

**D 1052/1**

# **Funk-Horch-Empfänger a**

(Fu. H. E. a)

## **Gerätbeschreibung**

Vom 1. 10. 42

## **Inhalt**

	Seite
A. Gegenstand und Frequenzbereich	5
B. Technischer Aufbau	5
I. Traglasten und äußerer Aufbau	5
II. Stromquellen	8
III. Innerer Aufbau	8
a. Das Grundschaltbild und die wichtigsten Teile	8
b. Das erweiterte Grundschaltbild	12
c. Das vollständige Schaltbild	14
d. Das Montageschaltbild und der mechanische Aufbau	17
C. Bedienung	18
D. Behandlung und Pflege	20
E. Prüfen	21
F. Wiederherstellung	23
G. Zahlenangaben	23
H. Stückliste	24

## **Bilder**

	Bild
Zusammenstellung der Traglasten	1
Empfänger und Zubehörtornister, betriebsbereit	2
Frontansicht des Empfängertornisters	3
Zubehörtornister	4
Empfänger ohne Kasten, Seite mit Röhren	5
Empfänger ohne Kasten, Seite mit Spulentrommel	6
Grundschaltbild	7
Erweitertes Grundschaltbild	8
Vollständiges Schaltbild	9
Montageschaltbild	10

## A Gegenstand und Frequenzbereich

1. Der Funk-Horch-Empfänger a (Fu. H. E. a) dient zum Abhören von Funksendungen. Das Gerät ist für beweglichen und festen Horchdienst bestimmt und wird aus Batterien gespeist.
2. Das Gerät eignet sich zum Empfang von Funknachrichten von Sendern mit A1- A2 oder A-3-Betrieb, wobei bedeutet:
  - A1-Betrieb: Telegrafie mit ungedämpften Wellen, die nach einem Telegrafiesystem getastet werden
    - a) Morse-Alphabet, Baudot-Alphabet, Fernschreiber.
    - b) Fernschreiber mit Abtastverfahren.
  - A2-Betrieb: Telegrafie mit ungedämpften Wellen, die durch eine oder mehrere hörbare Frequenzen moduliert werden. Die Modulationen werden nach einem Telegrafiesystem, getastet.
  - A3-Betrieb: Telefonie mit Wellen, die aus der Modulation einer Trägerwelle mit Sprache oder anderen Tonfrequenzen gebildet werden.
    - a) Sprechen über Funkverbindung.
    - b) Rundfunk.
3. Frequenzbereich: etwa 75 ... 858 kHz (4000 ... 330,0 m). Dieser Gesamtfrequenzbereich ist in vier Bereiche etwa wie folgt unterteilt (einschließlich Überlappungen):
  - Bereich 1 (weiß) 72 ... 142 kHz (4167 ... 2113 m)
  - 2 (rot) 134 ... 262 kHz (2239 ... 1145 m)
  - 3 (gelb) 246 ... 484 kHz (1220 ... 620 m)
  - 4 (blau) 453 ... 887 kHz ( 662 ... 338,2 m)
4. Typenbezeichnung: Fu. H. E. a.

## B Technischer Aufbau

### I. Traglasten und äußerer Aufbau

5. Zum Funk-Horch-Empfänger gehören folgende Traglasten:
  - a) Der Empfängertornister
  - b) Der Zubehörtornister } Bild 1  
Anlage 2 zeigt Empfänger- und Zubehörtornister geöffnet, in be

betriebsfertigem Zustande.

6. Die erste Traglast, der Empfängertornister (Bild 3) aus Panzerholz enthält den Funk-Horch-Empfänger; sein Deckel trägt die Aufschrift „Fu.H.E. a“ (Empfänger) und die Fabrikationsnummer des Gerätes.
7. Als Tragevorrichtung sind vorhanden: Auf der Oberseite des Tornisters 1 Tragegriff (1), daneben 2 Trageösen (2), und an der hinteren Seite unten 2 Haken (3), sowie 1 abnehmbares Rückenissen auf der Rückseite, dazu 2 Tornistertrageriemen mit besonderen Haken.
8. An der linken Seite befindet sich unter dem Klappdeckel mit Vorreiberverschluss (4) der Anschluss für das Batteriekabel und 2 Buchsenpaare zum Anschluss von 2 Doppelfernhörern.
9. Der Deckel, der den Empfängertornister staub- und spritzwasserdicht abschließt, ist, nach Öffnen der an den beiden Seiten befindlichen 2 Verschlüsse (5), abnehmbar.
10. Auf der Frontplatte des Empfängers (Bild 3) sind folgende Bedienungselemente angeordnet:

<b>Benennung</b>	<b>Pos. Nr.</b>
„Aus –Ein“ - Schalter	6
„Bereich“ - Schalter, Drehgriff zum wahlweisen Einschalten der Frequenzbereiche 1 ... 4. Der jeweils eingeschaltete Bereich wird	7
im Fenster, oberhalb des Typenschildes angezeigt „Frequenzskala“ und „Zeiger“. Es Wird die mit Zahl und Farbe im Bereichfenster angezeigte Skala abgelesen	8
"Frequenzeinstellung" Grob und Fein. Mit Hilfe zweier Drehgriffe kann die Frequenz des Funksenders genau auf der Frequenzskala eingestellt werden	9
„Lautstärke“-Regler, dient zur Einstellung der günstigsten Kopfhörerlautstärke	10
„Bandbreite“-Regler, dient zur Einstellung der günstigsten Trennschärfe bei Telegrafie und Telefonie	11
„Mit-Tonsieb-Ohne“-Hebelschalter, dient zur Verbesserung der Trennschärfe bei Telegrafieempfang	12

„Tg1-Tn-Tg 2“-Hebelschalter, dient zur Einstellung des Empfängers auf Telefonie- (Tn) oder Telegrafie-Empfang (Tg). Die beiden Stellungen Tg1 und Tg2 dienen. zur besseren Trennung störender Telegrafiesender	13
„Aus-Regelung-Ein“-Hebelschalter, dient zur Einschaltung der automatischen Schwundregelung für den Empfang von Funksendern, deren Empfangsfeldstärke sehr schwankt	14
„Störhöhe“-Drehgriff, dient zur Einstellung der elektrischen Empfindlichkeit bzw. des Schwundpegeleinsatz-Punktes	15
„Ant.-Kopplg.“-Drehgriff, dient zur Einstellung der günstigsten Ankopplung der Antenne an den Empfänger. Wird Dur einmal bei bestimmter Antennenanlage eingestellt	16
Messinstrument, dient zur Überwachung und Kontrolle der Heiz- und Anodenspannung, sowie der Anodenstromkontrolle jeder im Empfänger eingebauten Röhre	17
„Röhrenstrom“-Drehgriff, dient zur Umschaltung des Messinstrumentes zur Messung der verschiedenen Spannungen und Ströme	18
„A“- und „G“-Schraubbuchsen zum Anschluss von Antenne und Gegengewicht bzw. Erde	19
„Eichkontrolle“-Drucknopf, zur Prüfung der geeichten Skala	21
Handgriff zum Herausziehen des Empfängers aus dem Tornisterkasten	21
Vier Befestigungsbolzen (auf der Frontplatte mit rotem Ring gekennzeichnet), die zum Herausnehmen des Gerätes gelöst werden müssen	22
„Anpassung“. Schraubenziehereinstellung zur Anpassung an verschiedene Antennenlängen	23

11. Die zweite Traglast (Bild 4), der Zubehörtornister ist ebenfalls aus Panzerholz. Als Tragvorrichtung sind vorhanden: Auf der Oberseite des Tornisters ein Tragegriff (1), 2 Trageösen (2) und ah der hinteren Seite unten 2 Haken (3), sowie ein abnehmbares Rückenrücken auf der Rückseite, dazu zwei Tornistertrageriemen mit besonderen Haken.
12. Der Deckel, der die Aufschrift „Fu. H. E. a.“ (Zubehör) und die Fabrikationsnummer des Gerätes trägt, schließt das Innere des Kastens staub- und spritzwasserdicht ab. Der im Deckel befindliche Schlitz sorgt dafür, dass sich entwickelnde Sammlergase nach außen treten können.
13. Durch Lösen der seitlichen Verschlüsse (4) sind folgende im Zubehörtornister untergebrachte Teile zugänglich:

**Benennung** **Pos. Nr.**

2 Sammler 2 B 138 oder 2,4 NG 58, wovon nur 1 Sammler jeweils, in Betrieb ist	5
Umschalter von Sammler B I auf Sammler B II	6
Batterieanschlusskabel, 1,25 m lang	7
Anschlussbuchsen für das Kabel	8
90-Volt-Anodenbatterie VDE DIN 1600	9
Vorratsfach für zwei Doppelfernhörer, Staubpinsel, zwei Lappen. Falls nötig, können Spruchblocks und Bleistifte hier untergebracht werden	10
Vorratskasten: enthält zehn Röhren RV 2 P 800 sowie einen Abgleichschraubenzieher aus Isoliermaterial für die Nach-eichung der Skala	11
15 m Antennenkabel mit 3fach Eierkette und 20 m Abspannleine	12
25 m Gegengewichtskabel mit Kabelschuh und Karabinerhaken	13

## II. Stromquellen

14. 1 Bleisammler 2 B -38 oder 1 Nickelcadmiumsammler 24 NC 38.  
1 zweiter Sammler dient als Vorrat. Durch Umschalten des Schalters B I - B II kann, wenn ein Sammler verbraucht ist, auf den zweiten Sammler umgeschaltet werden.  
Entsprechend der Bezeichnung- am Schalter sind die Anschlussleitungen für -die Sammler gekennzeichnet.

Es müssen die Kabelschuhe wie nebenstehend angeschlossen werden	}	B I + an Plusklemme des Sammlers I
		B I- an Minusklemme des Sammlers I
		B II + an Plusklemme des Sammlers II
		B II - an Minusklemme des Sammlers II

15. 1 Anodenbatterie 90 Volt, VDE DIN1600.  
Die Anschlussleitungen tragen Bezeichnungsschilder + A und - A.  
Die an den Leitungsenden befindlichen Anodenbatteriestecker sind in die entsprechend bezeichneten Buchsen der Anodenbatterie zu stecken. Durch Drücken des rechts vor der Anodenbatterie angebrachten Hebels und Ziehen am Riemen (in der Mitte der Batterie) kann die Batterie aus ihrem Fach herausgezogen werden.

## III. Innerer Aufbau

### a) Das Grundsaltbild und die wichtigsten Teile (Bild 7)

16. Der Empfänger ist nach dem Prinzip des Überlagerungsempfängers aufgebaut und hat folgende Stufen (Bild8):
- 1 Antennenstufe,
  - 1 Hochfrequenzstufe (HF-Stufe),
  - 1 Hilfsfrequenzstufe (auch Überlagerer oder Oszillator),
  - 1 Mischstufe,
  - 2 Zwischenfrequenzstufen (ZF-Stufen),
  - 1 Audion,
  - 1 Niederfrequenzstufe (NF-Stufe),

- 1 Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe,
- 1 Regelstufe,
- 1 Eichstufe.

17. **Antennenstufe.** Die zwischen Antenne und Erde vorhandene Empfangsfeldstärke wird als Hochfrequenzspannung. über den Antennenkopplungskondensator. (331) und den Sperrkreis (333) (332) dem Gitterschwingungskreis (179) (176) zugeführt. Der Sperrkreis ist fest eingestellt und dient zur Fernhaltung von Frequenzen, die der Zwischenfrequenz des Empfängers entsprechen.
18. **Hochfrequenzstufe.** Durch Abstimmen des Gitterschwingungskreises, gebildet durch. Spule. (179) und Drehkondensator (176), auf die zu empfangende Frequenz, wird diese aus den von der Antenne aufgenommenen Schwingungen abgesondert und an das Gitter der Hochfrequenzröhre (276) geführt. Dadurch wird in dieser Röhre der Anodenstrom im Takte der Empfangsschwingung gesteuert. Der Gitterstromkreis ist zur Kathode durch den Kondensator (175), der Anodenkreis durch den Kondensator (38) geschlossen. Das Schirmgitter ist mit der Kathode hochfrequenzmäßig durch den Kondensator (275) verbunden. Der Schwingungskreis, der aus der Ankopplungsspule (42), der Spule (43) und dem Drehkondensator (39) gebildet ist, wird durch diesen auf die verstärkte Hochfrequenzspannung abgestimmt. Die Kopplungsspule (42) überträgt die Hochfrequenzspannung auf den Eingang der Mischstufe.
19. **Hilfsfrequenzstufe.** Die Hilfsfrequenz wird durch die Röhre (285) und durch den an die Röhre angeschalteten Schwingungskreis bestehend aus der Spule (74) und dem Drehkondensator (67) erzeugt. Die Rückkopplung erfolgt über Spule (75), Koppelkondensator (214) und Dämpfungswiderstand (212) zum Gitter der Röhre (285). Für die Ableitung des Gitterstromes zur Kathode und zur Bildung einer Gittervorspannung sorgt der Ableitwiderstand (213).
20. **Mischstufe.** Die Hilfsfrequenz wird über die Ankopplungsspule (196) dem Schwingungskreis (197) (193) zugeführt. In diesem wird



die Empfangsfrequenz der Hilfsfrequenz überlagert. Diese Frequenzen werden über den Kondensator (192) zur Gleichrichtung und Mischung dem Gitter der Röhre (280) zugeführt. Die durch Mischung und Gleichrichtung in der Röhre entstehende neue Frequenz (Zwischenfrequenz) liegt an der der im Anodenkreis befindlichen Spule (61). Zur hochfrequenzmäßigen Überbrückung des Gitterableitwiderstandes zur Kathode dient der Kondensator (190)., Ebenso ist das Schirmgitter zur Kathode durch den Kondensator (279) überbrückt. Die Gittervorspannung wird über den Widerstand (191) zugeführt. Der Anodenkreis der Röhre (280) wird durch , die Spule (61) an den Zwischenfrequenzschwingungskreis (Zwischenfrequenzbandfilter), gebildet aus Spule (309) und Drehkondensator (312), gekoppelt.

21. **Die Zwischenfrequenz** ist gleich dem Unterschied zwischen der Empfangsfrequenz und der Hilfsfrequenz und stets gleich 1,875 MHz.
22. Die **Drehkondensatoren** (176), (39), (193) und (67) sitzen auf einer Achse und werden gemeinsam durch den Grob- oder Feintrieb der Frequenzeinstellung bedient. Die Abstimmung wird so durchgeführt, dass in allen Stellungen der Kondensatoren die Zwischenfrequenz stets 1,875 MHz beträgt.
23. **1. Zwischenfrequenzstufe.** Die Zwischenfrequenz, die in der Röhre (280) erzeugt und dort verstärkt wird, wird über die Spule (61) dem fest auf die Zwischenfrequenz abgestimmten Schwingungskreis (312) (309) zugeführt. Über den Quarz (313) wird die Zwischenfrequenz zu dem Gitterschwingungskreis (217), (220) und zum Gitter der Röhre (289) zur Verstärkung geleitet. Solche über einen Quarz gekoppelte Kreise nennt man „Quarzbandfilter“ und dienen zur Regelung des Frequenzdurchlasses (Bandbreite). Die Drehkondensatoren (312) und (220) sitzen auf einer Achse und ihre Drehung bewirkt die Änderung der Bandbreite. Über den Kondensator (216) ist der Gitterkreis hochfrequenzmäßig zur Kathode geschlossen. Zur hochfrequenzmäßigen Überbrückung des Schirmgitters zur Kathode dient der Kondensator (288). Der im Anodenkreis der Röhre (289) liegende Schwingungskreis, gebildet durch Spule (97)

und Kondensator (100), ist fest auf die Zwischenfrequenz abgestimmt. Durch den im Takte der Zwischenfrequenz sich ändernden Anodenstrom liegt am Anodenkreis der Röhre (289) die verstärkte Zwischenfrequenz-Spannung. Durch den Kondensator (96) ist der Anodenkreis hochfrequenzmäßig zur Kathode geschlossen.

24. **2. Zwischenfrequenzstufe.** Die am Schwingungskreis (97) (100) liegende Zwischenfrequenz wird über den Quarz (101) zur Verstärkung dem Gitter der Röhre (293) und dem angeschlossenen Schwingkreis (223) (226) zugeführt, der auch auf die Zwischenfrequenz abgestimmt ist. Die Kondensatoren (226), (312), (220) und (100) sind auf gemeinsamer Achse angebracht und dienen zur Einstellung der Bandbreite. Der im Takte der am Gitter liegenden Steuerspannung fließende Anodenstrom erzeugt in dem im Anodenkreis der Röhre liegenden Schwingungskreis (der ebenfalls auf die Zwischenfrequenz abgestimmt ist), gebildet durch, Spule (107) und Kondensator (108), eine verstärkte Spannung. Der Gitterkreis ist hochfrequenzmäßig durch den Kondensator (222) geschlossen. Zur hochfrequenzmäßigen Schließung des Anodenkreises dient der Überbrückungskondensator (106). Zum gleichen Zweck ist das Schirmgitter über den Kondensator (292) mit der Kathode verbunden. Die Kopplungsspule (110) und der Kondensator (109) dienen zur Übertragung der Zwischenfrequenz auf den Eingang des Audions.
25. **Audion.** Die am Schwingungskreis (108), (107) liegende zwischenfrequente Wechselfspannung wird über den Kondensator (109) und die Kopplungsspule (110) dem Gitterschwingungskreis der Röhre (299), gebildet durch Spule (238) und Kondensator (237), zugeführt. über den Audionkondensator (236) wird diese Spannung zur Gleichrichtung an das Gitter der Röhre (299) gelegt. Die Vorspannung für den richtigen Arbeitspunkt des Audions wird dem Gitter über den Ableitwiderstand (235) zugeführt. Durch die Gleichrichtung wird die eine Halbwelle der hochfrequenten Trägerfrequenz (hier Zwischenfrequenz) unterdrückt, wodurch sich der im Anodenkreis durch die Drosselspule (121) fließende

Anodenstrom im Takte der Modulation ändert. Es entsteht somit an der Drosselspule (121) eine niederfrequente Wechselspannung. Der Anodenkreis ist über den Kondensator (120) zur Kathode geschlossen, d.h. die Hochfrequenz kann über diesen Kondensator zur Kathode abfließen. Zu demselben Zweck liegt zwischen Schirmgitter und Kathode der Kondensator (298).

26. **Niederfrequenzstufe.** über den Kopplungskondensator (132) wird die niederfrequente Wechselspannung des Audions zur Verstärkung dem Gitter der Röhre (302) zugeführt. Im Takte der Gitterwechselspannung ändert sich der durch die Primärwicklung des Übertragers (139) fließende Anodenstrom, der seinerseits in der Sekundärwicklung eine Spannung induziert. Mit Hilfe eines Doppelfernhörers wird die verstärkte Niederfrequenz abgehört. über den Widerstand (241) wird dem Gitter der Röhre (302) die für den günstigen Arbeitspunkt notwendige Gittervorspannung zugeführt. Der Kondensator (240) dient zur Schließung des Gitterwechselstromkreises. Durch die Kondensatoren (301) und (138) sind der Anodenkreis und Schirmgitterkreis nach Kathode geschlossen.
27. **Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe.** Im Gitterkreis der Röhre (299) liegt die Spule (316), in der über die Spule (246) die von der Röhre (305) erzeugte Telegrafie-Hilfsfrequenz induziert wird. Sie dient zum Empfang unmodulierter Telegrafiesendungen. Im Anodenkreis der Röhre (305) ist der Schwingungskreis, bestehend aus Spule (149) und Kondensator (150), eingeschaltet. Im Gitterkreis liegt der frequenzbestimmende umschaltbare Doppelquarz (248). Parallel dazu liegt noch zwischen Gitter und Kathode der Gitterableitwiderstand (243). Die Kondensatoren (147) und (304) schließen den Anoden- bzw. den Schirmgitter-Wechselstromkreis. Der Widerstand (148) dient zur Dämpfung des Schwingungskreises (149), (150) und zur Zuführung des Anodengleichstromes für die Röhre (303). Diese Stufe ist schwingungsfähig und liefert in Stellung  $Tg_1$  die Hilfsfrequenz von  $1,875 \text{ MHz} - 900 \text{ Hz} = 1,8741 \text{ MHz}$ , in Stellung  $Tg_2$  die Hilfsfrequenz  $1,875 + 900 \text{ Hz} = 1,8759 \text{ MHz}$  an den Gitterschwingungskreis des Audions. Durch Mischung der Zwischenfrequenz mit der Hilfsfrequenz wird eine Schwebung

beider Hochfrequenzspannungen erzeugt, die nach der Gleichrichtung im Audion in den beiden Fällen von  $Tg_1$  oder  $Tg_2$  als Ton von 900 Hz zu hören ist. Es ist nicht gleichgültig, ob mit der größeren oder kleineren Hilfsfrequenz (Schalterstellung  $Tg_1$  oder  $Tg_2$ ) gearbeitet wird. Stellt man den Empfänger genau auf die Empfangsfrequenz, so ist bei Einschaltung von  $Tg_1$  oder  $Tg_2$  allerdings stets der Ton 900 Hz zu hören. Ein nahe bei der Empfangswelle liegender Störsender kann durch die Umschaltung von  $Tg_1$  auf  $Tg_2$  unhörbar gemacht werden. Liegt die Frequenz des Störsenders unmittelbar neben der gewünschten Empfangsfrequenz, dann kann die Frequenz des Empfängers so abgestimmt werden, dass die Zwischenfrequenz der gewünschten Senderfrequenz gerade noch durch die Bandfilter hindurchgelassen wird (Abstimmung auf der einen Seite des Durchlassbereiches), die Zwischenfrequenz der Störfrequenz bei Stellung  $Tg_1$  auch noch hindurchgelassen wird (Abstimmung auf der anderen Seite des Durchlassbereiches), bei Stellung  $Tg_2$  jedoch unterdrückt wird, da sie außerhalb des Durchlassbereiches der Bandfilter liegt.

Zur hochfrequenzmäßigen Schließung des Schirmgitters zur Kathode dient der Kondensator (304). Spule (246) ist lose mit der Spule (316) gekoppelt.

28. **Eichstufe.** Die Eichstufe dient zur Kontrolle der auf der Skala des Empfängers angezeigten Frequenzwerte. Sie erzeugt mit Hilfe eines Quarzes eine feste Grundfrequenz und eine größere Zahl von Oberwellen, die für die Eichung auf den verschiedenen Wellenbereichen verwendet werden. über den Kondensator (155) werden die in der Eichstufe erzeugten Frequenzen an den Anodenkreis der Röhre (276) gekoppelt. Die Röhre (308) der Eichstufe arbeitet als oberwellenreicher Schwingungserzeuger mit dem Quarz (250) und dem Schwingungskreis (306) und (507) zusammen. Über den Kondensator (153) ist der Schirm - Gitterkreis der Röhre (308) zur Kathode geschlossen. Der Widerstand (249) dient zur Bildung der gewünschten Gittervorspannung.
29. **Regelstufe.** An den Anodenkreis der Röhre (293) ist über den Kondensator (232) die Regelstufe gekoppelt. Sie hat die Aufgabe, die durch Schwunderscheinungen verursachten Schwankungen der

Empfangslautstärke auszugleichen. Die Regelröhre (296) verstärkt die entnommene Zwischenfrequenz und führt sie über den Schwingungskreis (116) (117) und über die Kopplungsspule (336) der Trockengleichrichteranordnung (237), (238), (239), (240) zu. Der dort entstehende Gleichstrom ist abhängig von der Größe der Zwischenfrequenzspannung. Er wird, wie im erweiterten Grundschaltbild näher gezeigt wird, zur Regelung der Gitterspannungen der Röhren (276), (289), (293) und (302) verwendet wodurch sich die Gesamtverstärkung des Empfängers so ändert, dass die Schwankungen der Empfangslautstärke ausgeglichen werden. Der Kondensator (230) dient zur Schließung des Gitterwechselstromkreises. Der Widerstand (231) dient zur Zuführung der Gittervorspannung und zur Bildung der Eingangswchelspannung der Verstärkerröhre (296). Der Anodenkreis ist hochfrequenzmäßig über den Kondensator (115) geschlossen. Dieselbe Aufgabe erfüllt der am Schirmgitter liegende Kondensator. (295).

### **b) Das erweiterte Grundschaltbild (Bild 8)**

30. Bei Stellung des Schalters „Regelung“ auf „Aus“ fließt der Gesamtanodenstrom des Empfängers von der Klemme - A über die Widerstände (162), (164), (167), (168) und (169), ferner über den Schalter (171 a<sub>1</sub>) den Spannungsteiler (172) und den Widerstand (173) zur Kathode (- H), dann im Innern aller Röhren als Elektronenstrom von der Kathode zur Anode und von dort über die Schwingungskreise und Anodenwiderstände nach + A. Dieser Gleichstrom kann mit der Hand durch Regelung des Spannungsteilers (172) (Lautstärke) in seiner Größe geändert werden. An diesem sind die Gitter der Röhren (276) (Röhre 1), (280) (Röhre 2), (289) (Röhre 4), (293) (Röhre 5) und (302) (Röhre 8) so angeschlossen, dass sie eine für den Betrieb geeignete Vorspannung erhalten. Dadurch kann die Lautstärke des Empfängers mit der Hand eingestellt werden, indem man die Gittervorspannung der genannten Röhren so regelt, dass der

Arbeitspunkt in Gebiete verschiedener Steilheit ihrer Kennlinien verlegt wird.

31. Bei Stellung des Schalters „Regelung“ auf „Ein“ ist (171 a<sub>1</sub>) geöffnet, um d der Gesamtanodenstrom des Empfängers fließt von der Klemme - A über die Widerstände (162), (164), (167), (168), (169) und (170), ferner über den Schalter (171a<sub>2</sub>), die Gleichrichteranordnung (337 ... 340) zur Kathode (-H) und von dort innerhalb der Röhren als Elektronenstrom zur Anode (+A). Diesem Anodenstrom wird durch die Gleichrichteranordnung ein von der Röhre (296) (Röhre 6) erzeugter Gleichstrom überlagert. Diese entnimmt ihre Eingangswechselspannung von der Zwischenfrequenz des Empfängers, die dadurch für die Speisung der Gleichrichteranordnung verstärkt wird. ist die Amplitude der Empfängerzwischenfrequenz z. B. infolge Schwunderscheinungen kleiner geworden, dann liefert die Gleichrichteranordnung dem Spannungsteiler (170), (169), (168), (167), (164) und (162) einen kleineren Gleichstrom. Dadurch wird der Arbeitspunkt der an diesem Spannungsteiler angeschlossenen Röhren in Gebiete größerer Steilheit ihrer Kennlinien verlegt und so eine größere Gesamtverstärkung des Empfängers erreicht. Dies hat zur Folge, dass die Ausgangsspannung des Empfängers innerhalb weiter Grenzen konstant gehalten wird.
32. Durch den mit "**Störhöhe**" bezeichneten Spannungsteiler (271 ) erhält das Gerät eine zusätzliche, mit der Hand zu betätigende hochfrequente Lautstärkerregelung, wodurch störende Geräusche weitgehend ausgeschaltet werden können. Bei Stellung des Schalters (171c) auf „Ein“ erhalten nämlich die Schirmgitter der Röhren 1, 2, 4 und 5 über die Widerstände (270), (271), (273), (274), (277), (278), (287), (286), (291) und (290) ein durch den erwähnten Spannungsteiler veränderbares positives Potential. Bei Stellung des genannten Schalters auf „Aus“ dagegen erhalten die Schirmgitter der Röhren über die Spannungsteiler (273), (274), (277), (278), (287), (286), (290) und (291) eine feste Spannung.
33. Der Widerstand (166) zwischen - A und -H bestimmt die Höhe der Gittervorspannungen. Die Kondensatoren (161), (163) und (165) halten schädliche Wechselströme von den Gleichstromkreisen fern.

34. Durch Drücken des Knopfes "**Eichkontrolle**" wird der Schalter (25b) geöffnet, wodurch die Schirmgitterzuleitung der Röhre 1 unterbrochen und die HF-Stufe keine Hochfrequenz von der Antenne auf die anderen Empfängerstufen überträgt. Dadurch werden bei der Durchführung der Eichkontrolle die Empfangsfrequenzen, die zu Irrtümern Anlass geben können, unwirksam gemacht. Gleichzeitig wird mit dem Drücken des Knopfes „Eichkontrolle“ der Schaltkontakt (25a) geschlossen, wodurch der Heizkreis der Röhre 10, in der die Eichfrequenz von 60 kHz mit ihren Oberwellen erzeugt wird, einschaltet. Die Eichstufe ist somit in Betrieb. Für die Eichkontrolle (siehe auch unter Bedienung) werden benutzt: In Bereich 1 die 2., in Bereich 2 die 4., in Bereich 3 die 7. und in Bereich 4 die 14. Oberwelle. Durch Drücken des Knopfes „Eichkontrolle“ wird ferner der Schaltkontakt (25e) geöffnet; dadurch wird die Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe (mit Röhre 9) bei Stellung  $Tg_2$  des Schalters (145a) außer Betrieb gesetzt. Somit ist die Eichkontrolle nur bei Stellung  $Tg_1$ , also bei einer einzigen Betriebsfrequenz der Telegrafieüberlagererstufe möglich. Bei der Mittelstellung der Schalter (145) und (145a) ist die Röhre 9 ebenfalls außer Betrieb und daher nur Telephonieempfang möglich. Die Widerstände (228) und (229) liegen zwischen dem Anodenstromkreis der Röhre 9 und dem Gitterstromkreis der Röhre 6. Wenn bei Stellung des Schalters (145a) auf Telefonie die Röhre 9 außer Betrieb gesetzt ist, ändert sich die Gittervorspannung der Röhre 6 in der Regelstufe. Dadurch werden die Lautstärkeunterschiede zwischen Telegrafie und Telefonie ausgeglichen.
35. Die Gittervorspannung des Audions wird dem Mittelabgriff des Spannungsteilers (233) (234) entnommen, der zwischen + H und – H liegt.

### c) Das vollständige Schaltbild (Bild 9)

36. Die Kondensatoren (6), (8), (14), (16), (20), (22), (27), (12), (10), (18) und (24) zwischen + H und - H, sowie die Drosselspulen (5), (7), (13), (15), (19), (21), (26), (11), (9), (17) und (23) in den

positiven Heizzuleitungen der Röhren schützen diese vor schädlichen Wechselströmen.

37. Parallel zu den Drehkondensatoren der Gitterschwingungskreise der Röhren sind die Trimmerkondensatoren (180), (44), (198), (310), (218), (98) und (224), die Festkondensatoren (180a), (45), (199), (311), (219), (99) und (225), ebenso die Widerstände (1.77), (40) und (194) geschaltet. Die Trimmer und die Festkondensatoren ermöglichen den Frequenzabgleich der Schwingungskreise. Die Widerstände haben die Aufgabe, die Schwingungskreise zwecks besserer Sprachwiedergabe zu dämpfen und die Resonanzkurve abzuflachen.
38. In den Gitterzuleitungen der Röhren liegen die Widerstände (174) (Röhre 1), (189) (Röhre 2), (215), (Röhre 4), (221) (Röhre 5), (227) (Röhre 6), (239) (Röhre 8), in den Schirmgitterzuleitungen die Widerstände (297) (Röhre 7), (300) (Röhre 8), (294) (Röhre 6), (303) (Röhre 9), in den Anodenzuleitungen die Widerstände (37) (Röhre 1), (59) (Röhre 2), (95) (Röhre 4), (105) (Röhre 5), (119) (Röhre 7), (137) (Röhre 8), (152), (154) (Röhre 10), (63)e (65) (Röhre 3), (112), (114) (Röhre 6) und (146) (Röhre 9). Sie alle haben die Aufgabe, die Röhrenspannungen auf den richtigen Wert zu bringen.
39. Der Kondensator (71) verkürzt die Kapazität des Trimmers (72), der bei der Eichkontrolle verstellt werden kann. Durch ihn kann beim Auswechseln der Röhre 3 eine etwa abweichende Röhrenkapazität, welche zur Veränderung der Skaleneichung führen würde, ausgeglichen werden.  
Der Trimmer (68) ermöglicht die Einstellung einer, bestimmten Anfangskapazität des Drehkondensators (67), während der Trimmer (76) zum Abgleichen des Hilfsfrequenzkreises dient. Der Serienskondensator (78) hat den Zweck, einen' möglichst genauen Gleichlauf zwischen dem Hilfsfrequenzkreis und den anderen Hochfrequenzkreisen herbeizuführen.  
Um bei Temperaturschwankungen die Frequenzkonstanz des Hilfsfrequenzkreises zu erhalten, sind der Parallelkondensator (77) und



der Serienkondensator (78) aus Einzelkondensatoren entgegengesetzter Temperaturkoeffizienten zusammengesetzt, Wodurch die Kreiskapazität konstant gehalten wird. Die Kondensatoren (64) und (66) dienen zur Ableitung nicht gewollter Hochfrequenzspannungen.

40. Die Trimmer (314) und (102) sind über Teile der Spulen (309) bzw. (97) parallel zu den Filterquarzen (313) bzw. (101) geschaltet. Sie haben den Zweck, ungewollte Schaltkapazitäten der Quarze zu neutralisieren. Die Festkondensatoren (315) bzw. (103) sind Zusatzkapazitäten.
41. Der Kondensator (113) in der Regelstufe hat ebenso, wie (115) die Aufgabe, den Anodenwechselstromkreis der Röhre 6 zu schließen und den Durchgang schädlicher Wechselströme durch die Anodenzuleitung zu verhindern. Die Kondensatoren (342) und (543) bestimmen zusammen mit dem Widerstand (341) die Zeitkonstante des Regelvorgangs, d. h. die Schnelligkeit der Regelung bei dicht aufeinander folgenden Lautstärkeunterschieden. Bei A1 - Betrieb wird der Schalter (145e) geschlossen. Damit wird durch Hinzuschalten des Kondensators (343) die Zeitkonstante vergrößert. Dieses ist notwendig, um zu verhindern, dass zwischen den einzelnen Morsezeichen ,das Gerät sofort wieder hochgeregelt wird.
42. Zwischen der Anode des Audions (Röhre 7) und dem Gitter der Niederfrequenzstufe (Röhre 8) liegt das Tonsieb. Der in diesem liegende Schalter (126) hat zwei Stellungen, die mit der Aufschrift „mit“ Tonsieb“ – „ohne“ - gekennzeichnet sind Bei der Stellung „mit Tonsieb“ (im Schaltbild die untere Stellung des Schalters 126) ist der durch den Widerstand (129) gedämpfte Resonanzkreis, bestehend aus der Drossel (127) und dem Kondensator (128), der auf  $900 \text{ Hz} \pm 10 \%$  abgestimmt ist, wirksam. Dadurch werden nur die Schwingungen des sehr schmalen Niederfrequenzbandes durchgelassen und im Telefon ohne die anderen störenden Frequenzen, wie Störsender und atmosphärische Entladungen, hörbar gemacht. In dieser Stellung des Schalters (126) liegt, der

Kondensator (125), der eine große Kapazität hat, parallel zur Drossel (121), die dadurch kurzgeschlossen wird.

Steht der Schalter (126) in der Stellung „Tonsieb ohne“ (die gezeichnete obere Stellung), dann wird der Frequenzbereich 180 ... 4500 Hz durchgelassen, also die Hauptfrequenzen für Sprache und Musik. Der Kondensator (130) und der Widerstand (131) werden durch den Schalter (126) hinzugeschaltet, der Kurzschluss für den Widerstand (124) wird aufgehoben. Der Kreis, gebildet durch die Drossel (121) und den Kondensator (123) wird durch den Widerstand (122) gedämpft. Dadurch erhält die Niederfrequenzdurchlasskurve die gewünschte Kurvenform» Der Widerstand (124) verhindert Knackgeräusche, die beim Schalten durch den Ladestromfluss des Kondensators (125) auf Stellung „mit“ entstehen würden.

Die Siebanordnung, bestehend aus der Drosselspule (134) und den Kondensatoren (133) und (135) im Anodenkreis des Audions verhindert das Eindringen der Zwischenfrequenz in den Niederfrequenzteil des Empfängers. Der Widerstand (242) verhindert das Eindringen schädlicher Frequenzen in das Gitter der Röhre 8.

43. Parallel zur Primärwicklung des Übertragers (139) im Empfängerausgang liegen der Widerstand (140) und, der Kondensator (141). Parallel zur Sekundärwicklung liegt der Kondensator (344) und in Reihe zum Telefon der Widerstand, (345). Alle diese tragen mit dazu bei, der Niederfrequenzdurchlasskurve des Empfängers für Sprache und Musik die gewünschte geradlinige und breite Form zu geben bzw. ungewollte UKW-Schwingungen nicht in das Gerät gelangen zu lassen.
44. Der Kondensator (245) stimmt den Gitterschwingungskreis der Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe auf die Quarzfrequenz ab, und der Widerstand (247) dämpft den Gitterschwingungskreis so, dass die Röhre 9 in der Lage ist, auf beiden Quarzfrequenzen zu schwingen. Zwischen dem Gitterschwingungskreis des Audions (Röhre 7) und der Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe (Röhre 9) liegt der Trimmer

- (317), der die einmalige Einstellung der im Audion wirksamen Amplitude der Telegrafie-Hilfsfrequenz ermöglicht.
45. Die Heizungen aller Röhren sind parallel geschaltet. Der gesamte Heizstrom fließt über den Widerstand (1) - wenn dieser für den 2-V-Akkubetrieb nicht kurzgeschlossen ist -, ferner über die Drosselspule (2) und den Ein- und Ausschalter (4). Der Widerstand (1) ist bei Betrieb mit 2-V-Sammler kurzgeschlossen, bei Betrieb mit 2,4-V-Sammler ist der Kurzschluss zu entfernen. Der Widerstand (1) dient zur Vernichtung von 0,4 V, da im Empfänger nur 2-V- Röhren eingebaut sind, das Gerät aber auch mit 2,4-V-Sammler betrieben werden soll. Die Drossel (2) und der Kondensator (3) stellen eine Siebschaltung dar, die verhindert, dass irgendwelche Hochfrequenz über die Heizspannungszuführung in die Heizung des Empfängers gelangt. Der Widerstand (34) und der Kondensator (35), sowie der Widerstand (157) dienen zur Bemessung der Anodenspannung sämtlicher Röhren und zur Fernhaltung schädlicher Hochfrequenzen, die über die Anodenzuleitung in den Empfänger gelangen könnten. Die Zuleitung von der Anodenbatterie wird ebenfalls mit dem Schalter (4) gleichzeitig mit der Heizung ein- und ausgeschaltet.
  46. Mit dem Schalter (346) wird das Instrument (347) eingeschaltet, das zur Messung der Heiz- und Anodenspannung, sowie der Anodenströme sämtlicher Röhren dient. Die mit Pfeilen versehenen Leitungen 27, 47, 73, 78, 87, 97, 109, 50, 83, 101 führen von den Anoden der Röhren 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 3, 6, 9 zu den entsprechend gekennzeichneten Anschlüssen des Schalters (346). Die im Schaltbild gezeigte Stellung des Schalters schließt den Heizstrom über die hohen Widerstände (28) und (28a) zur Erde, so dass das Instrument (347) die Heizspannung misst. Bei der Drehung um eine Schalterstellung nach rechts wird der Stromkreis der Anodenbatterie über den hohen Widerstand (156) geschlossen, so dass das Instrument (347) deren Spannung misst.

Die	3.	Stellung schaltet über die Leitung	27	die Röhre	1	ein.
	4.		42		2	
	5.		50		4	
	6.		73		5	
	7.		78		7	
	8.		83		8	
	9.		87		10	
	10.		97		3	
	11.		101		6	
	12.		109		9	

Zu Röhre	1	liegt in Nebenschluss der Widerstand	(36)
	2		(58)
	4		(62)
	8		(94)
	10		(109)
	3		(136)
	6		(144)
	9		(151)

Auf diese Weise wird der Anodenstrom jeder einzelnen Röhre gemessen.

#### **d) Das Montageschaltbild (Bild 10)**

47. Alle elektrischen Teile des vollständigen Schaltbildes sind auch im Montageschaltbild enthalten, jedoch nach dem Gesichtspunkt der räumlichen Zugehörigkeit angeordnet. Ferner sind auf diesem Schaltbild zusätzlich noch sämtliche Potentialzahlen eingetragen und die Abschirmungen der Geräteteile und Leitungen durch gestrichelte Linien dargestellt. Die Verbindung der Geräteteile, auch der Transformatorenkerne, mit dem Gehäuse oder mit der Abschirmung ist genau gekennzeichnet. Alle eingetragenen Zahlen (Positions- und Potentialzahlen) und die Farbbezeichnungen bei Wicklungsanschlüssen entsprechen der Kennzeichnung im Gerät.

Daher ist dieses Schaltbild dazu bestimmt, die Fehlersuche zu erleichtern.

48. Da der Empfänger vier verschiedene Wellenbereiche hat, sind die frequenzbestimmenden und umschaltbaren Spulen und Zusatzkondensatoren auf einer drehbaren Trommel angeordnet, die, entsprechend den vier abstimmbaren Kreisen, in vier Teile geteilt ist. Diese vier Teile der Trommel sind durch die Schaltfedersätze (178), (41), (195) und (73) elektrisch mit der Empfängerschaltung verbunden.

In den vorhergehenden Schaltbildern sind nur die Spulen und Kondensatoren des Bereiches 1 aufgeführt. Die Spulen und Kondensatoren aller Bereiche sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

1. HF-Kreis:	Bereich I	Bereich II	Bereich III	Bereich IV
	--	--	(185)	(188)
	(179)	(181)	(183)	(186)
	(180)	(182)	(184)	(187)
	(180a)	(182a)	(184a)	(187a)
2. HF-Kreis:	(43)	(47)	(51)	(55)
	(45)	(48)	(53)	(57)
	(44)	(49)	(52)	(56)
	(42)	(46)	(50)	(54)
	(197)	(201)	(205)	(209)
	(199)	(203)	(207)	(211)
	(198)	(202)	(206)	(210)
Hilfsfrequenz- kreis:	(196)	(200)	(204)	(208)
	(74)	(79)	(84)	(89)
	(75)	(80)	(85)	(90)
	(76)	(81)	(86)	(91)
	(77)	(82)	(87)	(92)
	(78)	(83)	(88)	(93)

49. Die Drehkondensatoren (176). (39), (193) und (67) sind auf einer Achse montiert und werden durch Grob- bzw. Fein-Antrieb bei der

Frequenzeinstellung bedient. Die Kondensatoren werden über Zahn- und Friktionsgetriebe gedreht.

50. Die Drehkondensatoren (312), (220), (100) und (226) werden gemeinsam vom Antrieb der Bandbreitenregelung bedient.

## C. Bedienung

### I. Aufbau des Gerätes

1. Aufbauplatz nach den Richtlinien für Aufbau von Funk-Empfängern wählen.
2. Empfänger aufstellen und Antenne aufbauen.
3. Empfänger durch Batteriekabel an Zubehörtornister anschließen, Antenne an "A", Gegengewicht oder Erde an "G" und Doppelfernhörer anschließen.
4. Stromquellen anschließen.
  - a) Sammler: rot = +Pol, blau = -Pol.  
Achtung: Sammler 2,4 NC 58 nur verwenden nach Entfernung des Kurzschlusses (bezeichnet) entfernen, Abschirmblech wieder befestigen, rotumrandete Schrauben anziehen, im Sammlerfach des Zubehörtornisters Schild 2 B38 umdrehen (2,4 NC 58).
  - b) Anodenbatterie-. schwarz +Pol (90 Volt), weiß -Pol (0 Volt).
5. Empfänger einschalten (roter Kippschalter auf "Ein"). Spannungen prüfen (eingebauter Spannungsmesser).
  - a. 2 Volt: Zeiger muss auf roten Bereich des Instruments zeigen.
  - b. 90 Volt: Zeiger muss bei Drehung des „Röhrenstrom“-Schalters auf 90 Volt, auf blauen Bereich des Instruments zeigen.
  - c. Anodenstromprüfung der Röhren: Hierbei Schalter „Regelung“ auf „Aus“, „Lautstärke“ nach rechts auf größte Lautstärke (10) und Schalter „Tg1-Tn -Tg2“ auf „Tg1“. Dann muss beim langsamen Durchdrehen des Röhrenstromschalters von Stellung 1 ... 10 der Zeiger des Instruments bei jeder Stellung des Schalters über den schwarzen Strich ausschlagen. Werden diese Werte nicht

erreicht, bei Prüfung a) und b) Stromquellen erneuern, bei Prüfung c) entsprechende Röhre gegen neue auswechseln.

## II. Betrieb

1. Mit „Bereichschalter“ (oben links) notwendigen Teilbereich einschalten. Bereichschalter so weit schalten, bis Einrastung hör- und fühlbar wird. Kontrolle: Im Bereichfenster, (unterhalb des Frequenzzeigers) erscheint die Ziffer und Farbe des eingeschalteten Bereiches.
2. „Frequenzeinstellung“ erst grob, dann fein auf Empfangsfrequenz einstellen. Bei Suchempfang Kurbel benutzen.
3. „Antennenkopplung“ auf lautstärksten Empfang irgendeines leisen Senders einstellen. Nachstellung nur bei Antennen- oder Standortwechsel notwendig.
4. Tonsiebschalter- auf „Ohne“ Tonsieb.
5. „Lautstärke“ auf größte Lautstärke (10) in Richtung des dicker werdenden Pfeiles einstellen.
6. Schalter „Regelung“ auf „Aus“ oder „Ein“
7. „Störhöhenregler“ rechts herum bis zum Anschlag drehen (in Richtung des dicker werdenden Pfeiles),
8. Bei Empfang tonloser Sender (Tg, A1-Betrieb) -Schalter „Tg1-Tn -Tg2“ auf „Tg1“ schalten. Bei Empfang fönender oder modulierter, Sender (A2- oder A3- Betrieb) Schalter „Tg1-Tn -Tg2“ auf „Tn“ stellen.
9. „Bandbreitenregler“ zunächst nach rechts drehen, d. h. auf größte Bandbreite bei geringerer Trennschärfe stellen. Bei Störungen (atmosphärische Störungen oder Störsender) "Bandbreite" nach links drehen, d. h. auf kleinste Bandbreite bei größter Trennschärfe stellen und „Tonsieb“ auf „Mit“ schalten. Ist bei Stellung „Tg1“ noch ein Störsender zu hören, so kann dieser meist durch Umschalten auf „Tg2“ ausgeschaltet werden.  
Achtung! Tonsieb nur wirksam bei genau auf Sender abgestimmtem Empfänger; notfalls „Frequenzeinstellung Fein“ nachstellen. Bei richtiger Einstellung ist die Lautstärke am größten.

10. „Störhöhe“ nur wirksam bei „Regelung Ein“. Bei starken Störungen (Rauschen) vorsichtig nach links drehen.

**Achtung!** Linksdrehung von Störhöhe und Lautstärke verringert die „Empfindlichkeit des Empfängers“.

11. "Eichkontrolle". Der Schalter „Tg1-Tn -Tg2“ muss auf „Tg1“ gestellt werden. Beim Niederdrücken des Tastknopfes muss der Empfang aus setzen und beim überdrehen einer Eichmarke auf der Skala des Empfängers ein Pfeifton hörbar werden. Schwebungsnull muss auf der mittleren Spitze der Eichmarke liegen. Bei größerer Abweichung Meldung an den Funkmeister.

Bei der Durchführung der Eichkontrolle ist besser die Antenne abzuklemmen.

## D. Behandlung und Pflege

Der Funk-Horch-Empfänger a ist vor direkten Witterungseinflüssen (Regen Schnee Staub) zu schützen. Wenn er jedoch nass geworden ist, so ist er im warmen Raum – aber nicht am Ofen – zu trocknen. Ist der Empfänger durch längeren Gebrauch verstaubt, so ist er im Freien mit einer Staubpumpe oder einem Blasebalg auszublasen. Nach halbjährigem Gebrauch sind sämtliche Lagerstellen vorsichtig mit Knochenöl zu ölen. Nicht zuviel Öl verschmieren, damit nicht die Kontaktgabe verschlechtert wird.

Ölstellen sind:

- a) Lager der Achsen für die Spulentrommel.
- b) Achslager für den Kontaktfederdruck.
- c) Bereichschalterantrieb.
- d) Zahnradgetriebe, aber nicht die Friktionsscheibe.
- e) Grob- und Feinantrieb-Kurbellager.
- f) Zahnradgetriebe und Drehlager von „Lautstärke“ und „Bandbreite“.
- g) Die Kugellager der Spulentrommel, die rückwärts am herausgenommenen Empfänger zugänglich sind.
- h) Sämtliche Schalterachsen, aber nicht die Kontakte.
- i) Achslager des Röhrenstromschalters.



**Kampfstoffschutz.** Vergaste Empfangsgeräte werden wie folgt gebrauchsfähig gemacht:

- a) Für Luftkampfstoffe, soweit sie nicht als Flüssigkeiten vorkommen, erübrigt sich ein Schutz. Kommt das Gerät mit Luftkampfstoffen in Berührung, dann genügt ein Ausblasen mit Blasebalg. Der Funker hat bei dieser Arbeit Gasmasken und Gummihandschuhe zu tragen.
- b) Für Geländekampfstoffe, in flüssiger wie auch in gasförmiger Verwendung, ist der Empfänger in einer Gummihülle unterzubringen. Die Entgiftung der Gummihülle wird vorgenommen durch Abwaschen mit Chlorkalkbrei, Losantinslösung oder Chloraminlösung. Sollten Geräteteile mit Kampfstoff bespritzt sein, so ist die Entgiftung dieser Teile durch Tetrachlorkohlenstoff, Benzin oder Benzol vorzunehmen. Der Funker hat bei dieser Arbeit Gasmasken und Gummihandschuhe zu tragen.

Merkstriche auf den Skalen dürfen nur mit weichem Bleistift gemacht werden, damit sie wieder nach Benutzung mit feuchtem Lappen entfernt werden können. Stark angreifende Stoffe zur Entfernung der Bleistiftmarkierungen dürfen keinesfalls verwendet werden, da sonst die Farbe der Frequenzbereiche darunter leidet.

Ein gewaltsames Drehen an den Bedienungsknöpfen ist zu unterlassen. Sie gehen für den Betrieb leicht genug und können daher nur beschädigt werden, so dass das Gerät für den Betrieb ausfällt.

## E. Prüfen

### I. Prüfen durch den Funker

Arbeitet das Gerät nicht einwandfrei, so ist wie folgt zu prüfen:

1. Prüfen, ob alle Anschlüsse richtig.
2. Prüfen, ob Bereichsschalter, richtig einrastet.
3. Spannungen prüfen wie unter C. 1. 5. 4.
4. Verbindungskabel und Stecker auf Wackelkontakt prüfen.
5. Antennen- und Gegengewichtsanschluss prüfen.
6. Fernhörer prüfen.

7. Fester Sitz der Röhren prüfen. (Zu diesem Zweck ist der Empfänger aus dem Tornister herauszunehmen.)

## II. Prüfen durch den Funkmeister

1. Anodenstrommessung wie unter C. 1. 5.  
Vorher sind folgende Schaltungen durchzuführen:
  - a) Ohne Antenne.
  - b) Größte Lautstärke.
  - c) Schmalste Bandbreite.
  - d) Regelung auf "Aus",
  - e) Schalter „Tg1 - Tn - Tg2“ auf „Tg1“, die gemessenen Röhrenströme müssen oberhalb der schwarzen Marke des Spannungsmessers liegen. Unbrauchbar gewordene Röhren auswechseln.
2. Nach jedem Röhrenwechsel und bei im Betrieb erkennbarer oder vermuteter Eichengenauigkeit ist die Eichung wie folgt zu prüfen.
  - a) Empfänger aus dem Tornister herausnehmen.
  - b) Wieder alle Anschlüsse vornehmen (Batterie und Fernhörer). Antenne nicht anschließen.
  - c) Empfänger auf "-Ein" schalten.
  - d) Bandbreitenregler ganz nach rechts drehen.
  - e) Tonsiebschalter auf "Ohne".
  - f) Schalter „Tg1 - Tn - Tg2“ auf „Tg1“ stellen.
  - g) Knopf für "Eichkontrolle" drücken.

Frequenzzeiger auf die Spitze einer schwarzen Marke stellen und mit Isolierschraubenzieher (dem Gerät beigegeben) den gekennzeichneten Trimmerkondensator auf der Calit-Schaltfederleiste (zwischen Spulentrommel und Drehkondensator) nachstellen, bis die Schwebungslücke des Überlagerungstones genau auf der Spitze der Eichmarke liegt. Die Nacheichung der anderen Bereiche ist damit automatisch durchgeführt.

Ist die Eichung nicht zu erzielen, so ist der Fu. H. E. a an das für Instandsetzen zuständige Heereszeugamt einzusenden. Die Truppe erhält kostenlos sofort Ersatz ans dem Vorrat des H. Za.

Nacheichung nur durchzuführen, vom Nachrichten - Zeugamt:

Auf jedem Teilbereich sind 2 Eichmarken vorhanden; auf der rechten Seite ein schwarzes Dreieck, auf der linken Seite ein offenes Dreieck.

Den Empfänger aus dem Tornisterkasten herausnehmen und ohne Antenne in Betrieb setzen. Zeiger (Frequenzeinstellung) auf schwarze Dreieckmarke (rechte Skalenseite) stellen. Eichknopf drücken. Ist im angeschlossenen Fernhörer kein Eichpfeifen oder Schwebungsnull zu hören, sondern erst oberhalb oder unterhalb der Eichmarke, so muss am Eichtrimmer mit Hilfe des Isolierschraubenziehers so lange nachgestellt werden, bis Schwebungsnull auf der Mitte der Eichmarke zu hören ist.

Ist eine Eichung bei dieser Eichmarke nicht zu erzielen (C-Korrektion), so ist der Zeiger unter Drücken des Eichknopfes auf die linke offene Eichmarke (für die L-Korrektion) zudrehen. Mit Hilfe, des Isolierschraubenziehers wird im Hilfsfrequenzkreis der Eisenkern (Schlitz im Spulenkern) so lange vorsichtig nachgedreht, bis der Pfeifton bzw. Schwebungsnull zu hören ist.

Zur Nacheichung muss der Zeiger wieder auf die rechte schwarze Eichmarke gebracht werden, um nochmals die C-Korrektion durchzuführen. Hiernach muss wieder die L-Korrektion (linkes offenes Dreieck) vorgenommen werden. In dieser Weise ist die Nacheichung in allen Bereichen vorzunehmen. Dabei ist aber zu beachten, dass die C-Korrektion für alle 4 Bereiche gilt.

Ist die C-Korrektion z.B. in 2 Bereichen genau stimmend, dagegen in den anderen Bereichen abweichend, so darf bei diesen Bereichen die C-Korrektion nicht am gemeinsamen Trimmer, sondern nur am Trimmer des Hilfsfrequenzkreises (Schraube vor der Eisenkernspule) vorsichtig vorgenommen werden.

## F. Wiederherstellung

- a) Durch den Funker.  
Beseitigung von offen zutageliegenden Fehlern, nicht aber im Empfänger.
- b) Durch den Funkmeister.  
Auswechseln der Röhren und Frequenznacheichung.

c) Durch den Truppenmechaniker.

Nur Fehler wie Leitungsbrüche, schlechte Lötstellen, lose Schrauben und Wackelkontakte usw. beseitigen, Reinigung der Schalter, Wiederherstellung fehlerhafter Verbindungskabel. Die hochfrequenzführenden Leitungen des Schwingungskreises, besonders der Hilfsfrequenzkreise, dürfen auf keinen Fall verborgen oder geändert werden. **Die Aufbaustufen im Empfänger dürfen keinesfalls auseinandergenommen werden.** Auf keinen Fall darf an irgendeiner Baugruppe etwas verstellt werden. (Abgleichschrauben der Spulen, Kondensatoren oder Bandfilter), da sonst schwierige elektrische Nachstimmungen erforderlich werden, die ohne Mess-Sender und Spezial-Messsender nicht möglich sind.

Ist das Gerät nicht wieder Instandzusetzen, so ist es an das für Instandsetzungen zuständige Heereszeugamt einzusenden. Die Truppe erhält kostenlos sofort Ersatz aus dem Vorrat des H. Za.

## G. Zahlenangaben

**Frequenzbereich:** Etwa 75 ... 858 kHz.  
**Wellenbereich-** 4000 ... 350 m, etwa wie folgt unterteilt:  
Bereich 1 (weiß) 72 ... 142 kHz (4167 ... 2113 m)  
2 (rot) 134 ... 262 kHz (2239 ... 1145 m)  
3 (gelb) 246 ... 484 kHz (1220 ... 620 m)  
4 (blau) 453 ... 887 kHz ( 662 ... 338,2 m)

**Antenne:** Kapazität etwa 200 ... 350 pF.  
**Stromquellen:** Heizung: 2 B 38: 2-V-Bleisammler  
oder  
2,4 NC 58: 2,4-V-Nickel-Cadmium-Sammler  
Heizverbrauch etwa 1,9 A  
Anode: 90 Volt, DIN VDE 1600  
Anodenstrom etwa 20 mA

### Maße und Gewichte:

	Höhe über alles mm	Breite über alles mm	Tiefe, über alles mm	Gewicht kg
Empfängertornister	etwa 455	365	255	27
Zubehörtornister	etwa 455	365	255	25

### Stückliste Fu. H. E. a

Nr.	Benennung	Größe	Type und Zeichnung-Nr.
1	Widerstand	0,167 $\Omega \pm 5 \%$	S & H Zub. wd. 204a
2	Drossel	20 Wdg. 1,5 mm CuL	24 bE 16109 U 2
3	Kondensator 0,5 $\mu$ F in einem Becher mit Pos. 125	zu bestellen ist: 1 Kondensator 2 x 0,5 $\mu$ F +20 -10%	Bosch RM/HG 1/4
4	Ausschalter, 2polig		024 bE 15007 369
5	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16104 U 5
6	Kondensator	1 $\mu$ F +20 - 10%	Bosch RM/HG 1/5
7	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16104 U 7
8	Kondensator	1 $\mu$ F +20 - 10%	Bosch RM/HG 1/5
9	Drossel	65 Wdg. 0,8 mm CuL	24 bE 16104 U 8
10	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
11	Drossel	65 Wdg. 0,8 mm CuL	24 bE 16104 U 9
12	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
13	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16107 U 4
14	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
15	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16107 U 5
16	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
17	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16107 U 6
18	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
19	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16109 U 6
20	Kondensator 0,5 $\mu$ F in einem Becher mit Pos. 298	zu bestellen ist: 1 Kondensator 2 x 0,5 $\mu$ F +20 -10%	Bosch RM/HG 1/4
21	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16109 U 6
22	Kondensator 0,5 $\mu$ F in einem Becher mit Pos. 301	zu bestellen ist: 1 Kondensator 2 x 0,5 $\mu$ F +20 -10%	Bosch RM/HG 1/4
23	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16108 U 3

24	Kondensator	0,1 $\mu$ F in einem Becher mit POS. 146 und 304 zu bestellen ist: 1 Kondensator 3 x 0,1 $\mu$ F	S & H Ko. Bv. 32411b
25	Tastschalter		24 bD 16107 U 19
26	Drossel	86 Wdg. 0,7 mm CuL	24 bE 16104 U 6
27	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6158a
28	Widerstand	1,5 k $\Omega$ $\pm$ 1 % gehört zu Pos. 347	S & H Zub. wd. 204a
28a	Widerstand	1050 $\Omega$ $\pm$ 1% gehört zu Pos. 347	S & H Zub. wd. 204a
29 ... 33	erscheinen nicht		
34	Widerstand	100 $\Omega$ $\pm$ 10%	S & H Zuh. wd. 11b
35	Kondensator	0,1 $\mu$ F in einem Becher mit Pos. 161, 163 und 165 zu bestellen ist: 1 Kondensator, 4 x 0,1 $\mu$ F	24 bB 16109
36	Widerstand	(50 $\Omega$ ) zu bestellen ist: 1 Wid. 40, 50, 60 $\Omega$ $\pm$ 5 %, der erforderliche Wert ist vom Prüffeld bestimmt worden.	S & H Zuh. wd. 11b
37	Widerstand	5 k $\Omega$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
38	Kondensator	1 $\mu$ F +20 -10%	Bosch RM/HG 1/5
39	Drehkondensator	20 ... 330 pF	24 bE 16105 U 3/U 4
40	Widerstand	200 k $\Omega$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
41	Schalter 4pol.		24 hD 16103 U 12
42	Spule	32 Wdg. 0,1 mm CuL	24 bE 16106 U 24
43	Spule	615 Wdg. 0,1 mm Cul,	S & H Zub. sp. 13
44	Trimmer	C <sub>A</sub> = 6 pF C <sub>R</sub> = 10 pF	Hescho Ko. 2845b

45	Kondensator	zu bestellen ist: je Kondensator 45, 55, 65, 35 pF $\pm$ 10 % der erforderliche Wert ist vom Prüffeld bestimmt worden.	Hescho N-Coh
46	Spule	12 Wdg. 0,15 mm CuL	24 bE 16106 U 27
47	Spule	333 Wdg. 0,15 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
48	Kondensator	etwa 50 pF	Hescho N-Coh
49	Trimmer	$C_A = 6$ pF $C_R = 10$ pF	Hescho Ko. 2845b
50	Koppelspule	18 Wdg. 0,2 mm CuL	24 hE 16106 U 41
51	Spule	184 Wdg. 0,2 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
52	Trimmer	$C_A = 6$ pF $C_R = 10$ pF	Hescho Ko. 2845b
53	Kondensator	etwa 50 pF	Hescho N-Coh
54	Koppelspule	8 Wdg. 0,25 mm CuL	24 bE 16106 U 42
55	Spule	99 Wdg. 0,25 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
56	Trimmer	$C_A = 6$ pF $C_R = 10$ pF	Hescho Ko. 2845b
57	Kondensator	etwa 50 pF	Hescho N-Coh
58	Widerstand	etwa 1 k $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
59	Widerstand	10 k $\Omega$ $\pm$ 10%	S & H Zuh. wd. 11b
60	Kondensator	0,1 uF $\pm$ 10 %	S & H Ko. Bv. 6160a
61	Koppelspule	40 Wdg. 6 x 0,07 mm CuL	24 bD 16107 U 13
62	Widerstand	etwa 35 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
63	Widerstand	2 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
64	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6158a
65	Widerstand	3 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
66	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6158a
67	Drehkondensator	$C_A = 100$ pF $C_R = 410$ pF $\pm$ 3%	24 hE 16105 U 2/U 5
68	Trimmer	$C_A = 6$ pF $C_R = 10$ pF	Hescho Ko. 2845b
69 ...			
70	erscheinen nicht		
71	Kondensator	3 pF $\pm$ 10%	Hescho Tempa S TK 2870 S



72	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF } C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
73	Schalter 4pol.		24 Db 16103 U 12
74	Spule	22 Wdg. 10 x 0,07 CuL	024 bE 16106-221
75	Spule	15 Wdg. 10 x 0,07 CuL	24 bE 16106 U 34
76	Trimmer	$C_A = 3 \text{ pF } C_R = 12 \text{ pF}$	Hescho Ko. 3176
77	Kondensator- Aufbau	Parallel-C = 880 pF $\pm 10\text{pF}$	Hescho 24 bE 16106 U 44
78	Kondensator- Aufbau	Serien-C 151,6 pF $\pm 1\%$	Hescho 24 bE 16106 U 45
79	Spule	28 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	024 bE 16106-221
80	Spule	15 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bE 16106 U 35
81	Trimmer	$C_A = 3 \text{ pF } C_R = 12 \text{ pF}$	Hescho Ko. 3176
82	Kondensator- Aufbau	Parallel-C 512 pF $\pm 5 \text{ pF}$	Hescho 24 bE 16106 U 48
83	Kondensator- Aufbau	Serien-C 165,6 pF $\pm 1\%$	Hescho 24 bE 16106 U 49
84	Spule	30 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	024 bE 16106-221
85	Spule	20 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bE 16106 U 36
86	Trimmer	$C_A = 3 \text{ pF } C_R = 12 \text{ pF}$	Hescho Ko. 3176
87	Kondensator- Aufbau	Parallel-C = 270 pF $\pm 3\text{pF}$	Hescho 24 bE 16106 U 51
88	Kondensator- Aufbau	Serien-C 190 pF $\pm 1\%$	Hescho 24 bE 16106 U 52
89	Spule	32 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	024 bE 16106-221
90	Spule	20 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bE 16106 U 37
91	Trimmer	$C_A = 3 \text{ pF } C_R = 12 \text{ pF}$	Hescho Ko. 3176
92	Kondensator- Aufbau	Parallel-C 155 pF $\pm 3 \text{ pF}$	Hescho 24 bE 16106 U 54
93	Kondensator- Aufbau	Serien-C 226,5 pF $\pm 1\%$	Hescho 24 bE 16106 U 55
94	Widerstand	etwa 55 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
95	Widerstand	5 k $\Omega$ $\pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
96	Kondensator	0,1 $\mu\text{F}$ $\pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
97	Spule	49 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	S & H Zub. sp. 13

98	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF } C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
99	Kondensator	etwa 30 pF	Hescho K-STh
100	Drehkondensator	$C_A = 10 \text{ pF } C_R = 10 \text{ pF}$	24 bD 16107 U 1
101	Quarz	1875 kHz	024 bF 15007-159
102	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF } C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
103	Kondensator	etwa 10 pF	Hescho K-STh
104	Widerstand	etwa 50 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
105	Widerstand	5 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
106	Kondensator	0,1 $\mu\text{F}$ $\pm$ 10%	S & H 24 bB 16107
107	Spule	47 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
108	Kondensator- anordnung	70 pF	Hescho K-STh
109	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF } C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
110	Koppelspule	10 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bD 16109 U 16
111	Widerstand	etwa 80 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
112	Widerstand	2 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
113	Kondensator	0,1 $\mu\text{F}$ $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6158a
114	Widerstand	3 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
115	Kondensator	0,1 $\mu\text{F}$ $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6158a
116	Kondensator- anordnung	80 pF	Hescho K-STh
117	Spule	48 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
118	Widerstand	etwa 30 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
119	Widerstand	5 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
120	Kondensator 0,5 $\mu\text{F}$ in einem Becher mit Pos.240	zu bestellen ist: 1 Kondensator 2 x 0,5 $\mu\text{F}$ + 20 -10%	Bosch RM/HG 1/4
121	Drossel		24 bE 16109 U 25
122	Widerstand	40 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
123	Kondensator	10000 pF $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6702a
124	Widerstand	1,5 M $\Omega$ $\pm$ 10%	S & H Zuh. wd. 11b
125	Kondensator	0,5 pF	24 bB 16109
126	Umschalter, 2pol.-		024 bD 15007 U 3
127	Drossel		24 bE 16109 U 20

128	Kondensator	2000 pF $\pm$ 5%	NSF 1500 Kd Form I
129	Widerstand	2,5 M $\Omega$ $\pm$ 10%	S & H Zuh. wd. 11b
130	Kondensator	50000 pF $\pm$ 10 %	S & H Ko. Bv. 6705a
131	Widerstand	15 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
132	Kondensator	10000 pF $\pm$ 20%	S & H Ko. Bv. 6702a
133	Kondensator	50 pF $\pm$ 10%	Hescho Cond. N TK 2870 S
134	HF-Drossel	175 Wdg. 0,2 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
135	Kondensator	100 pF $\pm$ 10%	Hescho Cond. N TK 2870 S
136	Widerstand	etwa 45 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
137	Widerstand	2 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
138	Kondensator	1 $\mu$ F +20 -10 %	Bosch RM/HG 1/5
139	Übertrager		024 bE 15107 U 25
140	Widerstand	250 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
141	Kondensator	10000 pF $\pm$ 10%	S & H Ko. Bv. 6702a
142	fällt fort		
143	fällt fort		
144	Widerstand	etwa 50 $\Omega$	S & H Zuh. wd. 11b
145	Trennschalter, 3pol.		024 bD 15007 U 64
146	Widerstand	10 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
147	Kondensator in einem Becher mit Kondensator Pos. 24 und 304	0,1 $\mu$ F	24 bD 16108 U 2
148	Widerstand	1 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	
149	Spule	58 Wdg. 0,2 mm CuL	S & H Zub. sp. 29
150	Kondensator	156 pF $\pm$ 2%	Hescho Cond. N TK 2870 S
151	Widerstand	150 $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
152	Widerstand	20 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
153	Kondensator	1 $\mu$ F $\pm$ 10 %	S & H Ko. Bv. 6158a
154	Widerstand	250 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b

155	Kondensator	1 pF $\pm 0,5$ pF	Hescho Cond. N TK 2870 S
156	Widerstand gehört zu Pos. 347	115 k $\Omega$	24 bD 16103 U 5
157	Widerstand	25 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zub. wd. 12b
158	erscheinen nicht		
...			
160			
161	Kondensator in einem Becher mit Kondensator Pos. 24 und 304	0,1 $\mu$ F	24 bB 16109
162	Widerstand	300 $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
163	Kondensator in einem Becher mit Kondensator Pos. 24 und 304	0,1 $\mu$ F	24 bB 16109
164	Widerstand	150 $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
165	Kondensator	0,1 $\mu$ F	
166	Widerstand	100 $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
167	Widerstand	100 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
168	Widerstand	300 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
169	Widerstand	300 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
170	Widerstand	200 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
171	Umschalter, 3 pol.		024 bD 10407 U 36
172	Potentiometer	50 k $\Omega$	Dralowid Tandem- Inevol
173	Widerstand	10 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
174	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
175	Kondensator	1 $\mu$ F +20 -10%	Bosch RM/HG 1/5
176	Drehkondensator	$C_A = 100$ pF $C_R = 410$ pF $\pm 0,3$ %	24 bE 16105 U 3/U 4
177	Widerstand	500 k $\Omega$ $\pm 10$ %	S & H Zuh. wd. 11b
178	Schalter 4pol., HF		24 bD 16103 U 12
179	Spule	626 Wdg. 0,1 mm CuL	S & H Zub. sp. 13

180	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho N-Coh
180a	Kondensator	5 pF	
181	Spule	338 Wdg. 0,15 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
182	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
182a	Kondensator	etwa 10 pF	Hescho N-Coh
183	Spule	185 Wdg. 0,2 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
184	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
184a	Kondensator	etwa 10 pF	Hescho N-Coh
185	erscheint nicht		
186	Spule	100 Wdg. 0,25 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
187	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
187a	Kondensator	etwa 10 pF	Hescho N-Coh
188	Kondensator	700 pF $\pm 5 \%$	NSF 1500 Kd U 40
189	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
190	Kondensator	1 $\mu\text{F}$ +20 -10%	Bosch RM/HG 1/5
191	Widerstand	1 M $\Omega$ $\pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
192	Kondensator	50 pF 10,	Hescho Cond. N TK 2870 S
193	Drehkondensator	$C_A = 100 \text{ pF}$ $C_R = 410 \text{ pF}$ $\pm 0,3\%$	24 bE 16105 U 3/U 4
194	Widerstand	200 k $\Omega$ $\pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
195	Schalter, 4pol.		24 bD 16103 U 12
196	Spule	8 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bE 16106 U 34
197	Spule	615 Wdg. 0,1 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
198	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
199	Kondensator	etwa 50 PF	Hescho N-Coh
200	Spule	6 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bE 16106 U 35
201	Spule	333 Wdg. 0,5 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
202	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
203	Kondensator	etwa 50 pF	Hescho N-Coh

204	Spule	8 Wdg. 0,3 mm CuL	
205	Spule	184 Wdg. 0,2 mm CuL	
206	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
207	Kondensator	etwa 50 pF	Hescho N-Coh
208	Spule	10 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bE 16106 U 37
209	Spule	99 Wdg. 0,25 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
210	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
211	Kondensator	etwa 50 pF	Hescho N-Coh
212	Widerstand	$100 \Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
213	Widerstand	$50 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
214	Kondensator	$500 \text{ pF}$ 10 %	Hescho Cond. C TK 2870 S
215	Widerstand	$50 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
216	Kondensator	$0,1 \mu\text{F}$	S & H No. Bv. 6706a
217	Spule	48 Wdg. 10 x 0,07 mm, CuL	S & H Zub. sp. 13
218	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
219	Kondensator	etwa 40 pF	Hescho Tempa S TK 2870 S
220	Drehkondensator	$C_A = 10 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	24 bD 16107 U 1
221	Widerstand	$50 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
222	Kondensator	$0,1 \mu\text{F} \pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6158a
223	Spule	49 Wdg. 10 x 0,07 mm, CuL	S & H Zub. sp. 13
224	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
225	Kondensator	etwa 40 pF	Hescho Tempa S TK 2870 S
226	Drehkondensator	$C_A = 10 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	24 bD 16107 U 1
227	Widerstand	$50 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
228	Widerstand	$1 \text{ M}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
229	Widerstand	$40 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
230	Kondensator	$0,1 \mu\text{F} \pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 6159a
231	Widerstand	$1 \text{ M}\Omega \pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b
232	Kondensator	$100 \text{ pF} \pm 10 \%$	Hescho Cond. N TK 2870 S
233	Widerstand	$50 \Omega \pm 5\%$	S & H Zuh. wd. 11b

234	Widerstand	$50 \Omega \pm 5\%$	S & H Zuh. wd. 11b
235	Widerstand	$1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
236	Kondensator	$50 \text{ PF} + 10\%$	Hescho Cond. N TK 2870 S
237	Kondensator- anordnung	80 pF	Hescho K-STh
238	Spule	48 Wdg. 10 x 0,07 mm, CuL	S & H Zub. sp. 13
239	Widerstand	$50 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
240	Kondensator 0,5 $\mu\text{F}$ in einem Becher mit Pos. 120		
241	Potentiometer	1 $\text{M}\Omega$	Dralowid Tandem- Inevol
242	Widerstand	$100 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
243	Widerstand	$500 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
244	Kondensator	$100 \text{ pF} \pm 10\%$	Hescho Cond. N TK 2870 S
245	Kondensator	$150 \text{ pF} \pm 2\%$	Hescho Cond. N TK 2870 S
246	Spule	58 Wdg. 0,2 mm, CuL	S & H Zub. sp. 29
247	Widerstand	$1 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
248	Doppelquarz	I = 1875,9 kHz II = 1874,1 kHz	QED 1
249	Widerstand	$1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
250	Quarz	60 kHz	QL 1
251			
...	erscheinen nicht		
269			
270	Widerstand	$10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
271	Potentiometer	50 $\text{k}\Omega$	Dralowid Inevol
272	Widerstand	$1 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
273	Widerstand	$60 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
274	Widerstand	$10 \text{ k}\Omega \pm 10\%$	S & H Zuh. wd. 11b
275	Kondensator	$0,1 \mu\text{F} \pm 10\%$ "d"	S & H Ko. Bv. 6158a
276	Röhre		RV 2 P 800

277	Widerstand	100 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
278	Widerstand	150 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
279	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10% "d"	S & H Ko. Bv. 6158a
280	Röhre		RV 2 P 800
281	...		
284	erscheinen nicht		
285	Röhre		RV 2 P 800
286	Widerstand	70 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
287	Widerstand	20 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
288	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10% "d"	S & H Ko. Bv. 6158a
282	Röhre		RV 2 P 800
290	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
291	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
292	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10% "d"	S & H Ko. Bv. 6158a
293	Röhre		RV 2 P 800
294	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
295	Kondensator	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10% "d"	S & H Ko. Bv. 6158a
296	Röhre		RV 2 P 800
297	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
298	Kondensator in einem Becher mit Pos. 20	0,5 $\mu$ F	24 bB 16109
299	Röhre		RV 2 P 800
300	Widerstand	30 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
301	Kondensator in einem Becher mit Pos. 22	0,5 $\mu$ F	24 bB 16109
302	Röhre		RV 2 P 800
303	Widerstand	50 k $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
304	Kondensator in einem Becher mit Pos. 24 und 147	0,1 $\mu$ F $\pm$ 10%	24 bD 16108 U 2
305	Röhre		RV 2 P 800
306	Spule	645 Wdg. 0,1 mm, CuL	S & H Zub. sp. 13



307	Kondensator	400 pF	Hescho Cond. C TK 2870 S
308	Röhre		RV 2 P 800
309	Spule	48 Wdg. 10 x 0,07 mm, CuL	S & H Zub. sp. 13
310	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
311	Kondensator	etwa 40 pF	Hescho Tempa S TK 2870 S
312	Drehkondensator	$C_A = 10 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	24 bD 16107 U 1
313	Quarz	1875 kHz	QEE 1
314	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
315	Kondensator	etwa 10 pF	Hescho K-STh
316	Koppelspule	7 Wdg. CuL	24 bE 16108 U 6
317	Trimmer	$C_A = 6 \text{ pF}$ $C_R = 10 \text{ pF}$	Hescho Ko. 2845b
318			
...	erscheinen nicht		
329			
330	Drehkondensator	$C_A = 100 \text{ pF} \pm 10\%$ $C_R = 410 \text{ pF} \pm 10\%$	024 bE 16103
331	Differential- Drehkondensator	Eingangs-C = 400 pF $\pm 5\%$ Ausgangs-C = 250 ... 300 pF	Ritscher H 411/26
332	Spule	36 Wdg. 20 x 0,07 mm CuL	S & H Zub. sp. 13
333	Kondensator	200 pF $\pm 2\%$	Hescho Cond. C TK 2870 S
334			
...	erscheinen nicht		
335			
336	Koppelspule	13 Wdg. 10 x 0,07 mm CuL	24 bD 16109 U 14
337	Kondensator	300 pF $\pm 10 \%$	Hescho Cond. C
338	Sirutor- Gleichrichter		24 bE 16109 U 8
339	Sirutor- Gleichrichter		24 hE 16109 U 8
340	Kondensator	300 pF $\pm 10\%$	Hescho Cond. C
341	Widerstand	100 k $\Omega$ $\pm 10 \%$	S & H Zuh. wd. 11b

342	Kondensator	2 x 0,1 $\mu$ F $\pm$ 20%	Hydra 8529
343	Kondensator	1 $\mu$ F +20 -10%	Bosch RM/HG 1/5
344	Kondensator	400 pF $\pm$ 10 %	Hescho Cond. C
345	Widerstand	100 $\Omega$ $\pm$ 10 %	S & H Zuh. wd. 11b
346	Schalter, 2polig		24 bD 16103 U 5
347	Spannungsmesser		24 bB 16102

Berlin, den 1. 10. 42

**Oberkommando des Heeres**  
Heereswaffenamt  
Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung  
im Auftrag  
Koch