

**D. (Luft) T. 4422/2**

**Nur für den Dienstgebrauch!**

# **Luft-Boden- Einheitsempfänger E 53**

**Teil 2**

**Geräte-Handbuch**

**November 1944**

**D. (Luft) T. 4422/2**

**Nur für den Dienstgebrauch!**

# **Luft-Boden- Einheitsempfänger E 53**

**Teil 2**

**Geräte-Handbuch**

**November 1944**

**Oberkommando der Luftwaffe  
Der Chef der Technischen Luftrüstung  
(TLR — Fl. E 4 / I F)**

Berlin, am 7. November 1944

**Diese Druckschrift: D. (Luft) T. 4422/2 — N. f. D. — „Luft-Boden-Einheitsempfänger E 53, Teil 2: Geräte-Handbuch, November 1944“ ist geprüft und gilt als Dienstanweisung.**

**Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.**

**I. A.**

**Wittmer**

## Inhalt

	Seite
<b>I. Allgemeines</b> .....	5
A. Verwendungszweck .....	5
B. Arbeitsweise .....	5
C. Technische Angaben .....	6
D. Liste der Geräte und Einbauteile .....	8
<b>II. Beschreibung</b> .....	9
A. Mechanischer Aufbau .....	9
B. Wirkungsweise und Schaltung .....	14
<b>III. Antennenanlage</b> .....	18
A. Allgemeines .....	18
B. Aufbau der UKW-Antenne 1 a .....	19
C. Aufbau der UKW-Antenne 1 b .....	21
a) Aufbau ohne Untergestell .....	21
b) Aufbau mit Untergestell .....	23
c) Abbau ohne Untergestell .....	23
d) Abbau mit Untergestell .....	24
<b>IV. Betriebsvorschrift</b> .....	24
A. Vorbereitungen .....	24
B. Betrieb .....	26
<b>V. Wartung und feldmäßige Prüfung</b> .....	26
A. Wartung .....	26
B. Feldmäßige Prüfung .....	26
C. Ausbau der auswechselbaren Bausteine .....	28
<b>VI. Stückliste</b> .....	30

## Abbildungen

Abb. 1	Vorderansicht, geschlossen .....	9
Abb. 2	Vorderansicht, Deckel geöffnet .....	9
Abb. 3	Rückansicht, geschlossen .....	10
Abb. 4	Rückansicht, Deckel geöffnet .....	11
Abb. 5	Innenansicht, von vorne .....	11
Abb. 6	Innenansicht, die auswechselbaren Bausteine herausgenommen	12
Abb. 7	Innenansicht, von rückwärts (links) .....	12
Abb. 8	Innenansicht, von rückwärts (rechts) .....	13
Abb. 9	Innenansicht, von rückwärts (alle Abdeckhauben abgenommen)	13
Abb. 10	Innenansicht, von unten (Netzgerät herausgenommen) .....	14
Abb. 11	Innenansicht des Netzgerätes .....	14
Abb. 12	Ansicht der UKW-Antenne 1 a, vollständig aufgebaut .....	19

Abb. 13	Ansicht der UKW-Antenne 1 a, Zusammensetzen von Antenne und Mast .....	20
Abb. 14	Ansicht der UKW-Antenne 1 b, vollständig aufgebaut auf Mero- gestell .....	22
Abb. 15	Ansicht des Netzkabels und des Batteriekabels .....	24
Abb. 16	Ansichten des Antennenwinkelsteckers .....	25
Abb. 17	Ansicht des Zubehörkastens .....	27
Abb. 18	Werkzeugsatz .....	28

## Anlagen

- Anl. 1 Grundsätzlicher Stromlaufplan für den Empfänger E 53 für die Betriebsarten mit Amplitudenmodulation
- Anl. 2 Grundsätzlicher Stromlaufplan für den Empfänger E 53 bei Frequenzmodulation
- Anl. 3 Stromlaufplan des Empfängers E 53 b
- Anl. 4 Stromlaufplan des Empfangsteiles, nach Baugruppen geordnet
- Anl. 5 Stromlaufplan des Netzteiles, nach Baugruppen geordnet.

## **I. Allgemeines**

### **A. Verwendungszweck**

Der Luft-Boden-Einheitsempfänger E 53 ist für den ortsfesten und beweglichen Einsatz der Bodenorganisation der Luftwaffe bestimmt. Der Empfänger arbeitet im Frequenzbereich 23,7 ... 70 MHz (12,6 ... 4,3 m) in den Betriebsarten Telegrafie tonlos (A 1), Telegrafie tönend (A 2), Telefonie (A 3) und für Frequenzmodulation.

### **B. Arbeitsweise**

Der Empfänger ist als 12-Röhren-Zwischenfrequenz-Empfänger mit 4 abgestimmten HF-Kreisen ausgebildet.

Der HF-Teil enthält zwei abgestimmte Einfachkreise und ein aus zwei Kreisen bestehendes Bandfilter.

In der Mischstufe werden aus den Empfangsschwingungen und denen des ersten Überlagerers ZF-Schwingungen gebildet.

Der Überlagerer arbeitet in einer kapazitiven Rückkopplungsschaltung.

Der nachfolgende 4-stufige ZF-Verstärker enthält zwei quarzgesteuerte Bandfilter mit regelbarer Bandbreite und drei induktiv gekoppelte Bandfilter.

Die nachfolgenden Röhren und Schaltelemente haben bei amplitudenmodulierten Sendungen andere Aufgaben zu erfüllen als bei frequenzmodulierten Sendungen.

Bei amplitudenmodulierten Sendungen dient die nachfolgende Röhre zur Herstellung der demodulierten Schwingungen und der Regelspannung. Ein besonderer Telegrafie-Überlagerer mit Quarzsteuerung wird zum Hörbarmachen der Telegrafiezeichen verwendet. Eine weitere Röhre regelt den Einsatz der Regelspannung.

Bei frequenzmodulierten Schwingungen arbeitet die erste Röhre als Amplitudenbegrenzer und die beiden nachfolgenden mit den zugehörigen Schwingkreisen als Gegentakt-Demodulator.

Die abschließende Endstufe gibt die Ausgangsspannung an den Fernhörer bzw. eine Fernleitung mit  $600 \Omega$  Wellenwiderstand.

Das Gerät ist für den Betrieb aus Wechselstromnetzen der üblichen Spannungen zwischen 110 V und 230 V (40—60 Hz) eingerichtet.

Der Empfänger kann auch aus einer 12 Volt-Gleichstromquelle betrieben werden. In diesem Fall wird der Wechselstrom für die Stromversorgung mit Hilfe eines Zerhackers aus dem Gleichstrom gebildet.

Als Antennen werden die auf Seite 18—24 beschriebenen Reusenantennen verwendet.

## C. Technische Angaben

### Frequenzbereich:

23,7 . . . 70 MHz (12,66 . . . 4,29 m) unterteilt in folgende Bereiche

- Bereich I 23,7 . . . 29,7 MHz (12,66 . . . 10,10 m), weiß
- „ II 29,3 . . . 36,8 MHz (10,24 . . . 8,15 m), rot
- „ III 36,3 . . . 48,8 MHz (8,26 . . . 6,15 m), gelb
- „ IV 47,0 . . . 59,2 MHz (6,38 . . . 5,07 m), blau
- „ V 55,6 . . . 70,0 MHz (5,40 . . . 4,29 m), grün.

### Betriebsarten:

Telegrafie mit und ohne Regelung

Telefonie mit und ohne Regelung

Frequenzmodulierte Sendungen.

### Schaltung:

12 Röhren-Zwischenfrequenzempfänger, enthaltend:

2-HF-Stufen mit 2 abgestimmten Kreisen und  
1 zweikreisigen Bandfilter,

Mischstufe,

Erster Überlagerer in kapazitiver Rückkopplungsschaltung

4-stufiger ZF-Verstärker, enthaltend:

2 Quarzbandfilter mit Bandbreitenregelung,  
3 ZF-Doppelkreise.

Für Amplitudenmodulation (Diodengleichrichtung): 1 Demodulationsstufe,  
1 Regelstufe und 1 Telegrafie-Überlagererteil,

Für Frequenzmodulation: 1 Amplitudenbegrenzer, 1 Gegentakt-Demodulator.  
1 Endstufe.

Netzteil für Anschluß an Wechselstromnetze und 12 Volt-Gleichstromquelle.

### Röhren und Sicherungen:

12 Röhren RV 12 P 2000

2 Röhren RG 12 D 60

1 Heißleiter, Osram Urfa 610

1 Metallstabilisator MSt V 140/60 Z

2 Glühlampen Osram OB 120 / 4

1 Sicherung 100 mA, Wickmann FT 3

2 Sicherungen 1000 mA, Wickmann FT 4

1 Sicherung 10 A, Wickmann SN 1.

Empfindlichkeit: Zum Erzielen einer Ausgangsspannung von 5 V an einem Kopfhörer mit  $4000 \Omega$  bei 30 % Rauschspannung werden bei den einzelnen Betriebsarten folgende Eingangsspannungen benötigt:

Telegrafie 1  $\mu$ V

Telefonie,  $\pm 5$  KHz ZF-Bandbreite, 400 Hz Modulationsfrequenz, 30 % moduliert 4...18  $\mu$ V.

**Spiegelselektion:** Ein mit der Spiegelfrequenz einfallender Sender wird bei 68 MHz mindestens 1:5000 geschwächt, bei den niederen Frequenzen ist das Verhältnis noch günstiger.

**ZF-Trennschärfe:**

Bandbreitenregler	Quarz breit			Raststellung (für Frequenzmodulation)		
Verstimmung in kHz	$\pm 10$	$\pm 40$	$\pm 50$	$\pm 25$	$\pm 80$	$\pm 100$
Abfall der Ausgangsspg.	1:1,4	1:100	1:1000	1:1,4	1:100	1:1000

Die Tabelle zeigt, um welche Werte die Ausgangsspannung fällt.

**ZF-Bandbreite:**

Stetig regelbar zwischen 1 kHz und 20 kHz und feste Stellung für 50 kHz (Frequenzmodulation).

**Stromquellen:**

Wechselstromnetz (40—60 Hz) von 110, 125, 155, 190, 220 oder 230 V. Schwankungen von  $\pm 15$  % der angegebenen Werte sind zulässig.

Gleichstrombatterie von 12 V. Dabei kann die Spannung zwischen 11 und 14,5 V schwanken.

**Stromverbrauch:**

Wechselstromnetz 60 W  
Gleichstromquelle 77 W.

**Antennen:**

UKW-Antenne 1 a  
(Ulm-Reuse mit Gegengewicht)  
UKW-Antenne 1 b  
(Ulm-Einfachreuse mit Merogestell)

**Abmessungen des Gerätes:**

Höhe etwa 240 mm  
Breite etwa 445 mm  
Tiefe etwa 370 mm.

**Gewicht:**

Etwa 45 kg.

## D. Liste der Geräte und Einbauteile

Pos.	Anzahl	Gegenstand	Kurz-zeichen	Anforder-zeichen	Firmenbezeichnung
1	1	<b>Ultrakurzwellenempfänger mit Handantrieb</b>	E 53 b	Ln 21 001-1	—
2	12	1 Satz Betriebsröhren (Pos. 2—6) Röhren	RV 12 P 2000	N 27 150	RV 12 P 2000
3	1	Röhrenknopf	—	Ln 30 422	Tfkn. Lager-Nr. 1600
4	2	Gleichrichterröhren	RG 12 D 60	Ln 30 085	RG 12 D 60
5	1	Heißleiter	—	Ln 30 412	Osram Urfa 610
6	1	Metallstabilisator	MST V 140 /60 Z	Ln 30 407	Stabilovolt MST V 140/60 Z
7	2	Glühlampen für Skalenbeleuchtung	—	Ln 30 414	Osram OB 120/4
8	1	Zerhacker	—	Ln 21 002	Telefunken MZ 6001
9	1	Sicherung 100 mA	—	—	Wickmann FT 3 Pl.-Nr. 19 111
10	2	Sicherungen 1000 mA	—	—	Wickmann FT 4 Pl.-Nr. 19 124
11	1	Sicherung 10 A	—	—	Wickmann SN 1 Pl.-Nr. 12 065
12	1	<b>Zubehörkasten (Pos. 13—26)</b>	—	Ln 30 723	
13	10	Röhren in Metallausführung in Ausführung mit Pappe	RV 12 P 2000	Ln 30 723-1 N 27 150	RV 12 P 2000
14	2	Gleichrichterröhren	RG 12 D 60	Ln 30 085	RG 12 D 60
15	1	Heißleiter	—	Ln 30 412	Osram Urfa 610
16	1	Metallstabilisator	MST V 140/60 Z	Ln 30 407	Stabilovolt MST V 140/60 Z
17	1	Röhrenknopf	—	Ln 30 422	Tfkn. Lager-Nr. 1600
18	4	Glühlampen	—	Ln 30 414	Osram OB 120/4
19	5	5 Satz Reservesicherungen Sicherungen 100 mA	—	—	Wickmann FT 3 Pl.-Nr. 19 111
20	10	Sicherungen 1000 mA	—	—	Wickmann FT 4 Pl.-Nr. 19 124
21	5	Sicherungen 10 A	—	—	Wickmann SN 1 Pl.-Nr. 12 065
22	1	Zerhacker	—	Ln 21 002	Telefunken MZ 600/1
23	1	Spezialsteckschlüssel 6 u. 8 mm Ø mit 1 Dorn	—	Ln 35 512	Tfkn. Lager-Nr. 7151—52
24	1	Halteschlüssel	—	Ln 35 513	Tfkn. Lager-Nr. 7150
25	1	Anpassungsstück f. Netzkabel	—	Ln 21 348	—
26	1	Beladeplan für Zubehörkasten	—	—	Tfkn. FN/Lit. 1745 b
27	1	Antennenwinkelstecker	—	8288	Norddeutsche Kabel- werke VWAM
28	1	Netzanschlußkabel, 3-adrig, mit je 1 Schukokupplung und 1 Schukostecker	—	Ln 21 020	—
29	1	Batteriekabel, 2-adrig, mit 2 Kabelschuhen	—	Ln 21 347	
30	1	Stecker für Pos. 29	—	—	Bosch LEA 13/2 Z
31	1	Transportkarton, komplett	—	—	Telefunken Zeichnungs- Nr. S 24 573 b
32	1	Auf besonderen Wunsch: Transportkasten für Pos. 31	—	Ln 30 753-1	—

## II. Beschreibung

## A. Mechanischer Aufbau

Die Vorderansicht des geschlossenen Empfängers zeigt Abb. 1.

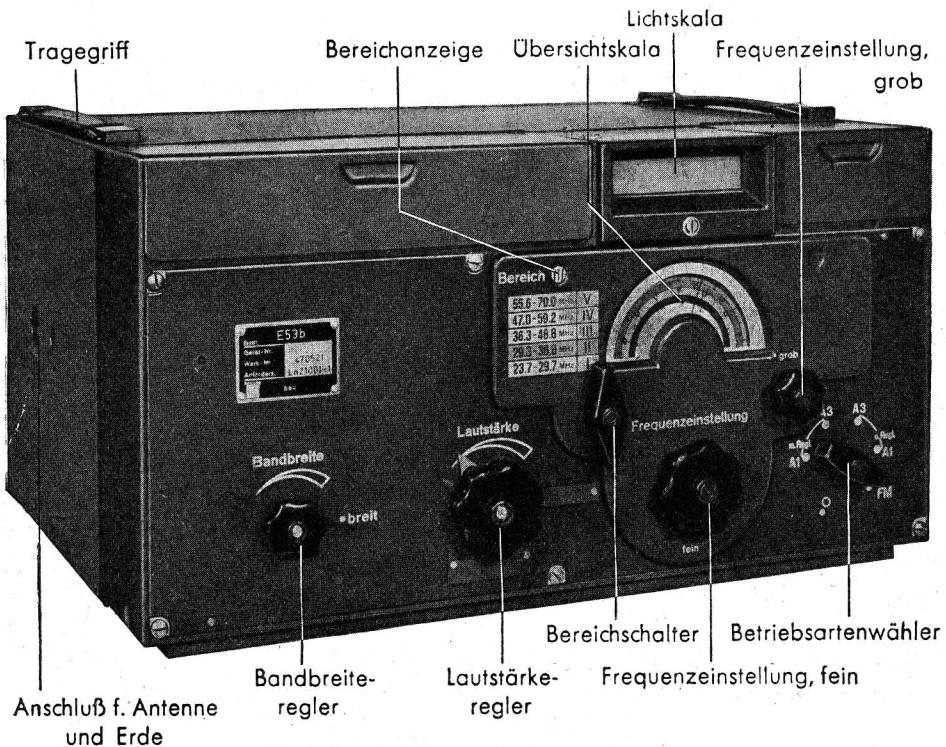


Abb. 1: Vorderansicht, geschlossen



Abb. 2: Vorderansicht, Deckel geöffnet

Die Frontplatte kann nach Entfernen der Bedienungsknöpfe und Lösen der sechs Halteschrauben abgenommen werden. Die Bedeutung der verschiedenen Bedienungsknöpfe ist der Beschriftung der Abb. 1 zu entnehmen. Die auf der Frontplatte angebrachte farbige Übersichtsskala dient zur Grobeinstellung des Empfängers. Die genaue Frequenzeinstellung wird mit dem Feinantrieb nach der darüber befindlichen Lichtskala vorgenommen. Unter dieser Lichtskala ist ein Umschalter für die Skalenbeleuchtung eingebaut, der als rot umränderte Schraube ausgebildet ist und mit einem Geldstück betätigt werden kann. Durch Drehen der Schraube wird die eingebaute Ersatzlampe eingeschaltet. Auf der linken unteren Seite der Frontplatte befindet sich der Drehknopf für die Regelung der Bandbreite. Die Bandbreite ist regelbar von 1 kHz (linker Anschlag) bis 20 kHz (rechter Anschlag). Durch Hinwegdrehen über den rechten Anschlag wird eine Raststellung mit 50 kHz Bandbreite erreicht, die bei der Aufnahme frequenzmodulierter Sendungen (Betriebsartschalter auf „FM“) verwendet wird.

Abb. 2 zeigt die Vorderansicht des Empfängers mit aufgeklappten Deckeln. Unter diesen Deckeln sind sämtliche Röhren angeordnet, so daß sie auf einfache Art ausgewechselt werden können.

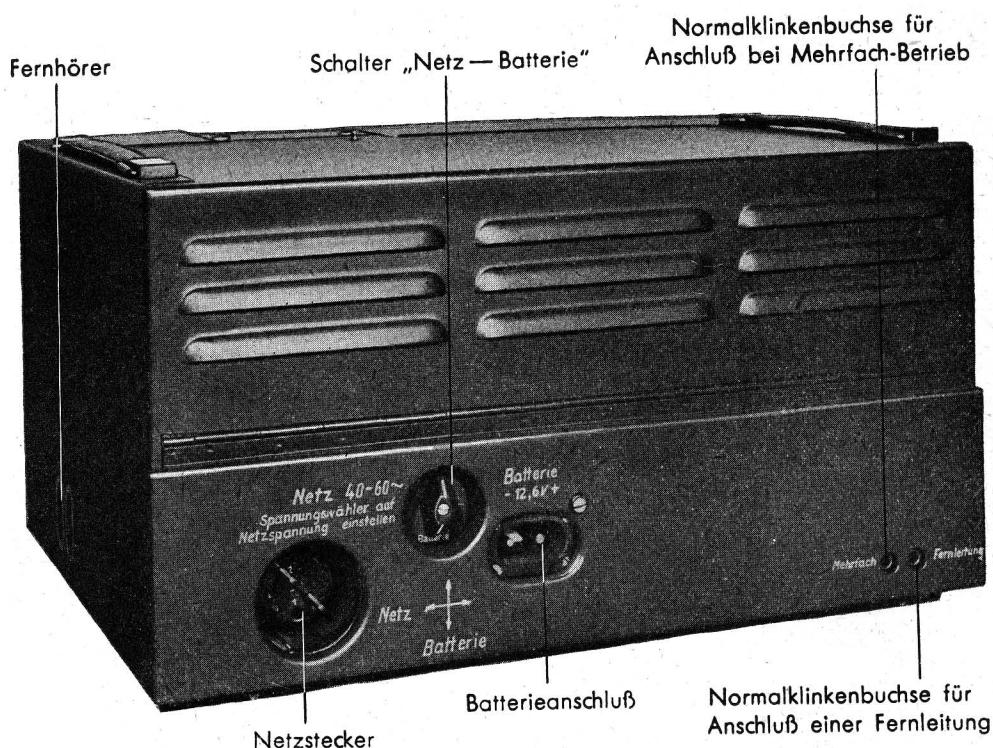
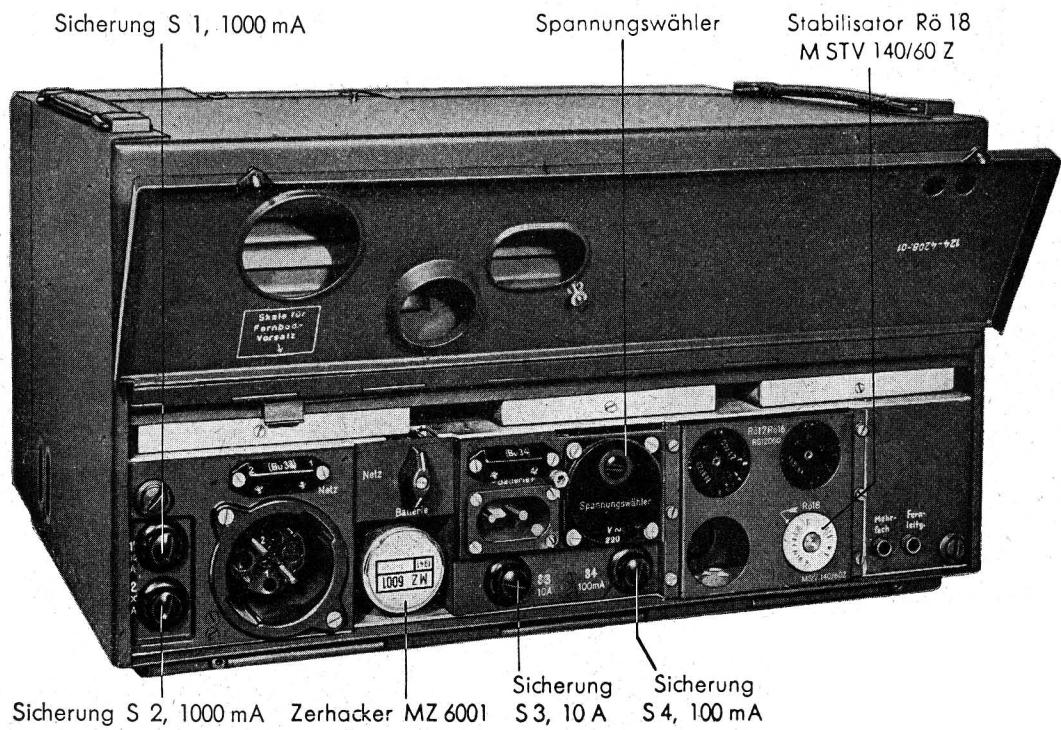


Abb. 3: Rückansicht, geschlossen

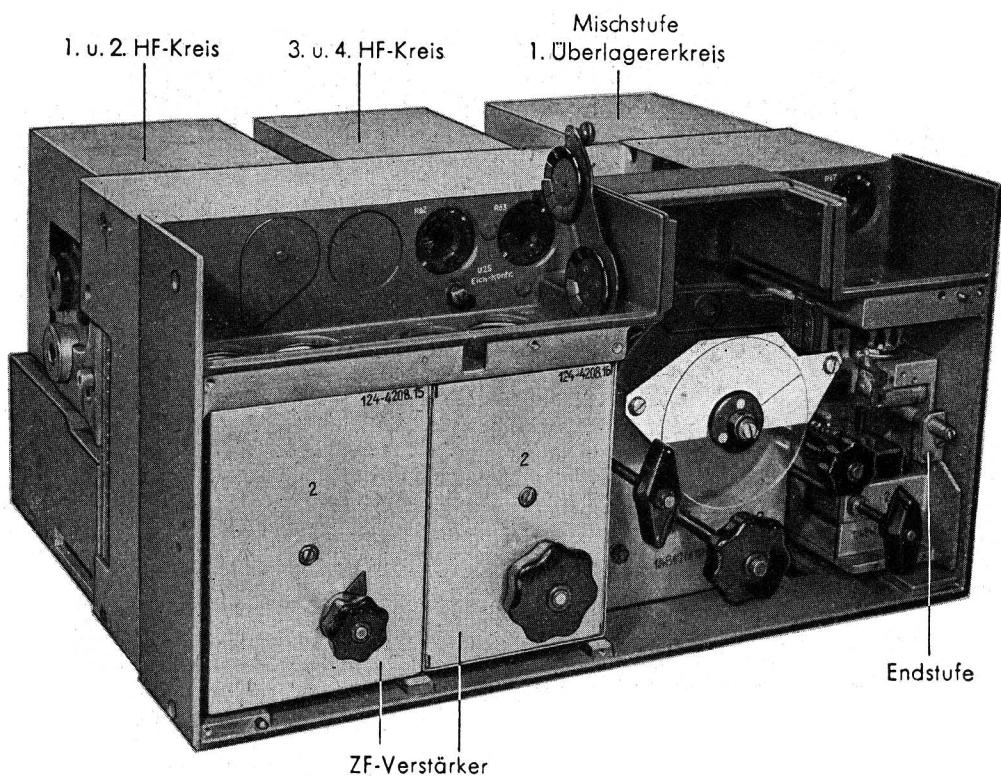
Die Abbildungen 3 und 4 sind Rückansichten des Empfängers bei offener und geschlossener Abdeckplatte. Die Bedeutung der Einzelteile kann auch hier der Beschriftung der beiden Abbildungen entnommen werden.

Bei dem Empfänger E 53 wurde das Prinzip der auswechselbaren Einzelteile verwirklicht. Tritt in einem Baustein ein nicht vom Funker zu behebender Fehler auf, so kann der betreffende Baustein durch Lösen weniger Schrauben aus dem Empfänger herausgenommen und durch einen neuen Baustein der gleichen Art ersetzt werden.

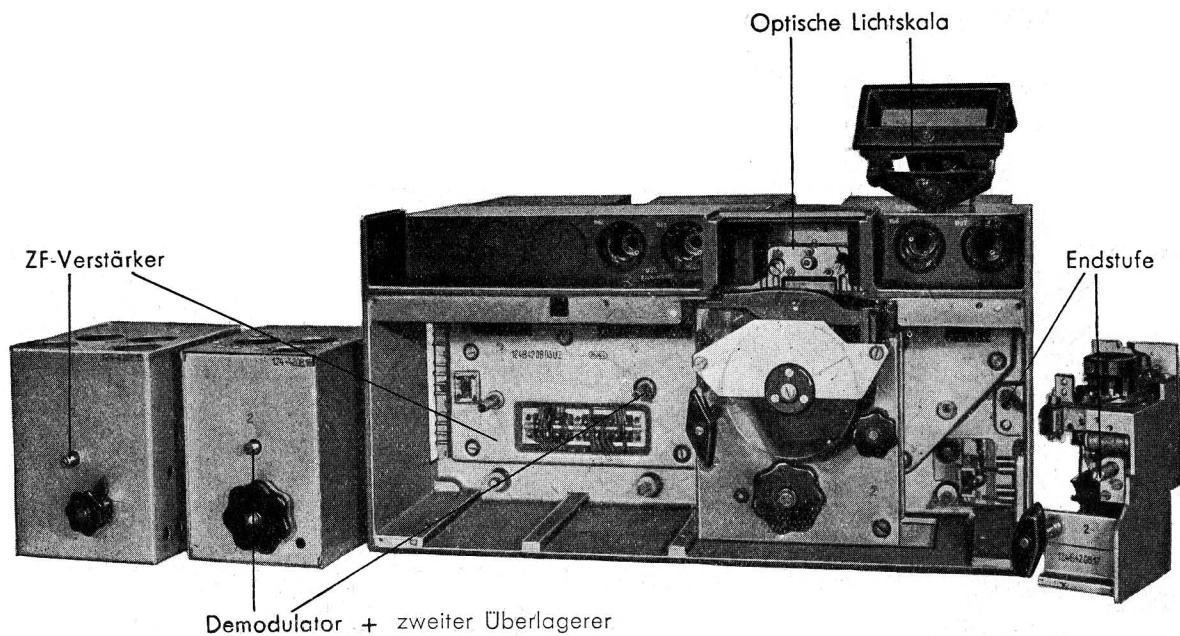


**Abb. 4: Rückansicht, Deckel geöffnet**

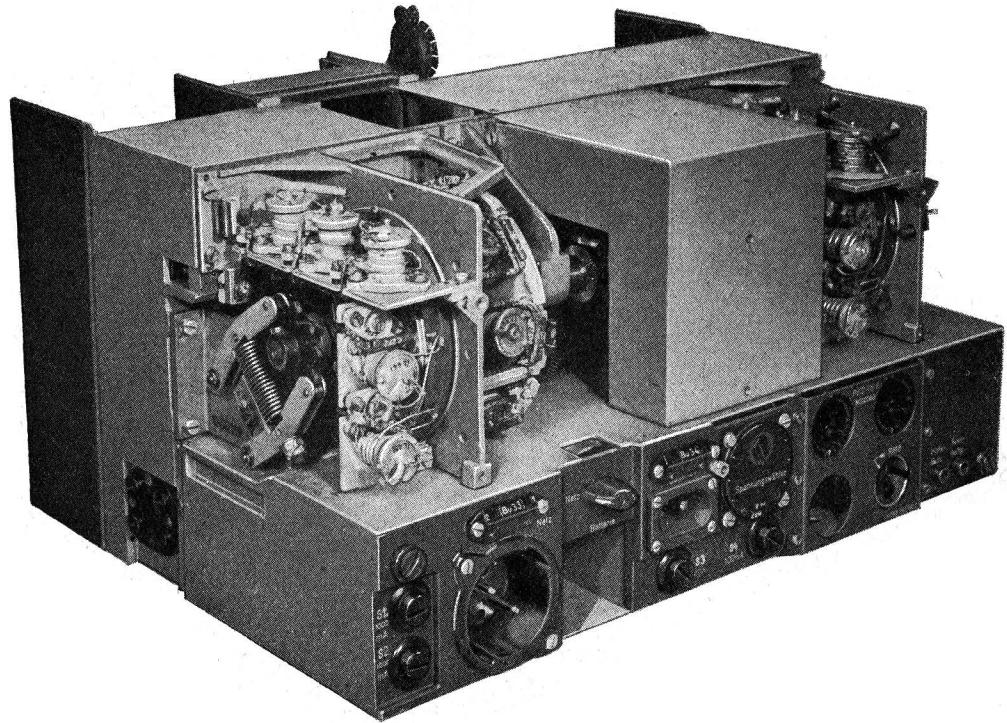
Die nachfolgenden Abbildungen 5—11 zeigen Innenansichten des Empfängers, aus denen die Anordnung der auswechselbaren Bausteine deutlich zu erkennen ist.



**Abb. 5: Innenansicht, von vorne**



**Abb. 6: Innenansicht, die auswechselbaren Bausteine herausgenommen**



**Abb. 7: Innenansicht, von rückwärts (links)**

Die Drehkondensatoren der 4 HF-Kreise und des 1. Überlagerers sind im Gleichlauf. Mit der Achse der Frequenzeinstellvorrichtung ist der frequenzbestimmende Drehkondensator des ersten Überlagerers starr verbunden, da dessen Einstellung mit besonderer Genauigkeit durchgeführt wird. Die Drehkondensatoren der 5 HF-Kreise werden über Zahnräder von der Frequenz-Einstellvorrichtung angetrieben.

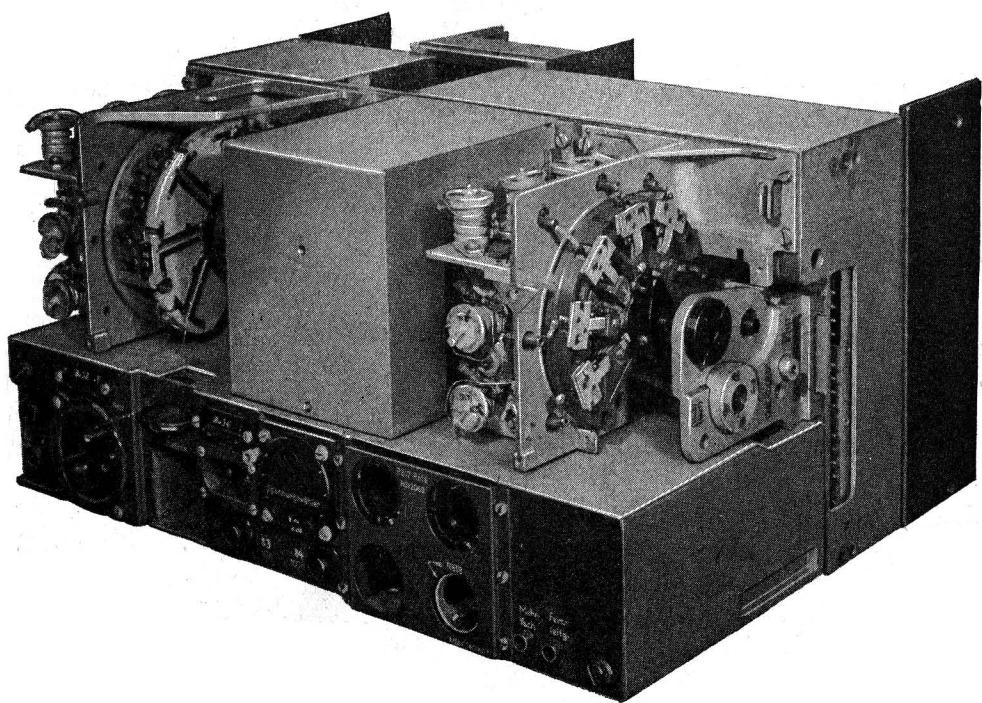


Abb. 8: Innenansicht, von rückwärts (rechts)

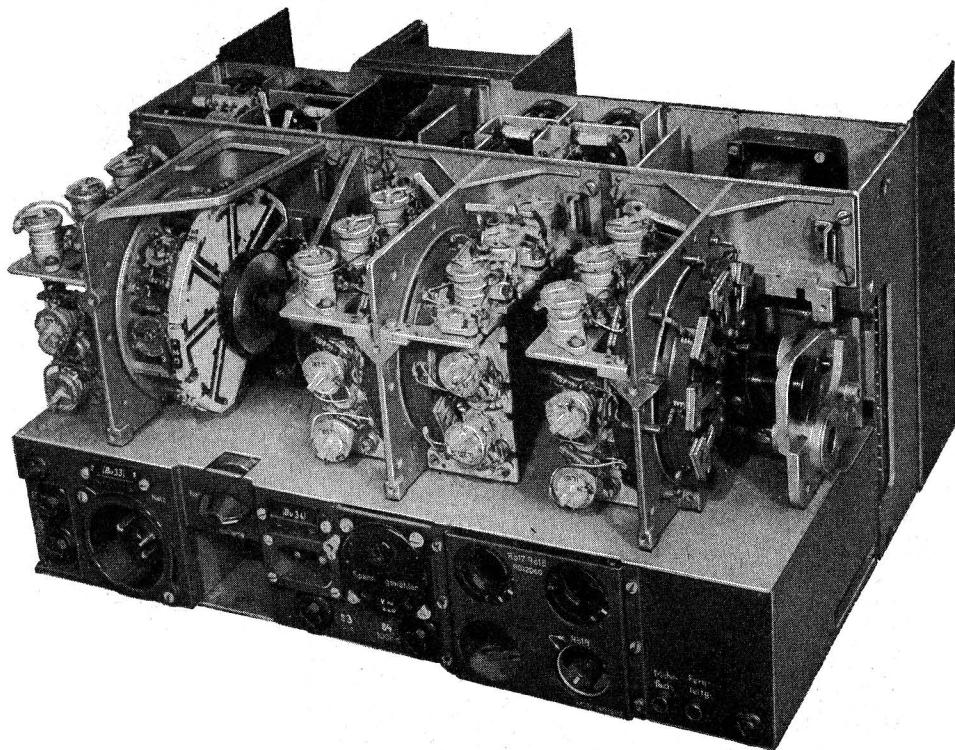


Abb. 9: Innenansicht, von rückwärts (alle Abdeckhauben abgenommen)

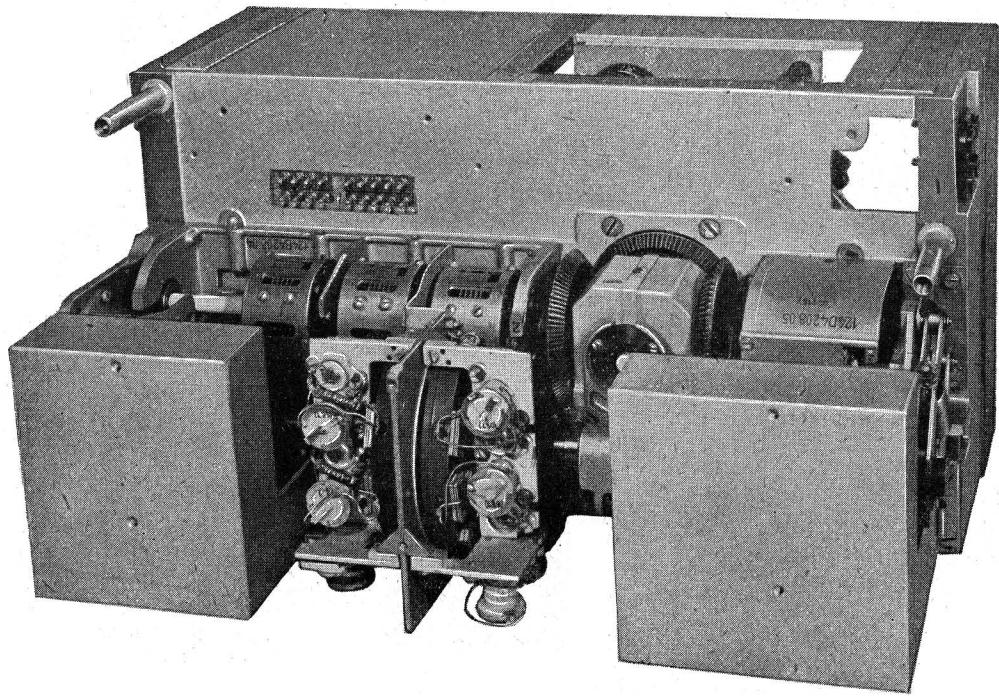


Abb. 10: Innenansicht, von unten, Netzgerät herausgenommen

In Abb. 6 ist zu sehen, wie die drei an der Vorderseite des Empfängers befindlichen Bausteine durch Lösen von je einer einzelnen Schraube herausgenommen werden können. Eine Einzelansicht des Netzgerätes, das nach der Geräterückseite hinausgezogen wird, vermittelt die Abb. 11.

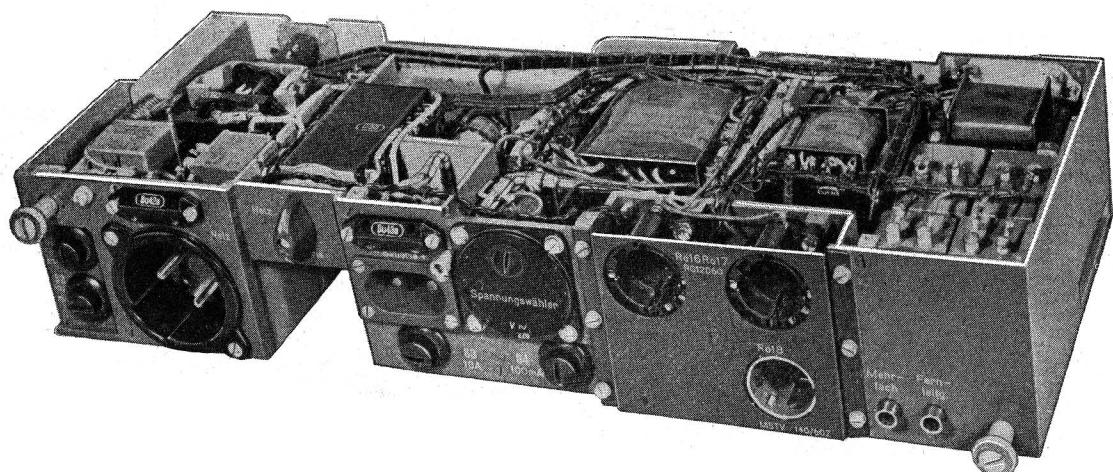


Abb. 11: Innenansicht des Netzgerätes

## B. Schaltung und Wirkungsweise

Vollständige Stromlaufpläne für den Empfänger sind in den Anlagen 3, 4 und 5 beigegeben. Während im Stromlaufplan der Anlage 3 die verschiedenen Positionen des Gerätes nur nach ihrer elektrischen Wirkungsweise angeordnet sind, ist aus den Stromlauf-

plänen der Anlagen 4 und 5 die Lage der Einzelteile in den verschiedenen Baugruppen zu erkennen.

Einen vereinfachten Stromlaufplan für Amplitudenmodulation gibt Anlage 1, für Frequenzmodulation Anlage 2 wider. Die Stromlaufpläne der Anlagen 1, 2, 3 sind für den Frequenzbereich I gezeichnet, auch die Positionsbezeichnungen innerhalb des Textes beziehen sich auf den Bereich I; die den Bereichen II...V entsprechenden Positionen sind dem Stromlaufplan der Anlage 4 zu entnehmen.

### HF-Teil

Die von der Antenne aufgenommenen Spannungen gelangen über den Kondensator C 14 zum abgestimmten Antennenkreis, der aus der Spule L 15 und dem Drehkondensator C 31 besteht. Der zweite abgestimmte Kreis (L 25, C 51) bildet den Anodenkreis der ersten HF-Röhre Rö 2. Die zweite HF-Röhre Rö 3 und die Mischröhre Rö 7 sind durch ein Bandfilter miteinander verbunden, das zwei auf die Empfangsfrequenz abgestimmte Kreise enthält. Die vier Drehkondensatoren des HF-Teiles und der des Überlagerers (C 97) werden von einem gemeinsamen Drehknopf bedient.

Beide HF-Röhren Rö 2 und Rö 3 arbeiten neben der durch den Kathodenstrom erzeugten Grundspannung des Gitters mit einer zusätzlichen Regelspannung, die in den Betriebsarten „A 1 mit Regelung“ und „A 3 mit Regelung“ in der Demodulationsstufe erzeugt wird. Diese Regelspannung wird in den ungeregelten Betriebsarten und beim Empfang frequenzmodulierter Sender durch Verbinden der Regelleitung (Pot. 13) mit Masse kurzgeschlossen. Bei der Eichkontrolle gelangen die Schwingungen des quarzgesteuerten Telegrafie-Überlagerers mit ihren Oberwellen über die Drucktaste U 25 („Eichen“) und den Kondensator C 287 zum Gitter der ersten HF-Röhre.

### Erster Überlagerer

Im ersten Überlagerer wird in einer kapazitiven Rückkopplungsschaltung eine Hilfsfrequenz erzeugt, die in der Mischstufe mit der Empfangsfrequenz vereinigt wird. Dabei wird die Differenzfrequenz aus beiden gebildet, die als Zwischenfrequenz weiter verwendet wird.

Die Hilfsschwingungen entstehen in der Röhre Rö 6 in Zusammenarbeit mit dem abgestimmten Kreis, der im wesentlichen die Spule L 40, den Drehkondensator C 97 und die Festkondensatoren C 93, 94 zur Erzeugung der phasenrechten Rückkopplungsspannung enthält.

### Mischstufe

Dem Gitter der Mischröhre Rö 7 werden vom zweiten Kreis des HF-Bandfilters die bereits verstärkten Empfangsschwingungen und der Kathode der Mischröhre die Schwingungen des Überlagerers zugeführt. Der Anodenkreis der Mischröhre (L 51, C 120) ist auf die Zwischenfrequenz abgestimmt.

### ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker enthält die vier Röhren Rö 8...Rö 11. Den Eingang des ZF-Teiles bildet ein zweikreisiges, induktiv gekoppeltes Bandfilter. Die beiden Röhren Rö 8 und Rö 9 sowie Rö 9 und Rö 10 sind durch je ein zweikreisiges Bandfilter mit Quarzsteuerung vereinigt. Die Drehkondensatoren der abgestimmten Kreise sind gegenläufig in mechanischem Gleichlauf, d. h. bei einer Drehbewegung des Griffes „Bandbreite“ wird die Kapazität des einen Kondensators größer und beim anderen Kondensator nimmt sie um den gleichen Betrag ab. Durch Verstimmung der beiden Kreise jedes Quarzfilters symmetrisch zur ZF wird die Bandbreite des Filters vergrößert. Die schädliche Kapazität der Quarzfassung wird durch zusätzliche Kondensatoren neutralisiert. Der Bandbreitenregler besitzt am rechten Anschlag eine gerastete Stellung; in dieser wird der Quarz durch Koppelkapazitäten

ersetzt. Dieses geschieht, um dem ZF-Teil eine besonders breite Durchlaßkurve für den Empfang frequenzmodulierter Schwingungen oder Impulse zu geben.

Die Röhren Rö 10 und Rö 11 sowie Rö 11 und Rö 12 sind durch je ein induktiv gekoppeltes zweikreisiges Bandfilter verbunden.

Die Gitter der ZF-Röhren arbeiten ebenfalls mit einer zusätzlichen Regelspannung. In den ungeregelten Betriebsarten wird die Schirmgitterspannung der ZF-Röhren mit dem Lautstärkeregler W 80 verändert.

Die drei nachfolgenden Röhren Rö 12...14 arbeiten beim Empfang amplitudenmodulierter Schwingungen anders als beim Empfang frequenzmodulierter Schwingungen. Für den nachfolgenden Textteil sind zunächst die einzelnen Stufen für amplitudenmodulierte (Anl. 1) und dann die Stufen für frequenzmodulierte Schwingungen (Anl. 2) beschrieben.

### **Demodulationsstufe und Regelstufe**

Beim Empfang amplitudenmodulierter Schwingungen arbeitet die Röhre Rö 12 als Demodulationsstufe. Die ZF-Schwingungen werden vom letzten Kreis des Bandfilters auf die Gitter-Kathodenstrecke gegeben. Am Widerstand W 71 entsteht die demodulierte Spannung, welche über den Kondensator C 189 dem Lautstärkeregler W 81 zugeführt wird. Dieser Regler ist nur in den Betriebsarten „mit Regelung“ in Tätigkeit, in den ungeregelten Betriebsarten wird er über das Relais R 2 vom Betriebsartenschalter abgeschaltet und der Lautstärkeregler W 80 angeschaltet. Die Bedienung beider Regler geschieht mit dem gleichen Drehknopf.

Der Richtstrom des Demodulationsvorganges wird für den Regelvorgang verwendet. Die auf diese Art erzeugte Regelspannung wird den Gittern der Röhren Rö 2, 3, 8, 9, 10 und 11 zugeleitet.

Für das Erreichen einer verzögerten Regelung liegt die Regelspannung außerdem an der Anode der Röhre Rö 13, die eine geringe positive Spannung erhält. Nur dann, wenn die gewonnene negative Regelspannung ihrem Betrage nach größer als die positive Spannung ist, kann der Regelvorgang einsetzen. Die Regelspannung wird in den ungeregelten Betriebsarten durch den Kontakt r 2 a mit Masse verbunden und unwirksam gemacht.

### **Telegrafie-Überlagerer**

In den beiden Betriebsarten „A 1 mit Regelung“ und „A 1 ohne Regelung“ werden die hochfrequenten unmodulierten Schwingungen in der Art hörbar gemacht, daß sie mit den Schwingungen des quarzgesteuerten Telegrafie-Überlagerers vereinigt werden. Aus den ZF-Schwingungen und den Schwingungen des Überlagerers werden in der Demodulationsstrecke Kathode—Gitter in diesem Fall durch Gleichrichtung neue hörbare Schwingungen hergestellt.

Der quarzgesteuerte Telegrafie-Überlagerer arbeitet in induktiver Rückkopplungsschaltung. Der Schwingkreis enthält den Quarz Q 3, die Spule L 68 und einige Kondensatoren. Die Schwingungen des Telegrafie-Überlagerers gelangen von der Anode der Röhre Rö 14 über eine Kopplungsspule in den letzten ZF-Kreis.

### **Amplitudenbegrenzer**

Beim Empfang frequenzmodulierter Schwingungen ist die Röhre Rö 12 als Amplitudenbegrenzer geschaltet, damit vor der Umwandlung der frequenzmodulierten Schwingungen in amplitudenmodulierte störende Amplitudenschwankungen verhindert werden. Die Röhre arbeitet mit Gitterstromeinsatz, so daß der Anodenstrom dieser Röhre praktisch konstant ist.

### Gegentakt-Demodulator

Im Anodenkreis der Röhre des Amplitudenbegrenzers (Rö 12) liegt ein abgestimmter Kreis (C 182, L 64). Von ihm werden die frequenzmodulierten Schwingungen den beiden in einer Art Gegentakt geschalteten Diodenstrecken der Röhren Rö 13 und Rö 14 mit den Belastungswiderständen W 91 und W 92 zugeführt. Infolge der Frequenzmodulation treten Frequenzen außerhalb der ZF auf, die verschiedene große Ströme in den beiden Belastungswiderständen hervorrufen. Jeder Frequenzänderung im abgestimmten Kreis entspricht also eine Spannungsänderung an den Widerständen W 91 und 92, d. h. die frequenzmodulierte Schwingung ist umgewandelt und gleichzeitig demoduliert worden, so daß sie hörbar geworden ist.

Die entstandenen NF-Schwingungen gelangen über das ZF-Siebglied W 85, C 187 und den Kondensator C 189 zum Lautstärkeregler W 81 und weiter zum Gitter der Endröhre.

### Endstufe

Die niederfrequenten Schwingungen werden der Endröhre Rö 15, und über den Übertrager U 1 dem Fernhörer oder einem 600- $\Omega$ -Kabelanschluß zugeführt. Die Leitungen zu den Anschlußbuchsen für die Fernhörer enthalten ein Siebglied, die Leitungen zum Kabelanschluß eine 600- $\Omega$ -Widerstandskombination.

### Betriebsarten

Im nachfolgenden Teil wird noch einmal zusammengestellt, welche Vorgänge in den verschiedenen Stellungen des Betriebsartenschalters U 29 durchgeführt werden. Sämtliche Umschaltungen werden durch die Relais R 2, R 3 und R 6 vorgenommen, deren Erregerkreise durch den Betriebsartenschalter geschlossen werden.

In der Betriebsart „0“ sind die Stromquellen des Empfängers abgeschaltet.

Die zweite Stellung des Betriebsartenschalters wird in der Betriebsart „A 1 mit Regelung“ eingenommen. Die Kontakte c und d des Betriebsartenschalters schließen und schalten die Anodenspannung des Telegrafie-Überlagerers sowie einen Ableitkondensator für die Regelspannung (Vergrößerung der Zeitkonstante) ein. Die Lautstärkeregelung wird niederfrequenzseitig mit dem Potentiometer W 81 vorgenommen.

Die nächste Schalterstellung „A 3 mit Regelung“ schaltet die Anodenspannung vom Überlagerer ab.

Die Umschaltung auf die Betriebsarten „ohne Regelung“ wird mit Hilfe des Relais R 2 vorgenommen. Der Kontakt r 2 a verbindet das Potential (13) der Regelspannung mit Masse und verhindert damit den Regelvorgang. Mit Hilfe des Kontaktes r 2 c wird der niederfrequenzseitige Lautstärkeregler W 81 abgeschaltet und mit dem Kontakt r 2 b der hochfrequenzseitige Lautstärkeregler W 80 angeschlossen.

Die letzte Stellung des Betriebsartenschalters wird beim Empfang frequenzmodulierter Schwingungen eingenommen. Dadurch werden die beiden Relais R 3 und R 6 an Spannung gelegt, deren verschiedene Kontakte die Umschaltung der Röhren und der Kreise für die vorher angegebenen Wirkungsweisen vornehmen.

### Netzteil

Der Netzteil ist für den Anschluß an Wechselstromnetze von 110, 125, 155, 190, 210, 220 und 230 V und an eine 12-Volt-Gleichstromquelle bestimmt. Das Umschalten von Wechsel-

stromnetz auf Gleichstrombetrieb wird mit dem Stromartenwähler (U 30) „Netz-Batterie“ durchgeführt.

Bei **Netzbetrieb** gelangen die beiden Leitungen des Wechselstromnetzes über die Sicherungen S 2 und S 3, den Schalter U 24, ein dreigliedriges Siebglied (D 26—31), (C 226—234), und den Spannungswähler U 31 zum Netztransformator Ü 2. Von der Sekundärseite dieses Transformators wird die Spannung den beiden in Doppelweg-Gleichrichtung angeordneten Röhren Rö 16 und 17 zugeführt. Die positive Gleichspannung von 210 V wird vom Kathoden-Potential der Röhren über eine viergliedrige Drossel-Kondensatorkette dem Empfängerteil zugeführt. Ein Teil der positiven Spannung wird mit Hilfe des Stabilisators Rö 18 konstant gehalten.

Der negative Pol der gleichgerichteten Spannung wird als Gittervorspannung verwendet. Zwischen Pot. 251 und 252, einer dritten Wicklung des Netztransformators, wird die Heizwechselspannung für alle Röhren abgenommen.

Eine weitere Wechselspannung wird zwischen Pot. 23 und 24 abgenommen, in zwei Trockengleichrichtern gleichgerichtet und als Betriebsspannung für die Relais R 2, 3 und 6 verwendet.

Bei **Batteriebetrieb** wird die positive Spannung über eine dreiteilige Drosselkette zum Zerhacker Z 1 geführt, in dem aus dem Gleichstrom Wechselstrom erzeugt wird. Die Wirkungsweise des Zerhackers ist kurz folgende: Der Batteriestrom fließt von der Drossel D 5 über die Zunge des Zerhackers nach Pot. 222 und durch dessen Magnetwicklung. Der jetzt vom Strom durchflossene Magnet zieht die Zunge an, so daß der Kontakt Pot. 280/282 geöffnet wird und gleichzeitig das Magnetfeld wieder zusammenfällt. Eine mechanische Kraft bringt die Zunge in ihre alte Lage, und der Anfangszustand ist wieder hergestellt. Der Vorgang beginnt von neuem. Bei diesem Hin- und Herpendeln wird abwechselnd die Plus-Spannung der Batterie an die Kontakte Pot. 281 und Pot. 279 gelegt, so daß über je ein Siebglied die dritte Wicklung des Transformators Ü 2 abwechselnd von Pot. 253 und Pot. 250 aus von entgegengesetzt gerichteten Stromstößen durchflossen wird. Die Stromstöße entgegengesetzter Richtung werden wie eine Netzwechselspannung weiter zur Herstellung der positiven Spannungen verarbeitet.

Für die Relais und die Heizspannung wird die Batteriespannung in diesem Fall direkt verwendet.

### III. Antennenanlage

#### A. Allgemeines

Für den Empfänger E 53 gibt es zwei Arten von Breitband-Reusenantennen, mit denen die günstigsten Empfangsverhältnisse erreicht werden. Für den Anschluß beider Reusenantennen sind ausschließlich Kabel mit  $60\Omega$  Wellenwiderstand zu verwenden.

Sobald die im Aufbau geforderten Bedingungen nicht einwandfrei erfüllt werden, treten ungünstigere Empfangsbedingungen auf.

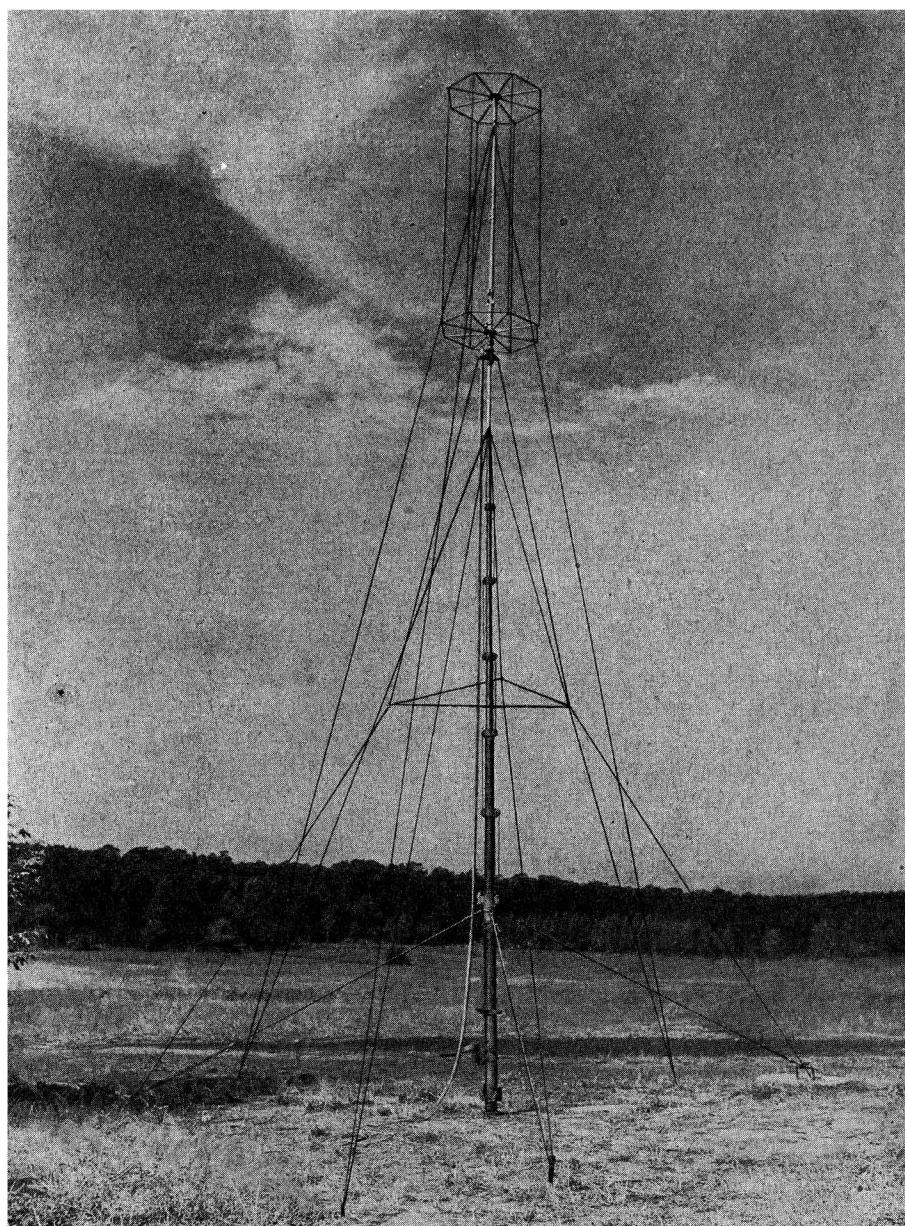
Hauptsächlich wird die UKW-Antenne 1 a (Ulm-Reuse mit Gegengewicht) verwendet. Die Reusenantenne wird entweder auf einem Kurbelmast von 10 m Länge, einem Steckrohrmast oder einem gewöhnlichen Holzmast aufgebaut. Die UKW-Antenne 1 b (Ulm-Einfachreuse mit Mero-Gestell) wird meist auf einem vom LNZ gelieferten Mero-Untergestell von 3 m Höhe aufgebaut. Stehen erhöhte Flächen (Barackendächer oder Flächendächer) zur Verfügung, so kann die Antenne auf diese ohne Mero-Untergestell aufgebaut werden.

## **B. Aufbau der UKW-Antenne 1a**

(vgl. Abb. 12 und 13)

### **Antennenzubehör:**

- 1 feste 8-Draht-Reusenantenne
- 1 Gegengewicht mit Anschlußplatte am Mast
- 3 Abspandrähte oder Seile für Gegengewicht
- 1 Kabelendverschluß
- 1 Zwischenstück aus Holz zum Aufsetzen der Antenne
- 1 Verlängerungsrohr von 50 cm Länge
- 3 Klemmröhren.



**Abb. 12: Ansicht der UKW-Antenne 1 a, vollständig aufgebaut**

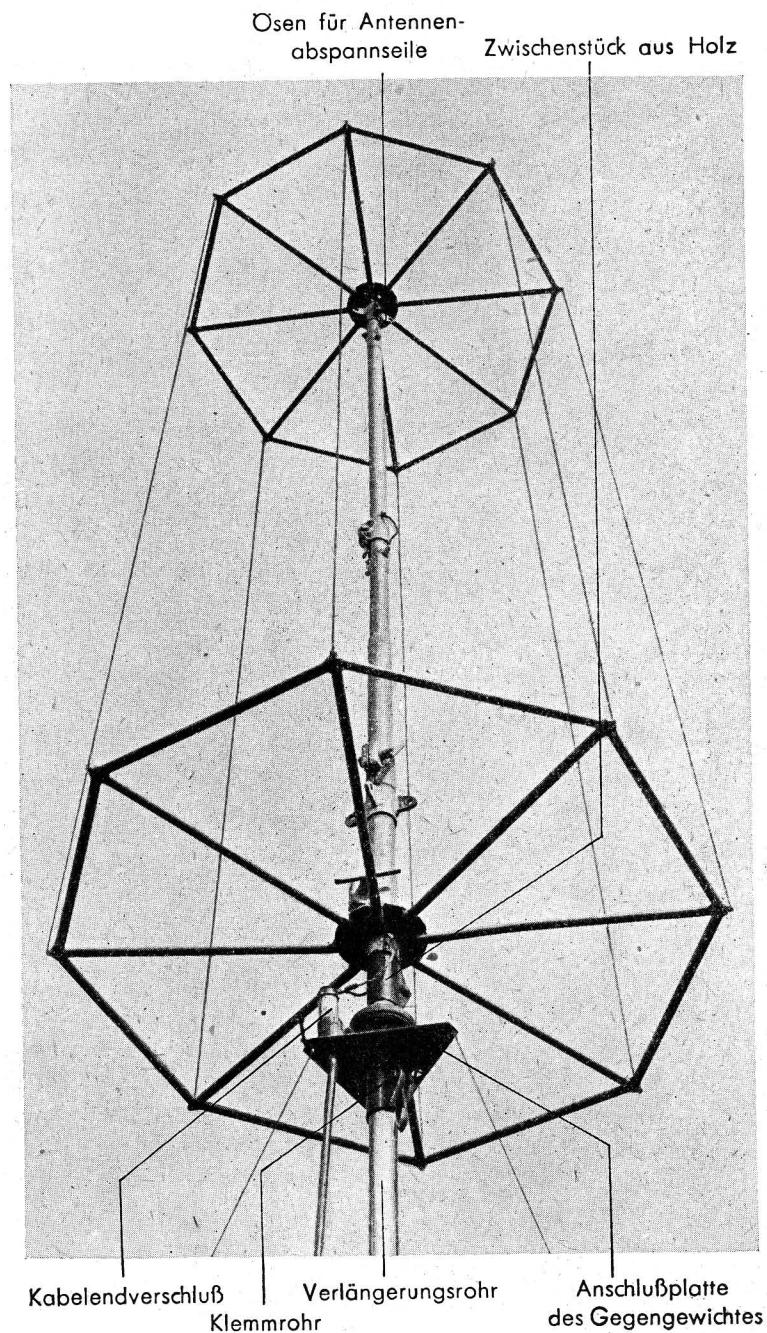


Abb. 13: Ansicht der UKW-Antenne 1 a, Zusammensetzen von Antenne und Mast

1. 3 Abspannseile an den oberen 3 Abspannösen der Reusenantenne befestigen (Länge der Seile richtet sich nach der Masthöhe).
2. Das hölzerne Zwischenstück mit Isolator am unteren Rahmen der Reusenantenne einstecken und mit Klemmhebel befestigen.
3. Gegengewicht auseinandernehmen und dreieckige Anschlußplatte auf das hölzerne Zwischenstück aufschieben. Klemmrohr daruntersetzen.
4. An den 3 Enden der Gegengewichtsleitungen ebenfalls Abspannseile anbringen.

5. Verlängerungsrohr auf hölzernes Zwischenstück aufsetzen und mit Klemmhebel befestigen.
6. Kabelendverschluß an den zugehörigen Befestigungen der dreieckigen Anschlußplatte anbringen, Antenne anschließen. Auf richtige Kabelführung innerhalb des Gegengewichtes achten.
7. Zusammengesetztes Antennengebilde auf den Antennenmast aufsetzen. Die Art des Aufsetzens ist vom vorhandenen Mast abhängig.
8. Mast aufstellen und verspannen bzw. Kurbelmast herausdrehen und verspannen.
9. Abspannseile vom oberen Teil der Reusenantenne (vgl. Punkt 1) befestigen.
10. Gegengewicht nach unten abspannen. Abspannseile so befestigen, daß Gegengewichtsfläche waagerecht liegt, und Abspannseile mit den nach unten weisenden Drähten der Gegengewichte einen stumpfen Winkel bilden.

### C. Aufbau der UKW-Antenne 1b

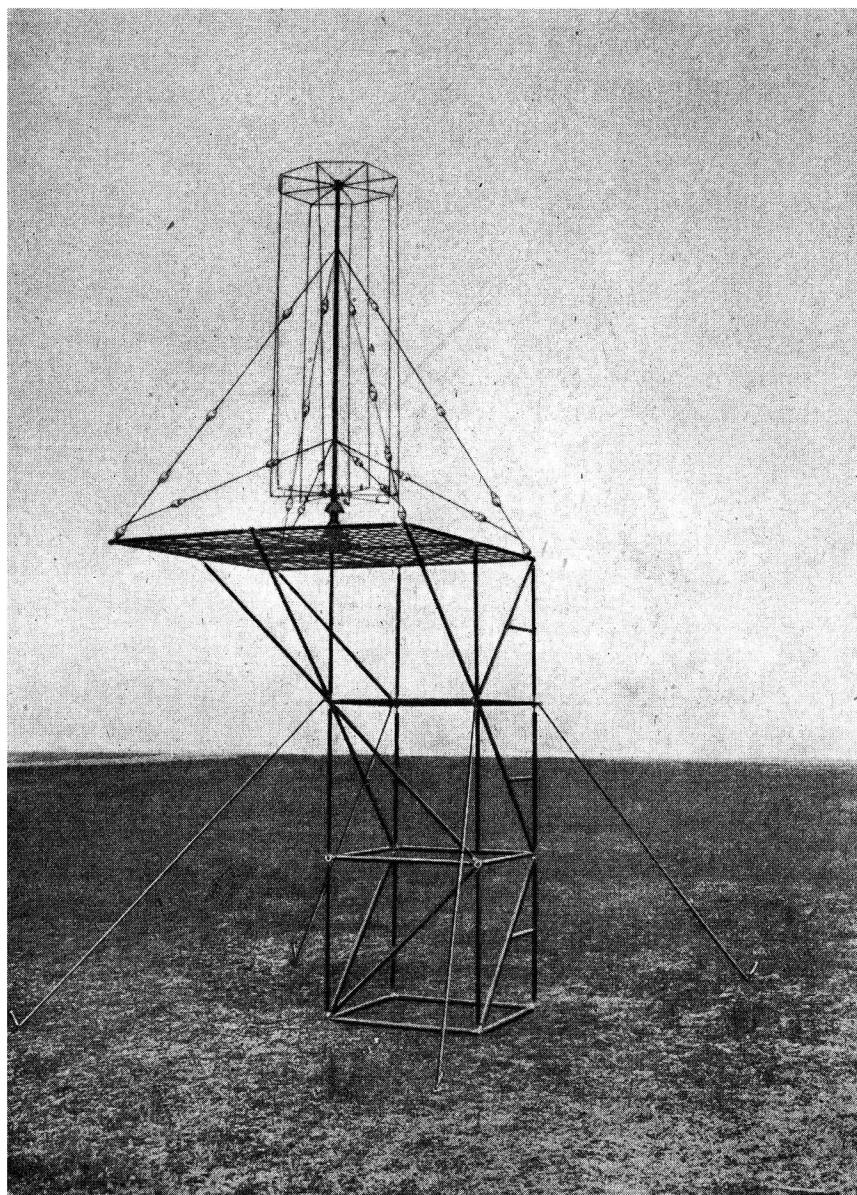
(vgl. Abb. 14)

#### Antennenzubehör:

1 oberer Antennenrahmen	Ln 20 910
1 unterer Antennenrahmen	Ln 20 911
8 Antennenlitzen 2011 cm lang 3 mm ø, 2 weitere in Reserve	Ln 20 916
1 oberes Steckrohr	Ln 20 912
1 unteres Steckrohr	Ln 20 913
1 Maßstabspannschelle	Ln 20 909
1 Mastfußisolator	Ln 20 914
1 Mastfußteller	Ln 20 915
4 Abspannseile, 3,7 m lang	Ln 20 919
4 Anschlußleitungen, 36 cm lang, 5 mm ø	Ln 20 917
1 Gegengewicht, 4-teilig	Ln 20 918
4 Abspannseile für das Untergestell 3,7 m lang, 3,5 mm ø	Ln 20 908
4 Erdpfähle	Ln 23 168

#### a) Aufbau ohne Untergestell

1. Die vier Teile des Gegengewichtes dem Deckel des Transportkastens entnehmen und an der Stelle zusammensetzen, wo sie verwendet werden.
2. Mastfußteller mit Isolator auf die Mitte des Gegengewichtes stellen.
3. Mastfußteller mit Hilfe der 4 Anschlußleitungen mit dem Gegengewicht leitend verbinden. Die Kabelschuhe der Anschlußleitungen an die Schrauben des Gegengewichtes anlegen und Flügelschrauben festziehen.
4. Unteres Steckrohr auf den Isolatorstutzen aufstecken und Klemmhebel zur Befestigung herunterdrücken.
5. Reusenantenne (unteren und oberen Antennenrahmen mit den Antennenlitzen) aus der Verpackung herausnehmen und unteren Rahmen auf das untere Steckrohr aufschieben.



**Abb. 14: Ansicht der UKW-Antenne 1 b, vollständig aufgebaut auf Merogestell**

6. Oberes Steckrohr auf das untere aufstecken, so daß Schlitz und Stift zusammenpassen. Dann beide Steckrohre durch Belegen des Klemmhebels miteinander befestigen.
7. Mit Hilfe der einseitig befestigten Litzen beide Steckrohre leitend miteinander verbinden. Dazu freies Ende der Litze an die Schraube anlegen und Flügelmutter festziehen.
8. Oberen Antennenrahmen auf das obere Steckrohr aufsetzen, so daß Schlitz und Stift ineinanter passen. Die 8 Antennenlitzen vom unteren und oberen Antennenrahmen verspannen und festschrauben.

9. Antennenrahmen so einrichten, daß die später an den Abspannösen des oberen und unteren Steckrohres anzubringenden Aspanndrähte jeweils in der Mitte zwischen zwei senkrechten Antennendrähten vorbeiführen.
10. Unterer Antennenrahmen soweit nach unten ziehen, bis Antennendrähte straff gespannt sind. Dann Klemmhebel festziehen.
11. Antennen verspannen. Die Teile der Aspannseile mit 3 Isoliereiern führen von einer Ecke des Gegengewichtes zur Aspannöse des oberen Steckrohres, die Teile mit zwei Isoliereiern von der Ecke des Gegengewichtes zu den Aspannösen des unteren Steckrohres. Zunächst jeweils die entsprechenden Karabinerhaken in die Ösen des oberen Steckrohres, dann in die Ösen an den Ecken des Gegengewichtes und zum Schluß in die Ösen des unteren Steckrohres einhaken.
12. Antennenkabel anschließen. Dazu den am Antennenkabel befestigten Antennenkabelstecker in das am Isolator befestigte Mutterteil einstecken.
13. Bleibt die Antenne längere Zeit aufgebaut, so ist es zweckmäßig, das heruntergeführte Antennenkabel zu befestigen.

#### **b) Aufbau mit Untergestell**

1. Untergestell nach besonderer Vorschrift aufbauen (vgl. mitgelieferte Gebrauchsanweisung!).
2. Das zusammengesetzte Gegengewicht auf das Untergestell legen und mit Hilfe der vier mitgelieferten Schrauben befestigen.
3. Reusenantenne nach Abschnitt C a Punkt 5—10 zusammensetzen.
4. Fertig montierte Reusenantenne mit mehreren Personen zur Hilfeleistung vorsichtig in die Mitte des Gegengewichtes setzen.
5. Mastfußteller mit den 4 Anschlußleitungen mit dem Gegengewicht leitend verbinden. Die Kabelschuhe der Anschlußleitungen an die Schrauben des Gegengewichtes anlegen und Flügelschrauben festziehen.

Antennenkabel anschließen. Vgl. Abschnitt C, Punkt 12 und 13.

#### **c) Abbau ohne Untergestell**

1. Abnehmen des Antennenkabels.
2. Lösen und Abnehmen der 4 Antennenverspannungen.
3. Klemmvorrichtung des unteren Steckmastrohres lösen und unteren Antennenrahmen etwas nach oben schieben. Antennenlitzen lösen und abnehmen.
4. Oberen Antennenrahmen abnehmen.
5. Die 4 Litzenverbindungen zwischen beiden Steckrohren lösen.
6. Oberes Steckmastrohr nach Lösen des Klemmhebels abnehmen.
7. Unterer Antennenrahmen abnehmen.
8. Beide Antennenrahmen zusammenlegen und Antenne verpacken. Dabei auf platte Lagerung der Litzen achten.
9. Unterer Steckrohr aus dem Isolatorstutzen herausnehmen. Dazu entsprechenden Klemmhebel lösen.

10. Die leitenden Verbindungen zwischen dem Mastfußteller und dem Gegengewicht aufheben.
11. Gegengewicht in seine vier Bestandteile zusammenlegen.
12. Sämtliche Einzelteile laut Beladeplan im Transportkasten unterbringen.

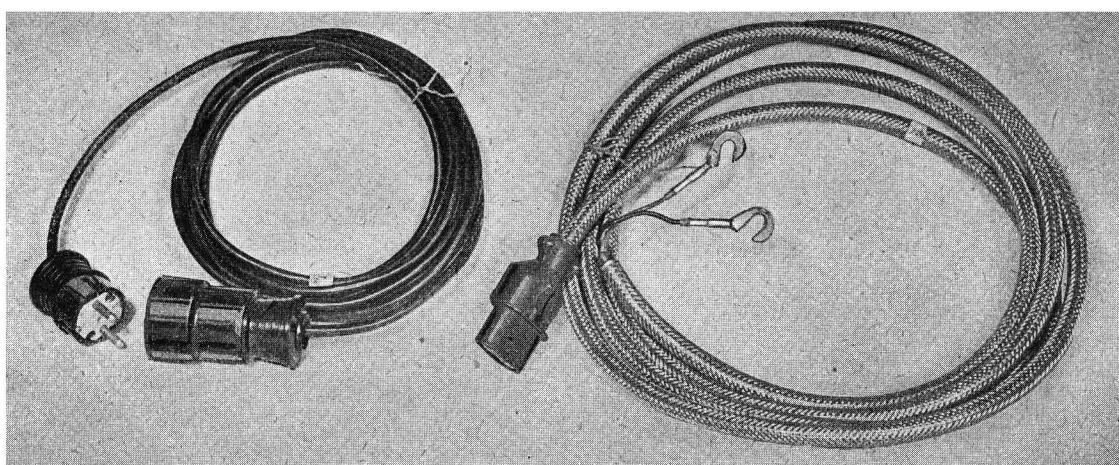
**d) Abbau mit Untergestell**

1. Antennenkabel abnehmen.
2. Die leitenden Verbindungen zwischen dem Mastfußteller und dem Gegengewicht aufheben.
3. Lösen und Abnehmen der vier Antennenabspannungen.
4. Gesamte Reusenantenne vom Untergestell herunternehmen.
5. Reusenantenne nach Abschnitt V Punkt 3—9 auseinandernehmen.
6. Gegengewicht vom Untergestell nehmen, in seine vier Bestandteile zusammenlegen und im Transportkasten unterbringen.
7. Sämtliche Einzelteile laut Beladeplan im Transportkasten unterbringen.
8. Untergestell nach besonderer Vorschrift abbauen.

**IV. Betriebsvorschrift**

**A. Vorbereitungen**

1. Betriebsartenwähler auf „Aus“.  
Bandbreitenregler bis zum rechten Anschlag.  
Lautstärkeregler bis zum rechten Anschlag.
2. Daten der Betriebsstromquelle feststellen.
3. Deckel an der Rückwand des Empfängers (Netzteil) hochklappen.



**Abb. 15: Ansicht des Netzkabels und des Batteriekabels**

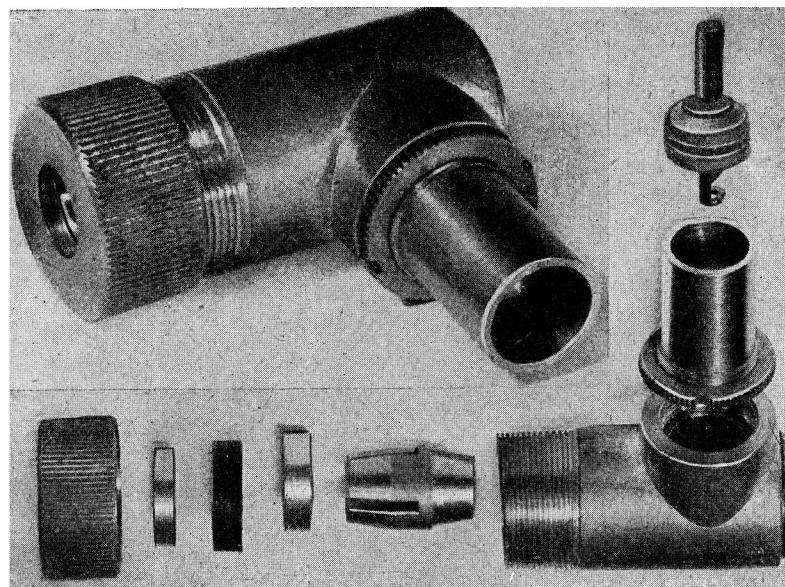


Abb. 16: Ansichten des Antennenwinkelsteckers

4. Mit Spannungswähler auf der Rückseite des Gerätes die festgestellte Spannung wählen; dazu Halteschrauben des Spannungswählers soweit mit Schraubenzieher oder Geldstück lockern, daß die Scheibe des Spannungswählers sich drehen läßt. Sodann Halteschraube in der neuen Stellung wieder festschrauben.
5. Deckel an der Rückwand des Empfängers wieder herunterklappen.
6. Stromquelle anschließen.

Wechselstromquelle mit Netzkabel (vgl. Abb. 15) an den Schukostecker anschließen. Falls die Steckdose des Wechselstromnetzes nur den Anschluß eines 19 mm-Steckers zuläßt, ist das im Zubehörkasten befindliche Anpassungsstück dazwischenzuschalten. Das Anpassungsstück kann auch bei geringer Entfernung zwischen Steckdose und Gerät allein verwendet werden.

Gleichstromquelle mit Batteriekabel (vgl. Abb. 15) an den Doppelstecker anschließen. Beim Vorhandensein eines Wechselstromnetzes ist die Gleichstromquelle (Batterie) nur für Notbetrieb zu verwenden.

**Achtung!** Durch den gleichzeitigen Anschluß beider Stromquellen entsteht kein Kurzschluß. Das Gerät ist bei Versagen der einen Stromquelle sofort nach Umschalten des Stromartenwählers mit der anderen Stromquelle betriebsbereit.

7. Stromartenwähler auf die jeweils zutreffende Stellung „Netz“ oder „Batterie“ drehen.
8. Antennenkabel anschließen (Bu 1) (vgl. Abb. 16).
9. Erdleitung oder Gegengewicht anschließen (Bu 37).
10. Fernhörer anschließen (rechte Seitenwand).
11. Bei Weiterleitung der Ausgangsspannung über eine Fernleitung diese mit Fernsprechklinke an der Normalklinkenbuchse „Fernleitung“ anschließen (an der Rückwand des Gerätes).

## B. Betrieb

1. Betriebsartenwähler auf „A 1 ohne Regl.“.  
Damit ist der Empfänger eingeschaltet. Nach etwa zwei Minuten ist die Anlage betriebsbereit.
2. Bereichsschalter auf den Bereich schalten, in dem die geforderte Frequenz liegt. Der eingeschaltete Bereich wird in der mit „Bereich“ bezeichneten Öffnung links über den farbigen Skalen angezeigt.
3. Mit Drehknopf „Frequenzeinstellung grob“ zunächst nach der farbigen Übersichtsskala ungefähr auf verlangte Frequenz einstellen.
4. Mit Drehknopf „Frequenzeinstellung fein“ nach optischer Lichtskala auf verlangte Frequenz einstellen bis der verlangte Sender in der Schwebungslücke liegt.
5. Verlangte Betriebsart einstellen.

### a) Beim Empfang amplitudenmodulierter Schwingungen

6. Lautstärkeregler auf günstigste Betriebslautstärke einstellen. Bei starken Schwunderscheinungen stets auf „ohne Regelung“ stellen.
7. Empfang bei Vorhandensein eines Störsenders:  
Bei A 1-Betrieb:  
Bandbreitenregler auf möglichst kleine Bandbreite einregeln.  
Bei A 2- und A 3-Betrieb und Sprechverkehr:  
Bandbreitenregler so einregeln, daß ein brauchbares Verhältnis zwischen Empfangsgüte und Schwächung des Störsenders entsteht.  
Nach jeder Betätigung des Bandbreitenreglers ist die Abstimmung mit dem Feinantrieb nachzuregeln.
8. Tonhöhe der Telegrafiezeichen mit dem Drehknopf „Frequenzeinstellung fein“ nach Verlangen einstellen.

### b) Beim Empfang frequenzmodulierter Schwingungen

9. Betriebsartenschalter auf „FM“ schalten.
10. Bandbreitenregler bis zum rechten Anschlag drehen.
11. Nach Beendigung des Funkbetriebes, Betriebsartenwähler stets auf „0“.

Bei längerem Betrieb mit Batterie ist die Skalenbeleuchtung zur Stromersparnis nur im Bedarfsfall durch Drehen der Schraube unter der Skalenmattscheibe einzuschalten. Stellung „0“: Mittelfaste.

## V. Wartung und feldmäßige Prüfung

### A. Wartung

Verbindungsstellen (Klemmen, Stecker und Buchsen) für Antenne, Gegengewicht, Kopfhörer und Stromquellen stets blank halten.

Röhren und Zerhacker in regelmäßigen Abständen (etwa alle Vierteljahre) auf Sauberkeit und sicheren Kontakt ihrer Steckverbindungen prüfen.

Wurde das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sind vor der Inbetriebnahme sämtliche Schalter und Wähler mehrmals über alle Schaltstufen zu bewegen, um die Kontakte wieder blank zu reiben.

Gerät stets trocken und sauber halten. Alle Vierteljahre das Gerät öffnen und mit Fön oder ähnlicher Blaseinrichtung von eingedrungenem Staub reinigen. Ist ein Gerät innen feucht geworden, so vorsichtig allseitig öffnen und längere Zeit bei Zimmerwärme trocknen. Strahlende Wärme ist unter allen Umständen zu vermeiden, da sonst die Isolierung Schaden leidet; also das Gerät nicht in die Nähe von Öfen, offenem Feuer, elektrischen Strahlöfen usw. stellen.

Das Schmieren oder Ölen der mechanischen Teile des Gerätes ist verboten.

Im Zubehörkasten (vgl. Abb. 17) ist das wichtigste Werkzeug für die Prüfung untergebracht. Heute werden die Ersatz-Röhren nicht mehr mitgeliefert und nur ein Stabilisator beigelegt.

## B. Feldmäßige Prüfung

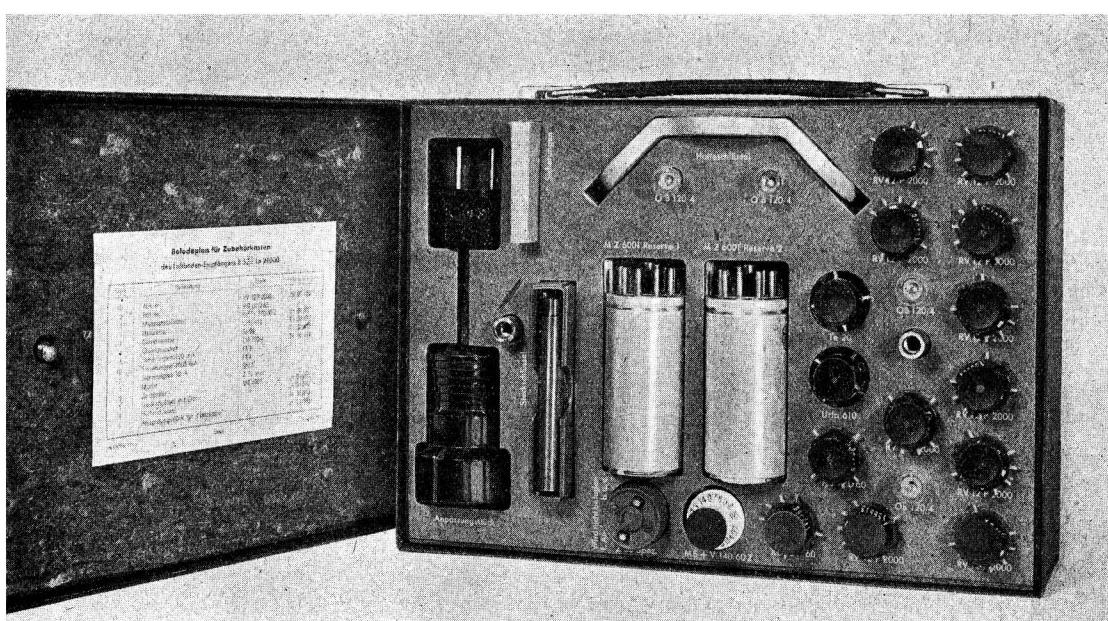


Abb. 17: Ansicht des Zubehörkastens

Bei jeder auftretenden Betriebsstörung ist die Ursache immer zuerst außen zu suchen! Nur wenn das nicht zum Ziel führt, ist das Gerät zu öffnen.

### a) Eichprüfung

Die Eichprüfung darf erst eine halbe Stunde nach dem Einschalten des Gerätes vorgenommen werden.

1. Sämtliche Antennen- und Erdleitungen aus den Anschlüssen herausziehen.
2. Betriebsartenwähler auf „A 1 ohne Regl.“.
3. Bereichschalter auf Bereich I schalten.
4. Mit Drehknopf „Frequenzeinstellung“ auf 24 005,4 kHz einstellen.

5. Prüftaste „Eichprüfung“ drücken.
6. Mit Drehknopf „Frequenzeinstellung fein“ durch vorsichtiges Drehen nach rechts und links feststellen, ob die Einstellung um weniger als  $\pm 25$  kHz von der Schwebungslücke entfernt liegt.
7. Frequenzbereich II einstellen.
8. Mit Drehknopf „Frequenzeinstellung“ auf 32 007,2 kHz einstellen.
9. Die Schwebungslücke muß weniger als  $\pm 25$  kHz entfernt sein.

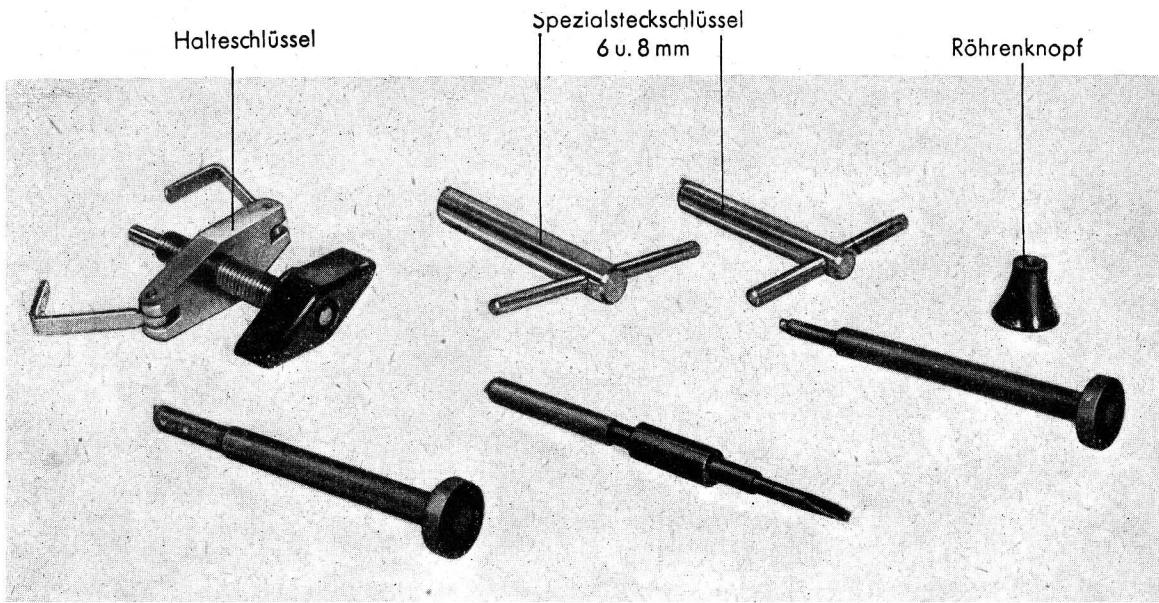


Abb. 18: Werkzeugsatz (nur für Rep.-Stellen)

10. Im Frequenzbereich III ist auf 40 009 kHz einzustellen. Abweichung muß weniger als  $\pm 25$  kHz betragen.

Ergeben sich größere Abweichungen, so ist der Empfänger nachzueichen.

#### b) Nacheichen des Empfängers

Das Nacheichen darf erst eine halbe Stunde nach dem Einschalten des Gerätes vor genommen werden.

1. Mit Bereichschalter Bereich I wählen und mit Drehknopf „Frequenzeinstellung“ auf 24 005,4 kHz einstellen.
2. Abdeckscheibe auf der oberen Abdeckplatte nach Lockern der grüngeränderten Schraube nach hinten schieben.
3. Prüftaste „Eichkontrolle“ drücken.
4. Gleichzeitig mit Schraubenzieher am Eichtrimmer durch vorsichtiges Drehen nach rechts oder links auf Schwebungslücke einstellen.
5. Abdeckscheibe wieder schließen.
6. Eichprüfung wiederholen.

Ergibt die Eichprüfung wiederum stärkere Abweichungen als zulässig, so ist das Gerät zur Instandsetzung abzugeben.

### **c) Glühlampe für die Skalenbeleuchtung auswechseln**

1. Gerät ausschalten.
2. Durch Drehen der rötgeränderten Schraube unter der Skalenmattscheibe mit einem Geldstück oder Schraubenzieher auf die mittlere Einrastung (Marke) einstellen.
3. Die beiden rotgeränderten Verriegelungsschrauben über der Skalenmattscheibe durch Drehen entgegen der Pfeilrichtung lösen.
4. Mattscheibenteil nach oben herausziehen.
5. Ersatzglühlampe aus der Fassung herausziehen.
6. Ersatzglühlampe mit dem gelben Fleck zur Mattscheibe gekehrt in die Fassung bis zum Anschlag vorsichtig eindrücken und wieder langsam etwas herausziehen, bis die Glühlampe fühlbar einrastet.
7. Mattscheibenteil wieder einsetzen und durch Drehen der Schrauben in Pfeilrichtung bis zum Anschlag verriegeln.
8. Glühlampenschalter auf eine der Seitenrasten stellen.

## **C. Ausbau der auswechselbaren Bausteine**

Bei auftretenden Fehlern können die nachstehend angeführten Bausteine gegen neue der gleichen Art ausgetauscht werden. Eine örtliche Eingrenzung des Fehlers wird im allgemeinen wegen des Fehlens geeigneter Meßgeräte nicht möglich sein, so daß es sich empfiehlt, bei Fehlern (außer bei Röhrenfehlern) der Reihe nach die verschiedenen austauschbaren Bausteine gegen neue auszuwechseln und zu prüfen, ob der Empfänger danach wieder ordnungsgemäß arbeitet.

### **a) Vorbereitungen**

1. Sämtliche eingesteckte Leitungen (Antenne, Fernhörer, Netzkabel) herausnehmen.
2. Sämtliche Bedienungsknöpfe von der Frontplatte abschrauben.
3. Nach Lösen der sechs an der Frontplatte befindlichen rot umrandeten Schrauben läßt sich die Frontplatte abnehmen.

### **b) ZF-Verstärker**

Eine Schraube lösen und nach vorn herausziehen.

### **c) Demodulations-, NF-, Regelstufe und II. Überlagerer**

Eine Schraube lösen und nach vorn herausziehen.

### **d) Endstufe**

Eine Schraube lösen und nach vorn herausziehen.

### **e) Netzteil**

1. Die auf der Unterseite des Gerätes befindlichen Schrauben lösen.
2. Die rot umränderten Schrauben an der linken Seitenwand und auf dem rückseitigen Abdeckblech lösen.
3. Empfängergehäuse vom Chassis abnehmen.
4. Die beiden Schrauben an der Rückwand lösen und Netzteil nach hinten herausziehen.

## VI. Stückliste

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
<b>Spulen, Drosseln und Transformatoren</b>		
L 1—L 4	Wicklung	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.15
L 5—L 10	erscheinen nicht	
L 11—L 15	Spule	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.09
L 16—L 20	erscheinen nicht	
L 21—L 30	Spule	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.10
L 31—L 35	erscheinen nicht	
L 36—L 45	Spule	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.11
L 46—L 50	erscheinen nicht	
L 51—L 52	Spulenaufbau	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.14
L 53—L 60	Spulenaufbau	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.15
L 61—L 64	Spule	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.16
L 65	erscheint nicht	
L 66	Spule	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.16
L 67	erscheint nicht	
L 68	Spule	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.16
D 1—D 2	erscheinen nicht	
D 3	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 18 bildet mit W 20 eine Drosselwiderstandskombination
D 4—D 5	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.16 U 49
D 6—D 9	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.16 U 46
D 10	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 5 bildet mit W 142 eine Drosselwiderstandskombination
D 11	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 5 bildet mit W 143 eine Drosselwiderstandskombination
D 12	erscheint nicht	
D 13	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.16 U 46
D 14	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 18 bildet mit W 41 eine Drosselwiderstandskombination
D 15	Spulenhärtung	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.18 U 20
D 16	Spulenhärtung	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 18
D 17	erscheint nicht	
D 18—D 19	Drosselglied	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.18 U 41
D 20—D 21	HF-Anoden-Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 28
D 22—D 23	Doppeldrossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.18—415
D 24	erscheint nicht	
D 25	Drosselspule	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.17 U 3
D 26—D 31	Verdrosselungsglied	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.18 U 35
D 32	Spulenhärtung	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 16
D 33	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 15 bildet mit W 59 eine Drosselwiderstandskombination
D 34	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 15 bildet mit W 60 eine Drosselwiderstandskombination
D 35	erscheint nicht	
D 36—D 37	Drossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.16 U 49
D 38	HF-Anodendrossel	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.10 U 28
Ü 1	Transformator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.17 U 5
Ü 2	Netztransformator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 22

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
	<b>Kondensatoren</b>	
C 1	400 pF $\pm$ 5 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 2	erscheint nicht	
C 3—C 4	400 pF $\pm$ 5 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 5	250 pF $\pm$ 5 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 6—C 13	erscheinen nicht	
C 14—C 17	12 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 18	16 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 19—C 20	erscheinen nicht	
C 21	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 22	95 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 23	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 24	85 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 25	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 26	5 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 27	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 28	30 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 29	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4210.15—19
C 30	25 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 31	Drehkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.04—3
C 32	350 pF $\pm$ 2 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 33—C 34	erscheinen nicht	
C 35	40 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 36—C 37	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V	S. & H., Ko. Bv. 6752a, „h“
C 38	25 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V	Tfkn. Bv. 5207
C 39	20 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V	Tfkn. Bv. 5194
C 40	erscheint nicht	
C 41	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 42	95 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 43	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 44	80 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 45	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 46	5 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 47	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 48	30 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 49	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 50	25 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 51	Drehkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.04—2
C 52	350 pF $\pm$ 2 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 53	40 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 54	erscheint nicht	
C 55	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	S. & H. Ko. Bv. 6752a, „h“
C 56	20 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V—	Tfkn. Bv. 5194
C 57	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	S. & H., Ko. Bv. 6752a, „h“
C 58	10 000 pF, 250 V	DIN 41 161
C 59	20 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V—	Tfkn. Bv. 5194
C 60	10 000 pF, 250 V	DIN 41 161
C 61	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 62	95 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 63	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 64	80 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 65	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 66	5 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 67	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 68	30 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 69	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 70	25 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 71	Drehkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.04—2

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
C 72	350 pF $\pm$ 2 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 73—C 74	5 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 75	25 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V	Tfkn. Lager-Nr. 3706/25 000
C 76	600 pF $\pm$ 5 %, 1500 V	Hescho Cond. C
C 77	200 pF $\pm$ 2 %, 450 V	4 DIN 41 348
C 78	erscheint nicht	
C 79	10 000 pF $\pm$ 10 %, 110/330 V—	S. & H., Ko. Bv. 6702a, „h“
C 80	erscheint nicht	
C 81—C 82	30 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Tempa T
C 83	20 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Cond. N
C 84—C 85	30 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Tempa T
C 86	20 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Cond. N
C 87—C 88	30 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Tempa T
C 89	20 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Cond. N
C 90—C 91	30 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Tempa T
C 92	20 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Cond. N
C 93—C 94	30 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Tempa T
C 95	20 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Cond. N
C 96	100 pF $\pm$ 2 %, 1500 V	Hescho Tempa T
C 97	Drehkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.07—2
C 98	200 pF $\pm$ 10 %, 1500 V	Hescho Cond. C
C 99	erscheint nicht	
C 100	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	S. & H., Ko. Bv. 6752a, „h“
C 101	erscheint nicht	
C 102	Abgleichkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14—U 7
C 103	erscheint nicht	
C 104	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	S. & H. Ko. Bv. 6702a, „h“
C 105—C 109	Abgleichkondensatoren 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 110	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.19—33
C 111—C 112	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	S. & H. Ko. Bv. 6702a, „h“
C 113	erscheint nicht	
C 114	350 pF $\pm$ 2 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 115	Drehkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.05—1
C 116	erscheint nicht	
C 117	10 000 pF $\pm$ 20 %, 110/330 V—	S. & H., Ko. Bv. 6752a, „h“
C 118—C 119	25 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V—	S. & H., Ko. Bv. 6770a, „h“
C 120	60 pF $\pm$ 2 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 121	erscheint nicht	
C 122	50 pF $\pm$ 2 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 123	200 pF $\pm$ 10 %, 450 V	DIN 41 161
C 124—C 126	10 000 pF, 250 V—	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 127	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	4 DIN 41 348
C 128	20 pF $\pm$ 10 %, 250 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 129	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	4 DIN 41 348
C 130	30 pF $\pm$ 2 %, 250 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 B 4208.13 U 1
C 131	Drehkondensator	(zusammen mit C 140, 150, 158)
C 132	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10 %, 250/750 V— (mit C 143, 144 in einem Becher)	4 DIN 41 349
C 133	50 pF $\pm$ 2 %, 450 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 134	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15—19
C 135	erscheint nicht	
C 136	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	
C 137	erscheint nicht	
C 138	Abgleichkondensator 4,5 ... 14,5 pF, 1500 V	
C 139	erscheint nicht	
C 140	Drehkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 B 4208.15 U 1 (gehört mit zu C 131, 150, 158)

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
C 204	erscheint nicht	
C 205	50 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V—	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.15 U 40
C 206—C 208	erscheinen nicht	
C 209—C 210	10 000 pF 700 V—	DIN 41 161
C 211	10 000 pF 250 V	DIN 41 161
C 212—C 213	2 $\times$ 100 $\mu$ F 12/15 V	Austria-Wien: Ausf. Dittmat-DR 1
C 214—C 216	erscheinen nicht	
C 217	1 $\mu$ F 160 V—	DIN 41 182
C 218	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10 %, 250/750 V—	Tfkn. Bv. 5193
C 219	200 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 348
C 220—C 221	erscheinen nicht	
C 222—C 223	10 000 pF 250 V	DIN 41 161
C 224	200 pF $\pm$ 10 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 225	4 $\mu$ F + 20 — 10 %, 120/200	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.18—367
C 226—C 227	0,1 $\mu$ F 500 V—	DIN 41 161
C 228	10 000 pF 500 V—	DIN 41 161
C 229—C 230	0,1 $\mu$ F 500 V—	DIN 41 161
C 231	10 000 pF 500 V—	DIN 41 161
C 232—C 233	0,1 $\mu$ F 500 V—	DIN 41 161
C 234	10 000 pF 500 V—	DIN 41 161
C 235—C 238	0,5 $\mu$ F $\pm$ 20 %, 120/200 V (je 2 in einem Becher)	Bosch RM/OE 1 D 6/1
C 239	1 $\mu$ F + 20 — 10 % 120/200 V	Bosch RM/OE 1 D 8/1
C 240—C 241	0,5 $\mu$ F $\pm$ 20—10 %, 50/150 V—	Tfkn. Bv. 5085 Spez. F, Rüst. 1
C 242	1 $\mu$ F 160 V	DIN 41 182
C 243—C 244	10 000 pF 700 V—	DIN 41 161
C 245—C 248	erscheinen nicht	
C 249—C 250	10 000 pF 500 V—	DIN 41 161
C 251—C 255	2 $\mu$ F + 20 — 10 %, 250/500 V—	Bosch RM/OE 2/14
C 256—C 257	0,1 $\mu$ F, $\pm$ 20 %, 250/450 V— (in einem Becher)	Bosch RM/OE 2 D 2/3
C 258	0,1 $\mu$ F 250 V	DIN 41 161
C 259—C 261	25 000 pF 250 V	DIN 41 161
C 262	erscheint nicht	
C 263	1 $\mu$ F 160 V—	DIN 41 182
C 264—C 265	25 000 pF 250 V—	DIN 41 161
C 266—C 267	120 pF $\pm$ 10 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 268	erscheint nicht	
C 269	95 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 270	80 pF $\pm$ 2 %, 400 V	4 DIN 41 348
C 271	5 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 272	30 pF $\pm$ 10 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 273	25 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 274—C 275	5 pF $\pm$ 10 %, 650 V	4 DIN 41 349
C 276—C 277	Abgleichkondensator	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.15—27
C 278	0,1 $\mu$ F $\pm$ 20 %, 250/450 V—	mit C 174 in einem Becher
C 279	0,1 $\mu$ F $\pm$ 20 %, 250/450 V—	mit C 175 in einem Becher
C 280	erscheint nicht	
C 281	50 pF $\pm$ 2 %, 450 V	4 DIN 41 349
C 282—C 286	erscheinen nicht	
C 287	20 pF $\pm$ 2 %, 250 V	4 DIN 41 348
C 288	25 000 pF 250 V	DIN 41 161
C 289—C 290	10 000 pF $\pm$ 20 %, 250/750 V	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.19—45
C 291—C 293	10 000 pF, 250 V	DIN 41 161
C 294—C 295	erscheinen nicht	
C 296—C 297	5000 pF, 250 V	DIN 41 161

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
	<b>Widerstände</b>	
W 1	3,3 $\Omega$ $\pm$ 10 %, drahtgewickelt erscheinen nicht	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.20—29
W 2—W 4	250 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 5	150 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 6	900 $\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 7	erscheinen nicht	
W 8—W 9	10 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 10	250 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 11	500 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 12	150 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 13	100 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 14	900 $\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 15	erscheinen nicht	
W 16—W 18	10 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 19	5 $M\Omega$ $\pm$ 10 % 0,5 W	5 DIN 41 401 Da
W 20	400 $k\Omega$ 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 21	1 $k\Omega$ 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 22	erscheinen nicht	
W 23—W 26	25 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 27	100 $\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 28	erscheinen nicht	
W 29—W 31	5 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 32	erscheint nicht	
W 33	500 $k\Omega$ 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 34	10 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 35	500 $\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 36	erscheint nicht	
W 37	300 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 38—W 39	10 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 40	5 $M\Omega$ $\pm$ 10 % 0,5 W	5 DIN 41 402 Da
W 41	erscheinen nicht	
W 42—W 43	5 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 44	500 $\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 45	erscheint nicht	
W 46	300 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 47—W 48	10 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 49	5 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 50	erscheint nicht	
W 51—W 52	900 $\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 53	erscheint nicht	
W 54	300 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 55—W 56	250 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 57	5 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 58	5 $M\Omega$ $\pm$ 10 % 0,5 W	5 DIN 41 401 Da
W 59—W 60	900 $\Omega$ $\pm$ 10 %	5 DIN 41 401 Da
W 61	erscheint nicht	
W 62	300 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 63—W 64	80 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 65	5 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 66	50 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 67	erscheint nicht	
W 68	50 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 69	100 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 70	200 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 71	erscheinen nicht	
W 72—W 73	100 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 74—W 75	10 $k\Omega$ $\pm$ 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 76		

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
W 77	20 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 78	15 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 79	erscheint nicht	
W 80	Potentiometer (Lautstärkeregler niederfrequenzseitig) 50 kΩ log.	
W 81	Potentiometer (Lautstärkeregler hochfrequenzseitig) 1 MΩ log.	Dralowid
W 82	15 kΩ ± 10 % 0,25 W	Dralowid
W 83	50 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 84	erscheint nicht	5 DIN 41 401 Da
W 85	100 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 86—W 87	erscheinen nicht	
W 88	20 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 89	20 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 90	500 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 91—W 92	200 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 93—W 95	erscheinen nicht	
W 96	20 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 97	50 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 98	160 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 99	erscheint nicht	
W 100	500 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 101	30 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 102	erscheint nicht	
W 103	1 MΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 104—W 105	erscheinen nicht	
W 106	10 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 107	200 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 108—W 109	3 MΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 110—W 111	erscheinen nicht	
W 112	1 MΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 113	erscheint nicht	
W 114	30 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 115	250 Ω ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 116—W 118	erscheinen nicht	
W 119—W 121	400 Ω ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 122—W 123	100 Ω ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 124	300 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 125	400 Ω ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 126—W 131	erscheinen nicht	
W 132—W 133	650 Ω ± 10 % 4 W	5 DIN 41 404 Da
W 134	50 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 135	erscheint nicht	
W 136	50 Ω ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 137—W 141	erscheinen nicht	
W 142—W 143	5 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 144—W 145	erscheinen nicht	
W 146—W 147	70 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 148—W 149	100 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
W 150—W 151	erscheinen nicht	
W 125	1 kΩ ± 10 % 0,25 W	5 DIN 41 401 Da
<b>Röhren</b>		
Rö 1	erscheint nicht	
Rö 2—Rö 3	RV 12 P 2000	
Rö 4	erscheint nicht	
Rö 5	Glühlampe 12 V, Meßspannung 13,5 V	Osram Type OB 120—4

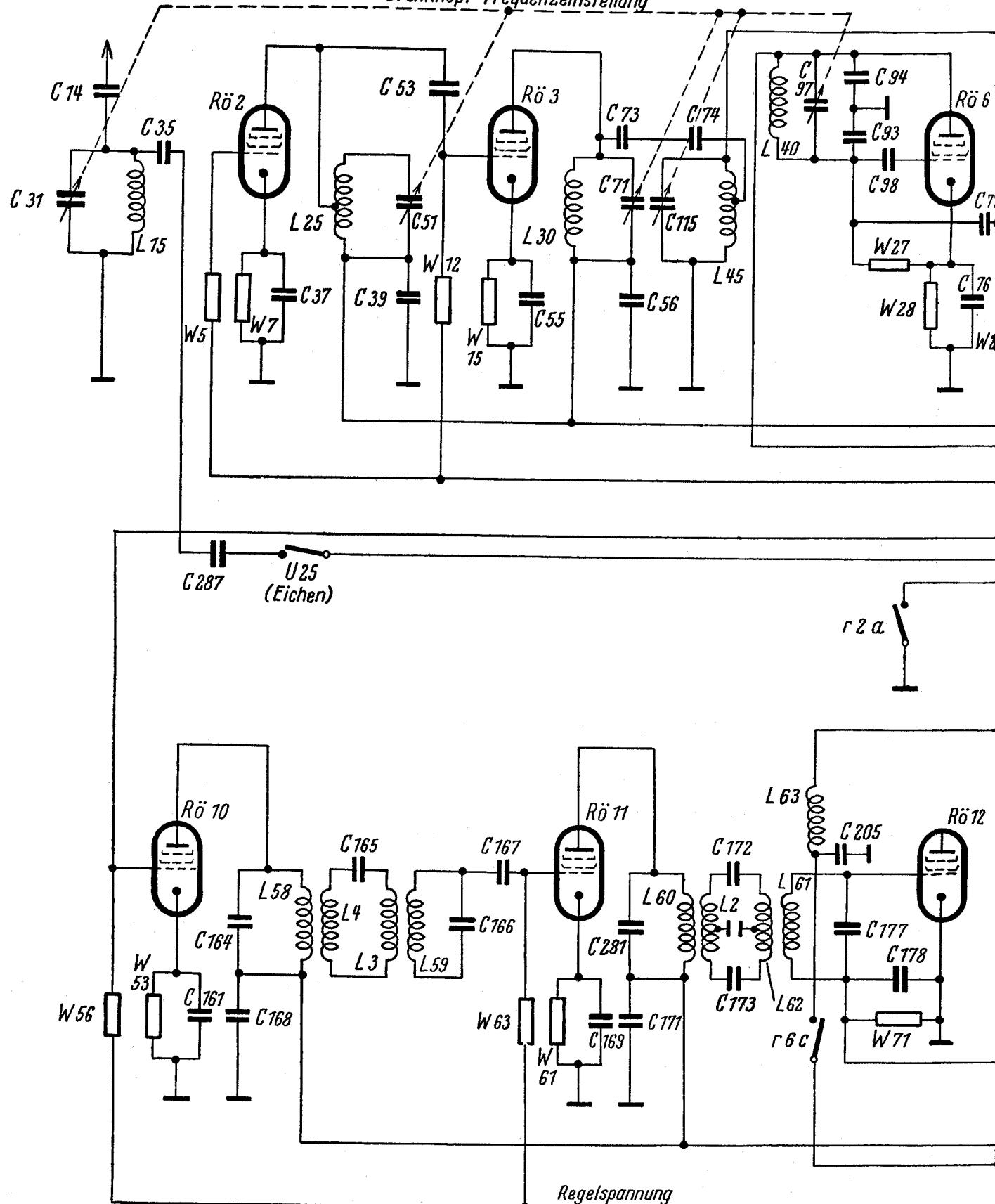
Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
Rö 6—Rö 15	RV 12 P 2000	
Rö 16—Rö 17	12 D 60	
Rö 18	Stabilisator	Osram Type MSTV 140/60 Z
	<b>Weitere Einzelteile</b>	
Q 1—Q 2	Quarz 4000 kHz	Tfkn. Type QEE 1
Q 3	Quarz 4000,9 kHz	Tfkn. Type QEE 1
R 1	erscheint nicht	
R 2—R 3	Relais	Allg. Telefonfabrik, Hamburg
R 4—R 5	erscheint nicht	
R 6	Relais	Allg. Telefonfabrik, Hamburg
S 1—S 2	Sicherung 1000 mA	Wickmann FT 4
S 3	Sicherung 10 A	Wickmann SN 1
S 4	Sicherung 100 mA	Wickmann FT 3
Z 1	Zerhacker	S. & H. MZ 6001
Gl 1—Gl 6	erscheinen nicht	
Gl 7	Gleichrichter-Element	SAF fs 14/0,6 G I s
M 1	Bereichschalter-Motor 12 V	Sachsenwerk Z 30
M 2	Frequenz-Motor 12 V	Sachsenwerk Z 30
M 3	Magnetkupplung	Tfkn.-Stückliste Nr. 124 St 4208.07
U 1—U 2	erscheinen nicht	
U 3—U 7	Bereichschalter	Tfkn.-Sach-Nr. 124 B 4208.09 U 2
U 8—U 16	erscheinen nicht	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.15 U 53
U 17	Schalter	Tfkn.-Sach-Nr. 124 B 4208.09 U 2
U 18—U 19	erscheinen nicht	Tfkn.-Sach--Nr. 124 D 4208.16 U 3
U 20	Bereichschalter	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 1
U 21—U 24	erscheinen nicht	Tfkn.-Sach-Nr. 124 C 4201.18 U 50
U 25	Drucktaste	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 9
U 26—U 28	erscheinen nicht	
U 29	Betriebsarten- und Netzschalter	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 1
U 30	Schalter	Tfkn.-Sach-Nr. 124 C 4201.18 U 50
U 31	Spannungs-Wähler	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 9
U 32—U 36	erscheinen nicht	
U 37	Schalter	Tfkn.-Sach-N. 124 D 4208.15 U 53
U 38	Schalter	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.18 U 1
Bu 1	Steckerplatte 1-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.08 U 1
Bu 2	erscheint nicht	
Bu 3	Steckerbuchse 1-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.08—5
Bu 4—Bu 7	erscheinen nicht	
Bu 8	Buchsenleiste 7-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.03 U 5
Bu 9	erscheint nicht	
Bu 10	Kontaktleiste 7-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.09 U 15
Bu 11	erscheint nicht	
Bu 12	erscheint nicht	
Bu 13—Bu 14	Kontaktleiste 4-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.12 U 1
Bu 15	erscheint nicht	
Bu 16	Federleiste 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.13 U 7
Bu 17	erscheint nicht	
Bu 18	Kontaktleiste 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.10 U 4
Bu 19	Federleiste 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.13 U 8
Bu 20	erscheint nicht	
Bu 21	Kontaktleiste 3-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.10 U 5
Bu 22	Federleiste 6-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 St 4201.07 U 2
Bu 23	Kontaktfeder 1-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.03 U 6
Bu 24	Federleiste 3-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 2
Bu 25	Federleiste 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.14 U 1
Bu 26	Kontaktleiste 4-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.12 U 1
Bu 27	Kontaktleiste 4-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.14 U 7

Position	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
Bu 28	Kontaktleiste 1-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.13 U 12
Bu 29	Kontaktleiste 3-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.11 U 14
Bu 30	Kontaktleiste 3-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.11 U 15
Bu 31	Stecker 12-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4208.15 U 16
Bu 32	Stecker 18-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4208.16 U 5
Bu 33	Stecker 8-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.17 U 14
Bu 34	Steckerteil 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15 U 3
Bu 35	Federleiste 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.17 U 2
Bu 36	Buchsenplatte 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.03—77
Bu 37	Steckerteil 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.15 U 3
Bu 38	Stecker 18-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 D 4201.18 U 13
Bu 39	Steckerplatte 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.03—85
Bu 40—Bu 41	Klinke 2-teilig	11 Fg. Kli. 1 d N
Bu 42	Netzstecker 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.18—22
Bu 43	Batteriestecker 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.18 U 46
Bu 44	Schaltleiste 98-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 B 4208.03 U 2
Bu 45	Steckerplatte 2-teilig	Tfkn.-Sach-Nr. 124 E 4201.03—85

## HF-Teil

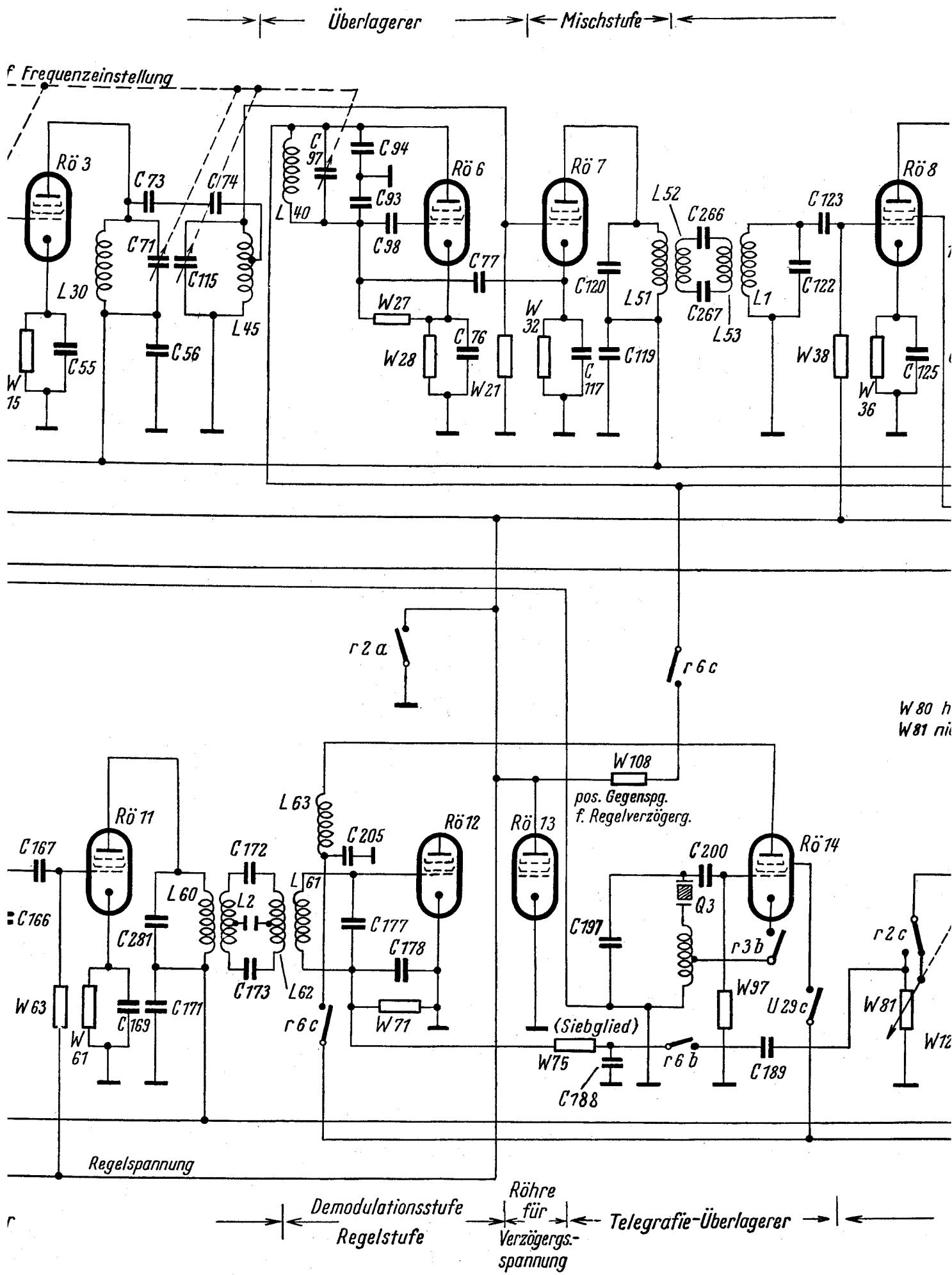
## Überlagerer

### Drehknopf Frequenzeinstellung

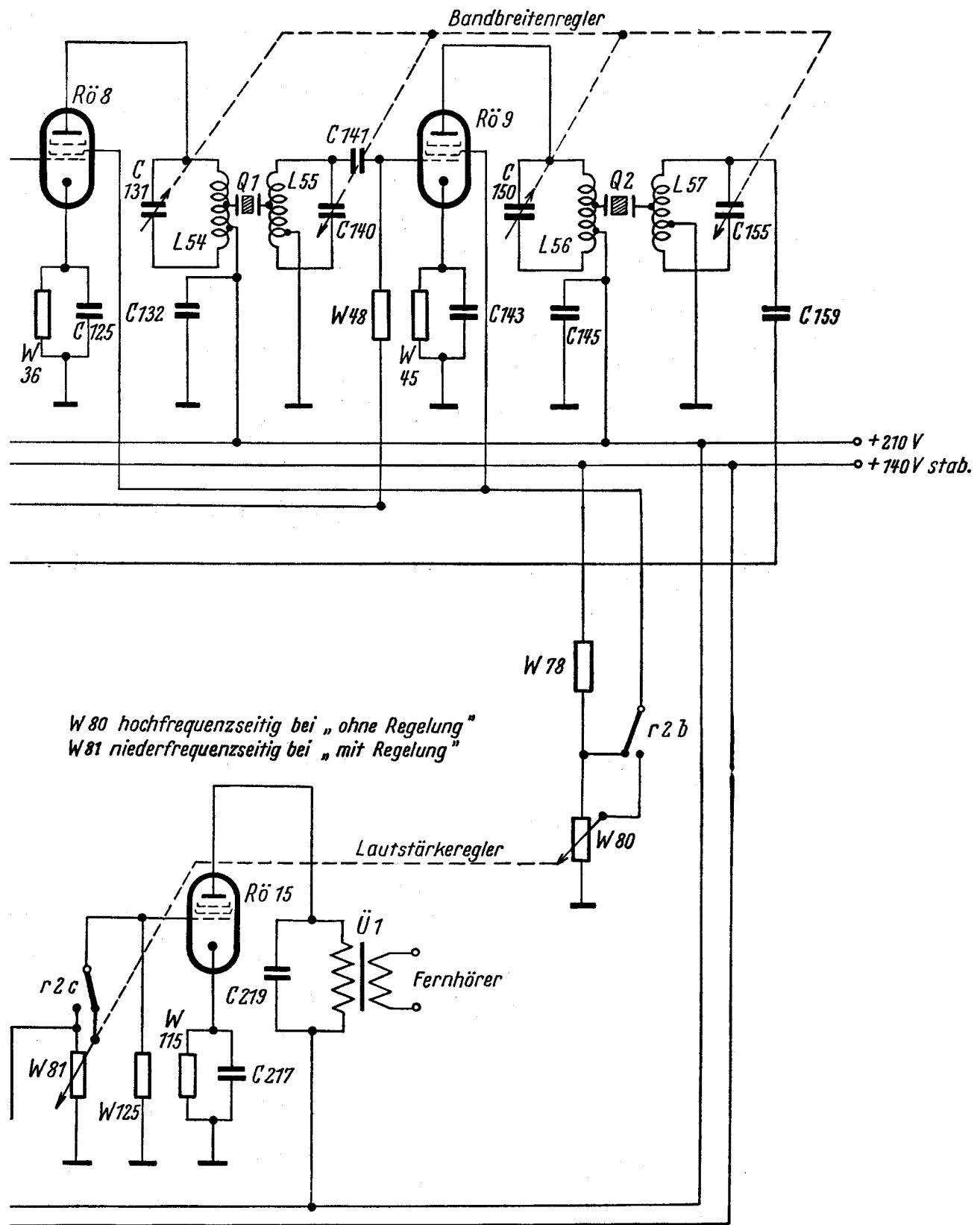


### ZF-Verstärker

## Demodulationsstufe

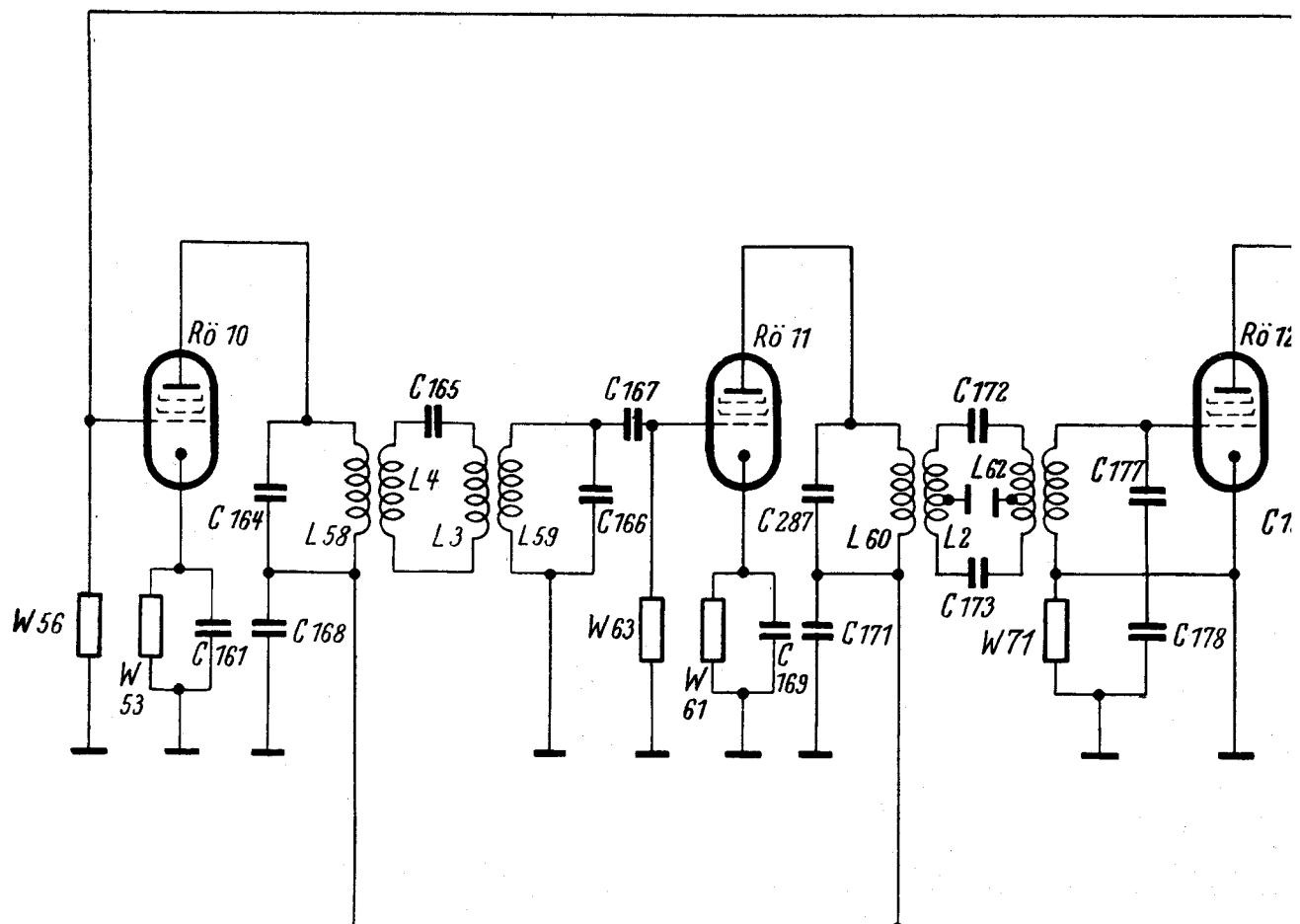
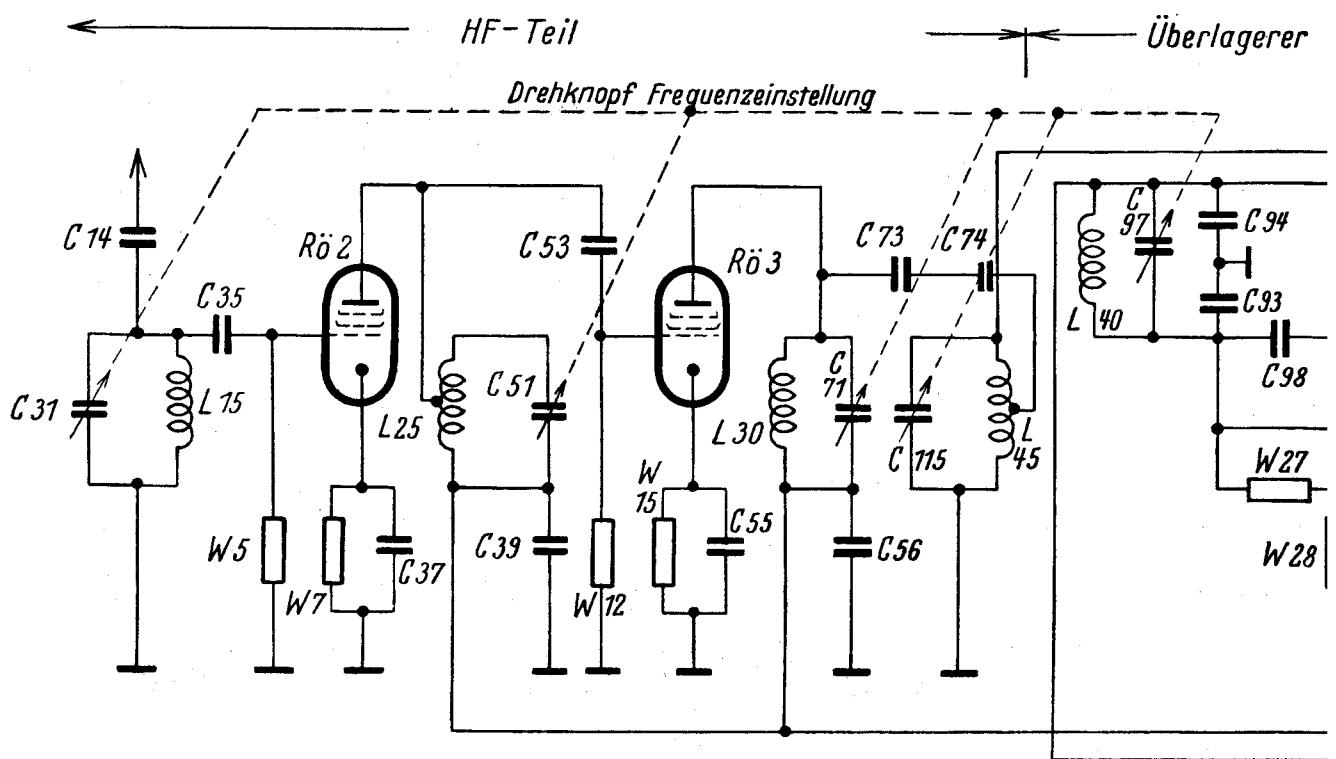


## ZF-Verstärker



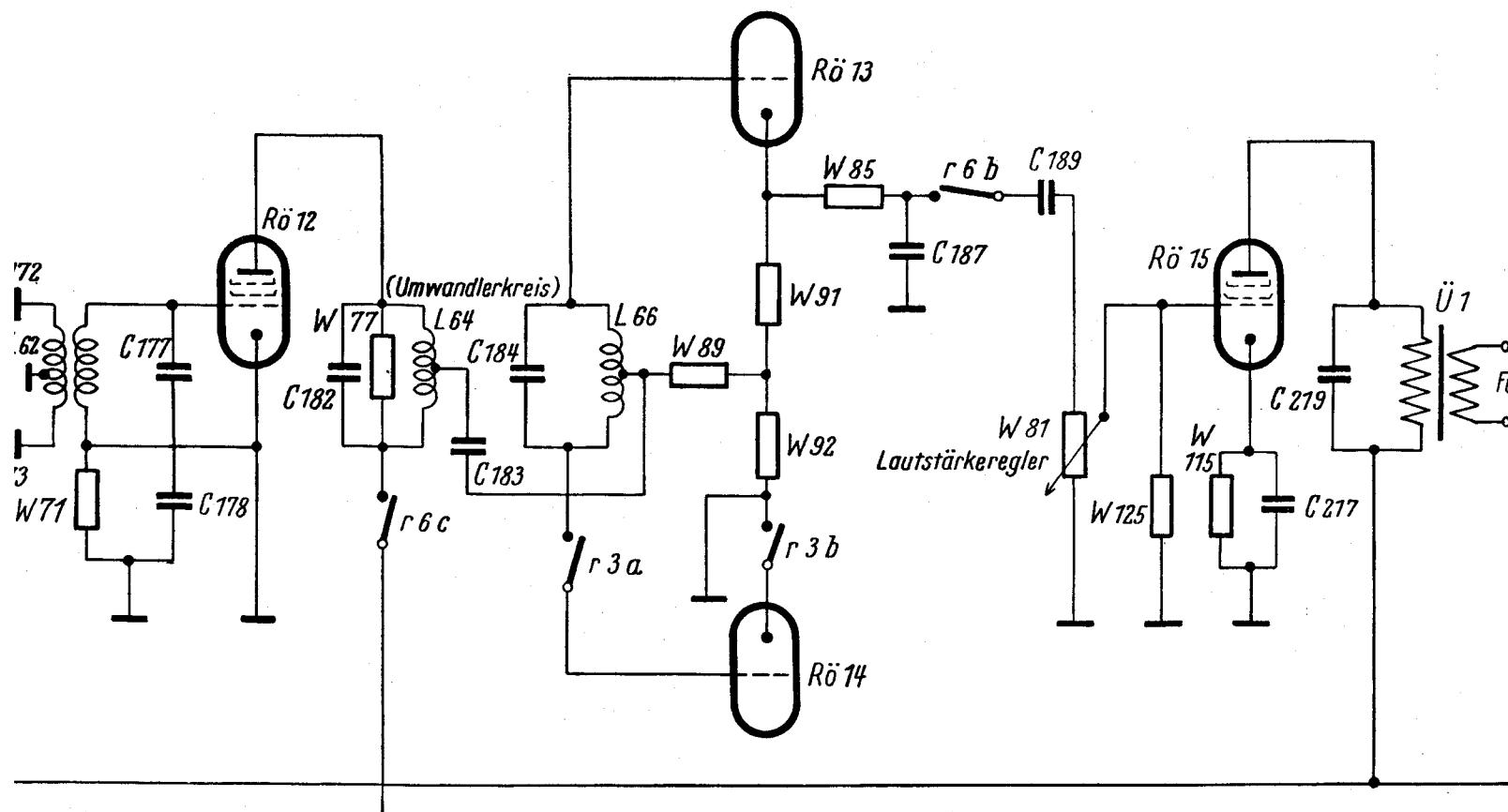
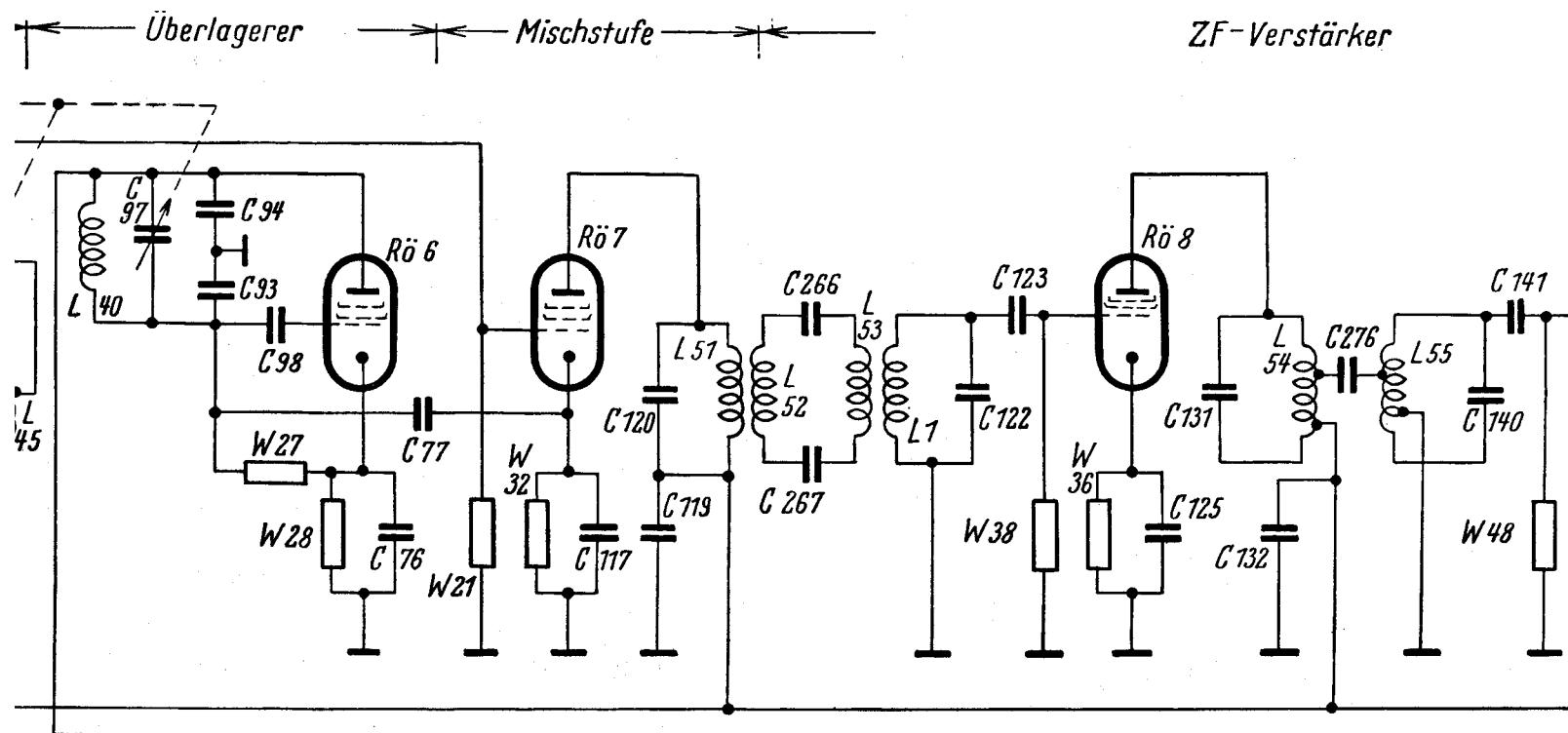
← Endstufe

Grundsätzlicher Stromlaufplan für den Empfänger E 53  
für die Betriebsarten mit Amplitudenmodulation



*ZF-Verstärker*

← → *Amplitudenbegrenzer*



← Amplitudenbegrenzer →

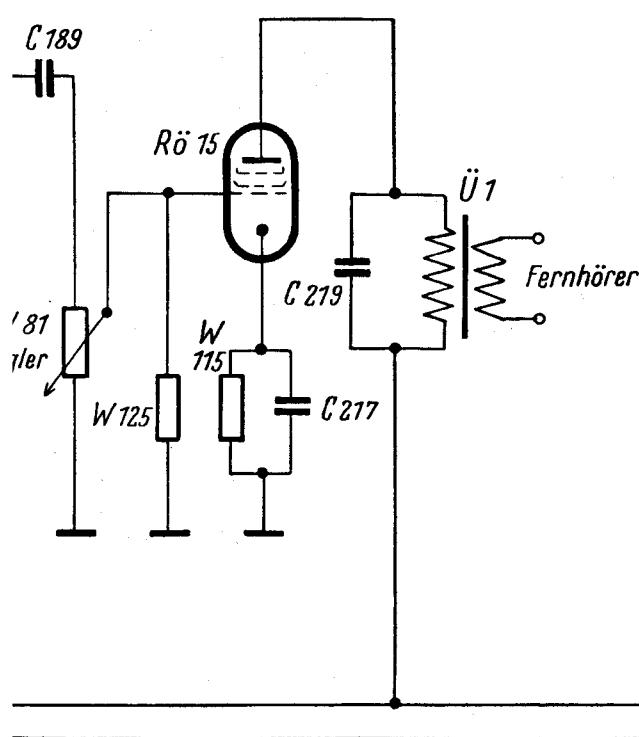
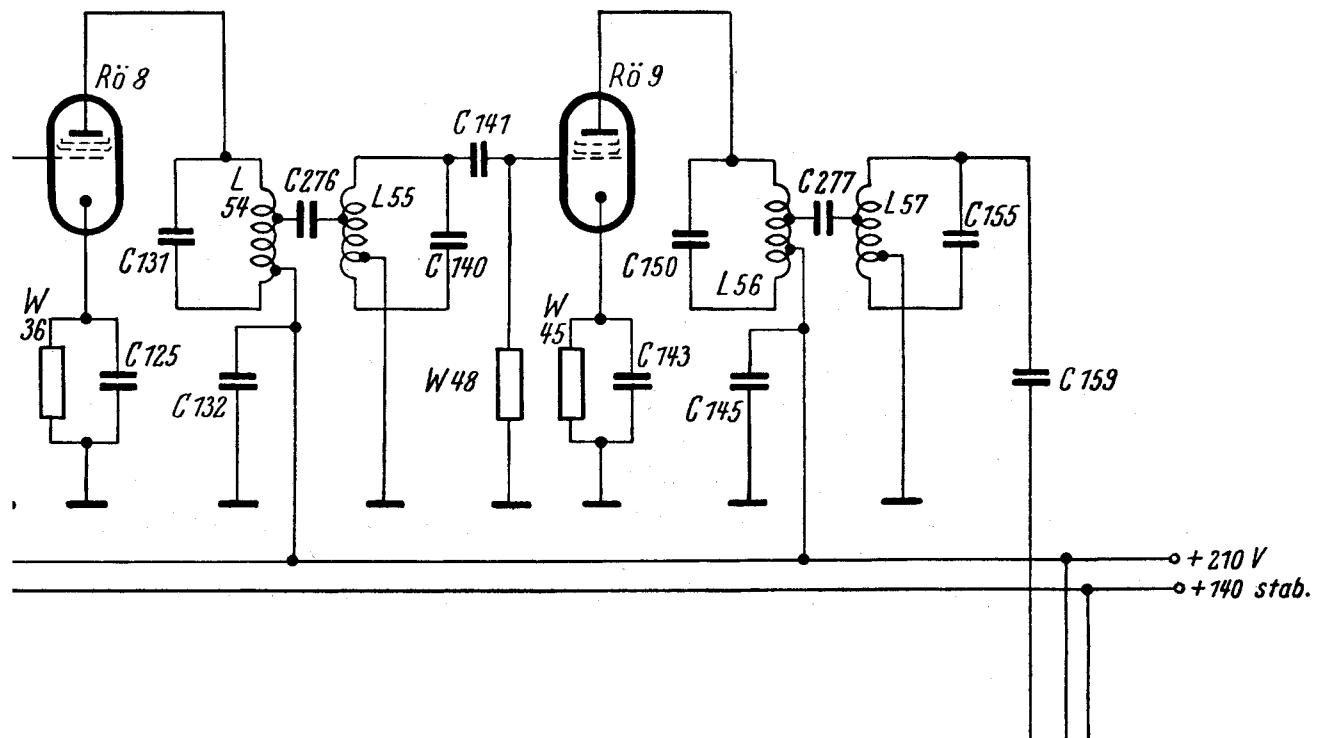
Gegentakt-Demodulator

← →

Endstufe

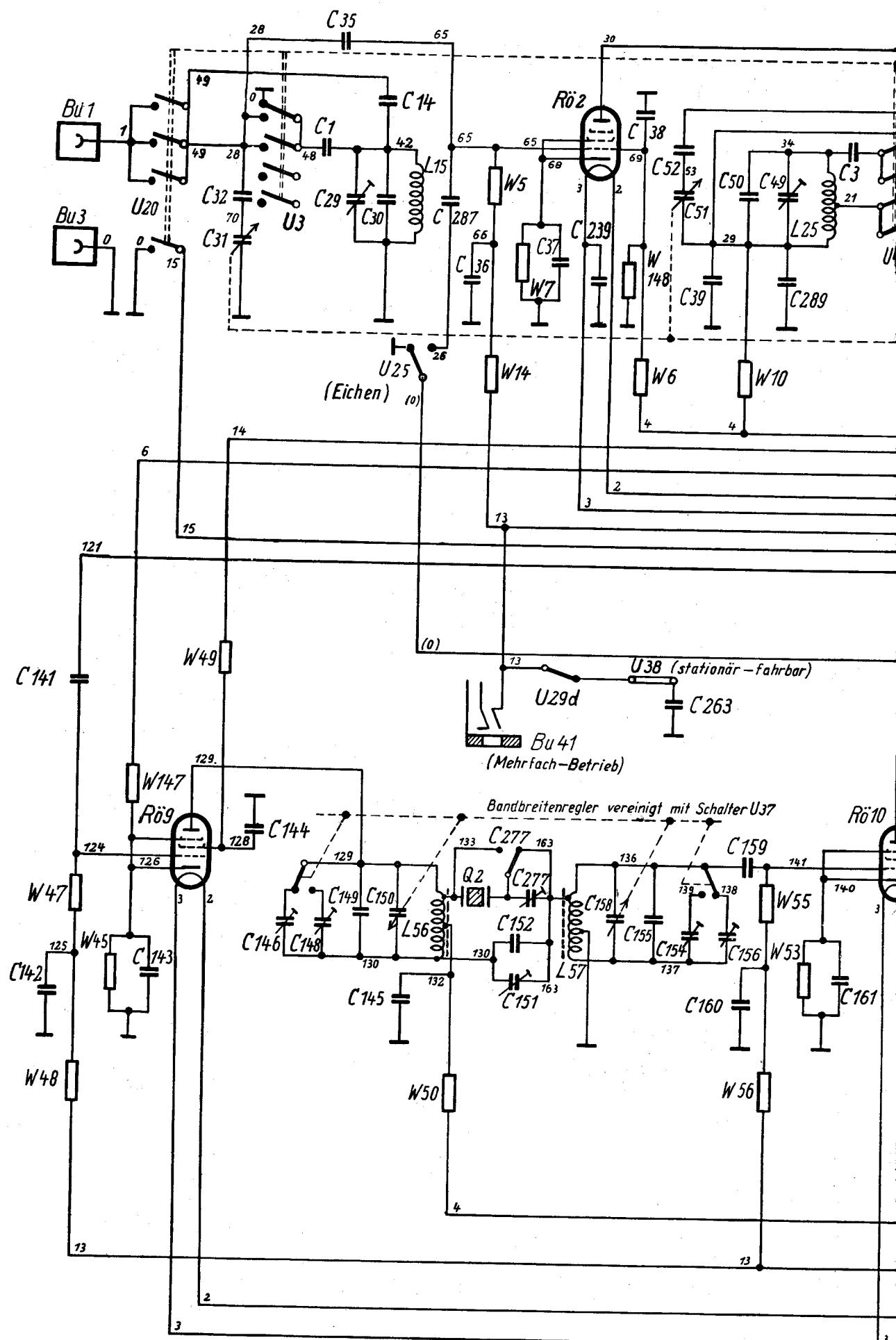
Grundsätzlicher Strom

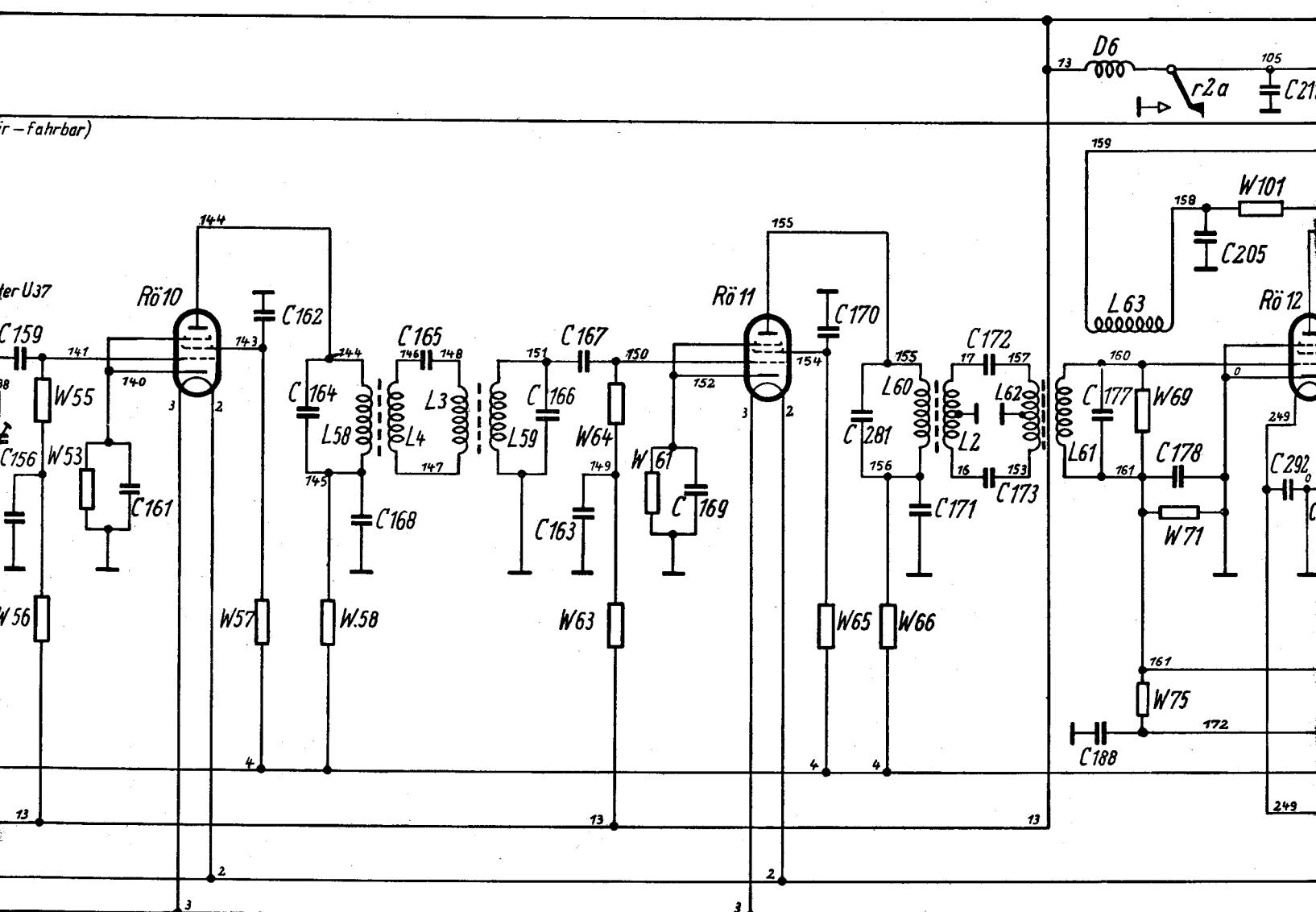
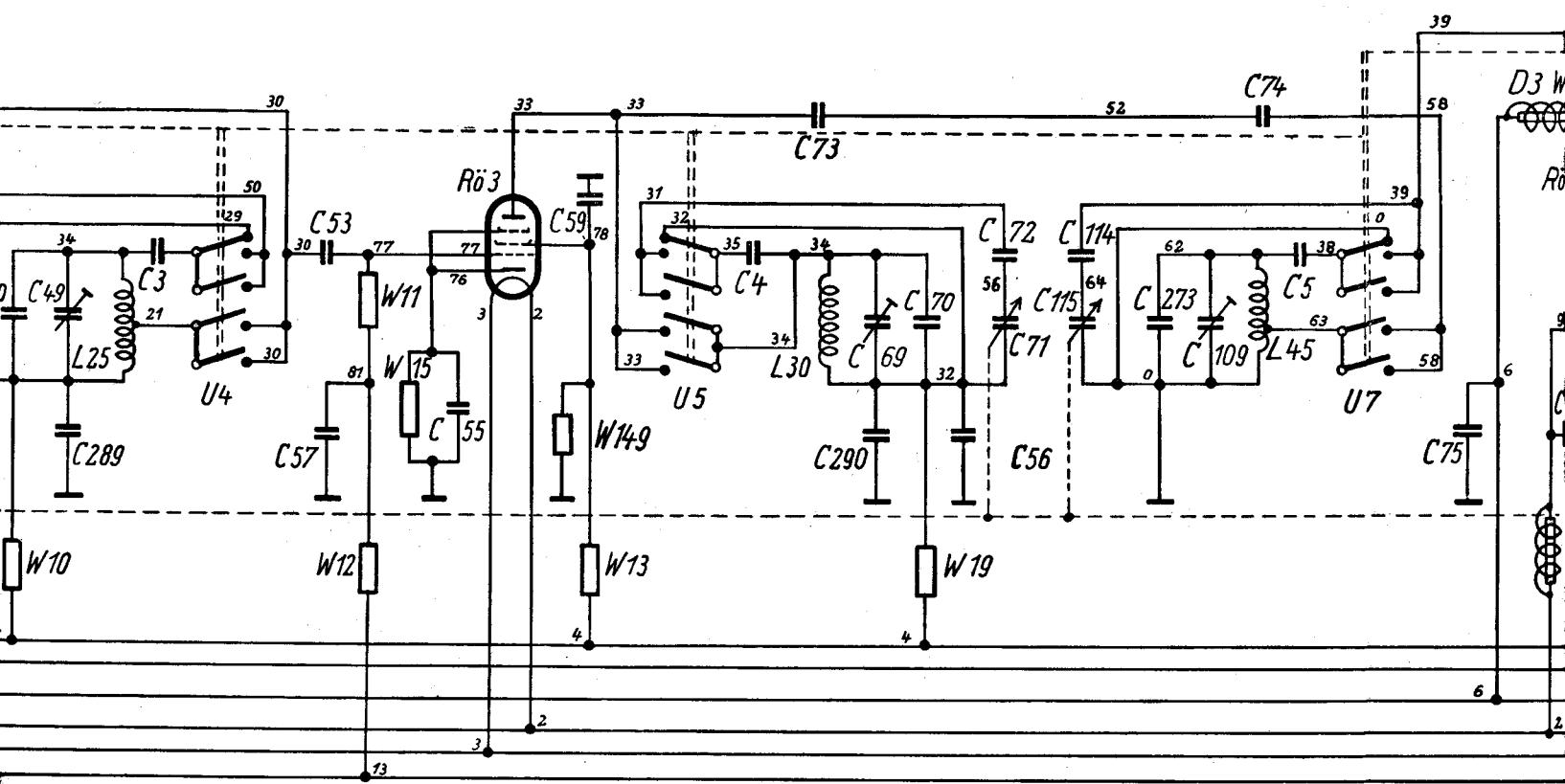
## ZF-Verstärker

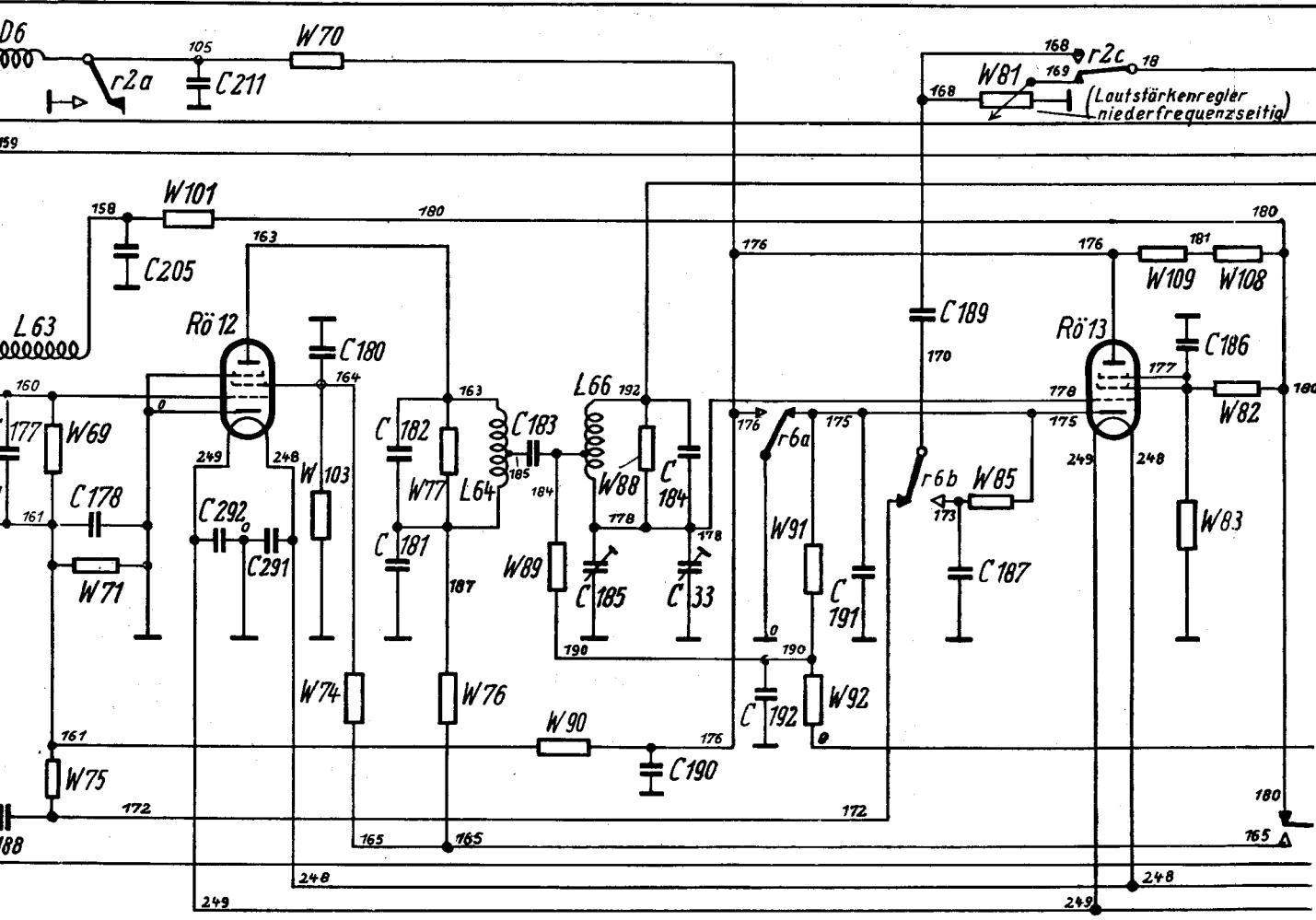
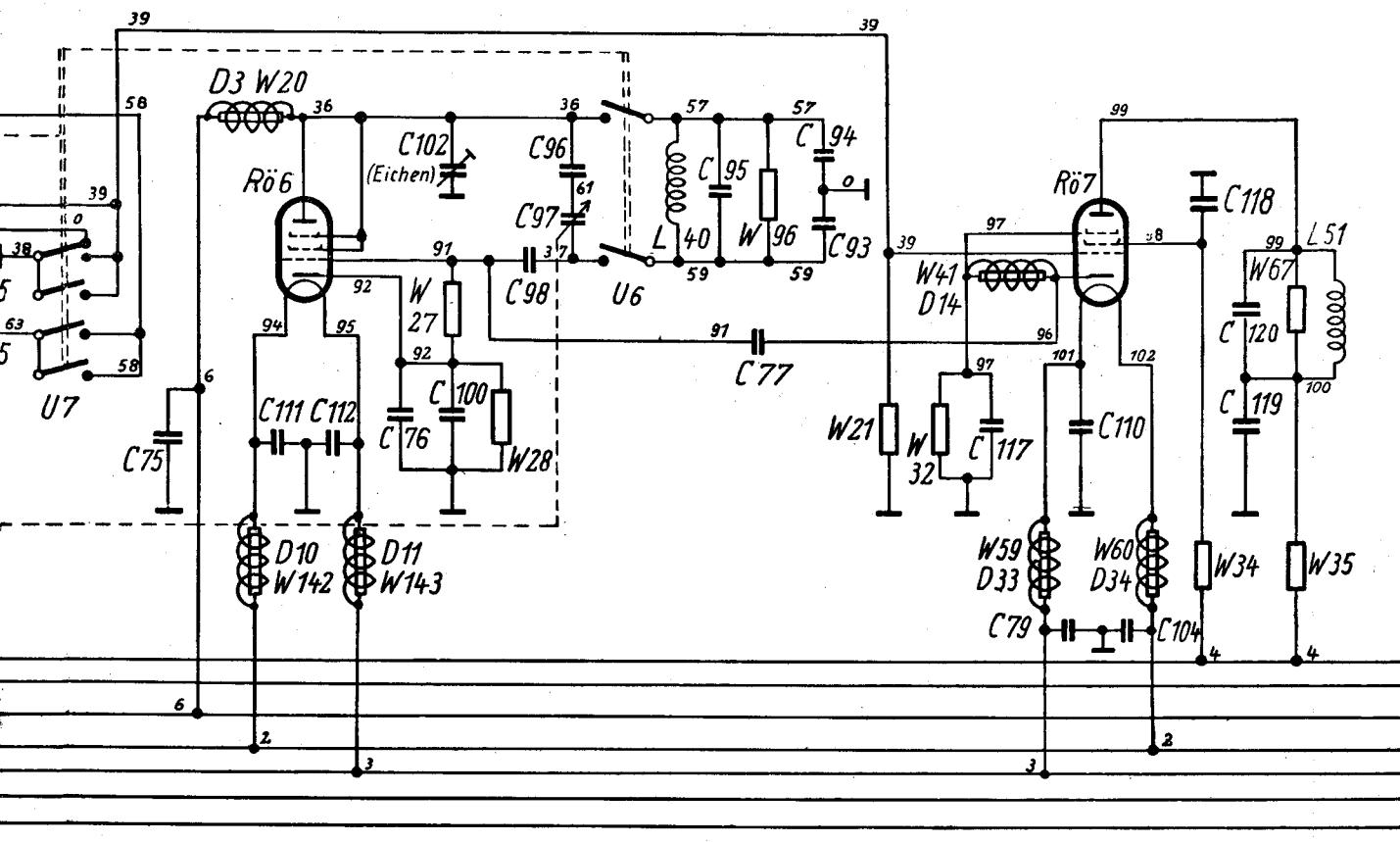


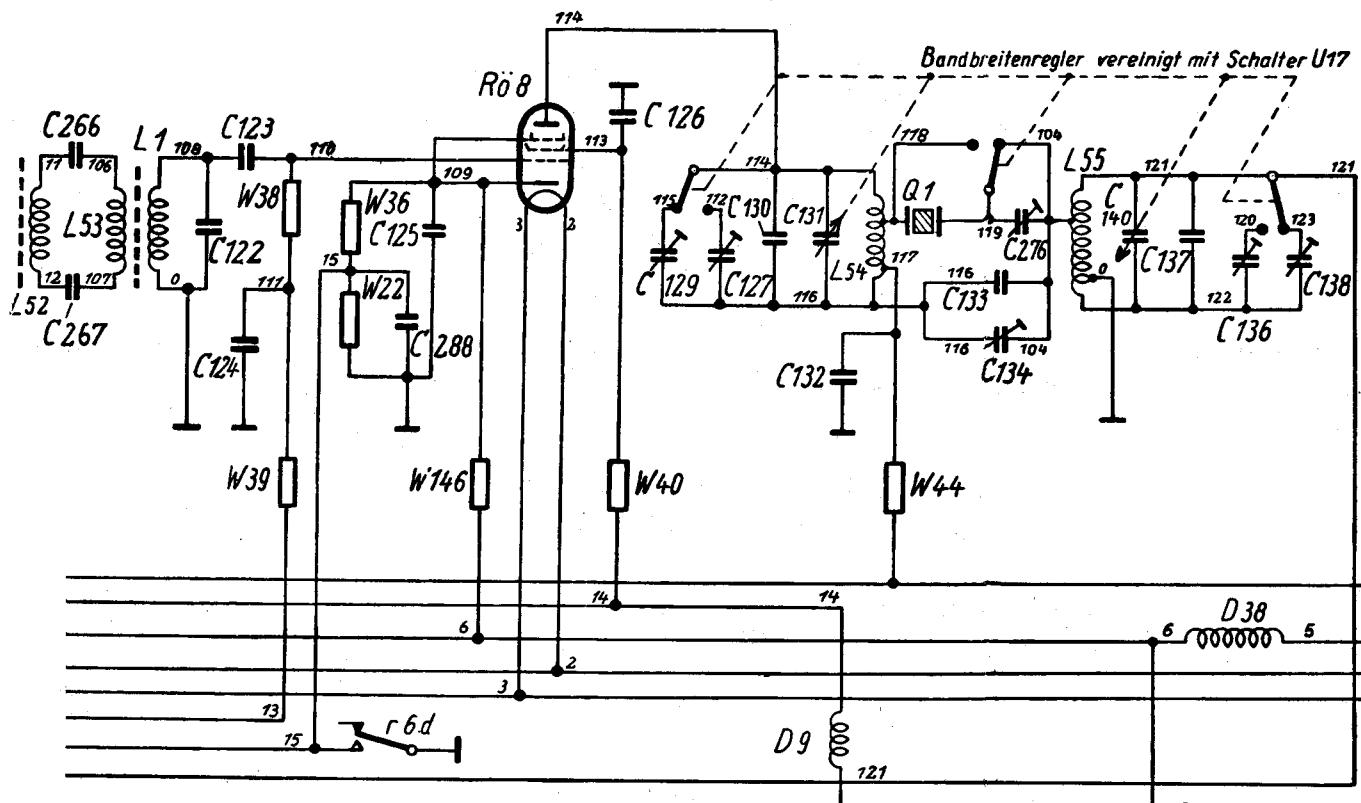
← Endstufe →

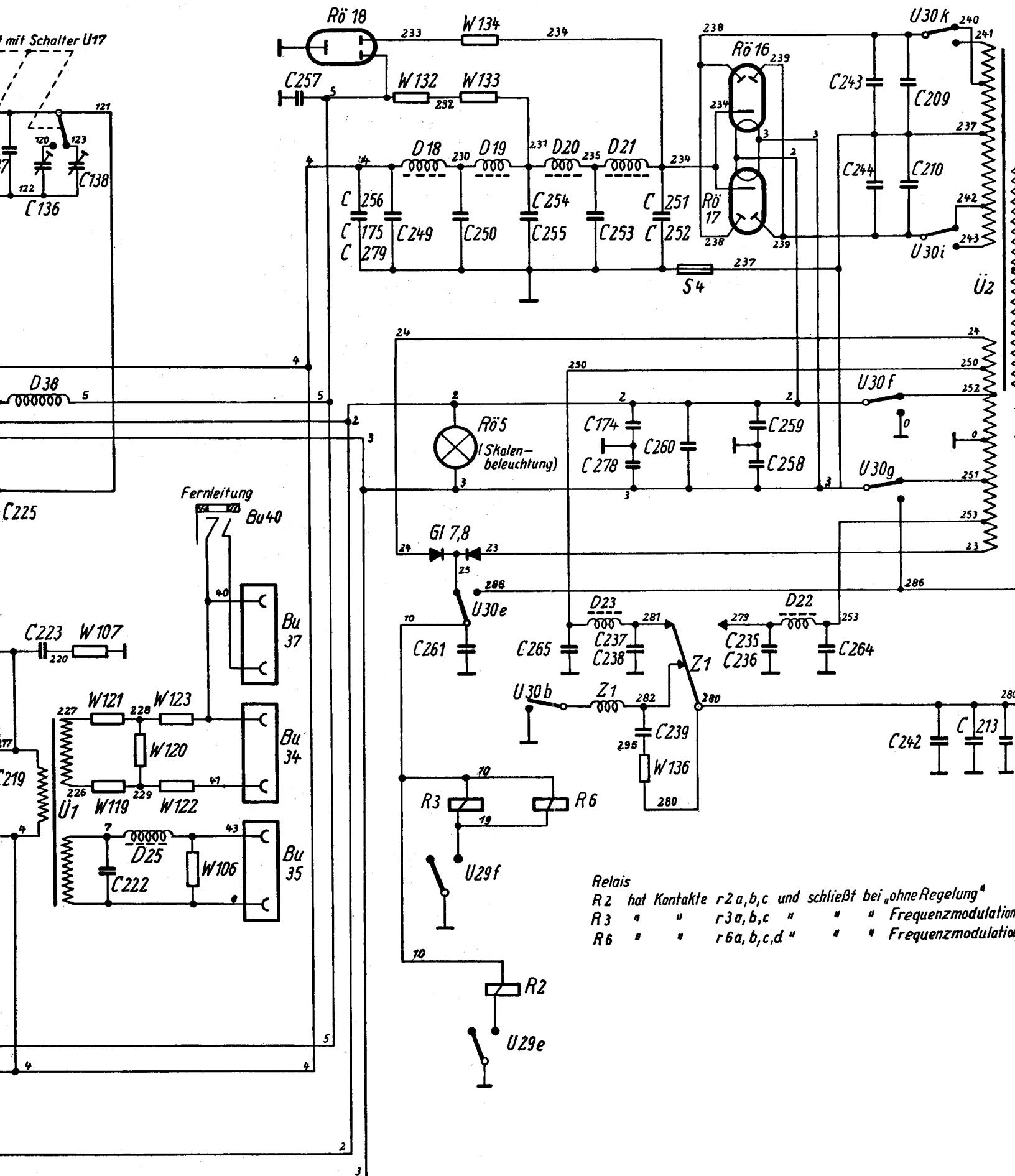
Grundsätzlicher Stromlaufplan für den Empfänger E 53 bei Frequenzmodulation

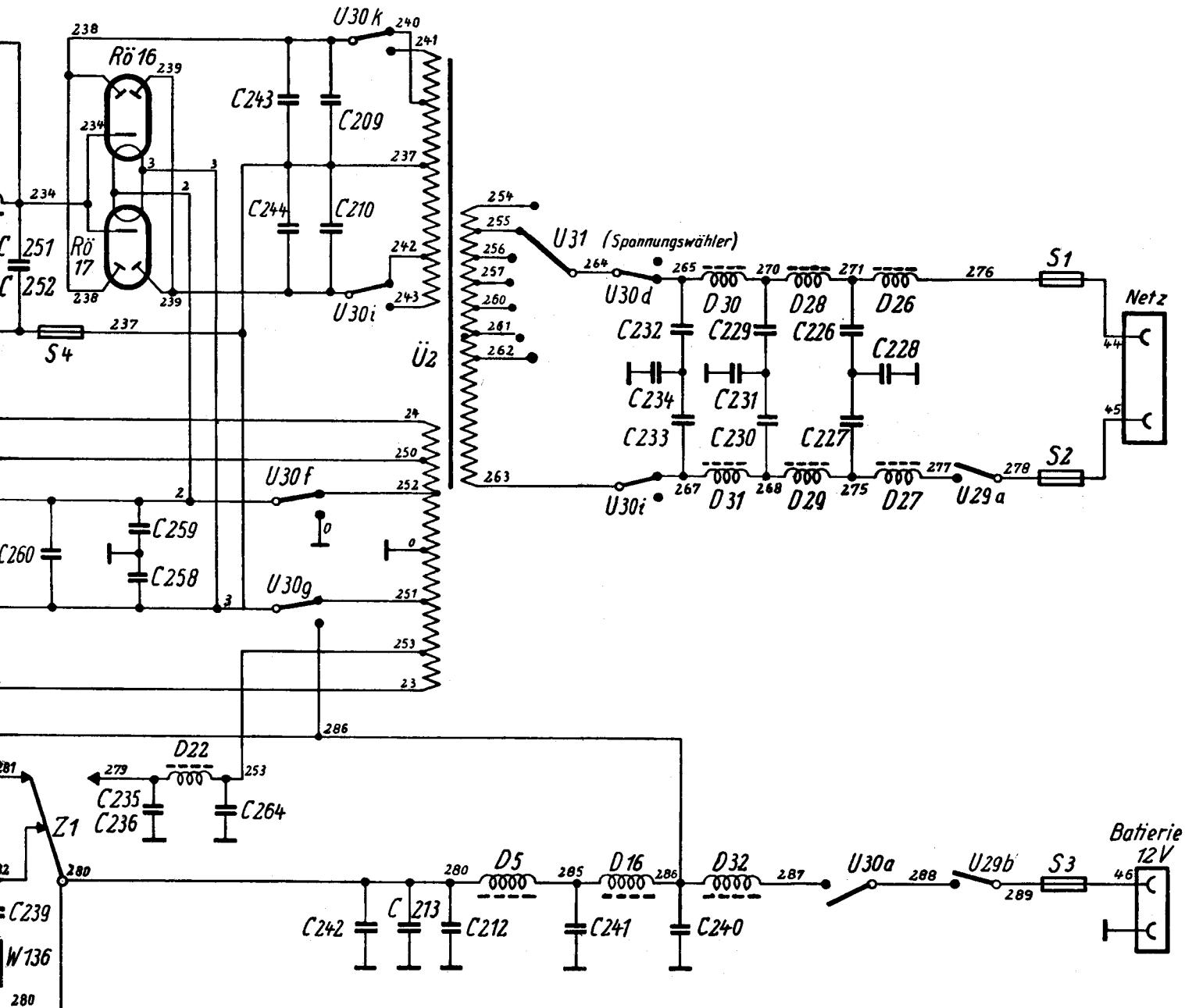












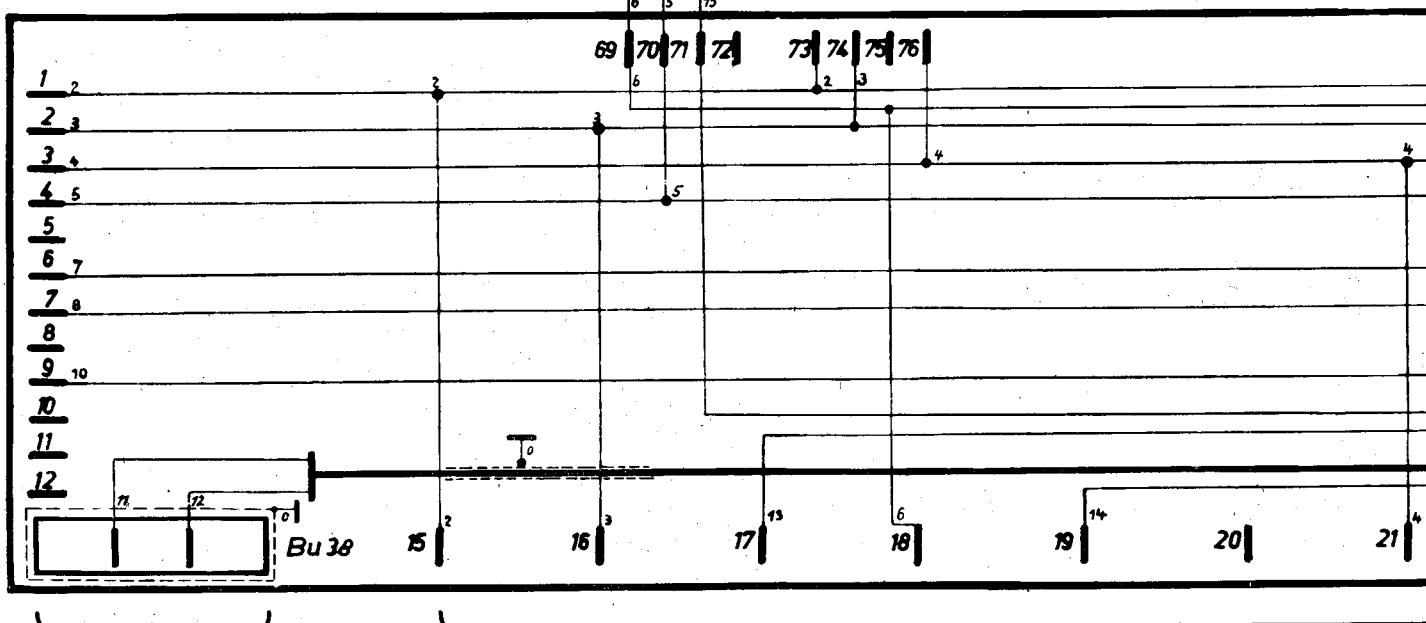
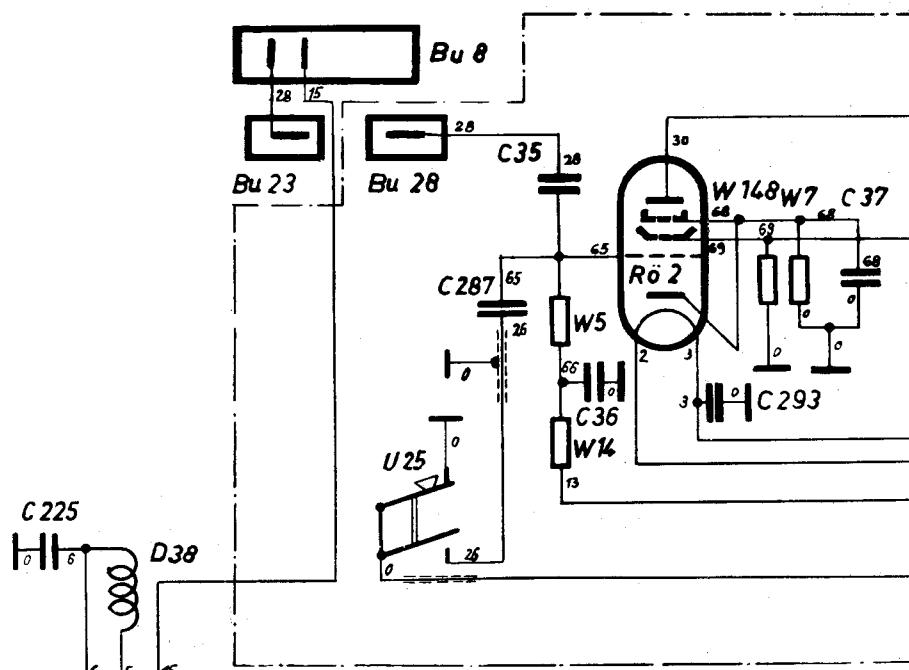
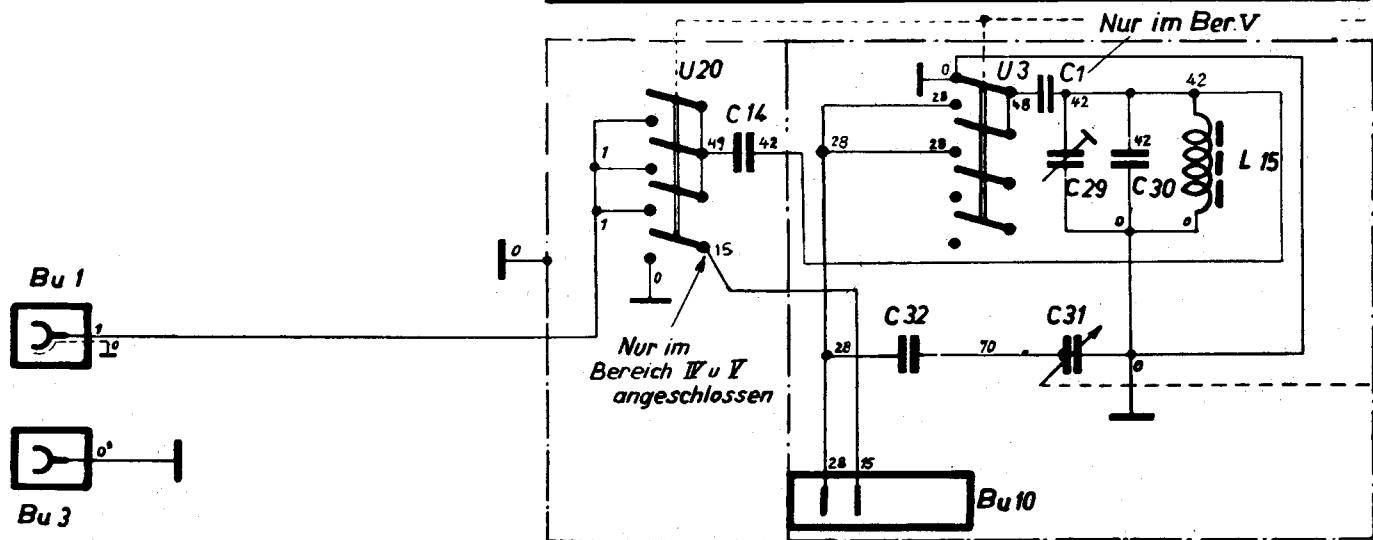
Kontakte  $r2a, b, c$  und schließt bei „ohne Regelung“  
 „ $r3a, b, c$ “ „ „ Frequenzmodulation  
 „ $r6a, b, c, d$ “ „ „ Frequenzmodulation

Schalter  
 U29 a ... f. Betriebsartenschalter

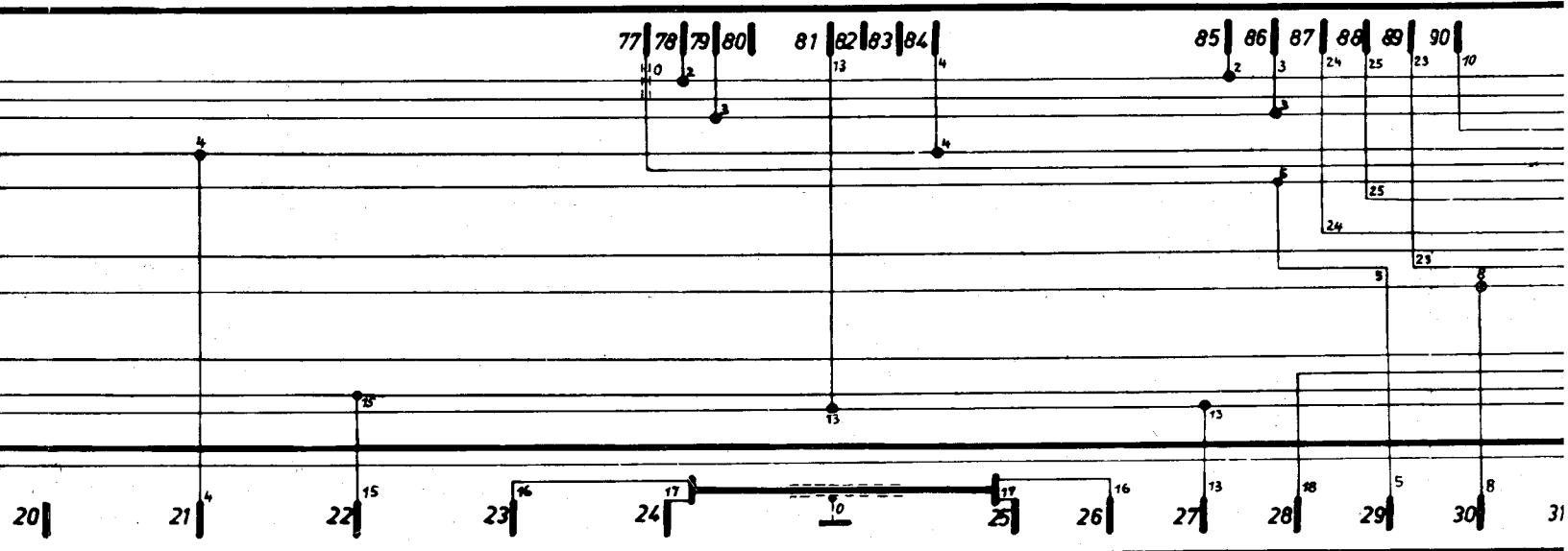
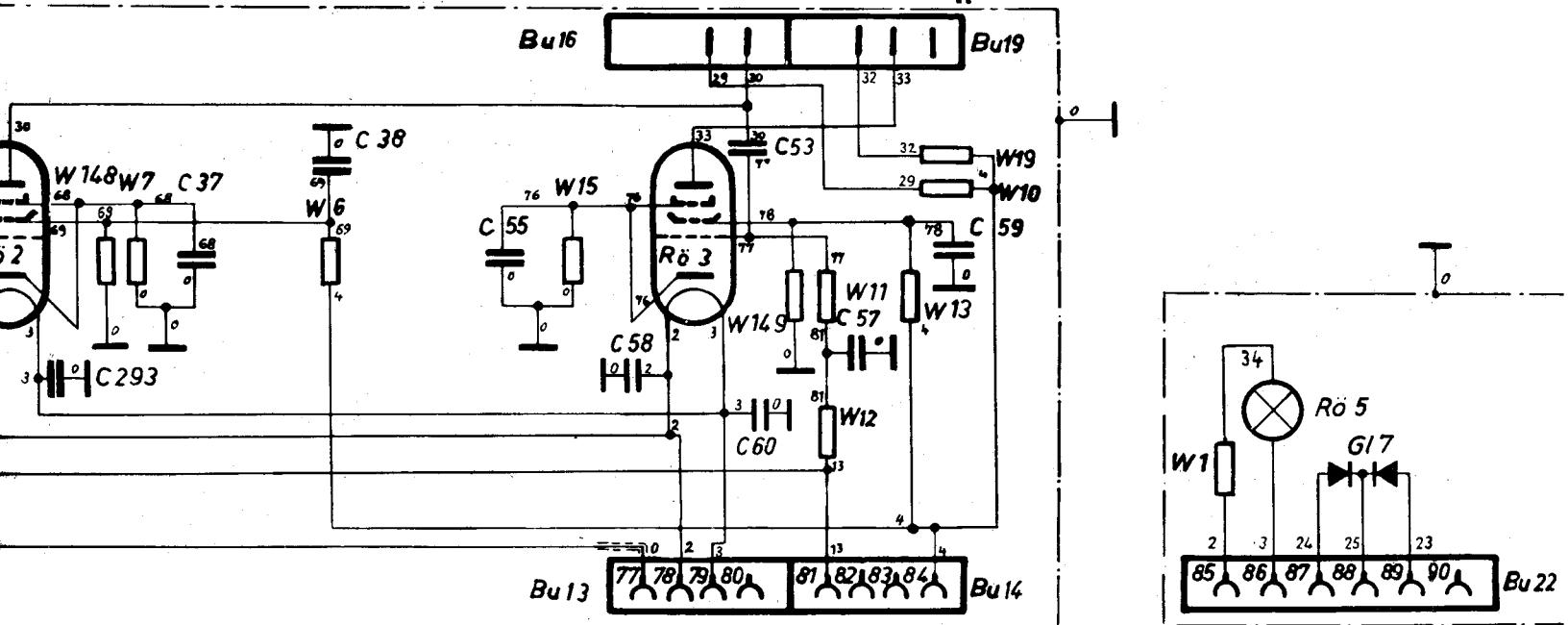
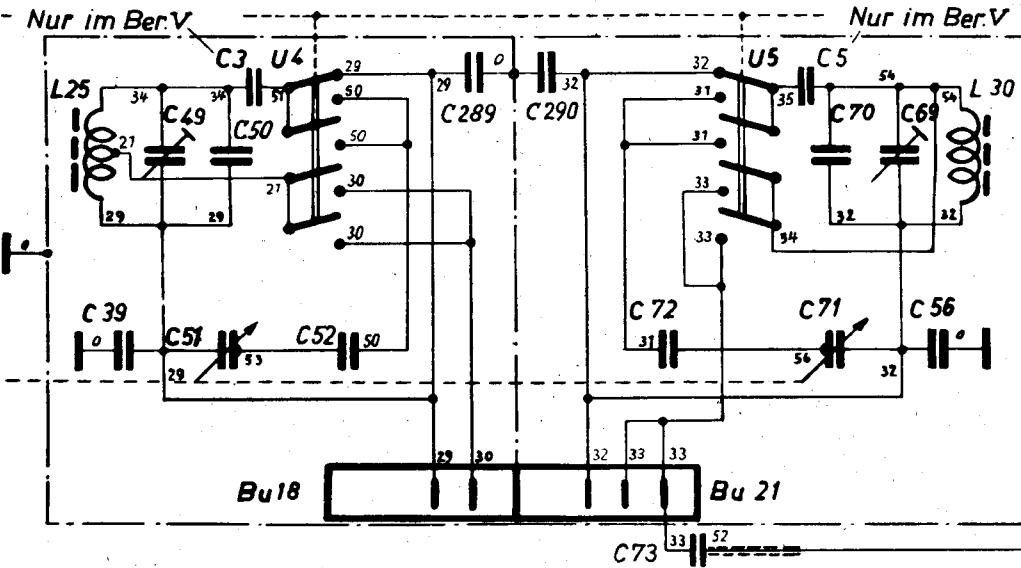
Aus				
A1 mit Reg 2	•	•	•	•
A3 mit Reg	•	•		
A3 ohne Reg	•	•		•
A1 ohne Reg	•	•	•	•
Frequ. Modulat.	•	•	c	d
	a	b	c	d

U30 a-g, i, k Netz-Batterie  
 gezeichnet Stellung Netz

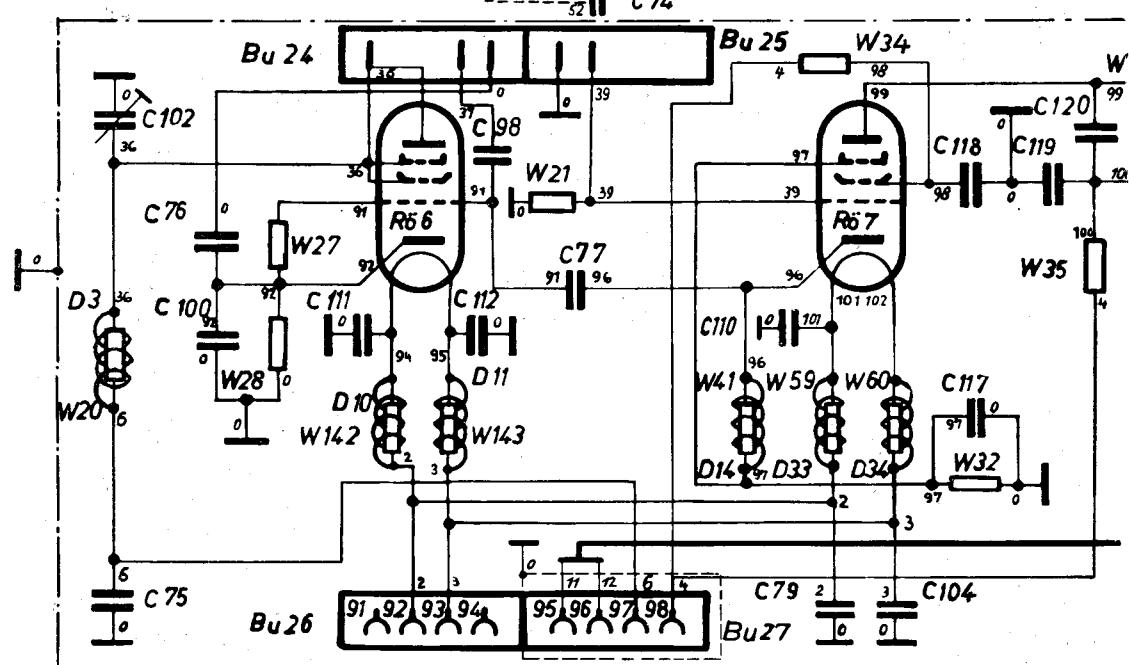
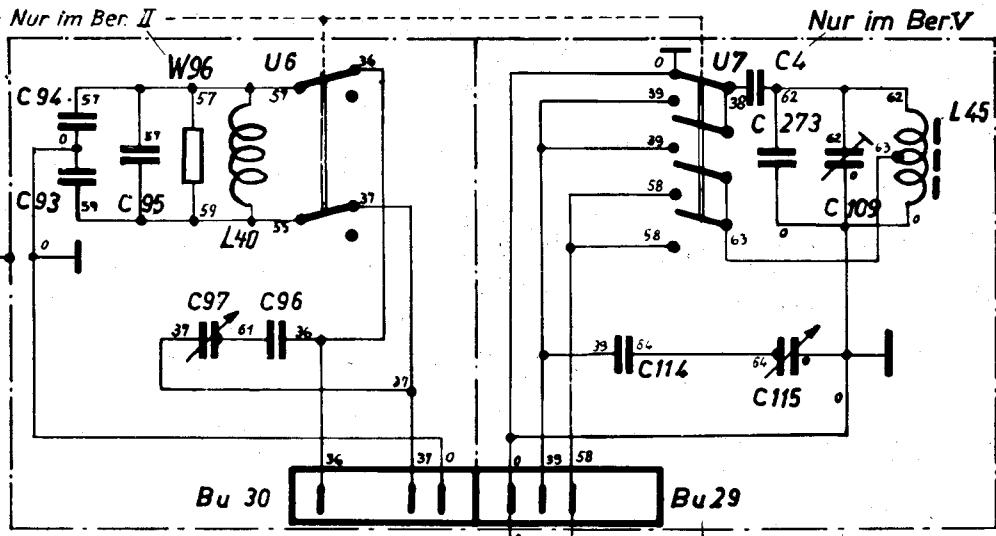
Ber.	Pos.	Ber.	Pos.
I	C 14	I	C 29 C 30 L 15
II	C 15	II	C 27 C 28 L 14
III	C 16	III	C 25 C 26 L 13
IV	C 17	IV	C 23 C 24 L 12
V	C 18	V	C 21 C 22 C 1 L 11



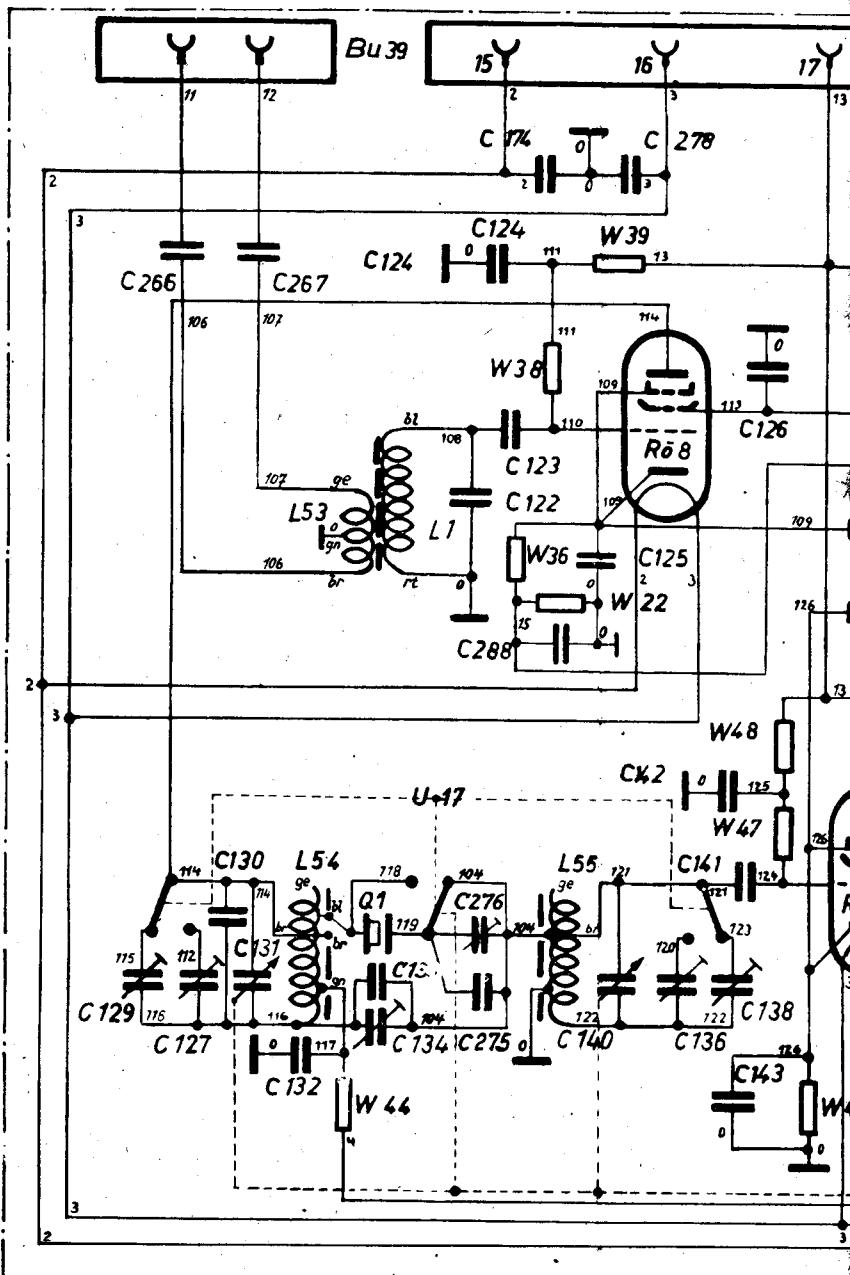
Ber.	Pos.			Ber.	Pos.				
I	C49	C50	L25	I	C69	C70	L30		
II	C47	C48	L24	II	C67	C68	L29		
III	C45	C46	L23	III	C65	C66	L28		
IV	C43	C44	L22	IV	C63	C64	L27		
V	C41	C42	C3	L21	V	C61	C62	C5	L26



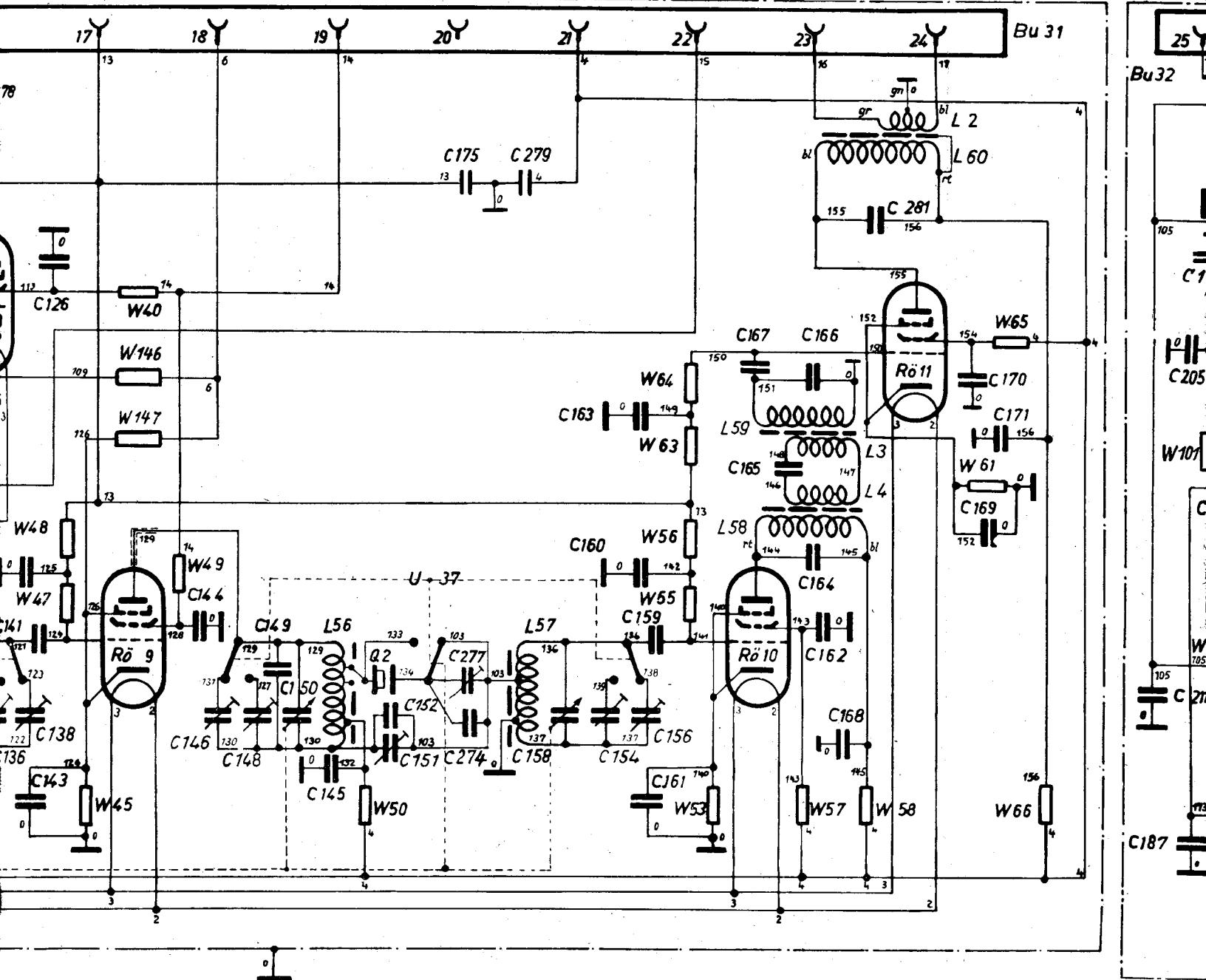
Ber.	Pos.	Ber.	Pos.
I	C93 C94 C95 L 40	I	C109 C273 L 45
II	C90 C91 C92 L 39 W96	II	C108 C272 L 44
III	C87 C88 C89 L 38	III	C107 C271 L 43
IV	C84 C85 C86 L 37	IV	C106 C270 L 42
V	C81 C82 C83 L 36	V	C105 C269 C4 L 41



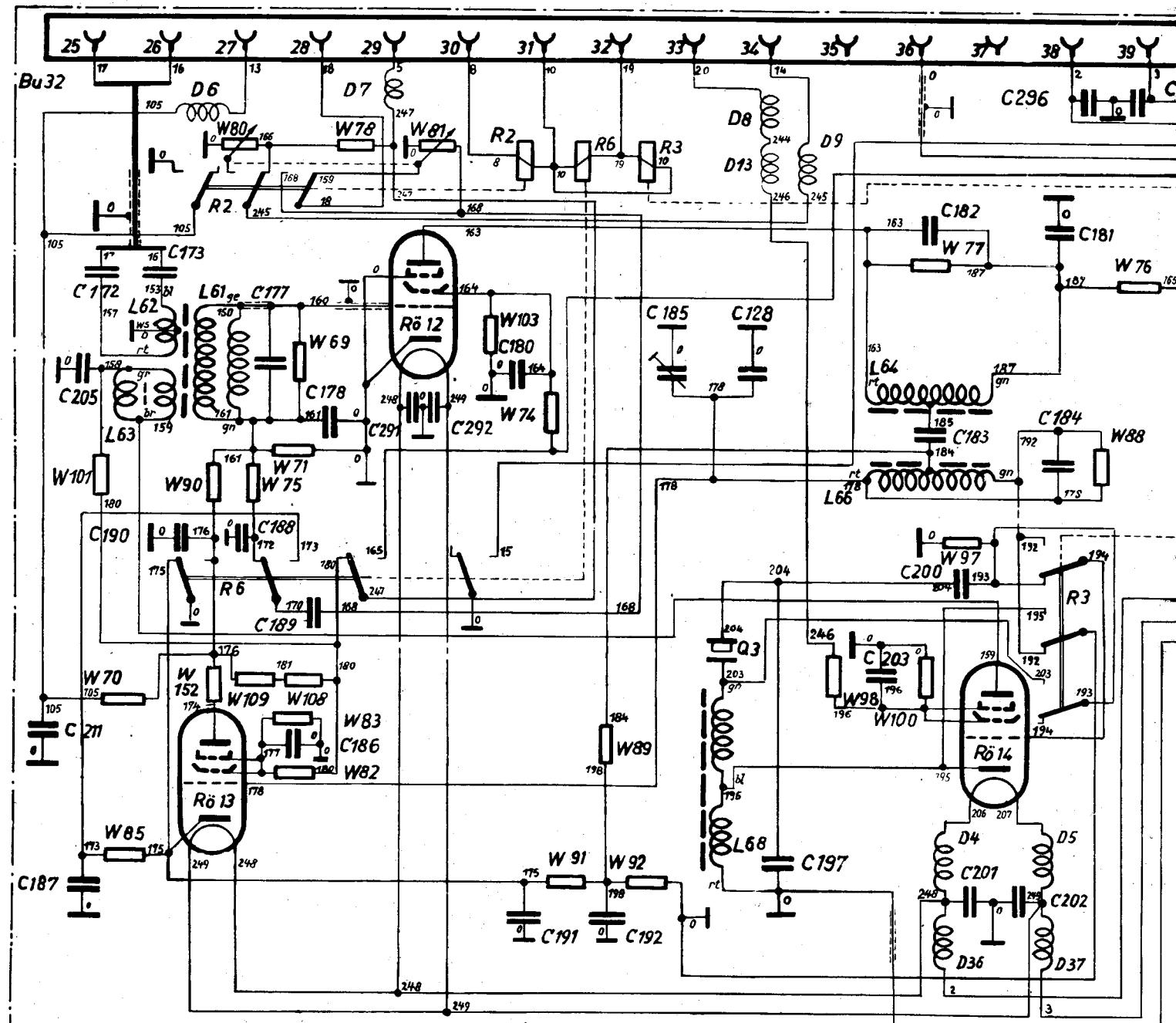
an Bu 44



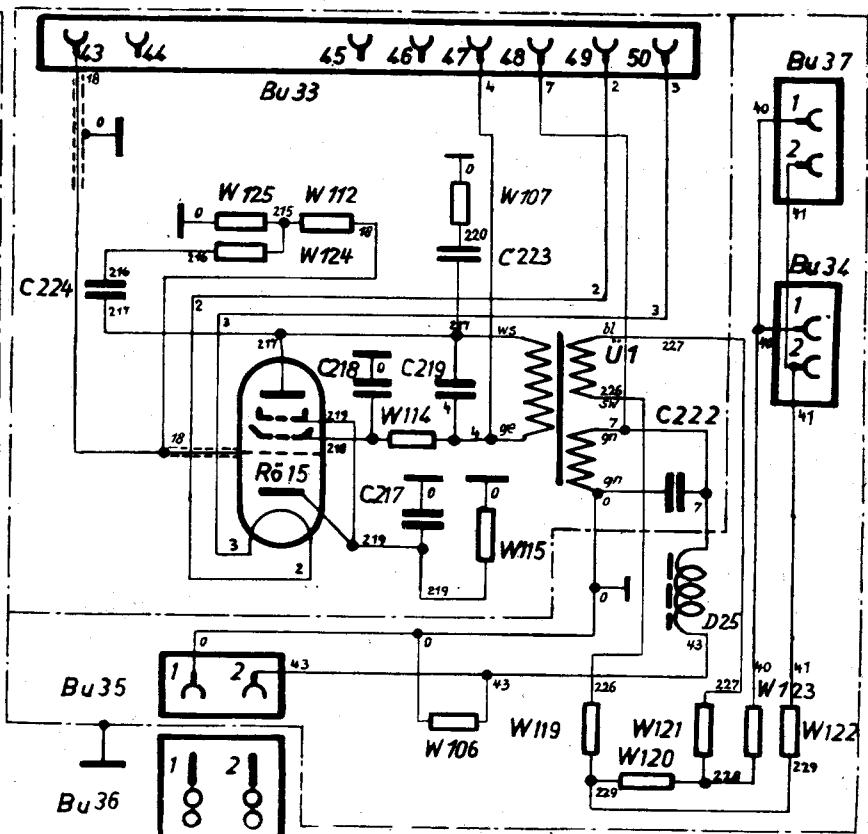
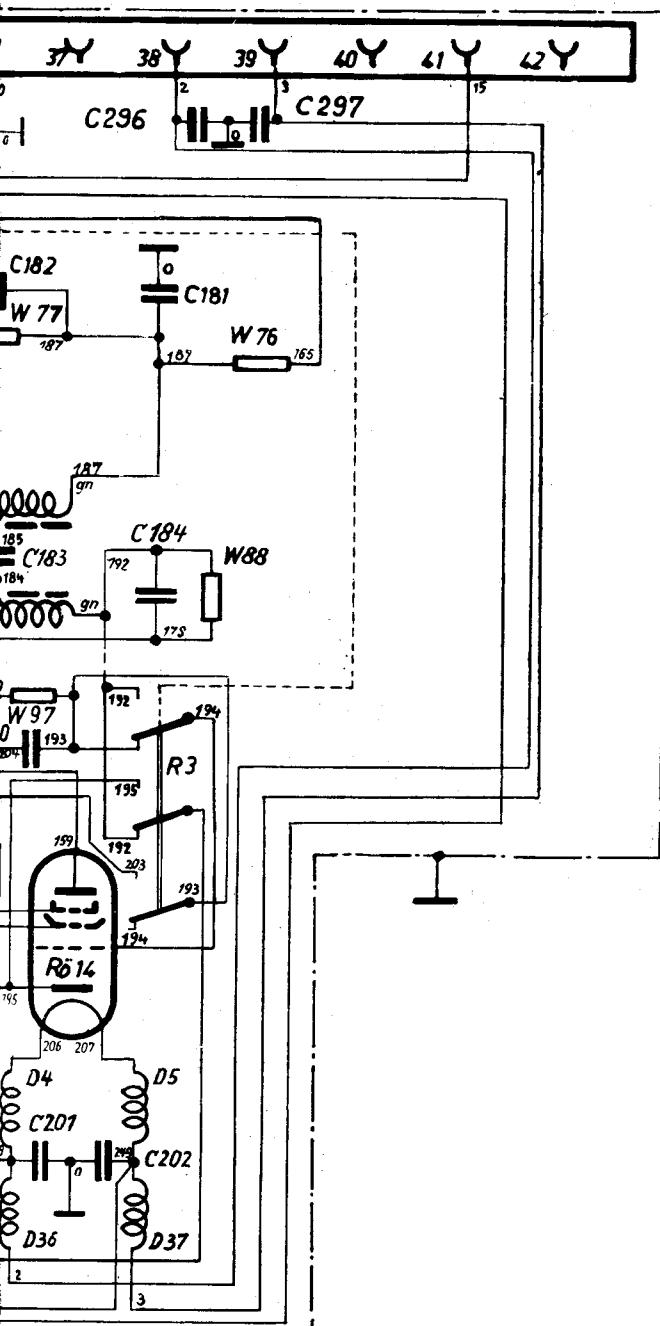
an Bu 44

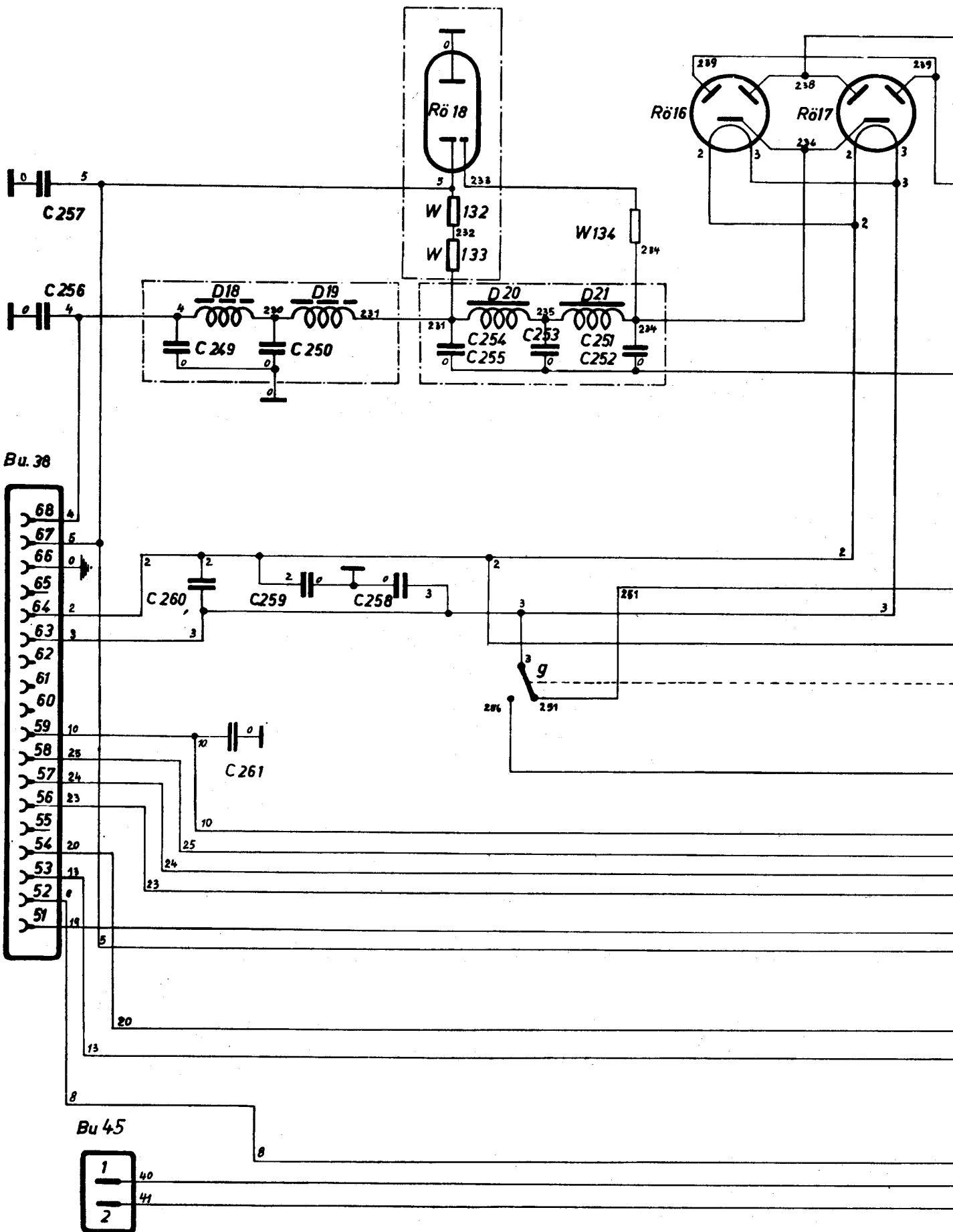


an Bu 44

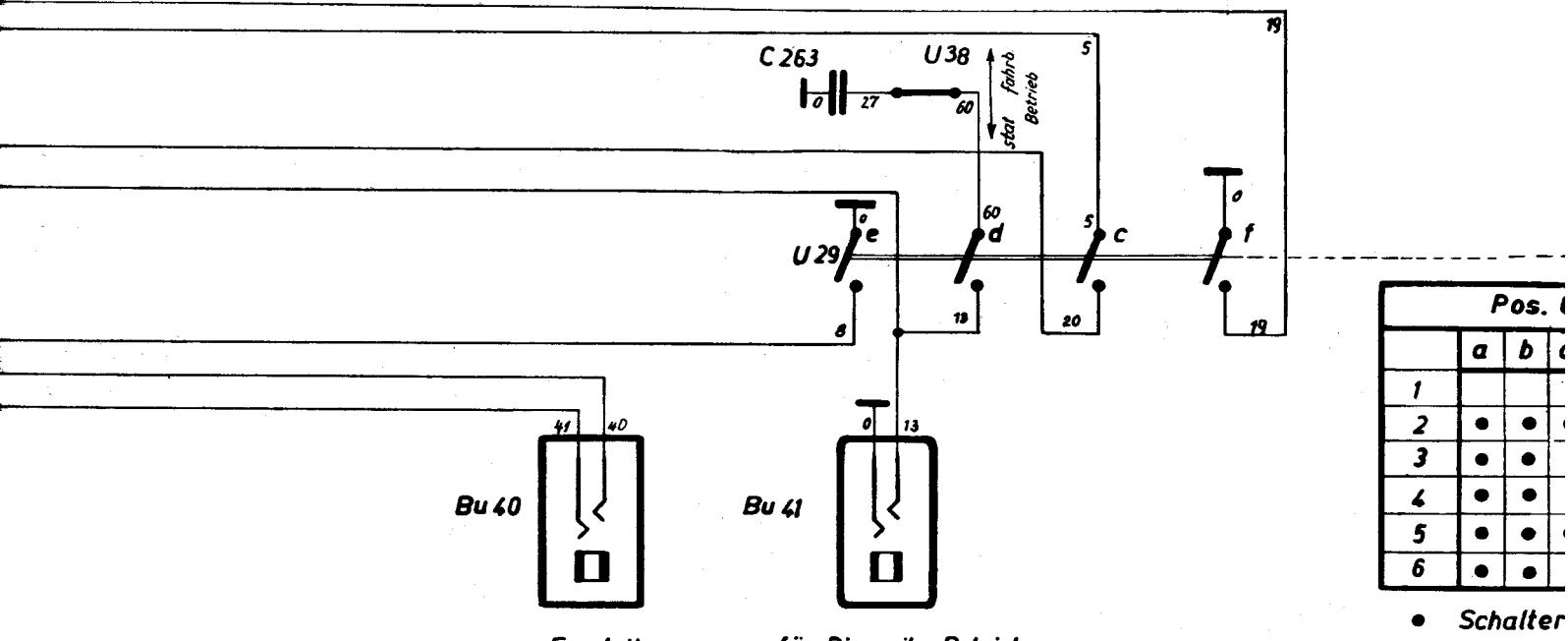
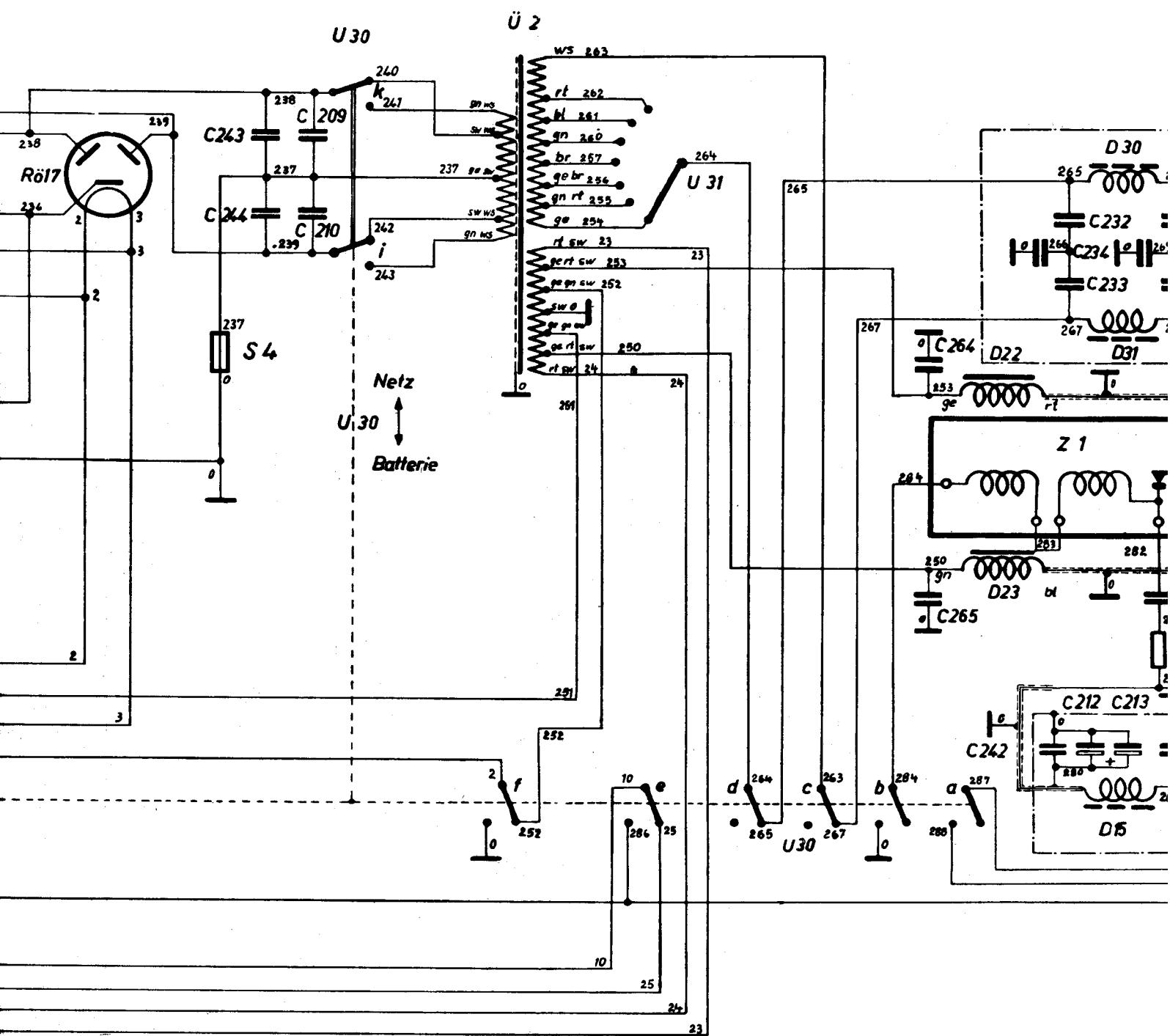


an Bu 44



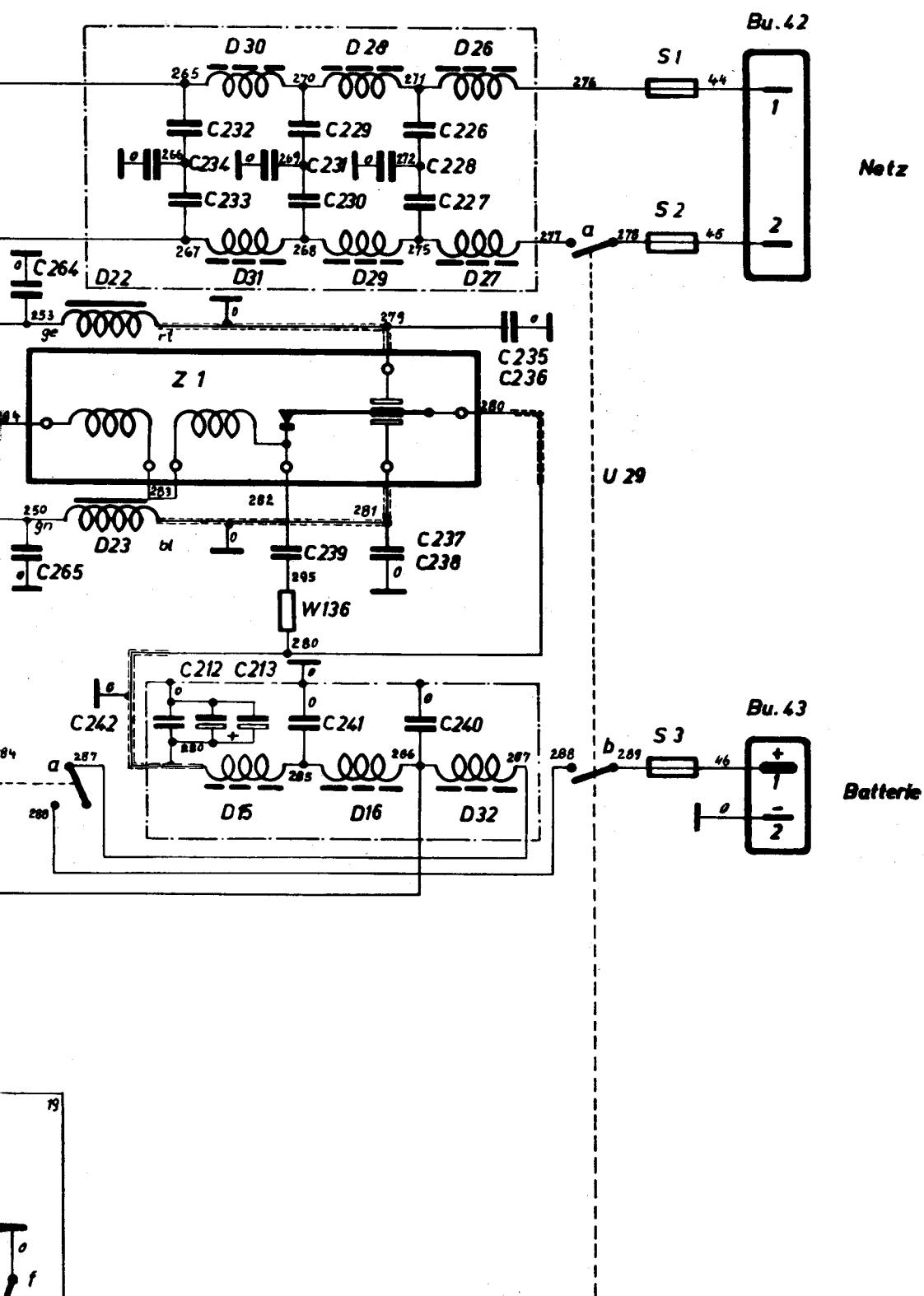


zum NF-Teil



Pos. 1		
	a	b
1		
2	•	•
3	•	•
4	•	•
5	•	•
6	•	•

### • Schalter



Stromlaufplan des Netzteiles,  
nach Baugruppen geordnet

Pos. U29						
	a	b	c	d	e	f
1						
2	•	•	•	•	•	
3	•	•				
4	•	•				•
5	•	•	•		•	
6	•	•				•

• Schalter geschlossen.