

Spectrum Display EPZ513

Universelles Panorama-Sichtgerät für die Funküberwachung

- Leicht und kompakt
- Netz- und Batteriebetrieb mit gleichem Netzteil
- Echtzeitdarstellung
- Zoombare Darstellbreite
- Darstellung von HF-/ZF-Panorama
- Schneller Scan-Betrieb im Mikrowellenbereich
- Höchste Treffsicherheit bei der Empfängerabstimmung durch PLL-Mittens stabilisierung und Mittenmarke
- Triggersignal (Alarm-Meldung) bei Signalüberschreitung einer gesetzten Pegellinie
- Amplitudendarstellbereich 80 dB im logarithmischen Maßstab
- Nebenempfangsfreier Dynamikbereich >70 dB, d.h. hohe Signalpegel erzeugen keine Phantom-signale auf dem Schirm
- Kalibrierbare Pegellinie zur Ausmessung von Pegelunterschieden (Auflösung 0,1 dB)



ROHDE & SCHWARZ

Das Spectrum Display EPZ513 ist ein vielseitiges Panorama-Sichtgerät für die Funküberwachung in Verbindung mit Funkempfängern aller Art. Das EPZ513 ist für alle gängigen Empfänger-Zwischenfrequenzen geeignet (Modell 02: 160, 70 und 10,7 MHz; Modell 04: 21,4 und 10,7 MHz, bzw. 21,4 und 41,44 MHz mit GH051B9). Echtzeitdarstellung, hohe Frequenzstabilität, ein großer Dynamikbereich und kompakte Bauweise machen das EPZ513 zu einer universellen Ergänzung für jede Funkeffassungsanlage.

Speziell im Frequenzbereich über 1 GHz ist das Auffinden und Einstellen unbekannter Signale ohne Panoramaanzeige äußerst schwierig, da zum einen sehr breitbandige Signale, zum anderen auch Signale vorkommen, die über Lautsprecher nicht mehr identifizierbar sind (PCM-, Radarsignale etc.). Daher ist das EPZ513 ein wichtiges Ergänzungsgerät sowohl zum R&S-GIGATUNE-Programm wie auch für die R&S-Funkeffassungs- und -Meßempfänger.

Die Echtzeitdarstellung des Spectrums im Bereich der Empfangsfrequenz ist

für den Bediener eines Funkeffassungsempfängers von großem Nutzen. Echtzeitverarbeitung bedeutet, daß Signalaktivitäten praktisch verzögerungsfrei sichtbar gemacht werden. Der Bildaufbau muß also schnell sein im Vergleich zur Wahrnehmungsgeschwindigkeit des Sehapparats. Auch einem Wechsel der Empfängereinstellung muß die Bilddarstellung trägeheitslos folgen, damit kein Verschmiereffekt auftritt. Um diesen Forderungen zu genügen, ist eine Bildfrequenz von über 20/s zu realisieren. Zusammen mit einer optischen Auflösung von 1000 Zeilen ergäbe das eine Informationsmenge pro Zeiteinheit, die gegenwärtig nicht mit vertretbarem Aufwand auf digitalem Weg zu bewältigen ist. Das EPZ513 arbeitet deshalb mit einer kontinuierlichen vektoriellen Darstellung.

Arbeitsweise

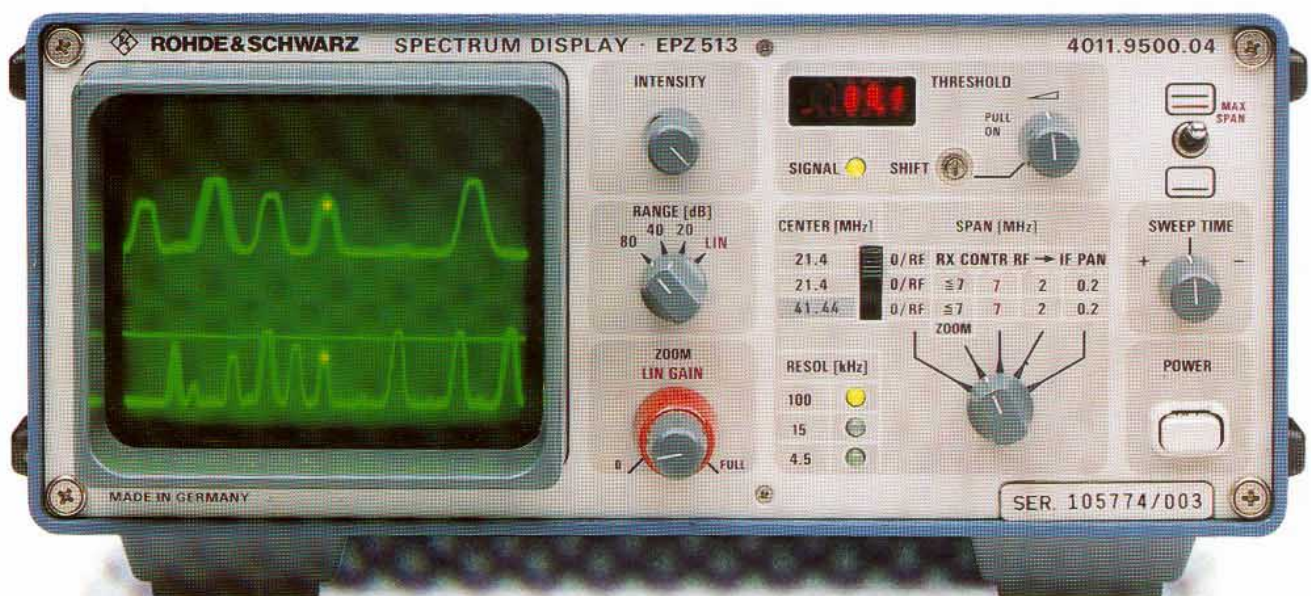
Das Spectrum Display EPZ513 kann an den üblichen Empfänger-Zwischenfrequenzen 160, 70 und 10,7 MHz (Modell 02) bzw. 21,4 und 10,7 MHz bzw. 41,44 MHz (Modell 04) betrieben werden.

Die Darstellbreite ist in Schritten oder kontinuierlich (Zoom) einstellbar, wobei in allen Fällen automatisch das zum gewählten Span physikalisch günstigste der drei Auflöseseiter verwendet wird. Dadurch ist mit nur einem Bedienelement ein kontinuierlicher Übergang von der vollen Übersichtsdarstellbreite von beispielsweise 7 MHz bis in das Modulationspektrum des empfangenen Signals jitterfrei möglich.

Die Doppelzeildarstellung gestattet die Kombination von maximaler Darstellbreite bei maximalem Pegelanzeigebereich und einem beliebig gedehnten Ausschnitt um die Empfangsfrequenz mit frei wählbarem Pegelmaßstab. Zur Unterdrückung von Stroboskop-Effekten ist die Ablaufzeit veränderbar.

Die Pegeldarstellung kann logarithmisch und linear erfolgen – logarithmisch in drei Stufen, linear mit stufenlos einstellbarer Verstärkung.

In logarithmische Darstellungen läßt sich eine kalibrierbare Komparator-Pegellinie einblenden. Der Absolutwert des Pegels wird digital angezeigt. Si-



gnale, die den Schwellenwert überschreiten, lösen eine Meldung aus. Damit ist ein schneller Suchlauf mit einer Pegelschwelle als Stopkriterium möglich, wobei sich hohe Empfindlichkeit und große Auffaßwahrscheinlichkeit in idealer Weise ergänzen.

Ein Monitoranschluß X, Y, Z am EPZ513 (z. B. für ein einfaches Oszilloskop) ermöglicht den Betrieb weiterer Sichtteile.

Modell 02

ist besonders für den Einsatz in GIGATUNE-Systemen ausgelegt. Eine Übersichtsdarstellung zeigt die volle Breite des 160-MHz-Tunerausgangs zwischen 110 und 210 MHz. Die momentane Abstimmposition eines in diesem Bereich arbeitenden Breitbandempfängers ESM 1003 wird als Marke eingblendet. Gleichzeitig kann in einer zweiten Zeile die 70-MHz-ZF des ESM 1003 und damit das gerade empfangene Signal mit seiner Umgebung in einer variablen Darstellbreite von 0 bis 40 MHz betrachtet und über den Empfänger demoduliert werden. Dies ergibt den Effekt einer sehr variablen „Lupe“. Die Frequenzauflösung der Lupe



Geräterückseite des EPZ513, Modell 04

(max. 4,5 kHz) ist deutlich feiner als die der HF-Panoramadarstellung und erlaubt sinnvolle Vergrößerungen bis etwa 1000fach. Um den Zusammenhang zwischen der aktuellen Demodulationsbandbreite des Empfängers und der Lupendarstellung zu verdeutlichen, wird die ZF-Bandbreite als Markierung eingblendet, was die Wahl der richtigen Demodulationsbandbreite sehr erleichtert.

Die Zoom-Eigenschaften des EPZ513 sind im praktischen Betrieb bei der Deutung der Signalspektren außerordentlich hilfreich, da auch Feinheiten der Signalstruktur erkennbar werden.

Modell 04

ist besonders für den ESMC ausgelegt und mit den möglichen Zwischenfrequenzen 21,4 MHz und 10,7 bzw. 41,44 MHz mit GH051B9 als preisgünstiges Echtzeit-Spectrum-Display für folgende R&S-VHF-/UHF-Empfänger geeignet:

- ESMC (HF-Darstellung max. 650 MHz)
- ESM500A bis F
- ESM1001 (im Slave-Betrieb) sowie ESM1002 (Darstellung auch des HF-Panoramas mit max. 500 MHz Darstellbreite)
- EB100
- EK890 (ZF 41,44 MHz),

sowie für alle Nicht-R&S-Empfänger mit unregelmäßigem ZF-Ausgang 10,7 oder 21,4 MHz.



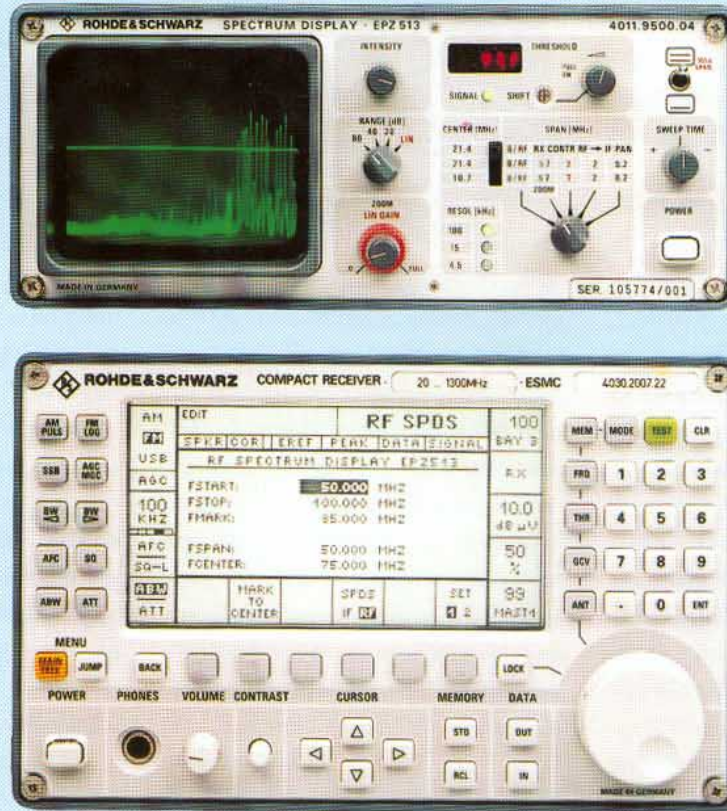
Geräterückseite des EPZ513, Modell 02

HF-Panoramadarstellung

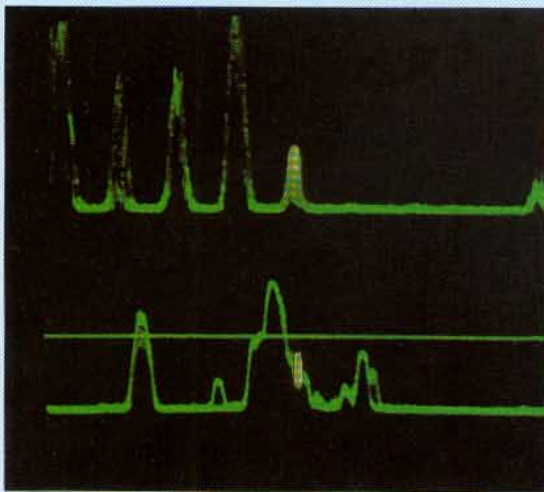
In Verbindung mit dem Compact Receiver ESMC von R&S ist beim Modell

04 eine HF-Panoramadarstellung in einer Darstellbreite von maximal 650 MHz möglich. Die Abstimmung des Empfängers wird dabei als Hellstarmar-

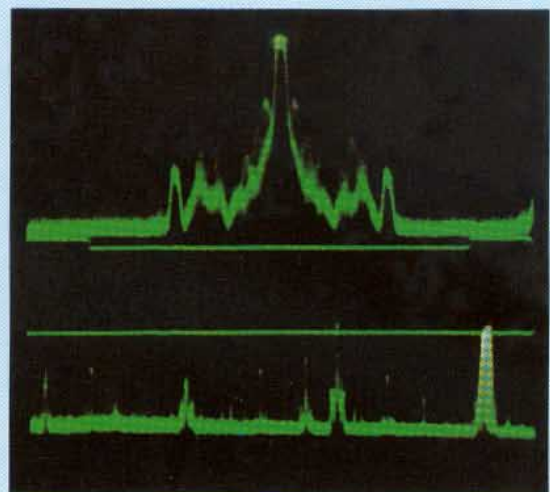
ke eingeblendet. Die zur Steuerung und Synchronisation notwendigen Signale werden zusammen mit dem ZF-Signal auf einer Leitung übertragen.



Minimaler Verkabelungsaufwand für ZF- und HF-Panoramadarstellung EPZ513 (Modell 04) mit ESMC



Doppelzeilendarstellung des EPZ513 (Modell 04)
 Obere Zeile: Darstellbreite 200 kHz, Pegelbereich (log.) 20 dB
 Untere Zeile: Darstellbreite 7 MHz, Pegelbereich (log.) 80 dB



Gleichzeitige Darstellung von HF und ZF (Modell 02)
 Obere Zeile: Empfänger-ZF mit Mittenmarke und Breitbandmarkierung
 Untere Zeile: Empfangsbereich 110 bis 220 MHz mit Empfängermarke

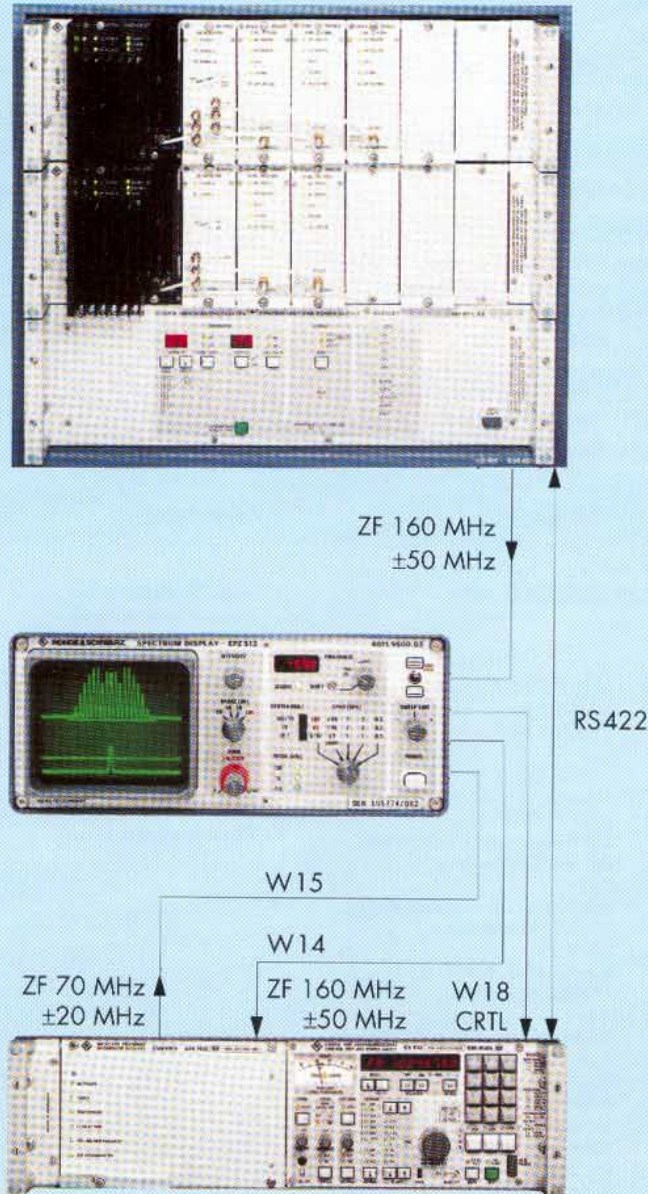
Halbautomatischer Suchbetrieb

Mit dem Modell 02 ist in Verbindung mit dem Rohde&Schwarz-Mikrowellenempfangssystem GIGATUNE und dessen Steuergerät GX513 unter Benutzung der Pegelkomparator-Funktion ein schneller halbautomatischer Suchbetrieb im Frequenzbereich von 1 bis

18 GHz möglich. Die Suchgeschwindigkeit erreicht 500 MHz/s bei 100 kHz Filterbandbreite.

Dabei wird der Tuner des GIGATUNE-Systems in 100-MHz-Schritten abgestimmt, während im EPZ513 ein Analyse-Scan über 100 MHz Bandbreite erfolgt.

Überschreitet ein Signal den vorgegebenen Schwellenwert, wird die Schritt-abstimmung des Tuners für eine vorwählbare Zeit angehalten. Das EPZ 513 zeigt den 100 MHz breiten Bereich, in dem sich das entdeckte Signal befindet. Der Operator kann Empfängermarke und Signal zur Deckung bringen und das Signal identifizieren.

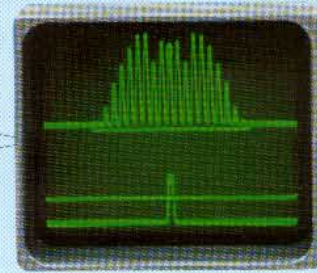


Anschlußschema für den Betrieb von EPZ513 (Modell 02) in einem GIGATUNE-System

Anschließbare Empfänger an EPZ513, Modell 02

Empfänger mit unregelmäßigem
ZF-Ausgang 10,7/70/160 MHz

GIGATUNE



Anschließbare Empfänger an EPZ513, Modell 04

Empfänger mit unregelmäßigem
ZF-Ausgang 10,7/21,4 MHz

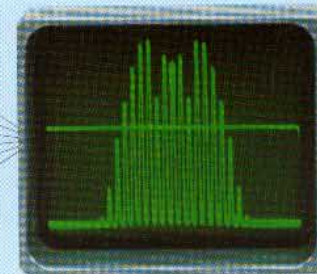
ESMC

ESM500 A bis F

ESM1001/1002

EB100

EK890 + GM893 Var 02*
EK895 + GM893 Var 03*



* ZF-Ausgang 41,44 MHz

Option Converter GH051B9 41,44 → 10,7 MHz im EPZ Modell 04 eingebaut

Technische Daten

Mittelfrequenzen [MHz]	
Modell 02	160/70/10,7
Modell 04	10,7/21,4
Modell 04 mit GH051B9	21,4/41,44
Darstellbreiten [MHz]	
Modell 02	100 fest 40/7/2/0,2 schrittweise oder kontinuierlich, ZF-Mitte PLL-stabilisiert
Modell 04	7/2/0,2 schrittweise oder kontinuierlich, ZF-Mitte PLL-stabilisiert
Modell 04 mit GH051B9	≤1/0,2 kontinuierlich/fest, ZF-Mitte PLL-stabilisiert
Hellstmarke	
Modell 02	für Abstimmung des Empfängers ESM1003 bei fester Darstellbreite für ZF-Mitte bei schrittweise/kontinuierlicher Darstellbreite
Modell 04	für Abstimmung des Empfängers ESMC bei HF-Analyse für ZF-Mitte bei schrittweise/kontinuierlicher Darstellbreite
Modell 04 mit GH051B9	für ZF-Mitte
Auflösung [kHz]	100/15/4,5 (Kopplung mit der Darstellbreite)
Filter-Shape-Faktoren (3 dB:60 dB)	1:7/1:4/1:4
Empfindlichkeit	≤5 µV bei 15 kHz Auflösung ≤10 µV bei 100 kHz Auflösung ≤1 µV bei 4,5 kHz Auflösung mit GH051B9

Pegel für Vollaussteuerung
Amplitudendarstellung

30 mV
LOG 80/40/20 dB oder LIN
(über 80 dB einstellbar)

Dynamikbereich¹⁾
Anzeigemedium

>70 dB störungsfrei
Rechteckbildröhre mit 9 cm Bild-
diagonale

Bildaufbau

Einzeilen- oder Doppelzeilendar-
stellung in Echtzeit

Ablaufzeit

abhängig von der Betriebsart,
ca. 40 ms, um ±20 % veränderbar

Kombinationsmöglichkeiten bei
Doppelzeilendarstellung

- gleichzeitige HF- und ZF-Darstellung (nur mit Modell 02):
HF: 100 MHz Darstellbreite mit
Abstimmung des Empfängers
ESM1003,
ZF: variable Darstellbreite
(max. 40 MHz) um die Abstimm-
position
- maximale Darstellbreite der
gewählten ZF und beliebiger
Teilbereich symmetrisch zur Mit-
tenfrequenz
- unterschiedliche LOG-Pegeldar-
stellbereiche
- unterschiedliche Auflösband-
breiten

¹⁾ Der Dynamikbereich gilt für Störprodukte 3. Ordnung und ist als der Pegelbereich zwischen der Rauschanzeige des EPZ513 und dem Pegel der beiden gleich großen Signale zu verstehen, die eine Stör-Anzeige in der Größe der Rauschanzeige hervorrufen. Übersteigt das Verhältnis Darstellbreite zu Auflösung etwa den Wert 500, werden bedingt durch die sehr schmale Abbildung des Auflösfilters die Störsignale erst erkannt, wenn sie deutlich größer als das Rauschen dargestellt werden. Unter diesen Bedingungen ermittelte Pegelbereiche entsprechen nicht mehr der oben genannten Definition des Dynamikbereichs.

Zusatzdarstellungen gewählte ZF-Demodulatorbandbreite des Empfängers ESM 1003 (nur bei Modell 02) oder eine kalibrierte, verstellbare Komparator-Pegellinie bei allen logarithmischen Pegeldarstellungen; dabei Anzeige des intern oder extern eingestellten Wertes über LED-Anzeige

Weitere Darstellungsmöglichkeiten HF-Panorama mit ESM 1001/1002 bei ferngesteuertem Betrieb, max. 500 MHz Darstellbreite, Abstimmung des Empfängers als Marke eingeblendet

Invertierte Frequenzlage, getrennt für alle Mittenfrequenzen wählbar

Eingänge	Frequenz	R_i	VSWR	Anschluß
Modell 02	160 ± 50 MHz	50 Ω	< 2,5	N
	70 ± 20 MHz	50 Ω	< 2,5	BNC
	10,7 ± 3,5 MHz	50 Ω	< 2,5	BNC
Modell 04	21,4 ± 3,5 MHz	50 Ω	< 2,5	BNC
	10,7 ± 3,5 MHz	50 Ω	< 2,5	BNC
Modell 04 mit GH051B9	21,4 ± 3,5 MHz	50 Ω	< 2,5	BNC
	41,44 MHz ± 500 kHz	50 Ω	< 2,5	BNC

Bidirektionale Schnittstelle (Eingangswiderstand 1 kΩ) Verschieben der Pegellinie (0...80 dB): 0...+0,4 V (5 mV/dB);
Voreinstellung der Pegelanzeige: -0,28...+0,9 V, entsprechend einem Nulllinien-Wert -177...+56 (dBm, dBμV)

Ausgänge X-Signal (0,5 V für volle Bildschirmbreite)
Y-Signal (1 V für volle Bildschirmhöhe)
Z-Signal (Frequenzmarke TTL-Lage wählbar),
Doppelzeilen-Betrieb TTL (L),
Obere Zeile in Betrieb TTL (L),
Zeilenrücklauf TTL (L),
Signalmeldung (Echtzeit) TTL (H),
Signalmeldung auf 100 ms verlängert TTL (H)

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	0...+50°C
Betriebstemperaturbereich	-10...+55°C
Lagertemperaturbereich	-40...+70°C

Mechanische Festigkeit bei Schockbelastung

bei Vibrationsbelastung

Zulässige Feuchte Stromversorgung

Leistungsaufnahme

Abmessungen (B × H × T)

Gewicht

Bestellangaben

Bestellbezeichnung Modell 02
für die Eingangsfrequenzen 160/70/10,7 MHz
Modell 04
für die Eingangsfrequenzen 21,4/10,7 MHz
für die Eingangsfrequenzen 21,4/41,44 MHz
zusätzlich Converter GH051B9
Mitgeliefertes Zubehör

Empfohlene Ergänzungen
Stecker für AUX-Buchse
Kupplung für Batteriekabel
19"-Adapter für einen oder zwei EPZ513

nach DIN/IEC 68-2-27 (Halbsinus 30 g, 11 ms)
nach DIN/IEC 68-2-6 (5...55 Hz, 0,2 mm A), DIN 40046, Teil 23 (Belastung mit Zufallsfrequenzen 20...2000 Hz)
nach DIN/IEC 68, Teil 2-30, A, 1968 100/120/230/240 V -12/+10 %, 47...440 Hz, 10...30 V DC (isoliert, Schutz bei Falschpolung);
überspannungsfest nach VDE 160
Modell 02: ca. 17 W
Modell 04: ca. 12 W
219 mm × 103 mm × 490 mm, Einbautiefe 460 mm (19", 2 HE)
7 kg

Spectrum Display EPZ513

4011.9500.02

4011.9500.04

4011.9500.04

4043.8009.02

Netzkabel,
Kabelsatz zum Anschluß an GIGATUNE-Steuergerät GX513 (nur Modell 02)

0018.5362.00

0591.1997.00

0827.4527.00





ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühldorfstraße 15 · 81671 München
Postfach 8014 69 · 81614 München · Tel. (089) 41 29-0 · Fax (089) 41 29-3567