

Dipl. Ing.

NIKOLAUS von ELTZ

Radiotechnische Fabrik

WIEN V.

5 Watt-Sende-Empfängergerät

Type: Ha-5 K 39 b

Fabr.-Nr. **11.280**

Lizenz Hagenak

5-Watt-Sende-Empfangsgerät

Type: Ha 5 K 39 b

Inhaltsverzeichnis

	Seite:
I. Technische Einzelheiten	3
A. Sender	3
B. Empfänger	3
C. Stromversorgung	4
D. Energiebedarf	5
E. Maße	5
F. Gewichte	5
II. Allgemeines	6
III. Nähere Beschreibung	6
A. Kurze Übersicht	6
B. Stromkreise	7
1. Der Heizstromkreis	7
2. Der 10 V Gleichstromkreis	7
3. Der 200 V Gleichstromkreis	7
4. Der 300 V Gleichstromkreis	8
5. Der — 50 V Gleichstromkreis	8
C. Sender	8
1. Steuersender	8
2. Verdopplerstufe	8
3. Endstufe	8
4. Antennenteil	8
5. Modulationsteil	9
6. Tastung	9
7. Schwebungslückenschalter	9
8. Spannungsmesser	9
D. Empfänger	10
Wirkungsweise	10
E. Netzanschlußgerät	10
a) Betrieb aus dem Wechselstromnetz	10
b) Batteriebetrieb	10
c) Ladung der Batterie	10
aus dem Wechselstromnetz	10
F. Ladegerät für Gleichstromnetz	10
G. Frequenzkontrollgerät	11
IV. Bedienungsanweisung	11
A. Vorbereitungen	11
B. Einschalten des Gerätes	11
C. Betrieb des Empfängers	11
D. Betrieb des Senders	11
E. Schwebungslückennahme	12
F. Richtigstellung der Eichung	12
1. Sender	12
2. Empfänger	12
G. Batterieladung	12
1. aus dem Wechselstromnetz	12
2. aus dem Gleichstromnetz	12
Anhang :	
A. Photos	
B. Prinzipschaltbilder	
C. Schaltbilder	
D. Stücklisten	
E. Stromspannungsbilder	

I. Technische Einzelheiten

A. Sender:

Nennleistung:

5 Watt Telegrafie tonlos Oberstrich.
1,5 Watt Telefonie Mittelstrich.

Betriebsarten:

- I. Telegrafie tönend.
- II. Telegrafie tonlos und Telefonie.
- III. Typenbild Senden.
- IV. Typenbild Empfang.

Wellenbereich:

2000 – 5000 kHz (150 – 60 m) ohne Umschaltung.

Frequenzgenauigkeit:

- a) Ablesegenauigkeit: 400 Hz/mm.
- b) Eichung: Abweichung max. 3500 Hz.
- c) Einstellbarkeit: 50 – 70 kHz je Umdrehung der Feinstellskala.
- d) Die Anlaufzeit des Senders beträgt nach dem Einschalten etwa 10 – 15 Min. Nach dieser Zeit bleibt die Frequenzkonstanz bei konst. Temperatur innerhalb der Einstellgenauigkeit.

Frequenzprüfung:

Mit einem mitgelieferten Quarzkontrollgerät.

Schaltung:

2stufiger Sender mit Frequenzverdopplung.

- 1. Steuersender (Senderstufe I)
stabilisiert.
- 2. Verdopplerstufe.
Die Verdopplung wird mit Elektronenkopplung in der Steuerröhre vorgenommen. Steuersender und Verdoppler sind im Gleichlauf.
- 3. Verstärkerstufe (Senderstufe II).
- 4. Antennenkreis.
Dieser bildet gleichzeitig den Anodenkreis der Endstufe und wird getrennt abgestimmt. Er enthält 2 umschaltbare Antennenstufen.
- 5. Modulationsstufe.
Widerstandsverstärker mit Übertragereingang, umschaltbar als Tongenerator.

Tastung:

Schirmgittertastung im Steuersender und in der Endstufe, bei Typenbild-Senden Kathodenverlagerung der Endstufe bei durchlaufendem Steuersender.

Modulation:

Bremsgittermodulation in der Endstufe.

Röhrenbestückung:

Steuerröhre: RV 12 P 2000.
Leistungsröhre: RL 12 P 10.
Modulationsröhre: RV 12 P 2000.
Stabilisator: GR 150/A.

B. Empfänger:

Kennzeichnung:

3-Kreis-3-Röhren-Geradeaus-Empfänger.

Betriebsarten:

Empfang Telegrafie tonlos, tönend und Telefonie.

Wellenbereich:	2000 – 5000 kHz (150 – 60 m) ohne Umschaltung.
Frequenzgenauigkeit:	a) Ablesegenauigkeit: 400 Hz/mm. b) Eichung: Abweichung max. 3500 Hz. c) Einstellbarkeit: 50 – 70 kHz je Umdrehung der Feinstellskala. d) Die Anlaufzeit des Empfängers beträgt nach dem Einschalten etwa 10 – 15 Min. Nach dieser Zeit bleibt die Frequenzkonstanz bei konst. Temperatur innerhalb der Einstellgenauigkeit.
Frequenzprüfung:	Mit einem mitgelieferten Quarzkontrollgerät.
Schaltung:	3-Röhren-Geradeaus-Empfänger. 1. Hochfrequenzverstärkerstufe. 2. Audion mit Rückkopplung. 3. Niederfrequenzverstärkerstufe. Das Gerät besitzt drei im Gleichlauf befindliche Abstimmkreise: 1. röhrenloser Vorkreis, 2. Gitterkreis der nachfolgenden Hochfrequenzverstärkerröhre, 3. rückgekoppelter Audionkreis. Niederfrequenzverstärkerstufe mit Drosselkopplung und Übertragerausgang.
Empfindlichkeit:	a) Telefonie 40 – 50 μ V. b) Telegrafie tonlos 4 – 5 μ V.
Frequenzband:	ca. 300 – 3000 Hz.
Trennschärfe:	$\pm 5\%$ (Verstimmung bei 0,1 Volt bzw. 100 μ V HF-Spannung und 1 Volt Ausgangsspannung, 400 Hz, 30% Mod.).
Durchschlagsfestigkeit:	$\pm 7\%$ (Verstimmung bei 0,1 V HF-Eingangsspannung und 10 – 3 V Ausgangsspannung).
Lautstärkeregelung:	Stetig veränderlicher kapazitiver Spannungsteiler im Eingang des Empfängers, Regelverhältnis ca. 1:1000.
Rückkopplung und Überlagerungsempfang:	Induktive Rückkopplung mit kapazitiver Regelung der Rückkopplungsspannung. Zweck: Empfindlichkeitssteigerung und Überlagerungsempfang tonloser Stationen.
Röhrenbestückung:	3 Röhren RV 12 P 2000.
C. Stromversorgung:	
Netzbetrieb:	110/220 V Wechselstromnetz.
Batteriebetrieb:	12 V Akkumulatoren-Batterie im Batterieteil mit Zerschneider.

Ladung:

- a) aus 110/220 V Wechselstromnetz mit Trockengleichrichter,
- b) aus 24/32/65/110 V Gleichstromnetz mit Ladegerät über eingebaute Vorwiderstände.

Gleichrichter:

Trockengleichrichter.

D. Energiebedarf:

	110 V ~	220 V ~	12 V =
1. Empfang	0,190 A	0,090 A	1,5 A
2. Empfang und Vorheizen	0,280 A	0,135 A	2,3 A
3. Senden Tel. tön. u. Telef.	0,500 A	0,240 A	4,4 A
4. Senden Tel. tonlos	0,550 A	0,260 A	4,7 A
5. Ladung	0,520 A	0,250 A	

6. Ladung aus 110/65/32/24 V Gleichstromnetz
ca. 3 A.

E. Maße:

	Höhe:	Breite:	Tiefe:
Sender-Empfänger	350	520	240
Netzanschlußgerät	490	350	340
Batterieteil	490	350	240
Ladegerät			
im Batterieteil	242	90	230
Antennentasche	800	80	120

F. Gewichte:

	kg
Sender-Empfänger	22,0
Netzanschlußgerät	31,5
Batterieteil	29,1
Antennentasche mit Inhalt	3,0

II. Allgemeines

Das 5-Watt-Sende-Empfangsgerät, Type Ha 5 K 39 b, ist ebenso wie das zugehörige Netzanschlußgerät und Batterieteil in einem tragbaren Panzerholzgehäuse untergebracht. Es kann nach Lösen der 4 mit einem roten Ring gekennzeichneten Befestigungsschrauben nach vorn herausgezogen werden. Die verschiedenen Betriebsspannungen werden dem Gerät über ein 10-adriges abgeschirmtes Kabel zugeführt.

Das Gerät ist so stabil gebaut, daß Erschütterungen die Konstanz der Frequenz nicht beeinflussen. Die Genauigkeit und Güte des Gerätes ist durch folgende Maßnahmen gewährleistet:

1. Die frequenzbestimmenden Stufen: Steuerkreis des Senders und Audionkreis des Empfängers enthalten Festkapazitäten mit bestimmten Temperaturkoeffizienten, welche so abgeglichen sind, daß bei einer Änderung der Außentemperatur die Änderung der Frequenz in den zulässigen Grenzen bleibt. Die Schwingkreise und alle Einzelteile sind mechanisch kräftig ausgeführt.
2. Die Einstellung des Senders und des Empfängers erfolgt getrennt über je einen Feintrieb, der so bemessen ist, daß mit 47 Umdrehungen des Feintriebess der ganze Bereich bestrichen wird. Die Feinstellskala enthält 100 Teilstriche. Ferner ist auf der Trommelskala außer einer Frequenzzeichnung von 100 zu 100 kHz eine gleichmäßige Gradeinteilung angebracht, so daß das Gerät nach dieser Teilung und der Teilung auf der Feinstellskala vierstellig eingestellt werden kann.
3. Der Steuersender ist an die folgenden Stufen und damit an den Antennenkreis so lose gekoppelt, daß der Antennenkreis keine merkliche Rückwirkung ausüben kann.
4. Durch die Ausbildung des Lautstärkereglers im Empfänger als kapazitiver Spannungsteiler im Eingang ist eine fast verwerfungsfreie Regelung erzielt. Die Frequenzverwerfung durch die Rückkopplung ist durch eine Kompensationsschaltung auf ein Minimum verringert.
5. Die die Konstanz der Frequenz bedingende Schirmgitterspannung der Steuerröhre des Senders und der Empfängerröhren wird durch einen Stabilisator konstant gehalten.
6. Sämtliche Röhren sind indirekt geheizt.
7. Eine z. B. bei Röhrenwechsel entstehende Frequenzverwerfung kann durch Korrekturtrimmer mit Hilfe des Frequenzkontrollgerätes beseitigt werden.

Die Schaltung geht aus den beigegeführten Schaltbildern und Prinzipschaltbildern hervor. Aus den Strom-Spannungsbildern können die für die Durchprüfung des Gerätes notwendigen Strom- und Spannungswerte an den einzelnen Meßpunkten entnommen werden. Hierin bedeuten die im Kreis angegebenen Zahlen die Positionen der Stückliste und die übrigen Zahlen die Potentiale. Diese Zahlen sind auch im Gerät angebracht. Im folgenden Text bedeuten die eingeklammerten Zahlen die Positions- und die nicht eingeklammerten die Potentialzahlen.

III. Nähere Beschreibung

A. Kurze Übersicht.

Das 5-Watt-Sende-Empfangsgerät, Type Ha 5 K 39 b, benötigt folgende Betriebsspannungen, die dem Gerät vom Netzanschlußgerät zugeführt werden:

1. 12 Volt Wechsel- oder Gleichspannung (Anschluß 1/2) für
 - a) die Glühlampen zur Betriebsanzeige,
 - b) die Heizung der Empfängerröhren,
 - c) die Heizung der Senderröhren.
2. 10 Volt Gleichspannung für
 - a) das Tastrelais und das Telefonierelais (Anschluß 3/4),
 - b) die Schaltrelais im Netzteil (Anschluß 4/8),
 - c) die Mikrofonspeisung (Anschluß 3/4).

3. 200 Volt Gleichspannung (Anschluß 4/6) für
 - a) die Anodenspannung der Steuerröhre des Senders und der Empfängerröhren,
 - b) die Schirmgitterspannung der Steuerröhre des Senders und der Empfängerröhren über den Stabilisator.
4. 300 Volt Gleichspannung (Anschluß 4/7) für
 - a) die Anode der Endröhre,
 - b) das Schirmgitter der Endröhre,
 - c) die Modulationsröhre.
5. — 50 V Gleichspannung (Anschluß 4/5) für
 - a) das Bremsgitter der Endröhre bei Telefonie und Telegrafie tönend,
 - b) das Steuergitter der Endröhre über einen Spannungsteiler.

Zur Modulation des Senders für Telegrafie tönend und für Telefonie dient der eingebaute Modulationsverstärker.

Die Tastung des Senders erfolgt durch Anlegen der Schirmgitterspannungen der Steuerröhre und der Endröhre, bei Typenbild-Senden durch Kathodenverlagerung.

Bei Betätigung des Schwebungslückenschalters kann der Sender auf die am Empfänger eingestellte Frequenz abgestimmt werden.

Mit dem Betriebsarten-Wahlschalter werden die einzelnen Spannungen für die Sendearten I „Telegrafie tönend“, II „Telegrafie tonlos und Telefonie“, III „Typenbild Senden“ und IV „Typenbild Empfang“ geschaltet. In der Stellung II wird der Sender von Telegrafie auf Telefonie mittels der Mikrofontaste umgeschaltet. Mit dem Hauptschalter können die nachstehenden Betriebsmöglichkeiten geschaltet werden:

I. Aus.

II. Empfang.

Hierbei werden die Senderröhren nicht geheizt.

III. Empfang und Vorheizen.

Die Senderröhren werden vorgeheizt. Die Anodenspannung und die Spannung für Relais und Mikrofon des Senders sind noch nicht eingeschaltet.

IV. Empfang und Senden.

Auch der Sender ist betriebsklar.

B. Stromkreise.

1. Der Heizstromkreis.

Die am Anschluß 1/2 liegende Spannung von 12 V Wechsel- bzw. Gleichspannung wird über die Kontakte (63 c) und (63 d) des Hauptschalters den Sender- und Empfängerröhren sowie den Betriebsklarmeldelampen (79) und (80) zugeführt. Die Empfängerröhren und die Lampe (80) werden in den Stellungen II, III und IV des Schalters (63) gespeist, während die Senderröhren und die Lampe (79) nur in den Stellungen III und IV Spannung erhalten.

2. Der 10 V Gleichstromkreis.

Die zwischen den Anschlüssen 3/4 liegende Spannung von 10 Volt wird über den Kontakt (13 e) des Schwebungslückenschalters dem Tastrelais (56), dem Telefonierelais (51) und den Mikrofonbuchsen zugeführt. Bei der Betätigung der Taste wird lediglich das Relais (56) eingeschaltet, während beim Schließen der zwischen 77 und 0 liegenden Mikrofontaste zunächst das Relais (51) und das Mikrofon und dann über den Kontakt (51 d) auch das Relais (56) Strom erhalten. Der Minuspol der Spannung liegt an Masse.

Die gleiche Spannung liegt auch zwischen den Anschlüssen 4/10. Über diese Leitungen werden mit den Schaltern (63 a) und (63 b) die beiden Schaltrelais im Netzanschlußgerät eingeschaltet.

3. Der 200 V Gleichstromkreis.

Die für die Anode und das Schirmgitter der Steuerröhre verwendete Gleichspannung von 200 Volt liegt an den Anschlüssen 6/4. Sie wird über den Kontakt (13 c) des Schwebungslückenschalters zur Anode der Steuerröhre geführt. Ebenso liegt die Spannung an den Anoden der

Empfängerröhren. Ferner wird die Spannung über den Vorwiderstand (65) dem Stabilisator (64) zugeführt und von diesem aus im Ruhestand des Tastrelais (56) über dessen Kontakt (56 b) den Schirmgittern der Empfängerröhren, im Arbeitszustand dagegen über den Kontakt (13 b) des Schwebungslückenschalters dem Schirmgitter der Steuerröhre. Bei Schwebungslückennahme bleibt die Schirmgitterspannung an den Schirmgittern der Empfängerröhre, außerdem erhält das Schirmgitter der Steuerröhre eine geringere Spannung über den Vorwiderstand (14) von der Anodenspannung direkt. Eingeschaltet wird die 200 V Gleichspannung über ein Schaltrelais im Netzanschlußgerät, das über den Kontakt (63 b) des Hauptschalters seine Erregerspannung erhält. Der Kondensator (66) dient zur Beruhigung der Gleichspannung. Der Minuspol der Spannung liegt an Masse.

4. Der 300 V Gleichstromkreis.

Die Gleichspannung von 300 V liegt an den Anschlüssen 4/7. Sie wird vom Anschluß 7 der Anode der Endröhre (24) über die HF-Drossel (23) zugeführt. Das Schirmgitter der Endröhre erhält vom gleichen Anschluß über den Kontakt (56 a) des Tastrelais und über den Vorwiderstand (27) seine Spannung. Die Anodenspannung der Modulationsröhre (42) wird ebenfalls von der 300-V-Leitung abgenommen. Der Minuspol der Spannung liegt an Masse. Die Kondensatoren (22) und (62) dienen zur Entstörung der Leitungen von Hoch- und Niederfrequenz. Auch diese Spannung wird durch ein Schaltrelais im Netzanschlußgerät eingeschaltet, das über den Kontakt (63 a) des Hauptschalters seine Erregerspannung erhält.

5. Der 50 V Gleichstromkreis.

Von den Anschlüssen 4/5 wird die bei Telefonie und Telegrafie tönend notwendige Vorspannung über den Betriebsartenwahlschalter (50), bei Telefonie auch über den Kontakt (51 c) des Telefonierelais, dem Bremsgitter der Endröhre zugeführt. Ein Teil dieser Spannung wird von dem Spannungsteiler (47) und (49) abgenommen und dient als feste Vorspannung für das Steuergitter der Endröhre. Der Pluspol der Spannung liegt an Masse.

C. Sender.

1. Steuersender.

Der Steuersender arbeitet mit der halben Betriebsfrequenz. Der Steuerkreis besteht aus der Spule (4) und dem Drehkondensator (3 a), dem ein Festkondensator (1) und ein Korrektorkondensator (2) parallel geschaltet sind. Die Rückkopplung erfolgt im Kathodenkreis der Steuerröhre (8). Der Betriebsgitterstrom erzeugt am Widerstand (6) die Gittervorspannung.

2. Verdopplerstufe.

Im Anodenkreis der Steuerröhre, der mittels Elektronenkopplung vom Steuerkreis beeinflusst wird, wird die doppelte Frequenz des Steuersenders, also die Betriebsfrequenz, ausgesiebt. Der Anodenkreis ist über den Kondensator (11) an die Anode der Röhre angeschlossen. Die Gleichstromspeisung der Anode erfolgt über die Drossel (9). Der Anodenkreis besteht aus der Induktivität (17) und dem Drehkondensator (3 b), dem der Festkondensator (15) und der Abgleichkondensator (16) parallel geschaltet sind.

3. Endstufe.

Die Hochfrequenzspannung wird vom Verdopplerkreis über eine Ankopplungswicklung dem Steuergitter der Endröhre (24) zugeführt und in dieser auf die Ausgangsleistung verstärkt. Die Endröhre erhält ihre Gittervorspannung vom Widerstand (49) über den Widerstand (18). Die Röhre arbeitet auf den Schwingkreis, der aus dem Drehkondensator (29) und der Schwingkreisspule (30) besteht. Die Anodenspannung wird über die Drossel (23) der Röhre zugeführt. Von derselben Gleichspannung erhält auch das Schirmgitter über den Vorwiderstand (27) seine Spannung. Die Modulationsspannung wird dem Bremsgitter zugeführt, das für Hochfrequenz über den Kondensator (21) geerdet ist.

4. Antennenteil.

Die Antenne wird beim Tasten über den Wechselkontakt (56 c) des Tastrelais an den Endkreis geschaltet und hier über den Kopplungsschalter (31) an eine Anzapfung der Schwingspule (30) gelegt. Die Abstimmung erfolgt mittels des Drehkondensators (29) der Endstufe, es werden also Antenne und Endkreis gemeinsam abgestimmt. Bei Frequenzen von ca. 4 bis 5 MHz wird mit dem Antennenstufenschalter (67) zur Schwingspule die Zusatzspule (68) parallel geschaltet. Das

Antennenabstimminstrument (38) zeigt über den Kondensator (32), den HF-Gleichrichter (36) und den Widerstand (37) die an der Antennenklemme liegende Hochfrequenzspannung an. Die Kondensatoren (33), (34) und (35) werden mit dem Empfindlichkeitsschalter (39) dem Gleichrichter parallel geschaltet und dienen zur Einstellung verschiedener Empfindlichkeiten des Instrumentes.

5. Modulationsteil.

Zur Modulation der Endstufe dient der Modulationsverstärker, der als Widerstandsverstärker mit Übertragereingang geschaltet ist. Bei den Betriebsarten „Telegrafie tönend“ und „Telegrafie tonlos“ dient die Modulationsröhre (42) mit dem Übertrager (43) zusammen als Tongenerator. Es entsteht an den Anodenbelastungswiderständen (84) und (45) eine Niederfrequenzspannung, die über den Kondensator (85) und den Betriebsarten-Wahlschalter (50) bei „Telegrafie tönend“ dem Bremsgitter der Endröhre (24) zugeführt wird. Die zur Einstellung des Mittelstrichwertes bei „Telefonie“ und „Telegrafie tönend“ erforderliche Bremsgittervorspannung wird dem Bremsgitter über den Widerstand (86) von Anschluß 4/5 aus zugeführt. Der Tongenerator wird beim Tasten über den Kontakt (56 a) des Tastrelais eingeschaltet. Von der Rückkopplungswicklung wird eine Mithörspannung über den Widerstand (139) den Kopfhörerbuchsen zugeführt. In der Stellung „Telegrafie tonlos und Telefonie“ ist das Bremsgitter über den Betriebsarten-Wahlschalter und den Kontakt (51 c) des Telefonierrelais an Masse gelegt. Für den Betrieb „Telegrafie tonlos“ und „Typenbild Senden“ dient die Modulationsstufe lediglich als Tongenerator zur Erzeugung des Mithörtons.

Die Umschaltung auf Telefoniebetrieb erfolgt durch Betätigung der Mikrofontaste. Hierdurch wird das Telefonierrelais (51) und über dessen Kontakt (51 d) das Tastrelais (56) und das Verzögerungsrelais (57) eingeschaltet. Ferner erhält der Mikrofonkreis über die Mikrofondrossel (55) und die Eingangswicklung des Mikrofonübertragers (40) Spannung. Das Relais (51) zieht an, die Kontakte (51 a) und (51 b) schalten den Tonübertrager (43) ab, legen das Schirmgitter an Anode und schalten mit dem Wechselkontakt (51 c) das Bremsgitter der Endröhre auf den Ausgang des Modulationsverstärkers um. Gleichzeitig wird damit dem Bremsgitter die Vorspannung zugeführt.

6. Tastung.

Zum Tasten des Senders dient das Tastrelais (56), das über die Taste ausgelöst wird. Über den Kontakt (56 b) erhält das Schirmgitter der Steuerröhre Spannung, über den Kontakt (56 a) wird die Schirmgitterspannung der Endröhre und des Tongenerators angeschaltet und der Kontakt (56 c) schaltet die Antenne auf den Sender um. Der Kontakt (56 e) schließt den Ausgang des Empfängers kurz; über den Kontakt (56 d) wird dem Gitter der Endröhre des Empfängers eine Sperrspannung zugeführt, wobei gleichzeitig der Kondensator (133) aufgeladen wird. Nach dem Öffnen dieses Kontaktes entlädt sich der Kondensator (133) über den Widerstand (131) und bewirkt so eine verzögerte Entsperrung der Endröhre.

Bei Typenbildschreiberbetrieb wird das Tastrelais (56) dauernd eingeschaltet, jedoch wird in die Kathode der Hauptsenderröhre (24) und der Modulationsröhre (42) ein hoher Widerstand geschaltet, so daß diese Röhren vollständig gesperrt werden. Dieser Widerstand wird durch die Kontakte des Hellschreibers überbrückt.

7. Schwebungslückenschalter.

Bei Betätigung des Schwebungslückenschalters (13) wird mit dem Kontakt (13 e) der Relaisstromkreis unterbrochen. Damit ist eine Tastung unmöglich gemacht. Die Anode der Steuerröhre wird mit dem Kontakt (13 c) abgeschaltet, das Schirmgitter erhält über den Kontakt (13 b) und den hochohmigen Widerstand (14) von der 200 V Gleichspannung direkt eine Spannung, die so bemessen ist, daß der Steuersenderteil nur schwach schwingt. Die entstehende Frequenzverwerfung wird durch Abschalten des Korrekturkondensators (5) mit dem Kontakt (13 a) beseitigt. Der Kontakt (13 d) schließt den Endkreis des Senders kurz. Die entstehende geringe HF-Energie wird mittels einer Kopplungsleitung auf den Audionkreis des Empfängers gekoppelt. Die Ausstrahlung nach außen ist sehr gering.

8. Spannungsmesser.

Bei Betätigung des Druckknopfschalters (76) wird die Heizspannung abgeschaltet und über den Vorwiderstand (74) die 200 V Gleichspannung (Empfängeranodenspannung) an das Instrument ge-

legt, ebenso wird bei Betätigung der Drucktaste (77) über den Vorwiderstand (75) die 300 Volt Gleichspannung (Senderanodenspannung) gemessen. Die Ausschläge des Spannungsmessers müssen bei Betrieb innerhalb der farbigen Sektoren bleiben.

D. Empfänger.

Wirkungsweise.

Die Hochfrequenzspannung gelangt von der Antenne über den Wechselkontakt (56 c) des Tastrelais, den als Differential-Kondensator ausgebildeten kapazitiven Lautstärkeregler (91) und die Antennenverlängerungsspule (92) zur Antennenankopplungswicklung des 1. Abstimmkreises. (Röhrenloser Vorkreis.) Dieser besteht aus der Selbstinduktion (93) und dem Abstimmkondensator (96 a).

Der 2. Abstimmkreis (Gitterkreis der HF-Röhre [103]) besteht aus der Selbstinduktion (102) und dem Abstimmkondensator (96 b).

Der 1. und 2. Abstimmkreis sind als Eingangsbandfilter mit induktiver Kopplung ausgebildet. Der 3. Abstimmkreis (Gitterkreis der Audionröhre) besteht aus der Selbstinduktion (109) und dem Abstimmkondensator (96 c) und ist induktiv an die Anode der HF-Röhre gekoppelt (119). Der Schwingungseinsatz des Audion wird durch Veränderung der Rückkopplungsspannung, die induktiv in den Audionkreis eingekoppelt wird, mittels des Rückkopplungskondensators (108) erzielt.

Die drei Abstimmkreise des Empfängers sind im Gleichlauf.

Die vom Audion gelieferte Niederfrequenz gelangt an das Gitter der Niederfrequenzröhre (132). Der Widerstand (125) hält die restliche Hochfrequenz vom Niederfrequenzverstärker des Empfängers zurück. (137) ist der Ausgangsübertrager.

Die den Spulen der Abstimmkreise parallelgeschalteten Kapazitäten (94), (95), (100), (101), (110) und (111) sind Festkondensatoren bzw. einmalig eingestellte Korrekturen, die die Abweichungen der Kapazitätswerte der einzelnen Kreise untereinander abgleichen.

Die Gittervorspannung wird bei der Hochfrequenzröhre mittels des in der Kathode liegenden Widerstandes (106) erzeugt, bei der Niederfrequenzröhre durch eine feste Vorspannung am Widerstand (131), die über den beim Tasten überbrückbaren Widerstand (134) zugeführt wird.

E. Netzanschlußgerät.

Das Netzanschlußgerät liefert die für den Betrieb des Sende-Empfangsgerätes notwendigen Spannungen.

a) Betrieb aus dem Wechselstromnetz.

Hierbei befindet sich der Hauptschalter (19) in Stellung „110/220 V ~“. Die Betriebsklarmeldelampe (21) leuchtet auf.

Sämtliche Spannungen mit Ausnahme der Heizspannung liegen einpolig an Masse. Die Widerstände (43) und (44) dienen zur schnellen Entladung der Ladungskondensatoren (10) und (4) bei Unterbrechung des Verbindungskabels zwischen Netzanschlußgerät und Sender-Empfänger. Die Gleichrichter sind sämtlich als Trockengleichrichter ausgeführt.

b) Batteriebetrieb.

Bei Betrieb aus der 12-V-Batterie des Batterieteils steht der Hauptschalter in Stellung „12 —.“ Die Wechselspannung wird hier durch einen Zerkacker erzeugt und einer besonderen Wicklung des Netztransformators zugeführt.

c) Ladung der Batterie aus dem Wechselstromnetz.

Der Ladeschalter (36) steht auf „Laden“. Die Anzeigelampe (35) leuchtet auf. Die Gleichspannung wird von dem Ladegleichrichter (33) geliefert. Das Ladeinstrument (32) zeigt den Ladestrom und bei Druck auf den Umschaltknopf die Ladespannung an. Die Batterie wird über den Kontakt (36 a) des Ladeschalters eingeschaltet.

F. Ladegerät für Gleichstromnetz.

Dieses besteht im wesentlichen aus einer Anzahl von Vorwiderständen, die mit der Batterie in Reihe geschaltet werden. Die Widerstände sind abgestuft, die einzelnen Stufen sind an eine Umschaltleiste geführt. Die Stufen sind dabei so bemessen, daß an den Widerständen bei einer Ladestromstärke von 3 A die jeweils überschüssige Spannung vernichtet wird. Das Ladeinstrument zeigt nach dem Einschalten der Batterie den Ladestrom und auf Druck die Ladespannung an.

G. Frequenzkontrollgerät.

Das Gerät dient zur Kontrolle der Eichung des Sende-Empfangsgerätes. Es enthält einen Quarzgenerator in Dreipunktschaltung mit kapazitiver Rückkopplung. Die Induktivität ist in zwei Einzelspulen (11) und (15) unterteilt, die gegeneinander abgeschirmt und durch den Quarz (13) miteinander gekoppelt sind. Zur Empfängerkontrolle wird die Quarzfrequenz über den Kondensator (21) auf den Eingang des Empfängers gegeben. Bei Sender-Kontrolle wird die Senderfrequenz über den Kondensator (22) zusätzlich auf die Röhre (2) gegeben, die hierbei gleichzeitig als Mischröhre benutzt wird. Der entstehende Überlagerungston wird über den Übertrager (19) an die Telefonbuchsen des Gerätes geführt. Das Frequenzkontrollgerät wird zwischen Netzanschlußgerät und Sende-Empfangsgerät geschaltet und erhält auf diese Weise die Betriebsspannungen.

IV. Bedienungsanweisung

A. Vorbereitungen.

1. Deckel vom Sende-Empfangsgerät und Netzanschlußgerät, bei Batteriebetrieb auch vom Batterieteil lösen.
2. Kabel, Taste, Mikrofon, Fernhörer dem Deckel und dem oberen Fach des Netzanschlußgerätes und des Batterieteils entnehmen.
3. Sende-Empfangsgerät und Netzanschlußgerät durch das zugehörige Kabel verbinden, Antenne und Erdleitung bzw. Gegengewicht anschließen; Taste, Mikrofon und Kopfhörer in die entsprechend bezeichneten Buchsen des Sende-Empfangsgerätes einstecken.
4. a) Richtige Spannung auf der Umschaltleiste an der Frontplatte des Netzanschlußgerätes einstellen bzw. kontrollieren, Netzanschlußkabel in Netzanschlußgerät und in die Wechselstromsteckdose einstecken.
b) Bei Batteriebetrieb Netzanschlußgerät und Batterieteil durch das Batteriekabel verbinden.

B. Einschalten des Gerätes.

5. Der Hauptschalter im Gerät wird auf die gewünschte Betriebsstellung
„Empf.“ (Empfang)
„E. + Vorh.“ (Empfang und Vorheizen) oder
„E. + S.“ (Empfang und Senden)
geschaltet.
6. Der Hauptschalter des Netzanschlußgerätes wird auf 110/220 V bzw. 12 V = geschaltet.

C. Betrieb des Empfängers.

7. Nach der Anheizzeit von ca. 30 Sekunden ist der Empfänger betriebsklar.

D. Betrieb des Senders.

8. Der Betriebsarten-Wahlschalter ist auf „Tg. + Tf.“ zu stellen.
9. Die Antennenabstimmung erfolgt bei gedrückter Taste auf maximalen Ausschlag am Antenneninstrument. Gegebenenfalls wird mit dem Empfindlichkeitsschalter eine größere oder kleinere Empfindlichkeit des Instrumentes eingestellt. Von 2 bis ca. 4 MHz ist Antennenstufe I, von ca. 4 bis 5 MHz ist Antennenstufe II zu wählen.
10. Mit Hilfe des Kopplungsschalters ist diejenige Kopplung zu wählen, bei der der Ausschlag am Antenneninstrument am größten wird. Bei jeder Kopplungsstufe ist jeweils die Antennenabstimmung nachzuregeln.
11. Hierauf ist der Sender betriebsbereit. Die gewünschte Betriebsart wird gewählt.
12. Bei **Typenbildschreiberbetrieb** wird nach erfolgter Abstimmung an Stelle der Taste der mit „Taste“ bezeichnete Stecker des Verbindungskabels zum Typenbildschreiber eingesteckt und der 11-polige Stecker in den Anschluß am Typenbildschreiber. Ferner wird mit dem zweiten Kabel ein Fernhöreranschluß mit den Buchsen „Empfänger“ am Hellschreiber verbunden.
13. Typenbildschreiber nach gesonderter Bedienungsanweisung in Betrieb setzen.
14. Betriebsartenwahlschalter auf „T.-Bild S.“ schalten.
15. Nach Durchgabe des Funkspruches **sofort** auf „T.-Bild E.“ schalten.

Achtung ! Jede erste Abstimmung des Senders ist in der Sendeart „Telegrafie tonlos“ durchzuführen. Beim Umschalten auf andere Sendearten darf diese Abstimmung nicht mehr geändert werden.

E. Schwebungslückennahme.

Soll der Sender auf die gleiche Frequenz wie der Empfänger abgestimmt werden, so ist der Schwebungslückenschalter zu betätigen und der Sender abzustimmen. Ist der Sender auf annähernd die gleiche Frequenz wie der rückgekoppelte Empfänger abgestimmt, so hört man einen Überlagerungston, der auf Lücke einzustellen ist.

F. Richtigstellung der Eichung.

Ist die Eichung durch eine Kapazitätsänderung im Steuersender oder Audion, z. B. bei Röhrenwechsel, verschoben worden, so kann eine Richtigstellung durch Nachstellen der Korrekturkondensatoren im Sender und im Empfänger, die besonders gekennzeichnet sind, erfolgen. Hierzu ist das Gerät nach Lösen der mit einem roten Ring gekennzeichneten Befestigungsschrauben aus dem Gehäuse herauszunehmen. Das Verbindungskabel vom Netzanschlußgerät zum Sender wird in das im Netzteil untergebrachte Frequenzkontrollgerät eingeführt und der Stecker des Frequenzkontrollgerätes in das Sende-Empfangsgerät.

1. Sender.

Der Hauptschalter ist auf „E + S“ zu schalten. Die Antennenbuchse des Sende-Empfangsgerätes wird mit der Buchse „Antenne Sender“ des Frequenzkontrollgerätes verbunden, in dessen Telefonbuchsen der Kopfhörer gesteckt wird. Der Sender wird nach der Eich-tabelle genau auf die Frequenz 5 MHz eingestellt, die Taste wird gedrückt, die Antennenkopplung auf „8“ geschaltet und der Antennenkreis abgestimmt. Ist die Eichung verschoben, so hört man einen Überlagerungston, der mittels des Kondensators im Senderteil auf Schwebungslücke einzustellen ist. Hiernach wird der Sender mittels der Abstimmung auf die Schwebungslücke des bei 2,5 MHz hörbaren Überlagerungstones eingestellt. Die Antennenabstimmung darf nicht verändert werden. Beträgt hierbei die Abweichung von der auf der Tabelle angegebenen Einstellung nicht mehr als ± 5 Skalenteile, so liegt die Eichung innerhalb der verlangten Genauigkeit.

2. Empfänger.

Die Antennenbuchse des Sende-Empfangsgerätes ist mit der Buchse „Antenne Empfänger“ des Frequenzkontrollgerätes zu verbinden. Der Kopfhörer wird in die normalen Buchsen am Sende-Empfangsgerät gesteckt. Nun wird der Empfänger nach der Eich-tabelle genau auf die Frequenz 5 MHz eingestellt und die Rückkopplung genau bis zum Schwingeneinsatz angezogen.

Bei verschobener Eichung ist der Überlagerungston mittels des Korrekturkondensators im Empfängerteil auf Schwebungslücke einzustellen. Hierauf ist die Eichung bei 2,5 MHz wie unter 1. zu kontrollieren.

G. Batterieladung.

1. Aus dem Wechselstromnetz mit dem Netzanschlußgerät.

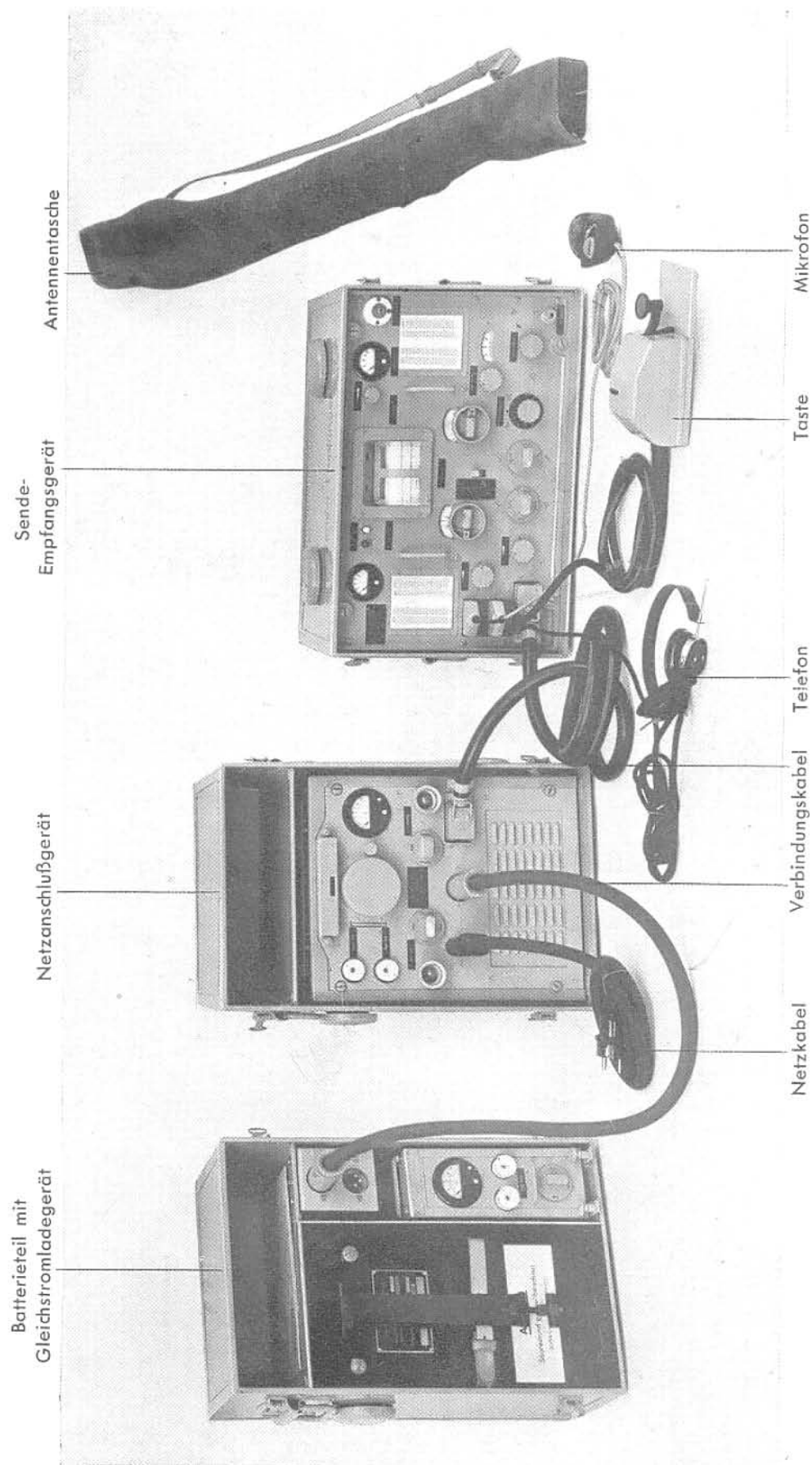
Zunächst ist an der Umschalt-leiste des Netzanschlußgerätes zu kontrollieren, ob die richtige Spannung eingestellt ist. Hierauf ist die Batterie mit dem Batteriekabel anzuschließen. Das Netzanschlußgerät ist mit dem Netzkabel an das Wechselstromnetz anzuschalten. Der Ladeschalter wird auf „Laden“ gestellt. Mit dem im Netzanschlußgerät eingebauten Strom-Spannungsmesser wird der Ladestrom und bei Drücken des Umschaltknopfes am Instrument die Ladespannung gemessen. Die Ladung ist beendet, wenn die Spannung auf 15,5 V angestiegen ist.

2. Batterieladung aus dem Gleichstromnetz.

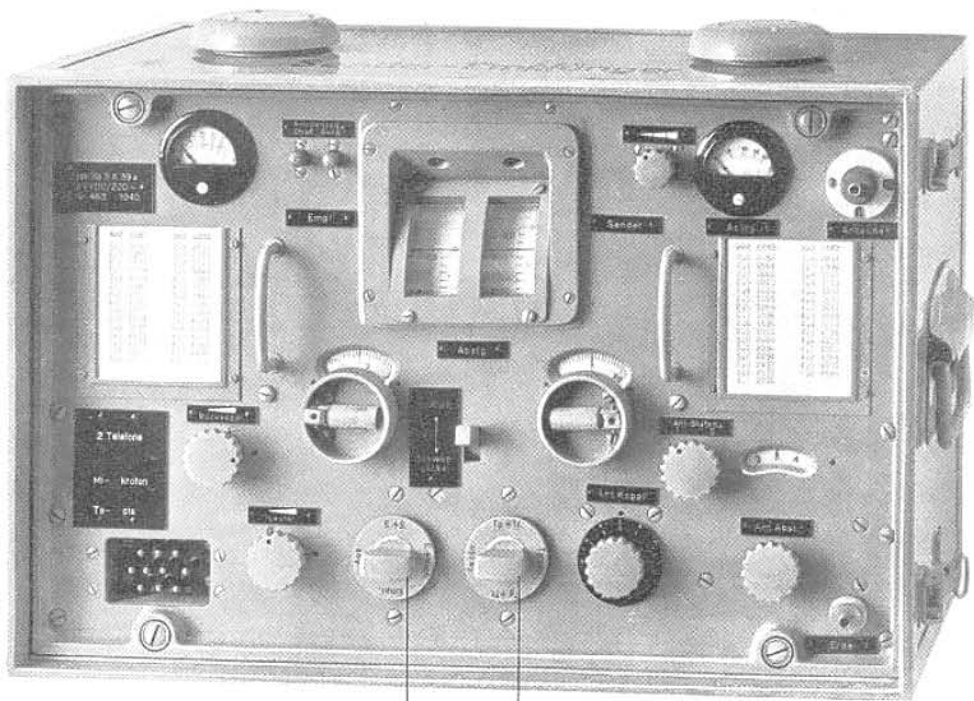
Die Batterie wird mit dem zugehörigen Kabel an das Ladegerät angeschlossen, das zu diesem Zweck nach Lösen der Befestigungsschrauben aus dem Batterieteil herausgenommen wird. Auf der Umschalt-leiste ist die richtige Netzspannung einzustellen. Mit dem Netzkabel wird die Verbindung mit dem Gleichstromnetz hergestellt. Erst jetzt darf der Ladeschalter auf „Laden“ umgeschaltet werden. Strom und Spannung sind wie unter 1. zu kontrollieren.

Achtung ! Das Ladegerät darf nur eingeschaltet werden, wenn die Batterie angeschlossen ist.

Aufbau des 5 Watt-Sende-Empfängergerätes



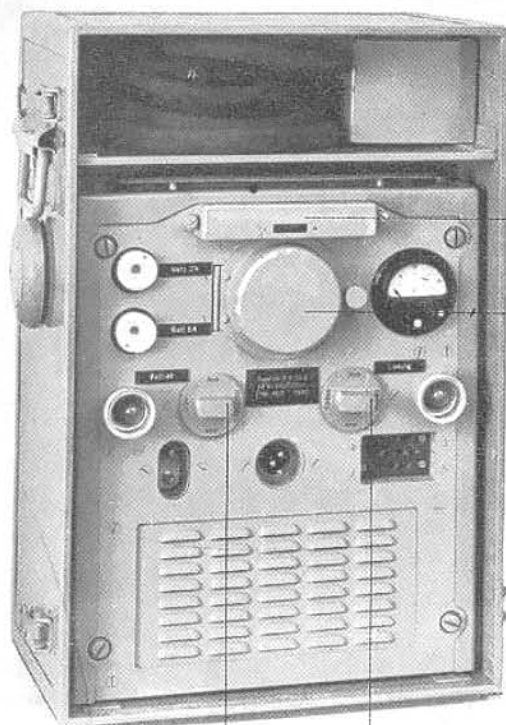
Sende-Empfangsgerät



Hauptschalter

Betriebsartenwahlschalter

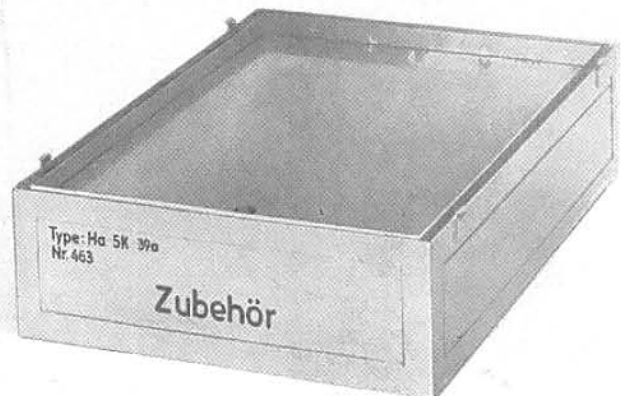
Netzanschlußgerät mit Zubehördeckel



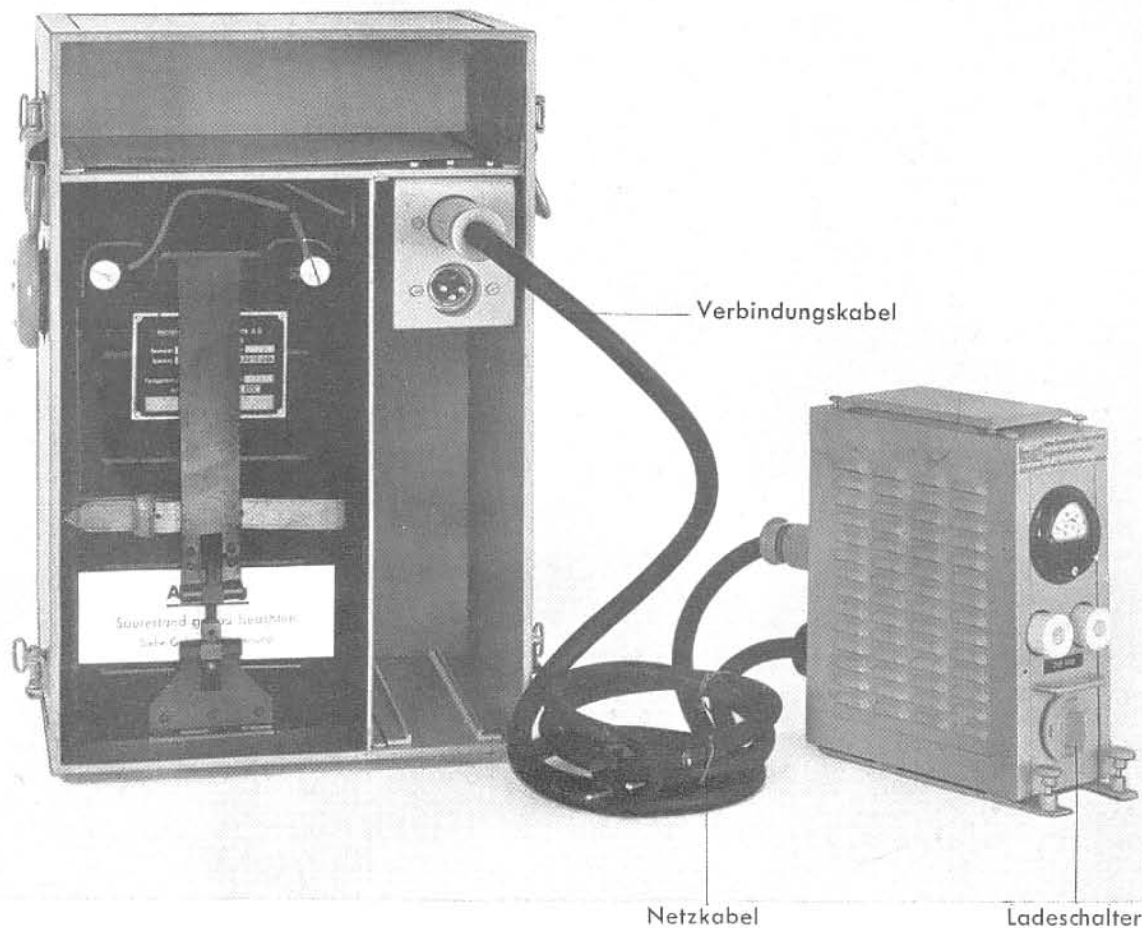
Netzumschaltung

Zerhacker

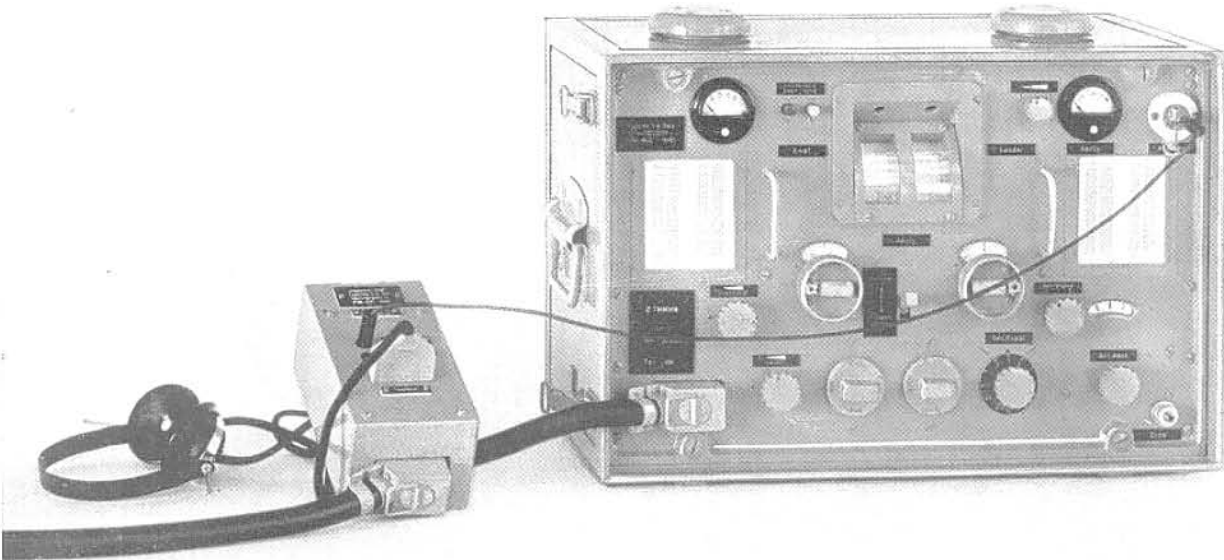
Hauptschalter Ladeschalter



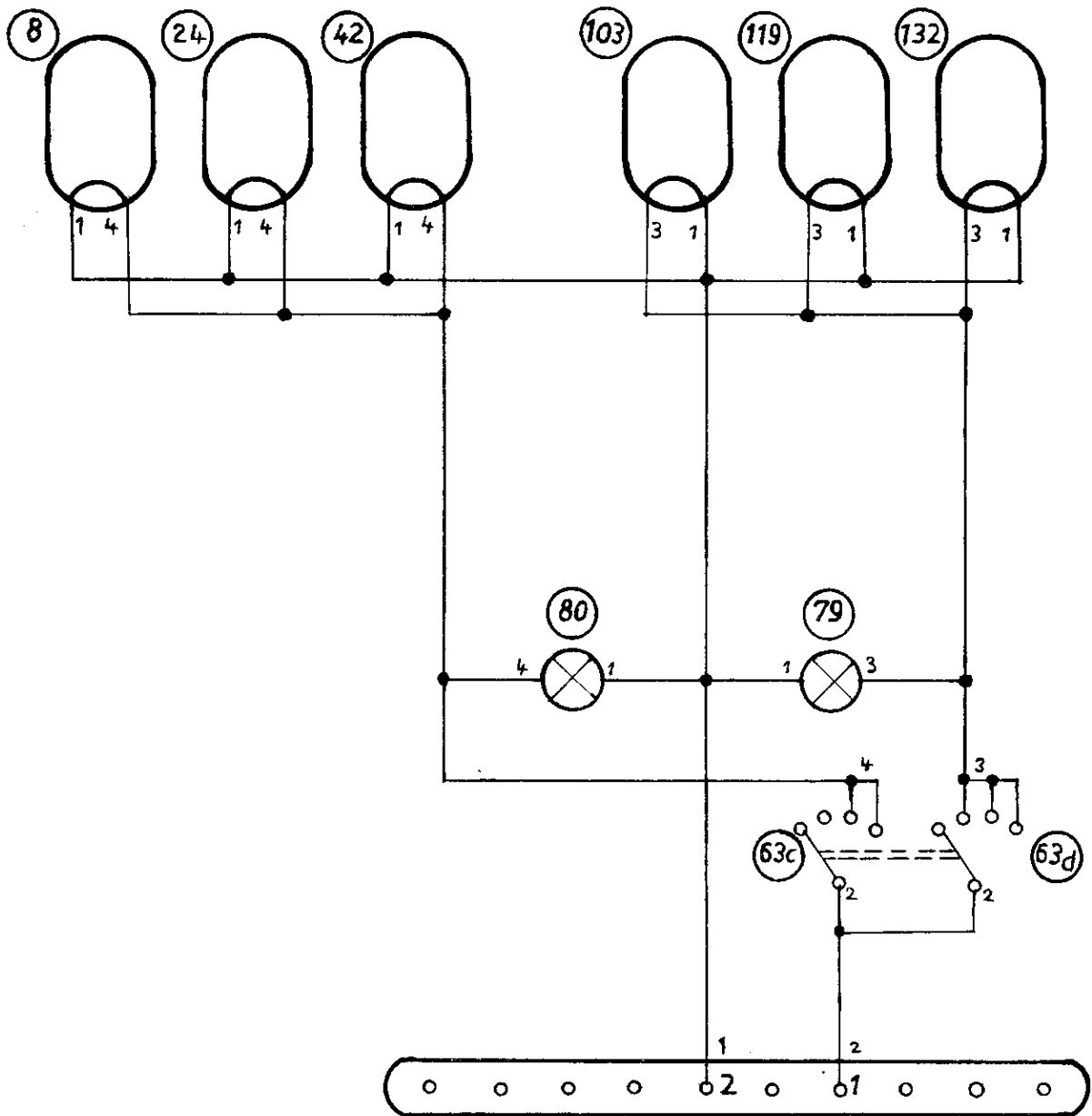
Batterieladung aus dem Gleichstromnetz



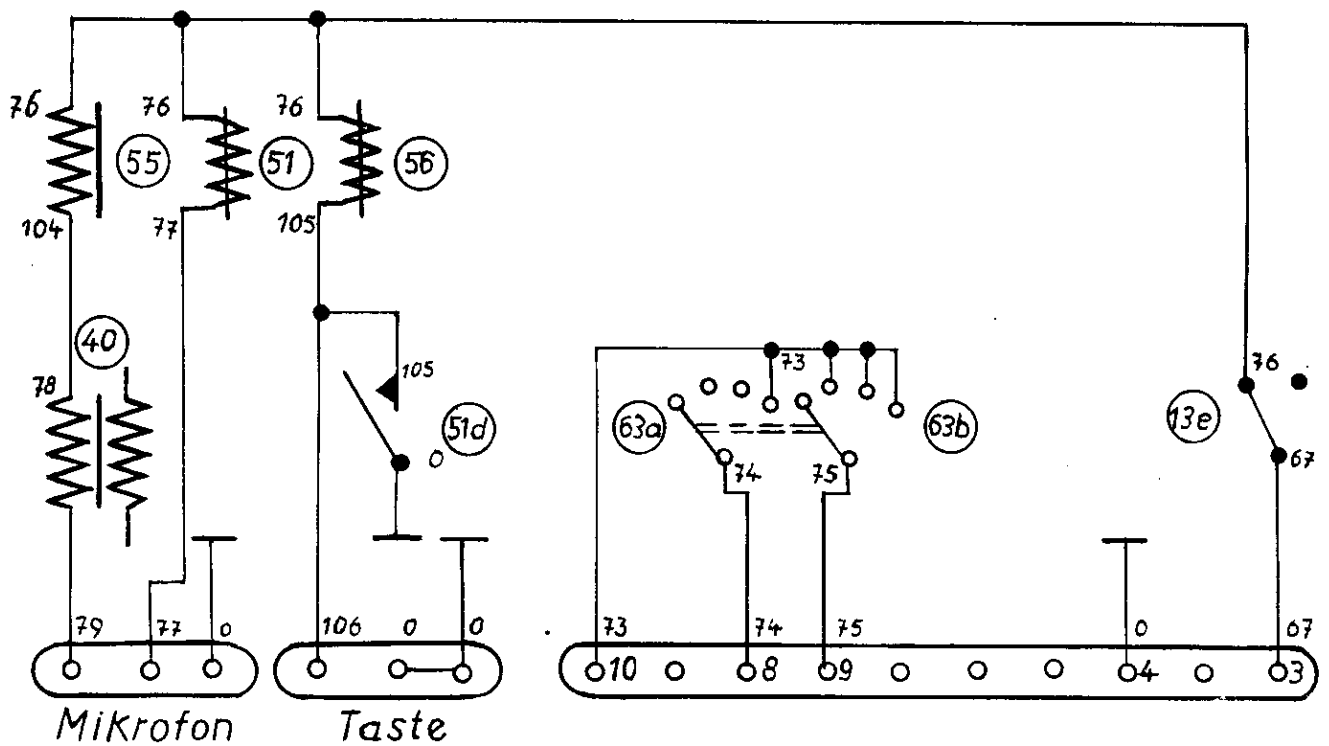
Frequenzkontrolle



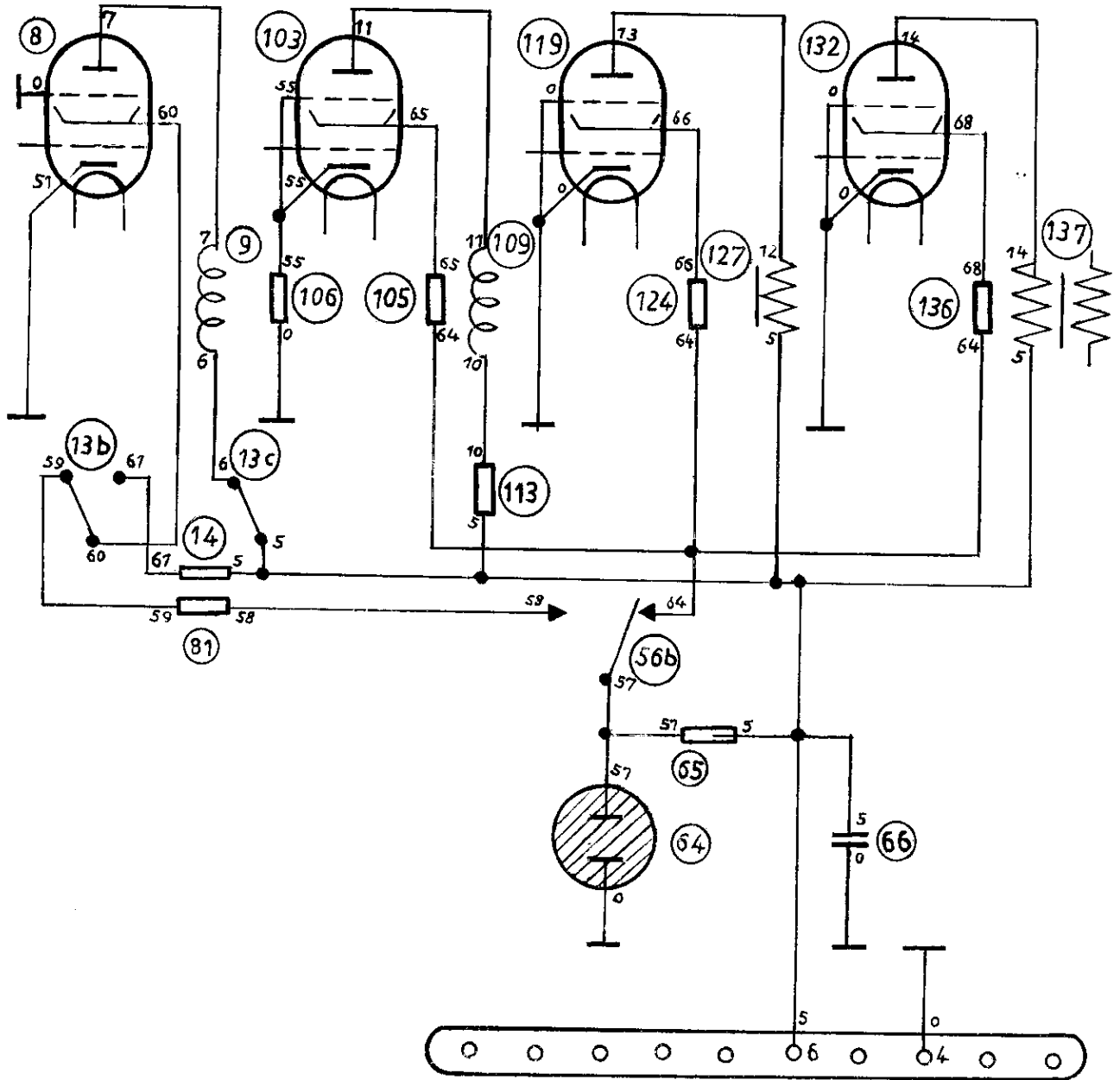
Prinzipschaltbild: Heizstromkreis



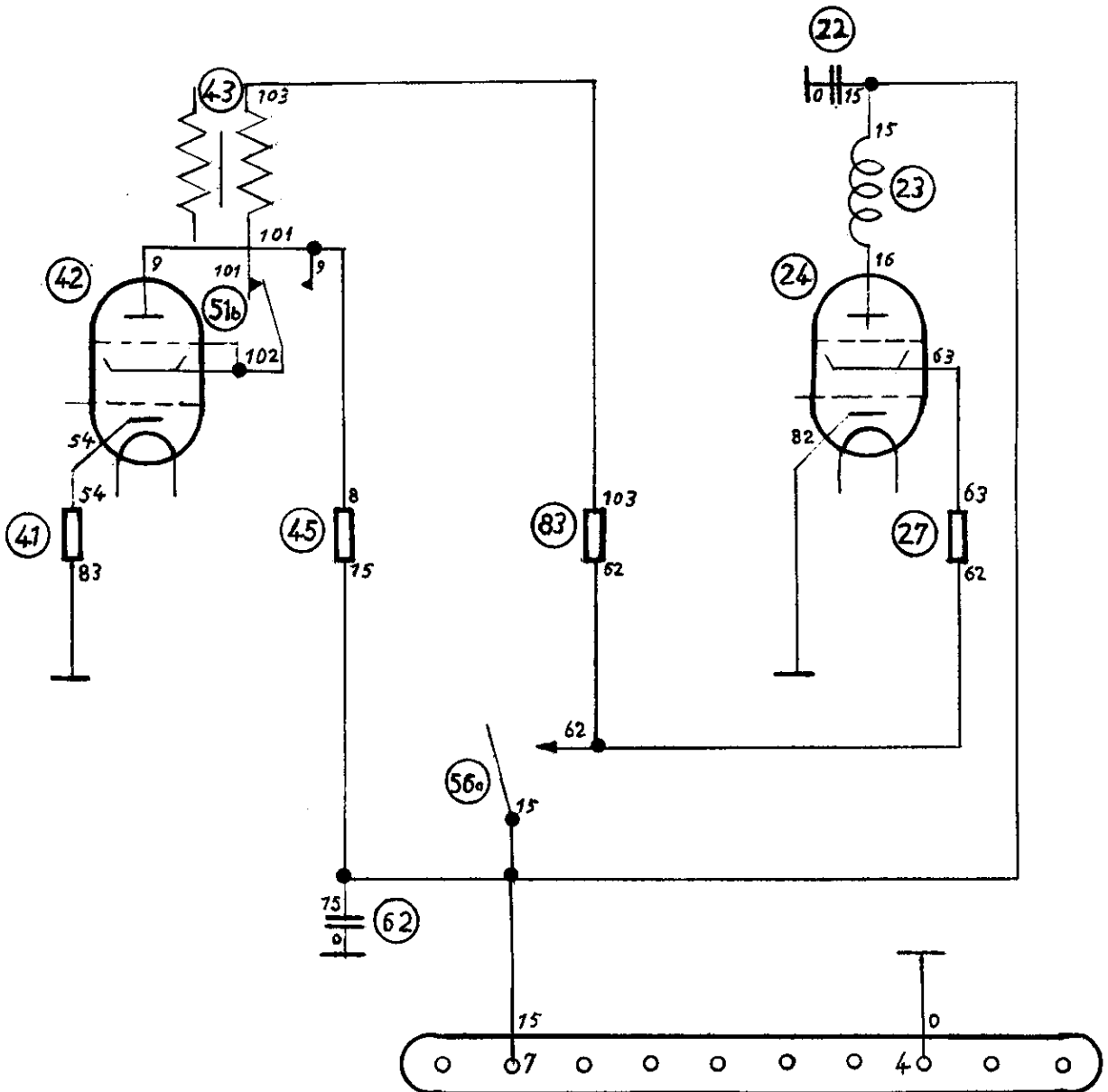
Prinzipschaltbild: 10 V - Gleichstromkreis



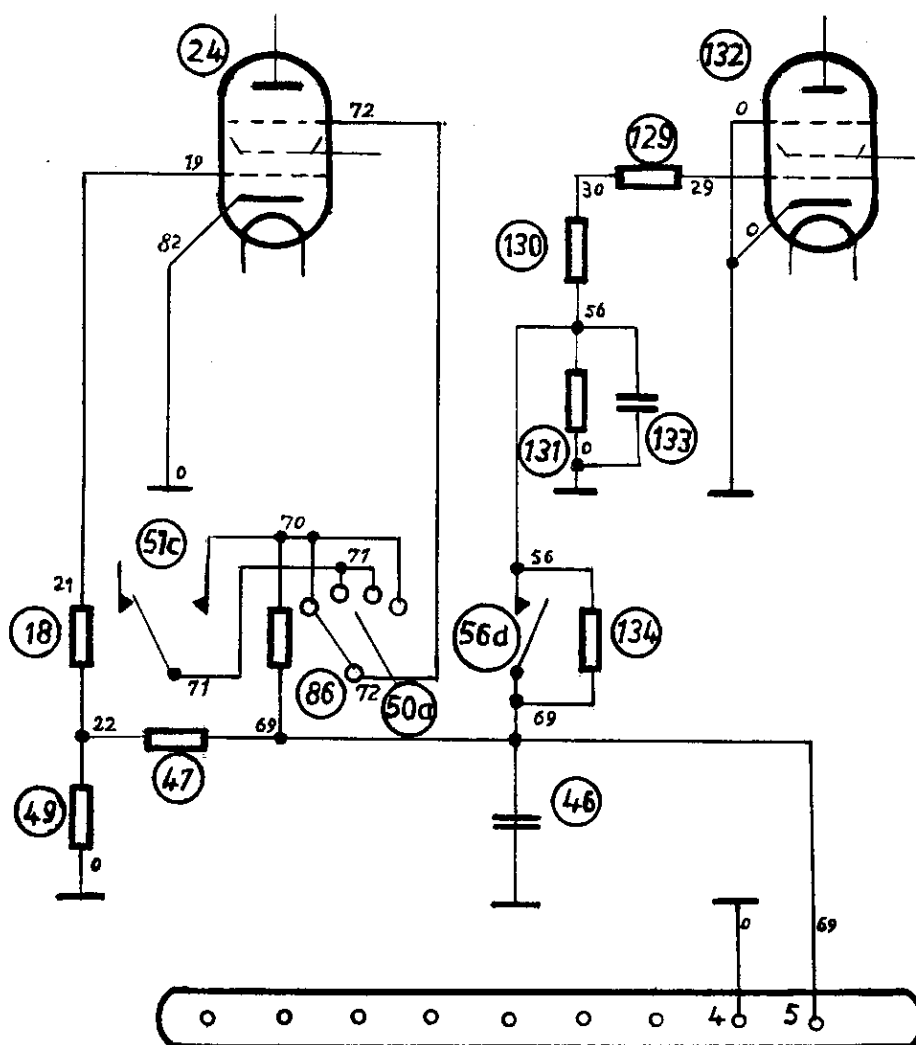
Prinzipschaltbild: 200 V - Gleichstromkreis



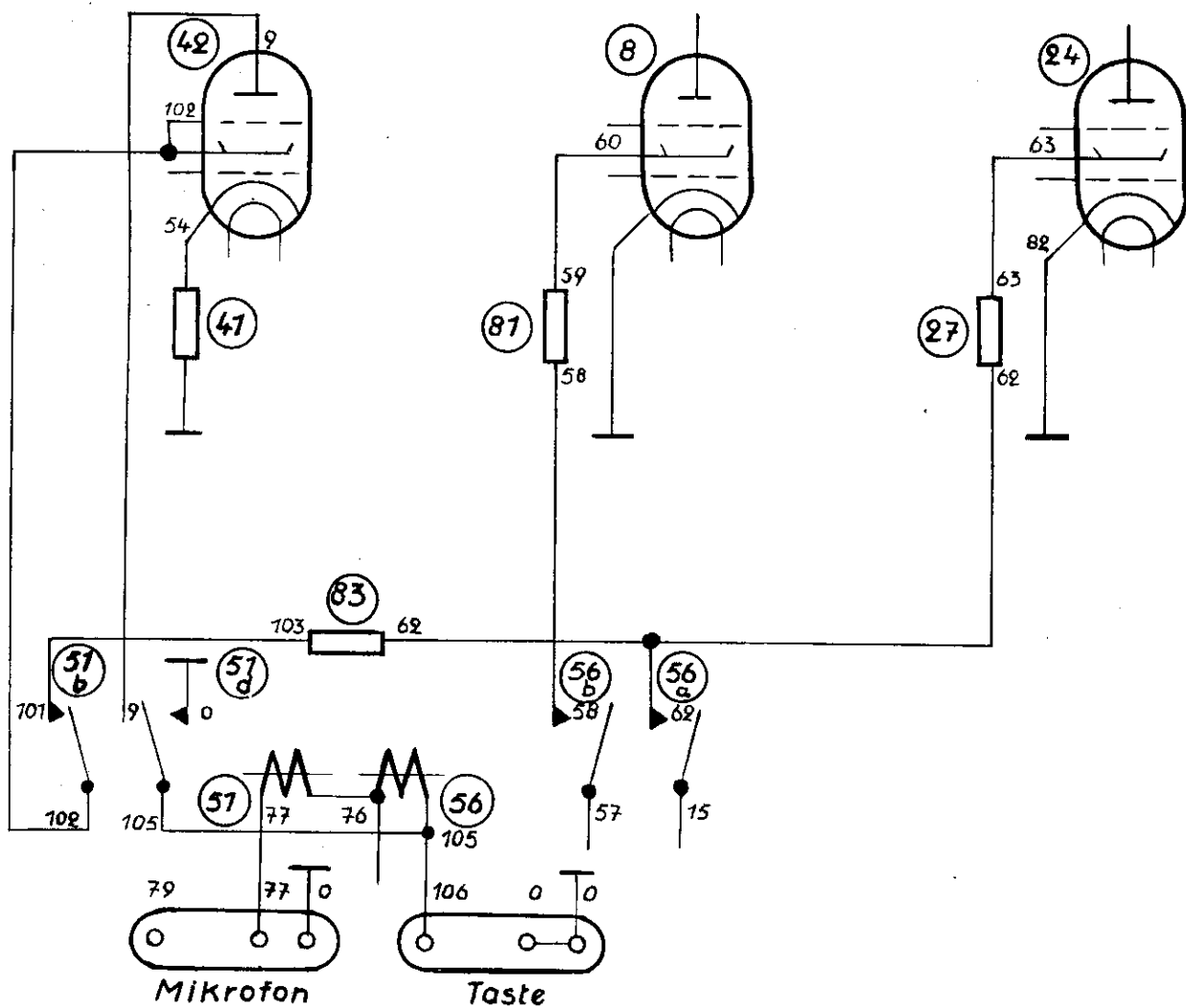
Prinzipschaltbild: 300 V - Gleichstromkreis



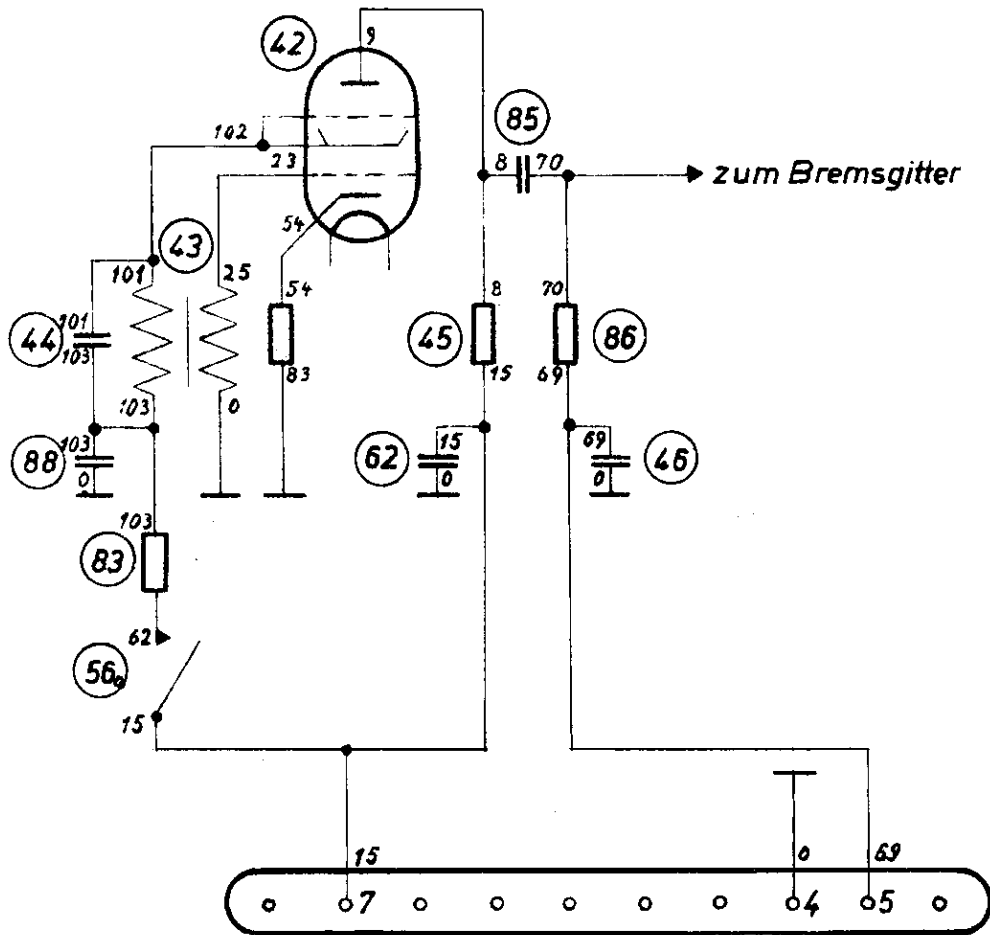
Prinzipschaltbild: -50 V - Gleichstromkreis



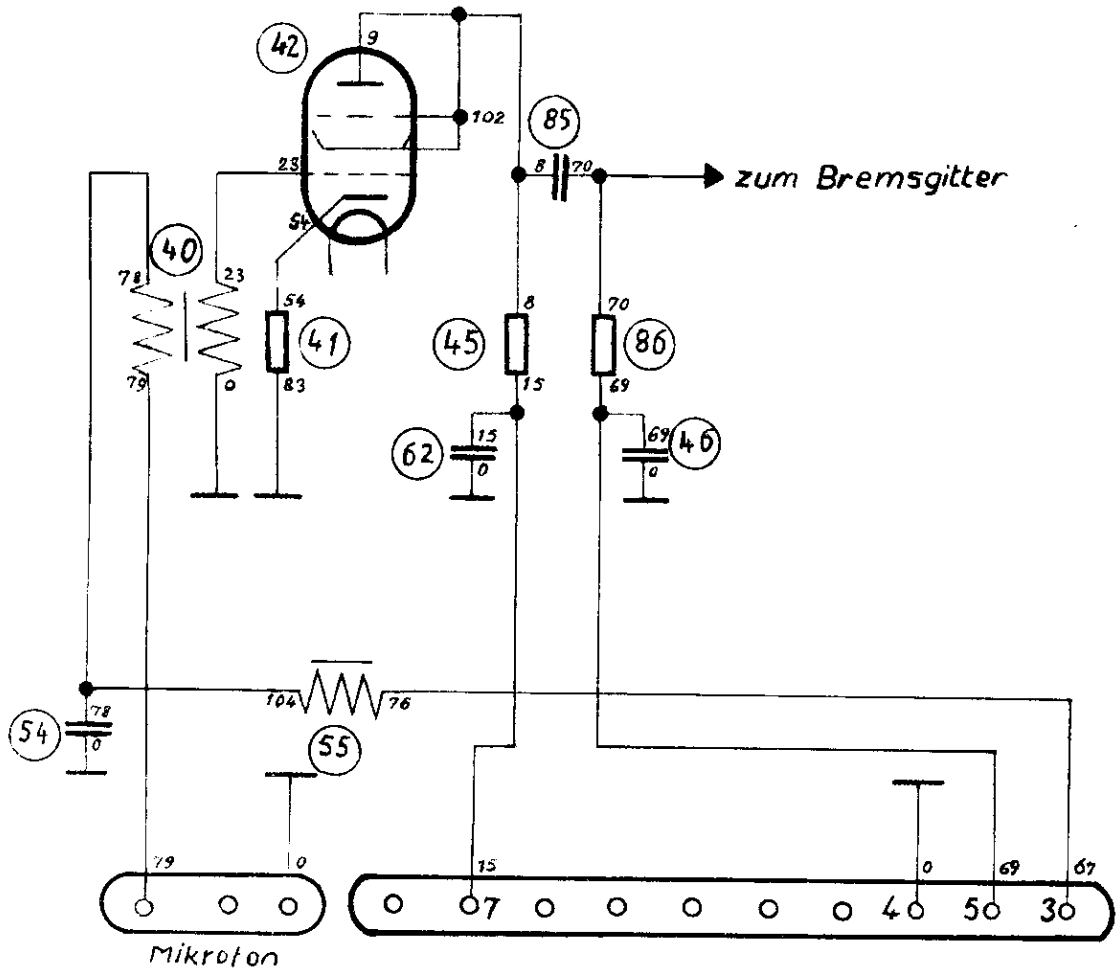
Prinzipschaltbild: Sendertastung „Telegr.-Telefonie“



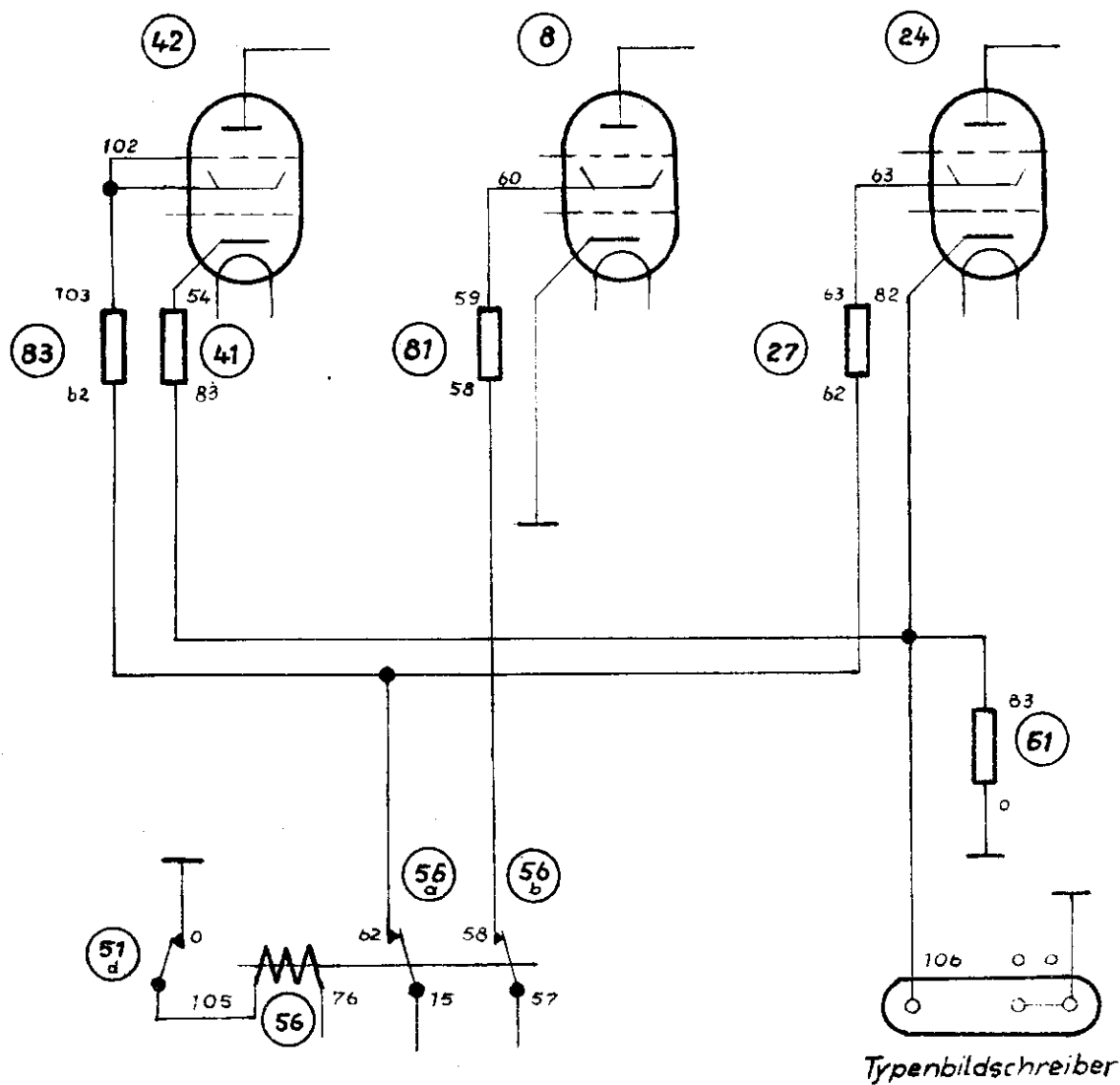
Prinzipschaltbild: Tongenerator



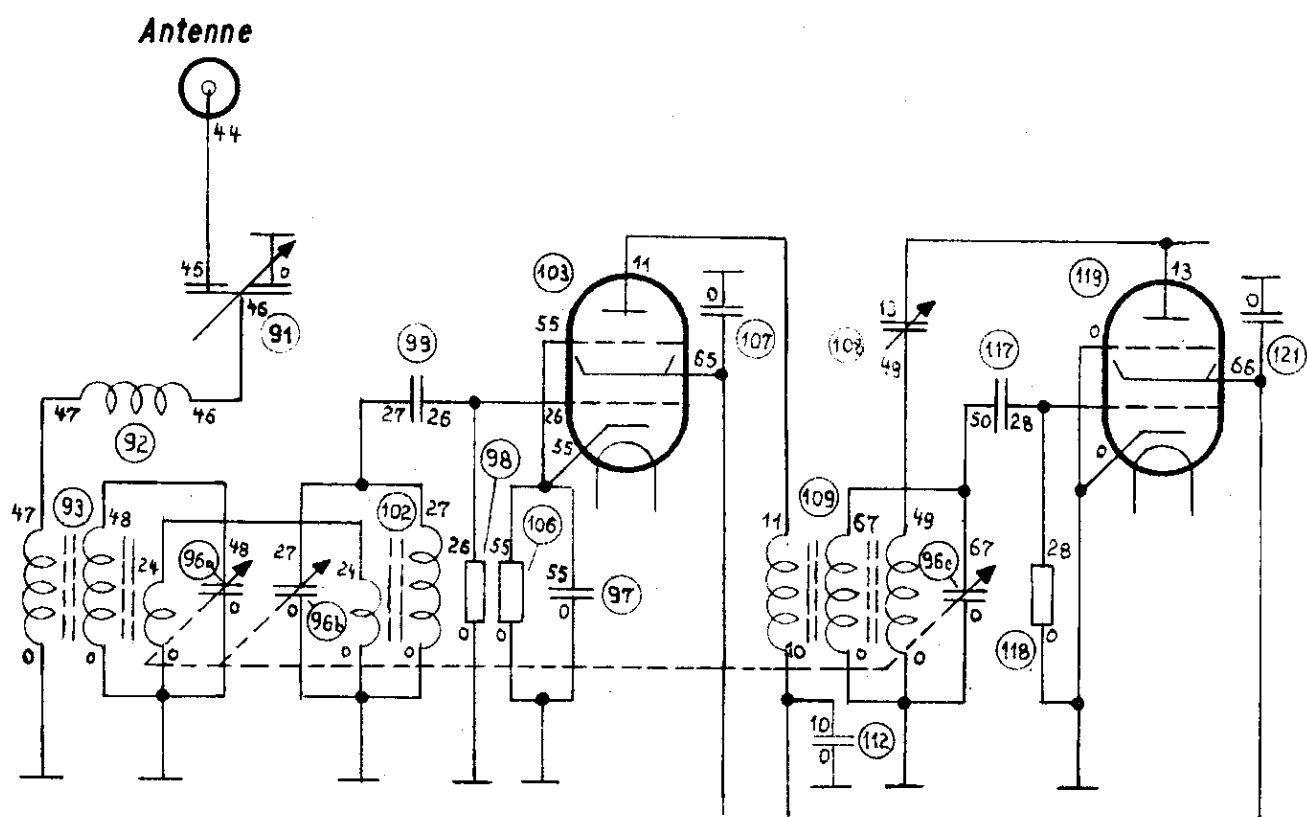
Prinzipschaltbild: Telefonieverstärker



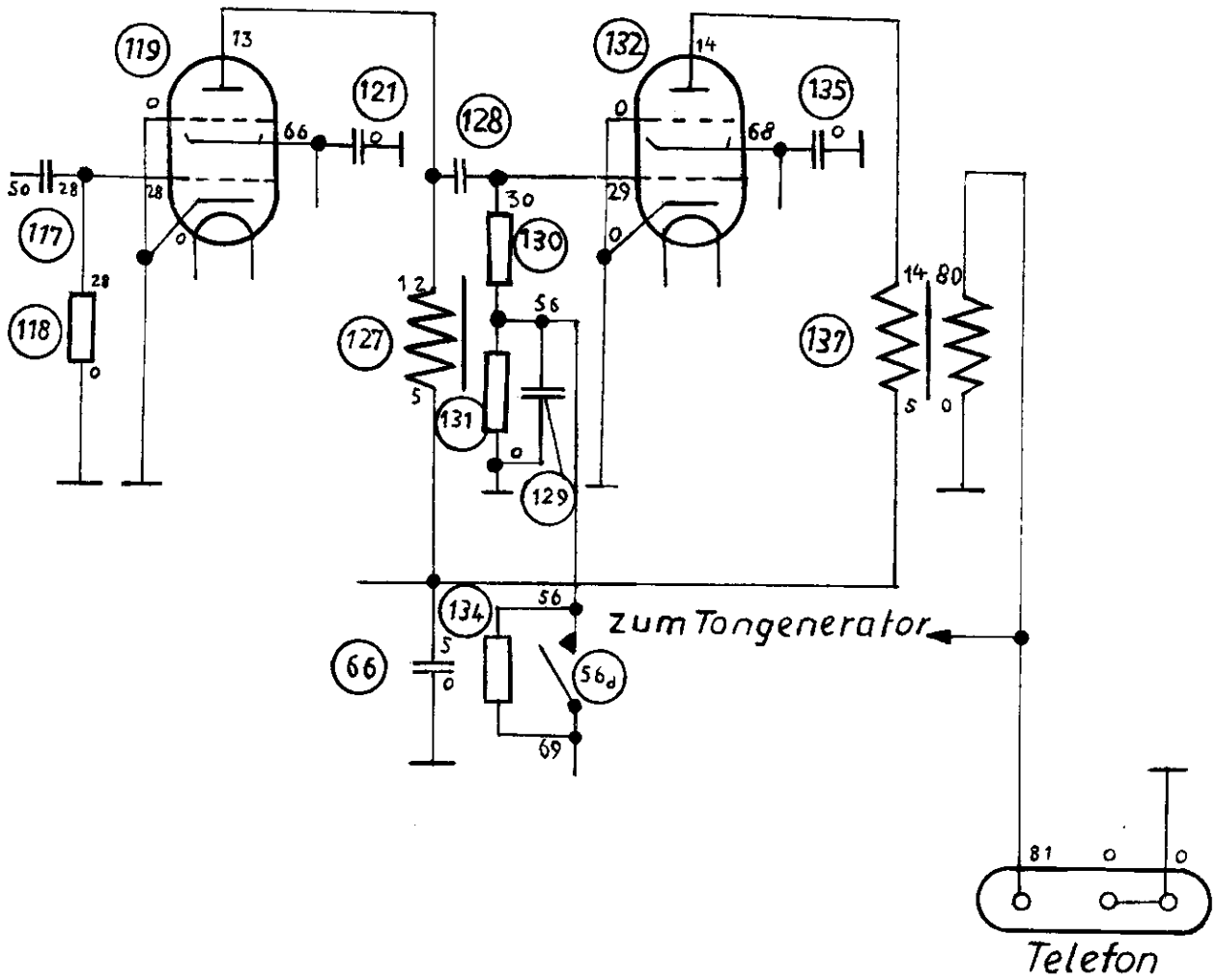
Prinzipschaltbild: Sendertastung „Typenbildschreiber“



Prinzipschaltbild: Hf-Teil des Empfängers

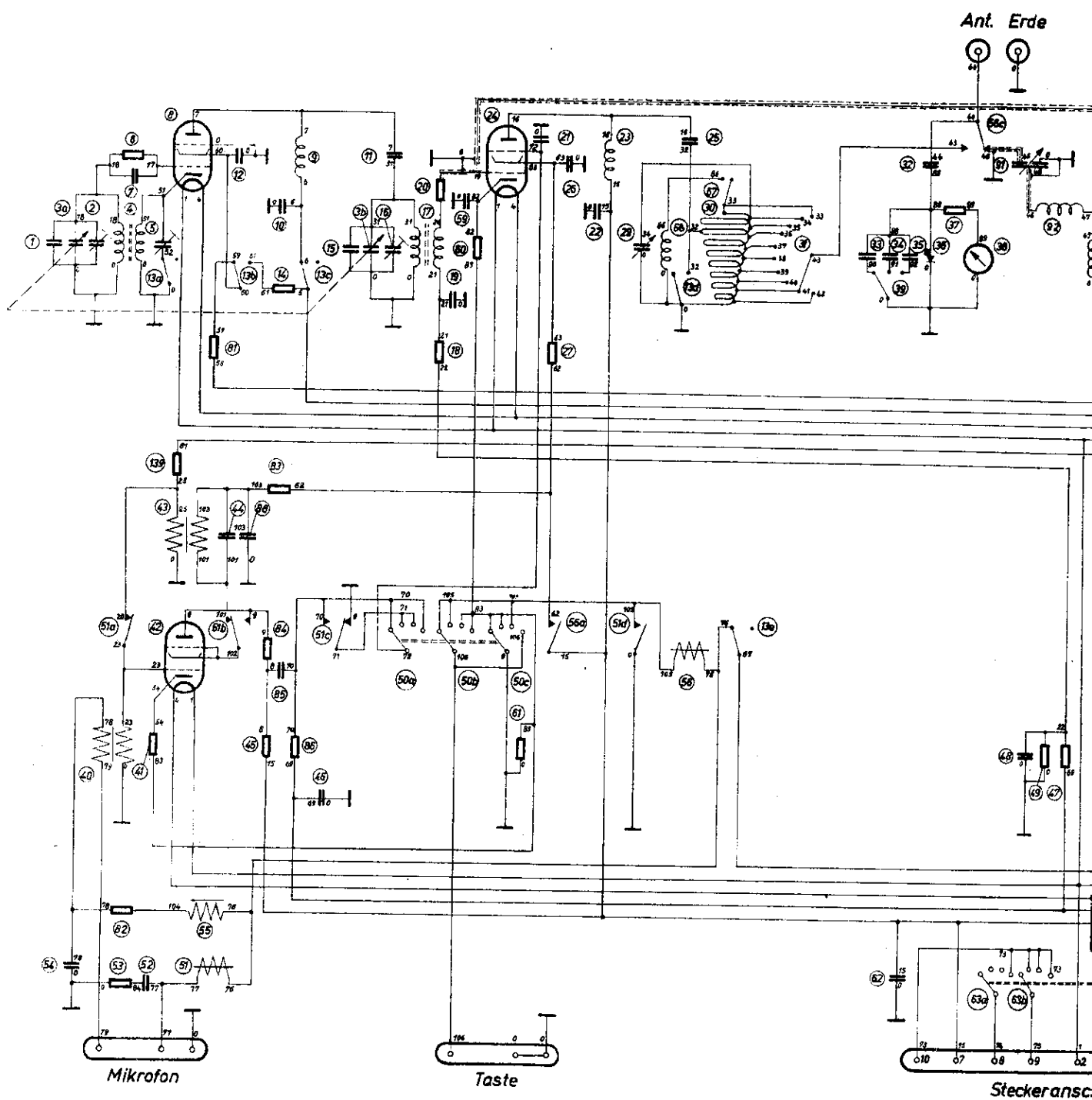


Prinzipschaltbild: Nf-Teil des Empfängers

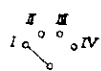


5 Watt Sende-Empfangsgerät

Type: Ha 5 K 39b

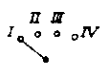


Hauptschalter (63a:d)



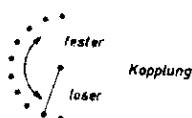
- I Aus
- II Empfang
- III Empfang und Vorheizen
- IV Empfang und Senden

Betriebsartenschalter (50)



- I Telegrafie tönend
- II Telegrafie tonlos und Telefonie
- III Typenbild - Senden
- IV Typenbild - Empfang

Kopplungsschalter (31)



Kopplung

Instrumentenschalter (39)



Empfindlichkeit

Schwebungslückenschalter (13 a-e)



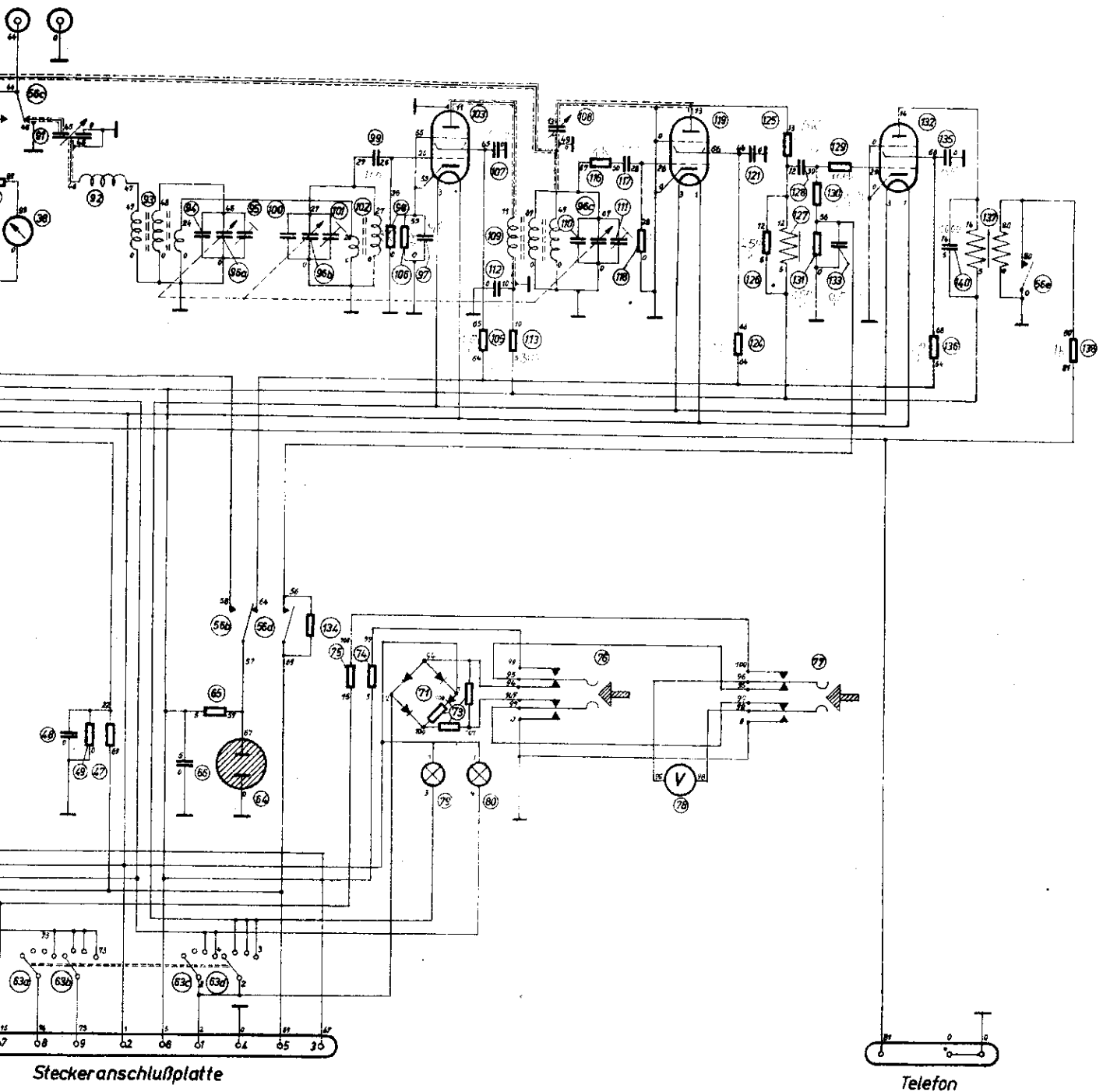
- I Betrieb
- II Schwebungslücke

Antennenstufenschalter (57)



- I Antennenstufe I
- II Antennenstufe II

Ant. Erde



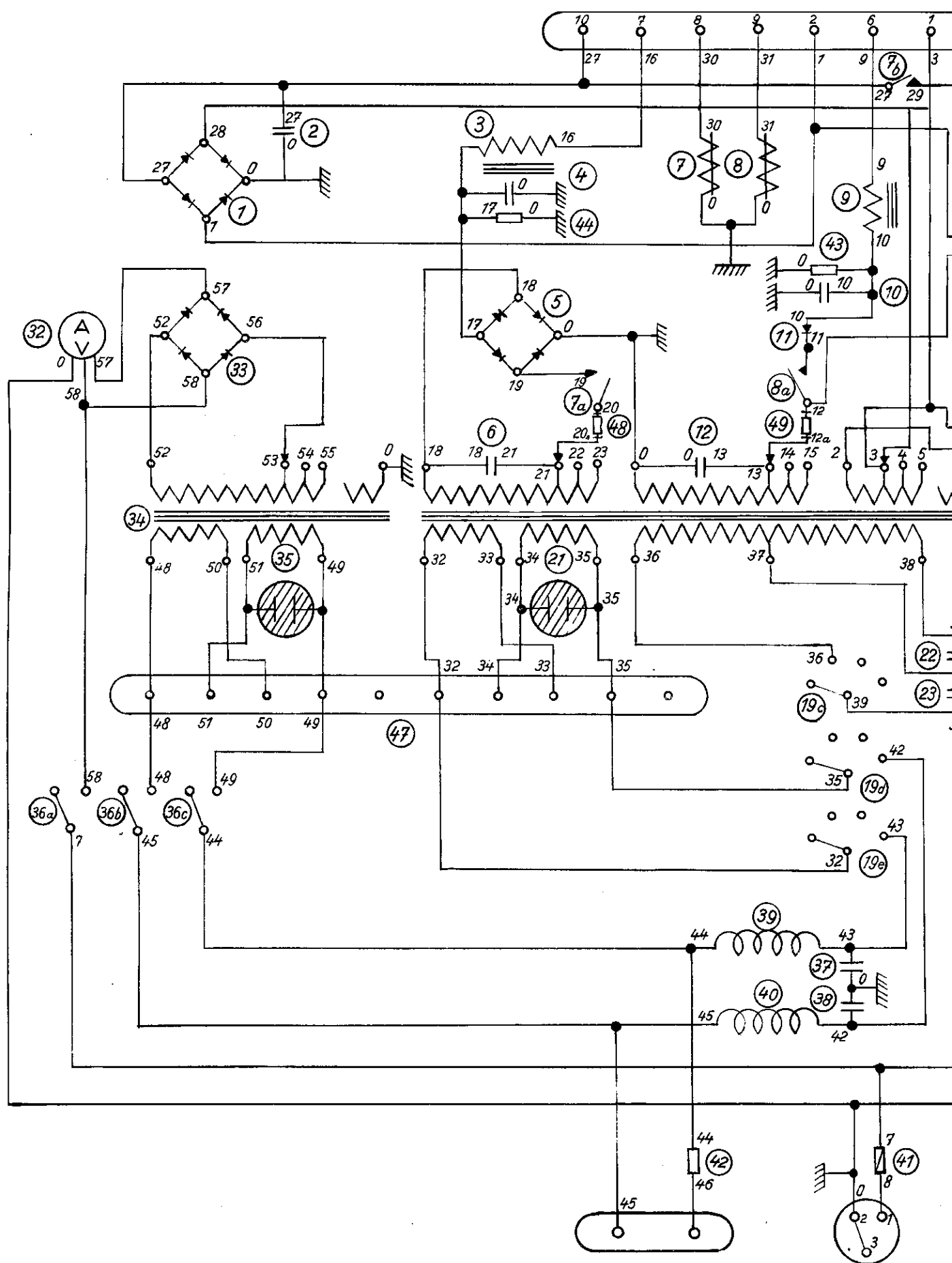
schalter (13 a÷e)

Rebungslücke

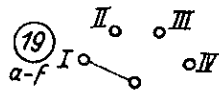
Walter (57)

enstufe I
 enstufe II

Netzanschlußgerät

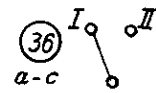


Hauptschalter



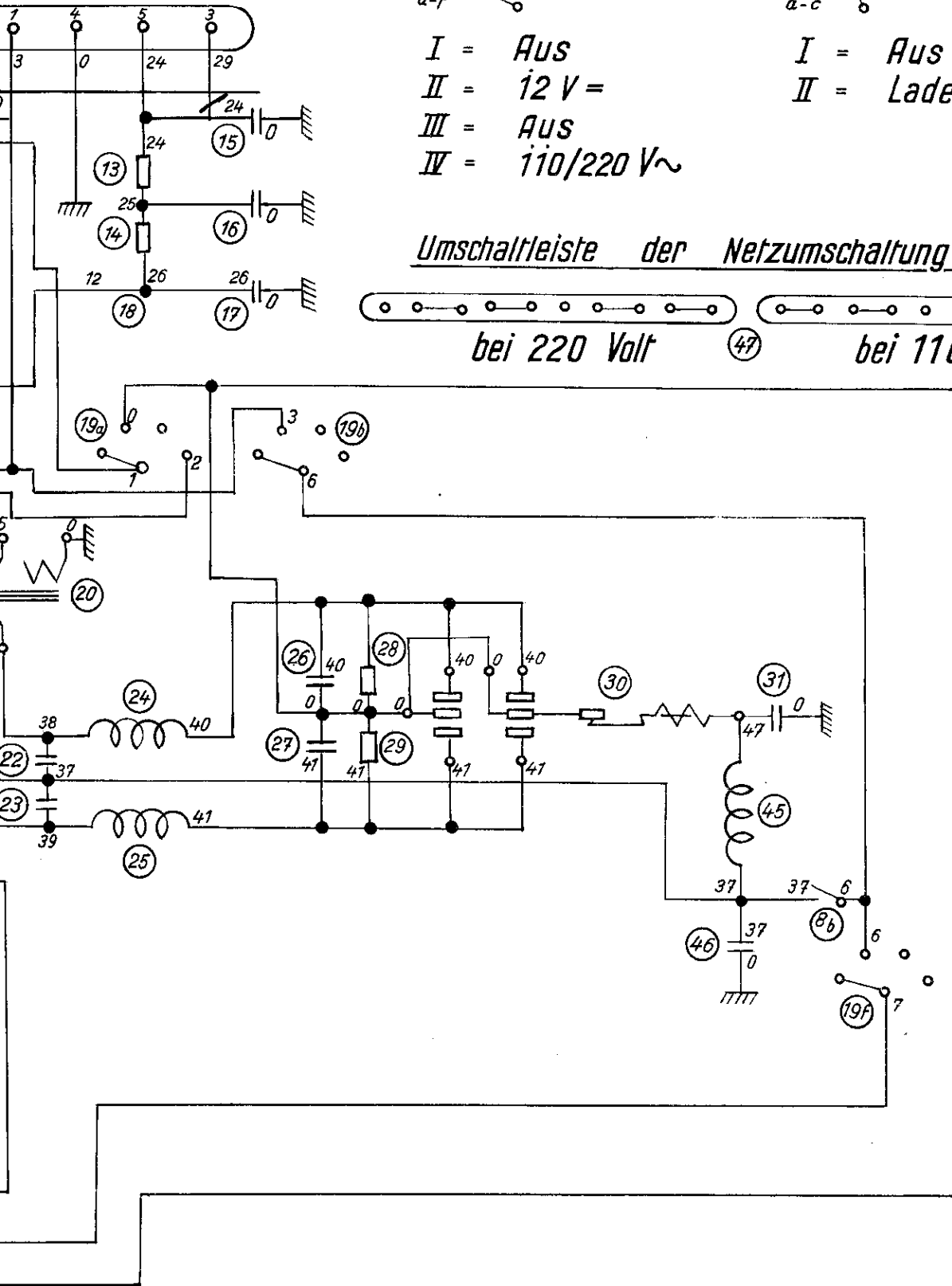
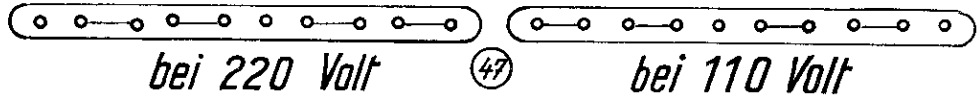
I = Aus
 II = 12 V =
 III = Aus
 IV = 110/220 V~

Ladeschalter

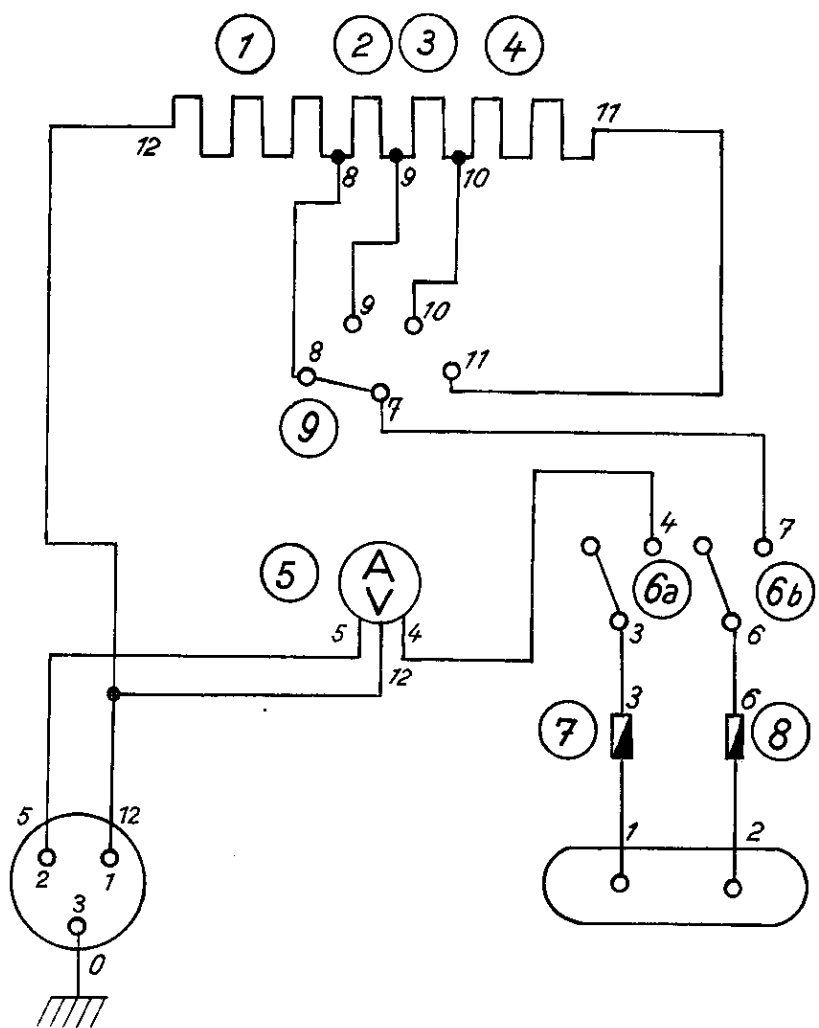


I = Aus
 II = Laden

Umschaltleiste der Netzenschaltung

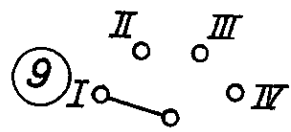


Batterieteil



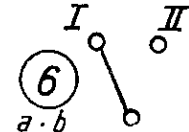
Ladegerät

Spannungsschalter

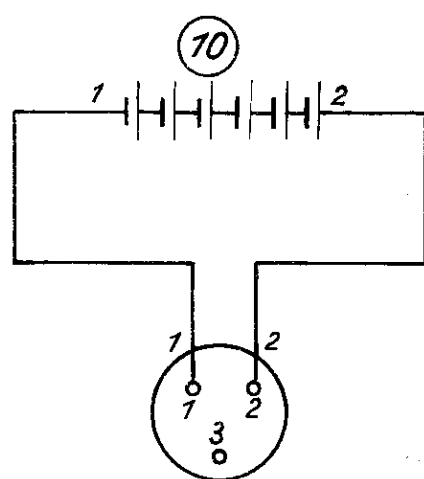


- $I = 24 \text{ V} =$
- $II = 32 \text{ V} =$
- $III = 65 \text{ V} =$
- $IV = 110 \text{ V} =$

Ladeschalter

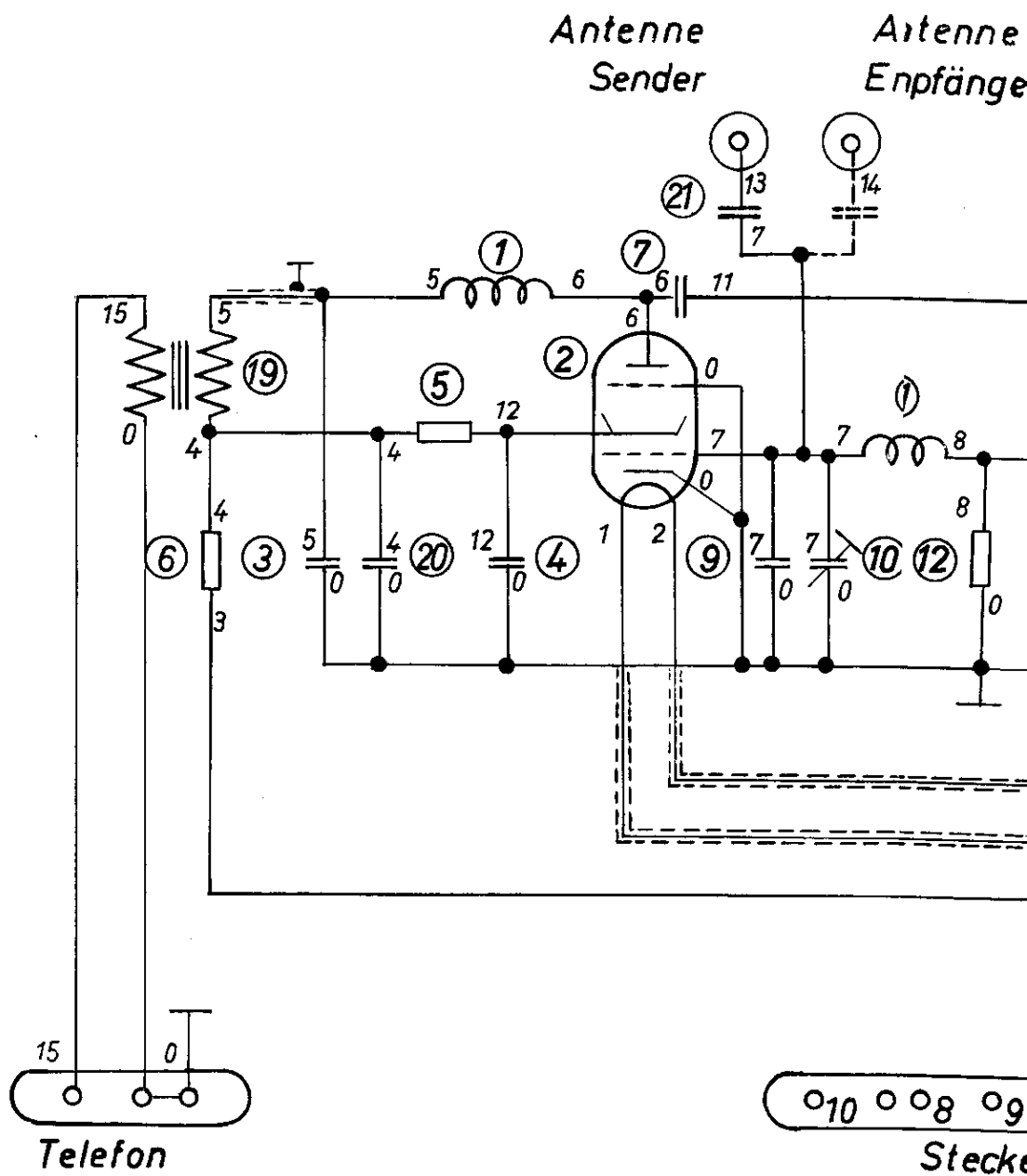


- $I = \text{EIN}$
- $II = \text{AUS}$

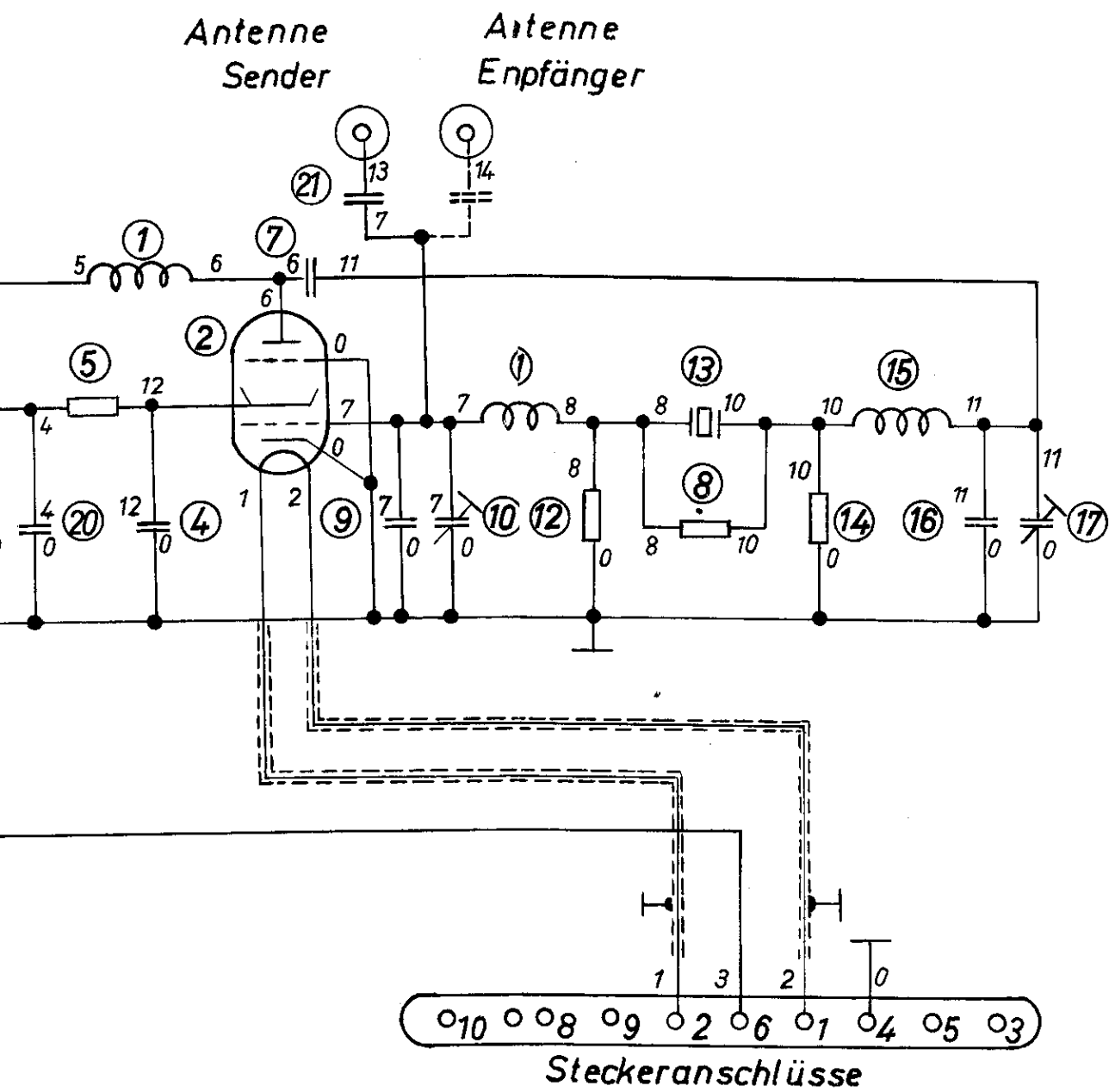


Batterie

Frequenzkontrollgerät



gerät



Stückliste - Sender - Empfänger

Nr. Lfd.	Stck.	Benennung	Type	Fa.	Zchnng. Nr. B. V.	Zchnng. Nr.
1	1	tropenfester Kond. 55 pF $\pm$ 2%	RKo 1028	Hescho		
2	1	Scheibentrimmer $\begin{matrix} Ca \leq 3,5 \text{ pF} \\ Cv \geq 10 \text{ pF} \end{matrix}$	Ko - 2512 - AK	Hescho	75 BVp 4—4	
3	1	Zweifachdrehkondensator	K 972/9 F	Ritscher		75 D 006 10 a
	a)	$Ca \leq 33 \text{ pF} \quad Cv = 617 \text{ pF}$				
	b)	$Ca \leq 17 \text{ pF} \quad Cv = 485 \text{ pF}$				
4	1	Steuerkreisspule			75 BVe 3—1	
5	1	Scheibentrimmer $\begin{matrix} Ca \leq 1,5 \text{ pF} \\ Cv \geq 6 \text{ pF} \end{matrix}$	Ko - 2509 - AK	Hescho	75 BVp 4—4	
6	1	Widerstand 50 kOhm $\pm$ 10%	Karb 11 b	S. & H.		
7	1	tropenfester Kond. 100 pF $\pm$ 5%	K-FCoh	Hescho		
8	1	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken	75 BVp 4—5	
9	1	Drosselspule			75 E 012—8	
10	1	Sikatropkond. 2000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6771 a	S. & H.		
11	1	Sikatropkond. 1000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6771 a	S. & H.		
12	1	Sikatropkond. 6000 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6772 a	S. & H.		
13	1	Schwebungslückenschalter			75 BVp 2—5	75 D 006 02—U 3
14	1	Widerstand 0,1 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
15	1	tropenfester Kond. 25 pF $\pm$ 2%	K-STh	Hescho		
16	1	Scheibentrimmer $\begin{matrix} Ca \leq 3,5 \text{ pF} \\ Cv \geq 10 \text{ pF} \end{matrix}$	Ko 2512 - AK	Hescho	75 BVp 4—4	
17	1	Verdopplerkreisspule			75 BVe 3—2	
18	1	Widerstand 1 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
19	1	Sikatropkond. 6000 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6762 a	S. & H.		
20	1	Widerstand 50 Ohm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
21	1	Sikatropkond. 500 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6761 a	S. & H.		
22	1	Sikatropkond. 2000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6771 a	S. & H.		
23	1	Drosselspule			75 E 012—8	
24	1	Röhre	RL 12 P 10	Telefunken	75 BVp 9, 1—19	
25	1	Sikatropkond. 1000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6771 a	S. & H.		
26	1	Sikatropkond. 2000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6771 a	S. & H.		
27	1	Widerstand 10 kOhm $\pm$ 5%	Karb. 14 b	S. & H.		
28		erscheint nicht				
29	1	Drehkondensator $\begin{matrix} Ca \leq 18 \text{ pF} \\ Cv = 580 \text{ pF} \end{matrix}$		Ritscher	75 BVp 4—12	75 D 006 01—126

Lfd. Nr.	Stck.	Benennung	Type	Fa.	Zchnng. Nr. B. V.	Zchnng. Nr.
30	1	Hauptsenderspule			75 BVp 3—3	
31	1	Kopplungsschalter 10-stufig	Rastra III	Preh	75 BVp 2—1	75 F 006 01—7
32	1	tropenfester Kond. 10 pF $\pm$ 10%	K-FCoh	Hescho		
33	1	tropenfester Kond. 10 pF $\pm$ 10%	K-FCoh	Hescho		
34	1	tropenfester Kond. 80 pF $\pm$ 10%	K-FCoh	Hescho		
35	1	tropenfester Kond. 200 pF $\pm$ 10%	K-FCoh	Hescho		
36	1	Sirutor	5 b	S. & H.	75 BVp 4—2	
37	1	Widerstand 10 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
38	1	Antennenabstimmunstrument 0—0,25 mA	Paut 00 ma	Gossen	75 BVp 4—14	9686
39	1	Empfindlichkeitsschalter 3-stufig		Hopt	75 BVp 2—3	75 F 006 01—40
40	1	Mikrofontransformator			75 E 012—2	75 BVp 4—18
41	1	Widerstand 1,5 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
42	1	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken	75 BVp 4—5	
43	1	Tontransformator			75 E 012—4	75 BVp 9. 1—4
44	1	Sikatropkond. 3000 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6761 a	S. & H.		
45	1	Widerstand 20 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 12 b	S. & H.		
46	1	Metallrohrkond. 1/ μ F 250/750V "d"	Ko. Bv. 6258 a	S. & H.		
bzw.	1	Metallrohrkond. 1/ μ F 250/750V "d"	ES 288	Electrica		
47	1	Widerstand 10 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
48	1	Metallrohrkond. 0,25/ μ F 250/750 V "d"	Ko. Bv. 4106 b	S. & H.		
	bzw.	Metallrohrkond. 0,25/ μ F 250/750 V "d"	ES 249	Electrica, Bln.		
49	1	Widerstand 2 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
50	1	Betriebsartenschalter	Bulla	Schoeller	75 BVp 9. 1—24	75 D 006 01—143
51	1	Telefonierelais		Schrack-Ericsson	75 BVp 4—9	75 D 006 02—57
52	1	Sikatropkond. 0,1/ μ F 250/750 V	Ko. Bv. 6766a	S. & H.		
53	1	Widerstand 50 Ohm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
54	1	Elektrolytkond. 220/ μ F 12/15 V	Ko. Bv. 8613 a	S. & H.		
bzw.	1	Elektrolytkond. 220/ μ F 12/15 V	2040 E. 190	Electrica, Bln.		
55	1	Mikrofondrossel			75 E 012—3	75 BVp 4—13
56	1	Tastrelais		Schrack Ericsson	75 BVp 9. 1—25	75 D 006 02—68
57		erscheint nicht				

Lfd. Nr.	Stck.	Benennung	Type	Fa.	Zchnng. Nr. B. V.	Zchnng. Nr.
58		erscheint nicht				
59	1	Sikatropkond. 0,1/uF 250/750 V	Ko. Bv. 6766 a	S. & H.		
60	1	Widerstand 30 Ohm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
61	1	Widerstand 0,5 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
62	1	Tropenkond. 4/uF 350/1000 V	Ko. Bv. 6086 a	S. & H.		75 E 006 02—41
63	1	Hauptschalter	Bulla	Schoeller	75 BVp 4—1	75 E 006 01—9
64	1	Glättungsröhre	G. R. 150/A.	Deutsche Glimm.G.	75 E 012—30	
65	1	Widerstand 10 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 13 b	S. & H.		
66	1	Elektrolytkond. 15 uF 250/275 V	Ko. Bv. 5516	S. & H.		
bzw.	1	Elektrolytkond. 15 uF 250/275 V	2040 E. 190	Electrica, Bln.		
67	1	Kippschalter	Nr. 831 N	R. Karst. Bln.	75 BVp 2—2	75 F 006 01—136
68	1	Hauptsender-Zusatzspule			75 BVe 3—4	
69		erscheint nicht				
70		erscheint nicht				
71	1	Gleichrichter	137	S.A.F.	75 BVp 9. 1—23	
72		erscheint nicht				
73	1	Widerstand			75 BVe 7—4	
74	1	Vorwiderstand für 250 V		Gossen		9764
75	2	Vorwiderstände in Serie für 500 V		Gossen		9764
76	1	Drucktaste mit 2 Wechsel-Kontakten			75 BVp 2—4	75 E 006 01 U 29
77	1	Drucktaste mit 2 Wechsel-Kontakten			75 BVp 2—4	75 E 006 01 U 29
78	1	Spannungsmesser	Paut 00 VV	Gossen	75 BVp 9. 1—23	9764
79	1	Glühlampe 12 V 3 Watt	6428	Osram		
80	1	Glühlampe 12 V 3 Watt	6428	Osram		
81	1	Widerstand 12 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 12 b	S. & H.		
82	1	Widerstand 30 Ohm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
83	1	Widerstand 150 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
84	1	Widerstand 5 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
85	1	Sikatropkond. 10 000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6774	S. & H.		
86	1	Widerstand 0,1 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
87		erscheint nicht				

Lfd. Nr.	Stck.	Benennung	Type	Fa.	Zchnng. Nr. B. V.	Zchnng. Nr.
88	1	Sikatropkond. 10 000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6774 a	S. & H.		
89		erscheint nicht				
90		erscheint nicht				
91	1	Diff. Drehkond. 100—150 pF		N. S. F.	75 BVp 4—11	75 E 006 01—60
92	1	Antennenverlängerungsspule			75 BVe 3—5	
93	1	Bandfilterspule I			75 BVe 3—6	
94	1	tropenfester Kond. 60 pF $\pm$ 2%	K-STr.	Hescho		
95	1	Scheibentrimmer $\begin{matrix} C_a \\ C_v \end{matrix} \begin{matrix} \text{3,5 pF} \\ \text{10 pF} \end{matrix}$	Ko - 2512 - AK	Hescho	75 BVp 4—4	
96	1	Dreifachdrehkondensator	K 973/8 F	Ritscher		75 D 006 10 b
	a)	$C_a \begin{matrix} \text{18 pF} \\ \text{Cv} = 584 \text{ pF} \end{matrix}$				
	b)	$C_a \begin{matrix} \text{18 pF} \\ \text{Cv} = 584 \text{ pF} \end{matrix}$				
	c)	$C_a \begin{matrix} \text{18 pF} \\ \text{Cv} = 584 \text{ pF} \end{matrix}$				
97	1	Sikatropkond. 0,1/uF 110/330 V	Ko. Bv. 6756 a	S. & H.		
98	1	Widerstand 1 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
99	1	tropenfester Kond. 100 pF $\pm$ 5%	K-FCoh	Hescho		
100	1	tropenfester Kond. 60 pF $\pm$ 2%	K-STr.	Hescho		
101	1	Scheibentrimmer $\begin{matrix} C_a \\ C_v \end{matrix} \begin{matrix} \text{3,5 pF} \\ \text{10 pF} \end{matrix}$	Ko-2512 -AK	Hescho	75 BVp 4—4	
102	1	Bandfilterspule II			75 BVe 3—7	
103	1	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken	75 BVp 4—5	
104		erscheint nicht				
105	1	Widerstand 125 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
106	1	Widerstand 1 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
107	1	Sikatropkond. 40 000 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6764 a	S. & H.		
108	1	Rückkopplungskond. $\begin{matrix} C_a \\ C_v \end{matrix} \begin{matrix} \text{10 pF} \\ \text{60 pF} \end{matrix}$		N. S. F.	75 BVp 4—6	75 E 006 01—102
109	1	Audionspule			75 BVe 3—8	
110	1	tropenfester Kond. 55 pF $\pm$ 2%	RKo 1028	Hescho		
111	1	Scheibentrimmer $\begin{matrix} C_a \\ C_v \end{matrix} \begin{matrix} \text{3,5 pF} \\ \text{10 pF} \end{matrix}$	Ko - 2512 - AK	Hescho	75 BVp 4—4	
112	1	Sikatropkond. 40 000 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6764 a	S. & H.		
113	1	Widerstand 30 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
114		erscheint nicht				
115		erscheint nicht				

Lfd. Nr.	Stck.	Benennung	Type	Fa.	Zchnng. Nr. B. V.	Zchnng. Nr.
116	1	Widerstand 1 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
117	1	tropenfest. Kond. 100 pF $\pm$ 5%	K-FCoh	Hescho		
118	1	Widerstand 1 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
119	1	Röhre	RV 12 P 2000	Tele- funken	75 BVp 4—5	
120		erscheint nicht				
121		Sikatropkond. 0,1/uF 110/330 V	Ko. Bv. 6756 a	S. & H.		
122		erscheint nicht				
123		erscheint nicht				
124	1	Widerstand 200 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
125	1	Widerstand 5 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 12 b	S. & H.		
126	1	Widerstand 250 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
127	1	Anodendrossel			75 E 012—7	75 BVp 9.1—5
128	1	Sikatropkond. 6000 pF 250/750 V	Ko. Bv. 6762 a	S. & H.		
129	1	Widerstand 100 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
130	1	Widerstand 1,5 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
131	1	Widerstand 150 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b			
132	1	Röhre	RV 12 P 2000	Tele- funken	75 BVp 4—5	
133	1	Metallrohrkond. 0,5/uF 250/750 V	Ko. Bv. 4090 b	S. & H.		
bzw.	1	Metallrohrkond. 0,5/uF 250/750 V		N. S. F.		
134	1	Widerstand 3 MOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
135	1	Metallrohrkond. 0,5/uF 250/750 V "d"	Ko. Bv. 4107 b	S. & H.		
136	1	Widerstand 20 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 12 b	S. & H.		
137	1	Ausgangstransformator			75 E 012—1	75 BVp 9.1—3
138	1	Widerstand 1 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
139	1	Widerstand 15 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 11 b	S. & H.		
140	1	Sikatropkond. 1000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6771 a	S. & H.		

Stückliste-Netzteil

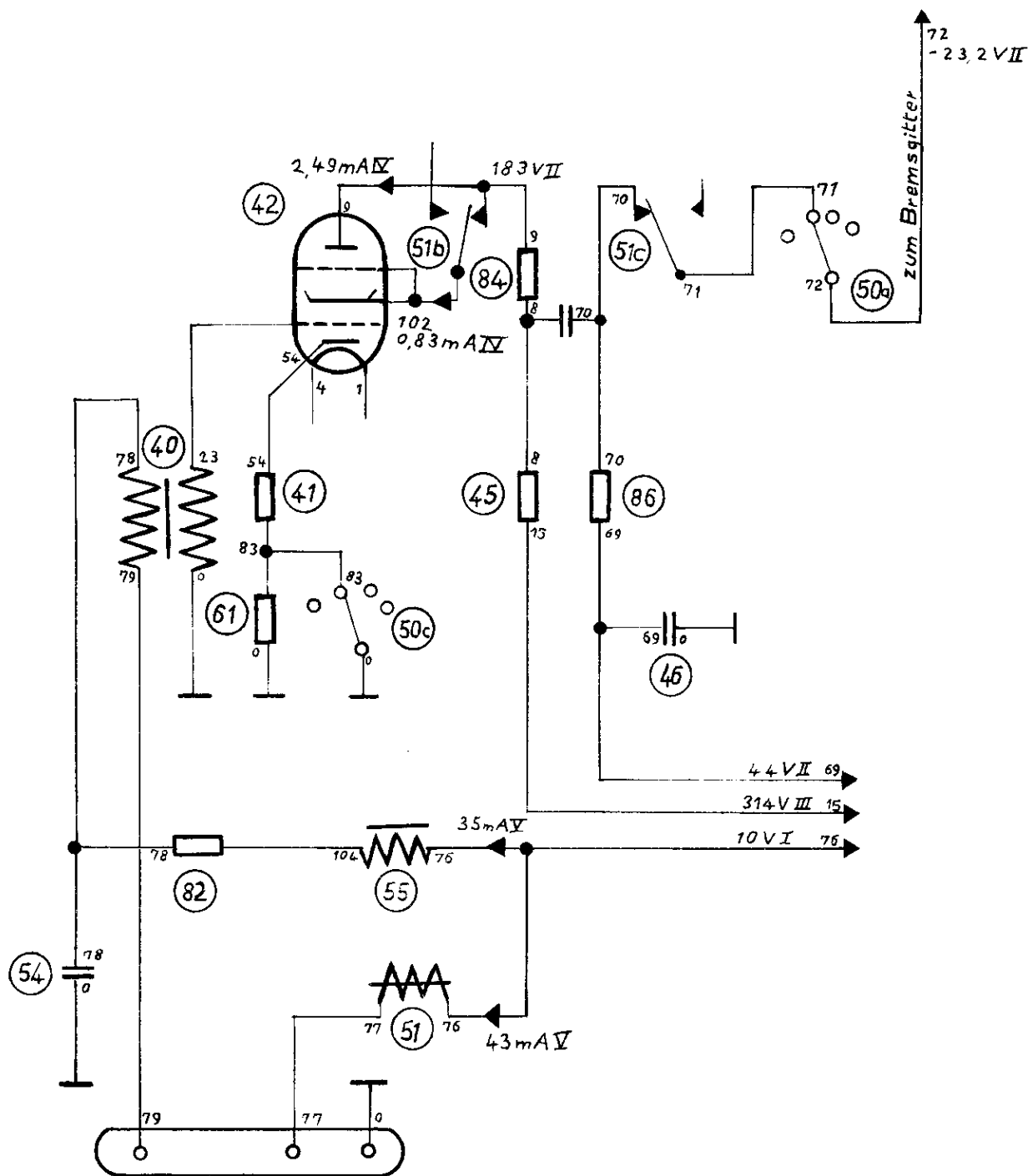
Nr. Lfd.	Stck.	Benennung	Type	Fa.	Zchnng. Nr. B. V.	Zchnng. Nr.
1	1	Gleichrichter 16/1,2	BIS	S. A. F.		
2	1	Elektrolytkond. 220/uF 12/15 V	Ko. Bv. 8613 a	S. & H.		
bzw.	1	Elektrolytkond. 220/uF 12/15 V	2040 E. 190	Electrica Bln.		
3	1	Netzdrossel			75 E 012—11	
4	1	Tropenkond. 4/uF 350/1000 V	Ko. Bv. 6086 a	S. & H.		
5	1	Gleichrichter 440/0,05	Bl/h	S. A. F.		
6	1	Sikatropkond. 10 000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6774 a	S. & H.		
7	1	Kontraktrelais Form LF 10 V =		Baumgartner		75 D 007 02—20
8	1	Kontraktrelais Form LF 10 V =		Baumgartner		75 D 007 02—20
9	1	Netzdrossel			75 E 012—12	
10	1	Elektrolytkond. 15/uF 250/275 V	Ko. Bv. 5516	S. & H.		
bzw.	1	Elektrolytkond. 15/uF 250/275 V	2040 E. 190	Electrica Bln.		
11	1	Gleichrichter	V 8680	S. A. F.		
12	1	Sikatropkond. 10000 pF 500/1500 V	Ko. Bv. 6774 a	S. & H.		
13	1	Widerstand 25 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 12 b	S. & H.		
14	1	Widerstand 25 kOhm $\pm$ 10%	Karb. 12 b	S. & H.		
15	1	Metallrohrkond. 0,5/uF 250/750 V	Ko. Bv. 6259 a	S. & H.		
16	1	Metallrohrkond. 0,5/uF 250/750 V	Ko. Bv. 6259 a	S. & H.		
17	1	Metallrohrkond. 1/uF 250/750 V	Ko. Bv. 6258 a	S. & H.		
18	1	Gleichrichter	V 8680	S. A. F.		
19	1	Hauptschalter	Bulla	Schoeffer		75 E 007 01—73
20	1	Netztransformator			75 E 012—9	
21	1	Glimmlampe 110/115 V	E 14	Osram		
22	1	Metallrohrkond. 0,25/uF 250/750 V "d"	Ko. Bv. 4106b	S. & H.		
bzw.	1	Metallrohrkond. 0,25/uF 250/750 V "d"		Electrica Bln.		
23	1	Metallrohrkond. 0,25/uF 250/750 Volt "d"	Ko. Bv. 4106b.	S. & H.		
bzw.	1 *	Metallrohrkond. 0,25/uF 250/750 Volt "d"		Electrica Bln.		
24	1	Entstörungsdrossel			75 E 012—13	
25	1	Entstörungsdrossel			75 E 012—13	
26	1	Metallrohrkond. 0,25/uF 250/750 V "d"	Ko. Bv. 4106b	S. & H.		
bzw.	1	Metallrohrkond. 0,25/uF 250/750 V "d"		Electrica Bln.		

[illegible]

Stückliste- Frequenzkontrollgerät

[illegible]

Strom-Spannungsbild des Modulator



d

Modulationsteils bei Telefonie

Messung bei 220 Volt $\sim$

*Betriebsart: Telefonie, Mikrofontaste gedrückt,
Antenne belastet mit 1k Ohm.*

Spannungen gemessen gegen Potential 0

Alle Messungen nacheinander durchgeführt.

Meßinstrument: Multavi II bzw. Multizet.

Meßbereiche:

Zulässige Abweichungen: I 30 Volt =

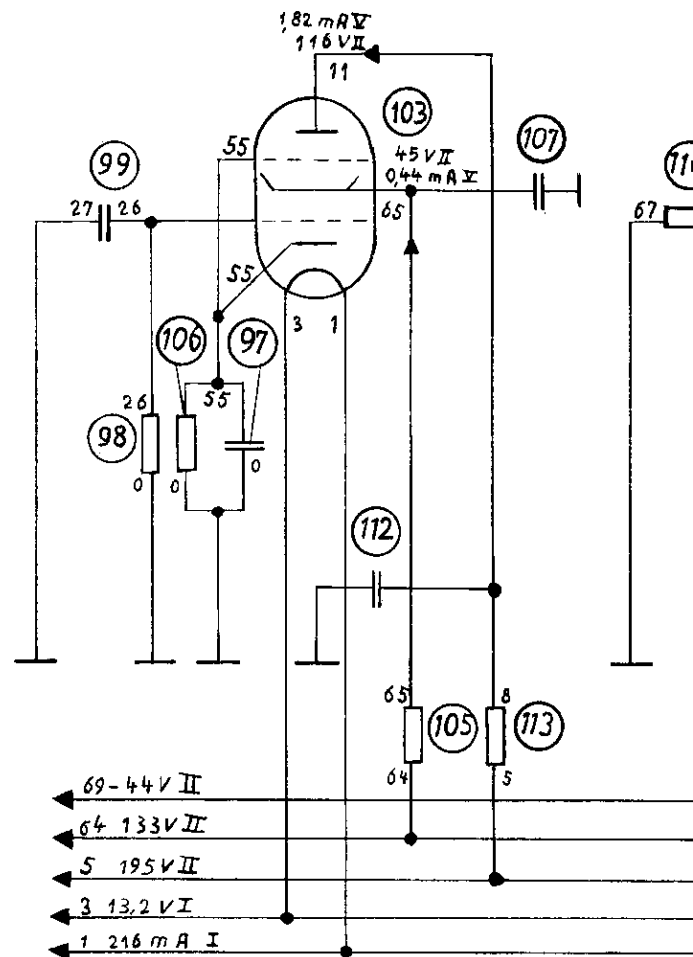
Spannungen: $\pm 10\%$ II 300 Volt =

Ströme : $\pm 20\%$ III 600 Volt =

IV 3 mA =

V 60 mA =

Strom-Spannungsbild des Empfängers



Messung bei 220 Volt.

Betriebsart: Empfang.

= Spannungen gemessen gegen Potential 0.

~ Spannungen gemessen gegen Potential 1

Alle Messungen nacheinander durchgeführt.

Meßinstrument: Multavi II bzw. Multizet.

Zulässige Abweichungen:

Spannungen: $\pm 10 \%$

Ströme : $\pm 20 \%$

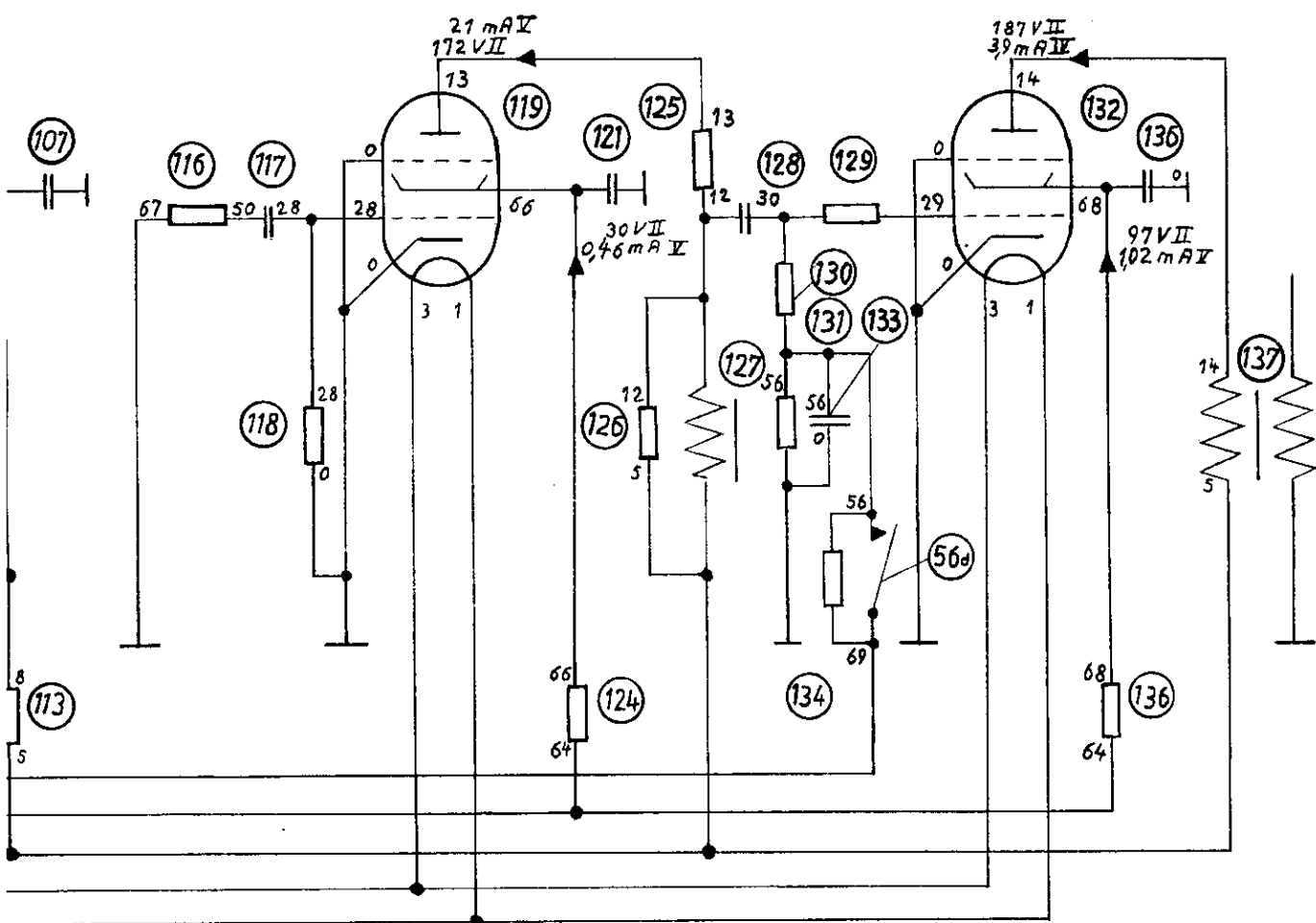
Meßbereiche

I 30 Volt ~ III 300

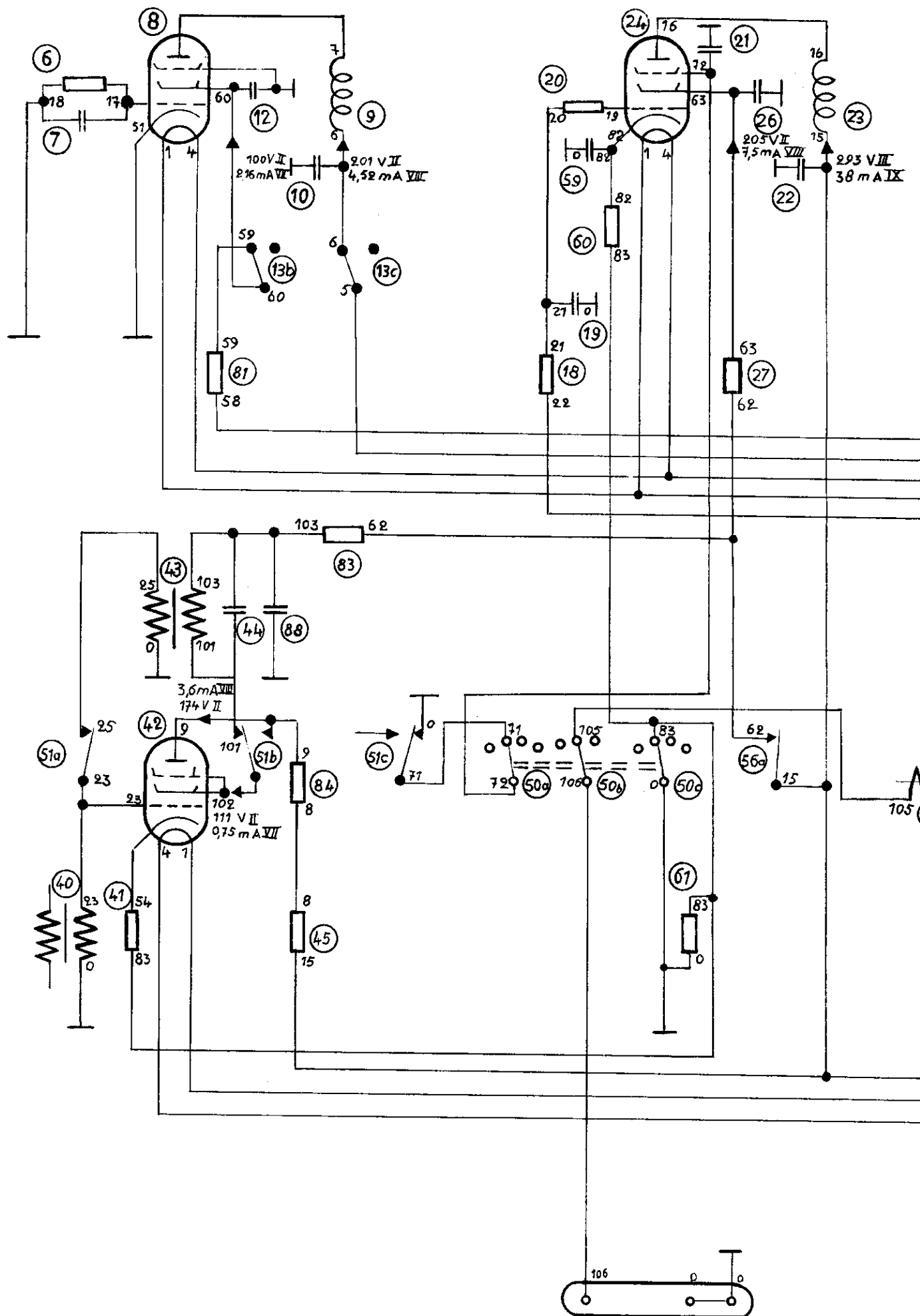
II 300 " = IV 1

V

Empfängers



ntial 0.
ntial 1
eführt.
et.
3 bereiche
~ III 300 mA ~
= IV 15 " =
V 3 " =



Strom-Spannungs- und Leistungs-Verhältnisse des

Messung bei 220 Volt~.

Betriebsart: Telegrafie, Telegrafietaste gedrückt, Antenne

= Spannungen gemessen gegen Potential 0, ~ Spannung

Alle Messungen nacheinander durchgeführt.

Meßinstrument: Multavi II bzw. Multizet.

Zulässige Abweichungen:

Spannungen $\pm 10\%$

Ströme $\pm 20\%$

Meßbereich:

I 30

II 300

III 600

IV 30

V 1,5

VI 0,3

VII 3

VIII 15

IX 60

Strom-Spannungsbild des Senders

Messung bei 220 Volt~.

Betriebsart: Telegrafie, Telegrafietaste gedrückt, Antenne belastet mit 1k Ohm.

= Spannungen gemessen gegen Potential 0, ~ Spannung gegen Potential 1.

Alle Messungen nacheinander durchgeführt.

Meßinstrument: Multavi II bzw. Multizet.

Zulässige Abweichungen:

Spannungen $\pm 10\%$

Ströme $\pm 20\%$

Meßbereiche:

I 30 Volt =

II 300 Volt =

III 600 Volt =

IV 30 V ~

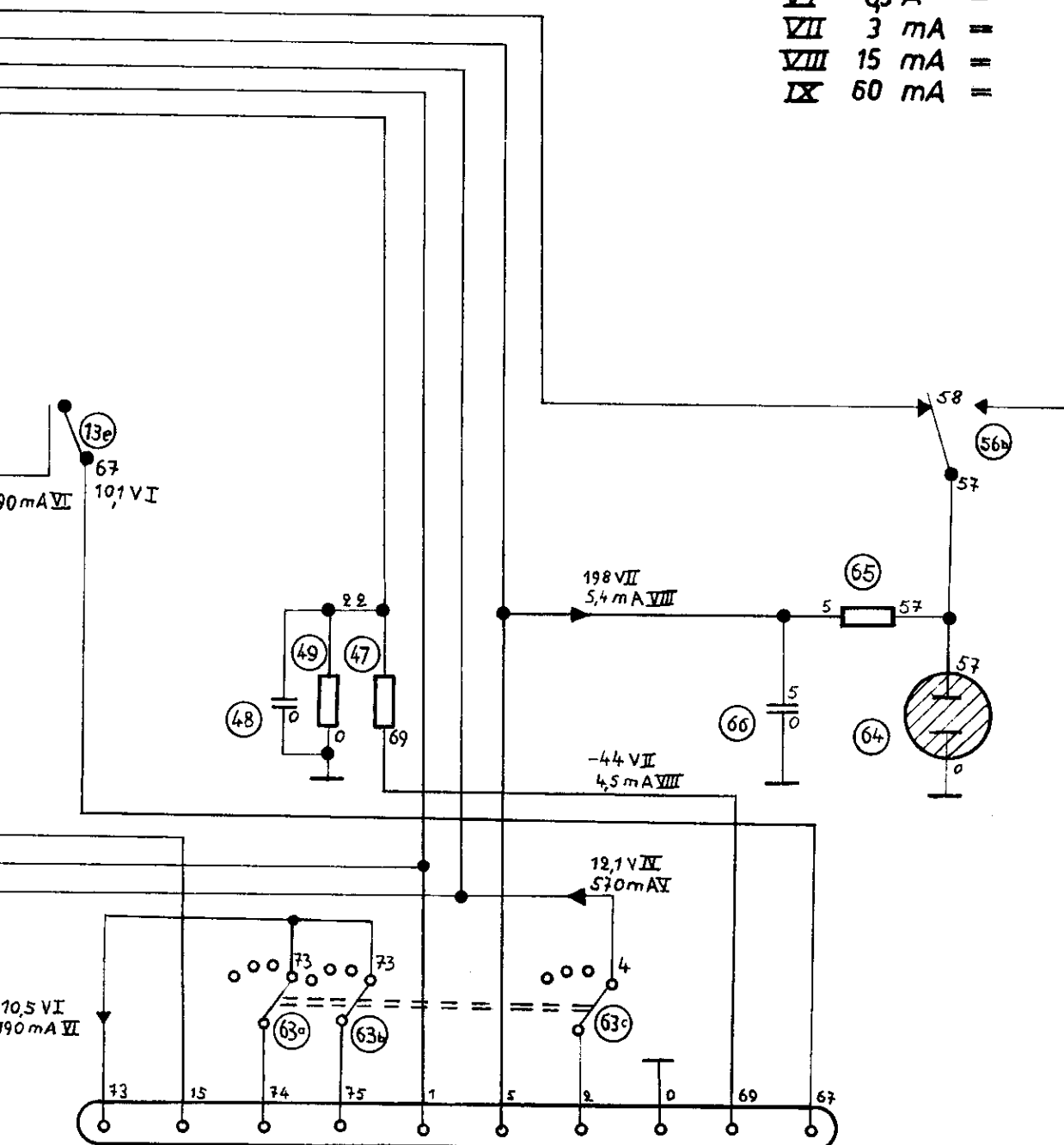
V 1,5 A ~

VI 0,3 A =

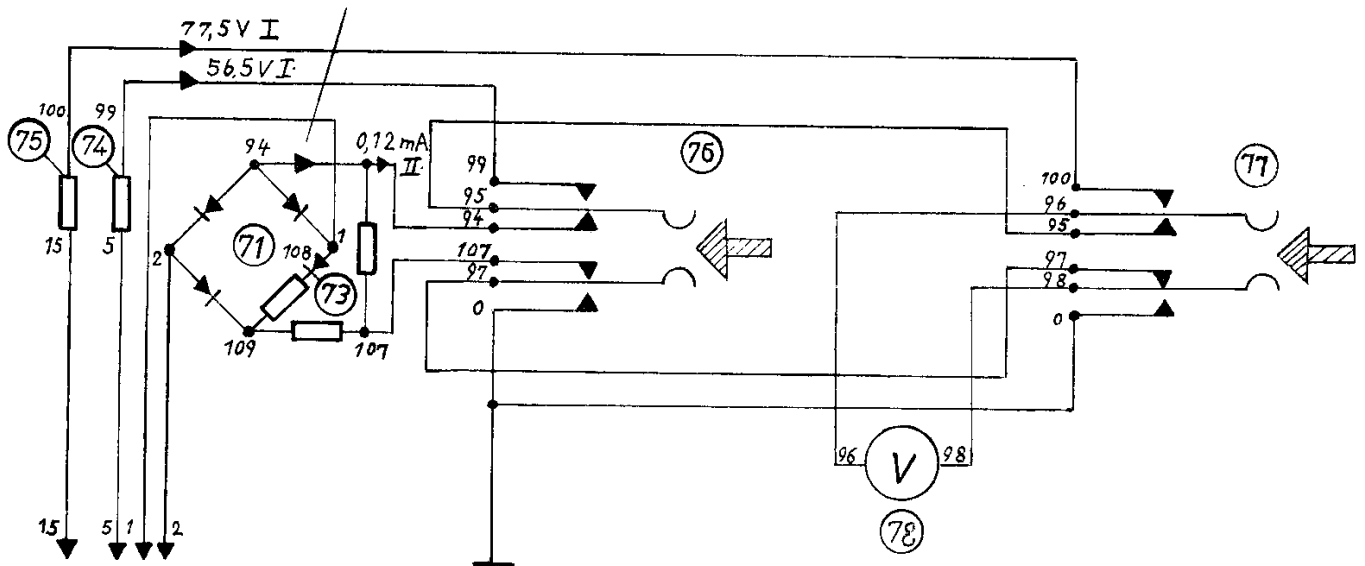
VII 3 mA =

VIII 15 mA =

IX 60 mA =



Strom-Spannungsbild der Meßbereichumschalteneinrichtung



Messung bei 220 Volt ~.

Betriebsart: Telegrafie, Telegrafietaste gedrückt

Spannungen gemessen gegen Potential 0.

Alle Messungen nacheinander durchgeführt.

Meßinstrument: Multavi II bzw. Multizet.

Meßbereiche:

I 300 Volt =

II 3 mA =

Zulässige Abweichung:

Spannungen: $\pm 10\%$

Strom : $\pm 20\%$