

VLF-HF-EMPFÄNGER

EK 070 10 kHz... 30 MHz



Handbuch



ROHDE & SCHWARZ

Printed in the Federal
Republic of Germany



ROHDE & SCHWARZ

Handbuch

VLF-HF-EMPFÄNGER

EK 070



10 kHz bis 30 MHz

564.4018

Übersetzung von Ausgabe


Ausgabe/Edition
August 1981

2.1 Legende zu den Bedienbildern

Position	Beschriftung	Funktionsbeschreibung
<u>1</u>	PEGEL	Balkenanzeige des Antenneneingangspegels (LCD). Instrumentenanzeige des Eingangspegels (LED)
<u>2</u>	PEGEL	Digitalanzeige des Antenneneingangspegels (EMK) in Abstufungen zu je 5dB
<u>3</u>	SCHWELLE	Anzeige der Pegelschwelle für das Antenneneingangssignal. Abstufungen zu je 5dB
<u>4</u>	BANDBREITE	Anzeige der Empfängerbandbreite
<u>5</u>	SCHNELL	Umschaltung der Zeitkonstanten der automatischen Regelung (AGC)
<u>6</u>	BFO	Anzeige der Ablage des Überlagerers (BFO), wenn dieser eingeschaltet ist
<u>7</u>	ADRESSE	Anzeige der Adresse für ein fernzusteuern des Gerät. Nur wirksam in Verbindung mit Taste <u>11</u>
<u>8</u>	KANAL	Anzeige einer der 30 Kanalnummern des internen Datenspeichers. Nur wirksam in Verbindung mit den Tasten <u>23</u> oder <u>26</u>
<u>9</u>	MHz/kHz/Hz	Digitale Anzeige der eingestellten Frequenz
<u>10</u>	DAT	Auslösen einer Datenausgabe über den Interfaceanschluß <u>42</u> auf der Geräterückseite
<u>11</u>	ADR	Eingabe der Adresse für ein fernzusteuern des Gerät (zweiter EK070)
<u>12</u>	0...9	Numerisches Eingabe-Tastenfeld
<u>13</u>		Lautsprecher
<u>14</u>		Betriebsbereitschaftsanzeige
<u>15</u>	POWER	Netzschalter
<u>16</u>		Lautsprecher Ein/Aus
<u>17</u>		Helligkeitsregler für LED-Anzeige (LED) Schalter für Frontplattenbeleuchtung (LCD)



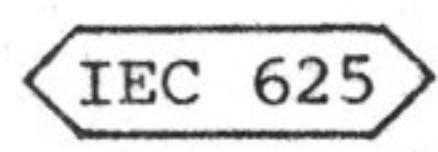
(Fortsetzung) ---

---(Fortsetzung) Legende zu den Bedienbildern

Position	Beschriftung	Funktionsbeschreibung
<u>18</u>	Sperre	Sperr-Taste. Anzeige und Empfängerfunktion werden unabhängig voneinander
<u>19</u>		Kopfhöreranschluß, passend für 6,35mm-Klinkenstecker
<u>20</u>	NF	Lautstärkesteller für den Lautsprecher und Kopfhörer
<u>21</u>	+/-	Vorzeichen-tasten zum numerischen Tastenfeld
<u>22</u>	BFO	Eingabetaste für die Überlagerungsfrequenz (BFO)
<u>23</u>	CHAN STO	Einspeicherung der gesamten Empfängereinstellung in einen der 30 möglichen Speicherkanäle des internen Datenspeichers
<u>24</u>	CL	Löschtaste bei falscher Eingabe und Ausschalter für den Abstimmknopf <u>38</u>
<u>25</u>	SCHWELLE	Eingabe der Pegelschwelle für das Antennensignal
<u>26</u>	CHAN RCL	Abruf einer der 30 möglichen Empfängereinstellungen aus dem internen Datenspeicher
<u>27</u>	BBR	Eingabetaste für die Empfängerbandbreite
<u>28</u>	HF	Einstellung der Hochfrequenzverstärkung von Hand (MGC). Nur wirksam in Verbindung mit der Taste <u>31</u>
<u>29</u>	FERN	Anzeigelampe für die Datenübertragung über den Interface-Anschluß <u>42</u>
<u>30</u>	ORT/FERN	Umschalter für Frontplatten-Bedienung (ORT), Fernsteuerung (FERN) oder gemischte Bedienung (Mittelstellung)
<u>31</u>	MGC	Einschaltung für Handregelung der HF-Verstärkung mit Regler <u>28</u>
<u>32</u>	AGC	Einschaltung für autom. Verstärkungsregelung
<u>33</u>	A1...+F1	Tastenfeld für die Wahl der Sendarten




(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Legende zu den Bedienbildern

Position	Beschriftung	Funktionsbeschreibung
<u>34</u>	STOP TTY	Ein/Aus-Schalter für den Fernschreiber Ausgang an Buchse <u>43</u> auf der Geräterückseite
<u>35</u>	TEST	Auslösetaste für einen Funktionstest mit Anzeige des Testergebnisses (Fehlermeldung)
<u>36</u>	20 dB	Ein/Aus-Schalter für das eingebaute Dämpfungsglied im Antenneneingang
<u>37</u>	10Hz..1kHz	Schrittweitenwahl für den Abstimmknopf <u>38</u>
<u>38</u>		Abstimmknopf zur quasikontinuierlichen Frequenzeinstellung. Nur wirksam in Verbindung mit einer der Tasten <u>37</u>
<u>39</u>	+Δf/-Δf	Balkenanzeige der Frequenzablage eines empfangenen Senders (Abstimmanzeige). Nicht wirksam in der Betriebsart +A3J und -A3J
<u>40</u>	Netzteil N.	Raum für Energieversorgung
	<u>401</u> Netzteil N1	Energie-Versorgungsteil 220V
	<u>401.1</u> 115V...235V	Netzspannungswähler mit Schmelzsicherung
	<u>401.2</u> 	Schraubanschluß für Fernmelde-Betriebserde
	<u>401.3</u>	Netzstecker (Europa-Norm) nach DIN 49457
	<u>402</u> Netzteil N2	Energie-Versorgung Batterie
	<u>402.1</u> M8E	Sicherungshalter für Schmelzsicherung
	<u>402.2</u> 	Schraubanschluß für Fernmelde-Betriebserde
	<u>402.3</u> 10,8V...30V	Batteriestecker
<u>41</u>	Processor S.	Raum für Processor-Einschub
	<u>411</u> Processor S1	Processor-Einschub S1
	<u>411.1</u> ADDRESS	Kodierschalter zur Einschaltung der Geräteadresse des EK070 zur Fernsteuerung über den Anschluß <u>411.2</u>
	<u>411.2</u> 	Steckverbinder zum Anschluß eines Steuerrechners (Terminal)



(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Legende zu den Bedienbildern

Position		Beschriftung	Funktionsbeschreibung
	<u>412</u>	Processor S2	Processor-Einschub S2
		<u>412.1</u> ADDRESS	Kodierschalter zur Einstellung der Geräte- adresse des EK070 zur Fernsteuerung über den Anschluß <u>412.2</u>
		<u>412.2</u> CCITT V.24	Steckverbinder zum Anschluß eines Steuer- rechners (Terminal)
<u>42</u>		Interface J.	Reserveraum für Optionen
	<u>421</u>	Interface J1	Interface-Einschub J1
		<u>421.1</u> Datenausgang	Buchsenleiste 25-polig
	<u>422</u>	Interface J2	Interface-Blindplatte J2
	<u>423</u>	Interface J3	Interface-Einschub J3
		<u>423.1</u> Datenausgang	Buchsenleiste 50-polig
<u>43</u>		FS	Anschlußbuchse für Fernschreiber (TTY). Ausgang für Einfachstrom- und V.28-Fernschreibzeichen
<u>44</u>		 	Ausgang für 2.Lautsprecher und Ausgang für ein registrierendes Magnetbandgerät (ZF=12,5kHz)
<u>45</u>		ZF	Ausgang der verstärkten, geregelten Zwischen- frequenz (ZF) von 1,4MHz
<u>46</u>		FREQ	Frequenz-Feineinstellung des Referenz-Quarzos- zillators
<u>47</u>		SYNCHR	Anzeigelampe für den synchronisierten Zustand bei Einspeisung eines externen 1MHz-Signals in die Buchse <u>48</u>
<u>48</u>		1 MHz	Anschluß mit Doppelfunktion: A. 1MHz-Ausgang, wenn Schalter <u>49</u> auf INT. B. 1MHz-Eingang zur Synchronisation des einge- bauten Quarzoszillators, wenn Schalter <u>49</u> in Stellung EXT.
<u>49</u>		INT/EXT	Intern/Extern-Umschalter für den Anschluß <u>48</u>
<u>50</u>			Antenneneingang 50 Ohm
<u>51</u>		BREITB.AUSG.	Breitbandausgang

(Fortsetzung) ---

---(Fortsetzung) Legende zu den Bedienbildern

Position	Beschriftung	Funktionsbeschreibung
<u>52</u>	STEUERUNG	Ausgang für die Signale "Empfangsfrequenz 1,5MHz" und "Schwellenüberschreitung" (Pegel-Schwelle), sowie Eingang zur Sperrung des Empfängers
<u>53</u>	OSC 1	Ausgang für den 1.Überlagerungoszillator (LO), 81,4MHz oberhalb der Empfangsfrequenz
<u>54</u>	OSC 2	Ausgang für den 2.Oszillator, 80MHz
<u>55</u>	ZF-FILTER F.	Raum für den ZF-Filter-Einschub
<u>551</u>	ZF-FILTER F1	ZF-Filter-Einschub F1
<u>551.1</u>	PANORAMA	Ausgang der unverstärkten, unregulierten ZF von 1,4MHz vor dem ZF-Filter, zur Darstellung des Signals auf einem Panorama-Sichtgerät
<u>552</u>	ZF-FILTER F2	ZF-Filter-Einschub F2
<u>552.1</u>	PANORAMA	Ausgang der unverstärkten, unregulierten ZF von 1,4MHz vor dem ZF-Filter, zur Darstellung des Signals auf einem Panorama-Sichtgerät
<u>553</u>	ZF-FILTER F3	ZF-Filter-Einschub F3
<u>553.1</u>	PANORAMA	Ausgang der unverstärkten, unregulierten ZF von 1,4MHz vor dem ZF-Filter, zur Darstellung des Signals auf einem Panorama-Sichtgerät
<u>56</u>	REGELSPG.	Ausgang für die Regelspannungen der beiden ZF-Verstärker für das obere und das untere Seitenband. Anschluß zur Zwischenverbindung mehrerer EK070 für Diversity-Betrieb. Ausgang einer Referenzspannung von +5,0 Volt
<u>57</u>	LTG	Ausgang der demodulierten Signale (NF), bei A3B (ISB) getrennt nach oberem und unterem Seitenband
<u>58</u>	1  / 2 	Einstellregler für Signale aus der Buchse <u>57</u>
<u>59</u>	CAL	Lampe zur Schwebungsanzeige zwischen eingestellter und empfangener Frequenz. Nur wirksam in der Sendart F1

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

2.2 Betriebsvorbereitung

2.2.1 Aufstellen des Gerätes

Tischgerät:

Die Tischgeräte-Ausführung des EK070 enthält das Grundgerät in einem Aluminiumgehäuse mit Tragegriff. Die Geräte sind stapelbar. Der Griff lässt sich in verschiedene Raststellungen drehen, wenn er zuvor durch seitlichen Druck auf die beiden Drehgelenke entriegelt wurde. Der Tragegriff kann auch vollständig entfernt werden. Dies geschieht durch Lösen von je einer Schraube rechts und links im Drehgelenk.

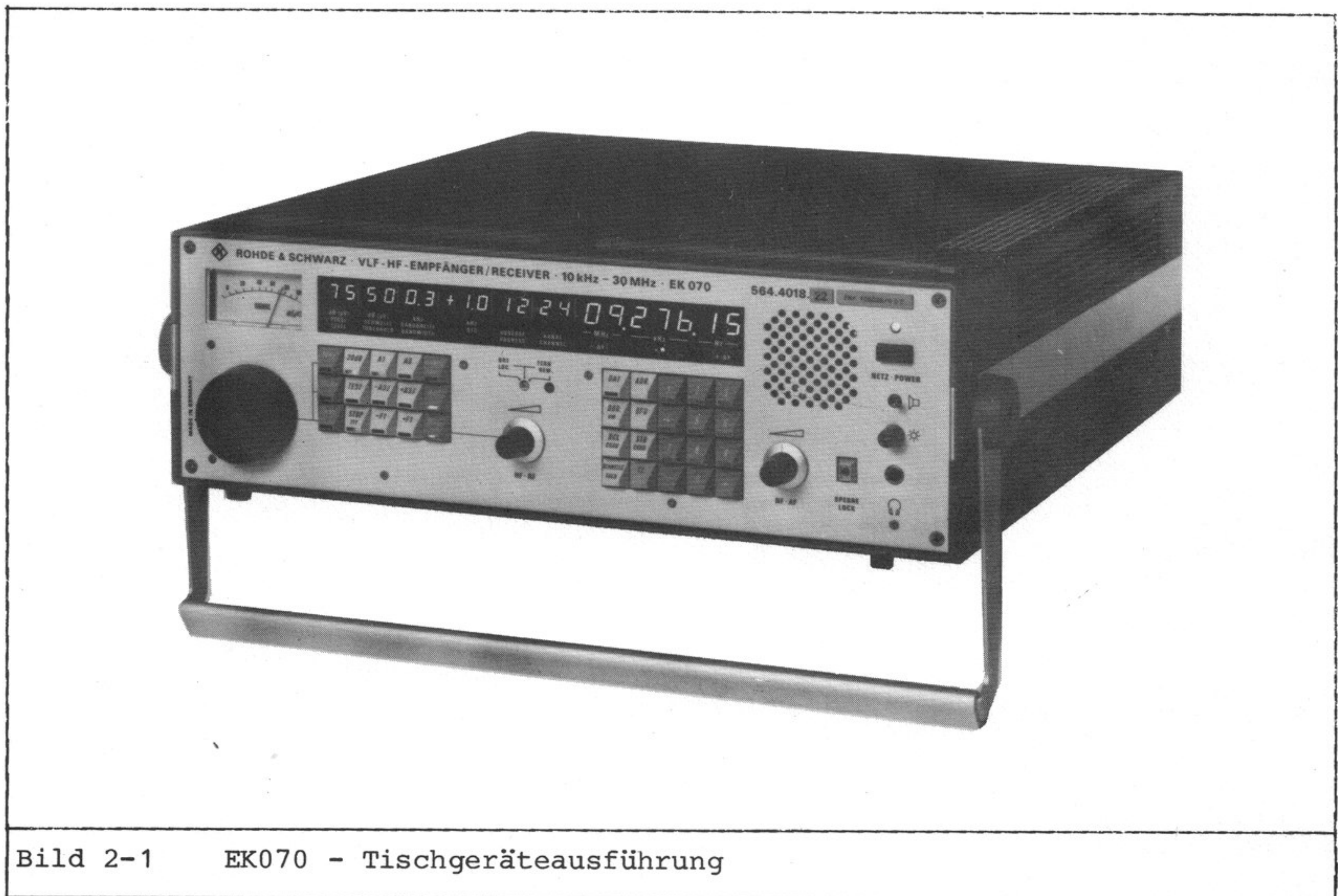


Bild 2-1 EK070 - Tischgeräteausführung

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.8 -

Einschubgerät:

Die Gestellausführung besitzt an jeder Seite der Frontplatte einen Winkel mit Handgriff. Das Gerät wird mit vier Schrauben in einem 19"-Gestell befestigt.

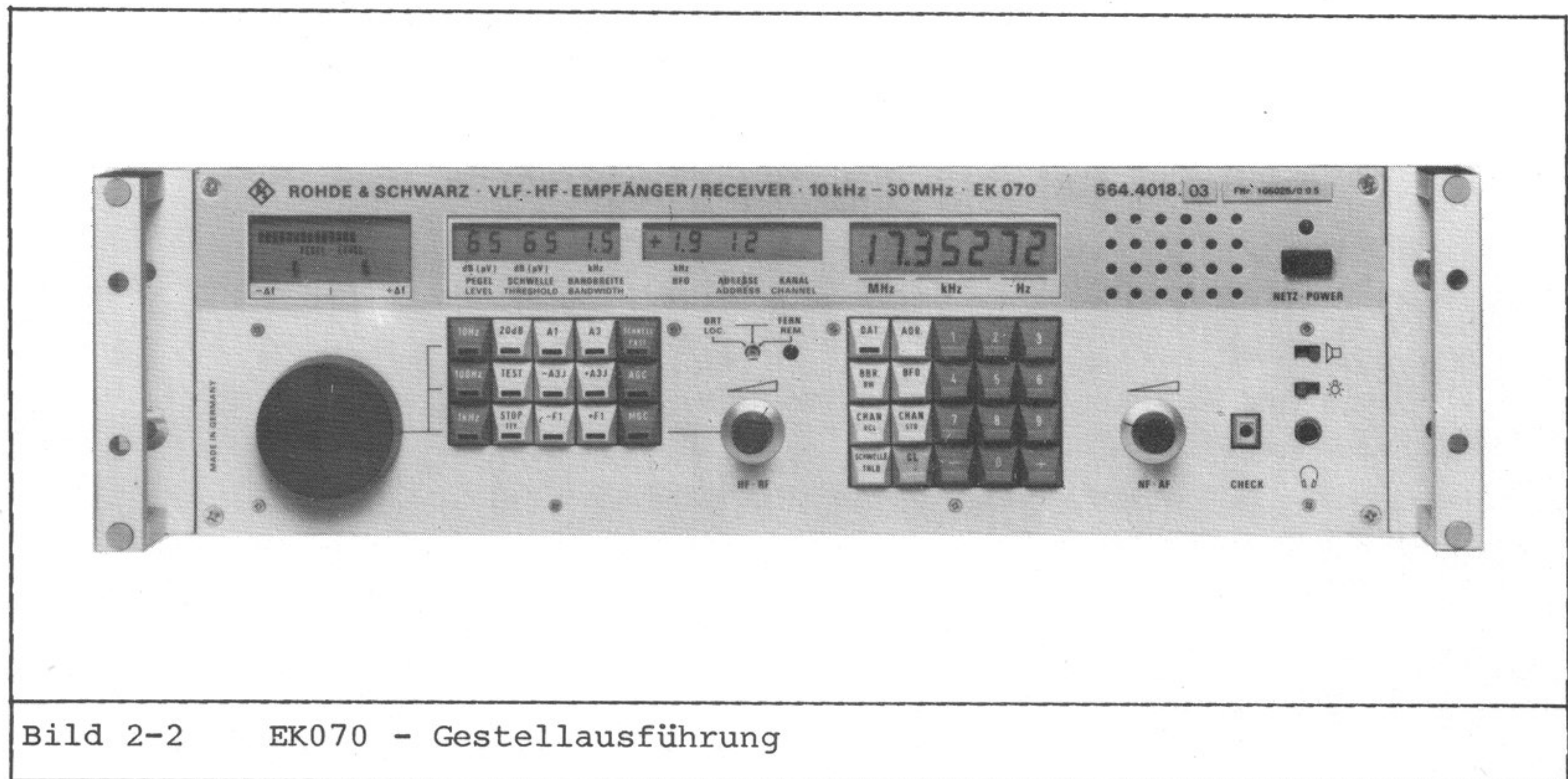


Bild 2-2 EK070 - Gestellausführung

Temperaturbereich: Der EK070 ist für Umgebungstemperaturen von -25 bis $+55^{\circ}\text{C}$ während des Betriebs ausgelegt. Direkte Sonneneinstrahlung soll vermieden werden. Die seitlichen Lochraster im Gehäuse der Tischgeräteausführung dienen der Luftzirkulation und dürfen nicht verdeckt werden.

2.2.2 Netzspannung, Erdung2.2.2.1 Wechselstrom-Energieversorgung

Das Gerät ist ab Werk auf eine Netzspannung von 220 Volt Wechselspannung eingestellt. Wählbare Spannungsbereiche: 115, 125, 220 und 235 Volt. Die zulässigen Abweichungen dürfen zwischen -15% und +10% liegen. Der Bereich der Netzfrequenz reicht von 47...420 Hz.

Durch Umstecken des Spannungswählers 401.1 kann das Gerät leicht auf eine andere Netzspannung eingestellt werden. In diesem Falle muß der Sicherungseinsatz mit der Schmelzsicherung entfernt und die Deckplatte des Spannungswählers abgenommen werden. Diese Deckplatte ist nun wieder so anzubringen, daß die Markierung auf die gewünschte Netzspannung zeigt. Für die verschiedenen Netzspannungen müssen folgende Sicherungseinsätze verwendet werden:

220 und 235 Volt = T1B
115 und 125 Volt = T2D

Das Gerät nimmt 55 Watt Leistung auf. Nach dem Einschalten steigt die Leistungsaufnahme kurzzeitig etwas an, fällt dann aber wieder auf einen mittleren Wert von ca. 55 Watt.

Das Gehäuse des EK070 ist über den Netzstecker 401.3 schutzgeerdet. Bei Bedarf kann am Schraubanschluß 401.2 die Fernmeldebetriebserde angeschlossen werden.

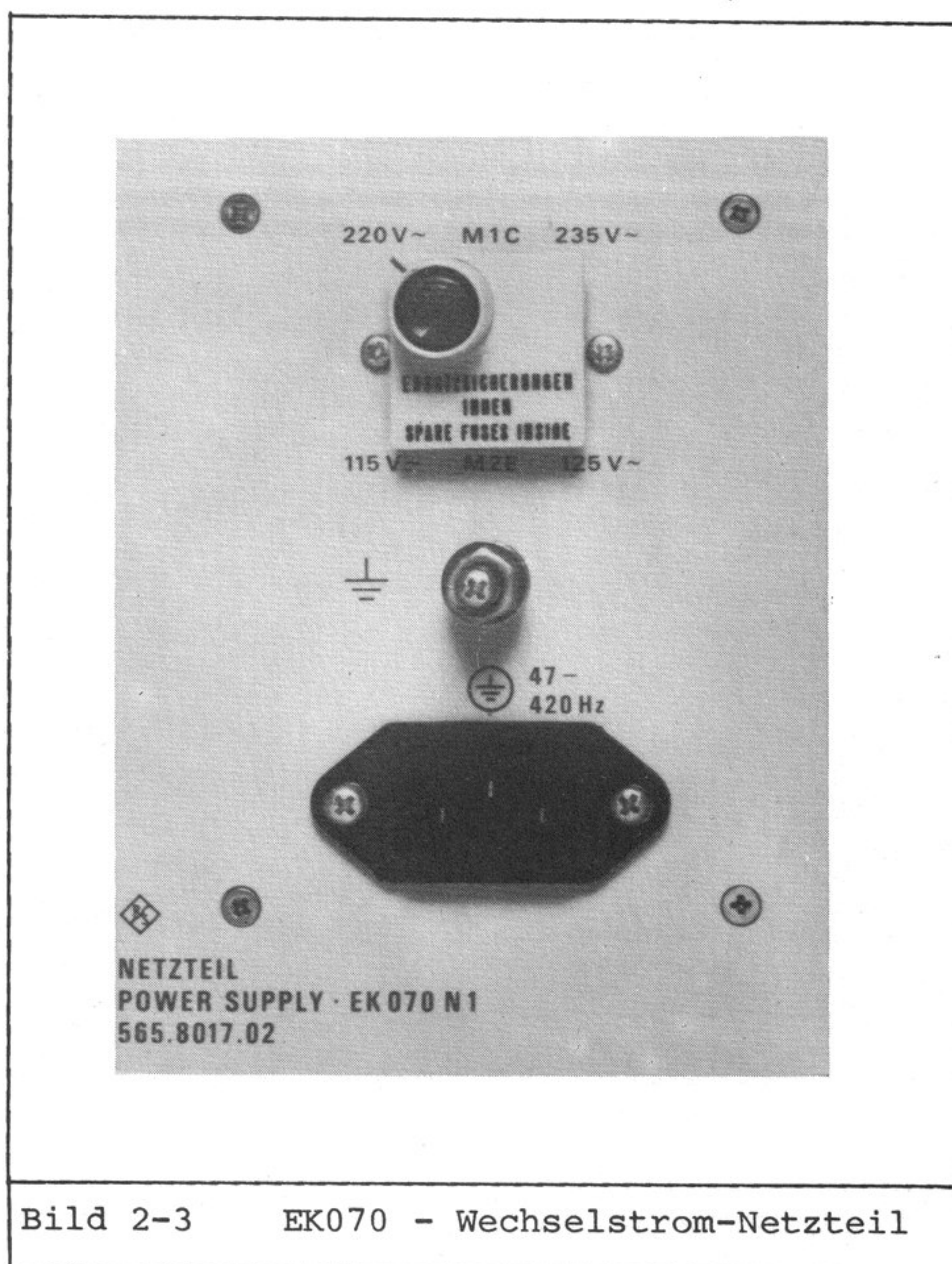


Bild 2-3 EK070 - Wechselstrom-Netzteil

2.2.2.2 Gleichstrom-Energieversorgung

Das Gerät ist sowohl für 12 Volt als auch für 24 Volt Batteriebetrieb vorgesehen. Eine Umschaltung der Betriebsspannung ist hierzu nicht notwendig. Der Eingangsspannungsbereich beträgt 10,8...30V. Da das Netzteil eingangsseitig erdfrei ist, können Batterien, mit beliebiger Polung gegen Masse, angeschlossen werden. Selbstverständlich ist auch der Anschluß ungeerdeter Batterien möglich.

Der Eingang der Stromversorgung wird durch ein gepoltes Relais vor Falschpolung geschützt und eine Schmelzsicherung (F10E) schützt das Gerät vor einem möglichen Kurzschluß.

Die Leistungsaufnahme des Gerätes beträgt ca. 50 Watt.

Das Gehäuse des EK 070 ist mit dem Lötanschluß des Batteriesteckers verbunden. Dieser Lötanschluß ist mit einem Erdungszeichen (⊥) versehen. Er bietet die Möglichkeit, eventuell vorhandene Kabelabschirmungen anzuschließen.

Die Fernmeldebetriebserde wird an Schraubanschluß 402.2 angeschlossen.

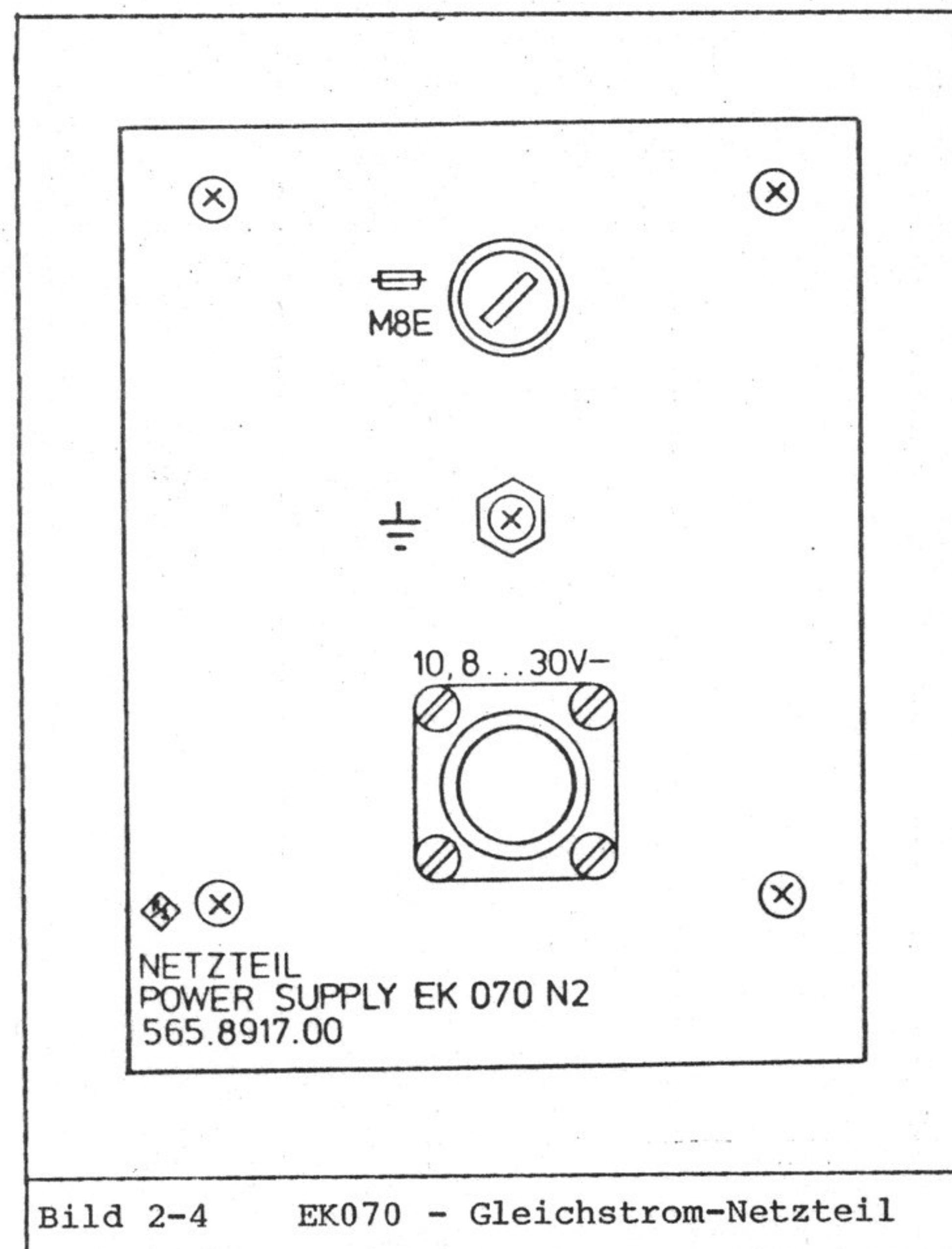


Bild 2-4 EK070 - Gleichstrom-Netzteil

2.2.3 Einschalten des Gerätes

Vor dem erstmaligen Einschalten ist darauf zu achten, daß die eingestellte Netzspannung mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt!

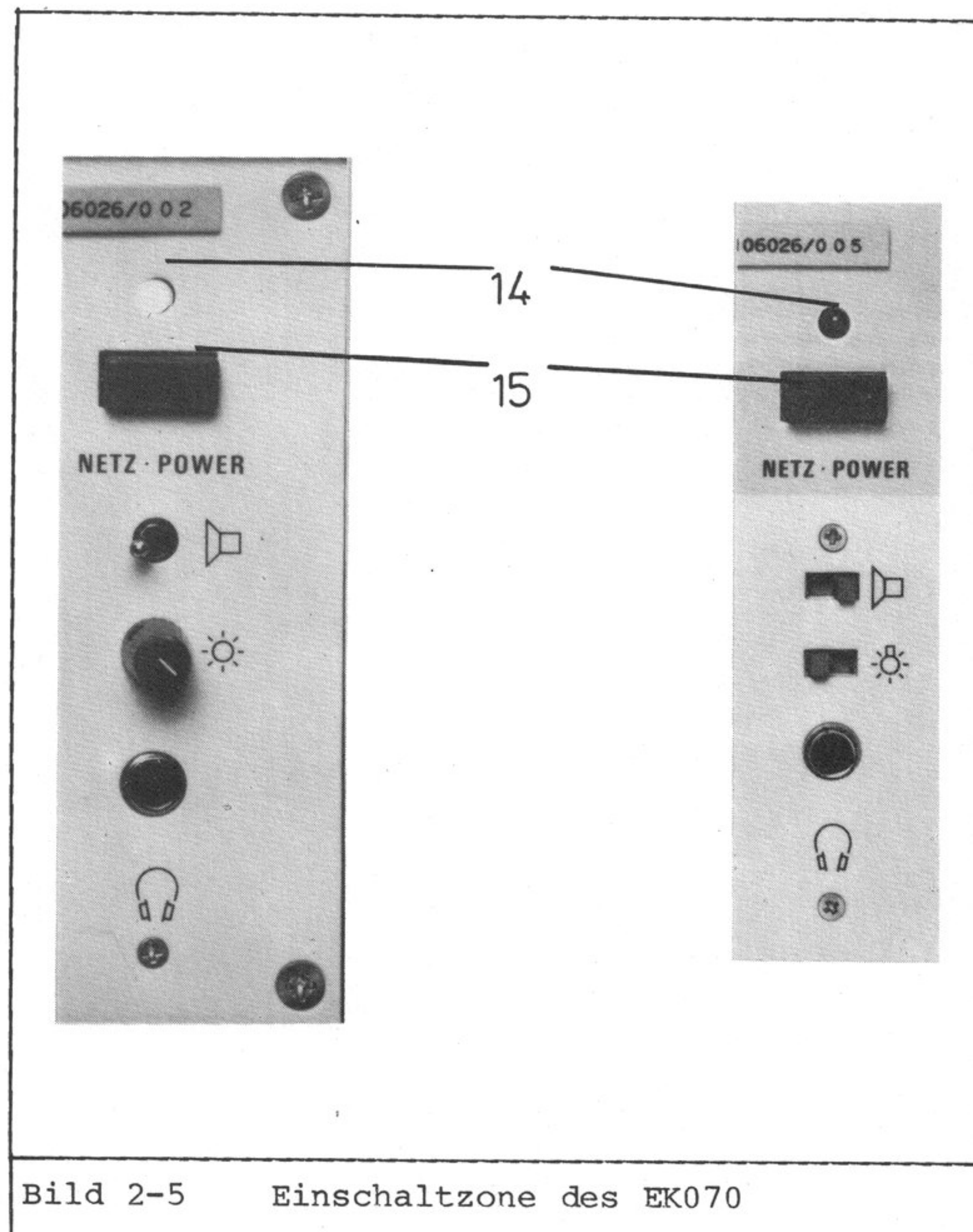
Das Gerät wird mit dem Schalter 15 eingeschaltet.

Die grüne Kontroll-Lampe 14 ist mit einer Überwachungselektronik verbunden, die sowohl die Netzspannung als auch die internen Betriebsspannungen überwacht. Ist die benutzte Netzspannung zu niedrig oder liegt eine Störung der internen Versorgungsspannungen vor, so wird dies von der Überwachungselektronik als Fehler gewertet. Die Lampe 14 leuchtet nicht auf.

Ist bei der Gleichstromausführung die Batterie falsch gepolt, so bleibt auch hier die Lampe 14 dunkel.

Der EK070 ist sofort nach dem Einschalten betriebsbereit. Das Gerät besitzt einen netzausfallsicheren Datenspeicher und arbeitet nach dem Einschalten in der vorher eingestellten Betriebseinstellung weiter. Die 30 internen Speicherkanäle bleiben auch voll mit allen Einstellungen erhalten.

Nach 10 Minuten Einlaufzeit ist die Frequenzablage geringer als 3×10^{-7} .



V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

2.3 Bedienung von Hand

2.3.1 Ortsbetrieb und Fernbetrieb

Mit dem Umschalter 30 können folgende drei Bedienungsarten gewählt werden:

- ORT - Das Gerät läßt sich nur von der Frontplatte bedienen.
- FERN - Das Gerät spricht nur auf Fernsteuerbefehle an. Alle auf der Frontseite befindlichen Tasten sind außer Funktion. Die Anzeigeelemente zeigen aber jede derzeitige Einstellung an.
- Mittelstellung - In der Mittelstellung "ORT-FERN" ist eine kombinierte Bedienung Hand/Fern möglich. Durch bestimmte Fernsteuerbefehle kann in dieser Stellung der Handbetrieb außer Funktion gesetzt werden. Ein Rücksetzen in die kombinierte Bedienung kann durch kurzzeitiges Drehen des Schalters 30 auf die Stellung "ORT" geschehen.

Zweckmäßigerweise wird der Schalter 30 in der Mittelstellung "ORT-FERN" belassen.

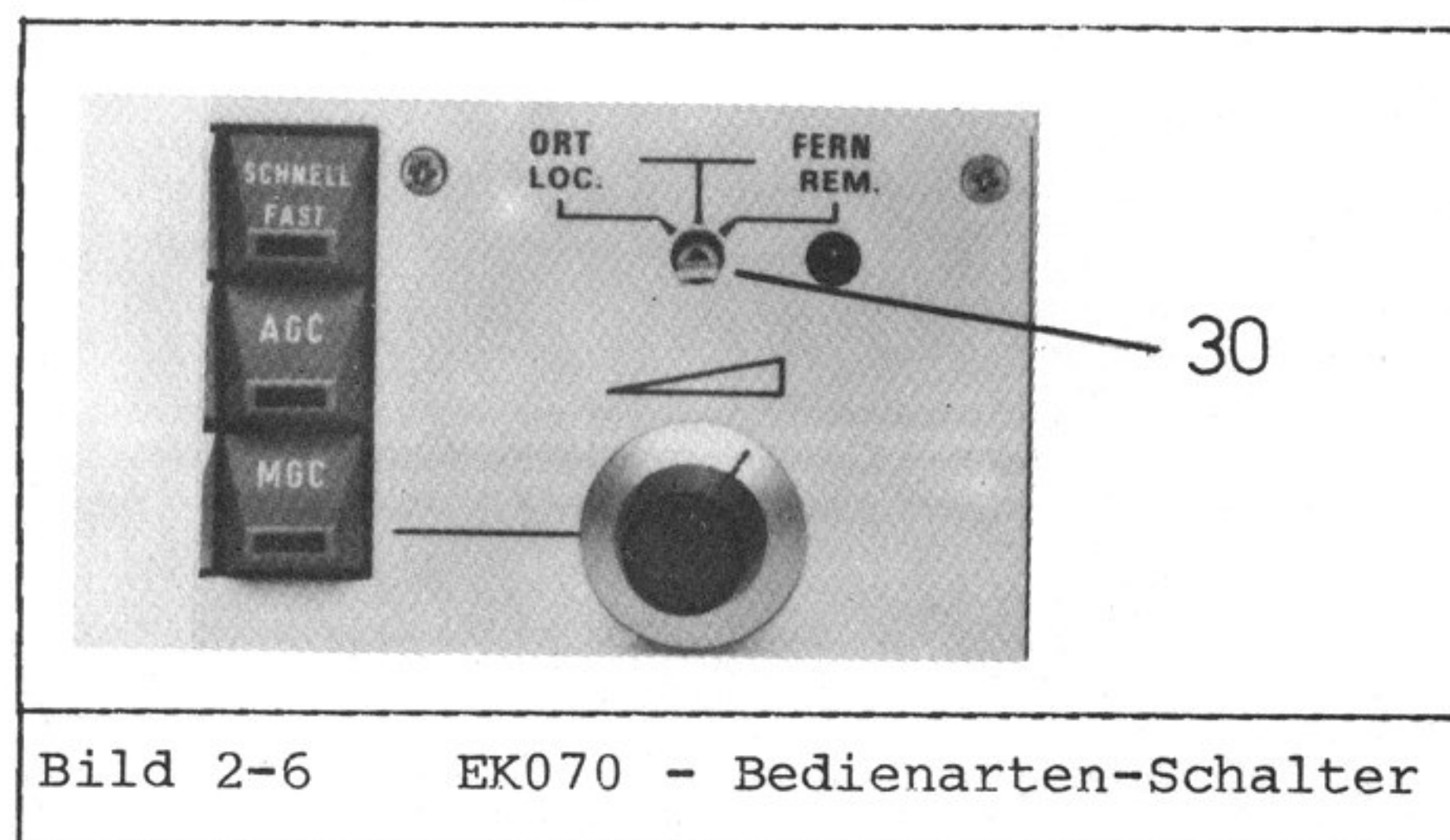


Bild 2-6 EK070 - Bedienarten-Schalter

2.3.2 Anzeigefeld

Der Pegel des empfangenen Signals (bezogen auf $1\mu\text{V}$ EMK aus 50 Ohm) wird in Stufen zu 5 dB sowohl digital im Feld 2 als auch analog im Feld 1 angezeigt. Der Umfang der Anzeige reicht von 0 dB (μV) bis 100 dB (μV). Wegen der zweistelligen Zifferndarstellung im Anzeigefeld 2 wird die Zahl 100 als 99 angezeigt.

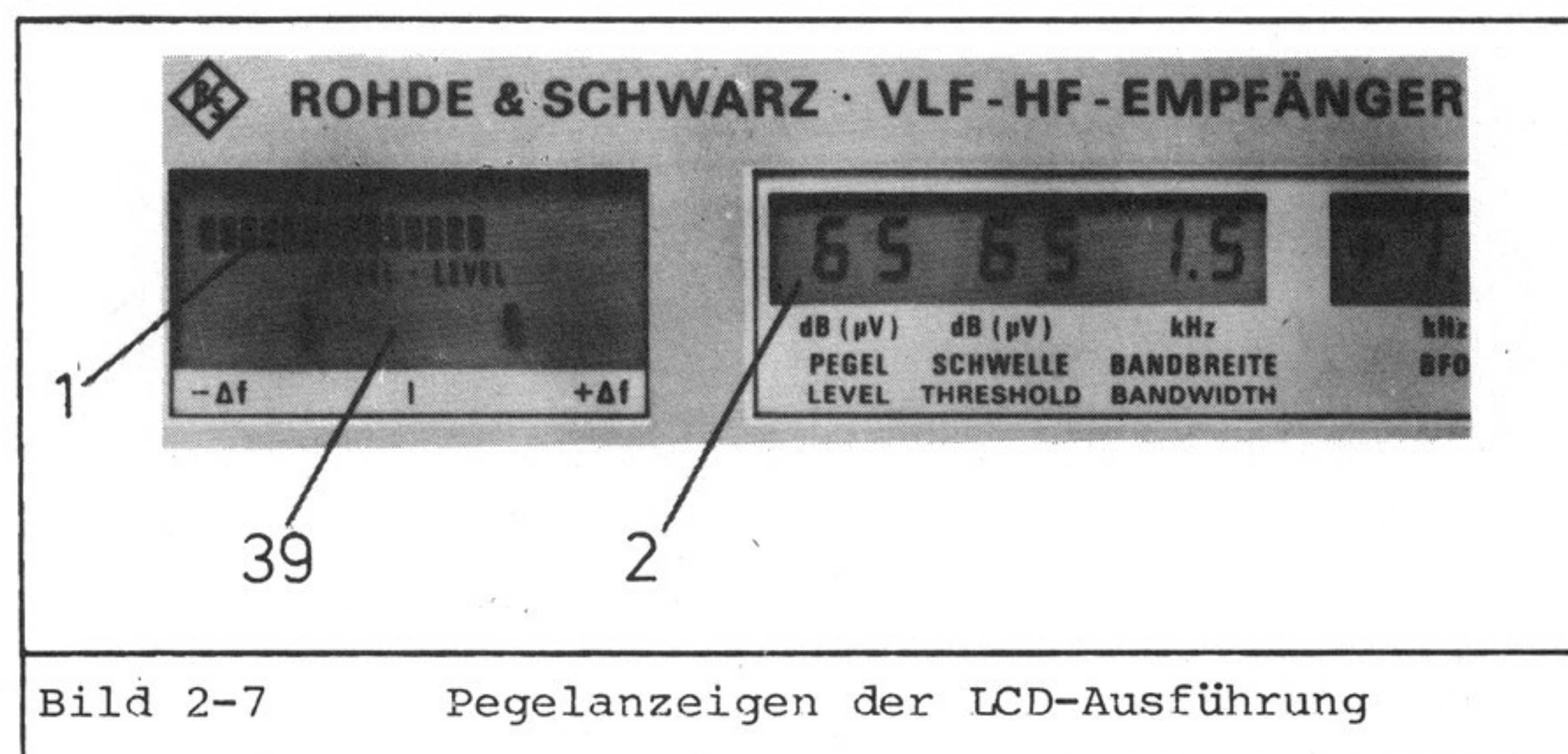
LCD-Ausführung:

Ist die Sendeart F1 (FSK, Fernschreiben mit Frequenzumtastung) gewählt, so erscheint die Frequenzablage des empfangenen Senders im Feld 39. Ein F1-modulierter Sender erzeugt einen Balken, der sich schnell zwischen zwei Werten hin- und herbewegt, so daß - bedingt durch die Trägheit der LCD-Anzeige - zwei Balken zu sehen sind. Der Empfänger ist richtig abgestimmt, wenn die beiden Balken symmetrisch zur Mitte liegen.

Der Anzeigebereich des Feldes 39 ist abhängig von der eingestellten Bandbreite und reicht

von $-160\dots+160\text{Hz}$ für die Bandbreiten bis 300Hz, sowie
von $-800\dots+800\text{Hz}$ für die Bandbreiten von 600Hz an aufwärts.

Die übrigen Ziffern im Anzeigefeld geben die mit den zugehörigen Tasten gewählten Betriebseinstellungen an. Diese sind in den folgenden Abschnitten näher erläutert.



LED-Ausführung:

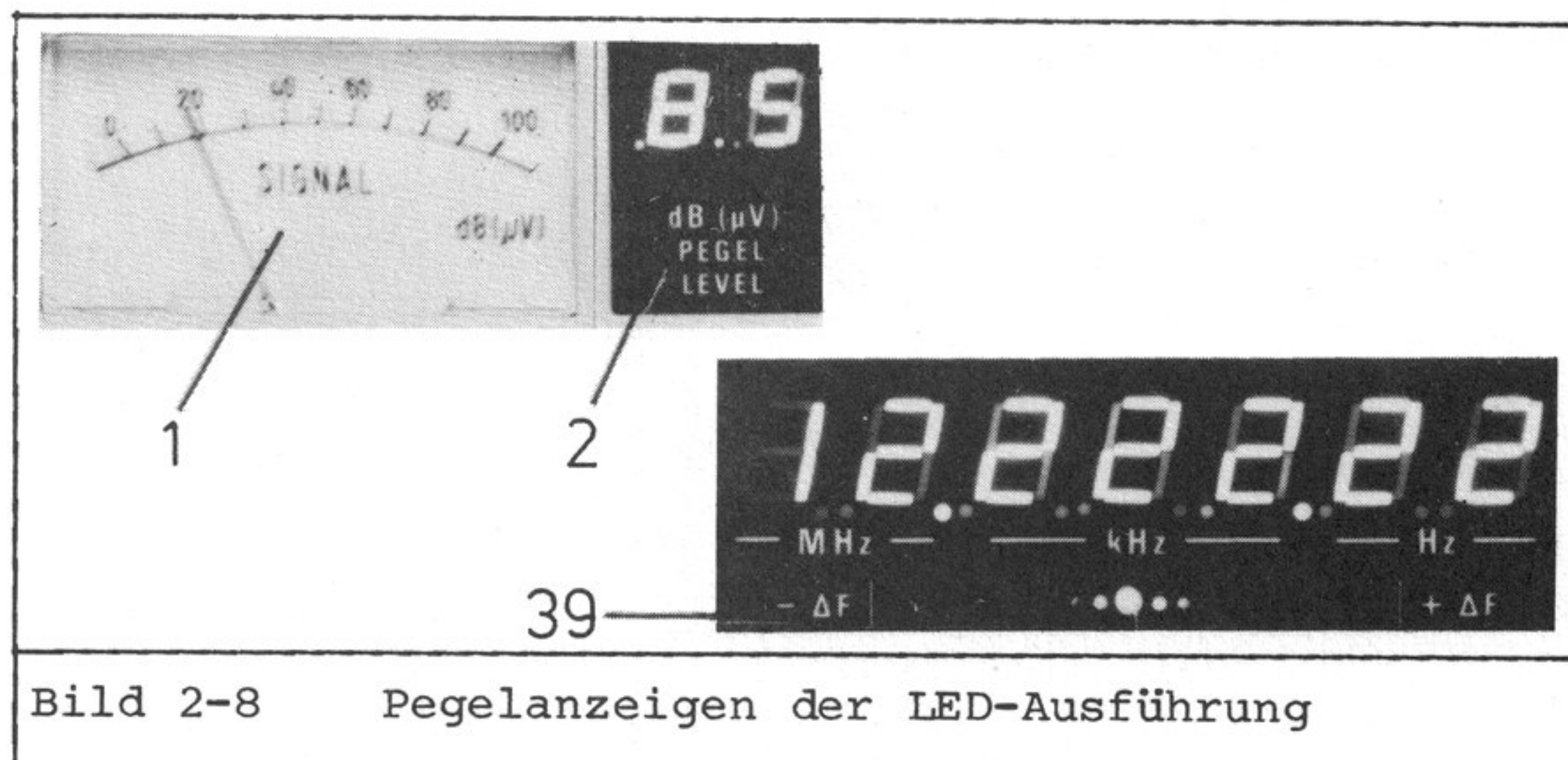
Die LED-Kette in Feld 39 zeigt die Frequenzablage des empfangenen Senders - bezogen auf die eingestellte Frequenz - an, so daß der Empfänger abgestimmt werden kann. Diese Abstimmanzeige ist in den Sendarten A1, A3 und F1 wirksam.

A1- und A3-modulierte Sender sind richtig eingestellt, wenn die große LED in der Mitte des Feldes aufleuchtet. Ein F1-modulierter Sender steuert die LED-Kette an und bringt hier - ständig zwischen zwei Spannungspegeln wechselnd - zwei Leuchtdioden zum leuchten.

Bedingt durch das angewandte Demodulationsverfahren werden auch noch einige weitere Dioden schwach aufleuchten. Der Empfänger ist jedoch richtig abgestimmt, wenn die beiden hellen Leuchtpunkte symmetrisch zur Mitte liegen.

Der Anzeigenbereich ist mit dem der LCD-Ausführung identisch.

Mit Hilfe des Reglers 17 kann die Helligkeit der LED-Anzeigen der jeweiligen Raumhelligkeit angepaßt werden.



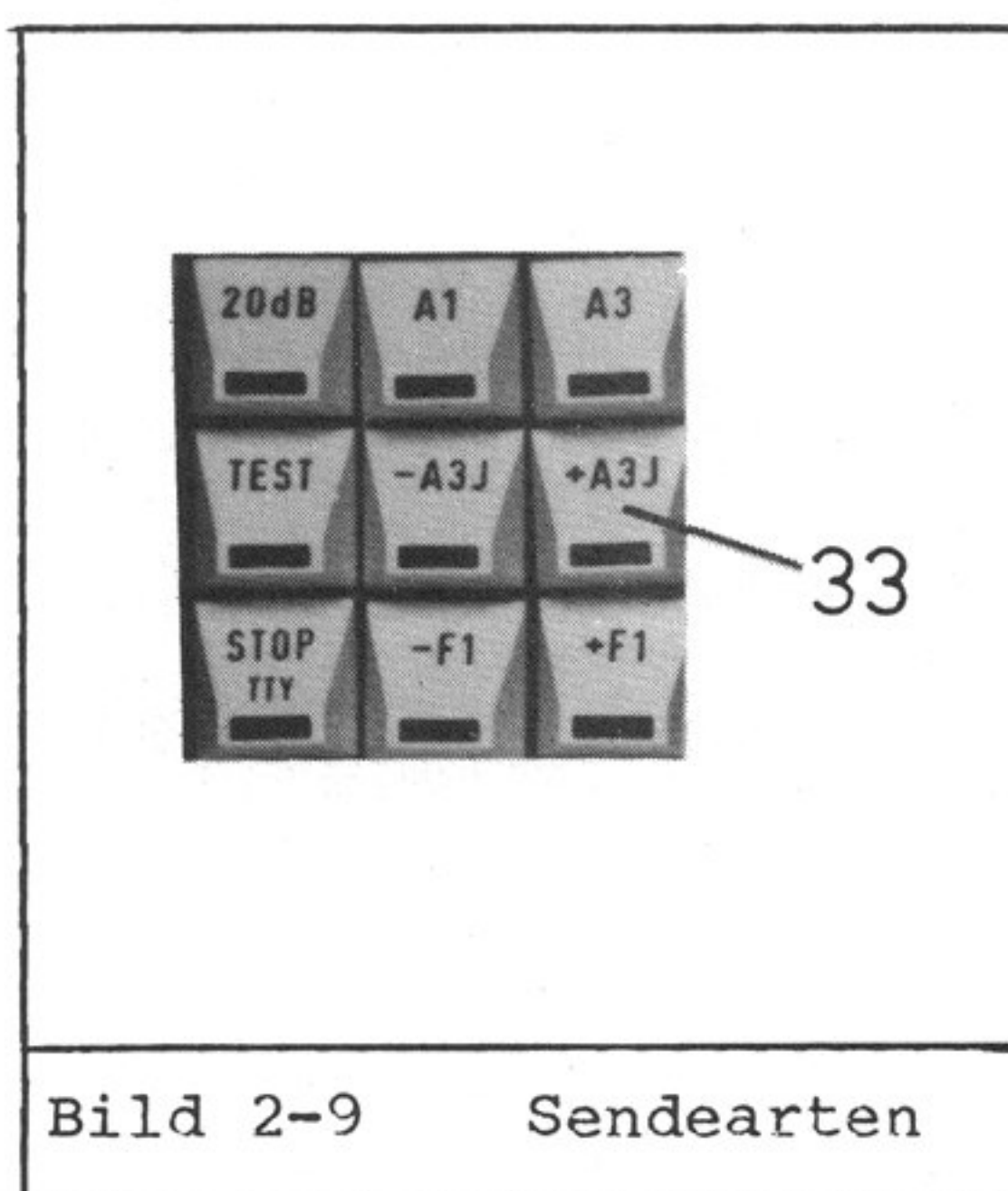
2.3.3 Sendarten

Der Empfänger kann mit den sechs Tasten des Tastenfeldes 33 auf folgende Sendarten eingestellt werden:

- 1) A1 (CW, tonlose Telegrafie).
- 2) A3 (AM, Amplitudenmodulation, zwei Seitenbänder mit vollem Träger).
- 3) +A3J und -A3J (SSB, Einseitenbandmodulation mit unterdrücktem Träger, wahlweise oberes oder unteres Seitenband).

Der EK070 mit seinem doppelt vorhandenen ZF-Verstärker und Demodulator empfängt beide Seitenbänder gleichzeitig und unabhängig voneinander. Sie sind an der Buchse 57 an der Geräterückseite gleichzeitig verfügbar (Sendart: A3B, ISB). Nach Betätigung der Tasten +A3J oder -A3J kann wahlweise das obere oder das untere Seitenband über Lautsprecher oder Kopfhörer gehört werden. In diesen Stellungen können auch die Sendarten A3A und A3H (Einseitenbandtelefonie mit Hilfsträger) empfangen werden.

- 4) +F1 und -F1 (FSK, Frequenzumtastung). Die demodulierten Fernschreibzeichen stehen an der Buchse 43 der Geräterückseite zur Verfügung. Mit den Tasten +F1 oder -F1 wird wahlweise der oberen oder der unteren Frequenzlage die Startpolarität zugeordnet.



Eine rote Lampe in jeder Taste zeigt, welche Sendart derzeit eingestellt ist. Sendart, Bandbreite, Regelart und BFO sind unabhängig voneinander wählbar.

Um jedoch die Bedienung des EK070 zu vereinfachen, ist jeder Sendart eine bestimmte Kombination fest zugeordnet, die sich mit Betätigung der jeweiligen Sendartentaste zunächst automatisch einschaltet. Wird eine andere Einstellung gewünscht, so kann diese anschließend eingegeben werden.

Tabelle der - den jeweiligen Sendarten zugeordneten - Einstellungen siehe folgende Seite.

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

 Technisches Handbuch
 Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.17 -

---(Fortsetzung) Sendarten

Folgende Einstellungen sind den jeweiligen Sendarten zugeordnet:			
Sendart	Bandbreite	Regelart / Abklingzeit	BFO
A1	300Hz	AGC / 1,8sec	+1,0kHz
A3	6kHz	AGC / 0,4sec	ohne BFO
+A3J	+300Hz...+3,4kHz	AGC / 1,8sec	0,0kHz
-A3J	-300Hz...-3,4kHz	AGC / 1,8sec	0,0kHz
+F1	1,5kHz	AGC / 0,4sec	+0,0kHz
-F1	1,5kHz	AGC / 0,4sec	-0,0kHz

2.3.4 Frequenzeinstellung

Die Empfangsfrequenz wird durch Eintippen am numerischen Tastenfeld 12 eingestellt.

Es müssen immer sieben Ziffern eingegeben werden, also auch die führenden Nullen, wenn die Frequenz kleiner als 10MHz sein sollte!

Sobald die letzte Ziffer eingetastet ist, springt der Empfänger auf die neue Frequenz um. Eine falsche Eingabe kann mit der Clear-Taste 24 (im rechten Tastenfeld) wieder gelöscht werden. Solange nicht die vollständige Frequenz mit allen sieben Ziffern eingetastet worden ist, ist das gesamte linke Tastenfeld 5, 31, 32, 33, 34, 35, 36 und 37 unwirksam geschaltet.

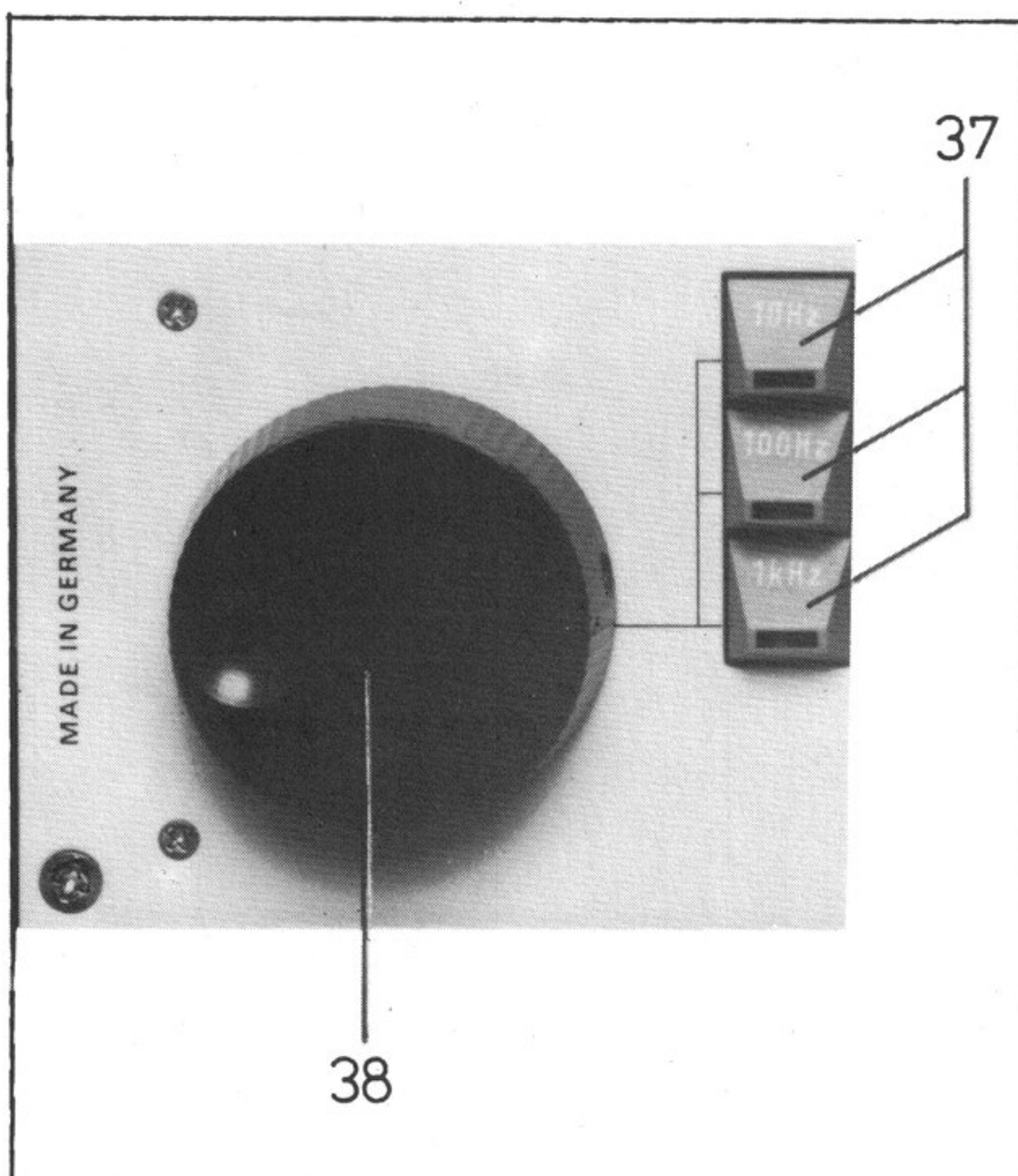


Bild 2-10 Tuning und Wahltasten

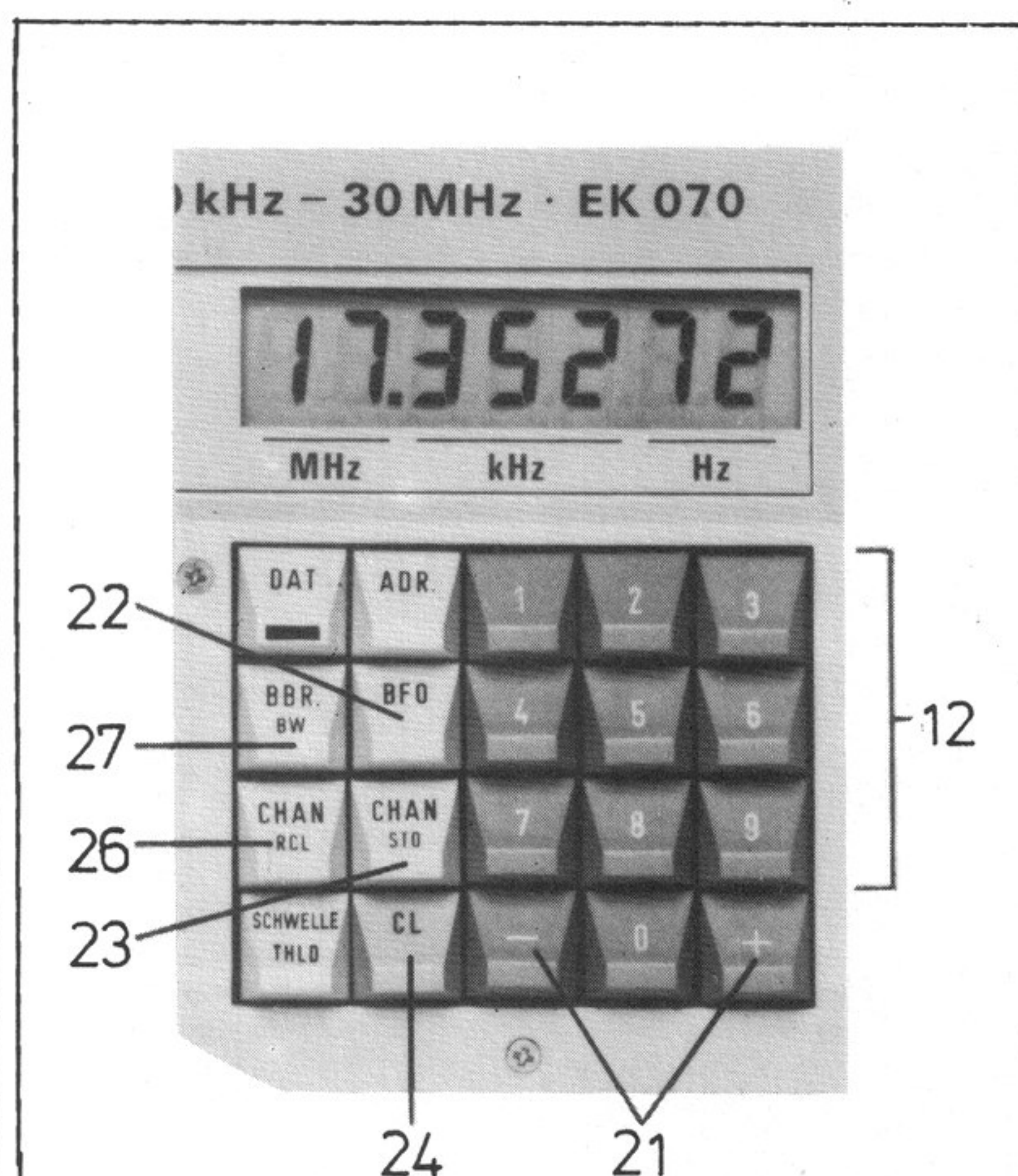


Bild 2-11 Frequenzanzeige/Eingabe

Um den Empfänger quasikontinuierlich mit Hilfe des großen Drehknopfes 38 abzustimmen, ist zuvor die gewünschte Frequenzschrittweite mit einer der Tasten 37 zu wählen.

Es stehen drei Schrittweiten zur Verfügung: 10Hz, 100Hz und 1kHz.

Die Funktion dieser Schrittweitentasten wird durch eine Frequenzeingabe nicht gelöscht. Bei eingeschalteter 1kHz-Schrittweitentaste 37 kann die Frequenz mit Hilfe der Vorzeichentasten 21 in kHz-Schritten geändert werden.

Durch ein Betätigen der Tasten BFO 22, CHAN RCL 26 und BBR 27 wird diese Schrittweitentaste wieder außer Betrieb gesetzt. Die vorgenannten Tasten verändern außerdem auch die Funktion der Vorzeichentasten 21. Die Vorzeichenfunktion der BFO-, CHAN RCL- und BBR-Tasten kann wiederum durch erneutes Betätigen der 1kHz-Schrittweitentaste (oder anderer Tasten) gelöscht werden.

(Fortsetzung)---



---(Fortsetzung) Frequenzeinstellung

Bei einer Frequenzänderung mit dem Abstimmknopf 38 (Schrittweite 100Hz oder 1kHz) werden die niederwertigeren Stellen nicht gelöscht.

Eine Frequenzverstellung mit dem Abstimmknopf oder den Vorzeichen-tasten ist so lange nicht möglich, wie eine andere Eingabe noch nicht abgeschlossen ist.

Mit Betätigung der Clear-Taste 24 wird der Abstimmknopf 38 (und die Schrittweitentaste 37) wieder ausgeschaltet. Einer Knopfdrehung entsprechen 48 Frequenzschritte. Der Abstimmknopf 38 ist endlos durchdrehbar. Die eingestellte Frequenz kann im Anzeigefeld 9 abgelesen werden.

2.3.5 Bandbreite

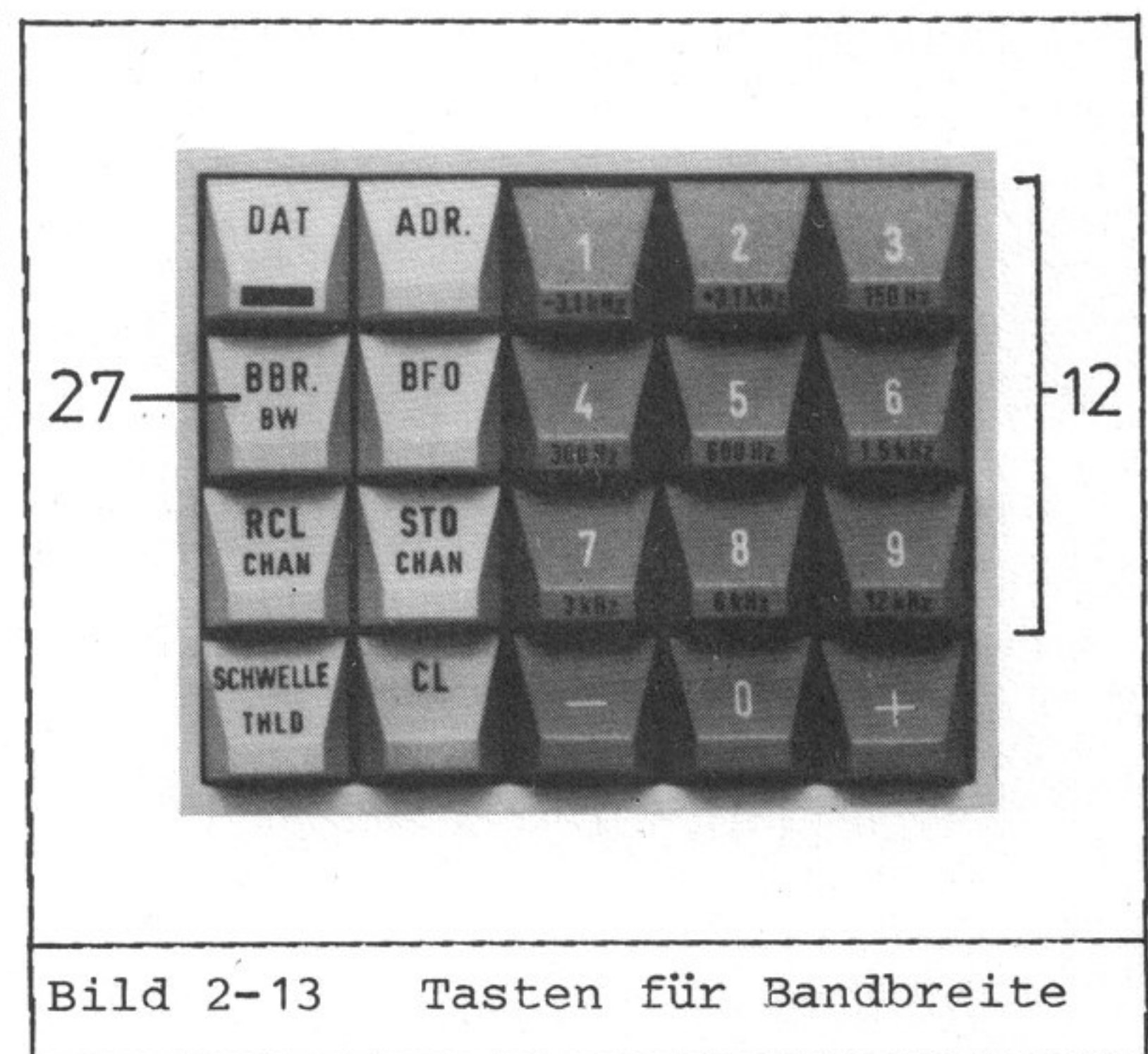
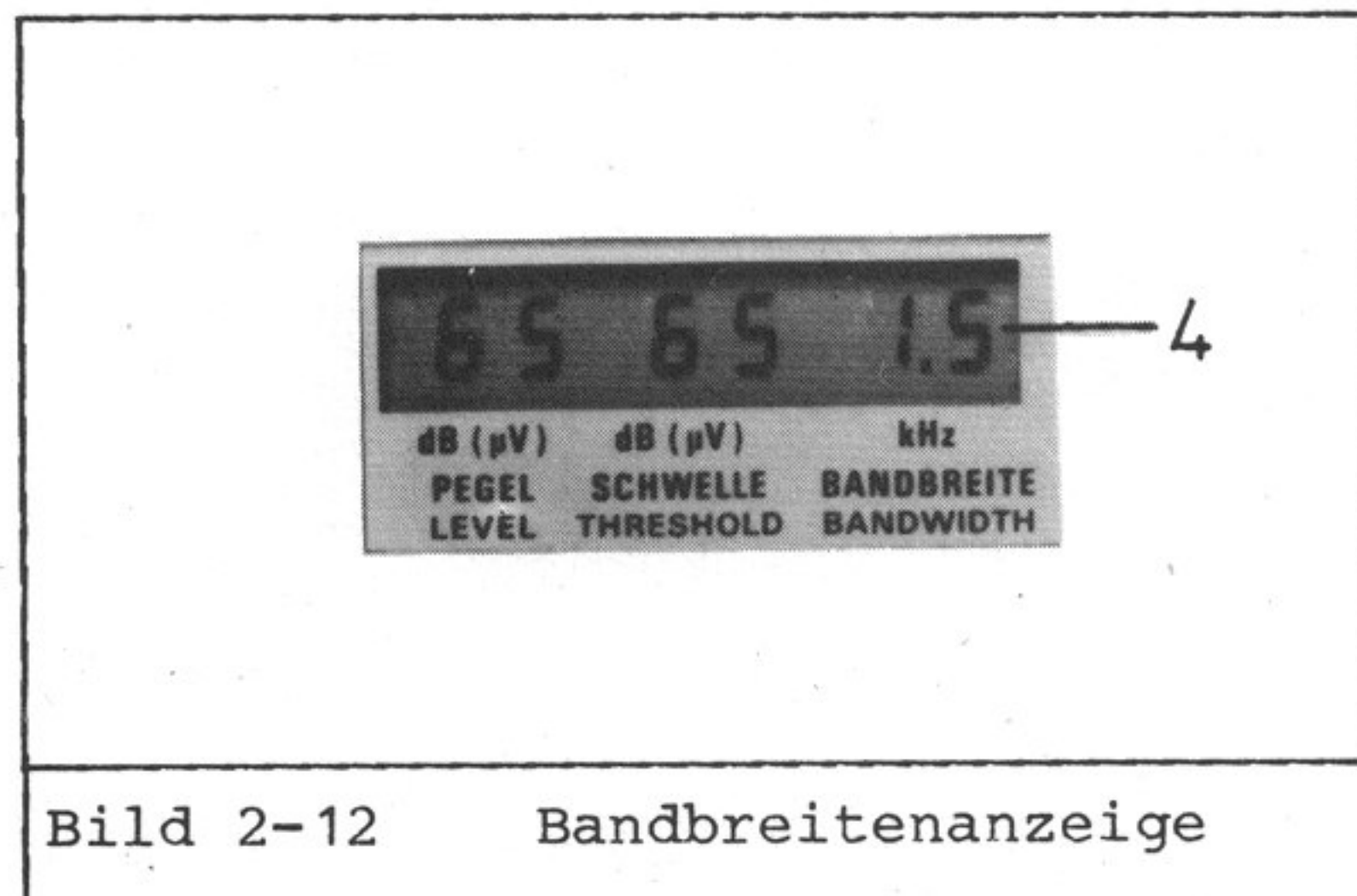
Die Zwischenfrequenz-Selektion umfaßt sieben zur Mittenfrequenz symmetrische Bandbreiten von 150Hz bis 12kHz, sowie die Einseitenband-Selektion für das obere und das untere Seitenband.

Die Bandbreite wird mit Hilfe der Tasten 12 nach Betätigung der BBR-Taste 27 eingegeben. Da die Bandbreite nicht als direkter Wert, sondern mit Zuordnungszahlen eingegeben wird, müssen die genauen Werte und die dazu gehörenden Eingabeziffern der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Gewünschte Bandbreite	Eingabe	Anzeige
-300Hz...-3,4kHz(uSB)	BBR 1	3,1
+300Hz...+3,4kHz(oSB)	BBR 2	3,1
150 Hz	BBR 3	0,1
300 Hz	BBR 4	0,3
600 Hz	BBR 5	0,6
1,5 kHz	BBR 6	1,5
3,0 kHz	BBR 7	3,0
6,0 kHz	BBR 8	6,0
12,0 kHz	BBR 9	12,0
automatische Zuordnung	BBR 0	0,0

Beispiel:Eingabe = BBR 6 (Tasten 27, 12)Anzeige = 1,5 (Feld 4)

Bandbr. = 1,5 kHz



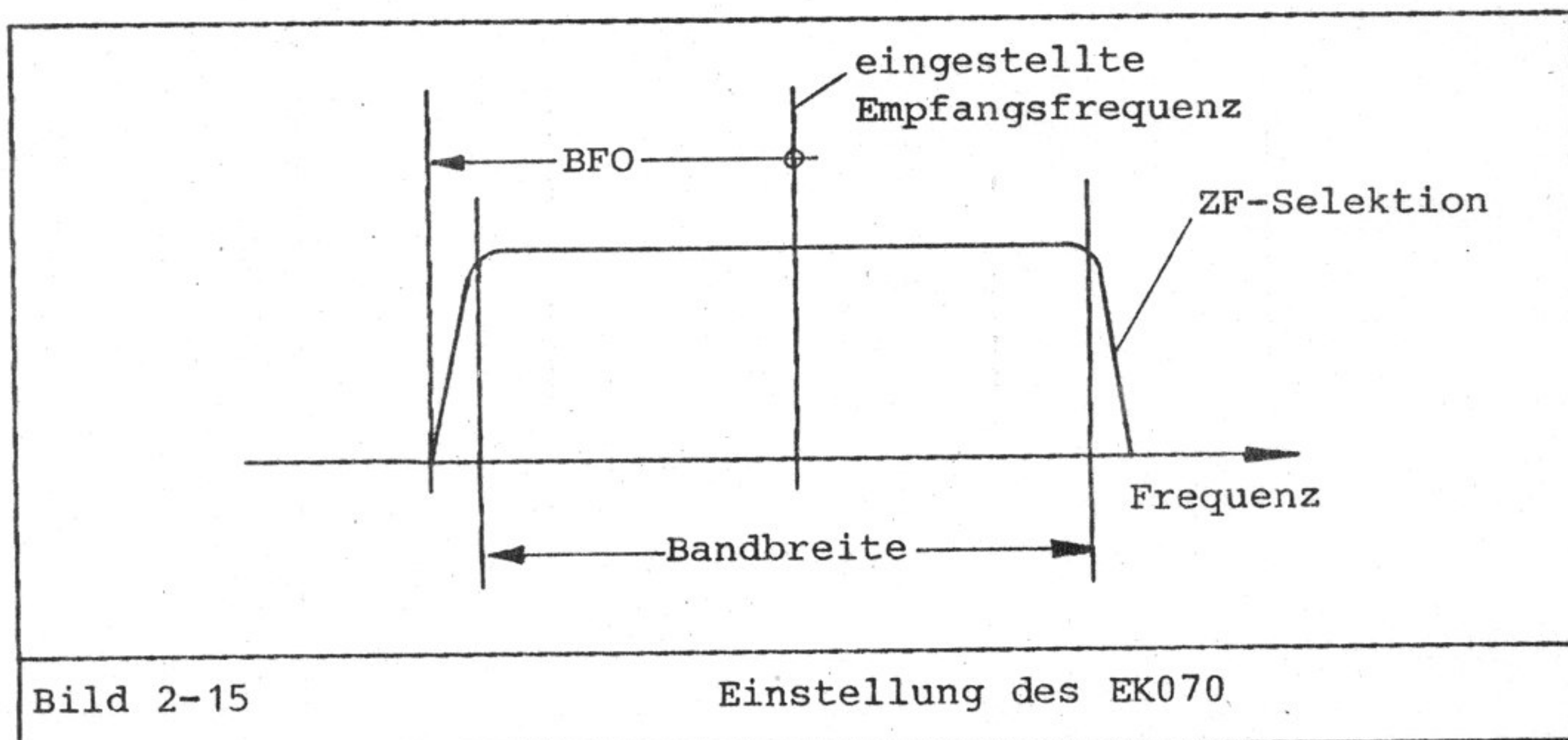
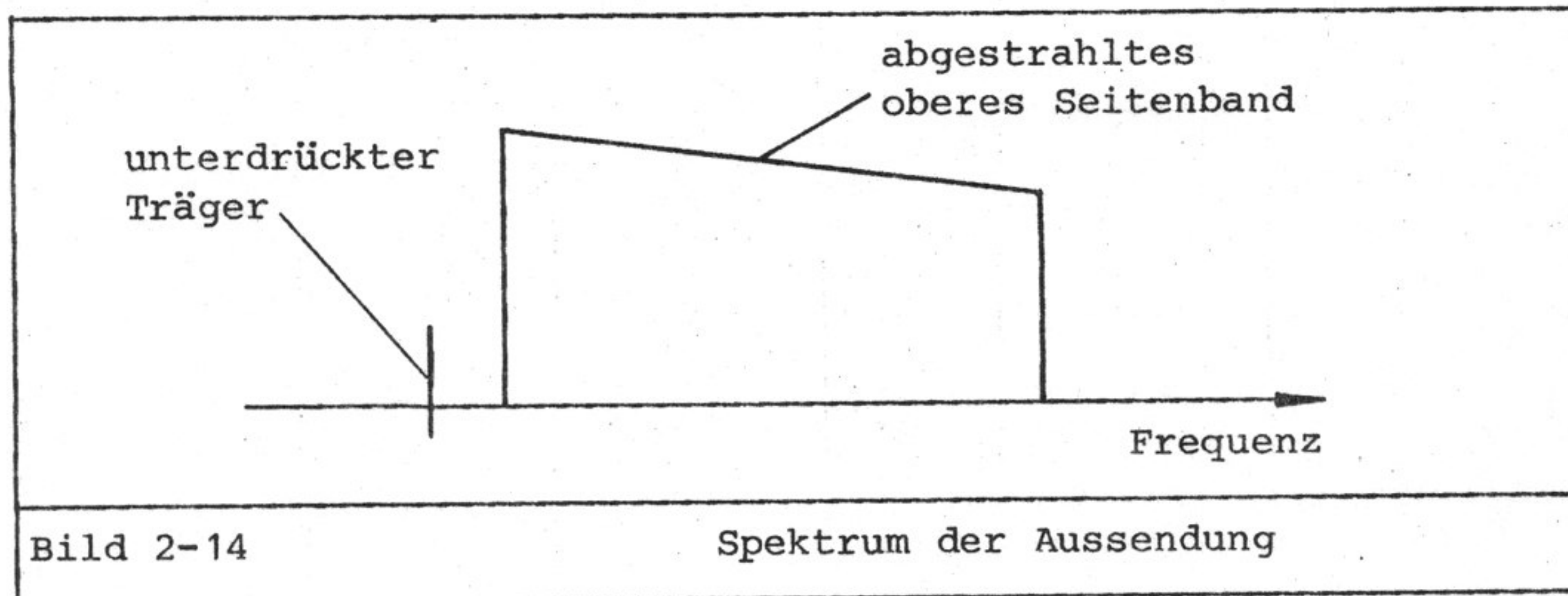
Ist die Bandbreite Null eingetastet, arbeitet der Empfänger mit der zugeordneten Bandbreite nach der Tabelle im Abschnitt "Sendarten". Diese symbolische Bandbreite Null hat eine besondere Bedeutung beim Rückruf von Kanälen aus dem geräteinternen Datenspeicher. Siehe hierzu den Abschnitt 2.3.10 "Kanalspeicher".

Die Bandbreiten 1 und 2 (unteres und oberes Seitenband) sind nur sinnvoll für die Sendart A3J. Die Anzeige 4 zeigt in beiden Fällen 3.1. Welches Seitenband gewählt wurde, zeigt die rote Lampe in der dazugehörigen Sendartentaste. Wird in einer anderen Sendart als A3J eine der Bandbreiten 1 oder 2 gewählt, erfolgt keine Änderung.

---(Fortsetzung) Bandbreite

Zur schrittweisen Veränderung der Bandbreite drückt man zuerst die Bandbreiten-Wahltaste 27 und anschließend eine der Vorzeichentasten 21, je nachdem, ob die Bandbreite größer oder kleiner werden soll. Die Anzeige der eingestellten Bandbreite erfolgt im Anzeigefeld 4.

Einseitenband-Sendungen können auch in der Betriebseinstellung A1 unter Benutzung eines symmetrischen ZF-Filters empfangen werden. Durch passende Verschiebung der eingestellten Frequenz und des BFO stehen hier praktisch unbegrenzte Möglichkeiten offen. Ein Beispiel soll diese Möglichkeiten verdeutlichen.



Wird die Frequenzeinstellung des Empfängers verschoben, so muß der BFO um den gleichen Betrag in die entgegengesetzte Richtung verschoben werden.

Beispiel:

Aussendung : oberes Seitenband, Bezugsfrequenz = 12,000 MHz.

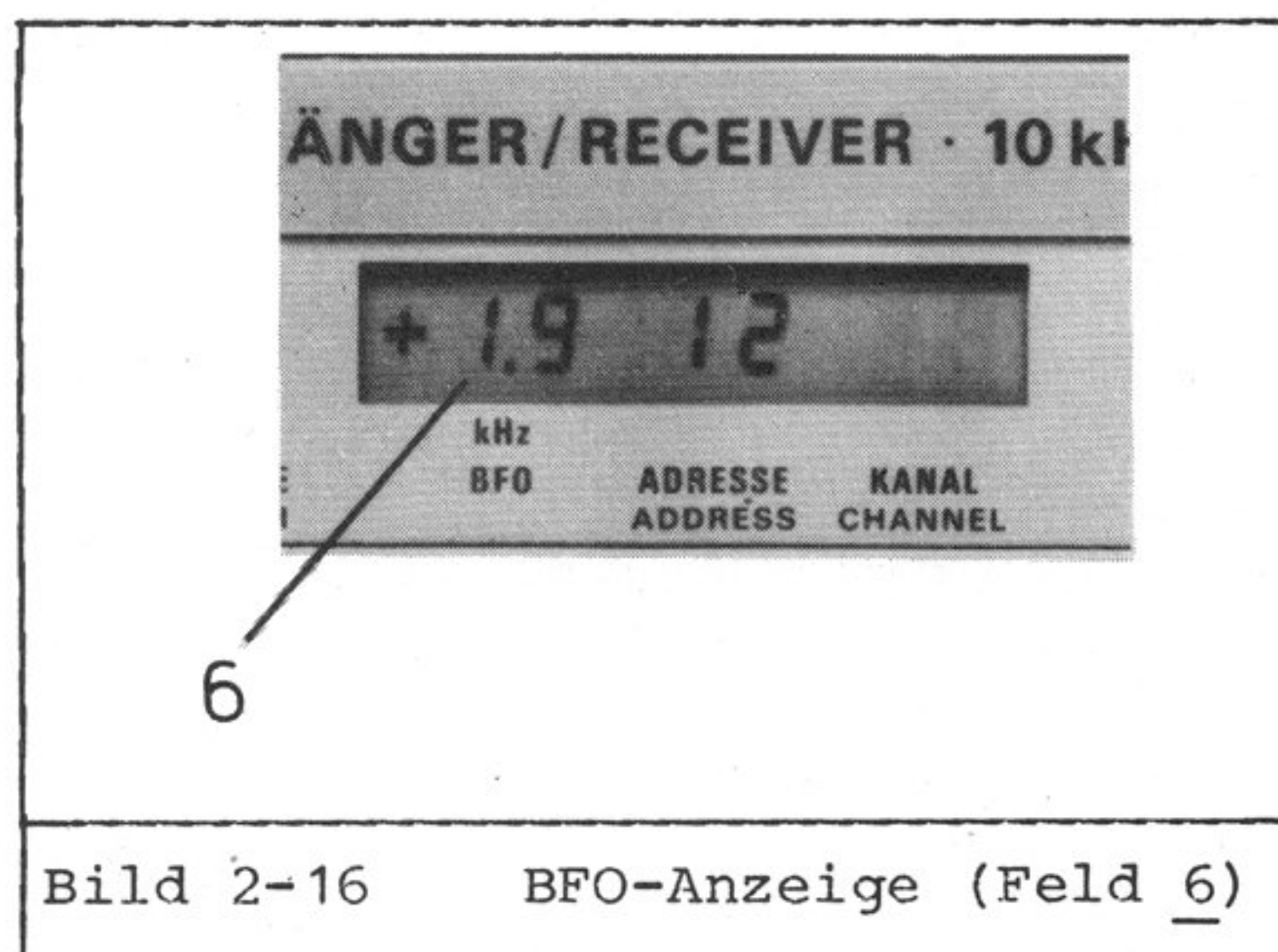
Empfängereinstellung	: Mittenfrequenz	:	12,00310	MHz
	BFO	:	-3,1	kHz
	Bandbreite	:	6,0	kHz

2.3.6 BFO / Überlagerer

Der Überlagerer (BFO) ist in den Sendarten A1, A3J und F1 eingeschaltet und läßt sich im Bereich von $-3,1 \dots +3,1 \text{ kHz}$, bezogen auf die Mittenfrequenz, in Stufen zu je 100Hz variieren. Die Anzeige der BFO-Ablage erfolgt im Feld 6. In der Sendart A3 (AM) ist die BFO-Anzeige in Feld 6 ausgeschaltet.

Die BFO-Lage wird folgendermaßen eingegeben:

Zur Eingabe des Vorzeichens die BFO-Taste 22 drücken. Anschließend eine der Vorzeichentasten 21. Zur Eingabe der BFO-Frequenz Taste 22 drücken und anschließend zwei Ziffern. Damit stellt man die BFO-Frequenz in 100Hz-Vielfachen innerhalb der angegebenen Grenzen ein. Durch anschließendes Betätigen der '+'- oder '-'-Taste wird der BFO in 100Hz-Schritten erhöht oder erniedrigt.



2.3.7 Regelarten, Schwelle

Die Tasten 5, 31 und 32 lassen sich unabhängig voneinander ein- und ausschalten. Sie haben folgende Bedeutung:

AGC 32 : Automatische Verstärkungsregelung
 MGC 31 : Einstellung der Verstärkung von Hand mit dem HF-Regler 26
 SCHNELL 5 : Umschaltung der Abklingzeit:
 schnell = 0,4sec, langsam = 1,8sec bezogen auf einen Pegelsprung von -60dB.

Mit den Tasten AGC und MGC lassen sich folgende Funktionen einstellen:		
Wenn		Dann
AGC	MGC	Hochfrequenz-Verstärkung
Ein	Aus	automatisch geregelt (echte Antenneneingangspegel-Anzeige)
Aus	Ein	konstant, eingestellt mit dem Regler <u>28</u>
Ein	Ein	konstant für Signale unterhalb des mit dem Regler <u>28</u> eingestellten Schwellenwertes, Übernahme auf automatische Regelung bei Signalen oberhalb dieser Spannungsschwelle
Aus	Aus	digital eingestellt mit der Schwellentaste <u>25</u> . Verstärkung konstant für Signale unterhalb der eingestellten Schwelle, Übernahme auf automatische Regelung bei Signalen oberhalb dieser Schwelle. Diese Regelart ist vorzugsweise zur Fernsteuerung gedacht

Die roten Lampen in den Tasten zeigen den jeweiligen Betriebszustand an.

Die Balkenanzeige 1 und die digitale Pegelanzeige 2 zeigen bei AGC, MGC oder der Kombination aus beiden einen Pegelwert an, der ein Maß für die jeweils eingestellte HF-Verstärkung darstellt. Nur wenn die automatische Regelung eingeschaltet ist (AGC 'Ein', MGC 'Aus'), wird hier der tatsächlich vorhandene Antenneneingangspegel angezeigt. In der Regelart digitale Verstärkungseinstellung (AGC und MGC 'Aus') stimmen die Anzeigen 1 und 2 mit der Schwelle 3 überein, unabhängig von der Stärke des empfangenen Signals.

Die digitale Schwelle wird eingestellt mit der Schwellentaste 25. Anschließend müssen zwei Ziffern im Tastenfeld 12 eingetippt werden. Die Anzeige erfolgt im Anzeigefeld 3. Der Schwellenumfang reicht von 0dB(µV) bis 100dB(µV). Ebenso wie bei der Pegelanzeige sind nur ganzzahlige Vielfache von 5dB(µV) möglich. Die Zahl 100 wird als 99 eingegeben und angezeigt.

(Fortsetzung)---

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.24 -

---(Fortsetzung) Regelarten, Schwelle

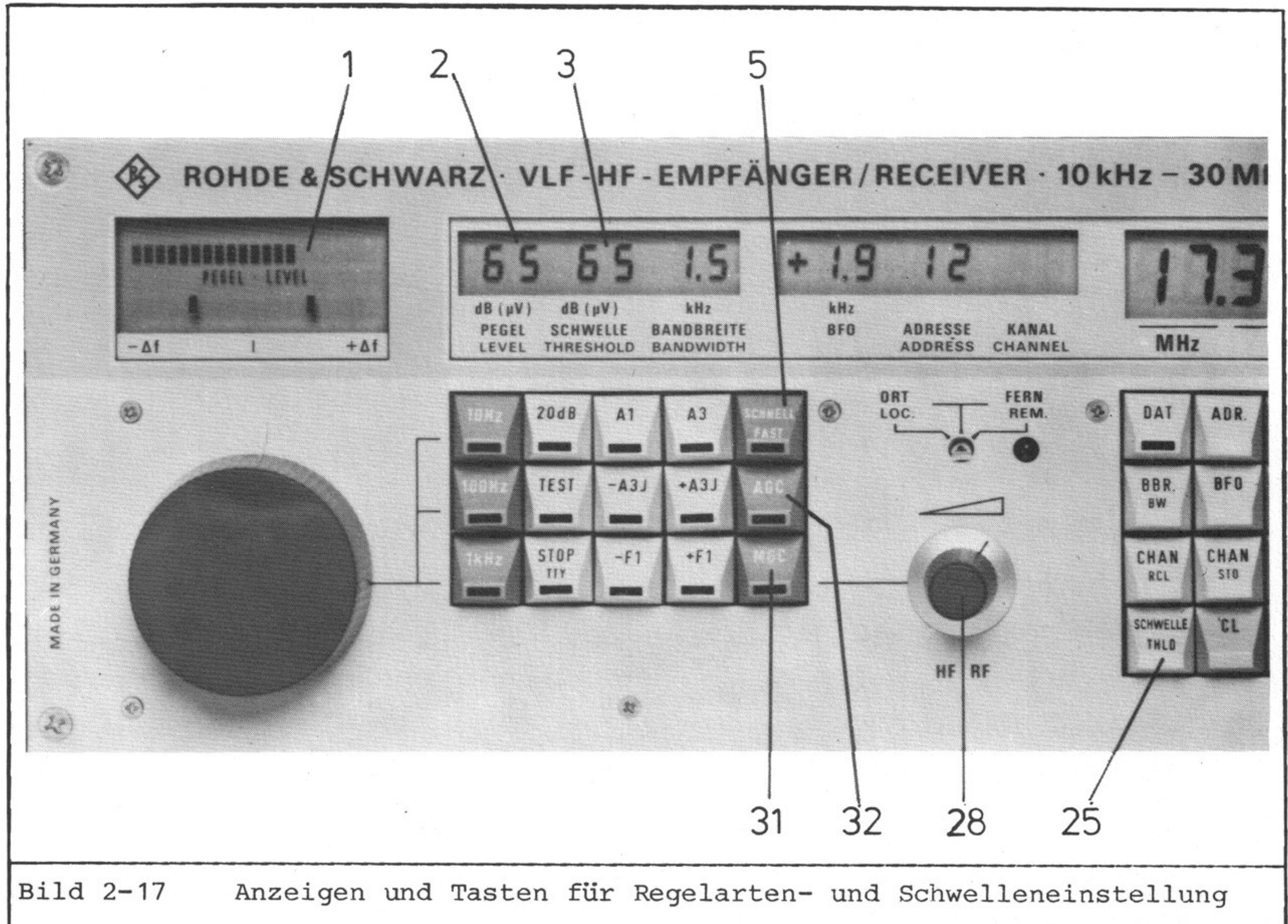


Bild 2-17 Anzeigen und Tasten für Regelarten- und Schwelleneinstellung

Die digitale Verstärkungseinstellung über die Schwelle ist in erster Linie zur Fernsteuerung durch einen Rechner gedacht. Bei der Handbedienung ist der Regler 28 vorteilhafter anzuwenden.

2.3.8 20dB-Antennenabschwächer

Das Gerät ist ausgelegt zum verzerrungsfreien Empfang von Antennensignalen bis $100\text{dB}(\mu\text{V}) = 100\text{mV}$. Fallen stärkere Sender ein, so lassen sich diese durch Einschleifen des 20dB-Abschwächers in die Antennenleitung dämpfen. Die Einschaltung erfolgt mit der Taste 36. Ist die 20dB-Taste gedrückt, kann der Empfänger noch Signale bis $120\text{dB}(\mu\text{V}) = 1,0\text{V}$ einwandfrei verarbeiten. Die rote Lampe in der Taste zeigt den Zustand 'Ein' an.

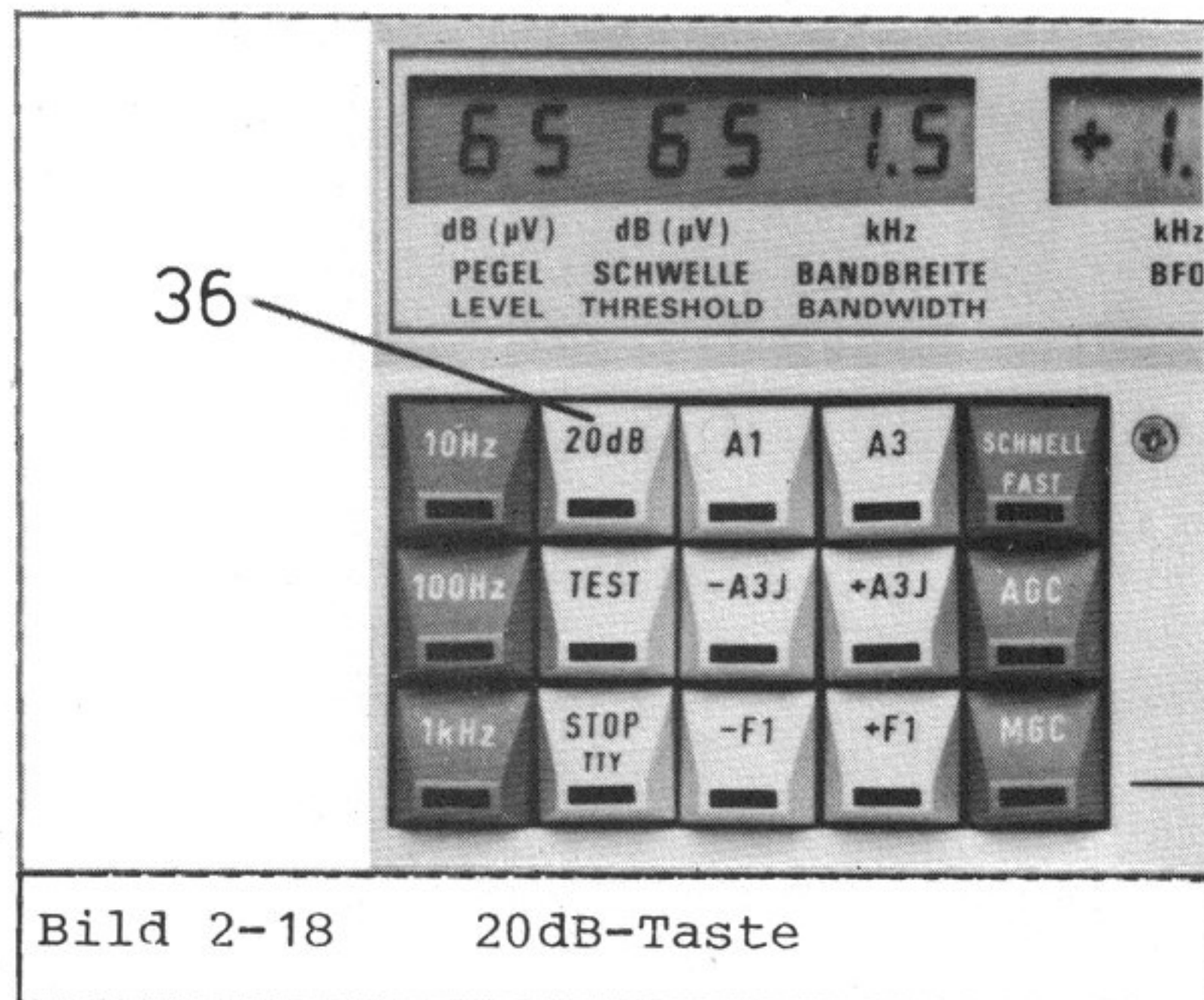


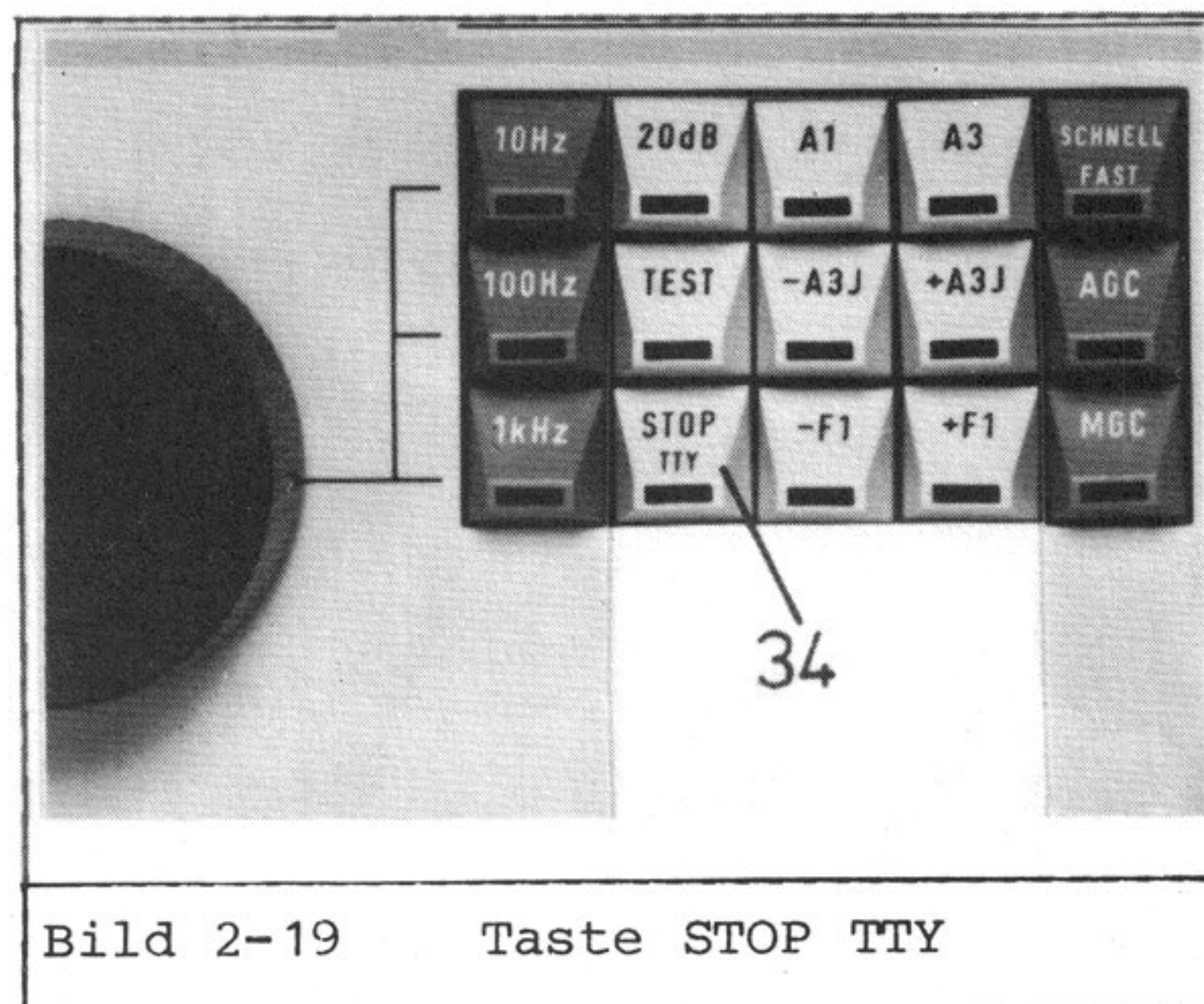
Bild 2-18 20dB-Taste

2.3.9 STOP TTY / Fernschreiber Stop

Die Taste 34 STOP TTY dient zum Ruhestrom An/Ausschalten eines an Buchse 43 angeschlossenen Fernschreibers. Der F1-Demodulator steht in diesem Falle dauernd in Stop-Polarität. Der Schaltzustand dieser Taste wird nicht in den netzausfallsicheren Datenspeicher übernommen. Nach dem Einschalten des Gerätes stellt sich zunächst folgender Zustand ein:

Sendeart F1:	Fernschreiber in Betrieb
Andere Sendart:	STOP TTY

Die rote Lampe in der Taste zeigt den Zustand "STOP TTY" an.

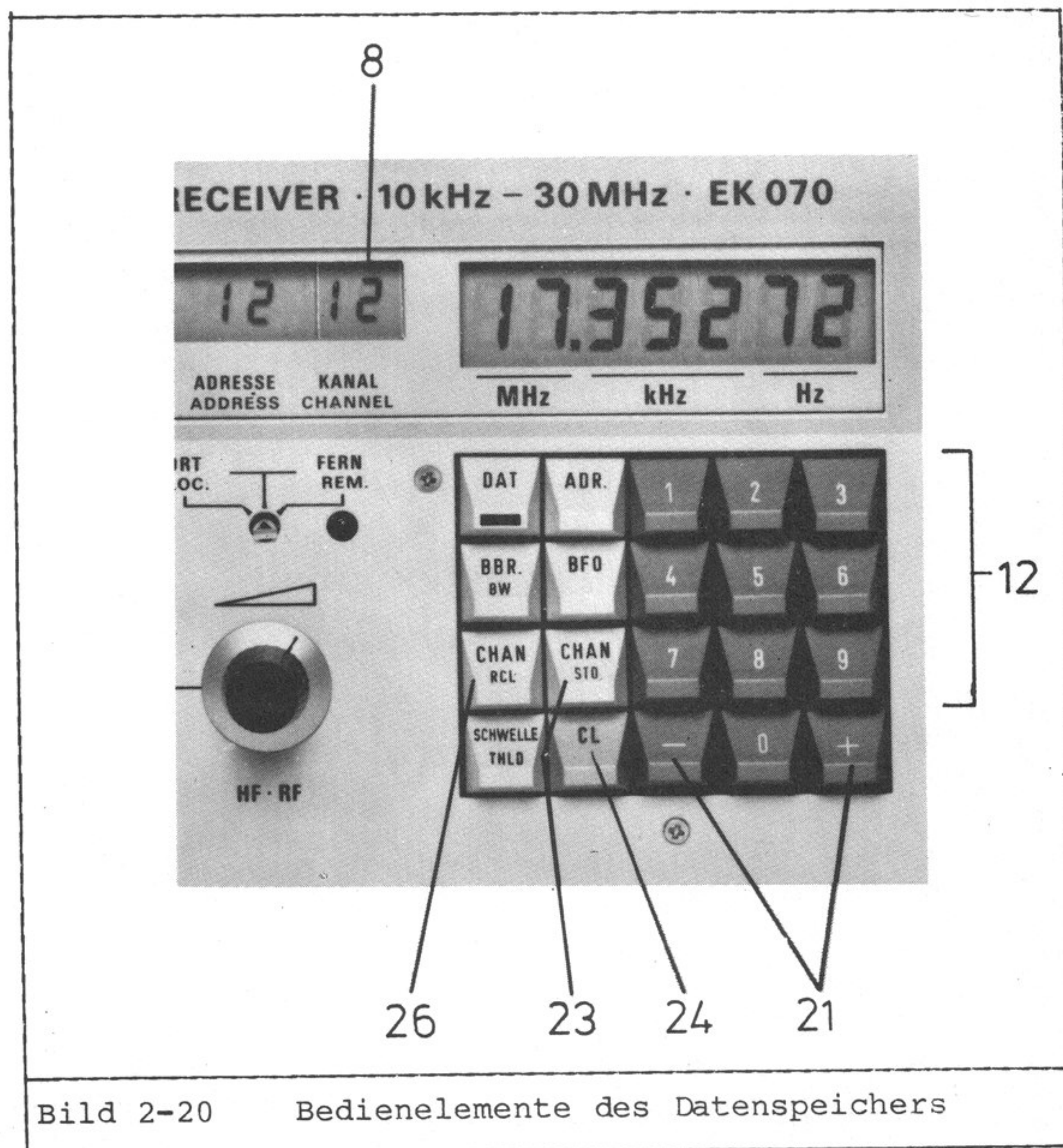


2.3.10 Kanalspeicher

Der geräteinterne, netzausfallsichere Datenspeicher gestattet die Speicherung von 30 kompletten Betriebseinstellungen. Hierzu stehen Kanalnummern von 01 bis 30 zur Verfügung.

Einspeichern der Kanäle: Taste CHAN STO 23 und anschließend im Feld 12 zwei Ziffern eingeben. Mit dieser Befehlsfolge wird die augenblickliche Betriebseinstellung in den gewählten Speicherkanal eingegeben. Das Rückrufen der Empfängerdaten geschieht durch Drücken der Taste 26 CHAN RCL und anschließender Eingabe einer zweistelligen Kanalnummer. Die gewählte Kanalnummer erscheint auch in der Anzeige 8. Wird die aufgerufene Betriebseinstellung geändert, blinkt die Anzeige 8 wieder. Ein Löschen der blinkenden Kanalnummer ist durch Taste CL 24 möglich. Liegt noch eine nicht abgeschlossene Eingabe vor, wirkt die Taste CL 24 zuerst auf diese und erst bei der zweiten Betätigung auf die blinkende Kanalnummer.

Weiterschalten der Kanäle: Betätigung einer Vorzeichen-taste 21 (+ oder -) anschließend an den Rückruf des Kanals ruft den nächsthöheren bzw. den nächstniedrigeren Kanal auf. So können alle Kanäle der Reihe nach von Hand abgerufen werden. Ist jedoch beim Einspeichern die symbolische Bandbreite "Null" eingegeben worden, so wird der betreffende Kanal übersprungen, als wäre er nicht vorhanden. Trotzdem läßt sich mit der Taste CHAN RCL 26 und Eingabe der entsprechenden Kanalnummer auch der Inhalt eines solchen Kanals zurückrufen. Die verwendete Empfangsbandbreite stellt sich dann entsprechend der Zuordnungstabelle im Abschnitt "Sendarten" ein.



2.3.11 Automatischer Kanal-Suchlauf

Der eingebaute Mikroprozessor gestattet, zusätzlich zu den vorhandenen Tastenfunktionen auch ein automatisches Absuchen aller eingespeicherten Kanäle vorzunehmen.

Zwei Betriebsarten stehen zur Auswahl:

- 1) Fortlaufendes Absuchen aller Kanäle.
- 2) Absuchen aller Kanäle mit automatischem Halt, sobald ein Sender gefunden wurde.

Mit Abruf der imaginären Kanalnummer 41, 42 oder 43 schaltet sich die automatische Abtastung aller Kanäle ein, die nicht mit der symbolischen Bandbreite Null belegt worden sind. Diese Abtastung geschieht fortlaufend.

Mit Abruf der imaginären Kanalnummer 51, 52 oder 53 werden die Kanäle ebenfalls fortlaufend abgetastet. Sobald jedoch ein Sender gefunden wird, dessen Pegel größer ist als der in dem betreffenden Kanal gespeicherte Schwellenwert, bleibt die Abtastung stehen. Der Suchlauf kann fortgesetzt werden mit der Vorzeichentaste 21 (+).

Folgende Funktionen sind im Suchlauf vorgesehen:

- | | | | |
|---|---------------------|---|---------------------|
| * Automatisches Abtasten ohne Halt: | | | |
| | Verweilzeit 0,5 sec | = | CHAN RCL 41 |
| | Verweilzeit 1,5 sec | = | CHAN RCL 42 |
| | Verweilzeit 5,0 sec | = | CHAN RCL 43 |
| * Automatisches Abtasten mit Halt bei Schwellen-Überschreitung: | | | |
| | Verweilzeit 0,5 sec | = | CHAN RCL 51 |
| | Verweilzeit 1,5 sec | = | CHAN RCL 52 |
| | Verweilzeit 5,0 sec | = | CHAN RCL 53 |
| * Stop Suchlauf | | = | STOP TTY |
| * Fortsetzung Suchlauf | | = | Vorzeichentaste "+" |
| * Schrittweise Rückschaltung der Kanäle | | = | Vorzeichentaste "-" |
| * Suchlauf-Ende und Rückkehr zum Normalbetrieb | | = | Clear Taste "CL" |

Der Suchlauf-Modus ist bis zur Beendigung mit der CLEAR-Taste 24 in Betrieb. Während dieser Zeit sind alle Tasten bis auf die oben angegebenen gesperrt.

Die drei Verweilzeiten gestatten die Anpassung an verschiedene Abklingzeiten des Empfängers. Wurde die langsamere Regelart (Funktion FAST 5 ausgeschaltet) gewählt, so ist die lange Verweilzeit von 5 Sekunden zum Abtasten erforderlich, wenn Sender mit sehr unterschiedlichen Pegeln abgetastet werden sollen.

Kanäle, die mit der Bandbreite "Null" eingespeichert worden sind, werden beim Suchlauf übersprungen.

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Automatischer Kanalsuchlauf

Für den automatischen Speicheraufruf kann die Nummer eines Startkanals und eines Stopkanals festgelegt werden.

Bei dem Einschalten des EK070 und bei der Eingabe von

CHAN RCL → 0 → 0

wird der Startkanal mit 1 und der Stopkanal mit 30 festgelegt.

Bei jeder weiteren Kanalabfrage (mit Hilfe der Taste CHAN RCL) wird die zugehörige Kanal-Nr. abwechselnd als Startkanal und als Stopkanal gespeichert.

Soll ein bestimmter Bereich des Status-Speichers zyklisch aufgerufen werden, so ist z.B. folgende Einstellung empfehlenswert:

CHAN RCL	00	(Grundeinstellung)
CHAN RCL	08	(Startkanal laden)
CHAN RCL	12	(Stopkanal laden)
CHAN RCL	41	(Auslösung des automatischen Speicheraufrufes)

Es werden in diesem Beispiel die Kanäle 8...12 zyklisch aufgerufen. Die Verweilzeit zwischen den Aufrufen beträgt 500ms. Bei einer Schwellenüberschreitung wird nicht angehalten (siehe Vorseite, Abschnitt Suchlauf-Funktionen).

2.3.12 Test

Mit der Taste 35 TEST startet der Mikroprozessor den Ablauf einer vollautomatischen Selbstprüfung. Die Antenne schaltet sich ab, und ein breitbandiger Rauschgenerator speist statt dessen ein schwaches künstliches Signal ein, das am Ausgang des Demodulators wieder erscheinen muß. So wird der gesamte Empfangskanal in der jeweils eingestellten Sendart überprüft. Das Rauschen muß bei aufgedrehtem Lautstärkesteller 20 im Lautsprecher bzw. Kopfhörer hörbar sein.

An der Frontplatte leuchten während des Testlaufes alle Anzeigelampen auf und alle Segmente der Zifferanzeigen werden angesteuert. Hiervon ausgenommen ist nur der Frequenzablage-Balken.

Nach dem Testlauf kehrt der Empfänger wieder in seinen zuletzt eingestellten Betriebszustand zurück.

Ist das Testergebnis negativ, so blinkt die rote Lampe in der TEST-Taste 35, bis eine neue Einstellung vorgenommen oder die Taste CL 24 betätigt wird. Bei positivem Testergebnis bleibt die Lampe dunkel.

Die grüne Kontroll-Lampe 14 zeigt die einwandfreie Funktion des Netzteils an. Die Lampe ist mit einer Überwachungselektronik verbunden, die sowohl die Netzspannung als auch die internen Betriebsspannungen überwacht. Ist die benutzte Netzspannung zu niedrig, oder liegt eine Störung der internen Versorgungsspannungen vor, so wird dies von der Überwachungselektronik als Fehler gewertet. Die Lampe 14 leuchtet nicht auf. Alle Funktionstasten des EK070 bleiben gesperrt.

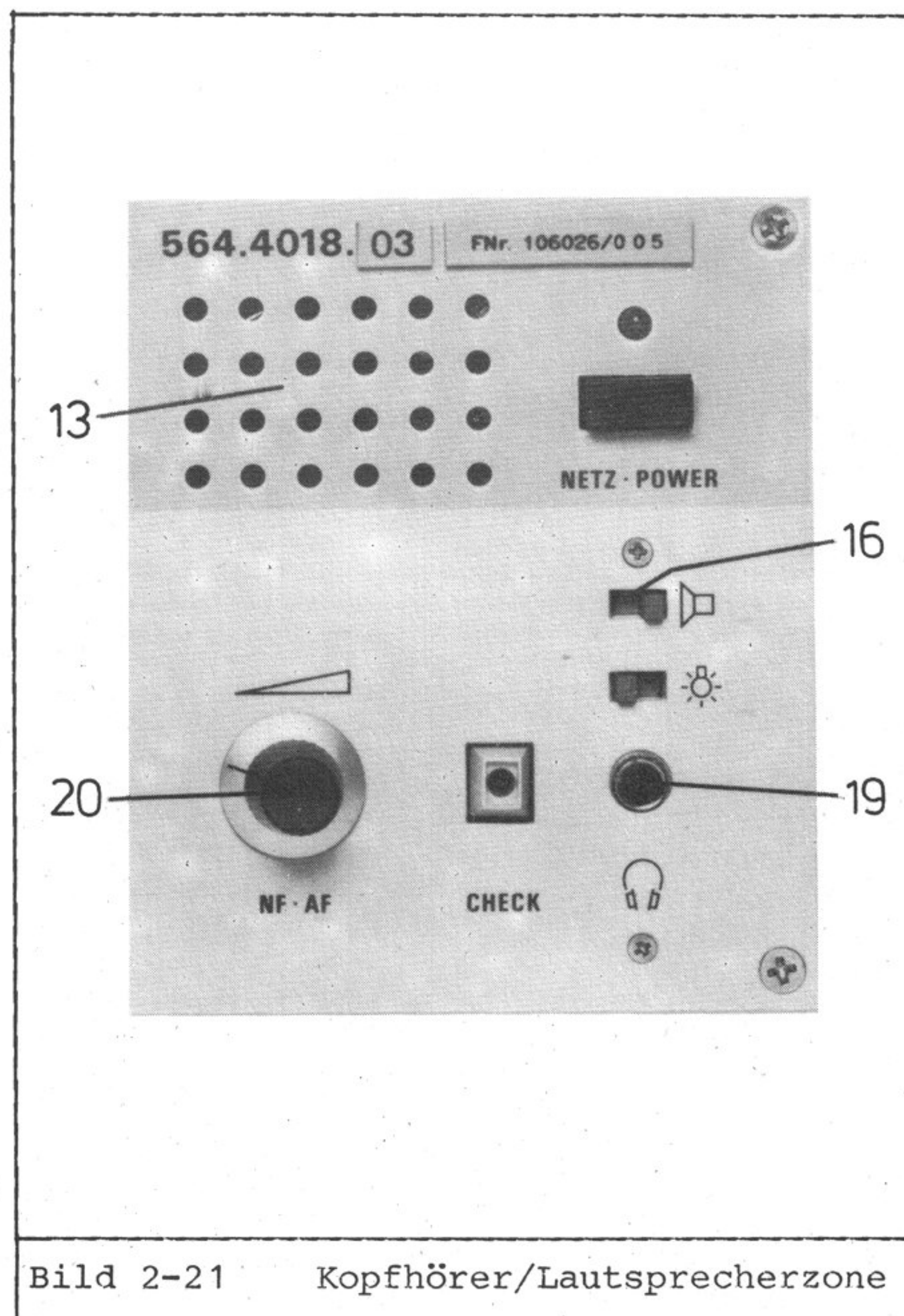
2.3.13 Lautsprecher und Kopfhörer

Der eingebaute Lautsprecher 13 hat eine wasserfeste Membrane und ist für eine Ausgangsleistung von 0,3 Watt ausgelegt. Er läßt sich mit Schalter 16 abschalten. In die Anschlußbuchse 19 für den Kopfhörer passen 1/4"-Klinkenstecker vom Typ PL-55. Der Ausgang hat einen Innenwiderstand von 100 Ohm, es können alle gebräuchlichen Hörer unterschiedlicher Impedanz angeschlossen werden.

Mit dem NF-Regler 20 wird die Lautstärke eingestellt. Dieser Regler wirkt auf:

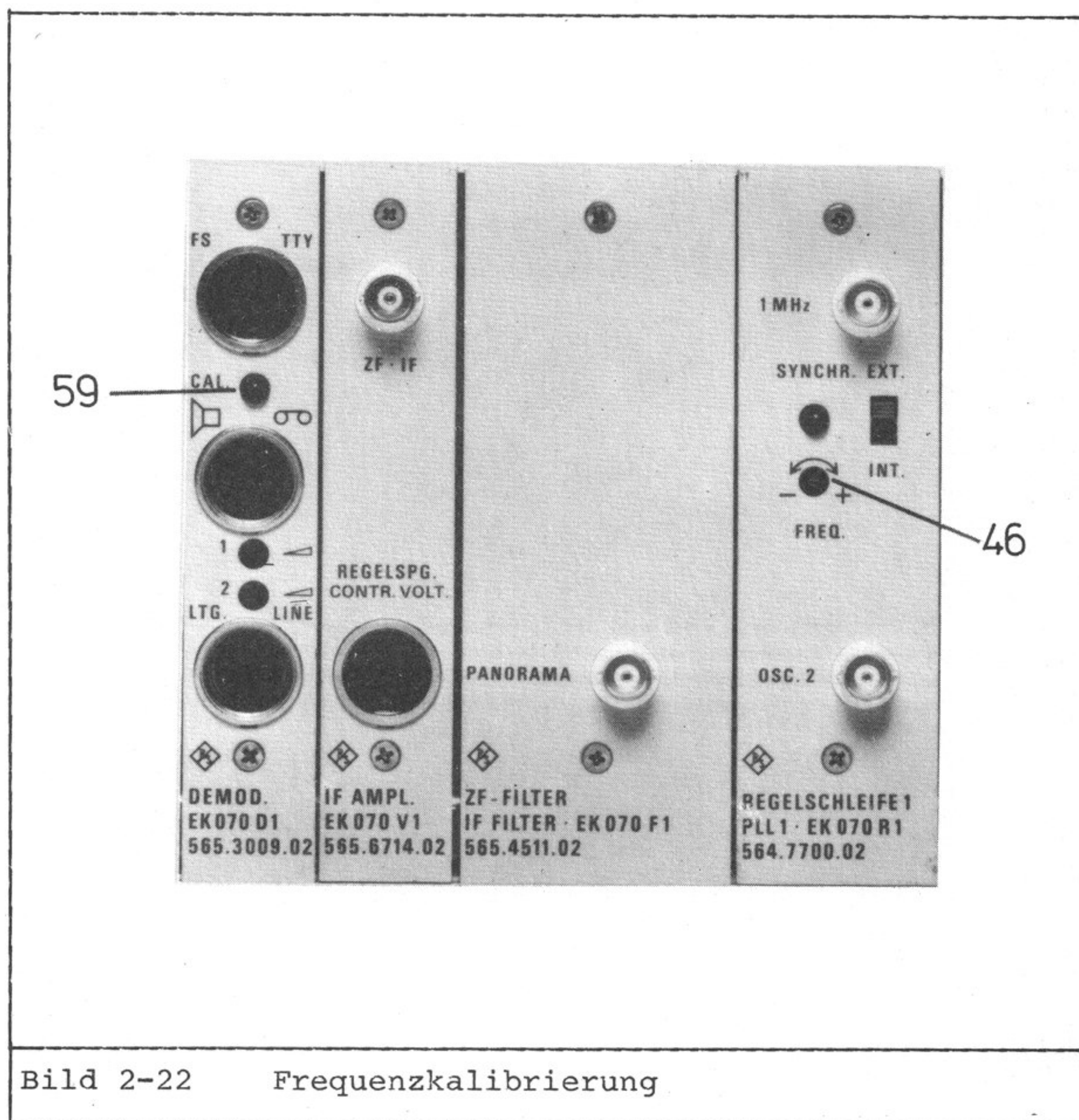
- 1) Den eingebauten Lautsprecher 13
- 2) Einen Kopfhörer an Buchse 19
- 3) Einen Zweitlautsprecher an Buchse 44 an der Geräterückseite

Der Ausgang für einen zweiten Lautsprecher an Buchse 44 liefert eine Leistung von 1 Watt an 5 Ohm.



2.3.14 Frequenzkalibrierung

Die Lampe 59 an der Geräterückseite gestattet, das interne Frequenznormal über einen empfangenen Normalfrequenz-Sender zu kalibrieren. Ist die Sendart E1 eingestellt, blinkt die Lampe 59 im Takt der doppelten Differenz zwischen eingestellter und empfangener Frequenz. Mit Hilfe des Reglers 46 kann die Differenzfrequenz auf Null abgeglichen werden. Der EK070 besitzt einen temperaturgeregelten Quarzoszillator mit höchster Genauigkeit, die besser ist als die der meisten empfangenen Sender. Das oben beschriebene Abgleichverfahren soll deshalb nur angewendet werden, wenn bekannt ist, daß der zur Messung herangezogene Sender selbst entsprechend genau ist (besser als 10^{-8}), und wenn der Empfang der Bodenwelle sichergestellt ist. Dies ist bei Sendern im Langwellenbereich und bei Ortssendern im allgemeinen der Fall.



2.3.15 Sperre

Die Funktion SPERRE wird durch Tastendruck eingeschaltet.

Mit Hilfe der SPERRE-Taste 18 lassen sich vorübergehend alle Einstellungen am EK070 ändern, Kanäle abfragen und neu belegen, ohne eine der Funktionen des Empfangsteils zu verändern. Das heißt, die tatsächliche Empfängereinstellung und die Anzeigen an der Frontplatte sind voneinander unabhängig, solange die Taste 18 gedrückt bleibt.

Nach erneutem Tastendruck der Taste 18 wird der vorherige Empfängerstatus (Einstellung vor dem Drücken der SPERRE-Taste) wieder angezeigt.

Der gesperrte Zustand wird durch eine LED in der Taste angezeigt.

Bei einem Übergang in Fernbedienung wird eine eventuell vorhandene "Sperre" aufgehoben. Die Ferneinschaltung geschieht durch den Befehl V1 (ausschalten durch den Befehl V0).

Bei dem Zurückschalten in die Ortsbedienung wird die "Sperre" ebenfalls aufgehoben.

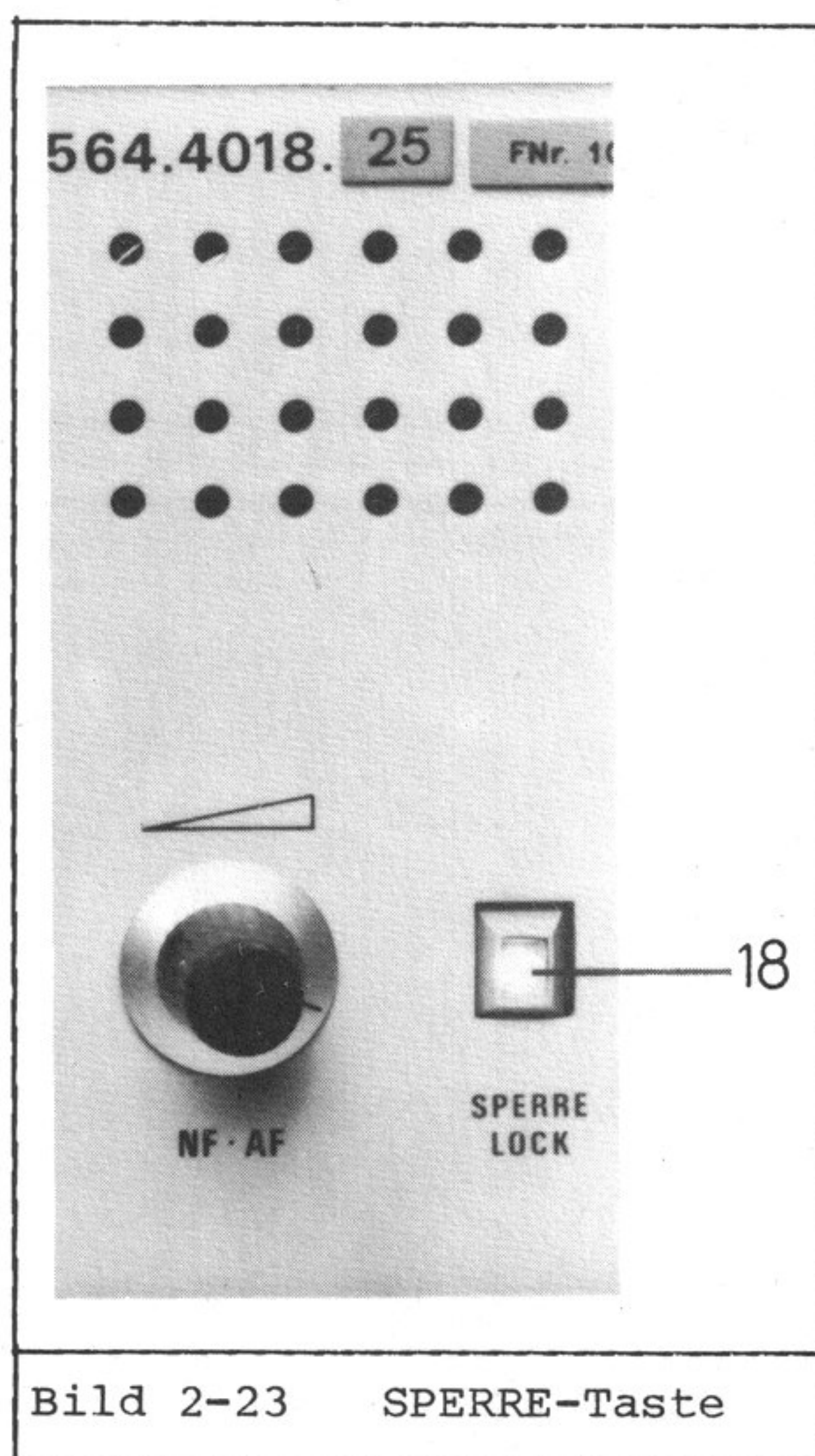


Bild 2-23 SPERRE-Taste

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0






Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

2.4 Anschluß peripherer Geräte

Siehe hierzu auch die Tabelle 4 (Externe Schnittstellen). In diesem Abschnitt sind Hinweise für die Verwendung der Eingänge und Ausgänge auf der Geräterückseite des Empfängers gegeben. Die Beschreibung der Fernsteuerung mit ihren vielfältigen Möglichkeiten befindet sich in einem gesonderten Kapitel.

2.4.1 Verwendete Steckverbinder

Position	Beschriftung	Passende Stecker bzw. Kabel	R&S-Identnummer
<u>19</u>		1/4"-Klinkenstecker PL-55	FT 019.0487
<u>423.1</u>	DATENAUSG.	Cannon-Stecker 50-polig DD 50 P	FM 018.6517
<u>43</u> <u>56</u>	FS REGELSPG.	Tuchelstecker 6-polig T 3400/1	FO 018.6646
<u>44</u> <u>52</u> <u>57</u>	 STEUERUNG LTG.	Tuchelstecker 5-polig T 3360/1	FO 018.5356.
<u>45</u> <u>48</u> <u>50</u> <u>53</u> <u>54</u> <u>551.1</u>	ZF 1 MHz Y OSC.1 OSC.2 PANORAMA	BNC-Stecker	FJ 017.6536
<u>411.2</u>		IEC-Bus-Interface-Kabel Amphenol Nr. 408-30111-302	292.2013.20
<u>412.2</u>	CCITT V.24	Cannon-Stecker 25-polig DB 25 P	FM 063.4855
<u>401.3</u>	47...420 Hz	Wechselstromausführung: Netzkabel mit Euro-Stecker DIN 49457	DS 099.1456
<u>402.3</u>	10,8...30V-	Gleichstromausführung: Binder Nr. 09-0256-00-03	FO 591.1997

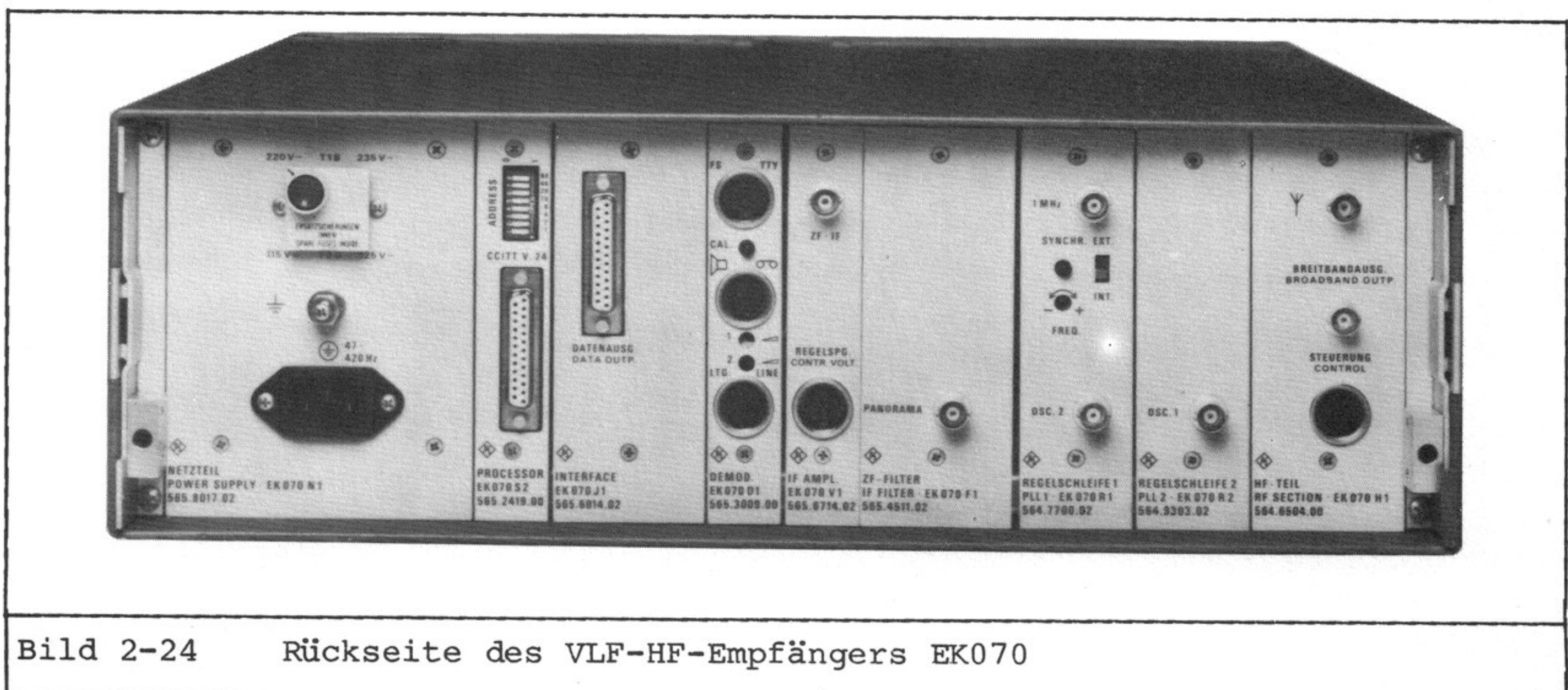


Bild 2-24 Rückseite des VLF-HF-Empfängers EK070

Die Anschlußbelegung der Steckverbinder und die Pegel der Signale befinden sich in Tabelle 4 (Externe Schnittstellen).

2.4.2 Antennenanschluß

Der Eingangswiderstand für die Antenne beträgt 50 Ohm. Für einen verzerrungsfreien Empfang soll das Antennensignal 100mV, bei eingeschaltetem Dämpfungsglied (Taste 36) 1,0V nicht überschreiten. Maximal zulässig sind 10V. Alle diese Spannungen sind als EMK aus 50 Ohm zu verstehen. Die Antenne wird an der Buchse 50 angeschlossen.

Für den Fall, daß der EK070 in Anlagen betrieben wird, in denen die maximale Antennenspannung erheblich überschritten werden kann, ist ein Überspannungsschutz-Modul lieferbar. Dieses enthält ein automatisch geschaltetes Leistungs-dämpfungsglied mit einer Spannungsfestigkeit von bis zu 100V. Es handelt sich hierbei um ein Anbaukästchen, das mit der Baugruppe "HF-Teil" verschraubt wird. Die Stromversorgung übernimmt der EK070.



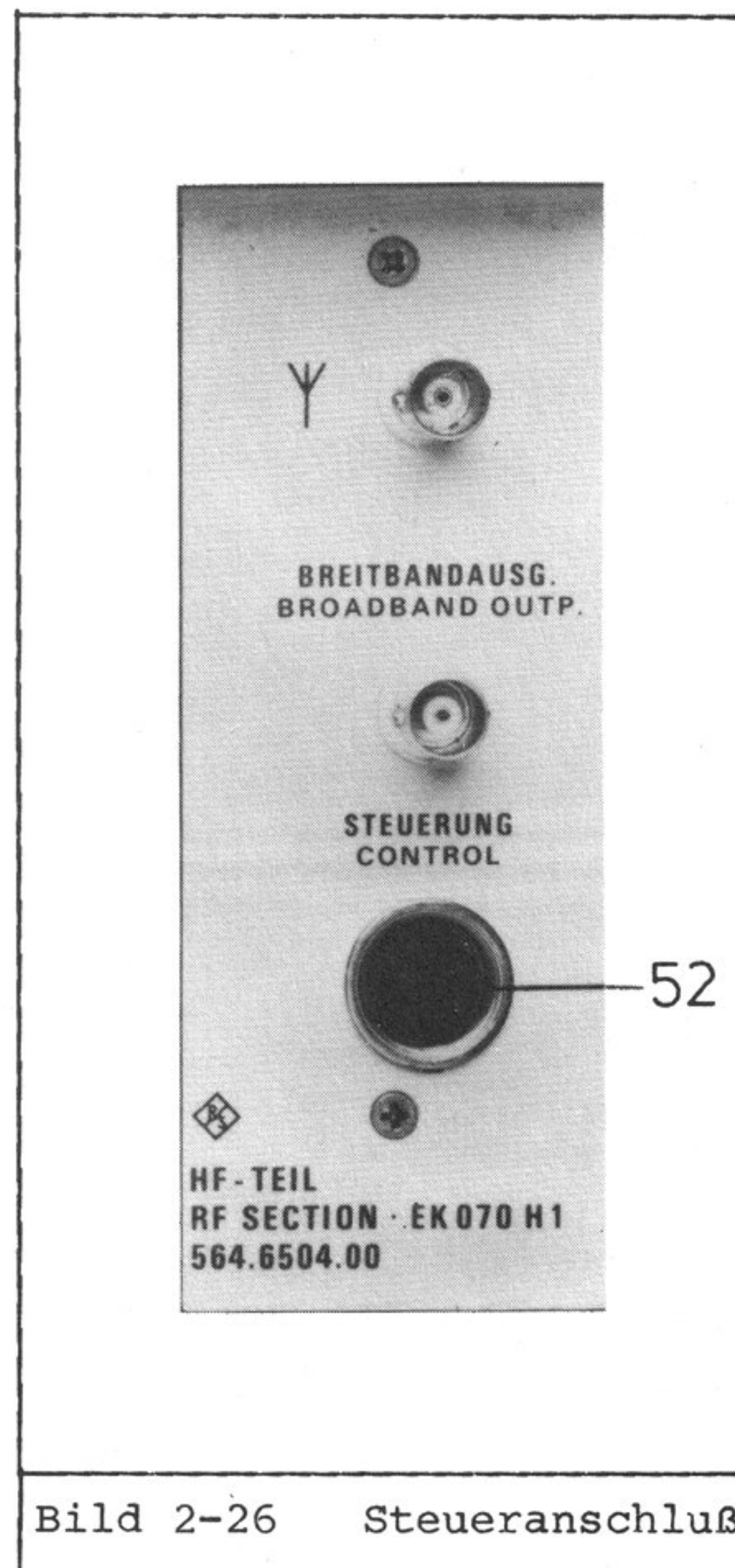
Bild 2-25 Antennenbuchse

2.4.3 Steuerungsanschluß

Anschluß 52 enthält einen Steuereingang, um den Empfänger zu sperren, z.B. in Simplex-Funkanlagen während der Sendung. Nach Aufheben der Sperre befindet sich der Empfänger zunächst im Regelzustand der höchsten Empfindlichkeit.

Ein Ausgang gibt ein Signal ab, wenn die eingestellte Empfangsfrequenz kleiner als 1,5MHz ist, ein anderer Ausgang, Schwellenüberschreitung genannt, signalisiert, wann die Stärke des empfangenen Senders gleich oder größer ist als die mit Regler 25 eingestellte Schwelle.

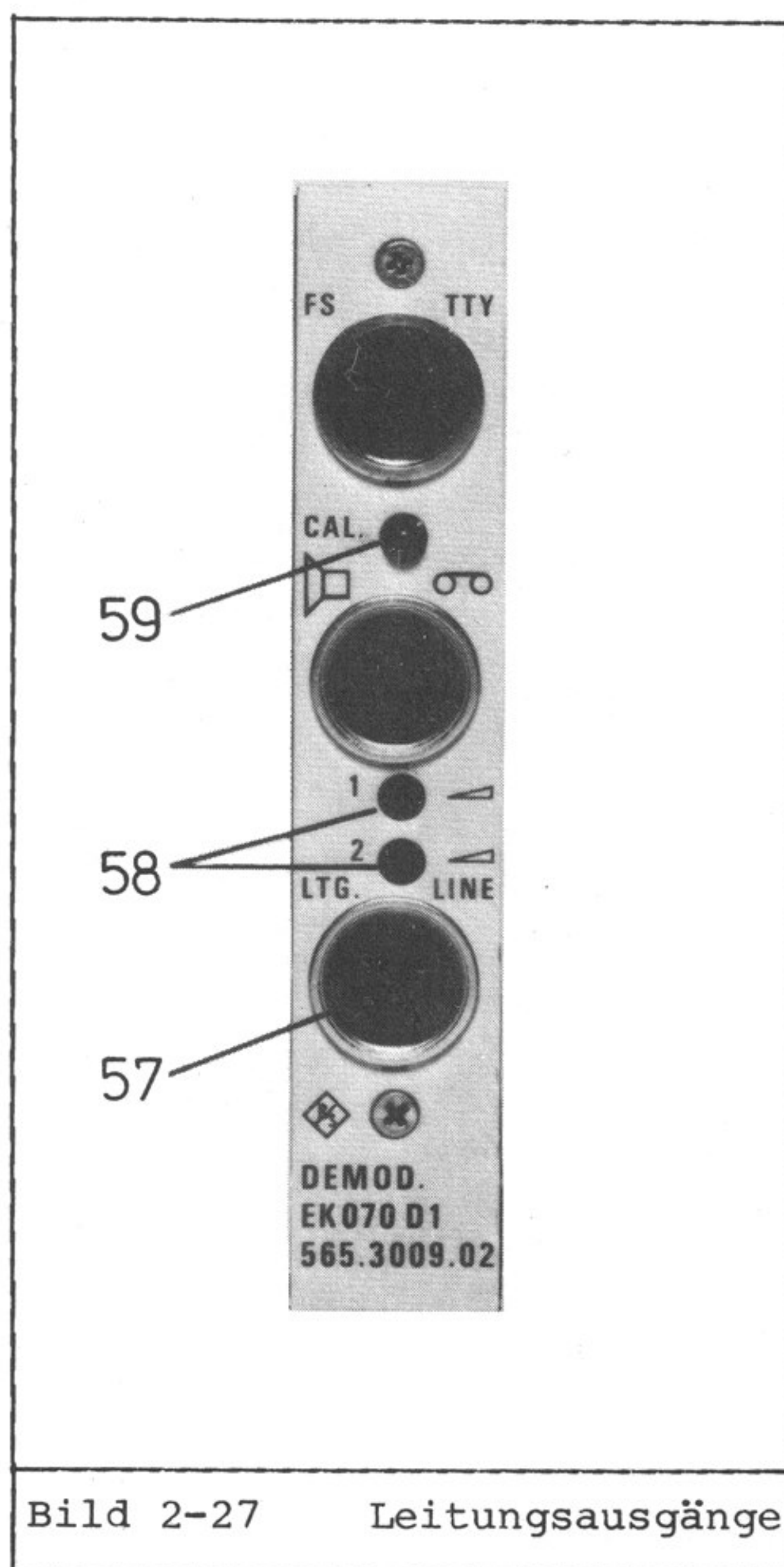
Ferner befindet sich an dieser Buchse ein 14V-Ausgang zur Stromversorgung eines zusätzlich anbaubaren Antennen-Überspannungsschutz-Moduls.



2.4.4 Leitungsausgang

Die Buchse 57 an der Geräterückseite verfügt über zwei Leitungsausgänge mit einem Quellwiderstand von 600 Ohm. Diese können mit den Reglern 58 getrennt eingestellt werden. Der Nennpegelbereich reicht von -10dBm bis +3dBm. Ab Werk sind die Pegel auf 0dBm eingestellt.

Sind die Sendearten +A3J oder -A3J eingeschaltet, steht am Ausgang 1 das obere und am Ausgang 2 das untere Seitenband zur Verfügung. Es können also immer beide Seitenbänder getrennt voneinander empfangen werden (ISB-Empfang). In den anderen Sendearten ist nur der Ausgang 1 mit dem Empfangssignal belegt.

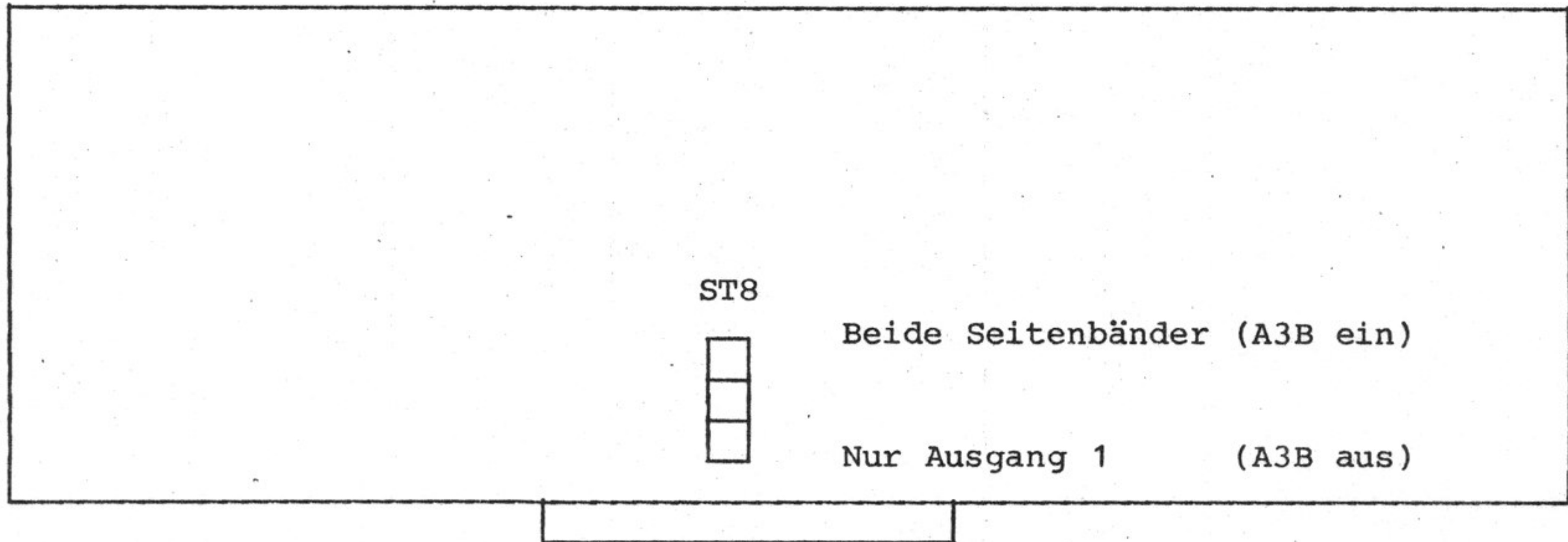


V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0**ROHDE & SCHWARZ**Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.40 -

---(Fortsetzung) Leitungsausgang

Auf der gedruckten Schaltung für den ZF-Verstärker befindet sich ein umsteckbarer Kurzschlußstecker (Jumper), mit dessen Hilfe sich der gleichzeitige Empfang der Seitenbänder stilllegen läßt. In der Aus-Stellung ist das Signal immer auf den Ausgang 1 geschaltet. Der Ausgang 2 ist dann außer Betrieb.



2.4.5 Registriererausgang und zweiter Lautsprecher

Der Registriererausgang 44 gibt das noch nicht demodulierte Signal in der Zwischenfrequenzebene mit 12,5kHz Mittenfrequenz aus. Damit können Signale unbekannter Struktur zunächst mit einem Bandaufzeichnungsgerät registriert werden. Anschließend kann die Bandaufzeichnung analysiert werden. Hierzu ist auch der EK070 selbst geeignet, der ja Frequenzen bis unter 10kHz zu verarbeiten vermag. Das dem Registriererausgang entnommene Signal hat das ZF-Filter bereits durchlaufen. Es ist sinnvoll, die größtmögliche Bandbreite Nr.9 (B=12kHz) zu wählen.

Der Ausgang für den zweiten Lautsprecher befindet sich in der Buchse 44. Er liefert eine Leistung von 1 Watt an 5 Ohm. Der Lautstärkesteller 20 ist auf diesen Ausgang wirksam.

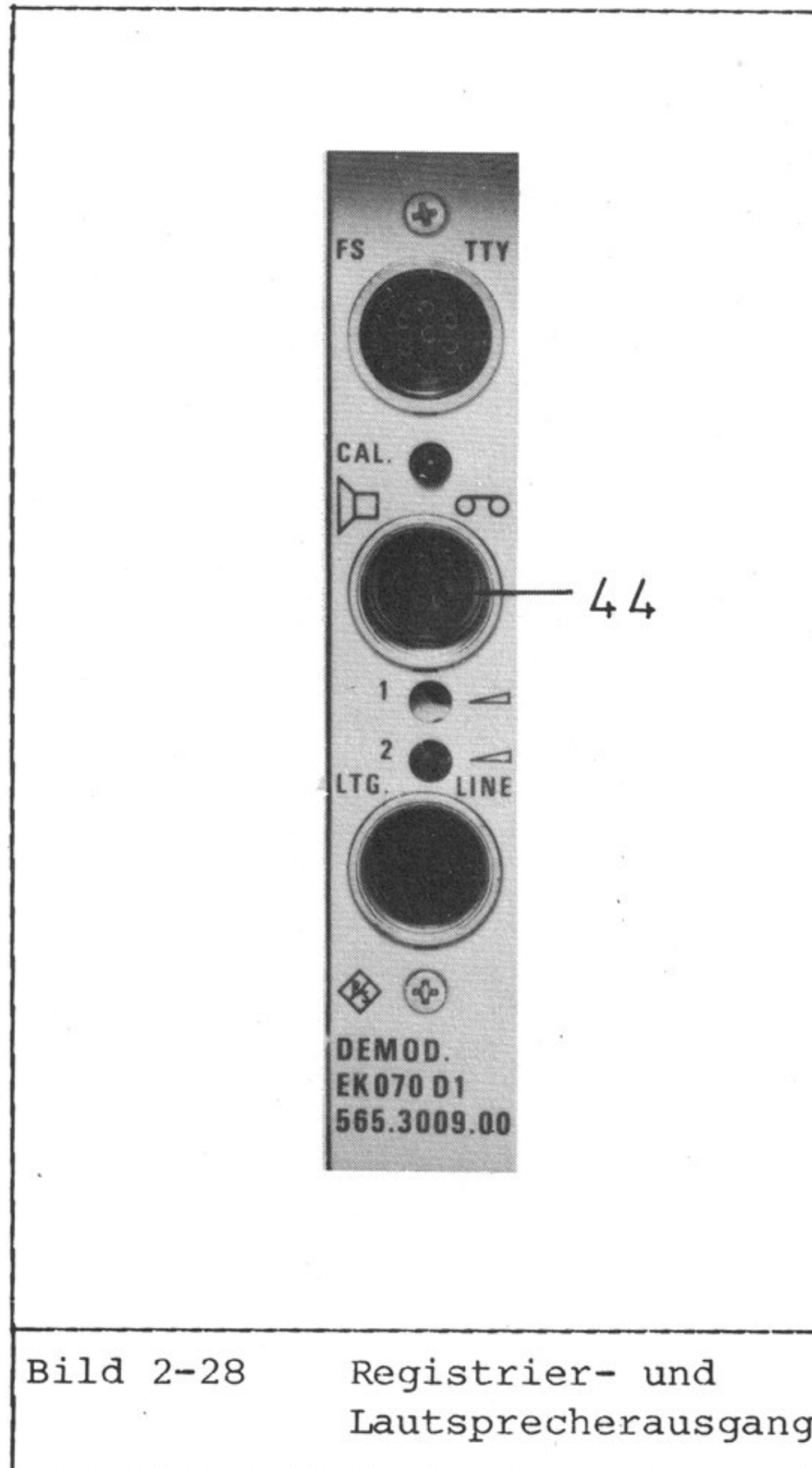


Bild 2-28 Registrier- und
Lautsprecherausgang

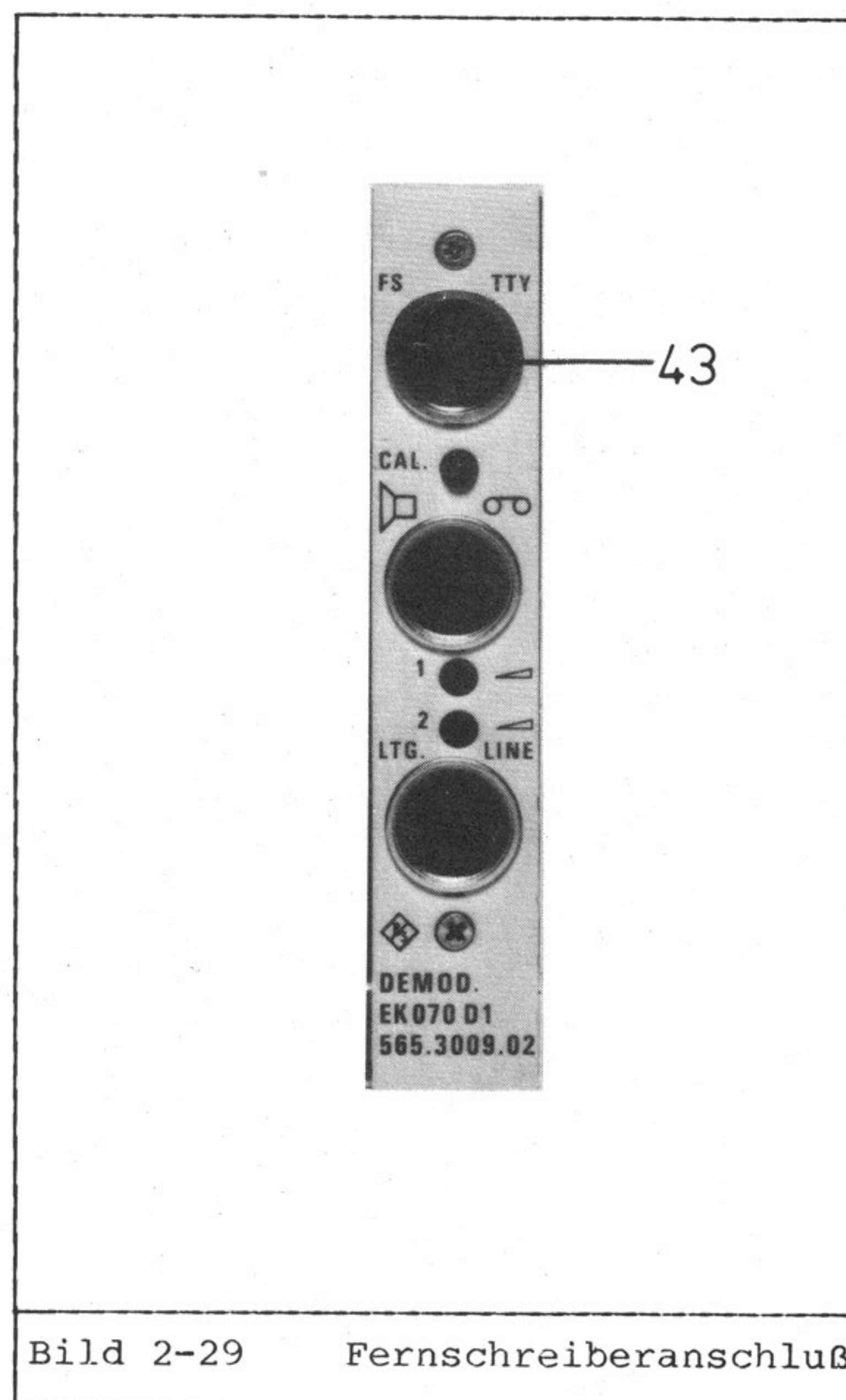
2.4.6 Fernschreiber Ausgang

An die Buchse 43 an der Geräterückseite kann ein Fernschreiber angeschlossen werden. Der Ausgang ist universell ausgelegt. Er bietet drei verschiedene Schnittstellen-Normen:

- 1) 40...60mA-Einfachstromzeichen für Fernschreibmaschinen älterer Bauart
- 2) 20mA-Einfachstromzeichen
- 3) Doppelstromzeichen nach CCITT-Norm V.28

Die Einfachstromquelle hat eine EMK von 60 Volt. Im Demodulator befindet sich ein Potentiometer zum Einstellen des Einfachstromes 40...60mA. Das Potentiometer ist nach Abnehmen des Gehäuse-Oberteils mit einem Schraubendreher von oben zugänglich. Ab Werk ist der Linienstrom auf 50mA eingestellt.

Der F1-Demodulator kann Tastgeschwindigkeiten bis zu 100 Baud verarbeiten.



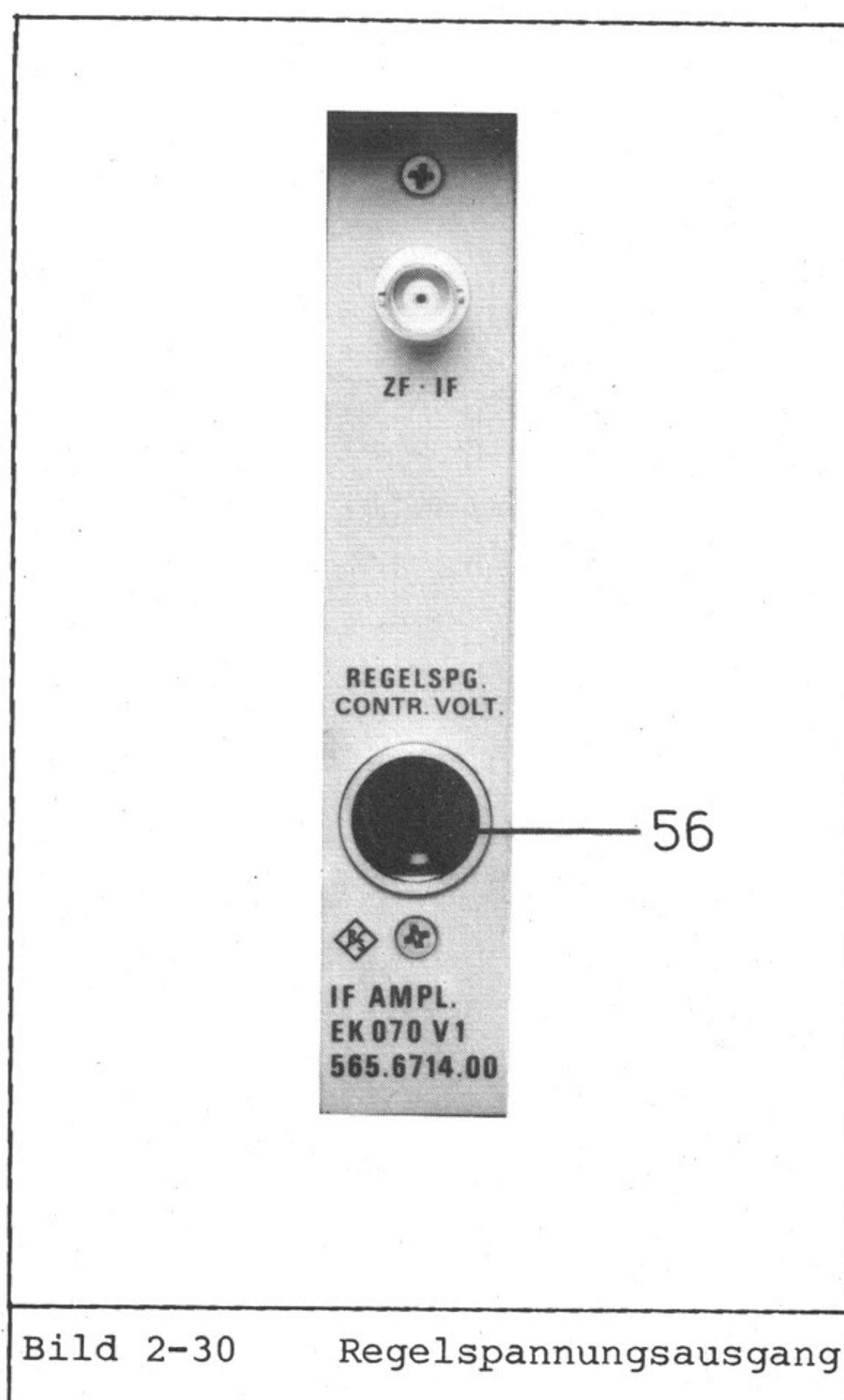
*Pinbelegung
Siehe 6.18*

Bild 2-29 Fernschreiberanschluß

2.4.7 Regelspannungsausgang

Die Buchse 56 auf der Geräterückseite enthält getrennte Ausgänge für die Regelspannungen der beiden ZF-Verstärker. Ferner steht eine Referenzspannung von +5 Volt zur Verfügung. Die Spannungsdifferenz zu den +5 Volt ist ein Maß für den Eingangspegel.

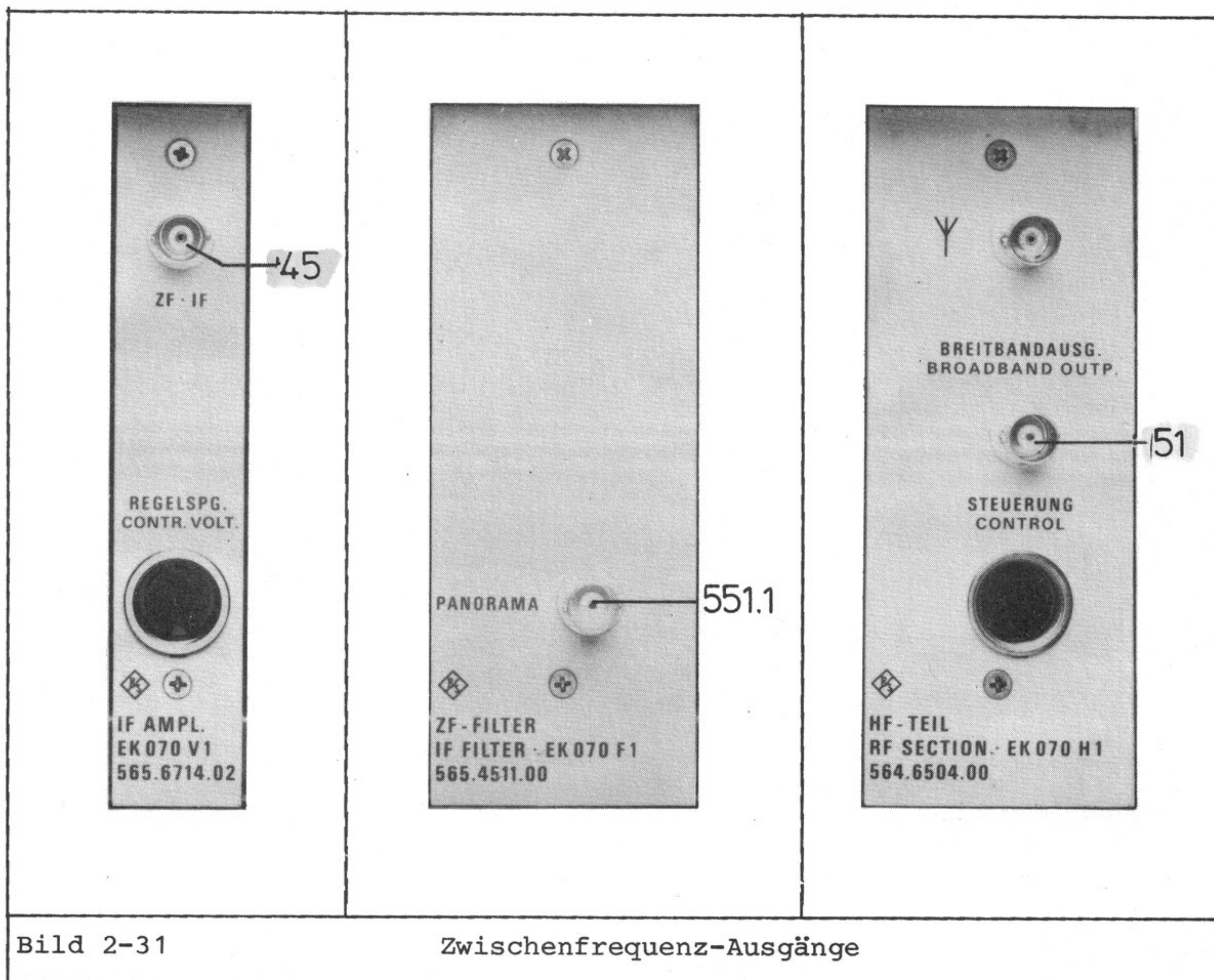
Die Leitungen "Diversity A" und "Diversity B" führen ebenfalls die beiden Regelspannungen. Diese Anschlüsse gestatten jedoch den Aufbau einer Diversity-Empfangsanlage. Werden zwei Diversity-Anschlüsse miteinander verbunden, so bestimmt das stärkere Empfangssignal den Regelzustand der betreffenden ZF-Verstärker.



2.4.8 Zwischenfrequenz-Ausgänge

Es stehen drei Zwischenfrequenz-Ausgänge zur Verfügung:

- 1) Buchse **45**: Sie führt die verstärkte, geregelte und gefilterte zweite ZF (1,4MHz) zur Speisung zusätzlicher Demodulatoren. Zum Beispiel kann hier der Telegrafie-Demodulator Typ NZ47 angeschlossen werden. Damit kann F6 (Zweikanaltelegrafie) oder F4 (Faksimile) demoduliert werden.
- 2) Buchse **551.1**: Sie führt die unverstärkte zweite ZF (1,4MHz), gefiltert nur durch das erste ZF-Filter mit 12kHz-Bandbreite. Hier läßt sich mit einem Spektrum-Analysator ein etwa 15kHz breiter Bereich darstellen.
- 3) Buchse **51**: Sie führt die erste ZF (81,4MHz), gefiltert nur durch die Suboktavfilter der Eingangsselektionseinheit. Ein hier angeschlossener Spektrumanalysator kann einen entsprechend großen Frequenzbereich darstellen.



2.4.9 Normalfrequenzanschluß

Der Anschluß 48 hat eine Doppelfunktion:

- 1) In der Stellung INTERN des Schalters 49 liefert die Buchse 48 die Normalfrequenz des Empfängers in Form eines 1MHz-Rechtecksignales. Hier kann zum Beispiel ein Frequenzzähler angeschlossen werden, um mit Hilfe der Trimm-
47schraube 46 die interne Referenz nachzustellen.
- 2) In der Stellung EXTERN des Schalters 49 dient der Anschluß 48 als Eingang für ein von außen zugeführtes 1MHz-Normal. Die interne Referenz wird phasenstarr synchronisiert, und die Lampe 47 zeigt den eingerasteten Zustand an.

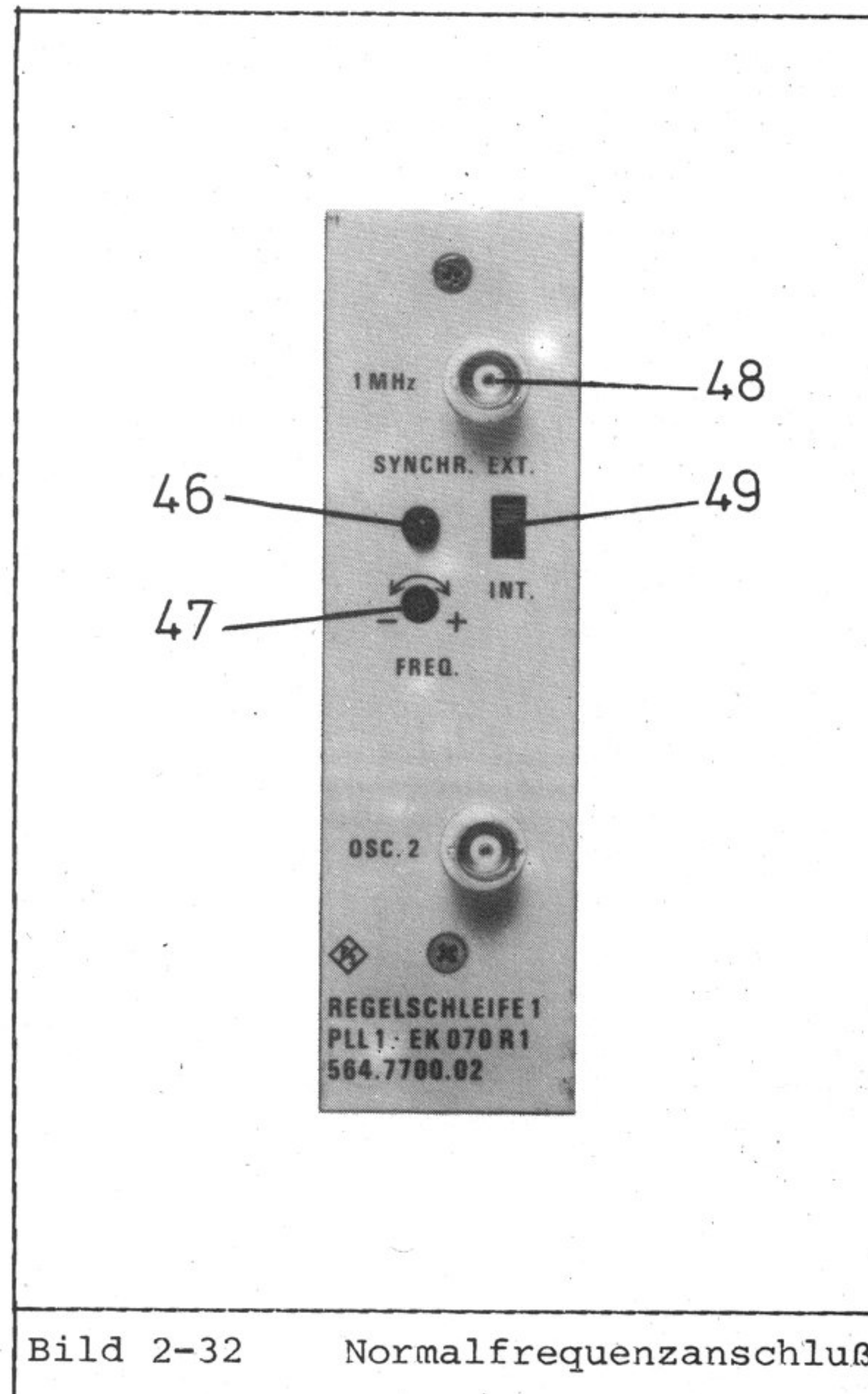
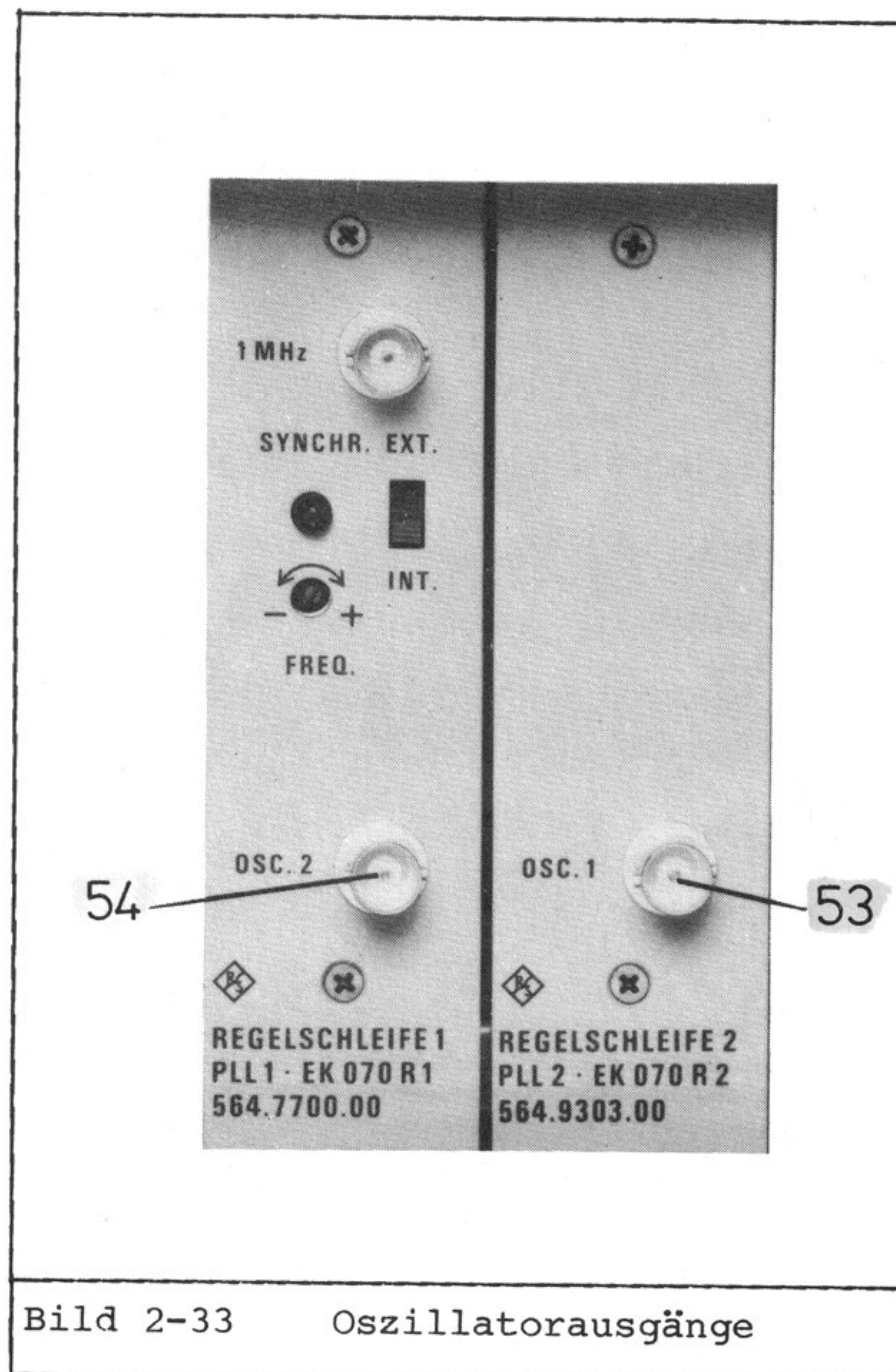


Bild 2-32 Normalfrequenzanschluß

2.4.10 Oszillatorausgänge

Die Buchse 53 liefert die Frequenz des ersten Überlagerungsoszillators (LO), 81,4MHz oberhalb der Empfangsfrequenz.

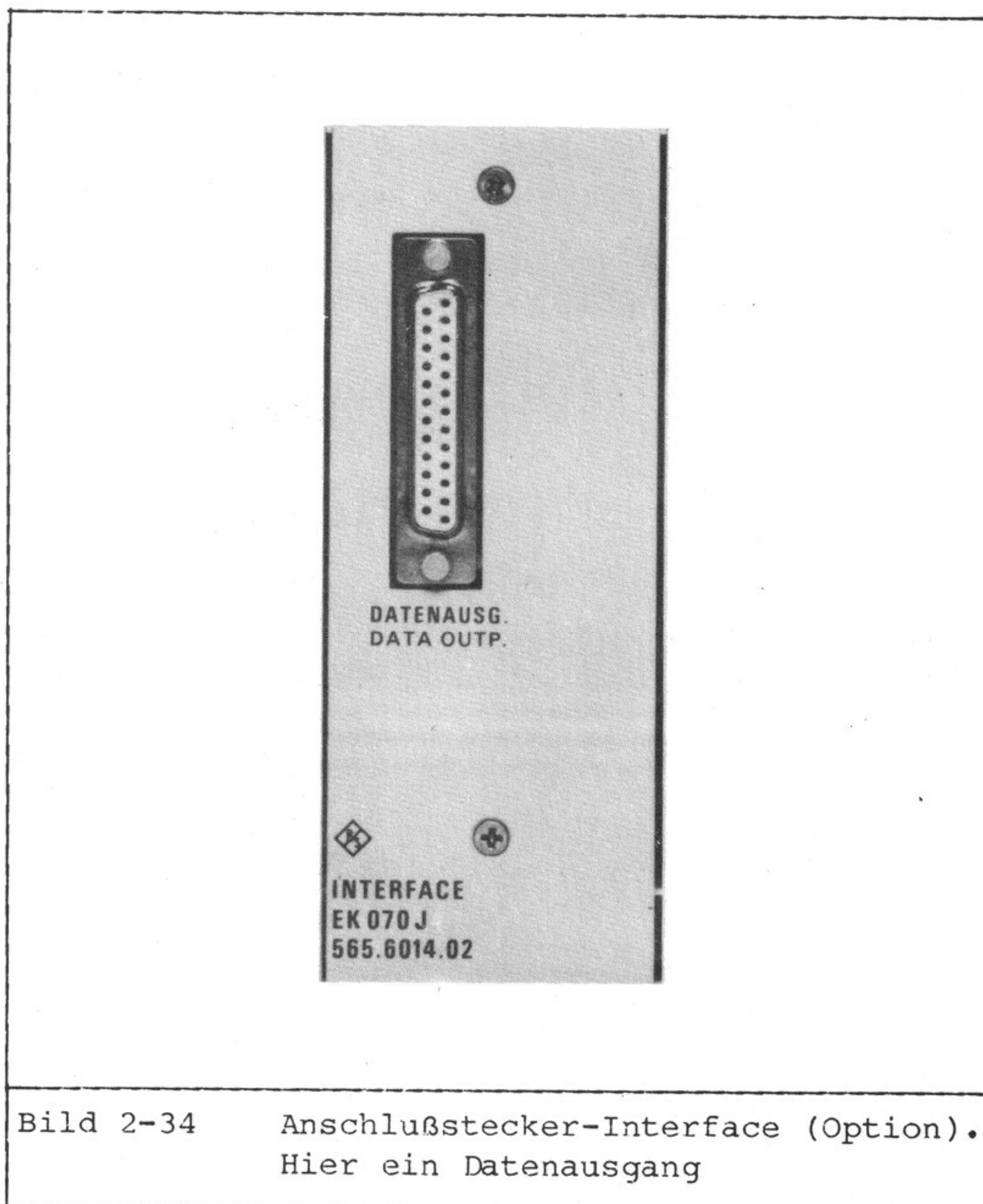
An der Buchse 54 steht die Frequenz des zweiten Überlagerers mit konstanten 80,0MHz zur Verfügung.



2.4.11 BCD Interface*nur Ausgang*

Das BCD-Parallel-Interface EK070-J3 ist eine Option, die sämtliche Daten des internen Geräte-Bus in paralleler Form an einem 50-poligen Steckverbinder zur Verfügung stellt. Diese parallelen Daten können zum Beispiel zum Betrieb der Selektionseinheit FK100 oder der Antennenanlage AK001 verwendet werden.

Das Interface hat einen Offen-Kollektor-Ausgang mit positiver Logik. Bei Verwendung der Zusatzeinrichtung müssen die jeweiligen Datenleitungen miteinander verbunden werden. Die Liste der Anschlußbelegungen am EK070-Interface befindet sich in Tabelle 4 im Anhang 1. Die Anschlußbelegung der Zusatzgeräte kann deren Beschreibung entnommen werden.



V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

2.5 Fernsteuerung

Den EK070 gibt es wahlweise mit IEC-Steuerwerk oder mit V.24-Steuerwerk. Beide Ausführungen unterscheiden sich nur in der Art der Schnittstellen-Norm. Diese Schnittstellen stehen am Stecker des Processor-Einschubes 41 zur Verfügung.

Das IEC-Steuerwerk besitzt eine Schnittstelle nach IEC 625 bzw. IEEE 488. Das V.24-Steuerwerk besitzt eine Schnittstelle nach CCITT V.24 bzw. EIA RS-232-C, umschaltbar auf die Norm CCITT V.10 bzw. EIA RS-423.

2.5.1 Fernsteuerung über IEC-Bus

Die IEC-Ausführung enthält einen 24-poligen Amphenol-Stecker 411.2 für das Interface-Bus-System nach IEC 625 bzw. nach IEEE 488. Es ist auch als GPIB (General-Purpose-Interface-Bus) bekannt. Zwei oder mehr Geräte werden durch Standard-Kabel miteinander verbunden. Die Stecker besitzen auf ihrer Rückseite eine Buchse, in die ein weiterer Stecker eingesteckt werden kann. Durch dieses System können mehrere Geräte an einem gemeinsamen Bus angeschlossen werden. Das IEC-Bus System gestattet nur die Fernbedienung, sowie die Datenabfrage eines oder mehrerer EK070 durch ein Steuergerät (Rechner). Der EK070 selbst kann in diesem System keine Controller-Funktionen übernehmen.

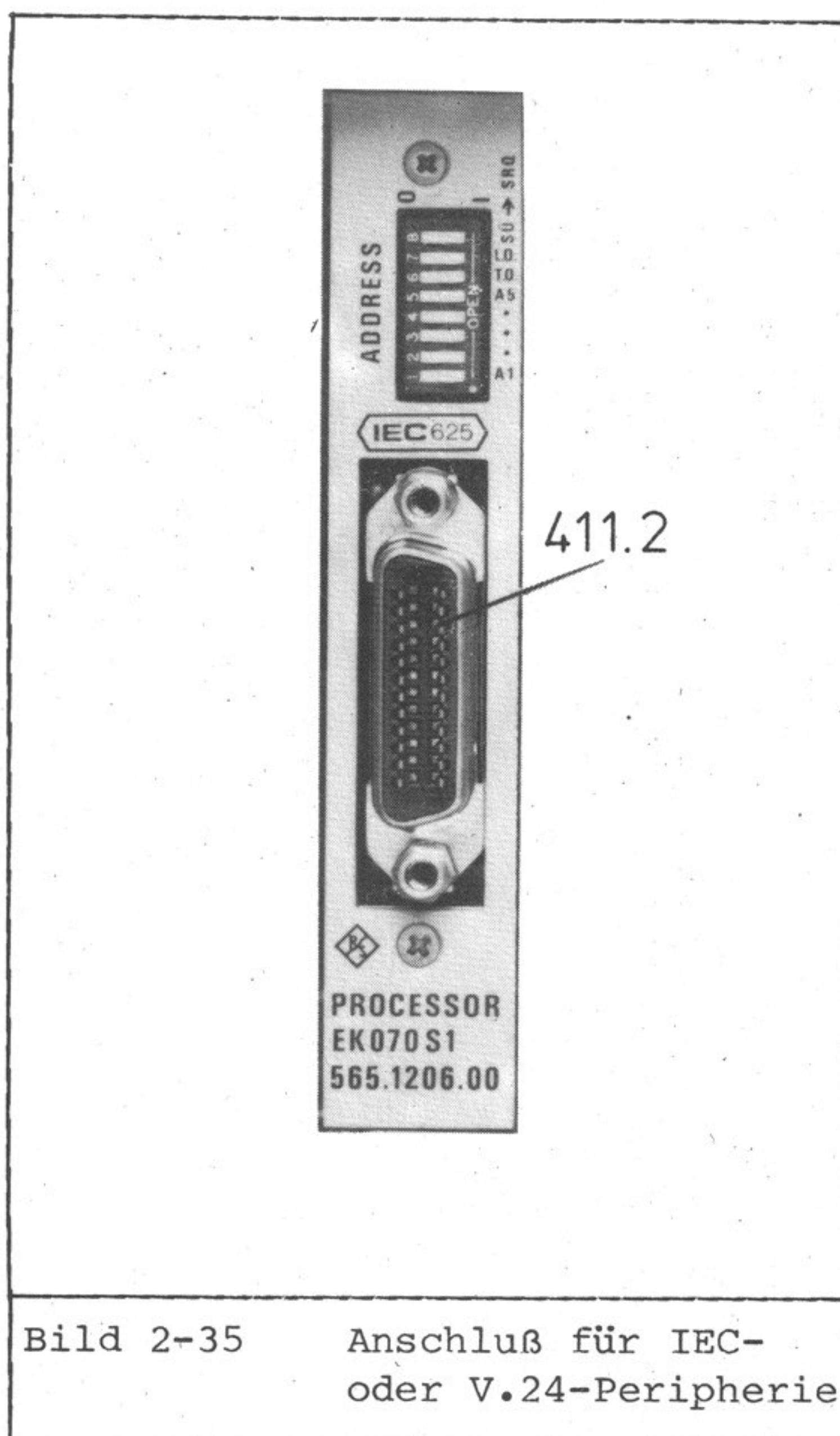


Bild 2-35 Anschluß für IEC- oder V.24-Peripherie

2.5.2 Anschluß der IEC-Bus-Geräte

Alle IEC-Bus-Geräte werden über handelsübliche konfektionierte Standard-Kabel miteinander verbunden. Passende Kabel sind auch in der Tabelle "Empfohlene Ergänzungen" im Abschnitt 1 "Technische Daten" und in der Tabelle "Verwendete Steckverbinder" im Abschnitt 2.4 "Anschluß peripherer Geräte" aufgeführt. Die Gesamtlänge aller Kabel in einem System ist auf 20 Meter und die Anzahl aller Geräte auf 15 Stück beschränkt.

2.5.3 Fernsteuerung über V-Schnittstellen

Die V.24-Ausführung enthält einen 25-poligen Cannon-Steckverbinder 412.2 für V-Schnittstellen nach CCITT. Die Norm V.24 definiert die Schnittstellen, die Norm V.28 beschreibt die Pegel. Ferner erfüllt das Gerät ohne Umschalten auch die Norm V.10.

V.24/V.28 ist ein System für kurze Leitungsverbindungen, vorzugsweise zum Anschluß von Modems. Es gibt in dieser Norm zum Aussenden und Empfangen von Daten je eine Leitung; die zugehörige Rückleitung ist gemeinsam. V.10 ist für längere Leitungen konzipiert. Hier haben im Vergleich zu V.24 beide Datenleitungen je eine Rückleitung, die mit der Datenleitung verdreht ist.

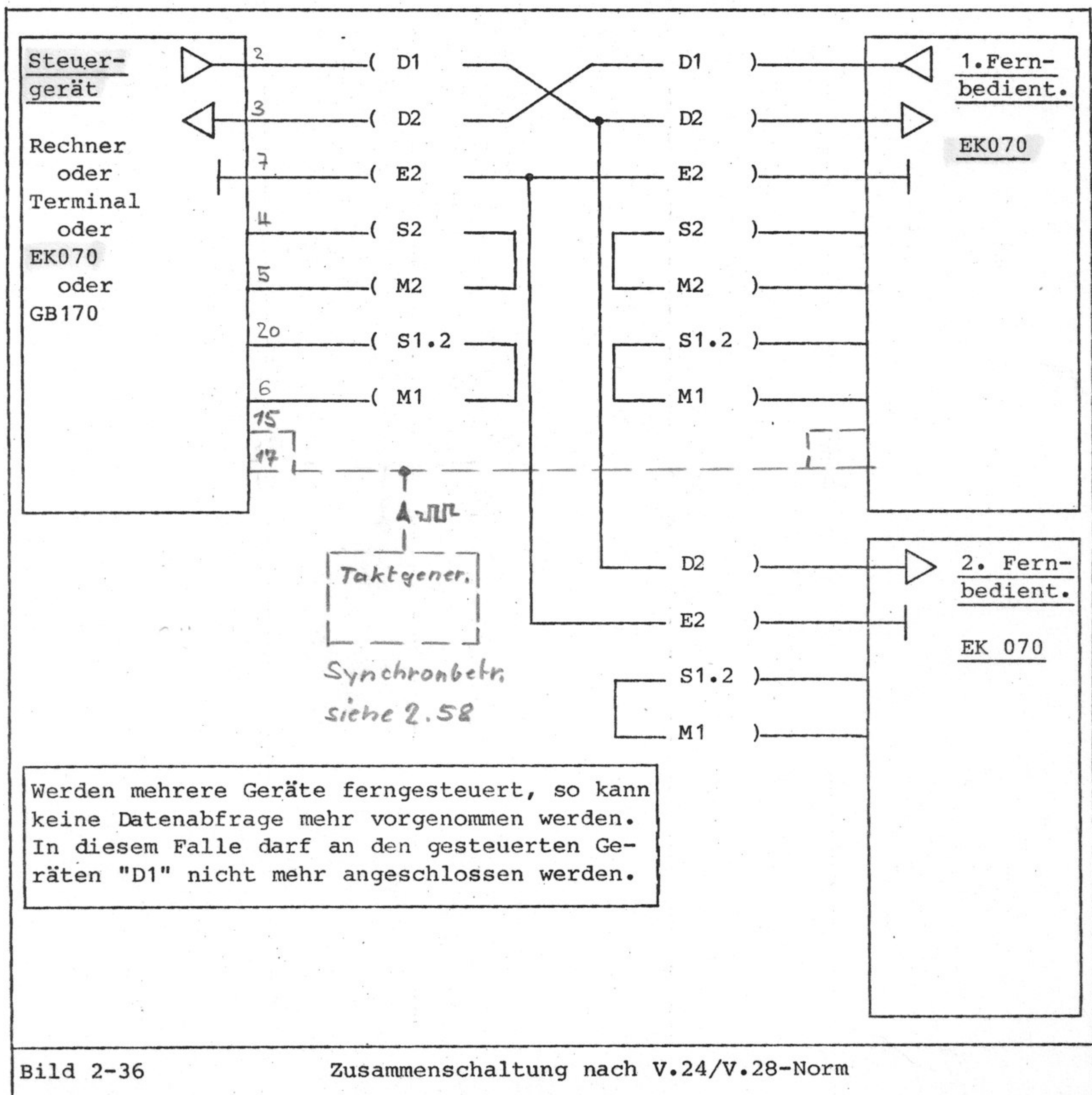
Im V-Schnittstellensystem können sowohl Steuergeräte als auch Rechner, Terminals oder das Bediengerät GB170 einen oder mehrere EK070 fernsteuern. Dieses System gestattet ferner, daß ein EK070 mit Hilfe seiner Datentaste weitere angeschlossene EK070 fernbedient.

Die Datenausgänge im V-Schnittstellensystem besitzen aktive Leitungstreiber, die nicht parallel geschaltet werden dürfen. Sind mehrere Geräte miteinander verbunden, so können keine Datenabfragen vorgenommen werden. Der EK070 gestattet jedoch die Umschaltung seiner Schnittstelle auf "Quasi-Bus", das heißt, sein Ausgang ist nur während der Datenausgabe aktiv. Während der übrigen Zeit nimmt der Ausgang den hochohmigen TRI-STATE-Zustand an, sodaß sich die Geräte gegenseitig nicht stören können. Nun können Fernbedienung und Datenabfrage mit bis zu zehn parallelgeschalteten Geräten vorgenommen werden.

2.5.4 Anschluß der V.24-Schnittstelle

Wird das Gerät an ein Modem angeschlossen, so sind die Anschlüsse des Steckverbinders 412.2 entsprechend der Norm V.24/V.28 mit dem Modem zu verbinden. Die Anschlußbelegung von Stecker 412.2 ist in Tabelle 4 aufgelistet.

Werden Geräte mit V.24-Schnittstellen direkt zusammengeschaltet, z.B. zwei oder mehrere EK070 oder ein Rechner mit einem EK070, so ist nach dem folgenden Schema zu verfahren. Die dort eingezeichneten Kurzschlußbrücken ersetzen modem-eigene Schnittstellen; sie sind bei direkter Gerätezusammenschaltung zum Betrieb erforderlich.

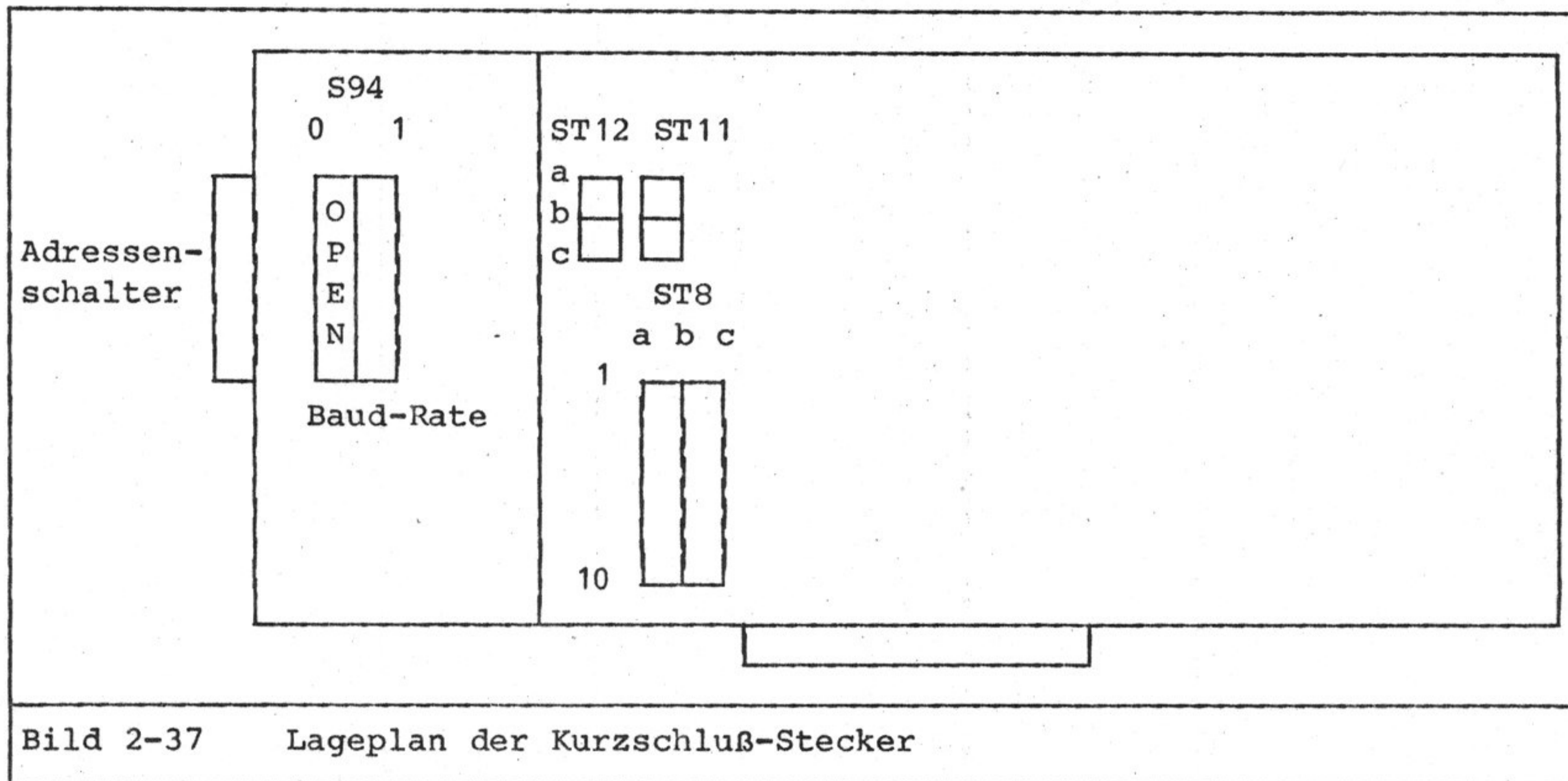


(Fortsetzung)---

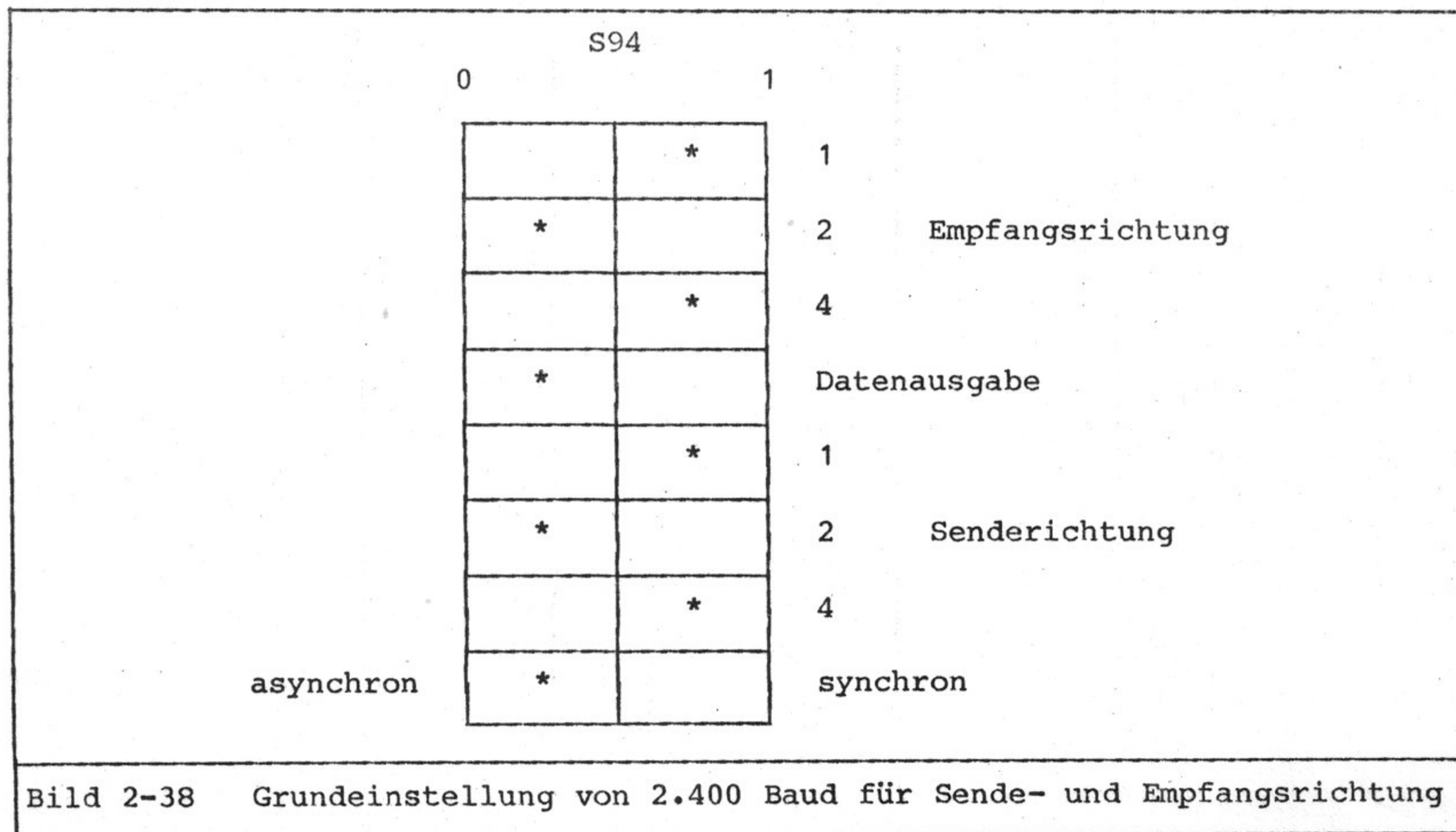
---(Fortsetzung) Anschluß der V.24-Schnittstelle

Interne Schalter-Einstellungen für V.24-Schnittstelle:

Auf der Steuerwerksplatine befinden sich Schalter und umsteckbare Kurzschluß-Stecker (Jumper), die folgende Funktionen haben:



S94: Hiermit wird die Übertragungsgeschwindigkeit eingestellt. Die Einstellungen für Sende und Empfangsbetrieb können unabhängig voneinander vorgenommen werden. Die korrespondierenden Informationsrichtungen müssen auf die gleiche Baud-Rate eingestellt sein. Ab Werk ist der EK070 auf 2400 Baud eingestellt. Ein Steuerrechner muß auf die Baud-Rate programmiert werden, siehe Abschnitt 2.5.12.2 "Programmierbeispiele".



---(Fortsetzung) Anschluß der V.24-Schnittstelle

Ist in einem Steuerwerk S2 (CCITT) während des automatischen Speicheraufrufes Bit 3 des Baud-Raten-Schalters (S94) eingeschaltet, erfolgt zu jedem Kanalaufwurf eine Datenausgabe (Statusausgabe).

Diese Datenausgabe kann durch die Interrupts 5.5 (Tastenbetätigung) und 6.6 (Befehlseingabe über Fernschnittstelle) abgebrochen werden.

ST8: Dieser Steckverbinder hat folgende Grundeinstellung:

	a	b	c		
1	●	●		1 = S4, S5 Ein	↔ S4, S5 Aus
2		●	●	2 = S2 Ein	↔ S2 gesteuert vom USART
3	●	●		3 = V.24/V.10	↔ Tri-State in Ruhelage
4		●	●	4 = Serv.Test Ein	↔ Serv.Test Aus
5		●	●	5 = Echo Ein	↔ Echo Aus
6	●	●		6 = $\overline{D2}$ an RC	↔ $\overline{D2}$ frei
7	●	●		7 = RC an Masse	↔ RC frei (RC=Receive Common)
8	●	●		8 = Parity odd	↔ Parity even
9	●	●		9 = V.24/V.10	↔ Quasi-Bus
10	●	●		10 = Parity Aus	↔ Parity Ein

Bild 2-39 Kurzschluß-Stecker in Stellung V.24

Erklärung der Funktionen der Kurzschluß-Stecker (siehe CCITT V.24-Empfehlung):

- 1) Signal-S4 (111) "Hohe Übertragungsgeschwindigkeit einschalten" - schaltbar auf +5V oder -5V
- 2) Signal-S2 (105) "Sendeteil einschalten" - Brücke a-b, S2 eingeschaltet
 ✓ Brücke b-c, S2 wird nur während der Datenübertragung eingeschaltet

(Fortsetzung)---



---(Fortsetzung) Anschluß der V.24-Schnittstelle

- 3) Brücke a-b ✓ Einstellung für V.24- und V.10-Betrieb
Ausgang-D1 (103) "Sendedaten" - ist in Ruhelage auf -5V
- Brücke b-c Einstellung für "Quasi-Bus-Betrieb" (siehe 2.5.6)
Ausgang D1, $\overline{D1}$ ist in Ruhelage auf TRI-STATE geschaltet,
wenn die Brücke 9 auf b-c gesteckt ist
- 4) Brücke a-b Service-Test ein
- Brücke b-c ✓ Service-Test aus
- 5) Brücke a-b ✓ Alle empfangenen ASCII-Zeichen werden wieder ausgesandt
- Brücke b-c Empfangene ASCII-Zeichen werden nicht ausgesandt
- 6) Brücke a-b ✓ $\overline{D2}$ Bezugseingang der Empfangsdaten liegt an interner Betriebsmasse (Bedingung: Bu7 auf a-b). Einstellung für V.24
- Brücke b-c $\overline{D2}$ Bezugseingang der Empfangsdaten ist frei und muß von außen beschaltet werden
Bei V.10: Anschluß der Masse vom Geber
- 7) Brücke a-b ✓ Alle Bezugseingänge liegen an der internen Betriebsmasse
- Brücke b-c Alle Bezugseingänge sind nur mit RC verbunden
Das Bezugspotential muß extern angeschaltet werden
- 8) Brücke a-b ✓ Parity ODD: das ASCII-Zeichen wird durch das Parity-Bit auf eine ungerade Anzahl von Bits ergänzt, bezogen auf logisch "1"
- Brücke b-c Parity EVEN: das ASCII-Zeichen wird durch das Parity-Bit auf eine gerade Anzahl von Bits ergänzt, bezogen auf logisch "1"
- 9) Brücke a-b ✓ Ausgang D1, $\overline{D1}$ schalten nicht auf TRI-STATE, wenn Bu3 auf b-c gesteckt ist
Diese Funktion kommt im Falle eines benötigten Differenzausgangssignales zur Anwendung (Achtung: Differenzsignal hat doppelten Hub)
- Brücke b-c Ausgang D1, $\overline{D1}$ schalten auf TRI-STATE, wenn die Bu3 auf b-c gesteckt ist
Anwendungsfall: QUASI-BUS-Betrieb (mehrere Datensender können parallel geschaltet werden)
- 10) Brücke a-b ✓ Keine Parity-Auswertung
- Brücke b-c Die Parity-Auswertung ist aktiv

(Fortsetzung)---

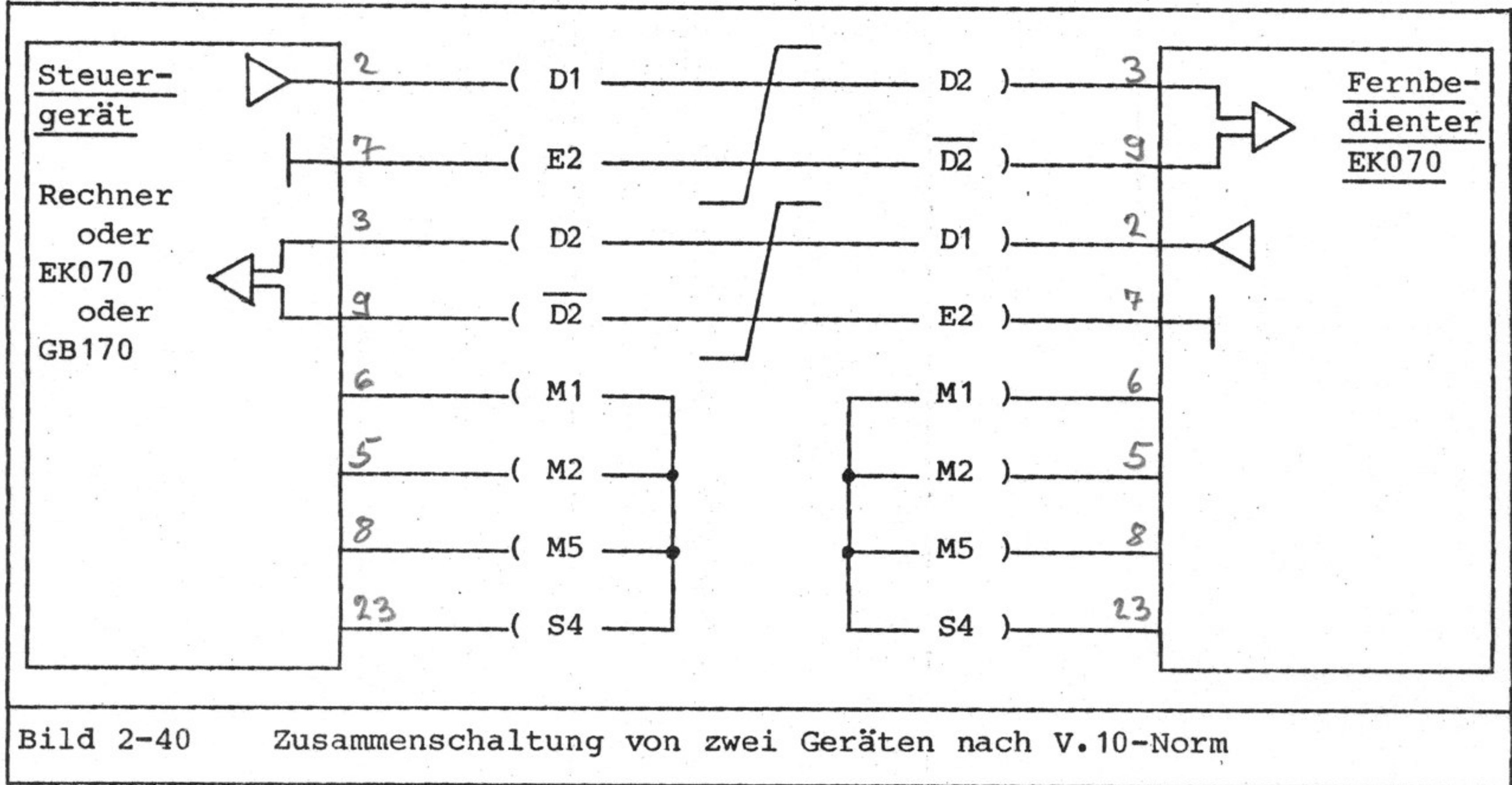
V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung- 2.56 -

---(Fortsetzung) Anschluß der V.24-Schnittstelle

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 11) Brücke a-b | Empfangsschrittakt T4 (115) extern |
| Brücke b-c ✓ | Empfangsschrittakt T4 (115) intern |
| 12) Brücke a-b | Sendesrittakt T2 (114) extern |
| Brücke b-c ✓ | Sendesrittakt T2 (114) intern |

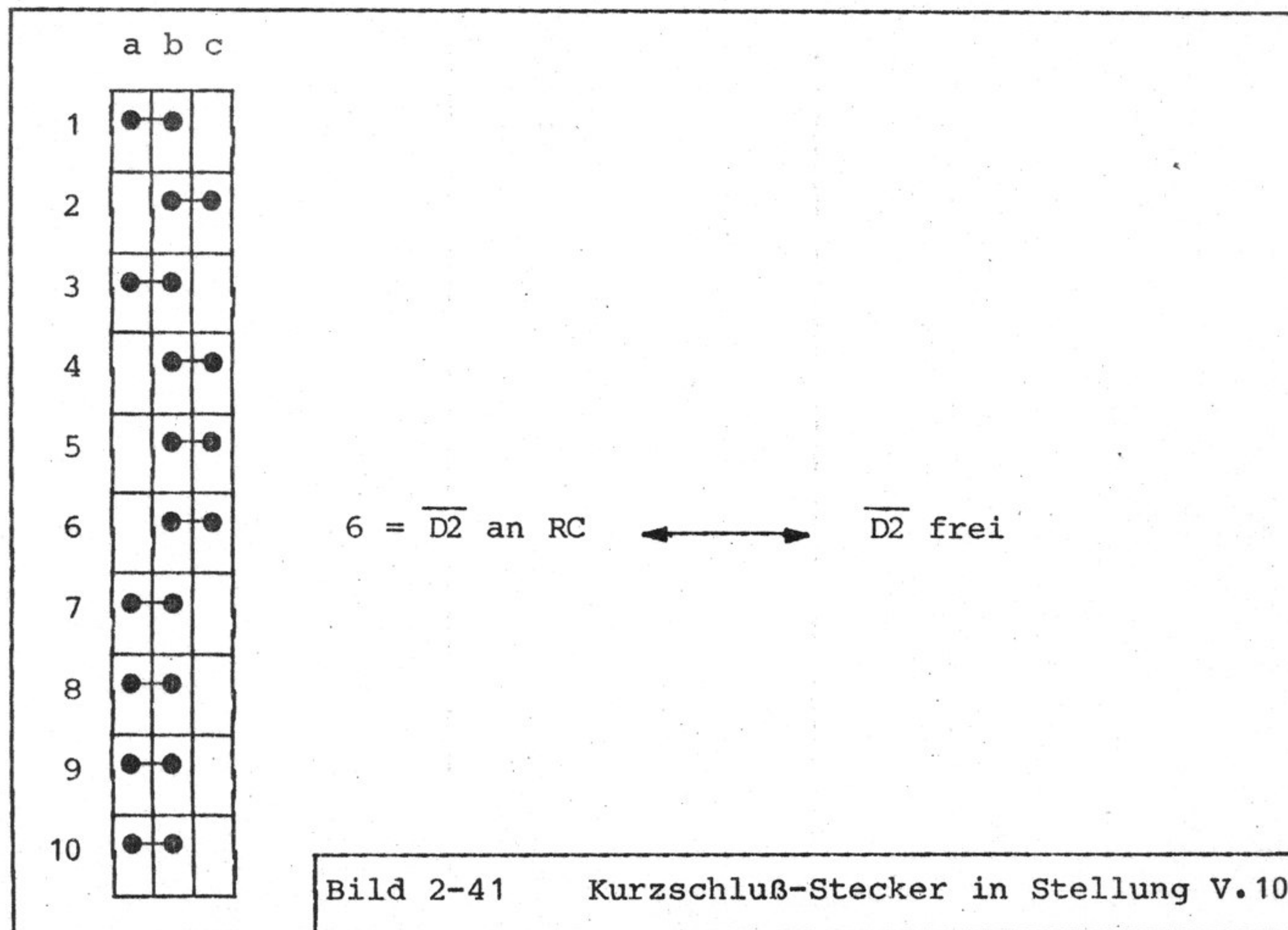
2.5.5 Anschluß der V.10-Schnittstelle

Werden zwei Geräte mit V.10-Schnittstelle direkt zusammengeschaltet, so ist nach dem folgenden Schema zu verfahren. Die dort eingezeichneten Kurzschlußbrücken sind zum Betrieb erforderlich. Die Anschlußbelegung von Stecker 412.2 ist in Tabelle 4 aufgelistet.



Interne Schalter-Einstellungen für V.10-Schnittstelle:

ST8: Dieser Verbinder ist ab Werk für V.24-Schnittstellen eingestellt. Zum Umrüsten auf V.10-Schnittstelle muß Nr.6 in folgende Stellung gebracht werden:



---(Fortsetzung) Anschluß der V.10-Schnittstelle

Die Codierschalter 1 bis 4 sind nach der folgenden Tabelle einzustellen, getrennt für die Sende- und für die Empfangsrichtung:

Baud - Rate	Schalter		
	1	2	4
110	0	0	0
200	1	0	0
300	0	1	0
600	1	1	0
1.200	0	0	1
2.400	1	0	1
4.800	0	1	1
9.600	1	1	1

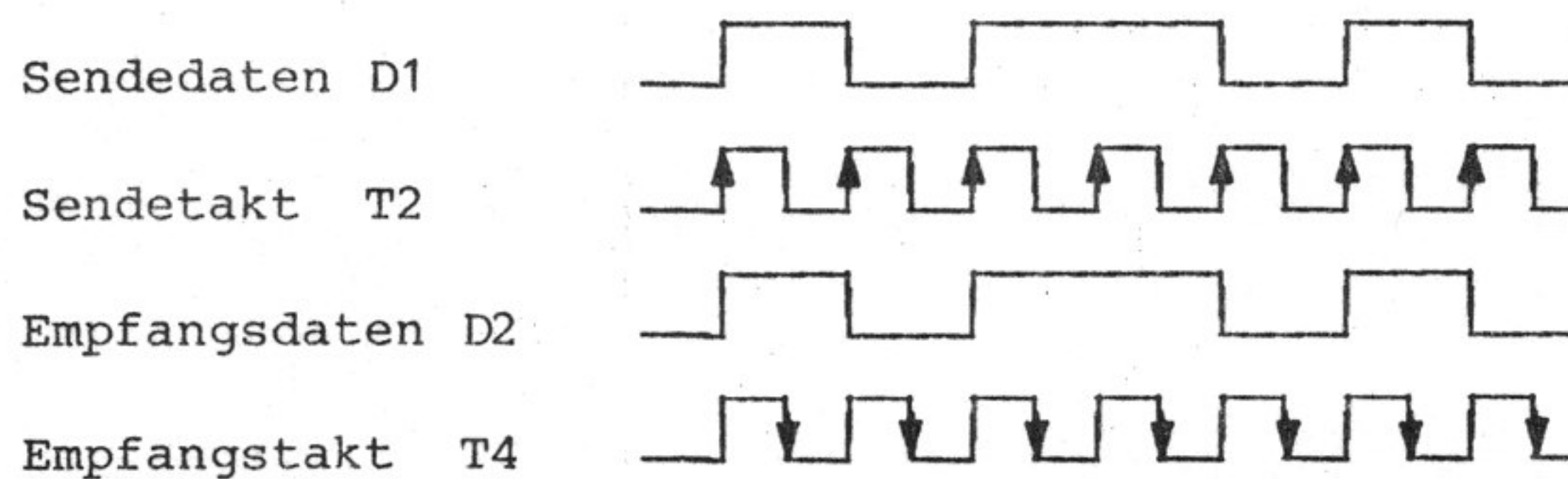
Zur Einstellung der übrigen Schalter und Stecker siehe den Abschnitt "Anschluß der V.24-Schnittstelle".

ISO-Synchron-Betrieb:

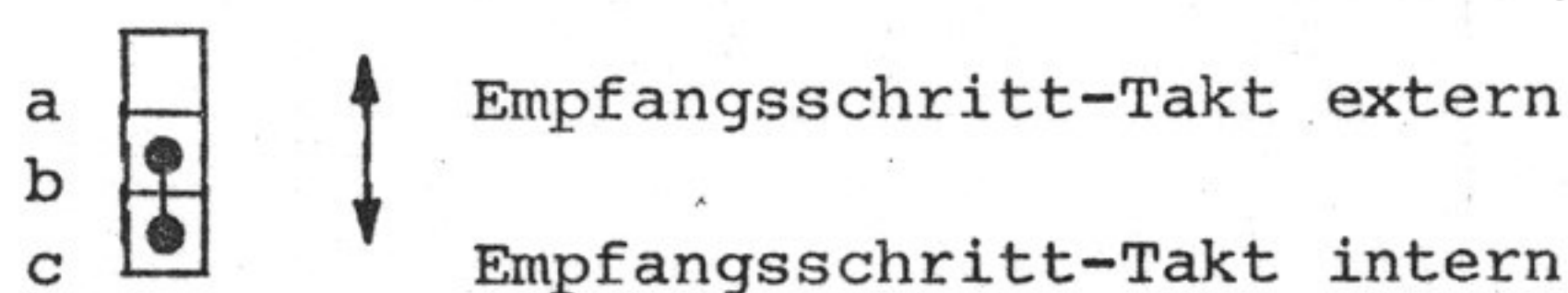
S94: steht der untere Schalter auf "SYN", so werden Sende- und Empfangsdaten synchron zu einem von außen einzuspeisenden Schritt-Takt übertragen. Dieser Takt muß im äußeren Steckverbinder 412.2 an Pin 15 und 17 eingespeist werden.

Ferner sind die Kurzschlußstecker ST11 und ST12 umzustecken auf externen Schritt-Takt (siehe Bild 2-42).

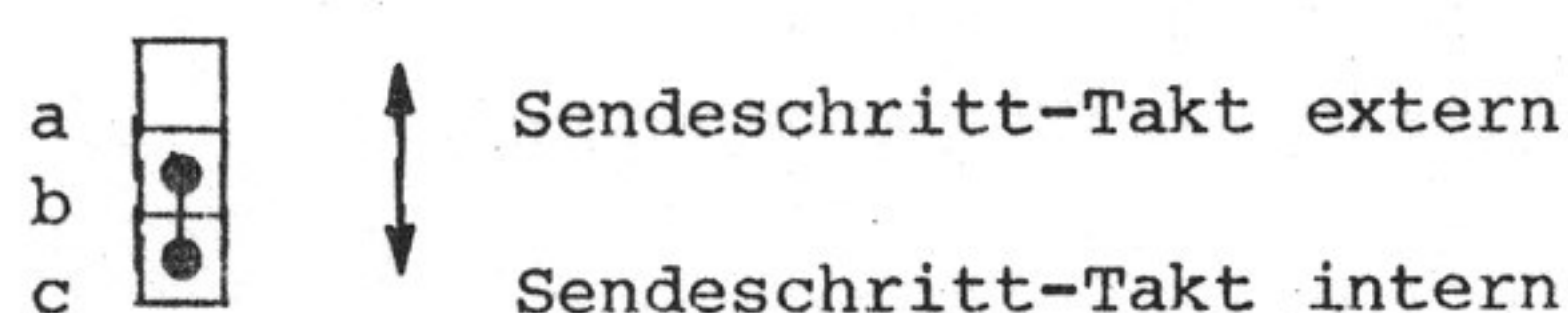
Takt und Daten haben folgende zeitliche Zuordnung:



ST11 Dieser Verbinder hat folgende Grundeinstellung:



ST12 Dieser Verbinder hat folgende Grundeinstellung:



2.5.6 Anschluß der V-Schnittstellen im QUASI-BUS-Betrieb

In dieser Betriebsart können, im Gegensatz zu V.24/V.10, mehrere Geräte sowohl ferngesteuert als auch abgefragt werden.

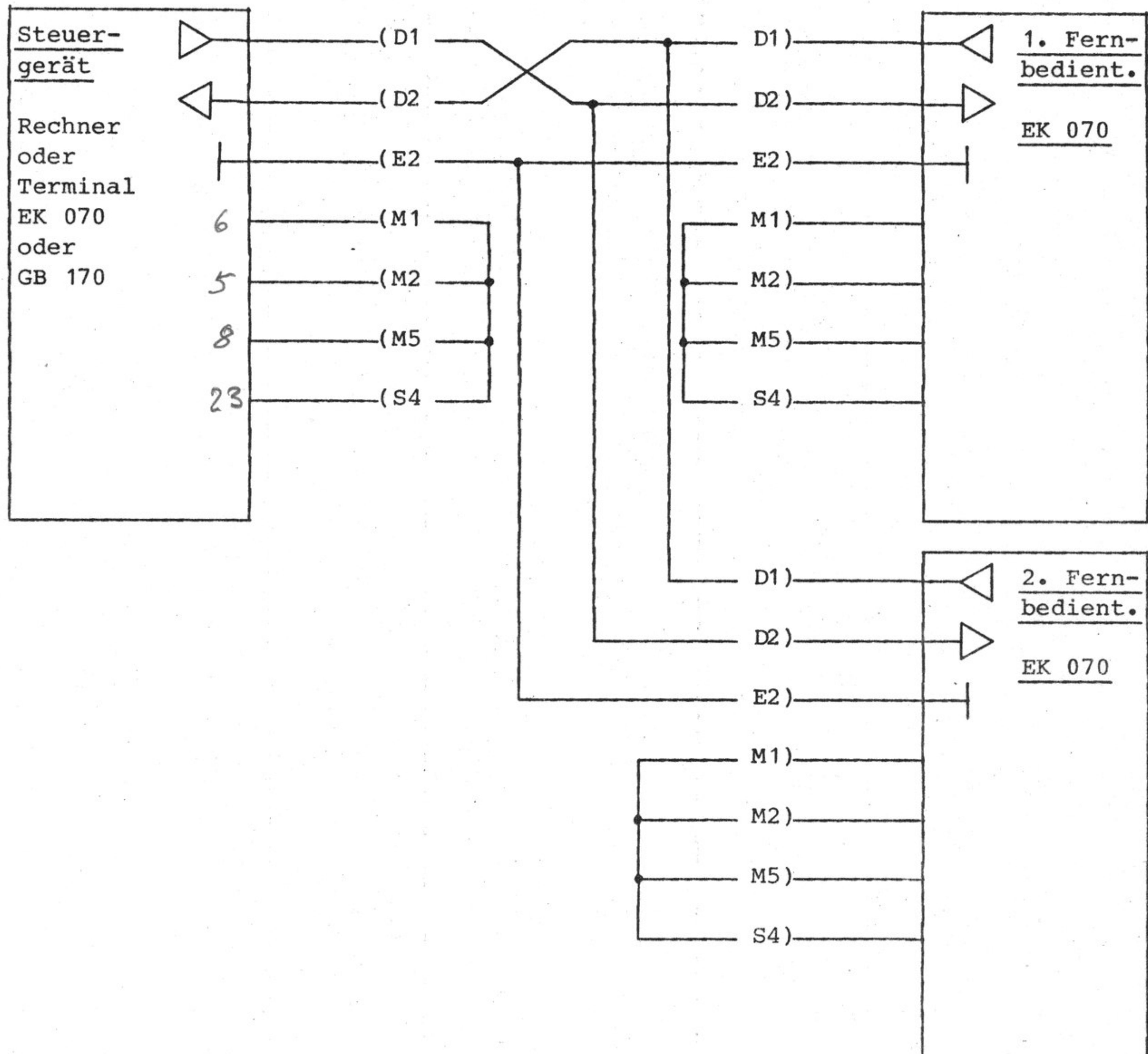


Bild 2-43, Zusammenschaltung mehrerer Geräte im QUASI-BUS-Betrieb

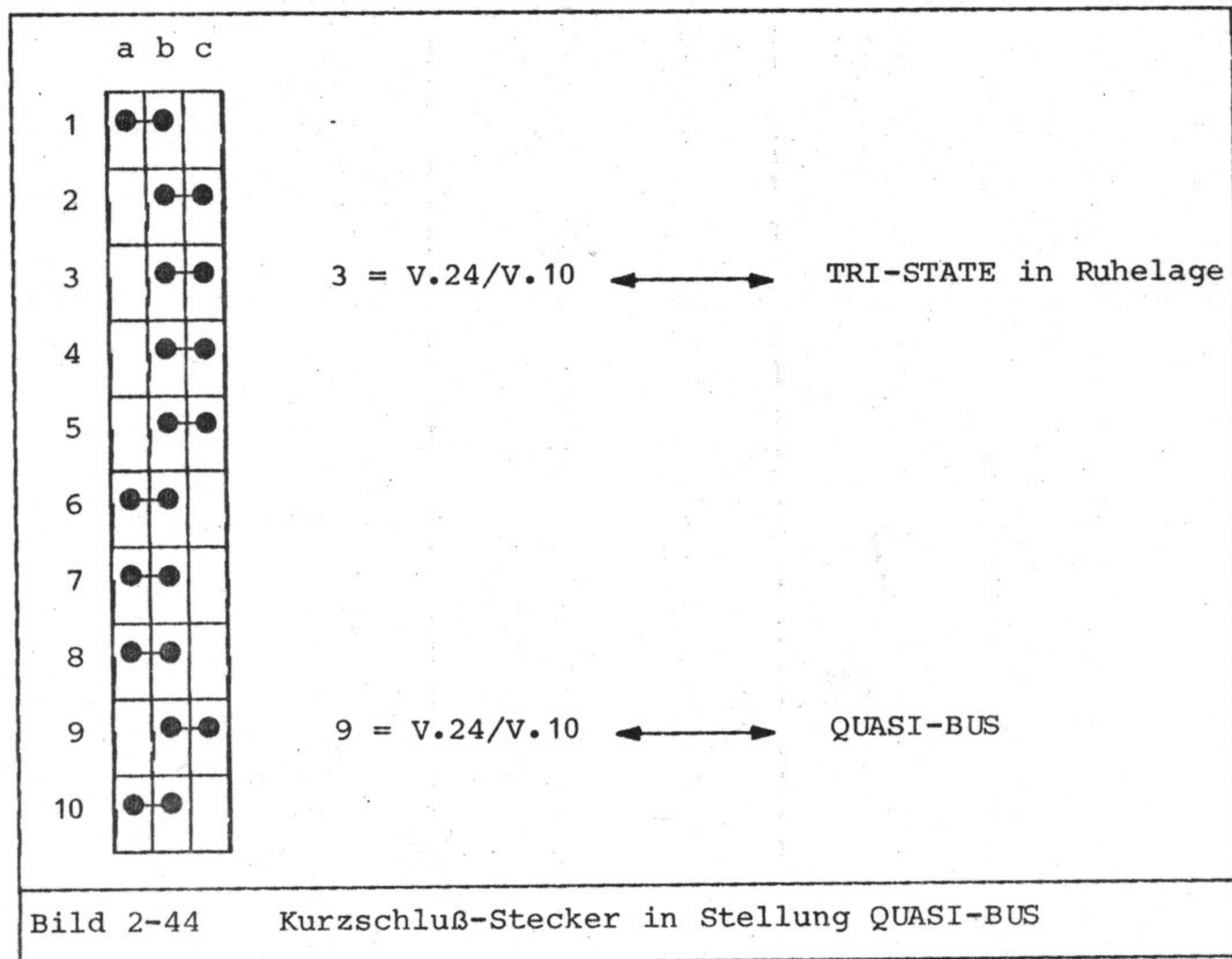
Es können maximal 10 fernbediente Empfänger zusammengeschaltet werden, wobei jeder an seinem Adressenschalter 412.1 auf eine andere Adresse eingestellt sein muß. Die gleichzeitige Abfrage aller Empfänger, etwa mit dem Befehl A000, ist nicht statthaft. Das Steuergerät muß so gebaut sein, daß sein Betrieb nicht gestört wird, wenn sein Eingang D2 nicht angeschlossen - oder hochohmig geschaltet - ist (TRI-STATE-Zustand hochohmig).

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Anschluß der V-Schnittstellen im QUASI-BUS-Betrieb

Interne Schaltereinstellungen für V-Schnittstellen im QUASI-BUS:

ST8: Dieser Verbinder ist ab Werk für V.24-Schnittstellen eingestellt. Zum Umrüsten auf QUASI-BUS-Betrieb müssen die Kurzschlußstecker in folgende Stellungen gebracht werden:

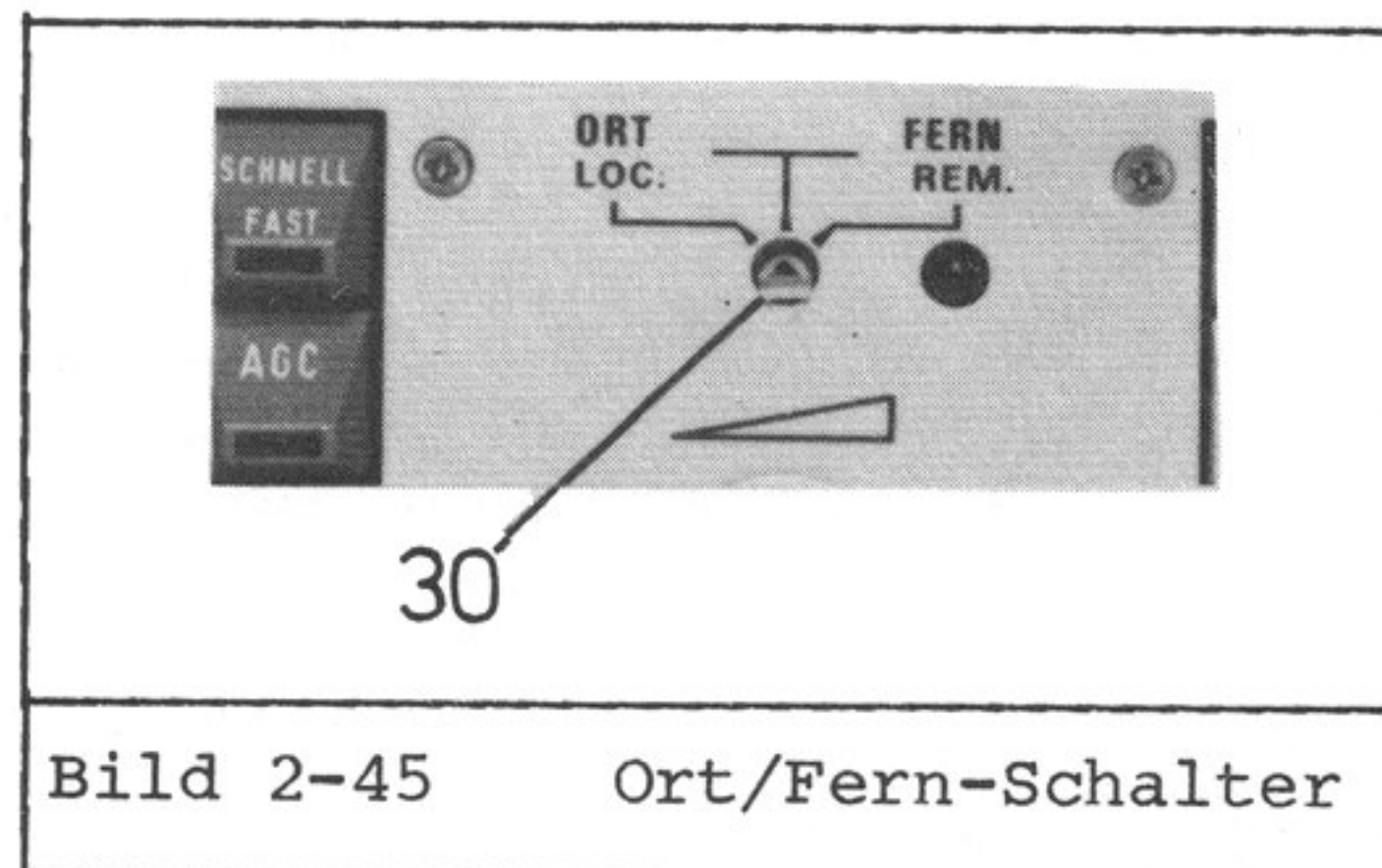


Zur Einstellung aller übrigen Schalter und Stecker siehe den Abschnitt 2.5.4 "Anschluß der V.24-Schnittstelle".

2.5.7 Umschaltung Ortsbetrieb / Fernbetrieb

Mit dem Schalter 30 können folgende Bedienarten gewählt werden:

- 1) ORT : Nur Handbedienung
- 2) FERN : Nur Fernbedienung
- 3) ORT/FERN : Hand/Fern-Bedienung



In der Mittelstellung ORT/FERN ist das Betriebsverhalten je nach Version des verwendeten Steuerwerks unterschiedlich.

IEC-Steuerwerk: Mit der ersten Adressierung des EK070 als Listener, z.B. im Rahmen der Übermittlung eines Fernsteuersignals, schaltet sich das Gerät selbsttätig auf "Fernbedienung" um. Dadurch werden alle Frontplatten-Tasten wirkungslos geschaltet. Der Ortsbetrieb kann dann durch folgende Steuersignale wieder hergestellt werden:

- 1) Durch Rücksetzen der IEC-Bus-Steuerleitung mit dem Befehl REN (REMOTE ENABLE). Bei Benutzung eines Tischrechners Tektronix-4051 erscheint REN automatisch bei Beendigung des Programmlaufs. Mit dem Tektronix-4051 ist der EK070 also sofort nach Ablauf des Programms wieder von Hand zu bedienen.
- 2) Durch Aussenden des adressierten Fernsteuerbytes "GO TO LOCAL" (Dezimaläquivalent 1).

V.24-Steuerwerk: Die kombinierte Bedienung bleibt erhalten. Eine Umschaltung auf reinen Fernbetrieb und Rückstellung auf Ortsbetrieb ist nur mit besonderen Steuerbefehlen möglich. Diese sind in der Befehlscode-Liste (Tabelle 1) im Anhang 1 zusammengestellt.

Darüber hinaus besteht grundsätzlich immer die Möglichkeit, den Fernbetrieb durch kurzzeitiges Betätigen des ORT/FERN-Schalters 30 auf der Gerätefrontplatte, zurückzusetzen.

2.5.8 Einstellen der Geräteadresse beim IEC-Steuerwerk

Der IEC-Bus gestattet es den angeschlossenen Geräten, über dieselbe Leitung sowohl Daten auszusenden (Sprecher), als auch Daten zu empfangen (Hörer). Mit dem Schalter 411.1 wird die Geräte-Adresse nach der untenstehenden Tabelle eingestellt. Hierzu sind die ersten fünf Schalter (1 bis 16) vorgesehen.

Ab Werk ist die Adresse 10 eingestellt.

Geräteadressen für den IEC-Bus					
Binär-Adresse: Adressenschalter					Dezimal- Äquivalent
16	8	4	2	1	
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	9
0	1	0	1	0	10
0	1	0	1	1	11
0	1	1	0	0	12
0	1	1	0	1	13
0	1	1	1	0	14
0	1	1	1	1	15
1	0	0	0	0	16
1	0	0	0	1	17
1	0	0	1	0	18
1	0	0	1	1	19
1	0	1	0	0	20
1	0	1	0	1	21
1	0	1	1	0	22
1	0	1	1	1	23
1	1	0	0	0	24
1	1	0	0	1	25
1	1	0	1	0	26
1	1	0	1	1	27
1	1	1	0	0	28
1	1	1	0	1	29
1	1	1	1	0	30

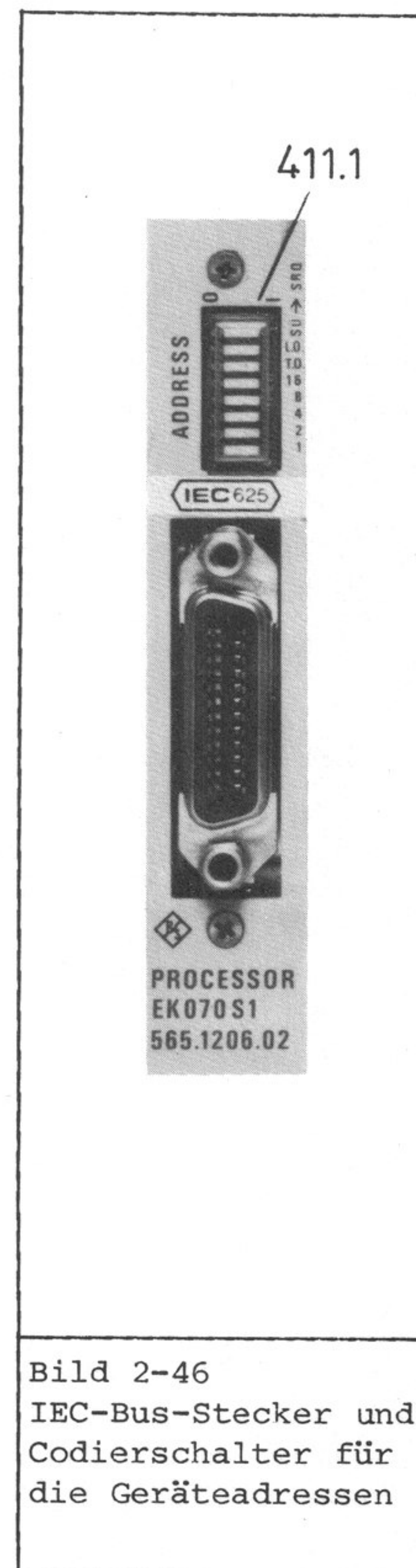


Bild 2-46
IEC-Bus-Stecker und
Codierschalter für
die Geräteadressen

(Fortsetzung)---

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0**ROHDE & SCHWARZ**Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.63 -

---(Fortsetzung) Einstellen der Geräteadressen beim IEC-Steuerwerk

Die letzten drei Schalter gestatten die Wahl folgender Sonderfunktionen:

- TO auf 1: TALK ONLY. Der EK070 benötigt keinen Controller (Rechner), sondern nur ein Gerät, das IEC-Bus-Daten empfangen kann, z.B. einen Drucker.
- LO auf 1: LISTEN ONLY. Der EK070 empfängt sämtliche angelegten IEC-Bus-Daten, ohne daß er adressiert wurde.
- SÜ → SRQ auf 1: Ist der empfangene Sender gleich stark oder stärker als die mit 25 eingestellte Schwelle, dann liegt eine "Schwellenüberschreitung" vor. Dies veranlaßt den EK070, über den IEC-Bus eine SRQ-Meldung (Service-Request) abzusenden.

2.5.9 Einstellen der Geräteadresse beim V.24-Steuerwerk

Die V.24-Schnittstelle hat für die Aussendung von Daten und für deren Empfang zwei verschiedene Adressiermöglichkeiten:

- 1) Am steuernden Gerät wird die Adresse an der Frontplatte mit dem Taster 11 eingestellt. Die Anzeige 7 zeigt die eingestellte Adresse an.
- 2) Am gesteuerten Gerät bestimmt der Schalter 412.1 auf der Geräterückseite die Adresse. Beim Fernsteuern beginnt jeder Datensatz mit der Empfänger-Adresse.

Der Adress-Schalter 412.1 ist bei diesem Steuerwerk binär-kodiert-dekadisch-orientiert, das heißt, mit den ersten vier Schaltern (1 bis 8) wird die Einer-Stelle, mit den zweiten vier Schaltern (10 bis 80) die Zehner-Stelle einer Adresse von 00 bis 99 eingestellt.

Ab Werk ist die Adresse 10 eingestellt.

Geräteadressen für die V.24-Schnittstelle									
Zehner-Dezimalstelle					Einer-Dezimalstelle				
Adressenschalter				Dezimal-Äquival.	Adressenschalter				Dezimal-Äquival.
80	40	20	10		8	4	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	10	0	0	0	1	1
0	0	1	0	20	0	0	1	0	2
0	0	1	1	30	0	0	1	1	3
0	1	0	0	40	0	1	0	0	4
0	1	0	1	50	0	1	0	1	5
0	1	1	0	60	0	1	1	0	6
0	1	1	1	70	0	1	1	1	7
1	0	0	0	80	1	0	0	0	8
1	0	0	1	90	1	0	0	1	9

Die Einstellung 00 an der Geräterückseite hat eine besondere Funktion: das Gerät befindet sich im Zustand "Nicht adressiert", das heißt, es nimmt jede Information an, die übermittelt wird. Ist eine Adresse zwischen 80 und 99 eingestellt, so erfolgt bei jeder Schwellenüberschreitung (wenn das empfangene Signal gleich oder größer ist als die eingestellte Schwelle) automatisch eine Datenausgabe.

Ist an der Frontplatte des steuernden Gerätes mit dem Taster 11 die Adresse 00 eingestellt, so sendet dieses Gerät seine Fernsteuerbefehle an alle angeschlossenen Geräte, unabhängig von deren eingestellter Daten-Empfangsadresse.

2.5.10 Fernsteuerbefehle für Rechner

Der EK070 kann sowohl Daten empfangen als auch Daten aussenden. Im ersten Fall erhält das Gerät seine Bedienungsbeefehle, im zweiten Fall gibt das Gerät seine Betriebsdaten an den Rechner. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht, welche Funktionen fernbedient und welche als Daten abgerufen werden können.

Zur Steuerung sind die Zeichen entsprechend der Tabelle 1 (im Anhang) vom Rechner an den EK070 zu übermitteln.

IEC-Steuerwerk:

Der Datenaustausch erfolgt entsprechend der Norm IEC 625 über acht Datenleitungen "bitparallel" und "byteseriell". Die in der Tabelle 1 aufgeführten Befehlscodezeichen sind im ISO-7bit-Code (ASCII-Code) auf den Leitungen DIO 1 bis DIO 7 zu übertragen. Der Informationsinhalt der Leitung DIO 8 wird vom EK070 nicht zur Kenntnis genommen. Anschließend an jeden Befehlscode muß das Zeichen CR (CARRIAGE RETURN) übermittelt werden. Manche Rechner, z.B. der Tektronix-4051, geben im Rahmen des Programmverlaufs das CR automatisch nach jeder Zeile auf den IEC-Bus, so daß es nicht gesondert programmiert zu werden braucht. Jedoch wird es dann notwendig, für jeden Befehlscode eine neue Programmzeile vorzusehen.

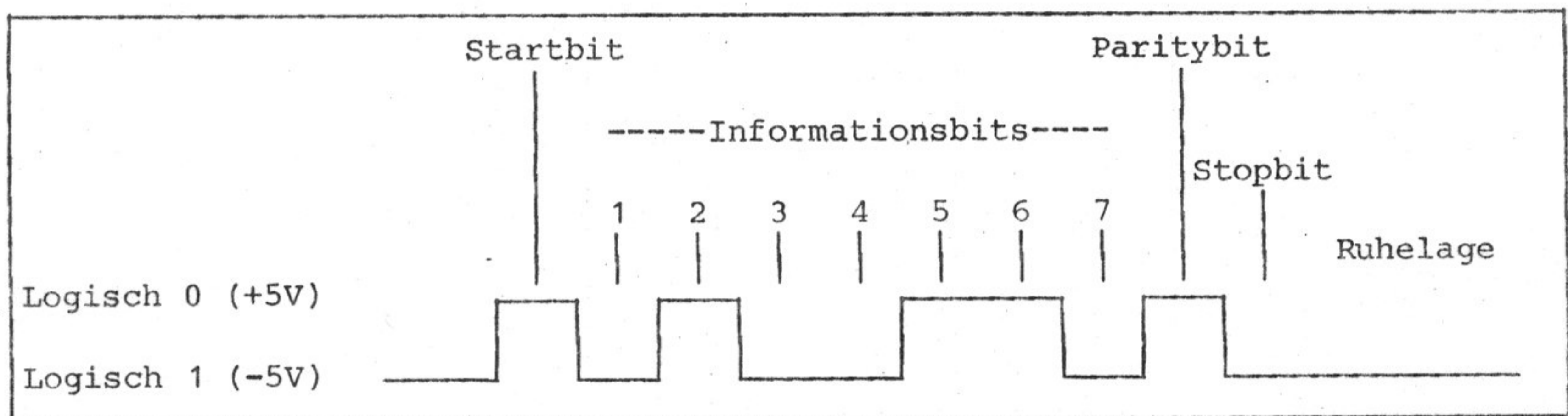
<u>Mögliche Fernsteuerfunktionen</u>			
Funktion	Fernsteuerung		Daten- ausgabe
	IEC	V.24	
Adresse ¹⁾	-	-	X
Frequenz	X	X	X
BFO	X	X	X
Bandbreite	X	X	X
Pegelschwelle	X	X	X
Sendart	X	X	X
Dämpfungsglied	X	X	X
Regelart	X	X	X
Stop TTY	X	X	X
Datenspeicher	X	X	X
Pegel	-	-	X
Selbsttest	X	X	X
Datenausgabe	X	X	-
Frequenzänderung	X	X	-
Ortsbetrieb	X	X	-
Fernbetrieb	-	X	-
Suchlauf	-	X	-
Sperre	X	X	-

¹⁾= Unter dem Begriff Adresse ist die an der Gerätefrontplatte mit dem Schalter 11 eingestellte Adresse zu verstehen

---(Fortsetzung) Fernsteuerbefehle für Rechner

V.24-Steuerwerk:

Die Befehlscodezeichen aus Tabelle 1 werden im ISO-7bit-Code (ASCII-Code) codiert und seriell übertragen entsprechend folgendem Wortaufbau:



Beispiel:

Dargestellt ist der Buchstabe "M" mit der Parity-Codierung 'Even'. Das Zeichen "M" hat den ASCII-Code 1001101, der mit der niedrigsten Binärstelle beginnend übertragen wird. Das Paritybit 'Even' ergänzt die Summe der Bits mit logischer '1' auf einen geradzahligen Wert. Das Startbit hat immer den Wert '0', das Stopbit den Wert '1'. Auf das Stopbit kann ohne Pause sofort ein neues Zeichen mit Startbit folgen.

Der EK070 erkennt Spannungen von 0,3...15 Volt bzw. -0,3...-15 Volt als eindeutige logische Zustände. Das Gerät gibt +5 Volt bzw. -5 Volt ab. Mit diesen Werten sind sowohl die Normen V.24 als auch V.10 erfüllt.

Die Übertragungsgeschwindigkeit kann von 110 Baud bis 7600 Baud eingestellt werden, siehe auch Abschnitt 2.5.4 "Anschluß der V.24-Schnittstelle". In der Einstellung 110 Baud werden zwei Stopbits übertragen, allen anderen Baud-Raten ist nur ein Stopbit zugeordnet.

Jeder Zeichenkette ist die Adresse in der Form A [Ziffer, Ziffer] voranzustellen. Ist jedoch der rückwärtige Adressenschalter 412.1 auf 00 eingestellt, so kann die Übermittlung des Adressencodes entfallen.

Die Adress-Nummer muß immer zweistellig sein, das heißt, bei Zahlen unter 10 muß eine Null vorangestellt werden (Beispiel: Adresse 3 = A03).

In jeder Zeichenkette können beliebig viele Befehlscodes aneinandergereiht werden.

Das letzte Zeichen muß immer "CR" (CARRIAGE RETURN) sein.

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Fernsteuerbefehle für Rechner

Es ist sinnvoll, eine Zeichenkette mit dem Zeichen LF (LINE FEED) zu beginnen, um z.B. auf dem Bildschirm eines Terminals die vorhergehende Zeile nicht zu überschreiben. Jede Zeichenkette ist jedoch mit dem Zeichen "CR" (CARRIAGE RETURN) zu beenden.

Beispiel:

Übertragung der Sendart A3 (Befehlscode: I2) und der Bandbreite 12kHz (Befehlscode: W9) an das Gerät mit der Adresse 10

Zeichenkette: LF A 1 0 I 2 W 9 CR

Vor und nach der Befehlscodegruppe sowie zwischen den Einzelbefehlscodes dürfen auch Zwischenräume (ZeichenSP=SPACE) stehen.

Beispiel:

Zeichenkette: LF A 1 0 SP I 2 SP W 9 SP CR

Manche Rechner, z.B. der Tektronix-4051, geben im Rahmen des Programmablaufs die Zeichen LF und CR automatisch in jeder Zeile aus, so daß diese Zeichen nicht gesondert programmiert werden müssen.

Die Reihenfolge der einzelnen Befehlscodes ist im Prinzip beliebig, jedoch gilt auch für die Fernbedienung das im Abschnitt 2.3.3 "Sendarten" bereits Gesagte:

Bei der Wahl der Sendart werden Bandbreite, Regelart und BFO zunächst fest zugeordnet. Wird eine andere Einstellung gewünscht, so muß zuerst die Sendart programmiert werden, bevor Bandbreite, Regelart oder BFO einen anderen Wert zugewiesen bekommen. Eine Tabelle mit den zugeordneten Werten befindet sich im Abschnitt 2.3.3 "Sendarten". Sollen Daten in den geräteinternen Datenspeicher eingelesen werden, so ist der Speicherbefehl als letztes zu geben.

Beispiele für komplette Steuerbefehle befinden sich im Abschnitt 2.5.12 "Programmierbeispiele für Rechner".

Gegenseitige Steuerung über V.24:

Sind mehrere EK070 über die V.24-Schnittstelle miteinander verbunden, dann ist das steuernde Muttergerät mit der Taste 11 auf diejenige Adresse einzustellen, in der sich der Codierschalter 412.1 des zu steuernden Tochterempfängers befindet. Durch Betätigen der Datentaste 10 sendet das Muttergerät eine Zeichenkette nach Tabelle 3 (Anhang 1) an alle angeschlossenen Geräte, wobei das Tochtergerät mit der richtigen Adresse die gesamte Betriebseinstellung des Muttergerätes übernimmt.

2.5.11 Datenausgabe an den Rechner "Tektronix-4051/4052"

Der EK070 gibt seine Daten in einer Zeichenkette aus, deren Format unveränderlich festgelegt ist. Die Folge der ASCII-Zeichen ist je nach Steuerwerk unterschiedlich und ist in der Tabelle 2 (IEC-Bus) bzw. in der Tabelle 3 (V.24) im Anhang 1 aufgelistet.

IEC-Steuerwerk

Die Datenausgabe kann folgendermaßen gestartet werden:

- 1) Mit einem INPUT-Befehl. Die Programmzeile muß eine String-Variable (\$-Variable) enthalten.
- 2) Mit Ausgabe des Befehls "O". Daraufhin sendet der EK070 eine SRQ-Meldung (Service-Request) an den Rechner. Die Daten können jetzt mit einem INPUT-Befehl abgerufen werden.
- 3) Durch Drücken der Daten-Taste 10 an der Gerätefront. Diese Taste hat die gleiche Wirkung wie der Befehl "O", nach SRQ erfolgt der Datenabruf wieder mit INPUT. Die Datentaste ist jedoch nur wirksam, wenn der Empfänger sich im Zustand "Ortsbetrieb" befindet.

An dieser Stelle noch ein Hinweis für Benutzer des Tischrechners Tektronix-4051: Dieser Rechner betrachtet jede SRQ-Meldung, die vom EK070 ausgeht, als echten Interrupt. Das heißt, der Rechner muß beim Empfang des SRQ die Programmzeile ON SRQ THEN... bereits durchlaufen haben, sonst wird der Programmablauf abgebrochen.

Der EK070 sendet in folgenden Fällen eine SRQ-Meldung aus:

- 1) Durch Empfang des Befehlscodes "O"
- 2) Durch Drücken der Datentaste 10
- 3) Bei jeder Schwellenüberschreitung (Empfangssignal ist gleich oder größer als die eingestellte Schwelle), sofern der Adressenschalter SÜ - SRQ auf 1 steht

Da der Fall 2 oder 3 auch außerhalb des Programmlaufs eintreten kann, ist es unbedingt erforderlich, die Anweisung ON SRQ THEN Zeilennummer in die erste Programmzeile zu schreiben. In der angewiesenen Zeilennummer muß dann immer der Abfragebefehl POLL-Routine stehen.

Die Sequenz der Zeichen nach Tabelle 2 (Anhang 1) gilt für den Datenabruf mit dem INPUT-Befehl. Wird eine SRQ-Meldung ausgelöst, entweder durch den Befehl "O" oder mit der Datentaste 10, so entfällt das erste Zwischenraum-Zeichen. Alle Zeichen der Kette haben dann eine um 1 niedrigere Sequenz-Nummer.

V.24-Steuerwerk

Die Datenausgabe kann auf folgende Arten gestartet werden:

- 1) Mit der Ausgabe des Befehlscodes "O", wobei die darauffolgende Zeile ein INPUT-Statement enthalten muß.
- 2) Durch Drücken der Taste 10. Der Rechner muß auf einem Input stehen. Die Datentaste ist nur wirksam, wenn sich der EK070 im "Ortsbetrieb" befindet.
- 3) Wird der Rechner im Terminal-Mode betrieben, erfolgt die Datenausgabe automatisch auf den Befehl "O", bzw. auf das Betätigen der Datentaste hin. Der Daten-String wird am Bildschirm dargestellt.

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.69 -

2.5.12 Programmierbeispiele für Rechner

Die erforderlichen Befehle für die Fernsteuerung sind bei den Rechnern der verschiedenen Hersteller unterschiedlich. Für den zu diesem Zweck am häufigsten benutzten Tischrechner Tektronix-4051 sind in der folgenden Tabelle Beispiele angegeben. Es wird dabei angenommen, daß der EK070 auf die Dezimal-Adresse 10 geschaltet wurde.

Programmierbeispiele für Rechner am IEC-Bus

Empfängereinstellung: Adresse 10

<u>Programmierung des Tektronix-4051</u>	
<u>Gewünschte Empfänger-Einstellung</u>	<u>Programmzeile</u>
Vorbereitungen	entfällt
Sendart A1	PRI @ 10: "I1"
Frequenz 4,525MHz	PRI @ 10: "F0452500"
Bandbreite 150Hz	PRI @ 10: "W3"
BFO +800Hz	PRI @ 10: "B+08"
Einspeichern in Kanal 5	PRI @ 10: "S05"
Auslösen des Selbsttestes	PRI @ 10: "T"
Datenabruf	INP @ 10: A\$
Testergebnis aus den Daten herausziehen und am Bildschirm drucken	B\$=SEG(A\$,56,1) PRI B\$
Rückkehr zur Handbedienung	entfällt

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Programmierbeispiele für Rechner

Programmierbeispiele für Rechner an V.24-Schnittstelle

Empfängereinstellung: Adresse 10, 2400 Baud, Echo 'Aus', ohne Paritybit.

<u>Programmierung des Tektronix-4051</u>	
Gewünschte Empfängereinstellung	Programmschritte
Vorbereitung BASIC-Mode, 2400 Baud, ohne Paritybit, Sendart A1, Frequenz 4,525MHz, Bandbreite 150Hz, BFO +800Hz, Ein- speichern in Kanal 5, Auslösen eines Selbsttestes Datenabruf Testergebnis aus den Daten heraus- ziehen und am Bildschirm ausdrucken	CALL "RATE", 2400, 5, 2 PRI @ 40:"A10I1F0452500W3B+08505" PRI @ 40:"A10T" PRI @ 40:"A100" INP @ 40:A\$ B\$=SEG(A\$,52,1) PRI B\$
Vorbereitung Terminal-Mode, 2400 Baud, ohne Paritybit, Zeilenvorschub automatisch, Terminal-Mode einschalten, Sendart A1, Frequenz 4,525MHz, Bandbreite 150Hz, BFO +800Hz, Ein- speichern in Kanal 5, Datenabruf Terminal-Mode zurücksetzen, (=RETURN TO BASIC) Echo 'Aus' Echo 'Ein' Parameter 'Listen'	CALL "RATE", 2400, 5, 2 CALL "RCRLF", 3, 2, 0 CALL "TERMIN" A101F0452500W3B+08505 CR A100 CR UDK-Taste 5 UDK-Taste 16 UDK-Taste 6 UDK-Taste 14

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

- 2.71 -

2.5.13 Fernsteuerung mit einem zweiten EK070

Voraussetzung für diese Art der Fernsteuerung ist die Bestückung aller in der Zusammenschaltung vorhandenen Geräte mit V.24-Norm Steuerwerk. Ein EK070 kann dann ein oder mehrere andere EK070 fernbedienen.

Am Steuergerät muß mit dem Schalter 11 die Adresse des zu steuernden Gerätes eingestellt sein. Mit Betätigen der Datentaste 10 übernimmt das adressierte Tochtergerät alle Betriebsdaten des Steuergerätes.

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 2: Betriebsvorbereitung und Bedienung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

3.1 Erforderliche Meßgeräte

- | | | |
|-------|---|---------------------|
| 3.1.1 | 2 Meßsender, dekadisch einstellbar | z.B. Adret 7100B *) |
| 3.1.2 | 1 NF-Voltmeter | z.B. UVN |
| 3.1.3 | 1 NF-Spektrumanalysator
oder ein schmalbandiges selektives Voltmeter | z.B. FAT3 |
| 3.1.4 | 1 Vielfachmeßinstrument mit Ohmbereich | |
| 3.1.5 | 1 Frequenzzähler 1×10^{-8}
oder ein Frequenzzähler mit geringerer Genauigkeit aber mit
Normalfrequenzquelle 1×10^{-8} | |
| 3.1.6 | 1 Steuerrechner mit IEC 625-Schnittstelle bzw.
mit RS-232-Schnittstelle | |

*) In diesem Kapitel sind die Spannungswerte als EMK aus 50 Ohm Quellwiderstand angegeben. Der Adret 7100B ist jedoch in Spannung an 50 Ohm Last kalibriert. Bei Benutzung dieses Modells sind somit die Spannungswerte nur halb so groß einzustellen, wie hier angegeben.

3.2 Prüfen der Solleigenschaften

3.2.1 Allgemeine Funktionskontrolle

- 3.2.1.1 Gesamtes Tastenfeld und hierzu gehörende Anzeigen durch Bedienen auf auf richtige Funktion prüfen.
- 3.2.1.2 Abstimmknopf einschalten und quasikontinuierliche Abstimmung kontrollieren.
- 3.2.1.3 MGC-Taste betätigen und anschließend die Handregelung überprüfen.
- 3.2.1.4 Kanalspeicher durch Einspeichern und Abrufen von Betriebseinstellungen testen.
- 3.2.1.5 Automatischen Kanal-Suchlauf in Betrieb nehmen und alle 5 Funktionen prüfen.
- 3.2.1.6 Vollautomatische Selbstprüfung durch Bedienen der Taste "TEST" starten. Bei aufgedrehtem Lautstärke-Regler muß nun im Lautsprecher bzw. im Kopfhörer ein Rauschen zu hören sein. Während des Testlaufes werden alle Anzeigensegmente angesteuert und müssen aufleuchten. Nach erfolgtem Testablauf muß bei intaktem Empfänger die Lampe in der Test-Taste erlöschen. Durch Umschalten in die verschiedenen Sendarten, kann so jeder Empfangskanal geprüft werden.
- 3.2.1.7 Durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes überprüfen, ob der Empfänger wieder in den alten Betriebszustand zurückkehrt.

3.2.2 Fernsteuerungsprüfung

Durch Anschluß eines Rechners an die Datenschnittstelle (IEC-Bus bzw. RS-232) können mit Hilfe von Einzelbefehlskodes alle fernsteuerbaren Funktionen überprüft werden, ebenso die Datenausgabe.

Am IEC-Bus-Steuerwerk muß auch der SRQ-Schalter eingeschaltet und überprüft werden.

3.2.3 Betriebsprüfung am Meßsender

- 3.2.3.1 Den Meßsender an die Antennenbuchse anschließen.
1MHz, 10mV EMK einspeisen und alle Sendarten prüfen.

Meßsender	Empfänger
1MHz moduliert	A3 1,000MHz
1MHz unmoduliert	A1 1,000MHz
1MHz unmoduliert	-A3J 1,001MHz
1MHz unmoduliert	+A3J 0,999MHz
1MHz unmoduliert	-F1 1,000MHz
1MHz unmoduliert	+F1 1,000MHz

Bei der Einspeisung von 10mV EMK soll die Pegelanzeige auf 80 ± 5 dB (μ V) stehen, und es sollen 17 ± 1 Balken angezeigt werden.

Durch Mithören des empfangenen Tones die Funktion des Lautsprechers überprüfen.

- 3.2.3.2 In der Sendart A1 und bei größter Bandbreite (BBR 9) die quasikontinuierliche Abstimmung auch akustisch kontrollieren.
- 3.2.3.3 In der Sendart F1 muß der Balken der Abstimmanzeige dann in der Mitte stehen, wenn der Empfänger genau auf die Meßsenderfrequenz eingestellt ist. Falls notwendig, kann die Mittellage an der Unterkante der Bedieneinheit korrigiert werden.

Der Balken der Δf -Anzeige soll auch noch bei folgender Verstimmung innerhalb des Fensters bleiben:

Bandbreite	Verstimmung
300Hz	± 130 Hz
1,5kHz	± 600 Hz

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Betriebsprüfung am Meßsender

- 3.2.3.4 Zur Überprüfung des Fernschreibanschlusses an Buchse 43 Ampèremeter anschließen (Pluspol an Pin 3, Minuspol an Pin 4). Sendart +F1, Empfänger-Einstellung 1,001MHz. Es sollen 40...60mA Linienstrom fließen. Einstellbar ist der Linienstrom an der Oberkante des Demodulators, zugänglich durch ein Loch im Deckel.

Sendeartenschalter -F1 ein, es fließt kein Linienstrom

STOP/TTY-Schalter ein, es fließt wieder Linienstrom

- 3.2.3.5 Um die Seitenbänder prüfen zu können, muß an den Leitungsausgang 57 ein NF-Voltmeter angeschlossen werden. Hierzu ist parallel ein Belastungswiderstand von 600 Ohm anzubringen.

Die Anschlußpunkte sind:

für das obere Seitenband Pin 1 und 2

für das untere Seitenband Pin 4 und 5

Der Meßsender ist auf 1MHz/10mV und der Empfänger auf +A3J und 0,999MHz für das obere Seitenband einzustellen. Für die Prüfung des unteren Seitenbandes ist die Empfängereinstellung -A3J und 1,001MHz.

Je nach Stellung der Einstellregler können am Ausgang 0,2...1,5V anstehen.

- 3.2.3.6 An den Registrierausgang 44, Pin 2 und 1 (1 = Masse) wird zu Prüfzwecken ein NF-Voltmeter und eine 600 Ohm-Last angeschlossen. Die zu messende Spannung muß 700...850mV betragen.

- 3.2.3.7 Zur Prüfung der ZF-Ausregelung den Meßsender auf 1MHz/1uV, den Empfänger auf A1, 1MHz einstellen und die Ausgangsspannung am Registrierausgang oder Leitungsausgang ablesen.

EMK des Meßsenders auf 100mV erhöhen. Die Ausgangsspannung am Registrierausgang darf sich hierbei um maximal 4dB erhöhen.

- 3.2.3.8 Für die Funktionsprüfung der ZF-Filter den Meßsender auf 1MHz/10mV EMK und den Empfänger auf 1,000MHz/A1 einstellen. Nun muß die Handregelung eingeschaltet und der HF-Regler 28 so weit aufgedreht werden, daß am Registrierausgang ein Pegel von 0dB (775mV) zu messen ist. Anschließend den Meßsender verstimmen, bis der Punkt des höchsten Ausschlages gefunden ist. Mit Hilfe des Handreglers wieder 0dB einstellen. Nun den Meßsender, gemäß umseitiger Tabelle, im Durchlaßbereich der Filter verstimmen und kontrollieren, ob die Welligkeit unter 3dB bleibt.

Alle Filter (Nr. 2...9) sind demgemäß der Reihe nach zu prüfen!

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Betriebsprüfung am Meßsender

Bandbreite Nr.	Durchlaßbereich
2	+ 300Hz...+ 3400Hz
3	- 75Hz...+ 75Hz
4	- 150Hz...+ 150Hz
5	- 300Hz...+ 300Hz
6	- 750Hz...+ 750Hz
7	- 1500Hz...+ 1500Hz
8	- 3000Hz...+ 3000Hz
9	- 6000Hz...+ 6000Hz

Um Bandbreite Nr. 1 (-300Hz...-3400Hz) kontrollieren zu können, müssen NF-Voltmeter und 600 Ohm-Last an Pin 4 und 5 des Leitungsausganges 57 angeschlossen werden.

- 3.2.3.9 Zur Funktionsprüfung "Schwellenüberschreitung" den Meßsender angeschlossen lassen und die Regelart AGC einschalten. Ein Vielfachmeßinstrument in einem Ohm-Meßbereich an den Steueranschluß 52 anschließen (Pluspol an Pin 2, Minuspol an Pin 3).

Achtung: bei Meßgeräten üblicher Bauart erscheint in den Ohm-Meßbereichen der Pluspol an der Minusklemme und der Minuspol an der Plusklemme.

Bei Empfang eines Meßsender-Signals von 10mV, Schwelle 99 eingeben. Am Meßgerät muß nun ein Ausschlag feststellbar sein. Nach Eingabe der Schwelle 00 darf das Instrument keinen Ausschlag mehr anzeigen.

- 3.2.3.10 Prüfung "Sperrung". Am Steueranschluß 52 Pin 3 und 5 miteinander verbinden. Der Empfänger muß jetzt gesperrt sein. Die Pegelanzeige geht dabei auf den Wert 99dB (μ V).

- 3.2.3.11 An Pin 1 des Steueranschlusses 52 steht ein Signal, das anzeigt, ob die Empfangsfrequenz kleiner oder größer 1,5MHz ist. Um dies prüfen zu können, muß ein Vielfach-Meßinstrument im Ohm-Meßbereich an Pin 1 (Pluspol) und 3 (Minuspol) angeschlossen werden. Mit Hilfe der Tastatur 1,499.99MHz eingeben. Das Instrument soll ausschlagen. Im Tastenfeld 1,500.00MHz eintasten. Nun darf das Instrument keinen Ausschlag mehr anzeigen.

(Fortsetzung)---

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0Technisches Handbuch
Teil 3: Wartung- 3.7 -

---(Fortsetzung) Betriebsprüfung am Meßsender

Sollte zur Eingabe der beiden Frequenzen 1,499.99MHz und 1,500.00MHz nicht die Tastatur sondern der Abstimmknopf benutzt werden, so ist zu berücksichtigen, daß sich eine Hysterese von 10kHz zeigt.

3.2.4 Empfindlichkeit

Zur Überprüfung der Empfindlichkeit muß man den Meßsender an den Antenneneingang, NF-Voltmeter und 600 Ohm-Last an den Leitungsausgang 57 (Pin 1 und 2) anschließen. Der Meßsender wird auf 0,2015MHz, 1mV EMK - der Empfänger auf +A3J, 0,2005MHz und AGC eingestellt. Die Spannung ist am NF-Voltmeter abzulesen.

Meßsender-Einstellung ändern auf 0,75µV und am Empfänger MGC ein-, AGC ausschalten. Nun den HF-Regler 28 so weit hochregeln, daß das NF-Voltmeter die vorher abgelesene Spannung (evtl. auch etwas weniger) anzeigt.

Meßsendersignal durch Wegdrehen der Frequenz auf einen weit abliegenden Wert entfernen. Die Anzeige am Voltmeter muß hiernach um mindestens 10dB niedriger sein.

Diese Messung ist zu wiederholen, sowohl in der Sendart A1, Bandbreite 300Hz, mit 0,3µV EMK, als auch in der Sendart A3, Bandbreite 6kHz, mit moduliertem Signal von 60% Modulationsgrad und 2µV EMK.

Der Störabstand soll in allen Fällen größer als 10dB sein.

3.2.5 Spiegelfrequenzunterdrückung

Der hier benötigte Meßaufbau ist mit dem Meßaufbau der Empfindlichkeitsmessung identisch.

Einstellung des Meßsenders auf 15,12MHz und 2 μ V EMK. Die Empfänger-Einstellung ist A1, AGC ein und Empfangsfrequenz 15,12MHz. Die Spannung ist am NF-Voltmeter abzulesen.

Empfänger-Einstellung ändern auf MGC ein, AGC aus und SCHNELL-Taste ein. Der HF-Regler 28 ist wieder so weit hochzuregeln, daß das NF-Voltmeter die vorher abgelesene Spannung (evtl. auch etwas weniger) anzeigt.

Bei unveränderter Empfänger-Einstellung ist nun der Meßsender wie folgt einzustellen, wobei sich die NF-Spannung nicht erhöhen darf:

Eigenschaft	Meßsender-Werte
2. Spiegelfrequenz	17,92MHz, 20mV
1. Spiegelfrequenz	177,92MHz, 20mV
ZF-Durchschlag	81,4MHz, 60mV

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0Technisches Handbuch
Teil 3: Wartung

- 3.10 -

3.2.6 Kreuzmodulation

Hierzu sind zwei Meßsender über ein 50 Ohm-Verzweigungsglied (ein Stern mit 3 Widerständen von 16,67 Ohm) an den Antenneneingang zu schalten und der Leitungsausgang mit einem NF-Spektrumanalysator oder selektiven Voltmeter (Bandbreite 30 Hz) zu verbinden.

Der Empfänger ist auf A3J, AGC und 5,123.00MHz einzustellen. Der Nutzsender auf 5,124.50MHz und 2mV EMK, unmoduliert. Die Störsender-Einstellung ist 5,1440MHz, 400mV EMK und eine Modulation von 30% / 1kHz.

In der NF wird das Signal von 1,5kHz mit den Signalen 0,5kHz bzw. 2,5kHz verglichen wobei der Pegel der letztgenannten Frequenzen um mindestens 36dB kleiner sein muß.

3.2.7 Frequenzkontrolle

Um die Frequenzkontrolle durchführen zu können, ist der Ausgang des zweiten Oszillators 54 mit einem Frequenzzähler zu verbinden. Mit dem Regler 46 sind 80MHz auf 1Hz genau einzustellen. Hierbei ist zu beachten, daß der Frequenzzähler eine Genauigkeit von 1×10^{-8} haben muß und daß sowohl Empfänger als auch Zähler gut eingelaufen sind (Einlaufzeit mindestens eine Stunde).

Steht kein Zähler mit der geforderten Genauigkeit zur Verfügung, so kann ein Frequenzvergleich auch durch den Empfang eines Normalfrequenzsenders oder durch das Einspeisen eines entsprechend genauen Signales aus einem vorhandenen Frequenznormal durchgeführt werden.

In der Sendart F1 ist die Kalibrierlampe 59 im Demodulator in Betrieb. Die Leuchtdiode blinkt im Takt der doppelten Differenz zwischen eingestellter und empfangener Frequenz.

Bei dem Empfang von Sendern ist zu beachten, daß die Genauigkeit des EK070-Oszillators besser ist als die der meisten Sender. Dieses Verfahren darf deshalb nur angewandt werden, wenn bekannt ist, daß der zur Messung herangezogene Sender selbst ausreichend genau ist (10^{-8}). Außerdem muß der Empfang der Bodenwelle sichergestellt sein. Dies ist bei Ortssendern und Sendern im Langwellenbereich im allgemeinen der Fall.

Langwellensender haben jedoch den Nachteil, daß die Schwebung nur sehr langsam erfolgt, weshalb diese Sender zu Meßzwecken nur bedingt brauchbar sind.

Zur Kontrolle der richtigen Funktion des Synthesizers ist der Ausgang des ersten Oszillators 53 an den Frequenzzähler anzuschließen. Nun ist der Empfänger auf folgende Frequenzen einzustellen:

0,000.00MHz, 1,111.11MHz, 2,222.22MHz usw. bis 9,999.99MHz

sowie 19,999.99MHz und 29,999.99MHz.

Der Frequenzzähler muß dann bei jeder Einstellung eine um 81,4MHz höhere Frequenz anzeigen. Für diese Kontrollmessung genügt auch ein Zähler mit einer geringeren Genauigkeit, als zur Einstellung des Referenzoszillators erforderlich ist.

3.4 Batteriewechsel

Die im Steuerwerk eingebaute Lithium-Batterie zur Stromversorgung des Datenspeichers wird durch den Speicherbaustein praktisch nicht belastet. Die Batterie altert nur aufgrund ihrer Selbstentladung und hat unter normalen Betriebsbedingungen eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten. Ein regelmäßiger Batteriewechsel ist deshalb nicht vorgesehen.

Sollte der Datenspeicher einmal nichtmehr arbeiten, so daß der Verdacht einer leeren Batterie besteht, ist das Steuerwerk zu öffnen und mit einem hochohmigen Voltmeter die Spannung an der Batterie zu messen.

Die Nenn-Leerlaufspannung beträgt 3,7 Volt. Bei einer Spannung unter 3,5 Volt sollte die Batterie ausgewechselt werden.

Ist die Batterie vorzeitig gealtert, sollte zudem der Spannungsabfall über dem 10kOhm-Schutzwiderstand (R55), der zwischen Batterie und Verbraucher liegt, mit einem Digitalvoltmeter gemessen werden. Ergibt die Messung mehr als 10mV, entsprechend einem Stromverbrauch von mehr als 1µA, so könnte ein Speicherbaustein defekt sein und das Gerät sollte zur Instandsetzung.

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 3: Wartung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 3: Wartung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

4.1 Bedieneinheit

4.1.1 Bedieneinheit mit LCD-Anzeige (B2)

*** Benötigter Stromlaufplan: 564.5614 S

Über die Daten (2x4 bit) und die Adresse (4 bit) werden alle Anzeigen gesteuert. Die Adresse wird decodiert auf 1 aus 16. Mit diesen einzelnen Strobe-Signalen werden die Daten in das zugehörige Latch eingespeichert. Ein eingebauter LCD-Decoder steuert die über Leitgummi kontaktierten LCD-Anzeigen an.

Der Code für die LED-Anzeigen in den Tasten wird ebenfalls in Latches gespeichert. Über Treiberstufen werden die LED angesteuert.

Die Tastenmatrix wird in X-Richtung von 8 Strobe-Leitungen angesteuert, die von der Adresse auscodiert werden. Die 8 Leitungen in Y-Richtung sind die "Return-Lines" und melden welche Taste gedrückt ist.

Die Balkenanzeige für den Pegel wird durch Umcodieren vom digital angezeigten Pegel abgeleitet.

Die analoge Spannung für die Anzeige der Frequenzablage wird von einem CMOS-A/D-Wandler in einen 8bit-Code umgesetzt. Dieser 8bit-Code wird so umcodiert, daß damit eine LCD-Punktanzeige angesteuert werden kann.

Die Heizung für alle LCD-Anzeigen ist eine sehr dünne Metallschicht, die auf der Rückseite der Glasplatten aufgedampft ist. Das Ein- und Ausschalten der Heizung wird von einem Temperaturfühler (NTC-Widerstand) gesteuert. Die Heizung wird nur eingeschaltet bei Temperaturen kleiner +10°C.

Die quasikontinuierliche Abstimmung für die Frequenzeinstellung erfolgt über eine Pulsfolge. Diese wird erzeugt durch optisches Abtasten einer drehbaren Lochrasterscheibe mit zwei Gabellichtschranken. Die zwei Pulsfolgen sind um 90° phasenverschoben. Daraus läßt sich die Drehrichtung erkennen.

Die NF wird über einen Schalter direkt zum Lautsprecher und über ein Dämpfungsglied zur Hörerbuchse geführt.

Die Beleuchtung wird über einen Schiebeschalter ein- oder ausgeschaltet. Der Schalter ist mit einem Widerstand überbrückt. Dadurch werden die Lampen vorgeheizt und ein Einschaltstromstoß vermieden.

Die folgenden Bedienelemente - HF-Regler, NF-Regler, ORT-FERN-Schalter, Taste SPERRE, NETZ-Lampe - sind über einen Verbindungsstecker direkt mit den entsprechenden Modulen verbunden.

4.1.2 Bedieneinheit mit LCD-Anzeige (B2) - Blockschaltbild

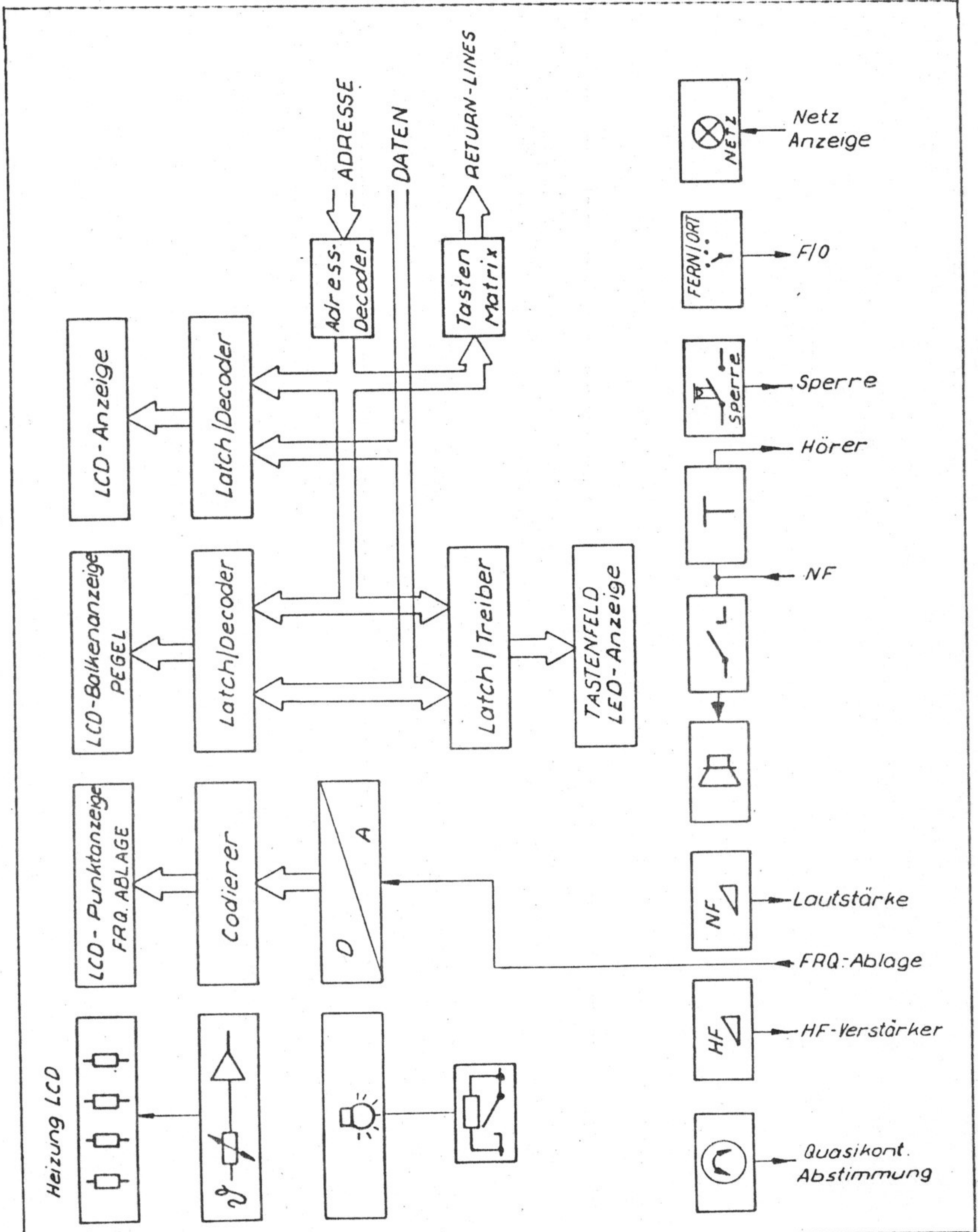


Bild 4-1 Blockschaltbild der Bedieneinheit mit LCD-Anzeige

4.1.3 Bedieneinheit mit LED-Anzeige (B3)

*** Benötigter Stromlaufplan: 566.0810 S

Über die Daten (2x4 bit) und die Adresse (4 bit) werden alle Anzeigen gesteuert. Die Adresse wird decodiert auf 1 aus 16. Mit diesen einzelnen Strobe-Signalen werden die Daten in das zugehörige Latch eingespeichert. Ein eingebauter Decoder steuert die LED-Anzeigen an.

Der Code für die LED-Anzeigen in den Tasten wird ebenfalls in Latches gespeichert. Über Treiberstufen werden die LED angesteuert.

Die Tastenmatrix wird in X-Richtung von 8 Strobe-Leitungen angesteuert, die von der Adresse auscodiert werden. Die 8 Leitungen in Y-Richtung sind die "Return-Lines" und melden welche Taste gedrückt ist.

Die Analoganzeige des Pegels erfolgt über ein Meßwerk mit vorgeschaltetem Impedanzwandler.

Die analoge Spannung für die Anzeige der Frequenzablage wird von einem A/D-Wandler in einen 1aus21-Code umgesetzt. Dieser Code steuert die LED Punktanzeige direkt an.

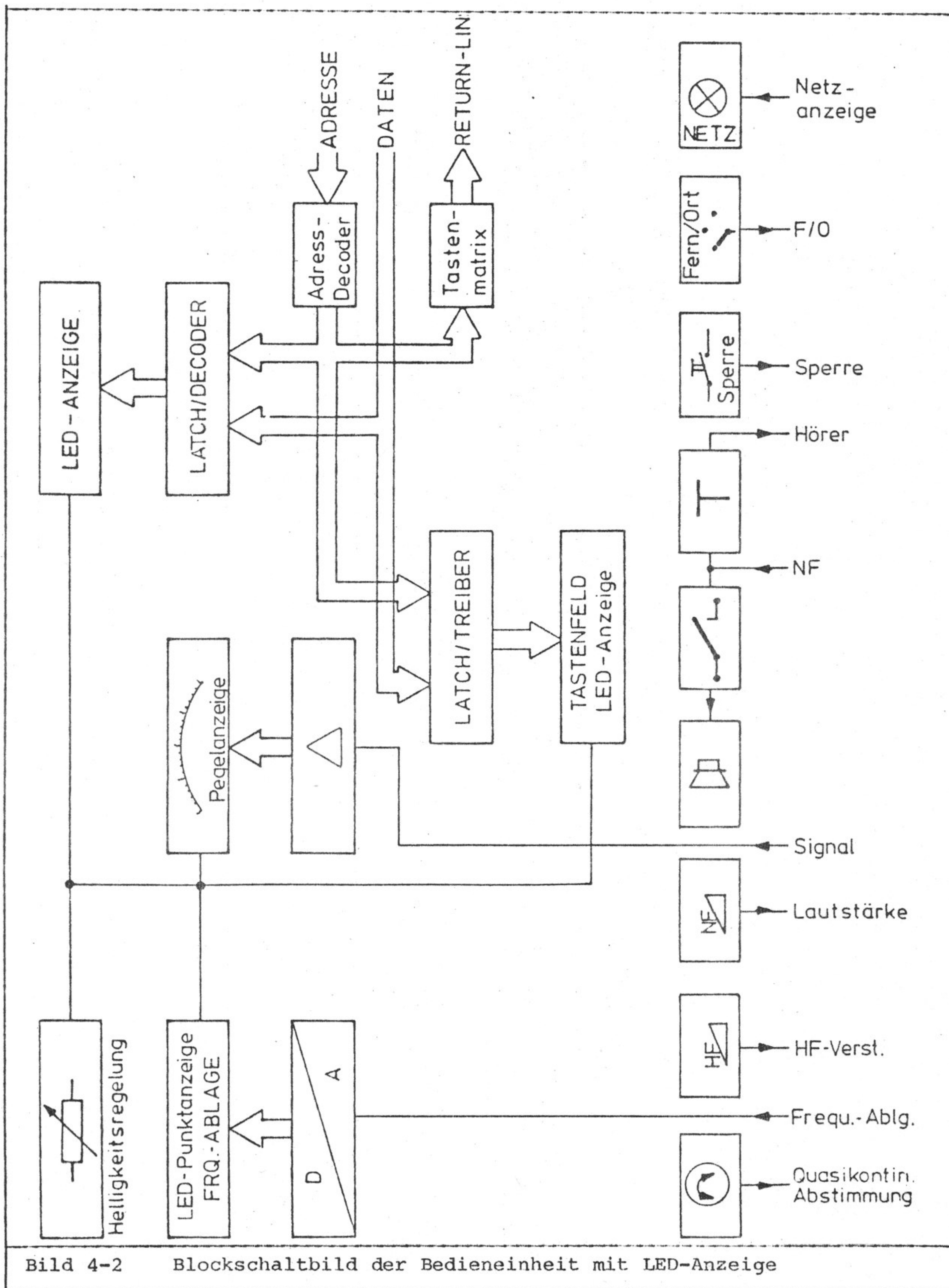
Die quasikontinuierliche Abstimmung für die Frequenzeinstellung erfolgt über eine Pulsfolge. Diese wird erzeugt durch optisches Abtasten einer drehbaren Lochrasterscheibe mit zwei Gabellichtschranken. Die zwei Pulsfolgen sind um 90° phasenverschoben. Daraus läßt sich die Drehrichtung erkennen.

Die NF wird über einen Schalter direkt zum Lautsprecher und über ein Dämpfungsglied zur Hörerbuchse geführt.

Die Helligkeit der Anzeigen wird über eine Regeleinheit gesteuert und ist mit dem Helligkeitsregler 17 einstellbar.

Die folgenden Bedienelemente - HF-Regler, NF-Regler, ORT-FERN-Schalter, Taste SPERRE, NETZ-Lampe - sind über einen Verbindungsstecker direkt mit den entsprechenden Moduln verbunden.

4.1.4 Bedieneinheit mit LED-Anzeige (B3) - Blockschaltbild



4.2 HF-Teil

*** Benötigter Stromlaufplan: 564.6504 S

Im HF-Teil wird das von der Antenne kommende Signal im Bereich 10kHz bis 30MHz auf die 1. Zwischenfrequenz von 81,4MHz umgesetzt und um 10dB verstärkt. Unerwünschte Mischprodukte unterdrückt das 12kHz breite Quarzfilter. Bei starken Antennensignalen kann über die Steuerleitung "20dB EIN" ein 20dB-Dämpfungsglied zwischengeschaltet werden.

Den Gesamtempfangsbereich von 10kHz bis 30MHz teilen 8 der 10 Filter (F1 bis F10) in Suboktavbereiche auf, so daß für die Intermodulation D2 bessere Werte als ohne Filter erzielt werden.

Der 36MHz-Tiefpaß dämpft die vom Mischer kommende Oszillatorstörstrahlung und ist für ausreichende Spiegelselektion verantwortlich.

Der Verstärker V4 verstärkt das von der Regelschleife 2 kommende Oszillator-signal um 10dB. Der Mischer hat eine hohe Oszillatorunterdrückung, um auch bei tiefen Empfangsfrequenzen eine gute Empfindlichkeit zu erreichen.

Der erste Verstärker V1 bestimmt die Rauschzahl des gesamten Empfängers. Der Verstärker V5 für den Breitbandausgang koppelt ein Signal zwischen V1 und V2 hochohmig aus. Dieser Ausgang dient als Anschlußpunkt für Panorama-Sichtgerä-
te, wie z.B. R&S EZP.

An den Verstärker V2 werden hohe Anforderungen bezüglich Intermodulation (D3) gestellt. Für den Gesamt-Interceptpoint (D2 und D3) bestimmend sind die Eigen-schaften von Mischer, Verstärker V1, V2 und Quarzfilter. Die Sperrdämpfung der Quarzfilter bestimmt auch die Spiegelselektion für die 2.ZF auf 78,6MHz.

Der Verstärker V3 verstärkt das Antennensignal auf +10dB (gegenüber dem Ein-gang) und besitzt deshalb eine gute Aussteuerfestigkeit.

Die Steuerlogik setzt die folgenden Steuersignale in Schaltsignale für Relais und Transistoren um:

Das Signal "<1,5MHz" gewinnt die Steuerlogik aus den Daten für den Filterbe-reich.

Das Signal "SCHWELLENÜBERSCHREITUNG" (SÜ) wird in der Steuerlogik von CMOS auf TTL-Pegel umgesetzt.

Mit dem Signal "SPERRE" kann das Antennensignal wie bei "TEST" abgeschaltet werden.

Zum Testablauf im Gesamtgerät wird über die Steuerleitung "TEST EIN" das An-tennensignal ab- und der Rauschgenerator angeschaltet. Der Rauschgenerator wird über die Steuerleitung "RAUSCHEN EIN" eingeschaltet.

4.2.1 HF-Teil - Blockschaltbild

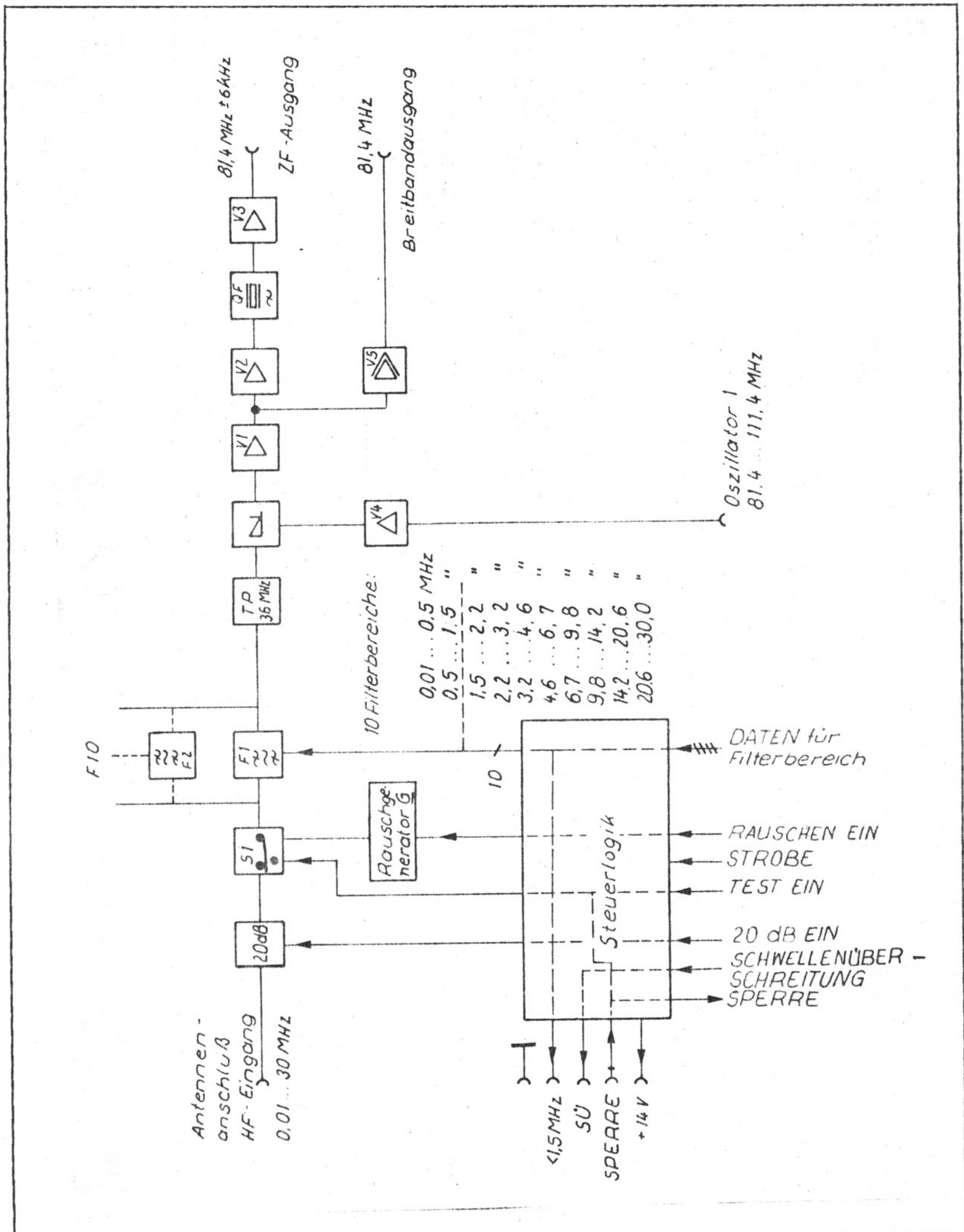


Bild 4-3 Blockschaltbild des HF-Teils

4.3 Regelschleife 1

*** Benötigter Stromlaufplan: 564.7700 S

4.3.1 Normalfrequenz-Erzeugung

Alle Normalfrequenzen werden von einem thermostatgeregelten 10MHz-Quarzoszillator abgeleitet. In der Schalterstellung "Extern" kann der Quarz über eine BNC-Buchse mit einer externen Normalfrequenz von 1MHz synchronisiert werden. Die Synchronisation findet in einer Regelschleife mit einer Referenzfrequenz von 100kHz statt und wird mit einer Leuchtdiode angezeigt. In der Schalterstellung "Intern" wird ein 1MHz-Signal an die BNC-Buchse geschaltet.

Neben der 100kHz-Referenz in CMOS-Pegel werden noch zwei 5MHz-Signale mit TTL-Pegel und eine 1kHz-Referenzfrequenz mit CMOS-Pegel erzeugt. Durch Verdoppeln des 10MHz-Signales und anschließende Vervielfachung wird mit Hilfe selektiver Mittel ein 80MHz-Signal gewonnen, das als Umsetzoszillator dient.

4.3.2 Interpolations-Oszillator

Der Interpolations-Oszillator schwingt auf einer Frequenz von 70,001...80 MHz. Nach der dekadisch einstellbaren Frequenzteilung mit $N = 70001...80000$ findet ein Phasenvergleich mit der 1kHz-Referenz statt. Ein aktives LAG-Filter und ein passiver Tiefpaß dienen zur Siebung der Regelspannung. Regelspannung und Synchronisationsanzeige sind zu Testzwecken an die Steckerleiste geführt. Im gefangenen Zustand der Regelschleife erscheint an der Synchronisationsanzeige ein 1kHz-Impuls mit CMOS-Pegel; die Regelspannung liegt dann zwischen 5,5 und 10,0 Volt.

Um eine Interpolationsfrequenz, die in 10Hz-Schritten einstellbar ist, zu erhalten, wird die Oszillatorfrequenz durch 100 geteilt und nach einem Tiefpaß der Hilfsumsetzung zugeführt.

4.3.3 Hilfsumsetzung

Die Hilfsumsetzung bringt die geteilte Oszillatorfrequenz in eine für die Regelschleife 2 geeignete Frequenzlage.

Die 1. Umsetzung mit dem 10MHz-Signal liefert eine ZF von 10,7...10,8 MHz. Nach einem Keramikfilter gelangt die ZF zur 2. Umsetzung, die mit einem 80MHz-Signal erfolgt. Ein Bandpaß filtert die Interpolationsfrequenz von 69,2...69,29999 MHz aus und leitet sie der Regelschleife 2 zu.

4.3.4 Regelschleife 1 - Blockschaltbild

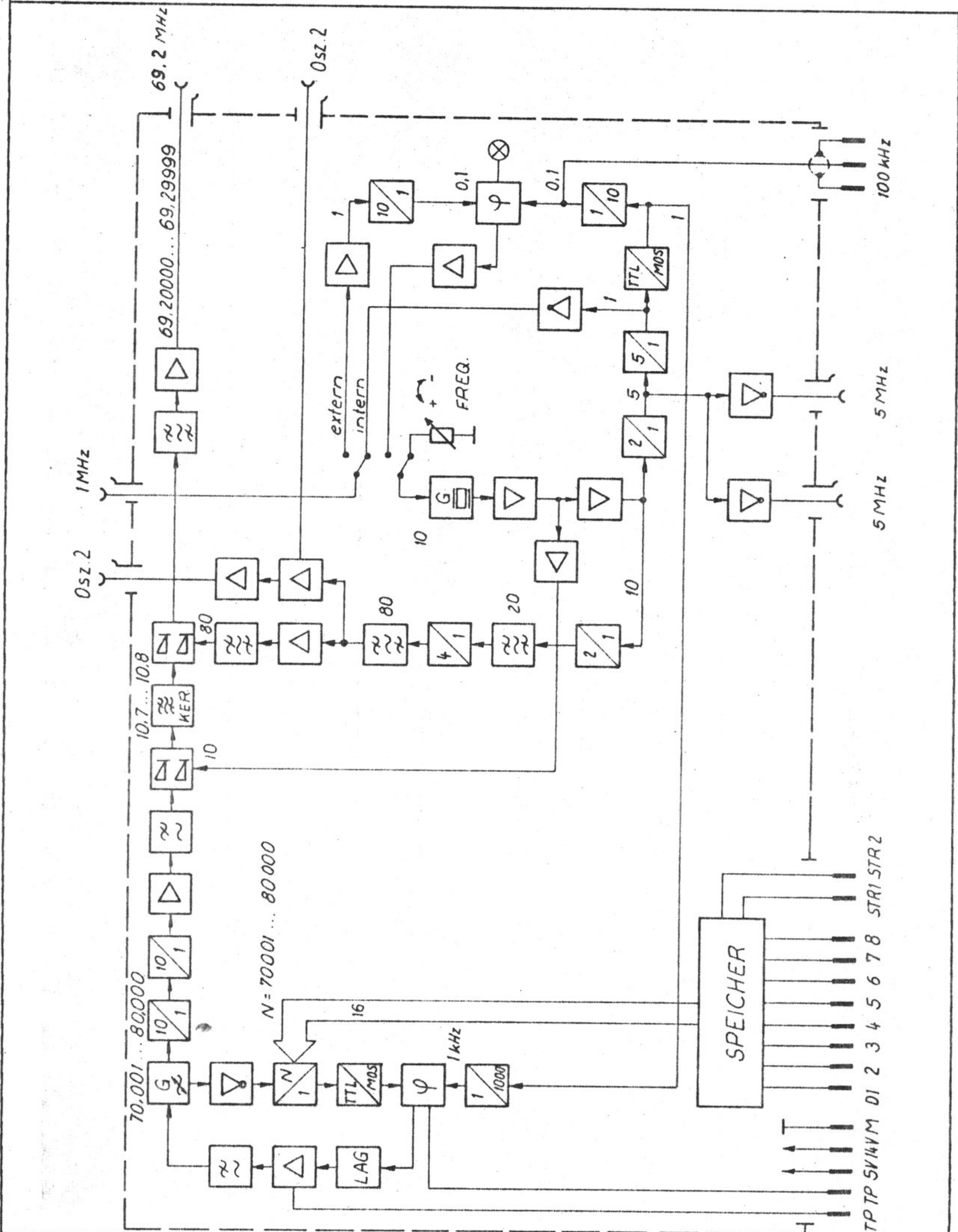


Bild 4-4 Blockschaltbild der Regelschleife 1

4.4 Regelschleife 2

*** Benötigter Stromlauf: 564.9303 S

Das von der Regelschleife 1 gelieferte Interpolationssignal der Frequenz 69,2 bis 69,29999 MHz gelangt über einen Bandpaß zum Mischer und wird dort mit dem Signal des 1.Oszillators (81,4...111,39999 MHz) gemischt. Zwei Tiefpässe trennen das Differenzsignal von unerwünschten Störsignalen und es wird anschließend mit geeignetem Pegel in den dekadisch einstellbaren Frequenzteiler mit $N=122...421$ eingespeist. Der Phasenvergleich, der bei 100kHz stattfindet, liefert die Regelspannung, die durch einen Tiefpaß, ein LAG-Filter gesiebt und mit einem Operationsverstärker verstärkt wird.

Regelspannung und Synchronisationsanzeige sind zu Testzwecken an die Steckerleiste geführt. Im gefangenen Zustand der Regelschleife erscheint an der Synchronisationsanzeige ein 100kHz-Impuls mit CMOS-Pegel. Die Regelspannung liegt dann zwischen 4,0 und 11,0 Volt. Der Oszillator wird in jeder 1MHz-Einstellung neu voreingestellt, d.h. insgesamt 30 mal. 6 Pindioden-Schalter ermöglichen es, daß nach einer im Mikroprozessor eingeschriebenen Tabelle dem Schwingkreis Kondensatoren hinzu- oder weggeschaltet werden. Zur Amplitudenregelung des Oszillators wird das verstärkte Oszillatorsignal gleichgerichtet und als Basisspannung dem Schwingtransistor zugeführt.

4.4.1 Regelschleife 2 - Blockschaltbild

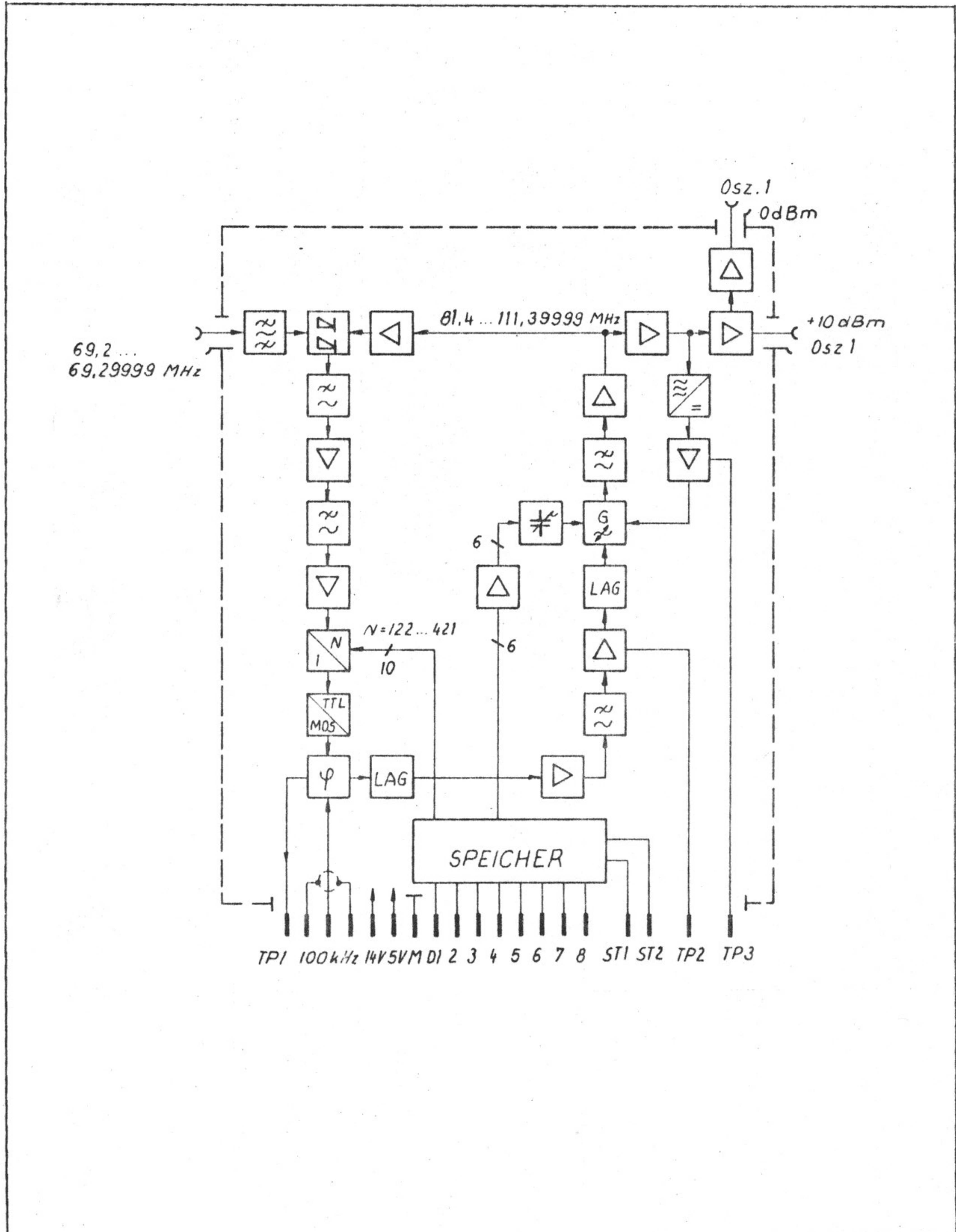


Bild 4-5 Blockschaltbild der Regelschleife 2

4.5 Demodulator

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.3009 S

Das Signal ZF2 (unteres Seitenband = USB bei A3J-Betrieb) wird mit dem BFO (1396,9...1403,1 kHz) in die NF-Lage umgesetzt, verstärkt (Pegel an der Geräterückseite einstellbar) und erdfrei an den Ausgang "Leitung 2" geführt. Mit dem Befehl "USB" wird das NF-Signal an den NF-Leistungsverstärker geschaltet.

Das Signal ZF1 steht nach Umsetzung mit dem BFO am Ausgang "Leitung 1" zur Verfügung. Mit dem Befehl "A3" wird auf das von der A3-Diode demodulierte Signal umgeschaltet. In einem weiteren Mischer wird das ZF1-Signal in die 12,5kHz-Lage umgesetzt und an den Registrierausgang geführt. Schließlich wird das ZF1-Signal noch dem Begrenzerverstärker des F1-Demodulators zugeführt. In einem schnellen Flip-Flop wird die Phasenlage des ZF-Signals mit der einer 1,4MHz-Festfrequenz verglichen. Eine dieser Phasendifferenz proportionale Spannung (als Schwebungsanzeige auch an der Geräterückseite ausgeführt) wird differenziert, wonach eine der Differenz der beiden Frequenzen proportionale Spannung entsteht. Diese Spannung, von der auch die Anzeige der Frequenzablage abgeleitet wird, wird begrenzt und sowohl einem Tiefpaß als auch einem Komparator zugeführt. Je nach Lage der Befehle "Polarität" und "Stop" wird das F1-Signal ggf. invertiert bzw. fest auf Stop-Polarität gesetzt und der Taststufe zugeführt.

Die benötigten Umsetzerfrequenzen werden alle von der 5MHz-Frequenz abgeleitet.

In einer Phasenregelschleife mit 25kHz Vergleichsfrequenz und einem Frequenzteiler (113:1) wird ein Oszillator auf 2825kHz geregelt. Durch Frequenzteilung (2:1) entsteht die für die Umsetzung auf 12,5kHz gewünschte Frequenz von 1412,5kHz.

In einer zweiten Phasenregelschleife mit einem veränderbaren Teilverhältnis von $N=1469$ bis $N=1531$ wird die Frequenz des Oszillators auf das entsprechende Vielfache von 5kHz (7345...7655 kHz) geregelt. Diese Frequenz wird anschließend (25:1) geteilt (293,8...306,2 kHz) und mit 2,5MHz auf $2,8\text{MHz} \pm 6,2\text{kHz}$ umgesetzt. Durch Frequenzteilung (2:1) entsteht die BFO-Frequenz von $1,4\text{MHz} \pm 3,1\text{kHz}$.

Aus der 100kHz-Rechteckschwingung wird die 3. Harmonische herausgefiltert und mit 2,5MHz auf 2,8MHz gemischt. Durch Frequenzteilung (2:1) entsteht die 1,4MHz-Festfrequenz für den F1-Demodulator.

4.5.1 Demodulator - Blockschaltbild

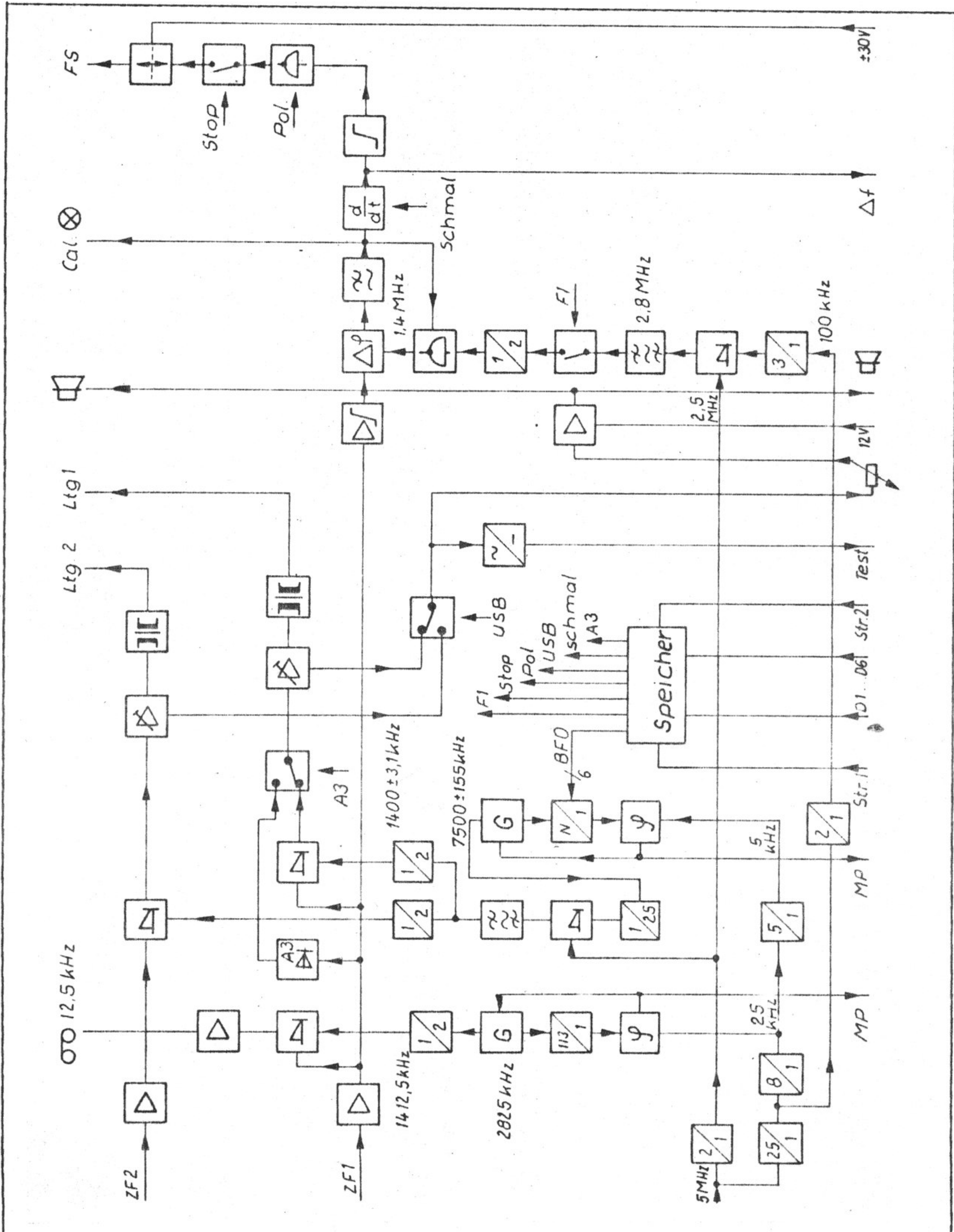


Bild 4-6 Blockschaltbild des Demodulators

4.6 ZF-Filter

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.4511 S

Das ZF-Filter besteht aus sechs schaltbaren Quarzfiltern mit einer Mittenfrequenz von 1,4MHz, einem schaltbaren Quarzfilter im oberen, einem im unteren Seitenband und einem direkt durchgeschalteten Kanal. Insgesamt lassen sich neun verschiedene Bandbreiten einstellen.

Über den Eingang 81,4MHz gelangt das Signal zum Mischer, der außerdem über einen Verstärker mit 80MHz Oszillatorfrequenz versorgt wird.

Die sich ergebende ZF von 1,4MHz speist:

- a) einen Panoramaverstärker,
- b) einen 2-stufigen Verstärker mit $V=19\text{dB}$.

Von diesem 2-stufigen Verstärker gelangt das Signal über ein Quarzfilter (je nach gewähltem Filterplatz und Betriebsart) an zwei regelbare Ausgangsverstärker und zwar an den ZF-Verstärker und an den A3B-Verstärker. Diese beiden Verstärker haben eine Verstärkung von jeweils 6dB und einen Regelbereich von 21,4dB.

Bei geschaltetem Kanal 2 werden beide Ausgangsverstärker (ZF, A3B) gleichzeitig angesteuert. Das untere Seitenband wird an den A3B-Verstärkerausgang und das obere Seitenband an den ZF-Verstärkerausgang übertragen.

Die Gesamtverstärkung beträgt 11dB. Die Wahl der Filter erfolgt über eine 4bit-BCD-Code-Schaltung.

4.6.1 ZF-Filter - Blockschaltbild

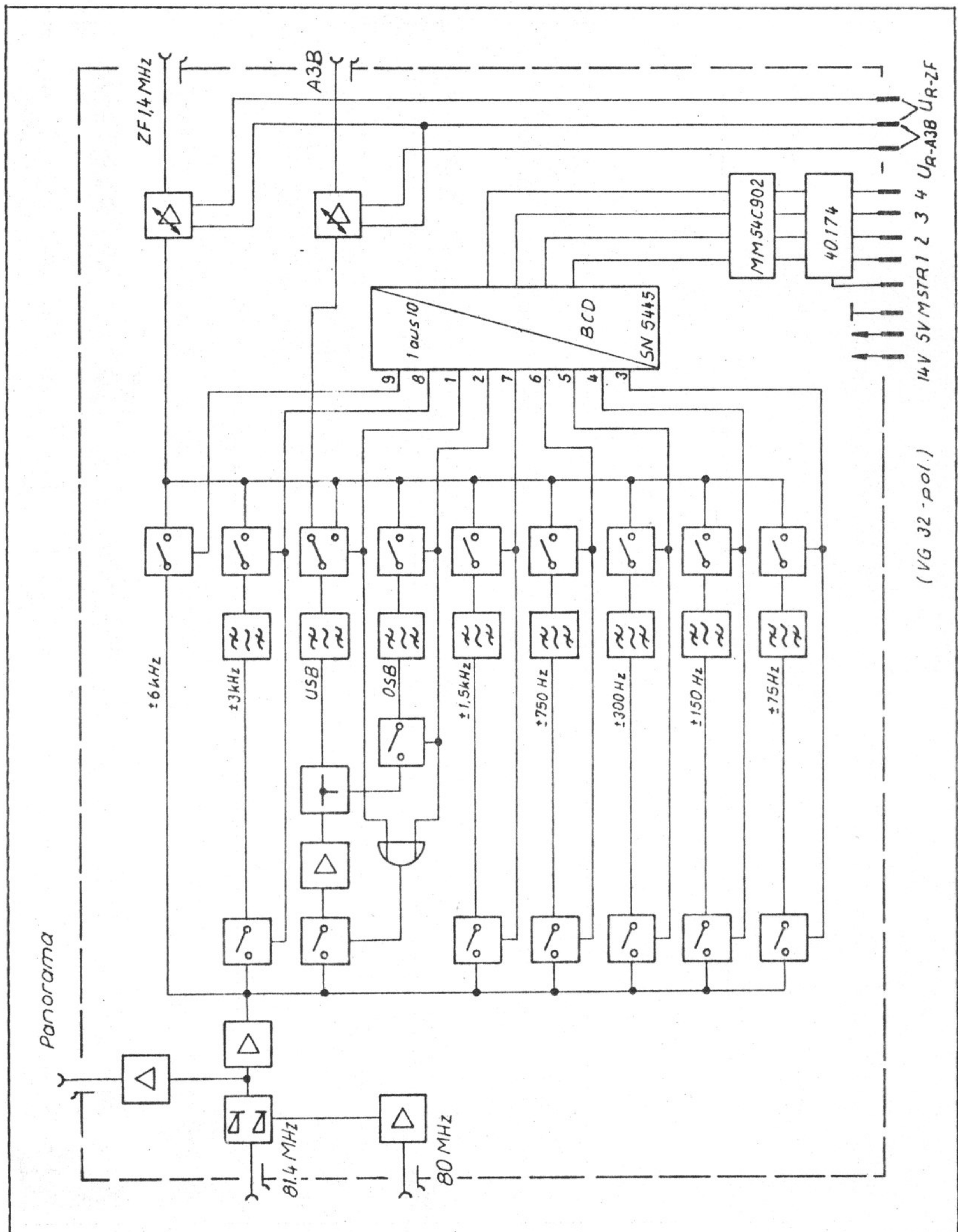


Bild 4-7 Blockschaltbild des ZF-Filters

4.7 ZF-Verstärker

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.6714 S

Im ZF-Verstärker werden in zwei gleichartigen Verstärkerkaskaden die beiden angelieferten ZF-Signale getrennt verstärkt und getrennt auf konstanten Ausgangspegel geregelt.

Der ZF-Verstärker enthält ferner die elektronischen Umschalter für die Regelarten AGC, MGC und DGC, die für die gemischte Amplitudenregelung (AGC+MGC) notwendigen Ablöseschaltungen, die Regelzeitkonstantenglieder mit den Zeitkonstantenumschaltern sowie einen D/A-Wandler, der aus dem internen Datenbus die digitale Regelspannung (DGC) für beide Kanäle ableitet.

Die regelbare Verstärkerkaskade besteht aus den vier gleichartig aufgebauten Differenzverstärkerstufen T1/T2...T7/T8. Jede Stufe hat einen Verstärkungsbereich von 20dB. Der Regelbereich ist durch das Verhältnis der Gesamtwicklung zur Teilwicklung des jeweiligen Übertragers im Kollektor bestimmt. Die Regeleinsatzpunkte der vier Verstärkerstufen, sowie der Einsatzpunkt der Verstärkerstufe im vorhergehenden ZF-Filter sind so gestaffelt, daß bei steigender Eingangsspannung zuerst die letzte Stufe und dann jeweils die vorhergehende Stufe in ihrer Verstärkung herabgeregelt werden. Damit wird im gesamten Regelbereich ein optimaler Störabstand erzielt und eine Übersteuerung einzelner Stufen vermieden. Jede Einzelstufe besitzt eine weitgehend logarithmische Regelkennlinie. Die Kaskadierung mit versetzten Regeleinsatzpunkten ergibt somit eine Gesamtregelkennlinie, die, unter Einbeziehung der Regelstufe im ZF-Filter, über einen Eingangsspannungsbereich von 100dB einen logarithmischen Verlauf mit geringen Abweichungen aufweist und damit eine logarithmische Eingangsspannungsanzeige bei automatischer Regelung ermöglicht.

Nach der Verstärkerstufe T17/T18 wird die ZF-Spannung mit GL44 gleichgerichtet und über die Ablösediode GL10 sowie über den Regelartenschalter B5 dem Zeitkonstantenkondensator C25 zugeführt. Gleichzeitig wird an C25, je nach gewählter Regelart, auch die MGC bzw. die DGC über die Ablösedioden GL9 bzw. GL8 wirksam. Der Ladezustand von C25 wird jeweils von der größeren der mit B5 durchgeschalteten Spannungen bestimmt.

Die Einschwingzeit der Regelung, d.h. die Aufladung von C25 bestimmt bei automatischer Regelung der Widerstand R46. Die lange Regelzeit ist durch die Zeitkonstante der Parallelschaltung von R56 und C25 gegeben. Die kurze Regelzeit ergibt sich durch zusätzliche Parallelschaltung von R54 zu R56 über den Schalter B7.

Die Begrenzerschaltung GL14/GL15 mit zugehörigen OP's sorgt dafür, daß an C25 die Spannung im Bereich von 5...5,65 Volt bleibt. Diese zunächst noch hochohmige Spannung durchläuft den Impedanzwandler B1, Anschl. 5...7 und wird als Regelspannung den regelbaren Verstärkerstufen des ZF-Verstärkers sowie dem ZF-Filter zugeführt.

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) ZF-Verstärker)

Gesteuert von ST61.6 "Sperre" kann die Regelspannungsleitung mit Schalter B7, - Anschluß 10...12 auf +5,65 Volt hochgelegt werden, der ZF-Verstärker ist dann gesperrt, d.h. er hat in diesem Zustand die kleinste Verstärkung.

Aus den beiden ZF-Kanälen wird über GL16/GL32 die größere der beiden Regelspannungen ausgewählt und den Komparatoren B14 zugeführt. Die Vergleichsschaltung prüft, ob diese Regelspannung genau so groß ist, wie die über dem D/A-Wandler (B12) eingestellte DGC. Bei Abweichungen werden die Daten 1...5 vom internen Bus, von dem bei automatischer Regelung die Pegelanzeige abgeleitet wird, so verändert, daß wieder Spannungsgleichheit besteht.

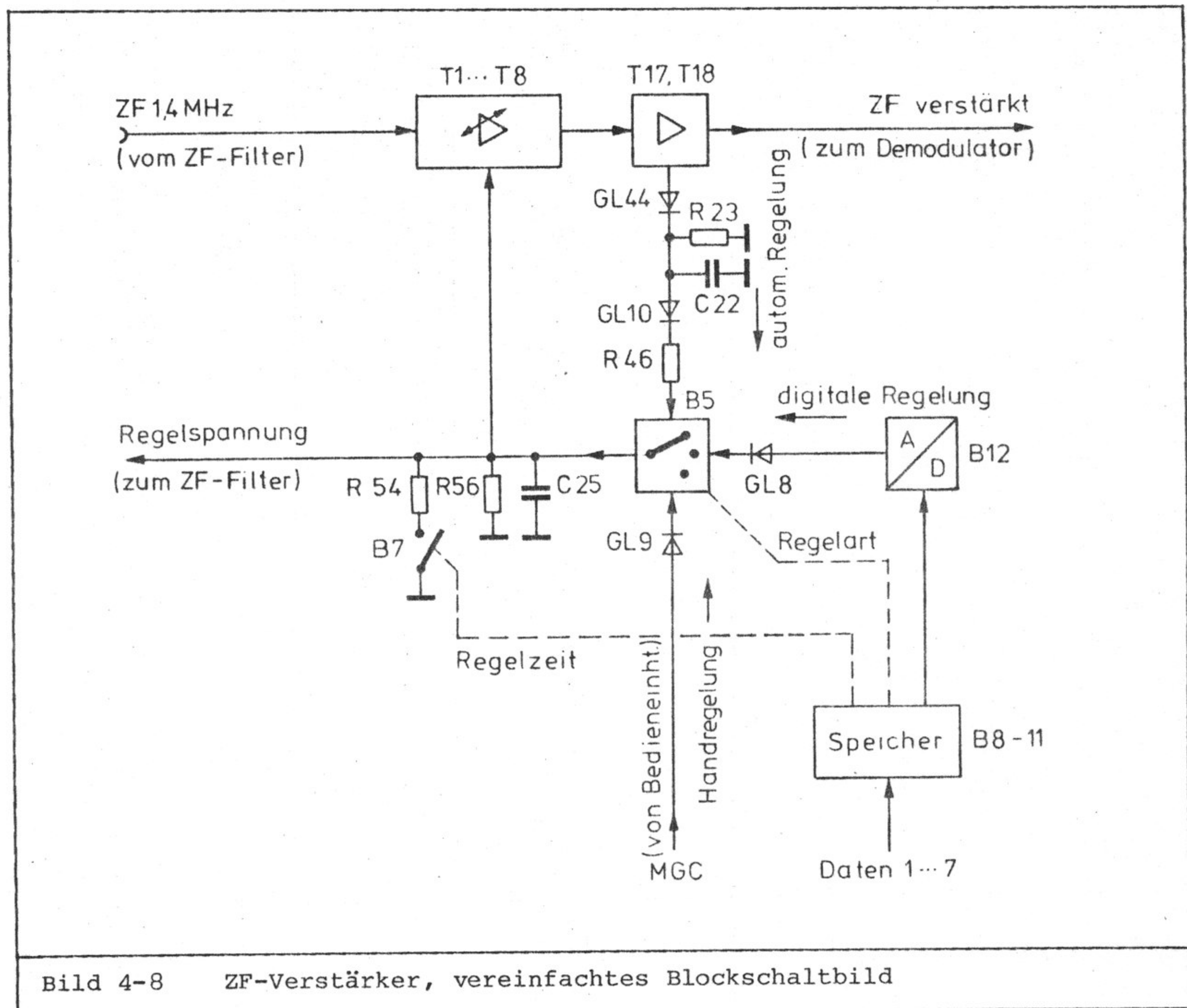


Bild 4-8 ZF-Verstärker, vereinfachtes Blockschaltbild

4.8 Netzteil/AC

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.8017 S

Den Empfänger EK070 gibt es wahlweise mit einem Wechselstrom-Netzteil für 115...235 Volt oder mit einem Gleichstrom-Netzteil für 10,8...30 Volt.

Das Wechselstrom-Netzteil enthält zur Unterdrückung von Netzstörungen ein Filter, das zusammen mit dem rückwärtigen Netzanschluß-Stecker eine Einheit bildet. Der Netzschalter ist im Netzteil integriert. Er wird über einen mechanischen Stößel von der Frontplatte her betätigt. Die Versorgungsspannungen +5,3 Volt und +14 Volt werden mit linearen Präzisionsreglern mit 0,1% Genauigkeit erzeugt. Die Spannungen -5 Volt und +12 Volt werden mit integrierten Festspannungsreglern konstant gehalten. Alle diese Spannungen sind kurzschlußfest. Die Versorgungsspannung von ± 30 Volt für den Fernschreiber ist nicht geregelt. Im Kurzschlußfall begrenzen Kaltleiter den entnommenen Strom. Die Spannungen +5,3 Volt, -5 Volt und +14 Volt sowie die Oberspannung des 5,3 Volt-Reglers werden mit einem vierfachen Komparator überwacht. Das digitale Überwachungsergebnis startet nach dem Einschalten den Mikroprozessor erst dann, wenn die Spannungen alle ihren Sollwert erreicht haben. Beim Ausschalten des Gerätes sorgt dieses Signal dafür, daß die aktuellen Betriebsdaten rechtzeitig in den netzausfallsicheren Datenspeicher übernommen werden. Die Netz-Kontrollampe wird ebenfalls von diesem Überwachungssignal gesteuert.

Das Wechselstrom-Netzteil ist entsprechend der VDE-Schutzklasse I (Schutzerdung) aufgebaut.

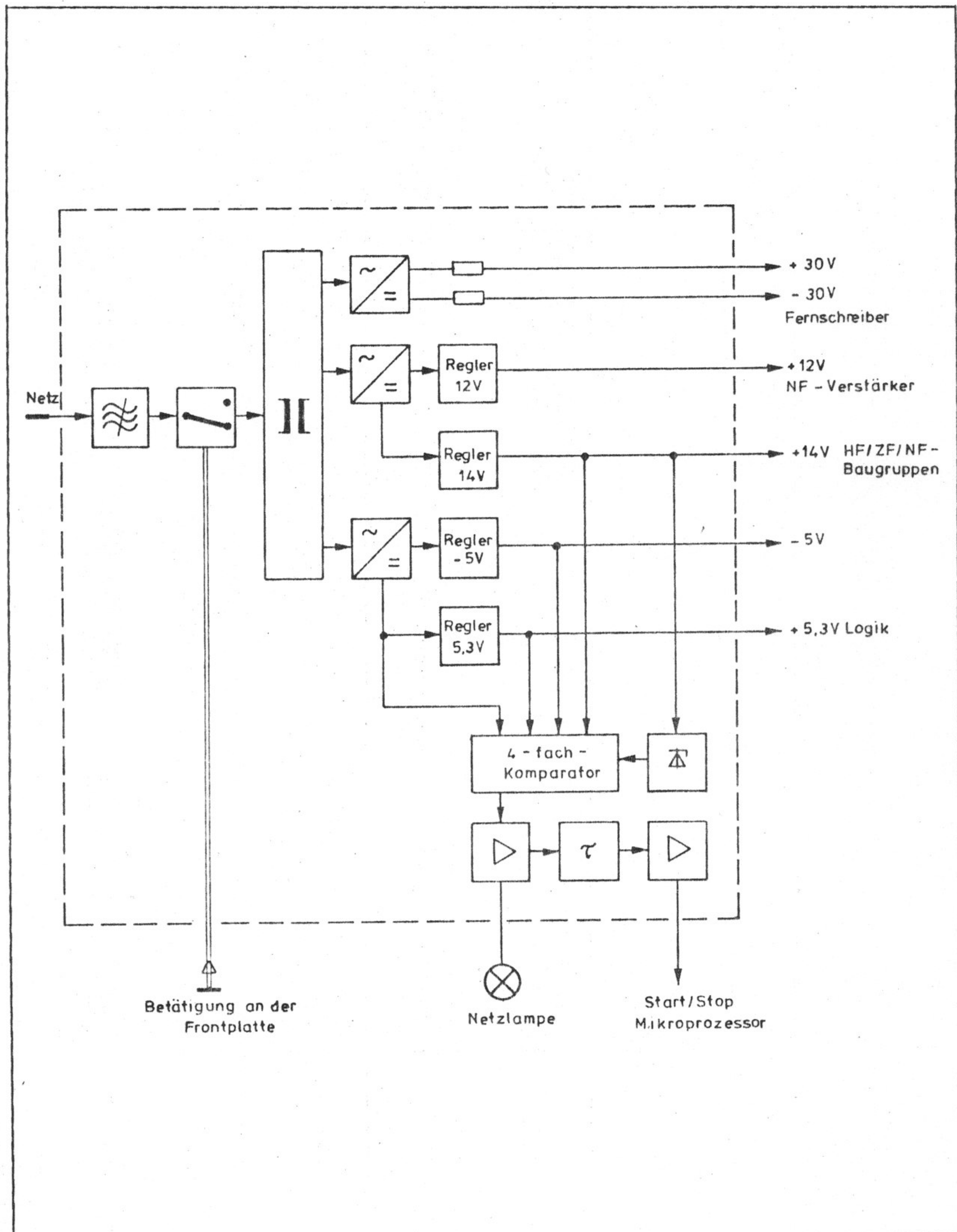
4.8.1 Netzteil/AC - Blockschaltbild

Bild 4-9 Netzteil/AC - Blockschaltbild

4.9 Netzteil/DC

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.8917 S

Das Gleichstrom-Netzteil enthält einen pulsbreitenmodulierten Gegentakt-Durchflußwandler, der aufgrund seiner Wirkungsweise einen großen Eingangsspannungsbereich mit einem hohen Wirkungsgrad zu kombinieren vermag. Das Netzteil ist zum Betrieb an 12Volt- und an 24Volt-Batterien ohne Umschaltung gleichermaßen geeignet. Die Versorgungsspannung +5,3 Volt wird über die Pulsbreite geregelt. Die übrigen Spannungen regeln sich automatisch mit. Nur die Spannung +14 Volt benötigt wegen der hohen Anforderungen an die Konstanz noch einen linearen Präzisions-Nachregler. Der Aufbau in einem dichten Gehäuse und umfassende Filtermaßnahmen sind notwendig, um die vom Netzteil ausgehenden Störungen gering zu halten. Die Überwachung der Spannungen geschieht wie beim Wechselstrom-Netzteil mit Hilfe eines Komparators.

Das Gleichstrom-Netzteil ist eingangsseitig erdfrei, so daß Batterien mit beliebiger Polung gegen Masse angeschlossen werden können. Ein gepoltes Relais im Eingang schützt das Gerät vor den Folgen einer Falschpolung.

Das Gleichstrom-Netzteil entspricht der VDE-Schutzklasse III (Kleinspannung).

- Kurzschlußschutz
 - Leistungsaufnahme
-] siehe 2.2.2.2

4.9.1 Netzteil/DC - Blockschaltbild

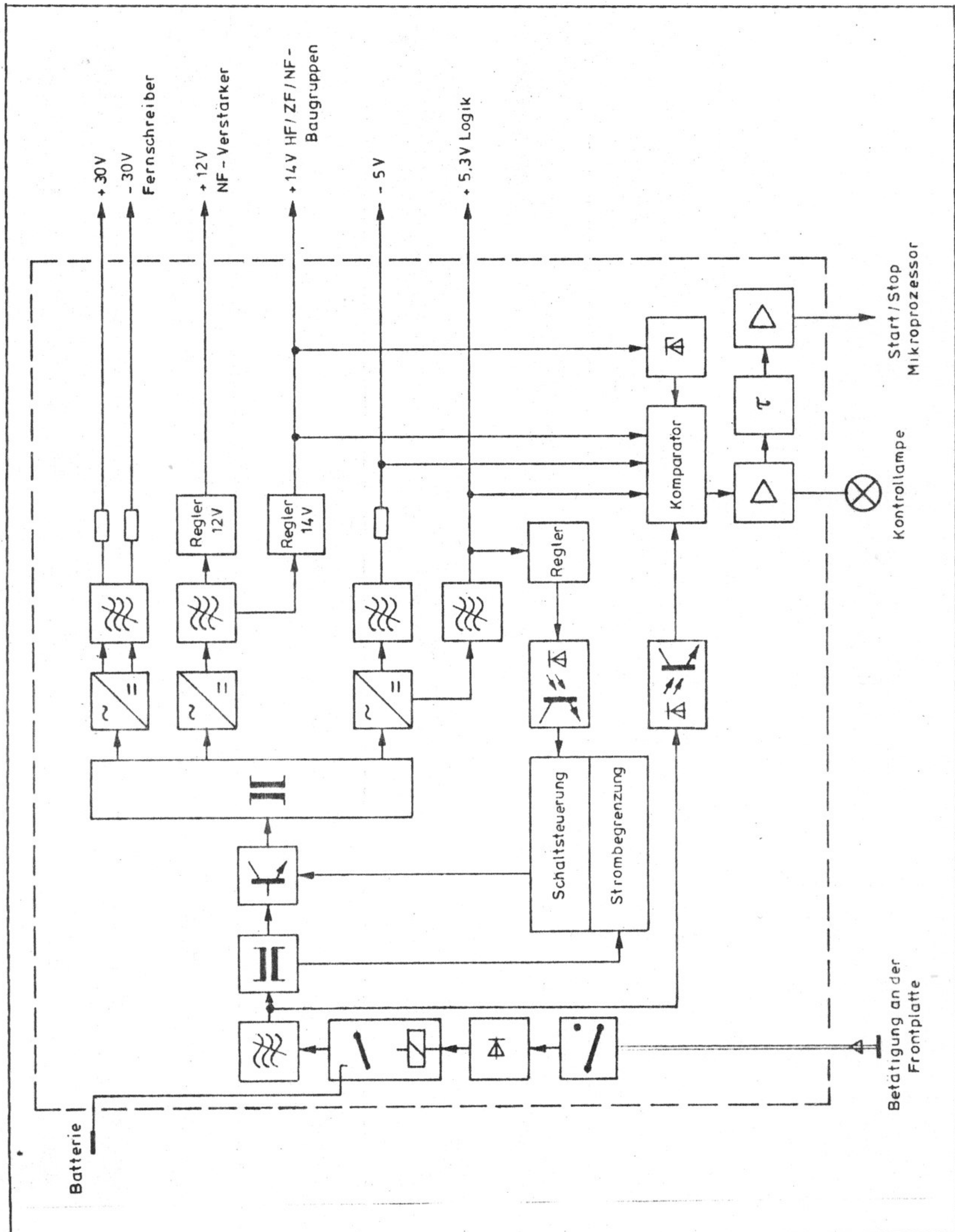


Bild 4-10 Netzteil/DC - Blockschaltbild

4.10 Steuerwerk IEC 625

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.1206 S

Der Zentralteil des Steuerwerks besteht aus CPU, EPROM, flüchtigem und nicht-flüchtigem RAM. Die CPU verarbeitet den Programm-Code, der in den EPROM's gespeichert ist (max. 16 KBytes). Die CPU trifft alle Entscheidungen des Ablaufs und steuert über den μ P-Bus alle anderen Funktionseinheiten (I/O-PORT, RAM, TIMER, KEY-ENCODER/DECODER, USART). Die CPU wird mit einem 5MHz-Takt von aussen versorgt.

Die zwei flüchtigen RAM's mit einer Kapazität von je 256 Bytes dienen zur Speicherung von Zwischenergebnissen und Berechnungen des laufenden Betriebs. sie sind in den I/O-Port's eingebaut.

Im nichtflüchtigen RAM wird der Status des Empfängers für die Kanäle 1 bis 30 und beim Netzabschalten die aktuelle Empfängereinstellung gespeichert, welche beim Netzeinschalten wieder eingestellt wird.

Die I/O-PORT's dienen zur Ein- und Ausgabe von Informationen. Über PORT 30 wird die IEC-Adresse eingegeben. Über PORT 31 werden Daten und Adressen des EK-Bus ausgegeben ¹⁾. Der EK-Bus steuert alle Baugruppen des EK070. Weiter werden über PORT 31 verschiedene Meldeleitungen, die von den einzelnen Baugruppen des Empfängers kommen, der CPU zugeführt.

Der KEY-ENCODER/DECODER gibt zur Steuerung aller Anzeigen und Indikatorlampen den entsprechenden Code über 8 Datenleitungen mit 4 zugehörigen Adressleitungen aus. Das Abfragen der Tastenmatrix erfolgt über 8 Rückleitungen (Return-Lines). Der Baustein arbeitet, wenn er einmal initialisiert ist, selbständig. Die CPU übergibt nur, wenn die Anzeige sich ändern soll, ein neues Datenwort. Wird beim Abfragen der Tastenmatrix eine gedrückte Taste erkannt, so gibt der Baustein eine Interruptmeldung an die CPU, die darauf den neuen Tasten-Code abfragt.

Der Timer (im I/O-PORT untergebracht) ist ein von der CPU voreinstellbarer Teiler. Er wird beim Steuerwerk IEC nicht verwendet.

Der Baustein "IEC-Talker-Listener" steuert die IEC-Schnittstelle des Gerätes. Er wird von der CPU initialisiert und steuert dann den Ablauf der IEC-Schnittstelle unabhängig von der CPU. Wenn Daten über den μ P-Bus - von oder zur CPU - gesendet werden sollen, meldet dies der Baustein mit einem Interrupt.

Die Daten- und Steuerleitungen werden über einen bidirektionalen Treiber-Baustein, der die IEC-Norm erfüllt, an die 24-polige Buchse des IEC-Anschlusses geführt.

1) Siehe Tabelle

4.10.1 Steuerwerk IEC - Blockschaltbild

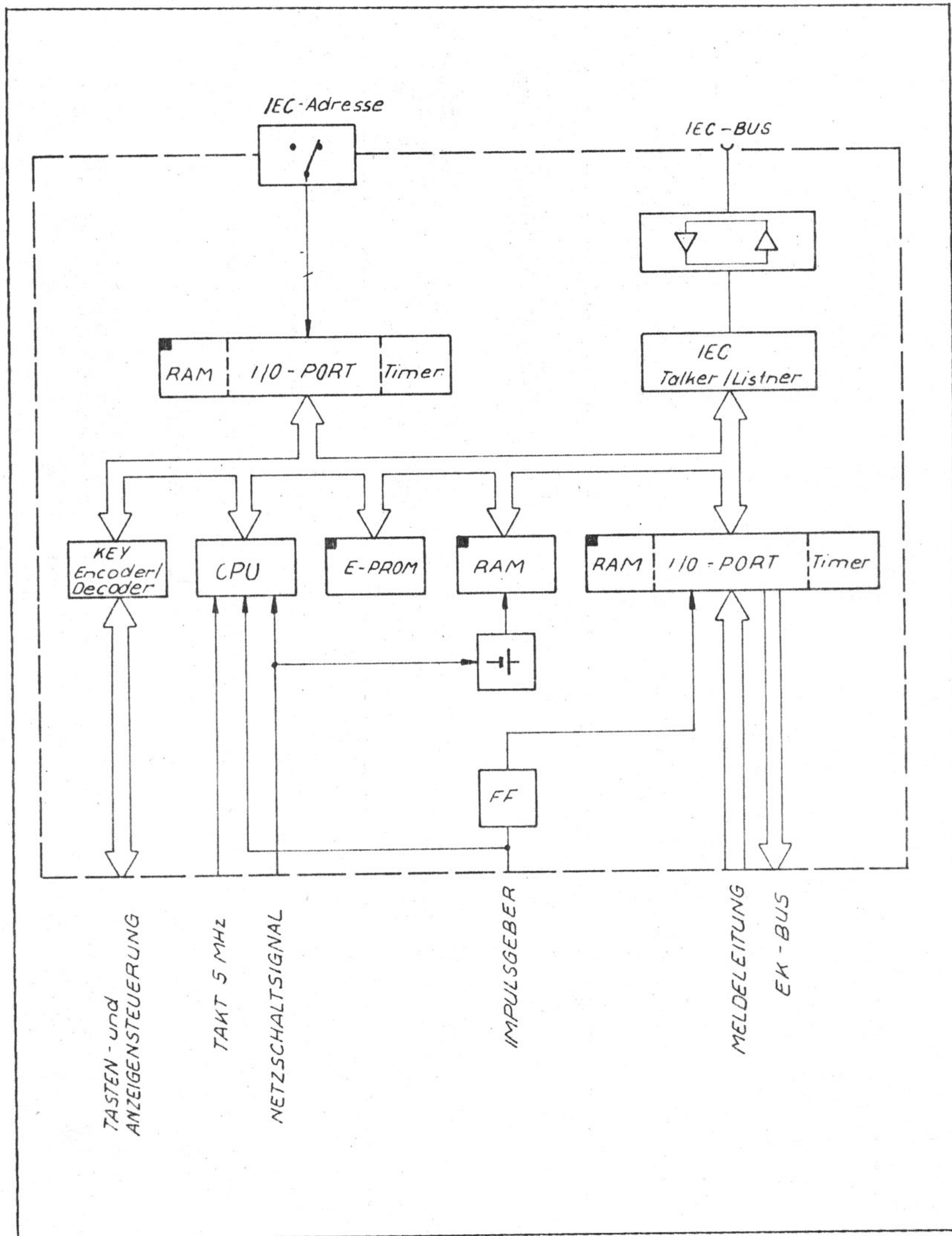


Bild 4-11 Blockschaltbild des IEC-Steuerwerks

4.11 Steuerwerk CCITT - V.24

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.2419 S

Der Zentralteil des Steuerwerks besteht aus CPU, EPROM, flüchtigem und nicht-flüchtigem RAM. Die CPU verarbeitet den Programm-Code, der in den EPROM's gespeichert ist (max. 16 KBytes). Die CPU trifft alle Entscheidungen des Ablaufs und steuert über den μ P-Bus alle anderen Funktionseinheiten (I/O-PORT, RAM, TIMER, KEY-ENCODER/DECODER, USART). Die CPU wird mit einem 5MHz-Takt von aussen versorgt.

Die zwei flüchtigen RAM's mit einer Kapazität von je 256 Bytes dienen zur Speicherung von Zwischenergebnissen und Berechnungen des laufenden Betriebs. Sie sind in den I/O-Ports eingebaut.

Im nichtflüchtigen RAM wird der Status des Empfängers für die Kanäle 1 bis 30 und beim Netzabschalten die aktuelle Empfängereinstellung gespeichert, welche beim Netzeinschalten wieder eingestellt wird.

Die I/O-PORT's dienen zur Ein- und Ausgabe von Informationen. Über PORT 30 wird die Geräte-Adresse, die Baud-Rate und die gewünschte Betriebsart der V.24-Schnittstelle eingegeben. Über PORT 31 werden Daten und Adressen des EK-Bus ausgegeben ¹⁾. Der EK-Bus steuert alle Baugruppen des EK070. Weiter werden über PORT 31 verschiedene Meldeleitungen, die von den einzelnen Baugruppen des Empfängers kommen, der CPU zugeführt.

Der KEY-ENCODER/DECODER gibt zur Steuerung aller Anzeigen und Indikatorlampen den entsprechenden Code über 8 Datenleitungen mit 4 zugehörigen Adressleitungen aus. Das Abfragen der Tastenmatrix erfolgt über 8 Rückleitungen ("Return-Lines"). Der Baustein arbeitet, wenn er einmal initialisiert ist, selbständig. Die CPU übergibt nur, wenn die Anzeige sich ändern soll, ein neues Datenwort. Wird beim Abfragen der Tastenmatrix eine gedrückte Taste erkannt, so gibt der Baustein eine Interruptmeldung an die CPU, die darauf den neuen Tasten-Code abfragt.

Der Timer (im I/O-PORT untergebracht) ist ein von der CPU voreinstellbarer Teiler. Er erzeugt den Sende/Empfangstakt für den USART. Die Taktfrequenz ist abhängig von der eingestellten Baudrate.

Der USART dient zum seriellen Senden und Empfangen von ASCII-Zeichen. Die CPU lädt die zu sendenden Zeichen in ein Pufferregister im USART (8 bit). Dieser fügt, je nach Initialisierung ein "Start-, Stop- oder Parity-Bit" hinzu. Die seriellen Daten werden über einen Treiberbaustein, der die Normen V.10, V.28 erfüllt, und über ein Filter auf die 25-polige Anschlußbuchse geführt. Die Empfangsdaten gelangen über Filter, Datenempfänger (nach V.10, V.28) zum USART. Steht ein Zeichen bereit, so meldet dies der USART über einen Interrupt der CPU, die dann die Daten verarbeitet. Die Übertragungsgeschwindigkeit kann für Sende- und Empfangsrichtung getrennt eingestellt werden oder durch umstücken von Brücken von außen zugeführt werden. Die Management-Funktion der V.24-Schnittstelle kann ebenfalls durch Brücken den verschiedenen Anforderungen angepaßt werden. Wenn über die Serienschnittstelle, die am Adreß-Schalter eingestellte Adresse empfangen wird, ist der Empfänger angewählt und nimmt alle Daten an. Er meldet dies durch "Ø" über die Leitung "Adresse erkannt".

¹⁾ Siehe Tabelle

4.11.1 Steuerwerk CCITT - V.24 / Blockschaltbild

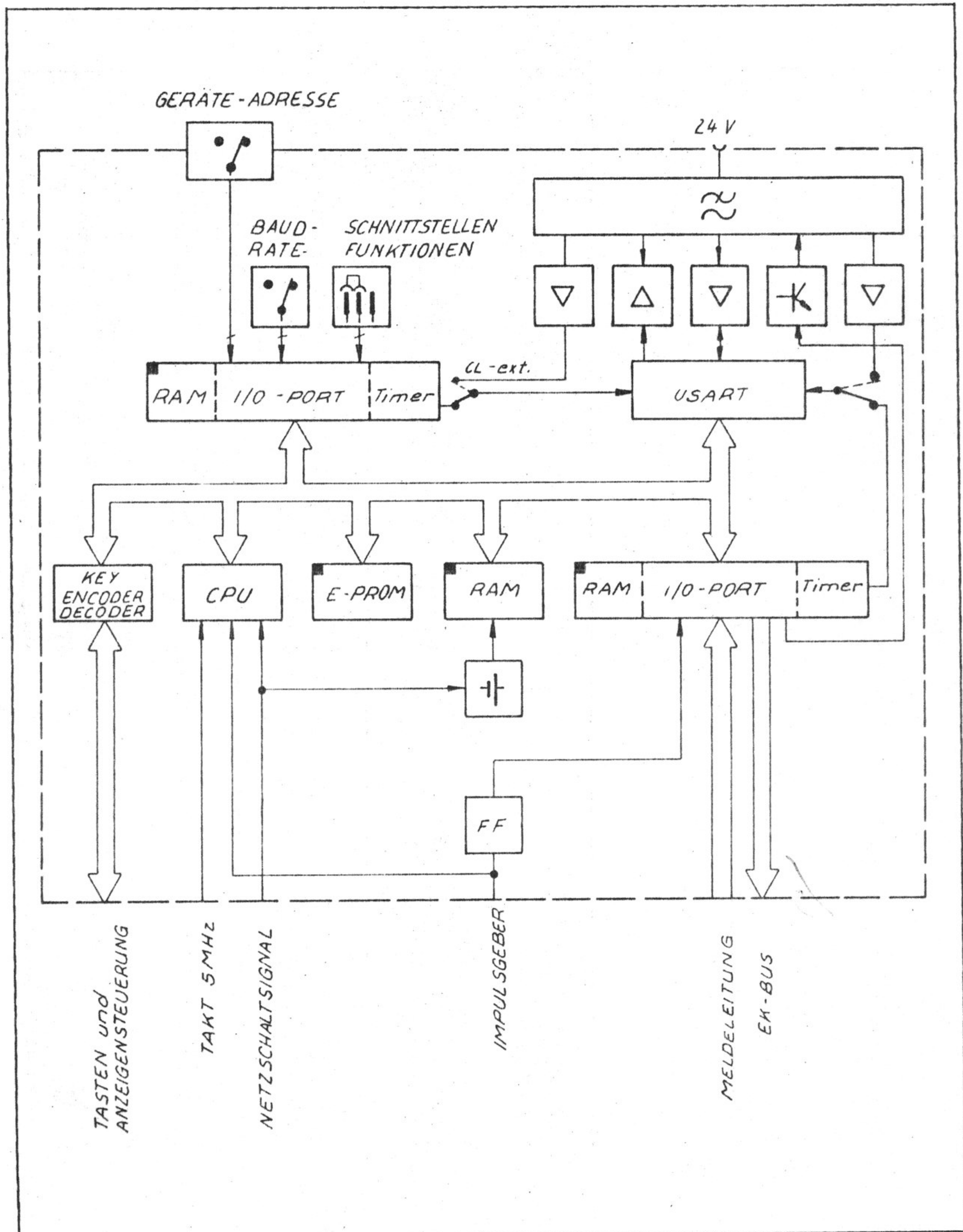


Bild 4-12 Blockschaltbild des CCITT-V.24-Steuerwerks

4.12 Interface mit Blockschaltbild

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.6014 S

Über das Interface ist der interne Bus (EK-Bus) an einer 25-poligen Buchsenleiste herausgeführt.

Der Eingang des Interfaces ist in CMOS-Technologie ausgeführt. Der Ausgangstreiber invertiert das Signal und hat einen offenen Kollektor. Zum Schutz vor Störungen von außen ist noch ein Filter nachgeschaltet.

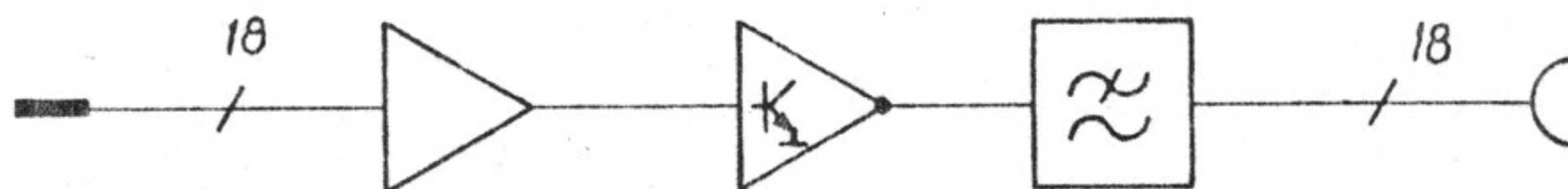


Bild 4-13, Blockschaltbild Interface

4.13 Parallel Interface

*** Benötigter Stromlaufplan: 565.5618 S

Die Daten (D \emptyset bis D7) werden in D-Latches mit dem zugeordneten Strobe gespeichert. Zuordnung siehe Tabelle 1.

Über Pufferstufen mit offenem Kollektor und nachgeschaltetem Filter werden alle Daten parallel ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt in positiver Logik. Maximal anlegbare Spannung = 15 Volt.

Die Frequenzdekaden 10kHz, 100kHz, 1MHz und 10MHz werden nach dem Speichern in einem Rechenwerk untersucht ob eine "Überteilung" (d.h. der Übertrag in die nächste Dekade erfolgt nicht nach 9 sondern erst nach 10 Eingangsimpulsen) vorhanden ist. Wenn eine Überteilung erkannt wird, erfolgt eine Korrektur mit richtiger Verarbeitung aller Überträge in den folgenden Dekaden.

Bei jedem Einspeicher-Zyklus wird ein Abstimmimpuls erzeugt. Mit Strobe-Nr. \emptyset wird ein Latch gesetzt und mit Strobe-Nr. 3 oder Nr. 9 rückgesetzt.

Anstelle der Betriebseinstellungen "Pegel" und "Regelart" kann die "Antennen-Nr." ausgegeben werden. Dies kann sowohl im BCD-Code (2 Dekaden) als auch im 1aus10-Code (niederwertige Dekade) erfolgen.

4.13.1 Parallel - Interface / Blockschaltbild

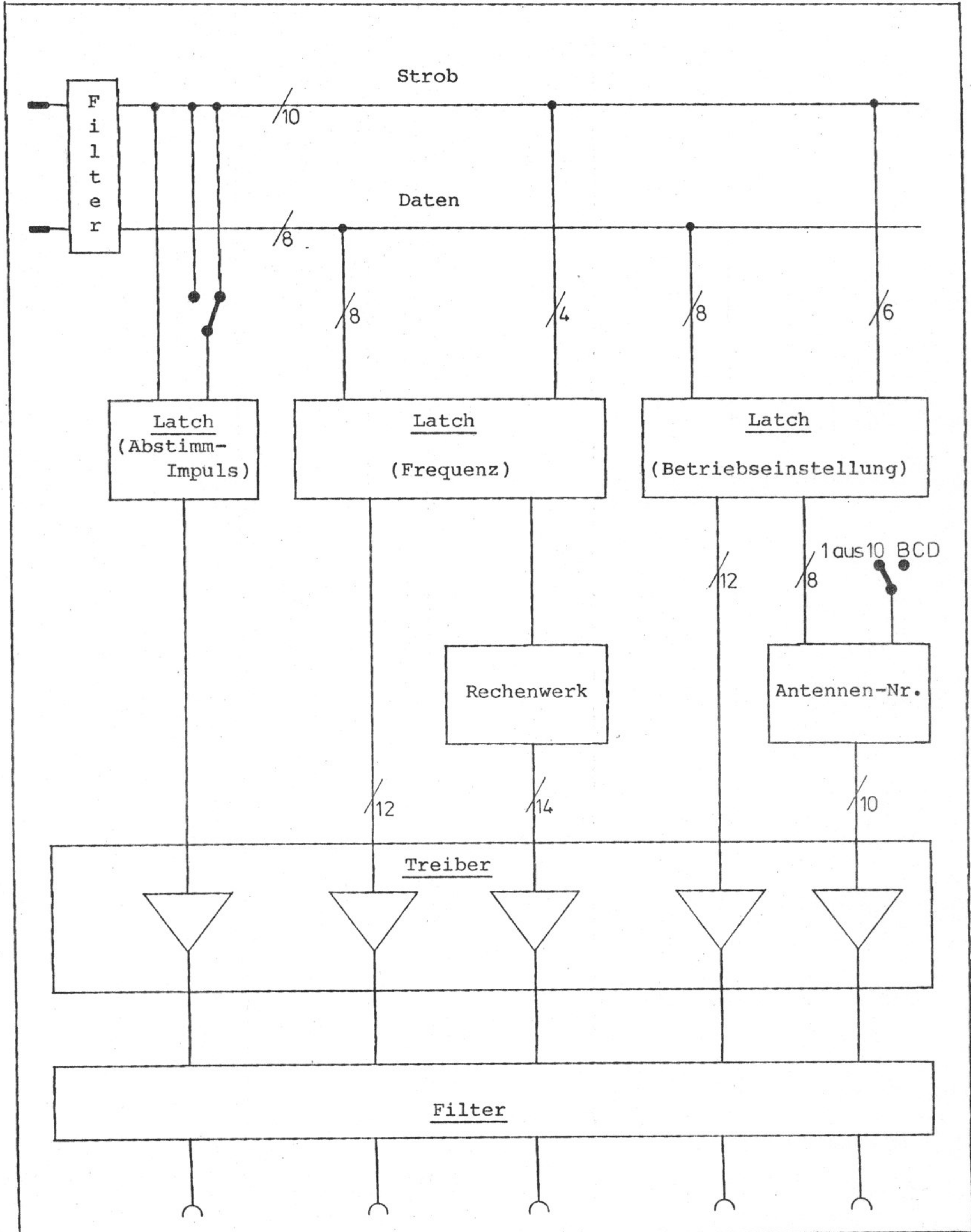


Bild 4-14 Blockschaltbild des Parallel-Interface

4.13.2 Parallel-Interface / Tabelle 1

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ	PIN	Strob Nr.	PIN Nr.	
	29	28	27	26	25	24	23	22				
Schleife 1	100 Hz				10 Hz						Ø	20b
	8	4	2	1	8	4	2	1				
	10 kHz				1 kHz						1	21b
Schleife 2	1 MHz				100 kHz						2	18b
	8	4	2	1	8	4	2	1				
	10 MHz		Voreinstellung								3	19b
Parallel- interface	A d r e s s e											
	80	40	20	10	8	4	2	1		4	14b	
HF-Teil	SÜ	Rausch	20dB	TEST	Vorselektion							
		EIN		Auslö.	8	4	2	1		5	27a	
ZF-Filter	Filterplatz											
	8	4	2	1						6	25a	
ZF-Verstärker	Regelung				Pegel							
	MGC	ABL	30ms	16	8	4	2	1		7	22a	
Demodulator	BFO											
	32	16	8	4	2	1				8	16b	
	A3	Schmal	USB	Pol.+	STOP	F1				9	17b	

5.1 Fehler bei der Datenübernahme

Mit Hilfe der auf den nachfolgenden Seiten abgedruckten Tabellen lassen sich Datenfehler eingrenzen.

Vor der Durchführung von Prüfarbeiten ist die Antennenbuchse 50 mit der 1MHz-Buchse 48 zu verbinden. Der Lautsprecher muß mit Schalter 16 eingeschaltet und der Lautstärkesteller 20 aufgedreht werden. Der ORT/FERN-Schalter 30 sollte auf "Ort" stehen.

Fehler auf den 8 Datenleitungen können sich in einem Modul bzw. in allen 6 Modulen zeigen, die diese fehlerhaften Bit verwenden. Im letzten Fall liegt ein Defekt im Steuerwerk vor.

Läßt sich ein Datenwort nicht einspeichern, so liegt ein Defekt entweder im entsprechenden Modul oder im Steuerwerk vor.

Es ist darauf zu achten, daß die Anzeigen der Frontplatte (BFO-, Empfangsfrequenz, Bandbreite und Tastenanzeige) bei einem Fehler nicht mit den wirklich anstehenden Daten übereinstimmen müssen.

Fehlerbeispiel: D1 immer auf "Low" (L)

- Fehlersymptome:
- Es lassen sich nur Frequenzen mit geraden 10Hz-, 1kHz- und 100kHz-Stellen empfangen.
 - Bei der Vorselektion und bei der Wahl der Filterplätze sind nur gerade BCD-Zahlen einstellbar.
 - Die BFO-Frequenz hat nur ungerade 100Hz-Schritte usw.

	A3	schmal	USB	Pol.	*) Stop	F1
A3	H	L	L	L	H	H
A1	L	H	L	L	H	H
-A3J	L	L	H	L	H	L
+A3J	L	L	L	L	H	L
-F1	L	L	L	H	H	H
+F1	L	L	L	L	H	H

*) Lampe leuchtet

---(Fortsetzung) Fehler bei der Datenübernahme

D a t e n

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ
----	----	----	----	----	----	----	----

Regelschleife 1

100 Hz				10 Hz			
8	4	2	1	8	4	2	1

10 kHz				1 kHz			
8	4	2	1	8	4	2	1

Regelschleife 2

1 MHz				100 kHz			
8	4	2	1	8	4	2	1

10 MHz		Voreinstellung					
2	1	32	16	8	4	2	1

HF-Teil

SÜ	Rausch	20dB	TEST	Vorselektion			
	EIN		Auslö.	8	4	2	1

ZF-Filter

Filterplatz			
8	4	2	1

ZF-Verstärker

Regelung			Pegel				
MGC	ABL	30ms	16	8	4	2	1

Demodulator

BFO					
32	16	8	4	2	1

A3	Schmal	USB	Pol.+	STOP	F1
----	--------	-----	-------	------	----

(Fortsetzung)---

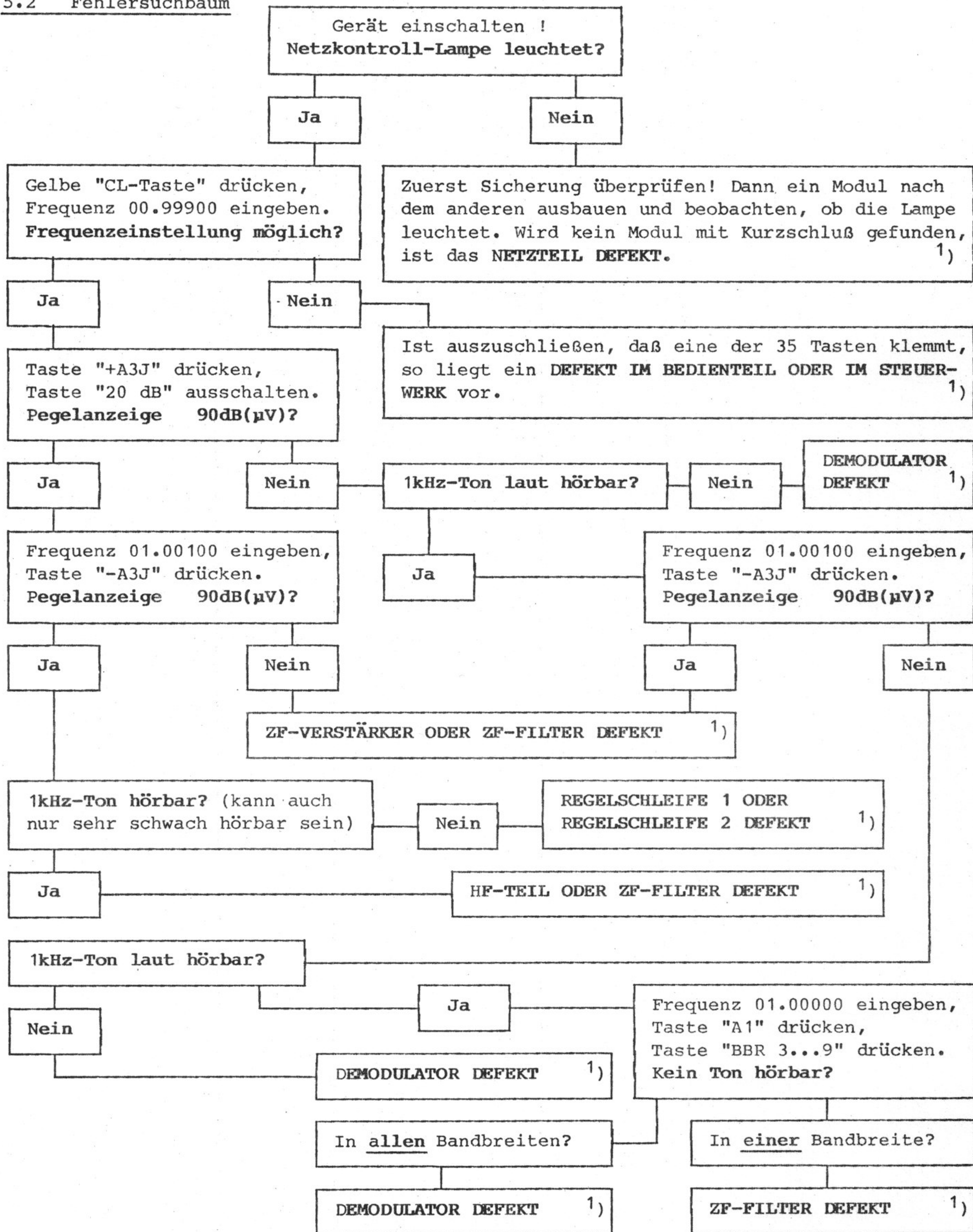
---(Fortsetzung) Fehler bei der Datenübernahme

Vorselektion (MHz)	BCD
0 ... 0,49999	0
0,5... 1,49999	1
1,5... 2,19999	2
2,2... 3,19999	3
3,2... 4,59999	4
4,6... 6,69999	5
6,7... 9,79999	6
9,8... 14,19999	7
14,2... 20,59999	8
20,6... 29,99999	9

Filter (kHz)	Filterplatz BCD
verboten	0
3,1 (USB)	1
3,1 (OSB)	2
0,15	3
0,3	4
0,6	5
1,5	6
3,0	7
6,0	8
12,0	9

BFO (kHz)	Dezimal-Äquivalent
+3,1	62
+3,0	61
.	.
.	.
.	.
+2,0	51
.	.
.	.
.	.
+1,0	41
.	.
.	.
.	.
0,0	31
.	.
.	.
.	.
-1,0	21
.	.
.	.
.	.
-2,0	11
.	.
.	.
.	.
-3,0	01
-3,1	00

5.2 Fehlersuchbaum



1) Baugruppe oder Modul austauschen

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 5: Instandsetzung

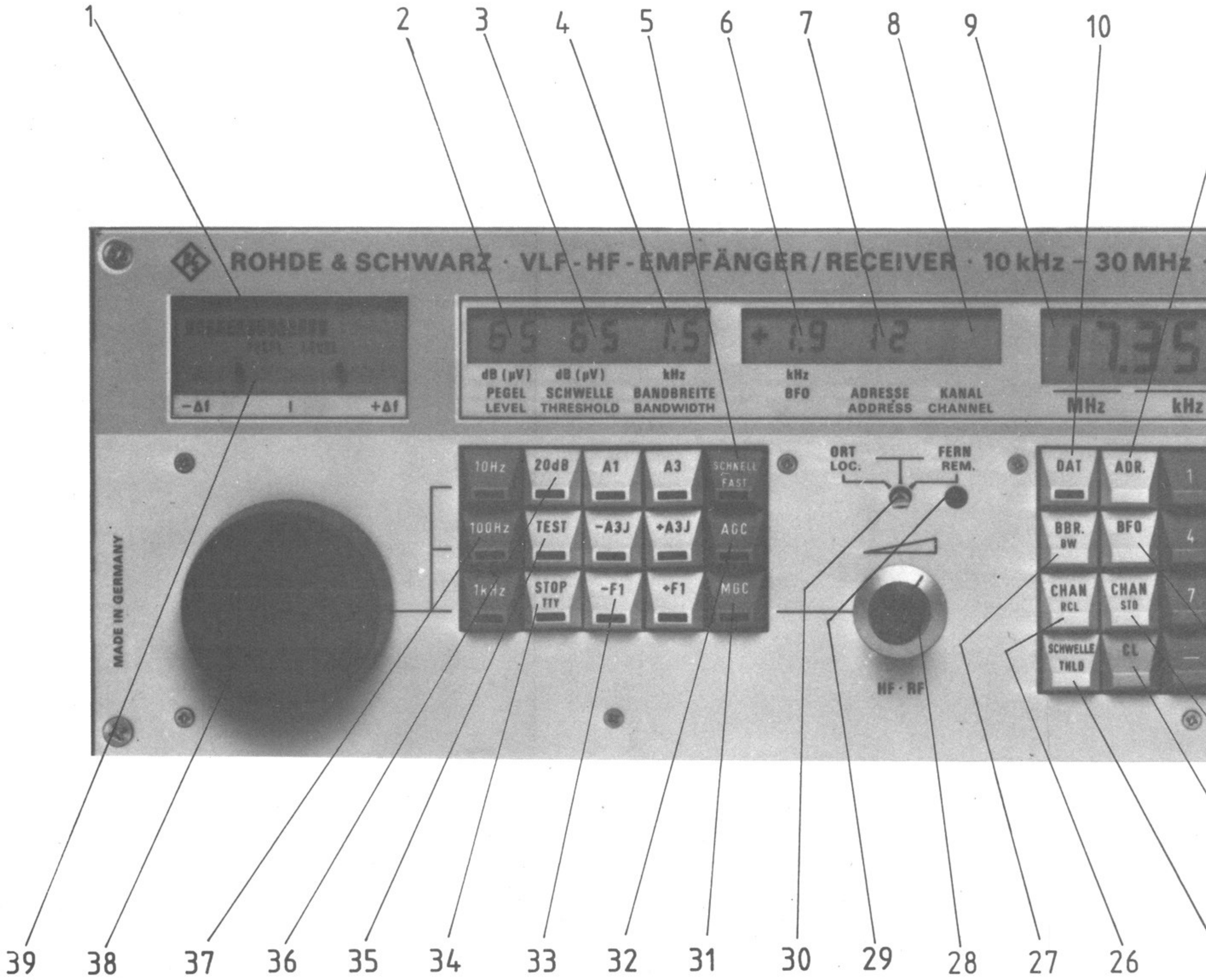
Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 5: Instandsetzung

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!



V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

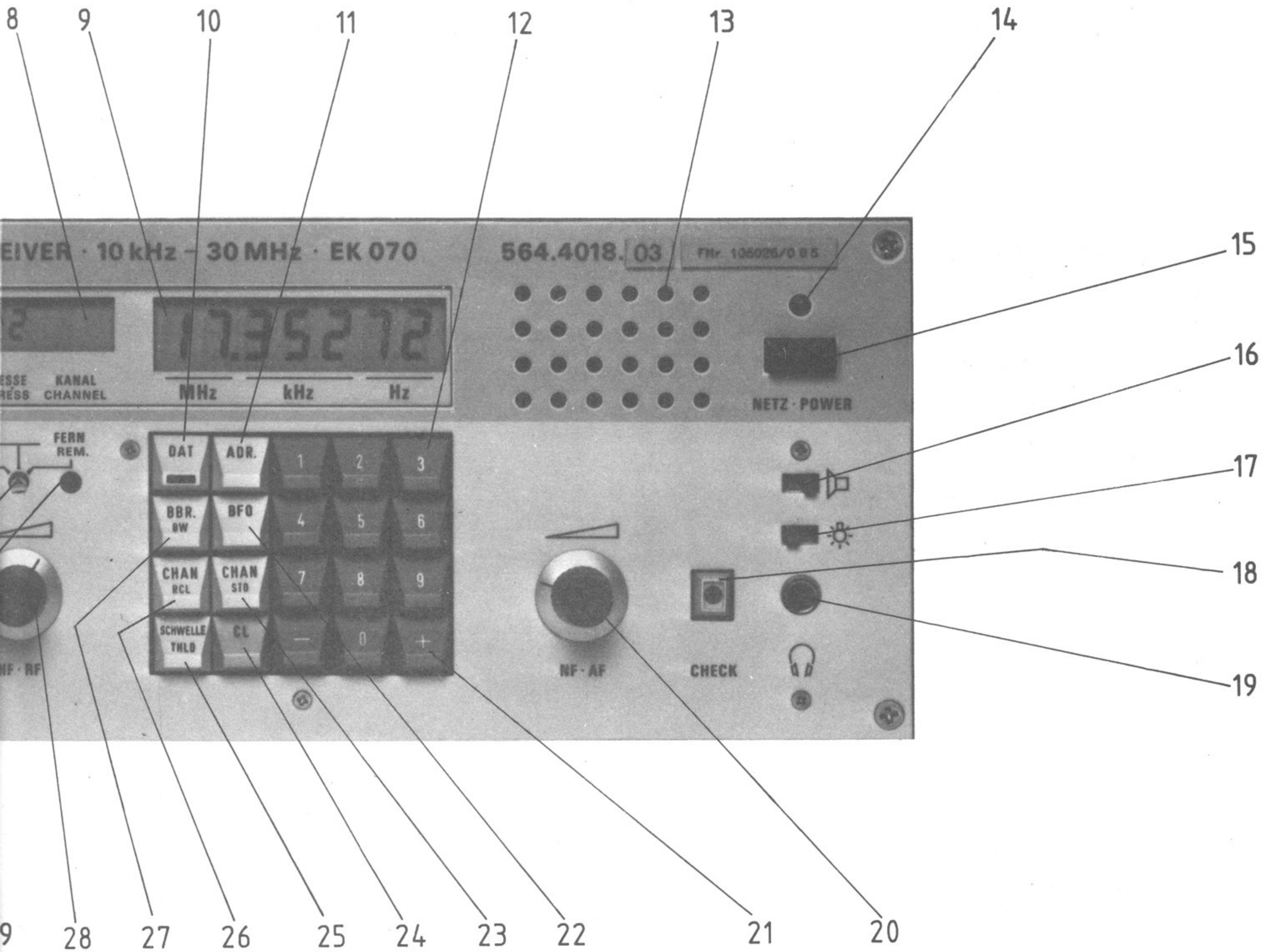


Bild 6-1 EK070 Geräte-Frontansicht (Bedienbild, LCD-Version)

V L F - H F
E K 0 7 0

Technisches
Teil 6: Anh

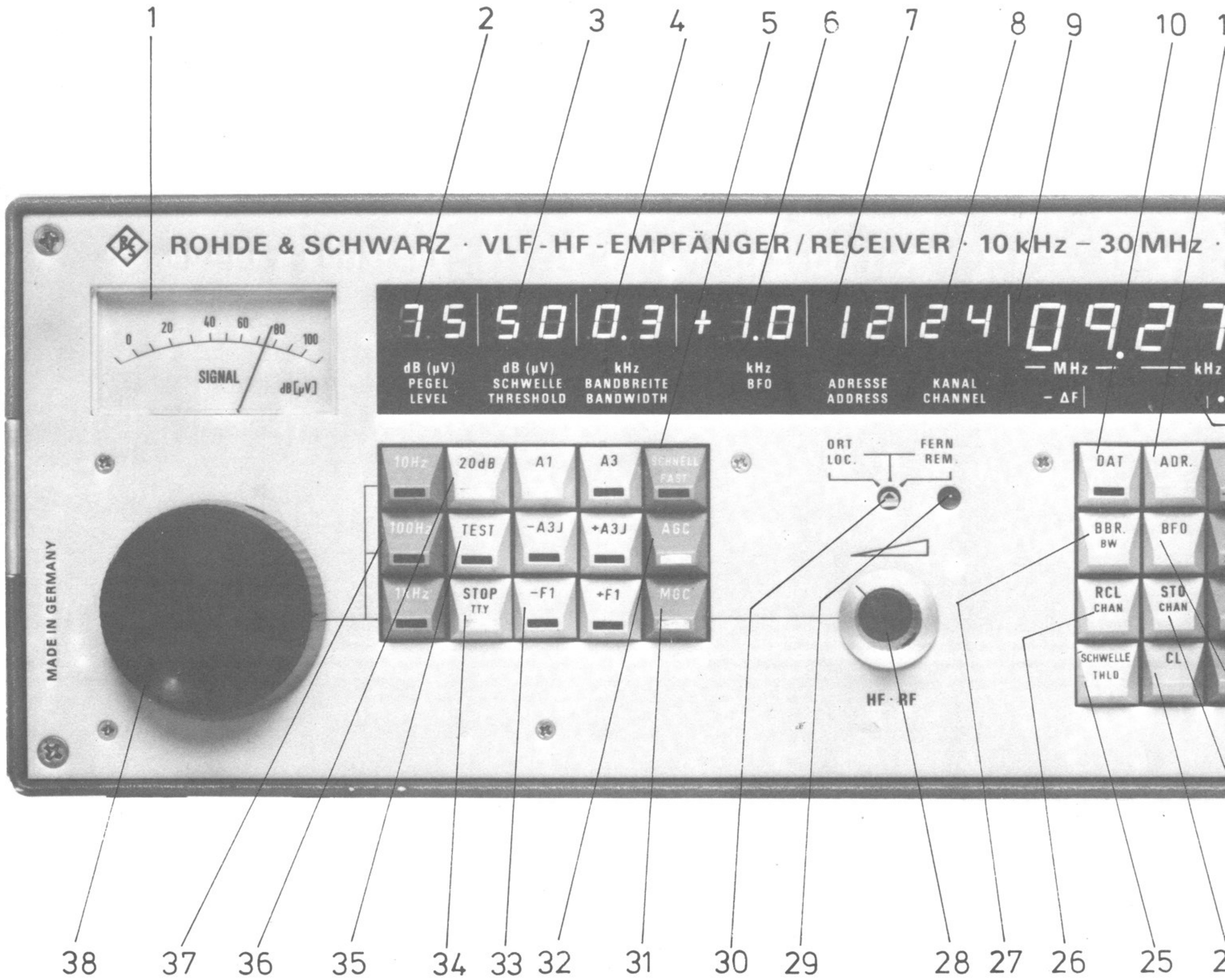


Bild 6-2

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

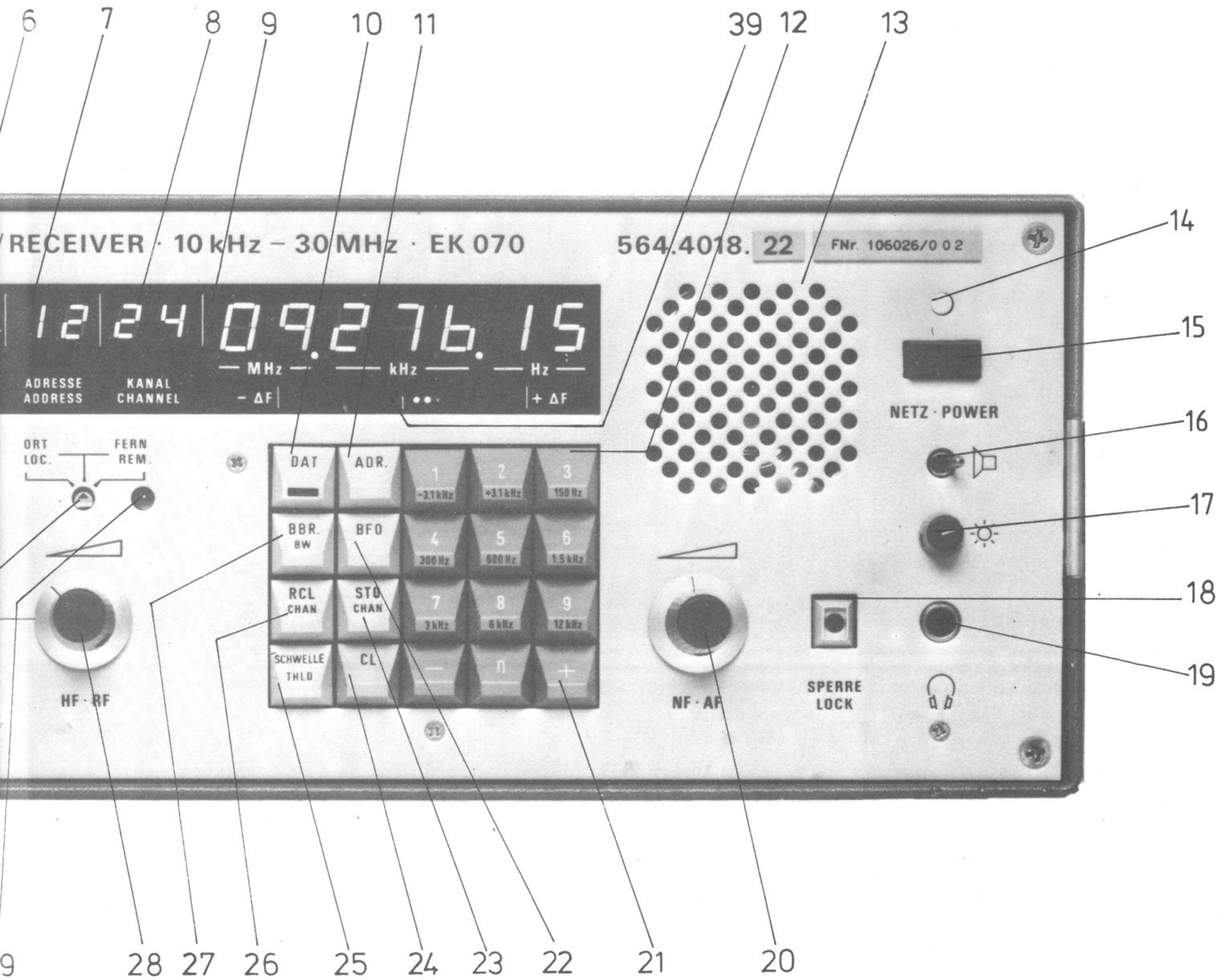
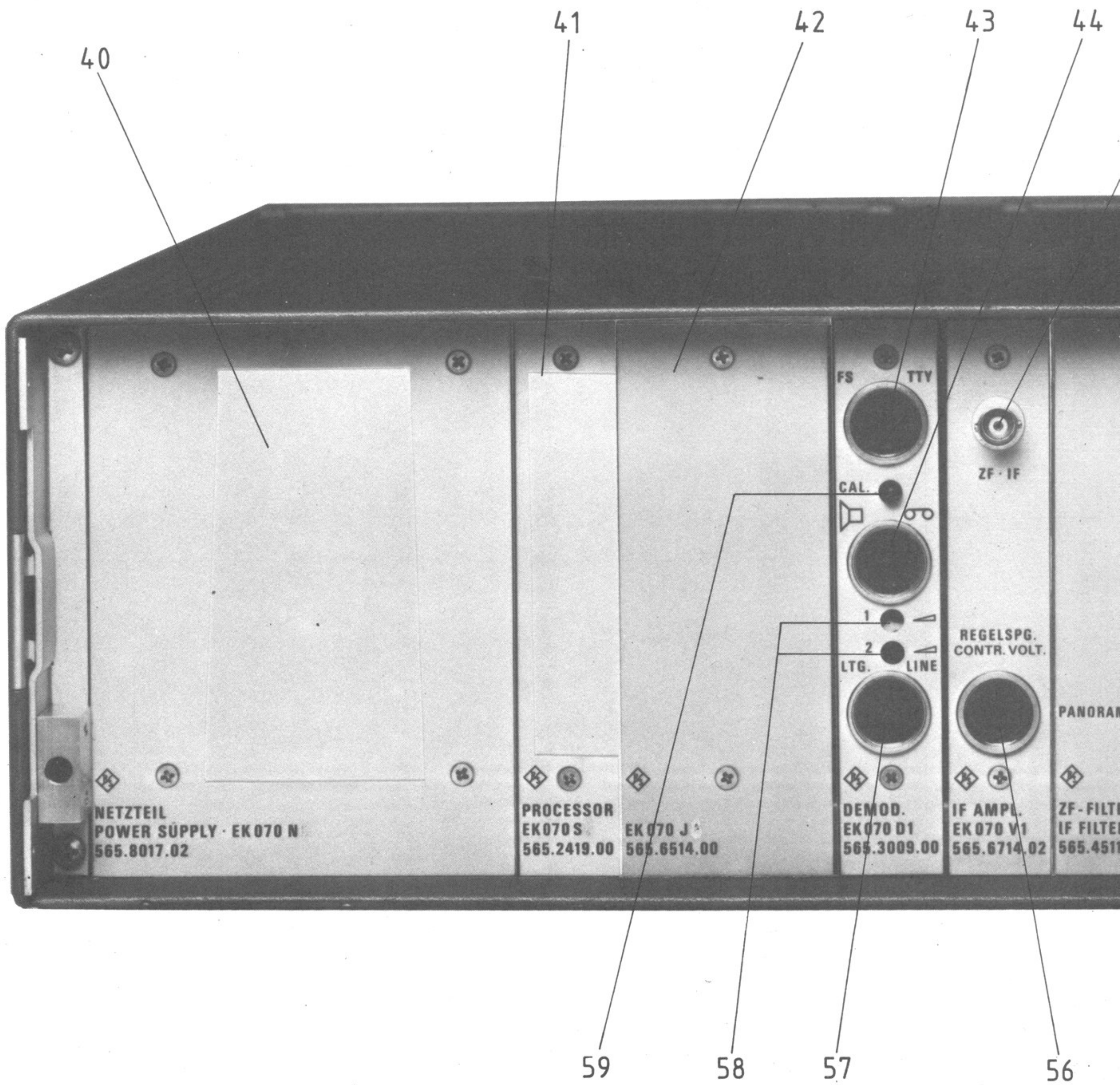


Bild 6-2 EK070 Geräte-Frontansicht (Bedienbild, LED-Version)



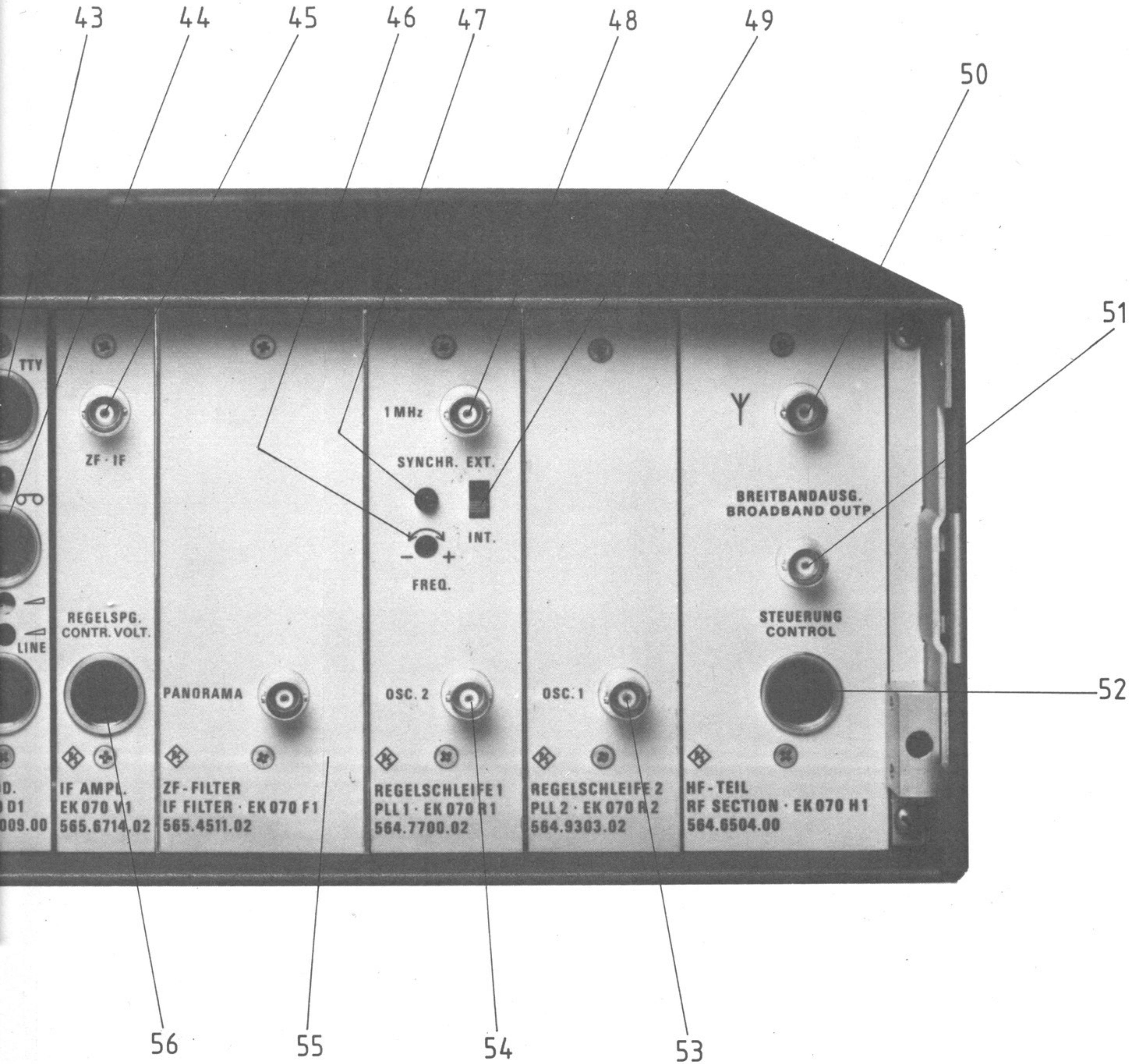


Bild 6-3 EK070 Geräte-Rückansicht (Bedienbild)

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

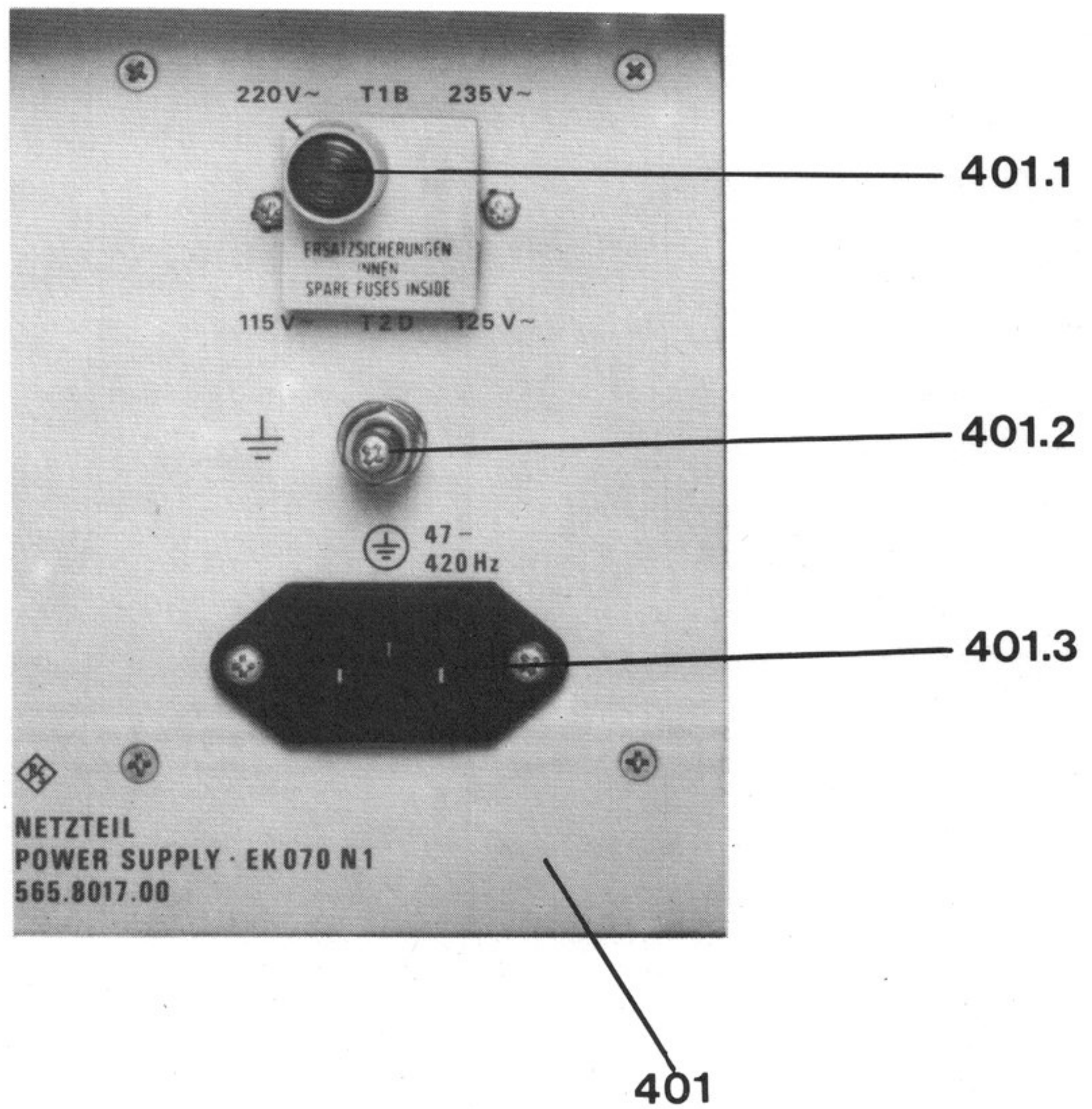


Bild 6-4 Energie-Versorgungsteil

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

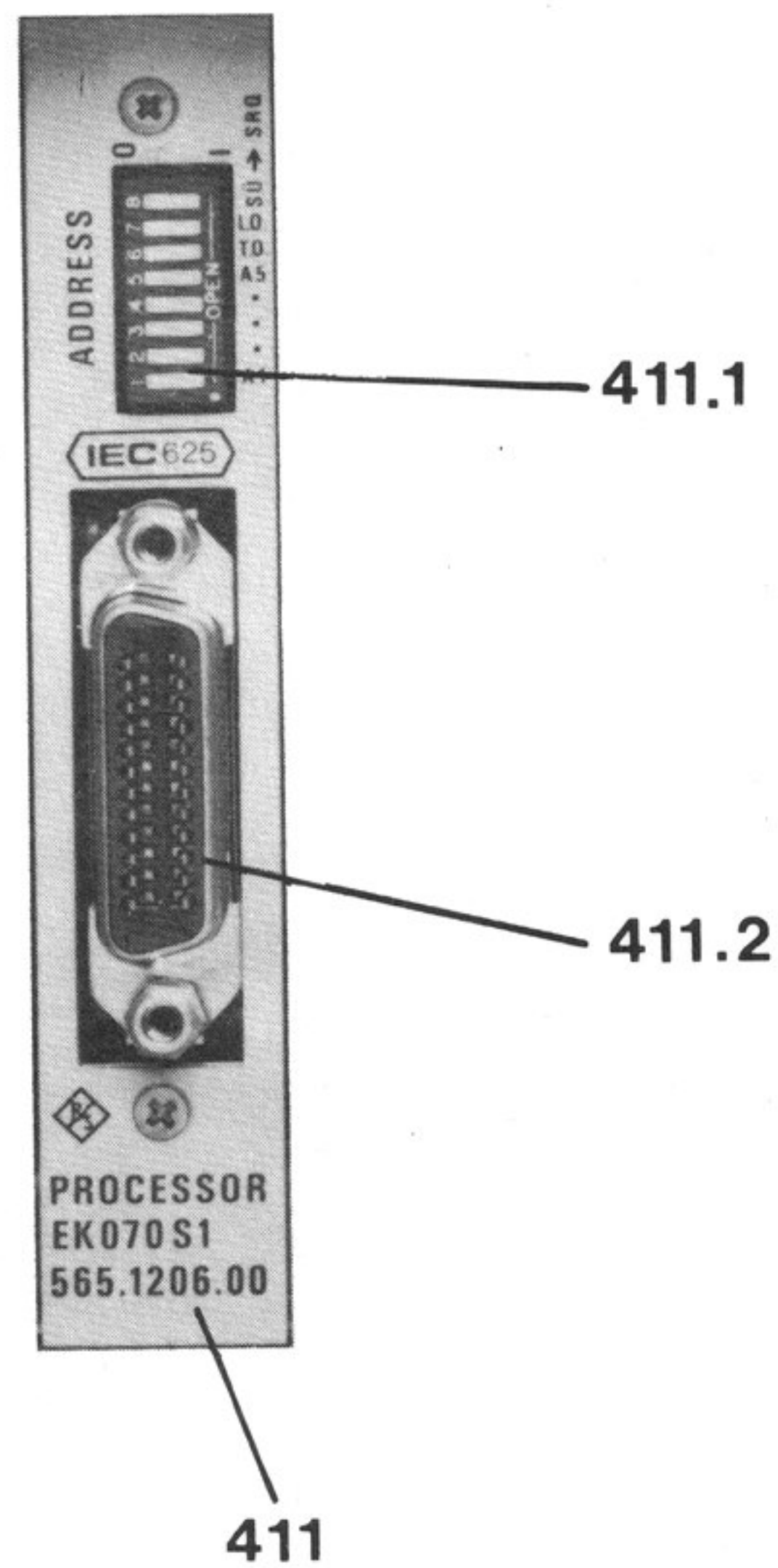


Bild 6-5 Processor-Einschub

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

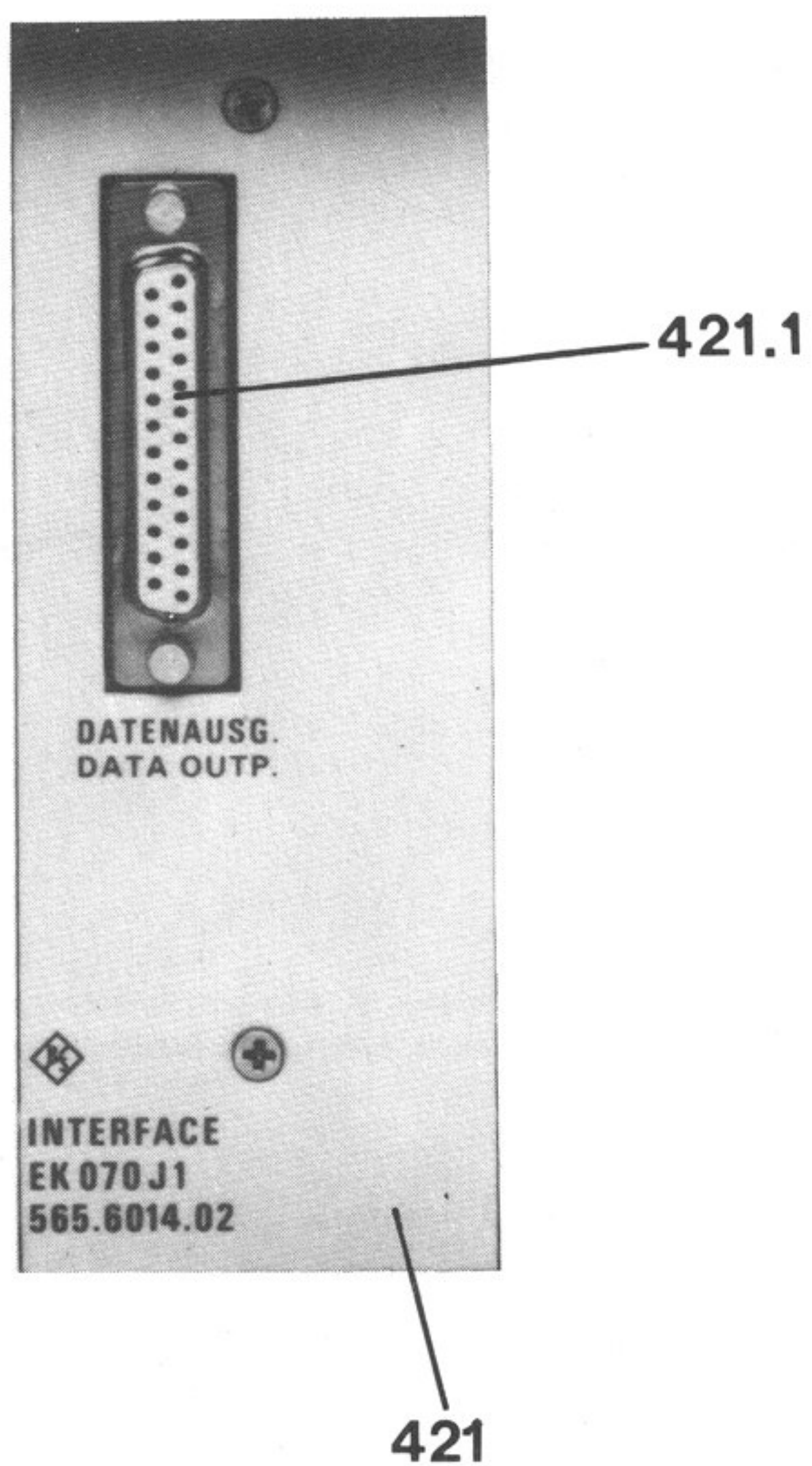


Bild 6-6

Interface

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0

Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

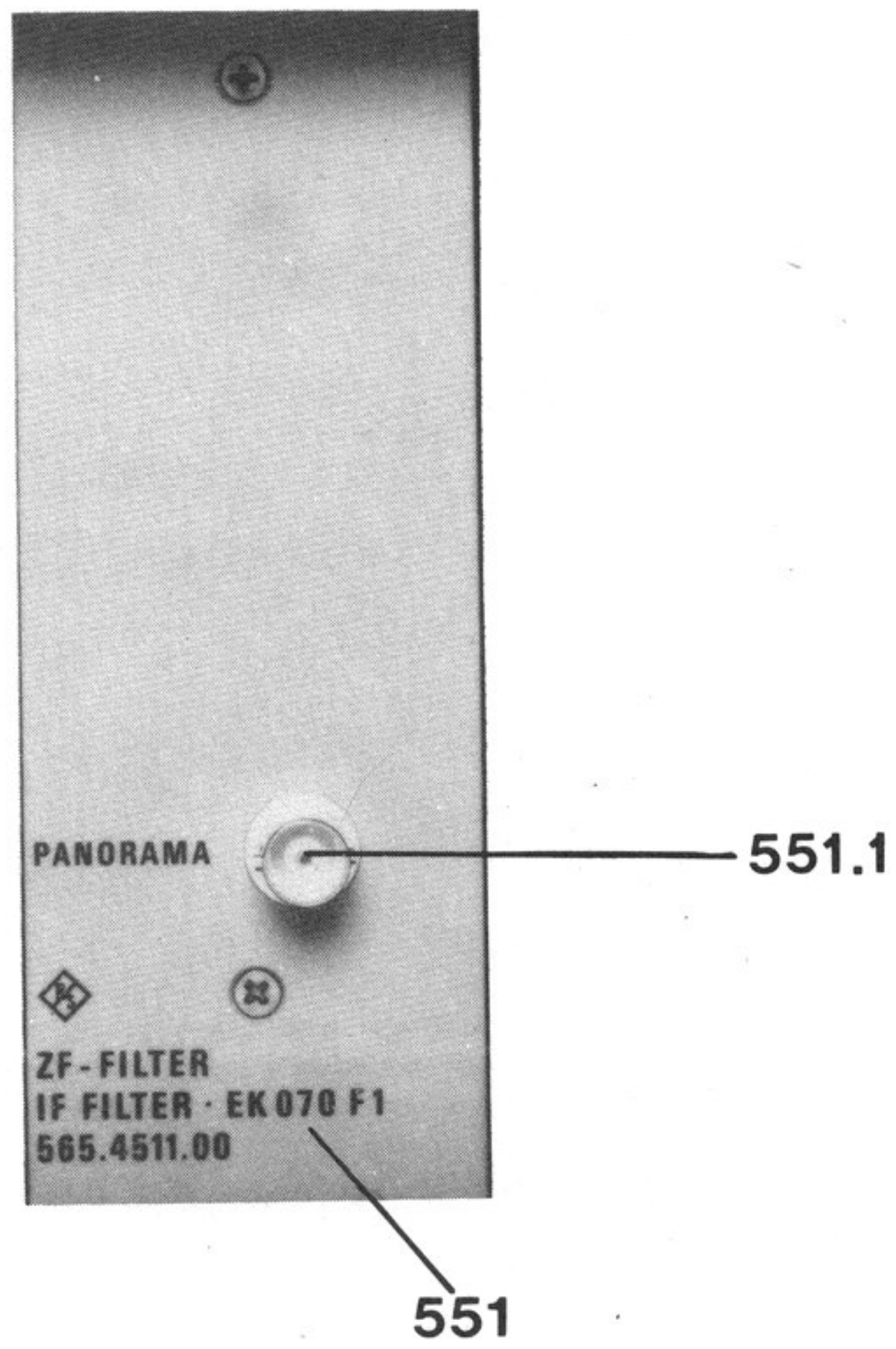


Bild 6-7

ZF-Filter-Einschub

Tabelle 1

Befehlscode - Tabelle			
Einstellung	Umfang	Beispiel	Befehlscode
Sendart	#1 bis 6	A1 A3 +A3J -A3J +F1 -F1	I1 I2 I3 I4 I5 I6
Bandbreite	Filter #0 bis 9	autom. Zuordnung USB OSB 150Hz 300Hz 600Hz 1,5kHz 3,0kHz 6,0kHz 12,0kHz	W0 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9
Regelart	#0 bis 7	AGC AGC-FAST SCHWELLE/AGC SCHWELLE/AGC-FA. MGC MGC MGC/AGC MGC/AGC-FAST	R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7
BFO	-3,1...+3,1kHz in 100Hz-Schritten	-3,1kHz 0kHz +0,8kHz	B-31 B+00 B+08
Frequenz	0...29,00000 MHz in 10Hz-Schritten	1,234MHz 12,34567MHz	F0123400 F1234567
Frequenzänderung	0 bis 99 10Hz-Schritte	10Hz höher 500Hz niedriger	P01 M50
Schwelle	0...100dB(µV) in 5dB(µV)-Schritten	0dB(µV) 5dB(µV) 100dB(µV)	C00 C05 C99
Dämpfungsglied im Antenneneingang	20dB	Ein Aus	D1 D0

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Tabelle 1

Befehlscode - Tabelle			
Einstellung	Umfang	Beispiel	Befehlscode
Fernschreiber	Ein Aus	Betrieb TTY STOP TTY	H0 H1
Selbsttest	Empfangstest	Testauslösung	T
Kanalabruf	01 bis 30	Kanal 1	K01
Suchlauf (nur bei V.24)	Verweilzeit 0.5...5.0 sec	Verweilzeit 0.5 sec Verweilzeit 1.5 sec Verweilzeit 5.0 sec	K41 K42 K43
Suchlauf Halt bei Schwellenüberschr. (nur bei V.24)	Verweilzeit 0.5...5.0 sec	Verweilzeit 0.5 sec Verweilzeit 1.5 sec Verweilzeit 5.0 sec	K51 K52 K53
Stop Suchlauf (nur bei V.24)	Stop	Stop Suchlauf	Q1
Suchlauf Fortsetzg. (nur bei V.24)	Fortsetzung	Fortsetzung	Q2
Kanalarücksprung bei Suchlauf (V.24)	1 Kanal zurück	Rücksprung	Q3
Suchlauf Ende (nur bei V.24)	Rückkehr in den Normalbetrieb	Ende Suchlauf	Q4
Kanaleinspeichern	01 bis 30	Kanal 9	S09
Datenabruf	Siehe Tabelle im Abschnitt "Fern- steuerbefehle"	Start Datenausgabe	O
Fernbetrieb (nur bei V.24)	Fernbetrieb	Fern	U
Fernbetrieb/Orts- betrieb kombiniert	Fern/Ort	Bei V.24 Fern/Ort	E
		Bei IEC-Bus 'GO TO LOCAL'	ASCII- Zeichen SOH
Sperre	ein aus	Sperre ein Sperre aus	V1 V0

Tabelle 2

Aufbau einer Zeichenkette bei der Datenausgabe über den IEC-Bus				
Sequenz 1)	Daten	Umfang	Zeichen	
			Fest	Beispiel
1			LF	
2			A	
3	Adresse	01 bis 99		1
4		oder..(=ohne Adresse)		2
5			SP	
6			SP	
7			SP	
8	Frequenz in MHz	00.00000	.	1
9		bis		2
10		29.99999		3
11				4
12				5
13				6
14				7
15				
16			M	
17			H	
18			Z	
19			SP	
20			SP	
21			SP	
22	I			
23	Sendart (Code #)	1 bis 6		1
24			SP	
25			B	
26	BFO-Frequenz in kHz	-3.1 bis +3.1	.	+
27		oder -... (=ohne BFO)		1
28				2
29				
30			SP	
31			W	
32	Bandbreite (Code #)	0 bis 9		1
33			SP	
34			C	

(Fortsetzung)---

1) Werden die Daten nach Auslösung einer SRQ-Meldung (Service-Request) abgerufen, so entfällt in der Reihenfolge das erste Zwischenraum-Zeichen; alle Sequenz-Nummern erniedrigen sich dann um 1.

---(Fortsetzung) Tabelle 2

Aufbau einer Zeichenkette bei der Datenausgabe über den IEC-Bus				
Sequenz 1)	Daten	Umfang	Zeichen	
			Fest	Beispiel
35 36	Schwelle in dB(μ V)	00 bis 99 in 05-Schritten		1 5
37 38			SP D	
39	Dämpfungsglied	0 (=Aus) und 1 (=Ein)		1
40 41			SP R	
42	Regelart (Code #)	0 bis 7		1
43 44			SP H	
45	Fernschreiber	0 (=Aus) und 1 (=Ein)		1
46 47			SP K	
48 49	Kanal	01 bis 30 oder ... (=ohne Kanal)		1 2
50 51			SP L	
52 53	Pegel in dB(μ V)	00 bis 99 in 05-Schritten		1 5
54 55			SP SP	
56	Testergebnis	G (=GO) und N (=NOGO)		G
57 58 59			SP LF CR	

1) Werden die Daten nach Auslösung einer SRQ-Meldung (Service-Request) abgerufen, so entfällt in der Reihenfolge das erste Zwischenraum-Zeichen; alle Sequenz-Nummern erniedrigen sich dann um 1.

SP=Space (Zwischenraum). LF=Line Feed (Zeilenvorschub). CR=Carriage return (Wagenrücklauf). Bei codierter Ausgabe wird derselbe Code wie der Befehlscode (Tab.1) verwendet.

Tabelle 3

Aufbau einer Zeichenkette bei der Datenausgabe über die V.24-Schnittstelle				
Sequenz	Daten	Umfang	Zeichen	
			Fest	Beispiel
1			LF	
2			A	
3	Adresse	01 bis 99 oder-..(=ohne Adr.)		1
4				2
5			SP	
6			SP	
7			SP	
8			F	
9	Frequenz in 10Hz-Vielfachen	0000000 bis 2999999		1
10				2
11				3
12				4
13				5
14				6
15				7
16			SP	
17			SP	
18			SP	
19			I	
20	Sendart (Code #)	1 bis 6		1
21			SP	
22			B	
23	BFO-Frequenz in 100Hz-Vielfachen	-31 bis +31 oder-..(=ohne BFO)		+
24				1
25				2
26			SP	
27			W	
28	Bandbreite (Code #)	0 bis 9		1
29			SP	
30			C	
31	Schwelle in dB(μ V)	00 bis 99 in 05-Schritten		1
32				5

(Fortsetzung)---

SP=Space (Zwischenraum). LF=Line Feed (Zeilenvorschub). Bei codierter Ausgabe wird derselbe Code wie der Befehlscode (Tab.1) verwendet.

---(Fortsetzung) Tabelle 3

Aufbau einer Zeichenkette bei der Datenausgabe über die V.24-Schnittstelle				
				Seite: 2
Sequenz	Daten	Umfang	Zeichen	
			Fest	Beispiel
33 34			SP D	
35	Dämpfungsglied	0 (=Aus) und 1 (=Ein)		1
36 37			SP R	
38	Regelart (Code #)	0 bis 7		1
39 40			SP H	
41	Fernschreiber	0 (=Ein) und 1 (=Aus)		1
42 43			SP X	
44 45	Kanal	01 bis 30 oder..(=ohne Kanal)		1 2
46 47			SP L	
48 49	Pegel in dB(μ V)	00 bis 99 in 05-Schritten		1 5
50 51			SP SP	
52	Testergebnis	G (=GO) und N (=NOGO)		G
53 54 55			SP LF CR	

SP=Space (Zwischenraum). LF=Line Feed (Zeilenvorschub). CR=Carriage return (Wagenrücklauf). Bei codierter Ausgabe wird derselbe Code wie der Befehlscode (Tab.1) verwendet.

(Fortsetzung)---

Tabelle 4

Externe Schnittstellen			
Steckverbinder	Position	Pin	Signal, Schnittstelle
<u>Netzteil</u> Wechselstrom St1 Netz	401	1 2	Netzspannung 115...235 V, 47...420 Hz Netzspannung 115...235 V, 47...420 Hz Schutzleiter
<u>Netzteil</u> Gleichstrom St1 Batterie	402	1 2 3	Batterie+ 10,8...30V Batterie- 10,8...30V Abschirmung
<u>IEC-Steuerwerk</u> Bu97 IEC-Bus	411	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	Genormte Schnittstellen nach IEC 625 DIO 1 Data input/output 1 DIO 2 Data input/output 2 DIO 3 Data input/output 3 DIO 4 Data input/output 4 EOI End or identify DVA Data valid NRFD Not ready for data NDAC No data accepted IFC Interface clear SRQ Service request ATN Attention Schirm DIO 5 Data input/output 5 DIO 6 Data input/output 6 DIO 7 Data input/output 7 DIO 8 Data input/output 8 REN Remote enable Masse zu 6 Masse zu 7 Masse zu 8 Masse zu 9 Masse zu 10 Masse zu 11 Masse

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Tabelle 4

Externe Schnittstellen			
Steckverbinder	Position	Pin	Signal, Schnittstelle
<u>V.24-Steuerwerk</u>			Genormte Schnittstelle V.24
Bu97	412	1	E1 (101) Schutzerde
		2	D1 (103) Sendedaten
		3	D2 (104) Empfangsdaten
		4	S2 (105) Sendeteil einschalten
		5	M2 (106) Sendebereitschaft
		6	M1 (107) Betriebsbereitschaft
		7	E2 (102) Rückleitung
		8	M5 (109) Empfangspegel
		9	$\overline{D2}$ Bei V.10: Rückleitung zu D2
		10	RC
		11	S5 (126) Hohe Sendefrequenzlage einschalten
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	
		17	
		18	$\overline{D1}$
		19	HS2 (120) Hilfskanal-Sendeteil einschalten
		20	S1.2 (108/2) Datenendeinrichtung betriebsbereit
		21	
		22	
		23	S4 (111) Hohe Übertragungsgeschwindigkeit einschalten
		24	
		25	

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Tabelle 4

Externe Schnittstellen			
Steckverbinder	Position	Pin	Signal, Schnittstelle
<u>Interface J3</u>			
Bu82 Datenausgang	423.1	1	10Hz
		2	20Hz
		3	40Hz
		4	80Hz
		5	100Hz
		6	200Hz
		7	400Hz
		8	800Hz
		9	1kHz
		10	2kHz
		11	4kHz
		12	8kHz
		13	10kHz
		14	20kHz
		15	40kHz
		16	80kHz
		17	100kHz
		18	200kHz
		19	400kHz
		20	800kHz
		21	1MHz
		22	2MHz
		23	4MHz
		24	8MHz
		25	10MHz
		26	20MHz
		27	Frequenzwechselimpuls
		28	20dB ein
		29	Schwellenüberschreitung
		30	ZF-Filter Nr. 1
		31	ZF-Filter Nr. 2
		32	ZF-Filter Nr. 4
		33	ZF-Filter Nr. 8
		34	Pegel 1
		35	Pegel 2
		36	Pegel 4
		37	Pegel 8
		38	Pegel 16
		39	Schnell
		40	ABL
		41	MGC
			BCD-Code
			offener Kollektor
			High=wahr
			Binär-code
			Binär-code in 5dB(µV) Schritten
			1
			2
			4
			8
			10
			20
			40
			80
			Antennen-Nummer
			1 aus 10
			Low=wahr
			siehe Wahrheitstabelle Regelart umseitig

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Tabelle 4

Externe Schnittstellen			
Steckverbinder	Position	Pin	Signal, Schnittstelle
<u>Interface J3</u>			
Bu82 Datenausgang	423.1	42 43 44 45 46 47 48 49 50	BFO 1 BFO 2 BFO 4 } Binärcode BFO 8 } 100Hz-3,1kHz BFO 16 } BFO 32 } Sendart F1 Sendart A3 Masse
			Low=wahr offener Kollektor High=wahr
Wahrheitstabelle Regelart			
MGC	ABL	Frontplatte	Bedeutung
0	0	AGC ein MGC aus	AGC
0	1	AGC aus MGC aus	DGC(Schwelle)
1	0	AGC aus MGC ein	MGC
1	1	AGC ein MGC ein	MGC + AGC
1 = wahr = high			
Im Interface J3 sind keine Pull-up-Widerstände enthalten. Maximale Spannung: 30V Maximaler Strom: 30mA			

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Tabelle 4

<u>Externe Schnittstellen</u>			
Steckverbinder	Position	Pin	Signal, Schnittstelle
<u>Demodulator</u>			
Bu72	57	1 2 3 4 5	Leitung 1 -10dBm +3dBm / 600 Ohm (oSB) Leitung 1 -10dBm +3dBm / 600 Ohm (oSB) Masse Leitung 2 -10dBm +3dBm / 600 Ohm (uSB) Leitung 2 -10dBm +3dBm / 600 Ohm (uSB)
Bu73	44	1 2 3 4 5	Masse Registriererausgang 12,5kHz 0dBm / 600 Ohm Lautsprecher 1 Watt am 5 Ohm Rückleitung Lautsprecher
Bu74	43	1 2 3 4 5 6	Masse V.28-Fernschreibzeichen FS 40...60mA-Einfachstrom (+Empfangsmag) Rückleitung zu 3 und 5 (-Empfangsmag) FS 20mA-Einfachstrom Masse
<u>ZF-Verstärker</u>			
Bu64 Regelspannung	56	1 2 3 4 5 6	Regelspannung B 5,0...5,6 Volt (5 Volt ist volle Verstärkung) Ausgang, $R_i=10$ kOhm Diversity B Diversity A Bei Durchverbindung dieser Punkte von mehreren EK070 bestimmt das stärkste Signal die ZF-Verstärkung Regelspannung A (Schnittstelle wie Pin1) +5,00 Volt, $R_i=1$ kOhm Masse
Bu65 ZF	45		ZF-Ausgang 1,4MHz, 50mV an 50 Ohm
<u>ZF-Filter</u>			
Bu54 Panorama	55		Panorama-Ausgang ZF 1,4MHz ungefiltert

(Fortsetzung)---

---(Fortsetzung) Tabelle 4

<u>Externe Schnittstellen</u>			
<u>Steckverbinder</u>	<u>Position</u>	<u>Pin</u>	<u>Signal, Schnittstelle</u>
<u>Regelschleife 1</u>			
Bu42 Oszillator 2	54		2.Oszillator 80MHz, 224mV an 50 Ohm
Bu43 1MHz Sync.ext.	48		1MHz-Ausgang, Rechteck 150mV EMK / $R_i=100$ Ohm (Stellung Intern) 1MHz-Eingang zur Synchronisation 50mV - 1,= V, Sinus oder Rechteck, $R_i=50$ Ohm (Stellung Extern)
<u>Regelschleife 2</u>			
Bu32 Oszillator 1	53		1.Oszillator 81,4...111,39999 MHz 224mV an 50 Ohm
<u>HF-Teil</u>			
Bu24 Antenne	50		Antenneneingang 10kHz...30MHz, 50 Ohm max. 5 Volt EMK / 50 Ohm
Bu27 Steuerung	52	1 2 3 4 5	Ausgang Frequenz unter 1,5MHz (offener Kollektor, 'Low'='Wahr') Ausgang Schwellenüberschreitung (offener Kollektor, 'High'='Wahr') Masse + 14V Eingang Sperre, 0 Volt = Empfängereingang gesperrt
Bu28 Breitbandausg.	51		Breitbandiger Signalausgang, 6...10dB Verstärkung gegen Antenne $f = 81,4$ MHz
<u>Bedienteil</u>			
Bu10 Hörer	19	1 Hülse	Hörer 2,2 Volt/ $R_i=100$ Ohm Masse

V L F - H F - E M P F Ä N G E R
E K 0 7 0



Technisches Handbuch
Teil 6: Anhang 1

Hier haben Sie Platz für Ihre eigenen Eintragungen zu diesem Kapitel!
