

D (Luft) T. 4403

Nur für den Dienstgebrauch

# Kurzwellen-Empfänger KwEa

Geräte-Handbuch

Beschreibung und Wirkungsweise  
sowie Bedienung und Wartung

Mai 1941

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Im  
Studie die Reichsstrafgesetz durch  
(Gesetz vom 24. April 1934). Missbrauch  
Wird nach den Bestimmungen dieses  
Gesetzes bestraft, sofern nicht andere  
Strafbestimmungen in Frage kommen.

**D. (Luft) T. 4403**

**Nur für den Dienstgebrauch!**

# **Kurzwellen-Empfänger KwEa**

**Geräte-Handbuch**

**Beschreibung und Wirkungsweise  
sowie Bedienung und Wartung**

**Mai 1941**

Der Reichsminister der Luftfahrt  
und Oberbefehlshaber der Luftwaffe

Berlin, den 11. Juni 1941

Generalluftzeugmeister

Nr. 5173/41 GL3/VI

Diese Druckschrift: D. (Luft) T. 4403 – N.f.D. – „**Kurzwellen-Empfänger**

**KwEa, Geräte-Handbuch, Beschreibung und Wirkungsweise sowie**

**Bedienung und Wartung“** Mai 1941, ist geprüft und gilt als Dienst-  
anweisung.

Sie tritt mit dem Tage der Ausgabe in Kraft,

I. A.

Udet

## Inhalt

	Seite
<b>I. Allgemeines . . . . .</b>	5
A. Verwendungszweck . . . . .	5
B. Arbeitsweise . . . . .	5
C. Technische Angaben . . . . .	5
<b>II. Beschreibung und Wirkungsweise . . . . .</b>	7
A. Mechanischer Aufbau . . . . .	7
B. Wirkungsweise und Schaltung . . . . .	9
1. Vorkreise und Hochfrequenz-Stufen . . . . .	9
2. Misch-Stufe und erste Überlagerer-Stufe . . . . .	10
3. Zwischenfrequenz-Stufen. . . . .	11
4. Die Audion-Stufe. . . . .	11
5. Niederfrequenz-Stufe. . . . .	12
6. Zweite Überlagerer-Stufe . . . . .	12
7. Regel-Stufe . . . . .	13
8. Lautstärkeregelung. . . . .	14
a) Drehknopf „Lautstärke“ . . . . .	14
b) Drehknopf „Störhöhe“ . . . . .	14
9. Schalter „mit/ohne Selbstregelung“ . . . . .	15
10. Betriebsartenschalter „Tg/Tn“ . . . . .	15
11. Bandbreitenschalter und Tonselektion . . . . .	16
12. Heizstromkreise . . . . .	16
13. Erzeugung der Gitter-Vorspannungen. . . . .	17
14. Erzeugung der Schirmgitter- und Anodenspannungen . . . . .	17
15. Kontrolle der Spannungen und Ströme. . . . .	19
C. Stromversorgung . . . . .	19
<b>III. Bedienung und Wartung . . . . .</b>	20
A. Inbetriebnahme . . . . .	20
B. Handhabung . . . . .	20
C. Transport . . . . .	21
D. Beseitigung von Störungen, Eichkontrolle . . . . .	21
<b>IV. Stückliste . . . . .</b>	23

## Abbildungen

Abb. 1: Kurzwellenempfänger KwEa, ohne Deckel, Vorderansicht . . . . .	7
Abb. 2: Kurzwellenempfänger KwEa, ohne Kasten, Ansicht von oben . . . . .	8
Abb. 3: Kurzwellenempfänger KwEa, ohne Kasten, Rückansicht . . . . .	9
Abb. 4: Grundsätzliches Schaltbild der Selbstregelung . . . . .	14

## Anlagen

Anlage 1: Vereinfachtes Schaltbild des KwEa

Anlage 2: Vollständiges Schaltbild des KwEa

## I. Allgemeines

### A. Verwendungszweck

Der **Kurzwellen-Empfänger KwEa** dient zum Empfang von tonlosen und tönenden Telegrafie-Sendern sowie von Telefonie-Sendern. Er wird sowohl bei ortsfesten wie bei fahrbaren Funkstellen vorzugsweise im Weitverkehr eingesetzt.

### B. Arbeitsweise

Im schaltungsmäßigen Aufbau (vgl. Anlage 1) stellt der Kurzwellen-Empfänger KwEa einen 11-Röhren-Zwischenfrequenz-(ZF-)Empfänger mit 5 abgestimmten Hochfrequenz-(HF-)Kreisen und 8 ZF-Kreisen dar.

Der Frequenzbereich umfaßt 980...10200 kHz oder etwa 306...29,4 m.

Die Empfangsenergie wird in 2 HF-Stufen verstärkt und in einer getrennten Misch-Stufe mit der Frequenz des ersten Überlagerers überlagert. Die in der Misch-Stufe erzeugte ZF-Spannung wird in 3 ZF-Stufen verstärkt und in einem Audion gleichgerichtet. Nach nochmaliger Verstärkung in der NF-Stufe wird die tonfrequente Spannung über einen Ausgangsübertrager dem Kopfhörer zugeführt.

Für die abschaltbare Selbstregelung, die auf 2 Röhren wirkt, besitzt der Empfänger eine besondere Regel-Stufe.

Für den Empfang tonloser Telegrafie-Sender ist eine zweite Überlagerer-Stufe mit Quarzsteuerung vorgesehen. Zur Erzielung der jeweils erforderlichen Trennschärfe dienen eine in 6 ZF-Kreisen wirksame Bandbreitenregelung und eine regelbare Tonselktion. Beide sind in einem Bedienungsknopf vereinigt.

Die Eichkontrolle und eine etwa erforderliche Nacheichung kann mit Hilfe des quarzgesteuerten Überlagerers ausgeführt werden.

### C. Technische Angaben

#### Kurzwellen-Empfänger KwEa

Frequenzbereich: 980...10200 kHz (306...29,4 m), unterteilt in folgende Bereiche:

- I. (weiß) 980...1610 kHz oder etwa 306...186 m
- II. (rot) 1560...2550 kHz oder etwa 192...118 m
- III. (gelb) 2470...4060 kHz oder etwa 121... 74 m
- IV. (blau) 3940...6395 kHz oder etwa 76... 47 m
- V. (grün) 6205...10200 kHz oder etwa 48... 29,4 m

Schaltung: 11-Röhren-Überlagerungs-Empfänger, 5 Abstimmkreise und 1 Überlagerer-Kreis, Einknopfabstimmung, 8 Zwischenfrequenz-Kreise, abschaltbare, auf 2 Röhren wirkende Selbstregelung.

**Schaltanordnung:**

2 HF-Stufen,  
1 Misch-Stufe,  
1 erste Überlagerer-Stufe,  
3 ZF-Stufen,  
1 zweite Überlagerer-Stufe,  
1 Audion-Stufe,  
1 NF-Stufe,  
1 Regel-Stufe.

Röhren-  
bestückung: 11 Röhren RV 2 P 800,  
2 Glimmlampen Telefunken Te 30.

Antenne: 200...500 pF Eigenkapazität.

Empfindlichkeit: **Bei Telefonie:**

In Bereich I...V ergeben 3...6  $\mu$ V am Empfänger-Eingang (ohne Selbstregelung, mit 1 Vorkreis) 1 V Ausgangs-Spannung an 4000 Ohm.

**Bei Telegrafie:**

In Bereich I...IV ergeben 0,5...2  $\mu$ V Eingangs-Spannung und im Bereich V ergeben 1...2  $\mu$ V Eingangs-Spannung (ohne Selbstregelung, mit 1 Vorkreis) eine Ausgangs-Spannung von 1 V an 4000 Ohm.

Trennschärfe:

Bandbreitenschalter in Stellung:	Verstimmung der Fre- quenz des Meßsenders um:	Abfall der Ausgangs- Spannung bei gleicher Eingangs-Spannung:
1	4 . . . . . 12 kHz	100:1
2	3 . . . . . 10 kHz	100:1
3 (Telefonie)	3 . . . . . 9 kHz	500:1
4	1,5 . . . . . 5 kHz	500:1
7 (Telegrafie)	1,8 kHz	500:1

Spiegelfrequenz-

schwächung: Bei einer Empfangsfrequenz von 10000 kHz mindestens 8000:1.

Stromversorgung: 2-Volt-Sammler und 90-Volt-Anodenbatterie oder Netzanschlußgerät Type NA 6.

Stromverbrauch: Heizstrom etwa 2,2 A,  
Anodenstrom etwa 20...25 mA.

Ausführung: Frontplatte und Gestell aus Siluminguß, Kasten und Deckel aus Panzerholz.

Abmessungen: Höhe etwa 274 mm  
Breite etwa 692 mm  
Tiefe etwa 346 mm } gemessen über alles.

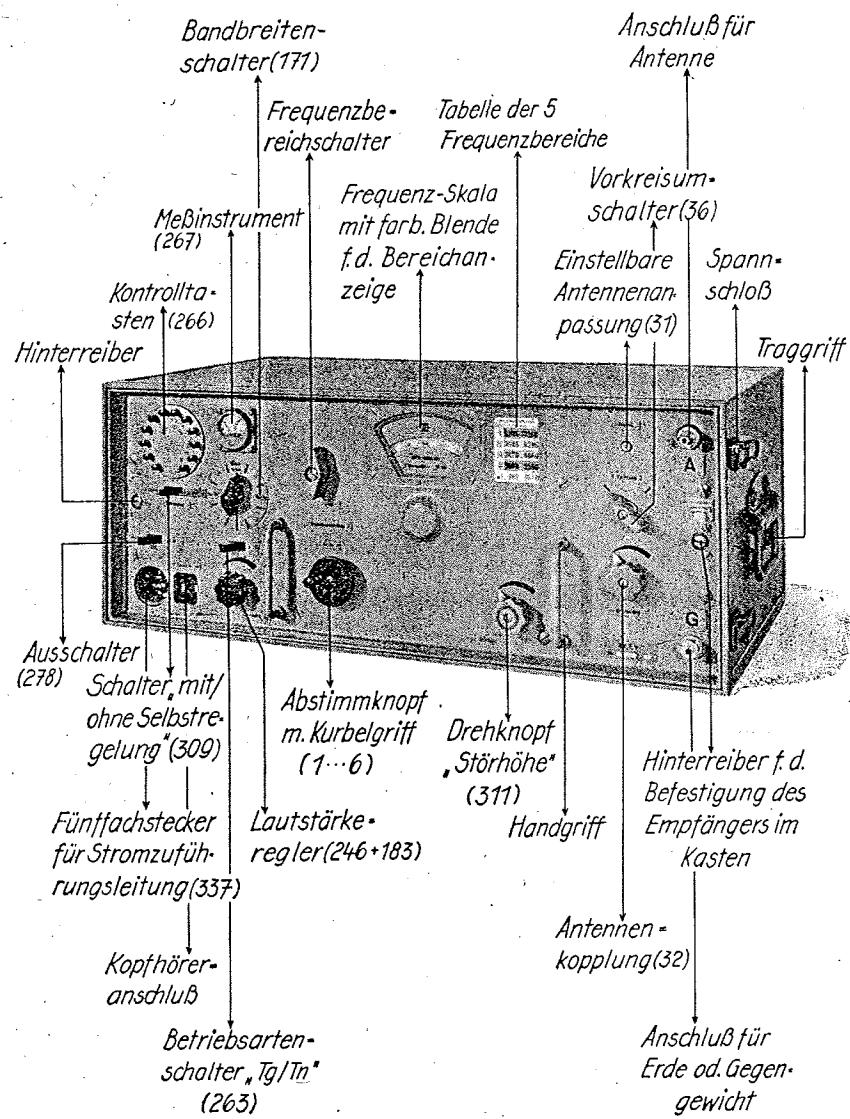
Gewicht: 42 kg (mit Röhren).

Zubehör: 2 Kopfhörer Dfh.a.,  
1 Stromzuführungs-Leitung fünfadrig mit einer Fünffach-Kupplung  
und einem Fünffach-Stecker.

## II. Beschreibung und Wirkungsweise

### A. Mechanischer Aufbau

Der Kurzwellen-Empfänger KwEa ist in einem staub- und spritzwasserdichten Panzerholzkasten untergebracht, dessen vorn liegender Deckel nach Lösen von vier Spannverschlüssen abgenommen werden kann. An den beiden Schmalseiten des Kastens sind zwei Traggriffe für den Transport vorgesehen.



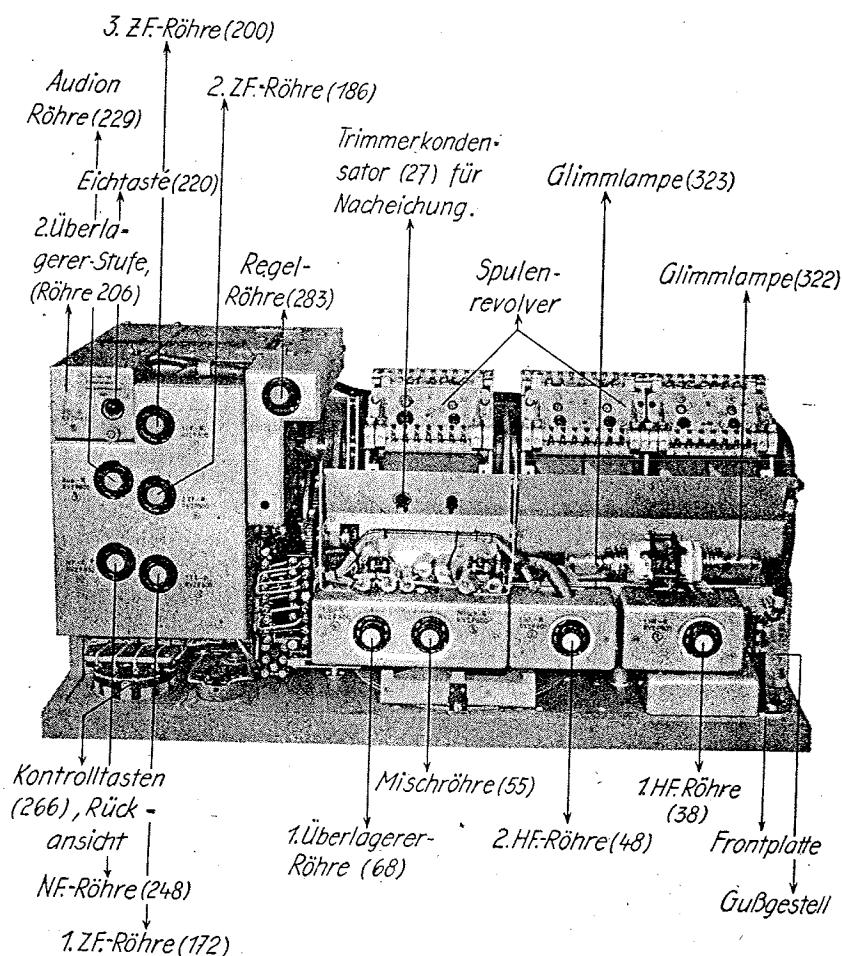
Anmerkung: Die eingeklammerten Zahlen entsprechen den Positionsnummern der Schaltbilder und der Stückliste.

**Abb. 1. Kurzwellen-Empfänger KwEa, ohne Deckel, Vorderansicht**

Abb. 1 zeigt die Vorderansicht des Empfängers bei abgenommenem Deckel. Sämtliche Bediengriffe sind auf der Frontplatte zusammengefaßt. Zweck und Bedeutung der Knöpfe, Schalter, Skalen, usw. sind in Abb. 1 vermerkt. Die eingeklammerten Zahlen entsprechen den Positionsnummern der Schaltbilder und der Stückliste.

Besonders zu erwähnen sind die Eigenart der Frequenzablesung (in der Mitte von Abb. 1) und die rechts daneben befindliche Frequenzbereich-Tabelle: Bei Betätigung des Frequenzstufenschalters wird eine Blende hinter dem Skalenfenster der Frontplatte bewegt, die nur den Ringsektor der in kHz geeichten Frequenzskala sichtbar werden lässt, der dem eingeschalteten Frequenzbereich entspricht. Die Blende ist zur Unterscheidung der einzelnen Bereiche im Frequenzbereich I weiß, im Frequenzbereich II rot, im Frequenzbereich III gelb, im Frequenzbereich IV blau und im Frequenzbereich V grün lackiert. Die einzelnen Felder der rechts neben dem Skalenfenster befindlichen Tabelle sind mit den gleichen Kennfarben grundiert.

Nach Öffnen der beiden in Abb. 1 vermerkten Hinterreiber kann der Empfänger an den beiden Handgriffen aus dem Kasten herausgezogen werden.



Anmerkung: Die eingeklammerten Zahlen entsprechen den Positionsnummern der Schaltbilder und der Stückliste.

**Abb. 2. Kurzwellen-Empfänger KwEa, ohne Kasten, Ansicht von oben**

Abb. 2 zeigt den aus dem Kasten herausgenommenen Empfänger von oben. Die Frontplatte und ein daran befestigtes Leichtmetallguß-Gestell tragen die einzelnen abgeschirmten Empfängerstufen, den Spulenrevolver und den Drehkondensator.

Links unten ist der Spulenrevolver zu sehen. Seine Konstruktion gewährleistet eine sichere Kontaktgabe des Frequenzbereichschalters. Über dem Spulenrevolver sind die dazugehörigen, in 3 Abschirmbechern befindlichen vier Röhren erkennbar.

Der Sechsfachkondensator liegt im Inneren des Empfängers und ist von außen nicht zugänglich. Die kräftige Ausführung des Drehkondensators und seine Lagerung im Empfänger verbürgen eine ausreichende Frequenzkonstanz.

Im rechten Teil der Abb. 2 sind der ZF- und der NF-Teil (in einem großen Abschirmkasten untergebracht) zu erkennen. Links daneben ist die Regel-Stufe in einer getrennten Abschirmhaube angeordnet. Rechts unten in Abb. 2 ist die Abschirmhaube der zweiten Überlagerer-Stufe sichtbar. Die Röhre ist zwecks größtmöglicher Abschirmung im Inneren der Haube untergebracht. Nur die Eichtaste (220) ist von außen zugänglich.

Abb. 3 zeigt den Empfänger ohne Kasten in der Rückansicht.

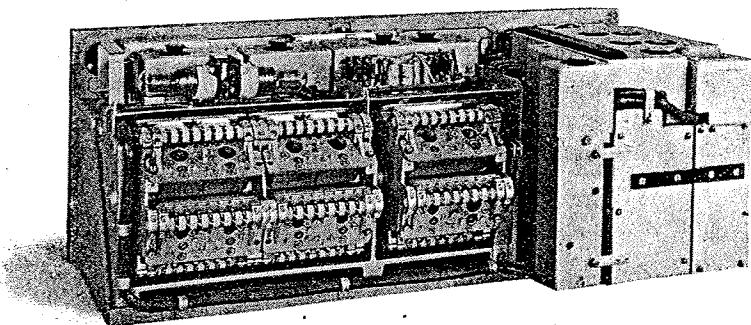


Abb. 3. Kurzwellen-Empfänger KwEa ohne Kasten, Rückansicht

## B. Wirkungsweise und Schaltung

Das vollständige Schaltbild des Kurzwellen-Empfängers KwEa zeigt Anlage 2.

Zum leichteren Verständnis ist in Anlage 1 ein vereinfachtes Schaltbild dargestellt, aus dem das Wesentliche zu ersehen ist.

Die in Klammern gesetzten Zahlen sind die Positionsnummern der Schaltbilder und der Stückliste. Die Zahlen ohne Klammern sind Potentialzahlen.

### 1. Vorkreise und Hochfrequenz-Stufen

Der Antennenkreis besteht aus dem Antennen-Anpassungs-Kondensator (30/31) und dem Antennen-Ankopplungs-Kondensator (32), der als Differential-Drehkondensator ausgeführt ist und wie ein kapazitiver Spannungsteiler wirkt. Der Rotor des Differential-Drehkondensators (31) wird je nach der Stellung des Vorkreisumschalters (36) über die festeingestellten Kondensatoren (18) oder (19) mit dem **ersten Abstimmkreis** (Zwischenkreis), bestehend aus der Spule (7) und dem Drehkondensator (1), oder mit dem **zweiten Abstimmkreis** (Gitterkreis), bestehend aus den Spulen (8) und (9) und dem Drehkondensator (2), verbunden. Der erste Abstimmkreis ist mit Spule (8) des zweiten Abstimmkreises induktiv gekoppelt.

Gleichzeitig wird durch den Vorkreisumschalter in Stellung „2 Vorkreise“ eine Antennenkreis-Nachbildung, bestehend aus der Spule (352) und dem festeingestellten Kondensator (37), parallel zum zweiten Vorkreis gelegt. Durch diese Maßnahme wird beim Umschalten von einem auf zwei Vorkreise eine Störung des Gleichlaufs vermieden.

Bei Abstimmung des Empfängers auf einen benachbarten Sender begrenzt je eine zu jedem Vorkreis parallel liegende Glimmlampe (322) und (323) ein unzulässig hohes Ansteigen der Resonanzspannung.

Die Empfangsspannung gelangt über einen oder beide Vorkreise ans Gitter der ersten HF-Röhre (38) und wird verstärkt. Die verstärkte HF-Spannung wird dem **dritten Abstimmkreis** (Anodenkreis) und über die Kopplungsspule (11) dem **vierten Abstimmkreis** (Gitterkreis) zugeführt und gelangt ans Gitter der zweiten HF-Röhre (48). Die HF-Spannung wird in der Röhre (48) ein zweites Mal verstärkt und der Mischstufe zugeführt.

Im einzelnen besteht der dritte Abstimmkreis aus der Spule (10) und dem Drehkondensator (3) und der vierte Abstimmkreis aus den Spulen (11) und (12) und dem Drehkondensator (4).

Der dritte und der vierte Abstimmkreis sind für die Frequenzbereiche I...IV gleichartig geschaltet. Die Schaltung für den V. Frequenzbereich befindet sich am oberen Rand des Schaltbildes (Anlage 2). Durch die Kondensatoren (39), (41), (42), (49) und (51) werden die Gitter-, Schirmgitter- und Anodenkreise hochfrequenzmäßig mit Potential Null verbunden. Das Gitter der Röhre (48) erhält über den Widerstand (52) wahlweise eine feste oder eine veränderliche Vorspannung von Pot. 24 (vgl. Abschnitt 7 und 9).

## 2. Misch-Stufe und erste Überlagerer-Stufe

Die in der zweiten HF-Röhre (48) verstärkte HF-Spannung gelangt zum **fünften Abstimmkreis** (Gitterkreis), bestehend aus den Spulen (13) und (14) und dem Drehkondensator (5), und über den Gitterkondensator (59) zum Gitter der Mischröhre (55).

Die Röhre erhält die Gittervorspannung über den Gitterwiderstand (62). Die Kondensatoren 58, 60, 56 und 336 verbinden das Schirmgitter und die Leitungen Pot. 202 und 51 hochfrequenzmäßig mit Potential Null.

In der ersten Überlagerer-Stufe wird die Hilfsschwingung erzeugt und ebenfalls dem Gitterkreis und somit dem Gitter der Mischröhre zugeführt. Beide Frequenzen, die verstärkte Empfangs-Frequenz und die Überlagerer-Frequenz, werden in der Mischröhre gemeinsam gleichgerichtet und verstärkt, wodurch die Differenzfrequenz 250,9 kHz — auch Zwischenfrequenz genannt — entsteht.

Die erste Überlagererstufe besteht aus der Röhre (68) und dem **sechsten Abstimmkreis** (Anodenkreis). Die Röhre (68), eine Pentode gleicher Type wie alle anderen Röhren des Empfängers, ist durch Kurzschließen von Anode und Schirmgitter als Triode geschaltet. Im einzelnen besteht der sechste Abstimmkreis aus der Spule (16), dem Drehkondensator (6) und dem Serienkondensator (29). Der zum Drehkondensator (6) parallel liegende Trimmerkondensator (27) wird zur Frequenz-Nacheichung nach einem Röhrenwechsel benutzt. Die Rückkopplungsspule (15) liefert eine um 180° in der Phase verschobene Spannung über den Gitterkondensator (69) ans Gitter der Überlagerer-Röhre (68). Die Überlagerer-Spannung wird vom sechsten auf den fünften Abstimmkreis durch induktive Kopplung der Spule (16) mit Spule (14) übertragen. Der fünfte und der sechste Abstimmkreis sind für die Frequenzbereiche I und II gleichartig geschaltet. Die Schaltungen für den III., IV. und V. Bereich sind am oberen Rand des Schaltbildes (Anlage 2) dargestellt.

Der Gitterwiderstand (70) liegt zwischen Gitter und Potential Null. Der Kondensator (72) verbindet den Überlagererkreis hochfrequenzmäßig mit Potential Null.

### 3. Zwischenfrequenz-Stufen

Die von den Mischröhren kommende ZF-Spannung wird über das erste ZF-Bandfilter der **ersten ZF-Röhre** (172) zugeführt und verstärkt.

Das ZF-Bandfilter ist auf die **Zwischenfrequenz 250,9 kHz** abgestimmt.

(In der Anlage 1 sind die ZF-Bandfilter in ihrer grundsätzlichen Schaltung, und zwar in **Stellung 1 des Bandbreitenschalters** dargestellt.)

Der primäre Kreis besteht aus der Spule (78) und den in Serie geschalteten Kondensatoren (90) und (84), der sekundäre Kreis aus der Spule (79) und den in Serie liegenden Kondensatoren (91) und (85). Der Kondensator (96) ist das koppelnde Glied zwischen beiden Kreisen (vgl. auch Abschnitt 11). Die Kondensatoren (61) und (173) verbinden die beiden Kreise hochfrequenzmäßig mit Potential Null.

Die in der ersten ZF-Röhre (172) verstärkte ZF-Spannung wird über das zweite ZF-Bandfilter, bestehend aus den Spulen (80) und (81) und den Kondensatoren (92), (86), (101), (93) und (87), der **zweiten ZF-Röhre** (186) zugeführt, wird ein zweites Mal verstärkt und gelangt über das dritte ZF-Bandfilter, bestehend aus den Spulen (82) und (83) und den Kondensatoren (94), (88), (106), (95) und (89), zur **dritten ZF-Röhre** (200). In der Röhre (200) wird die ZF-Spannung ein drittes Mal verstärkt und dem Anodenkreis dieser Röhre, der aus der Spule (279) und dem Kondensator (281) besteht und ebenfalls auf die Zwischenfrequenz abgestimmt ist, zugeführt.

Der Widerstand (280) soll die Resonanzkurve abflachen. Die Kondensatoren (176), (188), (190), (202) und (205) verbinden die ZF-Kreise hochfrequenzmäßig mit Pot. Null. Die Kondensatoren (175), (189) und (204) erfüllen denselben Zweck in bezug auf die Schirmgitter der Röhren.

Die Schirmgitter-Spannung für die erste und die dritte ZF-Röhre (172) und (200) ist zwecks Beeinflussung des Verstärkungsgrades veränderbar. Je nach Stellung des Schalters (309) wird sie an dem regelbaren Spannungsteiler (311) „Störhöhe“ oder an dem regelbaren Spannungsteiler (183) „Lautstärke“ abgegriffen (vgl. Abschnitt 8) und über Leitung Pot. 92 und die Widerstände (181) bzw. (195) an die beiden Schirmgitter geführt. Zwischen Pot. 92 und Null liegt der Sieb-Kondensator (177).

### 4. Die Audion-Stufe

Die an Pot. 188 des Anodenkreises (279/281) der Röhre (200) vorhandene ZF-Spannung wird über den Kondensator (347), die Leitung Pot. 208 und den festeingestellten Kondensator (307) zum Pot. 201 des Gitterkreises (223/225) der Audionstufe geführt.

Auf einem zweiten Wege, nämlich über Kondensator (282), gelangt die ZF-Spannung zum Gitter der Regelröhre (283), auf deren Arbeitsweise in Abschnitt 7 eingegangen wird.

Der Gitterkreis (223/225) des Audions ist auf die Zwischenfrequenz abgestimmt. Zwecks Abflachung der Resonanzkurve ist der Parallelwiderstand (224) vorgesehen. Der Gitterkreis ist an Pot. Null und über den Gitterkondensator (226) an das Gitter der Audionröhre (229) angeschlossen. Die positive Gittervorspannung für das Audion wird einem Spannungsteiler (228/228a) entnommen, der parallel zum Heizfaden der Röhre liegt, und wird über den Gitterwiderstand (227) ans Gitter geführt.

Die Audionröhre (229) hat die Aufgabe, die ankommende ZF-Spannung gleichzurichten. Da die Audionröhre auch eine Verstärkung bewirkt, tritt die tonfrequente Spannung im Anodenkreis der Röhre verstärkt auf.

Beim Empfang modulierter Sender (Schalter (263) in Stellung „Tn“) entsteht aus den Spannungen der Trägerfrequenz und den Seitenband-Frequenzen eine tonfrequente Spannung.

Beim Empfang unmodulierter Sender (Schalter (263) in Stellung „Tg“) wird dem Gitterkreis des Audions auf einem zweiten Wege, und zwar über den Kondensator (222), eine um 900 Hz von der Zwischenfrequenz verschiedene Hilfsfrequenz zugeführt und der Zwischenfrequenz überlagert. Aus beiden Frequenzen entsteht im Audion die Differenzfrequenz von 900 Hz.

Die Hilfsfrequenz wird von Pot. 187 der Spule (209) des zweiten Überlagerers entnommen (vgl. Abschnitt 6).

Die Tonfrequenz-Spannung wird vom Audion über den Kondensator (244) und den Serienwiderstand (349) an den regelbaren Spannungsteiler (246) („Lautstärkeregler“) und von hier aus über den Serienwiderstand (245) an das Gitter der NF-Röhre (248) geführt.

Im Anodenkreis des Audions liegt ein verstellbares **Tonsieb** (242), (240), (339), (243), (241), dessen Schalter (171) mit dem Bandbreitenschalter mechanisch gekuppelt ist (vgl. Abschnitt 11).

Das Tonsieb hat den Zweck, bei Telegrafie-Empfang die Frequenz 900 Hz zu bevorzugen, während es Töne und Geräusche, deren Frequenzen tiefer oder höher liegen, unterdrückt. Hierdurch ist es möglich, Interferenztöne störender Nachbarsender und sonstige Fremdstörungen auszuschalten und die Verständlichkeit der Zeichen zu erhöhen.

Der Kondensator (231) verbindet das Schirmgitter des Audions hochfrequenzmäßig mit Pot. Null. Die Röhre erhält die Anodenspannung über die Wicklung (242) des Tonsiebes. Der Kondensator (232) verbindet den Anodenkreis hochfrequenzmäßig mit Pot. Null. Im Anodenkreis liegt ein HF-Verdrosselungsglied, bestehend aus der HF-Drossel (237) und den Kondensatoren (238) und (239).

### 5. Niederfrequenz-Stufe

Die am NF-Lautstärkeregler (246) abgegriffene NF-Spannung wird in der NF-Röhre (248) verstärkt und zum Ausgangsübertrager (261) geführt, dessen zweite Wicklung an einen üblichen Kopfhörer angepaßt ist.

Die Gittervorspannung gelangt über den Lautstärkeregler (246) und den Widerstand (245) an das Gitter. Der Kondensator (250) dient als Siebkondensator. Die Kondensatoren (251) und (252) verbinden das Schirmgitter und den Anodenkreis der Röhre hochfrequenzmäßig mit Pot. Null. Der eine Pol der zweiten Wicklung des Ausgangsübertragers ist ebenfalls aus hochfrequenzmäßigen Gründen mit Pot. Null verbunden.

Im Anodenkreis liegt ein HF-Verdrosselungsglied, bestehend aus der HF-Drossel (258) und den Kondensatoren (259) und (260).

### 6. Zweite Überlagerer-Stufe

Die Röhre (206) ist mit dem Schwingkreis, bestehend aus der Spule (208) und dem Kondensator (210), in Dreipunktschaltung verbunden.

Der Schwingkreis ist an das Schirmgitter Pot. 189 angeschlossen. Sein Fußpunkt ist über die Reihenschaltung: Serienkondensator (338)/Schwingquarz (207) mit dem Gitter der Röhre (Pot. 190) verbunden. Die Anzapfung der Spule (Pot. 192) ist über den Kondensator (216) hochfrequenzmäßig an Pot. Null angeschlossen.

Die Spannung für Schirmgitter und Anode wird über den Widerstand (218) geliefert. Der Kondensator (213) ist ein Siebkondensator. Der Gitterwiderstand (212) liegt zwischen Gitter und Pot. Null.

Der Widerstand (319) im Anodenkreis erzeugt einen Spannungsabfall und sorgt dafür, daß die Anodenspannung der Röhre niedriger als die Schirmgitterspannung ist. Die Röhre arbeitet dadurch im fallenden Teil der Kennlinie, was für die Schwingungs-erzeugung wichtig ist.

In Stellung „Tn“ des Schalters (263) ist die Anodenspannung unterbrochen.

Die Überlagerer-Spannung wird vom Schwingkreis induktiv auf die Spule (209) übertragen und über den Kondensator (222) dem Gitterkreis des Audions zugeführt, in dem die Überlagerer-Spannung der Zwischenfrequenz-Spannung überlagert wird.

In Stellung 8 des Bandbreiten-Schalters (171) wird zwangsläufig an Stelle des 250,0 kHz-Quarzes der 251,8 kHz-Quarz eingeschaltet (vgl. Abschnitt 11).

In Stellung „Nacheichen“ der Drucktaste (220) wird von der Anode der Überlagerer-Röhre über den Kondensator (211) und weiter über die abgeschirmte Leitung Pot. 25 und die Kondensatoren (35) und (33) eine kleine Eichspannung, welche die Grundfrequenz des 250 kHz-Quarzes und die Oberschwingungen dieser Frequenz enthält, an den Eingangskreis des Empfängers gelegt. Während die Grundfrequenz nicht gehört werden kann, erzeugen die 5., 9., 15., 24. und 39. Oberschwingung in den 5 Frequenzbereichen des Gerätes einen Interferenzton, dessen Schwebungslücke mit den roten Eichmarken der einzelnen Bereiche in Übereinstimmung sein muß.

## 7. Regel-Stufe

Wie in Abschnitt 4 bereits angedeutet, gelangt die ZF-Spannung des Anodenkreises der dritten ZF-Röhre (200) von Pot. 138 nicht nur zum Audion, sondern auf einem zweiten Wege, nämlich über den Kondensator (282), zum Gitter der Regelröhre (283).

Die Gittervorspannung wird über den Gitterwiderstand (284) ans Gitter der Röhre geführt. Der Kondensator (285) verbindet den Gitterkreis hochfrequenzmäßig mit Pot. Null.

Die in der Röhre (283) verstärkte Zwischenfrequenz-Spannung gelangt über den aus der Spule (296) und dem Kondensator (294) bestehenden, auf die Zwischenfrequenz abgestimmten Anodenkreis zum nichtabgestimmten Gleichrichter-Kreis.

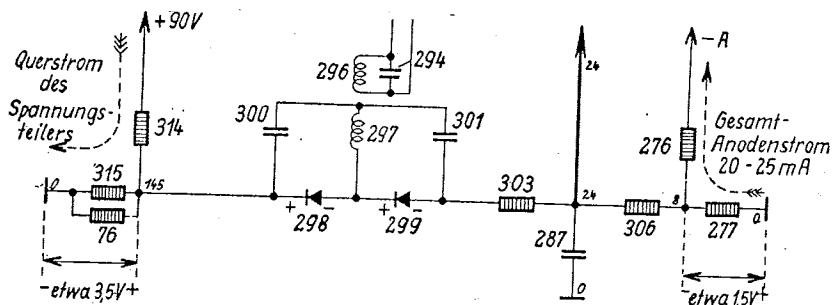
Die Kondensatoren (290) bzw. (289) verbinden das Schirmgitter bzw. den Anodenkreis hochfrequenzmäßig mit Pot. Null.

Der Gleichrichterkreis besteht aus der Spule (297), den Sirutor-Gleichrichtern (298) und (299) und den Ladekondensatoren (300) und (301).

In nachstehendem Schaltbild (Abb. 4) ist das Wesentliche der Regelschaltung gezeigt: Von der Regelleitung Pot. 24 aus betrachtet, führt der Weg nach rechts über den Serienwiderstand (306) zum Potentialpunkt 8, an dem etwa —1,5 V gegen Null vorhanden sind. Der andere Weg nach links führt über den Serienwiderstand (303) und die Gleichrichter (299/298) zum Potentialpunkt 145, an dem etwa +3,5 V gegen Null liegen.

Im empfangslosen Zustand wirken die beiden Gleichrichter (299/298) als Sperrwiderstände. Das hat zur Folge, daß an der Regelleitung Pot. 24 die von Pot. 8 kommende Vorspannung von —1,5 V wirksam ist.

Wird eine ZF-Spannung in den Gleichrichtern gleichgerichtet, so wirkt diese der an Pot. 45 herrschenden Spannung von +3,5 V entgegen. Das bedeutet aber, daß die Spannung an der Regelleitung Pot. 24 erst dann negativer als -1,5 V werden kann, wenn die gleichgerichtete Spannung den Wert -3,5 V überschreitet. Die feste Gegenspannung hat also den Zweck, den Regelvorgang erst dann einsetzen zu lassen, wenn eine gewisse Amplitude überschritten wird. Die Zeitkonstante des Regelvorganges wird je nach der eingeschalteten Betriebsart durch den Kondensator (287) bzw. durch Parallelschaltung dieses Kondensators mit einem der Kondensatoren (288) oder (304) bestimmt.



Bei Telefonieempfang ist nur der Kondensator (287) eingeschaltet. Die Zeitkonstante beträgt in diesem Falle ca. 50 ms. Bei Telegrafieempfang muß die Zeitkonstante größer sein, damit die Verstärkung des Empfängers in den Tastpausen nicht bis zur Rauschgrenze hochgeregelt wird. Deshalb wird bei Telegrafie — je nach Stellung der Lasche (308) — der Kondensator (288) bzw. (304) zum Kondensator (287) parallelgeschaltet, wodurch die Zeitkonstante auf 100 ms bzw. 1 s heraufgesetzt wird.

In Stellung „ohne Selbstregelung“ des Schalters (309) ist der Widerstand (306) kurzgeschlossen, wodurch die feste Vorspannung von -1,5 V an die Regelleitung Pot. 24 gelegt wird.

## 8. Lautstärkeregelung

### a) Drehknopf „Lautstärke“.

Mit dem Drehknopf des Lautstärkereglers — in Abb. 1 mit (246/183) bezeichnet — werden gleichzeitig der NF-Lautstärkeregler (246) und der regelbare Spannungsteiler (183) bedient. Beide sind auf der gleichen Achse angeordnet.

Die Lautstärkeregelung wird in Stellung des Schalters (309) „mit Selbstregelung“ mit dem NF-Lautstärkeregler (246) vorgenommen, während der regelbare Spannungsteiler (183) durch den Schalter (309) außer Betrieb gesetzt ist.

In Stellung des Schalters (309) „ohne Selbstregelung“ ist es umgekehrt: Der NF-Lautstärkeregler (246) ist durch Schalter (309) außer Betrieb gesetzt, während mit dem regelbaren Spannungsteiler (183) die Schirmgitter-Spannung der ersten und der dritten ZF-Röhre und damit die ZF-Verstärkung geändert wird.

### b) Drehknopf „Störhöhe“.

Mit dem Drehknopf „Störhöhe“ — in Abb. 1 mit (311) bezeichnet — wird ein regelbarer Spannungsteiler bedient. In Stellung „mit Selbstregelung“ des Schalters (309) wird mit diesem Regler eine Veränderung der ZF-Verstärkung **unabhängig** vom NF-Lautstärkeregler (246)

vorgenommen. Die elektrische Funktion des Reglers (311) ist also die gleiche wie die des Reglers (183). Der Unterschied besteht in der mechanischen Unabhängigkeit des Reglers (311) vom NF-Lautstärkeregler (246). Zur äußeren Sichtbarmachung der Zusammengehörigkeit sind sowohl das Schild „mit“ am Schalter (309) als auch der Drehknopf (311) violett gekennzeichnet.

Der Regler dient dazu, die ZF-Verstärkung zu verändern und so die Lautstärke der vorhandenen Störgeräusche, insbesondere in Augenblicken des Trägerschwunds oder in den Tastpausen, auf ein dem Ohr erträgliches Maß herabzusetzen.

#### **9. Schalter „mit/ohne Selbstregelung“**

(vgl. Anlage 1 und 2 Pos. 309)

##### **Stellung „ohne Selbstregelung“.**

**a) Der Kontakt Pot. 24/8 ist geschlossen.** Die geregelten Röhren (48) und (186) erhalten eine feste Gittervorspannung von etwa —1,5 V von Pot. 8.

**b) Der Kontakt Pot. 92/181 ist geschlossen.** Die Schirmgitter der ersten und der dritten ZF-Röhre erhalten hierdurch eine veränderbare, von der Stellung des regelbaren Spannungsteilers (183) „Lautstärke“ abhängige Spannung. Der regelbare Spannungsteiler (183) liegt zwar mit dem NF-Lautstärkeregler (246) auf einer Achse, übernimmt jedoch die Lautstärkeregelung allein, da der NF-Lautstärkeregler durch **Offnen des Kontaktes Pot. 178/179** und **Schließen des Kontaktes Pot. 178/162** außer Betrieb gesetzt ist.

**c) Der Kontakt Pot. 206/0 ist geschlossen** und legt den Kondensator (348) zwecks Begrenzung der Rauschspannung zwischen Pot. 208 und Null.

##### **Stellung „mit Selbstregelung“.**

**d) Der Kontakt Pot. 24/8 ist offen.** Pot. 8 liefert über den Widerstand (306) die Mindestvorspannung von —1,5 V. Bei Überschreitung einer bestimmten Empfangs-Feldstärke wird die Regelstufe wirksam, indem sie über den Widerstand (303) eine Vergrößerung der negativen Vorspannung an Pot. 24 hervorruft (vgl. Abschnitt 7).

**e) Der Kontakt Pot. 92/180 ist geschlossen.** Die Schirmgitter der ersten und der dritten ZF-Röhre erhalten hierdurch eine veränderbare, von der Stellung des regelbaren Spannungsteilers (311) („Störhöhe“) abhängige, jedoch von der Stellung des Lautstärkereglers (246/183) unabhängige Spannung zwecks Anpassung der ZF-Verstärkung an die vorhandene Störspannung.

Die eigentliche Lautstärkeregelung übernimmt der NF-Lautstärkeregler (246), da **Kontakt Pot. 179/178 geschlossen ist.**

**f) Der Kontakt Pot. 206/0 ist offen** und trennt den Kondensator (348) von Pot. Null.

#### **10. Betriebsartenschalter „Tg/Tn“**

(vgl. Anlage 2 Pos. 263)

##### **Stellung „Tn“ (Telefonie).**

**a) Der Kontakt Pot. 148/151 ist offen** und unterbricht die Anoden- und Schirmgitterspannung der zweiten Überlagerer-Röhre.

**b) Der Kontakt Pot. 24/204 ist geöffnet.** Je nach Stellung der Lasche (308) wird der Kondensator (304) oder (288) abgeschaltet. Die Zeitkonstante des Regelvorganges wird hierdurch verkleinert.

c) **Der Kontakt Pot. 195/164 ist offen** und hebt die Parallelschaltung des Widerstandes (350) zum Spannungsteiler (246) auf, so daß eine Vergrößerung der NF-Verstärkung eintritt.

**Stellung „Tg“ (Telegrafie).**

d) **Der Kontakt Pot. 148/151 ist geschlossen** und schaltet die Anoden- und Schirmgitter-Spannung der zweiten Überlagererröhre ein, wodurch die Schwingung einsetzt.

e) **Der Kontakt Pot. 24/204 ist geschlossen.** Je nach Stellung der Lasche (308) wird einer der Kondensatoren (304) oder (288) zum Kondensator (287) parallelgeschaltet. Die Zeitkonstante des Regelvorganges wird hierdurch vergrößert.

f) **Der Kontakt Pot. 195/164 ist geschlossen** und legt den Widerstand (350) parallel zum Spannungsteiler (246), wodurch eine Herabsetzung der NF-Verstärkung eintritt.

**11. Bandbreitenschalter und Tonselektion**

Mit dem Knebel (171) (vgl. Abb. 1) werden gleichzeitig mehrere Funktionen ausgelöst: 1. Regelung der Bandbreite, 2. Veränderung der Tonselektion, 3. Umschaltung vom 250-kHz-Quarz auf den 251,8-kHz-Quarz.

Am linken Anschlag des Bandbreitenschalters (171) ist die größte Bandbreite vorhanden. Der Bandbreitenschalter ist daher bei Telefonie-Empfang und beim Empfang tönender Telegrafie nach links zu drehen. Wird der Bandbreitenschalter rechts herum gedreht, so wird die Bandbreite von Stufe zu Stufe kleiner. Die Durchlaßbreite wird so schmal, daß sie für Telefonie wegen der starken Beschneidung der hohen Töne und wegen der zusätzlichen Bevorzugung der Frequenz von 900 Hz nicht mehr brauchbar ist, sondern nur noch für den Empfang tonloser Telegrafie.

Die **Bandbreitenregelung** erfolgt nur in Schalter-Stellung 1 bis 5, und zwar durch Veränderung der Kopplung der ZF-Bandfilterkreise. In Schalter-Stellung 6 bis 7 wird bei gleichbleibender Durchlaßbreite der Bandfilter eine fortschreitende **Tonselektion** mit Hilfe des im Anodenkreis des Audions befindlichen Tonsiebes vorgenommen. Wird in Stellung 6 eine mäßige Bevorzugung der Frequenz von 900 Hz erzielt, so ist es in Stellung 7 praktisch nur noch möglich, diesen Ton hörbar zu machen, während benachbarte Interferenztöne störender Sender und Geräusche weitgehend unterdrückt werden. In Stellung 8 des Bandbreitenschalters bleibt die Durchlaßbreite der ZF-Filter und auch die NF-Durchlaßbreite des Tonsiebes gegenüber Stellung 7 unverändert, dagegen betätigt eine auf der gleichen Achse befindliche Nocke den Schalter (335) im zweiten Überlagerer und schaltet an Stelle des 250-kHz-Quarzes den 251,8-kHz-Quarz ein. In Stellung 7 liegt die Frequenz des zweiten Überlagerers um 900 Hz **unter** und in Stellung 8 um 900 Hz **über** der Zwischenfrequenz.

Liegt ein Störsender zufällig etwa 900 Hz neben dem zu empfangenden Sender, so hat der Funker die Möglichkeit, in **Stellung 8** den Störeinfluß auszuschalten, weil der Interferenzton des Störsenders so weit verlagert wird, daß ihn das Tonsieb unterdrückt.

**12. Heizstromkreise**

Die Heizfäden sämtlicher Röhren sind mit einem Ende direkt mit —H (Pot. Null) verbunden.

Um Kopplungen der Stufen untereinander in den einzelnen Heizkreis-Schleifen zu verhindern, ist das positive Ende jedes Heizfadens nicht direkt, sondern unter Zwischenschaltung je eines Drossel-Gliedes mit +H (Pot. 11) verbunden.

Hierzu gehören die HF-Drosseln (44), (53), (63), (75), (214), die NF-Drosseln (179), (199), (201), (312), (233), (254) und die Kondensatoren (40), (50), (57/326), (71/330), (174), (187), (203), (286), (213/215), (230), (249).

Sämtliche Drosseln sind einpolig mit Pot. 11 verbunden. Pot. 11 führt über eine weitere HF-Drossel (272) und über Pot. 10/3 des Aus- und Ein-Schalters (278) an +H. Die HF-Drossel (272) bildet mit dem Kondensator (271) zusammen ein hochfrequentes Siebglied für den gesamten Heizstrom.

### 13. Erzeugung der Gittervorspannungen

Die Gittervorspannungen — Pot. 9, 7, 8 — werden an den beiden Widerständen (277) bzw. (276) erzeugt und mit Ausnahme der von Pot. 8 abgenommenen Vorspannung durch 2 Siebglieder, bestehend aus den Widerständen (275) und (274) und den beiden Kondensatoren (270) und (269), entkoppelt.

Die Röhren (38), (172), (200) und (248) erhalten eine feste Gittervorspannung (etwa —1,5 V) von Pot. 9, und zwar Röhre (38) über den Widerstand (43), Röhre (172) über den Widerstand (178), Röhre (200) über den Widerstand (194) und Röhre (248) über den Widerstand (253).

Die Regelröhre (283), — in Stellung „ohne Selbstregelung“ des Schalters (309) auch die Röhren (48) und (186) —, erhält ebenfalls etwa —1,5 V Vorspannung, jedoch nicht von Pot. 9, sondern von Pot. 8 unter Umgehung des Siebgliedes (275/270).

Die Mischröhre (55) erhält eine feste Gittervorspannung von Pot. 7 über die Widerstände (333) und (318). Der Kondensator (327) ist der zugehörige Siebkondensator.

Die zweite HF-Röhre (48) und die zweite ZF-Röhre (186) erhalten über die Leitung Pot. 24 und über die Widerstände (52) bzw. (191) in folgender Weise eine Vorspannung:

- In Stellung „ohne Selbstregelung“ des Schalters (309) ist der Kontakt Pot. 8/24 geschlossen. Beide Röhren erhalten infolgedessen eine feste Gittervorspannung von Pot. 8.
- In Stellung „mit Selbstregelung“ ist der Kontakt Pot. 8/24 geöffnet. Beide Röhren erhalten vom Trockengleichrichter (298/299) der Regelstufe eine regelnde Vorspannung über Leitung Pot. 24 und den Widerstand (303). Über den Widerstand (306) wird im empfangslosen Zustand eine Mindestvorspannung von Pot. 8 geliefert.

### 14. Erzeugung der Schirmgitter- und Anodenspannungen

Der Stromverlauf der Anodenspannung beginnt mit +A (90 V) und führt über Pot. 1, Schalter (278) Pot. 1/5, HF-Drossel (273) an Pot. 6. Der Kondensator (268) ist der zur HF-Drossel (273) gehörige Siebkondensator.

Von Pot. 6 werden die Schirmgitter- und Anodenspannungen für die einzelnen Röhren wie folgt abgezweigt:

#### Erste HF-Röhre (38)

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 33, Widerstand (45), Pot. 6.

Anodenkreis Pot. 37, Widerstand (46), Meßwiderstand (47), Pot. 6.

#### Zweite HF-Röhre (48)

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 46, Widerstand (54), Pot. 6.

Anodenkreis Pot. 51, Widerstand (316), Meßwiderstand (66), Pot. 6.

### **Misch-Röhre (55)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 55, Widerstand (64), Pot. 74, Widerstand (332), Pot. 6. Zwischen Pot. 74 und Pot. Null liegt der Siebkondensator (325). Anodenkreis Pot. 58, Widerstand (65), Meßwiderstand (67), Pot. 6.

### **Erste Überlagerer-Röhre (68)**

Stromverlauf: Anodenkreis Pot. 67, Widerstand (74), Meßwiderstand (77), Pot. 6. Schirmgitter und Anode sind miteinander verbunden.

### **Erste ZF-Röhre (172)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 90, Widerstand (181), Leitung Pot. 92, Schalter (309).

1. Bei Schalter-Stellung „mit Selbstregelung“: weiter nach Pot. 180 des Spannungsteilers (311), der in Serie mit den beiden Widerständen (310) und (313) zwischen Pot. 6 und Null liegt.
2. Bei Schalter-Stellung „ohne Selbstregelung“: weiter nach Pot. 181 des Spannungsteilers (183), der in Serie mit dem Widerstand (184) zwischen Pot. 6 und Null liegt.

Der Kondensator (177) zwischen Pot. 92 und Null ist ein Siebkondensator. Anodenkreis Pot. 96, Widerstand (182), Meßwiderstand (185), Pot. 6.

### **Zweite ZF-Röhre (186)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 114, Widerstand (192), Pot. 6.

Anodenkreis Pot. 117, Widerstand (193), Meßwiderstand (197), Pot. 6.

### **Dritte ZF-Röhre (200)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 136, Widerstand (195), Leitung Pot. 92, Schalter (309).

Fortsetzung wie bei der ersten Zwischenfrequenzröhre (172).

Anodenkreis Pot. 139, Widerstand (196), Meßwiderstand (198), Pot. 6.

### **Regel-Röhre (283)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 143, Widerstand (291), Pot. 6.

Anodenkreis Pot. 144, Widerstand (292), Meßwiderstand (293), Pot. 6.

### **Zweite Überlagerer-Röhre (206)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 189 über eine Wicklungshälfte der Spule (208), **Pot. 192.**

Anodenkreis Pot. 191, Widerstand (319), **Pot. 192.**

Bei Pot. 192 vereinigen sich Schirmgitter- und Anodenkreis und erhalten ihre Spannung über die im Betrieb parallel liegenden Kontakte 192/185, der beiden Schalter (335) und (220), Pot. 185, Widerstand (218), Pot. 148, Schalter (263) in Stellung „Tg“ Pot. 148/151, Meßwiderstand (219), Pot. 6.

In Stellung „Tn“ des Schalters (263) ist die Anodenspannung abgeschaltet. Der Kondensator (213) zwischen Pot. 148 und Null ist ein Siebkondensator.

### **Audion-Röhre (229)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 158, Widerstand (234), Pot. 6.

Anodenkreis Pot. 166, Widerstand (235), Meßwiderstand (236), Pot. 6.

### **NF-Röhre (248)**

Stromverlauf: Schirmgitter Pot. 172, Widerstand (255), Pot. 6.

Anodenkreis Pot. 176, Widerstand (256), Meßwiderstand (257), Pot. 6.

### 15. Kontrolle der Spannungen und Ströme

a) **Die Heizspannung** wird ständig angezeigt, wenn **keine** Kontrolltaste gedrückt ist. Der Zeiger des Voltmeters (267) muß stets innerhalb des **roten Sektors** (1,8 bis 2,2 V) stehen, in dessen Mitte ein Leuchtstrich angebracht ist. Bei der normalen Heizspannung von 2 V kommt der Leuchtstrich der Skala mit dem Leuchtstrich des Zeigers zur Deckung.

Das Voltmeter liegt, wenn keine Kontrolltaste gedrückt ist, mit seinem Plus-Pol Pot. 154 an Pot. 11. Der Minus-Pol Pot. 155 ist über den Vorwiderstand (264) mit Pot. Null verbunden.

b) **Die Anodenspannung** wird durch Drücken der blauen, mit „Anodenspannung“ bezeichneten Kontrolltaste gemessen. Der Zeiger des Instrumentes soll innerhalb des **blauen Sektors**, bzw. innerhalb der beiden mit 80 und 100 bezeichneten Leuchtpunkte stehen. **Niemals 2 Tasten auf einmal zu drücken versuchen!**

Wenn die blaue Taste gedrückt wird, ist der Plus-Pol des Instrumentes Pot. 154 mit Pot. 6 und der Minus-Pol Pot. 155 über den Vorwiderstand (265) mit Pot. 2 verbunden.

c) **Die Anodenströme** werden durch Drücken einer der mit den Zahlen „1“ bis „11“ bezeichneten schwarzen Kontrolltasten gemessen. **Niemals 2 Tasten auf einmal zu drücken versuchen!**

Die Zählung „1“ bis „11“ der Tasten stimmt mit den neben den Röhrenfassungen im Innern des Gerätes aufgestempelten Zahlen überein (vgl. Abb. 2 und 3).

Die Messung der Anodenströme hat unter folgenden Voraussetzungen stattzufinden:

- 1) Frequenzbereich II (rot) einschalten.
- 2) Frequenz-Feineinstellung auf etwa 1560 kHz einstellen.
- 3) Schalter (309) auf „ohne Selbstregelung“ stellen.
- 4) Betriebsartenschalter (263) auf „Tg“ (Telegrafie) stellen.
- 5) Lautstärkeregler (246/183) voll aufdrehen.
- 6) Antenne vom Empfänger trennen.

Die Ausschläge des Instrumentes sollen bei den Röhren „1“, „2“ und „4“ bis „11“ den etwa in der Mitte der Skala befindlichen schwarzen Indexstrich überschreiten, jedoch ist die betreffende Röhre noch arbeitsfähig, wenn der Indexstrich um einen kleinen Betrag unterschritten wird.

Bei der Mischröhre „3“ **muß** der Indexstrich erreicht oder überschritten werden, andernfalls ist die Mischröhre gegen eine andere Röhre aus dem Empfänger, die dieser Bedingung genügt, auszutauschen.

### C. Stromversorgung

Für die Stromversorgung des Kurzwellenempfängers KwEa kommen je nach den örtlichen Verhältnissen folgende Stromquellen in Frage:

1. Ein 2-Volt-Sammler und eine 90-Volt-Anodenbatterie oder
2. Ein Netzanschlußgerät NA 6 bei Vorhandensein eines Wechselstromnetzes.  
(Siehe Sonderbeschreibung.)

### III. Bedienung und Wartung

#### A. Inbetriebnahme

(vgl. Abb. 1)

1. Antenne und Erdleitung oder Gegengewicht anschließen.
2. Kupplungs-Stecker des 5-adrigen Kabels in Stecker (337) des Empfängers stecken und den Fünffach-Stecker mit der Stromquelle verbinden.
3. Kopfhörer anschließen.
4. Empfänger mit Schalter (278) „Aus/Ein“ einschalten.
5. Heizspannung prüfen. — Der Zeiger des Meßinstrumentes (267) muß innerhalb des roten Sektors stehen.
6. Anodenspannung prüfen. — Blaue Kontrolltaste (266) „Anodenspannung“ drücken. Der Zeiger des Meßinstrumentes (267) muß innerhalb des blauen Sektors stehen.
7. Antennenkopplung (32) nach rechts drehen.
8. Umschalter (309) auf „ohne Selbstregelung“ stellen.
9. Lautstärkeregler (246/183) nach rechts drehen.
10. Betriebsartenschalter (263) auf „Tg“ stellen.
11. Vorkreisumschalter (36) auf „1 Vorkreis“ stellen.
12. Bandbreitenschalter (171) auf Stellung „1“ stellen.
13. Frequenzbereich des zu empfangenden Senders mit Knebel „Frequenzeinstellung grob“ einschalten.
14. Frequenz des zu empfangenden Senders mit dem Kurbelgriff (1—6) „Frequenzeinstellung fein“ einstellen.
15. Antennen-Anpassungs-Kondensator (31) einmalig mit dem Schraubenzieher einstellen (Lautstärkemaximum). Die Einstellung braucht nur bei Antennenwechsel oder nach Aufbau der Anlage an einem anderen Ort wiederholt zu werden.

#### B. Handhabung

(vgl. Abb. 1)

16. Bei Empfang tonloser Telegrafie Betriebsartenschalter (263) auf Stellung „Tg“ stehen lassen. — Bei Empfang von Telefonie oder tönender Telegrafie Betriebsartenschalter (263) auf Stellung „Tn“ stellen.
17. Lautstärkeregler (246/183) nach Gehör einstellen.
18. Falls Lautstärke noch zu groß, Antennenkopplung (32) durch Linksdrehung möglichst lose machen und Lautstärkeregler (246/183) gegebenenfalls nachstellen.

#### 19. Beseitigung von Störsendern

- a) Bandbreite durch Rechtsdrehen des Bandbreitenschalters (171) schmäler einstellen. Abstimmung nachstellen.  
Bei Telefonie Bandbreitenschalter zwischen Stellung 1 und 5 so einstellen, daß ein günstiges Verhältnis zwischen Wiedergabegüte und Schwächung des Störsenders entsteht. Nach jeder Bandbreitenänderung stets Abstimmung nachstellen.  
Bei tonloser Telegrafie Bandbreitenschalter zwischen 1 und 7 durch Rechtsdrehung auf möglichst kleine Bandbreite einstellen.

- b) Falls beim Empfang eines unmodulierten Telegrafiesenders trotz Einstellung des Bandbreitenschalters (171) auf Stellung 7 ein frequenzbenachbarer Störsender noch hörbar ist, Bandbreitenschalter auf Stellung 8 (anderes Seitenband) stellen und Abstimmung nachstellen.
  - c) Bleibt ein Störsender trotz schmalster Bandbreiteneinstellung und losester Antennenkopplung noch hörbar, Vorkreisschalter (36) auf Stellung „2 Vorkreise“ umschalten und Lautstärkeregler nachstellen.
20. Bei Empfangs-Schwund des eingestellten Senders: Schalter (309) auf Stellung „mit Selbstregelung“ schalten. Mit Drehknopf „Störhöhe“ (311) den in den Schwundperioden vorhandenen Störpegel auf ein dem Ohr erträgliches Maß herabsetzen.  
(Bei Empfang ohne Selbstregelung ist der Regler (311) außer Betrieb.)

### **C. Transport**

Empfänger auf dem Transport vor harten Stößen schützen. Transport in schlecht gefederten Fahrzeugen ohne stoßabschwächende Lagerung unterlassen.

### **D. Beseitigung von Störungen, Eichkontrolle**

(vgl. Abb. 1)

#### **Durch den Funker.**

Arbeitet der betriebsmäßig aufgebaute Empfänger nicht einwandfrei, in folgender Reihenfolge vorgehen:

1. Prüfen, ob alle Anschlüsse richtig sind.
2. Spannungen gemäß III., Abschnitt A, 5 und 6 prüfen.
3. Abstimmung prüfen.
4. Verbindungskabel und Stecker auf Wackelkontakt prüfen.
5. Antennen- und Erdleitung bzw. Gegengewichtsanlage und deren Anschlüsse prüfen.
6. Kopfhörerleitungen prüfen.

#### **Durch den Funkmeister.**

7. Anodenströme durch Drücken einer mit „1“ bis „11“ bezeichneten schwarzen Kontrolltaste (266) gemäß II., Abschnitt B, 15 messen.
8. Ungeeignete Mischröhre gemäß II., Abschnitt B, 15 umtauschen. Unbrauchbar gewordene Röhren auswechseln.
9. Empfänger nach jedem Wechsel der ersten Überlagererröhre oder bei Feststellung eines Eichfehlers auf **Eichgenauigkeit prüfen**. Hierbei folgendermaßen vorgehen:
  - a) Öffnen der beiden rot umrandeten Hinterreiber mit einem Schraubenzieher.
  - b) Herausnehmen des Empfängers aus dem Schutzkasten. (Nicht kanten!)
  - c) Anschließen sämtlicher Kabel (Stromquelle, Kopfhörer, Gegengewicht bzw. Erdanschluß), **Antenne jedoch nicht anschließen!**

- d) Schalter (309) auf Stellung „ohne Selbstregelung“ stellen.
- e) Einschalten des Empfängers mit Schalter (278).
- f) Bandbreitenschalter (171) auf Stellung 1 stellen.
- g) Niederdrücken der Eichtaste (220) und Einstellung der 5 Frequenzbereiche nacheinander auf die in jedem Bereich befindliche **rote Eichmarke**. Dabei Hin- und Herdrehen des Feinabstimmknopfes und Kontrolle, ob die Schwebungslücke des Interferenztones noch genau in der Mitte der roten Eichmarke liegt.

Eichmarke im Frequenzbereich I bei 1499,1 kHz

Eichmarke im Frequenzbereich II bei 2499,1 kHz

Eichmarke im Frequenzbereich III bei 3999,1 kHz

Eichmarke im Frequenzbereich IV bei 6249,1 kHz

Eichmarke im Frequenzbereich V bei 9999,1 kHz.

- h) Ist eine Abweichung vorhanden, Trimmerkondensator (27), der durch das grün umrandete Langloch der Blechabdeckung (vgl. Abb. 2) sichtbar ist, nachstellen, bis die Schwebungslücke des Interferenztones wieder genau in der Mitte der roten Eichmarke liegt.

Die gleiche Nachstellung in den vier anderen Bereichen wiederholen, falls auch hier eine Abweichung vorhanden ist:

- i) Ausschalten des Empfängers.
- k) Empfänger wieder in den Schutzkasten schieben und beide Hinterreiber mit einem Schraubenzieher schließen.

#### IV. Stückliste

##### Kurzwellen-Empfänger Kw Ea

(nach L 8233 z)

Pos.	Stück	Bezeichnung
1...6	1	Drehkondensator (6-fach) 15...185 pF n. Zchng. 024b B 10405
7	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 5...9
8	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 5...9
9	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 10...14
10	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 15...19
11	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 15...19
12	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 20...24
13	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 25...29
14	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 30...34
15	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 30...34
16	1	Satz Spulen n. Bv. 11710 Bl. 1...4 und 30...34

Pos.	Stück	Bezeichnung
17	1	Satz Kondensatoren Bereich I 45 pF $\pm$ 5% Bereich II 50 pF $\pm$ 5% Bereich III 55 pF $\pm$ 5% Bereich IV 60 pF $\pm$ 5% Bereich V 45 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh
18 u. 19	2	Satz Trimmer je 6...16 pF Hescho Ko 3177 I
20.	1	Satz Kondensatoren Hescho Bereich I 40 pF $\pm$ 5% S Th Bereich II 40 pF $\pm$ 5% S Th Bereich III 40 pF $\pm$ 5% S Th Bereich IV 45 pF $\pm$ 5% N Coh Bereich V 35 pF $\pm$ 5% S Th
21	1	Satz Trimmer je 6...16 pF Hescho Ko 3177 I
22	1	Satz Kondensatoren Bereich I 45 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh Bereich II 50 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh Bereich III 45 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh Bereich IV 40 pF $\pm$ 5% Hescho S Th Bereich V 20 pF $\pm$ 5% Hescho S Th
23	1	Satz Trimmer je 6...16 pF Hescho Ko 3177 I
24	1	Satz Kondensatoren Bereich I 40 pF $\pm$ 5% Hescho S Th Bereich II 40 pF $\pm$ 5% Hescho S Th Bereich III 40 pF $\pm$ 5% Hescho S Th Bereich IV 45 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh Bereich V 45 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh
25	1	Satz Trimmer je 6...16 pF Bereich I u. II Hescho Ko 3177 I Bereich III...V Hescho Ko 3177 II
26	1	Satz Kondensatoren Bereich I 40 pF $\pm$ 5% Bereich II 40 pF $\pm$ 5% Bereich III 40 pF $\pm$ 5% Bereich IV 35 pF $\pm$ 5% Bereich V 15 pF $\pm$ 5% Hescho S Th
27	1	Satz Trimmer Bereich I u. II je 6...16 pF Hescho Ko 3177 II Bereich III u. IV je 4...13 pF Hescho Ko 3178 II Bereich V 4...22 pF Hescho Ko 3178 II

Pos.	Stück	Bezeichnung
28	1	Satz Kondensatoren Bereich I 30 pF $\pm$ 5% Bereich II 25 pF $\pm$ 5% Bereich III 10 pF $\pm$ 5% } Hescho Cond. C Bereich IV 10 pF $\pm$ 5% Bereich V 5 pF $\pm$ 5%
29	1	Satz Kondensatoren Bereich I 1090 pF $\pm$ 1% n. Zchng. 024b E 10404—74 Bereich II 1520 pF $\pm$ 1% n. Zchng. 024b E 10404—75 Bereich III 2750 pF $\pm$ 1% n. Zchng. 024b E 10404—72 Bereich IV 4550 pF $\pm$ 1% n. Zchng. 024b E 10404—73 Bereich V — — — —
30	1	Kondensator 150 pF $\pm$ 10% Hescho C Cor
31	1	Drehkondensator 12...1000 pF Ritscher H 381/38
32	1	Differential-Drehkondensator n. Bv. 11902
33	1	Kondensator 10 pF $\pm$ 20% Hescho N Cos
34	1	Widerstand 10 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
35	1	Kondensator 10 pF $\pm$ 20% Hescho N Cos
36	1	2-pol. Walzenschalter, kapazitätsarm n. Zchng. 024b D 10403 U3
37	1	Trimmer 5...50 pF Hescho Ko 2498 AK
37a	1	Kondensator 135 pF $\pm$ 5% Hescho C Coh
38	1	Röhre RV 2 P 800
39...42	4	Kondensatoren je 0,1 $\mu$ F n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
43	1	Widerstand 50 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
44	1	Drossel 80 $\mu$ H S. u. H., Zub. sp. 13 n. Zchng. 024b F 10408—61
45	1	Widerstand 50 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b

Pos.	Stück	Bezeichnung
46	1	Widerstand $10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
47	1	Widerstand $100 \Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
48	1	Röhre RV 2 P 800
49...51	3	Kondensatoren je $0,1 \mu\text{F}$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
52	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
53	1	Drossel $80 \mu\text{H}$ S. u. H. Zub. sp. 13 n. Zchng. 024b E 10408—61
54	1	Widerstand $10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
55	1	Röhre RV 2 P 800
56...58	3	Kondensatoren, je $0,1 \mu\text{F}$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
59	1	Kondensator $100 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho C Cor
60 u. 61	2	Kondensatoren, je $0,1 \mu\text{F}$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
62	1	Widerstand $1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
63	1	Drossel $80 \mu\text{H}$ S. u. H. Zub. sp. 13 n. Zchng. 024b E 10408—61
64	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
65	1	Widerstand $10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
66	1	Widerstand $60 \Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
67	1	Widerstand $250 \Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
68	1	Röhre RV 2 P 800
69	1	Kondensator $200 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho C Cor
70	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b

Pos.	Stück	Bezeichnung
71 u. 72	2	Kondensatoren, je $0,1 \mu\text{F}$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
73	—	erscheint nicht
74	1	Widerstand $10 \text{k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
75	1	Drossel $80 \mu\text{H}$ S. u. H. Zub. sp. 13 n. Zchng. 024b E 10408—61
76	1	Widerstand $5 \text{k}\Omega \pm 5\%$ Karbowid 11 b oder Hoges G 3 D
77	1	Widerstand $50\Omega \pm 5\%$ Karbowid 11 b
78	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 35
79	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 36
80	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 43
81	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 37
82	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 44
83	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 38
84...89	6	Kondensatoren, je $3200 \text{pF} \pm 2\%$ n. Zchng. 024b E 10407—962
90...95	6	Kondensatoren, je $400 \text{pF} \pm 2\%$ Hescho S Tdr 3612, R Ko 452
90a ...95a	6	Kondensatoren, je $400 \text{pF} \pm 2\%$ Hescho S Tdr 3612, R Ko 454
96	1	Kondensator $18 \text{pF} \pm 1 \text{pF}$ Hescho S Th
97	1	Kondensator $13,5 \text{pF} \pm 1 \text{pF}$ Hescho S Th
98	1	Kondensator $230 \text{pF} \pm 5\%$ Hescho N Coh
99	1	Kondensator $75 \text{pF} \pm 5\%$ Hescho N Coh

Pos.	Stück	Bezeichnung
100	1	Trimmer 1,5...9 pF Hescho Ko 3218 I AK
101	1	Kondensator 18 $\mu$ F $\pm$ 1 pF Hescho S Th
102	1	Kondensator 10 pF $\pm$ 10% Hescho S Th
103	1	Kondensator 230 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh
104	1	Kondensator 75 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh
105	1	Trimmer 1...7 pF Hescho Ko 2509 AK
106	1	Kondensator 18 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
107	1	Kondensator 10 pF $\pm$ 10% Hescho S Th
108	1	Kondensator 230 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh
109	1	Kondensator 40 pF $\pm$ 5% Hescho N Coh
110	1	Trimmer 15...45 pF Hescho Ko 2502 AK
111	—	erscheint nicht
112	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
113	1	Kondensator 500 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
114	1	Kondensator 650 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
115	1	Kondensator 700 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
116	—	erscheint nicht
117	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
118	1	Kondensator 500 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
119	1	Kondensator 650 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor

Pos.	Stück	Bezeichnung
120	1	Kondensator 700 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
121	—	erscheint nicht
122	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
123	1	Kondensator 500 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
124	1	Kondensator 650 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
125	1	Kondensator 700 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
126	—	erscheint nicht
127	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
128	1	Kondensator 500 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
129	1	Kondensator 650 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
130	1	Kondensator 700 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
131	—	erscheint nicht
132	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
133	1	Kondensator 500 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
134	1	Kondensator 650 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
135	1	Kondensator 700 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
136	—	erscheint nicht
137	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 1 pF Hescho S Th
138	1	Kondensator 500 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
139	1	Kondensator 650 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor
140	1	Kondensator 700 pF $\pm$ 5% Hescho C Cor

Pos.	Stück	Bezeichnung
141	2	Widerstände, je $60\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
u. 142		
143	1	Widerstand $2\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
144	1	Widerstand $5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b oder Hoges G 3 D
145	—	erscheint nicht
146	2	Widerstände, je $60\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
u. 147		
148	1	Widerstand $2\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
149	1	Widerstand $5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b oder Hoges G 3 D
150	—	erscheint nicht
151	2	Widerstände, je $60\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
u. 152		
153	1	Widerstand $2\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
154	1	Widerstand $5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b oder Hoges G 3 D
155	—	erscheint nicht
156	2	Widerstände, je $60\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
u. 157		
158	1	Widerstand $2\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
159	1	Widerstand $5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b oder Hoges G 3 D
160	—	erscheint nicht
161	2	Widerstände, je $60\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
u. 162		
163	1	Widerstand $2\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
164	1	Widerstand $5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b oder Hoges G 3 D
165	—	erscheint nicht
166	2	Widerstände, je $60\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
u. 167		

Pos.	Stück	Bezeichnung
168	1	Widerstand $2\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b
169	1	Widerstand $5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11b oder Huges G 3 D
170	—	erscheint nicht
171	1	Schalter n. Zchn. 024b B 10407 U 24
172	1	Röhre RV 2 P 800
173	1	Vierfach-Kondensator $4 \times 0,1\text{ }\mu\text{F}$
176	—	n. Bv. 5120
177	1	Kondensator $0,1\text{ }\mu\text{F}$ n. S. u. H. Bv. 6237a
178	1	Widerstand $50\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
179	1	Drossel n. Waffenamt Bv. D 3375 II
180	—	erscheint nicht
181	1	Widerstand $30\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
182	1	Widerstand $10\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
183	1	Potentiometer $50\text{ k}\Omega \pm 20\%$ Dralowid Tandem-Invol n. Zchn. 024b E 10407—181 hierzu Pos. 246
184	1	Widerstand $20\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
185	1	Widerstand $3\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
186	1	Röhre RV 2 P 800
187	1	Vierfach-Kondensator $4 \times 0,1\text{ }\mu\text{F} \pm 10\%$
190	—	n. Bv. 5120
191 u. 192	2	Widerstände, je $50\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
193	1	Widerstand $10\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b
194	1	Widerstand $50\text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11b

Pos.	Stück	Bezeichnung
195	1	Widerstand 70 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
196	1	Widerstand 10 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
197	1	Widerstand 50 $\Omega$ $\pm$ 5% Karbowid 11b
198	1	Widerstand 3 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
199	1	Drossel n. Waffenamt Bv. D 3375 II
200	1	Röhre RV 2 P 800
201	1	Drossel n. Waffenamt Bv. D 3375 II
202	1	Vierfach-Kondensator 4 $\times$ 0,1 $\mu$ F $\pm$ 10%
205		n. Bv. 5120
206	1	Röhre RV 2 P 800
207	1	Doppelquarz QL 2 250,0 und 251,8 kHz n. Bv. Q 16017
208	2	Spulen
u. 209		n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 39
210	1	Kondensator 230 pF $\pm$ 3% Hescho C Cor
211	1	Kondensator 2 pF $\pm$ 1 pF Hescho Cis
212	1	Widerstand 1 M $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
213	1	Dreifach-Kondensator 3 $\times$ 0,1 $\mu$ F
u. 216		n. Bv. 5121 (Eine der drei Kapazitäten bleibt unbenutzt.)
214	1	Drossel 80 $\mu$ H S. u. H. Zub. sp. 13 n. Zchng. 024 b F 10408—61
215	1	Kondensator 1 $\mu$ F $\pm$ 20% Bosch RM/HG 1/5
216	1	Kondensator siehe Pos. 213
217	1	Kondensator 1 $\mu$ F $\pm$ 20% Bosch RM/HG 1/5

Pos.	Stück	Bezeichnung
218	1	Widerstand $10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11 b
219	1	Widerstand $100 \Omega \pm 5\%$ Karboid 11 b
220	1	Drucktaste n. Zchn. 024 b F 10107—906
221	—	erscheint nicht
222	1	Kondensator $15 \text{ pF} \pm 5\%$ Hescho N Cos
223	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 41
224	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karboid 11 b
225	1	Kondensator $400 \text{ pF} \pm 3\%$ Hescho C Cor
226	1	Kondensator $100 \text{ pF} \pm 5\%$ Hescho C Cor
227	1	Widerstand $1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11 b
228 u. 228a	2	Widerstände, je $50 \Omega \pm 10\%$ Karboid 11 b
229	1	Röhre RV 2 P 800
230 u. 231	1	Doppel-Kondensator $2 \times 0,1 \mu\text{F} \pm 10\%$ n. Bv. 5122
232	1	Kondensator $0,5 \mu\text{F} \pm 10\%$ n. Bv. 5123
233	1	Drossel n. Waffenamt Bv. 11643 II
234	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11 b
235	1	Widerstand $10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karboid 11 b
236	1	Widerstand $50 \Omega \pm 5\%$ Karboid 11 b
237	1	Drossel $L = 120 \text{ mH} \pm 10\%$ Görler F 22
238 u. 239	2	Kondensatoren, je $25 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho N Cos

Pos.	Stück	Bezeichnung
240	1	Widerstand $70 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karbowid 11b
241	1	Widerstand $120 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
242	1	Drossel n. Bv. D 4160 II
243	1	Kondensator $3500 \text{ pF} \pm 2\%$ S 6997 n. Zchng. 024b E 10107—708
244	1	Kondensator $5000 \text{ pF} \pm 10\%$ n. S. u. H., Ko. Bv. 6712c n. Zchng. 024b E 10407—1200
245	1	Widerstand $200 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
246	1	Potentiometer $1 \text{ M}\Omega \pm 20\%$ Dralowid Tandem-Inevol n. Zchng. 024b E 10407—181 Hierzu Pos. 183
247	—	erscheint nicht
248	1	Röhre RV 2 P 800
249 u. 251	1	Doppel-Kondensator $2 \times 0,1 \mu\text{F} \pm 10\%$ n. Bv. 5122
250	1	Kondensator $0,5 \mu\text{F} \pm 20\%$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6647a
251	1	Kondensator in Pos. 249 enthalten
252	1	Kondensator $0,5 \mu\text{F} \pm 10\%$ n. Bv. 5123
253	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
254	1	Drossel n. Waffenamt Bv. 11643 II
255	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
256	1	Widerstand $5 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
257	1	Widerstand $100\Omega \pm 5\%$ Karbowid 11b

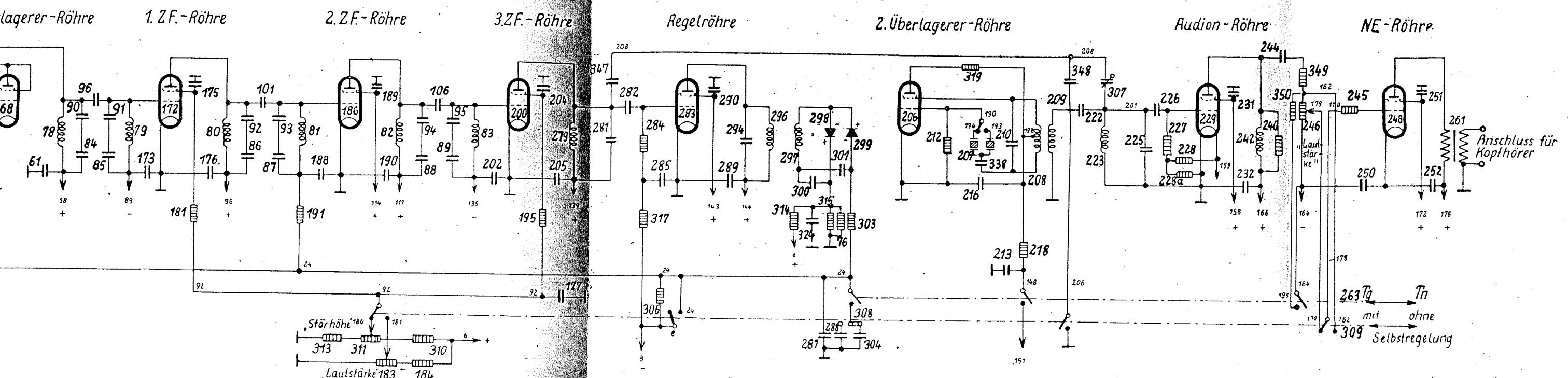
Pos.	Stück	Bezeichnung
258	1	Drossel $L = 120 \text{ mH} \pm 10\%$ Görler F 22
259	1	Kondensator $25 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho C Cos
260	1	Kondensator $25 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho C Cos
261	1	Übertrager n. Waffenamt Bv. A 3401 II
262	1	Widerstand $100 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
263	1	3-pol. Schalter n. Zchn. 024b E 10407—183
264	1	Widerstand siehe Pos. 267
265	1	Widerstand siehe Pos. 267
266	1	Kontrollschalter n. Zchn. 024b E 10403—235
267	1	Drehspul-Instrument n. Bv. 8089, enthaltend: Pos. 264/265
268	4	Kondensatoren, je $100000 \text{ pF} \pm 20\%$ n. Bv. 5022
271		
272	1	Spule 12 Wdg. n. Zchn. 024b —10403—97
273	1	Spule, kreuzgewickelt 950 Wdg. n. Zchn. 024b —10403—98
274	1	Widerstand $50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
275	1	Widerstand $5 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
276	1	Widerstand $225 \Omega \pm 5\%$ Karbowid 11b
277	1	Widerstand $75 \Omega \pm 5\%$ Karbowid 11b
278	1	4-pol. Schalter n. Zchn. 024b E 10103—28
279	1	Spule n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 42

Pos.	Stück	Bezeichnung
280	1	Widerstand 50 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
281	1	Kondensator 400 pF $\pm$ 3% Hescho C Cor
282	1	Kondensator 5 pF $\pm$ 20% Hescho N Cos
283	1	Röhre RV 2 P 800
284	1	Widerstand 1 M $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
285	1	Kondensator 100000 pF $\pm$ 20% n. Bv. 5022
286	1	Vierfach. Kondensator 4 $\times$ 0,1 $\mu$ F $\pm$ 10%
289		n. Bv. 5120
290	1	Kondensator 100000 pF $\pm$ 20% n. Bv. 5022
291	1	Widerstand 50 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
292	1	Widerstand 10 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
293	1	Widerstand 100 $\Omega$ $\pm$ 5% Karbowid 11b
294	1	Kondensator 400 pF $\pm$ 3% Hescho C Cor
295	—	erscheint nicht
296	2	Spulen
u. 297		n. Bv. 11710 Bl. 1...4 u. 40
298	2	Sirutor-Gleichrichter
u. 299		n. T 2727
300	2	Kondensatoren je 3000 pF $\pm$ 20%
u. 301		n. S. u. H. Ko. Bv. 6722c n. Zchng. 024b E 10407—1201
302	—	erscheint nicht
303	1	Widerstand 100 k $\Omega$ $\pm$ 10% Karbowid 11b
304	1	Kondensator 2 $\mu$ F $\pm$ 10% Bosch RM/HG 1/6
305	—	erscheint nicht

Pos.	Stück	Bezeichnung
306	1	Widerstand $1 M\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
307	1	Trimmer $6\dots 16 pF$ Hescho Ko 3188 I
308	1	Umschalttasche n. Zchng. 024b F 10407 U 93
309	1	Umschalter, 5 — pol. n. Zchng. 024b D 10407 U 36
310	1	Widerstand $20 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
311	1	Potentiometer $50 k\Omega \pm 20\%$ Dralowid Inevol n. Zchng. 024b F 10403—7
312	1	Drossel n. Waffenamt Bv. 11642 II
313	1	Widerstand $15 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
314	1	Widerstand $100 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
315	1	Widerstand $20 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
316	1	Widerstand $100 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
317 u. 318	2	Widerstände, je $50 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
319	1	Widerstand $200 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
320	1	Widerstand $500 \Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
321	—	erscheint nicht
322 u. 323	2	Glimmlampen n. T 2745, mit geriffeltem Sockel
324 ... 330	7	Kondensatoren, je $0,1 \mu F$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
331	—	erscheint nicht
332 u. 333	2	Widerstände $1 k\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11 b
334	—	erscheint nicht

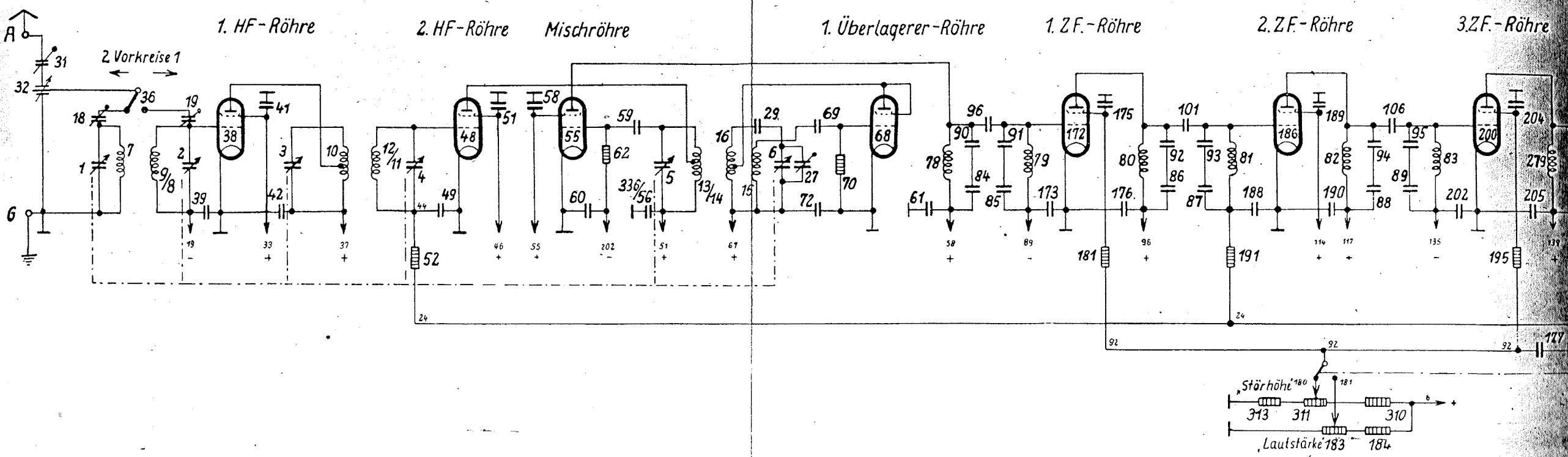
Pos.	Stück	Bezeichnung
335	1	Schaltkontakt n. Zchng. 024b E 10407 U 83
336	1	Kondensator $0,1 \mu\text{F}$ n. S. u. H. Ko. Bv. 6237a
337	1	Anschluß-Stecker, Mozar n. Zchng. 024b E 10403 U 11
338	1	Kondensator $20 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho N Cos
339	1	Trimmer $5 \dots 50 \text{ pF}$ Hescho Ko. 2498 AK
339a	1	Kondensator $20 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho K-STh (nicht bei allen Empfängern)
340	1	abgeschirmte Leitung n. Zchng. 024b E 10408 U 22
341	—	erscheint nicht
342	1	Satz Kondensatoren Bereich I: $10 \text{ pF} \pm 5\%$ Bereich II: $5 \text{ pF} \pm 5\%$ } Hescho Tempa S
343	1	Kondensator für Bereich V: $40 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho Cond. C
344 ...346	3	Kondensatoren, je $10 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho S Th
347	1	Kondensator $30 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho N Coh
348	1	Kondensator $200 \text{ pF} \pm 5\%$ Hescho C Cor
349	1	Widerstand $500 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ Karbowid 11b
350	1	Widerstand $1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$ Karbowid 11b
351	—	erscheint nicht
352	1	Spule S. u. H. Zub. sp. 13 T. 3 n. Zchng. 024b F 10403 U 31
353	1	Satz Kondensatoren Bereich IV: $100 \text{ pF} \pm 10\%$ Bereich V: $90 \text{ pF} \pm 10\%$ Hescho Cond. C

**Anlage 1**



Vereinfachtes Schaltbild des Kurzwellenempfängers Kw Fa

nger



Anmerkung: Darstellung gilt für  
Frequenzbereich I,  
Bandbreitenschalter in Stellung 1,  
Betriebsart „Tn“ (Telefonie od. Telegrafie tönend),  
mit Selbstregelung.

**Anlage 2**

