

TELEFUNKEN

Kurzwellen-Empfänger

E 127 Kw/4



Inventar

No. 66015/4

Kurzwellen-Empfänger

E 127 Kw/4

Frequenz-(Wellen-) Bereich: 1,5 bis 30,1 MHz (9,96 bis 200 m)

Beschreibung und Bedienungsanweisung



VERWENDUNGSZWECK

Kurzwellenempfänger hoher Empfindlichkeit und Trennschärfe für alle Verwendungszwecke. Betriebsempfänger für Funkstellen, z. B. bei Behörden, Wetterdienststellen, Presse, Küstenfunk und Schifffahrt. Such- und Überwachungsempfänger.

Baustein in Weitverkehr-Empfangs-Anlagen „TRANSRADIO“ für Telegraphie-, Telephonie- und Fernschreibverbindungen.

Lieferbar mit Gehäuse als Tischempfänger wie Abb. 1 oder ohne Gehäuse für den Einbau in Gestellschränke nach DIN 41 491.



3-5577

Abb. 1. Frontansicht des Empfängers E 127 Kw/4 mit Gehäuse



R 315/1

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
● Allgemeines	6
● Technische Angaben	6
○ Besondere Merkmale	8
○ Abmessungen und Gewichte	8
○ Technische Bemerkungen	8
● Funktionsbeschreibung	10
● Mechanischer Aufbau	12
○ Bedienungselemente auf der Frontplatte	13
○ Anschlüsse an der Rückseite	14
● Inbetriebnahme	15
○ Umschalten der Netzspannung	15
○ Auswechseln der Skalenlampen	15
○ Empfangen eines Senders	15
○ Wahl der Bandbreite	15
○ Break-in-Verkehr	15
○ Weitere Möglichkeiten	16
● Beschreibung der Schaltung	16
○ HF-Teil	16
○ ZF-Teil	17
○ A 1-Überlagerer	17
● A 3-Betrieb	17
● A 1-Betrieb	18
○ NF-Begrenzer	18
○ Netz- und NF-Teil	18
● Prüfdaten	19
○ Röhrenkontrolle	20
○ Betriebsspannungen	20
○ Widerstandswerte an den Röhrenfassungen	21
● Abgleichvorschriften	23
○ HF-Teil	23
○ ZF-Teil	24
○ Abgleich der Quarzfilter	25
● Filter 2	25
● Filter 1	26
○ Abgleich des ZF-Ausgangs und des Regelverstärkers	26
○ Verstärkung des ZF-Teiles	26
○ Prüfung der Regelspannung	27
○ A 1-Überlagerer mit Netz- und NF-Teil	27
● Gesamtprüfung	27
○ Kontrolle der Regelung	27
○ Rauschkontrolle	27
○ Empfindlichkeitsmessung	27

	Seite
● Montage- und Demontage-Hinweise	28
○ Abnehmen der Abdeckplatte des Frontplatten-Chassis	28
○ Demontage der gesamten Frontplatte	28
○ Ausbau des HF-Teils	28
○ Ausbau des ZF-Teils	29
○ Ausbau des Netz- und NF-Teils mit A1-Überlagerer	29
○ Ausbau des A1-Überlagerers aus dem Netzteil	29
● Einbau und Bedienung eines Quarzoszillators	29
○ Einbau	31
○ Montageanweisung	31
○ Arbeitsweise	32
○ Bedienung	32
● Wartung	33
○ Säubern	33
○ Schmierer	33
○ Auswechseln der Skala	33
○ Einlegen eines neuen Zeigerseiles	34
○ Röhrenwechsel	34
○ Nacheichung	34
● Verzeichnis der Abbildungen	3
○ Abb. 1 Frontansicht des Empfängers mit Gehäuse	3
○ Abb. 2 Blockschaltbild	11
○ Abb. 3 Rückansicht des Empfängers	12
○ Abb. 4 Frontplatte	13
○ Abb. 5 Anschlüsse an der Rückseite	14
○ Abb. 6 Übersicht über die Bausteine	19
○ Abb. 7 HF-Teil – Abgleichplan	23
○ Abb. 8 ZF-Teil – Abgleichplan	24
○ Abb. 9 ZF-Selektionskurven	26
○ Abb. 10 Baustein Quarzoszillator	30
○ Abb. 11 Blockschaltbild des Quarzoszillators	30
○ Abb. 12 Einlegen eines Zeigerseiles	35
○ Abb. 13 Einlegen eines Zeigerseiles	36
○ Abb. 14 Einlegen eines Zeigerseiles	37
○ Abb. 15 Einlegen eines Zeigerseiles	38
● Anlagenverzeichnis	39

Hinweis:

Im Text der Beschreibung und innerhalb von Tabellen werden Abkürzungen für Lötanschlußpunkte benützt, z. B. (4) AL 1/21.

Die eingeklammerte Zahl nennt den Baustein (siehe Seite 19 Abb. 6 „Übersicht über die Bausteine“).

AL und die folgende Zahl bezeichnen die Anschlußleiste. Die Zahl hinter dem Schrägstrich gibt die Nr. der Lötöse an.

Das angeführte Beispiel bedeutet also: Baustein 4 (Netz- und NF-Teil), Anschlußleiste 1, Lötöse 21.

● ALLGEMEINES

Der Empfänger E 127 Kw/4 ist ein 8-Röhren-Kurzwellen-Empfänger mit eingebauter Stromversorgung zum Betrieb an einem Wechselstromnetz von 110 bis 240 V, 45 bis 60 Hz. Er überstreicht den gesamten als „Kurzwelle“ bezeichneten Bereich von 1,5 bis 30 MHz und eignet sich zum Empfang aller in diesem Bereich vorkommenden Betriebsarten und zwar:

- A 1 tonlose Telegraphie,
- A 2 tonmodulierte Telegraphie,
- A 3 Telephonie amplitudenmoduliert,
- A 4 Bildfunk.

In Verbindung mit dem Fernschreiber-Tastgerät TgFs 127:

- F1 Telegraphie ohne Modulation (Frequenzumtastung),
- F3 Telephonie frequenzmoduliert.

In Verbindung mit dem Einkanal-Einseitenbandgerät BP 102:

Auswahl eines Seitenbandes aus einer Zweiseitenbandsendung,

- A 3 a Einseitenbandsendung mit vermindertem Träger,
- A 3 b Einseitenbandsendung mit zwei unabhängigen Seitenbändern mit vermindertem Träger.

Das Gerät ist ein Überlagerungsempfänger. Die Zwischenfrequenz beträgt 525 kHz. Durch Einsatz von 3 — bzw. 4 Vorkreisen ist bis 28 MHz eine Spiegelselektion von über 1 : 1000 gewährleistet. Diese Vorkreise und zwei durch eine Röhre getrennte Quarzfilter im ZF-Teil verleihen dem Gerät außerdem ausgezeichnete Selektionseigenschaften. Die beiden Quarzfilter haben vier Bandbreitenstellungen: $\pm 0,1$ / $\pm 0,5$ / $\pm 1,5$ / ± 3 kHz (bezogen auf 3 db Abfall), die durch den Bandbreitenschalter gewählt werden können. Durch neuartige Dimensionierung wurde für jede Bandbreitenstellung die optimale Selektion erzielt, die mit den gegebenen Schaltmitteln überhaupt erreichbar ist. Die Quarzfilter benötigen nach Einschalten der gewählten Bandbreite keinerlei Bedienung mehr, es entfällt also auch der sonst übliche „Phasing-Drehkondensator“.

● TECHNISCHE ANGABEN

Frequenz-(Wellen-)Bereich:	1,5 bis 30,1 MHz (9,96 bis 200 m) unterteilt in 5 Bereiche mit Überlappung.
Frequenz-Teilbereiche:	Bereich 1 1,5 bis 3,3 MHz (weiß) Bereich 2 3,2 bis 7,1 MHz (gelb) Bereich 3 6,9 bis 14,1 MHz (grau) Bereich 4 13,9 bis 22,1 MHz (grün) Bereich 5 21,9 bis 30,1 MHz (rot)
Röhrensatz:	5 Röhren EF 85 oder 6 BY 7 oder EF 805 2 Röhren ECH 81 oder 6 AJ 8 1 Röhre EL 84 oder 6 BQ 5 1 Stabilisator 150 C 2 oder OA 2 oder STV 150/30 Bei nachträglichem Einbau eines Quarzoszillators: 1 Röhre EL 84 oder 6 BQ 5
HF-Eingang:	Koaxialer Eingang für 60 Ω . Eine hochohmige Antenne kann an diesen Eingang angeschlossen werden.
Empfindlichkeit: besser als 10 kT ₀ (10 db)
Störabstand:	bei A 1: 0,2 μ V Antennen-EMK und ± 100 Hz Bandbreite ≥ 10 db bei A 3: 10 μ V Antennen-EMK, 30 % moduliert, ± 3 kHz-Bandbreite ≥ 20 db
Ablesegenauigkeit:	1 mm der Skala entspricht etwa 8 kHz bei 2 MHz und etwa 45 kHz bei 30 MHz
Frequenzkonstanz: besser als $2 \times 10^{-5}/^\circ \text{C}$

Treffsicherheit:	zwischen 15 und 25° C Raumtemperatur nach 2 Std. Betrieb bei 30 MHz besser als ± 10 kHz			
Reproduzierbarkeit der Einstellung:	etwa ± 5 kHz bei 30 MHz			
Zwischenfrequenz: 525 kHz			
ZF-Bandbreitenregelung:	2 schaltbare Quarzfilter mit den Bandbreiten (Abfall um 3 db) $\pm 0,1$ kHz, $\pm 0,5$ kHz, $\pm 1,5$ kHz, ± 3 kHz			
Selektion:	Bandbreiten- stellung	Abstand von der Bandgrenze, bei dem ein Abfall erfolgt von mindestens:		
		20 db	40 db	60 db
	$\pm 0,1$ kHz	$\pm 0,5$ kHz	± 1 kHz	± 2 kHz
	± 3 kHz	$\pm 1,5$ kHz	± 3 kHz	± 5 kHz
Spiegelfrequenzselektion:	bis 28 MHz			≥ 60 db
	darüber:			≥ 50 db
ZF-Durchschlagsfestigkeit:			≥ 60 db
Sicherheit gegen sonstige Mehrdeutigkeiten:			≥ 60 db
Kreuzmodulation:	Bei 20 kHz Abstand von der Bandmitte verursacht ein bis zu 50 % modulierter Störsender eine Kreuzmodulation unter 10 %. Das Nutzsignal ist dabei mit einer EMK von 100 μ V wirksam, und das Verhältnis Störsignal zu Nutzsignal kann bis 60 db betragen.			
Strahlung:	Vom 1. Oszillator am Empfängereingang (abgeschlossen mit 60 Ω) erzeugte Spannung ≤ 50 μ V.			
Schwundregelung:	Für Eingangsspannungen von 1 μ V bis 100 mV ändert sich die ZF- und NF-Ausgangsspannung um weniger als ± 3 db. Die Regelung ist abschaltbar. Für Meßzwecke und Diversity-Betrieb ist die Regelspannung an der Rückseite des Gerätes herausgeführt.			
Zeitkonstante:	etwa 1 Sek., durch Zuschalten von Widerständen bzw. Kondensatoren von außen beeinflussbar.			
A1-Überlagerer:	regelbar um ± 3000 Hz, abschaltbar, temperaturkompensiert.			
NF-Durchlaßbereich:	max. Abweichung der Verstärkung zwischen 300 und 3000 Hz, bezogen auf 400 Hz ± 3 db			
Fremdpegel:	Verhältnis der Brummspannung zur Signalspannung am Leitungsausgang etwa 60 db			
Klirrfaktor:	Lautsprecherausgang bei 1,5 W ≤ 5 % Leitungsausgang $R_i = 600 \Omega$ bei 0 db etwa 1,5 %. (Pegelregler am rechten Anschlag)			
ZF-Ausgang:	525 kHz, etwa 0,1 V, R_i etwa 200 Ω .			
NF-Ausgänge:	2 Kopfhörerausgänge Lautsprecherausgang 5 Ω , 2 W Leitungsausgang 600 Ω , 0 db			
NF-Störbegrenzer:	abschaltbar, begrenzt bei A1 ständig, bei A3 etwa ab 60 % Modulation.			
Tastung:	Anschlußmöglichkeit für Tastrelais zum Unterbrechen der Anodenkreise beider HF-Stufen bei Break-in-Verkehr.			

- Quarzsteuerung:** Auf Wunsch nachträglicher Einbau eines Quarzoszillators für 6 frei wählbare Empfangsfrequenzen.
 Abgleichgenauigkeit der Quarze 2×10^{-5}
 Ziehbereich der Quarzfrequenz über 6 MHz $\pm 1 \times 10^{-4}$
 unter 6 MHz $\pm 4 \times 10^{-5}$
 Temperatur-Koeffizient $\leq 1,5 \times 10^{-6}/^\circ \text{C}$
- Netzspannung:** 110, 125, 150, 220, 240 V ~ 45 bis 60 Hz
 zulässige Netzspannungsschwankung $\pm 10\%$.
- Leistungsaufnahme:** etwa 70 VA
- Anschlußmöglichkeiten:**
- Fernschreiber-Tastgerät Tg Fs 127 zum Empfang von F1- und F3-Sendungen.
 - Einkanal-Einseitenbandgerät BP 102 zum Empfang von Einseitenbandsendungen mit und ohne Trägerverminderung.
 - Ablösegerät Abl 305 für Doppel-Diversity-Empfang.

o Besondere Merkmale:

- Zwei in der Bandbreite regelbare Quarzfilter großer Flankensteilheit.
- Vier HF-Vorkreise zur Vorselektion.
- Große Sicherheit gegen Mehrdeutigkeiten.
- Hohe Festigkeit gegen Kreuzmodulation.
- Übersichtliche Frequenzskala in MHz-Eichung.
- Geringe Oszillatorstrahlung.
- Sorgfältige Schirmung gegen äußere Störfelder.
- Wirksame Schwundregelung durch Regelverstärker und vorwärtsgerichtete ZF-Stufe.
- Rastung 6 beliebiger Frequenzen durch Quarzoszillator (auf Wunsch).
- Leicht erreichbare Meßpunkte zur Röhrenprüfung.
- Hohe NF-Ausgangsleistung.
- Leichte Zugänglichkeit aller Bauelemente.
- Geringe Röhren- und Röhrentypenzahl.

o Abmessungen und Gewichte:

	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
	mm	mm	mm	etwa kg
für Tischausführung mit Gehäuse	372	550	384	40
für Gestelleinbau ohne Gehäuse	338	520	350	32

o Technische Bemerkungen:

- Bei der dichten Belegung der Kurzwellenbänder entscheiden die Selektionseigenschaften eines Empfängers über seine betriebliche Brauchbarkeit.
 E 127 verwendet daher vierkreisige Vorselektion und in der ZF zwei neu entwickelte Quarzfilter. Sie liefern bei allen Bandbreiten optimale Flankensteilheit.
- Die bei Überlagerungsempfängern grundsätzlich vorhandenen Mehrdeutigkeiten müssen auf ein betrieblich tragbares Maß reduziert sein.
 E 127 verwendet daher nur eine tiefliegende ZF in Verbindung mit hoher Vorselektion, wodurch alle Mehrdeutigkeiten um mehr als 60 db unterdrückt sind.
- Ein der Empfangsfrequenz benachbarter, starker Sender verursacht leicht Kreuzmodulation.
 E 127 verwendet zur Vermeidung dieser unangenehmen Störung nur eine geringe HF-Vorverstärkung, soweit dies ohne Verlust an Empfindlichkeit möglich ist.
- Im Kurzwellengebiet ist der aus der Atmosphäre stammende Störpegel groß. Ein Sender kann nur dann aufgenommen werden, wenn seine Feldstärke die des Außenstörpegels überschreitet. Zu hoch gezüchtete Empfindlichkeit eines Empfängers ist da-

her wertlos. Sie ist sogar wegen der mit der Empfindlichkeit steigenden Anfälligkeit des Empfängers auf Kreuzmodulation schädlich.

E 127 vermeidet daher bewußt eine überzüchtete Empfindlichkeit.

- Werden mehrere Empfänger auf einer Empfangsstelle nebeneinander betrieben, dann treten leicht gegenseitige Störungen durch unerwünschte Oszillatorstrahlung auf. Beim E 127 wurde daher die Oszillatorspannung an der abgeschlossenen Antennenbuchse auf unter $50 \mu\text{V}$ reduziert.
- Empfänger sollen gegen Störfelder, die nicht auf die Antennen wirken, unempfindlich sein.
E 127 ist sorgfältig gegen jede nicht von der Antenne kommende Aufnahme geschützt.
- Auch bei A1-Betrieb ist es erwünscht, mit automatischer Schwundregelung zu arbeiten. Man hat dann den Vorteil, ohne ständige Bedienung konstanten Ausgangspegel zu erhalten.
Beim E 127 ist für eine gleichbleibende Regelspannung gesorgt, die unabhängig davon ist, ob der Telegraphie-Überlagerer eingeschaltet ist oder nicht. Eine Ausschwingzeitkonstante hält den Regelzustand auch in den Tastpausen eines A1-Signals für 1 Sek. aufrecht.
- Werden bei Kurzwellen-Empfängern die Mischröhren geregelt, dann entstehen leicht Frequenzverwerfungen, die beim Telegraphiebetrieb stören.
E 127 regelt daher keine Mischröhren.
- Netzspannungsschwankungen sollen keine Rückwirkungen auf die Oszillatorfrequenz haben.
E 127 benutzt daher beim 1. Überlagerer eine stabilisierte Anodenspannung.
- Starke Störimpulse (bei schwierigen Empfangsbedingungen) dürfen nicht zu einer Blockierung des Empfängers führen.
E 127 verwendet bei Handregelung eine getrennte niederohmige Spannungsquelle zur Erzeugung der Gittervorspannung. Verursachen Störimpulse Gitterstrom und damit eine Aufladung von Kondensatoren, dann wird die Ladung infolge der sich ergebenden kleinen Zeitkonstanten in wenigen $\mu\text{Sek.}$ abgeleitet. Der Empfänger ist sofort wieder betriebsbereit.
- Bei Sende-Empfangsbetrieb auf einer Funkstelle muß der Empfänger gegen Überlastung während der Sendezeiten geschützt werden. In den Sendepausen (Tastpausen) muß kurzzeitig die Empfangsbereitschaft wieder hergestellt werden (Break-in-Verkehr).
E 127 hat die Möglichkeit durch einen Relaiskontakt die HF-Stufen zu sperren oder freizugeben.
- Bei hohen Frequenzen sollen die beim Abstimmen notwendigen Bewegungen des Bedienungsknopfes nicht zu klein sein, außerdem ist die Möglichkeit eines schnellen Überganges von einem Frequenzende zum anderen erwünscht.
E 127 hat daher im Abstimmbedienungsknopf eine Umschaltung, die als Grobabstimmung eine Untersetzung zwischen Antrieb und Drehkondensatorachse von 4 : 1 und als Feinabstimmung eine Untersetzung von 110 : 1 hat.
- Beim Ausbau von Empfangsstationen oder bei Erweiterungen durch veränderte Betriebsbedingungen kann ein Anschluß von Zusatzgeräten notwendig werden, z. B. eines Fernschreibertastgerätes oder eines Einkanal-Einseitenbandgerätes. Auch der Wunsch nach Diversity-Empfang ist denkbar, wenn Verkehr unter schwierigen Bedingungen abgewickelt werden muß.
E 127 ist ein nicht veraltender Empfänger, dessen Anschluß an Zusatzgeräte vorgeplant ist. Ein Ausbau zur Weitverkehr-Empfangs-Anlage „TRANSRADIO“ ist zu jedem Zeitpunkt auch später durchführbar.

- Für Funkdienste, die stets gleiche Frequenzen benutzen, ist es erwünscht, den Oszillator des Empfängers durch einen Quarz zu stabilisieren, da dann fast oder gänzlich unbedienter Betrieb möglich ist.

E 127 ist für den nachträglichen Einbau eines Quarzoszillators eingerichtet. Er übernimmt, sobald er eingeschaltet wird, die Funktionen des Oszillators. Es können bis zu sechs beliebige Frequenzen zwischen 1,5 und 30 MHz gerastet werden. Zum Ausgleich geringfügiger Senderabweichungen kann jeder Quarz etwas in der Frequenz gezogen werden. Beim Abschalten des Quarzoszillators wird der durchstimmbare Oszillator wieder in Betrieb genommen und das Gerät arbeitet normal.

● FUNKTIONSBESCHREIBUNG

siehe Blockschaltbild

Die Antennenspannung gelangt über zwei HF-Stufen (EF 85) mit vier Vorkreisen auf die Mischröhre (ECH 81) und wird dort auf eine feste ZF von 525 kHz umgesetzt. Das Signal durchläuft dann 2 Quarzfilterstufen (EF 85) mit schaltbarer Bandbreite. Anschließend folgt ein Demodulator (ECH 81). Bei Telegraphieempfang wird der A1-Oszillator zugefügt. Eine Endstufe (EL 84) liefert die Leistung für die Ausgänge und den eingebauten, abschaltbaren Lautsprecher. Ein Regelverstärker erzeugt die automatische Regelspannung und führt sie drei rückwärts und einer vorwärts geregelten Verstärkerstufe zu. Der Regelspannung kann eine veränderliche Spannung zugefügt werden, die bei Diversity-Betrieb zum Verstärkungsangleich der Empfänger dient. Bei Umschaltung auf Handregelung werden die gleichen Röhren durch eine von außen einstellbare niederohmige Spannung beeinflusst. Ein abschaltbarer NF-Begrenzer sorgt für die Unterdrückung von Störspitzen. Ein eingebautes Instrument zeigt die Regelspannung an, die ein Maß für die am Eingang liegende Signalspannung ist. Das umschaltbare Instrument kann auch zur Messung des NF-Pegels benutzt werden.

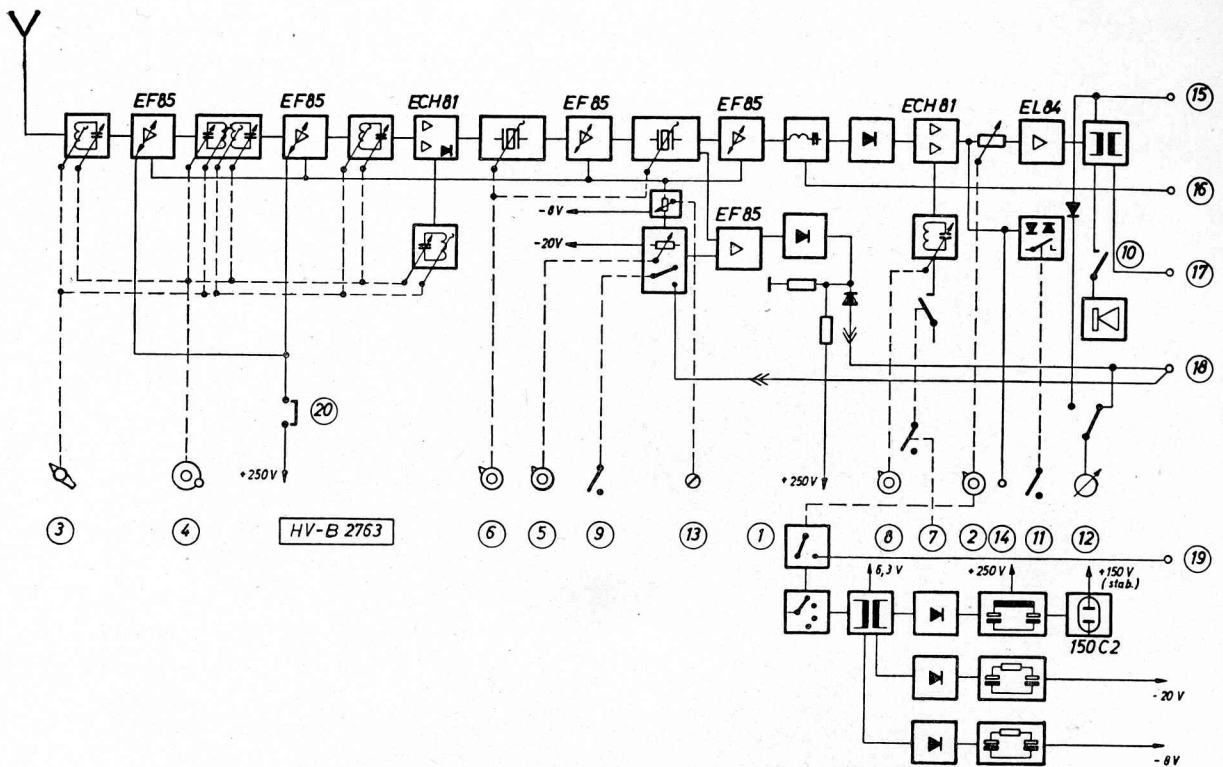


Abb. 2. Blockschaltbild des Kw-Empfängers E 127 Kw/4

Bedienungsgriffe der Frontplatte bzw. Erläuterungen zum Blockschaltbild

- | | |
|---|---|
| 1 Netzschalter Ein-Aus kombiniert mit (2) | 13 Verstärkungsangleich (Schraubenzieher-einstellung) für Diversity-Betrieb |
| 2 NF-Lautstärkeregler | 14 NF-Eingang für Einseitenbandgerät |
| 3 Frequenzbereich-Wahlschalter, 5 Stufen | 15 Leitungsausgang 600Ω 0 db (0,77 V) |
| 4 Grob-Fein-Abstimmung | 16 ZF-Ausgang 525 kHz (0,1 V)
$R_i = \text{etwa } 200 \Omega$ |
| 5 HF-Lautstärkeregler | 17 Anschluß für 2 Kopfhörer 4000Ω
bzw. 2. Lautsprecher 5Ω etwa 2 W |
| 6 Bandbreitenschalter, 4 Stufen | 18 Regelspannung für Diversity-Betrieb |
| 7 Betriebsartenschalter A1 — A3 | 19 Netzanschluß 110 bis 240 V, 45 bis 60 Hz |
| 8 A1-Oszillator-Abstimmung | 20 Anschluß Sender-Tastrelais für Break-in-Verkehr |
| 9 Umschaltung HF-Regelung:
von Hand — automatisch | |
| 10 Lautsprecher Ein-Aus | |
| 11 NF-Begrenzer Ein-Aus | |
| 12 Instrumentumschalter NF-Pegel —
Rel. Feldstärke | |

● MECHANISCHER AUFBAU

Die einzelnen Bausteine des Gerätes sind in einem Winkelrahmengestell zusammengebaut. Sie sind mechanisch und elektrisch in die Baugruppen: Gestell (6), HF-Teil (1), ZF-Teil (2), Netzteil mit NF-Teil (4), A1-Überlagerer (5) und Frontplatte (7) gegliedert. Das Rahmengestell mit seinen eingesetzten Baugruppen wird in das Gehäuse eingeschoben und mit vier Schrauben darin festgehalten. Siehe hierzu auch Abb. 6 „Übersicht über die Bausteine“.

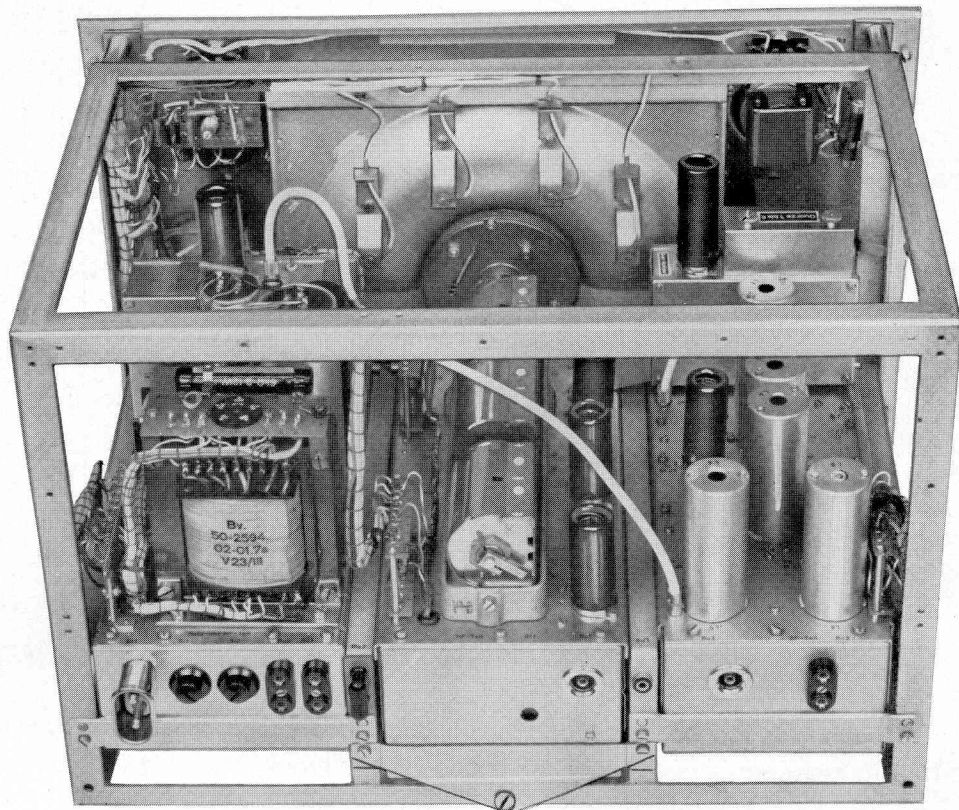


Abb. 3. Rückansicht des Kw-Empfängers E127 Kw/4 ohne Gehäuse

Von links nach rechts: Netz-Teil, HF-Teil, ZF-Teil.

Die Bausteine sind durch zwei Kabelbäume elektrisch miteinander verbunden, die die Stromversorgung und NF- bzw. Regelleitungen enthalten. Die HF- und ZF-Verbindungen gehen über abgeschirmte Kabel mit Steckverbindungen. Der Antrieb des Drehkondensators ist mit der Skala in einem Leichtmetall-Gußteil zusammengebaut und mit dem Rahmengestell verschraubt. Der Antrieb geht von der Welle des Abstimmknopfes über einen Zahnradantrieb und ein Stahlseil zum Zeiger, der dann über eine Doppel-Kardan-Kupplung den Drehkondensator antreibt. Durch Herausziehen des Abstimmknopfes wird die Feinübersetzung eingeschaltet. Der Grobantrieb hat eine Untersetzung von 4:1 zwischen Abstimmknopf und Zeigerwelle und der Feintrieb eine von 110:1. Alle mechanischen und elektrischen Teile sind leicht zugänglich angeordnet. Während das Netzteil offen aufgebaut ist, sind HF-Teil und ZF-Teil durch eine Blechhaube elektrisch abgeschirmt und staubdicht verschlossen. Nach Abnehmen dieser Blechhauben sind alle Teile leicht zugänglich. Die Spulenaggregate im HF-Teil sind besonders abgeschirmt. Auch diese Hauben sind leicht abzunehmen.

o Bedienungselemente auf der Frontplatte

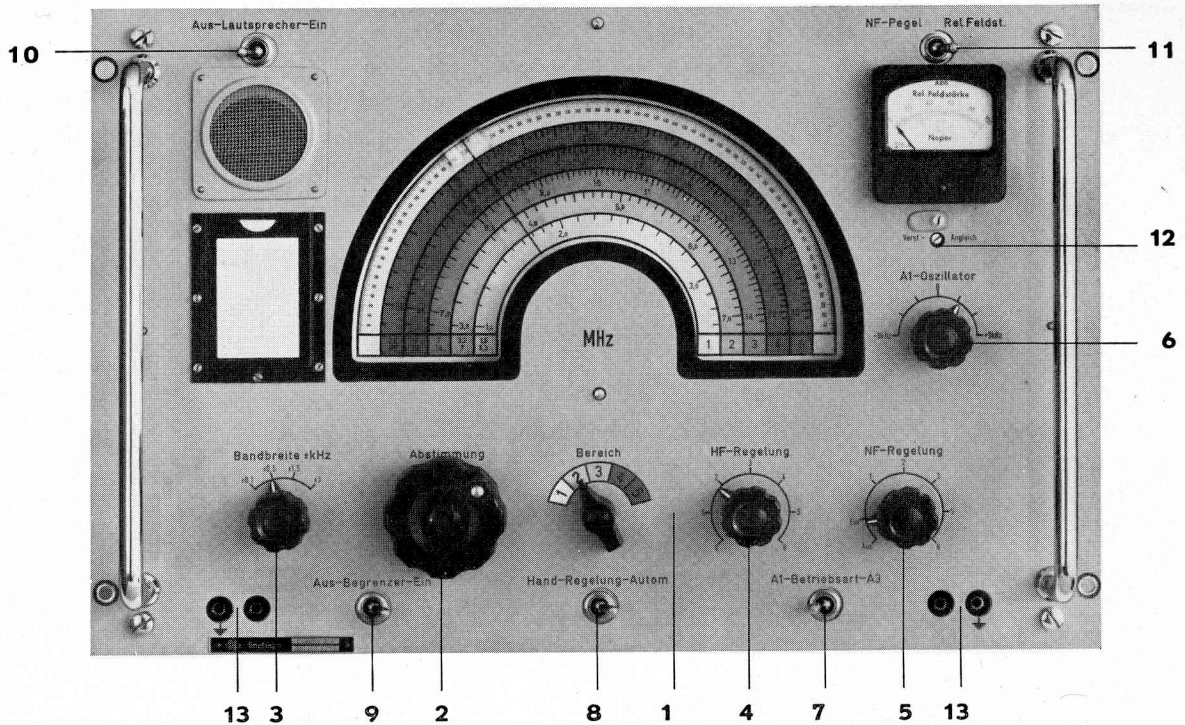


Abb. 4. Frontplatte des Kw-Empfängers E127 Kw/4

- | | |
|---|--|
| (1) Bereich: | Wahlschalter für die Frequenzbereiche 1 bis 5 |
| (2) Abstimmung: | Knopf eingedrückt: Grobantrieb mit Untersetzung 4 : 1
Knopf herausgezogen: Feinantrieb mit Untersetzung 110 : 1 |
| (3) Bandbreite \pm kHz: | Schaltstellungen: $\pm 0,1/\pm 0,5/\pm 1,5/\pm 3$ kHz
Bandbreite (Abfall um 3 db) |
| (4) HF-Regelung: | nur wirksam, wenn der Regelspannungsschalter auf „Hand“ steht |
| (5) NF-Regelung: | NF-Regler kombiniert mit Netzschalter, Stellung links „Aus“. Durch Drehen nach rechts wird das Gerät eingeschaltet „Ein“ |
| (6) A1-Oszillator: | Zur Änderung der Tonhöhe um ± 3 kHz |
| (7) A1-Betriebsart-A3: | A1 A1-Oszillator eingeschaltet
A3 A1-Oszillator ausgeschaltet |
| (8) Hand-Regelung-Autom.: | Hand Handregelung eingeschaltet
Autom. Autom. Schwundregelung eingeschaltet |
| (9) Aus-Begrenzer-Ein: | Aus Begrenzer ausgeschaltet
Ein Begrenzer eingeschaltet |
| (10) Aus-Lautsprecher-Ein: | Aus Lautsprecher ausgeschaltet
Ein Lautsprecher eingeschaltet |
| (11) NF-Pegel Rel. Feldst.: | Instrumentumschalter |
| (12) Verst.-Angleich: | Schraubenziehereinstellung zum Verstärkungsangleich bei Diversity-Betrieb |
| (13) Kopfhörerausgänge: | 4-mm-Buchsen im 19-mm-Abstand |

o Anschlüsse an der Rückseite

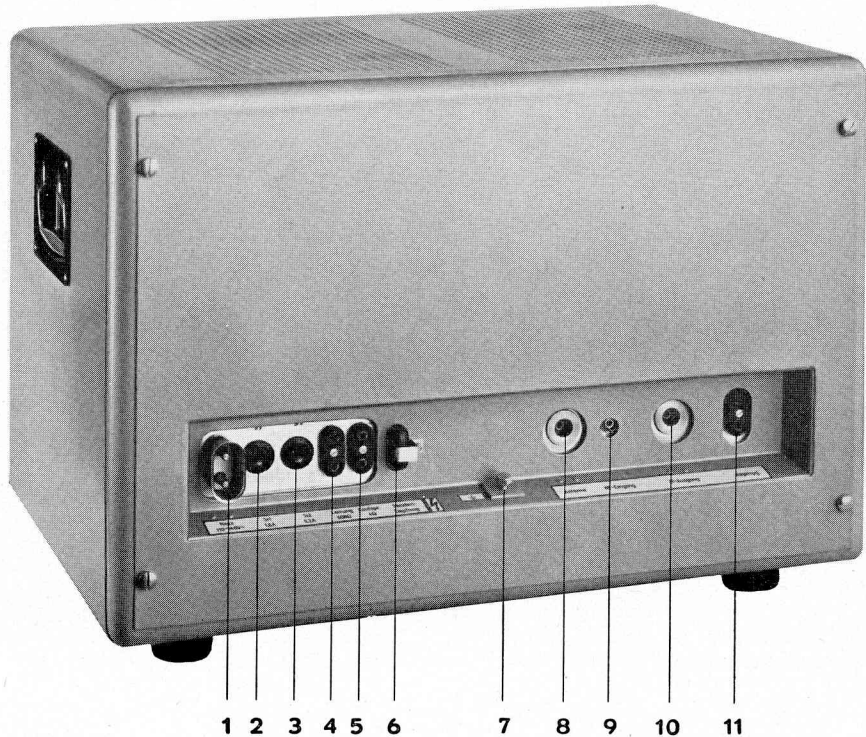


Abb. 5. Anschlüsse an der Rückseite des Kw-Empfängers E127 Kw/4

- | | |
|--|---|
| (1) Netz:
110—240 V | Netzanschluß mit Gerätestecker
Spannungsumschalter im Innern des Gerätes |
| (2) Si 1:
1,6 A | Netzsicherung 1,6 A T 1,6 B DIN 41 571 |
| (3) Si 2:
0,2 A | Anodenspannungssicherung 0,2 A
T 0,2 B DIN 41 571 |
| (4) Leitung:
600 Ω | Leitungsausgang 600 Ω -Leitung
0 db an 600 Ω — 0,775 V |
| (5) Lautsprecher:
4 Ω | Anschluß für 2. Lautsprecher 4 Ω |
| (6) Senden — Empfang: | Anschluß für ein Sender-Tastrelais bei Break-in-Verkehr
Buchsenpaar führt 250 V gegen Masse! |
| (7) | Erdanschluß (Schutzerde) |
| (8) Antenne: | Anschluß der Antenne mit 13-mm-HF-Stecker
oder 4-mm-Bananenstecker |
| (9) NF-Eingang: | Niederfrequenz-Eingang, z. B. für das Einkanal-Einseitenbandgerät |
| (10) ZF-Ausgang: | Zwischenfrequenz-Ausgang zum Anschluß eines
Fernschreiber-Tastgerätes, Einkanal-Einseitenbandgerätes
oder Ablösegerätes |
| (11) Regelspannung: | Ausgang der Regelspannung für Meßzwecke und für
Diversity-Betrieb |

● IN BETRIEBNAHME

Vor dem Einstecken des Netzsteckers ist die Erdungsklemme (7) des Gerätes mit einer zuverlässigen Erdleitung zu verbinden (Schutzerdung). Die Antenne ist in die Antennenbuchse (8) einzustecken.

Achtung!

Feststellen, ob das Gerät auf die richtige Netzspannung eingestellt ist (Netzspannungsumschalter im Innern des Gerätes).

o Umschalten der Netzspannung

Das Gerät ist vom Werk aus auf 220 V~ geschaltet. Es darf nur an ein Wechselstromnetz angeschlossen werden. Zum Umschalten auf eine andere Netzspannung ist es aus dem Gehäuse herauszunehmen. Der Spannungsumschalter befindet sich auf dem Netztransformator des Netz- und NF-Teiles. Er wird mit einem großen Schraubenzieher oder einer Münze so verdreht, daß der weiße Strich der Montageplatte auf den gewünschten Spannungswert der drehbaren Platte zeigt. Folgende Spannungen können gewählt werden: 110, 125, 150, 220, 240 V. Netzstecker einstecken, Lautsprecher einschalten, NF-Lautstärkereglern etwas nach rechts drehen und damit das Gerät gleichzeitig einschalten. Die Skalenbeleuchtung leuchtet danach auf. Nach etwa 30 Sekunden ist das Gerät betriebsbereit.

o Auswechseln der Skalenlampen

Gerät aus dem Gehäuse herausnehmen. Mit einem Schraubenzieher den Lampenhalter der defekten Glühlampe abnehmen. Glühlampe auswechseln und Lampenhalter wieder einsetzen.

o Empfangen eines Senders

Zum Suchen eines Senders nicht die schmalste Bandbreite einstellen! Bei Telephoniesendungen auf ± 3 kHz stellen. Gewünschten Bereich mit dem Bereichsschalter wählen. Mit eingedrücktem Abstimmungsknopf den Frequenzzeiger in die Nähe der gewünschten Frequenz bringen und bei herausgezogenem Knopf genau einstellen. Nach Instrument, das auf „Rel. Feldstärke“ geschaltet ist, auf Maximum abstimmen. **Bei A1-Betrieb soll die Tonhöhe danach nur noch mit dem Knopf A1-Oszillator eingestellt werden.**

Achtung!

Wird die automatische Regelung ausgeschaltet und das Gerät mit Handregelung betrieben, dann ist zu bedenken, daß Bedienungsfehler zu Übersteuerungen führen können. Man empfangen den Sender zunächst immer mit ganz nach rechts gedrehtem NF-Regler und stelle die gewünschte Lautstärke mit dem HF-Regler ein. Ist bei schwacher Sendung der sich ergebende Störabstand schlecht, dann versuche man vorsichtig den HF-Regler weiter aufzudrehen. Gleichzeitig kann der NF-Regler entsprechend zuge dreht werden, damit die Lautstärke nicht anwächst. Auf diese Weise ergibt sich leicht die optimale Einstellung.

o Wahl der Bandbreite

Bei A1-Betrieb wird die Bandbreitenstellung $\pm 0,1$ kHz empfohlen, sie hat geringste Störungen und kleinstes Rauschen. Bei Fernschreib-Empfang unter Verwendung des Fernschreiber-Tastgerätes ist die Bandbreite $\pm 0,5$ kHz anzuwenden.

A3-Sendungen werden mit der Bandbreite ± 3 kHz empfangen. Bei Störungen eines Seitenbandes kann man mit Vorteil die Bandbreite $\pm 1,5$ kHz benutzen und, wenn Verzerrungen nicht stören, auch mit der Abstimmung nach oben oder unten ausweichen.

o Break-in-Verkehr

Es ist zu beachten, daß in dem Steckbuchsenpaar „Senden – Empfang“ auf der Rückseite des Gerätes ein Kurzschlußstecker, der durch eine Lasche gesichert ist, stecken muß, wenn der Empfänger nicht mit dem Tastrelais einer Senderanlage zusammen-

geschaltet ist. Beim Zusammenarbeiten mit einem Sender kann hier der Ruhekontakt des Sendertastrelais angeschlossen werden. Der Ruhekontakt des Relais muß erdfrei sein und Betriebsspannungen von 250 V gegen Masse zulassen. Durch diesen Kontakt fließt dann der Anoden- und Schirmgitterstrom der beiden Vorstufen des Empfängers. Wird die Sendertaste gedrückt und damit der Ruhekontakt geöffnet, wird die Anodenspannung der beiden Vorstufen unterbrochen.

Der Empfänger bleibt vom Mischrohr ab in Betrieb. In der Regel kommt Sendeenergie auf Streuwegen auf das Mischrohr, daher kann die Ausstrahlung in ihrer „Tonqualität“ geprüft oder die Tastung mitgehört werden. Wird die Taste losgelassen, so ist der Empfänger sofort wieder betriebsbereit. Man ist daher in der Lage, bei entsprechender Antennenanordnung und bei Gleichwellenbetrieb einen Zwischenruf der Gegenstation in den Tastpausen zu hören (Break-in-Verkehr).

Andererseits kann man auch den eigenen Sender bei gedrückter Taste im Empfänger einpfeifen und damit den Sender auf die genaue Frequenz der Gegenstation für Gleichwellenbetrieb einstellen.

o Weitere Möglichkeiten

Durch Einführen einer gegen Masse negativen Spannung von -150 V in die Buchse „NF-Eingang“ kann man auf der Rückseite des Empfängers die 2. Heptode sperren und mit einer dieser negativen Spannung überlagerten Tonfrequenzspannung von etwa 3 V das Endrohr des Empfängers aussteuern. Bei Anschluß des Einkanal-Einseitenbandgerätes geschieht dies selbsttätig.

Durch die Schraubenzieher-Einstellung „Verst.-Angleich“ unter dem Meßinstrument kann die Gesamtverstärkung des Gerätes beeinflußt werden. Im normalen Betrieb soll dieser Regler am rechten Anschlag stehen. Mit seiner Hilfe wird bei Diversity-Betrieb die Verstärkung zweier Empfänger aneinander angeglichen.

Beim Ausschalten des Lautsprechers wird ein entsprechender Ersatzwiderstand eingeschaltet. Das Instrument, als NF-Pegelmesser geschaltet, mißt die Spannung am Ausgang „Leitung $600\ \Omega$ “. An diesen masse-freien Ausgang kann eine Amtsleitung angeschlossen werden. Die Einstellung des Leitungspegels erfolgt durch den Regler R7 in Schraubenziehereinstellung im Netzteil. Dazu wird in der Betriebsart „Autom. Regelung“ ein Sender mit ausreichendem Störabstand eingestellt und mit dem NF-Regler an der Frontplatte auf normale Abhörlautstärke gebracht. Nun wird der am Leitungsausgang gewünschte Pegel mit R7 eingestellt. Die Kontrolle erfolgt durch das Instrument auf der Frontplatte, dessen Umschalter dabei in Stellung „NF-Pegel“ stehen muß.

Für die Ausgänge der Kopfhörer und für den Lautsprecheranschluß auf der Rückseite ist die Spannungsanzeige am Leitungsausgang $600\ \Omega$ nur ein relatives Maß.

● BESCHREIBUNG DER SCHALTUNG

o HF-Teil

siehe Schaltbild 50-2590.00-99.0 Bl. 3 und
Schaltteilliste 50-2590.00-99.5

Die Antenne ist induktiv so an den 1. Kreis angekoppelt, daß sich eine Anpassung für $60\text{-}\Omega$ -Antennen oder Elektronische Antennenverteiler ergibt. Die dem Eingang (Bu 1) parallel liegende Entladungsstrecke G11 verhindert Überspannungen am 1. Kreis, die etwa bei Gewittern auftreten und die 1. Röhre gefährden könnten. Die Spulen der nicht benutzten Bereiche werden in allen Stufen des HF-Teils durch den Bereichsschalter kurzgeschlossen. Die 1. HF-Verstärkerröhre ist geregelt, ihr wird die Anodenspannung über die parallel zu den Abstimmkreisen liegende Drossel Dr 1 zugeführt. In den Bereichen 1 bis 3 ist im Anodenkreis ein einfacher Schwingkreis für die Vorselektion ausreichend, in den Bereichen 4 und 5 wird diese durch Anwendung eines Bandfilters verbessert. Auch die 2. Röhre wird geregelt, in ihrem Anodenkreis ist in allen Bereichen ein Einzelkreis eingeschaltet. Die Röhre ECH 81 (V3) stellt mit ihrem Heptodensystem die Mischstufe

dar, in der mit der im Triodensystem erzeugten Oszillatorfrequenz die Zwischenfrequenz von 525 kHz entsteht. Der Oszillator-Abstimmkondensator C 82 ist mit den Abstimmkondensatoren der HF-Kreise C 12, C 28, C 40 und C 62 im Gleichlauf.

o ZF-Teil

Das ZF-Teil besteht aus zwei gleichen, dreikreisigen Quarzfiltern. Das erste dieser Filter, aus den Schwingkreisen mit L1 und L2 sowie dem Quarz Q1 bestehend, ist über Bu 1/St 1 induktiv an die Mischröhre angekoppelt. C 55 an der Anode der Mischröhre bildet zusammen mit der Kabelkapazität einen wesentlichen Teil der Abstimmkapazität des ersten Schwingkreises des Filters, die über die induktive Ankopplung transformiert wird. Parallel zur Anode V 3 begrenzt der Gleichrichter Gr 3 die Anodenwechselspannung, um den Quarz nicht zu überlasten. Gr 3 wird durch den Spannungsabfall, der an R 28 durch den Anodengleichstrom entsteht, vorgespannt.

Zu jedem Filter gehören drei Gruppen von Trimmern. Im 1. Quarzfilter dienen C 1 bis C 8 zur Abstimmung des 1. Kreises, C 18, C 20 bis C 25 zur Abstimmung des 2. Kreises und C 10 bis C 16 zur Neutralisation der Quarzkapazität.

Jede Bandbreitenstellung wird für sich getrennt abgestimmt und neutralisiert. Der 1. ZF-Röhre, einer geregelten Pentode EF 85, folgt das 2. Quarzfilter mit L 3, Q 2 und L 4. Auch hier wird der Quarz Q 2 vor Überlastung durch die Germaniumdiode Gr 4 geschützt, die durch die konstante Spannung an R 30 vorgespannt ist. Das Filter ist genauso aufgebaut wie das erste, so daß das oben Gesagte auch für das 2. Filter gilt. Die ZF-Röhre V 2 (EF 85) ist vorwärts geregelt, d. h. die ZF zur Erzeugung der Regelspannung wird an ihrem Gitter abgenommen und an ihrer Anodenseite in L 5 niederohmig transformiert, über C 79 zum A1-Überlagerer (5) geführt.

Zur Erzeugung der Regelspannung wird die ZF in V 3 (EF 85) verstärkt. Die durch Gleichrichtung mit der Germaniumdiode Gr 1 gewonnene Regelspannung wird durch die Verzögerungsdiode Gr 2 um die Spannung an R 19 verzögert. Für Meßzwecke oder für die Zusammenschaltung bei Diversity-Betrieb ist die Regelspannung an der Rückseite des Gerätes herausgeführt.

o A1-Überlagerer

- **A3-Betrieb:** Die ZF von etwa 3 V wird bei automatischer Regelung an der Germaniumdiode Gr 1 gleichgerichtet. Die vom Netzgerät (4) AL 1/21 kommende Anodenspannung + 250 V ist durch den Betriebsartenschalter von der A1-Oszillatortriode abgeschaltet, die Triode ist also außer Betrieb. Das Heptodensystem der ECH 81 arbeitet als NF-Verstärker mit R 10 als Außenwiderstand. Die aus der Gleichrichtung verbleibende ZF wird durch den Tiefpaß C 9-R 7-C 10 abgesiebt. Die NF gelangt weiter über C 17 und AL 1/3 zum Widerstand R 15 und NF-Lautstärkeregler R 14 im Netz- und NF-Teil (4). Der Ausgangsübertrager Tr 2 der Endröhre EL 84 liefert die Energie für den eingebauten Lautsprecher L 4, der an der Frontplatte (7) durch S 2 abgeschaltet werden kann und dann durch den Belastungswiderstand R 3 ersetzt wird, um die Pegel an den anderen Ausgängen konstant zu halten. Die anderen Wicklungen gehen zu den Anschlüssen für Kopfhörer Bu 1 und Bu 2 an der Frontplatte (7) sowie an den 600 Ω -Leitungsausgang Bu 2. An diesem Ausgang wird auch der NF-Pegel mit dem Instrument J 1 an der Frontplatte gemessen.

Ist an den Empfänger ein Einkanal-Einseitenbandgerät BP 102 angeschlossen, so erfolgt die Demodulation der ZF in diesem Zusatzgerät. Die Demodulation im A1-Oszillator wird dann durch eine negative Spannung unwirksam gemacht, die zusammen mit der NF-Spannung aus dem Einkanal-Einseitenbandgerät über Bu 4 (7) - (4) AL 1/13 und (5) AL 1/2 in den A1-Oszillator gelangt und über R 3/R 2 das Heptodensystem der ECH 81 sperrt. Die vom Einkanal-Einseitenbandgerät gelieferte NF-Spannung nimmt ihren Weg über R 14, C 18 und AL 1/3 zur NF-Endstufe im Netz- und NF-Teil. Das Glied R 5/C 4 dient der Entzerrung des Frequenzganges.

- **A 1-Betrieb:** Durch den Betriebsartenschalter S 3 an der Frontplatte wird die Anodenspannung an den A 1-Oszillator, das Triodensystem der ECH 81, gelegt. Zugleich wird der Kathodenwiderstand der Heptode dieser Röhre kurzgeschlossen, um die Pegel bei A 1 und A 3 einander anzugleichen. Die Gleichrichtung der ZF an Gr 1 wäre an sich nicht notwendig, stört aber nicht die Mischung der ZF mit der Frequenz des 1. Oszillators, die in der Heptode in normaler Weise erfolgt. Der A 1-Oszillator schwingt in kapazitiver Dreipunktschaltung und ist sorgfältig temperaturkompensiert.

o **NF-Begrenzer**

In allen Fällen kann mit S 5 an der Frontplatte ein Begrenzer in den NF-Weg eingeschaltet werden. Die Dioden Gr 2 und Gr 3 begrenzen die am NF-Lautstärkeregler liegende Signalspannung symmetrisch. Bei Betätigung des Betriebsartenschalters S 3 wird die Vorspannung der Begrenzerdioden geändert. Hierdurch wird erreicht, daß die A 3-Begrenzung erst bei einem NF-Pegel einsetzt, der 60% Modulation bei automatischer Regelung des Empfängers entspricht. A 1-Signale werden bereits bei niedrigerem NF-Pegel begrenzt.

o **Netz- und NF-Teil**

Die Funktionen der Endröhre V 1 (E1 84) und des Ausgangsübertragers Tr 2 wurden bereits im Abschnitt „A 1-Überlagerer“ beschrieben. Das Netzteil liefert alle zum Betrieb des Empfängers notwendigen Gleich- und Wechselspannungen. Die Anpassung des Transformators Tr 1 an die Netzspannung erfolgt durch den Spannungsumschalter S 1 auf dem Netztransformator. Die 6,3 V-Wicklung 8-9 von Tr 1 speist die Skalenlampen im Gestell (6) und liefert die Heizspannung für die Röhren des A 1-Überlagerers und des NF-Teils. Aus der 6,3 V-Wicklung 17-18 werden die Röhren des HF-Teils, des ZF-Teils und des – nur auf Wunsch eingebauten Quarzoszillators geheizt. Die Wicklung 12-13 des Netztransformators liefert die Wechselspannung für den Selen-Brückengleichrichter Gr 2, der die negative Spannung für die Handregelung erzeugt und über (4) AL 1/4 und (7) AL 1/9 an den Regler R 12 auf der Frontplatte abgibt. Die Wicklung 14-15 versorgt über den Gleichrichter Gr 1 die Röhren des Empfängers mit Anoden- und Schirmgitterspannungen. Aus der Gleichspannung von + 250 V wird durch den Glühspannungsteiler R 13-V 2 eine stabilisierte Spannung von + 150 V gewonnen, die als Schirmgitterspannung für das Heptodensystem und als Anodenspannung für die Oszillatortriode der Mischröhre V 3 des HF-Teils dient. Die Anodenspannung des durchstimmbaren Oszillators ist über die Lötbrücke AL 1/6-AL 1/7 im ZF-Teil geführt. Wenn der Empfänger mit einem Quarzoszillator bestückt ist, fehlt die Lötbrücke und der Schalter S 1/1 des Quarzoszillators liegt mit seinem Kontakt 4 h-5 h an den genannten Anschlußpunkten. Bei eingeschaltetem Quarzoszillator ist der durchstimmbare Oszillator abgeschaltet. Schließlich wird mit Gr 3 aus der Wicklung 10-11 des Netztransformators eine an R 11 auf der Frontplatte regelbare Gleichspannung erzeugt, die mit der automatisch erzeugten oder mit der Hand-Regelspannung, diese vergrößernd, in Reihe geschaltet wird. Die damit erzielte Änderung der Verstärkung ermöglicht es, den Empfänger einem zweiten so anzugleichen, daß die von ihm erzeugte Regelspannung in gleichem Maße mit der Eingangsspannung an der Antenne steigt und fällt wie bei dem zweiten Empfänger. Diese Eigenschaft wird beim Diversity-Betrieb benützt.

● PRÜFDATEN

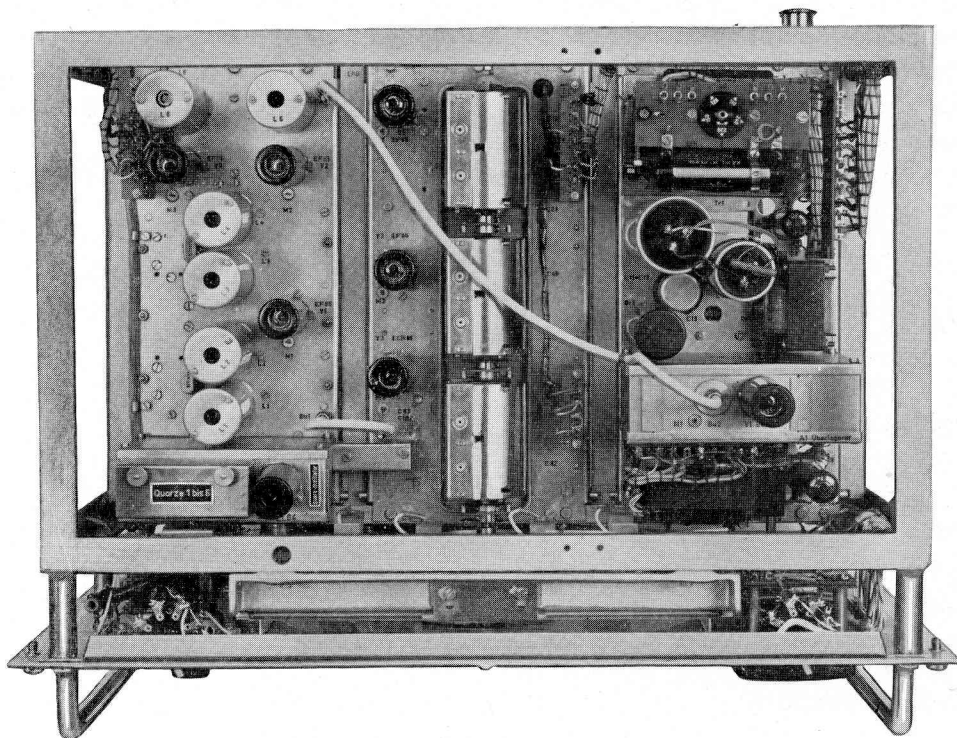


Abb. 6. Übersicht über die Bausteine des Kw-Empfängers E127 Kw/4

HF-Teil
50-2593.00-99.0

Röhren: V 1 EF 85 Meßpunkt M 1
 V 2 EF 85 Meßpunkt M 2
 V 3 ECH 81 Meßpunkt M 3

ZF-Teil
50-2591.00-99.0

Röhren: V 1 EF 85 Meßpunkt M 1
 V 2 EF 85 Meßpunkt M 2
 V 3 EF 85 Meßpunkt M 3

Quarzoszillator
50-2592.00-99.0

Platz für den Einbau des Quarzoszillators
mit V 1 EL 84

Netz- und NF-Teil
50-2594.00-99.0

Röhren: V 1 EL 84 Meßpunkt M 2
 V 2 150 C 2 oder 150/30

A1-Überlagerer
50-2595.00-99.0

Röhre: V 1 ECH 81 Meßpunkt M 1

Rahmengerüst
50-2590.05-99.0

Frontplatte
50-2590.15-99.0 Bl. 1

o Röhrenkontrolle

Die nachstehend angegebenen Werte gelten nur bei Handregelung. Schalter „Regelung“ nach links auf „Hand“ und „HF-Regelung“ nach rechts an den Anschlag gedreht. Neben jeder Röhre, mit Ausnahme des Stabilisators V 2 im Netzgerät, befindet sich ein Meßpunkt M, an dem die Kathodenspannung gemessen werden kann. Die angegebenen Meßwerte sind mit einem Gleichstrom-Vielfach-Spannungsmesser, Meßbereich 6 V, gemessen.

Der Innenwiderstand des Instrumentes beträgt etwa 6000 Ω , 1000 Ω/V . Bei allen Meßwerten sind Abweichungen von $\pm 10\%$ zulässig.

	Messen an:	Spannung am Meßpunkt:
(1) HF-Teil	V 1, EF 85	M 1: 1,3 V
	V 2, EF 85	M 2: 1,3 V
	V 3, ECH 81	M 3: 1,2 V
(2) ZF-Teil	V 1, EF 85	M 1: 1,3 V
	V 2, EF 85	M 2: 1,3 V
	V 3, EF 85	M 3: 1,3 V
(4) Netz- und NF-Teil	V 1, EL 84	M 2: 4 V
(5) A 1-Überlagerer	V 1, ECH 81	M 1: 0,9 V bei A 3
		0 V bei A 1

o Betriebsspannungen

Meßpunkte gegen Masse

Baustein	Anodenspg. + 250 V (300)	stab. Spg. + 150 V (300)	neg. Spg. -21 V/120 ***)	Heizung 6,3 V ~	Div. Anpl. 2,5 V -
(1) HF-Teil	AL 1/1	AL 1/4 AL 1/2 **)	AL 1/5	AL 1/3	—
(2) ZF-Teil	AL 1/12 AL 1/5	AL 1/7 AL 1/6	AL 1/9	AL 1/10 AL 1/3	—
(4) Netzteil	AL 1/21	AL 1/9	AL 1/4	AL 1/10 AL 1/22	AL 1/8 (-) AL 1/20 (+) massesfrei!
(5) A 1-Osz.	AL 1/9 AL 1/1 *)	—	—	AL 1/6	—
(6) Gestell	Bu 2/1 Bu 2/2	—	—	R 1	—
(7) Frontpl.	AL 3/7 AL 1/11 AL 1/12 *)	—	AL 1/9	—	— AL 2/10 (+) AL 2/12 (-)

*) nur in Stellung „A 1“ des Betriebsartenschalters.

**) nur bei Geräten ohne Quarzoszillator bzw. bei abgeschaltetem Quarzoszillator.

***) HF-Regler an den linken Anschlag gedreht.

Im Schaltbild 50-2590.00-99.0 Bl. 3 sind an allen wesentlichen Punkten die Spannungen angegeben, die mit einem Gleichstrom-Vielfach-Instrument 1000 Ω/V gemessen werden können. Der jeweilige Meßbereich ist in Klammern angegeben, z. B. (300).

o Widerstandswerte an den Röhrenfassungen

Die Widerstandswerte an den Röhrenfassungen sind bei ausgeschaltetem Gerät zu messen. Der Netzstecker ist dabei herauszuziehen.

(1) HF-Teil

Messen an Röhrenfassung V 1 (EF 85)

Kathode:	1 mit 3 und 9 nach Masse	250 Ω
Gitter:	2 nach AL 1/12	500 kΩ
Heizung:	4 nach Masse	etwa 0 Ω
Masse:	5 und 6	
Anode:	7 nach AL 1/8	1050 Ω
Schirmgitter:	8 nach AL 1/8	160 kΩ

Messen an Röhrenfassung V 2 (EF 85)

Kathode:	1 mit 3 und 9 nach Masse	250 Ω
Gitter:	2 nach AL 1/12	700 kΩ
Heizung:	5 nach Masse	etwa 0 Ω
Masse:	4 und 6	
Anode:	7 nach AL 1/8	etwa 0 Ω
	Bereichschalterstellung 1 bis 5 durchschalten	
Schirmgitter:	8 nach AL 1/8	160 kΩ

Messen an Röhrenfassung V 3 (ECH 81)

Kathode:	3 nach Masse	125 Ω
Heizung:	5 nach Masse 4	etwa 0 Ω
Masse:	4	

Heptode:

Gitter 1:	2 nach Masse	100 kΩ
Schirmgitter:	1 nach AL 1/4	30 kΩ
Gitter 3:	7 nach 9 (Gitter-Triode)	150 Ω
Anode:	6 verbunden mit Stecker zum ZF-Teil (St 1) gegen AL 1/12 (2)	11 kΩ

Triode:

Gitter:	9 nach 3 und M3	50 kΩ
Anode:	8 nach AL 1/2	5 kΩ
	Bereichschalterstellung 1 bis 5 durchschalten	

(2) ZF-Teil

Messen an Röhrenfassung V 1 (EF 85)

Kathode:	1 mit 3 und 9 nach Masse	250 Ω
Gitter:	2 nach (2) AL 1/9	1,2 MΩ
Schirmgitter:	8 nach Masse	40 kΩ
	8 nach (2) AL 1/12	45 kΩ
Anode:	7 nach (2) AL 1/12	15 kΩ
Heizung:	5 nach Masse	etwa 0 Ω
Masse:	4 und 6	

Messen an Röhrenfassung V 2 (EF 85)

Kathode:	1 mit 3 und 9 nach Masse	250 Ω
Gitter:	2 nach AL 1/14	1,2 M Ω
Schirmgitter:	8 nach AL 1/12	170 k Ω
Anode:	7 nach AL 1/12	10 k Ω
Heizung:	5 nach Masse	etwa 0 Ω
Masse:	4 und 6	

Messen an Röhrenfassung V 3 (EF 85)

Kathode:	1 mit 3 und 9 nach Masse	250 Ω
Gitter:	2 nach Masse	200 k Ω
Schirmgitter:	8 nach AL 1/12	170 k Ω
Anode:	7 nach AL 1/12	10 k Ω
Heizung:	5 nach Masse	etwa 0 Ω
Masse:	4 und 6	

(4) Netz- und NF-Teil

Messen an Röhrenfassung V 1 (EL 84)

Kathode:	3 nach Masse	100 Ω
Gitter:	2 nach Masse	1050 k Ω
Schirmgitter:	9 nach AL 1/21	25 k Ω
Anode:	7 nach AL 1/21	290 Ω
Heizung:	5 nach Masse	etwa 0 Ω

(5) A 1-Überlagerer

Messen an Röhrenfassung V 1 (ECH 81)

Kathode:	3 nach Masse bei Betriebsart „A 1“	0 Ω
	3 nach Masse bei Betriebsart „A 3“	500 Ω
Heizung:	5 nach Masse 4	etwa 0 Ω

Heptode:

Gitter 1:	2 nach Masse	1 M Ω
Schirmgitter:	1 nach AL 1/9	250 k Ω
Gitter 3:	7 nach M 1	50 k Ω
	7 nach 9	0 Ω
Anode:	6 nach AL 1/9	160 k Ω

Triode:

Gitter:	9 nach M 1	50 k Ω
Anode:	8 nach AL 1/1	30 k Ω

● ABGLEICHVORSCHRIFTEN

Der Abgleich des Empfängers erfordert geeignete Meßgeräte und sollte nur von Personen mit entsprechenden Fachkenntnissen vorgenommen werden. **Der Empfänger wird abgeglichen geliefert, so daß ein Nachabgleich normalerweise nicht mehr notwendig ist.** Im Folgenden ist die Kenntnis des Abgleichvorganges vorausgesetzt.

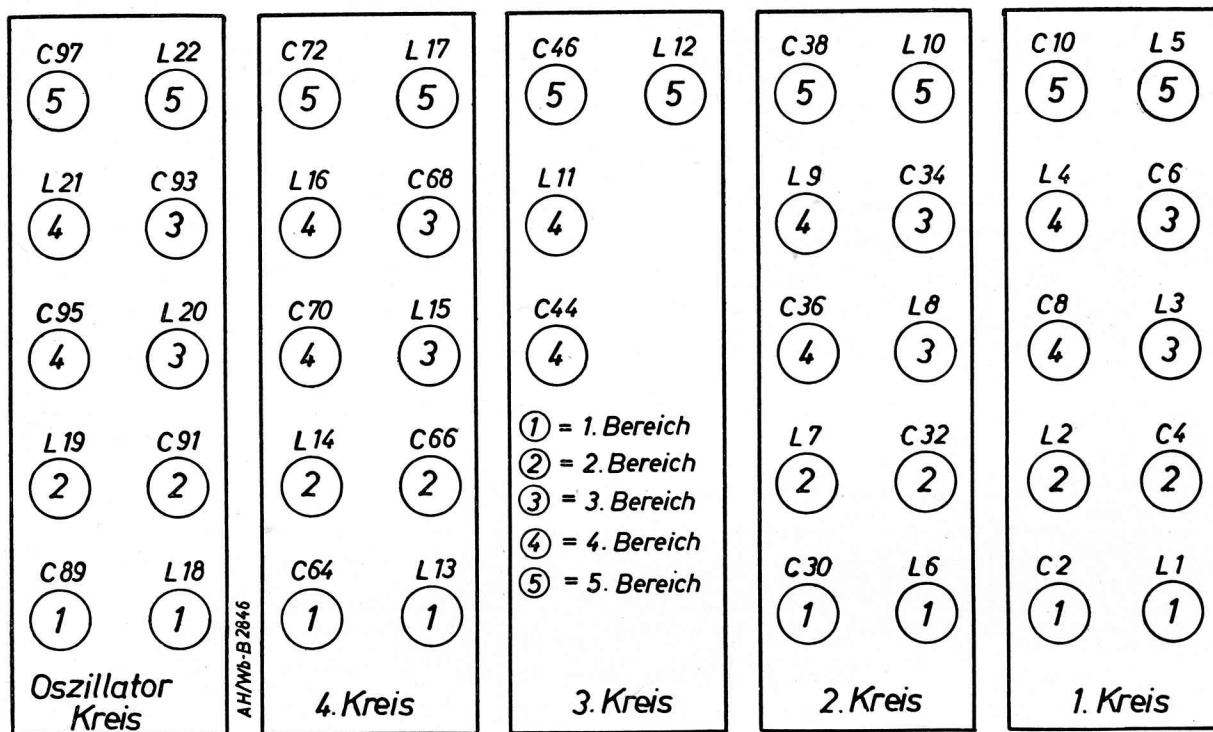


Abb. 7. HF-Teil (1) Abgleichplan der 5 Bereiche

o (1) HF-Teil

Die Skizze zeigt die Lage der Spulen und Trimmer der 5 Bereiche. Die Abschirmhauben der einzelnen Spulenkamern müssen beim Abgleich aufgesetzt sein. Der Abgleichsschlüssel muß durch die Löcher der Spulenhauben gesteckt werden und aus Isoliermaterial bestehen.

Tabelle 1

Bereich	1		2		3		4		5	
	Anfang	Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende
Empfangsfrequenz (kHz)	1 500	3 300	3 200	7 100	6 900	14 100	13 900	22 100	21 900	30 100
Oszillatorfrequenz (kHz)	2 025	3 825	3 725	7 625	7 425	14 625	14 425	22 625	22 425	30 625
Gitterstrom des Oszillators (µA)	200	300	200	420	105	300	140	300	70	150
Abgleichfrequenz (kHz) für Gleichlauf-einstellung	1 550	3 100	3 300	6 700	7 100	13 300	14 200	21 300	22 200	29 300

Abgleichfrequenzen zur Einstellung der Vorkreise

Der Gitterstrom des Oszillators wird in Reihe mit R18 (50 kΩ) nach dessen Ablöten von der Kathode von V3 mit einem 500-μA-Instrument gemessen.

Die Abgleichfrequenzen für die Einstellung der Vorkreise sind in Tabelle 1 angegeben. Der Abgleich erfolgt bei ausgeschalteter automatischer Regelung entweder mit einem HF-Voltmeter am ZF-Ausgang oder mit einem Tonfrequenz-Voltmeter am Kopfhörerausgang. Auch das eingebaute Instrument kann hierzu entweder in Stellung „Rel. Feldst.“ oder auch in Stellung „NF-Pegel“ verwendet werden.

Man beachte, daß der Anodenkreis der 1. HF-Röhre (V1) in den Bereichen 4 und 5 als Bandfilter geschaltet ist. Die Kopplung ist so eingestellt, daß der Wert k/d (k = Kopplung, d = Dämpfung) folgende Werte hat:

	k/d bei f_{min}	k/d bei f_{max}
Bereich 4	0,46	0,34
Bereich 5	0,46	0,4

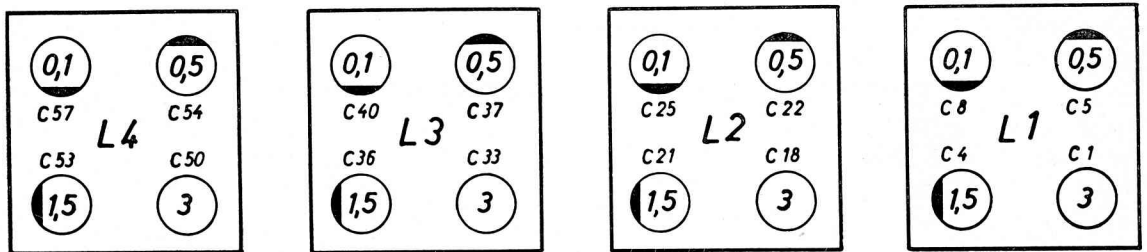
Beim Abgleich des Empfängers ist zu beachten, daß keine Röhre übersteuert wird. Man beachte folgende Richtwerte für die Spannungstransformation am Eingang und die Verstärkung bis zum Gitter des Mischrohres V3:

Tabelle 2

Bereich	1	2	3	4	5
Eingangswert U_{gV1} / U_{Ant}	5,5 bis 5,7	5,2 bis 5,5	4,8 bis 6,3	4,5 bis 5,0	4,6 bis 5,1
Verstärkung U_{gV3} / U_{Ant}	108 bis 260	62 bis 170	69 bis 550	96 bis 175	100 bis 250

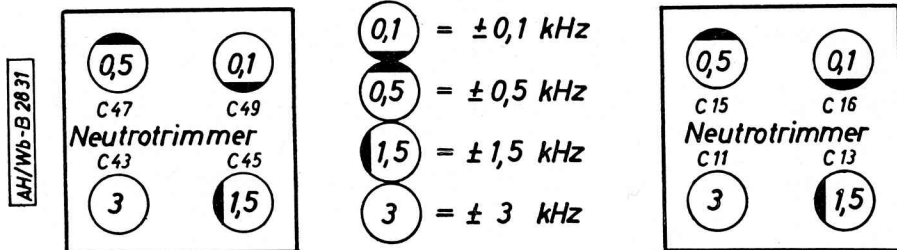
o (2) ZF-Teil

Zum Abgleich des ZF-Teiles ist ein Meßsender erforderlich, der 525 kHz \pm 30 kHz erzeugt und die Abweichung von der Mittenfrequenz auf 100 Hz genau abzulesen gestattet. Zur Messung der Durchlaßkurven muß er einen genau geeichten dekadischen Spannungsteiler 1 : 10⁴ haben. Er soll max. 50 mV abgeben. Die angegebenen Meßsender-Spannungen sind Leerlaufspannungen (EMK). Der Meßsender-Innenwiderstand soll etwa 60 Ω betragen. Als Anzeigeelement wird ein Röhrevoltmeter benötigt mit einem Meßbereich bis 1 V. Außerdem ist eine Tonfrequenz-Kapazitätsmeßbrücke für 1 bis 30 pF nötig oder eine Tonfrequenz-Vergleichsmeßbrücke für 1 bis 30 pF. Die beiden Filter des ZF-Teils sind Quarzfilter, die durch einen Schalter in ihrer Bandbreite geschaltet werden.



Bandbreite:

- 0,1 = $\pm 0,1$ kHz
- 0,5 = $\pm 0,5$ kHz
- 1,5 = $\pm 1,5$ kHz
- 3 = ± 3 kHz



Lage der Neutro-Trimmer

Abb. 8. ZF-Teil (2) Abgleichplan der 4 Bandbreiten

Achtung!

Die Selbstinduktion der Filterspulen L1, L2, L3 und L4 darf auf keinen Fall verändert werden. Sie steht in einem festen Verhältnis zur Selbstinduktion des Quarzes und darf nur mit einer Selbstinduktions-Meßbrücke eingestellt werden. Die Kreise werden nur durch Verändern der Kapazitätstrimmer abgestimmt. Jedes Filter darf nur zwischen seinen Röhren abgeglichen werden, d. h.

Filter 1 zwischen V3 des HF-Teiles und V1 des ZF-Teiles,

Filter 2 zwischen V1 des ZF-Teiles und V2 des ZF-Teiles.

Bei Abgleich des 2. Filters muß auch V3 mit in Betrieb sein.

Zum Abgleich wird eine Ersatzkapazität benötigt, die an Stelle des Quarzes in die Quarzfassung eingesteckt wird. Sie besteht zweckmäßig aus einem Trimmer, der zwischen 5 und 20 pF veränderlich ist. Er wird mit Hilfe einer tonfrequenten Kapazitätsmeßbrücke oder Vergleichsmeßbrücke möglichst der Quarzkapazität gleichgemacht ($\pm 0,1$ pF). Da die Quarze in ihrer Kapazität streuen, muß die Ersatz-Kapazität für jeden Quarz neu eingestellt werden.

o Abgleich der Quarzfilter

• Filter 2

Das Filter liegt zwischen V1 und V2/V3 des ZF-Teiles. V3 (ECH 81) im HF-Teil wird herausgezogen. Der Quarz Q1 des ersten Filters wird herausgenommen. Der Empfänger wird auf Handregelung geschaltet. Den Quarz Q2 herausnehmen und durch die genau auf Q2 abgeglichene Ersatzkapazität ersetzen.

Den Meßsender 525 kHz ± 35 Hz an das Gitter von V1 im ZF-Teil legen. Das Röhrenvoltmeter an den ZF-Ausgang an der Rückseite des Empfängers legen und den Meßbereich 1 V einstellen. Den Bandbreitenschalter auf ± 3 kHz schalten.

Den Neutralisationstrimmer C43 verdrehen, bis am Röhrenvoltmeter ein Minimum erscheint. Die Kreise L3 mit C33 und L4 mit C50 auf ein Maximum stellen. Die Neutralisation wiederholen (Minimum), die Kreise nachstimmen mit C33 und C50 (Maximum). Dieses mehrere Male wiederholen, bis ein Endzustand erreicht ist, sodann Quarz einsetzen und Durchlaßkurve prüfen. Erscheint die Durchlaßkurve schief, dann den Sender auf eine Frequenz einstellen, die etwa 10kHz von der Mittenfrequenz entfernt ist. Es wird ein gut ablesbarer Ausschlag am Röhrenvoltmeter eingestellt und notiert. Der Sender wird nun um genau denselben Frequenzbetrag nach der anderen Seite verstimmt. Vorsichtig mit dem Neutralisationstrimmer versuchen, die Ausschläge des Voltmeters bei den beiden symmetrisch zur Mittenfrequenz liegenden Einstellungen des Senders gleich groß zu machen. Evtl. den ganzen Vorgang von Anfang an wiederholen. Die Selektionskurve muß der nachstehenden (± 3 kHz) nahekommen, siehe Abb. 9. Nach Einstellung der Bandbreite ± 3 kHz sind die anderen Bandbreitenstellungen ebenfalls so einzustellen. Bei den Bandbreitenstellungen $\pm 0,5$ und $\pm 0,1$ kHz mit der Ersatzkapazität wird nur die Neutralisation eingestellt. Die Kreise werden mit eingesetztem Quarz auf ein Maximum abgestimmt.

Die Lage der Neutro-Trimmer ist aus der Abbildung 8 zu ersehen. Die Bandbreitenstellungen ± 3 kHz und $\pm 1,5$ kHz haben eine Welligkeit im Durchlaßbereich. Die Kurven sollen 3 Höcker aufweisen, der Mittelhöcker liegt bei $f_0 = 525$ kHz. Die Welligkeit bei der Bandbreitenstellung ± 3 kHz ist etwa 3 db, die bei der Bandbreitenstellung $\pm 1,5$ kHz ist gerade wahrnehmbar.

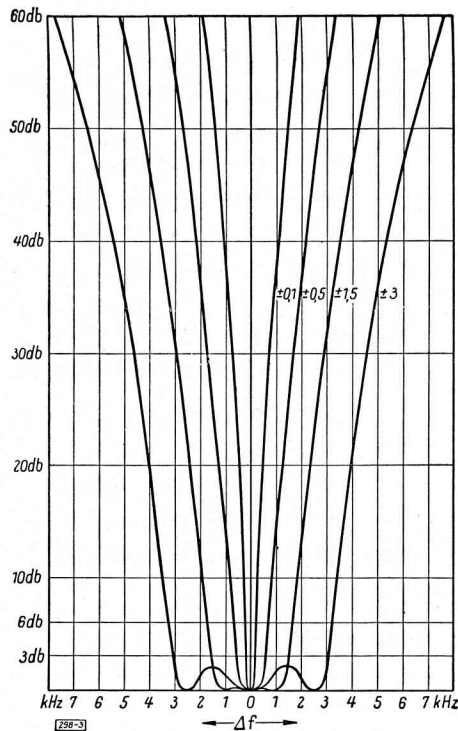


Abb. 9. ZF-Selektionskurven des Kw-Empfängers E 127 Kw/4
Als Parameter Bandbreite in kHz

- **Filter 1**

Filter 1 mit L1 und L2 und Q1 wird in gleicher Form abgeglichen. Der Meßsender wird jedoch auf das Gitter von V3 (ECH 81) im HF-Teil gelegt und der Wellenbereichschalter auf 1 geschaltet, dabei ist die Anodenspannung der Triode zu unterbrechen. Dazu ist im HF-Teil die Leitung von AL 1/2 abzulöten oder R20 (5 kΩ) einseitig abzutrennen. Das 2. Filter ist totzulegen, d. h. Q2 ist zu entfernen, und ein Widerstand von etwa 10 kΩ ist parallel zu C33 zu schalten, C50 ist kurzzuschließen. Das Röhrenvoltmeter wird zwischen den Hochpunkt von C33 und Masse gelegt.

- o **Abgleich des ZF-Ausgangs und des Regelverstärkers**

L5 ist ein gedämpfter Kreis. Der Meßsender ist an das Gitter von V2 zu legen, der Quarz Q2 herauszunehmen. Der Kreis ist nur mit eingestecktem Stecker St2 (im A1-Überlagerer [5]) abzugleichen. Die Bandbreite, bezogen auf 3 db, soll etwa ± 17 kHz sein.

L6 ist ein gedämpfter Kreis. Der Meßsender ist an das Gitter von V2 zu legen, der Quarz Q2 herauszunehmen. Der Abgleich erfolgt mit einem Gleichstrom-Voltmeter (1000 Ω/V im Bereich etwa 50 bis 100 V) an Bu2 im ZF-Teil. Bei 525 kHz ist mit dem HF-Kern ein Maximum einzustellen.

Die Bandbreite, bezogen auf 3 db, soll etwa ± 11 kHz sein.

- o **Verstärkung des ZF-Teiles**

Die Verstärkung des ZF-Teiles wird zur Vermeidung von Röhren-Übersteuerungen so gemessen, daß an Punkt 3 von L5 im ZF-Teil eine Spannung von 3 V_{eff} steht. Der HF-Regler in der Stellung „Hand“ wird ganz nach rechts gedreht. Der Stecker St2 des ZF-Teils bleibt mit Bu2 des A1-Überlagerers verbunden.

Erforderliche Meßsenderspannungen:

- am Gitter 1 von V2 im ZF-Teil 25 bis 30 mV (Quarz Q2 herausgezogen)
- am Gitter 1 von V1 im ZF-Teil 600 bis 800 μV
dabei ist Q1 zu ziehen und Q2 in Betrieb
- am Gitter 1 von V3 im HF-Teil 20 bis 30 μV
Oszillator unterbrochen, Q1 und Q2 in Betrieb.

Läßt man die Meßsenderspannung bei 525 kHz konstant, so darf sich beim Durchschalten des Bandbreitenschalters der Ausgangspegel um höchstens 30 bis 40 % ändern. Wenn am Anschluß 3 von L5 im ZF-Teil 3 V zu messen sind, soll am ZF-Ausgang eine Spannung von 0,08 bis 0,15 V liegen.

o Prüfung der Regelspannung

Die Regelspannung soll mit einer Verzögerung von etwa 4 V einsetzen.

Ein Gleichstrom-Voltmeter (1000 Ω/V , 6 V-Bereich) wird an der Rückseite vom ZF-Teil an Bu 2 gelegt mit (-) oben und (+) unten. Bei einigen Geräten sind die beiden Buchsen von Bu 2 miteinander verbunden. Hier ist dann zwischen einer Buchse (-) und Masse (+) zu messen. Der Meßsender liegt am Gitter 1 von V3 (EF 85). Die Regelspannung soll bei einer Meßsenderspannung von 17 bis 25 mV gerade einsetzen.

o (5) A1-Überlagerer mit (4) Netz- und NF-Teil

Beide Bausteine werden zweckmäßig gemeinsam geprüft. Außer einem Meßsender ist hierzu ein Tonfrequenz-Voltmeter mit mehreren Meßbereichen erforderlich. Der maximale Meßbereich sollte bis 50 V gehen. Schalte das Tonfrequenz-Voltmeter an R3 (5 Ω) auf der Frontplatte (7). Der Schalter „Lautsprecher“ steht auf „Aus“.

Am Voltmeter stehen 3 V_{eff} , wenn der A1-Überlagerer auf etwa ± 1 kHz gestellt ist und an Bu 2 vom A1-Überlagerer (5) der Meßsender auf 525 kHz mit einer Spannung von 600 bis 900 mV gelegt ist.

Stehen an R3 etwa 3 V, 1000 Hz (mit dem NF-Regler einzustellen), so sind zu messen:

am Kopfhörerausgang: etwa 35 V

am Leitungsausgang 600 Ω : etwa 13 V

Hierbei muß der Regler R7 im Netzteil (Schraubenzieher-Einstellung) am rechten Anschlag liegen.

● GESAMTPRÜFUNG

Die Gesamtverstärkung des Empfängers kann nicht unmittelbar gemessen werden, da er durch das Rauschen bei voll aufgedrehter Handregelung schon ausgesteuert ist bzw. bei automatischer Regelung bereits etwas regelt. Zur Gesamtprüfung ist ein Meßsender ($R_i = 60 \Omega$) 1,5 bis 30 MHz mit gutem Spannungsteiler und ein Tonfrequenz-Voltmeter bis 3 V nötig.

o Kontrolle der Regelung

Der Empfänger wird auf automatische Regelung geschaltet. A1-Oszillator auf ± 1 kHz einstellen. Bandbreitenstellung $\pm 1,5$ kHz. Meßsender-Frequenz innerhalb des Empfangsbereiches. EMK auf 1 μV einregeln.

NF-Regler so einstellen, daß am Kopfhörerausgang 2 V stehen (etwa 1000 Hz). Dann sind dort zu messen:

bei EMK 10 μV etwa 2,4 V NF-Spannung

bei EMK 100 μV etwa 2,5 bis 2,8 V

bei EMK 1 mV etwa 2,6 bis 3 V

bei EMK 10 mV etwa 2,6 bis 3,4 V

o Rauschkontrolle (einfache Probe)

Diese Prüfung kann ohne zusätzliche Meßgeräte vorgenommen werden. Man läßt den Empfänger ohne angeschaltete Antenne rauschen und dreht bei der Bandbreitenstellung ± 3 kHz den NF-Lautstärkeregelung so weit auf, daß am Instrument in der Schalterstellung „NF-Pegel“ ein deutlicher Ausschlag vorhanden ist. Der HF-Regler ist ganz nach rechts gedreht, der Empfänger arbeitet mit Handregelung. Bei Kurzschluß der offenen Antennenbuchse mit einem Schraubenzieher oder Geldstück muß sich das Rauschen um etwa 1 : 1,4 bis 1 : 2 ändern.

o Empfindlichkeitsmessung

Eine Rauschdiode wird an den Antenneneingang geschaltet. Der Empfänger ist auf Handregelung geschaltet. Ein Effektivwertanzeigendes Röhrenvoltmeter wird an den

ZF-Ausgang angeschlossen (Meßbereich etwa 0,2 V). Dann wird die Rauschdiode so weit geheizt, bis der 1,4-fache Wert des Ruhe-Rauschens abgelesen wird. Die kT_0 -Zahl kann dann am Instrument der Rauschdiode abgelesen werden.

● MONTAGE- UND DEMONTAGE-HINWEISE

Die einzelnen Bausteine des Empfängers sind leicht auszubauen. Im allgemeinen wird dies aber nicht notwendig sein, da viele Teile so zugänglich sind, daß sie leicht im zusammengebauten Empfänger auswechselbar sind. Auch viele Einzelteile der Frontplatte, z. B. Potentiometer, Schalter, Meßinstrument, sind ohne Demontage auswechselbar.

o Abnehmen der Abdeckplatte des Frontplatten-Chassis

Die Frontplatte besteht aus der vorderen sichtbaren, die Beschriftung tragenden Abdeckplatte und dem eigentlichen Frontplatten-Chassis, auf dem die elektrischen und mechanischen Teile montiert sind.

Zum Abnehmen der Abdeckplatte sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Empfänger aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Alle Drehknöpfe abnehmen.
- Das Meßinstrument abklemmen, die Gleichrichter-Anordnung von den Instrumentenklemmen abnehmen, aber an ihren Leitungsdrähten belassen.
- Griffe der Frontplatte abnehmen.
- Empfänger auf die Rückseite legen und Stützen wegen der rückseitigen Armaturen unterlegen.
- Je 1 Schraube über und unter den Handgriffen lösen. Je 1 Schraube über dem Bereichschalter und über der Skalenmitte herausschrauben.
- Vordere Frontplatte vorsichtig abnehmen, aber mit Vorsicht, denn die Glasplatte der Skalenabdeckung liegt jetzt frei.

Das Frontplatten-Chassis ist nun locker und sitzt nur noch in den beiden Paßstiften links und rechts in der Mitte unter den Griffen und ist über die Kabelbrücken AL 1 und AL 2 mit dem Empfänger verbunden.

o Demontage der gesamten Frontplatte

- Die Handgriffe sind nicht abzunehmen.
- Empfänger aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Alle Drehknöpfe mit Ausnahme des HF-Reglers abnehmen.
- Die Kabelbrücken AL 1 und AL 2 auf der Frontplattenseite ablöten.
- Je 1 Schraube über und unter den Handgriffen lösen.
- Frontplatte abnehmen.

o Ausbau des HF-Teils

- Empfänger aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Schellen des ZF-Kabels am Drehkondensator lösen.
- Kabelbaum von AL 1 ablöten.
- Drehkondensator-Kupplung auf der Drehkondensatorseite mit einem Vierkant-Steckschlüssel lösen.
- Die beiden innen liegenden Befestigungsschrauben auf der quer laufenden Winkel-schiene an der Frontplattenseite lösen. Die beiden daneben liegenden äußeren Schrauben herausschrauben.
- Auf der Rückseite die 3 Schrauben zur Befestigung des HF-Teils lösen.
- Das HF-Teil horizontal halten und nach hinten herausziehen.

Beim Einbau des HF-Teiles achte man darauf, daß die Bereichschalter-Kupplung richtig einläuft, d. h. durch Drehen des Bereichschaltergriffes ist die Kupplung zum Eingriff zu bringen, dann wird das Chassis festgeschraubt. Die Drehkondensatorkupplung ist bei gleichzeitiger Drehung des Grobantriebes auf die Achse des Drehkondensators zu schieben. Hierbei ist darauf zu achten, daß keine mechanischen Spannungen auftreten. Nun bringe man den Antrieb in die linke Anschlagstellung, löse das Anschlag-

röllchen hinten am Drehkondensator und drehe es um 90°. Danach wird der Drehkondensator gegen den linken Anschlag des Röllchens (runde Seite) gedreht. Die Spannschrauben der Membrankupplung werden nun mit dem Steckschlüssel wieder festgezogen. Das Anschlagröllchen ist um 90° zu drehen, damit nun der Antrieb den Anschlag aufnimmt. Die Eichung ist nach einem bekannten Sender zu kontrollieren.

o **Ausbau des ZF-Teils**

- Empfänger aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Stecker St 2 vom A 1-Überlagerer und Schelle am Drehkondensator lösen, Stecker St 1 aus der Buchse Bu 1 herausnehmen.
- Den Kabelbaum von AL 1 ablöten.
- Den Drehknopf des Bandbreitenschalters auf der Frontplatte abnehmen, die Stellung ist zu markieren.
Bei Geräten mit Quarzoszillator sind außerdem die beiden Drehknöpfe des Quarzoszillators abzunehmen.
- Die beiden inneren der 4 Schrauben der Rahmen-Querschiene auf der Frontplatten-seite lockern und die äußeren herausschrauben.
- Die beiden Schrauben auf der Rückseite der Querlasche herausschrauben.
- Das ZF-Teil ist horizontal nach hinten herauszuziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

o **Ausbau des Netz- und NF-Teils mit A 1-Überlagerer**

- Empfänger aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Auf der Frontplatte die Drehknöpfe „A 1-Oszillator“ und „NF-Regelung“ abnehmen, die Stellung ist zu markieren.
- Den Stecker aus der Buchse Bu 2 des A 1-Oszillators herausziehen.
- Den Kabelbaum von AL 1 ablöten.
- Von den 5 Schrauben auf der Frontplattenseite der Querschiene des Rahmens sind 3 zu lockern und 2 herausschrauben.
- Auf der Rückseite beide Schrauben der Querlasche herausschrauben. Das Netzteil festhalten.
- Das Netzteil ist horizontal nach hinten herauszuziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

o **Ausbau des A 1-Überlagerers aus dem Netzteil**

- Beim Ausbau des A 1-Überlagerers verbleibt der Baustein Netz- und NF-Teil im Gerät.
- Kabelbaum von (5) AL 1 ablöten.
- Befestigungsschraube der Verlängerungsachse des A 1-Überlagerers lösen und Drehknopf mit Achsverlängerung so weit nach vorn ziehen, daß die Achse des Drehkondensators frei wird.
- Empfänger auf die linke Seite legen.
- Die 4 Befestigungsmuttern des A 1-Überlagerers an der Unterseite des Netzteils entfernen bei gleichzeitigem Festhalten des Bausteines.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Der Drehknopf des A 1-Oszillators kann in folgender Weise eingestellt werden: Empfange einen Sender auf A 1 mit der Bandbreite $\pm 0,1$ kHz und stelle auf dem Instrument „Rel. Feldst.“ ein Maximum ein. Schwebung mit dem A 1-Oszillator auf Null stellen und nun entweder den Knopf oder die Kupplung lösen. Der Drehknopfzeiger ist auf die Mitte (Null) zu stellen und festzuziehen.

● **EINBAU UND BEDIENUNG EINES QUARZOSZILLATORS**

Der Empfänger kann auf Wunsch zusätzlich mit einem Quarzoszillator ausgerüstet werden, mit dem 6 beliebig wählbare Empfangsfrequenzen gerastet werden können. Diese Frequenzen werden dann mit hoher Konstanz empfangen. Mit einem Bedienungsknopf

auf der Frontplatte können die Quarze unter 6 MHz um $\pm 4 \cdot 10^{-5}$ und über 6 MHz um $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ g gezogen werden. Sie werden mit einem Temperaturkoeffizienten von $1,5 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ und einer Abgleichgenauigkeit von $2 \cdot 10^{-5}$ geliefert.

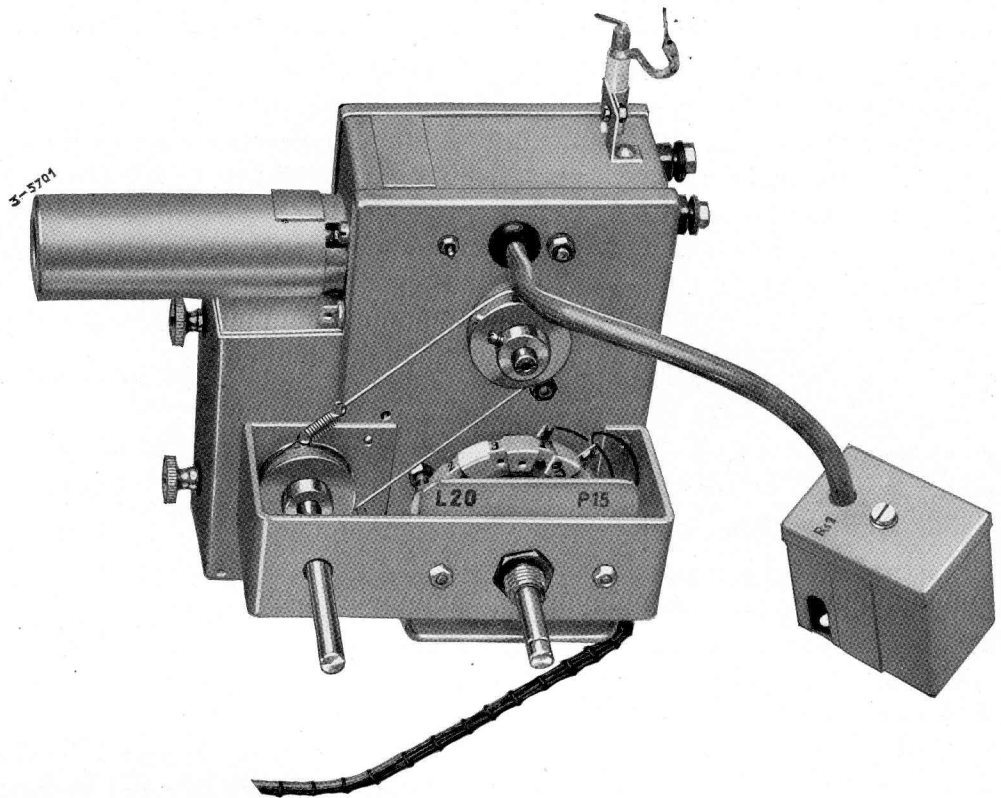


Abb. 10. Baustein Quarzoszillator (3) für nachträglichen Einbau

Bei einer Bestellung der 6 Quarze zum Quarzoszillator ist anzugeben:

Schwingquarz für den Quarzoszillator des Kurzwellen-Empfängers E 127 Kw/4 für die Empfangsfrequenz von kHz. (Gewünschte kHz-Zahl benennen.)

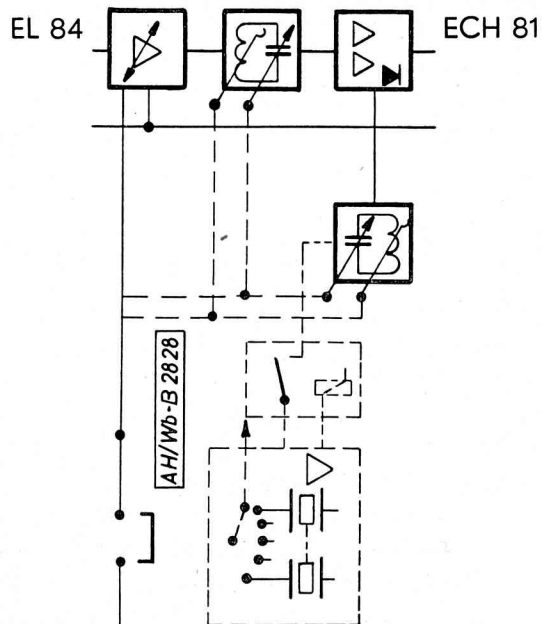


Abb. 11. Blockschaltbild des Quarzoszillators mit 6 wählbaren Quarzen

o Einbau

Der Quarzoszillator zum nachträglichen Einbau ist mit dem dazugehörigen Relaiskästchen Rs 1 durch ein Kabel verbunden. Er wird isoliert mit seinen 4 eingeschweißten Bolzen und den mitgelieferten Isolierteilen auf den ZF-Teil aufgesetzt. Das Stromversorgungskabel wird an die Lötösenleiste (2) AL 1 angeschlossen, das Relaiskästchen auf den HF-Teil montiert. Da der Einbau des Quarzoszillators in den Schwingkreis des Empfänger-Oszillators eingreift, muß dieser nachgetrimmt werden.

Der Einbau sollte nur von Personen vorgenommen werden, die mit entsprechenden elektrischen Schaltarbeiten und Meßvorgängen vertraut sind.

Erforderliches Meßgerät und Werkzeug:

- 1 Meßsender oder Oszillator für etwa 3 MHz
- 1 elektrischer Lötkolben
- 1 Schraubenzieher für M 4-Schrauben mit mindestens 220 mm Schaftlänge
- 1 kleiner Schraubenzieher für M 2-, M 3-Schrauben
- 1 Steckschlüssel für M 3-Muttern

o Montageanweisung

- ZF-Teil herausnehmen, siehe Demontage-Hinweise „Ausbau des ZF-Teils“. ZF-Teil auf die Seite legen und Abdeckhaube abnehmen.
- Quarzoszillator auf den vorderen Teil des ZF-Teils so aufsetzen, daß die beiden Drehgriffachsen in derselben Richtung stehen wie der Bandbreitenschalter.
- Stromversorgungskabel des Quarzoszillators an die Lötösenleiste (2) AL 1 des ZF-Teils anschließen, dabei die Brücke zwischen AL 1/6 und AL 1/7 entfernen, siehe Schaltplan.
- Vor dem Wiedereinsetzen des ZF-Teils ist auf der Frontplatte die Merktafel für Betriebsnotizen abzunehmen. Als Ersatz ist das Schild für den Quarzoszillator mit den gleichen Schrauben anzuschrauben.
- Das ZF-Teil ist dann wieder einzusetzen und der Gestellkabelbaum anzulöten.
- Die Abdeckkappe vom Anschlußpunkt Ap 1 im HF-Teil noch nicht abnehmen, das Relaiskästchen liegt noch lose.
- Nun sind die Griffe auf die Achsen des Quarzoszillators aufzusetzen. Der Knebel wird auf die Schalterachse, der runde Drehknopf auf die Achse des Quarz-Korrekturgriffes (mit dem Seilzug) aufgesetzt. Man stelle den Schalter des Quarzoszillators an den linken Anschlag, d. h. auf „Aus“.
- Der Empfänger ist nun im offenen Zustande in Betrieb zu nehmen und etwa ½ Stunde einlaufen zu lassen. Man empfängt am besten einen bereits eingelaufenen Meßsender bei etwa 3 MHz in A 1 mit $\pm 0,1$ kHz Bandbreite oder wählt einen konstanten Sender, der in der Nähe von 3 MHz für längere Zeit sicher empfangen werden kann. Mit dem Instrument stelle man ein Maximum ein, wobei die Regelung auf „Hand“ geschaltet ist. Man notiere genau die Einstellung des Gerätes auf der Strichskala bzw. lasse alles unverändert.
- Der Empfänger ist auszuschalten und der Netzstecker herauszuziehen. Man schraube die Abdeckhaube des Relaiskästchens los und schiebe sie längs des Kabels etwas zurück. Die linke Halterung der Skalenlampe ist herauszunehmen und an den Leitungen nach der Drehkondensatorseite wegzulegen.
- Die Abdeckhaube von Ap 1 neben V 3 (ECH 81) im HF-Teil ist abzunehmen. Mit diesen Schrauben ist das Relaiskästchen an Stelle der Abdeckhaube von Ap 1 festzuschrauben. Die Masse-Lötöse des HF-Kabels ist unter eine Schraube mit unterzulegen. Der Draht, der von den unteren Relaisfedern kommt, ist in die freiliegende Lötöse Ap 1 einzuführen und anzulöten. Man löte den Mittelleiter des HF-Kabels an das mittlere Federpaar des Relais an. Abdeckhaube für das Relais aufsetzen und festschrauben.

- Die Halterung der Skalenlampe ist wieder an ihren Platz zu setzen und anzuschrauben. Der Netzstecker ist einzustecken, der Empfänger einzuschalten und etwa $\frac{1}{2}$ Stunde einlaufen zu lassen. Der Empfänger bleibt unverändert auf den Meßsender oder den gewählten beliebigen Sender eingestellt, der nun aber nicht mehr zu hören ist.
- Man verdrehe den Trimmer C 102 neben dem Relaiskästchen, bis der Sender wieder hörbar wird und trimme danach auf einen maximalen Instrumentenausschlag. Der Quarzoszillator ist damit nachgeeicht. Der Knebel zu dem Quarzwahlschalter wird so eingestellt, daß er auf „Aus“ zeigt, wenn der Schalter am linken Anschlag steht. Die Achse für den Quarz-Korrekturknopf wird an den linken Anschlag gedreht und der Knopf in dieser Stellung festgezogen. Der Quarzoszillator ist betriebsbereit, sobald man die Quarze eingesetzt hat. Dazu wird die Quarzabdeckhaube nach Lösen der beiden Rändelschrauben abgenommen und die Quarze 1 bis 6 in gewünschter Reihenfolge eingesteckt. Die Reihenfolge und die Frequenzen notiere man.
- Am Meßpunkt M 1 des Quarzoszillators kann der Gitterstrom mit einem Mikro-Amperemeter im Meßbereich $150 \mu\text{A}$ gemessen werden. Zwischen diesem Meßpunkt und Masse liegen $20 \text{ k}\Omega$. Das Instrument ist zwischen Masse (+) und dem Meßpunkt (-) anzulegen.

Man beachte folgende Richtwerte für den Gitterstrom, in Abhängigkeit von der Stellung des Quarz-Korrekturknopfes:

Empfangsfrequenz	Quarz-Korrekturknopf	
	linker Anschlag	rechter Anschlag
2 MHz	etwa $40 \mu\text{A}$	$110 \mu\text{A}$
12 MHz	etwa $30 \mu\text{A}$	$100 \mu\text{A}$
20 MHz	etwa $14 \mu\text{A}$	$60 \mu\text{A}$

o Arbeitsweise

siehe Gesamtschaltbild

Der Quarzoszillator enthält eine Röhre (EL 84), die als Generator und gleichzeitig auch als Frequenzvervielfacher arbeitet. Der eigentliche Oszillator wird vom Schirmgitter und vom Steuergitter der Röhre gebildet, während die Anode mit dem Schwingkreis des Empfänger-Oszillators verbunden ist. Beim Umlegen des Schalters „Quarz-Auswahl“ auf eine der Stellungen 1 bis 6 wird die Anodenspannung des Triodenteils der ECH 81 im Empfänger ausgeschaltet und gleichzeitig die Anodenspannung für die EL 84 des Quarzoszillators eingeschaltet. Der Anodenstrom durchfließt die Erregerwicklung des HF-Relais Rs 1 im Anschlußkästchen des Quarzoszillators, das auf den Anschlußpunkt Ap 1 des HF-Teiles aufgebaut ist und schaltet den Anodenkreis der EL 84 auf den Schwingkreis des Empfänger-Oszillators. Dieser ist auf eine Vielfache der Frequenz des Quarzoszillators abgestimmt und mit dem Mischgitter der Heptode (ECH 81) verbunden. Mit dem Drehknopf „Quarzkorrektur“ wird die zwischen Gitter und Kathode der EL 84 liegende Kapazität beeinflusst und damit gleichzeitig die Frequenz des Quarzoszillators geändert. Beim Umlegen des Schalters „Quarz-Auswahl“ auf „Aus“ wird der Quarzoszillator ab- und der Empfänger-Oszillator eingeschaltet, der Empfänger arbeitet wieder normal.

o Bedienung

Der Empfänger wird nach der Skala auf die gewünschte Empfangsfrequenz abgestimmt. Mit dem Schalter „Quarz-Auswahl“ wird dann der entsprechende Quarz gewählt. Das Meßinstrument wird auf „Relative Feldstärke“ geschaltet und die genaue Abstimmung der Vorkreise (Maximum) mit dem Abstimmgriff des Empfängers vorgenommen. Sobald die Gegenstation aufgenommen wird, kann evtl. mit dem Knopf „Quarzkorrektur“ nachgeregelt werden.

● WARTUNG

Um eine einwandfreie Funktion des Empfängers über einen langen Zeitraum sicherzustellen, sind in regelmäßigen Abständen die nachstehend beschriebenen Arbeiten auszuführen.

Bei Empfängern, die unter normalen Betriebsbedingungen arbeiten, soll die Wartung alle 3 Monate erfolgen.

Empfänger, die in Fahrzeugen eingesetzt sind oder die in Gegenden mit Seeklima (Salzluft) oder mit chemischer Großindustrie (aggressive Atmosphäre) betrieben werden, ist die Wartung in kürzeren Abständen durchzuführen.

Die Wartung umfaßt das Säubern des Empfängers, das Schmieren von Lagerstellen und die Pflege der Schalterkontakte.

Das Säubern von Staub soll mit einem trockenen fusselfreien Lappen oder mit einem trockenen Pinsel, der in Tetrachlorkohlenstoff oder Trichloräthylen ausgewaschen ist, erfolgen. An unzugänglichen Stellen kann trockene, ölfreie Preßluft (max 1 Atü) oder ein Staubsauger zu Hilfe genommen werden.

Zum Schmieren dürfen nur die benannten Mittel verwendet werden, ein Übersmieren ist zu vermeiden.

Kontakte müssen frei von Schmieröl und Fett bleiben. Sie sind nur mit besonderen Kontaktpflegemitteln zu behandeln, die nur hauchdünn aufzutragen sind, da eine zu reichliche Anwendung Kontaktschwierigkeiten und Verschmutzung zur Folge hat.

Kugellager sind dauergeschmiert und bedürfen keiner Wartung.

Für das Auswechseln der Skala und des Zeigerseiles werden Hinweise gegeben.

o Säubern

Empfänger aus dem Gehäuse herausnehmen. Mit einem Lappen oder Pinsel den Staub entfernen, an unzugänglichen Stellen ausblasen (Vorsicht, zu starken Luftstrom vermeiden, nicht in Öffnungen am Drehkondensator oder an Spulentöpfen hineinblasen). Lötösenleisten und Schalterplatten besonders sorgfältig mit trockenem, ausgewaschenem Pinsel säubern. Röhrenfassungen bei notwendigem Röhrenwechsel mit dem Pinsel reinigen.

o Schmieren

Abdeckhauben von den geschlossenen Stufen abnehmen.

Alle Lagerstellen von Achsen, Schaltern, Potentiometern und Antrieben sowie die Rast-schlösser der Schalter von sichtbaren Ölresten befreien und mit Teresso 65 der Fa. Esso schmieren.

Blanke Teile, wie Achsen, Kupplungen und Getriebeteile, leicht mit Andock B der Fa. Esso einfetten. Fett nicht mit den Fingern, sondern mit einem Läppchen auftragen. Alle Schalterkontakte und Steckverbindungen leicht mit S. u. H.-Wählerfett oder Cramolin der Fa. R. Schäfer & Co. behandeln.

Anmerkung

Bei Empfängern, die in Fahrzeugen ständig Erschütterungen ausgesetzt sind, auf lose Schrauben achten und diese sorgfältig festziehen.

o Auswechseln der Skala

Beim Auswechseln des HF-Teiles ist die Skala ebenfalls auszuwechseln, da diese für jedes HF-Teil individuell geeicht ist.

Hinter der Frontplatte sitzt die Skala in einem Gußrahmen und wird oben durch einen Blechstreifen gehalten. Die Befestigungsschrauben dieses Haltebleches lösen, Blech in den Langlöchern nach hinten schieben, Skala herausziehen. Neue Skala einschieben, Blech nach vorn ziehen und Schrauben vorsichtig festziehen.

o Einlegen eines neuen Zeigerseiles

siehe Abb. 12 bis 15

Frontplatten-Chassis komplett demontieren (siehe Demontage-Hinweise). Skalenlamphenhalter lösen und an den Drähten hängen lassen. Kupplung am Drehkondensator und Zeigerachse lösen und auf Zeigerachse aufschieben. Drei Befestigungsschrauben, die den Gußrahmen der Skala mit dem Gestell verbinden, herausschrauben, den Gußrahmen abnehmen und mit der Rückseite nach oben auf einen Tisch legen. Seil nach Abb. 12 bis 15 auflegen, je nach der Fabrikationsnummer des Empfängers.

Anschlagröllchen hinten am Drehkondensator um 90° drehen und festziehen, Gußrahmen wieder am Gestell befestigen, hierbei Grobantrieb hin und her drehen und Membran-Kupplung auf die Drehkondensator-Achse aufschieben, ohne die Kupplung zusammenzudrücken.

Drehkondensator und Antrieb in linke Anschlagstellung bringen, Kupplung so drehen, daß die 4 Vierkantschrauben bequem zugänglich sind und diese Schrauben festziehen. Anschlagröllchen hinten am Drehkondensator um 90° drehen, so daß nicht mehr dieses, sondern der Antrieb den Anschlag aufnimmt. Eichung nach bekanntem Sender kontrollieren und Frontplatte montieren.

o Röhrenwechsel

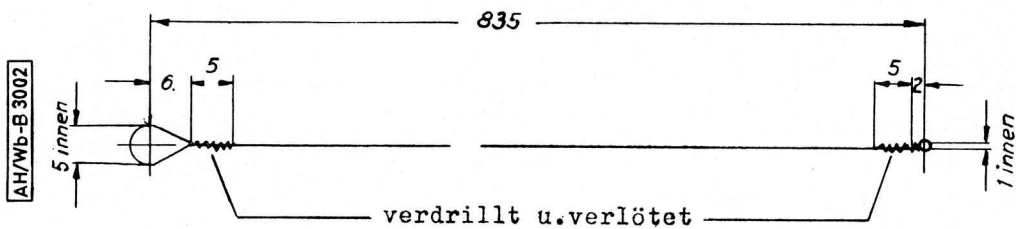
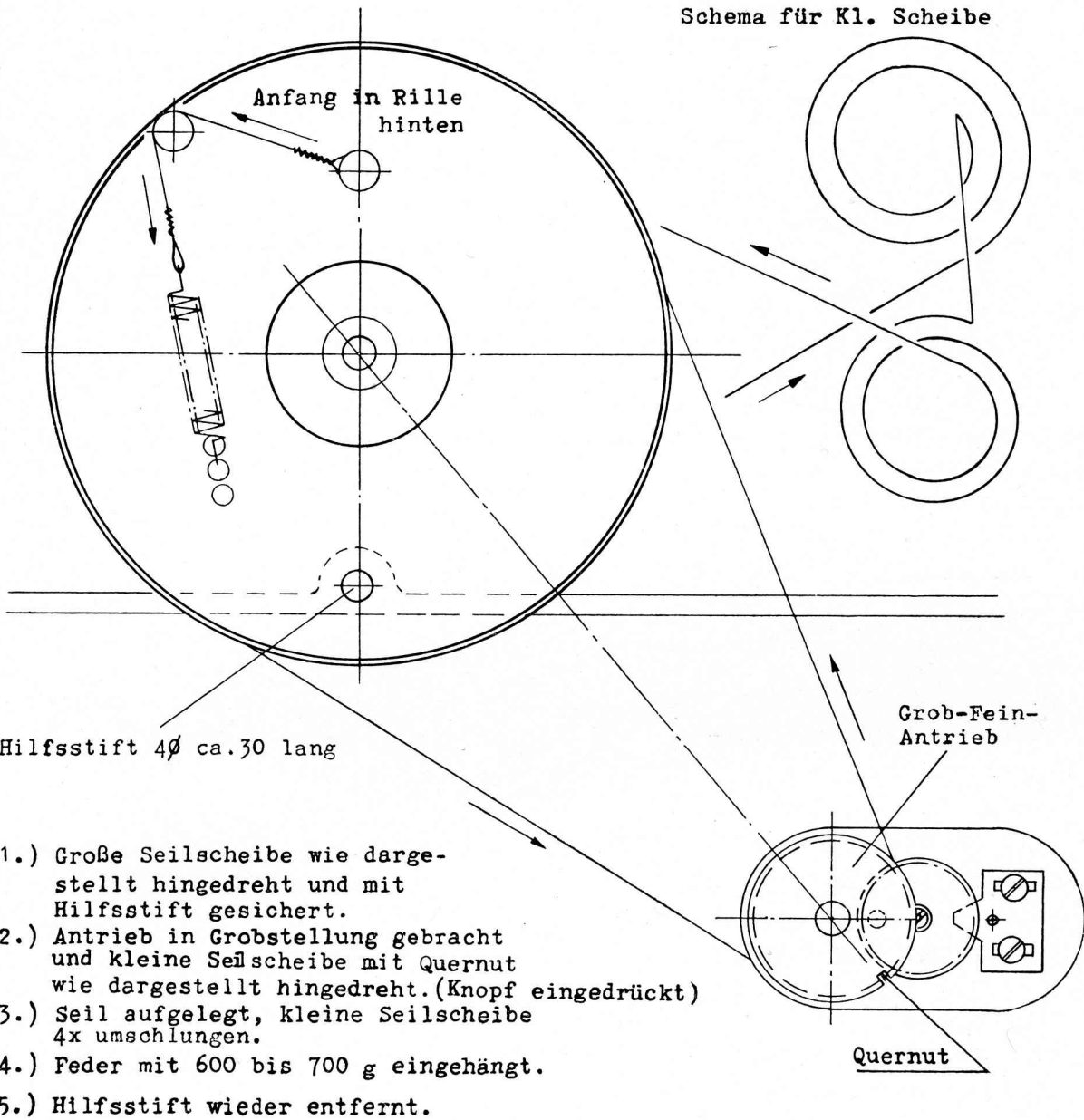
Beim Einsetzen von Röhren ist darauf zu achten, daß die Stifte nicht verbogen sind. Zweckmäßigerweise wird vor dem Einsetzen einer Röhre die Stiftricht-Vorrichtung verwendet, die sich an dem mitgelieferten Röhrenzieher befindet. Wenn Röhren mit verbogenen Stiften eingesetzt werden, besteht die Gefahr eines Glasbruches. Außerdem können hierbei die Kontaktfedern der Röhrenfassungen verbogen werden.

o Nacheichung

Wenn nach Auswechseln der Röhre V 3 im HF-Teil die Frequenzzeichnung der Skala verschoben erscheint, ist der Oszillator an dem Trimmerkondensator C 83 nachzustimmen. Das Nacheichen geht wie folgt vor sich:

- Empfänger etwa 15 cm aus dem Gehäuse herausziehen.
- Bereich 4 einschalten, Abstimmung genau auf 22 MHz
- Bandbreitenschalter auf ± 100 Hz
- Betriebsart A 1
- Schalter „Regelung“ auf Hand
- Instrument auf „Rel. Feldst.“ schalten
- Empfänger mindestens 30 Minuten einlaufen lassen
- An Antennenbuchse einen Eichoszillator anschließen
- Rot umrandeten Nacheichtrimmer C 83 im HF-Teil (neben der Röhre V 3) so einstellen, daß ein maximaler Ausschlag am Instrument entsteht.

Schema für Kl. Scheibe

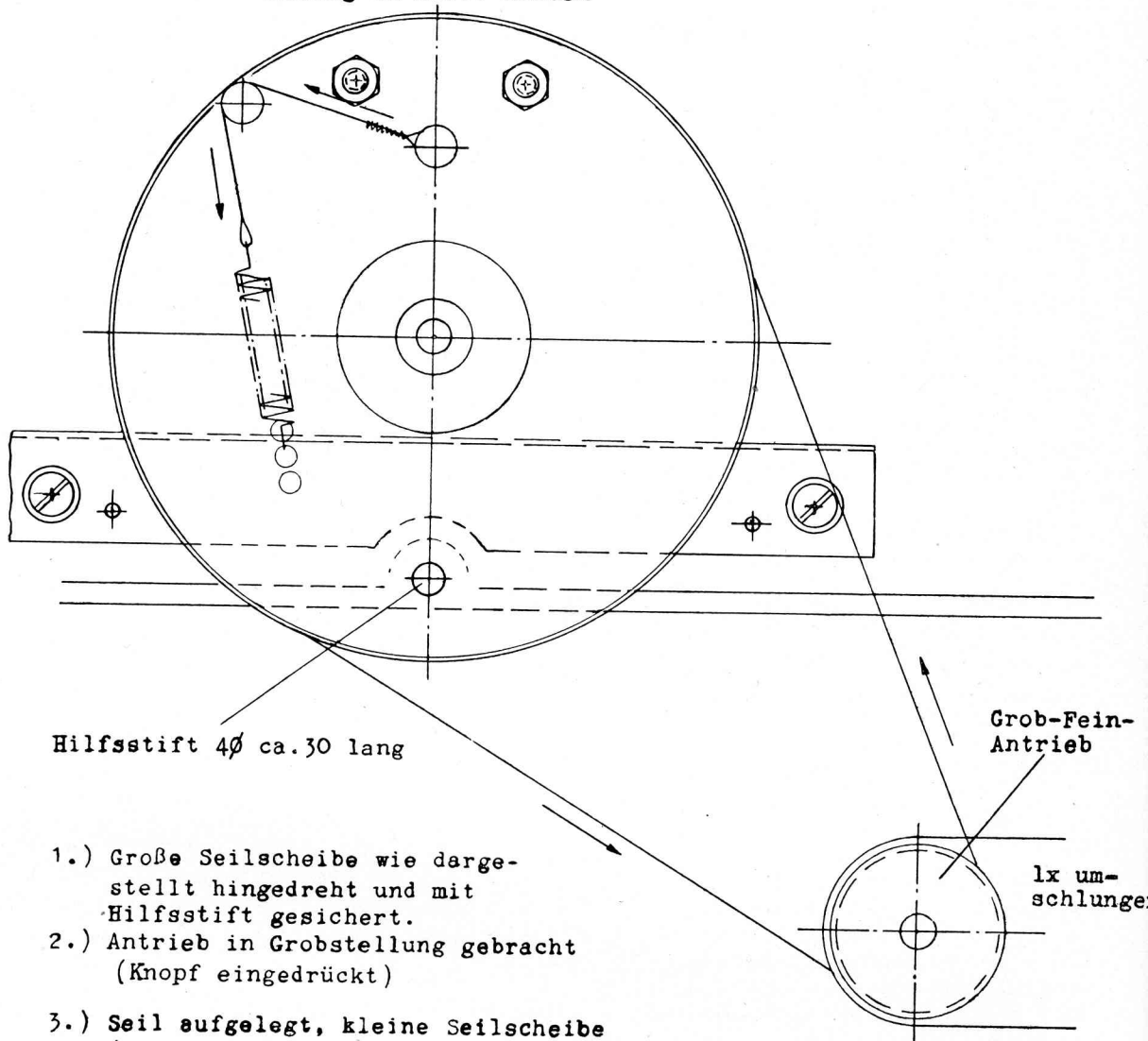


Werkstoff für Zeigerseil: Diamantlitze
7x0,08 handverseilt, verzinkt

Fa. Leonische Drahtwerke, Nürnberg

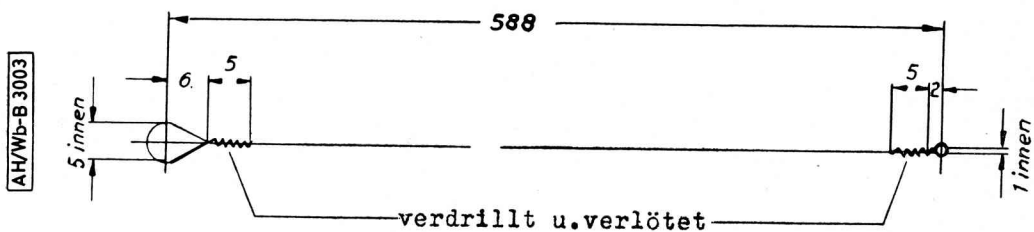
Abb. 12. Einlegen eines neuen Zeigerseiles für Geräte mit Fabr.-Nr. 205 033 bis 132

Anfang in Rille hinten



Hilfsstift 4ϕ ca. 30 lang

- 1.) Große Seilscheibe wie dargestellt hingedreht und mit Hilfsstift gesichert.
- 2.) Antrieb in Grobstellung gebracht (Knopf eingedrückt)
- 3.) Seil aufgelegt, kleine Seilscheibe 1x umschlungen.
- 4.) Feder mit 600 bis 700 g eingehängt.
- 5.) Hilfsstift wieder entfernt.



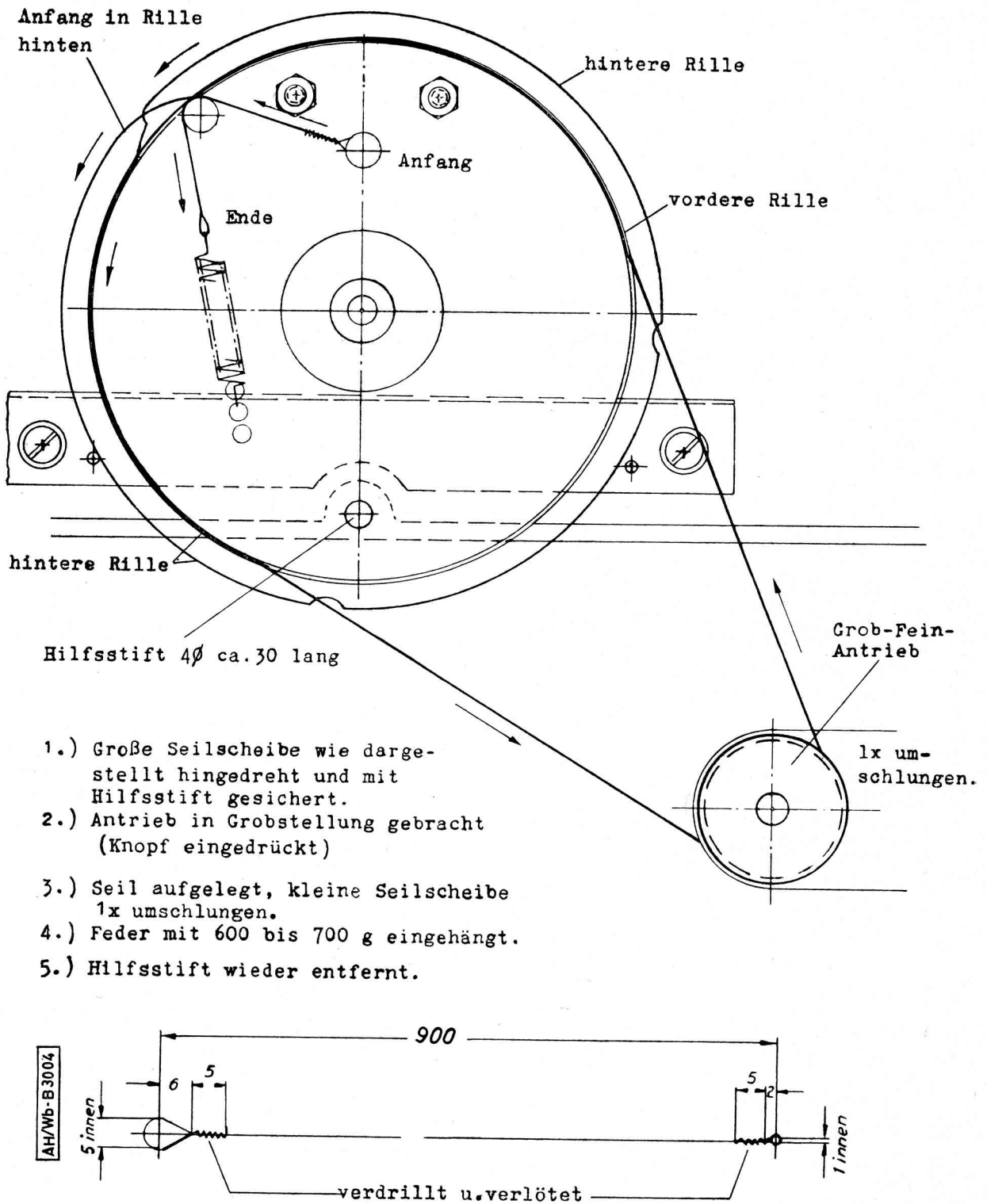
Werkstoff für Zeigerseil: Diamantlitze
7x0,08 handverseilt, verzinkt

Fa. Leonische Drahtwerke, Nürnberg

Abb. 13. Einlegen eines neuen Zeigerseiles für Geräte mit Fabr.-Nr. 205 133 bis 174



R 315/1

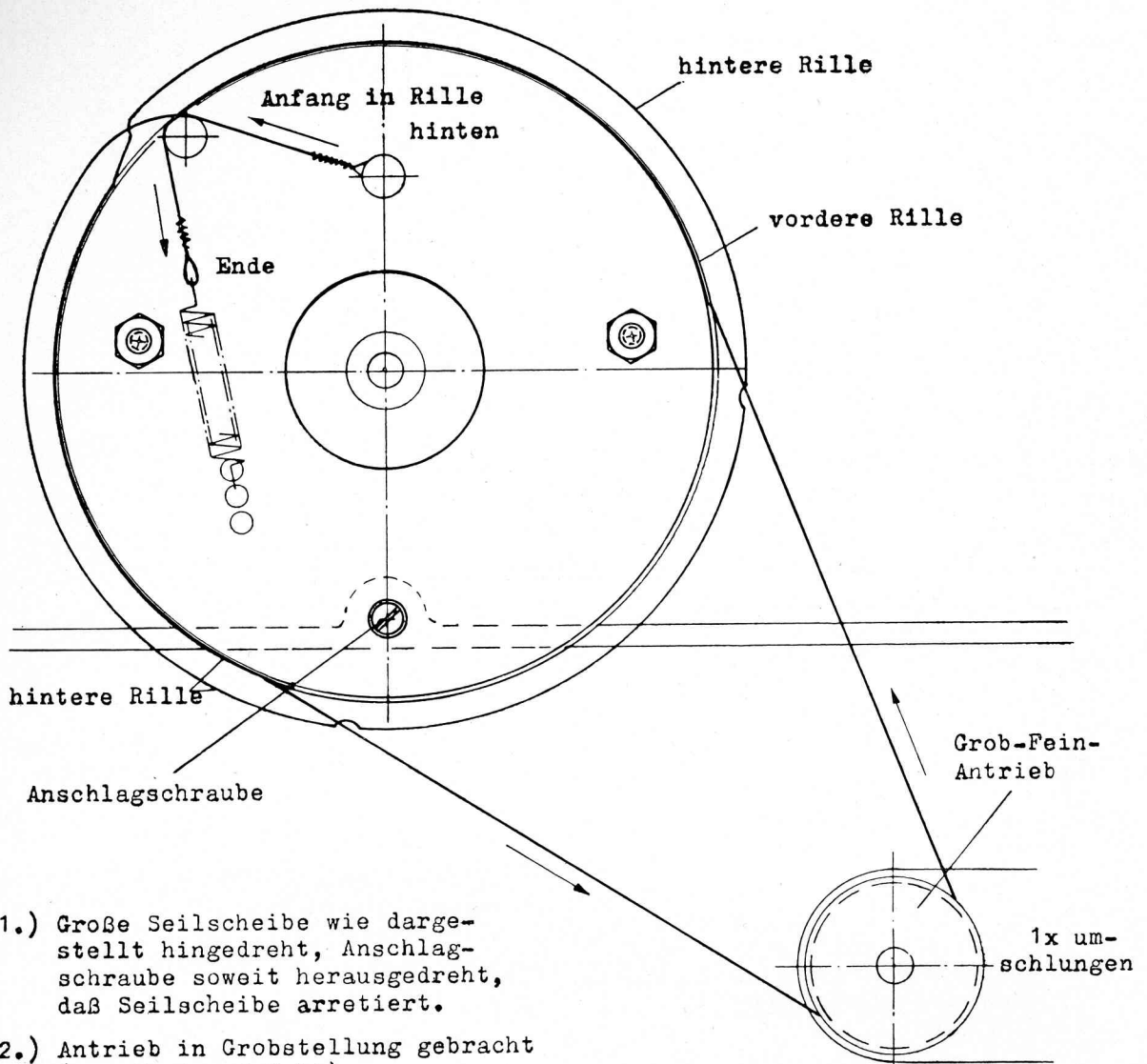


Werkstoff für Zeigerseil: Diamantlitze
 7x0,08 handverseilt, verzinkt
 Fa. Leonische Drahtwerke, Nürnberg

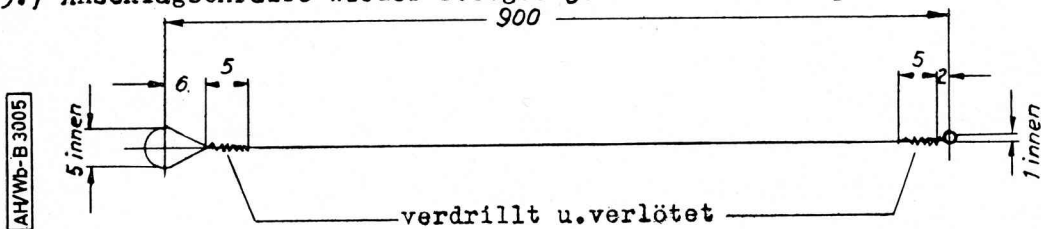
Abb. 14. Einlegen eines neuen Zeigerseiles für Geräte mit Fabr.-Nr. 205 175 bis 832



R 315/1



- 1.) Große Seilscheibe wie dargestellt hingestellt, Anschlagsschraube soweit herausgedreht, daß Seilscheibe arretiert.
- 2.) Antrieb in Grobstellung gebracht (Knopf eingedrückt).
- 3.) Seil aufgelegt, kleine Seilscheibe 1x umschlungen.
- 4.) Feder mit 600 bis 700 g eingehängt.
- 5.) Anschlagsschraube wieder festgezogen und mit Lack gesichert.



Werkstoff für Zeigerseil: Diamantlitze
7x0,08 handverseilt, verzinkt.

Fa. Leonische Drahtwerke, Nürnberg

Abb. 15. Einlegen eines neues Zeigerseiles für Geräte ab Fabr.-Nr. 205 833



R 315/1

● ANLAGENVERZEICHNIS

	Seite
Schalteillisten	
Frontplatte mit Chassis	40
ZF-Teil	40
Quarz-Oszillator	42
HF-Teil	43
Netz- und NF-Teil	46
A 1-Überlagerer	47

Schalbilder

50-2590.00-99.0 Bl. 2	Regelschema
50-2590.00-99.0 Bl. 3	Gesamtschaltbild

Schaltteillisten zum Kurzwellen-Empfänger E 127 Kw/4

Werden Überholungsarbeiten am Gerät, verbunden mit einem Austausch von Einzelteilen, vom Kunden selbst vorgenommen, so bleiben die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Gerätes nur erhalten, sofern unsere Ersatzteile verwendet werden. Für Ersatzteilbestellungen gelten jeweils die „Elektrischen Werte“, zusammen mit den „Bestelldaten“ unter Angabe der vollen Type des Gerätes. Sofern Depotreserven für ein Jahr oder längere Zeiträume bestellt werden sollen, bitten wir unsere Vorschläge über solche Teile einzuholen, die einem besonderen Verschleiß unterworfen sind.

Beachte: Elektr. Werte + Bestelldaten = Ersatzteil

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
Frontplatte mit Chassis			50-2590.15-99.5
Bu 1 / Bu 2	Steckerbuchse TN 4599		10-0200.27-64.9
C 1	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V	10-0200.41-34.9
C 2	Elektrolyt-Kondensator	25 μ F 70/80 V-	57-2646.03-04.9
C 3	Papier-Kondensator	0,025 μ F 160 V	10-0200.15-66.9
C 4	Elektrolyt-Kondensator	50 μ F 12/15 V-	57-2646.01-04.9
C 5	Papier-Kondensator	0,1 μ F 250 V	10-0200.41-37.9
GA 1 Gr 2 / Gr 3	Gleichrichter-Aufbau Germanium-Diode		50-2590.27-00.0 O-A-150
J 1	Schalttafel-Meßgerät		50-2590.16-08.9
Lt 1	Lautsprecher		50-2590.20-09.9
R 3	Drahtwiderstand	5 Ω 2 % 0,25 W	Da 2 DIN 41 413
R 4	Schichtwiderstand	6 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 5	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 6	Schichtwiderstand	400 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 7	Schichtwiderstand	100 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 11	Drahtdrehwiderstand	500 Ω	A 1 DIN 41 470
R 12	Schichtdrehwiderstand	10 k Ω lin. 0,8 W	50-2590.20-07.9
R 14	Schichtwiderstand	100 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 15	Schichtwiderstand	8 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 16	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 17	Schichtwiderstand	40 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
S 1 bis S 5	Schalter		50-2590.20-10.9
ZF-Teil			50-2591.00-99.5
Bu 1	HF-Buchse HF/9 B/T		57-2614.00-00.9
Bu 2	Steckerbuchse TN 4599		10-0200.27-64.9
Bu 3	HF-Buchse HF/13/B		10-0200.26-80.9
C 1	Scheibentrimmer	15/45 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 2	Rohr-Kondensator	40 pF 250 V 5 %	15 Rd 3 x 20, RIG
C 3	Rohr-Kondensator	20 pF 250 V 5 %	15 Rd 2 x 16, RIG
C 4 / C 5	Scheibentrimmer	15/45 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 6 / C 7	Rohr-Kondensator	20 pF 250 V 5 %	15 Rd 2 x 16, RIG
C 8	Scheibentrimmer	15/45 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 9	Rohr-Kondensator	100 pF 500 V 5 %	15 Rd 8 x 30, RIG
C 10	Rohr-Kondensator	60 pF 250 V 5 %	15 Rd 4 x 25, RIG
C 11	Scheibentrimmer	3/15 pF	12 Triko D 20, 57-2575.00-03.9
C 12	Rohr-Kondensator	25 pF 250 V 5 %	15 Rd 3 x 16, RIG
C 13	Scheibentrimmer	3/15 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-03.9
C 14	Rohr-Kondensator	12 pF 250 V 5 %	15 Rd 2 x 12, RIG
C 15 / C 16	Scheibentrimmer	3/15 pF	12 Triko D 20, 57-2575.00-03.9

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
C 18	Scheibentrimmer	15/45 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 19 C 20 C 21 / C 22	MP-Kondensator Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	1 μ F 350/525 V- 20 pF 250 V 5 % 15/45 pF	KO/MP 25/1 G 350/1 15 Rd 2 x 16, RIG 12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 23 C 24 C 25	Rohr-Kondensator Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	20 pF 250 V 5 % 40 pF 250 V 5 % 15/45 pF	15 Rd 2 x 16, RIG 15 Rd 3 x 20, RIG 12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 26	Rohr-Kondensator	400 pF 250 V 1 %	40 Rd 8 x 30, RIG seitl. Löffnahmen
C 27 C 28 C 29 / C 30 C 31 / C 32 C 33	Halm-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Scheibentrimmer	100 pF 250 V 5 % 0,01 μ F 160 V- 0,1 μ F 160 V- 0,1 μ F 250 V- 15/45 pF	40 H 3 x 20, RIG 10-0200.15-67.9 10-0200.15-64.9 10-0200.41-37.9 12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 34 C 35 C 36 / C 37	Rohr-Kondensator Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	40 pF 250 V 5 % 20 pF 250 V 5 % 15/45 pF	15 RD 3 x 20, RIG 15 Rd 2 x 16, RIG 12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 38 / C 39 C 40	Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	20 pF 250 V 5 % 15/45 pF	15 Rd 2 x 16, RIG 12 Triko D 90, 57-2575.00-11,9
C 41 C 42 C 43	Keramik-Kondensator Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	400 pF 250 V 2 % 60 pF 250 V 5 % 3/15 pF	40 Rd 8 x 30, RIG 15 Rd 4 x 25, RIG 12 Triko D 20, 57-2575.00-03.9
C 44 C 45	Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	25 pF 250 V 5 % 3/15 pF	15 Rd 3 x 16, RIG 12 Triko D 20, 57-2575.00-03.9
C 46 C 47	Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	12 pF 250 V 5 % 3/15 pF	15 Rd 2 x 12, RIG 12 Triko D 20, 57-2575.00-03.9
C 49	Scheibentrimmer	3/15 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-03.9
C 50	Scheibentrimmer	15/45 pF	12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 52 C 53 / C 54	Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	20 pF 250 V 5 % 15/45 pF	15 Rd 2 x 16, RIG 12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 55 C 56 C 57	Rohr-Kondensator Rohr-Kondensator Scheibentrimmer	20 pF 250 V 5 % 40 pF 250 V 5 % 15/45 pF	15 Rd 2 x 16, RIG 15 Rd 3 x 20, RIG 12 Triko D 90, 57-2575.00-11.9
C 58 C 59 C 60 C 61 / C 62 C 63 C 64 / C 65 C 66 C 67 C 68 / C 69 C 70 / C 71 C 72 C 73 C 74 C 75 C 76 C 77 C 78 C 79 C 80 C 82	Rohr-Kondensator Halm-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Rohr-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Keramik-Kondensator Halm-Kondensator Papier-Kondensator Rohr-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Rohr-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator Papier-Kondensator	400 pF 250 V 5 % 100 pF 250 V 10 % 0,1 μ F 160 V- 0,01 μ F 160 V- 0,1 μ F 160 V- 0,01 μ F 250 V- 0,01 μ F 160 V- 100 pF 250 V 5 % 0,1 μ F 125 V- 0,1 μ F 250 V- 250 pF 500 V 10 % 50 μ F 150 V- 5 % 0,025 μ F 160 V- 50 pF 500 V 10 % 1 μ F 160 V 2 μ F 160 V 0,1 μ F 400 V- 0,01 μ F 400 V- 0,01 μ F 160 V- 0,01 μ F 400 V-	40 Rd 8 x 30, RIG 40 H 3 x 20, RIG 10-0200.15-69.9 10-0200.15-67.9 10-0200.15-64.9 10-0200.41-37.9 50-2003.15-13.9 40 Rd 3 x 20, RIG 10-0200.15-64.9 10-0200.41-37.9 40 Rd 4 x 30, RIG 40 H 2 x 16, RIG 10-0200.15-66.9 40 Rd 4 x 16, RIG DIN 41 143 DIN 41 143 10-0200.65-86.9 10-0200.65-87.9 10-0200.15-67.9 10-0200.65-87.9
Gr 1 Gr 2 Gr 3 Gr 4	Germaniumdiode Selengleichrichter Germaniumdiode Germaniumdiode		OA 150 E 25 C 5 K OA 150 OA 161

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
L1	Spule		UE 62.71.401
L2	Spule		UE 62.71.402
L3	Spule		UE 62.71.403
L4	Spule		UE 62.71.404
L5	Spule		50-2591.21-01.7
L6	Spule		UE 62.32.402
Q1 / Q2	Filterquarz		QH-1-A-F/03 Bv. 50-2591.00-01.7
R1	Schichtwiderstand	1 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R2	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R3	Schichtwiderstand	250 Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R4	Schichtwiderstand	60 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 402
R5	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R6	Schichtwiderstand	1 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R7	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R8	Schichtwiderstand	250 Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R9	Schichtwiderstand	160 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R10	Schichtwiderstand	100 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R11	Schichtwiderstand	100 Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R12	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R13	Schichtwiderstand	250 Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R14	Schichtwiderstand	160 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R15	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R16	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R17	Schichtwiderstand	50 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R18	Schichtwiderstand	1 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 403
R19	Schichtwiderstand	16 k Ω 5 % 1 W	Da 5 DIN 41 403
R20	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R21 / R22	Schichtwiderstand	4 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R23	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R24 / R25	Schichtwiderstand	1 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R26	Schichtwiderstand	10 k Ω 10 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R27	Schichtwiderstand	50 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 402
R28	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R29	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R30	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R31	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R32	Schichtwiderstand	16 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
S1	Schalter		50-2591.00-01.9
St 2	HF-Miniaturstecker HF/9/S		57-2615.00-00.9
V1 bis 3	Röhre		EF 85

Quarz-Oszillator

50-2592.00-99.5

C1	Keramik-Kondensator	300 pF 5 % 500 V	Rd 4 x 25 DIN 41 376
C2	KF-Kondensator	2500 pF 10 % 250 V	in Trolitul-Gehäuse
C3	Keramik-Kondensator	20 pF 5 % 500 V	Rd 4 x 16 DIN 41 371
C4	Papier-Kondensator	0,01 μ F 400 V-	10-0200.65-87.9
C5 / C6	Papier-Kondensator	0,025 μ F 160 V-	10-0200.15-66.9
C7	Papier-Kondensator	0,01 μ F 400 V-	10-0200.65-87.9
C8	Korrektionskondensator		82 077/100 E
Dr 1	Anoden-Drossel		UE 64.11.402
Dr 2	Heiz-Drossel		UE 64.11.401
Q1 bis Q6	Schwingquarz		QH-1-A-Ausf. Bv. 50-2592.00-02.7
R1	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R2	Schichtwiderstand	20 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R3	Schichtwiderstand	300 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 402
R5	Schichtwiderstand	2,5 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
Rs 1	Kammrelais		50-2592.10-02.9
S1	Schalter		50-2592.05-02.9
V1	Röhre		EL 84

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
HF-Teil			50-2593.00-99.5
Al 1	Anschlußleiste (Lötösenträger vollst.)		50-2593.17-00.0
Al 2	Anschlußleiste (Lötösenträger vollst.)		50-2593.15-00.0
Ap 1	Anschlußpunkt Ker. Durchfg.		50-2591.00-04.9
Bu 1	HF-Buchse 1-pol. 13 \emptyset		10-0200.26-80.9
C 1	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	20 pF 250 V 5 %	40 Rd 2 x 12, RIG
C 2		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 3	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	20 pF 250 V 5 %	40 Rd 2 x 12, RIG
C 4		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 5	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	50 pF 250 V 5 %	40 Rd 2 x 16, RIG
C 6		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 7	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	70 pF 250 V 5 %	40 Rd 3 x 16, RIG
C 8		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 9	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	100 pF 250 V 5 %	40 Rd 3 x 20, RIG
C 10 / C 11		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 12	Drehkondensator mit 174° Drehwinkel zus. m. C 28/C 40/C 62/C 82	20-410 pF	10-1676.00-00.0
C 13	Keramik-Kondensator- Kombination best. aus:	500 pF 250 V 2 x 250 pF 250 V 5 %	2 x 40 Rd 4 x 30, RIG
C 14	Keramik-Kondensator	250 pF 250 V 5 %	40 Rd 4 x 30, RIG
C 15		200 pF 10 % 500 V	Rd 3 x 20 DIN 41 376
C 16	Papier-Kondensator	0,025 μ F 160 V	10-0200.15-66.9
C 17	Papier-Kondensator	0,01 μ F 160 V	10-0200.15-67.9
C 18	Papier-Kondensator	0,025 μ F 160 V-	10-0200.15-66.9
C 19	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V-	10-0200.41-34.9
C 20	Papier-Kondensator	0,025 μ F 500 V-	„d“ DIN 41 161
C 21	Papier-Kondensator	0,01 μ F 160 V-	10-0200.15-67.9
C 23	Papier-Kondensator	0 025 μ F 400 V-	10-0200.65-91.9
C 24	Keramik-Kondensator	200 pF 10 % 500 V	Rd 3 x 20 DIN 41 376
C 25 / C 26	Scheibenkondensator	0,01 μ F 500 V	10-0200.51-71.9
C 27		Scheibentrimmer	6/30 pF
C 28	Drehkondensator mit 174° Drehwinkel zus. m. C 12/C 40/C 62/C 82	20-410 pF	10-1676.00-00.0
C 29	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	30 pF 250 V- 5 %	40 Rd 2 x 12, RIG
C 30		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 31	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	30 μ F 250 V- 5 %	40 Rd 2 x 12, RIG
C 32		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 33	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	60 pF 250 V- 5 %	40 Rd 2 x 16, RIG
C 34		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 35	Halm-Kondensator Scheibentrimmer	70 pF 250 V- 5 %	40 Rd 3 x 16, RIG
C 36		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 37	Halm-Kondensator Scheibentrimmer	100 pF 250 V 5 %	40 Rd 3 x 20 RIG
C 38 / C 39		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 40	Drehkondensator mit 174° Drehwinkel zus. m. C 12/C 28/C 62/C 82	20-410 pF	10-1223.00-00.0
C 41	Keramik-Kondensator- Kombination best. aus:	500 pF 2 x 250 pF 250 V 5 %	2 x 40 Rd 4 x 30, RIG
C 42	Keramik-Kondensator	250 pF 250 V 5 %	40 Rd 4 x 30, RIG
C 43		Halm-Kondensator	40 Rd 3 x 16, RIG
C 44	Scheibentrimmer	70 pF 250 V 5 % 6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 45	Keramik-Kondensator Scheibentrimmer	110 pF 500 V 5 %	40 Rd 3 x 20 RIG
C 46		6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
C 47	Keramik-Kondensator	200 pF 5 % 500 V	Rd 3 x 20 DIN 41 376
C 48	Papier-Kondensator	0,01 μ F 160 V-	10-0200.15-67.9
C 49 / C 50	Papier-Kondensator	0,025 μ F 160 V-	10-0200.41-35.9
C 51	Keramik-Kondensator-Kombination best. aus:	500 pF 2 x 250 pF 250 V 5 %	2 x 40 Rd 4 x 30, RIG
C 52	Keramik-Kondensator	250 pF 250 V 5 %	40 Rd 4 x 30, RIG
C 53	Keramik-Kondensator-Kombination best. aus:	500 pF 2 x 250 pF 250 V 5 %	2 x 40 Rd 4 x 30, RIG
C 54	Keramik-Kondensator	250 pF 250 V 5 %	40 Rd 3 x 30, RIG
C 55	KF-Kondensator mit seitl. Löffbahnen	1000 pF 500 V \pm 5 %	in Trolitulrohr
C 60	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V-	10-0200.41-34.9
C 61	Scheibentrimmer	6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 62	Drehkondensator mit 174° Drehwinkel zus. m. C 12/C 28/C 40/C 82	20-410 pF	10-1223.00-00.0
C 63	Keramik-Kondensator	40 pF 250 V 5 %	40 Rd 2 x 16, RIG
C 64	Scheibentrimmer	6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 65	Keramik-Kondensator	40 pF 250 V- 5 %	40 Rd 2 x 16, RIG
C 66	Scheibentrimmer	6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 67	Keramik-Kondensator	70 pF 250 V- 5 %	40 Rd 3 x 16, RIG
C 68	Scheibentrimmer	6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 69	Rohr-Kondensator	80 pF 250 V- 5 %	40 Rd 3 x 16, RIG
C 70	Scheibentrimmer	6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 71	Keramik-Kondensator	110 pF 250 V- 5 %	40 Rd 3 x 20, RIG
C 72	Scheibentrimmer	6/30 pF	12 Triko D 50, 57-2575.00-07.9
C 73	Keramik-Kondensator	50 pF 5 % 500 V-	Rd 3 x 16 DIN 41 372
C 74	Keramik-Kondensator	200 pF 5 % 500 V-	Rd 3 x 20 DIN 41 376
C 75	Papier-Kondensator	0,025 μ F 500 V-	„d“ DIN 41 161
C 76 / C 77	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V-	10-0200.41-37.9
C 78 / C 79	Papier-Kondensator	0,025 μ F 160 V	10-0200.15-66.9
C 80	Keramik-Kondensator	200 pF 10 % 500 V	Rd 3 x 20 DIN 41 376
C 81	Keramik-Kondensator-Batterie	245 pF 500 V- 5 %	50-2593.13-07.9
C 82	Drehkondensator mit 174° Drehwinkel zus. m. C 12/C 28/C 40/C 62	20-410 pF	10-1223.00-00.0
C 83	Lufttrimmer	1,2-2,7 pF	57-2596.00-04.9
C 84	Papier-Kondensator	0,05 μ F 250 V-	10-0200.41-36.9
C 85	Keramik-Rohrkondensator-Batterie	1248 pF 500 V- 5 %	50-2593.13-03.9
C 86	Keramik-Rohrkondensator-Batterie	2816 pF 500 V- 5 %	50-2593.13-04.9
C 87	Keramik-Rohrkondensator-Batterie	6778 pF 500 V- 5 %	50-2593.13-05.9
C 88	Keramik-Rohrkondensator-Batterie	230 pF 500 V- 5 %	50-2593.13-06.9
C 89	Lufttrimmer	3/12,5 pF	57-2596.00-03.9
C 90	Keramik-Kondensator	35 pF 500 V- 5 %	50-2593.13-11.9
C 91	Lufttrimmer	3/12,5 pF	57-2596.00-03.9
C 92	Keramik-Rohrkondensator-Batterie	35 pF 500 V	50-2593.13-08.9
C 93	Lufttrimmer	3/12,5 pF	57-2596.00-03.9
C 94	Keramik-Kondensator	65 pF 500 V	50-2593.13-12.9
C 95	Lufttrimmer	3/12,5 pF	57-2596.00-03.9
C 96	Keramik-Rohrkondensator-Batterie	75 pF 500 V-	50-2593.13-09.9
C 97	Lufttrimmer	3/12,5 pF	57-2596.00-03.9
C 98	Keramik-Kondensator-Kombination best. aus: Keramik-Rohrkondensator-Batterie, hierzu parallel Keramik-Kondensator	108 pF 105 pF 500 V- 5 % 3 pF 500 V-	50-2593.13-10.9 7 Rd 3 x 12, RIG
C 99	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V	10-0200.41-34.9
C 100	Keramik-Kondensator	200 pF 10 % 500 V-	Rd 3 x 20 DIN 41 376
C 101	Papier-Kondensator	0,05 μ F 250 V-	10-0200.41-36.9
C 102	Lufttrimmer Einstellmöglichkeit v. unten	3/12,5 pF	57-2596.00-03.9

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
Dr 1	HF-Drossel		UE 64.11.001
Gl 1	Glimmlampe Gl 5 S 1451		50-2593.00-07.0
L 1	Spule } zusammen i. Aufbau n. Zchnng. 50-2593.05-00.0		UE 64.21.121
L 2			UE 64.21.122
L 3			UE 64.21.123
L 4			UE 64.21.124
L 5			UE 64.21.125
L 6	Spule } zusammen i. Aufbau n. Zchnng. 50-2593.07-00.0		UE 64.21.126
L 7			UE 64.21.127
L 8			UE 64.21.128
L 9			UE 64.21.129
L 10			UE 64.21.130
L 11	Spule } zusammen i. Aufbau n. Zchnng. 50-2593.09-00.0		UE 64.21.129
L 12			UE 64.21.130
L 13	Spule } zusammen i. Aufbau n. Zchnng. 50-2593.11-00.0		UE 64.21.126
L 14			UE 64.21.127
L 15			UE 64.21.128
L 16			UE 64.21.131
L 17			UE 64.21.132
L 18	Spule } zusammen i. Aufbau n. Zchnng. 50-2593.13-02.2		UE 64.21.206
L 19			UE 64.21.207
L 20			UE 64.21.208
L 21			UE 64.21.209
L 22			UE 64.21.210
M 1 bis M 3	Meßpunkte Ker. Durchfg.		50-2591.00-04.9
R 1	Schichtwiderstand	500 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 2	Schichtwiderstand	250 Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 3	Schichtwiderstand	160 k Ω 5 % 0,5 W	D α 5 DIN 41 402
R 4	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 5	Schichtwiderstand	2 k Ω 5 % 0,5 W	D α 5 DIN 41 402
R 6	Schichtwiderstand	60 k Ω 5 % 0,1 W	D α 5 DIN 41 399
R 7	Schichtwiderstand	40 k Ω 5 % 0,1 W	D α 5 DIN 41 399
R 8	Schichtwiderstand	50 Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 9	Schichtwiderstand	1 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 10	Schichtwiderstand	500 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 11	Schichtwiderstand	200 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 12	Schichtwiderstand	250 Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 13	Schichtwiderstand	160 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 14	Schichtwiderstand	60 k Ω 5 % 0,1 W	D α 5 DIN 41 399
R 15	Schichtwiderstand	40 k Ω 5 % 0,1 W	D α 5 DIN 41 399
R 16	Schichtwiderstand	100 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 17	Schichtwiderstand	125 Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 18	Schichtwiderstand	50 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 19	Schichtwiderstand	50 Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 20	Schichtwiderstand	5 k Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 22	Schichtwiderstand	30 k Ω 5 % 1 W	D α 5 DIN 41 403
R 23	Schichtwiderstand	50 Ω 5 % 0,25 W	D α 5 DIN 41 401
R 24	Schichtwiderstand	30 Ω 5 % 0,1 W	D α 5 DIN 41 399
S 1	Schalter, enthaltend		
	Platine I } Platine II } Platine III }	1. Kreis	50-2593.05-01.9
	Platine IV } Platine V }	2. Kreis	50-2593.07-01.9
	Platine VI } Platine VII }	3. Kreis	50-2593.05-01.9
	Platine VIII } Platine IX }	4. Kreis	50-2593.07-01.9
	Platine X } Platine XI }	Oszillator	50-2593.13-01.9

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
St 1	HF-Miniaturstecker HF/9 S.T		57-2615.00-00.9
V 1 / V 2 V 3	Röhre Röhre		EF 85 ECH 81

Netz- und NF-Teil

50-2594.00-99.5

Bu 1 / Bu 2	Steckerbuchse TN 4599		10-0200.27-64.9
C 1	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V-	10-0200.41-34.9
C 2	Papier-Kondensator	1 μ F 250 V	DIN 41 143
C 3 bis C 5	Eroid-Kondensator	0,01 μ F 1000 V-	50-2003.15-02.9
C 6 / C 7	Papier-Kondensator	0,01 μ F 250 V-	10-0200.41-34.9
C 8	Elektrolyt-Kondensator	50 μ F 12/15 V	57-2646.01-04.9
C 9 bis C 13 bei Ausführung A			
C 9 / C 10	MP-Einheitskondensator	16 + 16 μ F 160 V-	KO/MP 35
C 11 / C 12	MP-Einheitskondensator	16 + 16 μ F 350 V-	KO/MP 45
C 13	Elektrolyt-Kondensator	50 μ F 100 V-	50-2594.00-04.9
C 9 bis C 13 bei Ausführung B			
C 9 / C 10	Elektrolyt-Kondensator	50 μ F 70 V/80 V	57-2646.03-05.9
C 11 / C 12	Elektrolyt-Kondensator Betriebstemp.-Bereich von -20 bis +70° C, lager- fähig bis -40° C, nach DIN 41 332	50 μ F 350 V-	50-2594.07-03.9
C 13	Elektrolyt-Kondensator	50 μ F 70/80 V-	57-2646.03-05.9
Dr 1	Siebdrössel		UE 60.55.101
Gr 1	Selengleichrichter	300 V 140 mA	50-2594.00-06.9
Gr 2 / Gr 3	Selengleichrichter	250 V 30 mA	50-2594.00-05.9
M 2	Meßpunkt Ker. Durchfg.		50-2591.00-04.9
R 2	Schichtwiderstand	1 M Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 3	Schichtwiderstand	50 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 4 / R 5	Schichtwiderstand	100 Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 6	Schichtwiderstand	25 k Ω 5 % 1 W	Da 5 DIN 41 403
R 7	Schichtdrehwiderstand	2,5 k Ω 5 % 0,25 W	K 1b, 2 DIN 41 451
R 8 / R 9	Schichtwiderstand	800 Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 10	Schichtwiderstand	10 k Ω 5 % 1 W	Da 5 DIN 41 403
R 11	Schichtwiderstand	20 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 12	Schichtwiderstand	6 k Ω 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 13	Drahtwiderstand	6 k Ω 15 W 0,5 W	50-2594.02-03.9, RIG
R 14	Schichtdrehwiderstand jedoch mit Achslänge 74 mm mit S 2	500 k Ω log. 0,4 W	2b 11, D 2 DIN 41 457
R 15	Schichtwiderstand	100 k Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
S 1	Spannungsumschalter		10-0200.39-67.9
S 2	Netzspannungs-Ein-Aus- Schalter zus. mit R 14		
Si 1	G-Schmelzeinsatz	1,6 A	T DIN 41 571
Si 2	G-Schmelzeinsatz	0,2 A	T DIN 41 571
St 1	2-pol. Geräte-Stecker	10 A 250 V	10-0200.28-27.9
Tr 1	Netztransformator mit Anbau n. Zchnng. 50-2594.02-00.0		UE 60.11.301
Tr 2	Ausgangsübertrager mit Anbau n. Zchnng. 50-2594.05-00.0		50-2594.00-02.7
V 1	Röhre		EL 84
V 2	Stabilisator		STV 150/30

Pos.	Benennung	Elektrische Werte	Bestelldaten
------	-----------	-------------------	--------------

A1-Überlagerer
50-2595.00-99.5

Bu 2	HF-Buchse HF/9 B/T		57-2616.00-00.9
C 1	Keramik-Kondensator	100 pF 10 % 500 V	Rd 3 x 16 DIN 41 376
C 2	Keramik-Kondensator	200 pF 10 % 500 V	Rd 4 x 20 DIN 41 376
C 3	Rohr-Kondensator	0,01 µF 250 V	10-0200.41-34.9
C 4	Papier-Kondensator	25 000 pF 250 V	10-0200.41-35.9
C 5	Papier-Kondensator	0,1 µF 160 V-	10-0200.15-64.9
C 6	Papier-Kondensator	0,1 µF 250 V-	10-0200.41-37.9
C 8	Papier-Kondensator	0,025 µF 160 V-	10-0200.15-66.9
C 9 bis C 11	Keramik-Kondensator	300 pF 10 % 500 V	Rd 4 x 25 DIN 41 376
C 12	KF-Kondensator	5800 pF 2 % 250 V	Kl. 1 in Keramikrohr
C 13	Keramik-Kondensator-Kombination best. aus: parallel	580 pF 2 x 250 pF 2 % 500 V 2 x 40 pF 2 % 500 V	Rf 8 x 40 DIN 41 371 RIG Rd 4 x 20 DIN 41 371 RIG
C 14	Korrektionskondensator	$\Delta C = 16 \text{ pF}$	82077/16 E, -Elektro-Spez.
C 15	Papier-Kondensator	0,01 µF 250 V-	10-0200.41-34.9
C 16	Papier-Kondensator	0,25 µF 250 V-	10-0200.96-12.9
C 17 / C 18	Rohr-Kondensator	5000 pF 400 V	10-0200.65-84.9
C 19	Rohr-Kondensator	0,1 µF 160 V	10-0200.15-64.9
C 20 / C 21	Papier-Kondensator	0,01 µF 400 V-	10-0200.65-87.9
C 22	Keramik-Kondensator	100 pF 500 V	15 Rd 4 x 40 RIG
Gr 1	Germaniumdiode		OA 161
L 1	Spule		UE 62.32.001
M 1	Meßpunkt Ker. Durchfg.		50-2591.00-04.9
R 1	Schichtwiderstand	200 kΩ 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 2	Schichtwiderstand	1 MΩ 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 3	Schichtwiderstand	1 MΩ 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 4	Schichtwiderstand	500 Ω 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 5	Schichtwiderstand	80 kΩ 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 7	Schichtwiderstand	10 kΩ 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 8	Schichtwiderstand	50 kΩ 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
R 9	Schichtwiderstand	10 kΩ 5 % 1 W	Da 5 DIN 41 403
R 10	Schichtwiderstand	100 kΩ 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 11	Schichtwiderstand	200 kΩ 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 12	Schichtwiderstand	50 kΩ 5 % 0,5 W	Da 5 DIN 41 402
R 13	Schichtwiderstand	20 kΩ 5 % 1 W	Da 5 DIN 41 403
R 14	Schichtwiderstand	100 kΩ 5 % 0,25 W	Da 5 DIN 41 401
V 1	Röhre		ECH 81