

Version
02.00Dezember
2004

VSWR-Messbrücke R&S®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)

**ROHDE & SCHWARZ**

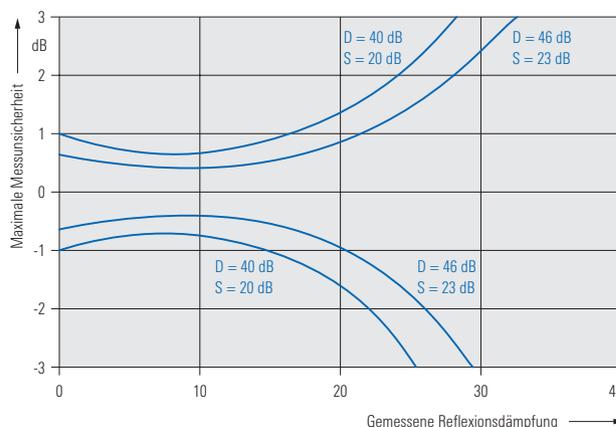
Die VSWR-Messbrücke R&S® ZRC dient zur Messung des Betrages und der Phase des Reflexionsfaktors von Hochfrequenzschaltungen und -komponenten wie Filtern, Verstärkern, Mischern oder Antennen. Das vom Messsender kommende Signal gelangt über die Messbrücke zum Messobjekt. Abhängig von dessen Reflexionsfaktor r wird ein Teil dieses Signals zur Messbrücke reflektiert und von ihr zum Empfänger weitergeleitet, 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.

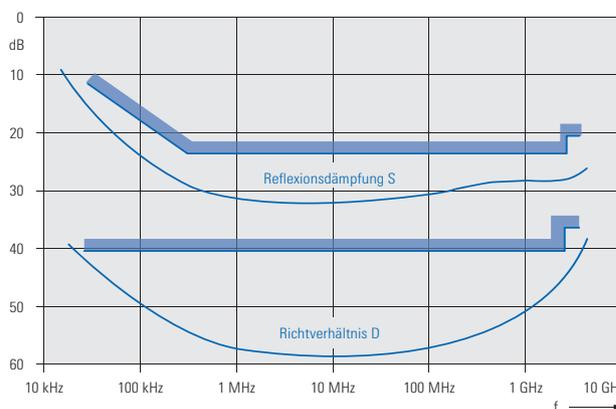
Messgenauigkeit

Generell ist die Genauigkeit einer Messbrücke durch deren Richtverhältnis sowie durch Mehrfachreflexionen zwischen Messobjekt und Messtor gegeben: Bei Messung kleiner Reflexionsfaktoren ist das endliche Richtverhältnis bestimmend. Reflexionsfaktoren, die kleiner sind als das Richtverhältnis können daher nicht mehr direkt gemessen werden.

Bei großen Reflexionsfaktoren dagegen hängt die Messgenauigkeit vorwiegend von der Anpassung des Messtores der Brücke ab. Bei einem Richtverhältnis von beispielsweise $D = 40$ dB und einer Reflexionsdämpfung des Messtores von $S = 23$ dB beträgt der maximale absolute Fehler in Abhängigkeit von dem zu messenden Reflexionsfaktor $0,01 + 0,07 \cdot |r|^2$.



Maximale Messunsicherheit bei einer angenommenen Reflexionsdämpfung S des Messtores von 20 dB sowie 23 dB und Richtverhältnissen D von 40 dB und 46 dB



Typischer Verlauf und Spezifikationsgrenzen von Reflexionsdämpfung S am Messtor und Richtverhältnis D der 50- Ω -Messbrücke

Das obere Diagramm erlaubt eine quantitative Beurteilung dieses Zusammenhangs. Aufgetragen ist die maximale positive und negative Messunsicherheit in Abhängigkeit von der gemessenen Reflexionsdämpfung. Hierbei handelt es sich um die spezifizierten Grenzwerte der R&S® ZRC. 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.

Technische Daten

Wellenwiderstand	50 Ω	75 Ω
Frequenzbereich	40 kHz bis 4 GHz	40 kHz bis 2,5 GHz
Richtverhältnis bis 2,5 GHz 2,5 GHz bis 3 GHz 3 GHz bis 4 GHz	≥40 dB ≥40 dB ≥36 dB	≥40 dB — —
Reflexionsdämpfung am Messtor bis 400 kHz 400 kHz bis 2,5 GHz 2,5 GHz bis 3 GHz 3 GHz bis 4 GHz	≥12 dB + 11 dB · log (f/40 kHz) ≥23 dB ≥23 dB ≥20 dB	≥8 dB + 12 dB · log (f/40 kHz) ≥20 dB — —
Messfehler bis 400 kHz 400 kHz bis 2,5 GHz 2,5 GHz bis 3 GHz 3 GHz bis 4 GHz	≤0,01 + s · r ² ≤0,01 + 0,07 · r ² ≤0,01 + 0,07 · r ² ≤0,016 + 0,01 · r ²	≤0,01 + s · r ² ≤0,01 + 0,1 · r ² — —
Einfügungsdämpfung bei 5 MHz Gesamt Eingang → Messtor Messtor → Ausgang	13 dB 7 dB 6 dB	

s = Reflexionsfaktor am Messtor ($s = 10^{-a/20}$ dB)

a = Reflexionsdämpfung am Messtor

|r| = Betrag des gemessenen Reflexionsfaktors

Allgemeine Daten

Belastbarkeit	0,5 W
Nenntemperaturbereich	0 °C bis +55 °C
Lagertemperaturbereich	−40 °C bis +70 °C
Anschlüsse	N-Buchsen
Meßobjektanschluss	N-Buchse oder N-Stecker

Abmessungen ohne Anschlüsse	72 mm × 77 mm × 23 mm
Länge der Anschlüsse	Buchse 17 mm, Stecker 19 mm
Gewicht	340 g
Abmessungen des Etuis	264 mm × 172 mm × 48 mm
Gesamtgewicht mit Zubehör und Etui	980 g

Bestellangaben

Bezeichnung	Bestellnummer
VSWR-Messbrücke R&S®ZRC 50 Ω, Messobjektanschluss Buchse	1039.9492.52
VSWR-Messbrücke R&S®ZRC 50 Ω, Messobjektanschluss Stecker	1039.9492.55
VSWR-Messbrücke R&S®ZRC 75 Ω, Messobjektanschluss Buchse	1039.9492.72
VSWR-Messbrücke R&S®ZRC 75 Ω, Messobjektanschluss Stecker	1039.9492.75
Mitgeliefertes Zubehör	Leerlauf/Kurzschluss, Abschluss- widerstand, Verbindungsstecker

Mitgeliefertes Zubehör

Leerlauf/Kurzschluss	Phasendifferenz Leerlauf zu Kurzschluss 180° ±5°
Abschlusswiderstand	Reflexionsdämpfung ≥46 dB (50 Ω), ≥40 dB (75 Ω)
Verbindungsstecker	Einfügungsdämpfung ≤0,1 dB Reflexionsdämpfung ≥34 dB

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

Weitere Informationen unter
www.rohde-schwarz.com
(Suchbegriff: ZRC)



ROHDE & SCHWARZ