

# Analyse passiver, niederfrequenter Bauteile

Mit einem Oszilloskop von Rohde & Schwarz



## Ihre Anforderung

Vektornetzwerkanalysatoren eignen sich ideal für die Analyse passiver oder aktiver Bauteile wie Filter, Verstärker, Mischer und Mehrtor-Module. Dennoch benötigen Entwickler niederfrequenter Bauteile niedrigere Startfrequenzen – bisweilen sind es minimal sogar nur einige Hertz. Herkömmliche Netzwerkanalysatoren weisen Startfrequenzen im kHz-Bereich auf.

## Lösung von Rohde & Schwarz

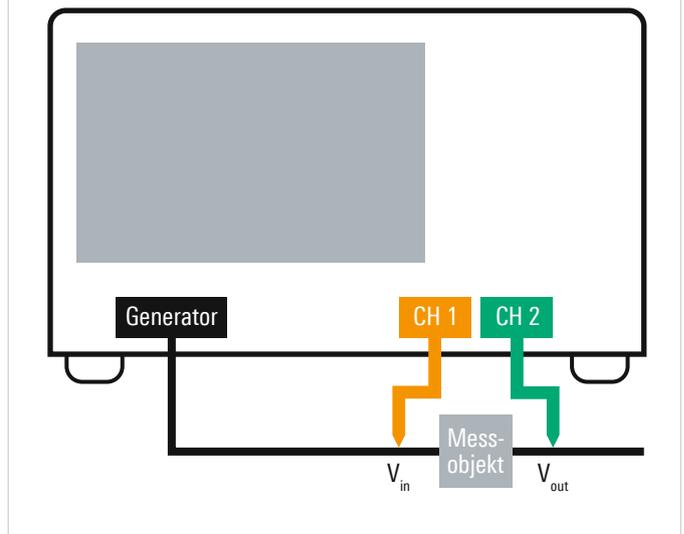
Analysieren Sie schnell und einfach das niederfrequente Antwortverhalten an Ihrem Oszilloskop mit der Option R&S®RTx-K36 Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot). Charakterisieren Sie den Frequenzgang unterschiedlichster Elektronikkomponenten einschließlich passiver Filter und Verstärkerschaltungen. Die Option R&S®RTx-K36 Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot) nutzt den im Oszilloskop integrierten Waveform Generator, um Anregungen im Bereich von 10 Hz bis 25 MHz zu erzeugen. Während das Verhältnis von Anregung und Ausgangssignal des Messobjekts bei jeder Testfrequenz gemessen wird, stellt das Oszilloskop Verstärkung und Phase logarithmisch dar.

## Messaufbau

Der Frequenzgang von HF-Netzen ist definiert als das Verhältnis zwischen Ausgangssignal (genannt B-Signal) und eingespeistem Signal (genannt A-Signal).

Für die Messung des Frequenzgangs eines Netzes ist eine Quelle erforderlich, die Signale über gewisse Frequenzen erzeugt. Die Amplitude und Phase des Eingangssignals sowie der Ausgang des Messobjekts müssen für die Berechnung gemessen werden.

## Messaufbau-Verbindungen



Verwenden Sie die Bode-Plot-Applikation, um Ihr Oszilloskop von Rohde & Schwarz in einen Frequenzgang-Analysator zu wandeln.

### Gerätekonfiguration

Nach dem Anschluss des Oszilloskopgenerators, eines Oszilloskopkanals am Eingang des Prüflings und eines weiteren Oszilloskopkanals am Ausgang des Prüflings startet die Messung:

- Setzen Sie die Start- und Stoppfrequenz zwischen 10 Hz und 25 MHz und legen Sie den Ausgangspegel des Generators fest.
- Wählen Sie die Punkte pro Dekade, um die Auflösung Ihrer Erfassung zu verbessern und zu modifizieren. Das Oszilloskop unterstützt bis zu 500 Punkte pro Dekade.
- Für die Analyse von Phasen- und Amplitudenverschiebung digitaler Filter können Sie mit der Option R&S®RTx-K36 eine zusätzliche Hold-off-Zeit vor jeder Dekadenstufe setzen.
- Drücken Sie auf „Run“, um Ihre Messung zu starten. Die Messergebnisse werden als Verstärkung/Phase in Abhängigkeit von der Frequenz ausgegeben. Setzen Sie Ihre Marker auf die relevanten Punkte.

### Messergebnisse

Die in den Bode-Plots dargestellten Messkurven von Verstärkung und Phase repräsentieren die Übertragungsfunktion des Messobjekts. Die Verstärkung zeigt den Amplitudenfrequenzgang im Frequenzbereich in dB. Die Kurve stellt den Phasenverlauf über die Frequenz, gemessen in Grad, dar.

Ziehen Sie Marker auf die gewünschten Positionen direkt auf der dargestellten Messkurve. Eine Legende zeigt die Koordinaten der Marker. Um die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters zu bestimmen, aktivieren Sie zwei Marker. Die Grenzfrequenz ist definiert als die Frequenz, bei der der Ausgang einer Schaltung 3 dB unterhalb des Nennwerts vom Durchlassbereich liegt.

### Fazit

Ingenieure nutzen Oszilloskope als bevorzugtes Messwerkzeug. Statten Sie Ihre Oszilloskope mit der Option Bode-Plot aus, um den Frequenzgang passiver Bauteile zu bestimmen. Die Option R&S®RTx-K36 Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot) für die R&S®RTB2000, R&S®RTM3000 und R&S®RTA4000 Oszilloskope sind eine preisgünstige Alternative zu niederfrequenten Netzwerkanalysatoren oder dedizierten, eigenständigen Frequenzanalysatoren. Mit ihrem 10-bit-A/D-Wandler, geringem Rauschen und einem 25-MHz-Generator eignen sich die R&S®RTB2000, R&S®RTM3000 und R&S®RTA4000 Oszilloskope ideal für die Anforderungen in Bezug auf den hohen Dynamikbereich dieser Messaufgabe.



Frequenzgang eines Bandpassfilters (blaue Kurve: Verstärkung; orange Kurve: Phase)

Bestellangaben				
Grundgerät	Typ	Bestellnummer	Option	Bestellnummer
Oszilloskop, 70 MHz, 2 Kanäle	R&S®RTB2002	1333.1005.02	R&S®RTB-K36	1335.8007.02/03
Oszilloskop, 70 MHz, 4 Kanäle	R&S®RTB2004	1333.1005.04		
Oszilloskop, 100 MHz, 2 Kanäle	R&S®RTM3002	1335.8794.02	R&S®RTM-K36	1335.9178.02/03
Oszilloskop, 100 MHz, 4 Kanäle	R&S®RTM3004	1335.8794.04		
Oszilloskop, 200 MHz, 4 Kanäle	R&S®RTA4004	1335.7700.04	R&S®RTA-K36	1335.7975.02/03

### Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345  
 Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)  
 Lateinamerika | +1 410 910 79 88  
 Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88  
 China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96  
 www.rohde-schwarz.com  
 customersupport@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
 Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer  
 PD 5216.4385.91 | Version 01.01 | Juni 2019 (sk)  
 Analyse passiver, niederfrequenter Bauteile  
 Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten  
 © 2019 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



5216438591