



EMI-Messempfänger ESIB

Normenkonforme Funkstörmessungen bis 40 GHz

Modernste Technik

- Geringes Eigenrauschen
- Hohe Dynamik
- Vorselektion + Vorverstärker
- Automatische Übersteuerungsüberwachung
- Impulsgeschützter 2. HF-Eingang
- Schnelle Übersichtsmessung

Aktuelle Normen

- Korrekte Störbewertung nach CISPR16-1 und VDE0876
- Alle kommerziellen und militärischen Standards wie CISPR, EN, ETS, FCC, VDE, ANSI, VCCI, MIL-STD, VG, DEF-STAN u.v.a.

Übersichtliche Bedienung

- Aktives Farb-LCD
- Analoge Pegelanzeige für jeden Detektor (parallel)
- Split-Screen-Darstellung für Detailuntersuchungen
- Empfängerorientiertes Bedienkonzept für manuelle Eingriffe



ROHDE & SCHWARZ

Die EMI-Messempfänger der ESIB-Familie verbinden die Vielseitigkeit und Messgeschwindigkeit von Spektrumanalysatoren mit den hohen Dynamikanforderungen, die für normgerechte EMV-Emissionsmessungen zu erfüllen sind.

Die ESIB-Familie besteht aus drei Modellen, die sich in der oberen Frequenzgrenze unterscheiden:

- **ESIB 7** 20 Hz bis 7 GHz
- **ESIB 26** 20 Hz bis 26,5 GHz
- **ESIB 40** 20 Hz bis 40 GHz

Zu höheren Frequenzen sind der ESIB26 und der ESIB40 mit externen Mischern bis 110 GHz erweiterbar (Option FSE-B21).

Allen drei Modellen gemeinsam sind:

- hohe Empfindlichkeit
- gute Großsignalfestigkeit
- geringe Messunsicherheit
- hohe Messgeschwindigkeit

Normgemäße Messungen

Der ESIB misst entsprechend allen industriellen und militärischen Normen für Störaussendungen wie CISPR, EN, VDE, ANSI, FCC, BS, ETS, VCCI, MIL-STD, VG, DEF-STAN, DO160 und GAM EG13. Die Erfüllung der Basisnorm – der CISPR16-1 bzw. der VDE0876 – mit ihren hohen Anforderungen an die Empfängerdynamik ist für die ESIB-Familie selbstverständlich.

An der Praxis orientierte Messabläufe

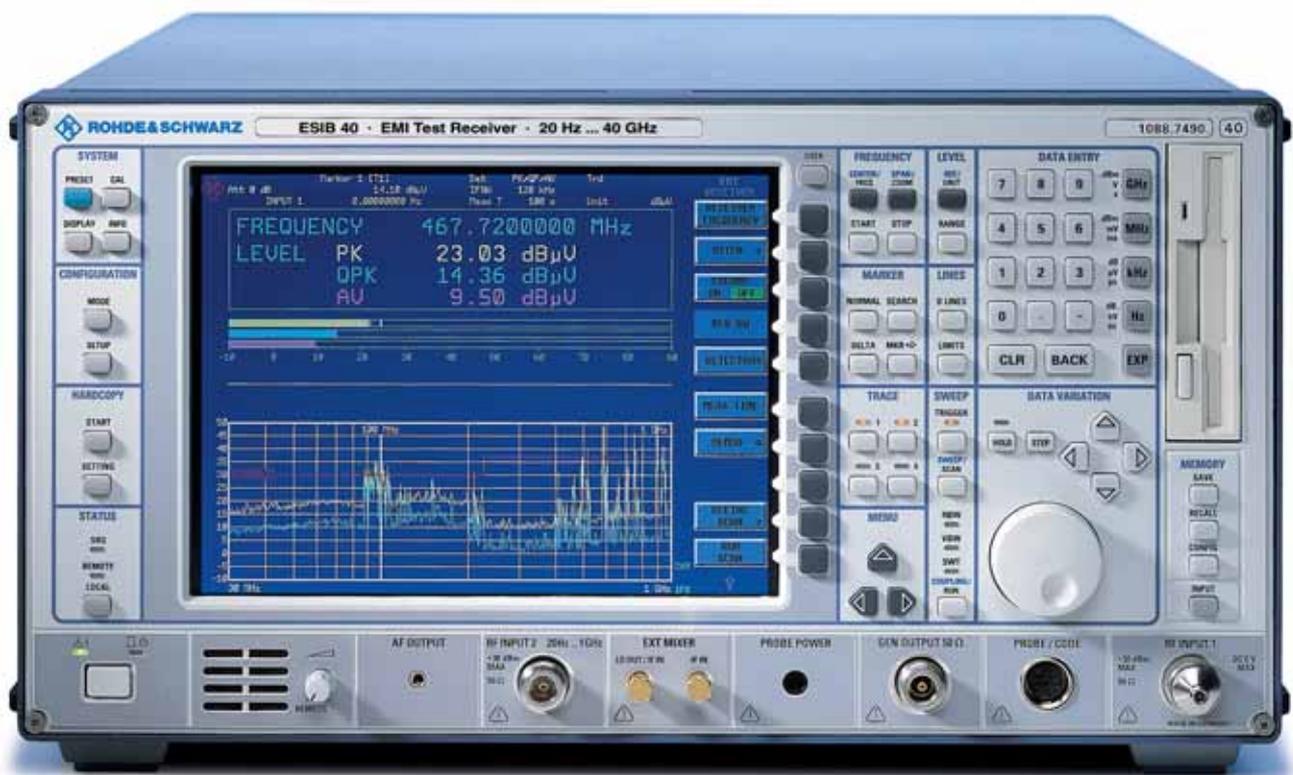
In den verschiedenen Phasen einer Produktentwicklung werden am Entwicklungsstand orientierte Messungen durchgeführt. Die ESIB-Familie bietet in jedem Stadium angepasste Features und Abläufe an.

Im frühen Entwicklungsstadium dominieren die funktionalen Messungen.

Die EMI-Messtechnik ist hier zwar wichtig, um spätere, teure Redesigns zu vermeiden, aber der ESIB wird in diesem Stadium vor allem als hochwertiger Spektrumanalysator gebraucht (siehe Datenblatt FSE, PD 757.1519).

Ihn zeichnen vor allem das niedrige Eigenrauschen, die hohe Intermodulationsfestigkeit und das niedrige SSB-Phasenrauschen aus. Modulationsanalyse von analog oder digital modulierten Signalen ist möglich mit der Option FSE-B7 (Vektorsignalanalyse). Zudem stehen auch alle in modernen Spektrumanalysatoren üblichen Messroutinen wie Rauschmessung, Phasenrauschmessung, Kanal- und Nachbarkanalleistungsmessung sowie Messungen im Zeitbereich aus der FSE-Familie zur Verfügung.

Mit fortschreitendem Entwicklungsstand werden EMV-Messungen zum Beispiel an Modulen und ihren Schnittstellen immer wichtiger. Die Messungen wer-



den oft mit Tastköpfen, Messsonden oder Stromwandlern durchgeführt, wobei bereits die Störbewertung und der Bezug zu Grenzwerten eine Rolle spielen. Auch hier steht mit der ESIB-Familie ein Werkzeug zur Verfügung, das alle Anforderungen an Eigenschaften, Funktionen und rationelles Arbeiten erfüllt:

- Schnelle Übersichtsmessungen im linearen oder logarithmischen Frequenzmaßstab entweder bei Betrieb als Spektrumanalysator (Sweep-Modus) oder bei Betrieb als Messempfänger im Scan-Modus (Abstimmung in frei definierbaren Frequenzschritten und Messzeiten pro Frequenzschritt)
- Der Norm CISPR16-1 entsprechende Bandbreiten (200 Hz, 9 kHz und 120 kHz), Bandbreiten nach MIL-STD (10 Hz bis 1 MHz) und 10 MHz und Analysatorbandbreiten zwischen 1 Hz und 10 MHz in 1-, 2-, 3-, 5-Schritten

- Störbewertung mit Quasi-Peak-, Peak- und Average-Detektoren. Alle Detektoren sind für Parallelbetrieb beliebig zuschaltbar
- Freie Wahl des Wandlungsmaßes von Messwandlern mit richtiger Ausgabe der Einheit der Messergebnisse. Die Transducerfaktoren nahezu beliebig vieler Messwandler werden auf der internen Festplatte abgelegt. Die Versorgung aktiver Messwandler erfolgt durch eine Versorgungs- und Kodierbuchse an der Frontplatte des ESIB
- Frei definierbare Grenzwertlinien im linearen oder logarithmischen Frequenzmaßstab. Deren Speicherung erfolgt auf der internen Festplatte
- Zeitbereichsmessung mit bis zu 50 ns Auflösung zur Charakterisierung der Störquellen

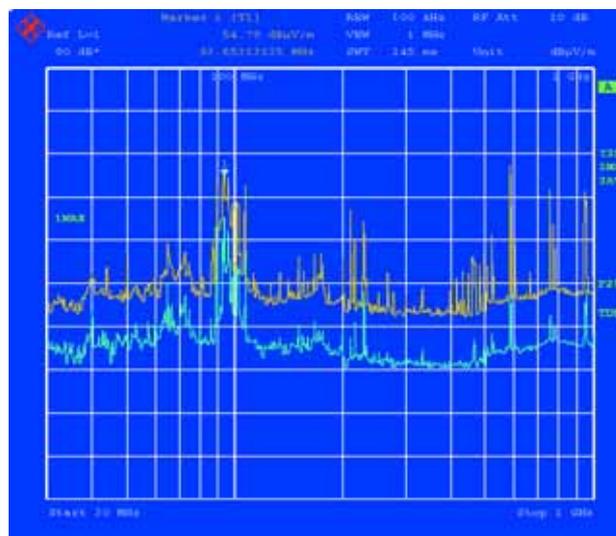
Voll zur Geltung kommen die hervorragenden Eigenschaften und Funktionen der ESIB-Familie, wenn es gilt, am fertigen Produkt die Einhaltung der einschlägigen EMV-Norm nachzuweisen: z.B. die Grenzwerte für die Funkstörspannung mit Hilfe von Netznachbildungen, für die Funkstörfeldstärke mit Hilfe von Messantennen und für die Funkstörleistung mit Stromwandlerzangen.

Vor allem die Messung mit Netznachbildungen und Stromwandlerzangen stellt hohe Anforderungen an die Impulsfestigkeit des HF-Eingangs. Dafür stellt der ESIB einen zweiten, impulsfesten Eingang für den Frequenzbereich von 20 Hz bis 1 GHz zur Verfügung. Dieser ist z.B. beim ESIB7 in der Lage, Impulse mit Spannungen bis 1500 V und Energien bis 30 mWs zerstörungsfrei zu verarbeiten. Impulse aus Netznachbildungen bei der Phasenumschaltung oder Messungen an Zündkabeln bei der Funkstörleistungsmessung mit der Absorptions-Messwandlerzange sind damit kein Problem.

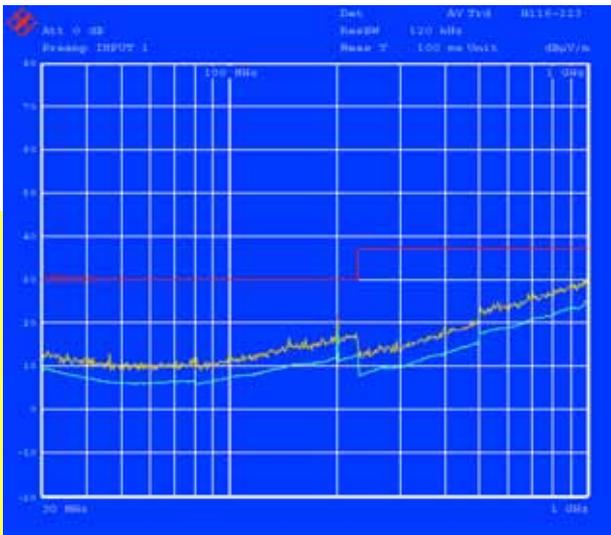
Technik in Kürze

- Frequenzbereich
Eingang 1: 20 Hz...7/26,5/40 GHz
Eingang 2: 20 Hz...1 GHz
- Vorselektion in Receiver Mode (fest) und Analyzer Mode (zuschaltbar)
3 festabgestimmte und 6 bzw. 7 mitlaufende Filter (Modell 26 und 40)
- Vorverstärker mit 20 dB Verstärkung in Verbindung mit Vorselektion zuschaltbar
- Auflösebandbreiten
200 Hz, 9 kHz, 120 kHz nach CISPR 16-1, 10 Hz bis 10 MHz, dekadisch gestuft (6-dB-Bandbreiten, Receiver und Analyzer Mode)
1 Hz bis 10 MHz, einstellbar in Schritten von 1/2/3/5 (3-dB-Bandbreiten, Analyzer Mode)
- Detektoren
Spitzenwert (PK), Mittelwert (AV), Quasi Peak, RMS parallel einschaltbar (max. 4)
- Automatischer Scan-Ablauf
4 Messkurven mit bis zu jeweils 80000 Messwerten speicherbar (250000 Messwerte bei einer Messkurve)
- Integrierte Rechnerfunktion mit Betriebssystem Windows NT 4.0

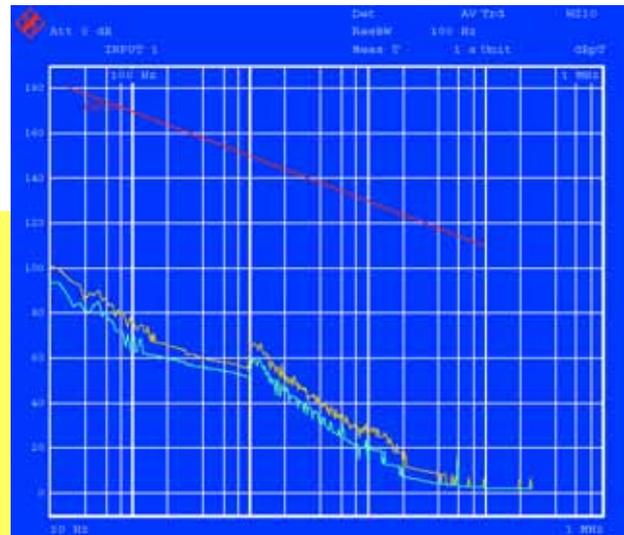
Bild einer Übersichtsmessung



1



3



2



Bild 1:

Empfindlichkeit im Bereich 30 MHz bis 1000 MHz bei 120 kHz ZF-Bandbreite, Peak-Detektor, Transducer für Antenne + Kabel, Darstellung mit Grenzwertlinie für Quasi-Peak

Bild 2:

Scan-Tabelle für CISPR Band A bis C/D

Bild 3:

Eigenrauschen von 30 Hz bis 100 kHz mit den Grenzwerten von MIL-STD-461D RE101 und HZ-10-Sonde

Bild 4 bis 7:

Beispiel einer Transducerset-Kombination Antenne + Kabel

Die Eingangsbandbreite des Frontends wird durch Vorselektionsfilter eingeschränkt, um den Gesamtspannungspegel am Eingangsmischer so zu reduzieren, dass die Quasi-Peak-Messdynamik im CISPR-Frequenzbereich ausreichend ist. Bis 2 MHz enthält die ESIB-Familie fest abgestimmte Filter, von 2 MHz bis 1000 MHz werden die Vorselektionsfilter mit der Empfangsfrequenz mitabgestimmt.

Für die automatische Einstellung der Dämpfung oder Verstärkung des Signalzweigs im HF- und ZF-Bereich steht eine Autorange-Funktion zur Verfügung. Abhängig vom Messpegel und

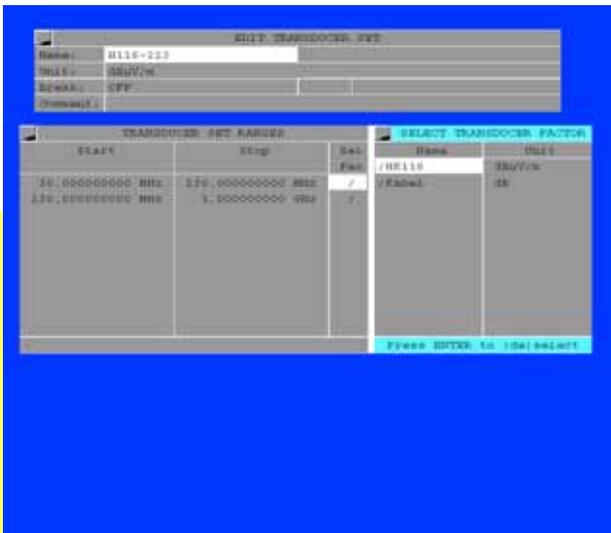
einer eventuellen Übersteuerung einer Signalstufe durch Puls- oder Sinussignale stellt sie immer die richtige Dämpfungs- und Verstärkungskombination ein. Der Anwender braucht sich deshalb nicht um Interna des Messempfängers zu kümmern.

Bei Messung von sehr kleinen Spannungspegeln, wie sie z.B. bei der Störmessung an Fahrzeugantennen nach CISPR 25 auftreten, bietet die ESIB-Familie einen 20-dB-Vorverstärker von 9 kHz bis 7 GHz an (oberhalb 7 GHz als Option ESIB-B2). Er befindet sich zwischen HF-Vorselektion und Eingangsmischer, so dass er vor Über-

steuerung weitgehend geschützt ist. Der Vorverstärker senkt das Eigenrauschen des ESIB soweit ab, dass auch eine Übersichtsmessung der Funkstörfeldstärke mit dem Peak-Detektor bei Verwendung einer logarithmisch-periodischen Antenne (z.B. HL223) und einem 10-m-Anschlusskabel deutlich unter dem Quasi-Peak-Grenzwert nach EN55022 bleibt (Bild 1).

Die für kommerzielle Störemissionsmessungen geforderte Anzeige mit Quasi-Peak-Bewertung in Abhängigkeit von den zu verwendenden CISPR-Bandbreiten zeigt u.a. die Tabelle oben (Bild 2).

4



6

FREQUENCY	TDF/dB..
10.00000000 MHz	8.500
20.00000000 MHz	11.400
30.00000000 MHz	11.700
40.00000000 MHz	11.400
50.00000000 MHz	15.900
60.00000000 MHz	16.700
70.00000000 MHz	17.400
80.00000000 MHz	18.500
90.00000000 MHz	19.500
100.00000000 MHz	21.000
110.00000000 MHz	21.500
120.00000000 MHz	22.400
130.00000000 MHz	22.700
140.00000000 MHz	21.200
150.00000000 MHz	23.400

5

FREQUENCY	TDF/dB..
10.00000000 MHz	17.500
20.00000000 MHz	13.200
30.00000000 MHz	10.500
40.00000000 MHz	8.100
50.00000000 MHz	8.800
60.00000000 MHz	9.100
70.00000000 MHz	9.100
80.00000000 MHz	9.500
90.00000000 MHz	10.100
100.00000000 MHz	10.600
110.00000000 MHz	11.400
120.00000000 MHz	12.000
130.00000000 MHz	12.400
140.00000000 MHz	12.800
150.00000000 MHz	13.300
160.00000000 MHz	13.200
170.00000000 MHz	13.400
180.00000000 MHz	13.800
190.00000000 MHz	14.200
200.00000000 MHz	15.100
210.00000000 MHz	15.500
220.00000000 MHz	15.600
230.00000000 MHz	15.700
240.00000000 MHz	15.900
250.00000000 MHz	16.500
260.00000000 MHz	

7

FREQUENCY	TDF/dB..
10.00000000 MHz	0.500
1.00000000 MHz	5.000
1.00000000 MHz	5.000

Um hohe Empfindlichkeit bei der Messung nach MIL-STD-461D RE 101 im Frequenzbereich ab 30 Hz zu erzielen, wird der unvermeidliche Durchschlag des 1. Lokaloszillators am Eingangsmischer durch Selbstjustierung unterdrückt. Damit hat der ESIB auch am unteren Frequenzende genügend Abstand des Eigenrauschens zu den einschlägigen Grenzwerten (Bild 3).

Definition normgerechter Messabläufe

Um mit den Anforderungen der einschlägigen Normen übereinzustimmen,

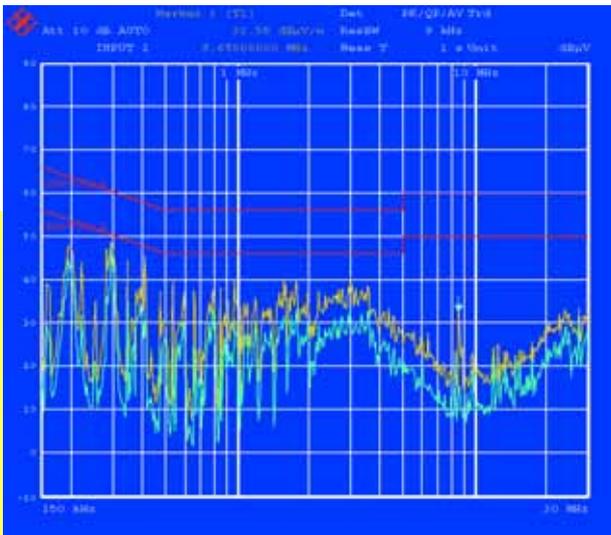
ist es notwendig, in verschiedenen Frequenzbereichen mit unterschiedlichen Messbandbreiten, Schrittweiten, Messzeiten oder anderen Empfängereinstellungen, wie HF-Dämpfung oder Vorverstärker zu messen. Bei Bedarf muss auch ein dem Messobjekt angepasster Scan-Ablauf konfiguriert werden können. Hierzu bietet der ESIB eine flexibel konfigurierbare Scan-Tabelle mit bis zu 10 Teilbereichen.

Kalibrierwerte für das Wandlungsmaß von Transducern (Transducerfaktoren) wie Stromzangen oder Antennen werden in Tabellen abgelegt und sind für

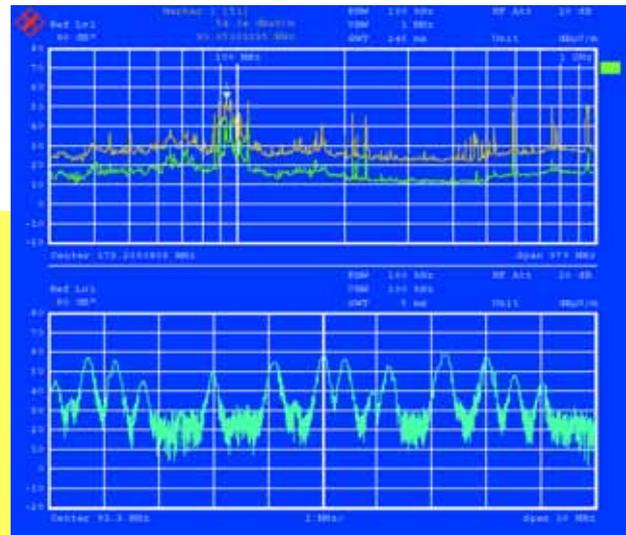
die jeweilige Messung zuschaltbar. Sie können auch zu Transducer-Sets zusammengefasst werden, um z. B. bei der Messung mit einer Antenne und Anschlusskabel das Störspektrum in der korrekten Einheit dB μ V/m zu messen (Bild 4 bis 7).

Die Messung von Störemissionen erfolgt meistens in zwei Schritten. Mit dem Peak-Detektor wird eine Übersichtsmessung durchgeführt, um die kritischen Störungen über dem Grenzwert oder nahe dem Grenzwert zu identifizieren (Bild 8). Diese kritischen Frequenzen werden in einer Nachmessung mit den vorgeschriebenen

8



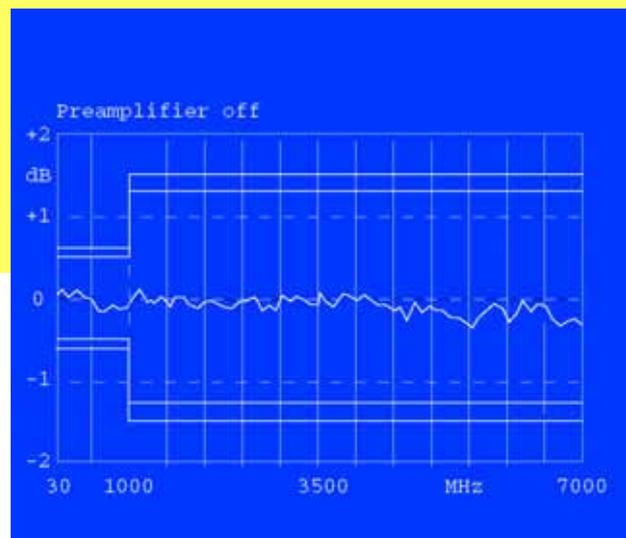
10



9



11



Detektoren (Quasi-Peak und Average nach CISPR) und passender Messzeit auf die Grenzwerte hin untersucht. Die ESIB-Familie unterstützt diese Vorgehensweise durch zwei unabhängige Messfenster am Bildschirm.

Split-Screen-Darstellung

Die kritischen Störer können wie beim klassischen Empfänger mit numerischer Frequenz- und Pegelausgabe gemessen werden. Balkendiagramme stellen analog die Messwerte für die verschiedenen Detektoren parallel in verschiedenen Farben dar (Bild 9).

Durch Kopplung des Markers im Übersichtsspektrum mit der Empfängerfrequenz können schnell und zuverlässig die einzelnen Störer normgerecht gemessen werden.

Alternativ kann in einem zweiten Messwertdiagramm die Messkurve gezoomt dargestellt werden (Bild 10).

Die Dehnung erfolgt entweder aus den gespeicherten Messdaten oder durch erneute Messung mit den gewählten Detektoren. Beim Zoomen der gespeicherten Messdaten werden alle Werte sichtbar. Dazu kann der ESIB bis zu 250000 Messwerte pro Kurve im Hin-

tergrund speichern. Dies spart erheblich Zeit, da zur Detailuntersuchung nicht erneut gemessen werden muss.

Sehen, Hören und Messen

Zur Untersuchung des Spektrums und zum Ausschließen von Umgebungsstörern, wie Hörfunk- oder TV-Sender, ist es hilfreich, über Markerfunktionen Einfrequenzen anzufahren, die Frequenz des Empfängers auf die Markerfrequenz abzustimmen und parallel per Lautsprecher oder Kopfhörer den Hörzweig mit eingebautem AM/FM-Demodulator zu aktivieren. Im Rahmen

Bild 8:
Vollständige Spektrumdarstellung:
Pegelanzeige mit Doppeldetektor (PK + AV) sowie QP- und AV-Grenzwertlinien

Bild 9:
Split Screen mit Mehrfachdetektor und Balkendiagramm

Bild 10:
Split Screen mit Messkurve und
gezoomter Darstellung eines Kurven-
ausschnitts

Bild 11:
Frequenzgang des ESIB von 30 MHz
bis 7 GHz



der Störsignalauswertung wird diese Methode der akustischen Identifikation sehr häufig und erfolgreich angewendet, zumal manuelle Vor-/Nachmessungen und interaktiver Betrieb diese Möglichkeit unterstützen.

Dokumentation der Messergebnisse

Zur Dokumentation der Messergebnisse ist der Auswahl der Drucker nahezu keine Grenze gesetzt. Da der ESIB unter dem Betriebssystem Windows NT läuft, können alle Drucker, für die Windows-

Treiber zur Verfügung stehen, eingebunden werden.

An Stelle der Drucker-Ausgabe kann das Messergebnis auch auf einer Diskette oder auf der internen Festplatte mit in Windows üblichen Formaten wie EMF, WMF oder BMP gespeichert werden. Es lässt sich in gängige Textverarbeitungsprogramme einbinden, so dass allen Anwendern die individuelle Erzeugung von Test Reports offensteht.

Höchste Messgenauigkeit

Im Frequenzbereich bis 1 GHz sind die Fehlergrenzen für die Pegelmessung beim ESIB ± 1 dB. Damit bleibt er deutlich unter dem in CISPR16-1 geforderten Wert von ± 2 dB.

Dies wird erreicht durch individuelle Korrekturfaktoren, die auf allen die Messunsicherheit bestimmenden Baugruppen gespeichert sind. Aufrufbare Eigenkorrektur-Routinen für Frequenzgang, Anzeigelinearität und Verstärkung des Signalzweigs bei den verschiedenen Geräteeinstellungen sorgen für eine geringe Messunsicherheit unter allen spezifizierten Umweltbedingungen.

Die dazu notwendigen Kalibrierquellen werden intern zugeschaltet, so dass auch bei Systemeinsatz eine Eigenkorrektur ohne externe Mittel wie separate Kabelverbindungen durchführbar ist. Die Signalbewertung mit dem Spitzenwert-, Mittelwert- und Quasi-Peak-Detektor ist im ESIB erstmals voll digital durch Gate-Arrays und Signalprozessoren realisiert. Damit ist beste Reproduzierbarkeit der Messergebnisse gewährleistet. Die bei analog aufgebauten Detektoren zwischen den Messperioden auftretenden Entladezeiten entfallen damit und tra-

gen wesentlich zu einer schnelleren Ablaufzeit bei.

Selbsttest

Im Servicefall kann über den internen Selbsttest eine Lokalisierung der Fehlerursache bis auf Modulebene ausgeführt werden. Aufgrund der individuell auf jedem Modul gespeicherten Korrekturwerttabellen lassen sich defekte Module weitgehend ohne Abgleich und ohne zusätzliche Messgeräte austauschen. Ausfallzeiten und Reparaturkosten werden so minimiert.

Systembetrieb

Die schnelle Datenverarbeitung prädestiniert den ESIB für den Einsatz in automatischen Messsystemen. Der IEC-Bus-Kommandosatz (IEC 625-2) ist SCPI-konform (1994.0).

Durch die Erweiterung des ESIB mit einer zweiten IEC-Bus-Karte (Option FSE-B17) kann das Gerät selbst Messsysteme steuern, da mit dem Betriebssystem Windows NT eine integrierte Rechnerfunktion standardmäßig enthalten ist und damit zahlreiche R&S-Softwarepakete installiert werden können.

Komplette Messsysteme sind damit ohne die Zuhilfenahme eines zusätzlichen Controllers platz- und kostensparend realisierbar.

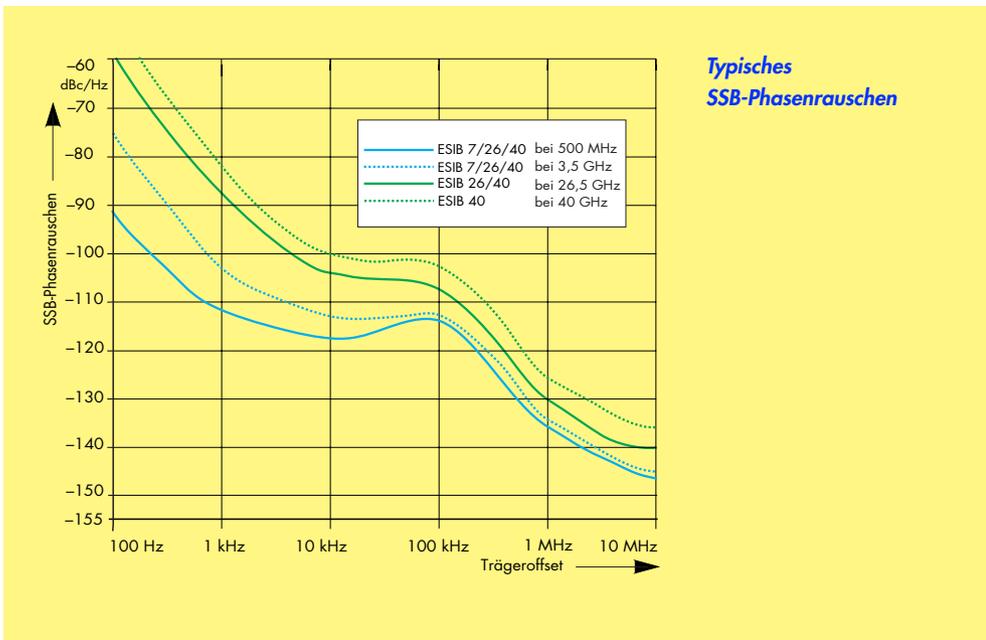
Für die Zukunft gerüstet

Die ESIB-Familie kann mit zahlreichen Optionen ergänzt werden, um den Einsatzbereich zu erweitern oder zusätzliche Messgeräte einzusparen. Mit dem Mitlaufgenerator FSE-B10 oder FSE-B11 (mit I/Q-Modulator, siehe Datenblatt PD 757.3434) von 9 kHz bis 7 GHz sind Schirmdämpf-

Technische Daten

fungsmessungen oder die Messung der Übertragungsfunktion von Filtern einfach realisierbar.

Mit der Option FSE-B7 (siehe Datenblatt PD 757.2167) ist auch die Analyse digital oder analog modulierter Signale kein Problem. Sämtliche Messungen der HF-Parameter, z.B. an GSM-Mobil- oder -Basisstationen, sind damit neben den EMI-Messungen erstmalig mit einem Gerät möglich. Die Firmwareoptionen FSE-K10 für GSM-Mobilstationen und FSE-K11 für GSM-Basisstationen (siehe Datenblatt PD 757.3592) unterstützen die komplette Messung der HF-Parameter exakt nach den ETSI-Normen.



	ESIB 7	ESIB 26	ESIB 40
Die technischen Daten werden unter folgenden Bedingungen garantiert: 30 Minuten Einlaufzeit bei Umgebungstemperatur, die spezifizierten Umgebungsbedingungen und der Kalibrierzyklus sind eingehalten und eine Eigenkalibrierung ist durchgeführt. Daten ohne Toleranz: nur Größenordnung. Mit nominal gekennzeichnete Daten sind Design-Parameter und werden nicht kontrolliert.			
Frequenz			
Frequenzbereich			
Eingang 1	20 Hz...7 GHz	20 Hz...26,5 GHz	20 Hz...40 GHz
Eingang 2	20 Hz...1 GHz		
Frequenzauflösung	0,01 Hz		
Referenzfrequenz intern (nominal)			
Alterung pro Tag ¹⁾	$1 \cdot 10^{-9}$		
Alterung pro Jahr ¹⁾	$2 \cdot 10^{-7}$		
Temperaturdrift (0°C... 50°C)	$5 \cdot 10^{-8}$		
Gesamtabweichung (pro Jahr)	$2,5 \cdot 10^{-7}$		
Referenzfrequenz extern	10 MHz oder $n \cdot 1 \text{ MHz}$, $n=1 \dots 16$		
Frequenzanzeige (Receiver Mode)			
Anzeige	numerisches Display		
Auflösung	0,1 Hz		
Frequenzanzeige (Analyzer Mode)			
Anzeige	mit Marker		
Auflösung	0,1 Hz... 10 kHz (abhängig vom Span)		
Fehlergrenze (Sweepzeit > 3 x Auto-Sweepzeit)	$\pm (\text{Markerfrequenz} \times \text{Referenzabweichung} + 0,5\% \times \text{Span} + 10\% \times \text{Auflösebandbreite} + \frac{1}{2} \text{ (last digit)})$		
Frequenzzähler	misst die Frequenz des Markers		
Auflösung	0,1 Hz... 10 kHz, einstellbar		
Zählgenauigkeit (S/N > 25dB)	$\pm (\text{Frequenz} \times \text{Referenzfehler} + \frac{1}{2} \text{ (last digit)})$		
Darstellungsbereich der Frequenzachse	0 Hz, 10 Hz...7 GHz	0 Hz, 10 Hz...27 GHz	0 Hz, 10 Hz...40 GHz
Auflösung / Fehlergrenze des Darstellungsbereiches	0,1 Hz / $\pm 1\%$		
Spektrale Reinheit	Für Frequenzen > 500 MHz: siehe Diagramm links		
SSB-Phasenrauschen, $f \leq 500 \text{ MHz}$			
Trägeroffset 100 Hz	< -81 dBc (1 Hz)		
1 kHz	< -100 dBc (1 Hz)		
10 kHz	< -114 dBc (1 Hz)		
100 kHz ²⁾	< -111 dBc (1 Hz)		
1 MHz ²⁾	< -129 dBc (1 Hz)		
Frequenzablauf (Receiver Mode)			
Scan	Scan mit max. 10 Teilbereichen mit unterschiedlichen Einstellungen		
Messzeit pro Frequenz	100 μs ... 1000 s, einstellbar		
Sweep (Analyzer Mode)			
Darstellungsbereich 0 Hz (Zero Span)	1 μs ... 16000 s in Schritten von 5% einstellbar		
Darstellungsbereich $\geq 10 \text{ Hz}$	5 ms... 1000 s in Schritten von $\leq 10\%$ einstellbar		
Fehlergrenze	$\pm 1\%$		
Anzahl Bilder/s (Span $\leq 7 \text{ GHz}$)	> 20 Bilder/s mit 1 Messkurve (Trace), > 15 Bilder/s mit 2 Messkurven bei kürzester Sweep Time		
Abtastrate	50 ns (20 MHz A/D-Wandler)		
Anzahl der Pixel	500		
Zeitmessung	mit Marker und Cursor-Linien		
Auflösung	50 ns		
Preselektor (Receiver Mode)			
	Filter	Frequenzbereich	Bandbreite (-6 dB)
	1	< 150 kHz	230 kHz fest
	2	150 kHz... 2 MHz	2,6 MHz fest
	3	2 MHz... 8 MHz	1,9 MHz mitlaufend
	4	8 MHz... 25 MHz	5,6 MHz mitlaufend
	5	25 MHz... 80 MHz	15 MHz mitlaufend
	6	80 MHz... 200 MHz	40 MHz mitlaufend
	7	200 MHz... 500 MHz	85 MHz mitlaufend
	8	500 MHz... 1000 MHz	104 MHz mitlaufend
	9	1 GHz... 7 GHz	Hochpass fest
	10	-	7 GHz... 26,5 GHz YIG-Filter Bandbreite (-3 dB): 35 MHz + $f / 1000$ 7 GHz... 40 GHz YIG-Filter
Verstärker (1 kHz... 7 GHz)	schaltbar zwischen Preselektor und 1. Mischer, Verstärkung 20 dB		

	ESIB 7	ESIB 26	ESIB 40
ZF-Bandbreiten (Receiver und Analyzer Mode)			
6-dB-Bandbreiten	10 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 1 kHz, 9 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 120 kHz, 1 MHz*, 10 MHz		
Bandbreitenabweichung			
RBW \leq 1 MHz	<10%		
Formfaktor $B_{60dB} : B_6 dB$			
RBW \leq 1 kHz	<5		
RBW > 1 kHz	<10		
Auflösebandbreiten (Analyzer Mode)			
3-dB-Bandbreiten	1 Hz...10 MHz, Stufung 1/2/3/5		
Bandbreitenabweichung			
RBW \leq 3 MHz	<10%		
RBW = 5 MHz	<15%		
RBW = 10 MHz	+25%, -10%		
Formfaktor $B_{60dB} : B_3 dB$			
RBW < 1 kHz	<6		
RBW = 1 kHz...2 MHz	<12		
RBW > 2 MHz	<7		
Videobandbreiten	1 Hz...10 MHz, Stufung 1/2/3/5		
FFT-Filter			
3-dB-Bandbreiten	1 Hz...1kHz, Stufung 1/2/3/5		
Bandbreitenabweichung, nominal	2%		
Formfaktor $B_{60dB} : B_3 dB$, nominal	2,5		
Darstellungsbereich der Frequenzachse	min. 25 x RBW, max. 100000 x RBW oder 2 MHz		
Zusätzliche Pegelabweichung (Bezug: RBW = 5 kHz)	<1 dB		
Max. Anzeigebereich	100 dB		
Eigenempfang	<-100 dBm		
Pegel			
Anzeigebereich	Rauschanzeige...137 dB μ V		
Maximaler Eingangspegel			
Eingang 1	20 Hz...7 GHz	20 Hz...26,5 GHz	20 Hz...40 GHz
HF-Dämpfung 0 dB			
Gleichspannung	0 V		
HF-Dauerleistung	127 dB μ V (= 0,3 W)		
Spektrale Impulsdichte	97 dB(μ V/MHz)		
HF-Dämpfung \geq 10 dB			
Gleichspannung	0 V		
HF-Dauerleistung	137 dB μ V (= 1 W)		
Max. Impulsspannung (10 μ s)	150 V	50 V	
Max. Impulsenergie (10 μ s)	1 mWs	0,5 mWs	
Eingang 2 (Receiver Mode)	20 Hz...1 GHz		
Gleichspannung			
DC-Kopplung	0 V		
AC-Kopplung	50 V		
HF-Dämpfung 0 dB			
HF-Dauerleistung	127 dB μ V (= 0,3 W)		
Spektrale Impulsdichte	97 dB(μ V/MHz)		
HF-Dämpfung \geq 10 dB			
HF-Dauerleistung	137 dB μ V (= 1 W)		
Max. Impulsspannung (10 μ s)	1500 V	250 V	
Max. Impulsenergie (10 μ s)	30 mWs	15 mWs	
1-dB-Kompression des Eingangsmischers (0 dB HF-Dämpfung)			
Analyzer Mode	+10 dBm nominal		
Intermodulation			
Intercept-Punkt 3. Ordnung IP3			
Analyzer Mode, $\Delta f > 5 \times$ ZF- bzw. Auflösebandbreite, bzw. > 10 kHz	≥ 12 dBm, typ. 15 dBm für $f > 150$ MHz		≥ 12 dBm, typ. 15 dBm für $f > 150$ MHz; ≥ 10 dBm für $f > 7$ GHz
Receiver Mode, Vorverstärker aus	≥ 2 dBm, typ. 5 dBm für $f > 150$ MHz		
Receiver Mode, Vorverstärker ein	≥ -18 dBm, typ. -15 dBm für $f > 150$ MHz		
Intercept-Punkt k2, Analyzer Mode	>25 dBm, typ. für $f < 150$ MHz	>40 dBm, typ. für $f > 150$ MHz	

*) gemäß CISPR16-Toleranz für Impuls-Bandbreiten und MIL-STD (-6 dB)

	ESIB 7	ESIB 26	ESIB 40
Pegelanzeige (Receiver Mode)			
digital	numerisch, 0,1 dB Auflösung		
analog	Bargraph-Anzeige, separat für jeden Detektor		
Spektrum	Pegelachse 10 dB...200 dB in 10-dB-Schritten, Frequenzachse frei wählbar, linear oder logarithmisch		
Einheiten der Pegelanzeige	dB μ V, dBm, dB μ A, dBpW, dBpT, dB(μ V/m), dB(μ A/m), dB \times ³ /MHz		
Detektoren	Mittelwert (AV), RMS, Peak (PK) und Quasi-Peak (QP), 4 Detektoren gleichzeitig einschaltbar		
Messzeit	100 μ s...100 s, einstellbar		
Pegelanzeige (Analyzer Mode)			
Messergebnisanzeige	500 x 400 Pixel (ein Diagramm), max. 2 Diagramme mit voneinander unabhängigen Einstellungen		
Log. Pegelanzeigebereich	10 dB... 200 dB in 10-dB-Schritten		
Linearer Pegelanzeigebereich	10% des Referenzpegels pro Pegelraster (10 Raster) oder log. Skalierung		
Messkurven	max. 4 pro Diagramm (max. 2 bei Anzeige von 2 Diagrammen); quasi-analoge Anzeige aller Messergebnisse		
Trace detectors	max peak, min peak, auto peak (normal), sample, rms, average		
Trace functions	clear/write, max hold, min hold, average		
Einstellbereich des Referenzpegels			
Logarithmische Pegeldarstellung	-130 dBm...30 dBm in 0,1-dB-Schritten		
Lineare Pegeldarstellung	7,0 nV...7,07 V in 1%-Schritten		
Einheit der Pegelachse	dBm, dB μ V, dB μ A, dBpW, dB \times ³ /MHz (logarithmische Pegeldarstellung); mV, μ A, pW, nW (lineare Pegeldarstellung)		
Rauschanzeige (Receiver Mode)			
Lineare AV-Anzeige (Vorverstärker aus/ein)			
20 Hz...1 kHz, RBW=10 Hz	20 dB μ V...-10 dB μ V / -	20 dB μ V...-10 dB μ V / -	
1 kHz...9 kHz, RBW=10 Hz	-10 dB μ V...-16 dB μ V/ -25 dB μ V...-30 dB μ V	-10 dB μ V...-16 dB μ V/-25 dB μ V...-30 dB μ V	
9 kHz...150 kHz, RBW=200 Hz	0 dB μ V...-12 dB μ V/ -10 dB μ V...-24 dB μ V	0 dB μ V...-12 dB μ V/-10 dB μ V...-24 dB μ V	
150 kHz...2 MHz, RBW=9 kHz	5 dB μ V...-5 dB μ V/ -7 dB μ V...-17 dB μ V	5 dB μ V...-5 dB μ V/-7 dB μ V...-17 dB μ V	
2 MHz...30 MHz, RBW=9 kHz	<-5 dB μ V/<-17 dB μ V	<-5 dB μ V/<-17 dB μ V	
30 MHz...200 MHz, RBW=120 kHz	<10 dB μ V/<-6 dB μ V	<13 dB μ V/<-3 dB μ V	
200 MHz...1000 MHz, RBW=120 kHz	<7 dB μ V/<-6 dB μ V	<10 dB μ V/<-3 dB μ V	
1 GHz...5 GHz, RBW=1 MHz	<15 dB μ V/<6 dB μ V	<18 dB μ V/<9 dB μ V	
5 GHz...7 GHz, RBW=1 MHz	<22 dB μ V/<9 dB μ V	<25 dB μ V/<12 dB μ V	
7 GHz...18 GHz, RBW = 1 MHz	-	<19 dB μ V	<23 dB μ V
18 GHz...26,5 GHz, RBW = 1 MHz	-	<22 dB μ V	<26 dB μ V
26,5 GHz...30 GHz, RBW = 1 MHz	-	-	<37 dB μ V
30 GHz...40 GHz, RBW = 1 MHz	-	-	<41 dB μ V
RMS, typ. Erhöhung geg. AV-Anzeige	+1 dB		
PK, typ. Erhöhung geg. AV-Anzeige	+11 dB		
Quasi-Peak (Vorverstärker aus/ein)	3 dB μ V...-9 dB μ V/-7 dB μ V...-21 dB μ V		
Band A	3 dB μ V...-9 dB μ V/ -7 dB μ V...-21 dB μ V	3 dB μ V...-9 dB μ V/-7 dB μ V...-21 dB μ V	
Band B	9 dB μ V...0 dB μ V/ -2 dB μ V...-12 dB μ V	9 dB μ V...0 dB μ V/-2 dB μ V...-12 dB μ V	
Band C	17 dB μ V / 1 dB μ V	20 dB μ V / 4 dB μ V	
Band D	14 dB μ V / 1 dB μ V	17 dB μ V / 4 dB μ V	
Rauschanzeige (Analyzer Mode) (angezeigter mittlerer Rauschpegel, 0 dB HF-Dämpfung, RBW = 10 Hz, VBW = 1 Hz, 20 Mittelungen, Trace Average, Span 0, 50 Ω Abschluss)			
Frequenz: 20 Hz	<-74 dBm	<-74 dBm	
1 kHz	<-104 dBm	<-104 dBm	
10 kHz	<-119 dBm	<-119 dBm	
100 kHz	<-129 dBm	<-129 dBm	
1 MHz	<-142 dBm, typ. -145 dBm	<-142 dBm, typ. -145 dBm	
10 MHz...5 GHz	<-142 dBm, typ. -147 dBm	<-138 dBm, typ. -140 dBm	
5 GHz...7 GHz	<-139, typ. -141 dBm	<-135 dBm, typ. -138 dBm	
7 GHz...18 GHz	-	<-138 dBm, typ. -140 dBm	<-134 dBm, typ. -139 dBm
18 GHz...26,5 GHz	-	<-135 dBm, typ. -138 dBm	<-131 dBm, typ. -136 dBm
26,5 GHz...30 GHz	-	-	<-120 dBm, typ. -125 dBm
30 GHz...40 GHz	-	-	<-116 dBm, typ. -122 dBm

	ESIB 7	ESIB 26	ESIB 40
Max. Dynamikbereich	1 Hz Bandbreite	1 Hz Bandbreite	
1-dB-Kompression – Rauschanzeige	162 dB	160 dB	
Max. Oberwellenabstand, f > 50 MHz		>90 dB	
Max. intermodulationsfreier Bereich			
150 MHz...7 GHz/26,5 GHz (nominal)	115 dB	112 dB	
Intermodulationsfreier Bereich bei bei -40 dBm Mischereingangspegel		105 dB	
Störfestigkeit			
Nebenempfang (Spiegel)	>80 dB, typ. >90 dB		>80 dB
Zwischenfrequenz	>75 dB		>80 dB
Eigenempfang (f > 1 MHz, ohne Ein- gangssignal, 0 dB HF-Dämpfung)			
Receiver Mode bzw. Span < 30 MHz	< -3 dB μ V		
Span \geq 30 MHz	< 7 dB μ V		
f _{in} = 25,175 MHz, 60 MHz, 5,7172 GHz	< 7 dB μ V		
Sonstige Störsignale	< -75 dBc		
HF-Dichtigkeit			
Spannungsanzeige bei einer Feld- stärke von 10 V/m bei 0 dB HF- Dämpfung (f \neq f _e , f \neq f _{ZF} , f _s \leq 1 GHz)	< 0 dB μ V		
Zusatzabweichung im Quasi-Peak- Anzeigebereich (10 V/m) (f \neq f _e , f \neq f _{ZF} , f _s \leq 1 GHz)	< 1 dB		
Fehlergrenzen der Pegelmessung			
Pegelabweichung bei 120 MHz (Pegel = -40 dBm, HF-Dämpfung 20 dB, Ref.-Lev. -15 dBm, RBW 5 kHz)	\pm 0,3 dB		
Eichleitung	\pm 0,3 dB		
ZF-Verstärkung	\pm 0,2 dB, typ. \pm 0,1 dB		
Linearität			
Logarithmische Pegeldarstellung (RBW \geq 1 kHz, analog, S/N > 15 dB)			
0 dB... -50 dB	\pm 0,3 dB		
-50 dB... -70 dB	\pm 0,5 dB		
-70 dB... -95 dB	\pm 1 dB		
Lineare Pegeldarstellung	5% vom Ref.-Pegel		
Bandbreitenumschaltung			
1 Hz...30 kHz/100 kHz... 300 kHz	\pm 0,2 dB		
1 MHz... 10 MHz	\pm 0,3 dB		
Frequenzgang (Analyzer Mode, 10 dB HF-Dämpfung)			
\leq 1 GHz	\pm 0,5 dB		
1 GHz... 7 GHz	\pm 1 dB		
7 GHz... 18 GHz	-	\pm 2 dB	
18 GHz... 26,5 GHz	-	\pm 2,5 dB ⁴⁾	
26,5 GHz... 40 GHz	-	-	\pm 3 dB ⁴⁾
Gesamtabweichung			
Receiver Mode (AV-Anzeige, Anzeigebereich = 0 dB... -50 dB, S/N > 15 dB, Vorverstärker aus)			
\leq 9 kHz	\pm 1,5 dB		
\leq 150 kHz	\pm 1,2 dB		
\leq 1 GHz	\pm 1 dB		
1 GHz...4,5 GHz	\pm 2 dB		
4,5 GHz...7 GHz	\pm 2,5 dB		
7 GHz...18 GHz	-	\pm 2,5 dB ⁴⁾	
18 GHz...26,5 GHz	-	\pm 3 dB ⁴⁾	
26,5 GHz...40 GHz	-	-	\pm 3,5 dB ⁴⁾
Zusatzabweichung mit Vorverstärker	< 0,5 dB		

	ESIB 7	ESIB 26	ESIB 40
Analyzer Mode (Anzeigebereich = 0 dB...-50 dB, S/N > 15 dB, Span/RBW < 100)			
< 1 GHz		±1 dB	
1 GHz...4,5 GHz		±1,5 dB	
4,5 GHz... 7 GHz		±2 dB	
7 GHz... 18 GHz	–	±2,5 dB ⁴⁾	
18 GHz... 26,5 GHz	–	±3 dB ⁴⁾	
26,5 GHz... 40 GHz	–	–	±3,5 dB ⁴⁾
Hörmodulation			
Modulationsarten	AM und FM		
Audio-Ausgang	Lautsprecher und Kopfhörerausgang		
Triggerfunktionen			
Trigger	freilaufend, Netzfrequenz, Video, HF-Pegel, extern		
Delayed Sweep			
Triggerquelle	freilaufend, Netzfrequenz, Video, extern		
Delay Time	100 ns...10 s, Auflösung min. 1 µs oder 1% der Delay Time		
Abweichung der Delay Time	±(1 µs + (0,05% x Delay Time))		
Delayed Sweep Time	2 µs...1000 s		
Gated Sweep			
Triggerquelle	Extern, HF-Pegel		
Gate Delay	1 µs...100 s		
Gate-Länge	1 µs...100 s, Auflösung min. 1 µs oder 1% der Gate-Länge		
Abweichung der Gate-Länge	±(1 µs + (0,05% x Gate-Länge))		
Gap-Sweep (Span = 0 Hz)			
Triggerquelle	freilaufend, Netzfrequenz, Video, HF-Pegel, extern		
Pretrigger	1 µs...100 s, Auflösung 50 ns, abhängig von der Sweep Time		
Trigger to Gap Time	1 µs...100 s, Auflösung 50 ns, abhängig von der Sweep Time		
Gap-Länge	1 µs...100 s, Auflösung 50 ns		
Ein- und Ausgänge (Frontplatte)			
HF-Eingang			
Eingang 1	20 Hz...7 GHz N-Buchse, 50 Ω	20 Hz...26,5 GHz Wechseladaptersystem, 50 Ω, N male und female 3,5 mm male und female	20 Hz...40 GHz Wechseladaptersystem, 50 Ω, N male und female K male und female
VSWR (Receiver Mode, f ≤ 1 GHz)			
HF-Dämpfung < 10 dB	< 2		
HF-Dämpfung ≥ 10 dB	< 1,2		
f < 3,5 GHz	< 1,5		
f < 7 GHz	< 2,0		
f < 26,5 GHz	–	< 3,0	< 2,5
f < 40 GHz	–	–	< 2,5
VSWR (Analyzer Mode)			
HF-Dämpfung ≥ 10 dB			
f < 3,5 GHz	< 1,5		
f < 7 GHz	< 2,0		
f < 26,5 GHz	–	< 3,0	< 2,5
f < 40 GHz	–	–	< 2,5
Eichleitung	0 dB...70 dB, schaltbar in 10-dB-Schritten		
Eingang 2	20 Hz...1 GHz, N-Buchse, 50 Ω		
VSWR (Receiver Mode)			
HF-Dämpfung < 10 dB	< 2		
HF-Dämpfung ≥ 10 dB	< 1,2		
VSWR (Analyzer Mode)			
HF-Dämpfung ≥ 10 dB	< 1,5		
Eichleitung	0 dB... 70 dB, schaltbar in 5-dB-Schritten, AC/DC-Kopplung schaltbar		
Probe Power	+15 V DC, -12,6 V DC und Masse, max. 150 mA		
Versorgungs- und Codieranschluss für Antennen usw. (Antenna Code)	12polige Tuchelbuchse		
Versorgungsspannungen	±10 V, max. 100 mA, Masse		
NF-Ausgang	R _i = 10 Ω, Klinkebuchse		
Leerlaufspannung	bis 1,5 V, einstellbar		

	ESIB 7	ESIB 26	ESIB 40
Ein- und Ausgänge (Rückwand)			
ZF 21,4 MHz	$R_i = 50 \Omega$, BNC-Buchse, Bandbreite >1 kHz oder ZF- bzw Auflösbandbreite		
Pegel	0 dBm bei Ref.-Pegel, Mischerpegel >-60 dBm		
Video-Ausgang	$R_i = 50 \Omega$, BNC-Buchse		
Spannung (Auflösebandbr. ≥ 1 kHz)	0 V...1 V, full scale (Leerlaufspannung); logarithmische Skalierung		
Referenzfrequenz			
Ausgang, umschaltbar auf Eingang	BNC-Buchse		
Ausgangsfrequenz	10 MHz		
Pegel	10 dBm nominal		
Eingang	1MHz...16 MHz, Schritt 1 MHz		
Erforderlicher Pegel	>0 dBm aus 50 Ω		
Sweep-Ausgang	BNC-Buchse, 0 V...10 V im Sweep-Bereich		
Versorgungsanschluss für Rauschquelle	BNC-Buchse, 0 V und 28 V schaltbar		
Ext. Trigger / Gate-Eingang	BNC-Buchse, >10 k Ω		
Spannung	-5 V...+ 5 V, einstellbar		
IEC-Bus-Fernsteuerung	Schnittstelle nach IEC 625-2 (IEEE 488.2)		
Befehlssatz	SCPI 1994.0		
Anschluss	24polige Amphenol-Buchsenleiste		
Schnittstellenfunktionen	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP1, DC1, DT1, C11		
Serielle Schnittstelle	RS-232-C-Schnittstelle (COM1 und COM2), 9polige Buchsen		
Maus-Schnittstelle	PS/2-Maus-kompatibel		
Druckerschnittstelle	Parallelschnittstelle (Centronics-kompatibel) oder serielle Schnittstelle (RS-232-C)		
Tastaturanschluss	5polige DIN-Buchse für MF2-Tastatur		
User Interface	25polige Cannon-Buchse		
Anschluss für ext. Monitor (VGA)	15polige Buchse		
Allgemeine Daten			
Display	24-cm-LC-Farbdisplay (9,5")		
Auflösung	640 x 480 Pixel (VGA-Auflösung)		
Pixel-Fehlerrate	$< 2 \cdot 10^{-5}$		
Massenspeicher	3½"-Diskettenlaufwerk mit 1,44 MByte, Festplatte		
Betriebstemperaturbereich			
Nenntemperaturbereich	+5 °C... +40 °C		
Grenztemperaturbereich	0 °C... +50 °C		
Lagertemperaturbereich	-40 °C... +70 °C		
Klimabelastung	+40 °C bei 95% rel. Luftfeuchte (IEC 68-2-3)		
Mechanische Belastbarkeit			
Sinusvibration	5 Hz...150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, 0,5 g von 55 Hz...150 Hz erfüllt IEC 68-2-6, IEC 68-2-3, IEC 1010-1, MIL-T-28800D, class 5		
Randomvibration	10 Hz...300 Hz, Beschleunigung 1,2 g eff		
Schock	40-g-Schockspektrum, erfüllt MIL-STD-810C und MIL-T-28800D, class 3 und 5		
Empfohlenes Kalibrierintervall	1 Jahr (2 Jahre bei Betrieb mit externer Referenz)		
Funk-Entstörung	erfüllt EMV-Richtlinie der EU (89/336/EWG) und das deutsche EMV-Gesetz		
Stromversorgung			
Netz	200 V...240 V / 50 Hz...60 Hz; 100 V...120 V / 50 Hz...400 Hz, Geräteschutzklasse I nach VDE 411		
Leistungsaufnahme	195 VA	230 VA	
Sicherheit	erfüllt EN 61010-1, UL 3111-1, CSA C22.2 Nr. 1010-1, IEC 1010-1		
Prüfzeichen	VDE, GS, UL, cUL		
Abmessungen (B x H x T)	435 mm x 236 mm x 570 mm		
Gewicht	25,1 kg	26,4 kg	27,0 kg

1) Nach 30 Tagen Einlaufzeit.

2) Werte gelten für Span > 100 kHz.

3) x = μ V, μ V/m, μ A oder μ A/m.

4) Für HF >7 GHz: Abweichung nach Aufruf der Peaking-Funktion.
Für Sweep-Zeit < 10 ms/GHz: Zusatzabweichung $\pm 1,5$ dB.

Bestellangaben

EMI Test Receiver ESIB 7 (20 Hz... 7 GHz)	ESIB 7	1088.7490.07
EMI Test Receiver ESIB 26 (20 Hz... 26,5 GHz)	ESIB 26	1088.7490.26
EMI Test Receiver ESIB 40 (20 Hz... 40 GHz)	ESIB 40	1088.7490.40
Optionen		
Vorverstärker 20 dB, 7 GHz...26,5 GHz	ESIB-B2	1137.4494.26
Vorverstärker 20 dB, 7 GHz...40 GHz	ESIB-B2	1137.4494.40
Vektor-Signalanalyse	FSE-B7	1066.4317.02
Mitlaufgenerator 7 GHz	FSE-B10	1066.4769.02
Mitlaufgenerator 7 GHz mit I/Q-Modulator	FSE-B11	1066.4917.02
Schaltbares Dämpfungsglied zum Mitlaufgenerator	FSE-B12	1066.5065.02
Ethernet-Karte, RJ-45-Anschluss	FSE-B16	1037.5973.04
Zweite IEC-Bus-Schnittstelle	FSE-B17	1066.4017.02
Wechselplatte für ESIB ¹⁾	FSE-B18	1088.6993.02
Zweite Festplatte für ESIB, Windows NT	FSE-B19	1088.7248.10
Ausgang externer Mischer zu ESIB 26/40	FSE-B21	1084.7243.02
Software		
EMI-Mess-Software (32bit)	EMC32-E	1119.4621.02
EMI-Software für EMI Test Receiver (Windows)	ES-K1	1026.6790.02
Skriptentwicklungsumgebung	ES-K2	1026.6890.02
Treiber für ESIB 7/26/40	ES-K16	1108.0288.02
Treiber für Mast (Schäfer)		
und Drehtisch (Schäfer)	ES-K30	1026.7196.02
Treiber für MDS-Zangengleitbahn (Schäfer)	ES-K31	1026.7921.02
Empfohlene Ergänzungen		
Service-Kit	FSE-Z1	1066.3862.02
DC-Block, 5 MHz ... 7000 MHz (Typ N)	FSE-Z3	4010.3895.00
DC-Block, 10 kHz...18 GHz (Typ N)	FSE-Z4	1084.7443.02
Mikrowellenmesskabel- und Wechseladapter-Set	FS-Z15	1046.2002.02
Kopfhörer	-	0708.9010.00
IEC-Bus-Verbindungskabel, 1 m	PCK	0292.2013.10
IEC-Bus-Verbindungskabel, 2 m	PCK	0292.2013.20
Steuerkabel 10 m, ESIB-ESH2-Z5	EZ-5	0816.0625.03
Steuerkabel 10 m, ESIB-ESH3-Z5	EZ-6	0816.0683.03
Steuerkabel 3 m, ESIB-ENV4200	EZ-21	1107.2087.03
Transportkoffer 19", 5 HE	ZZK-955	1013.9408.00
19"-Gestelladapter, 5 HE	ZZA-95	0396.4911.00

Empfohlene Ergänzungen für Störmesszubehör
siehe Zubehör für Messempfänger und Spektrumanalysatoren (PD 0756.4320)

Weitere Ergänzungen für Spektrumanalysator-Applikationen siehe Datenblatt Spectrum Analyzers FSE - PD 0757.1519

¹⁾ Einbau ab Werk.



ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühl Dorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0
www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +49 180 512 42 42, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com