

D 1055/1

Funk-Horch-Empfänger d

(Fu. H. E. d)

Gerätbeschreibung

Von 10.9.1944

Inhalt

	Seite
A Gegenstand und Frequenzbereich	3
B Technischer Aufbau	4
I. Traglasten und äußerer Aufbau	5
II. Stromquellen	6
III. Innerer Aufbau,	7
a) Das Grundsaltbild und die wichtigsten Teile	8
b) Das erweiterte Schaltbild	10
c) Das vollständige Schaltbild	13
d) Das Montagesaltbild	17
C Bedienung	19
D Behandlung und Pflege.	21
E Prüfung des Gerätes.	22
F Wiederherstellung	23
G Zahlenangaben.	24
H Stückliste	25

Bilder

	Bild
Zusammenstellung der Traglasten	1
Empfänger und Zubehörtornister, betriebsbereit	2
Frontansicht des Empfängertornisters	3
Zubehörtornister	4
Grundsaltbild	5
Erweitertes Grundsaltbild	6
Vollständiges Schaltbild	7
Montagesaltbild	8

A Gegenstand und Frequenzbereich

1. Der Funk-Horch-Empfänger d (Fu. H. E. d) 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 A 1 -, A 2 - oder A 3 - Betrieb, wobei bedeutet:
 - A 1-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 demoduliert werden. Die Modulationen werden nach einem Telegrafiesystem getastet.
 - A3-Betrieb: Telefonie mit Wellen, die AÜ der Modulation einer Trägerwelle mit Sprache oder anderen Tonfrequenzen gebildet werden.
 - a) Sprechen über Funkverbindung.
 - b) Rundfunk.
3. Frequenzbereich: 25 ... 60 MHz (12 ... 5m)
Dieser Gesamtfrequenzbereich ist in vier Bereiche wie folgt unterteilt:

Bereich 1 (weiß)	24,28 - 31,37 MHz	(12,37 - 9,57 m),
Bereich 2 (rot)	30,45 - 39,30 MHz,	(85 - 7,63 m),
Bereich 3 (gelb)	38,82 - 49,35 MHz	(7,73-6,08 m),
Bereich 4 (blau)	47,90 - 61,90 MHz	(6,26-4,85 m).
4. Typenbezeichnung: Fu. H. E. d.

B Technischer Aufbau

I. Traglasten und äußerer Aufbau

5. Zum Funk-Horch-Empfänger gehören folgende Traglasten:
- a) Der Empfängertornister
 - b) Der Zubehörtornister
 - c) Ein Behälter für Antennenmaterial
- } Bild 1

Bild 2 zeigt Empfänger - und Zubehörtornister geöffnet, in betriebsfertigem Zustande.

6. Die erste Traglast, der **Empfängertornister** (Anlage 3) aus Panzerholz, enthält den Funk-Horch-Empfänger; sein Deckel trägt die Aufschrift „Fu. H. E. d“ (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 d . ein Klappdeckel mit Vorreiberverschluß (4) der Anschlag für das Batteriekabel und 2 Buchsenpaare zum Anschlag 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:

Benennung	Pos. Nr.
„Aus – Ein – Schalter“	6
„Bereich“-Schalter, Drehgriff zum wahlweisen Einschalten der Frequenzbereiche 1 ... 4. Der jeweils eingeschaltete Bereich wird im Fenster oberhalb des Typenschildes angezeigt	7
„Frequenzskala“ und „Zeiger“. Es wird die mit Zahl und Farbe im Bereichfenster angezeigte Skala abgelesen	8

Benennung	Pos. Nr.
„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
„Tg ₁ -Tn-Tg ₂ “ - Hebelschalter, dient zur Einstellung des Empfängers auf Telefonie- (Tn) oder Telegrafie-Empfang (Tg). Die beiden Stellungen Tg ₁ und Tg ₂ dienen zur Trennung störender Telegrafiesender. Tg ₂ ist eine Ausweichstellung, wenn Tg ₁ zur Trennung eines störenden Telegrafiesenders nicht ausreicht	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 Schwundregeleinsatzpunktes	15
„Ant.-Kopplg.“-Drehgriff, dient zur Einstellung der günstigsten Ankopplung der Antenne an den Empfänger. Wird nur 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“-Druckknopf, zur Prüfung der geeichten Skala. Genaue Handhabung siehe unter Wiederherstellung	20
Handgriff zum Heraussziehen des Empfängers aus dem Tornisterkasten	21
Vier Befestigungsbolzen (auf der Frontplatte mit rotem Ring gekennzeichnet), die zum Herausnehmen des Gerätes gelöst werden müssen	22

11. Die zweite Traglast (Anlage 4), der Zubehörtornister, ist ebenfalls aus Panzerholz. Als Tragvorrichtung sind vorhanden. Auf der Oberseite des Tornisters ein Tragegriff (1), 2 Trageösen (2) und an der hinteren Seite unten 2 Haken (3), sowie 1 abnehmbares Rückenkissen auf der Rückseite, dazu 2 Tornistertrageriemen mit besonderen Haken.
12. Der Deckel, der die Aufschrift „Fu. H. E. d“, (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 38 oder 2,4 NC 58, wovon nur 1 Sammler jeweils im Betrieb ist	5
Umschalter von Sammler B I auf Sammler B II	6
Batterieanschlußkabel, 1,25 in lang	7
Anschlußbuchsen für das Kabel	8
90-Volt-Anodenbatterie VDE DIN 1600	9
Vorratsfach für 2 Doppelfernhörer, Staubpinsel, 2 Lappen. Falls nötig, können Spruchblocks und. Bleistifte hier untergebracht werden	10
Vorratskasten: enthält 10 Röhren RV 2 P 800 sowie einen Abgleichschraubenzieher aus Isoliermaterial für die Nacheichung der Skala	11
14. Die dritte Traglast, die Antennentasche aus Segeltuch, hat Schnellverschluß. Sie enthält:	
5 Antennenstäbe,	
1 Antenne,	
1 Gegengewicht,	
4 Zeltplöcke.	

II. Stromquellen

15. Ein Bleisammler 2 B 38 oder 1 Nickelcadmiumsammler 2,4 NC 58. Ein 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 Kabel-	B I + an - Plusklemme. des Sammlers I
schuhe der Anschluß-	B I -an Minusklemme des Sammlers I
leitungen wie neben-	B II + an Plusklemme des Sammlers II
stehend angeschlossen	B II -an Minusklemme des Sammlers II

werden.

16. Eine Anodenbatterie 90 Volt VDE DIN 1600.

Die Anschlußleitungen tragen Bezeichnungsschilder +A und - A. Die an den Leitungsenden befindlichen Anodenbatteriestecker sind in die entsprechend bezeichneten Buchsen der Anodenbatterien 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 Grundschaltbild und die wichtigsten Teile

17. Der Empfänger ist nach dem Prinzip des Überlagerungsempfängers aufgebaut und hat folgende Stufen (Bild 5):

- 1 Antennenstufe
- 2 Hochfrequenzstufen (HF - Stufen),
 - 1 Hilfsfrequenzstufe (auch Überlagerer oder Oszillator),
 - 1 Mischstufe,
- 3 Zwischenfrequenzstufen (ZF - Stufen),
 - 1 Audion,
- 2 Niederfrequenzstufen (NF - Stufen),
 - 1 Telegrafie - Hilfsfrequenzstufe.

18. **Antennenstufe.** Die zwischen Antenne und Erde vorhandene Empfangsfeldstärke wird als Hochfrequenzspannung der Antennenspule (1) über den Antennenanpassungskondensator (44) zugeführt.

19. **1. Hochfrequenzstufe.** Durch Abstimmen des Gitterschwingungskreises gebildet durch Spule (1) und Drehkondensator (32) auf die zu empfangende Frequenz, wird diese aus den von der Antenne aufgenommenen Schwingungen abgesondert und an, das Gitter der Hochfrequenzröhre (208) geführt. Dadurch wird in dieser Röhre- der Anodenstrom im Takte der Empfangsschwingung gesteuert. Der Schwingungskreis, der aus Spule (2): und Drehkondensator (33) gebildet ist, wird auf die verstärkte Hochfrequenzspannung abgestimmt.

Der Gitterschwingungskreis ist zwischen Gitter und Kathode durch den Kondensator (46), der Anodenkreis über den Kondensator - (50) geschlossen.

Das Schirmgitter ist mit der Kathode hochfrequenzmäßig durch den Kondensator (48) verbunden.

Die Gittervorspannung wird über den Widerstand (122) zugeführt.

20. **2. Hochfrequenzstufe.** Die am Schwingungskreis (2) (33) liegende Hochfrequenzspannung wird über den Koppelkondensator (49) dem Gitter der 2. Hochfrequenzstufe, mit Röhre (209), zugeführt. Die für den richtigen Arbeitspunkt notwendige Gittervorspannung wird dem Gitter der Röhre (209) über den Widerstand (127), geliefert. Durch den Kondensator (50) ist der Anodenkreis der Röhre (208) gegen Kathode hochfrequenzmäßig geschlossen. Im Anodenkreis der Röhre (209) liegt der durch die Anodenkreisspule (3) und den Kondensator (34) gebildete Schwingungskreis, Der in diesem Schwingungskreis fließende Anodenstrom wird im Takte der am Gitter der Röhre (209) liegenden Hochfrequenzwechselspannung gesteuert. Der Anodenkreis wird durch den Kondensator (56) nach Kathode geschlossen. Für die hochfrequenzmäßige Überbrückung des Schirmgitters nach Kathode dient der Kondensator (52).
21. **Hilfsfrequenzstufe.** Die Hilfsfrequenz wird von dem in symmetrischer Gegentaktschaltung aufgebauten Überlagerer geliefert. Er besteht aus den beiden Röhren (211) und (212), die über den Schwingungskreis mit Spule (4) und Drehkondensator (39) und den symmetrischen Kondensatoren (35) gegenphasig über die Koppelkondensatoren (59) und (60) miteinander gekoppelt sind. Zur Ableitung des Gitterstromes sorgen bei der Röhre (211) der Gitterableitwiderstand (135), bei der Röhre (212) der Gitterableitwiderstand (136). Die Schirmgitter der Röhren sind hochfrequenzmäßig über die Kondensatoren (64) und (67) nach Kathode geschlossen. Die Hilfsfrequenz die diese Stufe liefert, wird dem Schwingungskreis (3) (34) durch induktive Kopplung zugeführt, Die Spulen (3) und (4) sind gemeinsam in einer Kammer der Spulentrommel untergebracht, wo die Empfangsfrequenz im Schwingungskreis (5) (34) der zugeführten Hilfsfrequenz überlagert wird.
22. **Mischstufe.** Durch diese Überlagerung und die folgende Gleichrichtung über den Kondensator (55) und Ableitwiderstand (129) wird in der Röhre (210) eine dritte Frequenz, die **Zwischenfrequenz**, erzeugt. Zur hochfrequenzmäßigen Schließung, des Gitterkreises dient der Kondensator (118) und zum gleichen Zweck ist das Schirmgitter zur Kathode durch den Kondensator (53) überbrückt. Im Anodenkreis der Röhre (210) liegt der Zwischenfrequenzschwingungskreis (Zwischenfrequenzbandfilter), gebildet durch Spüle (11) und Drehkondensator (42). Dieser Anodenkreis ist hochfrequenzmäßig über den Kondensator (68) nach Kathode geschlossen.
23. Die Zwischenfrequenz ist gleich dem Unterschied zwischen der Empfangsfrequenz und der Hilfsfrequenz und stets gleich 3,00 MHz (100 m). Daher ist eine Abstimmung in den folgenden Stufen nicht mehr

notwendig, sondern es sind die Zwischenfrequenzkreise fest auf 3,00 MHz abgestimmt.

- 24.** Die Drehkondensatoren (32), (33), (34) und (35) sitzen auf einer Achse und werden gemeinsam durch den Grob- oder Feintrieb bedient. Sie sind so abgeglichen, daß in allen Stellungen der Kondensatoren die Zwischenfrequenz stets 3,00 MHz beträgt.
- 25. 1. Zwischenfrequenzstufe.** Die Zwischenfrequenz, die in der Röhre (210) erzeugt und dort verstärkt wird, wird dem fest auf die Zwischenfrequenz abgestimmten Schwingungskreis (11) (42) zugeführt. Über den Quarz (224) und über den Gitterschwingungskreis (12) (41) wird die Zwischenfrequenz zum Gitter der Röhre (213) zugeführt. Solche quarzgekoppelten Kreise nennt man Quarzbandfilter sie dienen zur Verbesserung der Trennschärfe. Die Drehkondensatoren (41) und (42) sitzen auf der gleichen Achse, und ihre Drehung bewirkt die Änderung der Bandbreite. über den Kondensator (71) ist der Gitterkreis hochfrequenzmäßig nach Kathoden geschlossen. Zur hochfrequenzmäßigen Überbrückung des Schirmgitters nach Kathode dient der Kondensator (73). Der im Anodenkreis der Röhre (213) liegende Schwingungskreis, gebildet aus Spule (13) und Kondensator (74) ist fest auf die Zwischenfrequenz abgestimmt. Durch den im Takte der modulierten Zwischenfrequenz sich ändernden Anodenstrom liegt am Anodenkreis die durch die Röhre (213) verstärkte Zwischenfrequenzspannung. Durch den Kondensator (76) ist der Anodenkreis nach Kathode geschlossen.
- 26. 2. Zwischenfrequenzstufe.** Die am Schwingkreis (45) (74) liegende Zwischenfrequenz wird über den Koppelkondensator (75) dem Gitter der Röhre (214) zur Verstärkung zugeführt. Der im Takte der am Gitter liegenden Steuerspannung fließende Anodenstrom erzeugt im Anodenkreis, der durch Spule (14) und Kondensator (79) gebildet ist, eine Spannung, die um den Verstärkungsgrad der Röhre größer ist als die Gitterspannung dieser Röhre. Über den Gitterwiderstand (146) erhält die Röhre (214) die für den günstigsten Arbeitspunkt notwendige Gittervorspannung. Der Anodenkreis ist hochfrequenzmäßig über den Kondensator (80) nach Kathode geschlossen. Zur hochfrequenzmäßigen Überbrückung des Schirmgitters nach Kathode dient der Kondensator (78).
- 27. 3. Zwischenfrequenzstufe.** Die am Schwingkreis (14) (79) liegende Zwischenfrequenzspannung -wird über den Koppelkondensator (81) dem Gitter der Röhre (215) zur Verstärkung zugeführt. Der im Takte der Steuerspannung fließende Anodenstrom der Röhre (215) erzeugt im Anodenkreis (16) (95) die Zwischenfrequenzspannung, über den Gitterwiderstand (150) erhält das Gitter der Röhre (215) die für den günstigsten Arbeitspunkt notwendige Gittervorspannung. Zur hochfrequenzmäßigen Schließung des Gitter- und Anodenkreises nach Kathode

- dienen die Kondensatoren (84) und (97). Das Schirmgitter ist über den Kondensator (82) nach Kathode überbrückt.
- 28. Audion.** Die am Schwingungskreis (16) (95) liegende zwischenfrequente Wechselspannung wird über den Audionkondensator (96) zur Gleichrichtung an das Gitter der Röhre (217) gelegt. Die Röhre (217) arbeitet in Gleichrichter-Schaltung. Die Gittervorspannung für den Arbeitspunkt des Audions wird dem Gitter über den Widerstand (165) zugeführt. Durch die Gleichrichtung wird die eine Halbwelle der hochfrequenten Trägerfrequenz (hier Zwischenfrequenz) unterdrückt, wodurch sich der im Anodenkreis durch die Drossel (25) fließende Anodenstrom im Takte der Modulation ändert. Es entsteht somit an der Drosselspule (25) eine niederfrequente Wechselspannung. Der Anodenkreis ist über den Kondensator (102) nach Kathode geschlossen, d. h. noch vorhandene Hochfrequenz wird über diesen Kondensator nach Kathode abgeleitet. Zu dem gleichen Zweck liegt zwischen Schirmgitter und Kathode der Kondensator (100).
- 29. Niederfrequenzstufen.** Die niederfrequente Wechselspannung wird über den Koppelkondensator (105) zur Verstärkung dem Gitter der Röhre (218) zugeführt. Das Gitter erhält negative Vorspannung über den Gitterwiderstand (174). Im Takte der Gitterwechselspannung ändert sich der durch den Anodenwiderstand (176) fließende Anodenstrom. Die an diesem Widerstand entstehende Wechselspannung wird über den Koppelkondensator (110) dem Gitter der Röhre (219) zur Verstärkung zugeführt. über den Widerstand (179) wird der Röhre negative Vorspannung für den günstigsten Arbeitspunkt zugeführt. Im Takte der Gitterwechselspannung am Gitter der Röhre (219) ändert sich der durch die Primärwicklung des Übertragers (26) fließende Anodenstrom, der seinerseits in dieser Wicklung eine Spannung induziert, die um den Verstärkungsgrad der Röhre (219) größer ist als die Spannung am Gitter. Die an der Primärwicklung liegende niederfrequente Wechselspannung induziert in der Sekundärwicklung des Übertragers (26) die Niederfrequenzspannung, die mit Hilfe eines Doppelfernhörers abgehört wird.
- 30. Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe.** Zum Empfang unmodulierter Telegrafiesendungen muß die Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe benutzt werden. Im Schirmgitterkreis der Röhre (216) ist der Schwingungskreis, gebildet durch Spule (15) und Kondensator (85) eingeschaltet. Im Gitterkreis liegt der frequenzbestimmende umschaltbare Doppelquarz (225) (226). Parallel dazu liegt noch zwischen Gitter und Kathode der Gitterableitwiderstand (156). Damit ist die Schaltung schwingungsfähig und liefert in Stellung "Tg₁" des Schalters (203), die Hilfsfrequenz $3,000\text{ MHz} - 900\text{ Hz} = 2,9991\text{ MHz}$, in Stellung "Tg₂" die Hilfsfrequenz $3,000\text{ MHz} + 900\text{ Hz} = 3,0009\text{ MHz}$ über die Koppelspule (31) und Kondensator (94) an den Gitterschwingungskreis des Audions. Durch Mischung der Zwischenfrequenz mit, der Hilfsfrequenz wird eine Schwebung beider Hochfrequenz-

spannungen erzeugt, die nach der Gleichrichtung im Audion in beiden Fällen von „Tg₁“ oder „Tg₂“ nur als Ton von 900 Hz zu hören ist. Es ist dennoch nicht gleichgültig, ob mit der größeren oder kleineren Hilfsfrequenz (Schalterstellung „Tg₁“ oder „Tg₂“) gearbeitet wird. Stellt man den Empfänger genau auf die Empfangsfrequenz, so ist bei Einschalten, von „Tg₁“ oder „Tg₂“ allerdings stets der Ton 900 Hz zu hören. Ein nahe bei der Empfangswelle liegender Störsender kann jedoch durch die Umschaltung von Tg₁ auf Tg₂ unhörbar gemacht werden. Liegt die Frequenz des Störsenders unmittelbar neben der gewünschten Empfangsfrequenz, dann kann die Frequenzabstimmung des Empfängers so eingestellt werden, daß die Zwischenfrequenz der gewünschten Senderfrequenz gerade noch durch die Bandfilter hindurchgelassen wird (Abstimmung auf der einen Seite des Durchlaßbereiches), die Zwischenfrequenz des Störsenders bei Stellung Tg₁ auch noch hindurchgelassen wird (Abstimmung auf der anderen Seite des Durchlaßbereiches), bei Stellung Tg₂ jedoch unterdrückt wird, da sie außerhalb des Durchlaßbereiches der Bandfilter liegt. Zur Schließung des Schirmgitterkreises (15) (85) nach Kathode dient der Kondensator (86). Im Anodenkreis liegt noch der Widerstand (153), der zur Dimensionierung der Anodenspannung der Röhre (216) eingebaut ist.

b) Das erweiterte Grundschaltbild (Bild 6).

31. Die Heizung sämtlicher Röhren ist parallel geschaltet. Der Minus-Pol der Heizbatterie ist, mit dem Minus-Pol der Anodenbatterie zur Erzeugung negativer Gittervorspannung über den Spannungsteiler (157) (196) (195) verbunden. Der Spannungsteiler ist zur Sperrung schädlicher Hochfrequenz mit dem Kondensator (118) überbrückt. Die Röhren (208) (209) (2f3) und (215) erhalten gemeinsam eine Gittervorspannung vom Spannungsteiler (157), (196), (195), die zwischen den Widerständen (157) und (196) abgenommen wird. Zur weiteren Bemessung dieser Gittervorspannung dienen die Widerstände (189) und (188). Der Überbrückungskondensator (117) dient zum Fernhalten schädlicher Hochfrequenz. Zwischen Widerstand (189) und (188) wird die Gittervorspannung für die Röhre (214) entnommen. Die Röhre (210) erhält ihre Gittervorspannung vom Punkt höchster Spannung hinter dem Widerstand (195). Die Gittervorspannung für das Audion ist positiv und wird dem Spannungsteiler (236) und (237) entnommen, der zwischen Minus- und Plusheizung der Audionröhre liegt. Die Niederfrequenzröhren (218) und (219) erhalten negative Gittervorspannung vom Spannungsteiler (157) (196) (195), und zwar vom Abgriff zwischen den Widerständen (157) und (196).
32. Zur Schwundregelung (bei Schalterstellung „mit Regelung“) ist eine Brückenschaltung, bestehend aus den Detektoren. (220), (221), (220a), (221a) und den beiden Kondensatoren (228) und (229), zwischen Minus-Heizung und dem Niederfrequenz-Ausgang über den Kondensator (115) geschaltet. Die gleichgerichtete Spannung wird der Gleichrichterschaltung

zwischen den Punkten x und y abgenommen. Zur Ausnutzung dieser Spannung für die selbsttätige Regelung ist der Spannungsteiler, der aus den in Reihe geschalteten Widerständen (189) (188) und aus dem zu den beiden Widerständen parallel geschalteten Widerstand (235) gebildet ist, vorgesehen. Durch den Strom, der durch die Widerstände (189) (188) bzw. durch (235) fließt, entsteht an diesen Widerständen eine Spannung, die zu der vom Gitterspannungsteiler der Widerstände (157) (196) und (195) entnommenen hinzukommt. Die Gittervorspannung für die Röhren (214) und (215) (213) (209) und (268) ist demnach abhängig von der Ausgangsspannung des Empfängers. Die positive Vorspannung (Gegenspannung) der Gleichrichteranordnung wird vom Spannungsteiler (191) (190) entnommen. Die Gleichrichter (220b) und (221b) dienen zur Erzeugung einer zusätzlichen Regelspannung.

- 33. Regelung.** Bei großer Hochfrequenzenergie wird die niederfrequente Ausgangsspannung ebenfalls -groß und damit die von der Gleichrichterschaltung gelieferte, Spannung. Hierdurch ist die der normalen Gittervorspannung zugesetzte negative Spannung ebenfalls groß. Somit, erhalten die Röhren (208), (209), (213), (2t4), (215), (218) und (219) eine große Gittervorspannung, wodurch diese automatisch auf Arbeitspunkten mit niedriger Steilheit, d. h. mit geringerer Verstärkung, arbeiten. Damit wird auch die niederfrequente Ausgangsspannung wieder kleiner. Eine kleinere zusätzliche Gittervorspannung läßt die oben bezeichneten Röhren wieder auf Arbeitspunkten größerer Steilheit arbeiten. Es tritt also ein dauerndes Pendeln der Ausgangsspannung ein. Damit die Gittervorspannung einen bestimmten Festwert erhält, wird der Hauptteil der negativen Vorspannungen vom Gitterspannungsteilerwiderstand (157) entnommen. , Der Lautstärkeregler (185) ist bei Stellung "ohne Regelung" des Schalters (204) abgeschaltet. In Stellung "ohne Regelung" ist der Gleichrichterkreis über den Detektor (220b), den Widerstand (196) und (157) geschlossen. Die Widerstände (t88), (189) und (235) sind kurzgeschlossen, und die vorher geregelten Röhren erhalten ihre normale Gittervorspannung vom Abgriff des Widerstandes (157).
- 34.** Zur Lautstärkenregelung bei Stellung "ohne Regelung" des Schalters (204) werden die Schirmgitterspannungen der Röhren (213y und (215) vom Spannungsteiler (159) entnommen. In Reihe mit diesem Spannungsteiler liegt noch der Widerstand (161), so daß die Regelung der Schirmgitterspannungen nur bis zu einer durch den Widerstand (161) bestimmten Grenze möglich ist. Bei Empfang "mit Regelung" werden die Schirmgitterspannungen der Röhren (213) Und (215) vom "Störhöhenregler" (160) (Spannungsteiler) bezogen, zu dem noch die Widerstände (158) und (162) in Reihe geschaltet sind. Diese Umschaltungen vom Spannungsteiler (159) auf den Spannungsteiler (160) ist erforderlich, da im Falle "mit Regelung" die Schirmgitterspannungen nur in bestimmten Grenzen regelbar sein dürfen. Mit dem Störhöhenregler (160) und der Gleichrich-

teranordnung für die selbsttätige Regelung wird die Gesamtverstärkung beeinflußt, wodurch der Regeleinsatzpunkt bestimmt wird.

35. Die Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe erfüllt zwei Aufgaben:

1. Empfang tonlos getasteter Sender;
2. Kontrolle der Eichung bzw. Nacheichung des Gerätes (z. B. bei Röhrenwechsel).

In der Schaltung als Telegrafie-Überlagerer wird die in dieser Stufe erzeugte Hilfsfrequenz nur zum Telegrafie-Empfang tonlos getasteter Sender benutzt. Damit die gelieferte Hilfsfrequenz möglichst oberwellenfrei ist, liegt im Anodenkreis der Widerstand (153), über den Glättungswiderstand (155) wird die Anoden- und Schirmgitterspannung zugeführt. Dieser Widerstand dient in Verbindung mit den Kondensatoren (87) und (88) zur Reinigung der an den Hilfsüberlagerer angelegten Gleichspannungen. In der Schaltung als Eichgenerator, d. h. bei gedrücktem Schalter "Eichkontrolle" (197), wird die Überlagerer-Hilfsfrequenz über den Kopplungskondensator (92), den Kontakten des Schalters (197) und über den Koppelkondensator (45) an die Anzapfung des Eingangsabstimmkreises gelegt. Damit die Empfangsfrequenzen der Antenne die Eichung nicht behindert, ist die Antenne über einen Kontakt des Schalters (197) gegen Erde kurzgeschlossen. Die Schaltung der Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe ist so ausgeführt, daß sie nur bei Stellung Tg₁ des „Tg₁-Tn-Tg₂“-Schalters für die Eichkontrolle benutzt werden kann. Es werden also nur die eine Hilfsfrequenz 3 MHz - 900 Hz und deren Harmonischen (Oberwellen) zur Eichung benutzt. Die Harmonischen sind auf den Skalen der einzelnen Bereiche durch schwarze Dreiecke markiert. Bei auf Eichmarke eingestelltem Frequenzzeiger und Bedienung der Eichkontrolle muß die Harmonische zu hören sein (vgl. hierzu Bedienungsanweisung). In Stellung Tg₂ und mit gedrücktem Knopf für Eichkontrolle schwingt die Hilfsfrequenzstufe nicht, da die Anodenspannungszuführung für die Hilfsfrequenzröhre (216) unterbrochen ist.

Ebenso ist die Anodenspannung der Telegrafie-Hilfsfrequenzstufe (bei Telefonie-Empfang (Stellung „Tn“ des „Tg₁-Tn-Tg₂“-Schalters) abgeschaltet.

36. Der Schalter (205) hat zwei Stellungen, die mit der Beschriftung „Mit-Tonsieb-Ohne“ gekennzeichnet ist. Bei der gezeichneten Stellung „Mit-Tonsieb“ ist der Resonanzkreis, bestehend aus der Drossel (241) und dem Kondensator (104), der auf 900 Hz \pm 10% abgestimmt ist, wirksam. Dadurch wird nur das genannte sehr schmale Niederfrequenzband hindurchgelassen und im Telefon ohne die anderen störenden Frequenzen, wie Störsender und atmosphärische Entladungen, hörbar gemacht. In dieser Stellung des Schalters (205) liegt der Kondensator (245), der eine große Kapazität hat, parallel zur Drossel (25), die dadurch praktisch kurzgeschlossen wird.

Steht der Schalter (205) auf Stellung „Tonsieb-Ohne“, dann wird der

Frequenzbereich 200 - 4300 Hz, also die hauptsächlichsten Frequenzen für Sprache und Musik, durchgelassen. Kondensator (242) und Widerstand (N3) werden durch den Schalter (205) hinzugeschaltet.

Der Kreis, gebildet durch Drossel (25) und Kondensator (103), wird durch den Widerstand (170) gedämpft. Dadurch erhält die Niederfrequenz-Durchlaßkurve die gewünschte breite Form.

37. Der Regulierwiderstand, (230) in der Schirmgitterzuleitung der 2. ZF-Stufe dient zur einmaligen Einstellung der Verstärkung des Empfängers und des Regeleinsatzpunktes innerhalb des Gerätes. Er ist von außen nicht zugänglich und darf auf keinen Fall verstellt werden.
38. Der Widerstand (184) und der Kondensator (116) am Empfängerausgang hält die über die Leitung des Kopfhörers aufgenommenen hochfrequenten Störungen vom Empfänger fern.

c) Das vollständige Schaltbild (Bild 7)

39. In der Gitterzuleitung der **1. Hochfrequenzstufe** liegt der Widerstand (122), der hochfrequente Kopplungen gegenüber anderen Stufen unterbindet. Im Schirmgitterkreis der gleichen Röhre liegt der Widerstand (123), der die Schirmgitterspannung auf die richtige Größe bringt und schädliche Kopplungen gegenüber anderen Röhren verhindert.
Im Anodenkreis liegen zur Bemessung und Siebung der Anodenspannung der Widerstand (124) und der Meßwiderstand (125). Zwischen beiden Widerständen ist die Meßleitung angeschlossen (durch **Pfeil 46** gekennzeichnet).
40. In der Gitterzuleitung der **2. Hochfrequenzstufe** liegt der Widerstand (127), der Kopplungen zwischen dem Gitterkreis und den anderen Kreisen verhindert. Zur richtigen Bemessung der Schirmgitterspannung und zur Sperrung der Hochfrequenz dient der Widerstand (126). Die Anodenspannung wird durch die Widerstände (130) und (131) auf den für die Röhre (209) günstigsten Wert gebracht. Zwischen beiden Widerständen ist die Meßleitung angezapft (durch Pfeil 66 gekennzeichnet).
41. Die Anoden der Röhren '(211) und (212) der **1. Hilfsfrequenzstufe** erhalten ihre Anodenspannung über die Widerstände (239), (133), (238) und (132), die zur richtigen Bemessung der Anodenspannung und in Verbindung mit den Kondensatoren (58) und (57) zur Fernhaltung störender Frequenzen dienen. Die Schirmgitterspannung wird über die Widerstände (137), (138) und (139) zugeführt, die zur richtigen Bemessung, der Schirmgitterspannung und, in Verbindung mit dem Kondensator (65), zur Siebung dienen.
42. In der **Mischstufe** erhält die Röhre (210) ihre Gittervorspannung über den Widerstand (129), der eine Siebanordnung für die zugeführte Gittervorspannung darstellt. Außerdem werden durch diesen Widerstand noch schädliche Kopplungen unterdrückt. Die Anodenspannung wird durch die Widerstände (140) und (141) auf den richtigen Wert gebracht, ebenso die

- Schirmgitterspannung durch den Widerstand (128). Zwischen den Widerständen (140) und (141) ist die Meßleitung 100 angeschlossen.
43. In der **1. Zwischenfrequenzstufe** erhält die Röhre (213) ihre Gitterspannung über den Widerstand (142), der mit dem Kondensator (71) die Siebung der zugeführten Gittervorspannung durchführt. Außerdem werden durch den Widerstand (142) schädliche Kopplungen unterdrückt. Die Anodenspannung erhält durch die Widerstände (144) und (145) ihren richtigen Wert, ebenso die Schirmgitterspannung durch den Widerstand (143). Im Anodenkreis stellt der Widerstand (144) in Verbindung mit dem Kondensator (76) eine Siebanordnung für die zugeführte Anodenspannung dar, ebenso der Widerstand (143) mit dem Kondensator (73) für die Schirmgitterspannung. Zwischen den Widerständen (144) und (145) ist die Meßleitung 112 angezapft.
44. In der **2. Zwischenfrequenzstufe** erhält die Röhre (214) ihre Gittervorspannung über den Widerstand (164), der außer zur Fernhaltung schädlicher Kopplungen noch, zur Siebung bzw. Glättung der zugeführten negativen Gittergleichspannung dient. Die Widerstände (148), (233) und (149) dienen zur richtigen Bemessung der Anodenspannung für die Röhre (214). Diese Widerstände in Verbindung mit dem Kondensator (80) stellen eine Siebanordnung zur Glättung der zugeführten Anodenspannung dar. Zum gleichen Zweck sind im Schirmgitterkreis der Widerstand (147) und der Kondensator (78) eingebaut. Mit Hilfe dieser Widerstände und Kondensatoren im Anoden- und Schirmgitterkreis werden außerdem schädliche Kopplungen, die über die Spannungszuführungen kommen können, unterdrückt. Zwischen Widerstand (233) und (149) ist die Meßleitung 121 angeschlossen.
45. Die Röhre (215) in der **3. Zwischenfrequenzstufe** erhält ihre Gitterspannung über den Widerstand, (150). In Verbindung mit dem Kondensator (84) dienen beide dem gleichen Zweck wie die gleiche Anordnung in der. vorigen. Stufe.
- Die Widerstände (165) und (164) dienen nicht nur zur richtigen Bemessung der Anodenspannung für die Röhre (215), sondern in Verbindung mit dem Kondensator (97) noch zu deren Siebung und Fernhaltung schädlicher Kopplungen. Zwischen den Widerständen (163) und (164) ist die Meßleitung 141 angezapft. Durch den Widerstand, (151) wird die Schirmgitterspannung auf den für die Röhre geeigneten Wert gebracht und in Verbindung mit dem Kondensator (82) die zugeführte Spannung gesiebt. Widerstand und Kondensator dienen außerdem zur Fernhaltung störender Kopplungen.
46. Im Anodenkreis der **Audion-Röhre** (217) liegen zur Bemessung der Anodenspannung die Widerstände (171) und (172), die in Verbindung mit dem Kondensator (102) eine Siebanordnung darstellen. Hiermit wird die zugeführte Anodenspannung von störender Hochfrequenz befreit und schädliche Kopplungen werden unterdrückt. Zwischen diesen Wider-

- ständen ist die Meßleitung 149 angeschlossen. Der zwischen Anode der Röhre (217) und Drosselspule (241) eingebaute Kondensator (99) sorgt dafür, daß die nach der Gleichrichtung noch vorhandene, schädliche Hochfrequenz nach Erde abgeleitet wird. Im Schirmgitterkreis liegt der Widerstand (169) zur richtigen Bemessung der Schirmgitterspannung. In Verbindung mit dem Kondensator (100) dient diese Anordnung zur Siebung der zugeführten Spannung und Fernhaltung von störenden Kopplungen. Das zwischen Audion und 1. Niederfrequenzstufe eingebaute Tonsieb besitzt zusätzlich die Widerstände (168), (194) und (244), die der Frequenzkurve des Tonsiebes die gewünschte breitere Form geben.
47. In der **1. Niederfrequenzstufe** erhält das Gitter der Röhre (218) seine Spannung über den Widerstand (173), der den Durchgang störender Frequenzen verhindert. Im Anodenkreis der Röhre liegen zur geeigneten Bemessung der Anodenspannung die Widerstände (177) und (178), die außerdem in Verbindung mit dem Kondensator (109) eine Siebanordnung darstellen. Hiermit werden die, zugeführte Anodenspannung von störenden Frequenzen befreit und schädliche Kopplungen unterdrückt. Zwischen den Widerständen (177) und (178) ist die Meßleitung 159 angeschlossen. Im Schirmgitterkreis liegt der Widerstand (175) zur richtigen Bemessung der Schirmgitterspannung. In Verbindung mit dem Kondensator (109) dient diese Anordnung zur Bemessung und Siebung der zugeführten Spannung und Fernhaltung von störenden Kopplungen.
48. Im Gitter der 2. Niederfrequenzstufe sind zur zusätzlichen Siebung die Widerstände (186) und (231) und die Kondensatoren (101) und (232) eingebaut. Im Anodenkreis der Röhre (219) liegen zur geeigneten Bemessung der Anodenspannung die Widerstände (181) und (182), zwischen denen die Meßleitung 168 angeschlossen ist. Im Schirmgitterkreis liegt der Widerstand, (180) zur richtigen Bemessung der Schirmgitterspannung. Die Drossel (27) in der Anodenleitung der Röhre (219) soll ein Siebmittel für hohe schädliche Frequenzen sein.
49. Die Röhre (216) der **zweiten Hilfsfrequenzstufe** erhält ihre Schirmgitter- und Anodenspannung über die Widerstände (154), (155) und (452) und den Schalter (203) "T_{G1}-T_n-T_{G2}".
50. Die gesamte Anoden- und Schirmgitterspannung wird vom Anschluß im Empfänger über die Siebanordnung, gebildet aus Drossel (28) und den Kondensatoren (12t) und (234) und den "Ein-Aus"-Schalter (207) der Empfängerschaltung zugeführt.
51. Die Heizung aller Röhren ist parallel geschaltet. Der gesamte Heizstrom fließt über den Widerstand (240), die Drosselspule (29) und den "Ein-Aus"-Schalter (207) zur Heizung der Röhren. Der Widerstand (240) ist bei Betrieb mit 2-Volt-Sammler kurzgeschlossen, bei Betrieb mit 2,4-Volt-Sammler ist der Kurzschlußbügel zu entfernen. Der Widerstand (240) dient zur Vernichtung von 0,4 Volt, da im Empfänger nur 2-Volt-Röhren eingebaut sind, das Gerät aber auch mit 2,4-Volt-Sammler betrieben

werden soll. Drosselspule (29) und Kondensator (119) stellen eine Siebschaltung dar, um zu verhindern, daß irgendwelche Hochfrequenz über die Heizspannungszuführung in die Schaltung des Empfängers dringen kann. Die Heizung der Röhren (211) und (212) wird zusätzlich mit der Drossel (10) und den Kondensatoren (63) und (66) gesiebt.

Vom mittleren Stift des 5fach-Batterieanschluß-Steckers im Empfänger ist noch ein Stromfluß über die Drosselspule (30) zum Pluspol hinter dem Heizschalter (Aus-Ein) vorgesehen. Mit dem Kondensator (120) stellt die Drossel gleichzeitig eine Siebanordnung dar. Ein Stromfluß findet über diese Anordnung nicht statt, da der +Pol der Heizbatterie (im Zubehörtornister) nicht zum mittleren Stift des 5fach-Steckers (im Zubehörtornister) geführt, sondern nur mit dem äußeren Anschluß, Stift (1) verbunden ist. Beim Batterieanschlußkabel sind alle 5 Adern an den beiderseitigen 5fach-Steckern angeschlossen. Es darf auf keinen Fall die Leitung der +Pole vom Sammler an den mittleren Stift des 5fach-Steckers im Zubehörtornister gebracht werden. Diese vorbezeichnete Schaltung war vorgesehen für eine Anodenspannungsspeisung aus einem Zerhackeraggregat. Um das Zerhackeraggregat gleichzeitig vom Empfänger mit dem "Aus-Ein-Schalter" aus oder umzuschalten, war eine fünfte Leitung erforderlich.

- 52.** Unmittelbar vor jeder Röhre ist im Heizkreis eine Siebanordnung, bestehend aus Drosselspule und Kondensator, eingeschaltet, um zu verhindern, daß schädliche Hochfrequenz über die Heizleitung in die Röhre gelangen kann:

Bei Röhre (208) die Drossel (5) und der Kondensator (47)

Bei Röhre (209) die Drossel (6) und der Kondensator (51)

Bei Röhre (211) die Drossel (8) und der Kondensator (61)

Bei Röhre (212) die Drossel (9) und der Kondensator (62)

Bei Röhre (210) die Drossel (7) und der Kondensator (54)

Bei Röhre (213) die Drossel (17) und der Kondensator (72)

Bei Röhre (214) die Drossel (18) und der Kondensator (77)

Bei Röhre (215) die Drossel (19) und der Kondensator (83)

Bei Röhre (217) die Drossel (22) und der Kondensator (98)

Bei Röhre (218) die Drossel (23) und der Kondensator (107)

Bei Röhre (219) die Drossel (24) und der Kondensator (112)

Bei Röhre (216) die Drossel (20) und der Kondensator (90) und (91).
und (21)

- 53.** Im Gitterschwingungskreis der ersten Hochfrequenzröhre (208) liegen parallel zum Abstimmkondensator (32) ein kleiner Festkondensator (36a) und der Trimmerkondensator (36). Parallel zum Abstimmkondensator (33) des Anodenkreises liegen der Festkondensator (37a) und der Trimmerkondensator (37). Parallel zum Abstimmkondensator (34) des Anodenkreises der Röhre (209) liegen die Kondensatoren (38a) als Festkondensator und (38) als Trimmerkondensator, ebenso parallel zum Abstimm-

kondensator 35) der ersten Hilfsfrequenzstufe die Kondensatoren (35b) und (39a) als Festkondensatoren und (35a) und (39) als Trimmerkondensatoren. Zur Nacheichung bei Röhrenwechsel oder Röhrenalterung liegt der Kondensator (35a) in Reihe mit dem Kondensator (35b) für alle Bereiche parallel zum Abstimmkondensator (35).

54. Im Quarzbandfilter liegt im Anodenkreis der Röhre (210) parallel zum Bandfilterdrehkondensator (43a) der Kondensator (69). Auf der Gitterkreisseite der Röhre (213) liegt parallel zum Bandfilterkondensator (43) der Kondensator (70).

55. Schalter (206) dient zum Umschalten des Instruments (222) und zum Messen folgender Ströme und Spannungen:

2 V Heizspannung

90 V Anodenspannung

1 Anodenstrom der 1. HF - Röhre (208)

2 Anodenstrom der 2. HF. - Röhre (209)

3 Anodenstrom der Mischröhre (210)

4 Anodenstrom der Hilfsfrequenzröhren (211) und (212)

5 Anodenstrom der 1. ZF-Röhre (213)

6 Anodenstrom der 2. ZF-Röhre (214)

7 Anodenstrom der 3. ZF-Röhre (215)

8 Anodenstrom der Telegrafie-Hilfsfrequenzröhre (216)

9 Anodenstrom der Audionröhre (217)

10 Anodenstrom der 1. NF-Röhre (218)

11 Anodenstrom der 2. NF-Röhre (219).

Die Widerstände (193a) und (193b) dienen als Vorschaltwiderstände für die Messung der Heizspannung, der Widerstand (192) für die Messung der Anodenspannung.

d) Das Montageschaltbild (Bild 8)

56. Alle elektrischen Teile des vollständigen Schaltbildes sind auch im Montageschaltbild enthalten, jedoch nach dem Gesichtspunkt der räumlichen Zugehörigkeit angeordnet. Ferner sind auf diesem Schaltbilde zusätzlich noch sämtliche Potentialzahlen, eingetragen und die Abschirmungen der Geräteteile und Leitungen durch gestrichelte Linien dargestellt. Die Verbindungen der Geräteteile, auch der Transformatorkerne, 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.

57. Da der Empfänger, vier verschiedene Wellenbereiche hat, sind die frequenzbestimmenden und umschaltbaren Kondensatoren und Spulen auf einer drehbaren Trommel angeordnet, die, entsprechend der vier abstimmbaren Kreise, in vier Teile geteilt ist. Diese vier Teile der Trommel sind

durch die Schaltfedersätze (198), (200), (201) und (202) elektrisch mit der Empfängerschaltung verbunden.

58. Die Drehkondensatoren (32), (33), (34) und (35) sind auf einer Achse montiert und werden vom Grob- bzw. Fein-Antrieb für die Frequenzeinstellung bedient. Die Kondensatoren werden über Zahn- und Friktionsgetriebe verdreht.
59. Die Drehkondensatoren (43) und (43a) 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", Erde bzw. Gegengewicht an "C." und' Doppelfernhörer anschließen.
4. Stromquellen anschließen.
 - a. Sammler: rot - +Pol, blau = - Pol.
Achtung: Sammler 2,4 NC58 nur verwenden nach Entfernung des Kurzschlußbügels im Empfänger Hierzu
Anweisung: Rotumrandete Schrauben an der, Empfängerfrontplatte lösen, Empfänger am Handgriff herausziehen, Abschirmblech an Batterieanschluß und Boden lösen.
Kurzschlußbügel am Vorschaltwiderstand für 2,4 NC58 (bezeichnet) entfernen, Abschirmblech wieder befestigen, Empfänger im Tornister einsetzen, rotumrandete Schrauben anziehen, im Sammlerfach des Zubehörtornisters Schild 2 B 38 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 "T_g-T_n-T_g₂" auf "T_g". Dann muß beim langsamen Durchdrehen des Röhrenstromschalters von Stellung 1 ... 11 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 „Bereichsschalter“ (oben links) notwendigen Teilbereich einschalten. Bereichsschalter soweit schalten, bis der rote Strich des Schaltkegels auf roten Punkt (auf der Frontplatte) zeigt. Kontrolle: Im Bereichsfenster (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. "Annenkopplung" auf lauestärksten Empfang irgendwelchen 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 "AQS- oder Jin", "Störhöhenreiner" rechts herum bis zum Anschlag drehen (in Richtung des dicker werdenden Pfeiles).
7. Bei Empfang tonloser Sender (Tg, At-Betrieb) Schalter 1, Tg₁-Tu--Tg₂ auf "Tgil" schalten.
8. Bei Empfang tönender oder modulierter Sender (A2- oder A3-Betrieb) Schalter "Tg₁-Tn-Tg₂" auf Jn stellen.
9. "Bandbreitenregler" zunächst nach rechts drehen, d. h. auf, größte Bandbreite bei geringer 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 "Tgi" noch ein Störsender zu hören, so kann dieser meist durch Umschalten auf "Tg₂" ausgeschaltet werden. **Achtung!** Tonsieb nur wirksam bei genau auf Sender abgestimmten 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 aussetzen und beim Überdrehen einer Eichmarke auf der Skala des Empfängers ein Pfeifton hörbar werden. Schwebungsnulldrehung muß auf der mittleren Spitze der

Eichmarke liegen. Bei größerer Abweichung Meldung an den Funkmeister.

D Behandlung und Pflege'

Der Funk-Horch-Empfänger d 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 das Empfangsgerät durch längeren Gebrauch verstaubt, so ist, es im Freien mit einer Staubpumpe oder einem Blasebalg auszublasen.

Nach halbjährigem Gebrauch sind sämtliche Lagerstellen vorsichtig mit Knochenöl zu ölen. Nicht zuviel Öl verschmieren, so daß dadurch 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, Losantinlösung 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 leicht mit Radiergummi oder 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. des Gerätes

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 1. 5.
4. Verbindungskabel und Stecker auf Wackelkontakt prüfen.
5. Antennen- und Gegengewichtsanschluf prüfen.
6. Fernhörer prüfen. 7
7. Festen Sitz der Röhren prüfen.

Zu diesem Zweck ist der Empfänger ans dem Tornister herauszunehmen.

II. Prüfen durch den Funkmeister

1. Anodenstrommessung wie unter 1. 5.

Vorher sind folgende Schaltungen durchzuführen:

- a) Ohne Antenne.
- b) Größte Lautstärke.
- c) Schmalste Bandbreite.
- d) Regelung auf "Aus".
- e) Schalter "T_{gi}-T_n-T₂" auf "T_{gi}".

Die gemessenen Röhrenströme müssen oberhalb der schwarzen Marke des Spannungsmessers liegen.

Unbrauchbar gewordene Röhren auswechseln.

2. Nach jedem Röhrenwechsel und bei Betrieb erkennbarer oder vermuteter Eichungenauigkeit 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 "T_{g1}-T_n-T_{g2}" auf "T_{g1}" stellen.
- g) Knopf für "Eichkontrolle" drücken,

Frequenzzeiger auf die Spitze einer schwarzen Marke stellen und mit Isolierschraubenzieher (dem Zubehör 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. d an das für Inlandsetzung zuständige Heereszeugamt einzusenden. Die Truppe erhält kostenlos sofort Ersatz aus dem Vorrat des H.Za.

F Wiederherstellung

a) Durch den Funker..

Beseitigung von offen zutage liegenden 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., Reinigen der Schalter, Wiederherstellung-, fehlerhafter Verbindungskabel. Die hochfrequenzführenden Leitungen des Schwingungskreises, besonders die Hilfsfrequenzkreise, dürfen auf keinen Fall verbogen 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 sind, die ohne Meß-Sender und Spezial-Meßgeräte nicht möglich sind.

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) zu drehen. 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 (links offenes Dreieck) vorge-

nommen 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.

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

G. Zahlenangaben,

Frequenzbereich: 25 60 MHz.
 Wellenbereich: 12 5 m.
 Bereich 1 (weiß) 24,28-31,37 MHz (t2,37-9,57 m),
 Bereich 2 (rot) 30,45~59,30 MHz (9,85-7,63 m),
 Bereich 3 (gelb) 38,82-49,35,MHz (7,7~-6,08 m),
 Bereich 4 (blau) 47,90-61,9dMHz (6,26-4,85 m).

Antenne: etwa 4 m hohe, senkrechte Antenne.
 Stromquellen: Heizung: 2 B 38: 2-V-Bleisammler
 oder
 2,4 NC 58:
 2,4-V-Nickel-Cadmium-Sammler
 Heizstrom etwa 2 A.

Anode: 90 Volt DIN VDE 1600,
 Anodenstrom etwa 33 mA.

Röhren: 12 Stück RV 2 P 800.

Maße und Gewichte:

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

Zubehör: 2 Heizsammler 2 B 38, je 2 Volt,
 1 Anodenbatterie DIN VDE 1600, 90 Volt,
 2 Fernhörer Dfha,
 1 Batterieverbindungskabel,
 1 Antennen- und Erdkabel,
 5 Antennenstäbe,
 12 Reserveröhren RV 2 P 800.

Nr.	Stück	Benennung	Größe	Type bzw. Zeichnungs-Nr.
1	1	Satz Abstimmspulen		
		Bereich 1	5 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 31
		Bereich 2	3 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 35
		Bereich 3	2 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 39
		Bereich 4	1 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 41
2	1	Satz Abstimmspulen		
		Bereich 1	5 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 32
		Bereich 2	3 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 36
		Bereich 3	2 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 40
		Bereich 4	1 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 42
3	1	Satz Abstimmspulen		
		Bereich 1	5 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 32
		Bereich 2	3 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 36
		Bereich 3	2 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 20
		Bereich 4	1 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 21
4	1	Satz Abstimmspulen		
		Bereich 1	5 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 34
		Bereich 2	3 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 38
		Bereich 3	2 3/4 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 11
		Bereich 4	1 1/2 Wdg. Cu 2 mm	024bE 15106 U 12

5	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS	L = 2360cm ±10%	024bE 15104 U 3
6	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS	L = 2360cm ±10%	024bE 15104 U 3
7	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS	L = 2360cm ±10%	024bE 15104 U 3
8	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS	L = 2360cm ±10%	024bE 15104 U 3
9	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS	L = 2360cm ±10%	024bE 15104 U 3
10	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS	L = 2360cm ±10%	024bE 15104 U 3
11	1	Spule		S & H 024 bF 15107 U 30
12	1	Spule		S & H 024 bF 15107 U 32
13	1	Spule, 21 Wdg. 20 x 0,05 Cu LSS	L = 13 μH ± 2%	S & H 024 bF 15107 U 8
14	1	Spule, 21 Wdg. 20 x 0,05 Cu LSS	L = 13 μH ± 2%	S & H 024 bF 15107 U 8
15	1	Spule, 21 Wdg. 20 x 0,05 Cu LSS	L = 13 μH ± 2%	S & H 024 bF 15107 U 42
16	1	Spule, 21 Wdg. 20 x 0,05 Cu LSS	L = 13 μH ± 2%	S & H 024 bF 15107 U 8
17	1	Spule, 21 Wdg. 20 x 0,05 Cu LSS	L = 13 μH ± 2%	S & H 024 bF 15107 U 2
18	1	Drossel, 96 Wdg. 0,7 CuLS	L = 80 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 2
19	1	Drossel, 96 Wdg. 0,7 CuLS	L = 80 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 2
20	1	Drossel, 72 Wdg. 0,8 CuLS	L = 51 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 47
21	1	Drossel, 72 Wdg. 0,8 CuLS	L = 51 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 43
22	1	Drossel, 96 Wdg. 0,7 CuLS	L = 80 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 2
23	1	Drossel, 96 Wdg. 0,7 CuLS	L = 80 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 2
24	1	Drossel, 96 Wdg. 0,7 CuLS	L = 80 μH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 2
25	1	Drossel		S & H 024 bF 15107 U 24
26	1	Übertrager		S & H 024 bF 15107 U 26

27	1	Spule, 175 Wdg. 3 x 0,07 Cu LSS	L = 1 mH ± 10%	S & H 024 bF 15107 U 19
28	1	Drossel, 25 Wdg. 0,7 CuLS		S & H 024 bF 15107 U 21
29	1	Drossel, 20 Wdg. 1,5 CuLS		S & H 024 bF 15107 U 31
30	1	Drossel, 20 Wdg. 1,5 CuLS		S & H 024 bF 15107 U 37
31	1	Kopplungsspule, 1 Wdg. 0,3 CuLS		S & H 024 bF 15107 U 42
32	1	Drehkondensator	15 ... 66 pF	024 bB 15105
33	1	Drehkondensator	15 ... 66 pF	024 bB 15105
34	1	Drehkondensator	15 ... 66 pF	024 bB 15105
35	1	Doppeldrehkon- densator	15 ... 66 pF	024 bB 15105
35a	1	Trimmer	C _A 1,5pF, C _E 6 pF	Hescho Ko. 2509 AK
35b	1	Kondensator	4 pF + 0 -1pF	Hescho Ncos
36	1	Satz Trimmer, Ber. 1 ... 4, bestehend aus 4 Trimmern	C _A 6 pF, C _E 10 pF	
36a	1	Satz Kondensatoren		024bD 15106
		Bereich 1	25 pF ± 10%	Hescho K-STH U 1
		Bereich 2	30 pF ± 10%	Hescho K-STH U 3
		Bereich 3	40 pF ± 10%	Hescho K-STH U 4
		Bereich 4	35 pF ± 10%	Hescho K-STH U 22
37	1	Satz Trimmer, Ber. 1 ... 4, bestehend aus 4 Trimmern	C _A 6 pF, C _E 10 pF	Hescho Ko. 2845 d
37a	1	Satz Kondensatoren		024bD 15106
		Bereich 1	30 pF ± 10%	Hescho K-STH U 1
		Bereich 2	35 pF ± 10%	Hescho K-STH U 3
		Bereich 3	30 pF ± 10%	Hescho K-STH U 4
		Bereich 4	45 pF ± 10%	Hescho K-STH U 22
38	1	Satz Trimmer, Ber. 1 ... 4, bestehend aus 4 Trimmern	C _A 6 pF, C _E 10 pF	Hescho Ko. 2845 d
38a	1	Satz Kondensatoren		

		Bereich 1	40 pF ± 10%	Hescho K-STh
		Bereich 2	40 pF ± 10%	Hescho K-STh
		Bereich 3	30 pF ± 10%	Hescho K-STh
		Bereich 4	30 pF ± 10%	Hescho K-STh
39	1	Satz Trimmer, Ber. 1 ... 4, bestehend aus 4 Trimmern	C _A 2 pF, C _E 5 pF	Hescho Ko. 2851
39a	1	Satz Kondensatoren		
		Bereich 1	5 pF ± 10%	Hescho K-CCoh
		Bereich 2	5 pF ± 10%	Hescho K-CCoh
		Bereich 3	5 pF ± 10%	Hescho K-CCoh
40	1	Trimmer	C _A 6 pF, C _E 10 pF	Hescho Ko. 2845 d
41	1	Trimmer	C _A 6 pF, C _E 10 pF	Hescho Ko. 2845 d
42	1	Trimmer	C _A 6 pF, C _E 10 pF	Hescho Ko. 2845 d
43	1	Drehkondensator	min. C _{var} = 11 pF	024bD 15107 U 17
43a	1	Drehkondensator	min. C _{var} = 11 pF	024bD 15107 U 17
44	1	Drehkondensator	C _A 6 pF, C _E 50 pF	024bD 15103 U 5
45	1	Kondensator	5 pF ± 10%	Hescho K-STh
46	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
47	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
48	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
49	1	Kondensator	15 pF ± 10%	Hescho K-STh
50	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
51	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
52	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
53	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
54	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
55	1	Kondensator	15 pF ± 10%	Hescho K-STh
56	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
57	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
58	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
59	1	Kondensator	30 pF ± 10%	Hescho K-STh
60	1	Kondensator	30 pF ± 10%	Hescho K-STh
61	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
62	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
63	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
64	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a

65	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
66	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
67	1	Kondensator	10000 pF ± 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
68	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
69	1	Kondensator	40 pF ± 10%	Hescho K-STh
70	1	Kondensator	40 pF ± 10%	Hescho K-STh
71	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
72	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
73	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
74	1	2 Kondensatoren, parallel je:	100 pF ± 2%	Hescho K-STr
75	1	Kondensator	100 pF ± 10%	Hescho NCoh
76	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
77	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
78	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
79	1	2 Kondensatoren, parallel je:	100 pF ± 2%	Hescho K-STr
80	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
81	1	Kondensator	100 pF ± 10%	Hescho NCoh
82	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
83	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
84	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
85	1	Kondensator- Anordnung	150 pF ± 2% // 30 pF ± 10%	Hescho K-CCor // Hescho K-FCoh
86	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
87	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
88	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
89	1	Kondensator	50000 pF ± 10%	Bosch RM/FA 1/31
90	1	Kondensator	50000 pF ± 10%	Bosch RM/FA 1/31
91	1	Kondensator	50000 pF ± 10%	Bosch RM/FA 1/31
92	1	Kondensator	40 pF ± 10%	Hescho NCoh
93		erscheint nicht		
94	1	Kondensator	3 pF ± 20%	Hescho STa
95	1	Kondensator	180 pF ± 2%	Hescho RKo 594
96	1	Kondensator	100 pF ± 2%	Hescho NCoh
97	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
98	1	Kondensator	0,1 µF	S & H Ko. Bv. 6158a
99	1	Kondensator	100 pF ± 10%	Hescho NCoh

100	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
101	1	Kondensator	500 pF \pm 10%	Bosch RM/FA 2/15
102	1	Kondensator	1 μ F \pm 10%	Bosch RM/BG
103	1	Kondensator- Anordnung	10000 pF \pm 10% // 2000 pF \pm 10%	Bosch RM/FA 2/27; Bosch RM/FA 2/19
104	1	Kondensator	2000 pF \pm 10%	S & H Ko. Bv. 6751a
105	1	Kondensator	5000 pF \pm 10%	Bosch RM/FA 2/22
106	1	Kondensator	50 pF \pm 10%	Hescho K-FCoh
107	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
108	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
109	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
110	1	Kondensator	5000 pF \pm 10%	Bosch RM/FA 2/22
111		erscheint nicht		
112	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
113	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
114	1	Kondensator	1 μ F \pm 10%	Bosch RM/HC 1/5
115	1	Kondensator	10000 pF \pm 10%	Bosch RM/FA 2/27
116	1	Kondensator	200 pF \pm 10%	Hescho CCor
117	1	Kondensator	15 μ F \pm 10%	Bosch RM/HH 2/10
118	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
119	1	Kondensator	10000 pF \pm 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
120	1	Kondensator	10000 pF \pm 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
121	1	Kondensator	10000 pF \pm 10%	S & H Ko. Bv. 6769a
122	1	Widerstand	100 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
123	1	Widerstand	10 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
124	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
125	1	Widerstand	28 Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
126	1	Widerstand	10 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
127	1	Widerstand	100 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
128	1	Widerstand	10 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
129	1	Widerstand	100 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
130	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
131	1	Widerstand	28 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
132	1	Satz Widerstände, Bereiche 1...4, je	500 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
133	1	Widerstand	500 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
134		erscheint nicht		
135	1	Widerstand	10 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb

136	1	Widerstand	10 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
137	1	Widerstand	10 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
138	1	Widerstand	10 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
139	1	Widerstand	5 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
140	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
141	1	Widerstand	150 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
142	1	Widerstand	100 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
143	1	Widerstand	20 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
144	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
145	1	Widerstand	50 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
146	1	Widerstand	200 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
147	1	Widerstand	2 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
148	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
149	1	Widerstand	75 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
150	1	Widerstand	500 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
151	1	Widerstand	20 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
152	1	Widerstand	43 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
153	1	Widerstand	20 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
154	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
155	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
156	1	Widerstand	1 M Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
157	1	Widerstand	50 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
158	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
159	1	Potentiometer	50 k Ω	Dralowid, Tandem Inevol
160	1	Potentiometer	50 k Ω	Dralowid, Tandem Inevol
161	1	Widerstand	5 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
162	1	Widerstand	5 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
163	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
164	1	Widerstand	50 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
165	1	Widerstand	500 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
166		erscheint nicht		
167		erscheint nicht		
168	1	Widerstand	800 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
169	1	Widerstand	50 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
170	1	Widerstand	50 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
171	1	Widerstand	2 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
172	1	Widerstand	25 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
173	1	Widerstand	50 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb

174	1	Widerstand	1,5 M Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
175	1	Widerstand	150 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
176	1	Widerstand	20 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
177	1	Widerstand	10 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
178	1	Widerstand	115 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
179	1	Widerstand	500 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
180	1	Widerstand	10 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
181	1	Widerstand	2 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
182	1	Widerstand	33 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
183		erscheint nicht		
184	1	Widerstand	500 Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
185	1	Potentiometer	30 k Ω	
186	1	Widerstand	300 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
187		erscheint nicht		
188	1	Widerstand	500 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
189	1	Widerstand	800 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
190	1	Widerstand	60 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
191	1	Widerstand	150 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
192	1	Widerstand	115 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
193		erscheint nicht		
193a	1	Widerstand	400 Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
193b	1	Widerstand	2,1 k Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
194	1	Widerstand	100 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
195	1	Widerstand	100 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
196	1	Widerstands- anordnung	50 Ω // 50 Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
197	1	Schalter		S & H V. Su.sch. 148a
198	1	Schalter, 4 polig		024 hC 15106
199		erscheint nicht		
200	1	Schalter, 4 polig		024 bC 15106
201	1	Schalter, 4 polig		024 bC 15106
202	1	Schalter, 4 polig		024 bC 15106
203	1	Umschalter, 2 polig		024 bD 15107 U 61
204	1	Umschalter, 3 polig		024 bD 15107 U 59
205	1	Umschalter, 2 polig		S & H V. Su.sch. 400c
206	1	Emissionschalter		024 bD 15103 U 9
207	1	Schalter, 4 polig		024 bD 15107-369
208	1	Röhre		RV 2 P 800

209	1	Röhre		RV 2 P 800
210	1	Röhre		RV 2 P 800
211	1	Röhre		RV 2 P 800
212	1	Röhre		RV 2 P 800
213	1	Röhre		RV 2 P 800
214	1	Röhre		RV 2 P 800
215	1	Röhre		RV 2 P 800
216	1	Röhre		RV 2 P 800
217	1	Röhre		RV 2 P 800
218	1	Röhre		RV 2 P 800
219	1	Röhre		RV 2 P 800
220	1	Siratur- Gleichrichter		T 2727
220a	1	Siratur- Gleichrichter		T 2727
220b	1	Siratur- Gleichrichter		T 2727
221	1	Siratur- Gleichrichter		T 2727
221a	1	Siratur- Gleichrichter		T 2727
221b	1	Siratur- Gleichrichter		T 2727
222	1	Drehspulinstrument		Bv. 8089
223	1	Milliamperemeter		024bB 15102
224	1	Quarz	f = 3000 kHz	QEE 2 Spez.
225	1	Quarz	f = 3000,9 kHz	QED 2 Spez.
226	1	Quarz	f = 2999,1 kHz	mit Pos. 225 zus.-gebaut
227	1	Umschalter, 2 polig, Druckknopf		S & H V.Sz.sch. 148a
228	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
229	1	Kondensator	0,1 μ F	S & H Ko. Bv. 6158a
230	1	Potentiometer	etwa 100 k Ω	Dralowid Inevol
231	1	Widerstand	15 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
232	1	Kondensator	3000 pF \pm 10%	Bosch RM/FA 2/20
233	1	Widerstand	1,5 k Ω \pm 5%	S & H Karb. IIb
234	1	Kondensator	300 μ F	S & H Ko. Bv. 5278aI
235	1	Widerstand	1 M Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb
236	1	Widerstand	50 Ω \pm 10%	S & H Karb. IIb

237	1	Widerstand	$50 \Omega \pm 10\%$	S & H Karb. IIb
238	1	Widerstand	$500 \Omega \pm 5\%$	S & H Karb. IIb
239	1	Widerstand	$10 \Omega \pm 5\%$	S & H Karb. IIb
240	1	Widerstand	0,185 Ω	S & H Zub. Wd. 204a
241	1	Drossel		Bv. 116767 II
242	1	Kondensator	$50000 \text{ pF} \pm 20\%$	S & H Ko. Bv. 6705a
243	1	Widerstand	$15 \text{ k}\Omega \pm 5\%$	S & H Karb. IIb
244	1	Widerstand	$1,5 \text{ M}\Omega \pm 10\%$	S & H Karb. IIb
245	1	Kondensator	$0,5 \mu\text{F} \pm 10\%$	S & H Ko. Bv. 3242b
246	1	Widerstand	$100 \text{ k}\Omega \pm 5\%$	S & H Karb. IIb
247	1	Widerstand	$30 \text{ M}\Omega \pm 10\%$	S & H Karb. IIb

Berlin, 1.10.42

Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt
Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung
im Auftrag
K o c h