

9 Technische Daten

Wenn nicht anders vermerkt, gelten die folgenden Kenndaten für die im Kapitel "Allgemeine Daten" aufgeführten Betriebsbereiche (siehe Abschnitt 9.9.7, Seite 9-20) der Einflußgrößen und nach einer Anwärmzeit von ca. 15 min.

Alle Wertangaben zu Meßabweichungen und Einflußeffekten sind Grenzwerte.

Die Einflüsse externer, elektromagnetischer Störer werden bei den folgenden Kenndaten nicht mit einbezogen.

Alle Technischen Daten mit diesem Zeichen * sind auf internationale Standards rückführbar.

9.1 Frequenz

Frequenzbereich

Geräteausführung	SPM/PSM-37/-137	SPM/PSM-38/-138	SPM/PSM-39/-139
Koaxialer Eingang			
Frequenzbereich f_{\min} bis f_{\max}	50 Hz bis 8 MHz	50 Hz bis 18 MHz	50 Hz bis 32 MHz
Symmetrischer Eingang			
Frequenzbereich I f_{\min} bis f_{\max}	10 kHz bis 8 MHz	10 kHz bis 14 MHz	
Frequenzbereich II f_{\min} bis f_{\max}	50 Hz bis 620 kHz		

Frequenzeinstellung

Eingabe mit

Tastatur, Auflösung	1 Hz
Drehknopf, Auflösung	100 Hz/1 Hz, Umschaltung grob/fein
STEP-Tasten, Schrittweite (FSTEP)	1 Hz bis f_{\max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)
Abruf von Festfrequenzen	100 Stück im Gerät speicherbar, 100 weitere auf MEM-CARD

Frequenzanzeige

AFC ausgeschaltet	8 Stellen, 1 Hz Auflösung
AFC eingeschaltet	9 Stellen, 0,1 Hz Auflösung

* *Grenzabweichung der Abstimmfrequenz*

einschließlich Alterung über ein Jahr	2×10^{-6} (optional 5×10^{-7})
---	--

9.2 Automatische Frequenzabläufe

Suchlauf

Selbsttätige Suche nach Pegeln, die eine einstellbare Pegelschwelle überschreiten. Die Suche erfolgt zwischen einer Frequenz f_1 und einer Frequenz f_2 innerhalb des Frequenzbereiches (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1).

Nach Überschreiten der einstellbaren Pegelschwelle werden Frequenz- und Pegelwert gespeichert (max. 100 Werte-Paare).

Streckenmessung mit zwei Geräten (AUTOSTEP)

Umschaltmöglichkeit zwischen MASTER- und SLAVE-Betrieb.

MASTER (PSM-37/-38/-39/-137/-138/-139)

Frequenzfortschaltung zeitgesteuert

SLAVE

Startet nach dem Unterschreiten einer einstellbaren Pegelschwelle. Die nächsten Schritte erfolgen wahlweise nach weiteren Schwellenunterschreitungen oder zeitgesteuert.

Zeit/Schritt 1 s oder 3 s

Frequenzfortschaltung

Frequenzschritte START-, STOP-Frequenz,
Schrittweite (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

oder Folge von

Festfrequenzen erste Festfrequenz-Nr. bis letzte Festfrequenz-Nr.

Auch Schleifenmessungen (Sender und Empfänger in einem Gerät) sind möglich.

Automatische Frequenznachstimmung (AFC)⁽¹⁾

Haltebereich gesamter Frequenzbereich (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Fangbereich. ca. 30-dB-Bandbreite des Selektionsfilters
(siehe Abschnitt 9.3.7, Seite 9-9)

9.3 Pegel, Spannung, Leistung

9.3.1 Meßgrößen

Absoluter Pegel

Spannungspegel in dB bezogen auf 0,7746 V

Spannungspegel in dB μ V bezogen auf 1 μ V

Leistungspegel in dBm bezogen auf 1 mW

Geräuschpegel in dBmp (US-Version dBnC)

Spannung

Spannung in μ V, mV

(1) Bei 48 kHz und 240 kHz keine AFC

Differenzpegel in dB

Differenz in dB zwischen dem absoluten Pegel und einem gespeicherten Referenzpegel

Eingabe des Referenzpegels Tastatur, Drehknopf, Übernahme eines Absolutpegels

Reduzierter Pegel

Differenz zwischen dem absoluten Pegel und einem gespeicherten Relativpegel in dB

Angezeigt als

reduzierter Spannungspegel in dB0

reduzierter Leistungspegel in dBm0

reduzierte Leistung in pW0

reduzierter Geräuschpegel in dBm0p⁽¹⁾

reduzierte Geräuschleistung in pW0p⁽²⁾

Eingabe des Relativpegels Tastatur, Drehknopf, Übernahme eines Absolutpegels

9.3.2 Anzeige

Digitalanzeige

	mit Mittelung	ohne Mittelung
Auflösung	0,01dB	0,1dB

Quasianaloge Anzeige

Wahl des Skalenausschnitts manuell oder automatisch

Skalenlänge. 100, 20 oder 2 dB

Auflösung 0,5; 0,1 oder 0,01 dB

9.3.3 Meßbereichswahl

In den meisten Betriebsarten automatisch. Bei manuell: Wählbar in 5-dB-Stufen, mit Überwachung der Aussteuerung.

9.3.4 Automatische Kalibrierung

In der Regel wird bei der eingestellten Frequenz (Mitlaufsenderprinzip) kalibriert. Die ermittelten Korrekturwerte werden gespeichert. Die Breitbandmessung wird bei 10 kHz kalibriert. Der Mitlaufsender wird beim Kalibrieren ausgetastet; die LED unter der Taste BLANK leuchtet. Die Kalibrierautomatik ist abschaltbar. Bei eingeschalteter Automatik wird kalibriert, wenn sich die Temperatur im Gerät um mehr als 0,5°C verändert hat, eine bestimmte Zeit (ca. 10 min) abgelaufen ist oder ein Betriebszustand eingestellt wird, für den noch keine Korrekturwerte vorliegen. Bei ferngesteuertem Betrieb kann die Kalibrierautomatik an die jeweilige Meßaufgabe angepaßt werden.

(1) US-Version: dBmC0

(2) US-Version: pWC0

9.3.5 Anzeigebereiche für Pegel, Spannung

Absoluter Pegel

Eingang	Einheit	selektiv	NF	breitband
Z=50/75 Ω	dB	- 140 bis +22	- 100 bis + 20	- 60 bis + 20
	dBm	- 130 bis +30	- 90 bis + 30	- 50 bis + 30
Z=124/150 Ω	dB	- 130 bis +22	- 90 bis + 20	- 50 bis + 20
	dBm	- 125 bis +25	- 85 bis + 25	- 45 bis + 25
Z=600 Ω	dB	- 130 bis +22	- 90 bis + 20	- 50 bis + 20
	dBm	- 130 bis +22	- 90 bis + 20	- 50 bis + 20

Der untere Anzeigebereichswert liegt ca. 5 dB über dem Eigengeräusch (selektiv: Meßbandbreite = 25 Hz).

Differenzpegel

Differenz aus absolutem Pegel und Referenzpegel

Bereich des Referenzpegels - 140 bis + 20 dB

Reduzierter Pegel

Differenz aus absolutem Pegel und Relativpegel

Bereich des Relativpegels - 120 bis + 30 dB

Spannung

Meßbereich 80 nV bis 7,7 V

9.3.6 Meßabweichungen der Pegelanzeige

Die Angaben gelten bei:

- Speisung aus einer Quelle mit dem Innenwiderstand Z und Abschluß mit dem Empfänger-Eingangswiderstand Z,
- Belastung mit einem Sinussignal,
- automatische Kalibrierung eingeschaltet,
- AFC eingeschaltet,
- AVR (Rauschmittelung) eingeschaltet.

Nicht berücksichtigt wird der Einfluß einzelner diskreter Störer (siehe Abschnitt 9.6.2, Seite 9-13), sowie Einflüsseffekte externer elektromagnetischer Störgrößen.

9.3.6.1 Selektive Messung

Die Frequenzangaben beziehen sich auf den SPM/PSM-39/-139. Für die anderen Geräte gelten die Obergrenzen entsprechend der Tabelle (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1). Gemessen wird der echte Effektivwert.

Die Grenzen der Betriebsmeßabweichungen (IEC-Publ. 359) gelten innerhalb der Betriebsbereiche der Einflußgrößen und der Meßbereiche der Kenngrößen.

Die Eigenabweichungen (IEC-Publ. 359) gelten bei den Referenzwerten oder Referenzbereichen der Einflußgrößen und Kenngrößen.

Wenn nicht anders vermerkt, gelten alle Meßabweichungen bei Meßfrequenzen ≥ 2 kHz für die Meßbandbreite 3,1 kHz und bei Meßfrequenzen < 2 kHz für die Meßbandbreite 25 Hz.

Bei Benutzung der Meßbandbreiten 48 kHz und 240 kHz (gewobbelte Bandbreiten) erhöhen sich alle Meßabweichungen um typ. 0,25 dB.

Betriebsmeßabweichung

Eingang 50/75 Ω

Eingangspegel dB/dBm	Betriebsmeßabweichung in dB, Z = 75 Ω (Z = 50 Ω)	
+ 20/+ 30	0,4 (0,45)	0,2 (0,25)
0/+ 10		
- 80/- 70		
Frequenzbereich 50 Hz 200 Hz 32 MHz		

Symmetrischer Eingang 124 Ω, Frequenzbereich I (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1),

Eingangspegel dB/dBm	Betriebsmeßabweichung in dB				
+ 20/+ 25	—	—	—	0,9	0,3
0/+ 5					
- 70/- 65					
Frequenzbereich 50 Hz 200 Hz 2 kHz 10 kHz 60 kHz 14 MHz					

Symmetrischer Eingang 150 Ω, Frequenzbereich I (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangspegel dB/dBm	Betriebsmeßabweichung in dB					
+ 20/+ 25	—	—	—	0,9	0,3	0,4
0/+ 5						
- 70/- 65						
Frequenzbereich 50 Hz 200 Hz 2 kHz 10 kHz 60 kHz 8 MHz 14 MHz						

Symmetrischer Eingang 150/600 Ω, Frequenzbereich II (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1),

Eingangspegel dB/dBm	Betriebsmeßabweichung in dB			
+ 20/+ 25	1,0	0,35	0,25	0,35
0/+ 5				
- 70/- 65				
Frequenzbereich 50 Hz 200 Hz 2 kHz 100 kHz 620 kHz				

In der Betriebsmeßabweichung sind die nachfolgenden Einflußeffekte enthalten.

*** Eigenabweichung**

der Pegelanzeige über der Frequenz für Eingangspegel 0 dB/0 dBm, bei 23 ± 3 °C

Eingang		Fehlergrenzen in dB, Z = 75 Ω										
koaxial 75 Ω ⁽¹⁾		0,2	0,1									
symmetrisch	124 Ω	—			0,8	0,2				—		
	150 Ω	—			0,8	0,2				0,4	—	
symmetrisch	150 Ω	1,0	0,2	0,15			0,2	—				
	600 Ω											
Frequenzbereich		50 Hz	200 Hz	2 kHz	10 kHz	60 kHz	100 kHz	620 kHz	8 MHz	14 MHz	32 MHz	

(1) Ist die Eingangsimpedanz koaxial 50 Ω aktiviert, erhöht sich die Eigenabweichung um jeweils 0,05 dB.

Mittlere Temperaturabhängigkeit

im Bereich 0 bis +50 °C 0,0035 dB/K

Pegelabhängigkeit

Die diskreten Störer nach Kapitel 9.6 bleiben unberücksichtigt.

Koaxialer Eingang 50/75 Ω, f = 200 Hz bis f_{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangspegel	- 100 dB	- 80 dB	0 dB	+ 20 dB
	0,15 0,1 0,15			
Eingangspegel	- 90 dBm	- 70 dBm	+ 10 dBm	+ 30 dBm

Symmetrische Eingänge 124/150/600 Ω, f = 200 Hz bis f_{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangspegel	- 90 dB	- 70 dB	0 dB	+ 20 dB/dBm (600 Ω)
	0,15 0,1 0,15			
Eingangspegel	- 85 dBm	- 65 dBm	+ 5 dBm	+ 25 dBm (124/150 Ω)

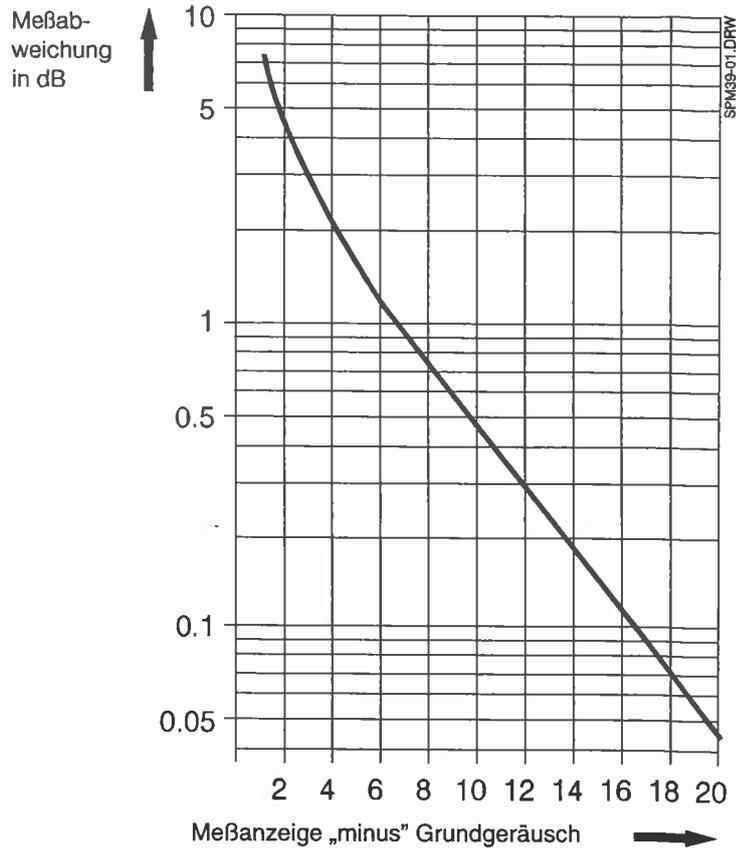
Meßabweichung durch Eigengeräusch

Bei Pegeln < - 100 dB (- 90 dBm) koaxial bzw. < - 90 dB (- 85 dBm) symmetrisch können zusätzlich Meßabweichungen durch das Eigengeräusch des Empfängers auftreten. Die Größe der Meßabweichungen ist abhängig von der Meßbandbreite.

Zur Überprüfung des Abstandes vom Meßsignal zum Eigengeräusch (Störabstand) muß von automatischer auf manuelle Breitbandteilereinstellung (RF GAIN) umgeschaltet werden (AUTO RANGING OFF).

Danach das Meßsignal vom Eingang abtrennen.

Die zusätzliche Meßabweichung durch das Eigengeräusch kann im nachfolgenden Diagramm abgelesen werden.



9.3.6.2 Messung im NF-Bereich

Frequenzbereich 50 Hz bis 10 kHz

Betriebsmeßabweichung

Koaxialer Eingang 50/75 Ω

Eingangspegel dB/dBm	Betriebsmeßabweichung in dB		
	50 Hz	200 Hz	
+ 20/+ 30	0,5	0,35	
0/+ 10			
- 80/- 70			
	50 Hz	200 Hz	10 kHz

Symmetrischer Eingang 150/600 Ω, Frequenzbereich II (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangsspegel dB/dBm	Betriebsmeßabweichung in dB		
	+ 20/+ 30	1,2	0,45
0/+ 5			
- 70/- 65			
Frequenzbereich	50 Hz	200 Hz	10 kHz

*** Eigenabweichung**

der Pegelanzeige über der Frequenz für Eingangsspegel 0 dB/dBm, bei 23° ± 3°C

Eingang		Fehlergrenzen in dB			
koaxial 75 Ω		0,4	0,2	0,3	
symmetrisch	150 Ω	1,0	0,25	0,35	
	600 Ω				
Frequenzbereich		50 Hz	200 Hz	4 kHz	10 kHz

Mittlere Temperaturabhängigkeit

im Bereich 0 bis +50°C 0,0035 dB/K

Pegelabhängigkeit

Koaxialer Eingang, 50/75Ω

Eingangsspegel	- 90 dB	- 80 dB	0 dB	+ 20 dB			
	<table border="1"> <tr> <td>0,15</td> <td>0,1</td> <td>0,15</td> </tr> </table>			0,15	0,1	0,15	
0,15	0,1	0,15					
Eingangsspegel	- 80 dBm	- 70 dBm	+ 10 dBm	+ 30 dBm			

Symmetrischer Eingang 150/600 Ω, Frequenzbereich II (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangsspegel	- 80 dB	- 70 dB	0 dB	+ 20 dB/dBm (600 Ω)			
	<table border="1"> <tr> <td>0,15</td> <td>0,1</td> <td>0,15</td> </tr> </table>			0,15	0,1	0,15	
0,15	0,1	0,15					
Eingangsspegel	- 75 dBm	- 65 dBm	+ 5 dBm	+ 25 dBm (150 Ω)			

Meßabweichung durch Eigengeräusch (siehe Diagramm auf Seite 9-7)

Bei Pegeln < - 90 dB (- 80 dBm) koaxial bzw. < - 80 dB (- 75 dBm) symmetrisch können zusätzlich Meßabweichungen durch das Eigengeräusch des Empfängers auftreten. Die Größe der Meßabweichungen ist abhängig von der Bandbreite.

Zur Überprüfung des Abstandes vom Meßsignal zum Eigengeräusch (Störabstand) das Meßsignal vom Eingang abtrennen und AUTO RANGING **nicht** betätigen.

9.3.6.3 Breitbandmessung

Quasieffektivwertgleichrichtung; die Angaben gelten für Sinussignale.

Betriebsmeßabweichung

Darin sind u.a. die Temperaturabhängigkeit, die Pegelabhängigkeit und die Frequenzabhängigkeit enthalten.

Eingang		Fehlergrenzen in dB					
koaxial 50/75 Ω		—	0,6				
symmetrisch	124 Ω	—	1,0	0,7	—	—	—
	150 Ω						
symmetrisch	150 Ω	—	0,7	—	—	—	—
	600 Ω						

Frequenzbereich 50 Hz 200 Hz 10 kHz 60 kHz 620 kHz 14 MHz 32 MHz

* Eigenabweichung

der Pegelanzeige über der Frequenz für Eingangspegel 0 dB/dBm bei Umgebungstemperatur 23° ± 3°C.

Eingang		Fehlergrenzen in dB					
koaxial 50/75 Ω		—	0,4				
symmetrisch	124 Ω	—	0,9	0,6	—	—	—
	150 Ω						
symmetrisch	150 Ω	—	0,5	—	—	—	—
	600 Ω						

Frequenzbereich 50 Hz 200 Hz 10 kHz 60 kHz 620 kHz 14 MHz 32 MHz

9.3.7 Selektion und Filterung

Meßbandbreiten	Effektive Rauschbandbreite	Abstand Δf von der Filtermitte für Dämpfung	
		> 50 dB	> 60 dB
25 Hz ⁽¹⁾	26 Hz ± 5%	80 Hz	200 Hz
100 Hz ⁽¹⁾	104 Hz ± 5%	350 Hz	1 kHz
1,74 kHz	1,74 kHz ± 15%	—	2 kHz
1,95 kHz ⁽²⁾	1,95 kHz ± 15%		
3,1 kHz	3,1 kHz ± 15%		
48 kHz	48 kHz	28 kHz	—
240 kHz	240 kHz	124 kHz	

1 3-dB-Bandbreiten

2 US-Version

Betriebsmeßabweichung

Die Grenze der Betriebsmeßabweichung (IEC-Publ. 359) gilt innerhalb der Betriebsbereiche der Einflußgrößen und der Meßbereiche der Kenngrößen.

Betriebsmeßabweichung	$\pm 5\% \pm 0,1^\circ$ pp
Zusätzlicher Eigenjitter	$\leq 0,2^\circ$ pp

bei Messung an ZF- oder Demodulator-Signal.

9.4.2 Impulsgeräuschmessung**Messung im Sprachkanal nach ITU-T O.71**

Pegelbereich	- 60,9 dBm bis 0 dBm
Schwelle einstellbar in	0,1-dB-Schritten
Abweichung der Schwelle	$\pm 0,5$ dB
Differenz zwischen den \pm Schwellen	$\leq 0,5$ dB
Totzeit.	125 ms $\pm 10\%$ (143 ms $\pm 10\%$ in US-Version)
NOTCH-Filter zuschaltbar, Unterdrückung 50 dB bei	800 Hz bis 855 Hz oder bei 1000 Hz bis 1025 Hz
Zusätzliche Bandbreiten:	
Filter 1 (- 3 dB)	600 Hz bis 3000 Hz
Filter 2 (- 3 dB)	300 Hz bis 500 Hz
Zähler, Anzeige	Kapazität 9 999 Ereignisse
Zeitsteuerung	
Torzeit	1 min bis 99 h 59 min
Beginn der Messung	START-Taste oder uhrzeitgesteuert

Weitere Meßmöglichkeiten

Die Messung kann auch am demodulierten Signal durchgeführt werden. Der Unterschied liegt lediglich in der zusätzlichen Bandbegrenzung durch das 3,1-kHz-Kanalfilter (Bandpaß).

Im demodulierten Sprachkanal

Frequenzeinstellung auf	Kanalträger
Trägerfrequenz am Eingang	300 Hz bis f_{\max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

9.4.3 Unterbrechungsmessung**Messung im Sprachkanal nach ITU-T O.61**

Testtonfrequenz	900 Hz bis 2,1 kHz
Pegelbereich für Testton	- 50 bis + 10 dBm
Ansprechschwellen bezogen auf den Testton	- 3, - 6, - 10, - 20 dB
Abweichung der Schwellen	± 1 dB
Totzeit.	3 ms ± 1 ms oder 125 ms $\pm 10\%$ (143 ms $\pm 10\%$ in US-Version)
Zähler, Anzeige	Kapazität 9 999 Ereignisse

Zeitsteuerung

Torzeit	1 min bis 99 h 59 min
Beginn der Messung	START-Taste oder uhrzeitgesteuert
TTL-Meldesignal (siehe Abschnitt 9.7.2, Seite 9-15)	
logisch "0": Signal über der Pegelschwelle	
logisch "1": Unterbrechung, Signal unter der Pegelschwelle	

Weitere Meßmöglichkeiten

Die Messung kann auch am demodulierten Signal durchgeführt werden. Der Unterschied liegt lediglich in der zusätzlichen Bandbegrenzung durch das 3,1-kHz-Kanalfilter (Bandpaß).

Im demodulierten Sprachkanal

Frequenzeinstellung	Kanalträger
Trägerfrequenz am Eingang	300 Hz bis f_{\max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)
Testtonfrequenz.	900 Hz bis 2,1 kHz

9.4.4 Messung des Rauschleistungsabstandes (NPR)**Meßablauf**

Gemessen wird die Breitbandleistung am Empfängereingang und die Leistung in einem 1,74-kHz-Band symmetrisch zur Abstimmfrequenz. Aus diesen beiden Meßwerten wird unter Berücksichtigung der eingegebenen Kanalzahl (= Bandbreite der breitbandig gemessenen Leistung) der NPR-Wert berechnet.

Kenngößen der NPR-Messung

Meßbereich	0 bis 70 dB
Kanalzahl	300 bis 3600
Anzeige	digital, Auflösung 0,1dB
Summeneingangspegel (Breitbandpegel) Eingang 50/75 Ω	0 dBm bis - 22 dBm

Betriebsmeßabweichung

Die Grenze der Betriebsmeßabweichung (IEC-Publ. 359) gilt innerhalb der Betriebsbereiche der Einflußgrößen und der Meßbereiche der Kenngößen:

NPR-Wert \leq 50 dB.	\pm 1,0 dB
Eigen-NPR-Wert (siehe <i>Eigen-Rauschleistungsabstand (NPR)</i> auf Seite 9-13)	

9.5 Demodulator**Einseitenbanddemodulation**

umschaltbar	oberes/unteres Seitenband
eingebauter Lautsprecher und Kopfhörerausgang	
Lautstärke	einstellbar

9.6 Dynamikbereich (Eigenstörsignale)

9.6.1 Vom Eingangssignal abhängige Störer

Nichtlineare Verzerrungen

Für Eingangs-Summenpegel ≤ 0 dB und manueller Einstellung der "RF-Gain" (Breitbandteiler) (AUTO RANGING OFF) nach der Beziehung:

$$\text{RF-Gain [dB]} \leq -40 \text{ dB} - \text{Eingangs-Summenpegel [dB]}$$

In der Regel wird obige Forderung auch bei automatischer Einstellung der Breitbandteiler (AUTO RANGING ON) erfüllt.

Werden hohe Klirr- und/oder Intermodulationsdämpfungen (< 60 dB) eines Prüflings gemessen, kann es durch die automatische Aussteuerungs-Optimierung (Breitband/ZF-Teiler-Austausch für optimalen Rausch/Intermodulationsabstand) zu Breitbandteiler-Einstellungen kommen, die nicht mehr der obigen Beziehung entsprechen. Bei kritischen Meßaufgaben (siehe obiges Beispiel) empfiehlt sich daher die manuelle Breitbandteiler-Einstellung.

Klirrdämpfungen a_{k2} und a_{k3} bei der Grundwellenfrequenz von

$f \geq 3$ kHz	≥ 80 dB
$f \geq 300$ Hz (Bandbreite 25 Hz)	typ. 70 dB

Intermodulationsabstand a_{d3} bei Belastung durch zwei Signale im Frequenzabstand $\Delta f = 10$ kHz, bei

$f \geq 3$ kHz	≥ 80 dB
$f \geq 1$ MHz	≥ 90 dB

Spiegelfrequenz- und ZF-Dämpfung

Zwischenfrequenzen	59,3 MHz/10,7 MHz/1,85 kHz
Spiegelfrequenzdämpfung	≥ 70 dB
ZF-Dämpfung	≥ 70 dB
Dämpfung nichtharmonischer Störer	≥ 70 dB

Eigen-Rauschleistungsabstand (NPR)

bei Belastung mit weißem Rauschen im Frequenzbereich 0,3 bis 12 MHz, gemessen in einer beliebigen Sperrlücke in Bandmitte, $B_{\text{eff}} \geq 20$ kHz, Bandbreite 1,74 kHz und Breitbandpegel 0 bis -22dBm

Bei Benutzung des NPR-Programms (Option: SW-Paket):

bei 300 Kanälen	≥ 62 dB (typ. 67 dB)
bei 2700 Kanälen	≥ 60 dB (typ. 65 dB)
Bei selektiver Pegelmessung (LEVEL)	typ. 55 dB

9.6.2 Vom Eingangssignal unabhängige Störer

Eigenrauschen

Selektive Pegelmessung, Bandbreite 25 Hz, Eingang mit Z abgeschlossen und Summensignalpegel ≤ -60 dB, $f \geq 10$ kHz

Eingang 75 Ω bzw. 50 Ω	≤ -140 dB (typ. -145 dB)
Eingang 124 Ω , 150 Ω	≤ -130 dB (typ. -135 dB)
Eingang 150 Ω , 600 Ω	≤ -130 dB (typ. -135 dB)

Seitenbandrauschabstand

Abstimmfrequenz	.....	≥ 100 kHz
Frequenzabstand zum Signal		
≥ 2 kHz	.....	typ. 103 dBc/√Hz
≥ 20 kHz	.....	typ. 123 dBc/√Hz

Anzeige einzelner diskreter Störlinien

Eingänge abgeschlossen mit Z

Eingang 75 Ω bzw. 50 Ω	.....	≤ -120 dB (typ. ≤ -135 dB)
Eingang 124 Ω, 150 Ω	.....	≤ -120 dB (typ. ≤ -130 dB)
Eingang 150 Ω, 600 Ω	.....	≤ -120 dB (typ. ≤ -130 dB)

9.7 Anschlüsse**9.7.1 Meßeingänge****Koaxialer Eingang**

Buchse	.....	Universelles Umrüstsystem Versacon 9
Eingangswiderstand	.....	Z = 75 Ω, 50 Ω oder hochohmig Z ca. 10 kΩ || 40 pF
Frequenzbereich	.....	f _{min} bis f _{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)
Reflexionsdämpfung bei		
50 Hz bis 2 MHz	.....	≥ 35 dB (typ. 40 dB)
2 MHz bis f _{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)	.....	≥ 30 dB
Anschaltdämpfung bei hochohmigem Eingang		
f = 200 Hz bis 1 MHz	.....	≤ 0,05 dB

Symmetrischer Eingang

Buchse	3polige TF-Buchse ⁽¹⁾
--------	-------	----------------------------------

Frequenzbereich I

(siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangswiderstand	.....	Z = 124 Ω, 150 Ω (135 Ω) ⁽²⁾ oder hochohmig Z ca. 10 kΩ || 10 mH || 30 pF
Betriebsunsymmetriedämpfung		
60 kHz bis 5 MHz	.....	≥ 40 dB
5 MHz bis f _{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)	.....	typ. 30 dB
Reflexionsdämpfung bei 100 kHz	.....	typ. 40 dB
Anschaltdämpfung bei hochohmigem Eingang		
f = 60 kHz bis 620 kHz	.....	≤ 0,06 dB

(1) US-Version: Frequenzbereich I: 3polige CF-Buchse
 Frequenzbereich II: WECO 310-Buchse
 Japan-Version: Frequenzbereich I und II: 2polige I-214B-Buchse mit Massebuchse
 (2) US-Version

Frequenzbereich II

(siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Eingangswiderstand	$Z = 150 \Omega (135 \Omega)^{(2)}, 600 \Omega$ oder hochohmig $Z \text{ ca. } 10 \text{ k}\Omega \parallel 2,5 \text{ mH} \parallel 80 \text{ pF}$
Betriebsunsymmetriedämpfung	$\geq 40 \text{ dB}$
Reflexionsdämpfung bei 10 kHz	typ. 50 dB
Anschaltdämpfung bei hochohmigem Eingang $f = 500 \text{ Hz bis } 300 \text{ kHz}$	$\leq 0,06 \text{ dB}$

Zulässige Eingangsspannung für obige EingängeÜberlastgrenze bei Abschluß mit Z $U_{\text{eff}} \leq 10 \text{ V}$ **Bei hochohmigem Eingang:**

• Koaxial

Zulässige Eingangsgleichspannung $\leq 60 \text{ V}$

Die Summe aus der Eingangsgleichspannung und dem Spitzenwert einer überlagerten Wechselspannung darf 60 V nicht überschreiten!

• Symmetrisch

Zulässige Eingangsgleichspannung $\leq 100 \text{ V}$ Zulässige Rufspannung $\leq 100 \text{ V}$ **9.7.2 Zusätzliche Aus- und Eingänge****Kopfhörerausgang (Gerätevorderseite)**

Anschlußbuchse	Klinkenbuchse 6,3 mm
Vorzugsweise für Hörer mit einer Impedanz.	$\geq 600 \Omega$
Signalbelegung bei selektiver Pegelmessung	ZF-Signal
Demodulatorbetrieb und Abstimmung auf den Trägerrest	0,3 bis 4 kHz

Hilfs-Ein/-Ausgänge (Geräterückseite)

Anschlußbuchse Sub-D 9polig

Belegt mit:

- Y-Ausgang (Pin 3)
Ausgangsgleichspannung proportional zur Analogskala. 0 bis + 5 V
 - Alarmausgang (Pin 1/2/6)
Einstellbar über SCALE-Menü
Relaiskontakte 1 Umschalter, max 42 V/ 2A
Pin 1 NO, Pin 2 = NC, Pin 6 = C/O
 - Meldeausgang der Betriebsart "Unterbrechungsmessung" (Pin 4)
TTL-Meldesignal lt. ITU-T Rec. O.61:
logisch "0": Signal über der Pegelschwelle
logisch "1": Unterbrechung, Signal unter der Pegelschwelle
- Masse-Anschlüsse: Pin 7 und Pin 8

Ein- und Ausgang für externe Zeitbasis (Geräterückseite)

Anschlußbuchse BNC

Als Ausgang geschaltet:

Frequenz 10 MHz

Innenwiderstand 600 Ω Spannung $U_{ss} = 2,5$ V rechteckförmig an 600 Ω

Als Eingang geschaltet:

Frequenzen 60 kHz, 300 kHz, 2048 kHz, 4200 kHz,
1 MHz, 2 MHz, 5 MHz oder 10 MHzEingangswiderstand 600 Ω Spannung $U_{ss} = 100$ mV bis 10 VZiehbereich ± 2 ppm

Es wird überwacht, ob das Gerät auf die externe Normalfrequenz rastet.

Stromversorgung für Tastkopf TK-11

an der Gerätevorderseite ca. - 11 V

9.8 Mitlaufsender⁽¹⁾

Eingabe⁽²⁾

Sendepegel Tastatur, Drehknopf
 Auflösung 0,1 dB

Anzeige

Absolutpegel in dB, dBm, dB μ V
 Spannung in μ V, mV
 Reduzierter Pegel. in dB0, dBm0, dB μ V0

Betriebsbereich

Koaxialer Ausgang, Frequenzbereich (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Z = 75 Ω bzw. 50 Ω - 60 dBm bis + 9 bzw. +10 dBm
 - 70 dB bis 0 dB

Symmetrischer Ausgang, Frequenzbereich I (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

Z = 124 Ω , 150 Ω - 60 dBm bis + 6 dBm
 - 70 dB bis 0 dB

Symmetrischer Ausgang, Frequenzbereich II (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)

150 Ω (135 Ω US-Version)	- 60 dBm bis - 3 dBm - 69 dB bis - 9 dB	bis + 3 dBm bis - 3 dB	bis + 9 dBm bis + 3 dB
600 Ω	- 69 dBm bis - 9 dBm - 69 dB bis - 9 dB	bis - 3 dBm bis - 3 dB	bis + 3 dBm bis + 3 dB
\sim 5 Ω ($R_L \geq 135 \Omega$)	- 60 dB bis - 3 dB	bis + 3 dB	bis + 9 dB
Frequenzbereich	50 Hz	100 Hz	200 Hz
			620 kHz

Abweichungsgrenzen

Die Angaben gelten bei Senderinnenwiderstand = Empfängereingangswiderstand und automatischer Pegelkalibrierung. Alle Tabellenwerte in \pm dB.

Die Frequenzangaben beziehen sich auf den SPM-39, SPM-139, PSM-39, PSM-139. Für die anderen Geräte gelten die Obergrenzen (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1).

Die Grenzen der Betriebsmeßabweichungen (IEC-Publ. 359) gelten innerhalb der Betriebsbereiche der Einflußgrößen und der Meßbereiche der Kenngrößen.

Die Eigenabweichungen (IEC-Publ. 359) gelten bei den Referenzwerten oder Referenzbereichen der Einflußgrößen und Kenngrößen.

(1) Nur PSM-37/-38/-39/-137/-138/-139

(2) Der Relativpegel wird wie beim Empfänger eingestellt

Betriebsabweichung des Sendepiegels

Eingang		Fehlergrenzen in dB					
koaxial 50/75 Ω		0,25					
symmetrisch	124 Ω	—				0,3	—
	150 Ω	—				0,3	—
symmetrisch	150 Ω	0,3	0,25			0,3	—
	600 Ω	0,3	0,25			0,3	—
Frequenzbereich		50 Hz	200 Hz	10 kHz	100 kHz	620 kHz	14 MHz 32 MHz

* **Eigenabweichung des Sendepiegels** (in der Betriebsabweichung enthalten)

bei 0 dB/dBm, f = 10 kHz (100 kHz im Frequenzbereich I (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)),
23 °C ± 3 °C

- Koaxialer Ausgang ± 0,1 dB
- Symmetrischer Ausgang ± 0,2 dB

Dynamikbereich (Eigenstörsignale) bei $R_i = R_a = Z$

- Eigenklirrdämpfung a_{k2} und a_{k3} ≥ 40 dB

Abstand diskreter, nichtharmonischer Störsignale

- Abstand zum Nutzsignal für Pegel ≥ - 50 dB. ≥ 60 dB

Rauschabstand

- bezogen auf 1Hz Bandbreite bei Ausgangspegel 0 dB/dBm,
Sendefrequenz ≥ 10 kHz, Frequenzabstand vom
Nutzsignal ≥ 20 kHz ≥ 120 dB

Austastung

- durch Taste (BLANK) und wahlweise automatisch bei jedem Frequenzwechsel (AUTO BLANK)
- Austastdämpfung für Pegel ≥ - 40 dB. ≥ - 60 dB
- Austastdämpfung bei Frequenzwechsel für Pegel ≥ - 60 dB. ≥ - 40 dB

Koaxialer Ausgang

- Anschlußbuchse Universelles Umrüstsystem Versacon 9
- Zulässige rückgespeiste Spannung. 0 V
- Frequenzbereich f_{min} bis f_{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)
- Innenwiderstand, umschaltbar 75 Ω oder 50 Ω
- Reflexionsdämpfung bei
- 50 Hz bis 2 MHz ≥ 46 dB
- 2 MHz bis f_{max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1). ≥ 26 dB

Symmetrischer Ausgang

Buchse	3polige TF-Buchse ⁽¹⁾
Zulässige rückgespeiste Spannung	0 V
Frequenzbereich I	f_{\min} bis f_{\max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)
Innenwiderstand, umschaltbar	124 Ω oder 150 Ω (135 Ω) ⁽²⁾
Betriebsunsymmetriedämpfung	≥ 40 dB
Reflexionsdämpfung bei 100 kHz	≥ 40 dB
Frequenzbereich II	f_{\min} bis f_{\max} (siehe Abschnitt 9.1, Seite 9-1)
Innenwiderstand, umschaltbar	150 Ω (135 Ω) ⁽²⁾ , 600 Ω oder ≈ 5 Ω
Betriebsunsymmetriedämpfung	≥ 40 dB
Reflexionsdämpfung bei 10 kHz	≥ 40 dB

Bei ausgeschaltetem Gerät bleibt die Reflexionsdämpfung näherungsweise erhalten.

Hilfs-Ein-/Ausgänge (Geräterückseite)

Anschlußbuchse	Sub-D 9polig
Externe PegelEinstellung (Pin 5, Masse Pin 9)	± 1 dB mit Hilfsspannung ± 500 mV, einstellbar

9.9 Allgemeine Daten**9.9.1 Sicherheit**

Schutzmaßnahmen nach	IEC Publication 1010-1
Schutzklasse	I
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	II
Schutzmaßnahmen bezüglich der Verbindung mit dem Fernmeldenetz	IEC Guide 105 und EN 41003

9.9.2 Stromversorgung

Das eingebaute Netzteil ist ein kombiniertes Netz-/Ladegerät

Netzbetrieb

Nennspannungsbereich	100 bis 240 V
Betriebsbereich und Grenzbedingungen	90 bis 264 V
Netzfrequenz	50/60 Hz $\pm 5\%$

Akkubetrieb (siehe Abschnitt 9.10.2, Seite 9-21)

(1) USA-Version: Frequenzbereich I: 3polige CF-Buchse
Frequenzbereich II: WECO 310-Buchse
Japan-Version: Frequenzbereich I und II: 2polige I-214B-Buchse mit Massebuchse
(2) US-Version

9.9.3 Anzeige

SPM/PSM-37/-38/-39	LCD
	240 x 64 Punkte, abschaltbar über Fernsteuerung
SPM/PSM-137/-138/-139	EL
	240 x 64 Punkte, abschaltbar über Fernsteuerung

9.9.4 Echtzeituhr

Eingebaute Echtzeituhr und Kalender

9.9.5 Memory

Interner Speicher	100 Festfrequenzen abspeicherbar
	7 Setups frei abspeicherbar
zusätzlich	1 Setup DEFAULT(Standardgeräteeinstellung)
	1 Setup reserviert für USER (Netz-Ein-Verhalten)
	1 Setup reserviert für PREVIOUS (Netz-Ein-Verhalten)
Memory Card ⁽¹⁾	JEIDA Version 4.1, PCMCIA 2.0
	zur Speicherung weiterer Setups, Festfrequenzen und Meßergebnissen

9.9.6 Servicehilfen

Eigentest, Serviceunterstützung

9.9.7 Temperatur- und Feuchtebeanspruchung

Temperatur

Referenzbereich	23 °C ± 3 °C
Betriebsbereich	0 bis + 40 °C
Grenzbereich	0 bis + 50 °C
Lager-/Transport-Bereich	
SPM/PSM-37/-38/-39 (LCD-Display)	- 20 °C bis + 60 °C
SPM/PSM-137/-138/-139 (EL-Display)	- 40 °C bis + 70 °C

Betauung

Gelegentliche, kurze Betauung als Grenzbedingung zulässig.

Luftfeuchte

Betriebsbereich:	
relative Feuchte, bis + 40 °C	5 bis 95 %
absolute Feuchte, über + 40 °C	≤ 30 g/m ³

(1) Nur SPM-137/-138/-139, PSM-137/-138/-139

9.9.8 Abmessungen

Breite	350 mm
Höhe	160 mm
Tiefe.	360 mm

9.9.9 Gewicht

Alle SPM-Versionen	ca. 8,0 kg
Alle PSM-Versionen	ca. 8,7 kg
Akkupack	ca. 2,5 kg

9.10 Optionen

9.10.1 Normalfrequenzoszillator

Höhere Frequenzgenauigkeit

Grenzabweichung der Abstimmfrequenz einschließlich Alterung über ein Jahr 5×10^{-7}
 Einbau durch unseren Service möglich. Geräte, die mit dieser Option ausgerüstet sind, benötigen eine Anwärmzeit von ca. 15 Minuten. Akkubetrieb mit verringerter Betriebszeit.

9.10.2 Akkuzusatz BAZ-2203

NiCd-Akku	Nennspannung 16,8 V Nennkapazität 4 Ah
Akkusatz (14 Stück verschweißt)	nach IEC 285-2 Typ KR 35/62
Betriebszeit, SPM-37/-38/-39 ohne Tastkopf	ca. 5 h
Eingebaute Schmelzsicherung	T4A

Ladebetrieb

Ladezeit. ca. 14 h
 Die Akkus werden im Meßbetrieb gepuffert und können mit dem eingebauten Netzteil zeitgesteuert geladen werden.

9.10.3 Fernsteuerung

(siehe *Optionen* auf Seite 9-22)

IEC-Bus- und V.24-Schnittstelle zur Steuerung aller Gerätefunktionen (nur bei Netzbetrieb)