

# Titel - Verzeichnis

=====

## I. Allgemeine Beschreibung der

### Empfangs - Anlage E 39.

#### 1. Verwendungszweck.

#### 2. Wichtigste Daten.

- A. Frequenz-Bereich.
- B. Schaltung.
- C. Röhrenbestückung.
- D. Speisungsarten und Stromverbrauch.
- E. Frequenzablesung.
- F. Feldstärkeschätzung.
- G. Schwundregulierung.
- H. Masse und Gewichte.

#### 3. Prinzipieller Aufbau.

- A. Hochfrequenz-Teil.
- B. Kristallfilter.
- C. Diodenteil I.
- D. Diodenteil II.
- E. Telegraphie-Ueberlagerer.
- F. Netzteil.
- G. Zubehör.

#### 4. Betriebsvorschriften.

- A. Standortwahl.
- B. Verlegung der Antenne.
- C. Anschluss von Antenne und Erde.
- D. Speisung.
- E. Bedienungsorgane des Empfängers.
- F. Bedienung des Empfängers.

#### 5. Unterhalt durch die Truppe.

- A. Parkdienst.
- B. Kontrolle der Empfangsanlage.
- C. Störbehebung.

#### 6. Etat.

- A. Allwellenempfänger, Type E 39.
- B. Zubehörkasten, Type E 39 Z.
- C. Akkumulatoren-Batterien, Type 5.11.JN.7.

## II. Der elektrische und mechanische

### Detail - Aufbau.

#### 1. Definitionen und Messvorschriften.

- A. Ersatz-Antenne.
- B. Empfindlichkeit.
- C. Messung der Ausgangsleistung.
- D. Modulationsgrad und Modulationsfrequenz des Messenders.
- E. Mess-Sender.
- F. Abstimmung auf Maximum.

#### 2. Mechanischer Aufbau und Anleitung zur Demontage.

- A. Hochfrequenz-Teil.
- B. Kristall-Filter.
- C. Telegraphie-Ueberlagerer.
- D. Diodenteil I.
- E. Diodenteil II.

#### 3. Stromlauf-Beschreibung.

- A. Prinzipielle Funktion des Empfängers.
- B. Beschreibung der Funktion der einzelnen Teile des Empfängers.

#### 4. Technische Detail-Daten.

- A. Kapazitätsverlauf des Dreigang-Kondensators.
- B. Induktivität der Bandfilter Vorkreis und Oszillator-Spulen.
- C. Widerstände und Festkondensatoren.
- D. Kopplungsgrad der Zwischenfrequenz-Bandfilter.
- E. Ströme und Spannungen.
- F. Verstärkung und Frequenzgang des Niederfrequenz-Teils.
- G. Werte der Empfindlichkeit und Selektivität (ZF-Verstärker)
- H. Band-Empfindlichkeiten ab Antenne.
- I. Spiegelselektivitäten.
- K. Fading-Regulierung.
- L. Frequenzgang ab Antenne.
- M. Klirrfaktor (NF-Teil).
- N. Brumm.

## 5. Abstimmvorschriften.

- A. Allgemeines.
- B. Vorbereitungen.
- C. Abstimmung des Zwischenfrequenz-Verstärkers.
- D. Provisorische Abstimmung des Röhren-Voltmeters.
- E. Einstellung des Telegraphie-Ueberlagerers.
- F. Abstimmung des Hochfrequenz-Teiles.
- G. Einstellung des Empfindlichkeitsreglers.

## 6. Eichung.

- A. Frequenzeichung.
- B. Eichung des Röhrenvoltmeters.

## 7. Schemata und Abbildungen.

- A. Störbehebungs-Schema.
- B. Prinzip-Schema.
- C. Vollständiges Schema des Empfängers.
- D. Vollständiges Schema der Spulensätze.
- E. Elektrische Stückliste.
- F. Abbildung 1: Front-Ansicht.
- G. Abbildung 2: Ansicht von links.
- H. Abbildung 3: Ansicht von unten.
- I. Abbildung 4: Ansicht von rechts.
- K. Abbildung 5: Aufbau der Spulensätze.

# I. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER

## EMPFANGSANLAGE E 39.

### 1. Verwendungszweck.

Die Empfangsanlage E 39 ist für die Aufnahme von unmodulierten und amplitudenmodulierten Hochfrequenz-Signalen gebaut und kann im Abhorch- und Stationsdienst eingesetzt werden.

### 2. Wichtigste Daten.

A. Frequenzbereich: 100 kHz + 60 MHz entspr. 3000 m + 5 m

B. Schaltung: Ueberlagerungsempfänger

C. Röhrenbestückung: Telefunken-Stahlröhren.

1 Stück EF 13	Exponential HF-Penthode
5 Stück EF 11	Exponential HF-Penthode
2 Stück ECH 11	Triode-Hexode
2 Stück EBC 11	Duodiode-Triode
1 Stück AZ 12	Doppelweg-Gleichrichter
1 Stück STV/80	Stabilisatorröhre (Stabilovolt)
1 Stück H 85 255/80	Eisenwasserstoffwiderstand (Stabilovolt)

D. Speisungsarten und Stromverbrauch:

Einphasen-Wechselstrom 110 + 250 Volt 50 Per.  
Leistungsverbrauch ca. 85 Watt.

Akkumulator und Umformer 6,3 Volt  
Leistungsverbrauch ca. 84 Watt.

E. Frequenzablesung:

Aus zugehörigen Eichkurven: Eichgenauigkeit  $\pm$  2 Promille über den ganzen Frequenzbereich.

#### F. Feldstärke-Schätzung:

Mit Hilfe des eingebauten Röhrenvoltmeters und der zugehörigen Empfindlichkeits-Kurven.

#### G. Schwundregulierung:

Auf fünf Stufen wirksam. Für Empfang unmodulierter Telegraphie abschaltbar. In diesem Fall kann die HF-Empfindlichkeit stufenweise von Hand reguliert werden.

#### H. Masse und Gewichte:

Empfänger: Dimensionen 450 x 450 x 310 mm	Gewicht	41 kg
Zubehörkasten mit eingebautem Umformer:		
Dimensionen 450 x 450 x 310 mm	Gewicht	48 kg
Stahlblock-Akkumulatoren in Holzkasten, Type 5.11.Jn.7		
Dimensionen 305 x 210 x 333 mm		
Gewicht pro Stück 27 kg,	Totalgewicht	<u>54 kg</u>
Gewicht der ganzen Anlage		<u>143 kg</u> =====

Empfänger und Zubehörteile sind in mit Anticorodal bewehrten Panzerholzkasten eingebaut. Diese sind mit frontseitig angeordneten, gummidichtenden und auf der Rückseite der Kasten versorgbaren Deckeln ausgerüstet.

### 3. Prinzipieller Aufbau der Empfangsanlage

Der Empfänger setzt sich aus folgenden, in sich geschlossenen Einzel-Elementen zusammen:

#### A. Hochfrequenzteil:

Enthaltend HF-Vorstufe und Mischstufe mit zugehörigen Abstimmorganen. Zwei Zwischenfrequenz-Stufen.

B. Kristallfilter:

Darin eingebaut Kristall und Abstimmkondensator.

C. Diodenteil I:

Enthaltend zwei ZF-Filter mit variabler Kopplung, sowie die Demodulations- und NF-Stufe.

D. Diodenteil II:

Umfassend: Schwundausgleich-Verstärker und Röhrenvoltmeter zum Schätzen der Empfangs-Feldstärke.

E. Telegraphie-Ueberlagerer:

F. Netzteil:

Dieser ist im Empfänger-Rahmen eingebaut und umfasst den Netztransformator mit Gleichrichterröhre, die Siebglieder, Stabilisierungs- und Spannungs-Kontrollorgane.

G. Zubehör:

In einem besonderen Kasten untergebracht: Batteriegespiessener Umformer, nicht benützte Spulensätze, Eichkurven, Antennen-Material, Reserve-Röhren und Ersatzteile. (S.Etat).

4. B e t r i e b s v o r s c h r i f t e n .

A. Standortwahl:

Die Empfangsanlage kann im Freien (unter einem Zelt) oder in geschlossenen Räumen betrieben werden. Je höher die zu empfangende Frequenz ist, um so freier muss der Standort gewählt werden. Für UKW-Empfang unter 10 m Wellenlänge sollte zwischen Sender und Empfänger optische Sicht bestehen.

### B. Verlegung der Antenne:

Zur Ausnützung der grossen Empfindlichkeit des Empfängers ist eine gute störungsfrei angeordnete Antenne wichtig. Für Langwellen-Empfang wird die mitgelieferte Antenne in ihrer ganzen Länge so montiert, dass eine möglichst grosse Effektivhöhe erreicht wird. Für sehr kurze Wellen unter 18 m muss die Antenne von Standort zu Standort ausprobiert werden, wobei auf die Ausbreitungseigenschaften dieser Wellen Rücksicht zu nehmen ist. Neben der dem Empfänger beigegebenen Antenne, welche für vorübergehenden Betrieb mit häufigem Standortwechsel gedacht ist, können auch andere Antennen-Arten (Stabantennen, Mastantennen und fest montierte Antennen) verwendet werden.

### C. Anschluss von Antenne und Erde:

Der Anschluss der normalen Antenne erfolgt an die rote Klemme (Pos. 16, Bild 1). Die darunter befindliche rote Klemme ist mittels der Lasche (Pos. 17, Bild 1) mit der Erdklemme (schwarz) zu verbinden. Soll mit einer Dipol-Antenne gearbeitet werden, so ist diese Verbindungs-lasche zu lösen. Die beiden Pole werden je mit einer der roten Klemmen verbunden. Die Verwendung einer abgestimmten Antenne empfiehlt sich nur dann, wenn dauernd auf derselben Welle gearbeitet wird.

Um Störungen möglichst zu unterdrücken und eine hohe Empfangssicherheit zu erzielen, ist immer eine möglichst gute Erde zu verwenden. Die Erdleitung ist an die schwarze Klemme anzuschliessen.

### D. Speisung:

Da die Betriebsdauer aus Batterien bei Verwendung der ordnungsmässigen Akkumulatoren bloss 12 Stunden beträgt, ist der Empfänger nur bei Fehlen eines Wechselstrom-Netzes oder bei Ausfall desselben aus Batterien zu speisen.

a. Netzspeisung:

Netzspannung an Zähler oder Glühlampe ablesen.

Spannungswähler am Empfänger entsprechend einstellen.

Mit zweiadrigem Anschlusskabel Verbindung mit der Netzsteckdose herstellen.

Betriebsschalter auf " $\sim$  EIN" stellen.

Warten, bis Zeiger am Instrument voll ausschlägt.

Anodenspannung durch Drücken der blauen Taste (Pos. 12, Bild 1) kontrollieren. Zeiger soll innerhalb der blauen Marke stehen bleiben.

Zu grosser oder zu kleiner Ausschlag bedeutet Ueber- oder Unterspannung im Netz.

Die Heizspannung wird bei Netzbetrieb nicht kontrolliert. Beim Drücken der roten Taste (Pos. 13, Bild 1) muss der Zeiger in den linken Anschlag zurückgehen.

b. Batteriespeisung:

Schalter am Empfänger und am Umformer-Kasten auf "AUS" stellen.

Mit vieradrigem Anschlusskabel Verbindung zwischen Umformerkasten und Empfänger herstellen.

Je ein Akkumulator mit den zugehörigen zweiadrigen Kabeln mit den Anschlussdosen "U" und "H" am Umformerkasten verbinden.

Schalter am Umformerkasten auf "EIN" drehen.

Wenn Umformer auf voller Tourenzahl, Schalter am Empfänger auf " = EIN" stellen.

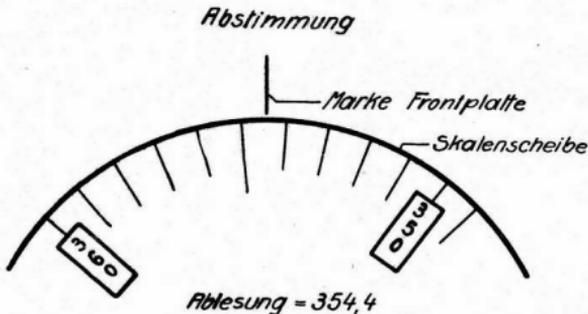
Je nach Ladezustand der Batterien werden diese mit dem dazu bestimmten kurzen zweipoligen Verbindungskabel parallel geschaltet.

Bei Dauerbetrieb wird nur eine Batterie verwendet, während die zweite aufgeladen wird.

E. Bedienungs-Organe des Empfängers:

Die einzelnen Bedienungsknöpfe des Empfängers erfüllen folgende Funktionen:

- a. Abstimmung: (Pos. 1, Abb. 1). Betätigung des Dreigang-Kondensators über einen Feintrieb. Die befohlene Frequenz wird aus den zugehörigen Eichkurven abgelesen und die Skala entsprechend eingestellt. (Siehe untenstehende Figur.)



Man beachte: Für eine Empfangsfrequenz von 200 kHz entsprechen einem Frequenzintervall von 9 kHz (frequenzmässiger Platzbedarf eines Telephonie-Senders) ca. 24 Skalenteile. Im Kurzwellengebiet bei 18 m Wellenlänge wird das gleiche Frequenzintervall beim Verschieben der Skala um ca.  $\frac{1}{4}$  Skalenteil überstrichen.

- b. Empfindlichkeit: (Pos. 2, Abb. 1). Einstellung der HF- und ZF-Verstärkung durch Stufenschalter, also der Empfindlichkeit des Gerätes. Die Stufen sind wie folgt bezeichnet:

Fabr.-Jahr	No.	Grösste Empf.	Kleinste Empf.	Zwischenstufen
1940	bis 37	6	1	2, 3, 4, 5
1941	ab 36	1	10 <sup>5</sup>	10, 10 <sup>2</sup> , 10 <sup>3</sup> , 10 <sup>4</sup>

c. Lautstärke: (Pos. 3, Abb. 1). Mit Hilfe eines Potentiometers wird die günstigste Lautstärke eingestellt.

d. Bandbreite: (Pos. 4, Abb. 1). Aenderung der Durchlassbreite des ZF-Kanals.

Zeiger des Knopfes am linken Anschlag: grösste Trennschärfe.

Zeiger des Knopfes am rechten Anschlag: kleinste Trennschärfe.

e. Kristallfilter: (Pos. 5, Abb. 1). Betätigung des Schalters und Abstimmung des Brückenfilters zur Eliminierung des störenden Senders.

f. Telegraphie-Ueberlagerer: (Pos. 6 und 7, Abb. 1).

Dosierung: Einschalten des Oszillators und regulieren der Amplitude.

Tonhöhe: Veränderung der Ueberlagererfrequenz und damit der Tonhöhe des Ausgangs-Signales.

g. Tonblende: (Pos. 8, Abb. 1). Aenderung der Klangfarbe.

h. Schwundausgleich: (Pos. 9, Abb. 1). Ein- und Ausschalten der Fadingregulierung.

#### F. Bedienung des Empfängers:

Zuerst ist Folgendes vorzubereiten:

- a. Spulensatz mit dem der zu empfangenden Frequenz entsprechenden Bereich einstecken.
- b. Empfindlichkeit auf Maximum bringen.
- c. Telegraphie-Ueberlagerer ausschalten.
- d. Kristallfilter ausschalten.
- e. Lautstärke halb bis ganz aufdrehen.
- f. Bandbreiteregler auf kleinste Durchlassbreite stellen.
- g. Fadingregulierung "EIN".
- h. Tonblende "HELL".

Je nach Art des zu empfangenden Signales ist wie folgt weiter vorzugehen:

a. Telegraphie mit konstantem moduliertem Träger oder  
Telephonie-Empfang:

Frequenz auf zugehöriger Eichkurve ablesen und Empfänger einstellen.

Schwundausgleich "EIN".

Die Abstimmung ist richtig, wenn der Zeiger am Instrument des Röhrenvoltmeters maximalen Ausschlag nach links zeigt. Einstellen der Lautstärke, Klangfarbe und Selektivität nach Wunsch.

b. Telegraphie-Empfang mit moduliertem getastetem Träger:

Fadingregulierung "AUS".

Abstimmung wie unter a.

Empfindlichkeit des Empfängers mit Stufenschalter so einstellen, dass der Zeiger am Instrument während eines längeren Zeichens zwischen den Skalenwerten 1 und 10 steht.

(Die automatische Lautstärkeregelung hat eine so grosse Zeitkonstante, dass speziell bei Schnell-Telegraphie eine Verstümmelung der Zeichen eintreten könnte.)

c. Telegraphie-Empfang mit unmoduliertem getastetem Träger:

Abstimmen wie unter a. und b.

Fadingregulierung "AUS".

Telegraphie-Ueberlagerer "EIN".

Tonhöhe und Dosierung nach Wunsch einstellen.

d. Empfang mit Quarzfilter:

Bei Telegraphie-Empfang nach a., b. und c. kann nötigenfalls das Kristallfilter benützt werden. Jedoch kann in diesem Fall bei Empfangsmöglichkeit a. oder b. ebenfalls mit dem Telegraphie-Ueberlagerer gearbeitet werden, da unter Umständen die Modulation nicht durch das Filter geht. Bei der Benützung des Kristallfilters ist folgendermassen vorzugehen:

Einstellung des gewünschten Senders (Abstimmung und Empfindlichkeit) bei eingeschaltetem Kristallfilter und bei Mittelstellung des Reglers "KRISTALLFILTER". (Abstimmkontrolle mit Röhrenvoltmeter).

Telegraphie-Ueberlagerer einschalten, gewünschte Dosisierung und Tonhöhe einstellen. Störsender durch Drehen der Kristallfilter-Abstimmung auf Minimum bringen.

Nachstimmen des gewünschten Senders mit Hilfe des Drehkondensators.

Für stabilen Empfang auf Frequenz 1600 kHz (ZF des Empfängers) ist der Empfindlichkeitsregler nach Möglichkeit zurück zu drehen.

Es können nur Sender mit guter Frequenzkonstanz mit dem Kristallfilter empfangen werden.

e. Schätzung der Eingangsspannung (Feldstärke-Schätzung):

Antennenstecker herausziehen.

Schwundausgleich ausschalten.

Empfindlichkeitsregler auf Stellung 4 bzw.  $10^2$ , (siehe Tabelle Seite 6, unten) stellen.

"EINSTELLUNG VOLTMETER" (Pos. 15, Abb. 1) so mit Schraubenzieher drehen, dass der Instrumentenzeiger auf dem dicken schwarzen Strich rechts steht.

Antenne wieder einstecken.

Bandbreitregler schmal stellen.

Kristallfilter ausschalten.

Abstimmung mit Röhrenvoltmeter genau vornehmen.

Stellung am Empfindlichkeitsregler so wählen, dass der Zeiger des Instrumentes zwischen den Skalenwerten 1 und 10 einspielt.

Die Stellung des Empfindlichkeitsreglers ergibt den Faktor N.

Aus der mitgelieferten Kurven-Tabelle kann die Grösse K für die empfangene Frequenz entnommen werden.

Die zu messende Eingangsspannung errechnet sich dann zu

$$U = N \cdot K \cdot U_0 \quad \mu V.$$

$U_0$  ist der am Röhrenvoltmeter abgelesene Wert.

## 5. Unterhalt durch die Truppe.

### A. Parkdienst:

Um ein sicheres Funktionieren der Anlage zu gewährleisten, ist ein sorgfältiger Parkdienst unerlässlich. Er umfasst die folgenden Arbeiten:

- a. Herausnehmen aller Zubehörteile aus dem Zubehörfachkasten.
- b. Reinigen des Zubehörfachkastens innen und aussen, sowie aller Schubläden und Fächer.
- c. Aeusserliches Reinigen der acht Spulensätze. Verschmutzte Kontakte mit Hirschleder abreiben.
- d. Kontrolle des Umformers, eventuell Schmieren desselben nach angebrachter Vorschrift. Die Kollektoren des Umformers sind öl- und fettfrei zu halten. Wenn primäre oder sekundäre Bürsten kürzer als 5 mm sind, so sollen sie ersetzt werden. Ersatzbürsten befinden sich im Kasten für Ersatzteile hinter dem Umformer.
- e. Kontrolle der vier Verbindungskabel und des Netzanschlusskabels mit Stecker.
- f. Reinigen der Antennenhaspel. Kontrolle und Neuaufwickeln der Antenne mit Erdleitung und Abspannung. Reinigen der Stecker.
- g. Reinigen der Kopfhörer. Kontrolle der zugehörigen Schnüre und Stecker.
- h. Reinigen der Eichkurven mit weichem Lappen.
- i. Kontrolle des Reserve- und Ersatzmaterials nach Etat.
- k. Einräumen des Zubehörfachkastens nach Etat.
- l. Reinigen des Empfängerkastens aussen, sowie des Deckels und der Frontplatte. Kontrolle aller Bedienungsknöpfe, Schalter und Tasten, sowie des Instrumentes.
- m. Wenn nicht unbedingt nötig, soll der Empfänger nicht aus dem Kasten herausgenommen werden. Wenn dies jedoch sein muss, Empfänger auf die Rückseite legen, vier Frontplatten-schrauben lösen und Empfänger an den zwei seitlich angebrachten Handgriffen herausheben. Empfänger-Chassis sorgfältig und aufrecht auf geeignete Unterlage stellen.

Es dürfen am Chassis nur Reinigungsarbeiten vorgenommen werden. Dabei ist peinlich zu vermeiden, dass Einstell- und Abstimm-Schrauben berührt werden. Es darf nur das Festsitzen der Röhren und Sicherungen in den Fassungen bzw. Haltern kontrolliert werden.

- n. Reinigen und Kontrolle der Batterie unter Beachtung der Vorschriften im Deckel des Holzkastens. Stand der Lauge kontrollieren.

#### B. Kontrolle der Empfangs-Anlage:

- a. Komplette Betriebsbereitschaft erstellen. (Siehe Abschnitt 4)
- b. Bei Netzbetrieb Kontrolle der Anodenspannung mit dem Instrument.
- c. Bei Batterie-Betrieb Kontrolle der Anoden- und Heizspannung mit dem Instrument.
- d. Kontrolle aller 8 Spulensätze durch Einstellen verschiedener Stationen.
- e. Kontrolle des Telegraphie-Ueberlagerers.
- f. Kontrolle der Regler für Lautstärke, Bandbreite, Tonblende, Empfindlichkeit, Tonhöhe und Dosierung.
- g. Kontrolle des Quarzfilters.

#### C. Störbehebung: (Siehe Behebungs-Schema).

### 6. E t a t .

#### A. Allwellenempfänger Type E 39:

Er enthält an herausnehmbaren Einzelteilen:

- 1 Bedienungsanleitung mit Etat.
- 3 Sicherungen 100 mA.
- 1 Sicherung 4000 mA.
- 1 Lasche Antenne-Erde.
- 1 Stecker für Spannungswähler
- 1 Filterkristall 1600 kHz
- 1 Röhre EF 13
- 5 Röhren EF 11
- 2 Röhren ECH 11
- 2 Röhren EEC 11
- 1 Röhre AZ 12
- 1 Stabilisatorröhre STV 280/80
- 1 Eisenwasserstoffwiderstand H 85 - 255/80

B. Zubehörkasten Type E 39 Z :

Dieser enthält:

In der untern Schublade: 6 Spulensätze No. 1 bis 6  
In der Schublade Mitte links:  
2 Spulensätze No. 7 und 8  
1 Netzkabel mit Stecker und Kupplung  
1 Batteriekabel, 80 cm lang, mit 2 Batteriesteckern  
1 Hirschleder  
1 Schraubenzieher  
In der Mitte rechts:  
1 Umformerkasten mit einem Sicherungseinsatz 25 Amp.  
Hinter dem herausnehmbaren Umformerkasten:  
1 Reservekasten enthaltend:  
10 Sicherungen 100 mA  
2 Sicherungen 4000 mA  
2 Sicherungen 25 A  
1 Röhre EF 13  
5 Röhren EF 11  
2 Röhren ECH 11  
2 Röhren EEC 11  
1 Röhre AZ 12  
1 Stabilisatorröhre STV 280/80  
1 Eisenwasserstoffwiderstand H 85 - 255/80  
2 Bürsten, Farbe schwarz, für Umformer sekundär  
2 Bürsten, Farbe schwarz, für Umformer primär  
2 Federn zu Bürsten für Umformer sekundär  
Im obern rechten Fach:  
5 Tafeln mit Eichkurven  
Im obern linken Fach:  
1 Haspel mit 2 x 10 m Schnur, 10 m Gummilitze mit 1 schwarzen  
Banannenstecker, 15 m Antennenlitze mit 2 Gummistrippen und  
10 m Gummilitze mit 1 roten Banannenstecker.  
2 zweiadrige Batteriekabel, 2 m lang, mit je einem zweipoligen  
Stecker und einem zweipoligen Stecker-Negativ.  
1 vieradrige Empfängerverbindungskabel, 2 m lang, mit einem  
vierpoligen Stecker und einem vierpoligen Stecker-Negativ.  
2 Kopfhörer mit einer Impedanz von je 8000 Ohm, mit Schnur  
und Stecker.

C. Akkumulatoren-Batterien:

2 Stahlblock-Akkumulatoren, Type 5.11.JN.7., 5 Zellen, 6,3 Volt,  
in Holzkasten mit je 2 zweipoligen Steckern.

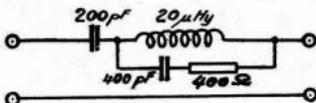
II. DER ELEKTRISCHE UND MECHANISCHE

DETAIL - AUFBAU .

1. Definitionen und Messvorschriften .

A. Ersatz-Antenne nach IRE (Institute of Radio Engineers).

Skizze



B. Empfindlichkeit:

Eingangsspannung eines zu 30 % mit 400 Hz modulierten Trägers, welche am Empfänger-Ausgang eine Leistung von 1 mW erzeugt. Die Rauschspannung darf dabei höchstens 30 % der Nutzspannung betragen.

C. Messung der Ausgangsleistung:

Mit Hilfe eines Output-Meters mit 4000 Ohm Innenwiderstand, entsprechend der Ausgangsimpedanz des Empfängers. Bezugsfrequenz 400 Hz.

Für eine Ausgangsleistung von 1 mW muss das Output-Meter 2 Volt anzeigen.

D. HF-Signal:

Wenn nichts besonders bemerkt ist, wird der Träger des Messsenders stets zu 30 % mit 400 Hz amplitudenmoduliert.

E. Mess-Sender:

Der Innenwiderstand des Mess-Senders soll höchstens 70 Ohm betragen.

F. Abstimmen auf Maximum heisst in der Folge stets, dass ein Abstimm-Organ (Trimmerkondensator oder Spule) solange zu verändern ist, bis am Output-Meter maximaler Zeigerausschlag auftritt.

## 2. Mechanischer Aufbau und Anleitung zur Demontage.

Die einzelnen Bauteile des Empfängers Type E 39 sind in einem stabilen Gussrahmen aus Leichtmetall festgeschraubt. Die örtliche Anordnung derselben kann aus den Bildern 2, 3 und 4 ersehen werden. Der Ausbau der einzelnen Aggregate kann leicht nach den anschliessend gegebenen Richtlinien erfolgen.

### A. Hochfrequenzteil:

- a. Abschirmblech (siehe Abb. 4) an der Rückseite des Empfängers entfernen.
- b. Verbindungen zwischen HF-Teil und Verteilerplatte ablöten.
- c. HF-Verbindungskabel bei Kristallfilter (Pot.Zahlen 62/63) loslöten.
- d. Lösen und Entfernen des Bedienungsknopfes zum Präzisions-Antrieb.
- e. Lösen der vier Befestigungs-Schrauben an der Frontplatte.

### B. Kristall-Filter:

- a. Empfänger sorgfältig so stellen, dass das Quarzfilter nach oben zu liegen kommt.
- b. Abschirmung nach Lösen der zwei Befestigungs-Schrauben abheben.
- c. HF-Verbindungsleitung (Pot. Zahlen 62/63) ablöten.
- d. Lösen der Befestigungs-Schrauben in der Grundplatte des Filters.

### C. Telegraphie-Ueberlagerer:

- a. Rändelmutter lösen und Schutzdeckel entfernen.
- b. Verbindungen am Anschlussplättchen an Frontplatte und Verteilerplatte auf der Rückseite des Empfängers ablöten.
- c. HF-Verbindungskabel durch Lösen des Schraubverschlusses trennen.
- d. Lösen der vier Befestigungsschrauben in der Grundplatte.

### D. Diodenteil I:

- a. Trennen der HF-Leitung durch Lösen der Verbindungsmuffe.
- b. Ablöten der Anschlüsse zum Lautstärkereglern an Frontplatte und Verteilerplatte auf der Empfänger-Rückseite.
- c. Befestigungsschrauben in Grundplatte lösen.

### E. Diodenteil II:

- a. Ablöten der Verbindungen zur oberen Verteilerplatte auf der Empfänger-Rückseite, sowie derjenigen zum vorderen Anschluss-Streifen und zum Schalter Pos. 116.
- b. Lösen der vier Befestigungsschrauben in der Grundplatte.

## 3. Stromlauf-Beschreibung.

### A. Prinzipielle Funktion des Empfängers: (Siehe Prinzipschema)

### B. Beschreibung und Funktion der einzelnen Teile des Empfängers:

#### a. Hochfrequenzteil:

Die Gestaltung des HF-Teiles ist weitgehend bestimmend für das Rauschen, die Spiegelselektion und die Quermodulation des Empfängers. Der einstufige HF-Verstärker ist deshalb mit einer rauscharmen, regelbaren HF-Penthode EF 13 (Pos. 51) bestückt. Diese Röhre hat einen äquivalenten Rauschwiderstand von nur ca. 3000 Ohm. Sie kann ohne wesentliche Verzerrungen im Verhältnis 1 : 100 in der Verstärkung reguliert werden und weist günstige Quermodulationskurven auf. Die Ankopplung der Antenne erfolgt

induktiv und ist für den ganzen Frequenzbereich symmetrisch, so dass auch mit einer Dipol-Antenne gearbeitet werden kann.

Im 5 m + 10 m - Bereich wird die HF-Vorstufe nicht benützt, da sich die Röhre EF 13, die auch mit Rücksicht auf die Langwellen-Bereiche gewählt wurde, für die Verstärkung von Ultrakurzwellen über grosse Bereiche nicht eignet.

Der Wellenbereichwechsel erfolgt durch Austausch kompakt aufgebauter Spulensätze.

Die Mischstufe, die eingangsseitig zum Hochfrequenz- und ausgangsseitig zum Zwischenfrequenzteil gehört, ist mit einer Triode-Hexode ECH 11 (Pos. 83) ausgerüstet. Diese Röhre übernimmt auch die Erzeugung der Oszillatorfrequenz. Um Frequenzverwerfungen zu vermeiden, wird diese Röhre nicht reguliert.

Der Dreigang-Drehkondensator (Pos. 45) mit ca. 200 cm Maximalkapazität ist im Hochfrequenzteil montiert. Die übrigen Elemente der zwei abgestimmten Eingangskreise und des Oszillatorkreises, nämlich Spulen, sowie Serie- und Parallelkondensatoren sind im jeweiligen Spulensatz eingebaut.

#### b. Zwischenfrequenzteil:

Der Zwischenfrequenzteil ist in der Hauptsache für die Selektivität, die Verstärkung und Verstärkungsregulierung bestimmend. Die gewählte Frequenz ist ausschlaggebend für die Erreichung einer genügenden Spiegel Selektivität.

Der Zwischenfrequenzteil enthält vier Verstärkerstufen, bestückt mit vier Röhren EF 11 (Pos. 129, 143, 173, 187), die eine langgezogene Reguliercharakteristik aufweisen, so dass pro Stufe eine Verstärkungsänderung von 1: 100 möglich ist.

Mit Rücksicht auf die Spiegel Selektivität bei Kurzwellen wurde eine Zwischenfrequenz von 1600 kHz gewählt. Die Empfangsfrequenz und die Spiegelfrequenz liegen also 3,2 MHz auseinander. Für diesen Frequenzabstand wirken

auch für Kurzwellen die Vorkreise noch so, dass eine genügende Unterdrückung des Spiegels gewährleistet ist. Zwischen der Mischröhre und der ersten Zwischenfrequenzröhre, sowie den drei weiteren Verstärkerstufen liegt je ein zweikreisiges Filter, welches auf 1600 kHz abgestimmt wird. Durch diese Filter wird die Selektivität des Gerätes bestimmt. Die ersten zwei Bandfilter bestehen aus zwei festgekoppelten Kreisen. Das dritte ist als Kristallfilter zur Erreichung extremer Selektivitäten ausgebildet. Die Kopplung der zwei folgenden Filter ist variabel. Die Veränderung der Kopplung erfolgt durch Drehen der Eisenkernspulen. Alle Filterspulen sind auf Eisenkerne gewickelt. Die Abstimmung der Kreise erfolgt durch abgleichbare keramische Kondensatoren von grosser Konstanz und kleinen dielektrischen Verlusten.

Den Abschluss des ZF-Teiles bildet die Demodulationsstufe (Pos. 203), die mit der nachfolgenden Niederfrequenzstufe in einem Kolben zusammengebaut ist.

Dem Zwischenfrequenzteil sind besonders zugeordnet:

#### c. Das Kristallfilter:

Es ist, wie oben angegeben, zwischen der zweiten und dritten ZF-Röhre eingeschaltet. Normalerweise ist der Kristall kurzgeschlossen, das Filter arbeitet als normale Selektions-einrichtung mit zwei gekoppelten Kreisen.

Es kommt nun bei Telegraphie-Empfang sehr oft vor, dass zwei Sender wesentlich näher als 9 kHz, z.B. 2 kHz nebeneinander arbeiten. In diesem Fall wird mit dem Quarzfilter selbst für diese extremen Bedingungen, die erforderliche Trennschärfe erzielt. Der Quarz ist in einer Brückenschaltung angeordnet (siehe Schema). Diese Brücke kann mit dem Kondensator auf eine bestimmte Frequenz in der Nähe der Zwischenfrequenz abgestimmt werden, sodass für diese Frequenz die Punkte 0 und 72 gleiche Spannungspotentiale aufweisen, was zur Folge hat, dass am Gitter der nachfolgenden Zwischenfrequenz-Röhre keine Spannung dieser

Frequenz herrscht. Dagegen wird ein Signal, dessen Frequenz mit der mech. Eigenresonanz des Quarzes übereinstimmt, infolge Störung des Brückengleichgewichtes verstärkt, d.h. es tritt zwischen den Punkten 0 und 72 eine Steuerspannung auf. Der gewünschte Sender ist also mit Hilfe des Drehkondensators genau auf die Quarzwelle abzustimmen, während der störende Sender mit dem Drehkondensator der Brücke ausgeblendet werden kann. Die so erzielten Selektivitäten ergeben Werte von über 1 : 100 für einen Frequenzabstand von 2 kHz. Wenn der zu empfangende Sender nicht genügend frequenzkonstant arbeitet, besteht die Gefahr, dass seine Frequenz neben diejenige des Quarzes fällt und so durch das Filter sehr stark geschwächt wird. In einem solchen Fall hilft nur fortwährendes Nachstimmen mit dem Abstimmkondensator.

#### d. Telegraphie-Ueberlagerer:

Es wird dazu benützt, ein nicht moduliertes Signal hörbar zu machen. Die Einrichtung besteht aus einem Oszillator, der auf einer Frequenz nahe der Zwischenfrequenz arbeitet. Sie ist mit einer Röhre ECH 11 (Pos. 231) bestückt. Arbeitet dieser Oszillator beispielsweise auf 1001 kHz so entsteht zusammen mit der Zwischenfrequenz eine Schwebung, die nach der Gleichrichtung in der nachfolgenden Diode als 1000 Hz-Ton hörbar wird. Die Tonhöhe bei Tg-Empfang kann also durch Aendern der Frequenz des Tg-Ueberlagerers mit Hilfe des kleinen Drehkondensators (Pos. 238) nach Wunsch gewählt werden.

Das im Triodenteil der ECH 11 erzeugte Signal wird im Hexodenteil derselben Röhre verstärkt, wobei diese Verstärkung durch Verändern der Gittervorspannung weitgehend beeinflusst werden kann. Das an die Diode gelangende Signal kann also dosiert werden. Es hat keinen Sinn und erzeugt zudem unnötiges Rauschen, für ein sehr kleines Empfangssignal ein zu grosses Ueberlagerer-Signal zu wählen.

e. Der Fadingregulierverstärker:

Da es nicht möglich ist, mit einer einfach an der Empfangsdiode abgenommenen Regelspannung eine horizontal verlaufende Regulierkurve zu erreichen, wurde ein spezieller Regulierverstärker eingebaut. Derselbe besteht aus einer Verstärkerstufe, bestückt mit der Röhre EF 11 (Pos. 248) und einem Gleichrichter EBC 11 (Pos. 262). (Der Triodenteil dieser Röhre wird in einer Röhrenvoltmeterstufe verwendet.) Zwischen beiden ist ein auf 1600 kHz abgestimmter Kreis angeordnet.

Das Zwischenfrequenz-Signal wird nach der dritten ZF-Stufe abgezweigt und dem Gitter der EF 11 (Pos. 248) zugeführt und dort um einen konstanten, von der Eingangsspannung unabhängigen Betrag verstärkt. Da die vierte ZF-Stufe im Empfangskanal reguliert ist, wird die an der Fadingdiode entstehende Gleichspannung immer grösser als diejenige an der Empfangsdiode. Diese Gleichspannung wird den Gittern der Hochfrequenzvorstufe und der vier ZF-Stufen als Reglerspannung zugeführt. Die Regulierkurve verläuft dann für Eingangsspannungen von 10  $\mu$ V bis 0,5 Volt praktisch horizontal. Beim Empfang unmodulierter Telegraphie mit getastetem Träger und bei der Benützung des Quarzfilters wird die Fadingregulierung durch den Schalter (Pos. 116) ausgeschaltet.

f. Der Empfindlichkeitsregler:

Während die Lautstärkerregulierung im Niederfrequenzteil angeordnet ist, bewirkt der Empfindlichkeitsregler eine Aenderung der Hoch bzw. Zwischenfrequenzverstärkung. Wenn z.B. bei Tg-Empfang die automatische Lautstärkerregulierung ausgeschaltet ist und ein starker Sender empfangen werden soll, so könnte eine Uebersteuerung und damit eine Verzerrung im HF- und ZF-Teil entstehen. Es muss deshalb möglich sein, die Verstärkung des Empfängers im HF- und ZF-Teil herabzusetzen. Die Kathodenwiderstände der HF-Vorstufe (Pos. 51) und der vier ZF-Stufen (Pos. 129, 143, 173, 187) sind zu diesem Zweck über mit Stufenschalter

verstellbare Widerstände an Masse geschaltet. Dieser gemeinsame Kathodenwiderstand erlaubt die stufenweise Regulierung der HF-Empfindlichkeit des Empfängers um je eine Zehner-Potenz, (siehe Tabelle Seite 6, unten). Bei den Empfängern der Fabrikationsserie 1941, Nr. 37 und höher besteht zwischen den Stufen 1 bis  $10^3$  je eine nicht bezeichnete Zwischenstufe.

Der Empfänger ist so eingestellt, dass seine Empfindlichkeit für eine Eingangsfrequenz von 1000 kHz und für Stufe 5 (bzw. Stufe 10 bei Geräten der Fabrikation 1941)  $10 \mu\text{V}$  beträgt.

#### g. Das Röhrenvoltmeter:

Es dient als Abstimmanzeiger und wird zugleich zum Schätzen der Eingangs-Spannung verwendet. Das Instrument (Pos. 222) liegt im Anodenkreis des Triodenteils der Röhre EBC 11 (Pos. 262), deren Dioden zum Fading-Regulier-Verstärker gehören. Das Gitter dieser Triode wird durch die Gleichspannung des Fadingverstärkers gesteuert, auch dann, wenn die Fadingregulierung ausgeschaltet ist. Für jeden Wert der Zwischenfrequenzspannung an der Diode, die ihrerseits der Eingangsspannung am Empfänger proportional ist (Fadingregulierung ausgeschaltet), entsteht ein bestimmter Anodenstrom.

Auf der Skala des Instrumentes ist nun nicht der Anodenstrom, sondern der zehnte Teil der HF-Spannung, die dem Empfänger über eine Ersatz-Antenne zugeführt wird, für eine Eingangsfrequenz von 1000 kHz und für die Reglerstellung 5 (bzw. 10 bei den Geräten der Fabrikationsserie 1941) aufgetragen. Kleinere Eingangsspannungen als  $10 \mu\text{V}$  können nicht gemessen werden. Auf der Reglerstellung 4 (bzw.  $10^2$ ) sind die Eingangsspannungen entsprechend den eingangs gemachten Angaben zehnmal, auf Stellung 3 (bzw.  $10^3$ ) hundertmal grösser usw. Die Empfindlichkeit des Empfängers, d.h. die Verstärkung ist nicht über den ganzen Empfangsbereich die gleiche, sie variiert auch innerhalb eines Bandes. Aus den, dem Empfänger beigege-

benen Eichkurven kann ein Faktor, der diese Empfindlichkeitsschwankungen erfasst, abgelesen werden. Für die Berechnung der Eingangsspannung ergibt sich folgende einfache Formel:

$$U_{\text{Eing.}} = K \cdot N \cdot U_0 \quad \mu\text{V}$$

Darin bedeuten: K Faktor, der die Verstärkung bei der Messfrequenz angibt,

N Faktor, welcher am Empfindlichkeitsregler abzulesen ist.

$U_0$  am Instrument abgelesene  $\mu\text{V}$ -Zahl.

Die Empfindlichkeitseichung des Empfängers erfolgt über eine Ersatz-Antenne, entsprechend den Normalien des IRE (Institute of Radio Engineers).

#### h. Niederfrequenzteil:

Derselbe ist einstufig und wird durch das Triodensystem der Röhre EBC 11 (Pos. 203) gebildet. Am Gitter dieser Röhre liegt der Lautstärkeregl er (Pos. 202), an der Anode die Tonblende (Pos. 207/206). Ausgangsseitig ist die Röhre durch einen Transformator (Pos. 208), welcher den Gleichstrom vom Hörer abhält und die Anpassung zwischen Röhre und Kopfhörer übernimmt, abgeschlossen. Die Ausgangsimpedanz des Transformators beträgt rund 4000 Ohm für 400 Hz. Die zum Empfänger gelieferten Kopfhörer haben bei der gleichen Frequenz eine Impedanz von je 8000 Ohm.

#### i. Der Speisungsteil:

Der Empfänger kann aus dem Netz oder mittels Umformer für die Anodenspannung aus Batterien gespeisen werden. Bei Netzbetrieb wird die am Spannungswähler (Pos. 4) eingestellte Netzspannung über den Betriebsschalter (Pos. 2) und eine zum Abhalten der Störungen aus dem Netz eingebaute Drossel (Pos. 3) zum Transformator (Pos. 5) geführt. Am Transformator werden abgenommen:

Die Heizspannung für die Verstärkerröhren 6,3 Volt, abgesichert für 4 Amp.

Die Heizspannung (4 Volt) für die Gleichrichterröhre (AZ 12, Pos. 11).

Die Anodenwechselspannung, abgesichert mit zwei Sicherungen 100 mA.

Die Röhre AZ 12 ist als Doppelweggleichrichter geschaltet. Die nachfolgende Siebkette ist aus drei Elektrolytkondensatoren (Pos. 13, 17, 106), einer Drossel (Pos. 12) und einem Eisenwasserstoffwiderstand (Pos. 16) gebildet. Ein Glimmstreckenstabilisator (Pos. 19) übernimmt die Konstanthaltung der Spannungsaufteilung.

Bei Batteriebetrieb wird die Heizspannung von 6,3 Volt über den Betriebsschalter (Pos. 2) und die Sicherung (Pos. 7) direkt aus den Akkumulatoren an die Heizfäden der Empfängerröhren gelegt. Die durch den Umformer (Pos. 283) erzeugte Anodenspannung von 465 Volt wird an die nämliche Siebkette (Drossel Pos. 12 und Elektrolytkondensatoren Pos. 43 und 106) geführt, welche auch bei Wechselstrombetrieb verwendet wird. Von den beiden fünfzelligen Stahlblock-Akkumulatoren, die zusammen die Kapazität von 152 Amp.-Std. aufweisen, wird die Energie mit einer mittleren Spannung von 6,3 Volt über einen Schalter (Pos. 284) und eine 25 Amp.-Sicherung (Pos. 285) dem Umformer und über den gleichen Schalter (Pos. 284) den Heizfäden der Empfängerröhren zugeführt. Der Umformer gibt sekundär eine Spannung von 465 Volt ab, bei einer Stromabnahme von 80 mA (tatsächlicher Stromverbrauch des Empfängers). Die Anodenspannung wird zusammen mit der Heizspannung durch ein vieradriges Kabel an den Empfänger gelegt. Sowohl auf der Niederwie auch auf der Hochspannungsseite der Maschine ist ein Entstörungsfilter, bestehend aus Drosseln und Kondensatoren, angeordnet. Durch diese Filter wird verhindert, dass hochfrequente Störungen durch Leitung oder Strahlung in den Empfänger gelangen können.

4. Technische Detail-Daten.

A. Kapazitätsverlauf des Dreigang-Kondensators.

Einstellung an der Präzisions-Skala	Kapazitätswert
<u>Skalenteile</u>	<u>in pF.</u>
500	20,0
475	23,0
450	27,0
425	31,4
400	36,2
375	41,4
350	47,1
325	53,3
300	60,1
275	67,7
250	76,2
225	85,4
200	95,9
175	107,4
150	120,7
125	135,5
100	152,2
75	171,5
50	193,5
25	218,9
0	242,7

B. Induktivitäten der Bandfilter Vorkreis und Oszillator-Spulen.

a. Zwischenfrequenz-Spulen:

Pos.-Nr.	Verwendung	Sitz	Induktivität in $\mu$ Hy
121	Anodenkreis	oben	30,6
	Gitterkreis	unten	30,4
136	Anodenkreis	oben	30,7
	Gitterkreis	unten	31,3
182	Anodenkreis	oben	30,5
	Gitterkreis	unten	28,3
172	Anodenkreis	oben	28,0
	Gitterkreis	unten	32,5

Diese Werte gelten für nicht abgeschirmte Spulen!

b. Quarzfilterspulen:

Eingangsspule	Pos. 148	L = 21,7 $\mu$ H
Ausgangsspule	Pos. 158	L = 29,7 $\mu$ H

Bei diesen beiden Spulen wird, wie beim Tg-Ueberlagerer nur die Kreisspule abgestimmt.

c. Spulen für Tg-Ueberlagerer:

Pos. 234	L = 30,4 $\mu$ H
----------	------------------

d. Spulen für Diodenteil II:

Pos. 251	L = 30,5 $\mu$ H
----------	------------------

e. HF - Spulen:

Induktivitäten der Spulen für die Langwellenbänder  
100 + 2830 kHz.

Die Spulen für diese vier Bänder sind alle auf Siemens Haspelkerne gewickelt. Die nachstehend angegebenen Induktivitätswerte gelten nur dann, wenn der Kern der Abstimmspule von demjenigen der Kopplungsspule getrennt wird und sich keine metallischen Leiter in der Nähe der Spule befinden.

Band 5 1,19 + 2,88 MHz

1. Vorkreisspule	L = 67,4 $\mu$ H
2. Vorkreisspule	L = 66,4 "
Oszillatorspule	L = 20,5 "
ZF-Sperrspule	L = 155,4 "

Band 6 504 + 1220 kHz

1. Vorkreisspule	L = 366 $\mu$ H
2. Vorkreisspule	L = 363,6 "
Oszillatorspule	L = 40,7 "

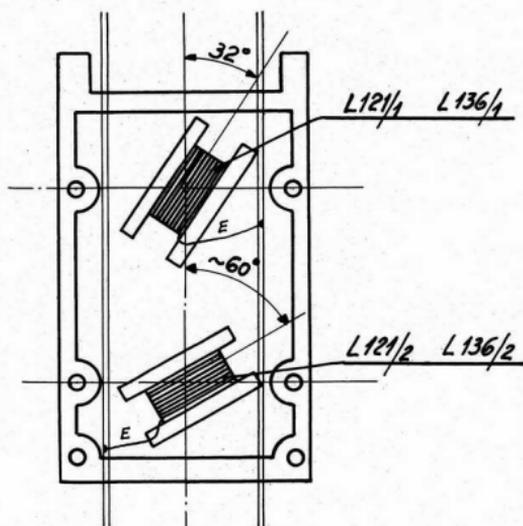
<u>Band 7</u>	<u>217 + 528 kHz</u>		
1. Vorkreisspule		L = 2088	$\mu\text{H}$
2. Vorkreisspule		L = 2034	"
Oszillatorspule		L = 47,7	"
<u>Band 8</u>	<u>100 + 227 kHz</u>		
1. Vorkreisspule		L = 10,07	MH
2. Vorkreisspule		L = 9,70	MH
Oszillatorspule		L = 35,3	$\mu\text{H}$

C. Widerstände und Fest-Kondensatoren:

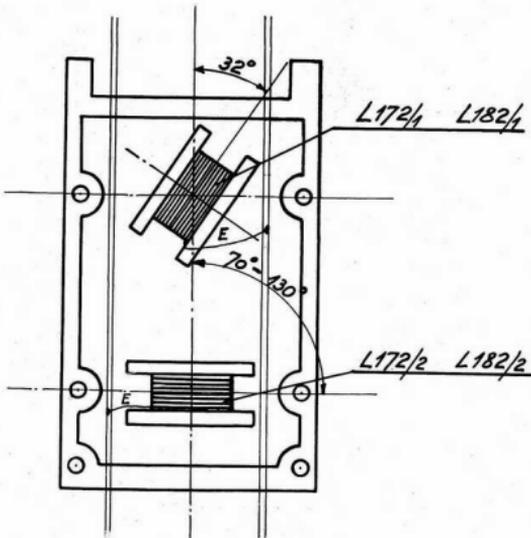
Siehe elektrische Stückliste.

D. Kopplungsgrad der Zwischenfrequenz-Bandfilter:

a. Die beiden Filter mit fester Kopplung:



b. Die beiden Filter mit variabler Kopplung:



E. Ströme und Spannungen:

Empfindlichkeitsregler auf Stellung 6, bzw. Stellung 1 bei der Fabrikationsserie 1941.

Kein HF-Signal.

a. Netzbetrieb (220 V).

Netzteil:

U - Netz ~ = 110 - 125 - 145 - 220 - 250 Volt

Bei U-Netz genau 220 Volt auf der Stellung 220 des Spannungswählers soll betragen:

I ~ primär	ca. 430	mA
Heizspannung Gleichrichterröhre	4	Volt
Anoden-Wechselspannung	ca. 2 x 405	Volt
Heizspannung Empfängerröhren	6,3	Volt
U gemessen zw. Pot.Zahlen 16 - 0	ca. 450	Volt
U " " " " 23 - 0	" 434	Volt
U " " " " 25 - 0	" 280	Volt
U " " " " 26 - 0	" 210	Volt
U " " " " 27 - 0	" 140	Volt
U " " " " 28 - 0	" 70	Volt

I gemessen zwischen Eisenwasserstoff- widerstand und Glimm-Spannungsteiler		38	mA
I gemessen bei eingeschalteten Tg- Ueberlagerer bei Pot.-Zahl 26		1,4	mA
I bei Potentialzahl 27 gemessen		ca. 10	mA
I " " " 28 " "		" 4,3	mA
I " " " 0 " "		28	mA

Die angegebenen Werte können um ca. 5 + 10 % schwanken.

**b. Batterie-Betrieb:**

Netzteil mit Zubehörkasten E 39 Z und den zum Empfänger  
gehörenden Gummikabeln:

U Batterieklemmen		ca. 6,3	Volt
U gemessen zw. Pot.-Zahlen 22 - 0		" 450	"
U " " " " 13 - 0		" 6,17	"
I gemessen bei Pot.-Zahl 22		" 80	mA
I " " " " 13		" 2	Amp.

**c. Netz- oder Batteriebetrieb:**

Hochfrequenzteil, Spulensatz No. 6 eingesteckt, kein  
HF-Signal auf Eingang.

Röhre EF 13	U zw. Pot.-Zahlen 35 - 0	ca. 2	Volt
	U " " " 36 - 0	" 100	"
	U " " " 38 - 0	" 230	"
	I Kathode	5,1	mA
	I Schirmgitter	0,6	mA
	I Anode	4,5	mA
Röhre ECH 11	U zw. Pot.-Zahlen 42 - 0	ca. 2	Volt
	U " " " 43 - 0	" 100	"
	U " " " 45 - 0	" 250	"
	U " " " 46 - 0	" 150	"
	I Kathode	" 7,8	mA
	I Schirmgitter	" 3	"
	I Anode Hexode	" 2,5	"
	I Anode Triode	" 2,3	" (schwin- gend)
Röhre EF 11	U zw. Pot.-Zahlen 54 - 0	ca. 2	Volt
	U " " " 55 - 0	" 100	"
	U " " " 56 - 0	" 230	"
	I Kathode	" 8	mA
	I Schirmgitter	" 2	"
	I Anode	" 6	"

Diese Werte gelten für sämtliche EF 11 in der Zwischen-  
frequenz, also für die Pos. 129, 143, 173 und 187.

Diodenteil I, Röhre EBC 11

U zw. Pot.-Zahlen	92 - 0	ca.	8	Volt
U " " "	96 - 0	"	280	"
I Kathode		"	5	mA

Diodenteil II, Röhre EF 11

U zw. Pot.-Zahlen	130 - 0	ca.	4,5	Volt
U " " "	132 - 0	"	115	"
U " " "	133 - 0	"	265	"
I Kathode		"	3,8	mA
I Schirmgitter		"	1,1	"
I Anode		"	2,7	"

Röhre EBC 11

U zw. Pot.-Zahlen	140 - 0	ca.	7	Volt
U " " "	139 - 0	"	160	"
I Kathode		"	1,2	mA (Stufen richtig eingestellt)

Telegraphie-Ueberlagerer: Röhre ECH 11:

U zw. Pot.-Zahlen	28 - 0	ca.	70	Volt (Max.Laut- stärke)
U " " "	120 - 0	"	190	"
U " " "	127 - 0	"	130	"
U " " "	121 - 0	"	220	"
I Kathode		"	4,3	mA
I Schirmgitter		"	1,1	"
I Anode Hexode		"	2,3	"
I Anode Triode		"	0,9	"

F. Verstärkung und Frequenzgang des Niederfrequenzteils:

Tonfrequenz-Spannung von 800 Hz an Gitter (Pot. 95) legen. Spannung steigern bis am Ausgang des Empfängers 2 Volt über 4 kOhm auftreten.

Die hierzu nötige Tonfrequenz-Spannung soll ca. 0,3 Volt<sub>eff.</sub> betragen.

Der Frequenzgang: Zwischen 80 + 10'000 Hz  $\pm$  1,5 db, bezogen auf 800 Hz.

G. Werte der Empfindlichkeit und Selektivität. (ZF-Verstärker).

Ab Gitter	Empfindlichkeit		Höcker* Distanz	Selektivität	
	schmal	breit		schmal	breit
4. ZF. Pot. 84	80+120 mV	---	kHz 18 + 22	für + 10 kHz 1,8+2,4 ---	
3. ZF. Pot. 76	2,5+3,5 "	---	18 + 22	6 + 10	---
2. ZF. Pot. 58	2 + 4 "	---	---	25 + 40	---
1. ZF. Pot. 53	80+150 $\mu$ V	---	---	50 + 80	---
ECH 11 Pot. 39	14 + 20 "	14+ 25 $\mu$ V	---	260 + 340	25 + 35
ECH 11 Pot. 39	10 + 50 "	---	---	1 : 100 für +2kHz	---

\*Für Stellung breit des Bandbreiteregler sind die beiden letzten Bandfilter überkoppelt. Die Höcker-Distanz bedeutet den Frequenzabstand der beiden Kurvenmaxima.

H. Band-Empfindlichkeiten ab Antenne:

Tonblende hell, Bandbreite schmal.

Alle Werte über Ersatz-Antenne nach IRE (siehe Seite 14) gemessen.

Band-No.	Empfindlichkeiten in $\mu$ V		
	20 Skt.	220 Skt.	450 Skt.
8	4 + 8	4 + 8	6 + 10
7	5 + 7	6 + 8	8 + 12
6	3 + 5	4 + 7	5 + 8
5	2 + 3	1,5 + 2,5	2 + 3,5
4	1 + 2	1 + 2	1 + 2
3	1,5 + 2,5	1,5 + 2,5	2 + 3
2	4 + 10	< 2	< 2
1	ca. 200	ca. 10	< 10

I. Spiegelselektivitäten:

Band - No.	Spiegelselektivität, mindestens:	
	Tiefste Frequenz	Höchste Frequenz
8	1 : 10'000	1 : 10'000
7	"	"
6	"	"
5	"	1 : 3'000
4	1 : 6'000	1 : 500
3	1 : 3'000	1 : 300
2	1 : 250	1 : 40

K. Fadingregulierung:

Bei eingeschaltetem Schwundausgleich darf die Ausgangsspannung für Eingangs-Signale zwischen 1 und  $10^5 \mu\text{V}$  nicht mehr als  $\pm 3\text{db}$  variieren.

L. Frequenzgang ab Antenne:

Angegeben für eine Frequenz, welche ungefähr in der Mitte des betreffenden Bandes liegt.

Empfindlichkeitsregler Stellung 5 (bzw. 10 für Serie 1941).

Band - No.	Bandbreiteregler	
	schmal $\pm$ db	breit $\pm$ db
2	5	3
3	5	3
4	6	4
5	6	5
6	8	7
8	15	14

Tonfrequenz 50 + 3000 Hz, Tonblende auf hell

M. Klirrfaktor: (NF-Teil)

Grundfrequenz 1000 Hz.

Für eine Ausgangsleistung von 1 mW  $K \leq 1 \%$

Für eine Ausgangsleistung von 50 mW  $K \leq 6 \%$

N. Brumm:

Die Brummspannung, gemessen am Ausgangstransformator soll mindestens 50 db unter der Nutzspannung liegen.

Bei der Messung ist der Empfindlichkeitsregler so weit zurückzudrehen, dass das Rauschen nicht mehr stört.

5. A b s t i m m - V o r s c h r i f t .

A. Allgemeines:

- a. Der Empfänger darf nie ohne Spulensatz betrieben werden, da sonst die Mischröhre überlastet wird.
- b. Zum Anschluss des Messenders an die Röhrengitter sind geeignete Zwischensockel mit herausgeführtem Gitteranschluss zu verwenden.
- c. Der Anschluss des Messenders an das Steuergitter der Mischröhre ECH 11 erfolgt am besten am Trimmerkondensator des Gitterkreises, welcher im Spulensatz angeordnet ist.

Dazu muss der Spulensatz wie folgt demontiert werden:

Lösen der zwei seitlichen Schrauben und Abheben der Frontplatte mit den beiden äusseren Abschirmtöpfen.

Trennen dieser Abschirmtöpfe von der Frontplatte durch Lösen der vier Befestigungsschrauben.

Entfernen des mittleren Abschirmtopfes.

Ca. 4 cm langes Drahtstück an Trimmerkondensator (Pot. 39) festlöten und so biegen, dass es nach Aufsetzen des Abschirmbechers durch das mittlere Loch desselben hinausragt.

Wiederaufsetzen und Festschrauben aller drei Abschirmbecher.

B. Vorbereitungen:

- a. Spulensatz No. 6 in den Empfänger stecken.
- b. Röhren-Voltmeter durch Drehen der Schlitzschraube (Pos. 15, Abb. 1) so einstellen, dass der Zeiger nahezu Vollausschlag zeigt.

C. Abstimmung des Zwischenfrequenz-Verstärkers:

- a. Messender an Gitteranschluss 4. ZF-Röhre (Pot. 84) legen. Frequenz 1600 kHz.
- b. Bandbreite ganz schmal stellen.
- c. Trimmer 195/1 und 195/2 auf Maximum abstimmen.
- d. Bandbreite ganz breit stellen. Frequenzabstand der Maxima der Abstimmkurve soll ca. 18 bis 22 kHz betragen.
- e. Bandbreite wieder ganz schmal stellen.
- f. Messender an Gitter 3 ZF-Röhre (Pot. 76) legen.
- g. Trimmer 180/1 und 180/2 auf Maximum abstimmen.
- h. Kontrollieren, ob Filter mechanisch im Gleichlauf sind.
- i. Bandbreite auf breit stellen. Frequenzabstand der Maxima der Abstimmkurve soll ca. 18 bis 22 kHz betragen.
- j. Bandbreite wieder schmal stellen.
- k. Messender an Gitter 2. ZF-Röhre (Pot. 58) legen. Quarzfilter ausschalten.
- l. Trimmer 149 und 159 auf Maximum abstimmen.
- m. Quarzfilter einschalten, aber Einstellknopf ganz links lassen.  
Messender auf 1600 kHz einstellen und bei abgeschalteter Modulation Quarzfrequenz suchen. Kontrolle am Röhren-Voltmeter. Frequenz am Messender um 2 kHz verkleinern.  
Sendespannung stark erhöhen, Bedienungsknopf des Quarzfilters nach rechts drehen und am Röhren-Voltmeter feststellen, ob die Spannung abnimmt. Auf kleinsten Wert einstellen.  
Wieder, wie oben Quarzfrequenz mit Sender suchen.  
Eingangsspannung für einen Zeigerausschlag von 2 Skt. am Röhren-Voltmeter notieren.  
Frequenz am Messender um 2 kHz verkleinern. Eingangsspannung für 2 Skt. am Röhren-Voltmeter ebenfalls notieren.

Das Verhältnis der beiden Eingangsspannungen soll mindestens 100 betragen.

- n. Quarzfilter-Abstimmknopf ganz nach rechts drehen.  
Mit Messender Quarzfrequenz suchen.  
Messfrequenz um 2 kHz kleiner machen. Sendespannung stark erhöhen.  
Quarzfilter-Abstimmknopf nach links drehen, bis das Röhren-Voltmeter geringste Spannung anzeigt.  
Wieder Quarzfrequenz mit Messender suchen.  
Nötige Eingangsspannung für 2 Skt. Ausschlag am Röhren-Voltmeter notieren.  
Sendefrequenz um 2 kHz reduzieren und wieder Eingangsspannung für 2 Skt. Ausschlag am Röhren-Voltmeter suchen.  
Das Verhältnis der beiden Eingangsspannungen soll auch hier mindestens 100 betragen.
- o. Ist eines der beiden Verhältnisse kleiner als 100, das andere dafür viel grösser, so kann durch Umstellen des Kondensators C 152 eine Korrektur vorgenommen werden. Ist das Verhältnis nach m. zu gross, so ist C 152 zu verkleinern und umgekehrt. In diesem Fall muss das Vorgehen nach m. und n. wiederholt werden, bis die Werte ausgeglichen sind.
- p. Quarzfilter-Abstimmung in die Mitte stellen und mit Messender Quarzfrequenz suchen.  
Diese Frequenz am Messender bleibt für die weitere Abstimm-Arbeit am Zwischenfrequenz-Verstärker als genaue Zwischenfrequenz bestehen.  
Quarzfilter ausschalten und Modulation am Messender wieder einschalten.
- q. Messender an Gitteranschluss 1. ZF-Röhre (Pot. 53) legen.  
Trimmer 134/1 und 134/2 auf Maximum abstimmen.  
(Lage aus Abb. 3 ersichtlich.)
- r. Messender an Gitter Mischröhre (Pot. 39) legen.  
(siehe Seite 31, c.)

s. Trimmer 119/1 und 119/2 auf Maximum abstimmen.

(Lage aus Abb. 3 ersichtlich).

t. Empfindlichkeitsschalter auf Stellung 5 (bzw. 10 bei Serie 1941) zurückstellen, Selektivität des gesamten ZF-Verstärkers durch Variieren des Winkels der Gitterkreis-Spule (Eisenkern Pos. 136/2) auf den Wert von ca. 1 : 300 für  $\pm$  kHz einstellen.

Achtung! Bei Auftreten von UKW-Schwingungen Kondensator (Pos. 135) direkt am Fusse des Bandfilters, also unmittelbar an den Zuführungs-Lötösen (Pot. Zahlen 56 und 57) anlöten.

Festere Kopplung wird erreicht, indem der in Figur 3 beim Bandfilter (Pos. 136/1/2) eingezeichnete Winkel von  $60^\circ$  vergrössert wird. Ein Verkleinern dieses Winkels bewirkt losere Kopplung.

Für Ueberkopplung, wie dies beim zweiten Bandfilter notwendig ist, muss der Winkel ca.  $90^\circ$  betragen.

Empfindlichkeitsregler auf Stellung 6 (bei Serie 1941 auf Stellung 1) einstellen und Empfindlichkeit des Zwischenfrequenz-Verstärkers durch Drehen der Spule des Anodenkreises (Pos. 121/1) und Variieren der Windungszahl von L 148 (Anodenwicklung) auf ca. 10  $\mu$ V einstellen.

u. Fertigabstimmen des Zwischenfrequenz-Verstärkers, nachdem der Apparat mindestens eine Stunde im eingebauten Zustand eingeschaltet war.

Quarzfrequenz suchen und Empfänger genau durchstimmen.

Auf Maximum abzustimmen sind:

C 195/2, C 195/1, C 180/2, C 180/1,

C 159, C 149, C 119/2, C 119/1,

nicht: C 134/1 und C 134/2.

dann von vorn nach hinten:

119/1, 119/2, C 149, C 159, C 180/1, C 180/2,

C 150/1, C 150/2.

- v. Symmetrierung und Präzisierung der Durchlasskurve.  
Bestimmung des Selektivitätsverhältnisses für  $\pm 10$  kHz.  
Bei Unsymmetrie sind die beiden Kreise mit Hilfe der Trimmer C 134/1 und C 134/2 so zu verstimmen, dass ihre Resonanzlage nach der Seite der schlechteren Selektivität hin verschoben wird. Es ist darauf zu achten, dass die beiden Trimmer etwa um den gleichen Winkel gedreht werden. Bei diesem Vorgehen soll die Empfindlichkeit des gesamten ZF-Verstärkers nur sehr wenig geändert werden. Die gesamte Selektivität darf in den Grenzen 1 : 280 und 1 : 340 variieren.
- w. Die Feineinstellung der Empfindlichkeit ist durch Drehen der Spule L 121/1 im 1. ZF-Filter vorzunehmen. Die endgültige Empfindlichkeit des Zwischenfrequenz-Verstärkers muss ca. 15  $\mu$ V betragen.

#### D. Provisorische Abstimmung des Röhren-Voltmeters:

Der Trimmerkondensator C 249 (siehe Abb. 4) ist für die Quarzfrequenz auf Maximum abzustimmen. Maximaler Ausschlag am Instrument des Röhrenvoltmeters kontrollieren.

#### E. Einstellung des Telegraphie-Ueberlagerers:

- a. Der Telegraphie-Ueberlagerer muss auf der Mittelstellung des Tonhöhereglers auf Schwebung 0 abgeglichen werden. Dies hat mit Hilfe des Kondensators (Pos. 235) zu geschehen. Die Eingangsfrequenz soll dabei genau der Quarzfrequenz entsprechen.
- b. Es ist zu kontrollieren, ob die Regulierung der Dosierung eine deutliche Aenderung der Lautstärke des Ueberlagerer-Signals ergibt. Das Eingangs-Signal muss so gewählt werden, dass die Vergrößerung des Ueberlagerer-Signales eine Zunahme der Lautstärke bewirken kann.

F. Abstimmung des Hochfrequenzteiles:

a. Das Einstellen der Skalenscheibe:

Spulensatz No. 4 in den Apparat schieben.

Für minimale Kapazität des Drehkondensators muss die Skala 504 Teilstriche zeigen.

Die Antriebsachse des Drehkondensators so einstellen, dass dessen Kapazität ein Minimum ist. Diese Stellung ist dadurch eindeutig festgelegt, dass beim Drehen des Antriebes in beiden Richtungen die Frequenz abnimmt. Nach dieser Einstellung ist die Skalenscheibe mit Bedienungsknopf sorgfältig auf der Kondensator-Antriebsachse festzuschrauben.

Die Skalenscheibe ist in der Fabrik richtig eingestellt worden. Eine Neueinstellung ist nur dann nötig, wenn die Skalenscheibe aus irgend einem Grunde von der Kondensator-Antriebsachse gelöst werden musste.

b. Allgemeines zur Abstimmung der Spulensätze:

Frontplatte der Spulensätze, wie auf Seite 32 beschrieben, entfernen.

Dadurch werden die Abstimmorgane zugänglich.

Deren Anordnung ist aus der Abbildung 5 Aufbau der Spulensätze ersichtlich.

Nach Abstimmung des Spulensatzes Frontplatte desselben wieder montieren. Kontrollieren, ob Frontplatte von den Abschirmbechern isoliert ist.

c. Abstimmen des Bandes 6: (Bereich 504 bis 220 kHz)

Das für die Abstimmung des ZF-Verstärkers im Spulensatz angelötete Drahtstück ist zu entfernen.

Abstimmung auf 500 Skt. stellen.

HF-Eingangssignal über Ersatz-Antenne an Empfänger-Eingang legen.  $F = 1220 \text{ kHz}$ .

Oszillator-Parallelkondensator durch Verändern des Trimmers (Pos. 3, Abb. 5) so einstellen, dass Signal hörbar wird.

Einstellung auf 0 Skt. stellen.

Messenger auf 504 kHz stellen.

Oszillator-Seriekondensator durch Drehen des Trimmers (Pos. 1, Abb. 5) solange verändern, bis Signal hörbar wird.

Skala wieder auf 500 Skt. stellen. Trimmer Pos. 3 nachstimmen.

Empfängerskala auf 450 Skt. stellen und entsprechende Eingangsfrequenz am Messender suchen.

Trimmer Pos. 4 und Pos. 7 (Abb. 5) auf Maximum abstimmen.

Empfängerskala auf 20 Skt. stellen und zugehörige Eingangsfrequenz am Messender suchen.

Spulen durch Drehen der Eisenkerne (Pos. 5 und Pos. 8, Abb. 5) auf Maximum abstimmen.

Bandenden (504 und 1220 kHz) kontrollieren, Eventuell nachgleichen.

Wenn nötig, genauer Nachgleich bei Skaleneinstellung 450 und 20 Skt.

Einstellskala auf 220 Teilstriche bringen und entsprechende Eingangsfrequenz am Messender suchen.

Gleichlauf für diese Einstellung durch Verändern der Oszillatortspule mit Hilfe des HF-Eisenkernes (Pos. 2, Abb. 5) kontrollieren, unter gleichzeitigem Nachstimmen durch den Drehkondensator.

Feststellen, ob Empfindlichkeit noch zunimmt.

Ist dies nicht der Fall, so herrscht Gleichlauf.

Nimmt aber die Empfindlichkeit noch zu, dann kann der Eisenkern der Oszillatortspule noch um etwa den doppelten Betrag in derselben Richtung weitergedreht werden.

Dann ist aber der Oszillator für den Gleichlauf bei den Skaleneinstellungen 20 und 450 Skt. neu nachzugleichen.

Bandenden noch einmal kontrollieren.

#### d. Abstimmen der Spulensätze der Bänder 5, 7 und 8:

Diese sind in gleicher Weise abzustimmen, wie derjenige des Bandes 6.

Beim Spulensatz Band 5 sind zusätzlich die ZF-Sperren mit Hilfe der Trimmer (Pos. 6 und 9, Abb. 5) auf Minimum abzugleichen.

Bandenden:	Band 5	1,19 MHz	und	2,88 MHz
	Band 7	217 kHz	und	528 kHz
	Band 8	98 kHz	und	237 kHz

e. Abstimmen der Spulensätze der Bänder 2, 3 und 4:

Bei diesen Spulensätzen können die Induktivitäten der Spulen nicht mit Eisenkernen variiert werden. Die Selbstinduktion wird durch Zusammendrücken oder Auseinanderziehen der Windungen verändert.

Bandenden:	Band 2	14,7 MHz	und	33,7 MHz
	Band 3	6,5 MHz	und	15,1 MHz
	Band 4	2,8 MHz	und	6,75 MHz

f. Abstimmen des Spulensatzes des Bandes 1:

Widerstand in der Kopplungsspule des Oszillators so einstellen, dass bei der höchsten Frequenz des Bandes kein Ueberschwingen eintritt. Ueberschwingen macht sich durch unzählige Ueberlagerungspfeife bemerkbar. Beim Band 1 fällt der erste Vorkreis weg. Der zweite Vorkreis ist prinzipiell abzustimmen wie der Oszillatorkreis der Langwellenbänder. (Spulen, Serie- und Parallelkapazitäten.)

Bandenden:	33,1 MHz	und	60,5 MHz.
Gleichlaufpunkte:	bei 20 Skt., 180 Skt., 350 Skt.		

G. Einstellung des Empfindlichkeitsreglers:

Spulensatz Band 6 einsetzen.

Empfindlichkeitsregler auf Stufe 5 (bei Modellen E 39 Fabr. 1941, Stufe 10) stellen.

Abstimmkala auf 220 Skt. stellen.

Entsprechende Eingangsfrequenz am Messender (ca. 780 kHz) suchen. 10  $\mu$ V Ausgangsspannung am Messender einstellen.

Kontaktschelle (Pos. 166) auf Widerstand (Pos. 171) so verschieben, dass 1 mW Ausgangsleistung vorhanden ist.

Eingangsspannung abschalten und Potentiometer (Pos. 223) so einstellen, dass der Zeiger des Instrumentes zum Röhren-Volt-

meter auf dem dicken schwarzen Strich rechts steht. Dieses Potentiometer kann durch eine Schlitzschraube von der Frontplattenseite her bedient werden. (siehe Abb. 1, Pos.15). Der Ausschlag muss am Instrument für  $10 \mu\text{V}$  Eingangsspannung 1 Skt. und für  $100 \mu\text{V}$  Eingangsspannung 10 Skt. betragen. Der Weg des Zeigers vom Endausschlag bis zum Skt. 1 wird durch den Widerstand Pos. 259 eingestellt. Die Einstellung auf dem Skt. 10 am Instrument für  $100 \mu\text{V}$  Eingangsspannung erfolgt mit Hilfe des Widerstandes Pos. 257. Die Lage dieser beiden Widerstände ist aus Abb. 4 ersichtlich. Die letzteren Einstellungen beeinflussen sich gegenseitig ein wenig, sodass Nachkorrekturen erforderlich sind. Das Instrument muss bei Einstellung des Empfindlichkeitsreglers auf Stufe 5 (für Modell E 39, 1941, Stufe 10) stets  $1/10$  der Eingangsspannung zeigen, wenn diese von 10 bis  $100 \mu\text{V}$  variiert wird.

Nun können die übrigen Stufensprünge eingestellt werden und zwar sind die Schellen 112 ( $164^*$ ), 113 ( $162^*$ ), 114 ( $161^*$ ), 115 ( $110^*$ ) so einzustellen, dass das Röhren-Voltmeter für die Empfindlichkeitsstufe 4 ( $10^2^*$ ) für  $500 \mu\text{V}$  Eingangsspannung,

"	"	"	3 ( $10^3^*$ )	"	5 mV	"	"	,
"	"	"	2 ( $10^4^*$ )	"	50 mV	"	"	,
"	"	"	1 ( $10^5^*$ )	"	500 mV	"	"	

5 Skt. anzeigt.

\*Die Werte in den Klammern gelten für Empfänger der Fabrikationsserie 1941. Bei diesen sind die drei Zwischenwerte des Empfindlichkeitsreglers so einzustellen, dass bei Eingangsspannungen von 16, 160 und  $1600 \mu\text{V}$  am Instrument des Röhrenvoltmeters Ausschläge von 5 Skt. auftreten.

## 6. Eichung.

### A. Frequenzeichung:

Vor der Frequenzeichung soll der Empfänger mindestens drei Stunden im Betrieb sein.

Der zur Eichung benützte Wellenmesser muss eine Genauigkeit und Ablesemöglichkeit von mindestens 0,5 Promill aufweisen.

Es können sowohl Absorptions- und Emissions-Wellenmesser zur Eichung benützt werden.

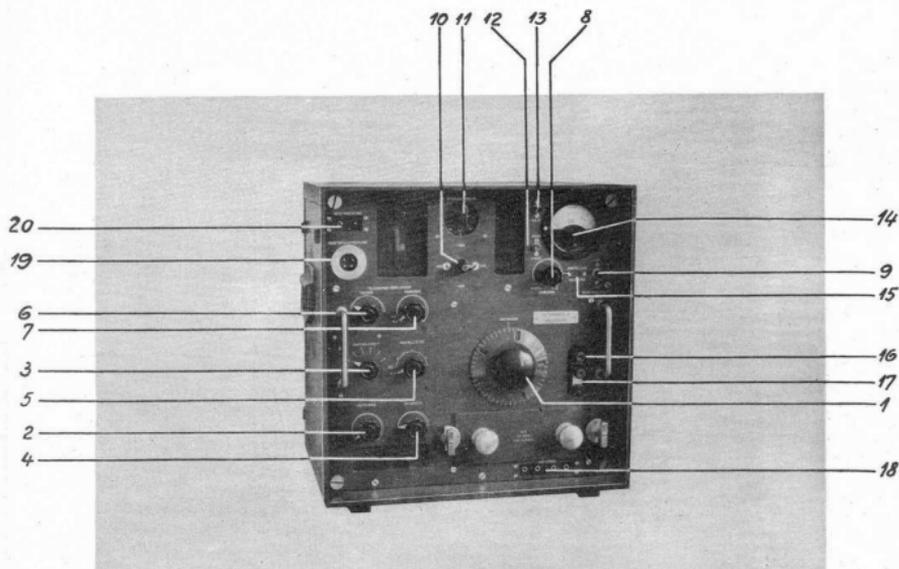
### B. Eichung des Röhren-Voltmeters: (Nur für Bänder 3 + 8 auszuführen)

- a. Messender über Ersatz-Antenne an Empfänger anschliessen.
- b. Abstimmkala auf 220 Skt. stellen.
- c. Empfindlichkeitsregler auf Stufe 5 (Stufe 10 bei Modellen 1941) stellen.
- d. Eingangsfrequenz mit Messender suchen.  
50  $\mu$ V einstellen und kontrollieren, ob Instrument des Röhrenvoltmeters 5 Skt. zeigt.
- e. Für die Skaleneinstellungen 0, 50, 150 usw. bis 500 Skt. Eingangsspannungen für einen Zeigerausschlag von 5 Skt. am Instrument ablesen und notieren.
- f. Der in den Eichkurven als Funktion der Frequenz aufzutragende Faktor K berechnet sich wie folgt:

$$K = \frac{U_{\text{Eing.}}}{50} \quad \left( U_{\text{Eing.}} \text{ in } \mu\text{V.} \right)$$

=====

Abbildung 1.



- |                               |  |                                  |
|-------------------------------|--|----------------------------------|
| 1. Abstimmung.                | 8. Tonblende.                              | 15. Zeiger Nullpunkteinstellung. |
| 2. Lautstärkeregelung.        | 9. Schalter f. Fadingregulierung.          | 16. Antennenanschlussklemme.     |
| 3. Empfindlichkeitsregler.    | 10. Betriebsschalter.                      | 17. Verbindungsleuchte.          |
| 4. Bandbreiteregler.          | 11. Spannungswähler.                       | 18. Kopfhörer-Anschlüsse.        |
| 5. Kristallfilter.            | 12. Taste z. Kontrolle d. Anoden-Spannung. | 19. Batterie-Anschluss.          |
| 6. Tg.-Überlagerer Tonhöhe.   | 13. Taste z. Kontrolle der Heiz-Spannung.  | 20. Netz-Anschluss.              |
| 7. Tg.-Überlagerer Dosierung. | 14. Anzeige-Instrument.                    |                                  |

Abbildung 2.

Eisen-Wasserstoff-  
Widerstand Pos. 16.

Filterdrossel Pos. 12.

Wechselstrom-Anschluss Pos. 1.

Glühspannungsteiler Pos. 19.

Batterieanschluss Pos. 6.

T<sub>g</sub>-Überlagerer

235

153

152

Kristallfilter

159

149

158

Diodeenteil I

195/1

180/1

195/2

180/2

Widerstand zu  
Empfindlichkeitsregler

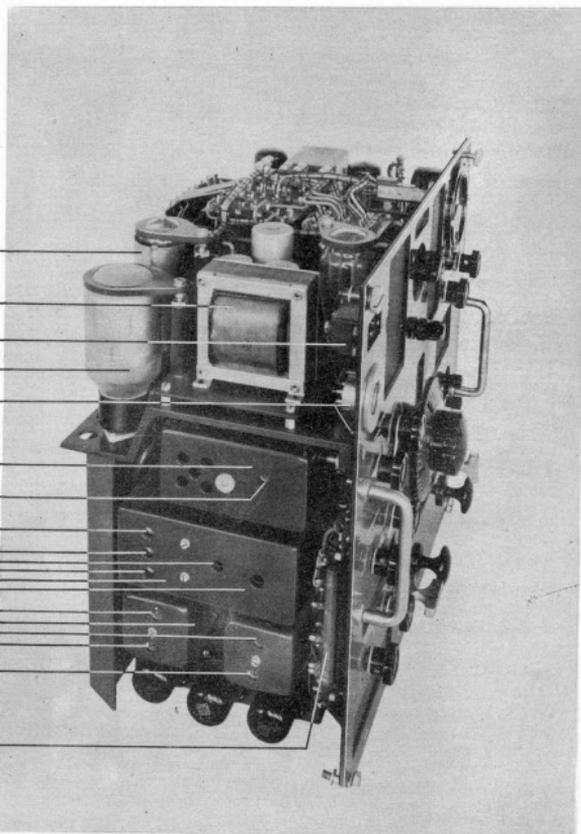


Abbildung 3.

Abschirmblech

Verteilerplatte zum  
Diodenteil I.

Diodenteil I

Verteilerplatte zum  
Hochfrequenzteil.

ZF-Bandfilter

134<sub>2</sub>

Hochfrequenzteil

134<sub>1</sub>

ZF-Bandfilter

119<sub>2</sub>

119<sub>1</sub>

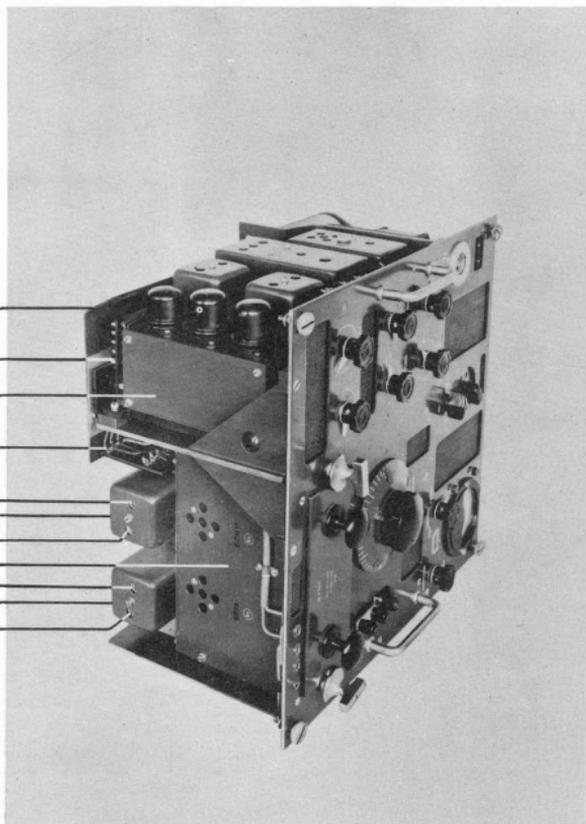


Abbildung 4.

*Glimmspannungsteiler Pos. 19*

*Eisen-Wasserstoff-  
Widerstand Pos. 16.*

*Diodenteil II*

*Anzeigeeinstrument.*

*Schalter Fading-Regulierung.*

*Trimmer Pos. 249.*

*Potentiometer Pos. 257.*

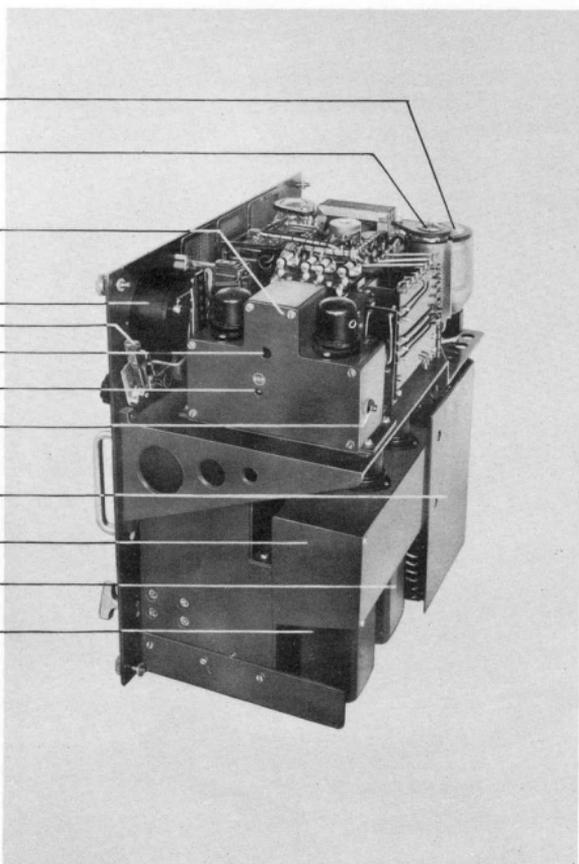
*Potentiometer Pos. 259.*

*Abschirmblech.*

*Hochfrequenzteil.*

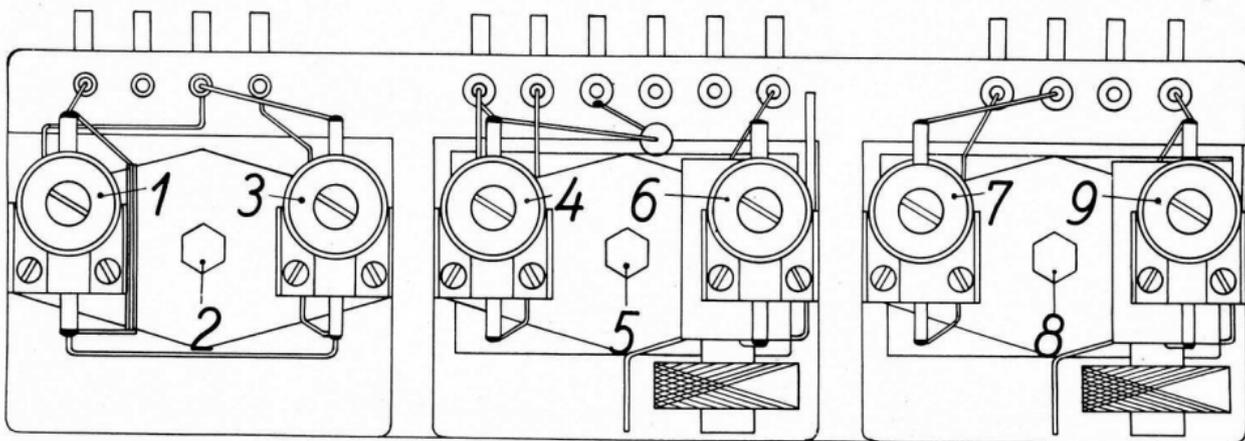
*ZF-Bandfilter.*

*ZF-Bandfilter.*

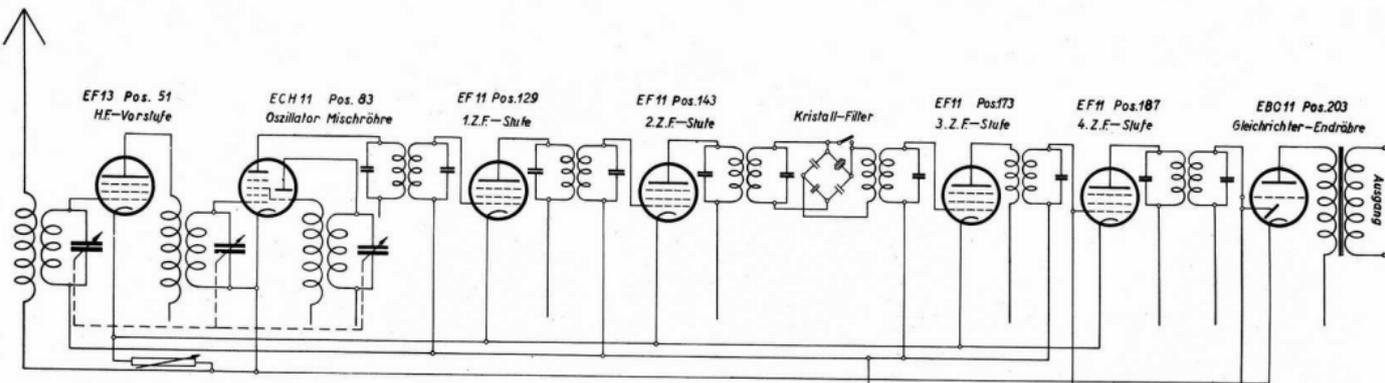


# Spulensatz.

*Abschirmungen entfernt.*

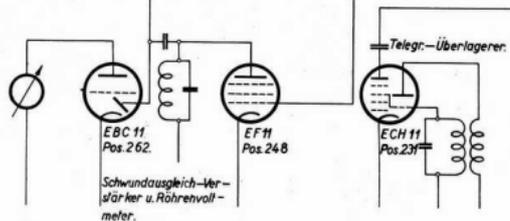


- 1 Trimmer zu Oszillator-Serie-Kondensator. 4 Trimmer Parallel-Kondensator 2. Vorkreis. 7 Trimmer Parallel-Kondensator 1. Vorkreis.  
2 Oszillator-Spule. 5 Spule 2. Vorkreis. 8 Spule 1. Vorkreis.  
3 Trimmer zu Oszillator-Parallel-Kondensator. 6 Trimmer zur Abstimmung der ZF-Sperre. 9 Wie 6.  
(nur in Band 5 vorhanden)



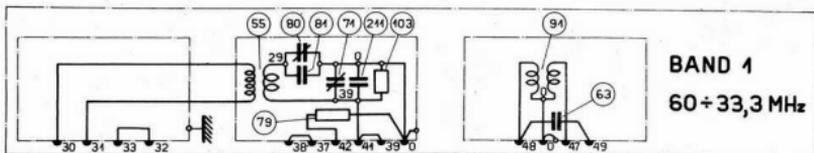
Empfänger Type E39.

Prinzip-Schema.

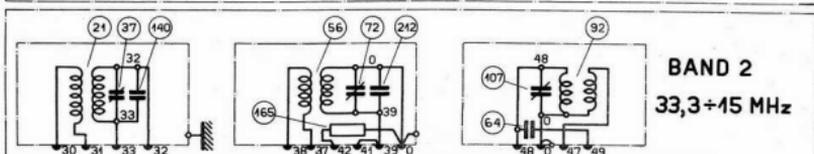


Schwundausgleich-Verstärker u. Röhrenvollmeter.

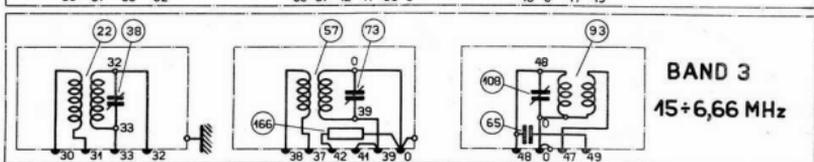




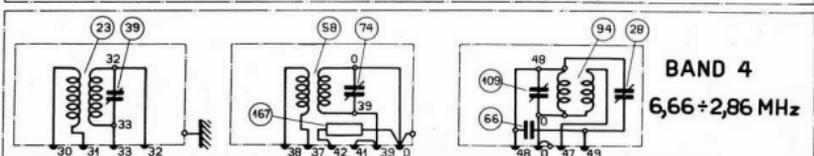
**BAND 1**  
60 + 33,3 MHz



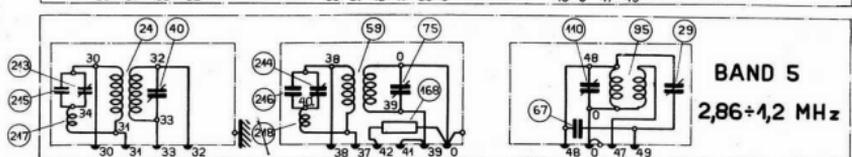
**BAND 2**  
33,3 + 15 MHz



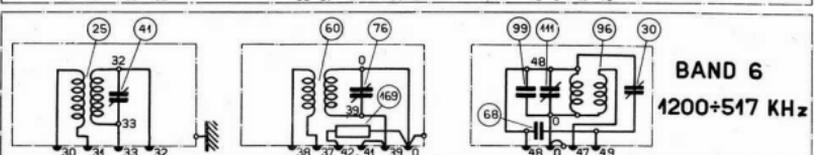
**BAND 3**  
15 + 6,66 MHz



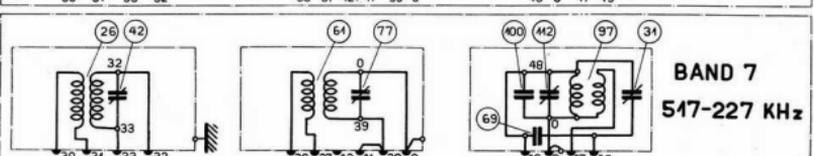
**BAND 4**  
6,66 + 2,86 MHz



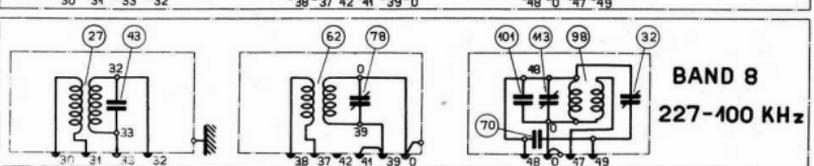
**BAND 5**  
2,86 + 1,2 MHz



**BAND 6**  
1200 + 517 KHz



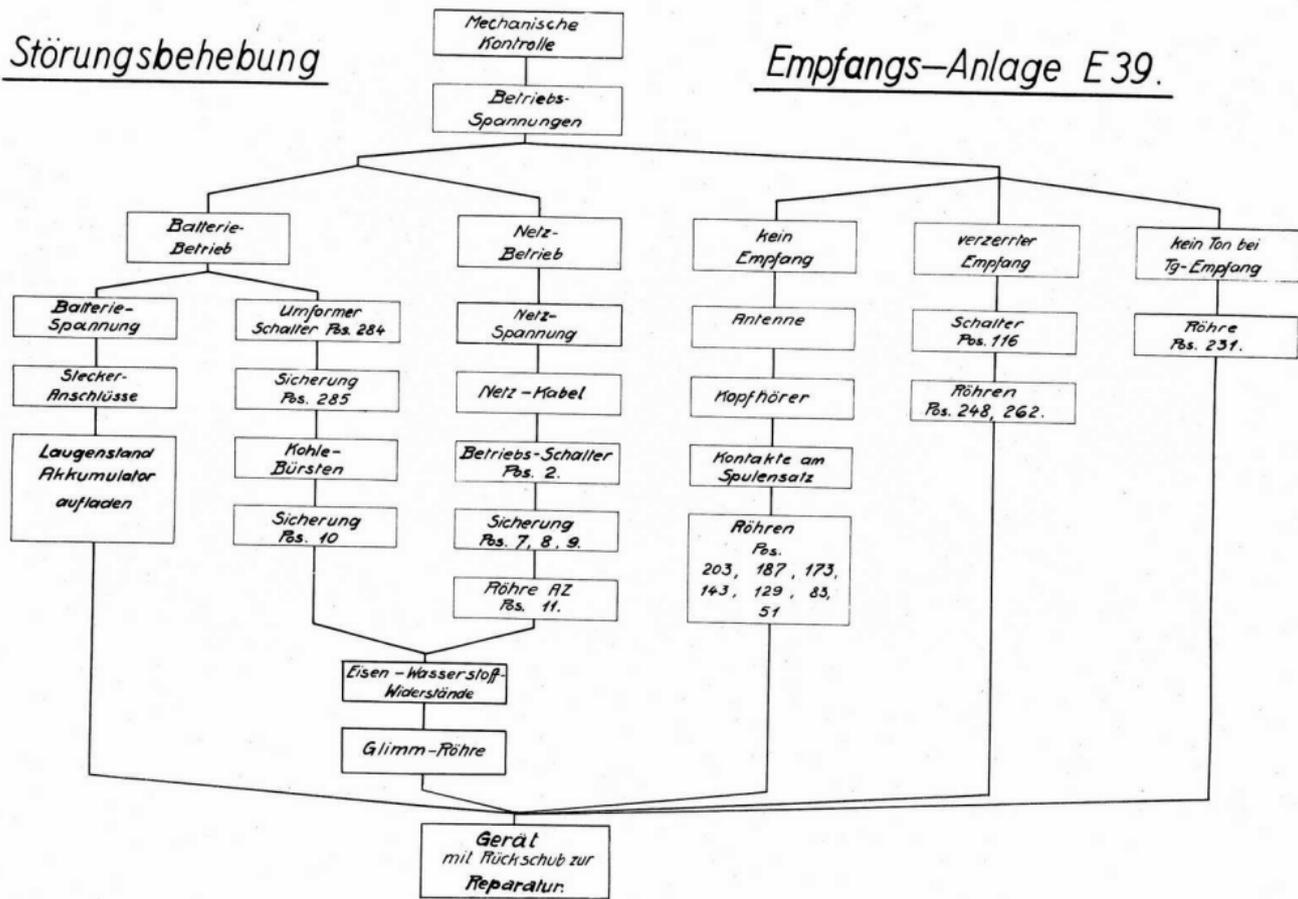
**BAND 7**  
517 - 227 KHz



**BAND 8**  
227 - 100 KHz

# Störungsbehebung

# Empfangs-Anlage E 39.



## Elektrische Stückliste

Pos.		Pos.		Pos.		Pos.		Pos.		Pos.	
1	Wechselstr. Stecker	51	Röhre EF 13	101	Kond. 150 pF	147	Wid. 10.000 Ohm/0,5 W	194	Wid. 10.000 Ohm/0,5 W	243	Wid. 22.000 Ohm/0,5 W
2	Paketschalter	52	Wid. 68.000 Ohm/0,5 W	102	Kond. 0,1 uF/1500 V	148	Spule 30 Max/24 W	195/1	Trimmer 3 ÷ 17 pF	244	Wid. 1,2 Kohm/0,1 W
3	HF-Netzdrössel	53	Kond. 0,1 uF/1500 V	103	Wid. 0,82 MOhm/0,1 W	149	Trimmer 3 ÷ 17 pF	195/2	Trimmer 3 ÷ 17 pF	245	Kond. 0,02 uF/1500 V
4	Spannungswähler	54	Wid. 10.000 Ohm/0,5 W	104	HF-Drossel	150	Kond. 300 pF/1500 V	196	Kond. 300 pF/1500 V	246	Wid. 1 MOhm/0,1 W
5	Netztransform.	55	Spule 10/1 1/2 W	105	HF-Drossel	151	Kond. 100 pF/1500 V	197	Kond. 300 pF/1500 V	247	Kond. 0,02 uF/1500 V
6	Gleichstromstecker	56	Spule 5/2 1/2 W	106	El. Kond. 16 uF 450 V	152	Trimmer 3 ÷ 17 pF	198	Wid. 0,56 MOhm/0,1 W	248	Röhre EF 11
7	Sicherung 4 Amp.	57	Spule 5/9 W	107	Trimmer 3 ÷ 17 pF	153	Kond. 60 pF/1500 V	199	Wid. 0,56 MOhm/0,1 W	249	Trimmer 3 ÷ 17 pF
8	Sicherung 100 mA	58	Spule 14 1/2/19 3/4 W	108	Trimmer 3 ÷ 17 pF	154	Filterkristall 1600 kHz	200	Kond. 100 pF/1500 V	250	Kond. 300 pF/1500 V
9	Sicherung 100 mA	59	Spule 20/42 W	109	Trimmer 3 ÷ 17 pF	155	Drehkond. 100 pF	201	Kond. 0,05 uF/1500 V	251	Spule 27 W
10	Sicherung 100 mA	60	Spule 30/97 W	110	Trimmer 3 ÷ 17 pF	156	Trimmer 3 ÷ 17 pF	202	Pot. 1 MOhm log.	252	Kond. 100 pF/1500 V
11	Röhre AZ 12	61	Spule 38/240 W	111	Trimmer 3 ÷ 17 pF	157	Kond. 30 pF/1500 V	203	Röhre EBC 1	253	Wid. 5600 Ohm/0,5 W
12	Drossel	62	Spule 100/522 W	112	Trimmer 3 ÷ 17 pF	158	Spule 1/25 W	204	Kond. 25 uF/12,5 V	254	Kond. 0,02 uF/1500 V
13	El. Kond. 16 uF/500 V	63	Kond. 160 pF	113	Trimmer 3 ÷ 17 pF	159	Trimmer 3 ÷ 17 pF	205	Wid. 1600 Ohm/0,1 W	255	Wid. 0,56 MOhm/0,1 W
14	Wid. 8000 Ohm ± 1%/0,1 W	64	Kond. 1600 pF	114		160	Kond. 300 pF/1500 V	206	Kond. 0,1 uF/1500 V	256	Wid. 0,1 MOhm 0,5 W
15	Wid. 0,6 MOhm ± 1%/0,5 W	65	Kond. 950 pF	115	Kond. 400 pF/1500 V	161	Umschalter 2 pol.	207	Pot. 50.000 Ohm log.	257	Pot. 1 MOhm log.
16	Eisenwid. H 85 ÷ 255/80	66	Kond. 480 pF	116	Fading Aus/Ein	162	Wid. 0,68 MOhm/0,1 W	208	NF-Trafo RV 437	258	Wid. 0,56 MOhm/0,1 W
17	Kond. 16 uF/450 V	67	Kond. 240 pF	117	Wid. 33.000 Ohm/0,5 W	163	Kond. 40 pF/1500 V	209	Kopfhöreranschl.	259	Pot. 10.000 Ohm lin.
18	Kond. 0,1 uF/1500 V	68	Kond. 125 pF	118	Kond. 0,02 uF/1500 V	164	Kond. 0,02 uF/1500 V	210		260	Kond. 0,02 uF/1500 V
19	Stabilisator STV 280/80	69	Kond. 70 pF	119/1	Trimmer 3 ÷ 17 pF	165	Wid. 390 Ohm/0,1 W	211	Kond. 10 pF	261	Kond. 0,02 uF/1500 V
20		70	Kond. 60 pF	119/2	Trimmer 3 ÷ 17 pF	166	Wid. 390 Ohm/0,1 W	212	Kond. 20 pF	262	Röhre EBC 11
21	Spule 5/2 3/4 W	71	Trimmer 3 ÷ 17 pF	120	Kond. 300 pF/1500 V	167	Wid. 680 Ohm/0,1 W	213	Trimmer 3 ÷ 17 pF	263	
22	Spule 10/9 W	72	Trimmer 3 ÷ 17 pF	121/1	Spule 23 3/4 W	168	Wid. 680 Ohm/0,1 W	214	Trimmer 3 ÷ 17 pF	264	Taste blau
23	Spule 14 1/4/19 3/4 W	73	Trimmer 3 ÷ 17 pF	121/2	Spule 23 3/4 W	169	Wid. 680 Ohm/0,1 W	215	Kond. 70 pF	265	Taste rot
24	Spule 20/43 W	74	Trimmer 3 ÷ 17 pF	122	Wid. 10.000 Ohm/0,5 W	170	Empfindl. Regler	216	Kond. 70 pF	266	Kopfhörer SPV-49
25	Spule 300/95 W	75	Trimmer 3 ÷ 17 pF	123	Kond. 300 pF/1500 V	171	Wid. 3200 Ohm	217	Spule	267	
26	Spule 600/285 W	76	Trimmer 3 ÷ 17 pF	124		172/1	Spule 22 1/2 W	218	Spule	268	
27	Spule 800/590 W	77	Trimmer 1 ÷ 9 pF	125	Kond. 0,02 uF/1500 V	172/2	Spule 23 1/2 W	219		269	
28	Trimmer 3 ÷ 17 pF	78	Trimmer 1 ÷ 9 pF	126	Wid. 0,68 MOhm/0,1 W	173	Röhre EF 11	220		270	
29	Trimmer 3 ÷ 17 pF	79	Wid. 330 Ohm/0,1 W	127	Kond. 0,02 uF/1500 V	174	Wid. 330 Ohm/0,1 W	221	Kond. 100 pF/1500 V	271	
30	Trimmer 3 ÷ 17 pF	80	Trimmer 3 ÷ 17 pF	128	Wid. 330 Ohm/0,1 W	175	Kond. 0,02 uF/1500 V	222	Instr. 1 mA/15 Ohm	272	
31	Trimmer 3 ÷ 17 pF	81	Kond. 170 pF	129	Röhre EF 11	176	Wid. 22.000 Ohm/0,1 W	223	Pot. 100 Ohm	273	
32	Trimmer 3 ÷ 17 pF	82	Kond. 0,02 uF/1500 V	130	Kond. 0,02 uF/1500 V	177	Kond. 0,02 uF/1500 V	224	Schalter 1 pol.	274	
33	Kond. 0,02 uF/1500 V	83	Röhre ECH 11	131	Wid. 22.000 Ohm/0,5 W	178	Wid. 10.000 Ohm/0,5 W	225	Kond. 0,02 uF/1500 V	275	
34	Wid. 5600 Ohm/0,1 W	84	Kond. 400 pF/1500 V	132	Wid. 10.000 Ohm/0,5 W	179	Kond. 0,02 uF/1500 V	226	Kond. 0,25 MOhm/0,1 W	276	
35	Kond. 0,1 uF/500 V	85	Wid. 1000 Ohm/0,1 W	133	Kond. 0,02 uF/1500 V	180/1	Trimmer 3 ÷ 17 pF	227	Pot. 0,1 MOhm lin.	277	
36		86	Kond. 0,1 uF/1500 V	134/1	Trimmer 3 ÷ 17 pF	180/2	Trimmer 3 ÷ 17 pF	228	Wid. 27.000 Ohm/0,1 W	278	
37	Trimmer 3 ÷ 17 pF	87	Wid. 15.000 Ohm/0,5 W	134/2	Trimmer 3 ÷ 17 pF	181	Kond. 300 pF/1500 V	229	Kond. 0,02 uF/1500 V	279	
38	Trimmer 3 ÷ 17 pF	88	Wid. 56.000 Ohm/0,1 W	135	Kond. 300 pF/1500 V	182/1	Spule 23 1/2 W	230	Wid. 22.000 Ohm/0,1 W	280	Stecker 4 pol.
39	Trimmer 3 ÷ 17 pF	89	Antenne Eingang	136/1	Spule 23 1/2 W	182/2	Spule 22 1/2 W	231	Röhre ECH 11	281	Stecker 2 pol.
40	Trimmer 3 ÷ 17 pF	90	Kond. 100 pF	136/2	Spule 23 1/2 W	183	Kond. 300 pF/1500 V	232	Wid. 56.000 Ohm/0,1 W	282	Stecker 2 pol.
41	Trimmer 3 ÷ 17 pF	91	Spule 1 1/2/1 1/2 W	137	Kond. 300 pF/1500 V	184	Wid. 0,56 MOhm/0,1 W	233	Kond. 100 pF/1500 V	283	Einanker-Umformer
42	Trimmer 1 ÷ 9 pF	92	Spule 2 3/4/2 3/4 W	138	Wid. 0,68 MOhm/0,1 W	185	Kond. 0,02 uF/1500 V	234	Spule 14/26 W	284	Schalter 2 pol.
43	Trimmer 1 ÷ 9 pF	93	Spule 2 1/8/8 3/4 W	139	Kond. 0,02 uF/1500 V	186	Wid. 0,82 MOhm/0,1 W	235	Trimmer 3 ÷ 17 pF	285	Sicherung 25 Amp.
44	Kond. 170 pF	94	Spule 8 3/4/14 1/2 W	140	Kond. 10 pF	187	Röhre EF 11	236	Kond. 300 pF/1500 V	286	HF-Drossel
45	Drehkond. 3×240 pF	95	Spule 7/24 W	141	Kond. 0,02 uF/1500 V	188	Wid. 330 Ohm/0,1 W	237	Kond. 10 pF/1500 V	287	Kond. 0,5 uF
46	Wid. 0,1 MOhm 0,1 W	96	Spule 10/34 W	142	Wid. 330 Ohm/0,1 W	189	Kond. 0,02 uF/1500 V	238	Drehkond. 16 cm	288	Kond. 2×0,1 uF + 1 uF
47	Kond. 0,1 uF/500 V	97	Spule 11/37 W	143	Röhre EF 11	190	Kond. 100 pF/1500 V	239	Wid. 0,1 MOhm 0,5 W	289	Filterdrossel
48	Wid. 390 Ohm/0,1 W	98	Spule 10/32 W	144	Kond. 0,02 uF/1500 V	191	Wid. 22.000 Ohm/0,5 W	240	Kond. 0,02 uF/1500 V	290	Glimmerkond. 4000 pF
49	Kond. 0,1 uF 500 V	99	Kond. 25 pF	145	Wid. 22.000 Ohm/0,5 W	192	Kond. 0,02 uF/1500 V	241	Wid. 68.000 Ohm/0,5 W		
50	Kond. 0,1 uF 500 V	100	Kond. 60 pF	146	Kond. 0,02 uF/1500 V	193	Kond. 0,02 uF/1500 V	242	Kond. 20 pF/1500 V		