



## Miniport-Empfänger EB 200

Portable Funkerfassung von 10 kHz bis 3 GHz

- Ergonomisches Design für den portablen Einsatz
- Durchgehender Frequenzbereich von 10 kHz bis 3 GHz
- Aufspüren illegaler Sender
- Ortung von Zielsendern im Nahbereich und über mittlere Entfernungen mit Hilfe der Handrichtantenne HE200
- Digitales ZF-Teil mit 12 Bandbreiten (150 Hz bis 150 kHz)
- Schnelle, genaue Pegelanzeige über 110 dB Dynamikbereich
- Suchlaufmöglichkeiten
  - Frequenzsuchlauf
  - Speichersuchlauf
- Frequenzspektrum (Option)
- ZF-Panorama-Display (Option)
- Fernsteuerbar über RS-232-C PPP oder LAN (Ethernet 10Base-T)



**ROHDE & SCHWARZ**

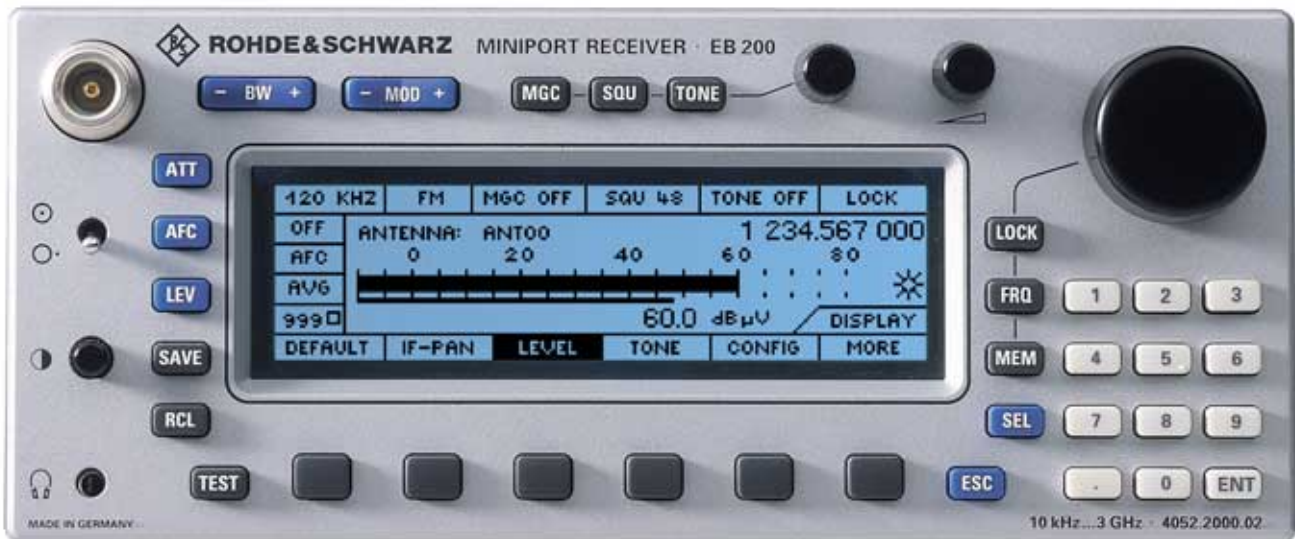
## Kurzbeschreibung

Der Miniport-Empfänger EB200 bildet zusammen mit der aktiven Richtantenne HE200 eine tragbare Empfangseinheit für die Funkerfassung im weiten Frequenzbereich von 10 kHz bis 3 GHz. Ob für die Überwachung von

Bei Unterbrechung der Stromversorgung werden alle Daten gespeichert. Der Betrieb kann deshalb unmittelbar nach Wiederherstellung der Versorgung wieder aufgenommen werden.

Der EB200 ist für folgende Aufgaben geeignet:

- Ortung von Zielsendern im Nahbereich und über mittlere Entfernungen mit Hilfe der Handrichtantenne HE200
- Entdecken von Störaussendungen einschließlich impulsartigen Aussendungen



Aussendungen, das Entdecken von Störungen oder das Auffinden von Kleinstsendern, der EB200 bietet Leistungsmerkmale, die in seiner Klasse unerreicht sind. Der preisgünstige, kompakte Empfänger mit LAN-Schnittstelle kann auch in rechnergesteuerten stationären Systemen eingesetzt werden.

Der EB200 zeichnet sich durch hohe Eingangsempfindlichkeit und Frequenztreffsicherheit im gesamten Bereich von 10 kHz bis 3 GHz aus.

Mit seinen geringen Abmessungen und niedrigem Gewicht ist der EB200 ideal für den Einsatz an Orten, die mit einem Fahrzeug nicht zu erreichen sind. Seine geringe Leistungsaufnahme ermöglicht Batteriebetrieb von bis zu sieben Stunden. Das Batterie-Pack kann sehr schnell gewechselt werden.

- Überwachung vorgegebener Frequenzen, z.B. Speicherung von 1 bis 1000 Frequenzen, Squelcheinstellung, permanente Überwachung einer Frequenz oder zyklische Abtastung mehrerer Frequenzen
- Suchen im Frequenzbereich mit freiwählbarer Start- und Stoppfrequenz und Schrittweiten von 1 kHz bis 9,999 MHz

- Aufspüren illegaler Sender oder Störsender
- Abhörschutz durch Aufspüren kleinster Spionagesender (Wanzen)
- Überwachung eigener Funkübungen in einem Dienstband
- Überwachung bestimmter Aussendungen
- Fernsteuerbetrieb über Modem und PC in Versorgungsmeß- und Überwachungssystemen

EB200 und HE200: ergonomisches Design für den portablen Einsatz



## Digitales ZF-Teil

Der EB200 deckt den weiten Frequenzbereich von 10 kHz bis 3 GHz ab. Um die verschiedenen vorkommenden Signale mit optimalem Signal/Rauschverhältnis bearbeiten zu können, ist eine große Anzahl von ZF-Bandbreiten notwendig. Dieses Problem lässt sich bei dem sehr begrenzten Raum nicht mit analogen Filtern lösen. Die Lösung ist ein digitales ZF-Teil, in dem eine große Anzahl von verschiedenen Filtern auf relativ kleinem Raum mit Hilfe von DSP realisiert werden kann. Der EB200 verfügt über 12 ZF-Bandbreiten zwischen 150 Hz und 150 kHz. Folgende, digital realisierte Demodulatoren sind verfügbar: AM, FM, LSB, USB und CW. Mit der eingebauten ZF-Panorama-Option erhöht sich die Anzahl der wählbaren Bandbreiten auf 15 bis zu 1 MHz. Die Bandbreiten über 150 kHz sind für Pegelmessung und Ablagebestimmung ohne Demodulation vorgesehen.

## Suchlaufmöglichkeiten

### Frequenzsuchlauf

Es kann ein Frequenzbereich definiert werden, dem sich ein kompletter Datensatz zuordnen lässt. Zum Datensatz gehören neben den Empfänger-einstellungen die Ablaufparameter:

- Schrittweite
- Signalschwelle (dBµV)
- Verweilzeit (s)
- Haltezeit (s)
- Weiterlauf signalgesteuert
- Unterdrücken (Einzelfrequenzen oder Suchbereiche)

### Speichersuchlauf

Der EB200 enthält 1000 definierbare Speicherplätze. Jedem Speicherplatz kann der komplette Empfangsdatsatz wie Frequenz, Demodulationsart, Bandbreite, Squelchpegel usw. zugeordnet werden. Der Speicherinhalt

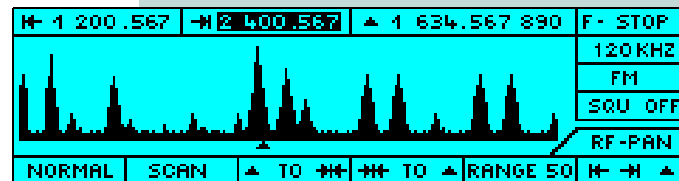
lässt sich editieren oder mit den Ergebnissen eines Suchlaufs überschreiben. Der Inhalt eines jeden Speicherplatzes kann manuell mit Hilfe der RCL-Taste oder automatisch durch Aktivieren der Speicherabfrage zum Empfänger übertragen werden.

### Frequenzspektrum

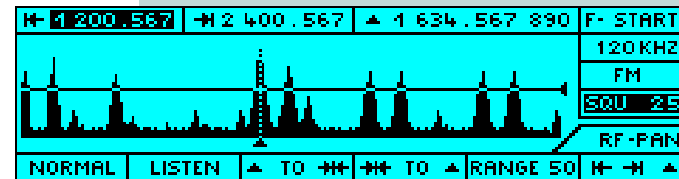
Mit der Option Frequenzspektrum (DIGI-Scan) durchläuft der EB200 digital gesteuert den gewünschten Frequenzbereich und zeigt das Spektrum auf dem Display an. Aussendungen sind darin direkt erkennbar. Zum Abhören dieser Sender genügt ein Druck auf den Softkey, und der EB200 ist im Listen-Modus des DIGI-Scan. Mit dem gespeicherten Spektrum als Hintergrundbild setzt man den Frequenzmarker direkt auf die interessierende Aussendung und hört mit.

Beim Ausfindigmachen von Kleinstsendern im Nahbereich hilft der Differential-Modus der DIGI-Scan-Option. Bei Aufruf dieser Betriebsart wird das angezeigte Spektrum als Referenz gespeichert. Aktuelle Spektren zeigt

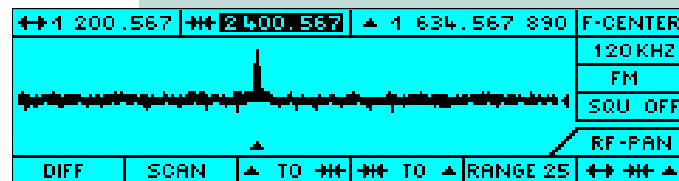
das Display als Unterschied zum Referenzspektrum an, und neue oder in der Intensität veränderte Signale sind dann deutlich als Spitzen erkennbar. Durchschreitet man bei der Messung den Raum, ändert sich die Feldstärke von Sendern im Nahfeld stärker als bei entfernteren. Durch diese Differenzdarstellung werden Kleinstsender auch bei Spread-Spektrum-Ausstrahlung schnell und sicher gefunden.



DIGI-Scan: Scan-Modus ...

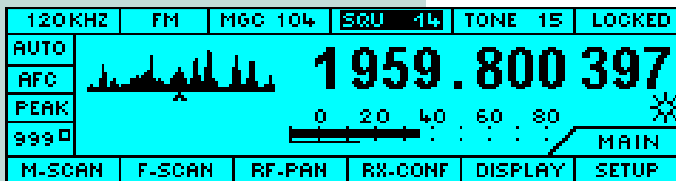


... Listen-Modus ...

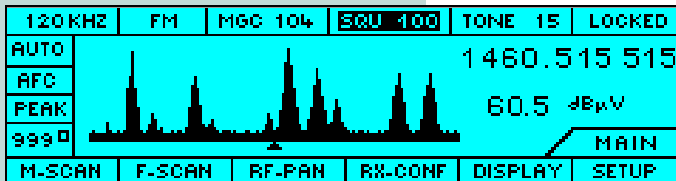


... Differential-Modus

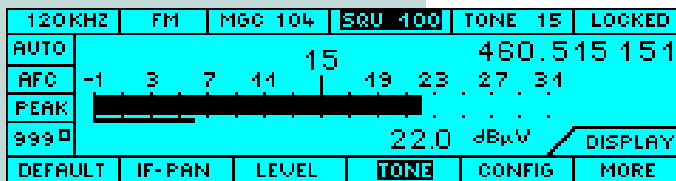




Überblick



ZF-Panorama



Pegel (gezoomt)

Für jede Anwendung die optimale Darstellung ...

## Standardgerechter Aufbau

Der Empfänger ist für den mobilen und auch stationären Betrieb konzipiert. Eine sorgfältige Schirmung und Filter in allen Eingangs- und Ausgangsleitungen gewährleisten extrem niedrige Störemissionen und hohe Störfestigkeit.

## Selbsttesteinrichtung

Eingebaute Testeinrichtungen überwachen den Empfänger ständig. Werden Abweichungen von Sollwerten festgestellt, erscheint eine Fehlermeldung, die Aufschluß über die Fehlerart gibt.

## Servicefreundlichkeit

Moderne Bauweise und die Verwendung steckbarer Module gewährleisten kurze Reparaturzeiten. Alle Module sind ohne Rekalibrierung oder Abgleich austauschbar.

## Fernbedienung

Der Empfänger kann über die serienmäßige RS-232-C-Schnittstelle in allen Funktionen über einen Rechner ferngesteuert werden. Für Meßwerterfassungsaufgaben bietet die LAN-Option den Vorteil der hundertfach höheren Übertragungsgeschwindigkeit, der einfachen Steckverbindung und der Ansteuerbarkeit einer Empfängerbank vom PC. Mit diesen verschiedenen Versionen kann der Anwender die für seine Aufgaben benötigte Fernsteuerungsart wählen.

## Arbeitsweise

Der EB200 ist ein Überlagerungsempfänger mit einer dritten Zwischenfrequenz von 10,7 MHz. Es ist gelungen, bei kompakter Bauweise ein modernes Konzept zu realisieren. Zur Reduzierung der Signalssummenlast ist der Eingang des Empfängers mit einer Hoch-Tiefpaßkombination bzw. mitlaufender Vorselektion ausgerüstet. Die Intermodulationsfestigkeit kann mit vielen, nur stationär einsetzbaren Geräten konkurrieren.

Die geringe Oszillatorstörspannung ist das Ergebnis aufwendiger Filterung. Ein modernes Synthesizerkonzept mit sehr geringem Phasenrauschen ermöglicht Schaltzeiten von unter 3 ms. Damit ist ein effektiver Frequenz- und Speichersuchlauf möglich.

## Bedienung

Das Bedienkonzept des EB200 entspricht den Anforderungen eines modernen Funkerfassungsempfängers, d.h. alle wichtigen Funktionen wie Demodulationsarten, Bandbreiten usw. sind über beschriftete Tasten direkt einstellbar.

Einstellungen, die während des Betriebs nicht benutzt werden müssen, sind über Untermenüs erreichbar. Die Hierarchie der Menüführung wurde nach Prioritäten gestaffelt, damit der Benutzer die Übersicht behält.

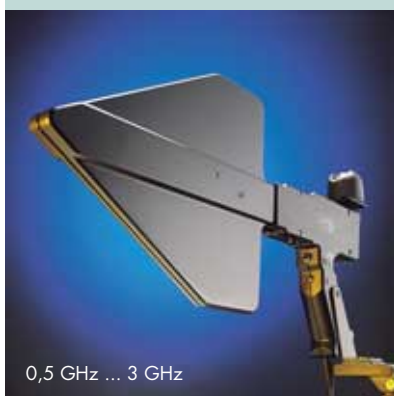


# Richtantennen

HE200HF



HE200



## Anwendung

Die handliche und extrem breitbandige aktive Richtantenne HE200 eignet sich in Verbindung mit tragbaren Empfängern (z.B. EB200) zum Orten von Sendern und Störquellen. Die Peilung der Signalquellen erfolgt durch manuelles Ausrichten auf das Empfangsmaximum. Den Betriebsfrequenzbereich von 0,01 MHz bis 3000 MHz überdecken 4 austauschbare Breitbandantennenmodule mit ausgeprägter Richtcharakteristik. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit im aktiven Modus kann ein rauscharmer Breitbandverstärker zugeschaltet werden. Im Passiv-Betriebszustand ist der Verstärker überbrückt und die Antenne kann auch in der Nähe von Leistungsendern eingesetzt werden.

## Beschreibung

Für die Frequenzbereiche 20 MHz bis 200 MHz und 200 MHz bis 500 MHz wird durch Verwendung von belasteten Rahmenantennen in zwei unterschiedlichen Größen eine breitbandig kardioidenförmige Richtcharakteristik erreicht. Den Bereich von 500 MHz bis 3000 MHz deckt eine logarithmisch-periodische Dipolantenne mit ausgeprägter Richtcharakteristik ab. Als Option ist eine Rahmenantenne für den unteren Frequenzbereich von 0,01 MHz bis 20 MHz erhältlich.

Diese vier HF-Module sind mit Schnappverschluss am Versorgungs- und Anzeigeteil austauschbar. Das Versorgungs- und Anzeigeteil beinhaltet folgende Baugruppen:

- Antennen-Elektronik, bestehend aus rauscharmem Verstärker und Aktiv/Passiv-Umschaltung
- Aktiv/Passiv-Umschaltung mittels Relais

- Eindeutige Richtungsbestimmung\*), d.h. ausgeprägtes Richtdiagramm mit nach vorne zeigendem Empfangsmaximum im Frequenzbereich 20 MHz bis 3 GHz
- Das Maximum des Antennenausgangssignals dient als Richtungskriterium (Maximumpeilung)
- Trotz extremer Breitbandigkeit handliche Abmessungen
- Verwendete Materialien und konstruktive Maßnahmen halten das Gewicht gering
- Für vertikale und horizontale Polarisation verwendbar im Frequenzbereich von 20 MHz bis 3 GHz
- Großer Dynamikbereich durch umschaltbaren Passiv- und Aktiv-Betrieb

\*) Zur eindeutigen Bestimmung der Einfallsrichtung eines Signals ist in diesem Fall die Peilung von mindestens zwei verschiedenen Standorten aus notwendig. Der Sender ist im Schnittpunkt der Peilstrahlen zu finden.

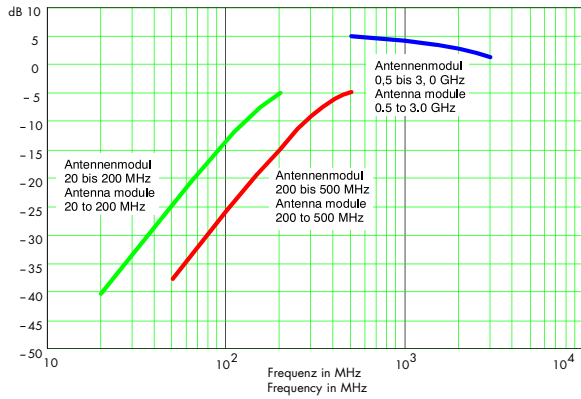
Der rauscharme Verstärker ist im Passiv-Betrieb überbrückt und ohne Versorgungsspannung. Der Passiv-Betrieb ist also auch ohne Batterie und externe Spannungsversorgung möglich. Die Antenne sollte nur dann aktiv geschaltet werden, wenn keine Leistungssender in unmittelbarer Nähe abstrahlen und die Empfindlichkeit des Empfangssystems (Antenne mit Empfänger) bei passiv benutzter Handpeilantenne zur Detektion des Signals nicht ausreicht. Eine an der Rückseite des Versorgungs- und Anzeigeteils angebrachte gelbe Leuchtdiode zeigt bei Aktivierung des Verstärkers an, daß die Batterie- oder externe Versorgungsspannung den zulässigen Bereich nicht unterschreitet.

## Technische Daten

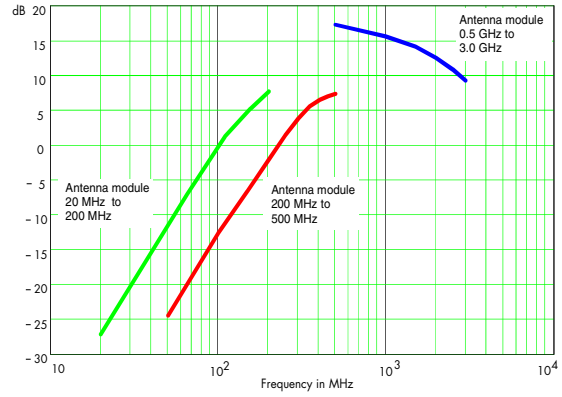
Frequenzbereich	10 kHz...3 GHz
Frequenzeinstellung über Tastatur oder Drehknopf	1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz oder in wählbaren Schritten
Frequenzabweichung	$\leq \pm 1,5 \times 10^{-6}$ (-10°C...+55°C)
Alterung	$\leq \pm 0,5 \times 10^{-6}$ /Jahr
Synthesizereinstellzeit	$\leq 3$ ms
Oszillatorphasenrauschen	$\leq -100$ dBc/Hz bei einer Ablage von 10 kHz
Max. Eingangspegel	+20 dBm
<b>Antenneneingang</b>	N-Buchse, 50 $\Omega$ , VSWR $\leq 3$ ; SMA-Buchse auf der Rückseite für Gestelleinbau
Oszillatorstörspeicherung	$\leq -107$ dBm
Eingangsdämpfung	30 dB; manuell oder automatisch einstellbar
Eingangsselektion	Hochpaß/Tiefpaß
10 kHz...20 MHz	mitlaufende Vorselektion
20 MHz...1,5 GHz	Hochpaß/Tiefpaß
1,5 GHz...3 GHz	
<b>Störfestigkeit, Nichtlinearitäten</b>	
Spiegelfrequenzfestigkeit	$\geq 70$ dB, typ. 80 dB
ZF-Störfestigkeit	$\geq 70$ dB, typ. 80 dB
Interceptpunkt 2. Ordnung	typ. 40 dBm
Interceptpunkt 3. Ordnung	typ. 2 dBm
Eigenempfangsstellen	$\leq -107$ dBm
<b>Empfindlichkeit</b>	
Gesamtrauschmaß (einschließlich NF-Teil)	
20 MHz...650 MHz	$\leq 14$ dB, typ. 12 dB
650 MHz...1500 MHz	$\leq 15,5$ dB
1500 MHz...2700 MHz	$\leq 14$ dB, typ. 12 dB
2700 MHz...3000 MHz	$\leq 15$ dB, typ. 13 dB
Signal/Rauschabstand	Messung mit Telefonfilter gemäß CCITT
AM, Bandbreite 6 kHz, $f_{\text{mod}}=1$ kHz, $m=0,5$	$\geq 10$ dB
20 MHz...2700 MHz, $U=1$ $\mu$ V	$\geq 10$ dB
2,7 GHz...3 GHz, $U=1,3$ $\mu$ V	
FM, Bandbreite 15 kHz, $f_{\text{mod}}=1$ kHz, $H_{\text{ub}}=5$ kHz	$\geq 25$ dB
20 MHz...2700 MHz, $U=1$ $\mu$ V	$\geq 25$ dB
2,7 GHz...3 GHz, $U=1,3$ $\mu$ V	
Störabstand	
AM, Bandbreite 6 kHz, $f_{\text{mod}}=1$ kHz, $m=0,5$ , $U=200$ $\mu$ V	$\geq 47$ dB
FM, Bandbreite 15 kHz, $f_{\text{mod}}=1$ kHz, $H_{\text{ub}}=5$ kHz, $U=200$ $\mu$ V	$\geq 50$ dB
<b>Demodulation</b>	AM, FM, LSB, USB, CW
ZF-Bandbreiten	150/300/600 Hz/1,5/2,4/6/9/15/30/50/120/150 kHz
ZF-Bandbreiten für Pegelmessung	15 (150 Hz...1 MHz) nur mit ZF-Panoramaeinheit EB200SU
Squelch	signalgesteuert, einstellbar von -10 dB $\mu$ V...+100 dB $\mu$ V
Verstärkungsregelung	automatisch, manuell
ZF-Regelung	80 dB
HF + ZF-Regelung	110 dB
Automatische Frequenzregelung	digitale Nachstimmung für frequenzstabile Signale
Ablageanzeige	grafisch mit Abstimm-Marken/numerisch
Signalpegelanzeige	grafisch als Pegellinie oder numerisch von -10 dB $\mu$ V...+100 dB $\mu$ V, akustisch durch Pegelton
ZF-Panorama (Option SU)	internes Modul; Darstellbereiche: 25/ 50/100/200/500/1000 kHz
<b>Schlauf-Eigenschaften</b>	
Automatische Speichersuchlauf	1000 definierbare Speicherplätze, von denen jedem ein kompletter Datensatz zugewiesen werden kann
Frequenzsuchlauf	START/STOP/STEP-Definition mit Empfangsdatensatz
<b>Eingänge/Ausgänge</b>	
Digitale ZF-Ausgang	serielle Daten (Takt, Daten, Frame) bis zu 256 kbps: 2 x 16 bit

Bidirektionaler Referenzfrequenz-Anschluß	10 MHz, BNC
Eingang	0,1 V ... 1 V; $R_i=500$ $\Omega$
Ausgang	0 dBm, $R_o=50$ $\Omega$
I/Q-Ausgang (digital)	NF-Signal, 2 x 16 bit
ZF 10,7 MHz, breitbandig	$\pm 5$ MHz unreguliert für externes Panorama-Display
NF-Ausgang, symmetrisch	600 $\Omega$ , 0 dBm
Lautsprecherausgang	8 $\Omega$ , 500 mW (interner Lautsprecher ohne Funktion)
Kopfhörerausgang	über Lautstärkereglung
Ausgang log. Signalpegel	0,9 V...4,5 V (-107 dBm ...-27 dBm)
	B=12 kHz für $B_{ZF}=150$ Hz ...9 kHz
	B=150 kHz für $B_{ZF} \geq 15$ kHz
<b>Selbsttesteinrichtung</b>	Überwachung von Testpunkten und Schleifenfest
<b>Datenschnittstelle</b>	RS-232-C PPP, 9polig
Option	LAN (Ethernet 10Base-T)
<b>Allgemeine Daten</b>	
Betriebstemperaturbereich	-10°C...+55°C
Nenntemperaturbereich	0°C...+50°C
Lagertemperaturbereich	-40°C...+70°C
Feuchte	max. 95%, zyklisch 25/55°C
Schockbelastung	nach DIN IEC 68-2-27 (MIL-STD-810D, MIL-T-28800D), 40 g, Spektrum 45 Hz...2 kHz
Vibration (sinusförmig)	nach DIN IEC 68-2-6 (MIL-T-28800D), 5 Hz...55 Hz, 0,15 mm Amplitude
Vibration (rauschförmig)	nach DIN IEC 68-2-36, 10 Hz...500 Hz, 1,9 g (eff.)
EMV	EN50081-1/82-2, MIL-STD-461, CE03; RE02 und RS03; gilt nicht im Ladebetrieb
Stromversorgung	Batteriepack (>6 h) oder 10 V...30 V DC (max. 35 W, mit Akkuladung)
Abmessungen (B x H x T)	210 mm x 88 mm x 270 mm
	1/2 19" x 2 HE
Gewicht (ohne Batteriepack)	4 kg
Batteriepack	1,5 kg
<b>Richtantennen HE200/HE200HF</b>	
Frequenzbereich	0,01 MHz...3000 MHz
Antennenmodule	20 MHz...3000 MHz, mit 3 einsteckbaren Teilbereichsantennen
Polarisation	vertikal für alle Antennenmodule, horizontale Polarisation durch Drehung der Antennen-Längsachse um 90°
Rahmenantenne	0,01 MHz...20 MHz
	Peilung für horizontale Polarisation nicht möglich, weil das Vertikaldiagramm dieser Antenne kreisförmig ist
Nennimpedanz	50 $\Omega$
Welligkeit (VSWR)	typ. <2,5
HF-Anschluß	1-m-Kabel mit N-Anschluß
Gewinn	typische Werte siehe Seite 7
Antennenfaktor	typische Werte siehe Seite 7
Feldstärke-Empfindlichkeit	typische Werte siehe Seite 7
Verstärker-Linearität	IP3, typ. 19 dBm (Batteriespannung 6 V, 25°C)
Stromverbrauch	55 mA im Aktiv-, 0 mA im Passiv-Betriebszustand (6 V, 25°C)
Stromversorgung	im Tragegriff, 4 x 1,5 V
Abmessungen (B x H x T)	Mignonzelle R6
	470 mm x 360 mm x 180 mm (im Transportkoffer)
<b>Allgemeine Daten</b>	
Betriebstemperaturbereich	-10°C...+60°C (Aktiv-/Passiv-Betrieb)
Nenntemperaturbereich	-10°C...+50°C (Aktiv-Betrieb)
	-30°C...+60°C (Passiv-Betrieb)
Lagertemperaturbereich	-30°C...+60°C
Vibrationsfestigkeit	Random 10 Hz...300 Hz: 0,01 g <sup>2</sup> /Hz, 300 Hz...500 Hz: 0,003 g <sup>2</sup> /Hz, je 30 min in den 3 orthogonalen Achsen; Beschleunigung ca. 1,9 g eff. max. 40 g, Übergangsfrequenz 45 Hz, in den 3 orthogonalen Achsen
Schockfestigkeit	
Gewicht (Versorgungs- und Anzeigeteil mit Adaptern, Kompaß und HF-Modul)	typ. 1,1 kg

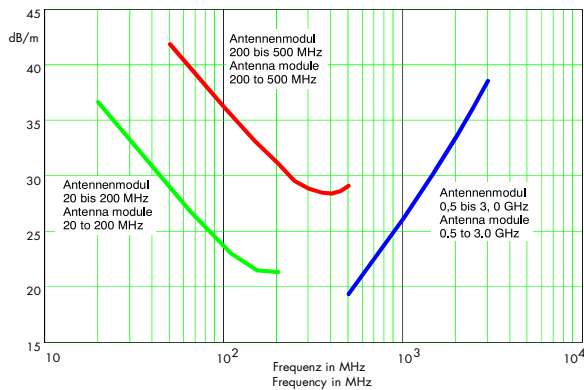
### Gewinn, Passiv-Betrieb



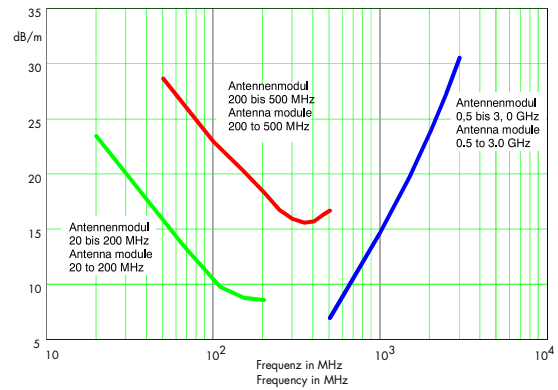
### Gewinn, Aktiv-Betrieb



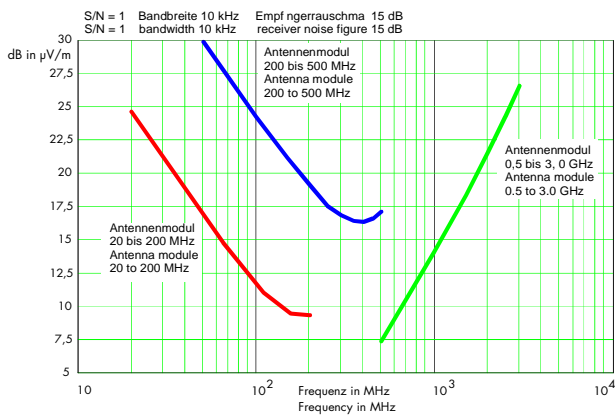
### Antennenfaktor, Passiv-Betrieb



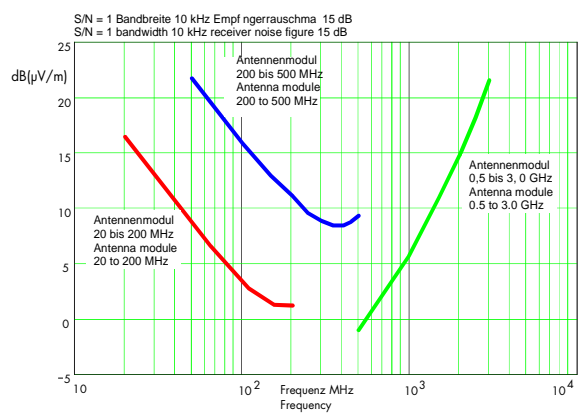
### Antennenfaktor, Aktiv-Betrieb



### Feldstärke-Empfindlichkeit, Passiv-Betrieb



### Feldstärke-Empfindlichkeit, Aktiv-Betrieb



## Bestellangaben

### EB200

#### Miniport-Empfänger

Mitgeliefertes Zubehör:  
Netzteil 110/230 V, 50/60 Hz; Gürtel

#### Empfohlene Ergänzungen

Transportkoffer (Teleskopantenne,  
Kopfhörer, Platz für EB200, Batteriepack)  
Batteriepack  
Interne ZF-Panoramaeinheit  
HF-Spektrum DIGI-Scan  
LAN-Schnittstelle  
Gestelladapter

EB200	4052.2000.02
EB200SC	4052.9304.02
EB200BP	4052.4102.02
EB200SU	4052.3206.02
EB200DS	4052.9604.02
EB200R4	4052.9156.02
EB200ZZ	4052.8250.02

### Handrichtantennen

#### HE200

HE200 beinhaltet

Belastete Rahmenantenne	20 MHz...200 MHz	0701.5702.00
Belastete Rahmenantenne	200 MHz...500 MHz	0701.5354.00
Log-periodische Antenne	500 MHz...3 GHz	4050.3609.02

Mitgeliefertes Zubehör: Transportkoffer

#### Option HE200HF

Rahmenantenne	0,01 MHz...20 MHz	4051.4009.02
---------------	-------------------	--------------

Adapter und Kompaß sind bei Auslieferung am Versorgungs- und Anzeigeteil montiert.

Fax-Antwort zu Miniport-Empfänger EB200

- Bitte senden Sie mir ein Angebot**
- Ich wünsche eine Gerätevorführung**
- Bitte rufen Sie mich an**
- Ich möchte Ihre kostenlosen CD-ROM-Kataloge bekommen**

Sonstiges: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_  
Firma/Abt.: \_\_\_\_\_  
Position: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_



**ROHDE & SCHWARZ**