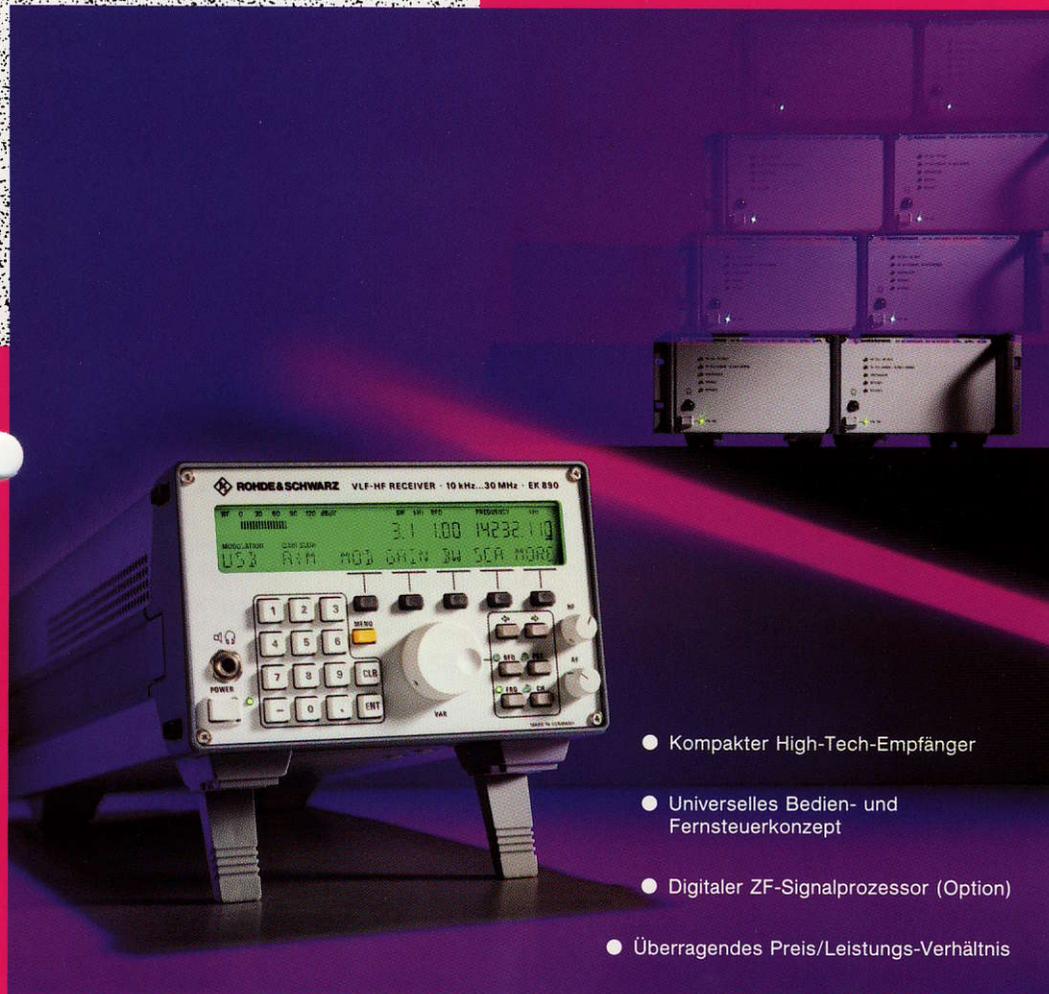




ROHDE & SCHWARZ

VLF-HF- Empfänger



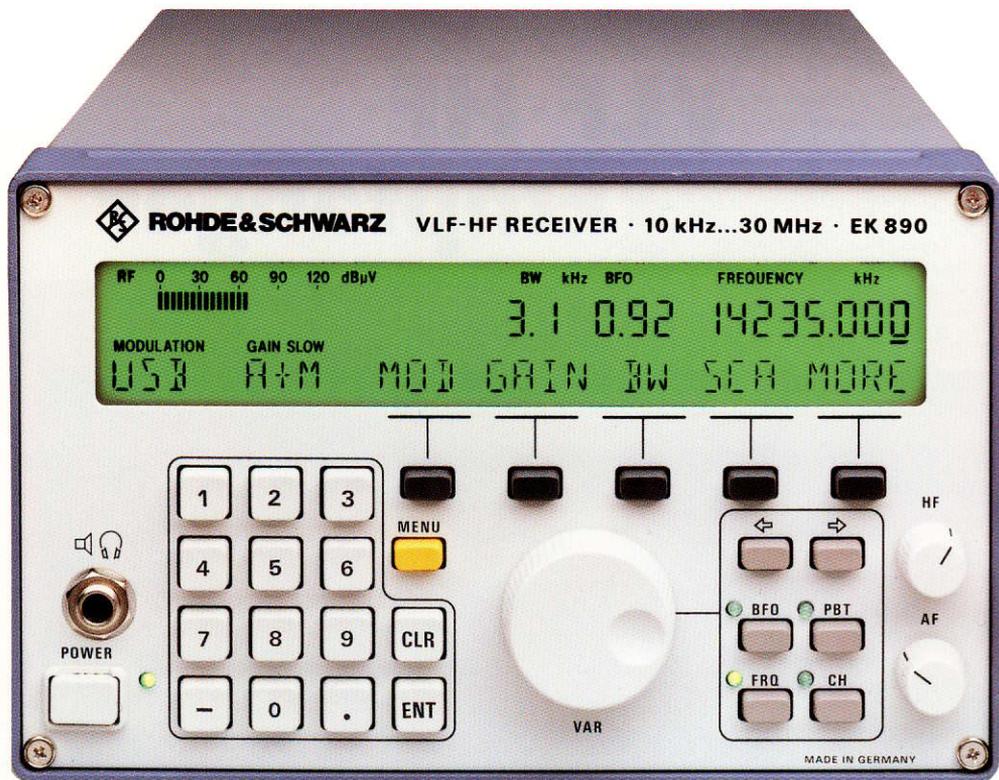
EK 890

10 kHz ... 30 MHz

- Kompakter High-Tech-Empfänger
- Universelles Bedien- und Fernsteuerkonzept
- Digitaler ZF-Signalprozessor (Option)
- Überragendes Preis/Leistungs-Verhältnis

Für alle Kurzwellenanwendungen

VLF-HF-Empfänger EK 890



Technische Besonderheiten

- Ausgezeichnetes Großsignalverhalten, sehr gute Intercept-Punkt-Werte
- Hohe Auflösung der Abstimmfrequenz bis auf 1 Hz
- Schneller und rauscharmer Synthesizer
- Demodulatoren für AM, CW, LSB und USB in der Grundausstattung enthalten
- Bis auf 6 ZF-Filterbandbreiten erweiterbar
- Kompromißlos realisiertes Schnittstellenkonzept nach internationalen Standards
- Geringe Leistungsaufnahme (< 25 VA), dadurch geringe Erwärmung
- Leistungsfähiger Mikroprozessor für die Bus-, Programmablauf- und Menüsteuerung

Logistische Besonderheiten

- Sehr kompakt, $\frac{1}{2}$ · 19" breit
- Kompletter Aufbau bestehend aus 4 Grundmodulen, 2 freie Modulsteckplätze

- Selbsttest mit Fehlererkennung auf Modulebene
- Ausführung als Einfach-Empfänger mit Bedien- oder Fernsteuerfrontplatte oder als
- 2fach-Version im 19"-Adapter

Betriebseigenschaften

- Einfach bedienbar über Terminal, Rechner oder Frontplatte
- Hohe Resistenz gegen starke Störsignale
- 1000 programmierbare Kanalspeicherplätze
- Suchlauf für programmierbare Frequenzbereiche und beliebige Kanalfolgen
- Fernbedienung sämtlicher Geräteeinstellungen — mit Modems über beliebige Entfernung
- Idealer Absetzeempfänger (hand-off receiver) in stationären, mobilen sowie dislozierten Empfangsanlagen
- Hohe Verfügbarkeit durch lange MTBF und kurze MTTR
- Leicht anpaßbar an spezielle Einsatzfälle über optionale Steckmodule
- Universell einsetzbar durch flexible Software

Übersicht

Eigenschaften

Mit dem EK 890 stellt Rohde & Schwarz eine neue Generation von VLF-HF-Empfängern vor, die getreu unserer langjährigen Tradition im Empfängerbau und unserer Leitlinie „Elektronische Präzision“ das technologisch Machbare repräsentiert. Der EK 890 bietet durch seine kompakte Bauweise als Folge des Einsatzes hochintegrierter SMD-Bauteile sowie durch uneingeschränkte Systemfähigkeit die Basis für höchst ökonomische Lösungen entsprechend den Bedürfnissen unserer Kunden.

Aufgrund hervorragender HF-technischer Eigenschaften und einer ebenso unkomplizierten wie kompromißlosen Fernsteuerung über standardisierte Datenschnittstellen eignet sich der EK 890 für alle zivilen und militärischen Kurzwellenanwendungen. Empfangssysteme, von denen höchste Zuverlässigkeit verlangt wird, insbesondere unter harten Umwelt- und EMV-Bedingungen, sind mit diesem Empfänger bestens ausgerüstet.

Die Bedienung erfolgt über ein ASCII-Terminal, einen Rechner oder über die Frontplatte, die auch kurz abgesetzt in eine Konsole eingebaut sein kann (auf Anfrage). Im Master-Slave-Betrieb kann ein EK 890 als Master bis zu 99 abgesetzte Empfänger steuern. Auch der bewährte Empfänger EK 085 kann als Master dienen.

Für anwendungsbezogene Erweiterungen, z. B. spezielle digitale Demodulatoren, ZF-Umsetzer oder Vorselektionen sind zwei verkabelte und busintegrierte Modulsteckplätze vorhanden.

Einsatzbereiche

Der hohe Grad an eingebauter Logik gestattet den Einsatz des EK 890 für alle anspruchsvollen HF-Empfangsaufgaben. Durch die flexible Programmierung des Steuerprozessors werden folgende Betriebsarten ermöglicht:

- Manuelle Einstellung
- Kanalsuchlauf, sequentiell und programmierbar
- Frequenzsuchlauf
- Kanalempfang

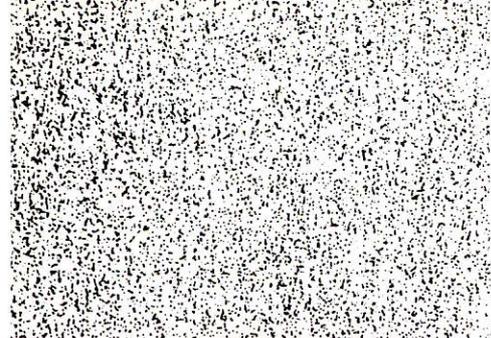
Damit ist die Voraussetzung geschaffen für eine vielseitige Verwendung in Systemen für Sprachempfang, Datenkommunikation jeder Art sowie für alle Aufgaben der Funküberwachung, -erfassung und -aufklärung (COMINT).

Der interne Speicher nimmt 1000 komplette Kanaleinstellungen netzausfallsicher auf und erübrigt dadurch die Kanalverwaltung und -steuerung durch einen externen Rechner (die außerdem möglich ist).

Wegen seiner hervorragenden Empfängereigenschaften — in bezug auf Dynamikverhalten, geringes Synthesizerauschen und Regelverhalten — kann der EK 890 bestens als „High Performance Front End“ für nachfolgendes Signalprocessing eingesetzt werden.

Zwei voneinander unabhängige EK 890 mit Fernbedienfrontplatte in einem 19"-Einbauadapter





Aufbau

HF-Teil

Das Antennensignal gelangt über einen Tiefpaß, der u. a. zur Unterdrückung von Spiegelfrequenzen und Oszillatorstörstrahlungen dient, zur Eingangsmischstufe und wird dort mit einem in 1-Hz-Schritten veränderbaren Oszillator in die erste ZF von 41,44 MHz umgesetzt. Ein nachfolgendes Quarzfilter bestimmt die maximale Empfangsbandbreite von 8 kHz und sorgt für die Unterdrückung der zweiten Spiegelfrequenz. Die Umsetzung in die zweite ZF von 1,44 MHz erfolgt mit einer Festfrequenz von 40 MHz.

Die Hochleistungsmischstufe im Eingang des Empfängers sorgt für ein hervorragendes Großsignalverhalten. Die typischen Intercept-Punkt-Werte liegen bei +70 (IP₂) bzw. +35 dBm (IP₃), die Kreuzmodulationsübernahme von 10% bei einem Störer von +21 dBm. Zusätzliche Selektionsmittel wie Suboktavfilter sind deshalb in den meisten Fällen nicht erforderlich.

ZF-Teil/Demodulator

Für die Hauptselektion stehen sechs Filterplätze für Quarzfilter mit Bandbreiten zwischen 200 Hz und 8 kHz zur Verfügung. Alle Filter werden dreifach genutzt: als Mittenfrequenzfilter und — bei den Sendearten USB/LSB — als Seitenbandfilter; letzteres wird durch Verschieben der ersten Umsetzfrequenz und der BFO-Frequenz erreicht. Der Selektion folgt ein mehrstufiger ZF-Verstärker, dessen Regelspannung, die ein Maß für die Signalspannung an der Antenne ist, in 5-dB-Stufen zwischen 0 und 120 dB als Empfangspegel angezeigt wird.

Die Verstärkungsregelung kann automatisch (AGC), ferngesteuert (DGC) oder von Hand (MGC, über Frontplatte) erfolgen. Bei AM wird das ZF-Signal mit einem Hüllkurvengleichrichter und bei CW und SSB mit dem in 10-Hz-Schritten veränderten BFO in die NF-Lage umgesetzt.

Synthesizer

Der Synthesizer liefert alle erforderlichen Umsetzfrequenzen für den HF- und den ZF/Demodulator-Teil. Aufgrund der direkten digitalen Frequenzsynthese läßt sich der erste Umsetzoszillator in 1-Hz-Schritten verändern. Die Einschwingzeit des Oszillators beträgt ≤ 5 ms bei einer beliebigen Frequenzänderung. Zwei Phasenregelschleifen (PLLs) erzeugen die 40-MHz-Festfrequenz und die BFO-Frequenz. Die insgesamt vier Regelschleifen im Synthesizer werden ständig überwacht (continuous monitoring).

In der Grundversion werden alle Frequenzen von einem temperaturkompensierten Quarzoszillator abgeleitet. Höhere Genauigkeitsanforderungen können durch den Einbau eines temperaturstabilisierten Quarzoszillators (Option) oder durch einen externen Frequenzstandard (1, 5 oder 10 MHz) erfüllt werden.

Synthesizer

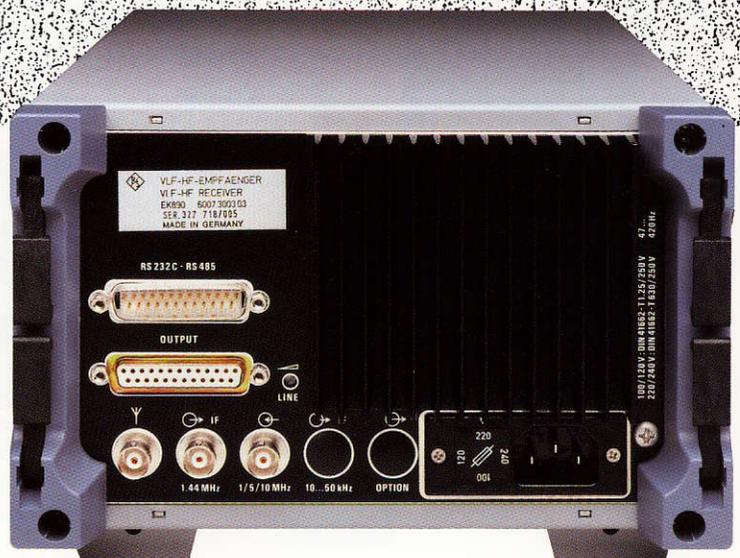
ZF-Teil/Demodulator

HF-Teil

Freie
Modulsteckplätze
für optionale
Erweiterungen

Steuerwerk

Netzteil und
EMV-Filter



Aufbau

Steuerwerk und Software

Das moderne 16-bit- μ P-Steuerwerk in leistungsparender CMOS-Technologie macht es möglich, ein gleichermaßen leistungsstarkes wie zuverlässiges und bedienfreundliches Gerät anzubieten. Neben der Einstellung und Verwaltung der Modulfunktionen kommuniziert es über die Bedienelemente und die Datenschnittstelle mit der Außenwelt, führt die implementierten Programme aus und gewährleistet die Betriebssicherheit durch mehrere Maßnahmen:

- Netzausfallsichere Speicherung aller Einstellungen
- Ständiger Test der CPU-, RAM- und PROM-Funktionen
- Permanente Überwachung der Synthesizerwerte durch 'CM' (continuous monitoring)
- Modultest über 'BIT' (built-in test)

Die einfache und logisch konsequente ASCII-Befehlssyntax zur Steuerung des Empfängers über die serielle Schnittstelle beinhaltet Steuerbefehle für ...

Grundeinstellungen

- Frequenz
- BFO
- Bandbreite
- Sendart
- Regelart
- Digitale Schwelle
- Passband-Tuning

Suchoperationen

- Frequenzsuchlauf
- Kanalsuchlauf
- Haltezeit
- Verweilzeit
- Stopkriterium

Testoperationen

- CM-Abfrage
- BIT-Auslösung
- BIT-Abfrage

Systemoperationen

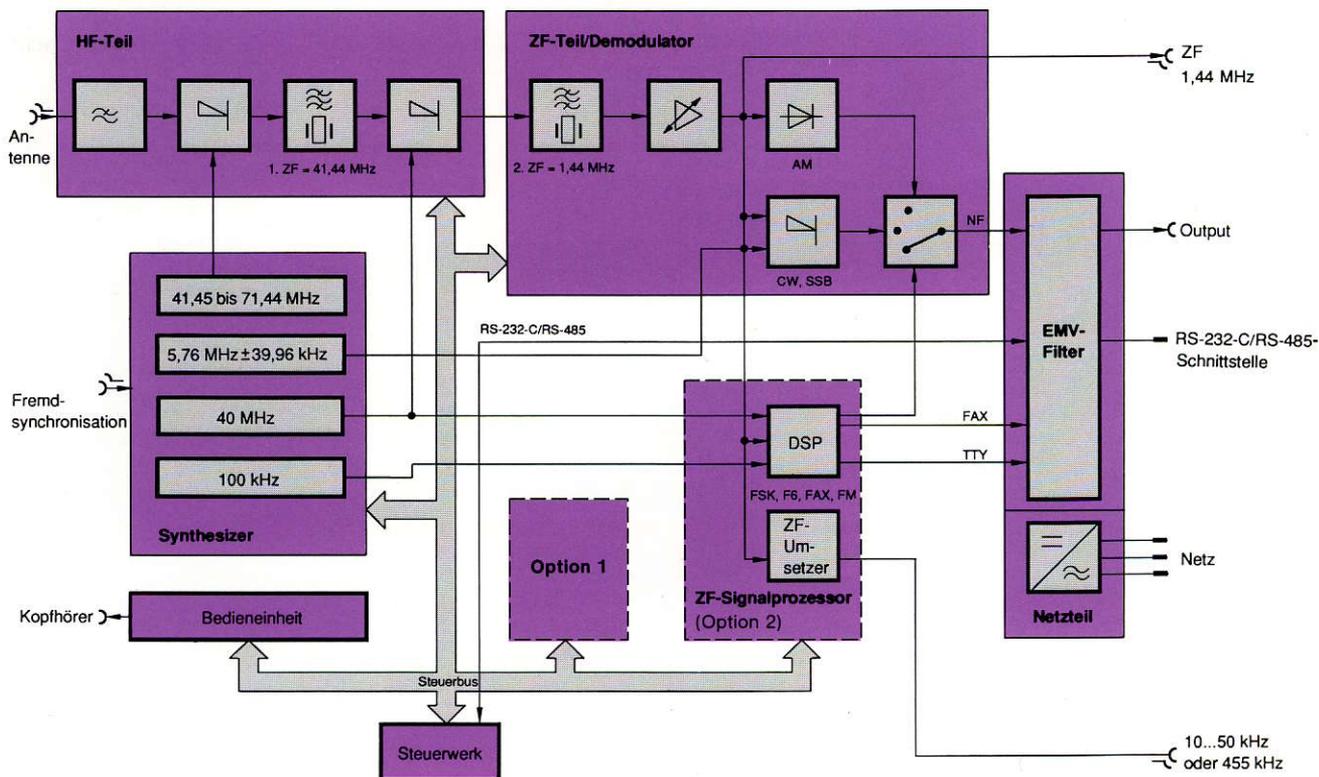
- Abfrage von:
 - SW-Version
 - Optionen
 - Fehlermeldungen
 - Pegel
 - Filterbestckung
 - Schnittstellen-Konfig.

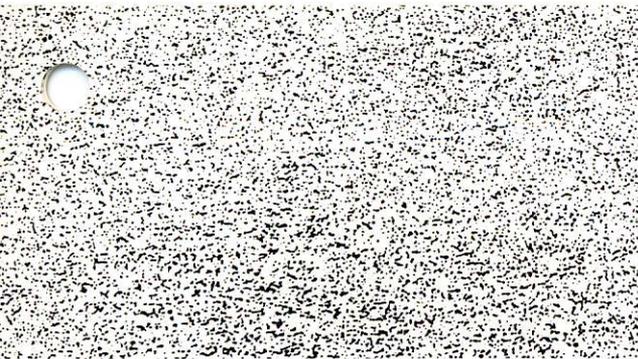
Kanaloperationen

- Kanal speichern
- Kanal löschen
- Kanal einstellen
- Kanal auslesen

Sonderoperationen

- Master-Slave-Betrieb
- Betrieb mit EK 085
- Kanalspeicher komplett löschen





Ausstattungsvarianten

EK 890 mit Fernbedienfrontplatte

In seiner Standardausführung wird der EK 890 über eine Multi-Normen-Schnittstelle (RS-232-C, RS-485, RS-422/423, 2-/4-Draht) mit ASCII-Befehlssequenzen fernbedient. Als Steuergerät kann im einfachsten Fall ein Terminal dienen; komfortabler und für die Umsetzung komplexer operationeller Anforderungen unabdingbar ist der Einsatz eines Rechners, mit dem auch beliebige Bedienoberflächen realisiert werden können. Ein Demo-Programm zur Erzeugung einer virtuellen Frontplatte steht zur Verfügung.

Je zwei Empfänger können zum Gestelleinbau zu einer 19"-Einheit verschraubt und unabhängig voneinander betrieben werden (siehe Foto auf Seite 3).

EK 890 mit Bedieneinheit GB 890

Alternativ gibt es den EK 890 mit einer Bedienfrontplatte, die auch nachträglich angebracht werden kann. Sie gestattet bei uneingeschränkter Fernsteuerbarkeit zusätzlich die manuelle Bedienung sämtlicher Funktionen. In dieser Ausführung eignet sich der EK 890 besonders als Steuereinheit (Master) in Empfangsanlagen oder als Stand-Alone-Gerät.

Das Bedienkonzept sieht eine Kombination von Hard- und Softkey-Eingaben vor. Die häufig geänderten Parameter Empfangsfrequenz, Kanal, BFO-Frequenz und Passband-Tuning (PBT) sind über ein gesondertes Tastenfeld unmittelbar erreichbar. Alle aktuellen Empfängereinstellungen werden permanent auf einem hinterleuchteten LCD-Feld in großer, kontrastreicher Schrift angezeigt. Ein zusätzlicher Analogbalken (Bargraph) erlaubt wahlweise die Darstellung des Empfangspegels (0 ... 120 dB μ V, in 5-dB-Schritten), der DGC- bzw. MGC-Einstellungen oder der Frequenzablage (als Abstimmhilfe und Hubanzeige bei optional eingebautem ZF-Signalprozessor).

ZF-Filterbestückung

Der EK 890 kann standardmäßig in drei Varianten mit 2, 3 oder 6 festen ZF-Filterbandbreiten bestellt werden (siehe Seite 11). Sonderbandbreiten sind auf Anfrage realisierbar.

ZF-Signalprozessor GM 890 (Option)

Im ZF-Signalprozessor wird die zweite ZF heruntergemischt, mit einem 12-bit-A/D-Wandler digitalisiert und einem Single-Chip-Prozessor zur Demodulation und Signalverarbeitung (DSP) zugeführt.

Das Modul ist in der Grundversion für TTY-Betrieb (FSK, AFSK) ausgestattet und kann optional für folgende Funktionen erweitert werden:

- Sprache/NBFM (F3E)
- TTY 2-Kanal (F7B)
- FAX (F1C) s/w; F3C mit Graustufen
- ZF-Umsetzung auf 10 ... 50 kHz oder 455 kHz

Vorselektion FK 890 (Option)

Ein Vorselektionsmodul mit Tiefpaß, Bandpaß und acht Suboktavfiltern ist lieferbar.

BCD-Interface GC 890 (Option)

Zur Steuerung frequenzabhängiger Zusatzgeräte mit Parallel-Schnittstelle — etwa einer selektiven aktiven Antenne — steht ein BCD-Interface-Steckmodul zur Verfügung.

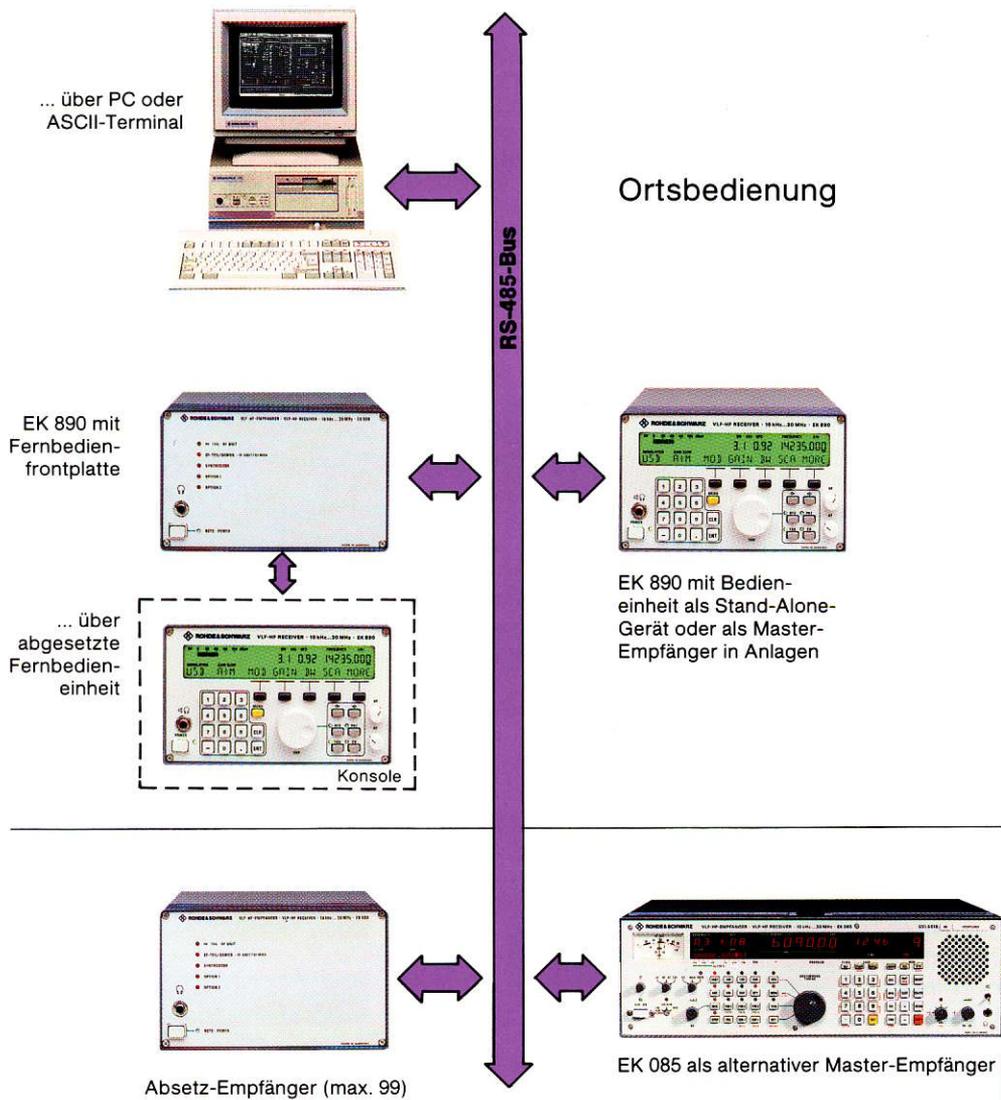
TTY-Linienstromquelle GH 890 (Option)

Für den Betrieb älterer Fernschreiber, die Linienstrom (Einfach-/Doppelstrom) benötigen, kann zusätzlich zum ZF-Signalprozessor eine TTY-Linienstromquelle eingebaut werden. Sie findet im hinteren Teil des EK 890 Platz und belegt damit keinen Steckplatz.

Bedienung

Der EK 890 bietet für jeden Einsatzfall die passende Bedienart. Für Systembetrieb wird die Fernsteuerschnittstelle gemäß der RS-485-Norm konfiguriert und ist dann busfähig. Anwender, die eine Funkerfassungsanlage nicht vom Rechner aus, sondern über eine zentrale Bedieneinheit (Frontplatte) steuern wollen, können den EK 890 als Masterempfänger einsetzen.

Abgesetzte Bedienung



Master-Slave-Betrieb

Die konsequente Bedienung über Softkey-Menüs verbindet den ergonomischen Vorteil einer aufgeräumten Frontplatte mit der Zugriffsmöglichkeit auf eine große Anzahl von Einstellparametern. Erweiterungsmodule werden nach dem Einstecken automatisch in die Bedienung eingebunden. Die folgende Tabelle zeigt alle Einstellmöglichkeiten bis zur zweiten Menüebene.

Hauptmenü: MOD GAIN BW SCA MORE		
↓		Anzeige in der 2. Menüebene
MOD	Sendearten MORE, falls Optionen eingebaut	AM CW USB LSB MORE
GAIN	Regelarten auto, manuell, auto+manuell, auto + digital MORE: schnelle oder langsame Regelung	AGC MGC A+M A+D MORE
BW	Bandbreite	BW ↓ BW ↑
SCA	Suchlauf Frequenz-Sweep, Kanalsweep (beliebig), Kanalsweep (inkremental), Sweep stoppen bzw. fortsetzen, Sweep programmieren	FRQ CHP CHS S/C PRO
MORE: M/S SYS SPEC CHM MEM		
↓		
M/S	Master-Slave-Operationen Slave adressieren, Slave-Einstellungen abfragen bzw. ändern	ADR GET PUT
SYS	System-Status Abfrage von Firmware-Version, eingebauten Optionen, Fehlermeldungen; Selbsttest-Auslösung; MORE: Total-Reset	VERS OPT CM BIT MORE
SPEC	Spezialfunktionen Drehknopf: Schrittweite, ein/aus; Pegeleinstellung für schwellengesteuertes, externes Schaltsignal; Einstellung der seriellen Schnittstelle anzeigen; Umschaltung auf Fernsteuerung	KNOB LEV SER REM
CHM	Kanalspeicher-Parameter Kanalspeicher-Anzeige und Veränderung der kanalindividuellen Parameter ohne Empfangsunterbrechung	MOD GAIN BW THLD
MEM	Kanalspeicher-Operationen Alle Speicher löschen, bestimmten Speicher löschen, bestimmten Speicher belegen, nächsten freien Speicher belegen	CLA CLCH STCH STO

Technische Daten

Frequenzbereich	10 kHz...30 MHz	
Auflösung	1 Hz	
Frequenzfehler	-10...+45 °C	Alterung/a
Standard-Frequenznormal	$5 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Ofengeregelttes Frequenznormal	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Externes Frequenznormal	1/5/10 MHz, 0,2 ... 1 V (eff.)	
Antenneneingang	BNC, 50 Ω	
VSWR	<3	
Zul. Eingangsspannung (≤ 30 MHz)	15 V EMK	
Oszillatorstörspannung bei 50- Ω -Abschluß	$\leq 10 \mu\text{V}$	
Sendarten	CW/MCW (A1A, A1B, A2A, A2B) AM/AME (A3E, H2A, H2B, H2E) USB/LSB (R2A, R3E, J2A, J3E) optional: FSK/AFSK (F1A, F1B) F6 (F7B) FAX (F1C, F3C) FM (F3E)	
ZF-Bandbreiten	-3 dB -60 dB (± 100 Hz ± 250 Hz) (± 300 Hz ± 750 Hz) (± 750 Hz ± 1875 Hz) ± 1550 Hz ± 2150 Hz (± 3 kHz $\pm 7,5$ kHz) ± 4 kHz ± 30 kHz (± 4 kHz ± 10 kHz) +0,3...-3,4 kHz -0,3...+4,0 kHz -0,3...-3,4 kHz +0,3...-4,0 kHz (Klammerwerte optional je nach Empfängervariante)	
Empfindlichkeit (für (S+N)/N = 10 dB; 0,1...30 MHz)		
CW (Bandbreite 200 Hz)	<0,3 μV EMK (-124 dBm)	
USB/LSB (Bandbreite 3,1 kHz)	<1,0 μV EMK (-113 dBm)	
AM (Bandbreite 6 kHz, f = 1 kHz, m = 0,6)	<2,5 μV EMK (-105 dBm)	
Störfestigkeit, Nichtlinearitäten Intermodulation (1,5...30 MHz; $\Delta f \geq 30$ kHz; Störpegel 0 dBm)		
IP ₂	> 60 dBm (typ. 70 dBm)	
IP ₃	> 30 dBm (typ. 35 dBm)	
Kreuzmodulation (0,1 ... 30 MHz; Störsignalpegel 5 V EMK (+21 dBm); $\Delta f \geq 30$ kHz; m = 0,3; f = 1 kHz; Nutzsignalpegel 10 mV EMK (-33 dBm))	$\leq 10\%$ Modulationsübernahme	
Blocking (0,1 ... 30 MHz; Störsignalpegel 6,3 V EMK (+23 dBm); $\Delta f \geq 30$ kHz; Nutzsignalpegel 1 mV EMK (-53 dBm); m = 0,3; f = 1 kHz) ..	≤ 1 dB Signalabschwächung	
Desensibilisierung (Störsignalpegel 300 mV EMK; $\Delta f \geq 30$ kHz; Nutzsignalpegel 30 μV EMK; Bandbreite 3,1 kHz) ..	≥ 20 dB SINAD	
Eigenstörsignale (f > 100 kHz)	< -113 dBm (nominal -124 dBm)	
Spiegelfrequenzfestigkeit	> 90 dB	
ZF-Störfestigkeit	> 90 dB	
Geräuschspannungsabstand bei 1 mV EMK	> 46 dB SINAD	
Amplitudenregelung	automatisch (AGC), manuell (MGC) oder fernbedient (DGC)	
Regelfehler bei AGC	$\leq 0,5$ dB (1 μV ... 1 V EMK)	
Regelzeitkonstanten		
Einschwingzeit	ca. 10 ms	
Abklingzeiten	0,3/3,5 s (umschaltbar fast/slow, jeweils für Pegelsprünge von 60 dB)	
DGC-Einstellung	0 ... 120 dB μV EMK in 5-dB-Stufen	
Überlagerer (BFO)	-9,99 ... +9,99 kHz	
Auflösung	10 Hz	

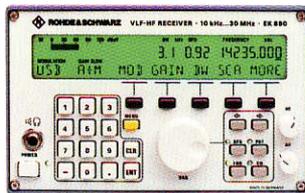
Kanalspeicher	für 1000 Kanäle, netzausfallsicher, jeweils die komplette Empfänger- einstellung
Datenschnittstelle	RS-232-C, RS-485 (busfähig)
Übertragungsgeschwindigkeit	50 ... 38400 Bd
Ausgänge	
ZF-Ausgang	1,44 MHz, 50 mV an 50 Ω
NF-Ausgang	0,3 ... 3,4 kHz; erdfrei; R _i = 600 Ω -10 ... +10 dBm
Einstellung	
Hörerausgang	500 mV, R _i = 332 Ω
FM-Video-Ausgang (optional)	1 V/kHz, R _i = 1 k Ω
Optionen	
Bedieneinheit GB 890	mit Einstell- und Anzeigeelementen für die vollständige Empfänger- einstellung; Anschluß für Lautsprecher oder Kopfhörer (max. 1 W an 8 Ω)
ZF-Signalprozessor GM 890 mit AFSK/FSK-Demodulator	Übertragungsrate (50 ... 1200 Bd) mit Hube ($\pm 42,5$... ± 425 Hz) anpaßbar; V.28-Schnittstelle und Tontaststufe
und wahlweise:	
Diplex-Telegrafie-Demodulator (F7B)	2 x V.28-Schnittstelle
FM-Demodulator (F3E)	NBFM (3-dB-Bandbreite: ± 3 kHz)
Fax-Demodulator	
F1C	1,9 kHz ± 150 Hz im VLF-Bereich ± 400 Hz im HF-Bereich
F3C	1,9 kHz moduliert (am NF-Ausgang)
ZF-Umsetzer UX 890	10 ... 50 kHz in 250-Hz-Schritten, 0 dBm an 600 Ω ; oder 455 kHz, 0 dBm an 50 Ω Einfachstrom: 40 mA/60 V Doppelstrom: ± 20 mA/ ± 30 V
Linienstromquelle GH 890	nach CCIR-Rec. 455-1 (auf Anfrage)
BCD-Interface GC 890	Frequenzinformation, 22 bit parallel (CMOS, 5 V)
Vorselektion FK 890	Tiefpaß 0 ... 0,5 MHz Bandpaß 0,5 ... 1,5 MHz 8 Suboktavfilter 1,5 ... 30 MHz
Lincomplex-Demodulator	nach CCIR-Rec. 455-1 (auf Anfrage)
ZF-Filter	siehe Bestellinformationen; Sonderbandbreiten zwischen 200 Hz und 8 kHz auf Anfrage
Ofengeregelttes Frequenznormal ...	Alterung/Tag $\leq 1 \cdot 10^{-9}$ (auf Anfrage)
Allgemeine Daten	
Umgebungsbedingungen	
Nenntemperaturbereich	-10 ... +45 °C
Betriebstemperaturbereich	-25 ... +55 °C
Lagertemperaturbereich	-40 ... +80 °C
Feuchte (ohne Betauung)	max. 95% bei +40 °C
Schüttelbelastbarkeit	10 ... 55 Hz; 0,4 mm Doppelamplitude
Schockbelastbarkeit	30 g, 11 ms
MTBF	> 14000 h
Stromversorgung	100/120/220/240 V -15/+10%, 47 ... 420 Hz (ca. 25 VA)
Abmessungen (B x H x T)	211 mm x 132 mm x 460 mm
Gewicht	ca. 8 kg

Bestellangaben

EK 890 mit Fernbedienfrontplatte



EK 890 mit Bedieneinheit GB 890



Bestell-Nr. 6007.3003

.XX

mit 2 ZF-Filterbandbreiten:
8 kHz
3,1 kHz

.02

.12

mit 3 ZF-Filterbandbreiten:
8 kHz
3,1 kHz
600 Hz

.03

.13

mit 6 ZF-Filterbandbreiten:
8 kHz 1,5 kHz
6 kHz 600 Hz
3,1 kHz 200 Hz

.04

.14

Mitgeliefertes Zubehör Beschreibung

Empfohlene Ergänzungen

Bedieneinheit GB 890 6007.7709.02
19"-Adapter-Kit ZZA-98 0827.4533.00
Reparaturhandbuch 6012.0696.01

Linienstromquelle GH 890 6007.6054.02

Steckmodule (max. 2 gleichzeitig steckbar)

Vorselektion FK 890 H1 6007.7750.02
BCD-Interface GC 890 6007.7809.02
ZF-Umsetzer UX 890 6007.7850.02

ZF-Signalprozessor (Modul) GM 890 6007.6654.Variante

Variante	02	03	04	05	12	13	14	15
FSK/AFSK	X	X	X	X	X	X	X	X
F3E			X	X		X	X	X
F7B		X	X	X		X	X	X
F1C/F3C			X	X			X	X
ZF-Umsetzer					X	X	X	X

