

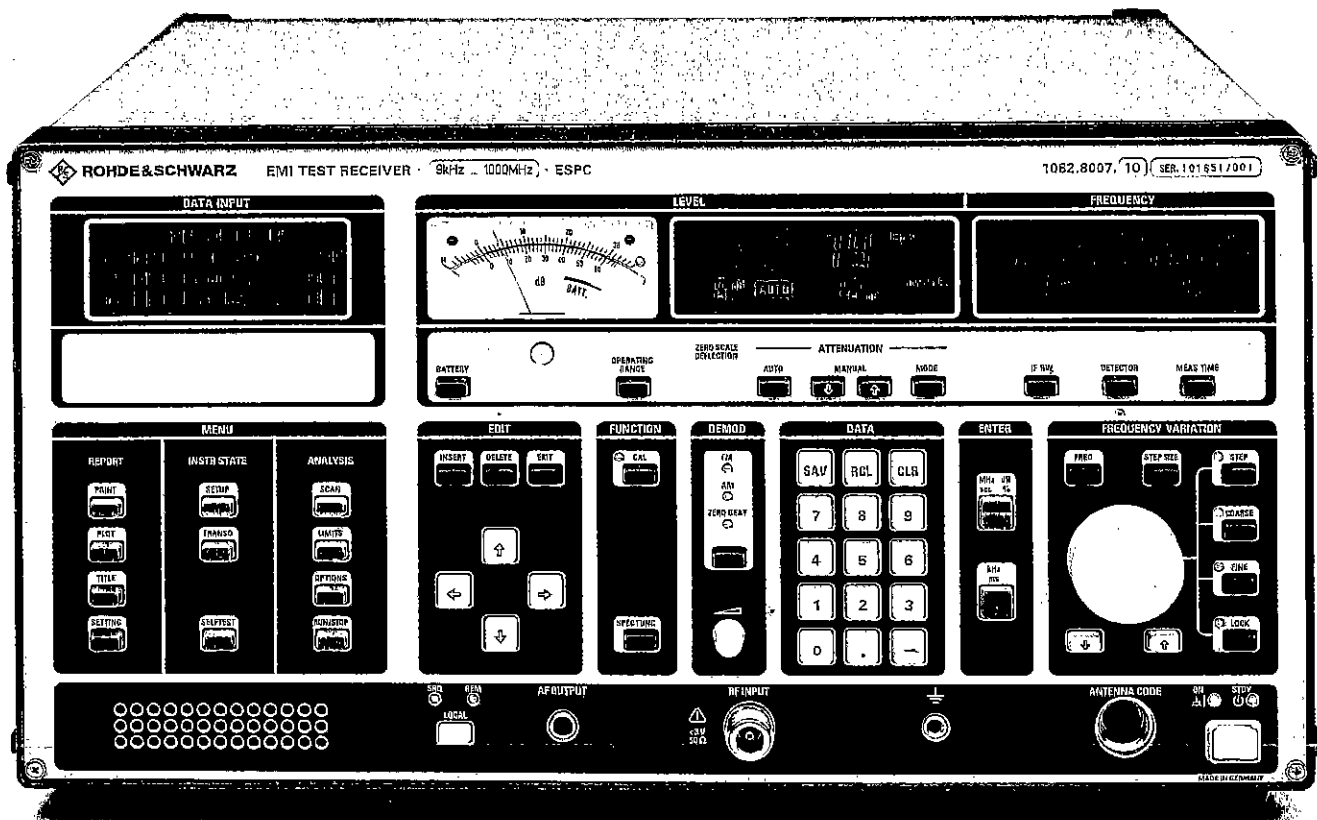
EMI-Meßempfänger ESPC

EMV-gerechtes Entwickeln und Produzieren

- Korrekte Störbewertung nach CISPR 16-1 bis zu 10 Hz Puls-wiederholfrequenz
- Integrierte Vorselektion
- Für alle kommerziellen EMI-Nor-men wie CISPR, EN, ETS, FCC und ANSI C63.4, VCCI sowie VDE
- Automatische Übersteuerungser-kennung
- Batteriebetrieb intern und extern
- Einfache Anwendung durch interne Makro-Funktionen
- EMI-Software unter Windows™ im Lieferumfang enthalten



ROHDE & SCHWARZ



Der EMI-Pre-certification-Meßempfänger ESPEC wurde aus den verschiedenen Full Compliance-Rohde & Schwarz-Empfängermodellen abgeleitet und eröffnet damit vielseitige Applikationen im EMI-Pre-compliance-Bereich. Er repräsentiert eine kostengünstige Lösung für Emissionstests in allen Entwicklungs- und Produktionsphasen elektrotechnischer Erzeugnisse. Unter dem Aspekt „CE-Zeichen“ findet dieser Meßempfänger überall dort seine Anwendung, wo im Vorfeld von Abnahmemessungen EMI-Tests notwendig werden, um anschließend mit geringstem Risiko und minimalem Zeiteinsatz den Full-Compliance-Test erfolgreich zu bestehen.

Ausgestattet mit einer Vorselektion können genaue Messungen von Störungen mit Pulswiederholffrequenzen (PRF) bis zu 10 Hz herab nach CISPR 16-1 durchgeführt werden. Eine Übersteuerungserkennung in allen Stufen des Empfänger-

signalpfades, vom Eingang bis zu den ZF-Stufen, warnt den Anwender vor Fehlmessungen.

Vorselektion und Übersteuerungsschutz garantieren zuverlässige und reproduzierbare Messungen – besonders wichtig bei automatischen Meßabläufen. Fehlerhafte EMI-Diagnosen in einem frühen Produktstadium führen unmittelbar zu hohen Kosten, verzögern den Markteintritt eines Produktes und gefährden damit den Rückfluß an teurer Investition. Besteht ein Produkt – aus welchen Gründen auch immer – den Compliance-Test nicht, so ist es umso wichtiger, daß der zur Nachqualifizierung herangezogene Meßempfänger uneingeschränkter Verlaß bietet, damit die Nacharbeiten für einen zügigen Wiederholungstest zuverlässig und in der kürzest möglichen Zeit erfolgen können.

Besonderheiten des ESPEC

- Großer Frequenzbereich von 150 kHz bis 1000 MHz
- Optionen für Frequenzerweiterung bis 9 kHz und 2500 MHz
- Paralleldetektoren für Mittelwert-, Spitzenwert- und Quasispitzenwert-Anzeige
- Schneller Synthesizer: Frequenzauflösung 10 und 100 Hz

Leistungsfähiges Prozessorsystem

- Makros für automatische und halb-automatische Meßabläufe
- Automatische Kalibrierung der Pegelanzeige
- Messung von Spannung, Feldstärke, Strom und spektraler Impulsdichte mit vollständiger Einheitenanzeige
- Automatische Berücksichtigung von frequenzabhängigen Wandlungsmaßen

Da der ESPC auf alle Entwicklungs- und Produktionsphasen in der elektrotechnischen und elektronischen Industrie ausgelegt ist, bietet er eine kompakte und wirtschaftliche Lösung besonders für

- Entwicklungsbegleitende EMI-Diagnosemessungen
- Vor- und Nachqualifizierungstests
- Produktionstests

Der ESPC beurteilt durch schnelle Vor-messungen und anschließende Bewertung die EMV-Tauglichkeit des Meßobjektes. Durch normgerechte Einstellun-

gelegt ist. Der ESPC bietet dazu die Option Frequenzbereichserweiterung bis 2,5 GHz, die sich auch nachrüsten läßt.

Komplette Tests auf Knopfdruck

Mit der Funktion FAST PRESCAN können unter Verwendung von Spitzen- und/oder Mittelwertdetektoren die kritischen Bereiche des Spektrums bestimmt werden und anschließend, zur Meßzeitminimierung, mit Hilfe von Datenreduktionsroutinen die Endmessung mit Quasi-

Der Meßempfänger wählt automatisch die richtigen CISPR-Bandbreiten zur jeweiligen Meßfrequenz. Kombiniert mit Firmware-Makros für automatische Testabläufe werden Vergleiche zu Grenzwertlinien, beispielsweise nach EN-Normen, bequem durchgeführt.

Bis zu 22 verschiedene

- Grenzwertlinien und
- Transducerfaktoren

können intern nichtflüchtig gespeichert werden und sichern für jeden Frequenzschritt die hohe Genauigkeit.

Auch Nicht-EMI-Spezialisten können diese reproduzierbaren Meßabläufe leicht bedienen und durchführen. Mit einem einzigen Knopfdruck beweist der ESPC seine wahre Stärke und startet als Stand-alone-Gerät

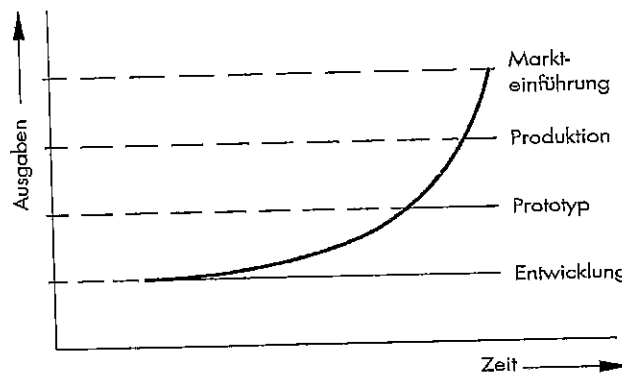
- Störspannungstests,
- Störleistungstests,
- Störfeldstärketests.

Als weitere Meßabläufe werden

- Automatischer Frequenzablauf und
- Frequenzlisten-Messungen auf bis zu 400 Frequenzen angeboten.

Entwicklungsbegleitende Diagnosemessungen lassen sich mit dem ESPC einfach und zeitsparend durchführen

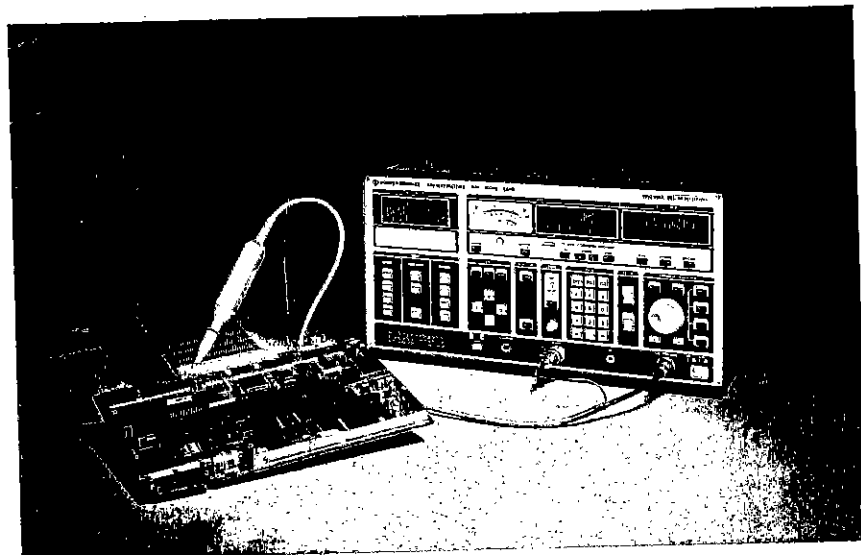
EMV-gerechtes Design schon in der Entstehungsphase eines Produktes verhindert eine spätere Kostenexplosion



gen von Scans, Bandbreiten, Grenzwertlinien und eventuell zu berücksichtigende Korrekturwerte frequenzabhängigen Zubehörs entspricht der ESPC den wichtigsten Anforderungen, deren Beachtung, während der Entwicklung eingesetzt, zeit- und damit geldsparend die Produktqualität erhöhen. Der Vergleich mit normgemäßen oder selbstdefinierten Grenzwerten erlaubt sofort eine Aussage über kritische und unkritische Emissionen des Prüflings. Ein variabler Akzeptanzwert hilft, Unsicherheiten im Meßaufbau oder Fertigungstoleranzen zu berücksichtigen.

Aufgrund steigender Anzahl und höherer Frequenzen der Mobilfunkdienste ist häufig auch der Bereich von Nutz- und Störemissionen bis zu 2,5 GHz zu untersuchen, obwohl die Bewertung der Emissionen nach EN-Standards nur bis zur Frequenzgrenze von 1 GHz fest-

peak- und Average-Detektor korrekt auf den kritischen Frequenzen durchgeführt werden. Dieses Konzept erspart kostbare Meßzeit, die sonst für uninteressante Bereiche mit niedrigen Emissionspegeln unnötig aufgewendet würde.

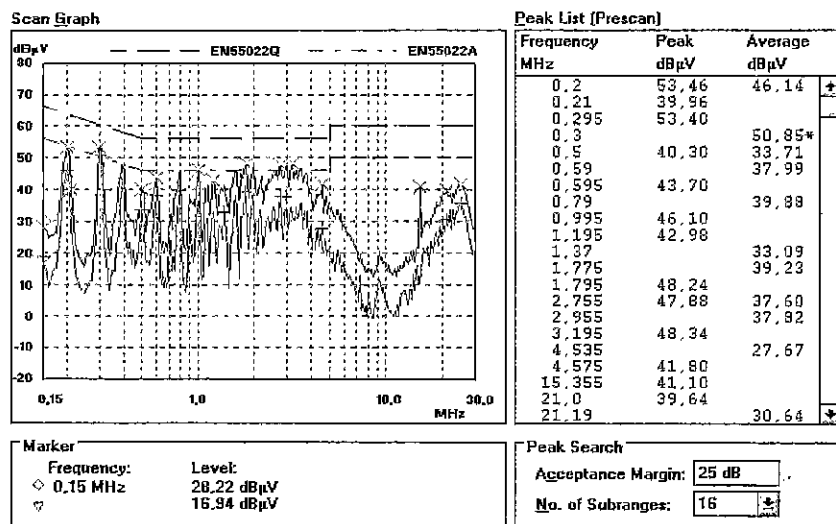


Ein umfassender Testbericht kann über Drucker oder Plotter erstellt werden. Dies macht den ESPC zu einem ausgesprochen nützlichen Entwicklungswerkzeug.

Der Report enthält alle notwendigen Informationen zur Reproduzierbarkeit der Messungen. Er beinhaltet Kommentar und Beschreibung, Meßempfangereinstellungen, Grafiken und Endergebnisse.

Die Endmeßergebnisse von Funkstörspannungsmessungen werden mit Frequenz und Pegel für QP- und AV-Werte aufgelistet. Diejenigen Pegel, die die Grenzwertlinie überschritten haben, werden mit "*" markiert, unter Angabe von Phase und Erdungsbedingungen.

Störspannungstest nach EN55022



EMI-Messungen mit Softwareunterstützung

Die im Lieferumfang des ESPC enthaltene WINDOWS™-Software ESPC-K1 unterstützt EMI-Messungen nach kommerziellen Normen. Mit ihr werden nach Einstellung der Meßkonfiguration und der Meßparameter über Pull-Down-Menüs die Ergebnisse in Grafik- und Listenform am Bildschirm eines PC dargestellt. Nach einer Vormessung erfolgt die Untersuchung und Endmessung an kritischen Frequenzen automatisch, halbautomatisch interaktiv oder manuell. Marker und Zoomfunktionen erleichtern die Untersuchung der Störemissionen. Die Steuerung des ESPC erfolgt über IEC-Bus.

Die Meßresultate können in Grafik- oder Listenform auf von WINDOWS™ unterstützten Druckern oder als Files ausgegeben werden. Nebenstehendes Bild zeigt einen kompletten Funk-Störspannungstest gemäß EN55022.

Anmerkung: In Verbindung mit Netznachbildungen sollte der ESPC zur Sicherheit immer mit dem Impulsbegrenzer ESH3-Z2 betrieben werden (siehe auch Empfohlene Ergänzungen).

Technische Daten

Daten mit Toleranzangaben sind Garantiewerte (alle anderen Angaben sind typische Werte oder Größenordnungen).

| | |
|--|--|
| Frequenzbereich | |
| Untere Grenze | 150 kHz (optional 9 kHz mit ESPC-B2) |
| Oberer Grenze | 1000 MHz (optional 2500 MHz mit ESPC-B3) |
| Frequenzeinstellung mit Drehknopf | in 10-Hz-, 100-Hz- und 100-kHz-Schritten oder frei wählbar (umschaltbar) |
| numerisch | über Tastenfeld frei wählbar |
| automatischer Ablauf | für HF-Analyse |
| Anzeige | 8stellige LC-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung, abschaltbar |
| Auflösung | bis 1000 MHz: 10 Hz, ab 1000 MHz: 100 Hz |
| Frequenzfehler | < 3 · 10 ⁻⁶ , nach 30 min Aufheizzeit |
| HF-Eingang | R _e = 50 Ω, N-Buchse |
| Welligkeitsfaktor (VSWR), f _E < 1 GHz | 1,5 bei ≥ 10 dB HF-Dämpfung < 2 bei 0 dB HF-Dämpfung |
| HF-Eichleitung | 0...70 dB, 10-dB-Schritte |

Maximaler Eingangspegel

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| HF-Dämpfung 0 dB | |
| Sinusförmige Wechselspannung | 130 dBµV |
| Spektrale Impulsdichte | 97 dBµV/MHz (100 V x 0,5 ns) |
| HF-Dämpfung ≥ 10 dB | |
| Sinusförmige Wechselspannung | 130 dBµV |
| Maximale Impulsspannung | 150 V |
| Maximale Impulsenergie (10 µs) | 10 mWvs |

Störfestigkeit, f < 1000 MHz

| | |
|------------------------------|-------|
| Spiegelfrequenz 1. und 2. ZF | 70 dB |
| ZF-Störfestigkeit | 70 dB |

Vorselektion

| | |
|------------------|--|
| 9 kHz...1000 MHz | 2 fest abgestimmte, 6 mitlaufende Filter |
| 1000...2500 MHz | 2 mitlaufende Filter |

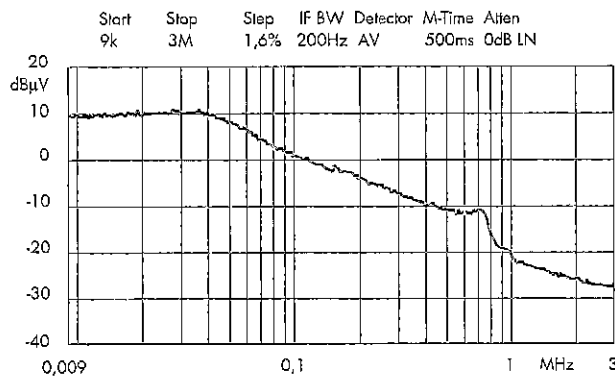
HF-Dichtigkeit

| | |
|--|----------|
| Spannungsanzeige bei Feldstärke von 3 V/m bei 0 dB HF-Dämpfung (f=f _E) | < 0 dBµV |
| Zusatzfehler im Quasi-Peak-Anzeigebereich (3 V/m) | < 1 dB |

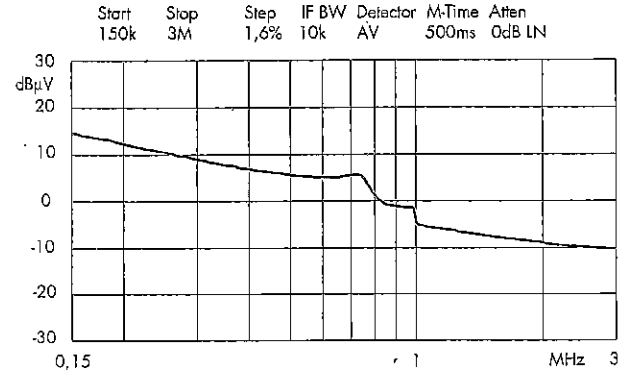
ZF-Bandbreiten

| | | |
|---|--------|---------|
| Nominalbandbreite | -3 dB | -6 dB |
| 200 Hz ¹⁾ (mit Option ESPC-B2) | 180 Hz | 200 Hz |
| 10 kHz ¹⁾ | 7 kHz | 9,5 kHz |
| 120 kHz ¹⁾ | 90 kHz | 120 kHz |

¹⁾ Toleranzen nach CISPR 16-1.



Rauschanzeige des ESPC ab 9 kHz (mit Option ESPC-B2)



Rauschanzeige des ESPC ab 150 kHz

Rauschanzeige, Mittelwert
 9 kHz...3 MHz, B = 200 Hz, mit Option ESPC-B2
 150 kHz...3 MHz, B = 10 kHz
 siehe Bild oben links
 siehe Bild oben rechts

Spannungsmeßbereich
 Untere Grenze (Zusatzfehler durch internes Rauschen <1 dB)
 Mittelwertanzeige (AV), f > 3 MHz
 B = 200 Hz typ. -28 dBµV
 B = 10 kHz typ. -12 dBµV
 B = 120 kHz <+3 dBµV, typ. -2 dBµV
 Obere Grenze AV, PK, QP 130 dBµV (HF-Dämpfung ≥ 10 dB)

Pegelanzeige
 Digital in dBµV, dBµA, dBm, dBµV/m, dBµA/m, dBpV, 3stellige LC-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung (abschaltbar), Auflösung 0,1 dB
 Analog mit Drehspulinstrument im Arbeitsbereich des ZF-Gleichrichters mit digitaler Anzeige des unteren Bereichs des 30, 60 dB
 Arbeitsbereiche durch Pegeldetektoren im HF- und ZF-Signalzweig
 Übersteuerungsanzeige Mittelwert (AV), Peak (PK), Quasi-Peak (QP) (2 Detektoren gleichzeitig einschaltbar)
 Detektoren
 Meßzeiten 1 ms...100 s (Stufung 1/2/5)

Meßfehler
 Mittelwertanzeige 9 kHz ... 1000 MHz ≤ 1,5 dB, typ. 1 dB
 1000 ... 2500 MHz (optional) typ. 1 dB
 Quasi-Peak-Anzeige gemäß CISPR 16, ≥ 10 Hz Pulsfolgefrequenz

Pegelkalibriereinrichtung
 Oberwellengenerator; kalibriert den Empfänger für alle Einstellungen, Korrekturwerte werden nichtflüchtig gespeichert, Dauer ca. 1 min

Demodulationsarten
 AM, FM, A0 (Schwebungsnul), interner Lautsprecher, Kopfhöreranschluß mit Drehknopf einstellbar

Lautstärke

Datum, Uhrzeit
 interner Uhrenbaustein, über interne Batterie ständig in Betrieb

Interner Speicher
 Transducer 22 Transducerfaktoren mit bis zu 50 Stützstellen, nichtflüchtig, kombinierbar

Grenzwertlinien
 22 Grenzwertlinien mit bis zu 50 Stützstellen, nichtflüchtig

Geräteeinstellungen
 9 komplette Einstellungen, nichtflüchtig

Automatische Abläufe

Frequenzablauf (Scan)
 definierbar mit Start-, Stopffrequenz und Schrittweite, max. 5 Bereiche mit individuellen Einstellungen

Frequenzlisten
 automatische Messung auf max. 400 Frequenzen

Funktörspannungsmessung
 steuert automatisch Netznachbildungen, Maximalwertermittlung in bis zu 400 Teilbereichen, Prüfung auf Grenzwertüberschreitung

Funktörlistungsmessung
 interaktiver Ablauf mit MDS-Zangen, Maximalwertermittlung in bis zu 400 Teilbereichen, Prüfung auf Grenzwertüberschreitung

Funktörfeldstärkemessung
 interaktiver Ablauf mit automatischer Antennenumschaltung, Maximalwertermittlung in bis zu 400 Teilbereichen, Prüfung auf Grenzwertüberschreitung

Dokumentation
 Plotter (IEC-Bus) oder Drucker (Centronics) Grafiken mit Grenzwertlinien, Einstellungen und Kommentaren, Listen mit Frequenz und Pegel

Skalierung der Grafik
 lineare oder logarithmische Frequenzachse

Anschlüsse und Schnittstellen

Fernsteuerung
 Schnittstelle nach IEC 625-2 (IEEE 488.2)
 Fernsteueranschluß 24polige Amphenol-Buchsenleiste über IEC-Bus-Schnittstelle
 Plotter Parallelschnittstelle (15polige Cannon-Buchse)
 Druckeranschluß

Ausgänge Frontplatte
 Versorgungs- und Codieranschluß für Antennen usw. 12polige Tuchelbuchse
 NF-Ausgang Klinkenbuchse JK34, Pegel einstellbar

Ausgänge Rückseite
 ZF 10,7 MHz R_i = 50 Ω, BNC-Buchse, Bandbreite = ZF-Bandbreite

User-Port
 25polige Cannon-Buchse zur Steuerung von Netznachbildungen (Phasenumschaltung) und Antennen

Tastaturanschluß
 5polige DIN-Buchse für MF2-Tastatur

Eingänge Rückseite
 Referenzeingang BNC-Buchse
 Frequenz 10 MHz
 EMK > 1 V
 Frequenzabweichung siehe Frequenzfehler
 Externe Batterie 3poliger Rundstecker
 Erforderliche Spannung 11...33V (Einschaltspannung > 12 V)

Allgemeine Daten

| | |
|----------------------------------|--|
| Nenntemperaturbereich | +5...+45 °C |
| Betriebstemperaturbereich | -10...+55 °C (ohne Betauung) |
| Lagertemperaturbereich | -25...+70 °C |
| Mechanische Belastbarkeit | schockgeprüft nach MIL-STD-810 D (Schockspektrum 40 g), vibrationsgeprüft nach MIL-T-28800 D, Class 5; entspricht IEC-Publ. 68-2-6 |
| EMV | erfüllt die EMV-Richtlinien der EU (89/336/EWG) und das deutsche EMV-Gesetz |
| Kalibrierintervall | 1 Jahr |
| Selbsttest | auf Knopfdruck, erkennt Fehler bis auf Modulebene |
| Stromversorgung | |
| Netz | 100/120/240 V ±10%, 230 V +6/-10%, 80 VA, 47...420 Hz, Geräteschutzklasse I nach VDE 0411 (IEC 348) |
| Batterie (extern) | 11...33 V |
| Abmessungen (B x H x T), Gewicht | 435 mm x 236 mm x 350 mm, 17 kg |



Bestellbezeichnung

| | | |
|---|---|--------------|
| Funkstörmeßempfänger | ESPC | 1082.8007.10 |
| Mitgeliefertes Zubehör | Windows™ Software ESPC-K1, Netzkabel, Stecker für externe Batterie, Betriebsanleitung | |
| Für Software ESPC-K1 erforderliche Rechnerkonfiguration | IBM-AT-kompatibel, 386 oder höher | |
| Optionen | | |
| Interne Batterieversorgung mit automatischer Aufladung | ESPC-B1 | 1082.9503.02 |
| Frequenzweiterung 9 kHz...150 kHz | | |
| und ZF-Bandbreite 200 Hz | ESPC-B2 | 1082.9555.02 |
| Frequenzweiterung 1000...2500 MHz | ESPC-B3 | 1082.9603.02 |
| Empfohlene Ergänzungen | | |
| Impulsbegrenzer (9 kHz...30 MHz) | ESH3-Z2 | 0357.8810.52 |
| 10-dB-Vorverstärker (9 kHz...30 MHz) | ESH3-Z3 | 0827.8016.52 |
| 10-dB-Vorverstärker (20...1000 MHz) | ESV-Z3 | 0397.7014.52 |
| IEC-Bus-Karte für Betrieb von ESPC-K1 | PS-B4 | 1006.6207.04 |
| IEC-Bus-Verbindungskabel 1 m | PCK | 0292.2013.10 |
| IEC-Bus-Verbindungskabel 2 m | PCK | 0292.2013.20 |
| Druckerkabel | EZ-11 | 0816.1767.02 |
| Steuerkabel für Netznachbildungen | | |
| für ESH3-Z5 (2 m) | EZ-14 | 1026.5341.02 |
| für ESH2-Z5 (2 m) | EZ-13 | 1026.5293.02 |
| Service-Kit | EZ-8 | 0816.1067.02 |
| Kopfhörer | | 0100.2959.00 |
| Frontgriffe | ZZG-95 | 0396.5176.00 |
| Transportkoffer | ZZK-953 | 1013.0510.00 |
| Kofferroller | ZZK-1 | 1014.0510.00 |

Weiteres Zubehör für EMI-Messungen (Antennen, Netznachbildungen etc.) siehe ESS-Datenblatt (PD 756.9768)



ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühlhofstraße 15 · 81671 München

Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0 · Fax (089) 4129-3567 · Internet: <http://www.rsd.de>