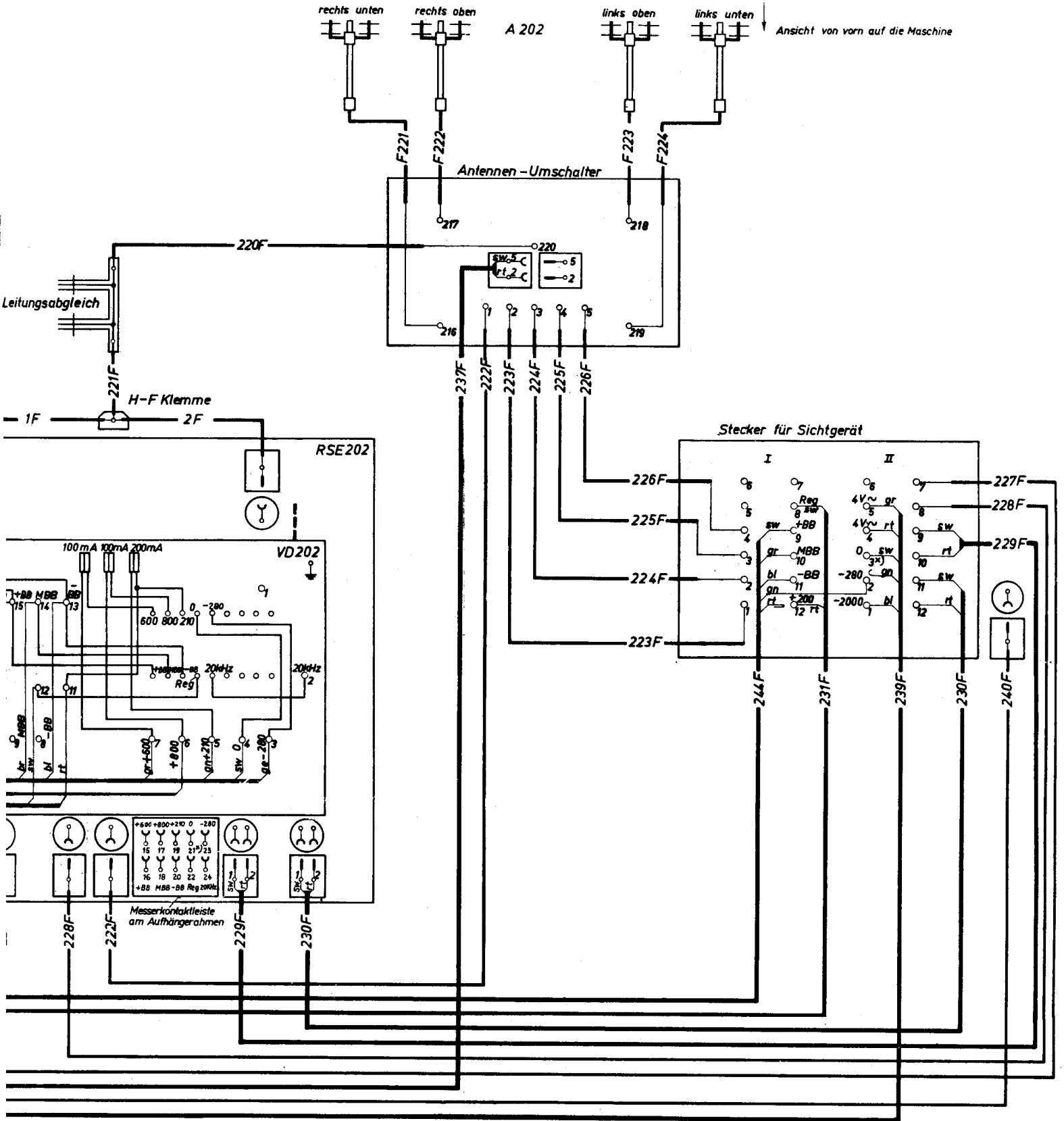
Gesamt-Stromlaufplan
des Bordfunkgerätes
FuG 202



VF 1537 b

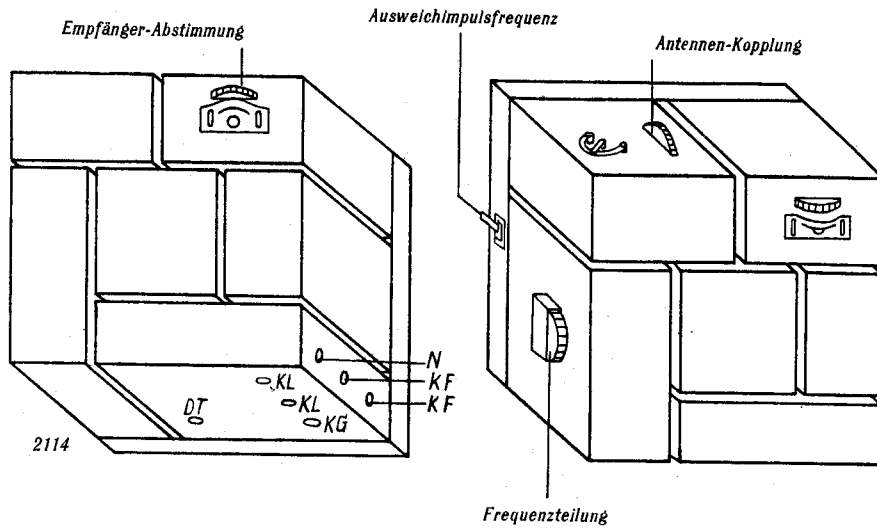
Messerkontaktleiste-Umformer
Messerk. 5-6=ca1Ω über Hochspannungs-Gleichrichter

Stecker für Sichtgerät
Stecker I
Messerk. 9-11=ca29Ω über Drosselkast
" 9-10=ca14,5Ω " "
" 10-11=ca14,5Ω " "
" 12-8 v. Umf.-Fußplatte=ca125Ω über Drosselkasten
Stecker II
Messerk. 4-5=ca10Ω über Hochsprngs-Gleichricht
" 2-7 v. Umf.-Fußplatte } 160 KΩ
" über Drosselkast. } ≥10 %
" 2-23 v. Aufhängerahmen }
" über Drosselkasten }

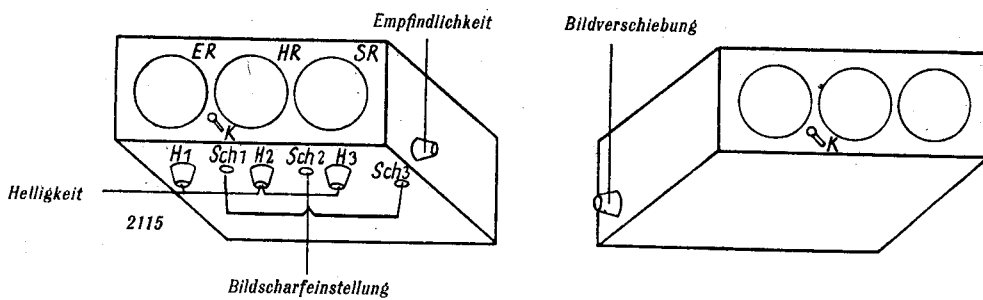


<p>Messerkontaktleiste-Aufhängerahmen</p> <p>Messerk. 15-17=6KΩ ± 10% über</p> <p>Umformer u. Drosselkast.</p> <ul style="list-style-type: none"> 15-10 v. Umf.-Fußplatte = 6KΩ ± 10% über Drosselkasten 19-8 v. Umf.-Fußplatte = ca 125Ω über Drosselkasten 	<p>Umformer einhängen</p> <p>Messerkontaktleiste-Aufhängerahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 20-18=14,5 Volt 20-16=28,5 Volt 18-16=14,5 Volt 21-19=210 Volt 21-17=800 Volt 21-15=600 Volt 21-23=280 Volt <p>Liststecker-Antenn-Umschalter</p> <p>2-5=28,5 Volt</p>	<p>Automaten einschalten!</p> <p>Stecker für Sichtgerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stecker I 11-10=14,5 Volt 9-10=14,5 Volt 11-9=28,5 Volt Stecker II 3-2=280 Volt 3-12 v. Stecker I=210 Volt 1 Steckerstift LK1g=2000 Volt Stecker I 4-5= 4V~ 	<p>Isolationsprüfung:</p> <p>Alle Messerkontakte mit Ausnahme der durch X) gekennzeichneten sind auf ihren Isolationswert zu prüfen.</p> <p>Die beiden Adern der HF-Leitungen Nr 228F und 230F Ln 28185 sind nach dem Zurichten auszukübeln und durch Rückschlauch in den Farben rot und schwarz zu kennzeichnen.</p>
---	--	---	--

Leitungsplan des Bordfunkgerätes FuG 202



Sende-Empfangsgerät SE 202



Sichtgerät SG 202

Skizze der Bedienungseinrichtungen am Bordfunkgerät Fu G 202

ER = Entfernungsröhre
 HR = Höhenröhre
 SR = Seitenröhre

DT = Helltastung
 KL = Kreislage
 KG = Kreisgröße
 KF = Kreisform
 N = Nullpunkt des Kreises

H₁ = Pos. 89
 H₂ = Pos. 80
 H₃ = Pos. 66

Helligkeit { ER
 HR
 SR

Sch₁ = Pos. 90
 Sch₂ = Pos. 81
 Sch₃ = Pos. 67

Strichschärfe { ER
 HR
 SR