Version  
01.00Dezember  
2006

## HF Digital Wideband Receiver R&S®EM510

### Effiziente und vielseitige Lösung für die Funkerfassung

Der R&S®EM510 ist ein voll digitalisierter HF-Empfänger nach neuester Bauart und mit modernster Technik. Er deckt den Frequenzbereich von 9 kHz bis 32 MHz ab.

Ausgezeichnete HF-Eigenschaften und große Dynamik verbunden mit leistungsfähiger digitaler Signalverarbeitung sind die Grundlage für optimale Systemlösungen.

- ◆ Breitbandbetrieb
  - I/Q-Daten bis zu 10 MHz Bandbreite
  - Demodulation bis zu 10 MHz Bandbreite
- ◆ 30 ZF-Filter (Bandbreiten von 100 Hz bis 10 MHz)
- ◆ Panorama-Suchlauf bis zu 34 GHz/s oder 600000 Kanäle/s
- ◆ Frequenz-/Speichersuchlauf bis zu 850 Kanäle/s
- ◆ ZF-Panorama mit bis zu 9,6 MHz breitem Darstellungsbereich
- ◆ Video-Panorama, AM, FM, AM<sup>2</sup>, FM<sup>2</sup>, I/Q
- ◆ Audio-Filter: Notch, Rauschunterdrückung, Bandpass
- ◆ Zwei-Kanal-Analogvideoausgang (AM, FM)
- ◆ ITU-Messungen
- ◆ LAN-Schnittstelle (SCPI)


**ROHDE & SCHWARZ**

## Überblick

Der digitale HF Breitband-Empfänger R&S®EM510 ist für Signalsuche, Spektrum-Monitoring gemäß ITU-Empfehlungen und Funküberwachungsdienste hervorragend geeignet.

Der R&S®EM510 ist auf zukünftige Anforderungen auf dem Gebiet der Empfänger- und Signalanalysetechnik bestens vorbereitet. Der Empfänger ist mit der R&S®EB200/ESMB/EM550-Gerätefamilie softwarekompatibel und kann somit einfach zur Aufrüstung bestehender Funküberwachungssysteme eingesetzt werden.

## Beschreibung

Der R&S®EM510 ist ein moderner Direktempfänger. Nachdem das Antennensignal eine Vorselektion mit Sub-Oktav-Filtern durchlaufen hat, wird es direkt in den A/D-Konverter eingespeist. Dieses Konzept bietet eine Vielfalt von Vorteilen:

- ◆ Extrem hohe Scan-Geschwindigkeit
- ◆ Keine Spiegel- und ZF-Frequenzen (keine Mischer und lokale Oszillatoren)
- ◆ Kein Lokal-Oszillator-Phasenrauschen
- ◆ Hervorragende Eignung für Breitband-Applikationen
- ◆ Keine Störsignale von lokalen Oszillatoren und Mixern
- ◆ Hohe Linearität und gleichzeitig niedriger Stromverbrauch
- ◆ Hohe MTBF auf Grund weniger kritischer Komponenten

Der R&S®EM510 deckt den Frequenzbereich von 9 kHz bis 32 MHz ab. Eine große Anzahl an ZF-Bandbreiten steht für die Verarbeitung der verschiedenen Signale mit optimalem Signal-/Rausch-

verhältnis zur Verfügung. Der Einsatz modernster digitaler Signalverarbeitung gewährleistet beste Ergebnisse.

Der Empfänger verfügt über digitale ZF-Filter mit 30 verschiedenen Bandbreiten von 100 Hz bis 10 MHz. Die Filtereigenschaften sind für Funküberwachungsaufgaben optimiert, so dass auch Signale von bis zu 10 MHz Bandbreite mit höchster Qualität bearbeitet werden können.

## Betrieb

Der Empfänger wird über die LAN-Schnittstelle (TCP/IP) auf der Grundlage der SCPI-Syntax gesteuert und arbeitet in folgenden Betriebsarten:

- ◆ Festfrequenzmodus (FFM)
- ◆ Speichersuchlauf
- ◆ Frequenzsuchlauf
- ◆ Panoramasuchlauf (Option)
- ◆ Test

Die Datenausgabe kann in folgenden Formaten erfolgen:

- ◆ Basisbandsignal (I und Q) in digitaler Form über
  - LAN (Bandbreite<sub>max</sub> = 1 MHz)
  - FPDP (Bandbreite<sub>max</sub> = 10 MHz)
- ◆ Video analog, DC bis ½ Bandbreite, zwei Kanäle (AM/FM oder I/Q) oder ZF analog, verstärkungsgeregt, variable Mittenfrequenz 0 Hz bis 21,4 MHz, zwei Kanäle
- ◆ Video digital über LAN, zwei Kanäle, AM/FM (Bandbreite<sub>max</sub> = 250 kHz) oder I/Q (Bandbreite<sub>max</sub> = 500 kHz)
- ◆ AES3 für die Aufzeichnung von Audio-daten
- ◆ Audio digital über LAN
- ◆ Audio analog (600-Ω-Line und Kopfhörer)

## Betriebsarten

Im **Festfrequenzmodus** wird der Empfänger auf eine feste Frequenz eingestellt, auf der das Signal empfangen, gefiltert und demoduliert wird. Dabei können folgende Parameter und Funktionen gewählt werden:

- ◆ Frequenz: Einstellbereich von 9 kHz bis 32 MHz mit 1-Hz-Auflösung
- ◆ Demodulationsarten:
  - FM
  - AM
  - PULSE (AM PULSE)
  - φM
  - USB
  - LSB
  - ISB
  - CW
  - I/Q
- ◆ Bandbreite: wählbar in 30 Stufen zwischen 100 Hz und 10 MHz
- ◆ Messzeit: automatisch oder zwischen 0,5 ms und 900 s einstellbar
- ◆ Detektormodi: „ununterbrochen“ oder „periodisch“
- ◆ Squelch: einstellbar in Stufen von 1 dB im Bereich –30 dBμV bis +130 dBμV
- ◆ Automatische Frequenzregelung (AFC): bei eingeschalteter AFC wird die Empfängerfrequenz innerhalb der ZF-Bandbreite nachgestimmt
- ◆ Pegeldetektor: Für die Pegelmessung kann der Detektor auf AVG (Mittelwert), PEAK (Spitzenwert), RMS (Effektivwert) oder FAST geschaltet werden
- ◆ Frequenzversatzdetektor
- ◆ Dämpfungsglied: manueller Modus (0 dB bis 40 dB) oder Automatikmodus
- ◆ Verstärkungsregelung (GC): automatische (AGC) und manuelle (MGC) Verstärkungsregelung; die MGC deckt einen Eingangsbereich von –30 dBμV bis +130 dBμV ab

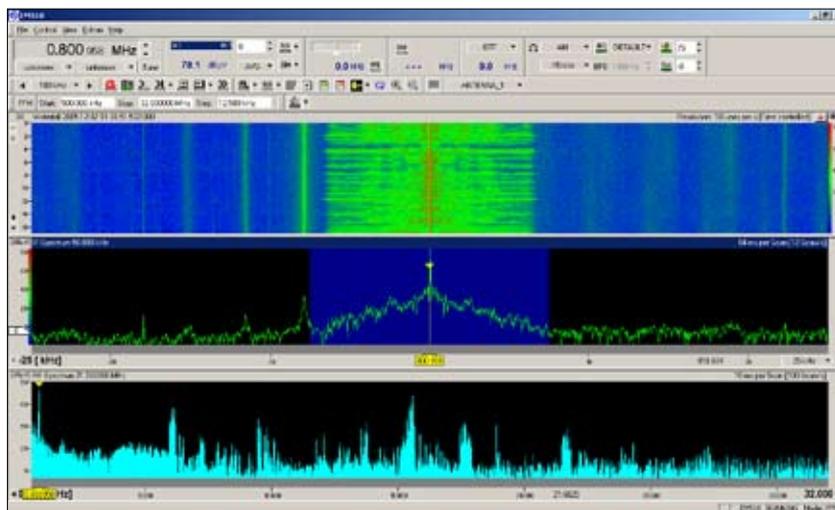
- ◆ Video-Panorama: Spektrum des demodulierten Signals mit Analysefunktionen (AM<sup>2</sup>, FM<sup>2</sup>)
- ◆ ZF-Panorama (Option): Darstellungsbereich von 10 kHz bis 9,6 MHz
- ◆ ITU-Messung (Option):
  - AM-Modulationsindex (AM+, AM-, AM)
  - FM-Abweichung: FM+, FM-, FM
  - φM-Abweichung: 0 bis 4 π
  - Bandbreite: 0 Hz bis 9,6 MHz

Im Modus **Speichersuchlauf** können die Empfängereinstellungen für die Überwachung von bis zu 10000 Kanälen konfiguriert werden. Diese Kanäle können mit dem Befehl „Memory Scan“ abgesehen werden. Ein einzelner Kanal lässt sich mit dem Befehl „Recall“ aufrufen.

Die Squelch-Schwelle dient als Kriterium für das Verweilen auf der gleichen Frequenz oder das Umschalten zum nächsten Kanal. Überschreitet der Pegel des Signals die Schwelle, stoppt der Empfänger für die eingestellte Haltezeit.

Für jeden Kanal sind folgende Parameter einstellbar:

- ◆ Speicherplatzstatus
- ◆ Frequenz
- ◆ Demodulationsart
- ◆ Bandbreite
- ◆ Dämpfung
- ◆ AFC-Einstellungen
- ◆ Squelchwert
- ◆ Antennenwahl



**HF-Panorama, ZF-Panorama und Wasserfall**

Im Modus **Frequenzsuchlauf** werden zur Überwachung eines Frequenzbereichs die Start- und Stoppfrequenz sowie die Schrittweite vorgegeben. Dieser Frequenzbereich wird anschließend mit dem Befehl „Frequency Scan“ (Frequenzsuchlauf) abgetastet.

Die Squelch-Schwelle wirkt hier in der gleichen Weise wie beim Speichersuchlauf. Die Empfängereinstellungen gelten für den gesamten Suchbereich.

Im **Speicher-** oder **Frequenzsuchlauf** werden verschiedene wählbare Messungen (z.B. Pegelabstand, AM-Modulationsindex, FM-Abweichung, Bandbreite) parallel durchgeführt.

Im Modus **Panoramasuchlauf** wird der Empfänger von der Start- bis zur Stoppfrequenz in Stufen von ca. 10 MHz abgestimmt und führt bei jeder Stufe eine FFT mit hoher Auflösung durch. Dies ermöglicht die extrem schnelle Suchlaufgeschwindigkeit von bis zu 34 GHz/s. Die Auflösebandbreite kann im Bereich von 125 Hz bis 100 kHz gewählt werden.

### **Bedienung über Standardsoftware und PC**

Der Empfänger wird mit einer umfangreichen Bediensoftware ausgeliefert. Nach einer schnellen und einfachen Installation der Software auf dem Bedien-PC kann der Empfänger mit voller Funktionalität betrieben werden.

Abhängig von den installierten Optionen werden die Ergebnisse in Echtzeit auf dem PC-Bildschirm angezeigt, z.B.

- ◆ Pegel, Ablage, Modulationsparameter, Bandbreite
- ◆ Frequenzsuchlauf
- ◆ Speichersuchlauf
- ◆ Spektren
  - HF-Panorama
  - ZF-Panorama
  - Video-Panorama
- ◆ Wasserfalldarstellung der Spektren

Die Fenster für Spektren und Wasserfall lassen sich für verschiedene Aufgaben anpassen.

## Anwendungen

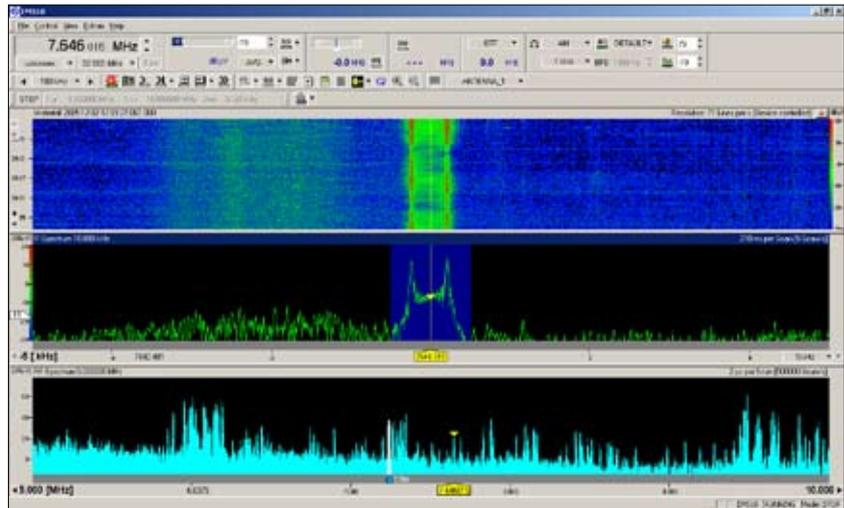
Wegen seiner hohen Suchlaufgeschwindigkeit ist der Empfänger ideal geeignet für die schnelle und zuverlässige Erkennung aller Signalarten auf dem weiten Feld der zivilen und militärischen Funkerfassung.

Egal ob Abstrahlungen mit fester Frequenz, Signale mit schnell wechselnder Frequenz (z.B. Hopper), periodisch oder nicht-periodisch gepulste Abstrahlungen erkannt werden sollen – nichts im Szenario geht verloren. Dies umfasst:

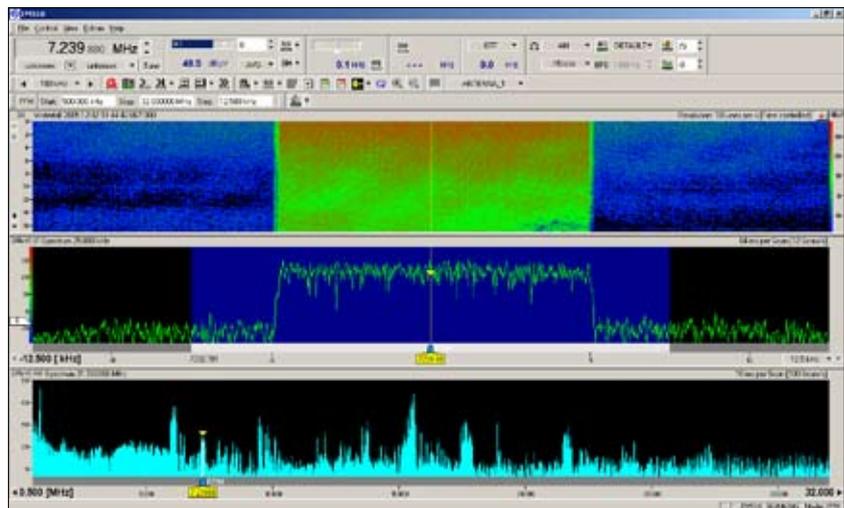
- ◆ Erkennung von Signalen im HF-Spektrum
- ◆ Speichersuchlauf von bis zu 10000 Speicherkanälen
- ◆ Frequenzsuchlauf in vorgegebenen Frequenzbereichen
- ◆ Visualisierung des Signals und der Signalumgebung
- ◆ Identifizierung des Signaltyps (analog oder digital)
- ◆ Aufzeichnung von Basisband- und Audiodaten
- ◆ Demodulation des Signals
- ◆ Audioüberwachung von AM-, FM-, CW- und SSB-Übertragungen
- ◆ Signalanalyse
- ◆ Demodulation analoger Hopper-Signale
- ◆ Impulsdetektion und -messungen

Das Video-Panorama mit AM-, FM-, AM<sup>2</sup>-, FM<sup>2</sup>- und I/Q-Funktionen ermöglicht die Visualisierung des demodulierten Spektrums. In den Modi AM<sup>2</sup> und FM<sup>2</sup> können die meisten digital modulierten Signale identifiziert und weitere Messungen durchgeführt werden. Dies sind zum Beispiel:

- ◆ Symbol-Rate
- ◆ Chip Rate von DSSS-Übertragungen



**FSK-Übertragung**



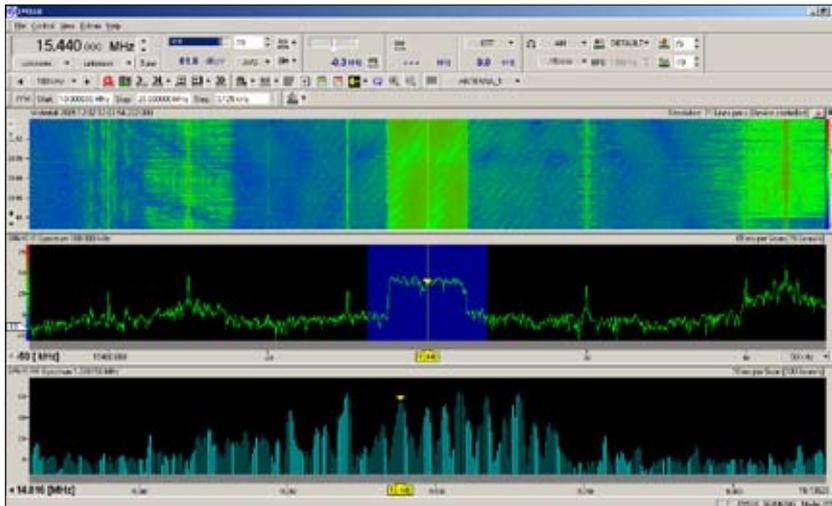
**ZF-Spektrum (gezoomt) für Messungen**

### Ziviles Monitoring gemäß der ITU-Richtlinien

Wegen seiner Leistungsfähigkeit erfüllt der R&S®EM510 alle Anforderungen für Messungen gemäß der ITU-R-Spezifikationen (ITU Spectrum Monitoring Handbook, 2002).

Ist die Option R&S®EM510IM installiert, können folgende Messungen durchgeführt werden:

- ◆ Frequenz und Frequenzabweichung gemäß ITU-R SM377
- ◆ Feldstärke gemäß ITU-R SM378
- ◆ Modulation gemäß ITU-R SM328
- ◆ Spektrumbelegung auf dem Bedien-PC gemäß ITU-R SM182/SM328
- ◆ Bandbreite gemäß ITU-R SM443



**Empfang eines DRM-Signals (DRM = Digital Radio Mondial)**

### Kundenspezifische Systeme

Wegen seiner LAN-Steuerschnittstelle ist der R&S®EM510 bestens zur Konfiguration kundenspezifischer Systemlösungen geeignet. Alle Schnittstellen liegen offen und sind gut dokumentiert. Das Protokoll auf der LAN-Schnittstelle entspricht der SCPI-Befehlssyntax (Standard Commands for Programmable Instruments).

Alle speziellen Funktionen wie Panorama Scan, ZF-Panorama, Video-Panorama und ITU-Messungen sind im Empfänger selbst realisiert und benötigen keine zusätzliche Hardware.

### Breitband – Schmalband

Der R&S®EM510 ist ein Breitband-Empfänger für schnelle Such-, Überwachungs- und Analyseaufgaben. Aufgrund seines Designs ist er auch für Schmalband-Anwendungen bestens geeignet.

Des Weiteren bietet Rohde & Schwarz den digitalen VXI-HF-Empfänger R&S®EM010 an. Dank seiner Bauart (1 VXI-Slot) ist der R&S®EM010 für vielkanalige schmalbandige Empfangssysteme prädestiniert (siehe Datenblatt R&S®EM010, PD 5213.5816.31).

## Standardgerechte Gestaltung

Der Empfänger wurde für die stationäre und mobile Nutzung entwickelt. Die sorgfältige Abschirmung und Filterung aller Eingangs- und Ausgangsleitungen gewährleistet äußerst geringe Störstrahlungen sowie eine hohe Störfestigkeit.

Für Anwendungen in einem Fahrzeug kann der Empfänger über den DC-Eingang direkt über die Fahrzeugbatterie betrieben werden.

### Selbstdiagnose

Der Empfänger wird permanent durch automatische Selbsttests (BIT) überwacht. Werden Abweichungen von den Nennwerten erkannt, wird eine Fehlermeldung mit einem Code zur Anzeige des Fehlertyps generiert. Für detaillierte Informationen stehen die Werte der internen Prüfsensoren, einschließlich der Ober- und Untergrenzen, auf der Bedienoberfläche zur Verfügung. Alle Werte, die sich außerhalb der Toleranz befinden, werden gekennzeichnet.

Mit einem durch den Benutzer auslösbaren Schleifentest wird der vollständige Signalpfad zwischen Antenneneingang und demoduliertem Ausgang überprüft. Dieser Test wird mit intern generierten und modulierten Signalen durchgeführt.

## Technische Daten

Frequenz	
Frequenzbereich	9 kHz bis 32 MHz <1 MHz und >30 MHz mit eingeschränkten Daten
Frequenzauflösung	1 Hz
Frequenzgenauigkeit	$\leq 1 \times 10^{-7}$
Alterung pro Jahr	$\leq 1 \times 10^{-7}$
Eingang für externe Referenz	10 MHz
Phasenrauschen	$\leq -130$ dBc (1 Hz) bei 1 kHz Offset, typ. $-140$ dBc (1 Hz)
BFO	einstellbar, 0 kHz bis $\pm 8$ kHz
Antenneneingang	BNC-Buchse, 50 $\Omega$
VSWR	$\leq 2,5$
Eingangspegel	$-137$ dBm bis $+10$ dBm ( $-30$ dB $\mu$ V bis $+117$ dB $\mu$ V) $f = 400$ kHz bis 32 MHz $-137$ dBm bis $+6$ dBm ( $-30$ dB $\mu$ V bis $+113$ dB $\mu$ V) $f < 400$ kHz
Max. Eingangspegel (nicht zerstörend)	$+15$ dBm
Vorselektion	
9 kHz bis 400 kHz	Tiefpass-Filter
400 kHz to 32 MHz	schaltbare Hochpass-/Tiefpass-Filter
Eingangsdämpfung	automatisch oder manuell schaltbar
Störfestigkeit	
Aliasing-Unterdrückung	$\geq 90$ dB, typ. 120 dB
Eigenempfangsstellen	$\leq -110$ dBm (Normal Mode)
Linearität	
Messpegel	$-6$ dBm, LOW DIST $-17$ dBm, NORM
Intercept-Punkt 2. Ordnung	$>70$ dBm, typ. 80 dBm (Low Distortion Mode), $f = 1$ MHz bis 32 MHz $>50$ dBm, typ. 65 dBm (Normal Mode), $f = 1$ MHz bis 35 MHz
Intercept-Punkt 3. Ordnung	$\geq 30$ dBm, typ. 35 dBm (Low Distortion Mode), $f = 1$ MHz bis 32 MHz $\geq 20$ dBm, typ. 25 dBm (Normal Mode), $f = 1$ MHz bis 32 MHz
Rauschmaß	
	$\leq 15$ dB, typ. 12 dB (Normal Mode), $f = 400$ kHz bis 30 MHz $\leq 26$ dB, typ. 22 dB (Low Distortion Mode), $f = 400$ kHz bis 30 MHz
Empfindlichkeit	Messung mit Telefonfilter gemäß ITU-T (Normal Mode)
AM: Bandbreite = 6 kHz, SINAD = 10 dB $f_{\text{mod}} = 1$ kHz, $m = 0,5$	$\leq 1$ $\mu$ V, ( $\leq -107$ dBm), $f = 400$ kHz bis 30 MHz
FM: Bandbreite = 15 kHz, SINAD = 20 dB $f_{\text{mod}} = 1$ kHz, Hub = 5 kHz	$\leq 1$ $\mu$ V, ( $\leq -107$ dBm), $f = 400$ kHz bis 30 MHz
LSB/USB: Bandbreite = 2,4 kHz, SINAD = 10 dB	$\leq 0,5$ $\mu$ V ( $\leq -113$ dBm), $f = 400$ kHz bis 30 MHz
CW: Bandbreite = 600 Hz, SINAD = 10 dB	$\leq 0,25$ $\mu$ V ( $\leq -119$ dBm), $f = 400$ kHz bis 30 MHz

<b>Demodulationsarten</b>	AM, FM, PM, PULSE, I/Q (alle ZF-Bandbreiten) USB, LSB, CW (ZF-Bandbreite $\leq 9$ kHz), ISB (ZF-Bandbreite $\geq 1$ kHz)
<b>ZF-Bandbreiten</b>	für Demodulation, Pegel- und Offset-Messung (3 dB Bandbreite) 30 Filter (100/150/300/600 Hz 1/1,5/2,1/2,4/2,7/3,1/4/4,8/6/9/12/15/ 30/50/120/150/250/300/500/800 kHz 1/1,25/1,5/2/5/10 MHz)
Steilheit (3 dB:60 dB)	$\leq 1:1,6$ für Filter 100 Hz bis 5 MHz $\leq 1:1,3$ für 10 MHz-Filter
Audio-Filter	Notch/Rauschunterdrückung/Bandpass 300 Hz bis 3,3 kHz
Squelch (Pegel-Squelch)	$-30$ dB $\mu$ V bis $+130$ dB $\mu$ V, einstellbar in 1-dB-Schritten
Verstärkungsregelung	AGC, MGC, $-30$ dB $\mu$ V bis $+130$ dB $\mu$ V AGC-Modi: FAST/DEFAULT/SLOW MGC einstellbar in 1-dB-Schritten
Automatische Frequenzregelung (AFC)	automatische Nachstimmung für frequenzinstabile Signale $\pm 1/2$ ZF-Bandbreite (100 Hz bis 10 MHz)
ADC-Auflösung	16 Bit
Pegel- und Offset-Messung	
Signalpegel	$-30$ dB $\mu$ V bis $+130$ dB $\mu$ V, Auflösung 0,1 dB
Anzeigefehler	max. $\pm 1,5$ dB, typ. $\pm 1,0$ dB
Pegelanzeigemodus	AVG, PEAK, FAST, RMS
Offset	bis $\pm 1/2$ ZF-Bandbreite (100 Hz bis 10 MHz), Auflösung 1 Hz
<b>ZF-Panorama</b> (mit Option R&S®EM510SU)	interne FFT (2048 Punkte), typ. 20 Bilder/s
Darstellungsbereich	10 kHz bis 9,6 MHz (10/25/50/100/150/ 256/300/400/600/800 kHz/ 1,2/2,4/4,8/9,6 MHz)
Modulationsmessung (mit Option R&S®EM505IM)	
AM (Modulationsindex)	AM, AM+, AM- $m = 0\%$ bis 999,9%; Auflösung 0,1 % $f_{\text{max}} = 4$ MHz
Anzeigefehler	$<5\%$ bei Bandbreite $\leq 1$ MHz $<7\%$ bei Bandbreite $>1$ MHz (S/N $> 40$ dB, AF = 1 kHz, Messzeit $<1$ s)
FM (FM-Hub)	FM, FM+, FM- $\Delta f = 0$ Hz bis 4 MHz, Auflösung 0,001 kHz $f_{\text{max}} = 4$ MHz ( $f_{\text{mod}} + \text{Hub}$ )
Anzeigefehler	$<2\%$ der benutzten ZF-Bandbreite (absolut) (S/N $> 40$ dB, AF = 1 kHz, Messzeit $<1$ s)
$\phi M$	$\Delta \phi = 0$ rad bis 12,5 rad; Auflösung 0,01 rad $f_{\text{max}} = 4$ MHz ( $f_{\text{mod}} + \text{Hub}$ )
Anzeigefehler	$<0,1$ rad (S/N $> 40$ dB, AF = 1 kHz, Messzeit $<1$ s)
Bandbreitenmessung	bis 9,6 MHz automatisch; $>9,6$ MHz mit externer Software, xdB- und B%-Methode

Suchlaufeigenschaften	
Speichersuchlauf (Memory Scan)	10000 programmierbare Speicherplätze, Suchlaufgeschwindigkeit bis zu 1500 Kanäle/s
Frequenzsuchlauf (Frequency Scan)	frei wählbare Start-/Stoppfrequenz und Schrittweite, 100 Frequenzen unterdrückbar, Suchlaufgeschwindigkeit bis zu 1500 Kanäle/s
Panorama-Suchlauf (Panorama Scan) (mit Option R&S®EM510PS)	HF-Spektrum mit frei wählbarer Start-/Stoppfrequenz, Schrittweite: 125/250/500/625 Hz/1,25/2,5/3,125/6,25/12,5/25/50/100 kHz, Suchlaufgeschwindigkeit bis 34 GHz/s
Eingänge/Ausgänge	
Eingänge	
Antenneneingang	9 kHz bis 32 MHz, 50 Ω, BNC-Buchse
Externer Referenzeingang	10 MHz, BNC-Buchse Eingangspegel 0 dBm bis +10 dBm
Ausgänge	
Video A, Video B	Video analog, AM (A) und FM (B), DC bis ½ ZF-Bandbreite oder: ZF analog, geregelt, zwei Kanäle, einstellbare Mittenfrequenz 0 Hz bis 21,4 MHz, Bandbreite bis 5 MHz, abhängig von ZF-Filter und Mittenfrequenz, Pegel ≥0 dBm
Video digital	LAN (Bandbreite ≤500 kHz) FPDP (Bandbreite ≤5 MHz)
I/Q digital	LAN (Bandbreite ≤1 MHz) FPDP (Bandbreite ≤10 MHz)
Audio analog	Kopfhöreranschluss: 0 V bis ≥2 V R <sub>i</sub> = 100 Ω f = 10 Hz/300 Hz bis 12,5 kHz (abhängig von ZF-Filter und Modulation) AF-Line: 0,5 V ±0,3 V (m = 0,5) R <sub>i</sub> = 100 Ω f = 10 Hz/300 Hz bis 12,5 kHz (abhängig von ZF-Filter und Modulation) AF symmetrisch: 0,4 V ±0,2 V (m = 0,5) R <sub>i</sub> = 600 Ω f = 100 Hz bis 12,5 kHz

Audio digital	LAN AES/EBU-Schnittstelle (ANSI 4.40)
Interner Referenzausgang	10 MHz, Ausgangspegel 7 dBm bis 13 dBm
<b>Built-in Test</b>	Überwachung von Testsignalen durch Schleifentest als Kurz- oder Langtest, permanente Überwachung von Testpunkten
Daten- und Bedienschnittstellen	
LAN	ETHERNET 10/100BaseT
Optische Datenschnittstelle	FPDP, 1 GBit/s
Allgemeine Daten	
Klimatische Bedingungen	gemäß EN 60068-2-1, EN 60068-2-2
Betriebstemperaturbereich	0 °C bis +50 °C
Zulässiger Temperaturbereich	-10 °C bis +55 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis +70 °C
Luftfeuchte	gemäß EN 60068-2-30 max. 95%, zykl. Test 25 °C/55 °C
Schock	gemäß EN 60068-2-27 40 g/11 ms MIL-STD-810E, Methode 516.4
Vibration	
Sinus	gemäß EN 60068-2-6, EN 61010-1 MIL-T-28800 D, Klasse 5
Rauschen	gemäß EN 60068-2-64
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	gemäß EN 300339, ETSI EN 301489-1, ETSI EN 301 489-22 MIL-STD-461E, CE 102, RE 102, RS 103
MTBF	≥30000 h (IEC 1709)
Stromversorgung	
AC	100 V bis 240 V (47 Hz bis 63 Hz) typ. 45 VA
DC	12 V/24 V typ. 33 VA
Abmessungen (B × H × T)	19", 2 Höheneinheiten, 426,7 mm × 87,6 mm × 450 mm (ohne Füße und Griffe)
Gewicht	8,5 kg

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
HF Digital Wideband Receiver	R&S®EM510	4065.7728.02
Optionen		
Panorama-Scan (HF-Spektrum)	R&S®EM510PS	4065.8430.02
IF-Panorama (ZF-Spektrum)	R&S®EM510SU	4065.8499.02
ITU Measurement Software <sup>1)</sup>	R&S®EM510IM	4065.8401.02
SEL CALL Analysis	R&S®EM510SL	4065.8460.02

<sup>1)</sup> IF-Panorama R&S®EM510SU ist in der Option R&S®EM510IM enthalten.



Weitere Informationen unter  
[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)  
(Suchbegriff: EM510)



**ROHDE & SCHWARZ**

[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühlhofstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0  
CustomerSupport: Tel. +491805124242, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com