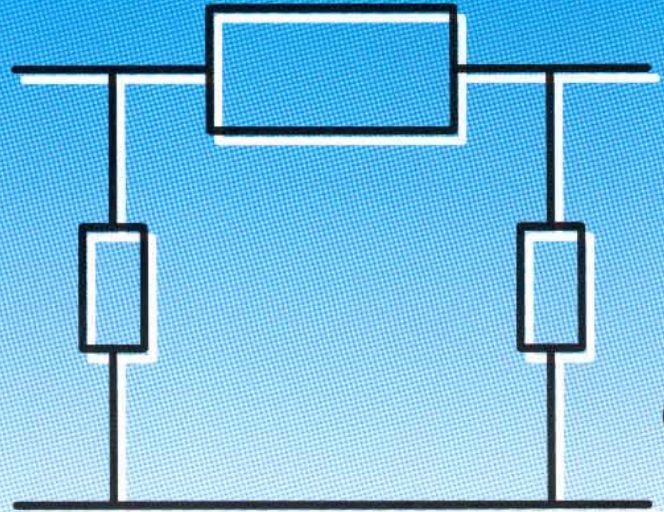




dB



dB
dB



dB

HF-Eichleitungen

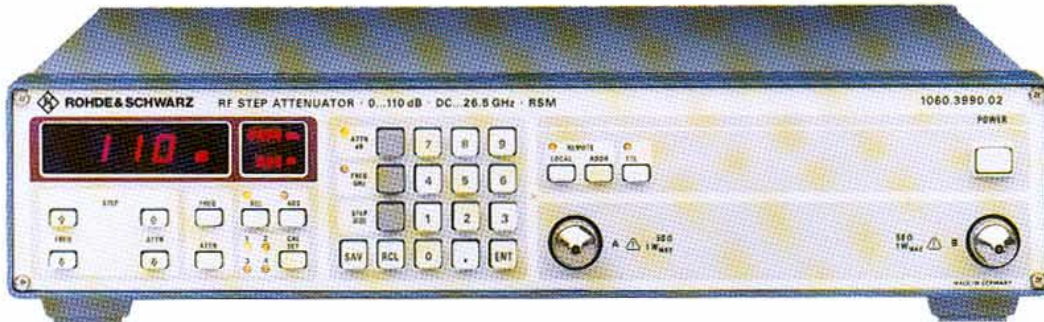
Für vielfältigen Einsatz bis 26,5 GHz

Das Programm der HF-Eichleitungen von Rohde&Schwarz umfaßt mit sechs Geräten den Frequenzbereich zwischen DC und 26,5 GHz. Der weiteste Dämpfungsbereich beträgt 0 bis 139,9 dB. Die Dämpfung ist – je nach Typ – in Schritten von 0,1 dB, 1 dB oder 10 dB einstellbar.

- Weite Frequenzbereichsstufung: DC bis 2,7/5,2/26,5 GHz
- Lange Lebensdauer (über $5 \cdot 10^6$ Schaltspiele pro Stufe)
- Hohe Dämpfungsgenauigkeit
- Gute Anpassung
- Geringe Grunddämpfung
- Galvanisch entkoppelt
- Korrekturwertanzeige oder automatische Fehlerkorrektur
- Manuell bedienbar und programmierbar
- Wellenwiderstand 50 Ω
- Dauerbelastbarkeit 1 W



ROHDE & SCHWARZ



RSM

DC...26,5 GHz
0...110 dB

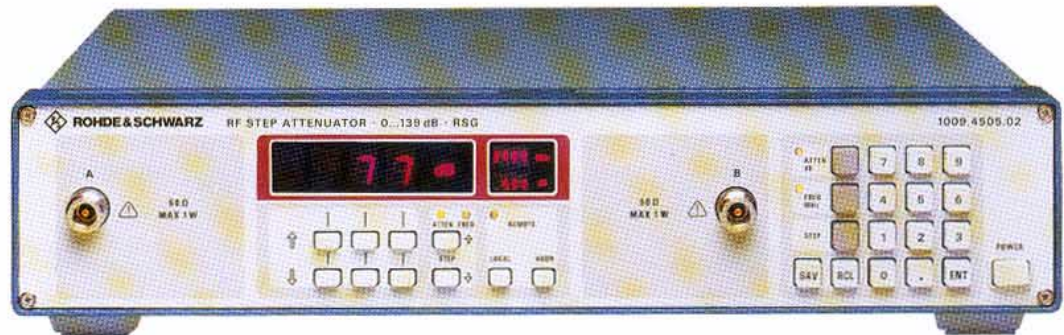
Anzeige der Korrekturwerte

- 10-dB-Schritte
- Geringe Grunddämpfung

RSG

DC...5,2 GHz
0...139 dB

Anzeige der Korrekturwerte



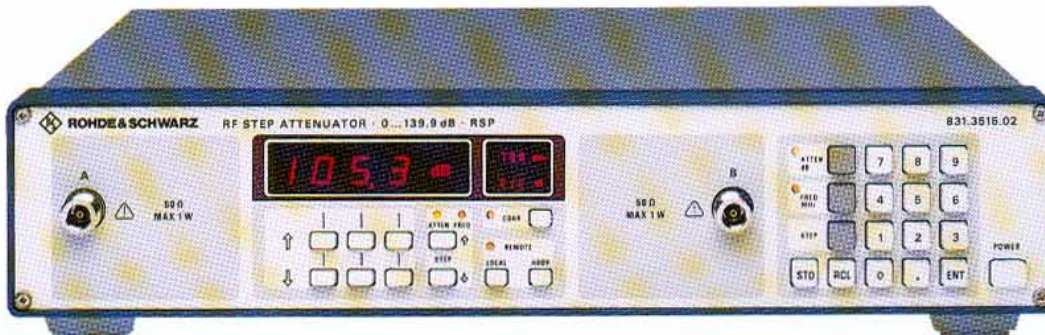
- 1-dB-Schritte
- Geringe Grunddämpfung

RSP

Präzisions-
Eichleitung

DC...2,7 GHz
0...139,9 dB

Automatische
Fehlerkorrektur



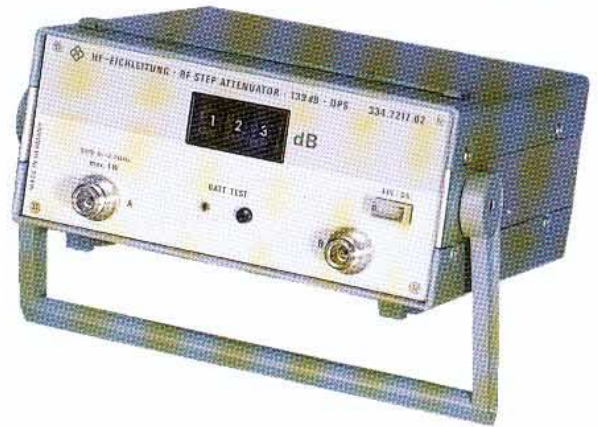
- 0,1-dB-Schritte
- Berücksichtigung der Grunddämpfung möglich

DPSP



DC...2,7 GHz
0...139 dB

DPS



- DPS netzunabhängig



RSH

DC...5,2 GHz
0...139 dB

- 1-dB-Schritte
- Völlig unabhängig von Stromversorgung

Technische Daten

Eichleitung	RSM HF-Eichleitung	RSG	HF-Eichleitung
Bestellnummer	1060.3990.02	1009.4505.02	
Frequenzbereich	DC...26,5 GHz	DC...5,2 GHz	
Dämpfungsbereich	0...110 dB	0...139 dB	
Kleinster Dämpfungsschritt	10 dB	1 dB	
Grunddämpfung (0-dB-Stellung)	$\leq(0,8 + 0,09 \cdot f)$ dB [f in GHz]	DC $\leq 0,1$ (typ. 0,05) dB ≤ 1 GHz $\leq 0,8$ (typ. 0,5) dB ≤ 3 GHz $\leq 1,2$ (typ. 0,8) dB $\leq 5,2$ GHz $\leq 1,6$ (typ. 1,3) dB	
Maximaler Dämpfungsfehler (in dB + % vom Dämpfungswert)	siehe unten Tabelle ²⁾	≤ 1 GHz $\pm(0,2$ dB + 1%) ≤ 3 GHz $\pm(0,4$ dB + 1%) $\leq 5,2$ GHz $\pm(0,6$ dB + 1,3%)	
Gespeicherte Korrekturdaten für jedes einzelne Dämpfungsglied	alle 200 MHz (804 Werte) siehe unten Tabelle ³⁾		alle 500 MHz
Meßprotokoll	lieferbar für Dämpfungsverlauf und Grunddämpfung		lieferbar für Dämpfungsverlauf
Wellenwiderstand	50 Ω		50 Ω
VSWR (f in GHz)	≤ 4 GHz $\leq 1,25$ ≤ 8 GHz $\leq 1,35$ $\leq 12,4$ GHz $\leq 1,4$ ≤ 20 GHz $\leq 1,7$ $\leq 26,5$ GHz ≤ 2	$\leq 3,5$ GHz $\leq 1,1 + 0,2 \cdot f$ $\leq 5,2$ GHz $\leq 1,8$	
Belastbarkeit Dauer Puls	1 W 50 W/10 μ s, Tastverhältnis 10^{-3}		1 W 200 W/10 μ s
Lebensdauer	$>5 \cdot 10^6$ Schaltspiele ¹⁾ pro Stufe		$>5 \cdot 10^6$ Schaltspiele
Umschaltzeit	≤ 20 ms		≤ 20 ms
Selbsttest	Prüfen der Korrekturdaten		Prüfen der Korrekturdaten
Nenntemperaturbereich	0...+55°C		0...+55°C
Lagertemperaturbereich	-40...+70°C		-40...+70°C
Stromversorgung	100/120/220/230 V $\pm 10\%$, 47...420 Hz (15 VA), entspricht VDE 0411 (IEC 348) Schutzklasse 1		100/120/220/240 V $\pm 10\%$, entspricht VDE 0411 (IEC 348) Schutzklasse 1
Fernsteuerung (und Anschlüsse)	nach IEC 625-1/IEEE 488 (24polig Amphenol), User-Port zur Dämpfungseinstellung durch binärcodierte Signale (Sub-D 15polig)		nach IEC 625-1/IEEE 488 (24polig Amphenol)
Elektromagnetische Verträglichkeit/HF-Dichtigkeit	entspricht EMV-Richtlinie der EG (CE-Zeichen); Normen: EN 50081-1, EN-50082-1, Funkenstörung auf der Stromversorgungsleitung nach VDE 0875 Störgrad K		Forderungen nach VDE 0871 Grenzwerte für Emissionen und Störungen auf den Antennenanschlüssen
Mechanische Belastbarkeit	schockgeprüft nach MIL-STD 810D, Prüfvorschrift 516.3 Verfahren 1 (40 g Schockspektrum) und vibrationsgeprüft (2 g, 5...55 Hz); entspricht den IEC-Publikationen 68-2-27 und 68-2-6		schockgeprüft nach DIN 40046 Teil 1 (2 g, 5...55 Hz) und vibrationsgeprüft nach DIN 40046 Teil 8 (2 g, 5...55 Hz); entspricht den IEC-Publikationen 68-2-27 und 68-2-6
Anschlüsse	PC-3,5-mm-Buchsen		N-Buchsen, wahlweise PC-3,5-mm-Buchsen
Abmessungen (B x H x T)	435 mm x 103 mm x 376 mm		435 mm x 103 mm x 376 mm
Gewicht	5,3 kg		5,3 kg
Mitgeliefertes Zubehör	Netzkabel		Netzkabel
Empfohlene Ergänzungen	Mikrowellenkabel und Wechseladapterset FS-Z15 1046.2002.02, Adapter PC-3,5-mm-Stecker 1021.0529.00, Adapter N-Stecker 1021.0541.00, Anpaßglied RAM (50/75 Ω) 358.5414.02 19"-Adapter ZZA-92 396.4886.00, Frontgriffsatz 396.5147.00 Adapter N-Buchse 1021.0535.00, Adapter PC-3,5-mm-Buchse		19"-Adapter ZZA-92 396.4886.00, Frontgriffsatz 396.5147.00, Anpaßglied RAM (50/75 Ω) 358.5414.02

¹⁾ Ein Schaltspiel ist definiert als das Umschalten einer Dämpfungsstufe und Zurückschalten in die Ausgangsposition.

²⁾

Frequenz	Max. Dämpfungsfehler des RSM bei Dämpfungswert (bezogen auf 0-dB-Stellung)								
	10	20	30	40	50	60	70...80	90...110	dB
≤ 8 GHz	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	dB
$\leq 12,4$ GHz	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$	dB
≤ 18 GHz	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,8$	$\pm 2,7$	dB
$\leq 26,5$ GHz	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,9$	$\pm 3,7$	dB

³⁾ Frequenzbereich $\leq 26,5$ GHz

Leitung	RSP	DPSP	HF-Eichleitung	DPS	RSH	HF-Eichleitung
	831.3515.02	334.6010.02		334.7217.02		1060.6518.02
	DC...2,7 GHz	DC...2,7 GHz		DC...2,7 GHz		DC...5,2 GHz
	0...139,9 dB	0...139 dB		0...139 dB		0...139 dB
	0,1 dB (ab 1 dB)	1 dB		1 dB		1 dB
	DC ≤0,12 (typ. 0,08) dB ≤1 GHz ≤1,2 (typ. 0,8) dB ≤2,7 GHz ≤1,8 (typ. 1,4) dB		bei 200 MHz ≤0,4 dB bei 1 GHz ≤0,8 dB bei 2,7 GHz ≤1,2 dB			DC ≤0,1 dB ≤1 GHz ≤0,7 dB ≤2,7 GHz ≤1 dB ≤5,2 GHz ≤1,6 dB
	siehe unten Tabelle ⁴⁾		±(0,2 dB + 1,3%), max. 1 dB; für >4 dB Dämpfung			≤1 GHz ±(0,2 dB + 1%) ≤2,7 GHz ±(0,4 dB + 1%) ≤5,2 GHz ±(0,6 dB + 1,3%)
0 MHz						
Verlauf und Grunddämpfung			mitgeliefert			mitgeliefert
50 Ω			50 Ω			50 Ω
	≤2 GHz ≤1,2 + 0,1·f ≤2,7 GHz ≤1,4		≤1,5 GHz ≤1,1 + 0,2·f ≤2,7 GHz ≤1,4; für >4 dB Dämpfung			≤3,5 GHz ≤1,1 + 0,2·f ≤5,2 GHz ≤1,8
1 W max. 150 V			1 W 200 W/10 μs, max. 150 V			1 W (bei t _v 20x°C) 200 W/10 μs, max. 150 V
Schaltspiele ¹⁾ pro Stufe			>5 · 10 ⁶ Schaltspiele ¹⁾ pro Stufe			>1 · 10 ⁶ Schaltvorgänge
≤20 ms (Dämpfung nicht korrigiert)			≤20 ms			
Korrekturdaten						
0...55°C			0...+45°C			0...+55°C
+70°C			-40...+70°C			-40...+70°C
0%, 47...440 Hz (20 VA), IEC 348) Schutzklasse I			115/125/220/235 V ±10%, 47...440 Hz (10 VA) NiCd-Akku für 5000 Schaltungen und Ladegerät eingebaut			
28 (24polig Amphenol)			nach IEC 625-1/IEEE 488) (24polig Amphenol)			
Störleistungsklasse B bezüglich Störstrahl- schlußleitungen werden eingehalten						entspricht EMV-Richtlinie der EG (CE- Zeichen); Normen: EN 50081-1, EN- 50082-1
17 (30 g, 11 ms) und vibrationsge- 5...55 Hz); entspricht den IEC-Publi- 27 und 68-2-6						wie links
front- oder rückseitig			N-Buchsen, wahlweise front- oder rückseitig			N-Buchsen
21 mm x 359 mm			241 mm x 110 mm x 234 mm			248 mm x 135 mm x 76 mm
3 kg			3 kg			1,2 kg
Kabel			Netzkabel			
92 396.4886.00 396.5147.00 /75 Ω) 358.5414.02			19"-Adapter 078.8016.00 Anpaßglied RAM (50/75 Ω) 358.5414.02			Mikrowellenkabel und Wechseladap- terset FS-Z15 1046.2002.02 Anpaßglied RAM (50/75 Ω) 358.5414.02

Frequenz	Meßfehler des RSM für die Korrekturdaten bei Dämpfung			dB
	0...40	50...80	90...110	
≤1 GHz	±(0,2+0,004·A)	±(0,4+0,008·A)	±(0,6+0,013·A)	dB

Frequenz	Max. Dämpfungsfehler des RSP	
	ohne Korrektur	mit Korrektur (≥3 dB Dämpfung)
≤0,5 GHz	-	±(0,05 dB + 0,5%)
≤1 GHz	±(0,2 dB + 1%)	±(0,1 dB + 0,5%)
≤2 GHz	±(0,3 dB + 1%)	±(0,15 dB + 1%)
≤2,7 GHz	±(0,4 dB + 1%)	-

Allgemeines

RSM, RSG und RSP

Gehäuse und Aufbau

Diese HF-Eichleitungen sind in kompakten 19"-Gehäusen untergebracht, die sich sowohl zum Einbau in Meßgestelle wie auch zur Verwendung als Tischgeräte eignen. Die Anschlüsse können zur einfacheren Verkabelung ohne Veränderung der HF-Eigenschaften an die Geräterückseiten verlegt werden. RSM ist mit Umrüstebenen ausgestattet, so daß sie ohne Einsatz von Übergängen auf andere Steckerfamilien umrüstbar ist.

Das Eichleitungsmodul ist vom Gesamtgerät isoliert aufgebaut, die Dämpfungselemente haben somit keine Masse- oder Netzkopplung. Dadurch ist die Eichleitung auch bei sehr kleinen Gleichspannungen und niederfrequenten Wechselfspannungen verwendbar.

Ein-/Ausschaltverhalten

Während der Einschalt routine ist die Eichleitung auf Frequenz 0 MHz und 40 dB Dämpfung geschaltet. Dieser Dämpfungswert wird keinesfalls unterschritten. Parallel dazu läuft ein Selbsttest ab, der unter anderem die gespeicherten Korrekturwerte durch Ermittlung der Checksumme prüft (Maximalwerte und Meßgenauigkeit für RSM siehe Tabelle unten). Beim Ausschalten stellt sich bei RSG und RSP immer ein höherer Dämpfungswert als der zuletzt eingestellte ein, bei RSM der Höchstwert (110 dB). Über RCL 0 kann die vor dem Ausschalten vorhandene Einstellung aufgerufen werden. Während des Umschaltvorgangs zwischen zwei Dämpfungswerten ist

gewährleistet, daß keine Reduzierung auf kleinere Werte erfolgt.

Über die Tasten STO und RCL lassen sich 40 komplette Geräteeinstellungen nichtflüchtig speichern und wieder abrufen. Mit den Step-Tasten können vorgewählte Frequenz- und Dämpfungsschritte aufgerufen werden. Mehr als $5 \cdot 10^6$ mögliche Schaltspiele gewährleisten eine lange Lebensdauer.

Schnittstelle

Die Eichleitungen sind mit einer Schnittstelle nach IEC 625-1 (IEEE 488) ausgerüstet und damit zur Integration in automatische Meßplätze geeignet. Sie werden über die numerische Tastatur, mit den Step-Tasten, über die IEC-Bus-Fernsteuerschnittstelle oder (nur RSM für Dämpfungswerte) über den User-Port eingestellt. Die Einstellzeit beträgt nur 20 ms. Die Schnittstelle ist für Listener-, Talker- und Service-Request-Funktionen ausgebaut. Über den Learn Mode können von Hand ermittelte Einstellungen in ein Steuerprogramm übernommen werden. Mit den Befehlen DSH und DSL lassen sich die Dämpfungsstufen einzeln ansteuern.

DPSP und DPS

Gehäuse und Aufbau

Die bewährten HF-Eichleitungen DPS und DPSP sind in kompakten Gehäusen der Bauweise 80 untergebracht und können mit Hilfe von Adaptern in 19"-Gestelle eingebaut werden. Die DPS hat eingebaute Akkus, die sich bei Netzbetrieb wieder aufladen. Dadurch ist sie auch für mobilen Betrieb geeignet. Bei beiden Geräten lassen sich die Anschlüsse ohne Zusatzteile von der Vorder- an die Rückseite verlegen. Der abschraub-

bare Tragegriff dient gleichzeitig als Aufstellbügel für bequemes Ablesen. Die elektrischen Eigenschaften der Geräte sind gleich; Unterschiede gibt es lediglich in der Art der Bedienung.

Ein Meßprotokoll des Dämpfungsverlaufs jedes einzelnen Dämpfungsgliedes sowie der Grunddämpfung liegt dem Gerät bei.

Ein-/Ausschaltverhalten

Das Schaltverhalten der DPSP entspricht dem der RSG. Die DPS behält nach dem Ausschalten ihren Dämpfungswert bei oder nimmt nach dem Einschalten einen inzwischen neu eingestellten Wert ein. Die Einstellzeit beträgt nur 20 ms. Mit mehr als $5 \cdot 10^6$ Schaltspielen ist auch bei extremer Schalthäufigkeit eine lange Lebensdauer gewährleistet.

Schnittstelle

Die DPSP ist mit einer Schnittstelle nach IEC 625-1 (IEEE 488) zum Einsatz in automatischen Meßplätzen ausgestattet.

RSH

Gehäuse und Aufbau

Die HF-Eichleitung RSH ist eine rein mechanische, manuell einstellbare Eichleitung mit einer Lebensdauer von mehr als $1 \cdot 10^6$ Schaltvorgängen. Durch den besonderen Aufbau des Kunststoffgehäuses läßt sie sich sowohl stehend wie auch liegend von Hand bedienen.

Ein Meßprotokoll des Dämpfungsverlaufs jedes einzelnen Dämpfungsgliedes sowie der Grunddämpfung liegt dem Gerät bei.

Eigenschaften, Anwendungen

Eichleitungen sind Vierpole mit eingangs- und ausgangsseitig gleichem und konstantem Wellenwiderstand und einstellbarer hochgenauer Dämpfung. Sie werden zur Verstärkungs- und Dämpfungsmessung (Bild 1 und 3), zu Linearitätsmessungen (Bild 2) oder als Vergleichsleitung (Bild 3) verwendet. Außerdem können sie bei gegebener, genau gemessener Eingangsspannung zur Erzeugung kleinster definierter Spannungen dienen. Durch geeigneten mechanischen Aufbau werden hohe Genauigkeit sowie ein sehr großer Frequenzbereich erreicht.

Die **HF-Eichleitungen** von Rohde & Schwarz werden als eigenständige Geräte mit IEC-Bus-Steuerung (nicht bei DPS und RSH) in der NF- und HF-Meßtechnik eingesetzt. Sie zeichnen sich folgendermaßen aus:

- Kleiner Eingangs- und Ausgangsreflexionsfaktor
- Gute Entkopplung
- Großer Frequenzbereich
- Hohe Einstellgenauigkeit

- Große Dämpfungswerte
- Einstellzeit <20 ms (nicht RSH)
- Stufenweise Durchschaltbarkeit bis Dämpfungswert 0 dB
- Hohe Schaltsicherheit
- Belastbarkeit bis 1 W
- Lange Lebensdauer
- Rechnerische Fehlerkorrektur durch gespeicherte Korrekturdaten bei RSM, RSG und RSP

Die **Genauigkeit** eingestellter Dämpfungswerte ist abhängig von der Genauigkeit der einzelnen Widerstände in den Dämpfungsgliedern, die deshalb sehr eng toleriert sind. Bei hohen Dämpfungen, d. h. bei sehr kleinen Ausgangsspannungen, setzt eine exakte Teilung außerdem noch voraus, daß vom Eichleitungseingang keine Energie unter Umgehung der Eichleitung an den Ausgang gelangt. Dies wird durch eine sorgfältige Schirmung erreicht. Sämtliche Eichleitungen sind für 50-Ω-Systeme ausgelegt, eine **Umrüstung** auf 75 Ω ist durch Vorschalten von Anpaßgliedern RAM (Datenblatt PD 756.3860) möglich.

Zum **Umschalten** der Dämpfungswerte dienen elektromagnetische Schalter.

Durch gleichzeitiges Umschalten aller zum Herstellen einer bestimmten Dämpfung notwendigen Dämpfungsglieder (auch beim Umschalten zwischen weit auseinander liegenden Werten) sind die Einstellzeiten sehr kurz und immer von gleicher Dauer. Die mechanische RSH hat Drehschalter.

Fernsteuerbare Eichleitungen eignen sich in Verbindung mit anderen IEC-Bus-fähigen Meßgeräten zum Aufbau voll- oder halbautomatischer Meßplätze (Bild 4), die besonders in Fertigung und Prüffeld Anwendung finden.

Meßplatzaufbau Zur reflexionsarmen Verbindung der Eichleitungen mit Geräten stehen verschiedene Kabel zur Verfügung:

Kabel (DC...7 GHz), 100 cm, N-Stekker auf Umrüstebene; Bestellnummer 1046.3150.02.

Mikrowellenkabel und Wechseladapterset FS-Z15 (DC...26,5 GHz) für RSM, 100 cm, Umrüstebene (f) auf Umrüstebene (m); Bestellnummer 1046.2002.02.

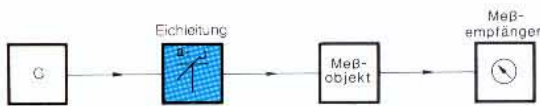


Bild 1 Meßaufbau für Verstärkungs- und Dämpfungsmessungen (Serienschaltung)

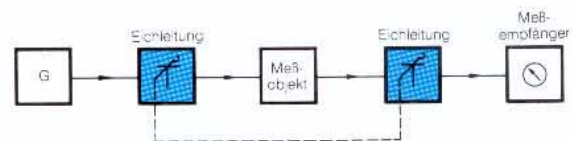


Bild 2 Aufbau zum Messen der Linearität von Vierpolen

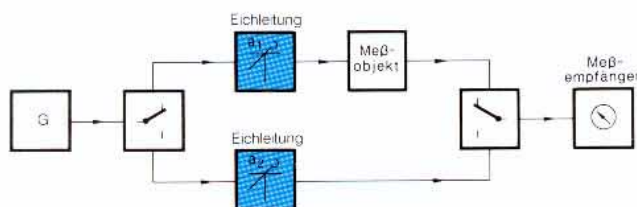


Bild 3 Meßaufbau mit Vergleichseichleitung für die Messung von Dämpfung und Verstärkung mit hoher Genauigkeit (Parallelschaltung)

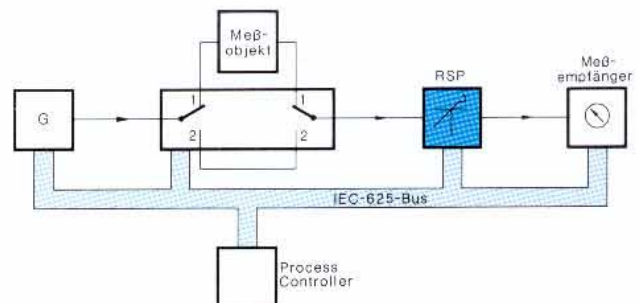


Bild 4 Automatischer Meßplatz zur Dämpfungs- und Verstärkungsmessung mit programmierbarer Eichleitung

Arbeitsweise

RSM

Im weiten Frequenzbereich von DC bis 26,5 GHz lassen sich mit der programmierbaren RSM Dämpfungswerte zwischen 0 und 110 dB in 10-dB-Schritten einstellen. Im Werk ermittelte, für den gesamten Frequenzbereich gültige Korrekturdaten sind in Schritten von 200 MHz im ersten von vier Speicherbereichen nichtflüchtig abgelegt. Drei weitere Speicherbereiche stehen dem Anwender für selbst ermittelte Korrekturwerte zur Verfügung. Damit besteht die Möglichkeit, vorgeschaltete Dämpfungsglieder oder Verluste von Anschlußkabeln mit einzueichen. Mit Hilfe des eingebauten Korrekturwertspeichers wird die im Werk gemessene Abweichung des Dämpfungs-Ist-Wertes vom eingestellten Nominalwert angezeigt (REL-Modus). Im ABS-Modus stellt die Korrekturwertanzeige die Summe von Korrekturwert und Grunddämpfung dar, so daß die Gesamtdämpfung des Gerätes bequem abgelesen werden kann.

RSG

Mit der RSG lassen sich Dämpfungswerte im Bereich von DC bis 5,2 GHz in 1-dB-Schritten von 0 bis 139 dB einstellen. Die geringe verbleibende Grunddämpfung in 0-dB-Stellung kann durch die Sonderfunktion RCL 97 angegeben werden. Die Dämpfungs-

werte der Grunddämpfung und der einzelnen Dämpfungsglieder sind im Werk in 50-MHz-Abständen gemessen und im Gerät gespeichert und lassen sich an der Frontplatte darstellen sowie über IEC-Bus abrufen.

RSP

Die Präzisions-Eichleitung RSP erlaubt im Bereich von DC bis 2,7 GHz Dämpfungswerte zwischen 0 und 139,9 dB. Oberhalb 1 dB betragen die kleinsten einstellbaren Dämpfungsschritte 0,1 dB. Die RSP ist die erste Eichleitung, die über eine **frequenzabhängige Dämpfungskorrektur** verfügt, bei der Fehler automatisch auf ein Minimum reduziert werden.

Die Dämpfungsabweichungen der 18 einzelnen Dämpfungsglieder sind im gesamten Frequenzbereich im Abstand von 50 MHz gemessen und im Gerät gespeichert. Die Absolutgenauigkeit der eingestellten Dämpfungswerte läßt sich korrigieren, indem durch Drücken der Taste CORR diese Abweichung durch automatisches Schalten von geeigneten Dämpfungsgliedern soweit wie möglich reduziert wird. Im Display kann die Summe der Gesamtfehler angezeigt werden. In der 0-dB-Stellung wird die Grunddämpfung angezeigt. Mit der Funktion RCL 99 läßt sich die Eichleitung als einfügbares Dämpfungsglied für 3 bis 139,9 dB verwenden, dabei wird die Grunddämpfung bei der Einstellung des Dämpfungswertes berücksichtigt.

DPSP

Bei der DPSP erfolgt die Bedienung über zwei Drehschalter, wobei automatisch der Übertrag gebildet wird. Die Steuerung geschieht über einen Mikroprozessor mit IEC-Bus-Schnittstelle.

DPS

Der gewünschte Dämpfungswert wird bei der DPS über drei Dekadenschalter eingestellt. Die eingebauten Akkus laden sich bei Netzbetrieb wieder auf.

RSH

Mit der RSH läßt sich der gewünschte Dämpfungswert zwischen 0 und 139 dB über zwei Drehschalter für 10-dB- und 1-dB-Schritte von Hand einstellen. Die RSH arbeitet rein mechanisch und ist unabhängig von jeglicher Stromversorgung.

