

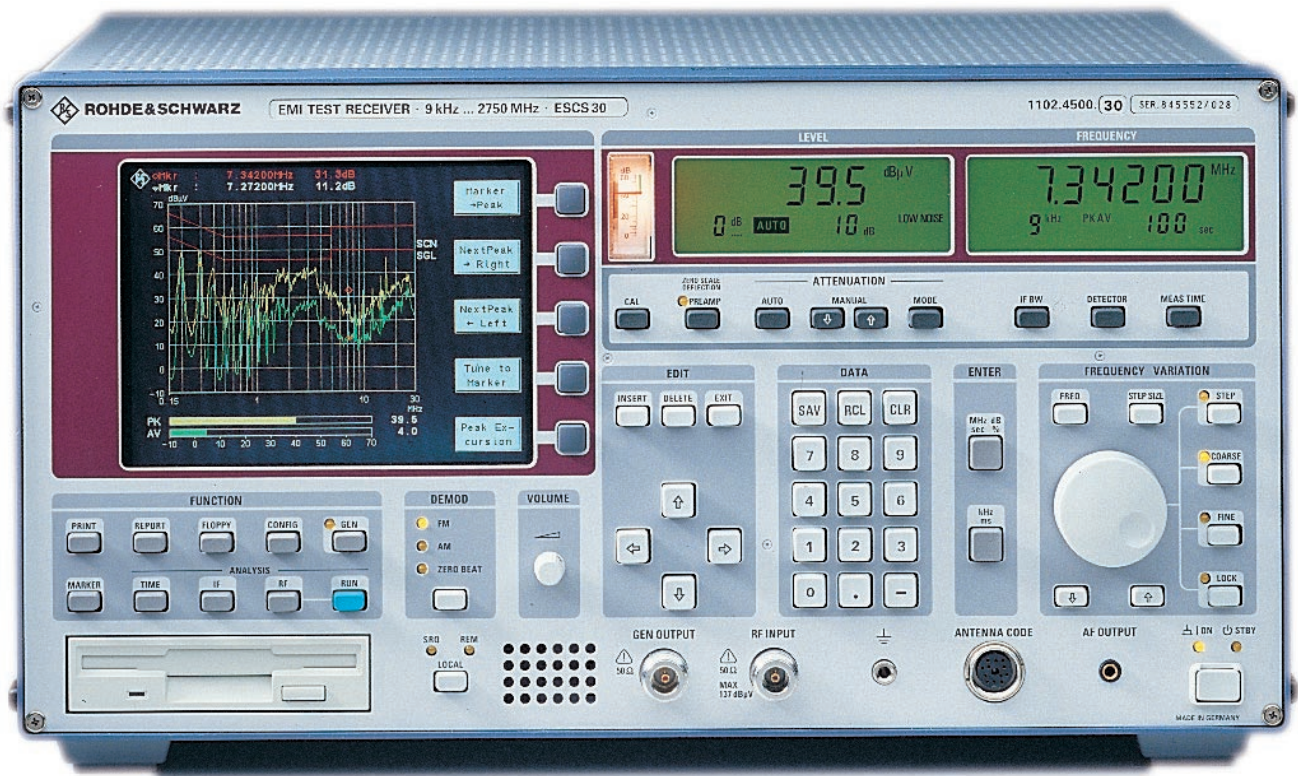
EMI-Meßempfänger ESCS30

Kompakter, voll normenkonformer Funkstörmeßempfänger bis 2.75 GHz

- Korrekte Störbewertung nach CISPR 16-1 und VDE 0876
- Integrierte Vorselektion Pegelmeßbereich -38 dBµV...+137 dBµV
- Für alle kommerziellen EMI-Normen wie CISPR, EN, ETS, FCC und ANSI C63.4, VCCI sowie VDE
- Automatische Übersteuerungserkennung
- Eingebautes 6,5"-VGA-Farbdisplay in TFT-Technologie
- Einfache Anwendung durch interne Makro-Funktionen
- Batteriebetrieb intern und extern



ROHDE & SCHWARZ



Anwendung

Mit dem neuen Funkstörmeßempfänger ESCS 30 - uneingeschränkt normenkonform nach CISPR16-1 - und mit einem 6,5"-Farb-LC-Bildschirm versehen, wird die bewährte EMV-Empfängerfamilie um ein Spitzengerät für den Frequenzbereich 9 kHz bis 2,75 GHz erweitert.

Der Empfänger ESCS 30 dient zur Messung elektromagnetischer Störaussendungen nach allen zivilen Normen und vereint in sich drei Gerätetypen:

- den portablen, handabstimmbaren Meßempfänger mit eingebauter Batterie
- den automatischen Meßempfänger, der selbständig Meßaufgaben erledigt und Protokolle erstellt
- den systemfähigen Meßempfänger mit IEC-Bus-Schnittstelle und EMI-Software-Paketen unter Windows™

Allgemeines

Die Zahl der notwendigen Messungen zur Sicherung der elektromagnetischen Verträglichkeit nimmt ständig zu und wird in vielen Ländern per Gesetz bestimmt.

Der Meßempfänger ESCS 30 reduziert den dafür erforderlichen Meßaufwand dank „eingebauter Intelligenz“ ganz erheblich. Der Spezialist für EMI-Messungen liefert Meßergebnisse schnell und mit höchster Genauigkeit nach den von CISPR, CENELEC, ETSI, FCC, VCCI und VDE veröffentlichten Normen.

Durch den eingebauten Ni-MH-Akku und ein konsequent stromsparendes Schaltungsdesign erfüllt der ESCS 30 alle Voraussetzungen für den portablen, mobilen Einsatz.

Eigenschaften

Das ESCS 30-Grundgerät ist als voll ausgestatteter Störmeßempfänger konzipiert. Durch einen modularen Aufbau mit freien Erweiterungssteckplätzen läßt er sich individuell für spezielle Meßaufgaben der Störmeßtechnik und Funkkontrolle aufrüsten.

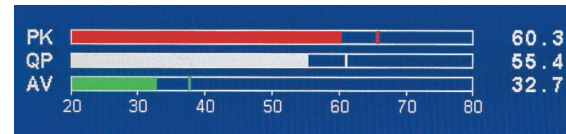
Hochwertige HF-Schaltungstechnik

- Hohe Meßgenauigkeit:
Fehler <1 dB; typ. <0,5 dB
- Schneller Synthesizer: Beliebiger Frequenzsprung in <1 ms;
Frequenzauflösung bis 10/100 Hz (intern <1 Hz)
- Großer Dynamikbereich:
Rauschmaß mit eingebautem Vorverstärker im Bereich unter 30 MHz typ. 5 dB, über 30 MHz typ. 9 dB, Interceptpunkt dritter Ordnung typ. 10 dBm ohne Vorverstärker
- CISPR-Filter 200 Hz, 9 kHz und 120 kHz mit konstanter Gruppenlaufzeit, sowie ein 1MHz Filter
- Paralleldetektoren für Spitzenwert-, Quasispitzenwert- und Mittelwertanzeige; mit Option ESCS-B9 kann zusätzlich ein RMS-Detektor nachgerüstet werden; 3 Detektoren sind gleichzeitig einschaltbar
- Mitlaufgenerator für Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen; z. B. zur Überprüfung der Meßkabel (9 kHz bis 2750 MHz; Option ESCS-B5)

Leistungsfähige Firmware-Funktionen

- Makros für automatische und interaktive Meßabläufe
- Ablauf über bis zu 400 frei wählbare Kanäle
- Automatische Pegelkalibrierung
- Automatische Berücksichtigung von frequenzabhängigen Wandlungsmaßen
- Nichtflüchtige Speicherung von 9 kompletten Geräteeinstellungen, 22 verschiedenen Antennenfaktoren und Grenzwertlinien mit bis zu 50 Stützwerten

Bildschirmdarstellung der Pegelwerte als Balkendiagramme mit PEAK HOLD Funktion



Optimale Ergebnisdarstellung für jede Applikation

- 16,5 cm (6,5") Farb-LC-Bildschirm in TFT-Technologie für die Darstellung von Störspektren inklusive Grenzwertlinien
- Übersichtliche digitale Pegelanzeige mit 0,1 dB Auflösung in einem separaten Pegel-Display
- Quasianaloge Darstellung der Meßwerte in Form von Balkendiagrammen, um auf einen Blick die von den Meßdetektoren gelieferten Meßwerte vergleichen zu können
- Zeitbereichsanalyse (Oszilloskop-Darstellung) für die Messung von Impulsbreiten und -höhen mit einem Darstellbereich von 5 ms bis 10000 s, zoombar bis zur maximalen Auflösung
- ZF-Spektrumanalyse mit bis zu 10 MHz Darstellbereich zur visuellen Kontrolle des Spektrums (Option ESCS-B4)

Vollständige Ergebnisspeicherung und Protokollierung

- Eingebautes 3,5"-Laufwerk zum Speichern von Meßergebnissen und Geräteeinstellungen; PC-kompatibel
- Speicherung der Meßergebnisse und Protokolle als HPGL-File zur einfachen Weiterverarbeitung mit Textverarbeitungsprogrammen
- Ausgabe von Meßergebnissen in Form von Diagrammen und Listen inklusive Grenzwertlinien und frei wählbarer Beschriftung; das mit eigenen Kommentaren ergänzte vollständige Meßprotokoll kann über einen (Nadel-, Tintenstrahl- oder Laser-)Drucker in aussagekräftiger Form auch in Farbe ausgegeben werden



Bedienung

Das klar gegliederte Bedienkonzept des ESCS 30 verbindet hohen Meßkomfort mit einer schnellen und sicheren Einstellung des Empfängers.

Die übersichtliche Anordnung der Bedienelemente – alle Tasten sind nur einfach belegt – und die Anzeige der eingestellten Parameter wie Dämpfung, Bandbreite und Detektor in separaten, großflächigen LC-Displays garantieren eine leichte Handhabung des Gerätes.

Manueller Betrieb

Bei der Lösung komplizierter EMV-Probleme ist oft die manuelle Messung am effektivsten, da der Spezialist hier seine Erfahrung bei der Identifizierung von Störern einbringen kann.

Der ESCS 30 bietet dafür die bewährte Meßempfänger-Bedienung mit Abstimmknopf, Meßwertanzeige auf einem LC-Bildschirm, Balkendiagramm und Zeigerinstrument sowie akustischer Beurteilung über den eingebauten Lautsprecher. Zusätzlich kann mit der ZF-Spektrumanalyse das Störsignal in einem Bereich von bis zu 10 MHz um die Empfangsfrequenz beurteilt werden. Zur näheren Untersuchung von Störspektren sind die Marker- und Zoomfunktionen von großem Nutzen, sei es bei der ZF-Analyse oder nach einem Frequenzablauf im HF-Spektrum.

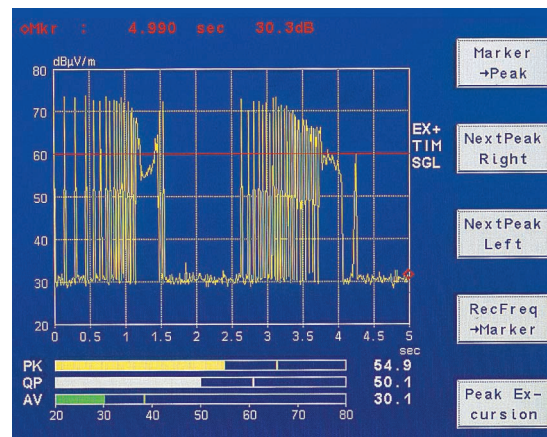
Der ESCS 30 speichert die Meßwerte eines Frequenzablaufs intern ab. Nach Beendigung der Messung können die Werte durch gedehnte Darstellung der Frequenzachse komplett am Bildschirm sichtbar gemacht werden. Auch auf Diskette gespeicherte Meßdatensätze lassen sich so nachträglich auswerten.

Zeitbereichsanalyse

Die Zeitbereichsanalyse erlaubt eine Untersuchung und Beurteilung des Zeitverhaltens von Störungen. Um die Meßzeit des Empfängers für die HF-Analyse richtig einzustellen, ist eine Untersuchung des Signals im Zeitbereich hilfreich: der Anwender kann feststellen, ob und wie stark eine Schmalbandstörung schwankt, ob sie amplitudenmoduliert oder gepulst ist und er kann die Pulsrate einer Breitbandstörung bestimmen. Anschließend läßt sich dann die Meßzeit auf einen Wert größer oder gleich dem Reziprokwert der Pulsrate einstellen.

Geräte mit thermostatischer Regelung oder Mikroprozessorsteuerung erzeugen diskontinuierliche Störungen. CISPR14 bzw. EN 55014 geben deshalb entsprechende Grenzwerte der Funkstörspannung mit Knackratenbewertung im Bereich 0,15 bis 30 MHz vor. Normalerweise werden Knacke mit Knackratenanalyatoren gemessen. Kritisch für Knackratenmessungen sind aber oft aufeinander folgende Impulse, deren Impulshöhe sich im einzelnen durch die Zeitkonstanten der Quasi-Peak-Bewertung nicht exakt zuordnen läßt und daher zu einer Grenzwertüberschreitung führen kann.

Die Zeitbereichsanalyse des ESCS 30 kann Impulshöhe und -dauer bestimmen und somit in solchen Fällen entscheidend helfen. Sie erfüllt mit einer Auflösung von 100 µs die Forderungen der CISPR16-1 hinsichtlich der Impulsdauermessung. Die Triggerung kann intern durch Pegelinstellung mittels Displaylinie oder extern mit TTL-Pegel erfolgen. Bis zu 30000 Meßwerte können gespeichert und anschließend mit Hilfe der Marker-Funktion gezoomt untersucht werden.



Messung eines Abreißfunktens im Zeitbereich

Automatischer Betrieb

Durch einen vollautomatischen Funktionsablauf können auch sehr umfangreiche Messungen schnell ausgeführt und protokolliert werden. Gegenüber der manuellen Messung läßt sich damit der Zeitaufwand unter Umständen erheblich reduzieren. Über entsprechende Softkeys werden Frequenzabläufe, Grenzwertlinien, Wandlungsmaße, Konfigurationsdaten und Meßprogramme eingegeben.

Ein Frequenzablauf (lin. oder log.) überstreicht bis zu fünf lückenlose Teilbereiche, wobei jedem Teilbereich eine eigene Meßempfängereinstellung zugeordnet werden kann. 22 Grenzwertlinien und Wandlungsmaße mit bis zu je 50 Stützpunkten lassen sich nichtflüchtig speichern. Durch Kombination der gespeicherten Wandlungsmaße können alle in der Praxis vorkommenden Meßkonfigurationen abgedeckt werden.

Das Ergebnis eines Frequenzablaufs wird zunächst auf dem Bildschirm grafisch dargestellt. Auswertehilfen wie die Marker- und Zoomfunktionen erlauben Detailuntersuchungen an den gemessenen Störspektren.

Funkstörmessung

Ganz gleich, ob leitungsgebundene oder gestrahlte Störungen zu messen sind, Makros für voll- und teilautomatische Meßabläufe passen den ESCS 30 optimal an die Meßkonfiguration, das Meßobjekt und die Meßvorschrift an. Derart vorbereitet führt er z.B. bei der Funkstörspannungsmessung folgende Abläufe selbsttätig durch:

- Schnelle Übersichtsmessung mit dem Spitzen- oder Mittelwertdetektor, wobei sich auf dem Bildschirm gleichzeitig zwei Meßkurven anzeigen lassen und die Darstellarten unabhängig voneinander gewählt werden können
- Max Hold: Auffinden von pulsartigen oder kurzzeitigen Signalen

Mit diesen Darstellarten können Nutz- und Störsignale aus einem Signalgemisch schnell identifiziert und gemessen werden. Zahlreiche Markerfunktionen erlauben die schnelle Auswertung und Messung der identifizierten Signale im Empfangskanal.

- Verkürzung der Meßzeit mittels Datenreduktion: Ermittlung der bezüglich der Grenzwertlinien kritischen Pegelwerte und der zugehörigen Frequenzen (Akzeptanzanalyse)
- Nachmessung bei den kritischen Frequenzen auf allen Phasen der Netznachbildung mit dem Mittelwert- und/oder dem Quasi-Peak-Detektor
- Dokumentation der Meßergebnisse mit Drucker

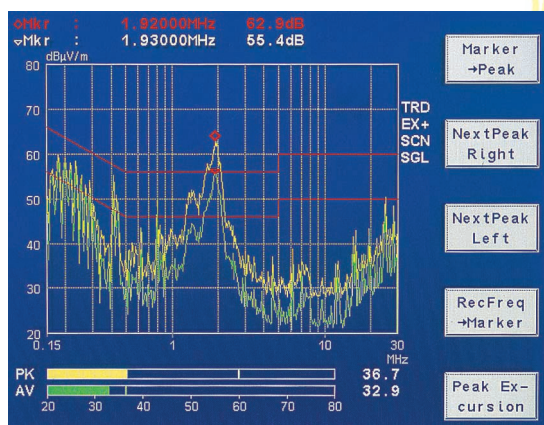
Das gleiche Meßprinzip wird bei der halbautomatischen Funkstörleistungsmessung mit Meßwandlerzange angewendet. Die Suche nach dem Maximum der Störung auf den meist wenigen kritischen Frequenzen erfolgt dabei interaktiv durch Verschieben der Zange entlang der Leitung.

In derselben Weise wird z.B. bei der magnetischen Störfeldstärkemessung nach EN55011 verfahren. Hier wird in 3 m Meßentfernung die Rahmenantenne auf der Suche nach dem Störungsmaximum gedreht, ebenso das Meßobjekt z.B. mittels Drehtisch, daß so auf den kritischen Frequenzen in unterschiedlichen Positionen vermessen wird.

Zur normgerechten Messung nach EN-Standards sieht die meßgerätechnische Grundausstattung wie folgt aus:

Funkstörspannungsmessung

EMI-Empfänger ESCS 30 + Netznachbildung (V-2- oder V-4-Leiter) + Drucker



Störspektrum mit aktiven Markern und Balkendiagramm-Darstellung

Störleistungsmessung

EMI-Empfänger ESCS 30 + Absorptionsmeßwandlerzange (evtl. Gleitbahn für automatische Führung der Zange) + Drucker

Störfeldstärkemessung

EMI-Empfänger ESCS 30 + Antennen (magnet./elekt./elektromagnet.) + Stativ/Mast zur Fixierung der Antenne + Drucker (evtl. automatisch gesteuerte Mast- und Drehtischsysteme)

Komplette Tests auf Knopfdruck

Mit SPECTRUM OVERVIEW können bei Verwendung des Spitzenwertdetektors die kritischen Bereiche des Spektrums bestimmt werden. Anschließend wird mit Hilfe von Datenreduktionsroutinen die Endmessung mit Quasi-Peak- und Average-Detektor korrekt auf den kritischen Frequenzen durchgeführt. Dieses Konzept erspart wertvolle Meßzeit, die sonst für nicht relevante Bereiche mit niedrigen Emissionspegeln unnötig aufgewendet würde.

Mit einem einzigen Knopfdruck startet der ESCS 30 als Stand-alone-Gerät

- Störspannungstests
- Störleistungstests
- Störfeldstärketests

Als weitere Meßabläufe werden

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

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 durchgeführt.

Testbeispiel

Eine typische Störaussendungsmessung auf einem Freifeldmeßplatz umfaßt folgendes:

Spektrumsübersicht mit dem Spitzenwertdetektor, um den Spektralinhalt zu erfassen. Ein Meßablauf von 30 MHz bis 1000 MHz mit ca. 15000 Werten dauert ungefähr 10 s. Werden Antennenhöhe, Polarisation und Azimut des Drehtischs geändert, wird eine entsprechende Spektrumsübersicht verwendet.

Marker- und Zoomfunktionen, um kritische Bereiche des Spektrums zu bestimmen.

Tune-to-Marker-Funktion, um den Empfänger auf kritische Frequenzen abzustimmen und das demodulierte Signal aufzufangen.

ZF-Analyse zur Überwachung des Spektrums in der Nähe der kritischen Frequenz und zur Identifizierung der Signalquelle (Prüfling oder Umgebung).

Zeitbereichsanalyse zur Festlegung der Meßzeit.

Quasispitzenwertdetektor zur Messung des Störaussendungspegels an der Antenne und des Drehtisch-Azimuths der maximalen Feldstärke bei horizontaler und vertikaler Polarisa-

tion, der Meßwert wird auf der Anzeige gespeichert.

Report-Funktion, um einen Ausdruck zu erhalten oder den Meßwert auf Diskette zu speichern.

Report/Dokumentation

Ein umfassender Testbericht kann über einen (Farb-)Drucker erstellt werden. Der Report beinhaltet alle relevanten Informationen zur Reproduzierbarkeit der Messungen wie Kommentar und Beschreibung, Meßempfangereinstellungen, Grafiken und Endergebnisse.

Die Texteingabe erfolgt über den Zeileneditor oder bequemer über eine externe Tastatur. Bekannte Parameter wie Datum, Uhrzeit und Empfänger-

einstellungen werden vom ESCS 30 automatisch ergänzt.

Die Endergebnisse von Funkstörspannungsmessungen werden mit Frequenz und Pegel für QP- und AV-Werte aufgelistet. Diejenigen Pegel, die die Grenzwertlinie überschritten haben, werden markiert.

Mechanisches Design

Der servicefreundliche Geräteaufbau in Kassettenteknik gewährleistet in Verbindung mit Konstruktionsmaßnahmen nach aktuellen EMV-Gesichtspunkten ein exzellentes Ergebnis bezüglich Störfestigkeit und Störemission.

Umfangreiche Selbsttests lokalisieren im Servicefall Fehler bis auf Funktionsblockebene und teilen dem Anwender die Fehlfunktion am Display mit. Damit ist die entsprechende Kassette leicht zu identifizieren und kann ausgetauscht werden.



Technische Daten

Frequenzbereich	9 kHz...2750 MHz
Frequenzeinstellung mit Drehknopf	in 10-Hz-, 100-Hz-, 100-kHz-Schritten oder in einer frei wählbaren Schrittweite (umschaltbar)
numerisch schrittweise automatischer Ablauf	über Tastenfeld beliebig wählbare Schrittweite für HF-Spektralanalyse
Anzeige	8stellige LC-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung
Auflösung	bis 1000 MHz 10 Hz ab 1000 MHz 100 Hz
Frequenzfehler nach 30 min Aufheizzeit	$<1 \times 10^{-6}$
Mit Option Ofenquarzreferenz ESCS-B6	$<5 \times 10^{-7}$
HF-Eingang	$R_e = 50 \Omega$, N-Buchse
Welligkeitsfaktor (VSWR), $f < 1000$ MHz	$<1,2$ bei >10 dB HF-Dämpfung $<2,0$ bei 0 dB HF-Dämpfung typ. 1,5 bei >10 dB HF-Dämpfung
$f > 1000$ MHz	typ. 2,0 bei 0 dB HF-Dämpfung
HF-Eichleitung	0 dB bis 60 dB, 5-dB-Schritte
Vorverstärker	zwischen Eingangsfilter und 1. Mischer einschaltbar
Verstärkung	10 dB nominal
Maximaler Eingangspegel	
HF-Dämpfung 0 dB	
Gleichspannung	50 V
sinusförmige Wechsellspannung	130 dB μ V
spektrale Impulsdichte	97 dB μ V/MHz (100 V \times 0,5 ns)
HF-Dämpfung	10 dB
Gleichspannung	50 V
sinusförmige Wechsellspannung	137 dB μ V (1 W)
Max. Impulsspannung (10 μ s)	150 V
Max. Impulsenergie (20 μ s)	10 mWs
Oszillatorstörspannung am HF-Eingang (0 dB HF-Dämpfung)	
9 kHz...1000 MHz	<20 dB μ V
Störfestigkeit, Nichtlinearitäten	
Spiegelfrequenz 1. und 2. ZF	
9 kHz...30 MHz	>90 dB
30 MHz...1000 MHz	>80 dB
ZF-Störfestigkeit	
9 kHz...30 MHz	>90 dB
30 MHz...1000 MHz	>70 dB
1000 MHz...2750 MHz	>80 dB
1-dB-Kompressionspunkt des Eingangsmischers	>0 dBm
IP3-Intercept, ($ f_1 - f_2 > 2$ MHz), Vorverstärker aus	>5 dBm, typ. 10 dBm
K2-Intercept	>30 dBm
9 kHz...1960 MHz	
Vorselektion	
9 kHz...1000 MHz	2 fest abgestimmte Filter und 6 mitlaufende Filter
1000 MHz...2750 MHz	2 mitlaufende Filter
9 kHz...1000 MHz	<20 dB μ V
HF-Dichtigkeit	
Spannungsanzeige bei einer Feldstärke von 10 V/m bei 0 dB HF-Dämpfung ($f \neq f_e$)	<0 dB μ V
Zusatzfehler im Quasi-Peak-Anzeigebereich (10 V/m)	<1 dB

Zwischenfrequenzen			
1. ZF	9 kHz...30 MHz	30 MHz...1000 MHz	1000 MHz...2750 MHz
2. ZF	74,7 MHz	1354,7 MHz	394,7 MHz
3. ZF	10,7 MHz	74,7 MHz	74,7 MHz
		10,7 MHz	10,7 MHz

ZF-Bandbreiten			
Nominalbandbreite	-3 dB	-6 dB	Formfactor $B_{6\text{dB}}/B_{60\text{dB}}$
200 Hz ¹⁾	180 Hz	200 Hz	1:8
9 kHz ¹⁾	7 kHz	9 kHz	1:4
120 kHz ¹⁾	90 kHz	120 kHz	1:5
1 MHz	700 kHz	1 MHz	1:5

¹⁾ Toleranz nach CISPR 16.

Rauschleistung (Mittelwert) Bereich		Vorverstärker aus	Vorverstärker ein
9 kHz...30 MHz	B = 200 Hz	<-25 dB μ V typ. -28 dB μ V	<-34 dB μ V typ. -38 dB μ V
50 kHz...30 MHz	B = 9 kHz	<-12 dB μ V	<-18 dB μ V
30 MHz...1000 MHz	B = 120 kHz	$<+1$ dB μ V typ. -1 dB μ V	<-4 dB μ V typ. -7 dB μ V
1000 MHz...2750 MHz	B = 120 kHz	$<+5$ dB μ V	<0 dB μ V

Eigenempfangsstellen (äquivalente Eingangsspannung)	
9 kHz...30 MHz	<-10 dB μ V
30 MHz...2750 MHz	<0 dB μ V

Pegelanzeige	
digital in dB μ V, dB μ A, dBm, dB μ V/m, dB μ A/m, dB μ W, dBpT	3 1/2 stellige LCD-Anzeige, Auflösung 0,1 dB
analog	mit Analoginstrument im Arbeitsbereich des ZF-Gleichrichters mit digitaler Anzeige des unteren Bereichs
Bargraph-Anzeige	Darstellung als horizontale Balken auf dem Bildschirm; Auflösung 0,1 dB
Arbeitsbereich	
Übersteuerungsanzeige	durch Pegeldetektoren im HF- und ZF-Signalzweig
Dektoren	Mittelwert (AV), Peak (PK), Quasi-Peak (QP), RMS (Option ESCS-B9)
Meßzeiten	3 Detektoren gleichzeitig einschaltbar
Meßzeiten im Overview Mode	1 ms...100 s (Stufung 1/2/5) 50 μ s...1 s (Stufung 1/2/5)

Meßfehler	
Mittelwertanzeige für S/N >16 dB	
9 kHz...1000 MHz	$<1,0$ dB
1000 MHz...2750 MHz	$<1,5$ dB

Quasi-Peak-Anzeige	gemäß CISPR 16
--------------------	----------------

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

Bildschirm	
Auflösung	6,5"-Farb-LCD in TFT-Technologie (16,5 cm)
Ablesewinkel	640 \times 480 Punkte (VGA)
Kontrastverhältnis	vertikal 90°, horizontal 90° 100:1

HF-Spektrumanalyse

Darstellbereich
X-Achse (Frequenz)
Y-Achse (Pegel)

frei wählbar, linear oder logarithmisch
10 dB...200 dB, einstellbar in
10-dB-Schritten
maximal 2 Kurven
Clr/Write, Max Hold, View

Meßkurven
Darstellarten

Ablauf mit fester Dämpfung und
Schrittweite mit maximaler
Geschwindigkeit

Scan

Ablauf mit automatischer Dämpfungs-
einstellung und wählbarer Schrittweite
Ablauf auf bis zu 400 vorgebbaren
Frequenzen

Channel

Marker

Markerfunktionen

2 Marker mit digitaler Darstellung
von Frequenz und Pegel
Normal Marker, Delta Marker,
Marker auf Maximalwert (Marker to
Peak), Next Peak Right, Next Peak
Left, Marker Track, Tune to Marker,
Marker Zoom; Darstellung eines frei
wählbaren Ausschnitts aus der Meßkur-
ve; Zoomtiefe bis zur Darstellung jedes
einzelnen Wertes aus max. 30000
Scan-Meßwerten

Zeitbereichsanalyse

Darstellbereich (Sweep Time)
Minimale Auflösung (x-Achse)
Pegeldarstellbereich (y-Achse)

5 ms bis 10.000 s
100 µs
10...200 dB, einstellbar in 10-dB-
Schritten, Autoscale-Funktion

Trigginger
Intern

gesteuert vom HF-Pegel, Schwelle
über die Displaylinie einstellbar,
digitale Anzeige des Schwellwerts
am Bildschirm

Extern

TTL-Pegel, positive oder negative
Flanke

Manuell

manuelle Auslösung des Ablaufs

Ablauf

Einzelmessung (one Shot) oder frei-
laufender Betrieb

Anzahl der Meßkurven

maximal zwei Kurven
Clr/Write, Max Hold, View

Darstellarten

Marker

2 Marker mit digitaler Darstellung
von Zeit und Pegel

Markerfunktionen

Normal Marker, Delta Marker,
Marker to Peak, Next Peak Right,
Next Peak Left, Marker Zoom;
Darstellung eines frei wählbaren
Ausschnitts aus der Meßkurve;
Zoomtiefe bis zur Darstellung jedes
einzelnen Wertes aus max. 30000
Zeitbereichs-Meßwerten

ZF-Spektrumanalyse (Option ESCS-B4)

Darstellbereich
ZF-Eingangsdämpfung
Auflösung
Ablaufzeit
Pegeldarstellbereich
Anzahl der Meßkurven
Darstellarten

10 kHz bis 10 MHz, Stufung 1/2/5
0/20 dB (schaltbar)
1/3/10 kHz
50 ms...10 s, Stufung 1/2/5
80 dB
maximal zwei Kurven
Clr/Write, Max Hold, Min Hold,
Average, View

Marker

2 Marker mit digitaler Darstellung
von Frequenz und Pegel

Markerfunktionen

Normal Marker, Delta Marker,
Marker to Peak, Tune to Marker
(= Empfängerfrequenz auf
Markerposition)

Demodulationsarten

Lautsprecher

AM, FM, A0 (Schwebungsnul)
interner Lautsprecher,
Kopfhöreranschluß
mit Drehknopf einstellbar
digital einstellbar, Anzeige am
Bildschirm, Kopplung an den
Threshold Level zum Auslösen von
Meßvorgängen

Lautstärke
Squelch

Datum, Uhrzeit

interner Uhrenbaustein, über interne
Batterie ständig in Betrieb

Interner Speicher

Transducer

22 Transducerfaktoren mit bis zu 50
Stützstellen, nichtflüchtig, kombinier-
bar

Grenzwertlinien

22 Grenzwertlinien mit bis zu
50 Stützstellen, nichtflüchtig
9 komplette Einstellungen,
nichtflüchtig

Geräteeinstellungen

Automatische Abläufe
Frequenzablauf (Scan)

definierbar mit Start-, Stoppfrequenz
und Schrittweite, max. 5 Bereiche mit
individuellen Einstellungen
automatische Messung auf max. 400
Frequenzen

Frequenzlisten

Funktörstimmungsmessung

steuert automatisch Netznachbildun-
gen, Maximalwertermittlung in bis zu
400 Teilbereichen, Prüfung auf Grenz-
wertüberschreitung

Funktörleistungsmessung

interaktiver Ablauf mit Stromzangen,
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,
kompletten Meßprotokollen, Listen mit
Frequenz und Pegel
lineare oder logarithmische
Frequenzachse

Skalierung der Grafik

Anschlüsse und Schnittstellen

Fernsteuerung	Schnittstelle nach IEC 625-2 (IEEE 488.2)
Fernsteueranschluß	24polige Amphenol-Buchsleiste über IEC-Bus-Schnittstelle
Plotter	Parallelschnittstelle (25polige Centronics-Buchse)
Druckeranschluß	24-Nadel-, Tintenstrahl- (Schwarz-weiß und Farbe), Laserdrucker
Druckertypen	
Diskettenlaufwerklaufwerk	3½", 1,44 MB (formatiert) zur Speicherung von Geräteeinstellungen, Meßergebnissen, Wandlungsmaßen und Grenzwertlinien
Formatierung	MS-DOS-kompatibel
Datenformat	binär oder HPGL
Ausgänge Frontplatte	
Versorgungs- und Codieranschluß für Antennen usw.	12polige Tuchelbuchse
NF-Ausgang	Stereo-Klinkenbuchse 3,5 mm, Pegel einstellbar
Tracking Generator (Option ESCS-B5)	
Generatorausgang	50 Ω, N-Buchse
Frequenzbereich	9 kHz...2750 MHz
Ausgangspegel	90 dBµV, elektronisch um max. 10 dB reduzierbar
Frequenzgang	<2 dB
Ausgänge Rückseite	
ZF-Ausgang	
ZF 10,7 MHz	R _i = 50 Ω, BNC-Buchse
EMK im Bereich der Pegelanaloganzeige für unmod. Sinussignal:	1 mV...1 V
Bandbreite = ZF-Bandbreite	
Hüllkurvendemodulatorausgang	BNC-Buchse
EMK im Bereich der Pegelanaloganzeige	4 mV...4 V
Referenzeingang-/Ausgang	BNC-Buchse
Frequenz	10 MHz
Ausgangspegel	7 dBm
Frequenzabweichung	siehe Frequenzfehler
Eingangspegel (bei Umschaltung als Referenzeingang)	>-7 dBm (0,1 V)
User-Port	25polige Centronics-Buchse zur Steuerung von Netznachbildungen (Phasenumschaltung) und Antennen
Tastaturanschluß	5polige DIN-Buchse für MF2-Tastatur
VGA-Anschluß	15polige Cannon-Buchse zum Anschluß eines Farbmonitors
Eingänge Rückseite	
Referenzeingang-/Ausgang	BNC-Buchse
Externe Batterie	3poliger Rundstecker
Erforderliche Spannung	11 bis 33 V (Einschaltspannung >12 V)

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	0 °C...+50 °C
Lagertemperaturbereich	-20 °C...+60 °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	100/120/230/240 V ± 10% 60 VA, 47 Hz...420 Hz Geräteschutzklasse I nach VDE 0411 (IEC348)
Batterie (extern)	1 V...33 V 2,5 A bei 24 V, 4,7 A bei 12 V 13,2 V, Ni-MH
Batterie (intern, Optionen ¹⁾)	
Betriebszeit mit Batteriecontroller ESCS-B1 und 3 Batteriepacks ESCS-B2	3 h (nur für Grundgerät)
Anzeige der Betriebszeit	in Stunden und Minuten, mit automatischer Ausgabe einer Warnung bei Unterschreiten einer Restbetriebszeit von 20 min
Abmessungen (B x H x T)	435 mm x 236 mm x 350 mm
Gewicht	18,4 kg
Gewicht mit Option ESCS-B1 und 3 Batteriepacks ESCS-B2	22,9 kg
¹⁾ ESCS-B1 und ESCS-B2.	

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954-04

Bestellbezeichnung

Meßempfänger ESCS 30
(9 kHz bis 2750 MHz) 1102.4500.30

Optionen

Batteriecontroller Ni-MH
und Batteriehalterung (ohne Batteriepacks) ESCS-B1 1102.6490.02
Batteriepack Ni-MH
(max. 3 Packs bestückbar,
setzt Option ESCS-B1 voraus) ESCS-B2 1102.6690.02
ZF-Spektralanalyse ESCS-B4 1102.6890.02
Milaufgenerator 9 kHz bis 2750 Mhz ESCS-B5 1102.7097.02
Ofenquarzreferenz ESCS-B6 1102.9397.02
RMS-Detektor zum ESCS ESCS-B9 1102.7897.02

Empfohlene Ergänzungen

Stromwandler 20 Hz...100 MHz EZ-17 0816.2063.02
Stromwandler 20 Hz...100 MHz für
Beeinflussungsmessungen EZ-17 0816.2063.03
HF-Stromwandler 100 kHz...30 MHz ESH2-Z1 0338.3516.52
VHF-Stromwandler 20...300 MHz ESH-Z1 0353.7019.02
Absorptions-Meßwandlerzange
30 MHz...1000 MHz MDS-21 0194.0100.50
Übergangsstecker hierzu
(BNC-Buchse auf N-Stecker) 0118.2812.00
Aktiver Tastkopf ESH 2-Z2 0299.7210.52
(9 kHz...30 MHz, hochohmig)
Passiver Tastkopf
(9 kHz...30 MHz, VDE 0876) ESH 2-Z3 0299.7810.52
4-Leiter-V-Netznachbildung ESH 2-Z5 0338.5219.53
(9 kHz...150 kHz/30 MHz, VDE 0876)
4-Leiter-V-Netznachbildung ENV 4200 1107.2387.02
(150 kHz...30 MHz, 200 A)
2x2-Draht-ISO nach CISPR 22 für
ungeschirmte Telekom-Anschlüsse ENVY22 1109.9508.02
4-Draht-ISO nach CISPR 22 für
ungeschirmte Telekom-Anschlüsse ENVY41 1110.0175.02
Option für ENVY41: 3 zusätzliche
RJ45-Adaptersätze ENVY4-B1 1109.9950.02
2-Leiter-V-Netznachbildung ESH 3-Z5 0831.5518.52
V-Netznachbildung 5 µH//50 Ω ESH 3-Z6 0836.5016.52
Dämpfungsglied (20 dB, 10 W) ESH 2-Z11 0349.7518.52
Autoantennen-Impedanzkonverter EZ-12 1026.4800.02

Antennen und Zubehör

Stabantenne HFH 2-Z1 0335.3215.52
Rahmenantenne (9 kHz...30 MHz) HFH 2-Z2 0335.4711.52
Induktive Tastantenne HFH 2-Z4 0338.3016.52
Antennen-Dachdurchführung
(für Rahmenantenne HFH 2-Z2) HFH 2-Z5 0335.5718.02
Breitband-Dipol 20 MHz...80 MHz HUF-Z1 0358.0512.52

Log.-per. Breitbandantenne
80 MHz...1300 MHz HL 023A1 0577.8017.02
Bikonische Antenne 20 MHz...300 MHz HK 116 4000.7752.02
Log.-per. Antenne 200 MHz...1300 MHz HL 223 4001.5501.02
Log.-per. Antenne 400...3000 MHz HL 040 4035.8755.02
Tastantenne HFV-Z 0204.1010.02
Übergangsstecker hierzu
(BNC-Buchse auf N-Stecker) 0118.2812.00
Vorverstärker 10 dB, 20 MHz...1000 MHz ESV-Z3 0397.7014.52
Stativ, manuell 5m HFU-Z 0100.1114.02
Mast (zu Stativ) HFU-Z 0100.1120.02
Holzstativ HZ-1 0837.2310.02
HF-Verbindungskabel (7 m) HFU2-Z5 0252.0055.56
HF-Verbindungskabel (12 m) HFU2-Z4 0252.0090.56

Weiteres Zubehör

Tastatur (deutsch) PSA-Z1 1009.5001.31
Tastatur (englisch) PSA-Z1 1009.5001.32
Kopfhörer 0708.9010.00
Servicekit EZ-8 0816.1067.02
19"-Gestelladapter
mit Frontgriffen ZZA-95 0396.4911.00
ohne Frontgriffe ZZA-95.1 0396.9488.00
Frontgriffzusatz ZZG-95 0396.5176.00
Transportkoffer ZZK-953 1013.9389.00

Kabel

IEC-Bus-Verbindungskabel, 1m PCK 0292.2013.10
IEC-Bus-Verbindungskabel, 2m PCK 0292.2013.20
Steuerkabel für Netznachbildungen
vom Empfänger zur ESH3-Z5
Steuerkabel 2 m EZ-14 1026.5341.02
vom Empfänger zur ESH2-Z5
Steuerkabel 2 m EZ-13 1026.5293.02
vom Empfänger zur ENV 4200
Steuerkabel 3 m EZ-21 1107.2087.03
Steuerkabel für Netznachbildungen
in Schirmkabinen
vom Empfänger zu ESH3-Z5
(beide Kabel erforderlich)
Steuerkabel 2 m EZ-14 1026.5341.02
10 m EZ-6 0816.0683.03
vom Empfänger zu ESH2-Z5
(beide Kabel erforderlich)
Steuerkabel 2 m EZ-14 1026.5341.02
10 m EZ-5 0816.0625.03
vom Empfänger zu ENV 4200
(beide Kabel erforderlich)
Steuerkabel 3 m EZ-21 1107.2087.03
10 m EZ-21 1107.2087.10
Speisekabel für aktive Antennen
in geschirmten Räumen (2 Stück erforderlich)
Durchführungskabel 3 m HZ-3 0837.3469.02
10 m HZ-4 0816.0519.02
Drucker-Anschlußkabel EZ-23 1106.3638.02



ROHDE & SCHWARZ