

VSWR-Meßbrücke ZRC

Reflexionsfaktormessung von 40 kHz bis 4 GHz

- Sehr großer Frequenzbereich
- Hohes Richtverhältnis
- Gute Anpassung
- Mechanisch robust
- Kalibrierzubehör im Lieferumfang
- Wellenwiderstand wahlweise 50 Ω oder 75 Ω (bis 2,5 GHz)

Die VSWR-Meßbrücke ZRC dient zur Messung des Betrages und der Phase des Reflexionsfaktors von Hochfrequenzschaltungen und -komponenten

wie Filtern, Verstärkern, Mischern oder Antennen. Das vom Meßsender, z. B. dem Generator des Spectrum & Network Analyzer FSBS oder des skalaren Netzwerkanalysators Polyskop ZWOB5^{*)} von Rohde & Schwarz, kommende Signal gelangt über die Meßbrücke zum Meßobjekt. Abhängig von dessen Reflexionsfaktor r wird ein Teil dieses Signals zur Meßbrücke reflektiert und von ihr zum Empfänger weitergeleitet, z. B. dem Meßein-

gang des FSBS oder dem Meßkopf des ZWOB5, von ihm detektiert und zur Anzeige gebracht.

Zum Lieferumfang gehören Kurzschluß, Leerlauf und Abschlußwiderstand, die zur Kalibrierung und zur Verifizierung der Daten verwendet werden können, sowie ein Verbindungsstecker, mit dem der direkte Anschluß der Meßbrücke an einen Meßsender ohne Verwendung eines Kabels möglich ist.

^{*)} Datenblätter PD 756.9216 und PD 756.9716.

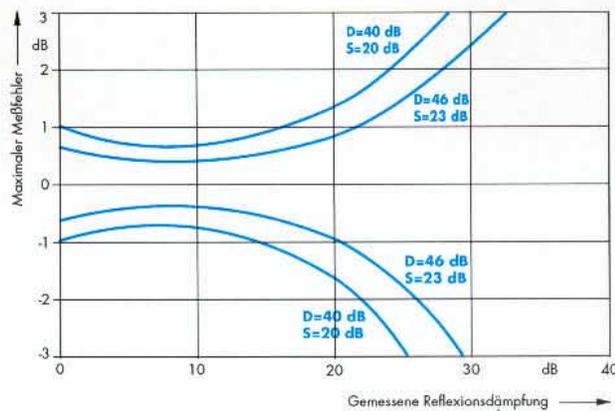
Meßgenauigkeit

Die Genauigkeit der Meßbrücke wird begrenzt durch deren Richtverhältnis sowie durch Mehrfachreflexionen zwischen Meßobjekt und Meßtor. Die Messung kleiner Reflexionsfaktoren wird durch das endliche Richtverhältnis beeinträchtigt. Reflexionsfaktoren, die kleiner sind als das Richtverhältnis können nicht direkt gemessen werden. Bei großen Reflexionsfaktoren dagegen hängt die Meßgenauigkeit vorwiegend von der Anpassung des Meßtors der Brücke ab. Bei einem Richtverhältnis von beispielsweise $D=40$ dB und einer Reflexionsdämpfung

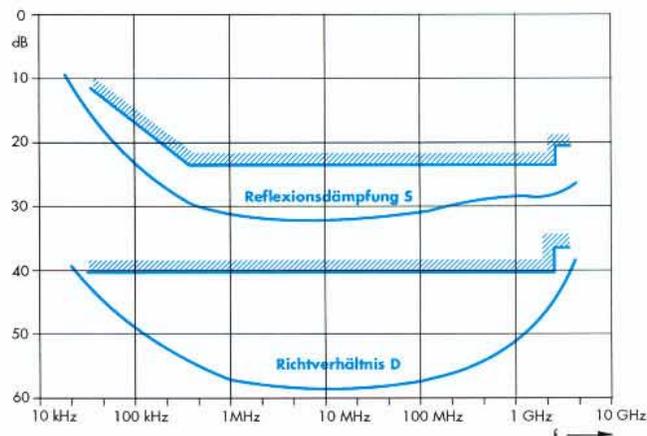
des Meßtors von $S=23$ dB beträgt der maximale absolute Fehler in Abhängigkeit von dem zu messenden Reflexionsfaktor $0,01+0,07 \cdot |r|^2$.

Das untere Diagramm erlaubt eine quantitative Beurteilung dieses Zusammenhangs. Aufgetragen ist der maximale positive und negative Meßfehler in Abhängigkeit von der gemessenen Reflexionsdämpfung. Zu beachten ist, daß es sich hierbei um die spezifizier-

ten Grenzwerte der ZRC handelt. Für den mittleren Frequenzbereich von etwa 1 MHz bis 1 GHz sind sowohl die Reflexionsdämpfung am Meßtor (typ. >28 dB) als auch das Richtverhältnis (typ. >50 dB) höher als angegeben. Die dann auftretenden Meßunsicherheiten sind geringer als die skizzierten Grenzwerte und bei praktischen Messungen meist vernachlässigbar.



Maximale Meßfehler bei einer angenommenen Reflexionsdämpfung S des Meßtors von 20 und 23 dB und Richtverhältnissen D von 40 und 46 dB



Typischer Verlauf und Spezifikationsgrenzen von Reflexionsdämpfung S am Meßtor und Richtverhältnis D der 50-Ω-Meßbrücke

Technische Daten

Wellenwiderstand	50 Ω	75 Ω
Frequenzbereich	40 kHz...4 GHz	40 kHz...2,5 GHz
Richtverhältnis bis 2,5 GHz	≥ 40 dB	≥ 40 dB
2,5...3 GHz	≥ 40 dB	-
3...4 GHz	≥ 36 dB	-
Reflexionsdämpfung am Meßtor bis 400 kHz	≥ 12 dB + 11 dB · $\log(f/40 \text{ kHz})$	≥ 8 dB + 12 dB · $\log(f/40 \text{ kHz})$
400 kHz...2,5 GHz	≥ 23 dB	≥ 20 dB
2,5...3 GHz	≥ 23 dB	-
3...4 GHz	≥ 20 dB	-
Meßfehler bis 400 kHz	$\leq 0,01 + s \cdot r ^2$	$\leq 0,01 + s \cdot r ^2$
400 kHz...2,5 GHz	$\leq 0,01 + 0,07 \cdot r ^2$	$\leq 0,01 + 0,1 \cdot r ^2$
2,5...3 GHz	$\leq 0,01 + 0,07 \cdot r ^2$	-
3...4 GHz	$\leq 0,016 + 0,1 \cdot r ^2$	-

s =Reflexionsfaktor am Meßtor ($s=10^{-\alpha/20}$ dB), α =Reflexionsdämpfung am Meßtor, $|r|$ = Betrag des gemessenen Reflexionsfaktors

Einfügungsdämpfung bei 5 MHz

Gesamt	13 dB
Eingang→Meßtor	7 dB
Meßtor→Ausgang	6 dB
Belastbarkeit	0,5 W

Mitgeliefertes Zubehör
Leerlauf/Kurzschluß

Phasendifferenz Leerlauf zu Kurzschluß $180^\circ \pm 5^\circ$
Reflexionsdämpfung ≥ 46 dB
Einfügungsdämpfung $\leq 0,1$ dB,
Reflexionsdämpfung ≥ 34 dB

Abschlußwiderstand
Verbindungsstecker

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	0...+55 °C
Lagertemperaturbereich	-40...+70 °C
Anschlüsse	N-Buchsen
Meßobjektanschluß	N-Buchse oder N-Stecker
Abmessungen ohne Anschlüsse	72 mm x 77 mm x 23 mm
Länge der Anschlüsse	Buchse 17 mm, Stecker 19 mm
Gewicht	340 g
Abmessungen des Etuis	264 mm x 172 mm x 48 mm
Gesamtgewicht mit Zubehör u. Etui	980 g

Bestellangaben

Bestellbezeichnung	VSWR-Meßbrücke ZRC
50 Ω, Meßobjektanschluß Buchse	1039.9492.52
50 Ω, Meßobjektanschluß Stecker	1039.9492.55
75 Ω, Meßobjektanschluß Buchse	1039.9492.72
75 Ω, Meßobjektanschluß Stecker	1039.9492.75

Mitgeliefertes Zubehör

Leerlauf/Kurzschluß, Abschlußwiderstand, Verbindungsstecker

Hinweis: Starke Magnetfelder ($B \geq 50$ mT an der Oberfläche des Gehäuses) können die technischen Daten der VSWR-Meßbrücke beeinträchtigen!



ROHDE & SCHWARZ

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühlhofstraße 15
8000 München 80 · Tel. (089) 41 29-0 · Fax (089) 41 29-2164