

Erzeugnisunterlage

Empfänger

Typenreihe

EKD 300

Änderungen in Konstruktion und Ausführung, die der
technischen Verbesserung und Weiterentwicklung
unserer Erzeugnisse dienen, behalten wir uns vor.

Bestell-Nr. der Erzeugnisunterlage 1340.040-90001 Eu
665/BkG 011/00458/78 Ausgabe 5/1984



VEB FUNKWERK KÖPENICK

BETRIEB DES VEB KOMBINAT NACHRICHTENELEKTRONIK

DDR · 1170 Berlin, Wendenschloßstr. 142-174

	<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
I.	<u>Beschreibung</u>	6
	Gerätefoto	6
1.	Verwendungszweck	9
2.	Technische Daten	10
2.1.	Allgemeine technische Daten	10
2.2.	Spezielle technische Daten	11
2.3.	Abmessungen und Massen	17
3.	Aufbau	18
4.	Wirkungsweise	21
4.1.	Signalweg 1	21
4.1.1.	Vorselektor 1 1340.037-01351	21
	Vorselektor 2 1340.037-01352	
4.1.2.	Mischer 1 1340.037-01353 (-01363)	22
4.1.3.	Mischer 2 1340.037-01354 (-01364)	22
4.2.	Signalweg 2	23
4.2.1.	Filterplatte 1 1340.037-01357	23
	Filterplatte 2 1340.037-01356 (-01366)	
4.2.2.	Trägerszillator 1340.037-01355	25
4.2.2.1.	Sendart A1	26
4.2.2.2.	Sendart A3	26
4.2.2.3.	Sendarten A3A und A3Ba	26
4.2.2.4.	Sendarten A3J und A3Bj	27
4.2.2.5.	Sendarten F1 und F4	27
4.2.3.	Demodulator und NF-Teil 1340.037-01358	28
4.2.3.1.	Demodulation im Hauptkanal "TF _A "	28
4.2.3.2.	NF-Verstärkung	28
4.2.3.3.	Regelspannungserzeugung	29
4.3.	Frequenzaufbereitung	30
4.3.1.	Eingabeblock 1340.039-01401	30
4.3.2.	Referenzfrequenz 1340.037-01254	33
4.3.3.	Phasenregelkreis 2	33
	(Oszillator 2 1340.037-01255)	
	(Frequenzteiler 2 1340.037-01256)	
4.3.4.	Phasenregelkreis 3	33
	(Oszillator 3 1340.037-01253)	

	<u>Seite</u>
4.3.5. Phasenregelkreis 1	34
(Oszillator 1 1340.037-01251)	
(Frequenzteiler 1 1340.037-01252)	
4.4. Dekoder	34
4.5. F1-Demodulator	35
4.6. Stromversorgungsteil	37
5. Standardlieferumfang	38
6. Zusätzliche Lieferungen	39
7. Übersichtsschaltplan	40
 II. <u>Bedienungsanleitung</u>	 41
1. Montage und Anschließen des Empfängers	41
1.1. Montage	41
1.1.1. Stationärer Einsatz	41
1.1.2. Mobiler Einsatz	41
1.1.3. Kontrolle der Netz- und Batteriespannungseinstellung	42
1.2. Anschließen der Empfänger EKD 315, 316	43
1.2.1. Netzanschluß	44
1.2.2. Batterieanschluß	44
1.2.3. Antennen	45
1.2.4. NF-Anschlüsse	46
1.2.4.1. Außenlautsprecher	46
1.2.4.2. Tonbandgerät	46
1.2.4.3. Kopfhöreranschluß	47
1.2.4.4. Elektronische Empfangssperre	47
1.2.4.5. Leitungsausgänge TF_A und TF_B	48
1.2.4.6. NF-Ausgang	48
1.2.5. ZF-Ausgang	48
1.2.6. Fernschreiber-Anschluß	48
1.2.7. Stromversorgung für aktive Antenne KAA 1000	49
2. Betrieb	49
2.1. Einschalten	49
2.2. Funktionen des Abhörumschalters	50
2.3. NF-Lautstärkereglung \approx (5)	52

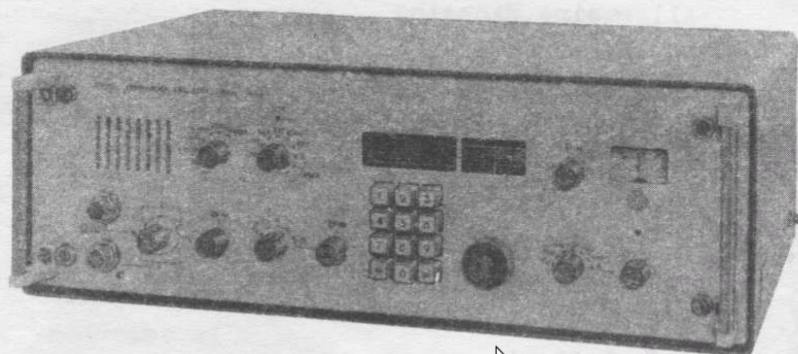
	<u>Seite</u>
2.4. Frequenzeinstellung (35, 38)	52
2.5. HF-Verstärkungsreglung $\nabla \approx$ (9)	53
2.6. Bandbreitenumschalter (6)	54
2.7. Sendeartenumschalter (8)	55
2.8. Kontrollschalter (13)	57
2.9. Telefonie-Empfang	58
2.9.1. Sendeart A3	58
2.9.2. Sendeart A3A	58
2.9.3. Sendeart A3J	59
2.9.4. Sendeart A3Ba	60
2.9.5. Sendeart A3Bj	60
2.10. Telegrafie-Empfang	61
2.10.1. Sendeart A1	61
2.10.2. Sendeart A2	62
2.10.3. Sendeart F1	62
2.10.4. Sendeart F4	63
2.10.5. Empfang von gesicherten Fernschreibsen- dungen nach dem ARQ- bzw. FEC-Verfahren	64
2.11. Erläuterung der Symbole	66
2.12. Bedien- und Anschlußelemente für EKD 305, 306, 325, 315, 316	68
3. Einbau der Buchsenleiste für EKD 305, 306, 325	69
3.1. Anschlußbelegung der Buchsenleiste	69
3.2. Einbaumaße der Buchsenleiste für EKD 305, 306, 325	70

	<u>Seite</u>
III. <u>Wartungsvorschrift</u>	71
1. Allgemeine Hinweise	71
2. Wartungsarbeiten	72
2.1. Aus- und Einbau des Einschubes	72
2.2. Reinigung	72
2.3. Kontrolle der Anschlüsse	73
2.4. Kontrolle der wichtigsten Schraubverbindungen	73
2.5. Funktionskontrolle des Empfängers	74
2.5.1. Netz-Batteriebetrieb	74
2.5.2. Eingabeblock	75
2.5.3. Sendearten	76
2.5.4. Reglung	78
2.5.5. Bandbreiten	79
2.5.6. Kontrolle der Frequenzgenauigkeit	81
3. Verhalten bei Störungen	81
3.1. Austausch von Schmelzeinsätzen und der Eingangsschutzlampe	81
3.2. Austausch der Kassetten und des Stromversorgungsteiles	82
3.3. Austausch von Leiterplatten	82
3.4. Lampenwechsel im Tastenfeld	82

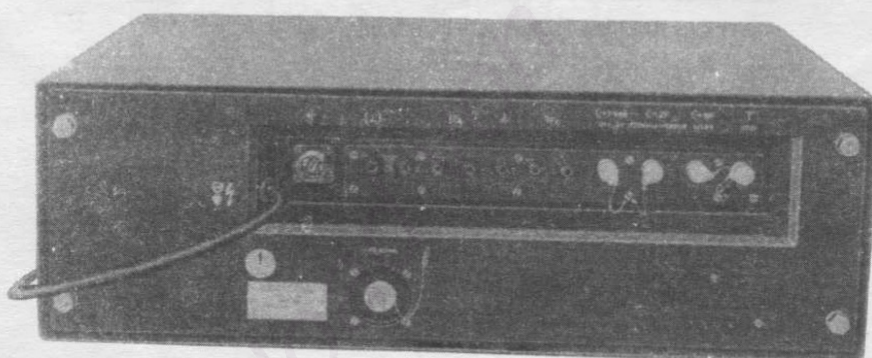
Hierzu gehört:

Umwandlungstabelle 1340.038-91700 E

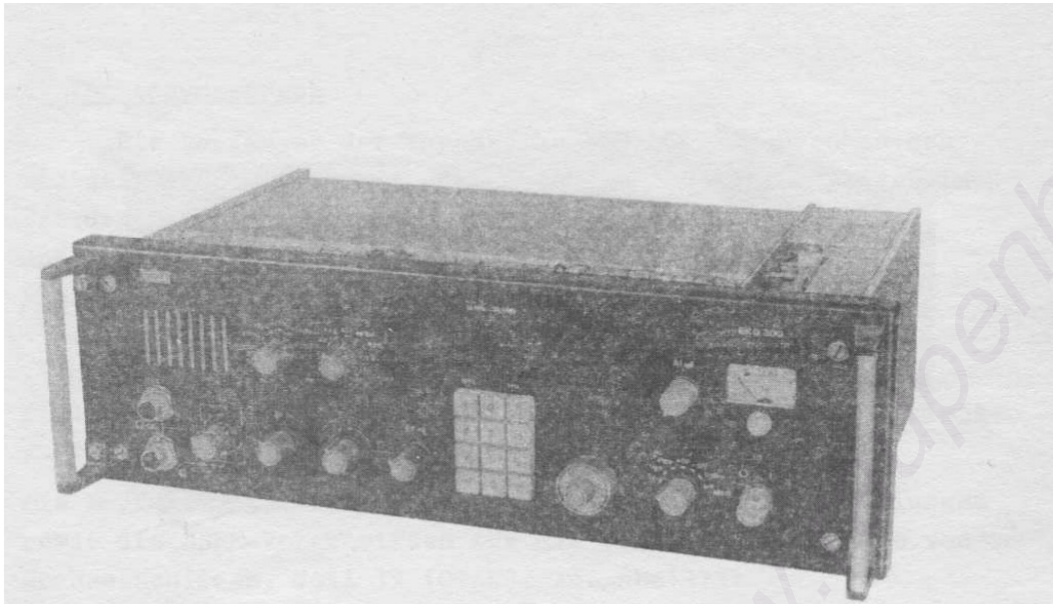
I. Beschreibung



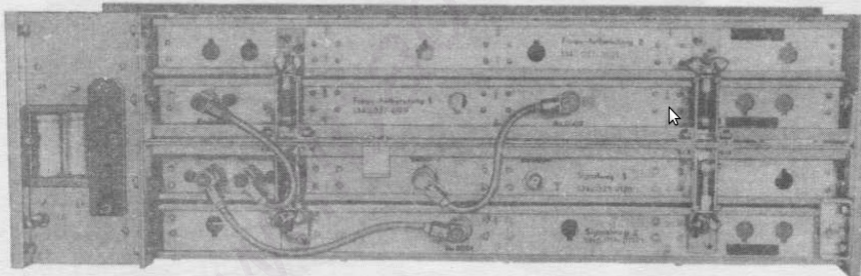
Empfänger EKD 315, 316



Empfänger EKD 315, 316 (Rückseite)



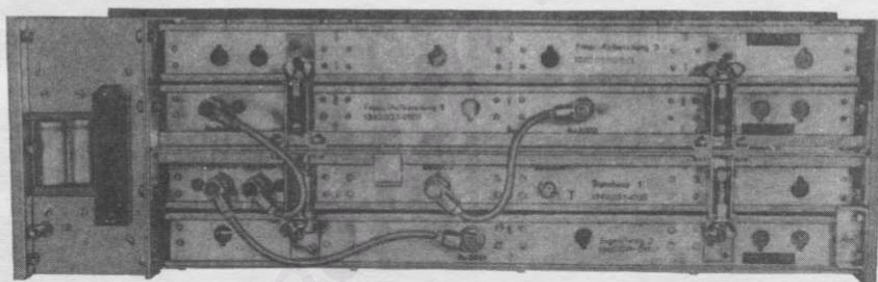
Empfänger EKD 305, 306



Empfänger EKD 305, 306 (Rückseite)



Empfänger EKD 325



Empfänger EKD 325 (Rückseite)

1. Verwendungszweck

Die Empfänger der Typenreihe EKD 300 entsprechen den vielseitigen Betriebsanforderungen für den Empfang aller im Frequenzbereich 14 kHz bis 30 MHz angewendeten Telefonie- und Telegrafie-Sendearten.

Die beiden Frequenzeinstellmöglichkeiten im 10 Hz-Raster:

- . gezielte Frequenzeinstellung durch Ziffern-Tastenfeld
 - . quasikontinuierliche Frequenzeinstellung mit Drehknopf
- sind die Grundlage für den universellen Einsatz als Betriebs-empfänger sowie als Such- und Überwachungsempfänger.

Die Empfänger erfüllen die Bedingungen der CCIR-Empfehlungen sowie die DSRK-Vorschriften für die Pflichtausrüstungen von Hochseeschiffen, Teil IV (OTAK), Ausgabe 1975.

Folgende Sendearten können empfangen werden:

- Telegrafie durch Amplitudentastung
 - A1: Tastung des unmodulierten Trägers
 - A2, A2J, A2A, A2H: Tastung des modulierten Trägers bzw. des Modulationstones
- Zweiseitenband-Sendungen
 - A3: Telefonie (amplitudenmoduliert)
 - A4: Bildfunk (amplitudenmoduliert)
- Einseitenband-Sendungen
(mit unterdrücktem, reduziertem bzw. vollem Träger)
 - A3J, A3A, A3H: Telefonie
 - A4J, A4A: Bildfunk/Faksimile
 - A7J, A7A: WT-Übertragung
- Einseitenband-Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenband-Informationen
(mit unterdrücktem bzw. reduziertem Träger)
 - A3Bj, A3Ba: Mehrkanal-Telefonie
 - A9J, A9A: gemischte Sendungen (Telegrafie, Telefonie)

Die konstruktive Ausführung des Empfängers entspricht den mechanisch-klimatischen Einsatzbedingungen des Seefunkdienstes und des mobilen Einsatzes in Kraftfahrzeugen.

Das Empfänger-Zusatzgerät EZ 111 ergänzt den Empfänger EKD durch:

- einen hochselektiven Vorselektor zur Gewährleistung des Duplex-Betriebes auch im Sendernahfeld (≤ 30 V EMK bei

$$\frac{\Delta f}{f_e} \leq 10 \%$$

- einen F6-Demodulator mit Abstimmanzeige durch LED-Zeile
- eine Empfänger-Diversity-Ablöseschaltung
- Antennenwahl von Hand

2. Technische Daten

Nachstehende Werte sind Mittelwerte. Die garantierten Werte für die Erzeugnisabnahme sind den Technischen Lieferbedingungen 1340.040-00001 TLB zu entnehmen.

2.1. Allgemeine technische Daten

- Betriebs-Temperatur	-25 °C bis +55 °C
- Temperaturbereich für eingengte Toleranzen	-10 °C bis +50 °C
- Transport-Temperaturbereich	-40 °C bis +70 °C
- Zulässige relative Luftfeuchte	≤ 95 % bei +40 °C
Schutzgrad	IP 43 nach TGL 15165/01
Schutzklasse	I nach TGL 21366; 1/1975
Betriebsdauer	24 h/Tag
betriebsbereit	2 s nach dem Einschalten
Stromversorgung	
- Netzbetrieb	
• Spannung	$\sim 127/220$ V ± 10 % (+20 % für $t = -25$ °C bis +35 °C)
• Frequenz	45 bis 65 Hz
• Leistungsaufnahme	ca. 50 W bei Nennspannung

- Batteriebetrieb
- . Spannung $\approx 12/24 \text{ V } \begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$
(+20% für $t = -25$ bis $+35^\circ \text{ C}$)
Geräteeingang ist erdfrei
- . Überspannung $\approx 16/32 \text{ V}$ für $\leq 5 \text{ min}$
- . Leistungsaufnahme ca. 33 W bei Nennspannung
- Funkstörgrad 24 dB unter F1 nach TGL 20885

2.2. Spezielle technische Daten

- Frequenzbereich 14 kHz bis 29,99999 MHz
- Frequenzeinstellung dekadisch in 10 Hz-Schritten
 - durch Ziffern-Tastenfeld
 - oder quasikontinuierlich mit 60 Schritten pro Umdrehung
 - Speicherzeit bei Stromversorgungsausfall: ≈ 24 Stunden
- Frequenzanzeige 7stellig durch LED-Ziffernanzeige
- Frequenzinkonstanz $\frac{\Delta f}{f_e}$
(nach 15 min Einlaufzeit) $\approx \pm 3 \cdot 10^{-6}$ (-25 bis $+55^\circ \text{ C}$)
 $\approx \pm 5 \cdot 10^{-7}$ (-10 bis $+50^\circ \text{ C}$)
- Alterung des Frequenznormals $\approx \pm 1 \cdot 10^{-6}$ /pro 1. Jahr
- Zul. Nachziehbereich des Frequenznormals $\approx \pm 2 \cdot 10^{-6}$
- Parasitäre FM $\approx 2 \text{ Hz}$, bei 250-Hz-Meßbandbreite und FMK $\approx 10 \text{ mV}$
- zu empfangende Sendarten
A1, A2, A2J, A2A, A2H, A3, A3J, A3A, A3H, A3Bj, A3Ba, A4, A4J, A4A, A7J, A7A, A9J, A9A, F1, F4
- F1-Kennfrequenzabstand 100 bis 800 Hz

- F1-Telegrafie-Geschwindigkeit $\approx 200 \text{ Bd}$
- F1-Zeichenverzerrung $\approx 10 \%$ (Messung bei 50 Bd)
- Impulsumkehr durch Sendartenschalter
- F1-Abstimmmanzeige - durch LED-Zeile mit Anzeigebereich $\Delta f = \text{ca. } \pm 500 \text{ Hz}$

- F4-Ausgangssignal $1,9 \text{ kHz } \pm \text{ Hub/0 dBm}$
- Trägerrückgewinnung bei A3A und A3Ba
- A1-Tonhöhe 500 bis 1200 Hz, einstellbar
- Empfänger-Eingangswiderstand 75 Ohm, unsymm.
- Empfänger-Eingangsschutz
 - Für EMK $\leq 30 \text{ V}$ zerstörungsfrei
 - Für EMK $> 30 \text{ V}$ bis 100 V durch leicht auswechselbare Lampe
- Vorselektion Durch zwangsläufig mit der Frequenzwahl umgeschaltete Vorselektor-Teilbereiche
- Elektronische Empfangssperre
 - durch externes Steuersignal sperren $\hat{= } +2,5 \text{ V}$ bis $+24 \text{ V}$
 - empfangen $\hat{= } 0 \text{ V}$

Durchlaßbereich f_E [MHz]		Sperrbereich $-\Delta f$ [MHz] $+\Delta f$		Dämpfung [dB]
0	bis 0,5	-	$\approx 0,6$	≈ 34
0,5	bis 1,5	$\approx 0,36$	≈ 2	≈ 26
1,5	bis 2	≈ 1	≈ 3	≈ 14
2	bis 2,5	$\approx 1,25$	≈ 4	≈ 14
2,5	bis 3	$\approx 1,5$	≈ 5	≈ 14
3	bis 4	≈ 2	≈ 6	≈ 14
4	bis 5	$\approx 2,5$	≈ 8	≈ 14
5	bis 6	≈ 3	≈ 10	≈ 14
6	bis 8	≈ 4	≈ 12	≈ 14
8	bis 10	≈ 5	≈ 16	≈ 14
10	bis 12	≈ 6	≈ 20	≈ 14
12	bis 16	≈ 8	≈ 24	≈ 14
16	bis 20	≈ 10	≈ 32	≈ 14
20	bis 24	≈ 12	≈ 40	≈ 14
24	bis 30	≈ 15	≈ 48	≈ 14

- Sperrung des Nutzsinal durch Störsignal

Das durch ein Nutzsinal von $100 \mu V$ (EMK) erzeugte Ausgangssignal wird durch folgende Störsignale um max. 3 dB reduziert:

$EMK_{Stör}$ im Durchlaßbereich d. Vorselekt. = 300 mV
($\Delta f \approx 30$ kHz)

$EMK_{Stör}$ im Sperrbereich des Vorselekt. = 3 V

- Empfindlichkeit (Rauschabstand)

Die Messung erfolgt ohne Eingangsschutz

• $f_E = 14 \text{ kHz bis } < 150 \text{ kHz}$

A1; $EMK = 10 \mu V$, $B = \pm 50 \text{ Hz}$: $\cong 16 \text{ dB/20 dB}^{1)}$

• $f_E = 150 \text{ kHz bis } 30 \text{ MHz}$

A1; $EMK = 1 \mu V$, $B = \pm 50 \text{ Hz}$: $\cong 16 \text{ dB/20 dB}^{1)}$

A3J; $EMK = 3 \mu V$

$B = 350 \text{ bis } 2700 \text{ Hz}$: $\cong 16 \text{ dB/20 dB}^{1)}$

$B = 300 \text{ bis } 3400 \text{ Hz}$: $\cong 14,5 \text{ dB/18,5 dB}^{1)}$

$B = 250 \text{ bis } 6000 \text{ Hz}$: $\cong 12,5 \text{ dB/16,5 dB}^{1)}$

A3; $EMK = 15 \mu V$, $B = \pm 3000 \text{ Hz}$: $\cong 16 \text{ dB/20 dB}^{1)}$
 $m = 0,3$

• Bei Abstimmung des Empfängers auf eine Eigenstörfrequenz darf sich der Störabstand für $B = 350 \text{ bis } 2700 \text{ Hz}$ um 3 dB verringern

- Störspannung des Empfängers

an der Antennenbuchse $\cong 20 \mu V / \text{an } 75 \text{ Ohm, selektiv gemessen}$

- Spiegelfrequenzdämpfung

$\cong 80 \text{ dB}$

- ZF-Durchschlagsfestigkeit

$\cong 80 \text{ dB}$

- Intermodulationsdämpfung

bei $EMK_{\text{Stör}} \leq 10 \text{ mV}$

außerhalb des Nutzbandes

$\cong 80 \text{ dB}$

($\Delta f_{\text{Stör } 1} = 0,5 \cdot \Delta f_{\text{Stör } 2}$

$\cong 20 \text{ kHz}$)

- Intermodulationsdämpfung

bei $EMK_{\text{Nutz}} \leq 30 \text{ mV im}$

Nutzband

$\cong 26 \text{ dB}$

1) Der erste Wert gilt für den Temperaturbereich
 $-25 \text{ bis } +55 \text{ }^\circ\text{C}$.

Der zweite Wert gilt für den Temperaturbereich
 $-10 \text{ bis } +50 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Klirrfaktor bei $A_3/m = 0,3$,

$EMK_{Nutz} \leq 30 \text{ mV}$

am 0 dB m-Leitungsausgang $\leq 3 \%$

am Lautsprecher-Ausgang $\leq 10 \%$, bei $P = 0,5 \text{ W}$

- ZF-Durchlaßbandbreite
und -Nahselektion

. Zweiseitenband-Filter

Nennbandbreite

Dämpfung	$\pm 50 \text{ Hz}$	$\pm 250 \text{ Hz}$	$\pm 700 \text{ Hz}$	$\pm 1500 \text{ Hz}$	$\pm 3000 \text{ Hz}$
$\leq 3 \text{ dB}$	90 bis 160 Hz ¹⁾	$\pm 250 \text{ Hz}$	$\pm 530 \text{ Hz}$	$\pm 1500 \text{ Hz}$	$\pm 2900 \text{ Hz}$
$\geq 60 \text{ dB}$. 2)	$\pm 300 \text{ Hz}$	$\pm 1000 \text{ Hz}$	$\pm 1500 \text{ Hz}$	$\pm 2500 \text{ Hz}$	$\pm 5000 \text{ Hz}$

. Einseitenband-Filter

Nennbandbreite

Dämpfung	2700 Hz	3400 Hz (EKD 305, 315,325)	6000 Hz (EKD 306, 316)
$\leq 3 \text{ dB}$	+ 350 bis 2700 Hz	$\begin{matrix} + \\ (-) \end{matrix} 300 \text{ bis } 3400 \text{ Hz}$	$\begin{matrix} + \\ (-) \end{matrix} 250 \text{ bis } 6000 \text{ Hz}$
$\geq 60 \text{ dB}$. 2)	- 350 Hz und + 3500 Hz	$\begin{matrix} - \\ (+) \end{matrix} 800 \text{ Hz und} \\ \begin{matrix} + \\ (-) \end{matrix} 5000 \text{ Hz}$	$\begin{matrix} - \\ (+) \end{matrix} 800 \text{ Hz und} \\ \begin{matrix} + \\ (-) \end{matrix} 7500 \text{ Hz}$

1) Gesamtbandbreite

Filtermittenfrequenz: $200 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$

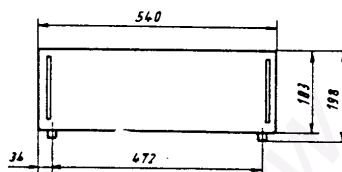
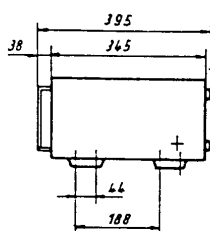
2) Für alle Frequenzen außerhalb der angegebenen
Eckfrequenzen

- Verstärkungsreglung des Signalweges
 - . Handreglung Bei EMK = 2 μ V bis 200 mV (\pm 100 dB) sind die Ausgangsnennpegel einstellbar
 - . Automatik-Reglung Bei EMK = 2 μ V bis 200 mV (\pm 100 dB) ist die Änderung der Ausgangspegel \leq 6 dB
- Zeitkonstante bei Automatik-Reglung
 - . Abwärts-Regelzeitkonstante \leq 20 ms
 - . Aufwärts-Regelzeitkonstante umschaltbar 0,3 s \pm 0,15 s und 4 s \pm 1 s
- Ausgänge (bei EMK = 30 μ V und Automatik-Reglung)
 - . ZF-Ausgang 200 kHz \approx 50 mV, unsymm., $R_i \leq$ 50 Ohm
 - . 600-Ohm-NF-Leitung erdfrei (TF_A und TF_B) 0 dBm \pm 6 dB/ \pm 3 dB ¹⁾
 - . Lautsprecher \approx 0,5 W an 8 Ohm, regelbar, (intern oder extern) abschaltbar
 - . Kopfhörer 2 . \approx 10 mW an 250 Ohm regelbar
 - . Tonbandgerät (Aufnahme) \approx 140 mV/an 200 kOhm

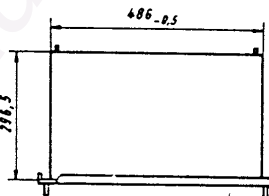
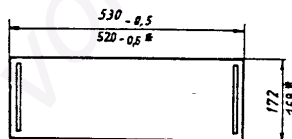
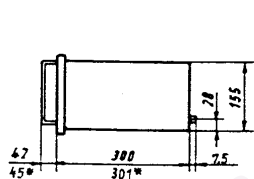
1) Der erste Wert gilt für den Temperaturbereich -25 bis +55 °C
 Der zweite Wert gilt für den Temperaturbereich -10 bis +50 °C

- Fernschreiber (erdfrei) $40 \text{ mA} \pm 10 \% \text{ Einfachstrom}$
- NF-Ausgang $\geq 0,5 \text{ V an } 1 \text{ kOhm}$
(für Zusatzgerät)
- Stromversorgung für $+ 18 \text{ V} / \leq 80 \text{ mA}$
aktive Antenne KAA 1000

2.3. Abmessungen und Massen



Tischgerät
Masse $\approx 24 \text{ kg}$



Einschub
Masse $\approx 18,5 \text{ kg}$

Maßangaben ohne Stern EKD 305, 306
Maßangaben mit Stern EKD 325

3. Aufbau

Der Empfänger ist als Tischgerät konstruiert (Varianten EKD 315, 316) und in einem lackierten Leichtmetallgehäuse untergebracht, das wahlweise mit Plaste-Gleitfüßen oder für die Montage in Fahrzeugen mit Befestigungsschienen versehen ist.

Außerdem sind für den Gestelleinbau die gehäuselosen Varianten EKD 305, 306, 325 bestimmt. Alle Bedien- und Kontrollelemente sowie die Anschlüsse für 2 Kopfhörer, den Außenlautsprecher bzw. das Tonbandgerät sind an der Frontplatte angeordnet. Alle anderen Ausgänge sowie der Antennenanschluß und die Stromversorgungsanschlüsse für "Netz" und "Batterie" befinden sich auf der Gehäuserückseite bzw. Geräterückseite.

Der Einschub ist nach dem Lösen der mit Rotring gekennzeichneten Einschubbefestigungsschrauben durch seitlich angeordnete Sperrklinken gegen Herausfallen gesichert.

Der wesentliche Anteil der Schaltungselemente des Empfängers ist in 4 schwenkbaren Kassetten auf jeweils 4 doppelseitig kaschierten Leiterplatten mit den einheitlichen Abmessungen 95 . 170 mm untergebracht. Nach dem Abschrauben der beiden Kassettendeckel sind jeweils die 4 "gedruckten Schaltungen" sowohl von der Leiterzugseite als auch von der Bestückungsseite zugänglich. Die elektrische Verbindung der Kassetten zur Einschubverkabelung erfolgt über Steckverbindungen. Nach Herausziehen des Einschubes und dem Lösen von 4 Schrauben kann die Frontplatte abgeklappt werden. Damit ist die Verdrahtung der Kassetten und der Bedienelemente hinter der Frontplatte zugänglich.

Die HF-Verbindungen von Kassette zu Kassette erfolgen durch 3 HF-Kabel.

Der Stromversorgungsteil ist von oben steckbar auf der rechten Seite des Einschubes angeordnet.

Der "Eingabeblock" für die Frequenzeinstellung ist als steckbare Funktionsgruppe an der Rückseite der Frontplatte angeordnet..

Der konstruktive Aufbau des Empfängers gewährleistet damit bei Servicearbeiten eine einfache Zugänglichkeit der Schaltung.

Varianten der Empfänger-Typenreihe EKD 300:

	Frequenzeinstellung		ohne Gehäuse	mit Gehäuse	für Gestelleinbau	A3B-Bandbreite		mit F1-Demod.	mit LED-Abstimmanzeige
						300 ... 3400 Hz	250 ... 6000 Hz		
	dekadisch	quasi-kontinuierlich							
EKD 305	+	+	+			+		+	+
EKD 315 ¹⁾	+	+		+		+		+	+
EKD 325	+	+	+		+	+		+	+
EKD 306	+	+	+				+	+	+
EKD 316	+	+		+			+	+	+

1) Standard-Variante

Für die Empfänger-Typen EKD 315 und EKD 325 liegt vom polnischen Seeregister "Polski Rejestr Statkow" eine Zulassung vor (Nr. TPR/315/880725/79 vom 22. Dezember 1979)

Vom Register der UdSSR wurde dem Empfänger EKD 300 am 18.10.1983 die Zulassungs-Nr. 816-4.1.2. - Gd erteilt.

Die Empfänger gliedern sich in folgende Baugruppen:

	EKD 305, 315,325	EKD 306,316
- Kassette "Signalweg 1"	1340.037-01311	1340.037-01312
Vorselektor 1	1340.037-01351	1340.037-01351
Vorselektor 2	1340.037-01352	1340.037-01352
Mischer 1	1340.037-01353	1340.037-01363
Mischer 2	1340.037-01354	1340.037-01364
- Kassette "Signalweg 2"	1340.037-01321	1340.037-01322
Trägeroszillator	1340.037-01355	1340.037-01355
Filterplatte 2	1340.037-01356	1340.037-01366
Filterplatte 1	1340.037-01357	1340.037-01357
Demodulator und NF-Teil	1340.037-01358	1340.037-01358
- Kassette "Frequenzaufbereitung 1"	1340.037-01211	1340.037-01211
Oszillator 1	1340.037-01251	1340.037-01251
Frequenzteiler 1	1340.037-01252	1340.037-01252
Oszillator 3	1340.037-01253	1340.037-01253
Dekoder	1340.037-01257	1340.037-01257
- Kassette "Frequenzaufbereitung 2"	1340.037-01221	1340.037-01221
Referenzfrequenz	1340.037-01254	1340.037-01254
Oszillator 2	1340.037-01255	1340.037-01255
Frequenzteiler 2	1340.037-01256	1340.037-01256
F1-Demodulator	1340.037-01258	1340.037-01258
- Eingabeblock	1340.039-01401	
- Stromversorgungsteil	1340.039-01500	1340.039-01500

4. Wirkungsweise

Die nachfolgende Darstellung der Wirkungsweise des Empfängers in den einzelnen Funktionsgruppen erfolgt in Verbindung mit dem auf Seite 40 dargestellten Übersichtsschaltplan.

4.1. Signalweg 1

4.1.1. Vorselektor 1 1340.037-01351

Vorselektor 2 1340.037-01352

Das von der Antenne kommende Signal wird über einen an der Gehäuserückwand montierten Überspannungsschutz dem Empfängereingang zugeleitet.

Damit ist bei Montage von Sender und Empfänger in unmittelbarer Nachbarschaft ein zerstörungsfreier Schutz des Empfängereinganges bis zu EMK-Werten von 30 V gegeben. Bei EMK-Werten > 30 V wirkt die Glühlampe als Sollbruchstelle, diese ist leicht auswechselbar.

Um Mehrdeutigkeiten beim Empfang zu vermeiden, enthalten die gedr. Schaltungen, "Vorselektor 1" und "Vorselektor 2", Selektionsmittel.

Tiefpässe gewährleisten für die 1. Spiegelfrequenz

$f_{Sp\ 1} = 140 \text{ bis } 170 \text{ MHz}$ sowie für die

1. Zwischenfrequenz (ZF 1 = 70,2 MHz) Dämpfungswerte von $\geq 80 \text{ dB}$.

Für $f_E = 14 \text{ kHz}$ bis 30 MHz werden mit der Frequenzwahl folgende Vorselektor-Teilbereiche über ein Dekodier-Netzwerk jeweils selbsttätig eingeschaltet:

0 bis 0,5 bis 1,5 bis 2 bis 2,5 bis 3 bis 4 bis 5 bis 6 bis 8
bis 10 bis 12 bis 16 bis 20 bis 24 bis 30 MHz

Jeder Teilbereich endet 10 Hz unterhalb der angegebenen oberen Grenze.

Dämpfungsbereiche für die Suboktav-Filter:

Frequenzen kleiner als die Hälfte der oberen Teilbereichsgrenze
und Frequenzen größer als das Doppelte der unteren Teil-

bereichsgrenze, werden im Mittel um 20 dB gedämpft.
Die Einschaltung des jeweiligen Vorselektor-Teilbereiches erfolgt durch Schutzgaskontakt-Relais.
Für hohe Störspannungen, die nicht von den Selektionsmitteln gedämpft werden (z.B. im Einfrequenz-Simplexbetrieb), wird am gemeinsamen Ausgang der Vorselektoren, für HF-Spannungen $U_{\text{eff}} \geq 3 \text{ V}$ ein Begrenzer wirksam.

4.1.2. Mischer 1 1340.037-01353 (-01363)

Das vom "Vorselektor 1" bzw. vom "Vorselektor 2" übergebene Empfangssignal wird einem passiven Regelglied (0 bis -26 dB) zugeführt, das bei Empfangssignalen $\geq 35 \mu\text{V}$ wirksam ist. Eine zweite, parallel dazu wirkende Regelspannungserzeugung (Störspannungsreglung) steuert, wenn Störspannungen $\geq 150 \text{ mV}$ am Mischer 1 anliegen, ebenfalls dieses Regelglied.
Der "Mischer 1" ist eine Ringmodulator-Schaltung. Mit der Umsetzerfrequenz $f_1 = 70,21400$ bis $100,19999 \text{ MHz}$ (in 10-Hz-Schritten dekadisch einstellbar) wird die Empfangsfrequenz auf die 1. Zwischenfrequenz = $70,2 \text{ MHz}$ umgesetzt. Der 2-stufige ZF 1-Verstärker ist mit Sperrschicht-Feldeffekt-Transistoren und einem hochselektiven monolithischen Quarzfilter ($B \approx \pm 8 \text{ kHz}$) ausgerüstet. Dieses Quarzfilter erzielt sehr gute Nahselektionswerte und dämpft die Spiegelfrequenzen der 2. Frequenzumsetzung ($f_{\text{Sp } 2} = f_{\text{ZF } 1} - 400 \text{ kHz}$) um $> 80 \text{ dB}$.

4.1.3. Mischer 2 1340.037-01354 (-01364)

Vom ZF 1-Quarzfilter kommend, wird das $70,2 \text{ MHz}$ - ZF 1-Signal dem "Mischer 2" zur Umsetzung in die ZF 2-Lage (200 kHz) zugeführt.
Der "Mischer 2" ist ein aus Sperrschicht-Feldeffekt-Transistoren gebildeter Gegentakt-Mischer, der das Umsetzersignal $f_{70} = 70 \text{ MHz}$ aus der Frequenzaufbereitung erhält. Ausgangsseitig arbeitet der "Mischer 2" auf einen 200-kHz -Kreis, der durch ein von der Regelspannung gesteuertes Dämpfungsglied ($\Delta V_U \rightarrow 26 \text{ dB}$) belastet wird. Über einen Impedanzwandler wird dieses ZF 2-Signal den magneto-mechanischen Filtern auf

"Filterplatte 1" 1340.037-01357
"Filterplatte 2" 1340.037-01356 (-01366) und dem
Kanalfilter für das untere Seitenband bei A3B-Betrieb
zugeführt.

Auf der gedruckten Schaltung "Mischer 2" ist außerdem der
Kanalverstärker für das untere Seitenband (TF_B) untergebracht.

Dieser besteht aus: geregeltem ZF-Verstärker ($\Delta V_U \rightarrow 60$ dB)
Produkt-Detektor (DP_B)
NF-Leitungsverstärker (0 dB/600 Ohm)
Regelspannungserzeuger (RD_B).

Die TF_B - Bandbreite beträgt:

"-3400 Hz" bei EKD 305,315,325
oder "-6000 Hz" bei EKD 306,316

4.2. Signalweg 2

In der Kassette "Signalweg 2" erfolgt die Verstärkung und
Demodulation des Hauptkanals TF_A , d.h. für alle Sendearten
deren Signal symmetrisch zur eingestellten Mittenfrequenz liegt
sowie für die Einseitenbandsendearten im oberen Seitenband.
Die Auswertung des unteren Seitenbandes TF_B erfolgt auf der
gedruckten Schaltung "Mischer 2", Pkt. 4.1.3.

4.2.1. Filterplatte 1 1340.037-01357

Filterplatte 2 1340.037-01356 (-01366)

Die Hauptfunktionen dieser beiden gedruckten Schal-
tungen bestehen darin, das vom Mischer 2 kommende ZF 2-Signal
(200 kHz)

- auf die erforderliche sendeartenabhängige Bandbreite zu
beschneiden
- auf einen konstanten Ausgangspegel zu verstärken und
auszuregeln.

Das ZF-Signal gelangt über Entkopplungswiderstände auf 7 hochselektive, magnetomechanische Bandfilter. Sie bestimmen Nahselektionen und Bandbreite des Empfängers und sind den beiden Filterplatten wie folgt zugeordnet

- "Filterplatte 1": Nennbandbreite ± 250 Hz
 ± 3000 Hz
 $+ 2700$ Hz
- "Filterplatte 2": Nennbandbreite ± 50 Hz
 ± 700 Hz EKD 305,
 ± 1500 Hz 315,325
 $+ 3400$ Hz
 ± 50 Hz
 ± 700 Hz
 ± 1500 Hz EKD 306,316
 $+ 6000$ Hz

Zweiseitenband-Filter sind mit " \pm " und Seitenband-Kanalfilter sind mit " $+$ " bzw. " $-$ " gekennzeichnet.

Die angegebenen Vorzeichen beziehen sich auf die Seitenbandlage am Empfängereingang. Durch die Seitenbandvertauschung bei der 1. Frequenzumsetzung haben die eingesetzten Kanalfilter entgegengesetzte Vorzeichen.

Die Anschaltung des jeweils erforderlichen Filters an den nachfolgenden ZF-Verstärker erfolgt durch den Bandbreitenumschalter mittels Diodennetzwerke.

Der ZF-Verstärker ist ein in der Verstärkung um 60 dB regelbarer integrierter Schaltkreis. Er erhält die notwendige Regelspannung sowohl bei Hand- als auch bei Automatik-Reglung vom Regelspannungserzeuger (siehe Pkt. 4.2.3.3.).

Die ZF-Ausgangsspannung des TF_A -Kanals wird der gedruckten Schaltung "Demodulator und NF-Teil" zugeführt.

Die Ausgangsspannung des Trägerverstärkers wird im "Träger-
oszillator" weiterverarbeitet.

The diagram illustrates a frequency divider circuit for a digital clock. It begins with a 200 kHz reference frequency (f_{Tr}), which is split into two main paths. The upper path includes a phase shifter (ϕ), a switch, and a memory element (Speicher). The lower path features a divider (105/1) that produces a 1.9 kHz signal, which is then multiplied (M) and filtered by a quartz filter (Quarzfilter). The quartz filter has two outputs: 198.1 kHz and 201.9 kHz. These signals are further processed by switches (A1, F) and buffers (A3 A, F0, F) to produce the final output frequency f_{U3} . The circuit also includes a trigger (Trigger) and an LED indicator.

A1	:	f_{U3}	=	199,5 kHz bis 198,8 kHz
A3	:		=	--
A3A und A3Ba	:		=	200 kHz \pm (\leq 50 Hz)
A3J und A3Bj	:		=	200 kHz
F0 und F \sqcap	:		=	201,9 kHz
F \sqcup	:		=	198,1 kHz

4.2.2.1. Sendeart A 1

Ein mit Kapazitätsdioden abgestimmter Quarzoszillator schwingt, je nach Stellung des an der Frontplatte angeordneten A1-Tonhöhenreglers, zwischen 199,5 kHz und 198,8 kHz. Bei der Demodulation eines auf ZF-Mitte eingestellten A1-Signals ergibt sich ein niederfrequentes Differenzsignal von 500 bis 1200 Hz. Damit ist eine individuelle Einstellung der Tonhöhe möglich.

4.2.2.2. Sendeart A 3

Für die Demodulation der Sendeart A3 ist kein Umsetzer-Träger erforderlich.

4.2.2.3. Sendearten A3A und A3Ba

Um die Frequenzen eines im Empfänger erzeugten Umsetzer-Trägers zu steuern und die Umsetzung der Seitenband-Information in die Niederfrequenzlage originalgetreu zu gewährleisten, wird bei diesen Sendearten der ausgesendete Trägerrest zurückgewonnen. Der Trägerrest wird zunächst durch das ± 50 -Hz-Filter auf "Filterplatte 2" vom übrigen Signal getrennt und dem Trägeroszillator zugeführt. Hier wird er als Vergleichsfrequenz auf einen Phasenregelkreis gegeben.

Dieser besteht aus:

- dem schon bei der Sendeart A1 wirksamen Quarzoszillator einschließlich Ausgangsverstärker
- dem Phasendetektor
- und einem Speicher mit vorgesetztem elektronischen Schalter zum Auftrennen des Regelkreises.

Dieser elektronische Schalter schließt den Regelkreis nur dann, wenn der empfangene Trägerrest eine ausreichende Amplitude aufweist. Der Schalter wird deshalb von einem Trigger betätigt, der vom verstärkten und gleichgerichteten Trägerrest gesteuert wird. Bei ausreichender Trägeramplitude (angezeigt durch Aufleuchten der Leuchtdiode (LED) an der

Frontplatte) folgt der Quarzoszillator dem Trägerrest im Bereich $200 \text{ kHz} \pm (\approx 50 \text{ Hz})$. Sinkt die Trägerrest-Amplitude, z.B. durch Schwund, unter einen auswertbaren Pegel, so wird über Trigger und Schalter der Regelkreis aufgetrennt. Die für den Quarzoszillator vor dem Auftrennen wirksame Frequenz-Regelspannung wird gespeichert und sichert, daß der Oszillator während eines mehrere Minuten andauernden Schwundes seine Frequenz nur unwesentlich verändert.

4.2.2.4. Sendearten A3J und A3Bj

Zur Demodulation ist eine intern erzeugte Umsetzerfrequenz $f_{U3} = 200 \text{ kHz}$ erforderlich. Die in der Funktionsgruppe "Referenzfrequenz" erzeugten 200 kHz werden dem "Trägeroszillator" zugeführt und steuern dort den gleichen Phasenregelkreis wie bei den Sendearten A3A und A3Ba.

4.2.2.5. Sendearten F1 und F4

Bei diesen Sendearten wird das ZF 2-Signal im Produkt-detektor des Signalweges in die NF-Lage von $1,9 \text{ kHz}$ umgesetzt. Um eine "Impulsumkehr" des Telegrafiezeichens vornehmen zu können, ist es notwendig, die Umsetzerfrequenzen $201,9 \text{ kHz}$ (F_0, F_{L}) und $198,1 \text{ kHz}$ (F_{H}) zu erzeugen. Durch $1/105$ -Teilung werden aus der Referenzfrequenz $200 \text{ kHz} \rightarrow 1,9 \text{ kHz}$ erzeugt und anschließend mit 200 kHz gemischt. Beide Mischprodukte ($201,9 \text{ kHz}$ und $198,1 \text{ kHz}$) werden mit Hilfe eines umschaltbaren Quarzfilters selektiert und über den Ausgangsverstärker bereitgestellt.

Alle sendeartenabhängigen Umschaltungen erfolgen über die Betriebsspannungen der jeweiligen Funktionsgruppe.

4.2.3. Demodulator und NF-Teil 1340.037-01358

Diese gedruckte Schaltung hat folgende Funktionen zu erfüllen:

- Demodulation des Hauptkanals "TF_A"
- NF-Verstärkung
- Regelspannungserzeugung

Als Eingangssignal wird das selektierte und verstärkungsge-regelte ZF 2-Signal (200 kHz), von der "Filterplatte 1" kommend, dem "Demodulator und NF-Teil" zugeführt.

4.2.3.1. Demodulation im Hauptkanal "TF_A"

Für die Demodulation wird ein integrierter Schaltkreis angewendet und zwar

- als Hüllkurven-Demodulator:
für die Zweiseitenband-Sendearten A2 und A3
und nach Umschaltung durch den Sendearten-Umschalter
- als Produkt-Detektor:
für alle Einseitenband-Sendearten
und für A1-Sendungen
sowie für die Umsetzung der F1- und F4-Signale auf
1,9 kHz \pm Umtasthub.

Die für die Produkt-Demodulation jeweils erforderliche Umsetzerfrequenz f_{U3} liefert der "Trägerszillator" (siehe Pkt. 4.2.2.).

4.2.3.2. NF-Verstärkung

Die NF-Verstärkung erfolgt in 2 Etappen.

- Das vom Demodulator über einem Tiefpaß ($f_g = 8$ kHz) kommende NF-Signal, wird in einem integrierten Schaltkreis auf 0 dBm für den Anschluß einer 600-Ohm-Fernleitung verstärkt (Leistungsverstärker TF_A).

- Zum Mithören über Lautsprecher bzw. Kopfhörer wird, durch den Mithör-Umschalter wählbar, das TF_A -Signal (Hauptkanal bzw. oberes Seitenband) oder das TF_B -Signal (unteres Seitenband) über den Lautstärkesteller einem kurzschlußfesten integrierten NF-Leistungsverstärker ($\geq 0,5$ W) zugeführt. Die Frequenzkennlinie dieses Verstärkers ist einer optimalen Sprachübertragung angepaßt. Bei der Sendeart "A1" wird mit dem Sendeartenumschalter zwangsweise ein NF-Tiefpaß ($f_g \approx 1200$ Hz) vor den Abhörverstärker geschaltet, um Rauschanteile des breitbandigen ZF-Verstärkers zu reduzieren.

4.2.3.3. Regelspannungserzeugung

Die Regelspannungserzeugung, zur Verstärkungsreglung des Signalweges, erfolgt für EMK-Werte $\leq 2 \mu V$ bis ≥ 200 mV als:

- Automatik-Reglung

$\tau \downarrow \leq 20$ ms	
$\tau \uparrow \approx 0,3$ s	} umschaltbar
≈ 4 s	
 - Handreglung
 - Kombinierte Reglung "Hand/Automatik"
- (Wie Automatik-Reglung jedoch Maximalverstärkung des Signalweges wird von Handregler-Einstellung bestimmt)

Dem Signalweg werden Regelspannungen für folgende Netzwerke zugeführt:

- Dämpfungsglied vor "Mischer 1" : $\Delta V_u \approx 26$ dB
- Dämpfungsglied hinter "Mischer 2" : $\Delta V_u \approx 26$ dB
- geregelter IS im Kanal TF_A : $\Delta V_u \approx 60$ dB
- geregelter IS im Kanal TF_B : $\Delta V_u \approx 60$ dB

Das von "Filterplatte 1" übergebene ZF 2-Signal wird verstärkt und gleichgerichtet (RD_A).

Es werden die Regeldetektor - Ausgangsspannungen beider Kanäle (U_{RDA} und U_{RDB}) miteinander verknüpft, so daß beim A3B-Empfang das jeweils größere Seitenbandsignal für die Regelspannung bestimmend ist.

Zur Vermeidung von ungewollten Empfangsunterbrechungen, nach kurzzeitigen Störspannungsspitzen, ist eine Störaustast-schaltung angewendet (Zusammenwirken eines Kurzzeitdetektors und eines Langzeitdetektors).

Die Aufwärtsregelzeitkonstante $\tau_f = 0,3 \text{ s}$ bzw. 4 s wird durch Umschaltung eines Haltekreises bestimmt.

Bei Handreglung ist nur die an der Frontplatte einstellbare Regelspannung wirksam.

Bei kombinierter Regelung sind die Detektorspannungen und die Handregelspannung derart verknüpft, daß die Maximalverstärkung durch die Handreglerstellung bestimmt ist. Erst für größere Eingangspegel - bezogen auf die mit dem Handregler eingestellte Verstärkung - wird die Automatik-Regelung wirksam.

4.3. Frequenzaufbereitung

In der Frequenzaufbereitung werden die Frequenzen erzeugt, die zur Umsetzung des Empfangssignals über die Zwischenfrequenzen bis zur Niederfrequenz erforderlich sind,

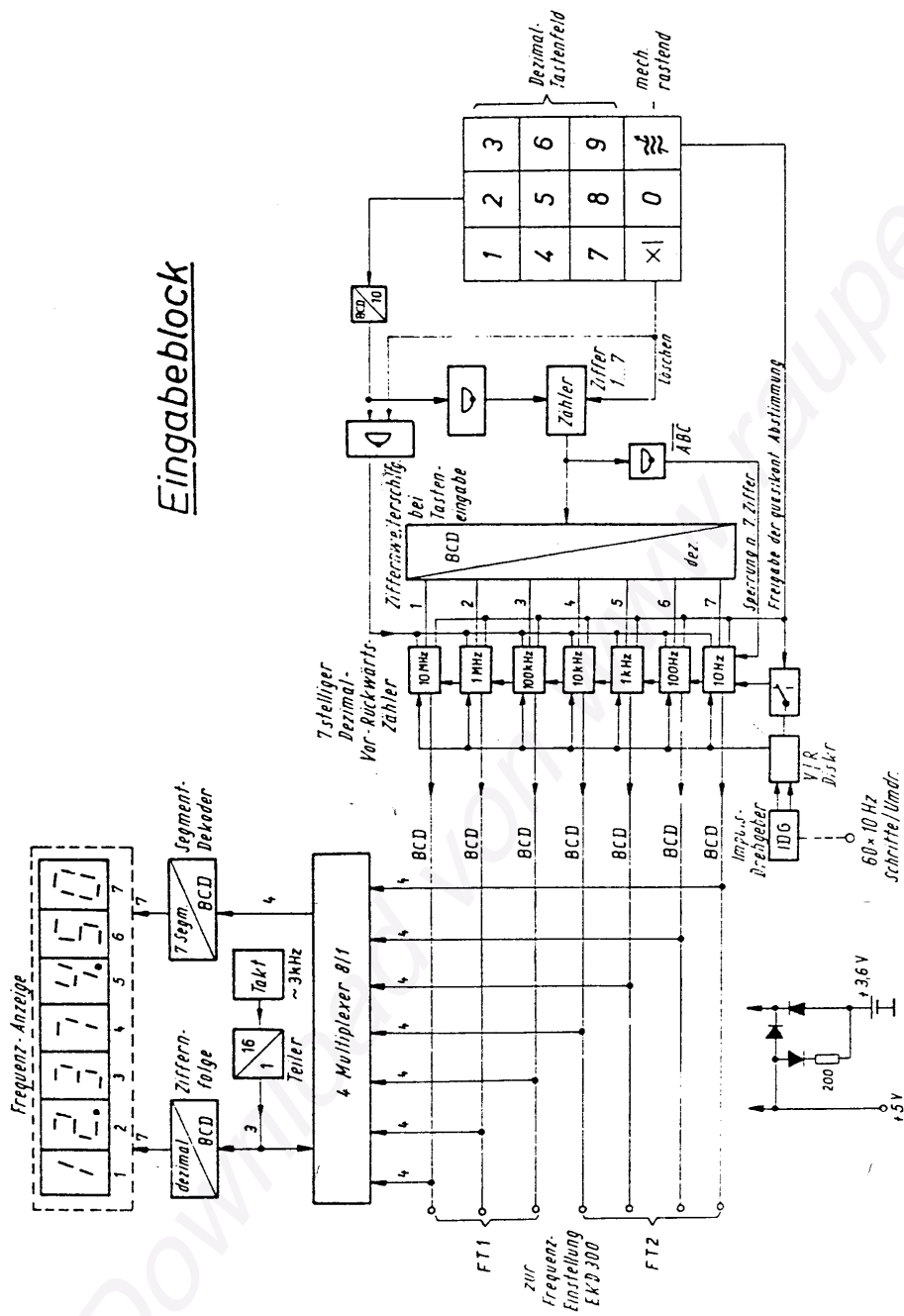
- 70,21400 bis 100,19999 MHz in 10-Hz-Schritten durch Frequenzanalyse mit Hilfe von 3 Phasenregelkreisen
- 70 MHz mit einem Quarzoszillator
- 0,2 MHz durch Frequenzteilung aus der Referenzfrequenz 10 MHz.

Die dekadische Frequenzeinstellung ist wahlweise durch Tastenfeld oder quasikontinuierlich mittels Drehknopf möglich.

4.3.1. Eingabeblock 1340.039-01401

Die Wirkungsweise der Frequenzwahl durch Tastenfeld ist folgende:

Beim Einschalten des Empfängers ist die Ziffernanzeige dunkelgetastet. Bei der jeweiligen Betätigung der Tasten 0 ... 9 wird über einen Dioden-Codierer der Impuls BCD-codiert und parallel den 7 dekadischen Zählern zugeführt. Die Tastenimpulse werden außerdem einem Stellenzähler zugeführt, dessen Ausgänge einen BCD/Dezimal-Dekoder steuern. Dieser gibt in der



Reihenfolge der Tastenbetätigungen die Ladeeingänge der Zähler 1 ... 7 frei - also von der 10 MHz-Stelle beginnend bis zur 10 Hz-Stelle - und die jeweils zugeführte BCD-codierte Ziffer wird in den entsprechenden Zähler eingeschrieben. Der Stellenzähler zählt bis 7 und sperrt danach die Tasteneingabe. Während der Eingabe wird außerdem der Signalweg des Empfängers gesperrt und erst nach Eingabe der 7. Ziffer freigegeben. Durch die parallel herausgeführten Ausgänge der 7 Zähler werden die Eingänge der beiden einstellbaren Frequenzteiler der dekadischen Frequenzaufbereitung des Empfängers gesteuert. Die gleichen Ausgangspotentiale werden zur digitalen Frequenzanzeige genutzt. Das 7stellige LED-Zifferntableau wird dabei zeitmultiplex angesteuert.

Voraussetzung für die Freigabe der quasikontinuierlichen Abstimmung ist, daß mit dem Tastenfeld alle 7 Ziffern eingegeben wurden und die Taste \approx eingerastet ist. Der Impulsdrehgeber besteht aus 2 optoelektronischen Kopplern, die durch eine drehbare Zahnscheibe (60 Zähne) gesteuert werden. Über einen Richtungsdiskriminator erhalten die 7 dekadischen Zähler parallel den Befehl vorwärts oder rückwärts zu zählen. Damit ist die eingestellte Empfangsfrequenz mit 60×10 Hz-Schritten/Umdrehung veränderbar. Durch Lösen der Taste \approx kann die jeweilige Frequenzeinstellung fixiert werden.

Ein eingebauter gepufferter NC-Akku gewährleistet, daß bei Netzausfällen bis zu 24 Stunden die gewählte Frequenzeinstellung nicht verloren geht.

4.3.2. Referenzfrequenz 1340.037-01254

Die Frequenzgenauigkeit des Empfängers wird durch einen temperaturkompensierten Quarzoszillator bestimmt (TCXO). Von dieser 10-MHz-Referenzfrequenz werden durch Frequenzteilung folgende Frequenzen erzeugt:

- 200 kHz, als Vergleichsfrequenz im "Trägeroszillator"
Pkt. 4.2.2.
- 50 kHz, als Vergleichsfrequenz für den "Phasenregelkreis 1"
Pkt. 4.3.4.
- 1 kHz, als Vergleichsfrequenz für den "Phasenregelkreis 2"
Pkt. 4.3.2.

4.3.3. Phasenregelkreis 2 (Oszillator 2 1340.037-01255) (Frequenzteiler 2 1340.037-01256)

Die Frequenz $f_2 = 30,001$ bis $40,000$ MHz des spannungsgesteuerten Oszillators 2 (VCO) wird durch den einstellbaren Frequenzteiler 2 auf 1 kHz mit dem Teilerfaktor $N_2 = 30001$ bis 40000 geteilt. Frequenz- und Phasenvergleich mit der 1-kHz-Vergleichsfrequenz erzeugen Nachstimmspannungen, die den Oszillator 2 auf die gewünschte Frequenz bringen.

Die Frequenz f_2 wird durch einen Frequenzteiler auf $f_2/100 = 300,01$ bis $400,00$ kHz geteilt.

$f_2/100$ ist die Vergleichsfrequenz für Oszillator 3 (f_3).
Sie enthält die Schritte 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz.

4.3.4. Phasenregelkreis 3 (Oszillator 3 1340.037-01253)

Gemeinsam mit dem Regelkreis 3 befindet sich der 70-MHz-Quarzoszillator auf dieser gedruckten Schaltung, der die Frequenz f_{70} für die Signal-Umsetzung $ZF_1 \rightarrow ZF_2$ liefert.

Die 70-MHz-Quarzfrequenz wird außerdem zur Mischung mit f_3 des spannungsgesteuerten Oszillators 3 (VCO) verwendet.

Die Differenzfrequenz wird in einem Frequenz- und Phasenvergleich mit $f_2/100$ benutzt, um den Oszillator 3 auf $f_3 = 69,60000$ bis $69,69999$ MHz zu synchronisieren.

4.3.5. Phasenregelkreis 1 (Oszillator 1 1340.037-01251)
(Frequenzteiler 1 1340.037-01252)

Die Frequenz des spannungsgesteuerten Oszillators 1

$$f_1 = 70,21400 \text{ bis } 100,19999 \text{ MHz}$$

wird mit der Frequenz f_3 gemischt zu

$$\Delta f_1 = f_1 - f_3 = 0,6 \text{ bis } 30,5 \text{ MHz.}$$

Diese Differenzfrequenz wird vom einstellbaren Frequenzteiler 1 (10-MHz-, 1-MHz- und 0,1-MHz-Schritte) mit dem Teilerfaktor $2 \cdot N_1$ ($N_1 = 6$ bis 305) auf 50 kHz geteilt. Durch Frequenz- und Phasenvergleich mit der 50 -kHz-Vergleichsfrequenz erfolgt die Synchronisation des Oszillators 1. Mit der Frequenzeinstellung wird dieser in 3 Bereichen umgeschaltet. Bezogen auf die Empfangsfrequenz sind das:

$$\text{Bereich 1 : } f_E < 2,0 \text{ MHz}$$

$$\text{Bereich 2 : } 2,0 \leq f_E < 10 \text{ MHz}$$

$$\text{Bereich 3 : } f_E \geq 10 \text{ MHz}$$

4.4. Dekoder 1340.037-01257

Die Aufgabe dieses Dekoders ist es, aus den dem Frequenzteiler 1 zugeführten BCD-codierten Steuerspannungen ($n \cdot 10$ MHz, $n \cdot 1$ MHz, $n \cdot 0,1$ MHz) die Kriterien für die Umschaltung der Selektionsmittel im Vorselektor 1 und Vorselektor 2 zu erzeugen.

Je nach gewählter Empfangsfrequenz wird einer der 7 Vorselektor-Grobbereiche (I bis VII) durch eine vom Dekoder erzeugte Steuerspannung eingeschaltet.

I	0	bis	<	0,5 MHz
II	0,5	bis	<	1,5 MHz
III	1,5	bis	<	3 MHz
IV	3	bis	<	6 MHz
V	6	bis	<	12 MHz
VI	12	bis	<	24 MHz
VII	24	bis	<	30 MHz

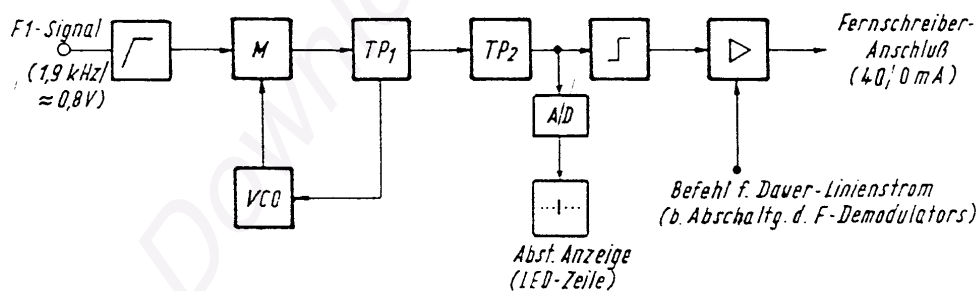
Die Vorselektor-Grobbereiche III bis VI werden zusätzlich in 3 Feinbereiche unterteilt. Dafür werden die Befehle "1", "2" oder "3" ("3" $\hat{=}$ "1" und "2" nicht vorhanden) erzeugt.

		"1"		"2"		"3"	
III	1,5	bis	2	bis	2,5	bis	3 MHz
IV	3	bis	4	bis	5	bis	6 MHz
V	6	bis	8	bis	10	bis	12 MHz
VI	12	bis	16	bis	20	bis	24 MHz

Die Dekodierung erfolgt in einem aus Schaltkreisen bestehenden Logik-Netzwerk.

Die Steuerung, der in den Vorselektoren 1 und 2 für die Umschaltung enthaltenen Schutzgas-Relais, erfolgt über jeweils eine Transistor-Schaltstufe.

4.5. F1-Demodulator 1340.037-01258



Die Demodulation des frequenzumgetasteten Telegrafiesignals (F1) erfolgt bei $f_0 = 1,9 \text{ kHz}$. Dabei können Kennfrequenz-Abstände $\Delta f = 100$ bis 800 Hz sowie Telegrafie-Geschwindigkeiten $V_{Tg} \leq 200 \text{ Bd}$ ausgewertet werden.

Die "Impulsumkehr" (Vertauschung Zeichenfrequenz \longleftrightarrow Pausenfrequenz) erfolgt durch den Sendeartenumschalter, in den Stellungen ($\sqcap / F1, F4$; $\sqcup / F1, F4$) bereits vor der Signalübergabe zum "F1 - Demodulator" durch Umschaltung der Umsetzerfrequenz $f_{U3} = 201,9 \text{ kHz} \longrightarrow 198,1 \text{ kHz}$ (siehe Pkt. 4.2.2.) "Trägeroszillator".

Das frequenzumgetastete Eingangssignal ($1,9 \text{ kHz} \pm \Delta f \approx 0,8 \text{ V}$) wird dem NF-Teil vor dem Lautstärkesteller entnommen.

Die F-Demodulation erfolgt in einem phasensynchronisierten Demodulator (PLL-Prinzip) bestehend aus:

- Begrenzer (\wedge)
- Mischer (M)
- Tiefpaß-Schleifenfilter (TP_1)
- spannungsgesteuertem Oszillator (VCO)

Das demodulierte Signal, d.h. die Schleifenspannung dieses Regelkreises, wird zur weiteren Störbefreiung einem aktiven Tiefpaß zugeführt, dessen Grenzfrequenz ($f_g \approx 120 \text{ Hz}$) durch $V_{Tg \text{ max.}} = 200 \text{ Bd}$ bestimmt ist.

Die nachfolgende Zeichenregenerierstufe arbeitet als Schwellwertschalter mit mitlaufender Schwelle.

Damit ist die Abstimmung für F1-Signale mit kleinem Kennfrequenzabstand oder geringer Frequenzkonstanz unkritisch, wenn sie innerhalb der gewählten ZF-Bandbreite und innerhalb des Demodulator-Fangbereiches ($\pm 500 \text{ Hz}$) liegen.

Die Ausgangsstufe ist als getastete Konstant-Stromquelle ($40/0 \text{ mA}$) dimensioniert und für den direkten Anschluß eines Fernschreibers bestimmt. Der Fernschreiber erhält außerhalb der Sendeartenschalterstellungen $\sqcap / F1, F4$ bzw. $\sqcup / F1, F4$ Dauerlinienstrom.

Die Abstimmanzeige erfolgt mit Hilfe einer LED-Zeile
(Mittendiode + 2 x 8 Dioden).
Der maximale Anzeigebereich entspricht $\Delta f = \pm 500 \text{ Hz}$.

4.6. Stromversorgungsteil 1340.039-01500

Das Gerät kann mit Wechselspannung 127 V oder 220 V als
auch mit Batteriespannung 12 V oder 24 V betrieben werden.
In beiden Fällen liegt eine galvanische Trennung der Ausgangs-
seite von der Eingangsseite vor. Die Wahl der gewünschten Netz-
bzw. Batteriespannung erfolgt durch Umklemmen gemäß Bedie-
nungsanleitung Pkt. II.1.1.3.

Hinweis: Bei anliegender Netz- und Batteriespannung erfolgt
die Stromversorgung vom Netz. Bei Netzausfall oder
Abschaltung der Netzspannung setzt die Stromversor-
gung durch die Batterie automatisch ein. Der Netz-
transformator ist dann Bestandteil des Gleichspannungs-
wandlers, der mit einer Frequenz von ca. 75 Hz
arbeitet.

Bei Anlegen einer falschen Batteriespannung oder bei falscher
Polarität wird eine Schutzschaltung wirksam.

Folgende stabilisierte Ausgangsspannungen werden erzeugt.

+ 22 V / 0,08 A		
+ 18 V / 0,60 A) mit Über- spannungs- schutz) mit Überstrom- schutz
+ 5 V / 1,35 A		
- 12 V / 0,15 A		

Die Erzeugung und Einstellung der stabilisierten Gleich-
spannungen + 5 V und + 18 V erfolgt auf der Leiterplatte
"Schaltregler" 1340.039-01552.

Die Transverterschaltung sowie die Erzeugung und Einstellung

der stabilisierten Gleichspannung -12 V ist auf der Leiterplatte "Transverter" 1340.039-01551 angeordnet.

Die Bauelemente mit intensiver Wärmeentwicklung (Leistungs-transistoren) sind auf einem Aluminium-Kühlkörper befestigt.

Die Wärmeableitung erfolgt zur Einschub-Seitenwand.

In die Netzzuführungsleitung sind Störschutzglieder eingefügt, die durch eine zwischen Primär- und Sekundärwicklung des Netztransformators liegende Schirmwicklung ergänzt werden.

5. Standardlieferumfang

5.1. EKD 315, 316 (Tischgeräte)

- | | | | |
|------------------------|-------------------------|---|--------------------|
| 1 Empfänger | EKD 315, Typ 1340.40 A5 | } | Varianten 4 Pkt. 3 |
| | EKD 316, Typ 1340.40 A6 | | |
| 1 Zuhörkasten nach | 1340.040-10005 Z1 | | |
| 1 Erzeugnisunterlage | 1340.040-90001 Eu | | |
| 1 Werkabnahmeprotokoll | | | |
| 1 Garantieurkunde | | | |

5.2. EKD 305, 306, 325 (Einschub)

- | | | | |
|------------------------|----------------------------------|---|--------------------|
| 1 Empfänger | EKD 305, Typ 1340.39 A5 | } | Varianten 4 Pkt. 3 |
| | EKD 306, Typ 1340.39 A6 | | |
| | EKD 325, Typ 1340.39 A25 | | |
| 1 Zuhörkasten nach | 1340.039-10005 Z1 (EKD 305, 306) | | |
| | bzw. 1340.039-10025 Z1 (EKD 325) | | |
| 1 Erzeugnisunterlage | 1340.040-90001 Eu | | |
| 1 Werkabnahmeprotokoll | | | |
| 1 Garantieurkunde | | | |

6. Zusätzliche Lieferungen

Auf besondere Bestellung kann geliefert werden

- Ersatzteile nach 1340.039-10005 El 1 (EKD 305,306)
- Ersatzteile nach 1340.040-10005 El 1 (EKD 315,316)
- Ersatzteile nach 1340.039-10025 El 1 (EKD 325)
- Ersatzteile nach 1340.039-10005 El 7 (EKD 305,315,325)
- Ersatzteile nach 1340.039-10006 El 7 (EKD 306,316)
- Ersatzteile nach 1340.040-10005 El 9 für alle Varianten

- Weitere Exemplare der
Erzeugnisunterlage 1340.040-90001 Eu
- Reparaturanleitung
Band 1 1340.038-90001 Ra
Band 2 1340.038-00001 Ra1
- Schiene, vollst. 1340.038-01050
(2 Stück pro Gerät für Befestigung in Fahrzeugen)
- NF-Anschlußkabel mit Diodenstecker (1,5 m)
für Tonbandgeräteanschluß 1340.039-01090
- Gleichstromweiche 1557.028-01501
(bei Stromversorgung
der aktiven Empfangsantenne KAA1000 aus dem EKD)
- PS - Adapterkabel 1340.039-01091
(für Empfangsschreiber F 1200 bzw. Sende-Empfangs-
schreiber F 1100 / Ausführung in Standleitungs-
anschlußtechnik)

II. Bedienungsanleitung

1. Montage und Anschließen des Empfängers

Nachfolgende Montage- und Anschliehinweise beziehen sich auf die Geräte-Varianten mit Gehäuse (EKD 315,316). Für die Geräte-Varianten ohne Gehäuse (EKD 305,306 und 325) erfolgt das Anschließen an der im Gestell zu montierenden 30-poligen Buchsenleiste (siehe Seite 69 und Seite 70). Die in Klammern gesetzten Ziffern entsprechen der Positionierung der Bedien- und Anschlußelemente des auf Seite 68 dargestellten Empfängers. Auf Seite 66 werden die Symbole erläutert.

1.1. Montage

1.1.1. Stationärer Einsatz

Als Tischgerät kann der Empfänger ohne besondere Befestigung betrieben werden (Grundausstattung mit Plaste-Gleitfen).

1.1.2. Mobiler Einsatz

Bei mobilem Einsatz (Betrieb auf Schiffen oder in Kraftfahrzeugen) ist eine Schraubbefestigung des Empfängers erforderlich. Anstelle der Plaste-Gleitfe (30) ist die Halterung für den Einbau in Fahrzeugen zu montieren (Schiene 1340.038-01050). Um im montierten Zustand den Zugang zu den Anschlußbuchsen und Anschlusteckern an der Empfänger-rückseite zu gewährleisten, ist zwischen Empfänger und Wand ein Mindestabstand vom 100 mm einzuhalten (siehe Bild 1).

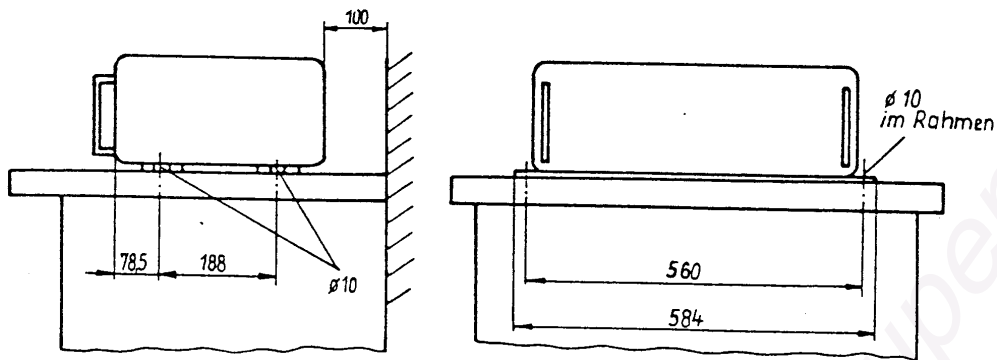


Bild 1

1.1.3. Kontrolle der Netz- und Batteriespannungseinstellung

Der Netztransformator des Gerätes ist vom Herstellerwerk für eine Netzspannung von ~ 220 V und die Transverterschaltung für eine Batteriespannung von ~ 24 V eingestellt.

Bild 2

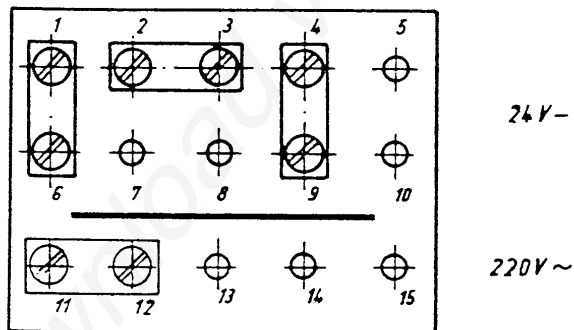
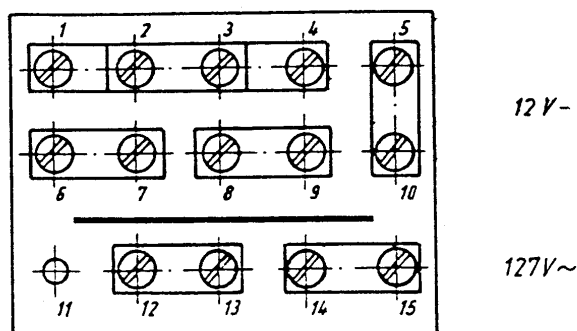


Bild 3



Die Verbindungen für "Netz" und "Batterie" sind unabhängig voneinander. Kombinationen $\sim 220\text{ V} / \text{---} 12\text{ V}$ und $\sim 127\text{ V} / \text{---} 24\text{ V}$ sind möglich.

Achtung: Bei Netzbetrieb darauf achten, daß für die vorhandene Spannung jeweils die vorgeschriebenen Schmelzeinsätze eingesetzt sind (auf der Stromversorgungsseite hinter der Frontplatte).

Bei $\sim 220\text{ V}$ G-Schmelzeinsatz T 315 TGL O-41571

Bei $\sim 127\text{ V}$ G-Schmelzeinsatz T 630 TGL O-41571.

Bei Batteriebetrieb 24 V und 12 V bleibt der Schmelzeinsatz 8 A im Batterieanschluskabel als Grobsicherung.

1.2. Anschließen der Empfänger EKD 315, 316

Die mit \perp gekennzeichnete Erdanschlußschraube (19) an der rechten Gehäusesseite des Empfängers ist mit einer hochfrequenzmäßig niederohmigen Leitung zu erden, Querschnitt $\geq 4\text{ mm}^2$. Verkopplungen der Erdleitung mit aktiven HF-Anlagen z.B. Sender sind auszuschließen.

1.2.1. Netzanschluß

Das Anschließen erfolgt an einer Schutzkontaktsteckdose bzw. bei fester Installation an einer Endverteilerdose.

Achtung: Bei Anschließen des Empfängers an Wechselstromnetzen mit Nulleiter als Schutzleiter können bei geerdetem Gehäuse Ausgleichströme fließen, die den Empfang durch Brummstörung beeinträchtigen.

In diesem Falle ist von einem für Schutzleiternetze zugelassenen Fachmann der Nulleiter der Schutzkontaktsteckdose bzw. der Endverteilerdose vom Schutzkontakt abzuklemmen und an Stelle des Nulleiters eine Erdleitung anzuschließen (siehe Bild 4).

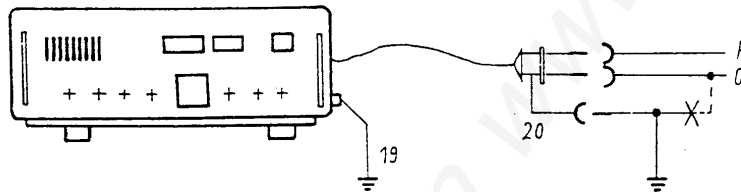


Bild 4

1.2.2. Batterieanschluß

Der Batterie-Anschluß (21) erfolgt über das im Zubehör enthaltene Batterieanschlußkabel 1414.006-01001 (siehe Bild 5). Die Anschlußpolaritäten "+", "-" sind auf die Batterie-Klemmen geprägt. Die Kabellänge beträgt 1,20 m. Werden längere Zuleitungen benötigt, so ist das Kabel ab Sicherungselement auszutauschen (Mindestquerschnitt $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$).

Kabelbuchse in den Stecker (21) einführen und mit Überwurfmutter fest verschrauben.

Der Zugang zum Sicherungselement ist zu gewährleisten. Die Batterie kann erdfrei oder einseitig geerdet sein.

Ist der Pluspol geerdet, ist durch Einlegen der Anschlußkabel im Sicherungskasten die Sicherung in die Minusleitung zu schalten. Bei falscher Polung wird im Gerät eine Schutzdiode wirksam und die Sicherung im Batteriekabel schmilzt.

Überspannung der Batterie bis 16 V bzw. 32 V ist kurzzeitig zulässig ($t \leq 5 \text{ min}$). Bis zu diesen Grenzen ist ein Aufladebetrieb möglich. Bei Überschreitung dieser Grenzen wird im Gerät eine Schutzschaltung wirksam, die den Transverter im Stromversorgungssteil außer Betrieb setzt.

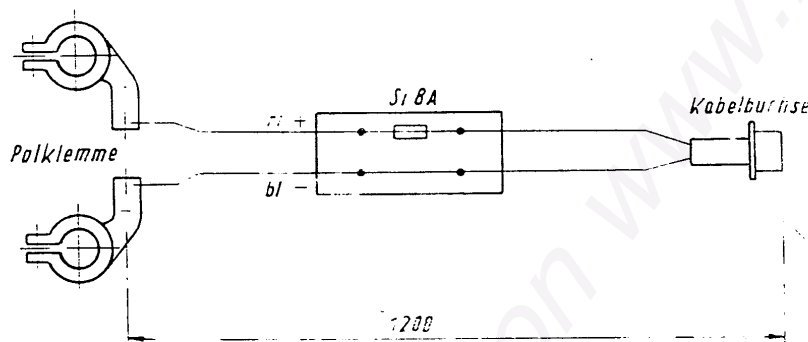


Bild 5

1.2.3. Antennen

Zur optimalen Nutzung der Empfänger-Empfindlichkeit sind für den Betriebsfrequenzbereich geeignete und an 75 Ohm angepasste Antennen zu verwenden.

B.E.: für den Bereich 1,5 bis 30 MHz wird die 6-m-Stabantenne EAS bzw. EAS vom VEB Funkwerk Köpenick empfohlen.

Die Antenne ist über einen HF-Stecker (BNC) an die Eingangsbuchse Y (29) auf der Gehäuserückwand bzw. Geräterückwand anzuschließen (BNC-Stecker 11-2 TGL 200-3800 im Zubehör enthalten). Betrieb mit der aktiven Empfangsantenne KAA1000 siehe Pkt. 1.2.7.

Achtung:

Bei der Projektierung und Ausführung der Antennen-Installation ist zu beachten:

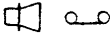
- . Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen
- . Installation der Blitzschutzeinrichtungen
- . Montage außerhalb des Störbereiches elektrischer Geräte
- . ausreichende Entkopplung zur Sende-Antenne ($\leq 5 \text{ V}$)
- . Zuleitung über 75 Ohm HF-Kabel zum Empfänger.

Sind Störspannungen (in Sende/Empfangs-Anlagen) von $> 5 \text{ V}$ vorhanden, so ist ein Eingangsschutz (im Zubehör enthalten, Pos. 11) zu verwenden und vor die Eingangsbuchse Υ (29) zu schalten.

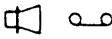
Er wird mit zwei M 3 - Schrauben an der Gehäuserückwand befestigt.

1.2.4. NF-Anschlüsse

1.2.4.1. Außenlautsprecher

Ein Außenlautsprecher 8 Ohm/ $\cong 0,5 \text{ W}$ kann über einen Stecker 11-1-C-0 TGL 24685 (im Zubehör enthalten, Pos. 5) an Buchse  (2), an der Empfänger-Frontplatte angeschlossen werden. Der Anschluß erfolgt über eine flexible zweiadrige Fernmeldeleitung ($2 \cdot 0,75 \text{ mm}^2$) an den Stiften A und B des Steckers. Bei Verwendung von abgeschirmten Leitungen ist die Abschirmung an Stift F des Steckers zu schalten.

1.2.4.2. Tonbandgerät

Der Anschluß eines Tonbandgerätes ($\cong 140 \text{ mV}$; $R_i = 10 \text{ kOhm}$) erfolgt ebenfalls über Buchse  (2). Hierzu wird eine einadrige, flexible, abgeschirmte Leitung verwendet.

Der Innenleiter ist an Stift D und der Außenleiter an Stift E des Steckers zu löten. Das andere Leitungsende ist mit einem

entsprechenden Übergangsteil zum Tonbandgerät (z.B. Diodenstecker) zu versehen.

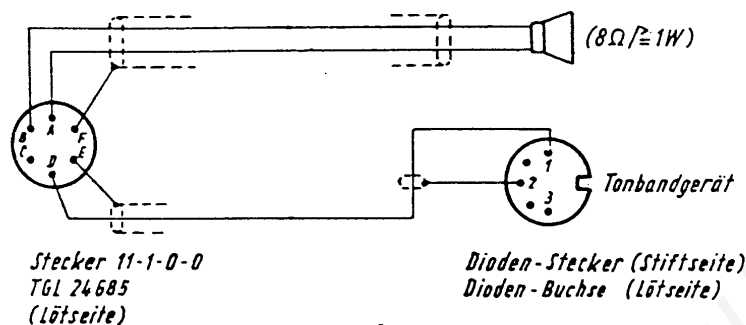


Bild 6

Außerdem ist ein NF-Anschlußkabel (1,5 m) mit Diodenstecker zusätzlich lieferbar. (siehe Pkt. I/6)

1.2.4.3. Kopfhöreranschluß

Die Buchse $\phi 6$ (3) ist für den Anschluß des Kopfhörers bestimmt (enthalten im Zubehör, Pos. 1). Ein zweiter Kopfhörer kann bei Bedarf an Buchse $\square \phi \phi$ (2) anstelle des Tonbandgerätes und Lautsprechers angeschlossen werden.

1.2.4.4. Elektronische Empfangssperre

Bei Einsatz des Empfängers in Sende-Empfangs-Anlagen ist für die störungsfreie Abwicklung des 1-Frequenz-Simplex-Betriebes und Halbduplex-Betriebes (ARQ-Quittungs- bzw. Wiederholersignal) eine schnelle Sperrung des Signalweges im Sende-Empfangs-Rhythmus notwendig, um die durch die Zeitkonstante verursachte Empfängereingangsblockierung bzw. Lautstärkebelastigungen zu vermeiden.

Die Zuführung des Steuersignals für die Sperrung erfolgt über das Buchsenpaar $\square \square$ (23) an der Gehäuserückwand bzw. bei den Einschubvarianten über St 1001 a6 und b7 (\perp) über eine abgeschirmte NF-Leitung.

1.2.4.5. Leitungsausgänge TF_A und TF_B

Die NF-Leitungsausgänge Buchsenpaar (24) TF_A und Buchsenpaar (26) TF_B (0 dBm an 600 Ohm erdfrei) sind für den Anschluß einer Fernleitung bzw. für den Anschluß eines Peripheriegerätes z.B. Faksimilegerät bestimmt. Als Anschlußleitungen sind abgeschirmte, flexible zweiadrige Fernmeldeleitungen (2 . 0,75 mm²) zu verwenden. Die Abschirmungen sind an der Massebuchse \perp (25), an der Gehäuserückwand zu erden.

Anmerkung: Der Anschluß an die Buchsenpaare \rightarrow (23), TF_A (24), TF_B (26) sowie \perp (25) kann sowohl über Stecker AA - sw - TGL 12762 (Bananenstecker) als auch über Kabelschuhe erfolgen.

Eine Korrektur des NF-Leitungspegels TF_A bzw. TF_B auf max. +6 dBm erfolgt mit Einstellregler W 3855 (Demodulator und NF-Teil) bzw. W 3431 (Mischer 2).

1.2.4.6. NF-Ausgang

Der NF-Ausgang (28) ist als BNC-Steckverbindung für den Anschluß eines Zusatzgerätes, z.B. EZ 111, vorgesehen.

1.2.5. ZF-Ausgang

Der ZF-Ausgang (27) 200 kHz/EMK ≥ 100 mV/ $R_i \approx 50$ Ohm ist über eine 50 Ohm -BNC - Buchse herausgeführt. Der Anschluß erfolgt über 50 Ohm BNC - Stecker und 50 Ohm HF-Kabel.

1.2.6. Fernschreiber-Anschluß

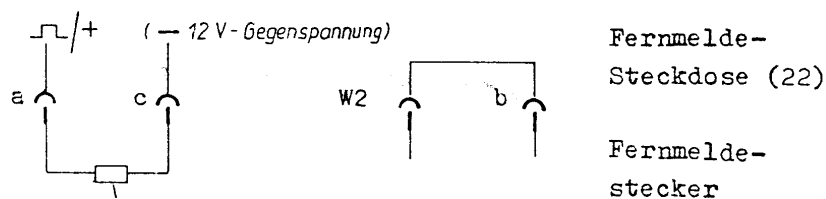
Der Fernschreiber-Anschluß \sqcap (22) ist für Einfachstrom 40/0 mA dimensioniert. Die Fernmeldesteckdose gestattet den direkten Anschluß eines Fernschreibers.

Achtung! Keine Fremdspannungen vom Anschlußgerät zuführen!

Linienstrom wird im Empfänger EKD erzeugt!

Leitungen a und c führen Potential gegen Masse.

Nur erdfreie Last anschließen!

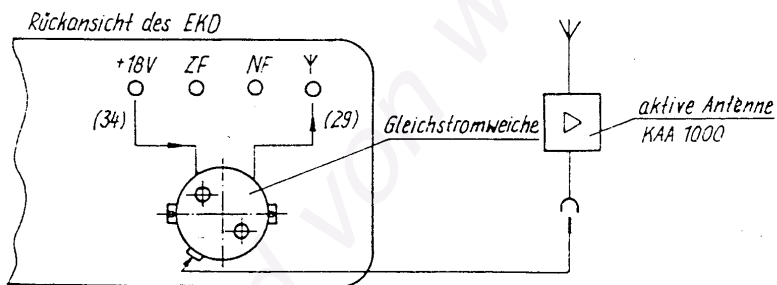


Last + Leitung = 200 Ohm
 Nur erdfreie Last anschließen,
 Leitungen a und c führen Potential gegen Masse !

Bild 7

1.2.7. Stromversorgung der aktiven Empfangsantenne KAA1000

Bei Stromversorgung der KAA1000 direkt aus dem Empfänger EKD über Buchse (34) ist die Zwischenschaltung der Gleichstromweiche 1557.028-01501 (Sonderzubehör) erforderlich. Die Montage der Gleichstromweiche erfolgt mit den an der Rückwand des EKD vorgesehenen zwei M3-Schrauben (siehe Skizze).



2. Betrieb

Nach dem Montieren und Anschließen des Empfängers ist mit dem Zuführen der Netz- und/oder Batteriespannung das Gerät betriebsfähig.

2.1. Einschalten

Das Einschalten erfolgt mit Schalter (15), die Betriebsanzeige (LED) (16) zeigt den Betriebszustand an. Mit Schalter (13) die Betriebsspannungen +18 V, +5 V, -12 V auf Sollwertanzeige am Kontrollinstrument (14) kontrollieren. (Sollbereich: unterer "blauer Sektor")

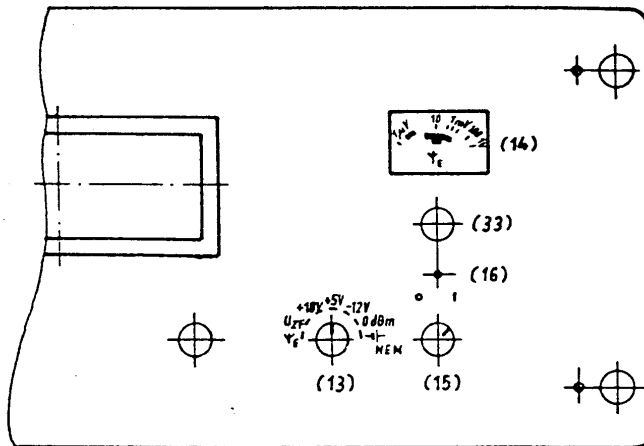
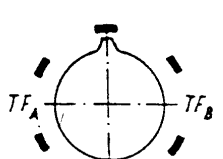
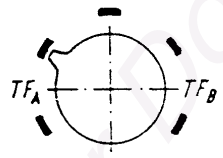


Bild 8

Hinweis: Bei anliegender Netz- und Batterie-Spannung erfolgt die Stromversorgung vom Netz. Bei Netzausfall oder Abschaltung der Netzspannung setzt die Stromversorgung von der Batterie automatisch ein.

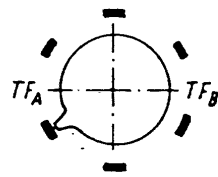
2.2. Funktionen des Abhörumschalters (4)

Mit Schalter (4) erfolgt die Umschaltung vom Innenlautsprecher (1) auf Außenlautsprecher (2) und dessen Abschaltung. Außerdem gestattet er die NF-Kanal-Wahl "TF_A" "TF_B" über Lautsprecher (1) (2), Kopfhörer (3) (2) bzw. Tonbandgerät (2).

Schalterstellung	Funktion
	TF _A : Kopfhörer (3), Tonbandgerät (2) NF-Ausgang (28)
	TF _B : ---
	TF _A : Kopfhörer (3), Tonbandgerät (2), Innenlautsprecher (1), NF-Ausgang (28)
	TF _B : ---

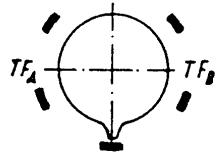
Schalterstellung

Funktion



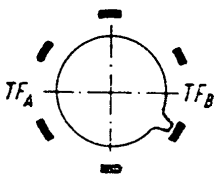
TF_A : Kopfhörer (3), Tonbandgerät (2), Außenlautsprecher (2), NF-Ausgang (28)

TF_B : ---



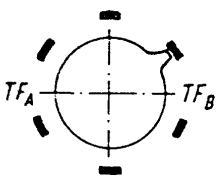
TF_A : ---

TF_B : Kopfhörer (3) (2), Tonbandgerät (2), NF-Ausgang (28)



TF_A : ---

TF_B : Kopfhörer (3) (2), Tonbandgerät (2), Außenlautsprecher (2), NF-Ausgang (28)



TF_A : ---

TF_B : Kopfhörer (3), Tonbandgerät (2), Innenlautsprecher (1), NF-Ausgang (28)

Hinweis: In den Schalterstellungen "TF_A" werden die NF-Signale der Sendarten A1, A2, A3, F1, F4 und für alle Einseitenbandsendarten das obere Seitenband (+ SB) mitgehört, während in den Schalterstellungen "TF_B" das untere Seitenband (- SB) bei A3Ba und A3Bj mithörbar ist.

2.3. NF-Lautstärkereglung \approx (5)

Die Einstellung der Lautstärke des Innen- (1) und Außenlautsprechers (2) sowie der Kopfhörer (3) (2) erfolgt mit Regler \approx (5). Die NF-Pegel für den Tonbandgeräte-Anschluß (2) und für ein Zusatzgerät ($\approx 0,8$ V (28)) bleiben dabei unbeeinflusst.

2.4. Frequenzeinstellung (35, 38)

Die Frequenzeinstellung des Empfängers in 10 Hz-Schritten auf eine im Empfangsbereich 14 kHz bis 29,99999 MHz liegende Frequenz erfolgt

- für eine gezielte Frequenzeinstellung mit dem Zifferntastenfeld (35)
- und für Suchbetrieb durch eine zusätzlich einschaltbare quasikontinuierliche Abstimmung mit Drehknopf (38)

Nach dem Einschalten des Empfängers ist die Frequenzanzeige (10) gelöscht. Durch Betätigen der Tasten 0... 9 (35) kann die gewünschte Frequenz beginnend von der 10 MHz-Stelle bis zur 10 Hz-Stelle eingeschrieben werden. Dabei ist zu beachten, daß sämtliche 7 Stellen eingegeben werden müssen. Bei Eingabe von Frequenzen < 10 MHz sind an den ersten Stellen 0 ... einzugeben (z.B. $f_E = 100 \text{ kHz} \hat{=} 00.100.00$).

Bei Fehlbedienung sind mit der Löschtaaste " \times | " (36) die bisher eingeschriebenen Ziffern zu löschen. Durch Drücken der rastenden Leuchttaste " \approx " (37) wird nach Eingabe der 7 Ziffern der Impulsdrehgeber (38) für die quasikontinuierliche Abstimmung freigegeben. Je nach Drehrichtung ändert sich die eingestellte Frequenz in 10 Hz-Schritten nach höheren oder tieferen Frequenzen. Um unbeabsichtigtes Verstellen der so eingestellten Frequenz zu vermeiden, ist die Taste " \approx " (37) wieder zu lösen. Die Frequenzeingabe kann unabhängig von der Stellung der Taste " \approx " (37) erfolgen.

Oberhalb des Empfangsbereiches liegende Frequenzen können nicht gewählt werden. Auch ein "Überlauf" $\rightarrow f_E > 29,99999 \text{ MHz}$

mit der über den gesamten Empfangsbereich reichenden quasi-kontinuierlichen Frequenzeinstellung ist nicht möglich. Bei eingeschaltetem Empfänger ist die Frequenzeinstellung bei Ausfall der Stromversorgung durch einen gepufferten NC-Akku gesichert.

2.5. HF-Verstärkungsreglung $\nabla \approx (9)$

Der Schalter (7) ermöglicht in 5 Stellungen die für die jeweiligen Empfangsbedingungen optimale Reglungsart.

Schalterstellung	Funktion
" τ_{\square} "	<p>Automatische Verstärkungsreglung mit $\tau \downarrow \leq 10 \text{ ms}$ $\tau \uparrow \approx 0,3 \text{ s}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei Sendungen mit ständig vorhandenem Signal (A3, F1, F4, A4A, A4J, A7A, A7J) - Simplex-Betrieb (schnelle Empfangsbereitschaft) - Vermeidung von Fehlreglung bei starken Störungen
" τ_{\square} "	<p>Automatische Verstärkungsreglung mit $\tau \downarrow \leq 10 \text{ ms}$ $\tau \uparrow \approx 4 \text{ s}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei getasteten Sendungen (A1) und Einseitenband-Sprechfunk (A3A, A3J, A3Ba, A3Bj)
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>"$\tau_{\square} \nabla$"</p> <p>"$\tau_{\square} \nabla$"</p> </div> <div style="font-size: 3em; line-height: 1;">}</div> <div> <p>Kombinierte Reglung: Einstellung der Maximalverstärkung mit dem HF-Verstärkungsregler (9).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorzugsweise bei Wechselsprechen (Vermeidung von Rauschbelästigungen in Sprechpausen), </div> </div>	

und durch Angleich an die gegebene
Feldstärke
Verringerung der Einschwingvorgänge.

\\} Manuelle HF-Verstärkungsreglung

- Vorzugsweise im 1-Frequenz-Simplex-Betrieb sowie bei extrem schlechten Empfangsbedingungen.

Die HF-Verstärkung ist mit HF-Verstärkungsregler (9) einstellbar.
Hierzu Kontrollschalter (13) auf "U_{ZF}" oder "0 dBm" und am Kontrollinstrument (14) mit Regler (9) Zeigerausschlag auf unteren "blauen Sektor" einstellen.

Hinweis! Die "Störspannungsreglung" (vor dem ersten Mischer liegende Regelschleife, für Summenspannungen ≥ 150 mV wirksam) ist in den Stellungen 1 bis 4 in Funktion und bei manueller Reglung, Stellung 5, abgeschaltet.

2.6. Bandbreitenumschalter (6)

Der Schalter (6) ermöglicht in 7 Stellungen, die für die jeweiligen Empfangsbedingungen optimale ZF-Durchlaßbandbreite des Grundkanales "TF_A" zu wählen.

Die Bandbreite des Kanals "TF_B" (unteres Seitenband) ist nicht umschaltbar.

Sie beträgt je nach Gerätevariante -3400 Hz beim EKD 325, 305, 315 und -6000 Hz beim EKD 306, 316.



<u>Schalterstellung</u>	<u>Empfangssignal</u>
\pm 50 Hz	A1, sehr geringe Signalfeldstärke bzw. Störsender in sehr geringem Frequenzabstand
\pm 250 Hz	A1, F1 und F4 (Hub = \pm 150 Hz)
\pm 700 Hz	F1, F4 gestört (Hub = \pm 400 Hz)
\pm 1500 Hz	A2, F1, F4 (Hub = \pm 400 Hz), A3 gestört
\pm 3000 Hz	A3, A4
$+$ 2700 Hz	A2A, A2J, A2H A3A, A3J, A3H (Sprechfunk)
$+$ 3400 Hz	A7A, A7J (WT-Systeme) A3Ba, A3Bj (Sprechfunk) A9A, A9J (Sprechfunk/WT-Systeme)

2.7. Sendeartenumschalter (8)

Der Schalter (8) gestattet in 9 Stellungen die Anpassung des Empfängers an die jeweils zu empfangende Sendeart.

<u>Schalterstellung</u>	<u>Empfangssignal</u>
A1	- A1 (amplitudengetastetes Träger-Signal unmoduliert) Tonhöhe mit Einstellknopf (11) wählbar - NF-Ausgang "TF _A "
A3	- Hüllkurvendemodulation von Zwei-seitenband-Sendungen (A2, A3, A4, A2H, A3H) - NF-Ausgang "TF _A "

SchalterstellungEmpfangssignal

- | | | |
|---|-------|---|
| A3A | | - Einseitenband-Sendungen mit Trägerrestübertragung für frequenzgetreue Demodulation der Seitenbandfrequenzen (A2A, A3A, A4A, A7A) |
| | | - NF-Ausgang "TF _A " |
| A3J | | - Einseitenband-Sendungen mit unterdrücktem Träger (A2J, A3J, A4J, A7J) |
| | | - NF-Ausgang "TF _A " (oberes Seitenband) |
| A3Ba | | - Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenband-Informationen und Trägerrestübertragung für frequenzgetreue Demodulation der Seitenbandfrequenzen (A3Ba, A9A) |
| | | - NF-Ausgang "TF _A " (oberes Seitenband) |
| | | - NF-Ausgang "TF _B " (unteres Seitenband) |
| A3Bj | | - Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenband-Informationen und unterdrücktem Träger (A3Bj, A9J) |
| | | - NF-Ausgang "TF _A " (oberes Seitenband) |
| | | - NF-Ausgang "TF _B " (unteres Seitenband) |
| 0 | F1/F4 | - Abstimm- und Ruhestellung (Linienruhestrom $\approx 40 \text{ mA}$) |
|  | | - Impulsumkehr bei Fernschreibbetrieb |
|  | | - bzw. Schwarz-Weiß-Vertauschung bei Bildfunk |
| | | - NF-Ausgang "TF _A " (1,9 kHz $\pm \Delta f$). |

2.8. Kontrollschalter (13)

Der Kontrollschalter (13) dient in Verbindung mit dem Kontrollinstrument (14) zur Kontrolle der Betriebsspannung, zur Pegelüberwachung und zu Abstimmzwecken.

Schalterstellung	Funktion
γE	- Überwachung der Antennen-EMK des Nutzsignals (Informationsbereich $1 \mu V$ bis $1 V$)
U_{ZF}	- Überwachung des ZF-Nennpegels Sollbereich: bei $\overline{U_{ZF}}$ oberer blauer Sektor (± 3 dB) bei $\underline{U_{ZF}}$ unterer blauer Sektor
+18 V, +5 V, -12 V	- Kontrolle der Betriebsspannungen Sollbereich: unterer blauer Sektor
0 dBm	- Überwachung der NF-Leitungspegel "TF _A " und "TF _B " (0 dBm/600 Ohm) Sollbereich: bei $\overline{U_{NF}}$ oberer blauer Sektor (± 3 dB) bei $\underline{U_{NF}}$ unterer blauer Sektor Schalter (4) auf TF _A bzw. TF _B schalten

Schalterstellung

Funktion

- MEM

- Kontrolle der Stützspannung für die Frequenzeinstellung bei Ausfall der Stromversorgung
- Kontrolle nur bei ausgeschaltetem Gerät
- Sollbereich: oberer blauer Sektor

2.9. Telefonie-Empfang

2.9.1. Sendeart A3 (Zweiseitenband-Modulation)

- Sendeartenumschalter (8) — A3
- Bandbreitenumschalter (6) — ± 3000 Hz
- Reglungsumschalter (7) — $\Gamma \sqcap$
- Abhörumschalter (4) — entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen
- NF-Lautstärke mit Regler $\bowtie \approx$ (5) einstellen
- Pegelüberwachung mit Kontrollschalter (13) und Kontrollinstrument (14) in den Stellungen Υ_E , U_{ZF} und 0 dBm entspr. Pkt. 2.8. durchführen
- Mithören über Kopfhörer an Buchse \odot_{as} (3)
- Tonbandgeräte-Anschluß an Buchse $\square \circ \circ$ (2)
- NF-Leitungsausgang "TF_A" am Buchsenpaar (24).

2.9.2. Sendeart A3A (Einseitenband-Modulation mit reduziertem Träger)







- Sendeartenumschalter (8) — A3A
- Bandbreitenumschalter (6) — +2700 Hz bzw. +3400 Hz (+6000 Hz)
- Reglungsumschalter (7) — $\Gamma \sqcap$
- Abhörumschalter (4) — entspr. Pkt. 2.2. schalten

- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
Wenn erforderlich: Feineinstellung mit quasikontinuierliche Frequenzeinstellung (38) bis Träger-Synchr.-Anzeige (12) leuchtet.
- NF-Lautstärke mit Regler \approx (5) einstellen
- Pegelüberwachung mit Kontrollschalter (13) und Kontrollinstrument (14) in den Stellungen γ_E , U_{ZF} und 0 dBm entspr. Pkt. 2.8. durchführen
- Mithören über Kopfhörer an Buchse a_H (3)
- Tonbandgeräte-Anschluß an Buchse $\square \text{---} \text{---}$ (2)
- NF-Leitungsausgang "TF_A" am Buchsenpaar (24).



2.9.3. Sendeart A3J (Einseitenband-Modulation mit unterdrücktem Träger)

- Sendeartenumschalter (8) — A3J
- Bandbreitenumschalter (6) — +2700 Hz bzw. +3400 Hz
(+6000 Hz)
- Reglungsumschalter (7) — f_{L}
- Abhörumschalter (4) — entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen
Wenn erforderlich: Feineinstellung mit quasikontinuierlicher Frequenzeinstellung (38) auf optimale Verständlichkeit
- NF-Lautstärke mit Regler \approx (5) einstellen
- Pegelüberwachung mit Kontrollschalter (13) und Kontrollinstrument (14) in den Stellungen γ_E , U_{ZF} und 0 dBm entspr. Pkt. 2.8.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse a_H (3)
- Tonbandgeräte-Anschluß an Buchse $\square \text{---} \text{---}$ (2)
- NF-Leitungsausgang "TF_A" an Buchsenpaar (24).

2.9.4. Sendeart A3Ba (Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenband-Informationen mit reduziertem Träger)

- Sendeartenumschalter (8) \rightarrow A3Ba
- Bandbreitenumschalter (6) \rightarrow +3400 Hz (+6000 Hz)
- Regelungsumschalter (7) \rightarrow 
- Abhörumschalter (4) \rightarrow entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
Wenn erforderlich: Feinabstimmung mit quasikontinuierlicher Frequenzeinstellung (38) bis Träger-Synchronisationsanzeige  (12) leuchtet.
- NF-Lautstärke mit Regler  \approx (5) einstellen.
- Pegelüberwachung mit Kontrollschalter (13) und Kontrollinstrument (14) in den Stellungen γ_E , U_{ZF} , und 0 dBm entspr. Pkt. 2.8.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse  (3) $\left. \begin{array}{l} \text{) +SB oder -SB je} \\ \text{) nach Stellung} \\ \text{) des Abhör-} \\ \text{) umschalters} \end{array} \right\}$
- Tonbandgerät an Buchse   (2) $\left. \begin{array}{l} \text{) nach Stellung} \\ \text{) des Abhör-} \\ \text{) umschalters} \end{array} \right\}$
- NF-Leitungsausgänge TF_A (+SB) an Buchsenpaar (24)
 TF_B (-SB) an Buchsenpaar (26).

2.9.5. Sendeart A3Bj (Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenband-Informationen und unterdrücktem Träger)

- Sendeartenumschalter (8) \rightarrow A3Bj
- Bandbreitenumschalter (6) \rightarrow +3400 Hz (+6000 Hz)
- Regelungsumschalter (7) \rightarrow 
- Abhörumschalter (4) \rightarrow entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
- NF-Lautstärke mit Regler  \approx (5) einstellen.

- Pegelüberwachung mit Kontrollschalter (13) und Kontrollinstrument (14) in den Stellungen γ_E , U_{ZF} und 0 dBm entspr. Pkt. 2.8.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse \odot_{ab} (3)) +SB oder -SB je
- Tonbandgerät an Buchse $\square \circ \circ$ (2)) nach Stellung
-) des Abhörums-
-) schalters
- NF-Leitungsausgänge TF_A (+SB) an Buchsenpaar (24)
- TF_B (-SB) an Buchsenpaar (26).

2.10. Telegrafie-Empfang

2.10.1. Sendeart A1 (Amplitudentastung eines unmodulierten Trägers)

- Sendeartenumschalter (8) — A1
- Bandbreitenumschalter (6) — zur Frequenzabst. ± 700 Hz
- im Betrieb — ± 250 Hz bzw. ± 50 Hz
- Reglungsumschalter (7) — $\tau \square$
- Abhörumschalter (4) — entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
- Wenn erforderlich: Feinabstimmung mit quasikontinuierlicher Frequenzeinstellung in Kontrollschalterstellung (13)
- " U_{ZF} " auf max. Anzeige Kontrollinstrument (14)
- NF-Lautstärke mit Regler $\bowtie \approx$ (5) einstellen
- NF-Tonhöhe mit Regler A1 \approx (11) einstellen
- Mithören über Kopfhörer an Buchse \odot_{ab} (3)
- Tonbandgerät an Buchse $\square \circ \circ$ (2)
- NF-Leitungsausgang " TF_A " an Buchsenpaar (24)

Bemerkung: Beim 1 Frequenz-Simplex-Betrieb in Sende-Empfangs-Anlagen wird die Reglungsstellung (7) " ∇ " empfohlen. Außerdem ist im Sende-Empfangs-Rhythmus der Empfänger über die elektronische Empfangssperre durch ein entsprechendes Tastsignal zu tasten:

Bei "Senden" :	+2,5...+24 V	} über Buchse → (23)
Bei "Empfang" :	0 V	

2.10.2. Sendeart A2 (Amplitudentastung eines modulierten Trägers)

- Sendeartenumschalter (8) → A3
- Bandbreitenumschalter (6) → ± 1500 Hz
- Reglungsumschalter (7) → ∇ \square
- Abhörumschalter (4) → entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
- NF-Lautstärke mit Regler ∇ \approx (5) einstellen
- Kopfhörer an Buchse db (3)
- Tonbandgerät an Buchse db \square \square (2)
- NF-Leitungsausgang "TF_A" an Buchsenpaar (24).

2.10.3. Sendeart F1 (frequenzumgetastete 1 Kanal-Telegrafie)

- Sendeartenumschalter (8) zur Abstimmung → 0/F1, F4
- Bandbreitenumschalter (6) zur Abstimmung → ± 700 Hz und bei Betrieb dem Kennfrequenz-Abstand entspr. Bandbreite wählen
- Reglungsumschalter (7) → ∇ \square
- Abhörumschalter (4) → entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Abstimmunzeige mit LED-Zeile (32)

- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
Wenn erforderlich: Feinabstimmung mit quasikontinuierlicher Abstimmung (38) bis Leuchtstriche auf LED-Zeile (32) symmetrisch zur Mittenanzeige liegen.
- NF-Lautstärke mit Regler \approx (5) einstellen
- Kopfhörer an Buchse db (3)
- Fernschreiber an Fernmeldesteckdose \sqcap (22)
- Mit Sendeartenumschalter (8) $\sqcap \leftrightarrow \sqcup$ die richtige Polarität wählen.

2.10.4. Sendeart F4 (Faksimile- bzw. Bildfunktendungen)

Voraussetzungen: Faksimile- bzw. Bildfunkgerät mit

- FM-Eingang für $1,9 \text{ kHz} \pm 150 \text{ Hz}$ (Langwelle)
bzw. $1,9 \text{ kHz} \pm 400 \text{ Hz}$ (Kurzwellen)
- oder mit einstellbarer Schwarzweiß-Intensität
- Sendeartenumschalter (8) $\rightarrow \text{F4} \sqcap$ bzw. $\text{F4} \sqcup$
(Schwarzweiß-Vertauschung)
- Bandbreitenumschalter (6) $\pm 250 \text{ Hz}$ bzw. $\pm 700 \text{ Hz}$
- Reglungsumschalter (7) $\tau \sqcap$ ($\tau \sqcup$)
- Abhörumschalter (4) \rightarrow entspr. Pkt. 2.2. schalten
- Sender-Nennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen.
- an NF-Leitungsausgang TF_A Faksimile- bzw. Bildfunkgerät anschließen (24).

2.10.5. Empfang von gesicherten Fernschreibsendungen nach dem ARQ-Verfahren (automatic repetition on request $\hat{=}$ automatische Wiederholung auf Rückfrage) bzw. FEC-Verfahren (forward error correction $\hat{=}$ Vorwärtsfehlerkorrektur)

2.10.5.1. F 1 (Frequenzumtastung mit ± 85 Hz symmetrisch zur Trägerfrequenz/ARQ- bzw. FEC-Verfahren)

- Sendeartenumschalter (8) \rightarrow F1, F4 (richtige Polarität wählen)
- Bandbreitenumschalter (6) $\rightarrow \pm 250$ Hz
- Regelungsumschalter (7) $\rightarrow \tau \sqcap$
- Sendernennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen
Wenn erforderlich: Feinabstimmung mit quasikontinuierlicher Abstimmung (38) bis Leuchtstriche auf LED-Zeile (32) symmetrisch zur Mittenanzeige.
- Fehlerkorrekturgerät mit seinem Einfachstromeingang an Einfachstromausgang des Empfängers \sqcap (22) anschließen.
Oder: Bei Verwendung eines Fehlerkorrekturgerätes mit NF-Eingang Demodulator-Mittenfrequenz auf "1900 Hz" schalten und Tonsignal-Eingang an Leitungsausgang TF_A (24) anschließen.
- Wird beim ARQ-Betrieb der Empfang durch das Quittungssignal oder durch parasitäre Nebenstrahlung des eigenen Senders beeinträchtigt (Blocking), so ist zusätzlich die elektromechanische Empfangssperre anzusteuern (23).

empfangen $\hat{=}$ 0 V


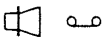
















sperrern $\hat{=}$ +2,5 ... +24 V Steuersignal vom eigenen Sender bzw. vom Fehlerkorrektur-Gerät





2.10.5.2. A7J (Frequenzumtastung ± 85 Hz eines im oberen Seitenband liegenden NF-Tones von 1700 Hz bzw. bei älteren Geräten von 1500 Hz/ARQ- bzw. FEC-Verfahren)

- Sendeartenumschalter (8) \rightarrow A3J
- Bandbreitenumschalter (6) \rightarrow +2700 Hz
- Regelungsumschalter (7) $\rightarrow \tau \sqcap$
- Sendernennfrequenz entspr. Pkt. 2.4. einstellen

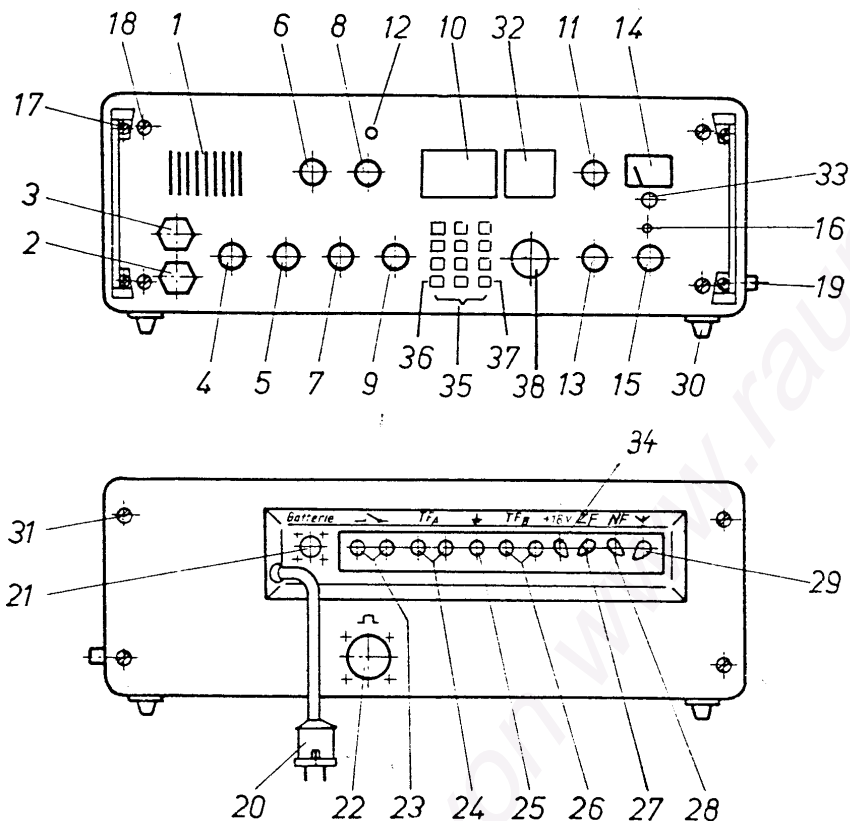
- Fehlerkorrekturgerät mit seinem Tonfrequenzeingang an Leitungsausgang TF_A (24) anschließen.
Entspr. CCIR 476-2 ist eine Tonsignal-Mittenfrequenz von 1700 Hz zu verwenden. Ist jedoch empfängerseitig ein Fehlerkorrekturgerät mit 1500 Hz Mittenfrequenz vorhanden, der Sender aber mit 1700 Hz Mittenfrequenz moduliert, so ist der Empfänger gegenüber der Sendernennfrequenz auf eine um 200 Hz höhere Frequenz einzustellen.
- Will man zur Empfangsverbesserung die im Empfänger vorhandenen schmalbandigen ZF-Filter sowie die LED-Abstimmanzeige nutzen, so ist wie folgt zu verfahren:
 - Sendeartenumschalter (8) \rightarrow F1, F4 (richtige Polarität wählen)
 - Bandbreitenumschalter (6) \rightarrow \pm 250 Hz
 - Reglungsumschalter (7) \rightarrow τ
 - Empfängerfrequenz nach Pkt. 2.4. auf einen gegenüber der Sendernennfrequenz um 1,7 kHz bzw. 1,5 kHz höheren Wert einstellen.
 - Fehlerkorrekturgerät mit seinem Einfachstromeingang an Einfachstromausgang τ (22) des Empfängers anschließen oder bei Verwendung eines Fehlerkorrekturgerätes mit 1900 Hz Mittenfrequenz Demodulator-Mittenfrequenz auf "1900 Hz" schalten und Tonsignal-Eingang an Leitungsausgang TF_A (24) anschließen.
- Wird beim ARQ-Betrieb der Empfang durch das Quittungssignal oder durch parasitäre Nebenstrahlung des eigenen Senders beeinträchtigt (Blocking), so ist zusätzlich die elektronische Empfangssperre anzusteuern (23).
 - empfangen $\hat{=}$ 0 V
 - sperren $\hat{=}$ +2,5 ... +24 V Steuersignal vom eigenen Sender bzw. vom Fehlerkorrekturgerät

2.11. Erläuterung der Symbole

Pos.	Symbole	Benennung	
3		Anschluß für Kopfhörer oder Tonbandgerät	
2		Anschluß für Außenlautsprecher und Tonbandgerät oder 2. Kopfhörer	
4	TF _A	oberes Seitenband bzw. Hauptkanal (NF)	Abhörumschaltung
	TF _B	unteres Seitenband (NF)	
5	 ≈	NF-Verstärkung (Lautstärke)	
7	 	kleine Aufwärtsregelzeitkonstante (≈ 0,3 s)	
	 	große Aufwärtsregelzeitkonstante (≈ 4 s)	
	  	kombinierte Verstärkungsreglung	
	  		
		manuelle Verstärkungseinstellung	
9	 ≈	HF-Verstärkungsregler	
11	A1 ≈	A1-Tonhöhenregler	
12	A3A/A3Ba	Trägersynchronisation	
			
13	Y _E	Antennen-EMK	
	0 dBm	NF-Leitungspegel TF _A bzw. TF _B (je nach Stellung des Abhörumschalters) ≈ 0,775 V an 600 Ohm	
	 MEM	Stützspannung der Frequenzeinstellung bei Stromversorgungs-Ausfall	
15	○	Gerät "Aus"	
	I	Gerät "Ein"	
35		0 ... 9 Zifferntastenfeld	
36		Löschtaste	
37	≈	EIN/AUS-Taste "quasikontinuierliche Frequenzabstimmung"	
29	Y	Antennen-Anschluß	
28	NF	NF-Ausgang (≈ 0,8 V)	
27	ZF	ZF-Ausgang (200 kHz/ ≈ 100 mV)	

Pos.	Symbole	Benennung
24/26	TF_A/TF_B	Leitungsausgang (0 dBm/an 600 Ohm) + SB/ - SB
34	+18V/≤80 mA	Stromversorgung für aktive Empfangs- antenne KAA 1000
25		Anschluß für Leitungsabschirmungen
23		Elektronische Empfangssperre
21		Batterieanschluß
22		Fernschreiber-Anschluß (40/0 mA)

2.12. Bedien- und Anschlußelemente für EKD 305,306,325,315,316



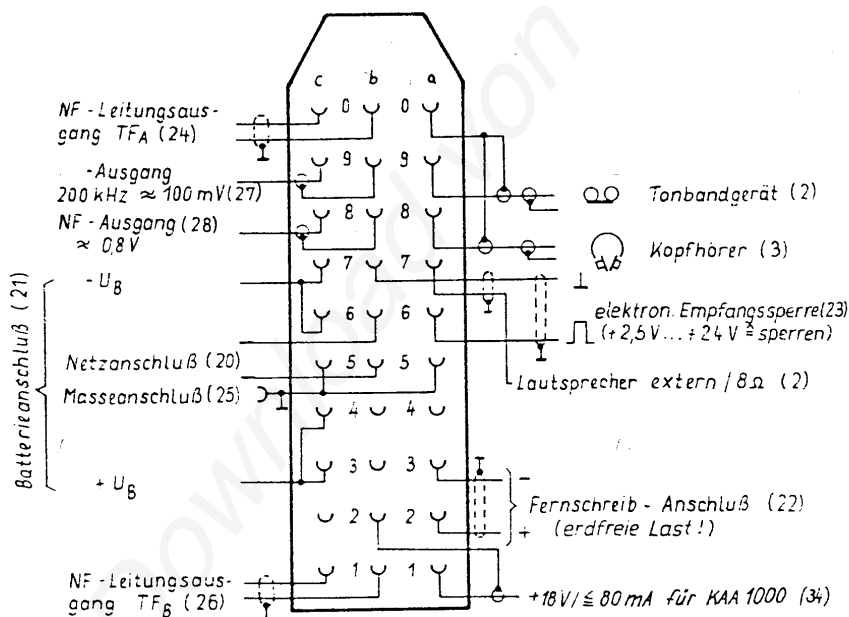
- | | |
|---|--|
| 1 Innenlautsprecher | 13 Kontrollschalter |
| 2 Anschlußbuchse f. Außenlautsprecher oder Tonbandgerät oder 2. Kopfhörer | 14 Kontrollinstrument |
| 3 Anschlußbuchse f. Kopfhörer oder Tonbandgerät | 15 Schalter: "Gerät Ein/Aus" |
| 4 Abhörumschalter | 16 Betriebsanzeige (LED) |
| 5 NF-Verstärkungsregler (Abhörverstärker) | 17 Einschub-Befestigungsschrauben |
| 6 Bandbreitenumschalter | 18 Frontplatten-Befestigungsschrauben |
| 7 Regelungsumschalter | 19 Erdungsschraube |
| 8 Sendeartenumschalter | 20 Netzkabel mit Netzstecker |
| 9 HF-Verstärkungsregler | 21 Batterieanschluß |
| 10 Frequenzanzeige | 22 Fernschreiber-Anschlußdose |
| 11 A1-Tonhöhenregler | 23 Buchsenpaar: Elektronische Empfangssperre |
| 12 Anzeige: "Trägersynchronisation" (LED) | 24 Buchsenpaar: NF-Leitungsausgang "TFA" |

- | | |
|---|--|
| 25 Buchse: Masseanschluß | 34 Buchse: +18V/≤ 30 mA |
| 26 Buchsenpaar: NF-Leitungsausgang "TF _B " | für KAA 1000 |
| 27 Buchse: ZF-Ausgang | 35 Zifferntastenfeld für Frequenzwahl |
| 200 kHz ≈ 100 mV | 36 Löschtaste |
| 28 Buchse: NF-Ausgang ≈ 0,8 V | 37 Ein/Aus für quasikontinuierliche Frequenzabstimmung |
| 29 Buchse: Antenneneingang 75 Ohm | 38 quasikontinuierliche Frequenzabstimmung |
| 30 Plast-Gleitfüße | |
| 31 Gehäuserückwand-Befestigungsschrauben | |
| 32 LED-Zeile für F1-Abstimmung | |
| 33 O-Punkt-Korrektur f. Kontrollinstrument | |

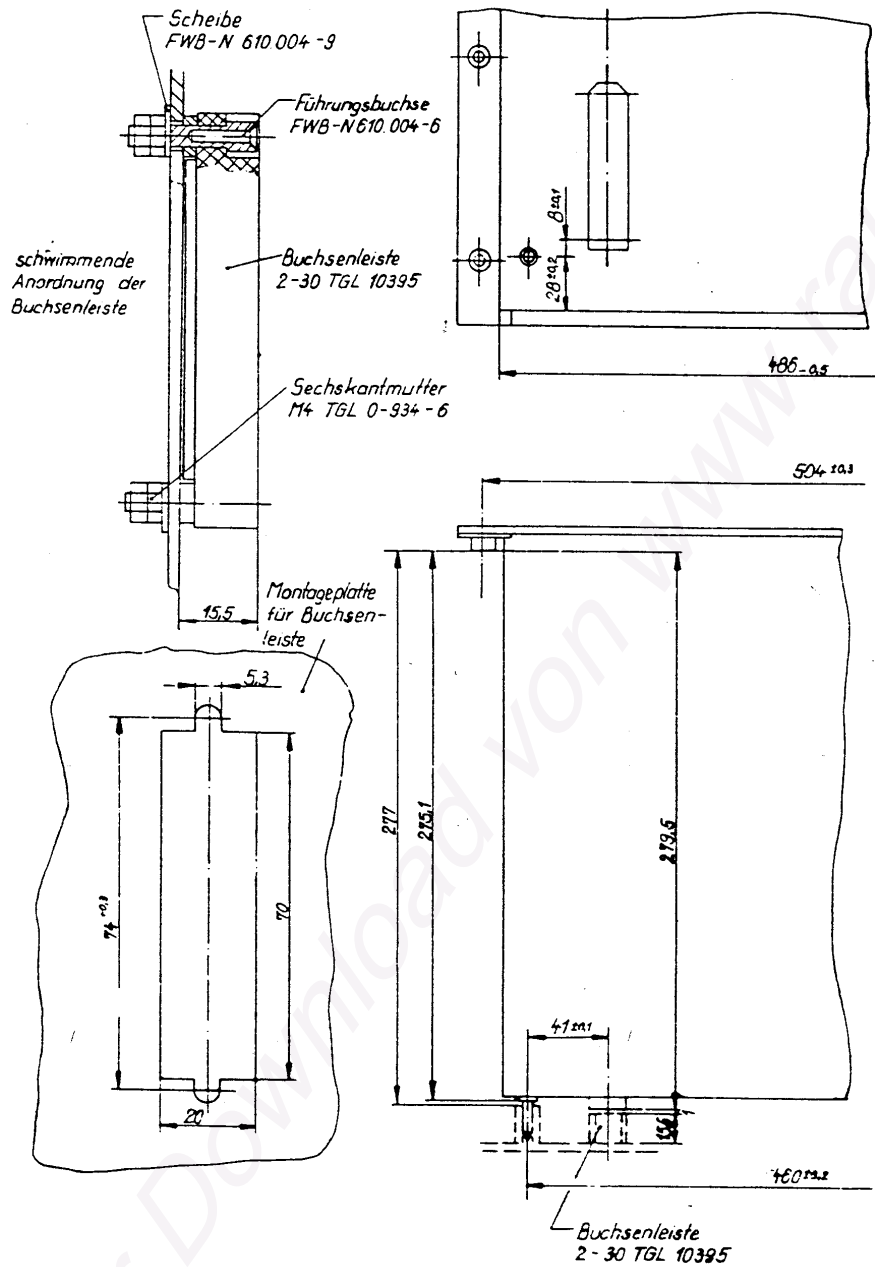
3. Einbau der Buchsenleiste für die Einschub-Varianten EKD 305, 306, 325

3.1. Anschlußbelegung der Buchsenleiste

Für o.g. Einschub-Variante des EKD ist in das verwendete Gestell die im Zubehör mitgelieferte Buchsenleiste 2 - 30 TGL 10395 mit folgender Anschlußbelegung einzubauen. Anschlußbelegung auf Lötanschlüsse gesehen.



3.2. Einbaumaße der Buchsenleiste für EKD 305, 306, 325



III. Wartungsvorschrift

1. Allgemeine Hinweise

Der Empfänger ist wartungsarm. Die Betriebssicherheit des Gerätes wird durch regelmäßige Wartungsarbeiten gewährleistet.

Die nachstehend aufgeführten Wartungsarbeiten darf der Bedienende des Gerätes selbst durchführen.

Weitere Montage-, Prüf- und Abgleicharbeiten dürfen nur von geschultem Service-Personal ausgeführt werden.

Folgende Wartungsarbeiten sind durchzuführen.

In Abständen von 8 bis 14 Tagen

1. Reinigung (siehe Pkt. 2.2.)
2. Kontrolle der äußeren Anschlüsse (siehe Pkt. 2.3.)

Halbjährlich

1. Reinigung (siehe Pkt. 2.2.)
2. Kontrolle der inneren und äußeren Anschlüsse (siehe Pkt. 2.3.)
3. Bei mobilem Einsatz Kontrolle der wichtigsten Schraubverbindungen (siehe Pkt. 2.4.)
4. Funktionskontrolle (siehe Pkt. 2.5.)

2. Wartungsarbeiten

Achtung: Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist der Netzstecker bzw. das Batterieanschlußkabel zu ziehen. Wartungsarbeiten am Einschub sind stets im spannungslosen Zustand durchzuführen.

2.1. Aus- und Einbau des Einschubes

Mit Schraubendreher (Größe 1; 2) sind die 4 rotgekennzeichneten Befestigungsschrauben (17) zu lösen. Dann ist der Einschub bis zum Anschlag vorzuziehen. Die seitlichen Sperrriegel entriegeln, danach kann der Einschub ca. 100 mm vor dem Gehäuse abgesetzt werden.

Achtung: Der Einschub kann erst weiter entfernt werden, wenn das Antennen-Verbindungskabel vom Einschub getrennt ist.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

2.2. Reinigung

Benötigte Hilfsmittel:

- 1 weicher Flachpinsel (ohne Metalleinfassung)
- 1 Staubtuch, 1 Trockentuch
- 1 Wischlappen
- 1x alkalifreies Reinigungsmittel (z.B. Fit)

Zur 8 bis 14täglichen Wartungsarbeit ist die Frontplatte einschließlich der Bedienelemente mittels Flachpinsel vom Staub zu säubern. Das Gehäuse ist mit dem Staubtuch abzureiben.

Bei halbjährlichen Wartungsarbeiten, bei starker Schmutzeinwirkung auch kurzfristiger, ist nach Öffnen des Gerätes der Einschub und das Gehäuse mit dem Flachpinsel zu säubern. Danach sind die Einschubfrontplatte und die Gehäuseaußenflächen mit angefeuchtetem Wischlappen und dem Reinigungsmittel vorsichtig abzuwischen. Mit einem Trockentuch sind die bearbeiteten Stellen leicht nachzureiben.

Achtung: Bei der Reinigung der beschrifteten Teile und am Frequenzwahlschalter ist besondere Vorsicht geboten. Ätzende und schleifende Reinigungsmittel dürfen nicht verwendet werden.

2.3. Kontrolle der Anschlüsse

Im Turnus von 8 bis 14 Tagen sind alle äußeren Klemm- und Steckverbindungen der Zu- und Ableitungen des Gerätes auf festen, kontaktsicheren Sitz zu kontrollieren. Lose Klemmverbindungen nachziehen, Leitungsbrüche und kontaktunsichere Steckverbindungen beseitigen.

Halbjährlich ist zusätzlich eine Kontrolle der HF-Steckverbindungen des Einschubes vorzunehmen. Des Weiteren sind folgende Anlagenteile einer Sichtprüfung zu unterziehen:

1. Erdleitung vom Gerät bis zum Erder
2. Antennen, einschließlich Blitzschutz, Zuleitung und Eingangsschutz
3. Batterieanschlussklemmen

Bruch- und Korrosionsschäden umgehend beseitigen.

2.4. Kontrolle der wichtigsten Schraubverbindungen

Am Einschub

Nach Trennung der HF-Steckverbindungen vom Einschub und nach Lösen der beiden oberen bzw. unteren Flügelmuttern auf der Rückseite des Einschubes ist die obere bzw. untere Kassette schwenkbar. Nach Herausschwenken der beiden Kassetten sind die Sechskant-Schrauben der inneren Kassetten an der Verdrahtungsseite auf festen Sitz zu prüfen. Kassetten einschwenken, Flügelmuttern festziehen und die Sechskantschrauben der äußeren Kassetten überprüfen. HF-Verbindungen wieder herstellen.

Auf der rechten Seite des Einschubes ist der Stromversorgungsteil mit 8 rot-punkt-gekennzeichneten Schrauben befestigt. Mit Schraubendreher (Größe 1) festziehen.

Am Gehäuse

Die Befestigungsschrauben der Montageschienen unterhalb des Gehäuses sind auf festen Sitz zu kontrollieren und gegebenenfalls festzudrehen.

2.5. Funktionskontrolle des Empfängers

Die Funktionskontrolle erfordert keine Prüfmittel.

Voraussetzungen sind:

- Netz- (20) und/oder Batteriespannung (21) liegt an
- Antenne γ (29) und Erde (19) ist angeschlossen
- Einfachstrom-Fernschreiber \sqcap (22) ist angeschlossen
- Kopfhörer an Bu \odot (3), Außenlautsprecher/Tonbandgerät an Bu \square \odot (2) oder 2. Kopfhörer.

2.5.1. Netz-Batteriebetrieb






Bedienvorgang	Sollfunktion
1. Schalter (15) Gerät "Aus" \circ	Betriebsanzeige (16) leuchtet nicht
2. Schalter (15) Gerät "Ein" $ $	Betriebsanzeige (16) leuchtet
3. Kontrollschalter (13) in Stellung +18 V; +5 V; -12 V und \dashv MEM schalten.	Kontrollinstrument (14) Zeiger im unteren blauen Sektor (\dashv MEM = oberer blauer Sektor)
4. Netzstecker ziehen bzw. Netzspannung abschalten Bedienvorgänge 1 bis 3 wiederholen	Batteriebetrieb, Sollfunktion wie 1 bis 3

2.5.2. Eingabeblock

Bedienvorgang	Sollfunktion
<p>5. Löschen, Zifferneingabe, Drehgeber Löschtaste χ (36) betätigen. Ziffern (10) 00.000.00 bis 29.999.99 eingeben. Taste \approx (37) lösen, eine 7-stellige Ziffer eingeben (35) und Drehknopf (38) betätigen. Taste \approx (37) drücken, eine 7-stellige Ziffer eingeben (35) und Drehknopf (38) betätigen.</p>	<p>Keine Ziffer leuchtet, außer Kommastellen. Alle Ziffern leuchten vollständig. Taste \approx (37) leuchtet nicht, der Ziffernwert bleibt erhalten. Taste \approx (37) leuchtet. Der Ziffernwert (10) steigt rechts- und fällt linksdrehend in 10-Hz-Schritten (Funktion nur bei 7-stelliger Ziffer).</p>
<p>6. Speicherung (MEM) Ziffern (10) 12.345.67 eingeben, Netz- (20) bzw. Batterieanschluß (21) kurzzeitig unterbrechen (simulierter Stromausfall). Ziffern (10) 12.345.67 erneut eingeben und Schalter (15) aus- und einschalten.</p>	<p>Ziffernfolge 12.345.67 erscheint durch Speicherung wieder, sonst "MEM" = 3,2 ... 4,2 V überprüfen. Keine Speicherung der Ziffernfolge.</p>
<p>7. Signalsperre Sendeartenumschalter (8) auf A 1; Bandbreitenumschalter (6) auf ± 3000 Hz; Reglungsumschalter (7) auf $\overline{\text{TL}}$; Abhörumschalter (4) auf TF_A-intern. 6 mal Ziffer 0 eingeben. Die 7. Ziffer 0 eingeben.</p>	<p>A 1-Ton ist schwach oder nicht hörbar bei mittlerer Abhörlautstärke (5). A 1-Ton ist mit eingestellter Lautstärke hörbar.</p>

2.5.3. Sendearten

Bedienvorgang	Sollfunktion
<p>8. "A3" Sendeartenumschalter (8) auf A3; Bandbreitenumschalter (6) auf ± 3000 Hz; Reglungsumschalter (7) auf TF_A; Abhörumschalter (4) auf TF_A intern/extern; Empfänger auf A3-Rundfunksender mit bekannter Frequenz abstimmen, Lautstärke mit NF-Verstärkungsregler \approx (5) einstellen. Kontrollschalter (13) in Stellung "U_{ZF}"</p>	<p>Rundfunk-A3-Empfang. Kontrollinstrument (14) Zeiger für "U_{ZF}" im oberen blauen Sektor. Kopfhörer an Buchse A_k (3), Außenlautsprecher und Tonbandgerät an Buchse A_L (2) prüfen</p>
<p>9. "A3A" Sendeartenumschalter (8) auf A3A, Bandbreitenumschalter (6) auf $+2700$ Hz / $+3400$ Hz ($+6000$ Hz), Reglungsumschalter (7) auf TF_A Abhörumschalter (4) auf TF_A intern. Empfänger auf A3-Rundfunksender mit bekannter Frequenz abstimmen. Lautstärke mit NF-Verstärkungsregler \approx (5) einstellen, Kontrollschalter (13) in Stellung "Y_E"</p>	<p>Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen Seitenband mit Trägersynchronisation. Anzeige-LED A_k (12) leuchtet bei Verstimmungen $\leq \pm 50$ Hz. Kontrollinstrument (14) "Y_E", wirksame Antennen-EMK $1\mu\text{V}$ bis 1 V</p>

Bedienvorgang	Sollfunktion
10. "A3J" Sendeartenumschalter (3) auf A3J übrige Einstellungen wie 9. Feinabstimmung mittels quasikontinuierlicher Frequenzeinstellung (37)	Einseitenband-Empfang der A3 Rundfunksender im oberen Seitenband mit internem Träger, Anzeige-LED  (12) leuchtet nicht. Bei Verstimmung $> \pm 10$ Hz unsauberer Empfang.
11. "A3Ba" Sendeartenumschalter (3) auf A3Ba, Abhörumschalter (4) auf TF_A -intern, danach auf TF_B -intern schalten, übrige Einstellungen wie 9.	Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen (TF_A) und unteren (TF_B) Seitenband mit Trägersynchronisation. Anzeige-LED  (12) leuchtet bei Verstimmungen $\leq \pm 50$ Hz
12. "A3Bj" Sendeartenumschalter (3) auf A3Bj, Abhörumschalter (4) auf TF_A -intern schalten, übrige Einstellungen wie 9. Feinabstimmung mittels quasikontinuierlicher Frequenzeinstellung (37)	Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen (TF_A) und unteren (TF_B) Seitenband mit internem Träger. Anzeige-LED  (12) leuchtet nicht. Bei Verstimmungen $> \pm 10$ Hz unsauberer Empfang.
13. "A1" Sendeartenumschalter (3) auf A1, Bandbreitenumschalter (6) auf ± 3000 Hz, Reglungsumschalter (7) auf  Empfänger mit Zifferntastenfeld (35) auf 00.000.000 abstimmen.	Empfang der eigenen Dekadenfrequenz 70,2 MHz. Änderung der Tonhöhe mit Regler A1  (11) von ≤ 500 Hz bis $= 1200$ Hz. Kontrollinstrument (14) für 0 dBm im oberen blauen Sektor.

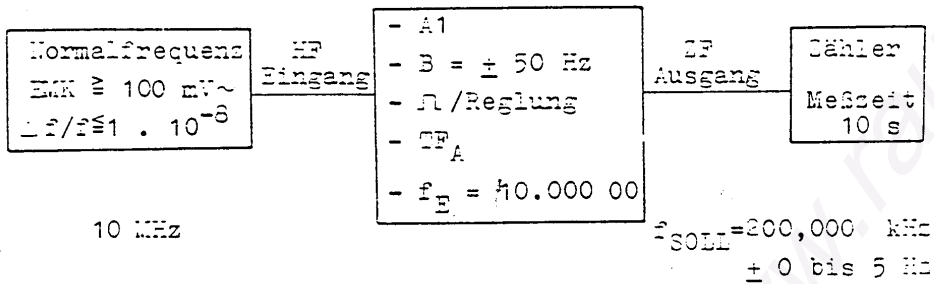
Bedienvorgang	Sollfunktion
Lautstärke mit NF-Verstärkungsregler \approx (5) einstellen. Tonhöhenregler A1 \approx (11) von Links- bis Rechtsanschlag drehen. Kontrollschalter (13) in Stellung 0 dBm	
14. "F" Sendeartenumschalter (8) erst auf 0, dann auf \cap und \cup , übrige Einstellungen wie 13. Bei 0 Fernschreiber anschalten.	Empfang der eigenen Dekadenfrequenz 70,2 MHz. In der Stellung 0, \cap und \cup muß die Tonhöhe gleich sein und 1900 Hz betragen. Bei 0 muß Linienstrom den Fernschreiber in Ruhe halten. Abstimmanzeige auf LED-Zeile (32) in Mittenstellung.
<u>2.5.4. Regelung</u>	
15. " \cap " "Alle Einstellungen wie 8. Bei A3 Rundfunkempfang Antenne >10 s von Buchse (29) abtrennen.	Ca. 4 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger
16. " \cap " "Reglungsumschalter (7) in Stellung \cap , übrige Einstellungen wie 15.	Ca. 0,3 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
17. " \cap " "Reglungsumschalter (7) in Stellung \cap , übrige Einstellungen wie 16. HF-Verstär-	Signal-Lautstärke und Kontrollinstrument (14) U_{ZF} steigt von 0 auf Nennwert, darüber keine Zunahme.

Bedienvorgang	Sollfunktion
kungsregler \approx (9) langsam von Links- auf Rechtsanschlag drehen. Bei Rechtsanschlag Antenne abtrennen.	Ca. 0,3 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
18. " L " Reglungsumschalter (7) in Stellung L , übrige Einstellungen wie 17.	Signallautstärke und Kontrollinstrument (14) U_{ZF} steigt von 0 auf Nennwert, darüber keine Zunahme. Ca. 4 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
19. " H " Reglungsumschalter (7) in Stellung H , A3-Rundfunkempfang wie 18. HF-Verstärkungsregler \approx (9) langsam von Links- auf Rechtsanschlag drehen; Kontrollschalter (13) in Stellung U_{ZF} schalten.	Signallautstärke steigt von 0 bis zur Übersteuerung. Kontrollinstrument (14) U_{ZF} steigt von 0 bis Vollausschlag.
<u>2.5.5. Bandbreiten</u>	
20. ± 3000 Hz Bandbreitenumschalter (6) auf ± 3000 Hz, Sendeartenumschalter (8) auf A1, Reglungsumschalter (7) auf H , Abhörumschalter (4) auf TF_A -intern, Empfänger mit Zifferntastenfeld (35) auf 00.000.00 abstimmen.	Kontrollinstrument (14) U_{ZF} (blaue Sektormitte) ist Bezugswert für die Kontrolle der Einfügedämpfung der übrigen Zweiseitenbandfilter.

Bedienvorgang	Sollfunktion
Kontrollschalter (13) in Stellung U_{ZF} und mit HF-Verstärkungs- regler \approx (9) Kontrollinstrument (14) auf blaue Sektor- mitte einpegeln. Tonhöhenregler (11) auf ca. 1000 Hz ein- stellen.	
21. ± 1500 Hz Bandbreitenumschalter ± 700 Hz (6) auf ± 1500 Hz, ± 250 Hz ± 700 Hz, ± 250 Hz bzw. ± 50 Hz ± 50 Hz stellen. Übrige Einstellungen unver- ändert wie 20.	Kontrollinstrument (14) " U_{ZF} " $< \pm 5$ mm von 20. abweichend.
22. $+2700$ Hz Diese Bandbreiten $+3400$ Hz sind bereits beim $+6000$ Hz Rundfunkempfang in A3A/A3J/A3Ba/A3Bj - Betrieb nach 9. bis 12. kontrolliert.	Signallautstärke muß annähernd gleich, bei verändertem Klangbild sein.

2.5.6. Kontrolle der Frequenzgenauigkeit

- Empfänger = 12 h bei Standardmeßbedingungen +15 bis +35 °C und 45 bis 75 % rel. Feuchte ausgeschaltet.
- Empfänger einschalten und nach 10 min Frequenz messen.



- bei größerem Frequenzfehler Korrektur mit W 2410 ("Referenzfrequenz").

3. Verhalten bei Störungen

Im Störfall ist eine grobe Fehlerreinkreisung zur gezielten Reparatur erforderlich. Äußere Fehlerquellen an den Zu- und Ableitungen sind durch Kontrolle auszuschließen. Danach ist eine Funktionskontrolle nach Pkt. 2.5. durchzuführen. Bei Totalausfall sind die Schmelzeinsätze zu überprüfen. Ist der Fehler nicht behebbar, ist unter Angabe der Störung, der Geräte-Service in Anspruch zu nehmen.

3.1. Austausch von Schmelzeinsätzen und der Eingangsschutzlampe

- Nach Lösen der Einschubbefestigungsschrauben (17) und Vorziehen des Einschubes sind die 4 Schmelzeinsätze des Gerätes rechts oben zugänglich.

Netzspannungssicherung Si 1001 T 315 TGL O-41571 } ~ 220 V
 Netzspannungssicherung Si 1002 T 315 TGL O-41571)
 Netzspannungssicherung Si 1001 T 630 TGL O-41571 } ~ 127 V
 Netzspannungssicherung Si 1002 T 630 TGL O-41571)
 Betriebsspannungssicherung Si 5101 F2 TGL O-41571 } === +5 V
 Betriebsspannungssicherung Si 5102 F2 TGL O-41571) === +18 V

- Die Batteriesicherung befindet sich im Batterieanschlusskabel und hat den Wert 8 A TGL 11135.
- Der Antennen-Eingangsschutz ist (im Bedarfsfall) auf der Gehäuserückseite angeordnet. Mit Lösen der Rändelschraube ist der Deckel abnehmbar und die Eingangsschutzlampe 12 V/0,1 A zugänglich.
- Die im Zubehör befindlichen Mehrzwecklampen MZL 12/0,1 A TGL 9816/02 (ungesockelt) sind zum Ersatz des Kaltleiters in 3301, Leiterplatte "Mischer 1" in der Kassette "Signalweg 1" vorgesehen. Der Austausch dieser Lampe darf nur vom Geräte-Service vorgenommen werden.

3.2. Austausch der Kassetten und des Stromversorgungssteiles

Der Austausch von Gerätekassetten und des Stromversorgungssteiles ist möglich. Zur Wiederherstellung der technischen Parameterwerte ist ein Nachgleich gemäß Reparaturanleitung 1040.033-90001 Ka durch den Geräte-Service erforderlich.

3.3. Austausch von Leiterplatten

Der Austausch von Leiterplatten erfordert, mit wenigen Ausnahmen, einen prüffeldmäßigen Abgleich der betroffenen Kassette und darf nur vom Geräte-Service vorgenommen werden.

3.4. Lampenwechsel im Tastenfeld

Die Lampe im Schalter ≙ (37) kann vom Anwender selbst ausgetauscht werden. Die Kappe ist im nicht gerasteten Zustand abziehen. Nach dem Aufsetzen des Lampenziehers ist sie aus der Fassung zu ziehen. Ersatzlampe Typ MSKP 6 V/0,05 A TGL 10449 und Lampenzieher befinden sich im Zubehörkasten.