



Schwingen des Breitbandverstärkers bei starker Aussteuerung

Messung wie unter 1.8 vornehmen. Anzeige Prüfinstrument Stellung 2 bleibt jedoch beim Aussetzen des Modulationstones erhalten.

Fehler: z.B. abgebrochener Kondensator C 164, C 176, C 181, C 169. Ist das nicht der Fall, Kerne L 46, L 47, L 48 auftauen und neu abstimmen. Prüfvorschrift 2.7.

1.9 Empfänger überträgt Nachbarkanäle

Abgerissene Erdung am Selektionsfilter

Verbindung zwischen Filter und Plusbelag des ZF-Teiles mit ca. 1 mm Schweißdraht wiederherstellen.

Defektes Selektionsfilter

Selektionsfehler im Achtkreisfilter. Filter austauschen.
Letzte Möglichkeit: Gerät ins Werk einschicken.

2. Prüfung und Abgleich

2.1 Sichtprüfung

Lötstellen kontrollieren, Leitungen zur Anschlußplatte und Relais überprüfen.

2.2 NF-Teil

Meßgeräte: Tongenerator, Röhrenvoltmeter, μ A-Multizet

Arbeitspunkte an den Gegentaktverstärkerstufen einstellen. Dazu werden vor Inbetriebnahme die Kollektoren der Treiberstufe und der Endstufe von -6/-12 V abgetrennt, indem Mitte Treibertrafo und Mitte Ausgangstrafo von der Spannungszuführung (Stützpunkt auf dem Chassis links neben R 139, Abb. S. 16) abgelötet werden. Dann Mitte Treibertrafo über ein μ A-Multizet (Bereich 10 mA) mit der Spannungszuführung verbinden. Mit R 133 wird der Kollektorstrom von T 19 und T 20 auf 1 mA eingestellt (je Transistor $I_C = 0,5$ mA). Die Gleichheit beider Ströme kann durch Messung des Spannungsabfalles an den beiden Wicklungshälften kontrolliert werden. Danach wird die Mitte des Ausgangsrafos über ein μ A-Multizet an -6/-12 V gelegt und mittels R 139 der Gesamtkollektorstrom beider Endtransistoren T 21 und T 22 auf 8 mA eingeregelt. Die Gleichheit der beiden Ströme kann durch Spannungsabfall an den beiden Wicklungshälften geprüft werden.

2.3 NF-Pegelplan

	50 kHz-Anlagen	20 kHz-Anlagen
Batteriespannung UB	6 / 12 V	6 / 12 V
Eingangstrafo Tr 2 primär	100 mV	200 mV
(Empfängerrauschen od. Tonfrequenz 1000 Hz)		
NF-Verstärker T 17 sekundär	20 mV	50 mV
Basis	18 mV	4,5 mV
Kollektor	80 mV	85 mV
Basis zu Basis		
Treiber T 19, T 20	90 mV	140 mV
Kollektor zu		
Kollektor T 19, T 20	1 V	1,7 V
Basis zu Basis		
Endstufe T 21, T 22	0,45 V	0,95 V
Kollektor zu		
Kollektor Endstufe T 21, T 22	4,5 V	10,5 V
Ausgang	1,5 V	2 V
Maximale unverzerrte Ausgangsleistung an 5 Ω :	3 W bei 1000 Hz	ca. 2 W bei 1000 Hz (3,2 V)



Frequenzgang

NF-Frequenz	50 kHz-Anlagen			20 kHz-Anlagen		
	300 Hz	1000 Hz	3000 Hz	300 Hz	1000 Hz	3000 Hz
Ausgangsspannung gemessen am Lautsprecher	1 V	1,5 V	1,65 V	4 V	2 V	0,45 V
Eingangsspannung am NF-Eingang	konstant 100 mV			konstant 200 mV oder über Meßsender mit konstant 1,4 kHz Hub		

Die endgültige Einstellung des Lautstärkereglers R 128 erfolgt nach dem Abgleich des gesamten Empfängers.

2.4 Rauschsperr

Meßgeräte: Tongenerator, μ A-Multizet

Gemessen werden die Betriebsspannungen in den beiden Schaltzuständen. Dazu Tongenerator mit 10 kHz, 100 mV an C 191 anschließen bzw. Eigenrauschen des Empfängers benutzen.

2.5 Pegelplan für Rauschsperr

Eigenrauschen des Empfängers		Anschluß Tongenerator 10 kHz
Eingang C 191	150 mV	20 mV
Rauschverstärker T 15 Basis	80 mV	10 mV
Kollektor	4 V	1,6 V
Trafo Tr 6 sekundär	1 V	0,4 V

Die Schaltgrenze der Rauschsperr liegt bei 20 mV, gemessen mit Tongenerator, Teilerausgang und Frequenz 10 kHz.

Die endgültige Einstellung des Einsatzpunktes der Rauschsperr mittels R 127 erfolgt nach dem Abgleich des gesamten Empfängers.

Bei 5-Kanal-Anlagen R 127 so einstellen, daß bei kurzgeschlossenem R 27 die Schaltschwelle zwischen 0,5 und 0,8 μ V liegt.

2.6 Gleichspannungen und Ströme der Rauschsperr

Stufe	U_c V	U_b	U_e V	I_c mA
Rauschverstärker T 15	5,0	0,6	0,5	0,5
Schaltstufe T 16	0,85 (1,5)	0,8 (0,7) V	0,6 (0,6)	---
Schaltstufe T 17	5,3 (0,9)	0,7 (1) V	0,62 (0,85)	---
NF-Verstärker T 18	5,7 (6,2)	1,25 (0,25) V	1,1 (0,9)	---
Treiber T 19	6/12	125 mV	0	2
Treiber T 20	6/12	125 mV	0	2
Endstufe T 21	6/12	100 mV	0	7
Endstufe T 22	6/12	100 mV	0	7

() Werte für Rauschsperr im gesperrten Zustand



2.7 ZF-Teil

Abgleich der 2 ZF, 473 kHz

Meßgeräte: Meßsender, Prüfinstrument I CO552/2, μ A-Multizet, Quarzgenerator.

Vor dem Abgleich sind die Gleichspannungen an Basis und Emitter der einzelnen Verstärkerstufen nach folgender Tabelle zu prüfen:

Transistor	Funktion	Ub V	Ue V	Ube mV	Toleranz %
T 4	ZF-Verstärker 10,7 MHz	-0,75	-0,6	-150	± 10
T 5	ZF-Verstärker 10,7 MHz	-0,75	-0,6	-150	± 10
T 6	2. Oszillator u. Mischer *)	-0,4	-0,3	-150	± 10
T 7	ZF-Verstärker 473 kHz	-0,85	-0,7	-140	± 10
T 8	ZF-Verstärker 473 kHz	-0,85	-0,7	-140	± 10
T 9	1. Begrenzer	-0,9	-0,75	-140	± 10
T 10	2. Begrenzer **)	-0,9	-0,75	-140	± 10
T 10	2. Begrenzer ***)	-0,35/-0,8	-1,3/-1,0	+1,0/+0,2	

*) ohne Schwingquarz gemessen

***) ohne Eingangsrauschen gemessen

***) mit Eingangsrauschen gemessen

Zum Frequenzabgleich wird am Achtkreisfilter (bei 50 kHz-Anlagen) bzw. Vierkreisfilter (bei 20 kHz-Anlagen) an C 159 ein Meßsender 473 kHz angeschlossen (Ausgang 60 - 120 Ω). Prüfinstrument an 2. Begrenzer anschließen und auf Stellung 2 schalten. Dann die Spulen L 46, L 47 und L 48 auf maximale Anzeige abstimmen. Dabei muß der Spannungsteiler am Meßsender immer wieder so weit zurückgedreht werden, daß die Anzeige am Prüfinstrument um 0 μ A bleibt. (Ohne Träger ist die Anzeige der Begrenzerstufen bei - 40 μ A; bei Aussteuerung geht sie über 0 auf max. + 50 μ A je nach Eingangsspannung.) Nach dem Abgleich wird die Bandbreite gemessen. Sollwert: 445 - 495 kHz.

2.8 Pegelplan für ZF-Verstärker 473 kHz

Nur für 50 kHz-Anlagen

Basis T 7	Basis T 8	Basis T 9	Basis T 10
50 - 100 μ V	6 - 8 mV	100 - 120 mV	1,2 - 1,5 V

Sämtliche Pegelverluste beziehen sich auf Anzeige 0 μ A am 2. Begrenzer.

Meßsender anschließen über 10 nF-Kondensator jeweils am Meßpunkt 1 der Transistoren T 7, 8, 9 und 10.

Nur für 20 kHz-Anlagen

Basis T 6	Eingang Vierkreisfilter (Anschluß 1)	Basis T 7	Basis T 8	Basis T 9
ca. 30 μ V	ca. 780 μ V	ca. 42 μ V	ca. 200 μ V	ca. 22 mV



Diese Werte sind Meßsenderausgangsspannungen (60Ω), bezogen auf 2. Begrenzer "0".

2.9. Diskriminator

Meßgeräte: Meßsender, Prüfinstrument I 00552/2, Quarzgenerator

Nur für 50 kHz-Anlagen

Nach dem Abgleich der 2. ZF 473 kHz wird der Diskriminator abgeglichen. Dazu wird der Meßsender 473 kHz an Basis T 9, 1. Begrenzer, über einen Trennkondensator 10 nF angeschlossen. An den Diskriminatormeßpunkt wird ein μ -Amperemeter, Meßbereich $\pm 25 \mu\text{A}$ oder das Prüfinstrument auf Stellung 1 angeschlossen, Meßsenderausgangsspannung so einregeln, daß am Meßpunkt des 2. Begrenzers, Prüfinstrument Stellung 2, 0 angezeigt wird.

Die Kerne von L 49 und L 50 werden ganz herausgedreht. Dann L 49 soweit hineindreihen, bis am Prüfinstrument Stellung 1 ein Maximum erscheint. Danach Kern von L 50 hineindreihen, bis Anzeige auf 0 geht. Anschließend - wenn nötig - mit L 49 Maximum und Minimum auf gleiche Amplitude einregeln. Anzeige am Prüfinstrument Stellung 1, mit einem 473 kHz-Quarzgenerator genau auf 0 einstellen (nur an L 50).

Anzeige	Maximum	0 - Stelle	Minimum
Frequenz	440 kHz \pm 5 kHz	473 kHz	520 kHz \pm 5 kHz
Amplitude	20 \pm 2 μA	0 μA	20 \pm 2 μA

Nur für 20 kHz-Anlagen

Der Abgleich des Diskriminators erfolgt im Prinzip wie bei 50 kHz-Anlagen. Es muß aber der Kern von L 49 zum unteren Maximum (bezogen auf die Grundplatte der Stufe) hin abgestimmt werden, der Kern von L 50 muß nach oben abgestimmt werden.

Anzeige	Maximum	0 - Stelle	Minimum
Frequenz	500 kHz \pm 5 kHz	473 kHz	450 kHz \pm 5 kHz
Amplitude	28 \pm 2 μA	0 μA	28 \pm 2 μA

2.10 2. Mischstufe und Oszillator

Meßgeräte: Meßsender, Prüfinstrument I 00552/2.

Der 1. Oszillator wird mit Kern von L 35 auf größte Schwingamplitude abgeglichen. Der Kern wird durch die Spule nach innen hindurchgedreht. Mit Prüfinstrument Stellung 4 am Meßpunkt der 2. Mischstufe Schwingstrom messen. Anzeige: 30 - 40 μA , Anzeige im nichtschwingenden Zustand 20 - 25 μA .

Zur Kontrolle des Mischvorganges Meßsender bzw. Wobbler an Basismischstufe mit 10 nF ankoppeln und, Prüfinstrument in Stellung 2, 0 einstellen. Verstärkung siehe Pegelplan 1. ZF (2.11).

2.11 Abgleich 1. ZF 10,7 MHz

Nur für 50 kHz-Anlagen

Meßgeräte: Meßsender, Prüfinstrument I 00552/2.



Die Filterkreise L 27, L 28, L 31, L 32, L 33, L 34 werden alle Stufe für Stufe auf Maximumanzeige abgestimmt. Prüfinstrument Stellung 2. Man beginnt mit L 33 und L 34. Dazu Meßsender an Anschluß 1 (GS 73/1z) T 5 und zur Abstimmung von L 31 und L 32 an Anschluß 1 T 4 ankoppeln. Zum Abstimmen von L 27 und L 28 Meßsender an Anschluß 1 (GS 74/1z) T 1 mit 10 nF ankoppeln.

Die ZF-Pegelwerte 10,7 MHz der einzelnen Stufen:

2. Mischstufe T 6	50 - 100	μV
2. Stufe 1.ZF T 5	20 - 40	μV
1. Stufe 1.ZF T 4	5 - 10	μV

Diese Werte sind Meßsenderausgangsspannungen, bezogen auf 0 Anzeige bei Prüfinstrument Stellung 2. Nach dem Abstimmen alle Spulen mit Hartwachs festlegen.

Nur für 20 kHz-Anlagen

Meßgeräte: Wobbelsender, Gleichspannungsoszillograph, Meßsender.

(Falls für die Prüfung kein Wobbelsender zur Verfügung steht, sollte das Gerät ins Werk eingeschickt werden.)

Abgleich des Quarzfilters

Dazu muß der Wobbelsender über 10 nF an Emitter T 1 (Anschluß 1 in GS 74/1z) angeschlossen werden. Das Sichtgerät wird an den Kollektor T 28 (Anschluß 5 in GS 90/1z) angeschlossen. Die HF-Spannung so einregeln, daß mehr als 500 mV am Emitter T 1 auftreten. L 55 (GS 72/4z) und L 56 (GS 90/1z) auf geringste Welligkeit der Durchlaßkurve abstimmen. Die Kerne müssen im unteren Maximum (bezogen auf die Grundplatte der Stufen) liegen.

Bandbreite: - 6 dB = \pm 7,5 kHz
Welligkeit: max. 30%
Durchgangsdämpfung des Filters: max. 3,5 dB

Die ZF-Pegelwerte 10,7 MHz der einzelnen Stufen:

Eingang 1. Mischstufe	GS 69/3z, Emitter T 1	ca. 2 μV
Eingang Verstärkerstufe	GS 90/1z, Anschluß 1	ca. 5 μV
Eingang 2. Mischstufe	GS 71/1z, Basis T 6 Anschluß 1	ca. 12 μV

Diese Werte sind Meßsenderausgangsspannungen (60 Ω), bezogen auf 2. Begrenzer "0". Nach dem Abgleich alle Spulenkerne sorgfältig mit Hartwachs festlegen.

2.12 Achtkreisfilter und Vierkreisfilter

Achtung! Das Achtkreisfilter und Vierkreisfilter ist im Werk mit Hilfe einer speziellen Prüfeinrichtung abgeglichen. Wir empfehlen diese Abstimmung nach Möglichkeit nicht selbst durchzuführen, sondern das ganze Filter auszuwechseln.

Nur für 50 kHz-Anlagen

Abgleich des Achtkreisfilters GS 68/1z

Das Achtkreisfilter wird im Werk zunächst mit Hilfe einer Prüfeinrichtung und eines Wobbeloszillographen vorabgeglichen. Lediglich der Eingangskreis L 36 und der Ausgangskreis L 43 werden beim Vorabgleich noch nicht festgelegt. Im eingebauten Zustand werden diese beiden Kreise dann endgültig abgestimmt. Dazu wird der Meßsender über einen Trennkondensator 10 nF an die Basis der Mischstufe T 6 angeschlossen. Die Ausgangsspannung des Senders unmoduliert so einregeln, daß die Anzeige am 2. Begrenzer, Prüfinstrument Stellung 2, 0 ist. Senderfrequenz mit Prüfinstrument Stellung 1 auf 0 Anzeige kontrollieren. Dann L 36, L 43 und auch L 46 auf Maximum, bei Prüf-



instrument Stellung 2, abstimmen. Zur Bandbreitenmessung wird die Senderspannung in Bandmitte gemessen. Prüfinstrument Stellung 2 Anzeige gleich 0. Dann Senderspannung auf den 2-fachen Wert erhöhen und Frequenz soweit nach beiden Seiten verstimmen, daß wieder, bei Prüfinstrument Stellung 2, 0 erreicht wird. Die gemessene Frequenzdifferenz ist die Halbwertsbreite des Filters.

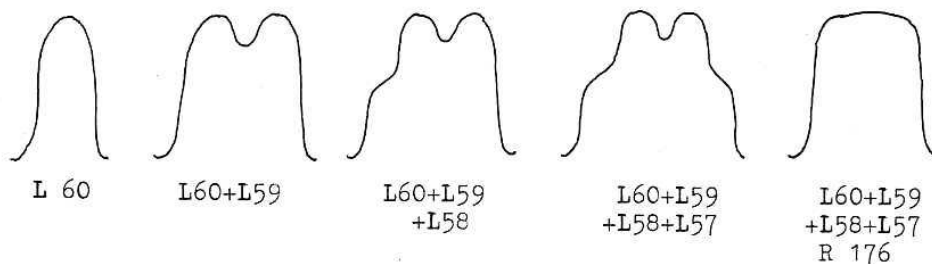
Sollwerte: Halbwertsbreite 25 kHz; Abweichung der Mittenfrequenz von 473 kHz \pm 2 kHz; Welligkeit max. 20 %.

Nur für 20 kHz-Anlagen

Abgleich des Vierkreisfilters GS 88/1z

Der Wobbelsender 473 kHz muß dazu an die Basis der 2. Mischstufe T 6 angeschlossen werden. Der Diodentastkopf des Sichtgerätes wird an die Basis von T 9 angeklemt. Vor dem Abgleich werden alle 4 Kreise durch Herausdrehen der Kerne stark verstimmt, der Dämpfungswiderstand R 176 wird abgelötet. Die Kreise werden nacheinander auf Maximum und Symmetrie abgeglichen.

Durchlaßkurve nach dem Abgleich von:



Nach dem Abgleich wird R 176 wieder angelötet.

Die Bandbreite des Filters beträgt: $\Delta f_{-3 \text{ dB}} = 30 \text{ kHz} \pm 2 \text{ kHz}$
Welligkeit max. 20 %

Die Durchlaßdämpfung beträgt etwa 6 dB.

Wurde das Filter bereits vorabgeglichen, wobei mit dem Abgleich wie oben beschrieben verfahren wird, so brauchen nur noch die Außenkreise nachgestimmt zu werden. Eine leichte Unsymmetrie während des Abgleichs läßt sich nicht vermeiden. Da zunächst alle Kreise in einer Richtung (nach hohen Frequenzen) verstimmt sind, gibt es eine Anhebung oberhalb 473 kHz.

2.13 HF-Teil

Meßgeräte: Prüfinstrument I 00552/2, Frequenzdekade.

2.14 1. Oszillator und Mischstufe

Vor dem Abgleich des Oszillators die beiden Trimmer C 102 und C 103 für den Frequenzabgleich auf Mitte C-Regelbereich stellen. Mit L 25 maximalen Gitterstrom am Oszillatormesspunkt einregeln, Prüfinstrument Stellung 8. Danach den 75 MHz Mischkreis mit L 26 auf Maximum Anzeige, Prüfinstrument Stellung 5, einstellen.

Anzeige ohne Aussteuerung der Mischstufe 20 - 25 μA
Anzeige bei Aussteuerung der Mischstufe 25 - 30 μA
(Gleichspannungswerte siehe Schaltbild)

Oszillatoranzeige 30 - 90 μA je nach Abstimmung des Schwingquarzes.



Das genaue Einstellen der Frequenz erfolgt im Kanal 1 mit C 102 und im Kanal 2 mit C 103 durch Vergleich mit der Frequenzdekade.

Beim Herausziehen des Quarzes soll keine wilde Schwingung vorhanden sein. Sicheres Anschwingen des Quarzes muß nach der Frequenzkontrolle mit der Frequenzdekade durch mehrmaliges Ein- und Ausschalten kontrolliert werden.

2.15 HF-Eingangsstufe

Meßgeräte: Meßsender, Prüfinstrument I 00552/2, Röhrenvoltmeter bzw. kHz-Multizet

Zum Abgleich wird der Meßsender mit der Empfangsfrequenz an die Antennenbuchse angeschlossen. Dann in der Reihenfolge L 24, L 23, L 22 und L 21 auf maximale Anzeige abstimmen (Prüfinstrument Stellung 3). Dabei Frequenz mittels Diskriminatoranzeige kontrollieren.

2.16 Empfindlichkeitsmessung

Am NF-Ausgang (Lautsprecherleitung) wird ein NF-Voltmeter angeschlossen. Das Rauschen ohne Träger wird gemessen. Die Ausgangsspannung des Meßsenders wird soweit erhöht, daß die Rauschspannung auf 1/10 des angezeigten Wertes absinkt. Sollwert 0,7 - 1,2 μ V.

Während dieser Messungen bleibt das Prüfinstrument angeschlossen. Nach Prüfinstrument Stellung 1 wird die Frequenz des Meßsenders so eingestellt, daß 0 angezeigt wird.

Die Spiegelselektion muß größer als 1 : 3000 sein, ebenso dürfen alle anderen Nebenempfangsfrequenzen nur mit einer Dämpfung von 1 : 3000 oder mehr gegenüber der Sollfrequenz empfangen werden.

2.17 Nebenempfangsstellen für 160 MHz fe

fe + 2. ZF/2	160,24	MHz
fe - 2 x 1. ZF	138,6	MHz
fo + 1. ZF	85	MHz
fo - 1. ZF	65	MHz

(fe = Empfangsfrequenz fo = 1. Oszillatorfrequenz)

2.18 Meßwerte

Nach dem Abstimmen des gesamten Empfängers sollen die am Prüfinstrument angezeigten Werte in den folgenden Bereichen liegen:

Achtung! Genaue Werte dem Prüfprotokoll entnehmen!

Stellung	Funktion	Anzeige	Abstimmung
1	Diskriminator	0 \pm 2 μ A	(L 50)
2	2. Begrenzer	0 - 30 μ A	(L 49)
3	1. Begrenzer	40 - 50 μ A	(L 48)
4	2. Oszillator	20 - 30 μ A	(L 35)
5	1. Mischstufe	25 - 35 μ A	L 26
6	Betriebsspannung f. Transistor- stufen	55 - 65 μ A	----
7	-----	-----	-----
8	1. Oszillator	> 30 μ A	C 102, C 103, L 25

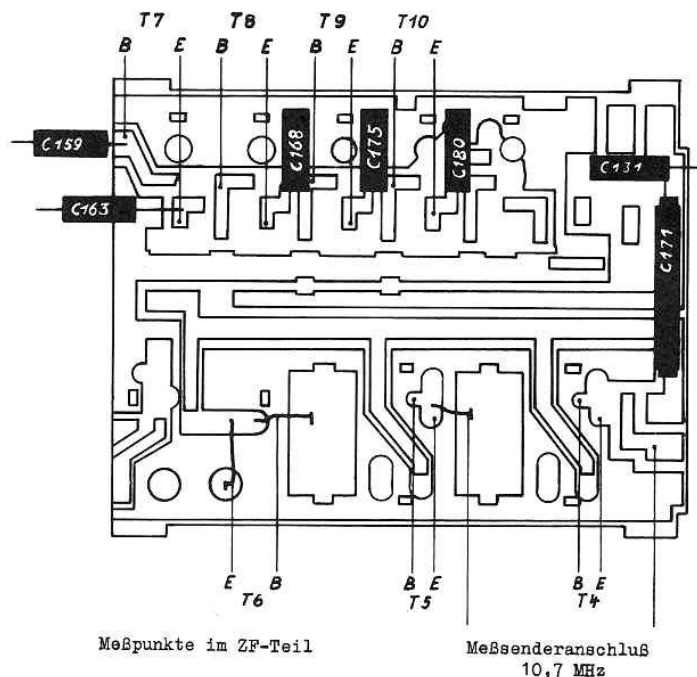
() Nur im Zusammenhang mit den erforderlichen Prüfmitteln verändern (siehe Prüfanweisung).



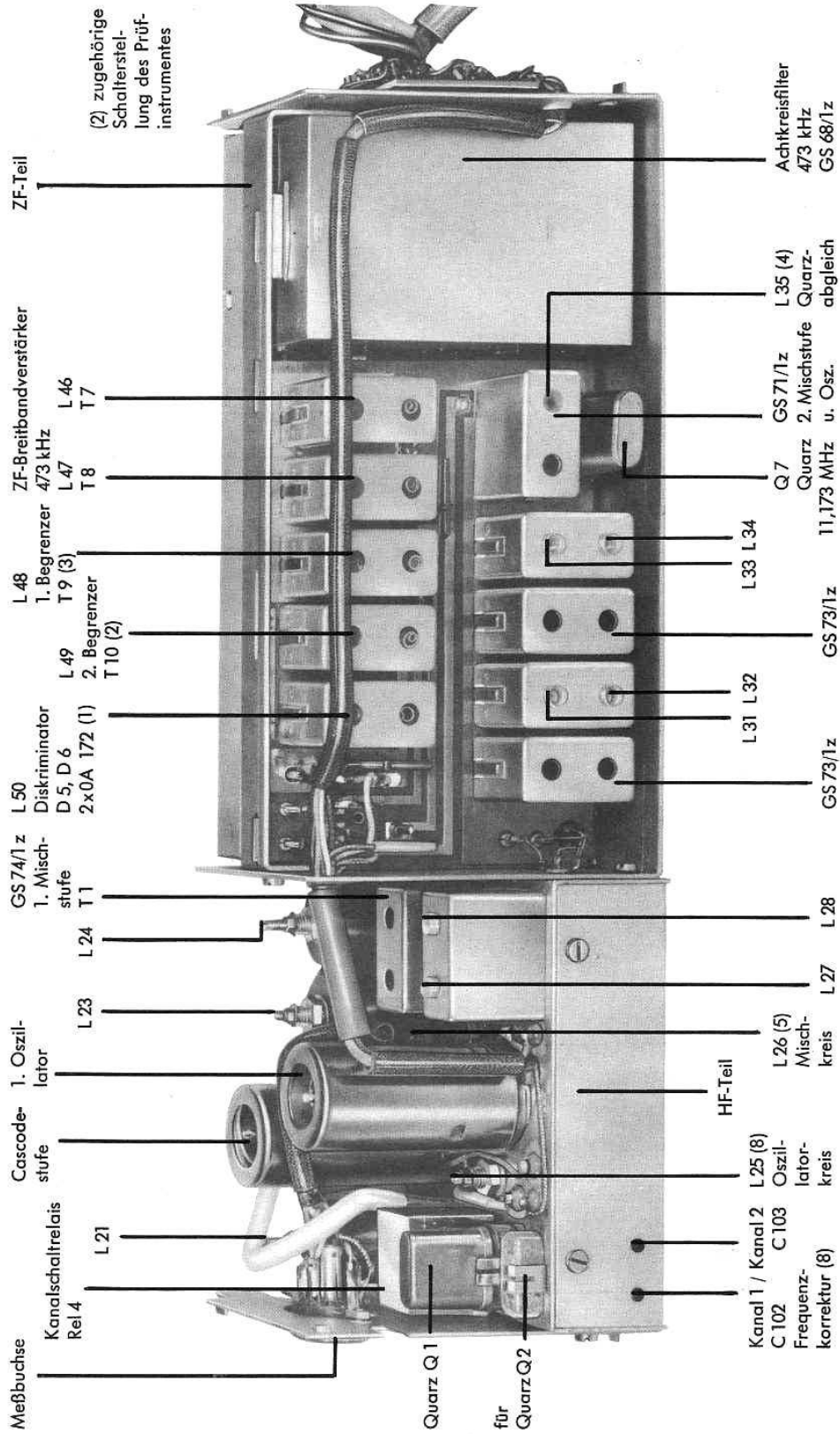
3. Endprüfung

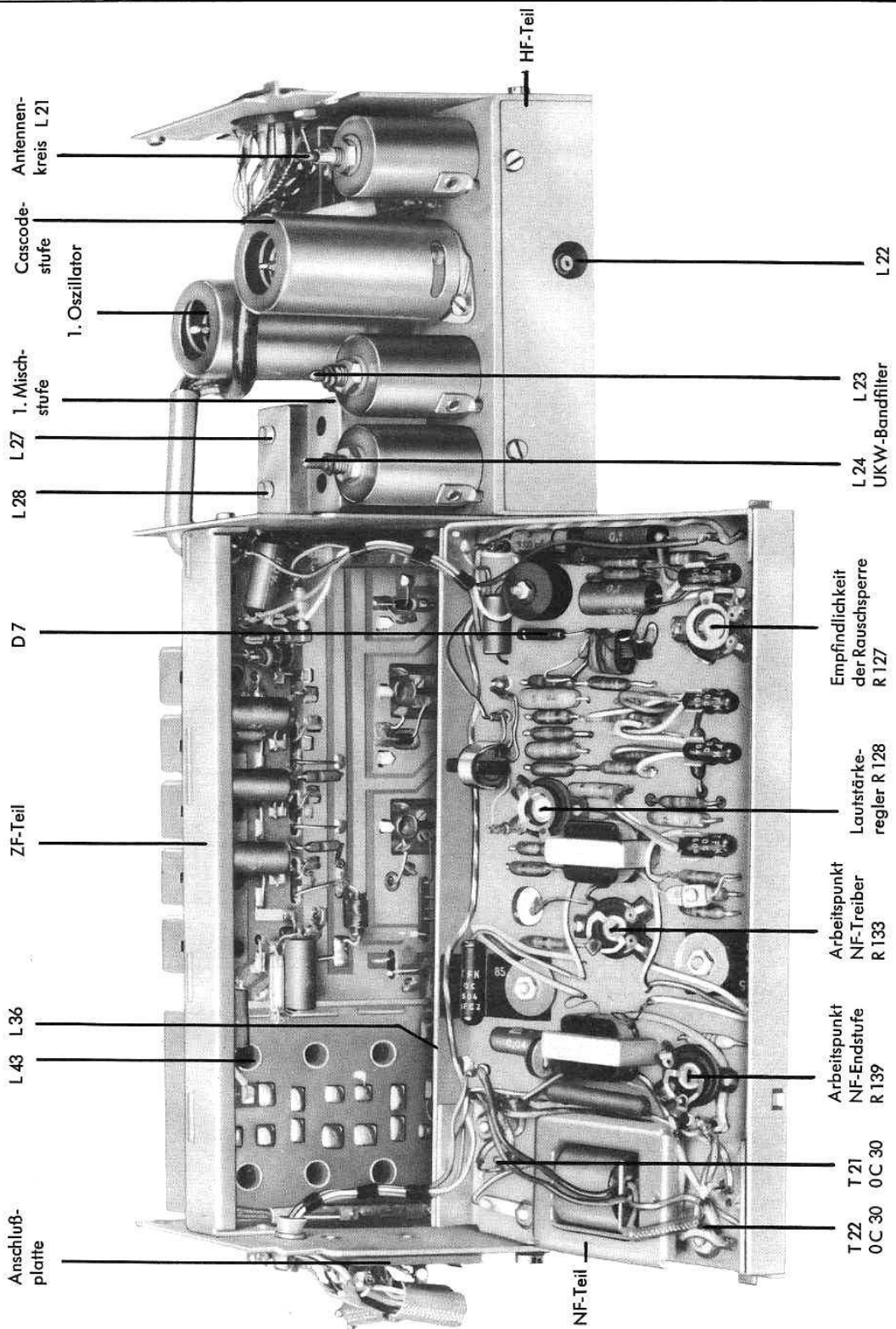
Meßgeräte: Meßsender, Prüfinstrument I C0552/2, Frequenzdekade, kHz-Multizet oder Röhrenvoltmeter.

- a) Frequenz der beiden Kanäle mit C 102 und C 103 auf Sollwert mittels Frequenzdekade, unter Kontrolle Prüfinstrument Stellung 1 Anzeige 0, einstellen. Danach Oszillatorschwingstrom, Prüfinstrument Stellung 8, kontrollieren. Anzeige größer $30 \mu\text{A}$.
(Bei 5-Kanal-Anlagen die entsprechenden Bauteile).
- b) Empfindlichkeit kontrollieren.
- c) Empfängerausgangsleistung bei 1000 Hz und 10 kHz (bei 50 kHz-Anlagen) bzw. 2,8 kHz (bei 20 kHz-Anlagen) Hub auf 1 W am Lautsprecher mittels R 12 einregeln.
Rauschen auf 0,5 V einregeln.
- d) Empfindlichkeit der Rauschsperrung mit R 128 auf $0,5 \mu\text{V}$ (Einsatzpunkt) herabregeln, gemessen mit moduliertem Sender. R 127 auf max. Widerstand einstellen. Einsatzpunkt der Rauschsperrung mit Regler im Bedienteil einregeln. Bei Überspannung von 7 bzw. 14,5 V darf kein Anrauschen zu hören sein.
- e) Übersteuerungsfestigkeit prüfen. Meßsender mit 1000 Hz und 10 kHz (bei 50 kHz-Anlagen) bzw. 2,8 kHz (bei 20 kHz-Anlagen) Hub modulieren. Die Ausgangs-NF-Spannung darf sich bei HF-Spannungen zwischen $1 \mu\text{V}$ und 30 mV nicht mehr als 10 % ändern.
- f) Meßwerte vom Prüfinstrument mit dem Prüfprotokoll vergleichen.
- g) Festlegen der Spulenkerne L 21, L 22, L 23, L 24, L 25, L 26 mit Sicherungslack.

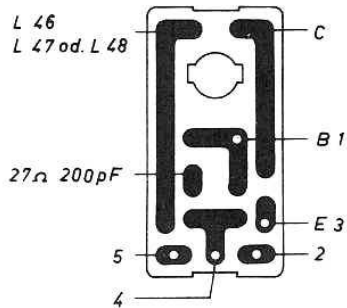


4. Abbildungen



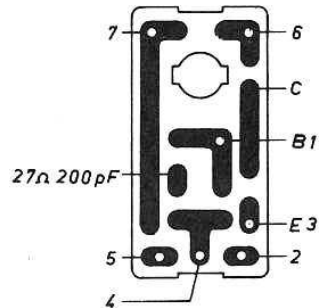


GS 69/1z u. 3z



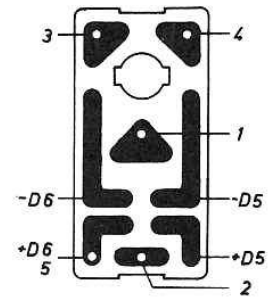
Verstärkerstufe 473 kHz

GS 69/2z



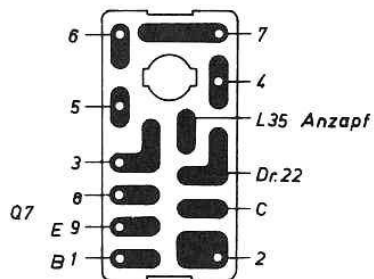
Begrenzerstufe 473 kHz

GS 70/1z



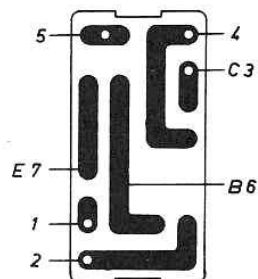
Diskriminator 473 kHz

GS 71/1z



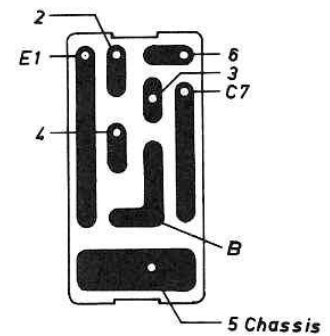
2. Mischstufe 10,7 MHz

GS 73/1z



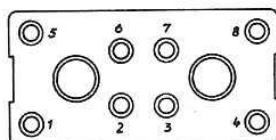
Verstärkerstufe 10,7 MHz

GS 74/1z



1. Mischstufe 160 MHz

GS 72/1z, 2z u. 3z



Bandfilter 10,7 MHz

KF-T
 Anschlusspunkte an den
 Einbaustufen



DIESES KAPITEL UMFASST DEN REPARATURDIENST STROMVERSORGUNG-BEDIENTEIL
FÜR GERÄTE MIT 50 kHz- und 20 kHz-KANALABSTAND.

I. STROMVERSORGUNG (Übersicht)

1. Prüfung und Abgleich

1.1 Sichtprüfung

1.2 24 V-Gleichspannungswandler

1.3 300 V-Gleichspannungswandler

2. Abbildungen

II. BEDIENTEIL (Übersicht)

1. Prüfung und Abgleich

1.1 Mikrofonverstärker, für Geräte mit 50 kHz-Kanalabstand

1.2 Mikrofonverstärker, für Geräte mit 20 kHz-Kanalabstand

2. Abbildungen



I. STROMVERSORGUNG

1. Prüfung und Abgleich

Meßgeräte: Belastungswiderstand 1,6 k Ω 1 W
 (für 24 V Gleichspannungswandler)
 Belastungswiderstand 2 k Ω 10 W
 (für 300 V Gleichspannungswandler)
 μ A - Multizet 50000 Ω /V

1.1 Sichtprüfung

Lötstellen kontrollieren. Leitungen zur Anschlußplatte, Relais Rel 6 auf Anzug bei $U_B = 4,5$ V überprüfen. Kontaktgabe, besonders Kontakt Rel 6 A, mit Leitungsprüfer nachmessen. Sicherungen prüfen.

Sicherung Si 1 = 0,2 A flink
 Si 2 = 1 A mittelträge) Feinsicherung

1.2 24 V-Gleichspannungswandler

$U_B = 6/12$ V $I_B = 100 - 110$ mA
 $U_A = 22-24$ V $I_A = 13 - 15$ mA

Anschwingsicherheit bei Batteriespannungen zwischen 4 und 7 bzw. zwischen 10 und 14 V bei Last und im Leerlauf prüfen.
 Schwingfrequenz $f \geq 10$ kHz.
 Umschaltung auf 12 V kontrollieren (Vorwiderstand).

1.3 300 V-Gleichspannungswandler

Werte für 12 Watt		Werte für 6 Watt	
$U_B = 6$ V	$I_B = 10,5-11,5$ A	$U_B = 6$ V	$I_B = 6,5-7,5$ A
$U_A = 280-300$ V	$I_A = 140-150$ mA	$U_A = 225-235$ V	$I_A = 105-115$ mA
$U_g = -35$ bis -40 V		$U_g = -35$ bis -40 V	
$U_B = 12$ V	$I_B = 5 - 6$ A	$U_B = 12$ V	$I_B = 3,3 - 4$ A
$U_A = 280-300$ V	$I_A = 140 - 150$ mA	$U_A = 225-235$ V	$I_A = 105-115$ mA
$U_g = -35$ bis -40 V		$U_g = -35$ bis -40 V	

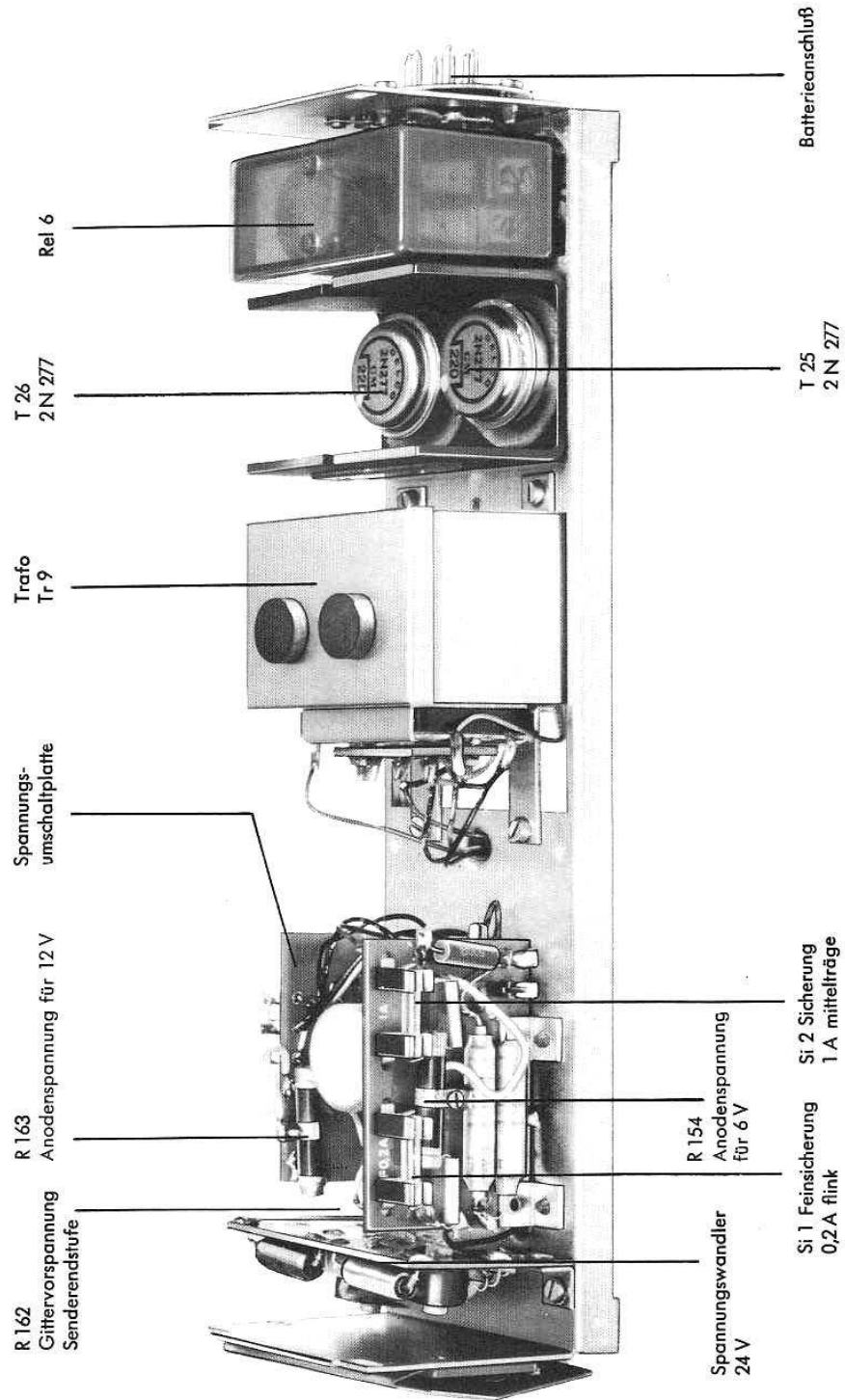
Anschwingsicherheit bei Batteriespannungen zwischen 4 und 7 bzw. zwischen 10 und 14 V bei Last und Leerlauf prüfen.

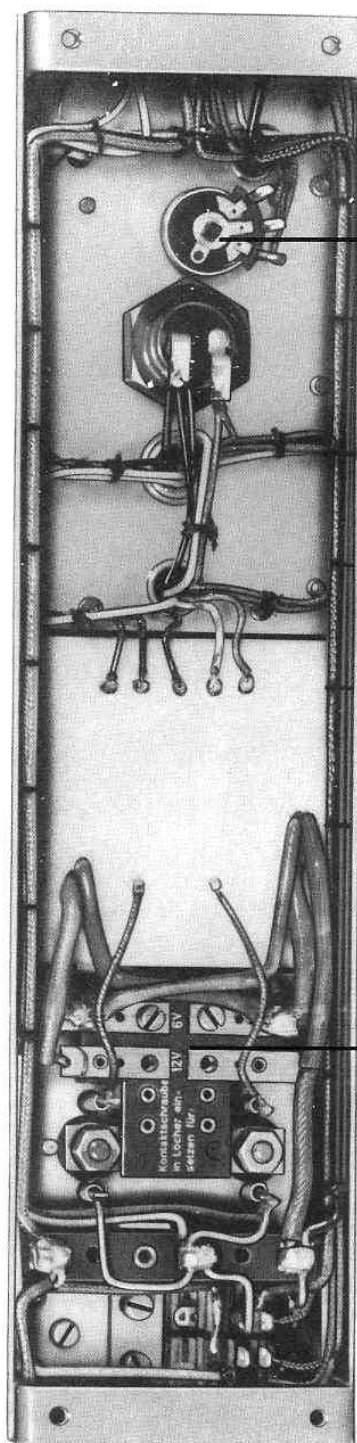
Vor Inbetriebnahme Isolation zwischen Kühlschellen und Chassis mit μ A-Multizet prüfen. Zur Prüfung Spannungsumschaltschrauben herausdrehen. Pluspol an Kühlschelle.

Einregulieren des Arbeitspunktes an Abgriff R 153 nach Ausgangsspannung

U_A
 Schwingfrequenz $f \geq 2$ kHz

2. Abbildungen





Gittervorspannung für
Senderendstufe R 162

Spannungsumschaltung
für 300 V-Wandler



II. BEDIENTEIL

1. Prüfung und Abgleich

Betriebsspannungsumschaltung:

Bei 12 V - Betrieb müssen die drei Brücken auf dem Anschlußbrett entfernt werden.

Signallampen:

Bei 6 V - Betrieb: Glühbirnen 7 V 0,1 A,
Bei 12 V - Betrieb: Glühbirnen 14 V 0,1 A verwenden.

Drucktasten:

Kontrolle der Funktionen der einzelnen Tasten. Dazu das Bedienungsgerät an einen Sende-Empfänger anschließen.

Zu beachten:

Bei 2-Kanal-Anlagen:

- a) Bei abgeschalteter Senderheizung darf sich der Sender nicht tasten lassen.
- b) Bei getastetem Sender muß sich das Gerät mittels "EIN"-Taste abschalten lassen.

Bei 5-Kanal-Anlagen:

- a) Bei getastetem Sender muß sich das Gerät mittels der entsprechenden Kanaltaste abschalten lassen.

Mikrofonempfindlichkeit und Empfangslautstärke werden erst beim Einbau des Gerätes eingeregelt.

1.1 Mikrofonverstärker für Geräte für 50 kHz-Kanalabstand

Meßgeräte: Tongenerator, Röhrenvoltmeter, Oszillograph, μ A-Multizet.

Verstärkung

Zur Verstärkungsmessung wird der Tongenerator an Stelle des Mikrofons an den Eingang gelegt. Die angegebenen Eingangsspannungen für die einzelnen Stufen beziehen sich auf eine Ausgangsspannung von 2 V, gemessen an der Primärseite des Modulationstrafos (mit Röhrenvoltmeter).

Pegelplan für Mikrofonverstärker

Eingang 2 - 3		1 mV
Transistor T 1	Basis	1 mV
	Kollektor	10 mV
Transistor T 2	Basis	10 mV
	Kollektor	130 mV
Transistor T 3	Basis	110 mV
	Kollektor	2 V
(R 30 kurzgeschlossen)		
Sekundärseite Modulation		7 V



Übersteuerungseinsatz bei ca. 2,5 V am Kollektor T 3.

Obiger Pegelplan gilt unter der Voraussetzung, daß R 4 und R 30 ganz aufgedreht sind.

Prüfung der Begrenzung

Der Begrenzungseinsatz liegt bei voll aufgedrehtem Potentiometer R 30 zwischen 2,5 und 3 V. Es ist die Spannung am Modulationstrafo, bei der am Oszillographen eine Abflachung der Sinuskurve sichtbar wird.

Prüfung des Frequenzganges

Dazu wird der Tongenerator am Mikrofoneingang angeschlossen. Die Eingangsspannung wird so eingeregelt, daß 2 V am Kollektor T 3 gemessen werden, und zwar bei NF 1000 Hz.

Eingangsspannung konstant halten.

Bei 300 Hz Ausgangsspannung 2,5 - 3 V,
bei 3000 Hz Ausgangsspannung 0,5 - 1 V.

Gleichspannungen

	Emitter	Basis	Kollektor
1. Stufe T 1	- 90 mV	- 220 mV	- 2,7 V
2. Stufe T 2	- 0,9 V	- 1,0 V	- 3,7 V
3. Stufe T 3	- 400 mV	- 550 mV	- 5,0 V

Alle Spannungen werden mit dem μ A-Multizet gemessen. Betriebsspannung vor der Siebung 6 V. Speisespannung hinter der Siebung (Dr 1). Die Toleranz für alle Gleich- und Wechselspannungen beträgt minus 10 %.

1.2 Mikrofonverstärker, für Geräte mit 20 kHz-Kanalabstand

Meßgeräte: Tongenerator, NF-Röhrenvoltmeter, Oszillograph, μ A-Multizet, Prüfaufbau mit Abschlußwiderstand 1 k Ω und Begrenzungspotentiometer 500 Ω .

Die Messung erfolgt im Prüfaufbau mit einem Tongenerator am Eingang des Mikrofonverstärkers und einem NF-Röhrenvoltmeter am Abschlußwiderstand 1 k Ω .

Soll der Mikrofonverstärker eingebaut im Bedienteil gemessen werden, so lötet man die Mod.-Leitung gn/br vom Anschluß (A) der Buchsenleiste ab. Als Abschluß dient nun ein zusätzlich zwischen Mod.-Leitung und -B einzulötender 1 k Ω Widerstand.

Gemessen werden: Verstärkung
Aussteuerung
Frequenzgang.



II. BEDIENTEIL

1. Prüfung und Abgleich

Betriebsspannungsumschaltung:

Bei 12 V - Betrieb müssen die drei Brücken auf dem Anschlußbrett entfernt werden.

Signallampen:

Bei 6 V - Betrieb: Glühbirnen 7 V 0,1 A,
Bei 12 V - Betrieb: Glühbirnen 14 V 0,1 A verwenden.

Drucktasten:

Kontrolle der Funktionen der einzelnen Tasten. Dazu das Bedienungsgerät an einen Sende-Empfänger anschließen.

Zu beachten:

Bei 2-Kanal-Anlagen:

- a) Bei abgeschalteter Senderheizung darf sich der Sender nicht tasten lassen.
- b) Bei getastetem Sender muß sich das Gerät mittels "EIN"-Taste abschalten lassen.

Bei 5-Kanal-Anlagen:

- a) Bei getastetem Sender muß sich das Gerät mittels der entsprechenden Kanaltaste abschalten lassen.

Mikrofonempfindlichkeit und Empfangslautstärke werden erst beim Einbau des Gerätes eingeregelt.

1.1 Mikrofonverstärker für Geräte für 50 kHz-Kanalabstand

Meßgeräte: Tongenerator, Röhrenvoltmeter, Oszillograph, μ A-Multizet.

Verstärkung

Zur Verstärkungsmessung wird der Tongenerator an Stelle des Mikrofons an den Eingang gelegt. Die angegebenen Eingangsspannungen für die einzelnen Stufen beziehen sich auf eine Ausgangsspannung von 2 V, gemessen an der Primärseite des Modulationstrafos (mit Röhrenvoltmeter).

Pegelplan für Mikrofonverstärker

Eingang 2 - 3		1 mV
Transistor T 1	Basis	1 mV
	Kollektor	10 mV
Transistor T 2	Basis	10 mV
	Kollektor	130 mV
Transistor T 3	Basis	110 mV
	Kollektor	2 V
(R 30 kurzgeschlossen)		
Sekundärseite Modulation		7 V

Verstärkung bei 1000 Hz

(R 1 auf größte Empfindlichkeit gestellt)

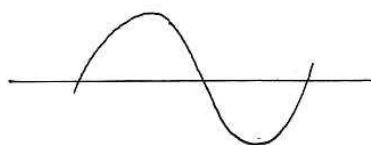
T 1		T 2		T 3		T 4		T 5		Ausgang Tr 2 an 1 k Ω
B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	
0,2mV	9mV	9mV	45mV	10mV	175mV	150mV	1,1V	150mV	1,1V	

Aussteuerung

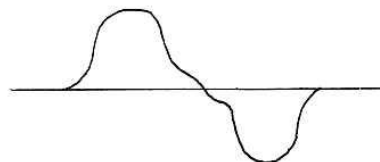
Zusätzlich muß ein Oszillograph an den Ausgang angeschlossen werden. Gemessen werden die Eingangs- und Ausgangsspannung, bei der die Abflachung der Sinuskurve beginnt. (R1 ist auf höchste Empfindlichkeit zu stellen.) Die Übersteuerung soll bei der positiven und bei der negativen Halbwelle gleichzeitig einsetzen.

E	A	Frequenz
0,45 V	6,6 V	1000 Hz
0,22 V	6,6 V	3000 Hz

Es ist auch zu prüfen und evtl. mit R 10 einzustellen, ob die Sinuskurve im Nulldurchgang einen glatten Übergang hat.



richtig



falsch

Frequenzgang

Zur Frequenzmessung wird der Tongenerator an den Eingang, das Röhrenvoltmeter an den Ausgang (Abschlußwiderstand 1 k Ω) angeschlossen. Die Eingangsspannung am Tongenerator wird so eingestellt, daß bei 1000 Hz am Ausgang Mikrofonverstärker 1,5 V entstehen.

f	300 Hz	500 Hz	1000 Hz	3000 Hz
U _A	0,4 V	0,7 V	1,5 V	3,2 V

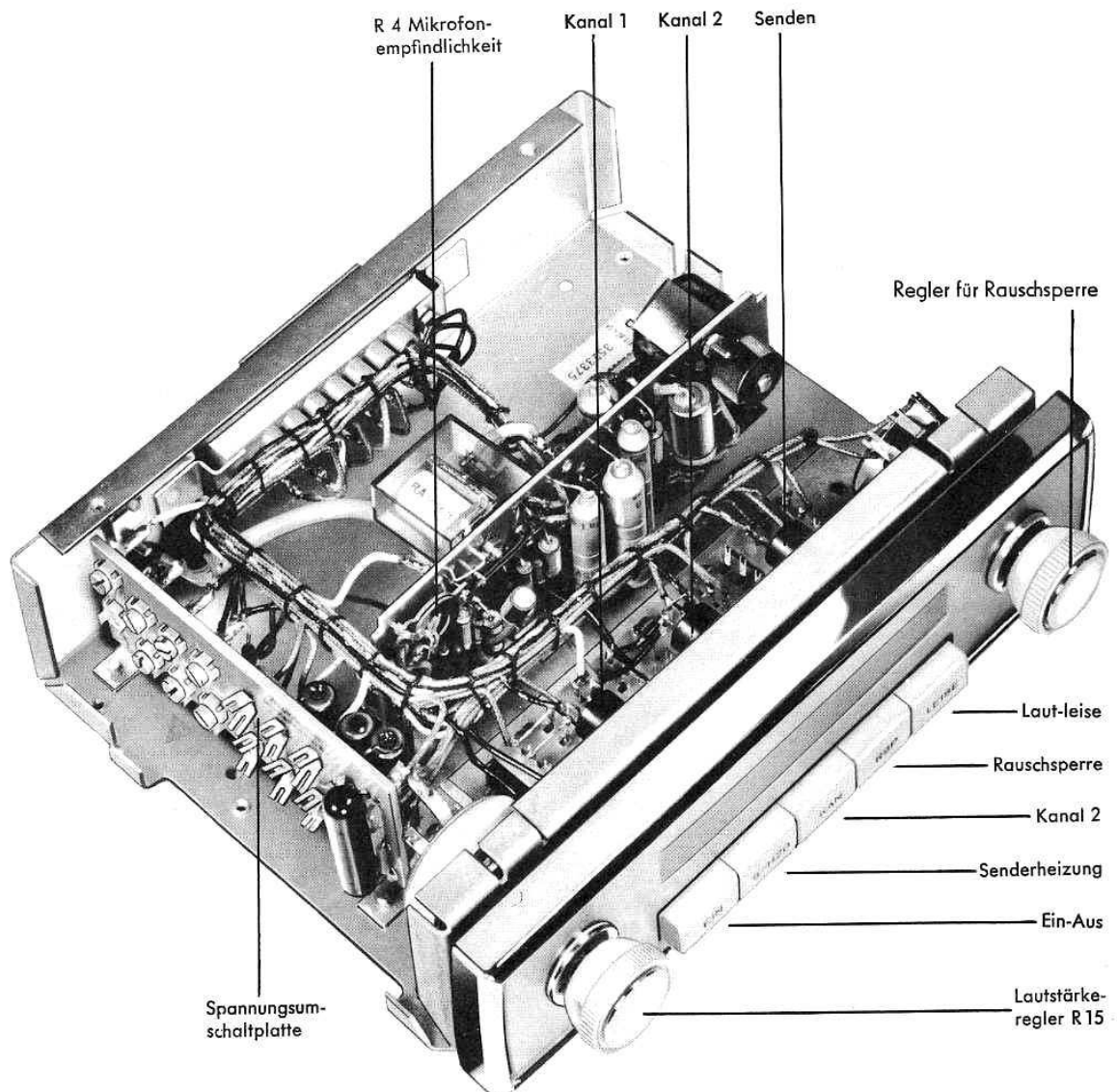
Gleichspannungspegelplan (ohne Signal)

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5
U_B (V)	0,16	0,6	0,53	0,12	0,12
U_E (V)	0,07	0,52	0,57	0,01	0,01
U_{BE} (V)	0,09	0,07	0,12	0,11	0,11
U_C (V)	3,1	2,9	5,6	----	----

gemessen mit μ A-Multizet 50 000 Ω/V .

2. Abbildungen

=====

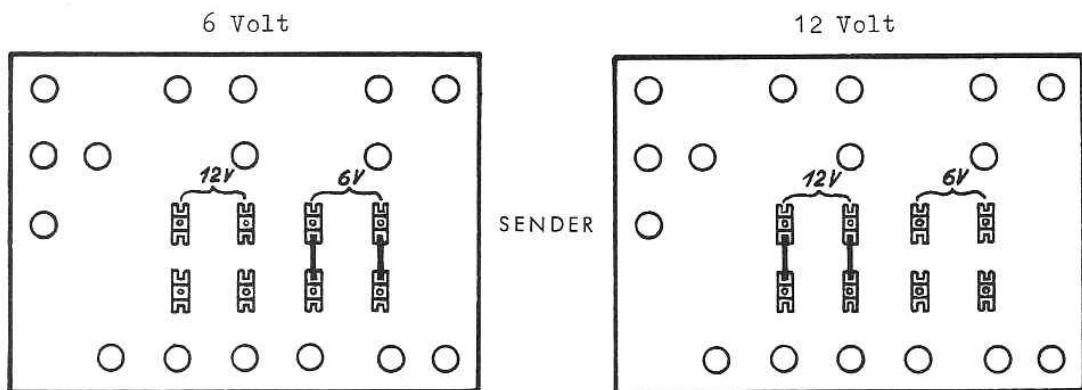


I. SPANNUNGSUMSCHALTUNG

Eine Umschaltung auf eine andere Batteriespannung als die, die am Sender-Empfängerteil angegeben, erfolgt durch Umlöten bzw. Umsetzen von Brücken und Schrauben auf den einzelnen Umschaltplatten im Sender, im Stromversorgungsteil und im Bedienteil.

1. Sender

Die Umschaltung erfolgt durch Umsetzen der Lötbrücken an der Anschlußplatte im Sender.



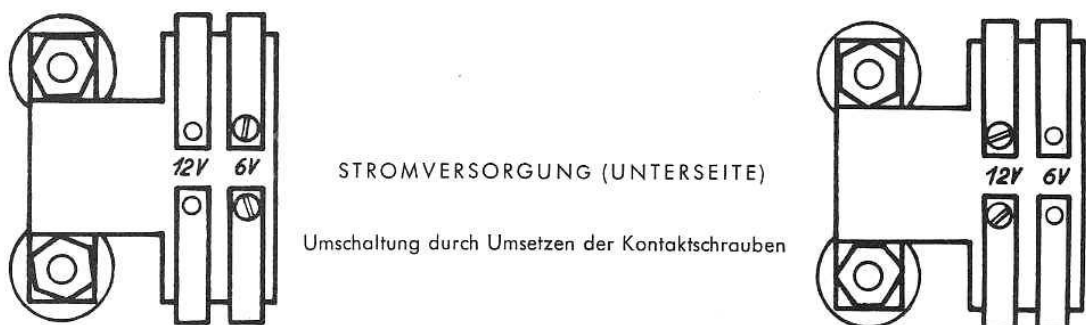
Umschaltung durch Umsetzen der Lötbrücken

2. Stromversorgungsteil

Die Umschaltung erfolgt durch Umsetzen der Lötbrücken an der Spannungsumschaltplatte und durch Umsetzen der Kontaktschrauben an der Unterseite des Stromversorgungsteiles.



Umschaltung durch Umsetzen der Lötbrücken



Umschaltung durch Umsetzen der Kontaktschrauben



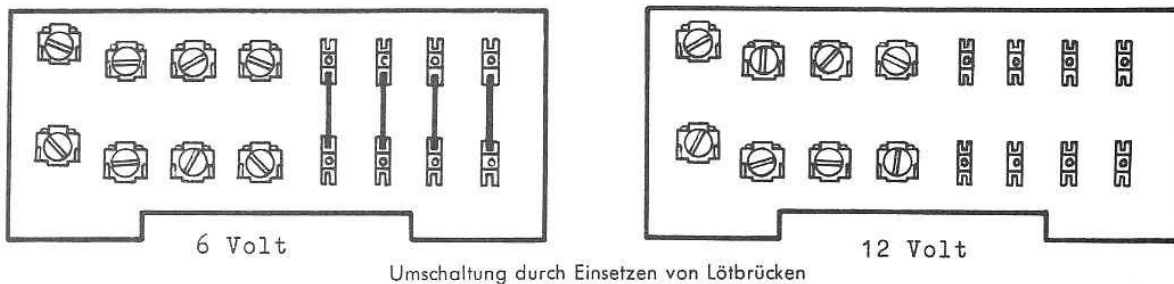
3. Bedienungsgerät

Bei Umschaltung auf 12 V müssen die drei Brücken auf dem Anschlußbrett entfernt werden. Es ist zu beachten, daß die Signallampen ausgewechselt werden.

Signallampen:

Bei 6 V-Betrieb 7 V 0,1 A (10-3370),
bei 12 V-Betrieb 14 V 0,1 A (10-3371)

BEDIENUNGSGERÄT



II. LEISTUNGSUMSCHALTUNG

Umschalten des KF-T 80 MHz von 6 W auf 2 W

1. Der Schirmgitterwiderstand der Endröhre QQE 03/12 R 04 (15 KOhm) muß durch einen B-Widerstand 50 KOhm/2 Watt ersetzt werden. Dieser Widerstand wird zweckmäßig vorn auf die Platte gelötet, da beim Anbringen an der alten Stelle durch den größeren Durchmesser des Widerstandes Schlußgefahr besteht.
2. Der Basiswiderstand R 154 des Spannungswandlers ist bei 6 Volt Betriebsspannung auf 200 Volt Anodenspannung einzustellen. Bei dieser Spannung muß die Ausgangsleistung des Senders 2 W betragen. In den meisten Fällen wird der Regelbereich des Widerstandes R 154 nicht ausreichen. In diesem Falle ist in der Rückkopplungsleitung zum Trafo Tr 7 (schwarz/weiße Leitung) ein B-Widerstand von 50 Ohm/1 Watt einzufügen. Um bei einer Betriebsspannung von 12 Volt die Anodenspannung auf 200 Volt zu reduzieren, muß in die Rückkopplungsleitung ein weiterer B-Widerstand von 150 Ohm/ 1/2 Watt und ein Drahtwiderstand mit Schelle von 60 Ohm (6 x 30) zum genauen Einstellen in Reihe geschaltet werden.

Diese beiden Widerstände sind so zu schalten, daß sie bei 6 V-Betrieb überbrückt sind. Die Ausführung der Schaltarbeiten entspricht dem Umbau von 12 Watt Stromversorgungsteilen auf 6 Watt. Der Anodenstrom des Senders beträgt bei 200 V Anodenspannung ca. 55 mA. Die Anzeige der Anodenspannung am Prüfinstrument beträgt ca. 40 μ A.

Die Gesamtstromaufnahme des 2 W Gerätes beträgt bei

6 V	Empfang ohne Senderheizung	0,75 A
	Empfang mit Senderheizung	2,4 A
	Senden	5,8 A
12 V	Empfang ohne Senderheizung	0,55 A
	Empfang mit Senderheizung	1,35 A
	Senden	3,2 A

III. UMSCHALTUNG DES KF-T FÜR +POL AN CHASSIS

1. Sender

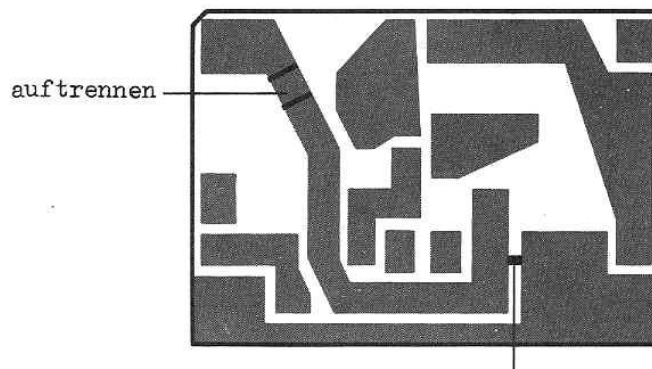
Der Chassisanschluß der Senderröhrenheizung muß aufgetrennt und über neu einzubauende Drossel (isol. Schaltdraht u. 4 Perlen Ferroxcube III B/VK 21029 Valvo) sowie Durchführungsfilter (SGG 3868 Fa. Siemens) an Minus Batterie gelegt werden. Außerdem ist der aufgetrennte Chassisanschluß der Senderröhrenheizung mit einem Scheibenkondensator (1 nF + 50 - 20% 500 V Sa 8 Ø R 4000 Fa. Stettner) HF-mäßig gegen Chassis zu erden. Ebenso ist der Masseanschluß am Heizungsumschaltbrettchen aufzutrennen und an Minus-Batterie zu führen. Diese Minusleitung muß neu eingezogen werden. Der Masseanschluß des Kanalschaltrelais ist ebenfalls aufzutrennen und an diese Minusleitung zu legen.

2. Empfänger

Die Heizungsrückleitung muß vom Chassis getrennt und an Minus-Batterie gelegt werden. Dazu muß ein Durchführungskondensator (1,6 nF, +30-20% 350 V 1600/350B Sibatit H6x25 B 3706 Fa. Siemens) zusätzlich eingebaut werden. Es ist eine zusätzliche Leitung vom HF-Teil zum Anschlußbrett zu legen. Der Masseanschluß am Kanalschaltrelais muß getrennt und auch an diese Minusleitung gelegt werden.

3. Stromversorgungsteil

Im 24 V-Spannungswandler muß die gemeinsame Minusleitung aufgetrennt und die Sekundärseite des Trafos Tr 8 an Chassis gelegt werden. Dazu ist Auftrennen einer Kupferbahn der gedruckten Schaltung erforderlich, ferner ist eine neue Verbindung zwischen zwei Bahnen herzustellen.



24 V SPANNUNGSWANDLER

neue Verbindung mit Masse herstellen

Im 300 V-Wandler sind D 14, C 211, Dr 31, C 213, R 156 von der Minusleitung zu trennen und an Chassis zu legen. R 150 ist vom Chassis zu trennen, bleibt aber mit der Minusleitung verbunden.

4. Batteriekabel/Bedienteil

Das Batteriekabel muß wie bisher angeschlossen werden, nur ist die Sicherung in die Minusleitung zu legen. Die Abschirmung des Mikrofonkabels ist an der Stelle, an der sie im Bedienteil bisher angeschlossen wurde, abzuschneiden.



DEUTSCHE BUNDESPOST



URKUNDE

Eine bewegliche oder ortsfeste Sprechfunkanlage

Typ: "KF-T 160"

der Firma Robert Bosch Elektronik GmbH in Berlin 33
bestehend aus folgenden Ausführungsformen:

- | | | |
|---|------------------|------|
| 1. bewegliche Sprechfunkanlage | KF-T 160 m 1 | |
| Sendeleistung: 6 oder 12 Watt +) | | +)) |
| 2. bewegliche Sprechfunkanlage | KF-T 160 m 2 | |
| Sendeleistung: 2 oder 6 Watt +) | | +)) |
| 3. ortsfeste Sprechfunkanlage | KF-T 160 st | |
| Sendeleistung: 2 oder 6 oder 12 Watt +) | | +)) |
| 4. bewegliche Sprechfunkanlage | KF-T 160 m V/1 | |
| Sendeleistung: 6 oder 12 Watt +) | | +)) |
| 5. bewegliche Sprechfunkanlage | KF-T 160 m V/2 | |
| Sendeleistung: 6 Watt | | |
| 6. bewegliche Sprechfunkanlage | KF-T 160 m 1/III | |
| Sendeleistung: 6 oder 12 Watt +) | | +)) |
| 7. bewegliche Sprechfunkanlage | KF-T 160 m 2/III | |
| Sendeleistung: 6 Watt | | |

(Teile der Anlage siehe umseitig)

Zahl der schaltbaren Betriebskanäle:

Zu 1. bis 3.: 2; Zu 4. und 5.: 5; Zu 5. und 7.: 3

Frequenzbereich: 156 ... 174 MHz

Betriebsart: Wechselsprechen Sende/Empfangsart: F 3

ist vom Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt auf Einhaltung der technischen Vorschriften der Deutschen Bundespost zur Verhinderung von Störungen fremder Funkdienste durch Sprechfunkanlagen im nichtöffentlichen beweglichen Landfunkdienst (Ausgabe Juli 1959) geprüft worden. Das genannte Gerät erfüllt diese Vorschriften und hat mit Wirkung vom 24. Mai 1961 die Serienprüfnummer D-187/59 erhalten.

Diese Urkunde gilt nur für Geräte der oben genannten Serie, die mit dem geprüften Gerät elektrisch und mechanisch übereinstimmen. Nachträgliche Änderungen des Geräteaufbaus sind nur mit Zustimmung der Deutschen Bundespost zulässig.



Darmstadt, den 11. Februar 1964

Fernmeldetechnisches Zentralamt

Im Auftrag

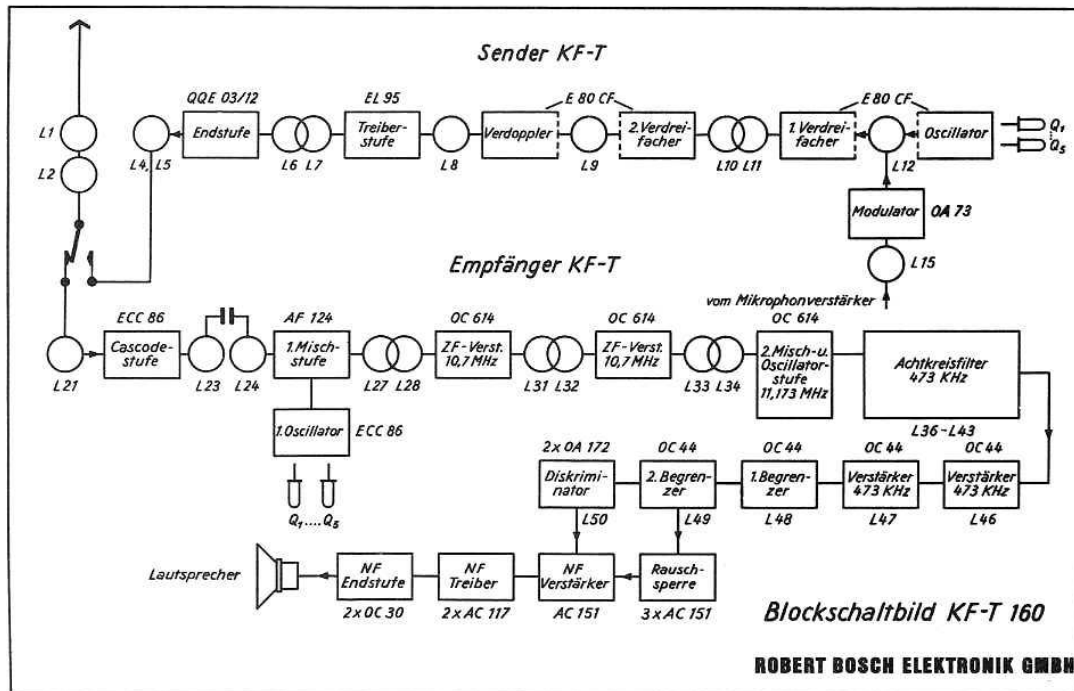
Lebers

+) Die unterschiedlichen Sendeleistungen werden mit folgenden Indizes bezeichnet: 2 W = "r2"; 6 W = "r6".



Teile der Anlage KF-T 160

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1. <u>bewegliche Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 m 1</u> |
| Sender/Empfänger/Stromversorgung | KF-T 160 m 1 SE |
| Bedienteil | KF-T BTm |
| oder Bedienteil | KF-T BTmH |
| 2. <u>bewegliche Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 m 2</u> |
| Sender/Empfänger/Stromversorgung | KF-T 160 m 2 SE |
| Bedienteil | KF-T BTm |
| oder Bedienteil | KF-T BTmH |
| 3. <u>ortsfeste Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 st</u> |
| Sender/Empfänger | KF-T st SE |
| Stromversorgungsteil | KF-T NT |
| Bedienteil | KF-T BT _o |
| 4. <u>bewegliche Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 m V/1</u> |
| Sender/Empfänger/Stromversorgung | KF-T 160 m V/1 SE |
| Bedienteil | KF-T BTmV |
| 5. <u>bewegliche Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 m V/2</u> |
| Sender/Empfänger/Stromversorgung | KF-T 160 m V/2 SE |
| Bedienteil | KF-T BTmV |
| 6. <u>bewegliche Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 m 1/III</u> |
| Sender/Empfänger/Stromversorgung | KF-T 160 m 1/III SE |
| Bedienteil | KF-T BTm/III |
| oder Bedienteil | KF-T BTmH/III |
| 7. <u>bewegliche Sprechfunkanlage</u> | <u>KF-T 160 m 2/III</u> |
| Sender/Empfänger/Stromversorgung | KF-T 160 m 2/III SE |
| Bedienteil | KF-T BTm/III |
| oder Bedienteil | KF-T BTmH/III |





Die Funksprechgeräte KF-T 160 MHz sind teiltransistorisierte Wechselsprechgeräte mit 1...5 wählbaren Frequenzen im Bereich von 156,0 - 174,0 MHz. Sie können mit einer Sendeleistung von 2 W, 6 W und 12 W geliefert werden.

1. Sender

Der Sender ist mit 2 Röhren E 80 CF als Oszillator und Vervielfacher, einer EL 95 als Treiber und einer QQE 03/12 als Senderendstufe bestückt. Die Grundfrequenz beträgt ca. 4,5 MHz. In den Vervielfachern wird diese Frequenz sechsenddreißigfach, und zwar in Stufen zu 3 x 3 x 2 x 2, siehe auch Schaltbild Sender. Die Phasenfrequenzmodulation erfolgt zwischen Oszillator und 1. Verdreifacher mit Hilfe einer Diodenschaltung D 1.

Die Abgleichtrimmer und die zugehörigen Schalterstellungen am Prüfinstrument sind aus "Reparaturdienst Sender" zu ersehen.

In dem Abschirmkasten unterhalb der Antennenbuchse befindet sich das Antennenumschaltrelais und das Oberwellenfilter (L 1, L 2, C 1, C 2, C 3).

2. Empfänger

Der Empfänger ist teiltransistorisiert. Er besteht aus drei Baugruppen: dem HF-, ZF- und NF-Teil.

Im HF-Teil befinden sich Cascodeeingangsstufe ECC 86 und die 1. Oszillatorröhre ECC 86 in Buttlerschaltung. Beide werden kapazitiv auf den Mischkreis L 26 gekoppelt. Die entstehende Zwischenfrequenz 10,7 MHz wird von der Transistormischstufe GS 74/1z über ein 10,7 MHz-Bandfilter auf das ZF-Teil weitergeleitet. Lage der Abgleichpunkte und der Frequenzkorrekturtrimmer, siehe "Reparaturdienst Empfänger".

Die weitere Verstärkung der 1. ZF übernehmen im ZF-Teil 2 Transistorverstärkerstufen in Basisschaltung. Darauf folgt die 2. Misch- und Oszillatorstufe mit dem zugehörigen 11,173 MHz Quarz, Abb. 5. Auf die Mischstufe folgt ein 8-kreisiges Selektionsfilter für die 2. ZF 473 kHz. Nachgeschaltet sind 2 Breitbandverstärkerstufen, 2 Begrenzerstufen und die Diskriminatorstufe mit den Dioden D 5 und D 6 zur Demodulation. Die entstehende NF-Spannung wird im NF-Teil weiterverstärkt. Alle beschriebenen ZF-Stufen sind geschirmte, einlötbare Bausteine, die im Reparaturfalle ausgewechselt werden können. Das NF-Teil ist seitlich herausklappbar. Es enthält neben dem NF-Verstärker die Rauschsperrschaltung. Die zum Abschalten benutzte Rauschspannung wird am Kollektorvorwiderstand des 2. Begrenzers R 96 abgenommen, im Rauschverstärker T 15 verstärkt und durch die Diode D 7 gleichgerichtet. Durch die entstehende negative Regelspannung wird die Schaltstufe T 16 gesperrt. Dadurch öffnet T 17 und die Basisspannung für die erste NF-Verstärkerstufe bricht zusammen, so daß der Verstärker gesperrt wird.

Auf die NF-Verstärkerstufe folgt eine Gegentakttreiberstufe T 19 und T 20 und eine Gegentaktendstufe T 21 und T 22.

3. Stromversorgung

Das Stromversorgungsteil enthält einen Gleichspannungswandler für die Anodenspannung des Senders (300 V) und einen Spannungswandler für die Anodenspannung der beiden Empfängerröhren (24 V). Der 300 V-Wandler besteht aus einer Gegen-



taktsperrschwingschaltung, die mit einer Frequenz von ca. 2 kHz arbeitet und über den Transformator Tr 7 eine Spannung von 6 bzw. 12 V auf 300 V hochtransformiert. Die Wiedergleichrichtung erfolgt über die vier Siliziumdioden D 15, D 16, D 17 und D 18. Die negative Gittervorspannung wird an der Siliziumdiode D 19 erzeugt und läßt sich mittels R 162 auf -40 V im Betrieb einstellen.

Der gesamte 24 V-Wandler ist auf einer gedruckten Schaltplatte montiert und kann als Baueinheit ausgewechselt werden.

Das Relais 6 dient zur Umschaltung von Empfang auf Senden.

Die Sicherung 1 A mittelträge, schützt das gesamte Transistorteil vor Beschädigung bei Kurzschlüssen. Die Sicherung 0,2 A flink, liegt vor dem 24 V-Wandler.

4. Bedienungsgerät

Das Bedienungsgerät ist durch ein 15-adriges Kabel mit dem Sender - Empfänger verbunden. Außer den Drucktastenschaltern und den Signallampen enthält es den 3-stufigen Mikrofonverstärker. Seine letzte Stufe ist als Begrenzer geschaltet.

W A R T U N G

Um einen einwandfreien Betrieb der Funksprechgeräte zu gewährleisten, empfiehlt es sich, die Geräte turnusmäßig an Hand unserer Kundendienst-Scheckhefte einem Inspektions- und Wartungsdienst zu unterziehen.

Der erste Inspektions- und Wartungsdienst erfolgt 4 Wochen nach Inbetriebnahme der Geräte in Form einer kleinen Inspektion.

Sie umfaßt:

Mechanische Kontrolle

Befestigung von SE-Gerät, Bedienteil, Mikrofon, Sprechaste und Lautsprecher überprüfen. Steckverbindungen auf sichere Kontaktgabe kontrollieren. Kabel auf Schluß prüfen. Plombierung muß einwandfrei sein.

Funktionskontrolle

Sprech- und Hörprobe mit der Feststation. Bedienteiltasten und Sprechaste auf einwandfreie Funktion überprüfen (nach Bedienungsanleitung).

Elektrische Kontrolle

Batteriespannung prüfen bei Senderbetrieb und stehendem Motor.
STROMVERSORGUNG Sicherungen, Relaiskontakte, Spannungen kontrollieren.

EMPFÄNGER Spannungen u. Ströme mit Prüfprotokoll vergleichen.

SENDER Spannungen, Ströme und Senderleistung nach Prüfprotokoll prüfen. Antennenanpassung kontrollieren.

Evtl. ermittelte Unstimmigkeiten abstellen.

Gerät wieder plombieren



Drei Monate nach Inbetriebnahme der Geräte ist eine große Inspektion durchzuführen

Sie umfaßt:

Mechanische Kontrolle

Befestigung von SE-Gerät, Bedienteil, Mikrofon, Sprechaste und Lautsprecher überprüfen. Steckverbindungen auf sichere Kontaktgabe kontrollieren. Kabel auf Schluß prüfen. Plombierung muß einwandfrei sein.

Funktionskontrolle

Sprech- und Hörprobe mit der Feststation. Bedienteiltasten und Sprechaste auf einwandfreie Funktion überprüfen (nach Bedienungsanleitung).

Elektrische Kontrolle

Batteriespannung prüfen bei Senderbetrieb und stehendem Motor.

STROMVERSORGUNG Sicherungen, Relaiskontakte, Spannungen kontrollieren.

EMPFÄNGER Spannungen u. Ströme mit Prüfprotokoll vergleichen

Frequenzlage	}	kontrollieren
Empfindlichkeit		
Rauschsperr		
NF-Pegel		

SENDER Spannungen u. Ströme mit Prüfprotokoll vergleichen

Senderleistung	}	kontrollieren
Antennenanpassung		
Frequenzlage		
Frequenzhub		

Evtl. ermittelte Unstimmigkeiten abstellen.

Gerät wieder plombieren

Die weiteren Inspektions- und Wartungsdienste erfolgen im Abstand von 3 Monaten, abwechselnd zwischen "kleiner" und "großer Inspektion".

T E C H N I S C H E D A T E N

Allgemein

Frequenzbereich: wählbar im Bereich von 156,0 bis 174,0 MHz

Kanalzahl: 1...5 Kanäle (mobile Anlage)
1...2 Kanäle (ortsfeste Anlage)

Sender

Antennenleistung: 2 Watt, 6 Watt oder 12 Watt

Kanalabstand: 50 kHz

HF-Bandbreite: 600 kHz

Oberwellenleistung: $< 2 \times 10^{-5}$ Watt

Nebenwellenleistung: $< 2 \times 10^{-7}$ Watt



Frequenztoleranz: $< \pm 2,5$ kHz bei Umgebungstemperaturen zwischen $- 10^{\circ}$ und $+ 40^{\circ}$ C sowie bei Schwankungen der Betriebsspannungen von $- 15\%$ bis $+ 10\%$

Modulationsart: Phasenwinkelmodulation mit Preemphasis und Deemphasis maximal ± 15 kHz durch Hubbegrenzer

Tonruf: Normalausführung 1750 Hz, auf Wunsch auch andere Normfrequenzen

Empfänger

Empfindlichkeit: $< 1 \mu\text{V}$ für 20 dB Rauschberuhigung

Kanalabstand: 50 kHz

HF-Bandbreite: 600 kHz

Trennschärfe: bei ± 15 kHz 6 dB
bei ± 50 kHz 100 dB

Spiegel- und Nebewellenselektion: > 70 dB

NF-Ausgangsleistung: 1,5 Watt

Rauschsperr: transistorgesteuert, automatisch arbeitend

Stromversorgung

Stromverbrauch in Abhängigkeit der Betriebsspannung

Sendeleistung	2 W		6 W		12 W	
	6 V	12 V	6 V	12 V	6 V	12 V
Empfang	0,85 A (5)	0,6 A (7)	0,85 A (5)	0,6 A (7)	0,85 A (5)	0,6 A (7)
Empfang mit Senderheizung	2,5 A (15)	1,45 A (17,5)	2,5 A (15)	1,45 A (17,5)	2,5 A (15)	1,45 A (17,5)
Senden	6 A (36)	3 A (36)	10 A (60)	5 A (60)	14 A (84)	6,5 A (78)

Werte in Klammern = Leistungsaufnahme in Watt

Abmessungen und Gewichte

	Sender-Empfänger-Teil mit Stromversorgung	Bedienteil		Netzteil
		mobil	ortsfest	
Höhe	285 mm	50 mm	101 mm	242 mm
Breite	335 mm	180 mm	227 mm	150 mm
Tiefe	80 mm	155 mm	153 mm	175 mm
Gewicht	ca. 6 kg	ca. 1,3 kg	ca. 2 kg	ca. 6 kg



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
	I. <u>SENDER-, EMPFÄNGER-, STROMVERSORGUNGSTEIL</u>	I 132/2z (12 W) I 132/4z (6 W)	
	bestehend aus:		
1	Sender	CH 58/2z	
2	Empfänger	CH 64/2z	
3	Stromversorgung	CH 59/1z (12 W) CH 59/2z (6 W)	
	(mech. Einzelteile)		
4	Gehäuse, vollst.	MG 58/1z	
x 5	Verschlußkappe	NF 312/1x	
6	Verschluß	Nr. 1308 Ni-St pol. mit 2 Schlüsseln	
7	Begrenzungsstück	NT 201/1z	
(1)	<u>Sender</u>	CH 58/2z	
	(mech. Einzelteile)		
8	Noval-Röhrenfassung	Nr. 673 (Keram.)	
9	Noval-Röhrenfassung	FA 28/1x	
10	Noval-Röhrenfassung	Nr. 684V (mit Haube)	
11	Miniatur-Röhrenfassung	Nr. 748 (mit Haube)	
12	Quarzfassung	FA 14/1x	
13	Abschirmhaube für Noval-Röhrenfassung	Nr. 112 M - 50 lg	
14	Abschirmhaube für Noval-Röhrenfassung	9 B/50	
x 15	Chassis-Buchse	KV 98/1x	
x 16	Buchsenleiste	AM 15 bu 515.12	
x 17	Feder	DR 46/1x	
x 18	Kupferspindel	SR 39/1z	L8, L9
x 19	Abstimmerschraube	GW 7/12 FR	L6, L7
x 20	Abstimmkern	GW 5/10,5 x 0,8	L10, L11, L12
	(elektr. Einzelteile)		
x 21	Bandfilter	GS 64/1z	
	bestehend aus:		
	Rohrkondensator	30 pF ^{±5%} 500 V Rd 2x12 N 150 IB	C24, C27
	Gitterkreisspule	WC 179/1z	L10
	Anodenkreisspule	WC 179/2z	L11

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 22	Filter bestehend aus: Rohrkondensator	GS 66/2z 13pF \pm 5% 500 V Rf 3x10 N 33/IB Cf	C 14
	Würfelkondensator *	5pF + 0,5pF 500 V N 075/IB 2 x 5 Wb	C 14 a
	Zwischenkreisspule	WC 182/1z	L8
x 23	Filter bestehend aus: Rohrkondensator	GS 66/1z 24pF \pm 2,5% 500 V N 33 IB Rf 3 x 12	C 20
	Perlkondensator *	3pF \pm 0,5pF 500 V D 40 N 075 5 \emptyset	C 20 a
	Zwischenkreisspule	WC 181/1z	L9
x 24	Filter bestehend aus: Rohrkondensator	GS 65/1z 39pF \pm 5% 250 V Rd 2x12 N 150/IB	C 34
	Zwischenkreisspule	WC 180/1z	L12
25	Rohrkondensator	12 pF \pm 2,5% 500 V N 33/IB Rf 3x10	C1, C3
26	Rohrkondensator	24 pF \pm 2,5% 500 V N 33/IB Rf 3x12	C2
x 27	Rohrkondensator	5 nF+50-20% 500 V Rd 3x16 DIN 41379 m. Kunststoffüberzug	C11, C16 C17, C19, C26, C30, C31, C32, C37
28	Rohrkondensator	16pF \pm 10% 500 V- Rd 3x12	C13, C15
29	Perlkondensator	3 pF \pm 0,5 pF PK 3 pF D40 5 \emptyset	C36
30	Rohrkondensator	100 pF \pm 10% 700 V N 470/IB Rd 4x16	C29
31	Rohrkondensator	20 pF \pm 10% 500 V N 150/IB Rd 3x10	C18
32	Rohrkondensator	24 pF \pm 10% 500 V Rd 3x12 N 220/IB	C35
x 33	Lufttrimmer	3-11pF Typ 11LJ5	C5, C39, C40
x 34	Schmetterlings- kondensator	1-2,6 pF 23LLS 1-0,5/0,5-0,8 mU Δ C 1,6 pF	C4, C6 C7, C10
35	Perlkondensator	2 pF \pm 0,5 pF 500 V PK 2 pF D40	C8
36	Perlkondensator * je nach Frequenz	1 pF \pm 0,25 pF 500 V PK 1 pF D 6	C25

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 37	Scheibenkondensator	1 nF+50-20% 500 V Sa 8 ϕ R 4000	C9, C23, C55 C57, C59, C63 C65, C66, C67 C68, C69, C70 C73, C74, C75
38	Scheibenkondensator	10 nF+50-20% 350 V Sa 18 ϕ UR 4000	C 28
x 39	Scheibendurchführungs- kondensator	1 nF+50-20% 500 V SDK 12/1000 pF K 2500	C 12, C 54
40	Zwergkondensator	0,1 μ F+20-30% 150V KW 6,5x14,5	C 33
41	Glimmerkondensator	100 pF \pm 5% 250 V Micadur	C 38
x 42	Durchführungskondensator	1,6 nF+30-20% 350 V 1600/350 B	C 44, C 45
x 43	Durchführungskondensator	3 nF+50-20% 500 V R 4000 DBF	C56, C58, C60
x 44	Durchführungsfiler	B 85 31 13 AB 4	C46, C47, C48 C50, C53
45	Eroid-Kondensator	25 nF \pm 10% 400 V KC 7,5x22	C 64
46	Zwergkondensator	68 nF - 30 + 20% 160 V- Typ Kw 8 x 18	C 233, C 234
47	Diode	OA 73	D 1
x 48	Drossel	WC 534/2z	Dr 1, Dr 2, Dr 5, Dr 7, Dr 8
x 49	Drossel	ED 17/1z	Dr 10
50	Drossel	3 Perlen Ferroxcube III B/VK 21029	Dr 3
x 51	Drossel	2,5 Wdg in Ferroxcube VK 200 10/3 B	Dr 6, Dr 9
52	Filterspule	WC 191/1x	L 1
53	Filterspule	WC 191/2x	L 2
54	a. Antennenspule	WC 198/1x	L 3
	b. Anodenkreisspule	WC 197/1x	L 4
	c. Anodenkreisspule	WC 197/2x	L 5
55	Anodenkreisspule	WC 159/1z	L 7
56	Gitterkreisspule	WC 160/1z	L 6
57	Filterspule	WC 343/1z	L 15
58	Oszillatorquarz (1. Kanal)	} } Frequenz nach } Bestellung	Q 1
59	Oszillatorquarz (2. Kanal)	} } Q 2 entfällt bei Einkaufsausführung	Q 2

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
60	Schichtwiderstand	15 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 1, R 3
61	Schichtwiderstand	20 Ω \pm 5% 1 W Rsx 5-Mil-R11B	R 2
62	Schichtwiderstand	5,1 M Ω \pm 5% 0,5 W Rsx 3-Mil-R11B	R 5
63	Schichtwiderstand	270 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 7
64	Schichtwiderstand	47 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R8, R19,R25
65	Schichtwiderstand	180 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 9
66	Schichtwiderstand	220 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 11, R 16
67	Schichtwiderstand	330 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R12, R17,R20
68	Schichtwiderstand	10 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 23, R 27
69	Schichtwiderstand	100 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 26
70	Schichtwiderstand	100 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 28
71	Schichtwiderstand	2,2 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 29, R 13
72	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5% 0,5 W Rsx 3-Mil-R11B	R 31
x 73	Drahtwiderstand	15 k Ω \pm 10% 8 W GWD 8	R 4
x 74	Drahtwiderstand	10 k Ω \pm 10% 6 W GWD 6	R 10
x 75	B-Widerstand	4 k Ω \pm 10% 2 W	R 6
x 76	B-Widerstand	15 k Ω \pm 5% 2 W	R 15
x 77	B-Widerstand	20 k Ω \pm 10% 2 W	R 18
x 78	Einstellpotentiometer	5 k Ω \pm 10% 0,05 W	R 24, R 30
79			
x 80	Antennenrelais	Rel 51 GN/SP/2xU 6,3 V 43 Ω	Rel 1
x 81	Kanalrelais	RA 53-1550-0,12 2xU-GN	Rel 2
82	Modulationstrafo	TF 160/1z	Tr 1
x 83	Senderöhre	QQE 03/12	V 1
x 84	Röhre	EL 95	V 2
x 85	Röhre	E 80 CF	V 3, V 4
86			

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
(2)	<u>Empfänger</u> bestehend aus: NF-Chassis ZF-Chassis HF-Kopf (mech. Einzelteile)	CH 64/2z CH 61/1z CH 63/1z CH 62/2z	
87	Noval-Röhrenfassung	99 L 20 D	
88	Noval-Röhrenfassung	Nr. 684 N (mit Haube)	
89	Quarzfassungen	FA 14/1x	
90	Abschirmhaube für Noval-Röhrenfassung	9 B/50	
91	Becher	Fe-a-2004	
x 92	Feder (2 St. je Becher)	Fe-a-879	
x 93	Schraubkern	GW 4/10 FC-FU II	L22, L27, L28 L31, L32, L33 L34, L35
x 94	Schraubkern	GW 4/13x0,5 FK 3g	L46, L47, L48 L49, L50
x 95	Ferrocaritgewindekern	GW 6/13 FK III	L36, L37, L38 L39, L40, L41 L42, L43
x 96	Kupferspindel	SR 39/1z	L21, L23, L24 L25, L26
	(elektr. Einzelteile)		
x 97	1. Mischstufe bestehend aus: Rohrkondensator	GS 74/1z 500 pF + 100 - 20% 500 V RD 3 x12 D 1500 DIN 41379	C 112
	Scheibenkondensator	1 nF + 50 - 20% 350 V Sa 8 DIN 41379	C 114
	Rohrkondensator	8,2 nF + 50 - 20% 250 V Rd 2 x 16 Ut R 4000	C 116
	Transistor	AF 124	T 1
	Schichtwiderstand	470 Ω ± 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 47
	Schichtwiderstand	20 kΩ ± 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 48
	Schichtwiderstand	4,7 kΩ ± 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 49
	Schichtwiderstand	39 kΩ ± 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 50

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 98	2. Mischstufe bestehend aus: Rohrkondensator	GS 71/1z 10 nF + 50 - 20% 125 V = Hd 2 x 16 K 4000/II	C134, C135, C138
	Rohrkondensator	10 pF \pm 0,25 pF 250 V = Rd 2 x 10 P 100/IB	C 136
	Rohrkondensator	47 pF \pm 2,5% 250 V = Rd 2 x 12 N 150/IB	C 137
	Kreisspule	WC 173/1z	L 35
	Transistor	AF 124	T 6
	Drossel	ED 25/1z	Dr 22
	Schichtwiderstand	2,2 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 59
	Schichtwiderstand	27 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 60
	Schichtwiderstand	1,5 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 61
	Schichtwiderstand	10 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 62
	Schichtwiderstand	20 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 65
	Schichtwiderstand	470 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 67
	x 99	ZF-Begrenzerstufe bestehend aus: Rohrkondensator	GS 69/2z 10 nF + 50 - 20% 125 V = K 4000/II Hd 2 x 16
Styroflexkondensator		300 pF \pm 5% 125 V = 4 x 10	C 182
Styroflexkondensator		200 pF \pm 5% 125 V = 4 x 10	C 183
Kreisspule		WC 174/1z	L 49
Transistor		OC 44	T 10
Schichtwiderstand		27 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 93
Schichtwiderstand		47 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 94
Schichtwiderstand		1 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 95, R 96

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 100	Diskriminatorstufe bestehend aus:	GS 70/1z	
	Styroflexkondensator	250 pF \pm 5% 125 V = 4x10	C 185, C 186
	Styroflexkondensator	100 pF \pm 5% 125 V = 4x10	C 187
	Rohrkondensator	1,5 nF + 50 - 20% 250 V = Rd 2 x 10 R 4000	C 188
	Kreisspule	WC 175/1z	L 50
	Diode	OA 172	D 5, D 6
	Schichtwiderstand	27 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 99, R 100 R 101
x 101	ZF-Verstärkerstufe bestehend aus:	GS 73/1z	
	Keramikkondensator	4,7 nF - 20 + 50% 125 V = Rd Ut R 4000 2 x 12	C 121, C 126
	Rohrkondensator	8,2 nF - 20 + 50% 250 V = Rd Ut R 4000 2 x 16	C 122, C 123 C 127, C 128
	Transistor	AF 125	T 4, T 5
	Schichtwiderstand	1 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 51, R 55
	Schichtwiderstand	4,3 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 52, R 56
	Schichtwiderstand	27 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 53, R 57
x 102	Schichtwiderstand	470 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 54, R 58
	ZF-Verstärkerstufe bestehend aus:	GS 69/1z	
	Styroflexkondensator	200 pF \pm 5% 125 V = 4x10	C 162, C 167 C 165, C 170
	Rohrkondensator	10 nF - 20 + 50% 125 V = K 4000/II Hd 2 x 16	C 164, C 169
	Styroflexkondensator	500 pF \pm 10% 125 V = 4x10	C 166, C 173
	Kreisspule	WC 174/1z	L 46, L 47
	Transistor	OC 44	T 7, T 8
	Schichtwiderstand	10 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 69, R 75 R 77, R 84
	Schichtwiderstand	47 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 70, R 78
	Schichtwiderstand	27 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 73, R 79
	Schichtwiderstand	1 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 74, R 80
	Schichtwiderstand	470 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 76, R 83

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 103	ZF-Verstärkerstufe bestehend aus:	GS 69/3z	
	Styroflexkondensator	200 pF \pm 5% 125 V = 4x10	C174, C178
	Rohrkondensator	10 nF - 20 + 50% 125 V = K 4000/II Hd 2 x 16	C 176
	Styroflexkondensator	500 pF \pm 10% 125 V = 4x10	C 177
	Kreisspule	WC 174/1z	L 48
	Transistor	OC 44	T 9
	Schichtwiderstand	47 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 86
	Schichtwiderstand	1 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 87
	Schichtwiderstand	27 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 88
	Schichtwiderstand	10 k Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 89
	Schichtwiderstand	470 Ω \pm 5% 0,3 W Rsx 2-Mil-R11B	R 90
x 104	Filter bestehend aus:	GS 66/4z	
	Rohrkondensator	6 pF \pm 0,25 pF 500 V Rf 3 x 10 N 33 Cf	C 83
	Perlkondensator *	4 pF \pm 0,5 pF 500 V PK 4 D 40	C 83 a
	Vorkreisspule	WC 171/2z	L 21
x 105	Filter bestehend aus:	GS 66/3z	
	Rohrkondensator	10 pF \pm 0,25 pF 500 V Rf 3 x 10 N 33 Cf	C 91
	Würfelkondensator *	2 pF \pm 0,5 pF 500 V Wa 711 DIN 41341 NPO 2 x 4,5	C 91 a
	Bandfilterspule	WC 171/1z	L 23
x 106	Filter bestehend aus:	GS 66/3z	
	Rohrkondensator	12 pF \pm 2,5% 500 V N 33/IB Rf 3 x 10	C 92
	Würfelkondensator *	2 pF \pm 0,5 pF 500 V Wa 711 DIN 41341 NPO 2 x 4,5	C 92 a
	Bandfilterspule	WC 171/1z	L 24
x 107	Filter 10,7 MHz bestehend aus: Styroflexkondensator	GS 72/3z 100 pF \pm 5% 125 V 4x10	C117, C119
	* je nach Frequenz		

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 108	Bandfilterspule	WC 172/1z	L 27
	Bandfilterspule	WC 172/4z	L 28
	8 Kreis-Filter bestehend aus: Kleinstkondensator	GS 68/1z 20 nF + 20 - 30% 150 V = KW Roe Zwerg 2 6,5x14,5	C 139
	Styroflexkondensator	200 pF ± 5% 125 V = 4x10	C140, C141, C142, C143, C144, C145, C146, C147
	Rohrkondensator	16 pF ± 2% 250 V = N 33/IB Rd 2 x 10	C153, C158
	Rohrkondensator	8 pF ± 0,25 pF 250 V = Rd 2 x 10 P 100/IB	C154, C155, C156, C157
	Zwergkondensator	10 nF - 30 + 20% 150 V = Typ KW 6,5 x 14,5	C 148
	Filterspule	WC 166/1z	L36,L37,L38 L39,L40,L41 L42
x 109	Filterspule	WC 166/2z	L 43
	ZF-Filter bestehend aus: Styroflexkondensator	GS 72/2z 100 pF ± 5% 125 V = 4x10	C129, C130
	Filterspule	WC 172/1z	L 33
	Filterspule	WC 172/3z	L 34
x 110	ZF-Filter bestehend aus: Styroflexkondensator	GS 72/1z 100 pF ± 5% 125 V = 4x10	C124, C125
	Filterspule	WC 172/1z	L 31
	Filterspule	WC 172/2z	L 32
111	Rohrkondensator	16 pF ± 2% 250 V Rd 2 x 10 N 33 Gd	C 82
112	Rohrkondensator	47 pF 5% 250 V Rd 2 x 12 N 150/IB	C 85, C 88
113	Rohrkondensator	100 pF ± 5% 250 V Rd 2 x 12 N 750/IB	C 98, C 101
114	Rohrkondensator	2,2 nF + 100 - 20% 250 V Rd 2 x 10 Ut R 4000	C 99
115	Rohrkondensator	12 pF ± 2,5% 500 V Rf 3 x 10 N 33/IB	C 104
x 116	Rohrkondensator	8,2 nF + 50 - 20% 250 V Rd 2 x 16 Ut R 4000	C 106
117	Rohrkondensator	10 pF ± 0,5 pF 500 V Rd 2 x 10 N 33 IB	C 111

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.



Lfd. Nr.	Teil	Bestellbezeichnung	Position im Schaltbild
x 118	Rohrkondensator	10 nF - 20 + 50% 125 V = Hd 2 x 16 K 4000/II	C172, C179, C190
x 119	Lufttrimmer	3-11 pF Typ LJ 5	C102, C103
120	Perlkondensator	2 pF \pm 0,5 pF 500 V	C 90, C110
121			
122	Perlkondensator (2 x in Reihe)	je 0,5 pF \pm 0,25 pF 500 V PK 0,5 pF D 6	C 89
123	Perlkondensator	3 pF \pm 0,5 pF 500 V PK 3 pF D 40	C 81
124	Scheibenkondensator	1 nF + 50 - 20% 350 V Sa 8 DIN 41379	C 86, C 87
125	Zwergkondensator	10 nF - 30 + 20% 150 V = Typ KW 6,5 x 14,5	C 159
126	Zwergkondensator	0,1 μ F - 30 + 20% 150 V Typ KW 8 x 18	C 131
x 127	Subminilytkondensator	1 μ F - 20 + 50% 25 V = Typ EL 1/25-C 3,2 x 10	C 189
x 128	Durchführungskondensator	1,6 nF + 30 - 20% 350 V 1600/350 B Sibatit H 6 x 7,5 B 3706	C84,C93,C95 C96,C97,C107 C108,C109 C113,C115
129	Kleinstkondensator	0,1 μ F - 30 + 20% 150 V KW, Roe-Zwerg 2 8 x 18	C163, C 192 C193
130	Kleinstkondensator	0,1 μ F - 30 + 20% 150 V = KW, Roe-Zwerg 2 8 x 18	C168, C175 C180
131	Kleinstkondensator	5 nF + 20 - 30% 150 V KW, Roe-Zwerg 2 5 x 11	C 191
132	Kleinstkondensator	10 nF + 20 - 30% 150 V KW, Roe-Zwerg 2 6,5x14,5	C 201
133	Kleinstkondensator	40 nF + 20 - 30% 150 V KW, Roe-Zwerg 2 6,5x14,5	C 202
x 134	Elektrolytkondensator	50 μ F + 50 - 20% 12/15 V Typ Eb 6,5 x 30	C 171
x 135	Elektrolytkondensator	10 μ F + 50 - 20% 6 V Subminilyt. El 10/6-D 4,5 x 12	C 196
x 136	Elektrolytkondensator	2 μ F + 50 - 20% 10 V Subminilyt. El 2/10-C 3,2 x 10	C 198 C 199
137	Elektrolytkondensator	32 μ F + 50 - 20% 3 V Typ El 32/3-E 4,5 x 13	C 197
x 138	Elektrolytkondensator	500 μ F 12/15 V Typ EG 16 x 40	C 200
139	Diode	OA 150	D 7

X = Verschleißteile, zur Lagerhaltung empfohlen.