



ROHDE & SCHWARZ

Neu

EK 070

*EK 070 - Modell mit
LED-Anzeigen und
Zeigerinstrument für HF-Eingangspeger*

Lieferbar ab Mitte 1982; Bestell-Nr. 564.4018.26

VLF-HF-EMPFÄNGER

EK 070

10 kHz...30 MHz

universell einsetzbar
für
Kommunikation
und
Funküberwachung

100mV

10mV

1mV

0.1mV

0.01mV

6000

6050

6100

6150

6200

6250

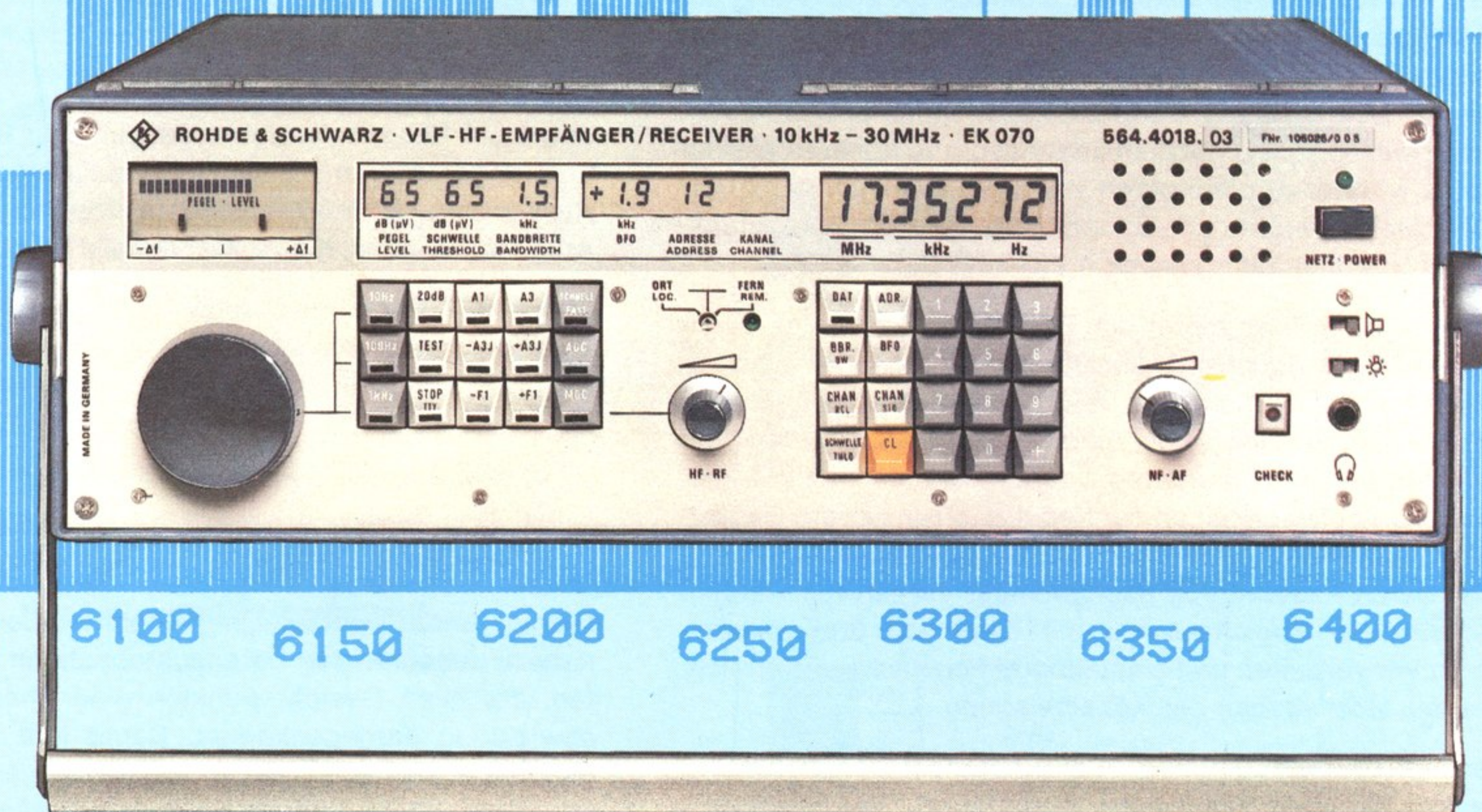
6300

6350

6400

6450

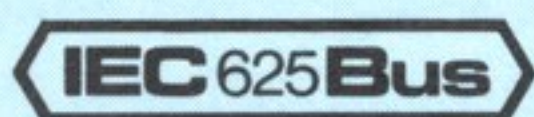
kHz



mikroprozessorgesteuert

systemfähig - Sendarten:

A1, A2, A3, A2H, A3H, A2A, A3A, A2J, A3J, A3B, F1



CCITT V.24/V.10

Datenblatt

N 2-306

D-1

EIGENSCHAFTEN UND ANWENDUNG

Besondere Merkmale

- Genormte Datenschnittstelle für Fernsteuerung (IEC oder V.24)
- Frequenzeinstellung über Tastenfeld oder quasikontinuierlich
- Einzeilen-Darstellung des gesamten Betriebszustandes am LCD-Display
- Netzausfallsicherer Speicher für 30 vollständige Betriebseinstellungen
- Automatischer Speicheraufruf
- Frequenzstabilität $3 \cdot 10^{-8}$ /Tag
- Hohe Empfindlichkeit bei gleichzeitig gutem dynamischen Verhalten
- A3B (ISB) mit zwei völlig getrennten Signalwegen
- Eingebaute Linienstromquelle für den direkten Fernschreiber-Anschluß
- Go-Nogo-Test zur Prüfung des Signalweges
- Abstimmmanzeige für F1-Betrieb



Der stetig zunehmende Funkverkehr in den **Frequenzbereichen VLF-HF** und hohe Personalkosten erfordern den Einsatz moderner Empfänger, die einfach und sicher zu bedienen sind und dadurch das Personal von Routinearbeit entlasten. Hohe Zuverlässigkeit und einfache Wartung halten die Betriebskosten gering.

Diese Forderungen erfüllt der **VLF-HF-Empfänger EK 070** für stationären und mobilen Einsatz.

Einfache und sichere Bedienbarkeit gewährleistet die moderne Technologie mit eingebautem **Mikroprozessor**, der den Empfänger weitgehend gegen Fehlbedienung sichert und die erforderlichen Einstellungen rationalisiert. So bewirkt die Wahl der Sendart automatisch die Zuordnung der geeigneten ZF-Bandbreite sowie der optimalen Regelart (AGC schnell oder langsam) und gegebenenfalls einer passenden Überlagerungsfrequenz. Bandbreite und BFO-Frequenz lassen sich zusätzlich unabhängig zu höheren Werten (Taste +) oder zu niedrigeren Werten (Taste -) ändern. Darüber hinaus steuert der Mikroprozessor weitere Bedienfunktionen wie auch den gesamten internen Datenfluß.

Rationellen Betrieb bietet der EK 070 beispielsweise durch die **Speichermöglichkeit** von 30 vollständigen Empfänger-einstellungen. Speicherung und Abfrage des Kanalinhalt ist ohne Unterbrechung der aktuellen Empfängereinstellung möglich. Die Speicherdaten und die aktuelle Empfänger-einstellung bleiben selbst bei Netzausfall gesichert. Gespeicherte Kanäle können entweder direkt mit der Kanalnummer oder durch Tastendruck nacheinander aufgerufen werden. Selbsttätiger Speicheraufruf mit einer von drei vorwählbaren Verweilzeiten und einstellbarer Pegelschwelle erleichtert das Überwachen der Kanalbelegung.

Sendarten/Demodulation Der Empfänger ist serienmäßig für **alle üblichen Sendarten** eingerichtet. Zwei getrennte Signalwege mit erdfreien Leitungsausgängen für beide Seitenbänder gewährleisten bei A3B-Betrieb völlig unabhängige Signalverarbeitung.

Die Anzeige von Frequenzhub und -abweichung erleichtert das Abstimmen beim Empfang von F1-Signalen. Der F1-Demodulator enthält eine Linienstromquelle, so daß ohne Zusatzgeräte ein **Fernschreiber** direkt angeschlossen werden kann.

Folgende **Ausgänge an der Rückseite** – siehe letzte Seite – dienen der Signalauswertung bzw. dem Anschluß von Zusatz- oder Registriergeräten:

- Oszillatorausgänge (1. und 2. Oszillator),
- Festfrequenzgang 1 MHz,
- ZF-Ausgang 1,4 MHz (2. ZF),
- Panorama-Ausgang 1,4 MHz

sowie ein 12,5-kHz-Registriererausgang zur Aufzeichnung von Empfangssignalen vor der Demodulation. Für die spätere Auswertung können solche Aufzeichnungen über den Antenneneingang wieder eingespeist werden.

Universelle Fernsteuerbarkeit Neben anderen Auswahlkriterien entsprechend der Bestellübersicht auf Seite 7 besteht auch hinsichtlich der Fernsteuerbarkeit die Auswahlmöglichkeit zwischen den Datenschnittstellen

- a) IEC-Bus (IEC 625-1), Anschluß 24polig, und
- b) Schnittstelle nach CCITT-V.24 (RS 232C), umschaltbar auf V.10 (RS 423).

Diese standardisierten Datenschnittstellen erlauben einen nahezu unbegrenzten Datenaustausch mit peripheren Geräten, der allen Gesichtspunkten einer modernen Betriebsabwicklung entgegenkommt. Damit läßt sich der EK 070 gleichermaßen einsetzen in rechnergesteuerten Stationen wie auch für Routinearbeiten mit beliebig komplexen Programmabläufen oder in Anlagen, die über Postleitungen fernbedient werden.

Die Fernbedienung kann in der einfachsten Form mit einem EK 070 oder bei notwendigem Datenaustausch mit einem Bediengerät GB 170 erfolgen (siehe Beispiele auf Seite 6). Bei Anlagen mit hohen Störfeldstärken – z. B. im mobilen oder Schiffseinsatz mit eng benachbarten Sende- und Emp-

AUFBAU UND ARBEITSWEISE

fangsantennen – kann uneingeschränkter Empfangsbetrieb durch den Einsatz der Selektionseinheit FK 100 oder der selektiven, aktiven HF-Antenne AK 001 sichergestellt werden; Steuerung aus dem EK 070 über das BCD-Interface.

Funktionskontrolle (Eigentest) Eine Selbsttesteinrichtung prüft automatisch den Signalweg zwischen Antenneneingang und Leitungsausgang bei der jeweils eingestellten Betriebsart und Frequenz. Die Netzspannungsanzeige ist eine Kontrolle für die internen Versorgungsspannungen.

Stromversorgung wahlweise vom Netz oder aus einer Gleichstromquelle 12/24 V, z. B. für mobile Anlagen.

Modulbauweise – stabil und kompakt Einfache Wartung sichert die konsequente Aufteilung der Funktionseinheiten in Module, die ohne Nachgleich austauschbar sind. Ein freier Modulplatz im Empfänger erlaubt die Anpassung an weitere Aufgaben.

Arbeitsweise

Empfangssignalweg Dem Empfangszug liegt ein modernes Konzept mit hochliegender 1. Zwischenfrequenz und ausschließlich fest abgestimmten Filtern zugrunde. Alle Hilfsträger werden von einem thermostatgeregelten Präzisionsoszillator abgeleitet.

Das Antennensignal gelangt zum **Vorselektionsfilter**, das – der Frequenzabstimmung folgend – automatisch umschaltet. Für den Kurzwellenbereich 1,5 bis 30 MHz sind acht gestaffelte Suboktavfilter vorhanden; sie reduzieren Intermodulationsprodukte 2. Ordnung und unterdrücken Störer in größerem Abstand.

Umsetzung/Selektion Die Umsetzung in die **1. Zwischenfrequenz** mit 81,4 MHz geschieht mit der in 10-Hz-Schritten veränderbaren Synthesizer-Ausgangsfrequenz. Die Selektion in der 1. ZF übernimmt ein 12 kHz breites Quarzfilter,

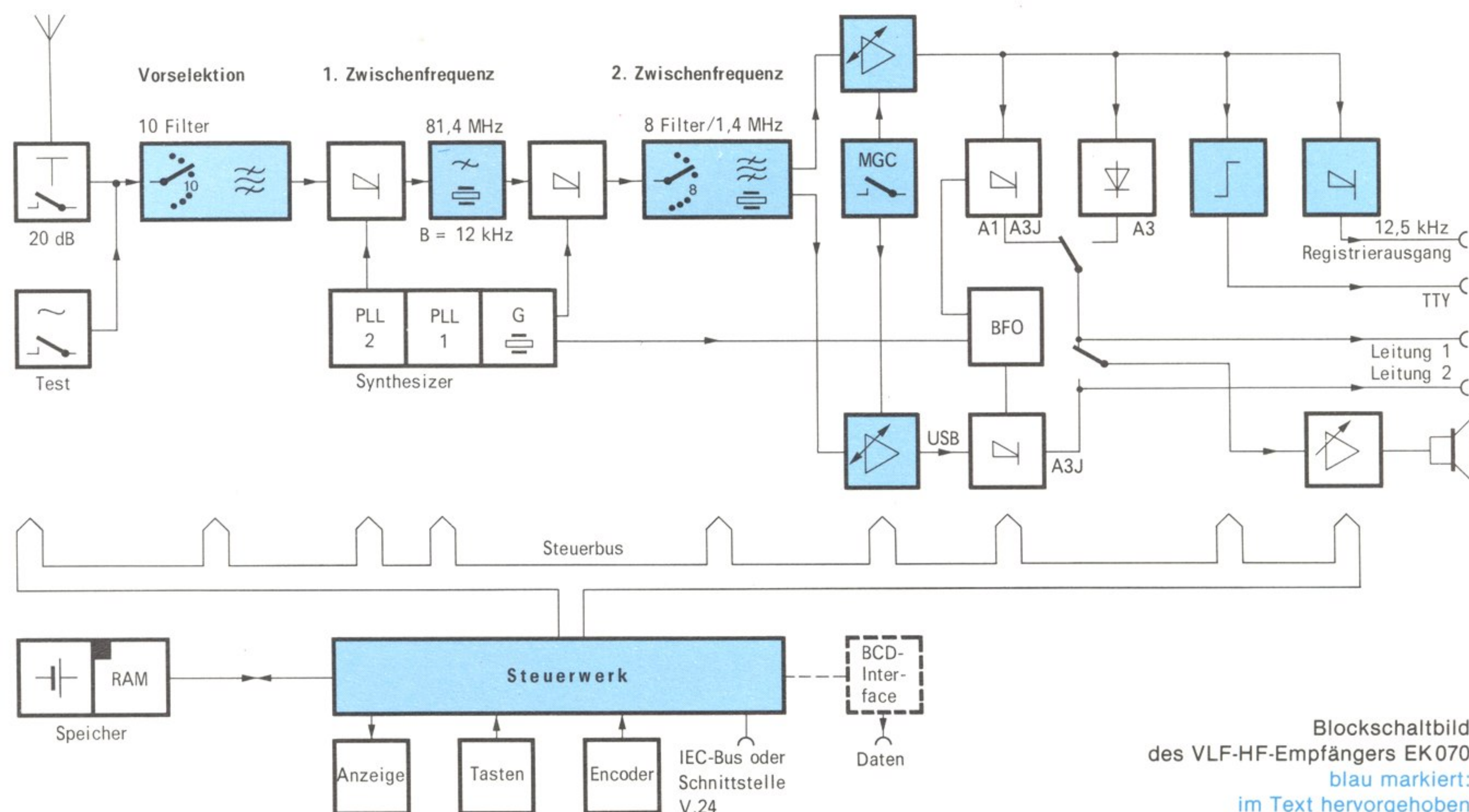
das die maximale Empfangsbandbreite bestimmt. In der **2. Zwischenfrequenz** (1,4 MHz) stehen acht weitere Quarzfilter zur Verfügung, die wahlweise einschaltbar sind. Die logarithmische Bandbreitenstaffelung erlaubt optimale Anpassung an Empfangsbedingungen und Sendart.

Verstärkung/Regelung Da die Regelspannung dem Verstärkungsmaß des mehrstufigen ZF-Verstärkers streng proportional ist, dient sie auch als direktes Maß für die Signalspannung an der Antenne und wird nach Digitalisierung an der Frontplatte angezeigt. Die **Verstärkungsregelung** des Empfängers kann **von Hand, automatisch oder ferngesteuert** erfolgen. Bei gemischtem Betrieb setzt die automatische Regelung erst nach Überschreiten eines eingestellten Eingangspiegels ein. Die Abklingzeit ist zwischen zwei Werten umschaltbar.

Demodulation/Anschlüsse Das ZF-Signal wird bei A3-Sendungen mit einem Hüllkurvengleichrichter, bei A1-, A3J- und F1-Signalen mit dem in 100-Hz-Schritten schaltbaren BFO in die NF-Lage umgesetzt. Für F1-Demodulation wird das ZF-Signal nochmals verstärkt, begrenzt und zunächst phasendemoduliert. Nach Differenzierung erzeugt eine Taststufe Einfachstromsignale zum direkten **Anschluß einer Fernschreibmaschine** und Doppelstromsignale nach CCITT V.28. Der F1-Demodulator steuert ferner die Abstimmanzeige. Das vor der Demodulation abgeleitete und auf 12,5 kHz Mittenfrequenz umgesetzte ZF-Signal steht am **Registrieriausgang** zur Verfügung.

Steuerung durch Mikroprozessor Das **Steuerwerk** liefert und verarbeitet die Daten für sämtliche Baugruppen des Empfängers in Abhängigkeit von den Frontplatteneinstellungen oder den Fernsteuerbefehlen.

Datenschnittstellen-Funktion Der externe Datenverkehr geschieht – je nach Modell – entweder über den IEC-Bus-Anschluß oder über eine Schnittstelle nach CCITT (V.24, umschaltbar auf V.10 für Fernsteuerung über mittlere Entfernung auch ohne Modem).



Blockschaltbild des VLF-HF-Empfängers EK 070
blau markiert:
im Text hervorgehoben

FRONTPLATTENDETAILED

EK 070
als 19"-Einschub

Digital-Display für

ZF-Bandbreite

Pegelschwelle
(5-dB-Stufen)

HF-Eingangspegel
(5-dB-Stufen)

Kanalnummer
(interner Speicher)

Ausgabe-
adresse

BFO-Ablage
(vorzeichen-
richtig)

HF-Eingangspegel
(Balkenanzeige)
Abstimmmanzeige
für F1 (FSK)

Abstimmung
quasikontinuier-
lich,
48 Schritte/Um-
drehung

Tastenfeld/Anzeige für

Schrittweite

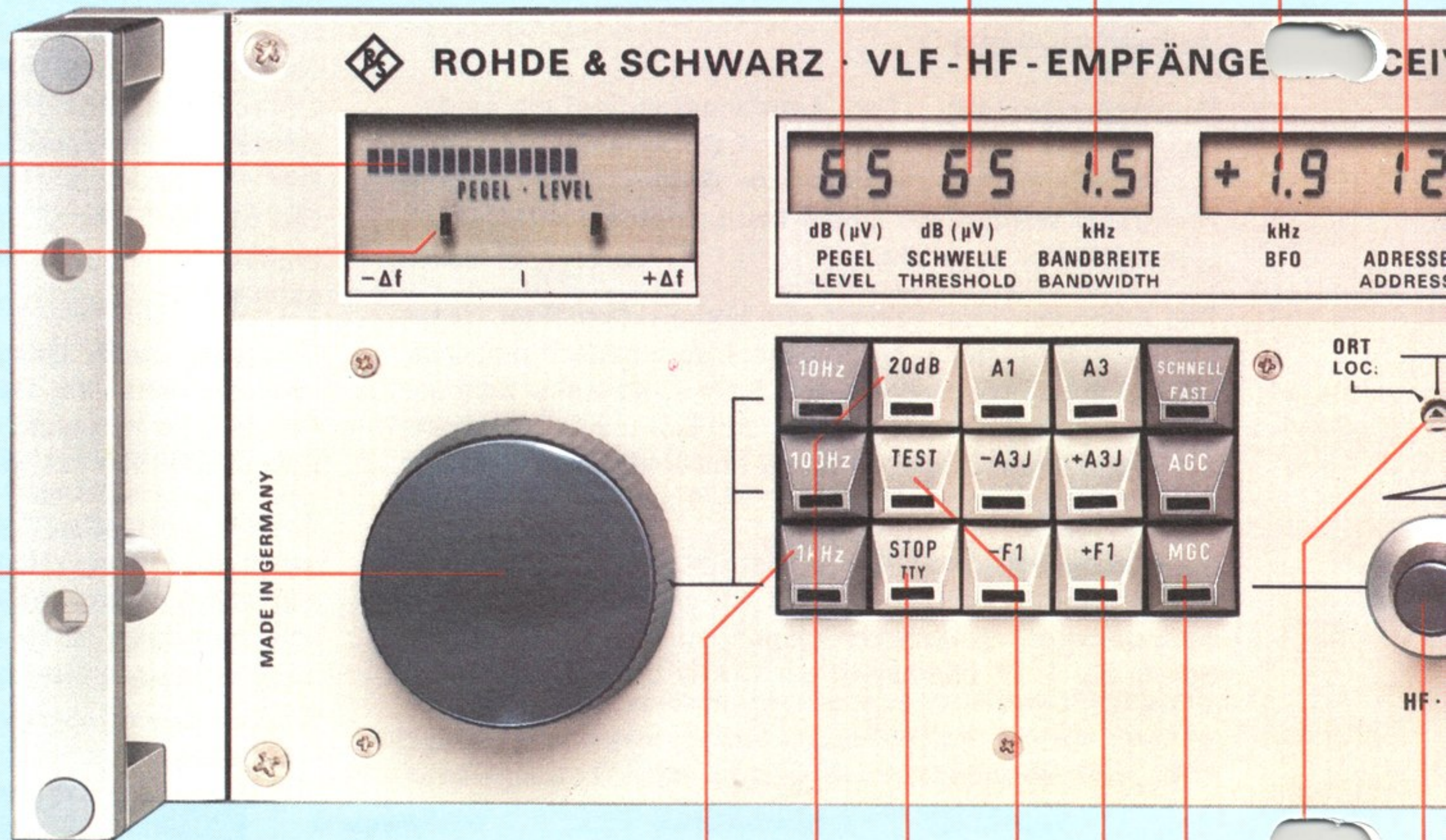
Eingangsdämpfung

Stop und Anzeige
für Fernschreiberausgang

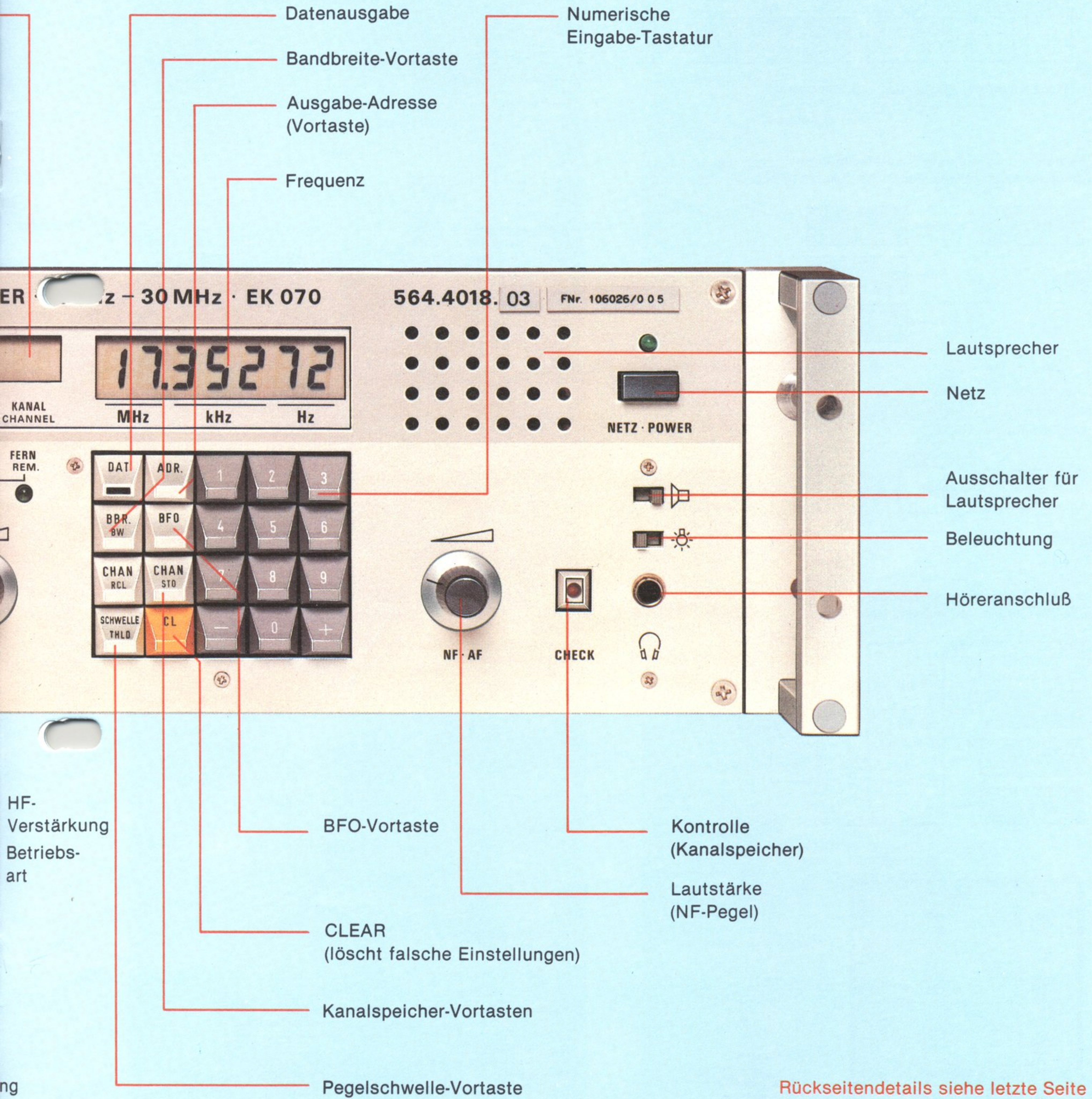
Regelarten

Sendarten

Testauslös



Tastenfeld/Anzeige für

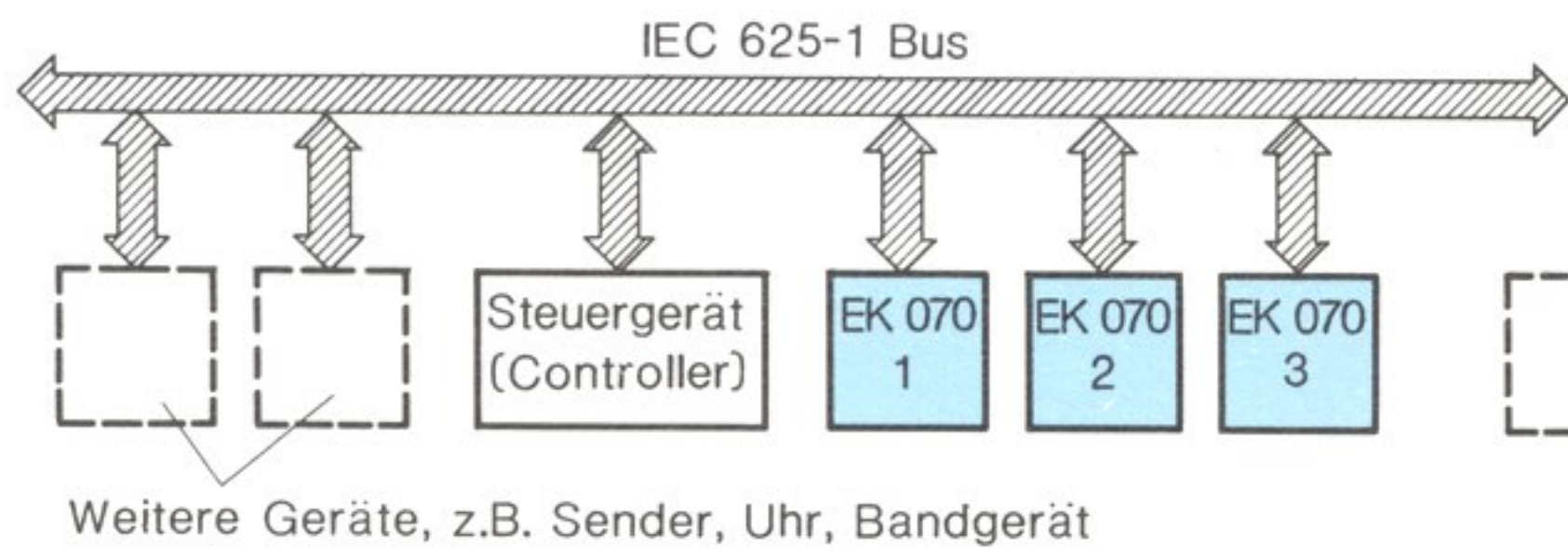


Rückseitendetails siehe letzte Seite

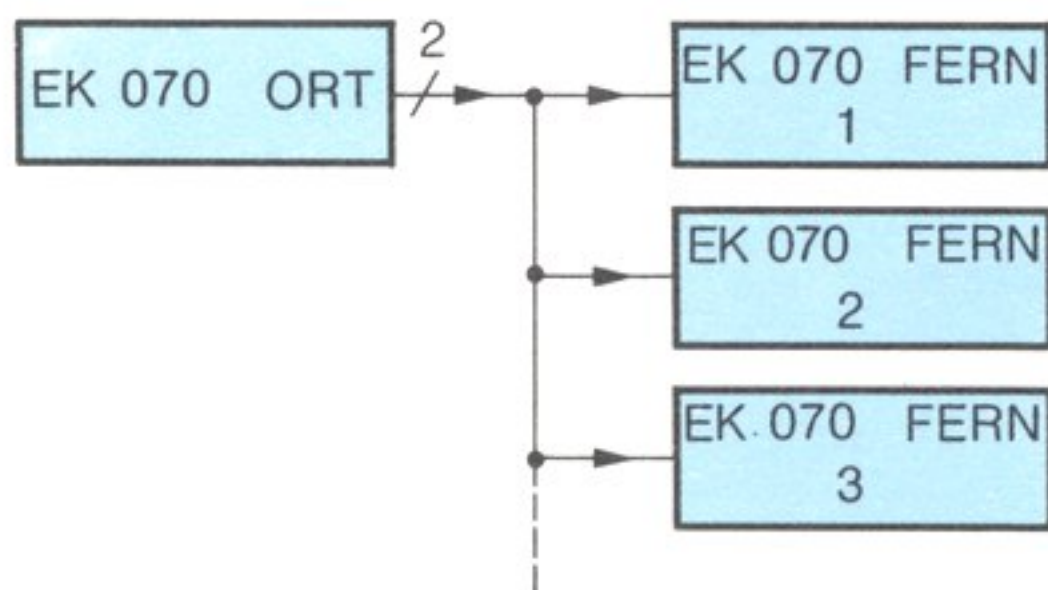
APPLIKATIONEN

Fernsteuerbeispiele

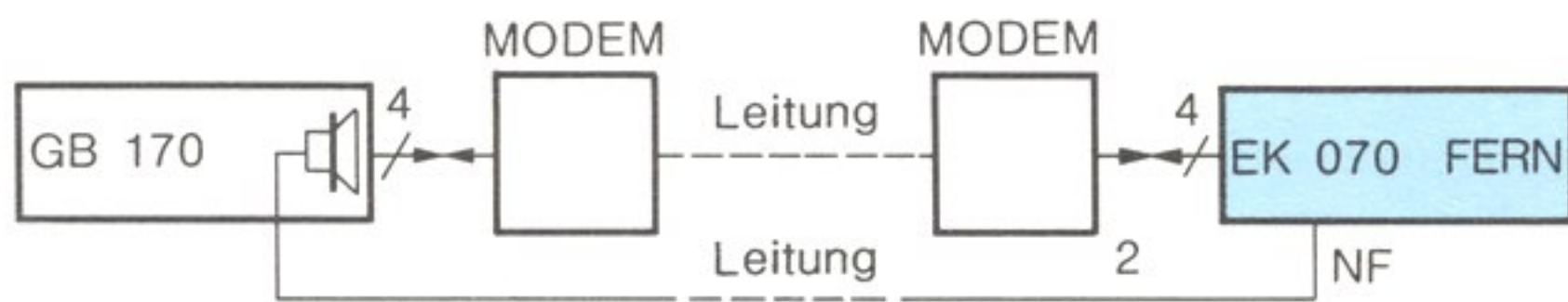
Fernsteuerung und Abfrage über IEC-Bus



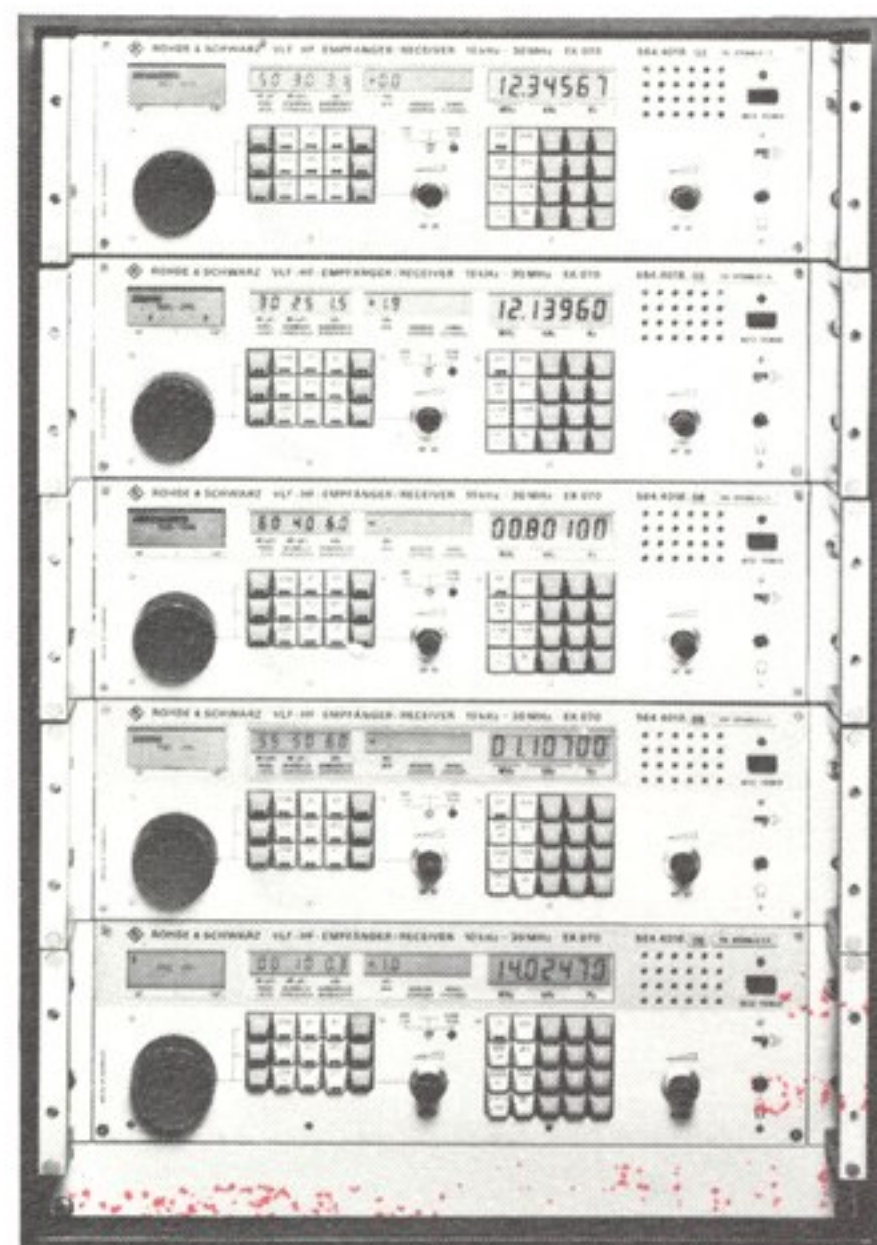
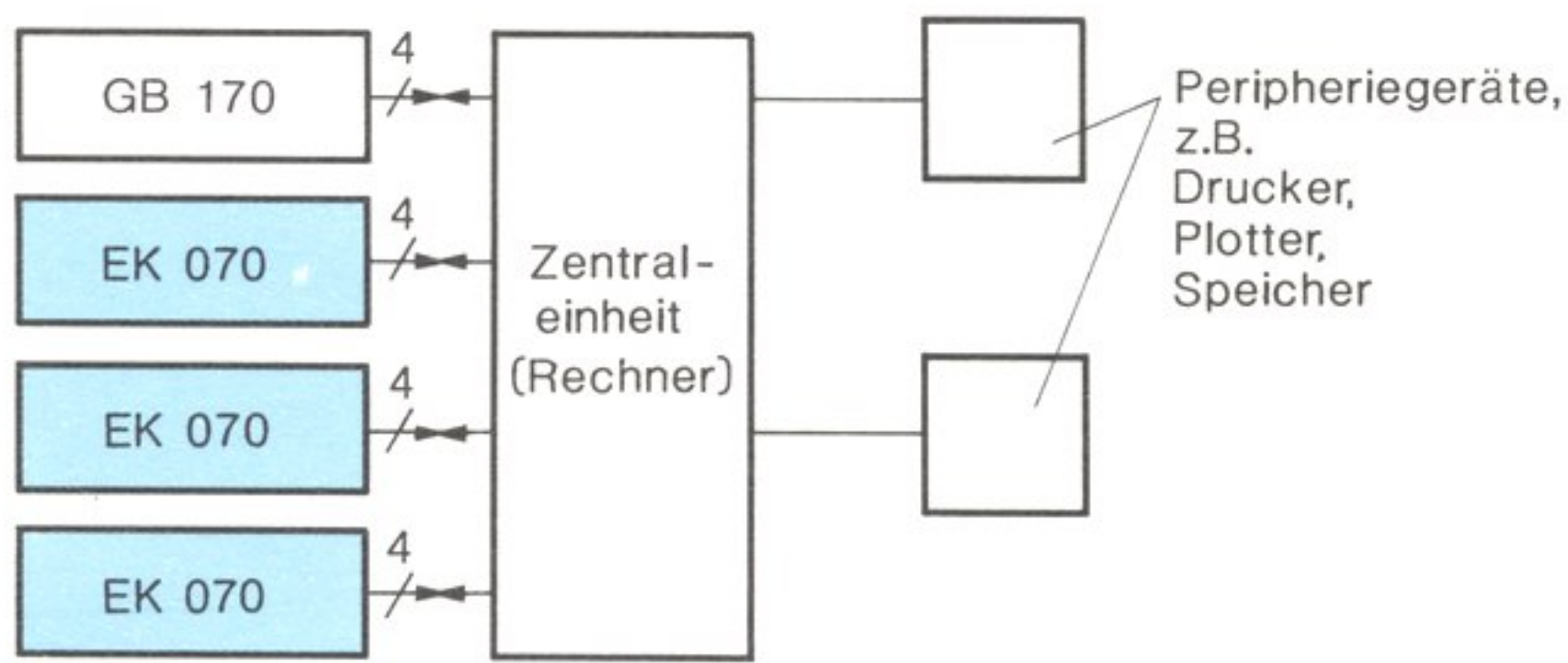
Fernsteuerung mehrerer Tochterempfänger durch einen Mutterempfänger (Abfrage nicht möglich)



Fernsteuerung und Abfrage über Fernleitung mit Bediengerät GB 170



Anschluß über Vierdraht-Leitung (Fernsteuerung, Abfrage und Datenübergabe möglich)



Fünf VLF-HF-Empfänger EK 070 im 19"-Gestell, z.B. für den Einsatz im Tochterbetrieb

Technische Daten

Frequenzbereich	10 kHz... 30 MHz
Frequenzeinstellung	1. Quasikontinuierlich an Drehknopf in Schritten von 10 Hz/100 Hz/1 kHz 2. Zifferneingabe am Tastenfeld 3. Fernsteuerung über Datenschnittstelle (Einstellzeit 50 ms)
Anzeige	7stellige LCD-Ziffernanzeige
Auflösung	10 Hz
Frequenzfehler	
Nach 10 min Einlaufzeit	$< 3 \cdot 10^{-7}$ bei +25 °C
Innerhalb eines Tages	$< 3 \cdot 10^{-8}$
Durch Alterung	$< 1 \cdot 10^{-6}$ /Jahr
Im Nenntemperaturbereich ..	$< 3 \cdot 10^{-7}$
Sendarten	A1 (CW), A2 (MCW), A3 (AM) A2H, A3H (AME) } (SSB) oberes A2A, A3A, } und unteres A2J, A3J, } Seitenband A3B (ISB), F1 (FSK)
Mit Telegrafie-Demodulator	
NZ 47/10	F4 (Faksimile) F6
Antenneneingang	$R_E = 50 \Omega$, BNC-Buchse
Welligkeitsfaktor (VSWR)	< 3
Zulässige Eingangsspannung	≤ 10 V EMK <i>(bei Auslösung)</i>
Oszillatorstörspannung	$< 10 \mu V$ am Antenneneingang bei 50- Ω -Abschluß
Empfindlichkeit *)	für 10 dB (S+N)/N; 0,2... 30 MHz
Bei A1, B = 300 Hz	$< 0,3 \mu V$ EMK
Bei A3, B = 6 kHz, m = 60%	$< 2,0 \mu V$ EMK
Bei A3J, B = 3,1 kHz	$< 0,75 \mu V$ EMK
Vorselektion	0... 0,5 MHz: Tiefpaß 0,5... 1,5 MHz: Bandfilter 8 Suboktavfilter zwischen 1,5 und 30 MHz
Zwischenfrequenzen	
1. ZF	81,4 MHz, B = 12 kHz
2. ZF	1,4 MHz
ZF-Selektion	Bandbreite
	3 dB: 60 dB:
	min. max.
	± 75 Hz ± 225 Hz
	± 150 Hz ± 375 Hz
	± 300 Hz ± 750 Hz
	± 750 Hz ± 1875 Hz
	$\pm 1,5$ kHz $\pm 3,75$ kHz
	± 3 kHz $\pm 7,5$ kHz
	± 6 kHz ± 50 kHz
	+0,3... +3,4 kHz -0,3... +4,0 kHz
	-0,3... -3,4 kHz +0,3... -4,0 kHz
Störfestigkeit, Nichtlinearitäten	
Intermodulation *)	
d_3 , im A3J-Seitenband	> 46 dB, Nutzsignale $2 \cdot 10$ mV EMK
d_3 , $\Delta f \geq 30$ kHz	> 70 dB, Störsignale $2 \cdot 100$ mV EMK
d_2 (1,5... 30 MHz), $\Delta f \geq 30$ kHz	> 70 dB, Störsignale $2 \cdot 100$ mV EMK
Blocking *)	< 3 dB Signalschwächung, Nutzsignal 1 mV EMK, m = 30%/1 kHz; Störsignal 1 V EMK, $\Delta f \geq 30$ kHz
Kreuzmodulation *)	$< 10\%$ Modulationsübernahme; Störsignal 200 mV EMK, m = 30%/1 kHz; Nutzsignal 1 mV EMK, $\Delta f \geq 20$ kHz
Desensibilisierung *)	20 dB SINAD; Nutzsignal 30 μV EMK, B = 3,1 kHz; Störsignal 300 mV EMK, $\Delta f \geq 30$ kHz
Eigenstörsignale	$< 0,5 \mu V$ äquivalente EMK
Nebenempfindlichkeiten (Abstand)	> 90 dB bei $\Delta f \geq 30$ kHz
Spiegelfrequenz-Festigkeit ..	> 80 dB
ZF-Störfestigkeit	> 90 dB
Regelung (HF), umschaltbar ..	Handeinstellung, Hand und automatisch, nur automatisch
Regelumfang	> 100 dB
Regelfehler bei Automatik	< 4 dB (1 μV ... 100 mV EMK *)
Einschwingzeit	5 ms (Pegelsprung +60 dB)
Abklingzeit (umschaltbar)	0,4 s/1,8 s (Pegelsprung -60 dB)

*) Ohne 20-dB-Dämpfungsglied.

Überlagerer (BFO) veränderbar über $\pm 3,1$ kHz
in 100-Hz-Schritten
Dämpfung am ZF-Ausgang > 50 dB gegen ZF-Pegel

F1-Demodulator

Begrenzungsmaß > 40 dB
Linienabstand 50 ... 1000 Hz
Tastgeschwindigkeit 0 ... 100 Bd
Zeichenverzerrung < 5 % bei 100 Bd
Einfachstrom 40 ... 60 mA, einstellbar;
EMK = 60 V
Doppelstrom entsprechend CCITT V.28

Ausgänge

1. Oszillator 81,4 ... 111,4 MHz 0 dBm, 50 Ω
2. Oszillator 80 MHz 0 dBm, 50 Ω
1-MHz-Ausgang 50 mV an 50 Ω
umschaltbar auf 1-MHz-
Fremdsteuerung 30 ... 500 mV an 50 Ω
2. ZF 1,4 MHz 50 mV an 50 Ω
Registrierungsausgang 12,5 kHz 0 dBm, 600 Ω
Panorama-Ausgang 1,4 MHz B = 12 kHz
NF-Leitungsausgänge 600 Ω erdfrei
Ausgangspegel -10 ... +3 dBm, einstellbar
Klirrfaktor < 1 % bei A3J
NF-Ausgang 5 Ω
(Hörerausg. 100 Ω)
Ausgangspegel 1 W (12 mW, abschwächbar)
Klirrfaktor < 5 %

Signaleigenschaften

NF-Frequenzgang (über alles) < 3 dB bei 300 ... 3400 Hz
NF-Geräuschabstand > 40 dB SINAD
bei 1 mV Signal-EMK
Phasenrauschabstand bei A3J > 75 dB in > 300 Hz Abstand
und 1 Hz Meßbandbreite,
1 mV Signal-EMK

Fernsteuerung

IEC-Bus Schnittstellen nach IEC und CCITT
IEC 625-1,
Anschluß: 24polig (Amphenol);
Funktionen: T5, L3, SR1, RL2

oder (je nach Bestellnummer)

RS 232 C CCITT V.24, umschaltbar auf
CCITT V.10 (RS 423)
110/200/300/600/1200/
2400/4800/9600 Bd

Code ASCII 7 bit

Einstellung/Datenausgabe/Speicherung:

Funktion	Fern- steuerung	Daten- ausgabe	Daten- speicher
Adresse		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
TTY-Stop	x	x	
Datenspeicher	x	x	
Pegel		x	
Selbsttest	x	x	
Datenausgabe	x	x	
Ortsbedienung	x		
Frequenzänderung	x		

Datenspeicher für die Betriebseinstellung und
30 Kanäle, netzausfallsicher
Verweilzeit bei automatischem
Speicheraufruf 0,5/1,5/5 s

Allgemeine Daten

Nennbedingungen

Nenntemperaturbereich -10 ... +45 °C DIN 40 046
Ad, Bd
Arbeitstemperaturbereich -25 ... +55 °C Ad, Bd
Lagertemperaturbereich -40 ... +70 °C Ab, Bd
Luftfeuchte, maximal 95 % bei +40 °C Db
Schüttelfestigkeit 10 ... 55 Hz, 0,2 mm Fc
Schockfestigkeit 30 g, 11 ms Ea

Stromversorgung

Netzspannung 115/125/220/235 V +10/-15 %, 47 ... 420 Hz (55 VA)

Wahlweise (je nach Bestell-Nr.)

Gleichspannung 12/24 V ± 10 %

Abmessungen (B x H x T)

Tischgerät 470 mm x 154 mm x 487 mm
19"-Einschub 483 mm x 132 mm x 515 mm

Gewicht 23 kg

Bestellangaben

Bestellbezeichnung \blacktriangleright VLF-HF-Empfänger EK 070

Die **Bestellnummer** ist abhängig von der gewünschten Empfänger-
ausstattung, sie ist der linken Tabellenspalte zu entnehmen und
schließt in jedem Falle das Grundgerät (564.4018.20) mit ein.

EK 070	Empfängerausstattung			
	Bestell-Nr.	Steuerwerk	Stromversorgung	
∇	565.1206 ... IEC 625-1	565.2419 ... CCITT V.24	565.8017 ... U ₋ (AC)	565.8917 ... U ₋ (DC)
Tischgerät				
564.4018.03	x		x	
.13	x			x
.15		x		x
.17		x	x	
19"-Einschub				
564.4018.05	x		x	
.08		x	x	
.14	x			x
.16		x		x

Mitgeliefertes Zubehör Netzkabel 025.2365...
(nur bei Tischgerät),
Beschreibung

Empfohlene Ergänzungen und Zusatzgeräte

Bediengerät GB 170 ... 598.6013.02
Selektionseinheit FK 100 ... 496.5719.04
HF-Antennenanlage AK 001 ... 511.8019.02
BCD-Parallel-Interface EK 070-J3 565.5618.00
Service-Adapter 565.5418.00
Telegrafie-Demodulator NZ 47/10 . s. Datenblatt N 2-287
IEC-Bus-Kabel, 2 m PCK 292.2013.20
Kabelstecker, BNC 017.6536.00
Kabelstecker, 5polig 018.5356.00
Kabelstecker, 6polig 018.6646.00
Kabelstecker, 50polig 018.6517.00
Kopfhörer 110.2959.00
Fernschreiber, z. B. Siemens T 1000

Neu

**EK 070-Modell mit
LED-Anzeigen und
Zeigerinstrument für HF-Eingangspegel**

Lieferbar ab Mitte 1982; Bestell-Nr. 564.4018.26

GERÄTERÜCKSEITE

EK 070

Platz für
Zusatzmodul

Adressenschalter

Sicherung
und
Spannungs-
wähler

Lautsprecheranschluß

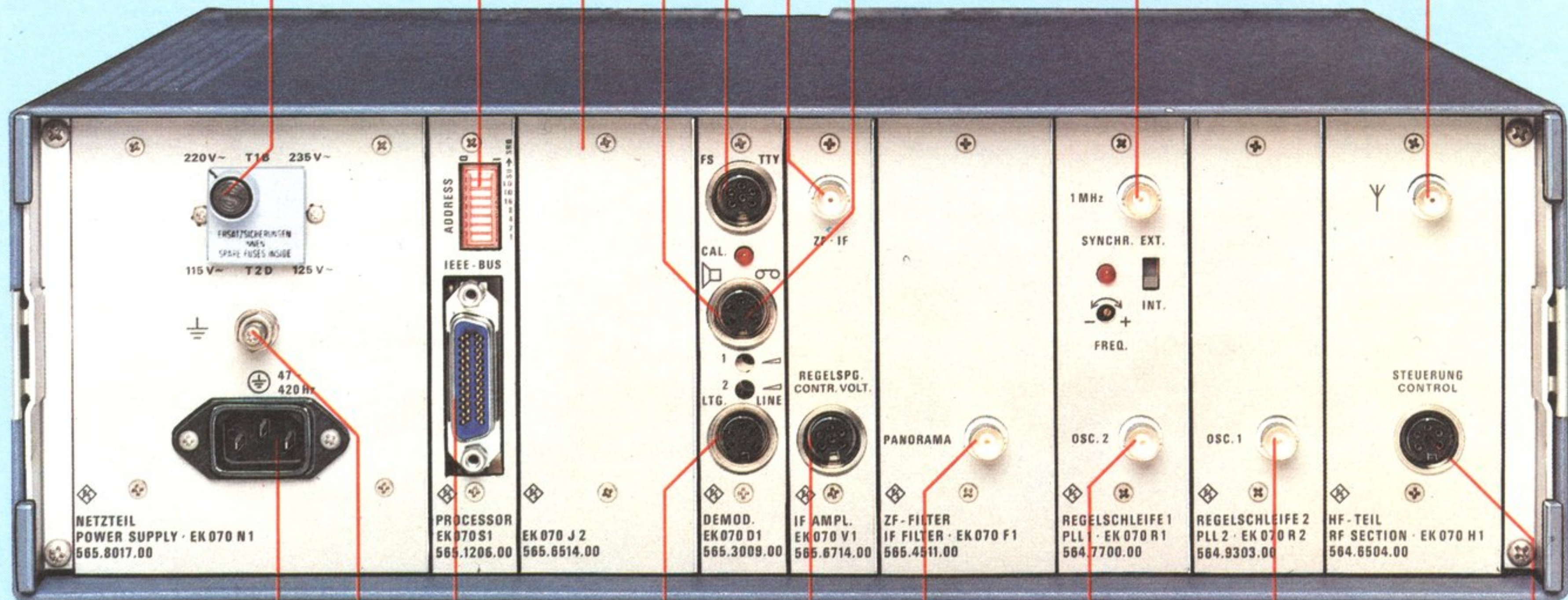
Fernschreiberausgang

ZF-Ausgang 1,4 MHz

Registriererausgang

1-MHz-Ein-/Ausgang

Antenne



Netzanschluß

Betriebserde

Datenschnittstelle

1. Oszillator

2. Oszillator

Panorama-
ausgang

Regelspannungs-
ausgang und
Diversityanschluß
Leitungsausgänge

Sperrleitung,
Schwellenwert-
überschreitung,
Antennenwahl
< 1,5 MHz