

R&S® ESSENTIALS

# CATÁLOGO 2024/2025 TESTE E MEDIÇÃO



R&S® ESSENTIALS | CATÁLOGO 2024/2025 | TESTE E MEDIÇÃO | VERSÃO 14.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real

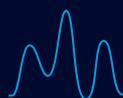


# CONTEÚDO

Capítulo	Página
Perfil da empresa	3
Nossas áreas de atuação	3
Instrumentos de teste R&S®ESSENTIALS para sua bancada	4
Explicação dos ícones	5
Produtos em destaque	6
Saiba mais	6
Osciloscópios	8
Portfólio de osciloscópios	10
Portfólio de pontas de prova	28
Fontes de alimentação	30
Portfólio de fontes de alimentação	32
Geradores de sinais	50
Portfólio de gerador de sinais	51
Analísadores portáteis	58
Portfólio de analisadores portáteis	60
Analísadores de espectro	72
Portfólio de analisadores de espectro econômicos	74
Analísadores de redes vetoriais	82
Portfólio de analisadores de redes vetoriais	84
Pré-conformidade de EMC	90
Medidores e analisadores	94
Sensores de potência	102
Serviço na Rohde & Schwarz: você está em ótimas mãos.	110
Calibração na qual você pode confiar	110
Calibração da Rohde & Schwarz em comparação com a calibração de terceiros	111
Serviço	112
Informações de contato; marcas comerciais	114
Sistemas e instrumentos de teste e medição	115

# UMA EMPRESA, TRÊS DIVISÕES, DIVERSOS MERCADOS

A Rohde & Schwarz garante um mundo mais seguro e conectado. Os produtos e soluções de alta tecnologia do grupo permitem que empresas e países estabeleçam e mantenham sua soberania digital e tecnológica.



## TESTE E MEDIÇÃO

- ▶ Comunicações sem fio
- ▶ Indústria, componentes e pesquisa
- ▶ Testes na área de espaço aéreo e defesa
- ▶ Aplicações automotivas



## SISTEMAS TECNOLÓGICOS

- ▶ Comunicações seguras
- ▶ Redes e infraestruturas críticas
- ▶ Governo
- ▶ Análise de redes IP
- ▶ Broadcast, amplificadores e mídia



## REDES E CIBER- SEGURANÇA

- ▶ Segurança de ponto de extremidade
- ▶ Redes seguras
- ▶ Soluções em criptografia de alto nível e certificações

# INSTRUMENTOS DE TESTE R&S®ESSENTIALS PARA SUA BANCADA

Você sabe o que distingue os instrumentos de teste comuns dos instrumentos de nível superior? Podemos resumir a resposta em apenas uma palavra: **Facilidade**. Os instrumentos de teste R&S®ESSENTIALS são fáceis de configurar, fáceis de comprar e fáceis de usar.

A configuração e a aquisição destes instrumentos abrangentes e acessíveis nunca foi tão fácil. Com a ajuda do configurador on-line, você pode montar o produto exato de que precisa para a sua configuração para testes, incluindo opções e acessórios.

Para o portfólio R&S®ESSENTIALS em constante crescimento, a Rohde&Schwarz amplia seu alcance por meio de uma rede global de distribuidores. Com sua ajuda, a Rohde&Schwarz pode simplificar a experiência de compra para os clientes. Você pode escolher o distribuidor de instrumentos de teste ao enviar sua solicitação de orçamento. A Rohde&Schwarz se encarrega de transmitir sua solicitação para assegurar o cumprimento dos requisitos de sua aplicação e seu orçamento. Nossa rede global de Distribuidores autorizados permite a compra de forma on-line com rapidez e facilidade. Aproveite os benefícios de entrega 24 horas, opções de pagamento flexíveis e outros serviços de nossos Distribuidores que proporcionam fácil acesso aos instrumentos de teste.

Você tem curiosidade em saber dicas práticas de especialistas sobre medições específicas, em aprender mais sobre o uso de nossos instrumentos de teste em vários cenários de aplicações ou precisa de orientações para escolher um dos instrumentos de teste R&S®ESSENTIALS?

Visite nosso site agora mesmo.



# EXPLICAÇÃO DOS ÍCONES

Neste catálogo, as interfaces do instrumento são representadas por ícones na primeira página (canto inferior esquerdo) de cada descrição de produto. Esses ícones são explicados abaixo.

Ícone	Explicação
<b>Controle remoto</b>	
	<b>USB</b> O instrumento pode ser conectado a um PC por meio de um barramento serial universal (USB) com um cabo USB e um plugue tipo B padrão.
	<b>Mini USB</b> O instrumento pode ser conectado a um PC por meio de um barramento serial universal (USB) com um cabo USB e um miniplugue tipo B.
	<b>Micro USB</b> O instrumento pode ser conectado a um PC por meio de um barramento serial universal (micro USB) com um cabo micro USB.
	<b>RS-232</b> O instrumento é equipado com uma interface RS-232.
	<b>TCP/IP</b> O instrumento é equipado com uma interface Ethernet que pode ser conectada a uma rede local (LAN).
	<b>IEEE-488</b> O instrumento é equipado com uma interface IEEE-488, conhecida também como barramento de interface de uso geral (GPIB). Esse barramento é amplamente usado no controle de instrumentos em laboratórios.
	<b>WLAN</b> O instrumento pode ser controlado remotamente por meio de uma rede local sem fios (WLAN).
<b>Armazenamento</b>	
	<b>Unidade flash USB</b> O instrumento é equipado com uma interface upstream de barramento serial universal (USB) que pode ser usada para conectar uma unidade flash USB ou outros dispositivos de armazenamento em massa USB com um plugue tipo A padrão.
	<b>Disco rígido removível</b> O instrumento vem com um disco rígido removível, para salvar, por exemplo, os resultados das medições.
	<b>Cartão SD</b> Um cartão SD pode ser inserido para salvar, por exemplo, os resultados das medições.
	<b>Cartão micro SD</b> Um cartão micro SD pode ser inserido para salvar, por exemplo, os resultados das medições.
<b>Compatibilidade</b>	
	<b>LabVIEW</b> O instrumento pode ser controlado por meio do software LabVIEW da National Instruments.
<b>Tela</b>	
	<b>Tela</b> Configurações, resultados e muitos outros dados são exibidos na tela integrada (3,5" a 12,1").
	<b>Tela sensível ao toque</b> O usuário pode controlar o instrumento tocando na tela com uma caneta especial e/ou com um ou mais dedos.
<b>Diversos</b>	
	<b>Saída DVI</b> Um monitor externo pode ser conectado por meio de uma interface visual digital (DVI).
	<b>Saída VGA</b> O instrumento pode ser conectado a um PC por meio da interface de matriz gráfica de vídeo (VGA).
	<b>Kensington</b> O instrumento pode ser bloqueado com uma trava Kensington.
	<b>50 Ω/1 MΩ</b> A impedância de entrada do instrumento pode ser alternada entre 50 Ω e 1 MΩ.

# PRODUTOS EM DESTAQUE



## Osciloscópio da série MXO 5

A série MXO 5 oferece uma tecnologia inovadora de osciloscópios para acelerar a compreensão e o teste de sistemas eletrônicos. As especificações tanto dos modelos de quatro canais quanto o de oito canais fazem da série MXO 5 a líder da indústria em tecnologia de ponta para resultados precisos e rápidos. A tecnologia avançada e personalizada do osciloscópio e os recursos revolucionários são indispensáveis para a compreensão do comportamento de circuitos.

► [página 24](#)



## Série de fontes de alimentação R&S®NGC

A série de fontes de alimentação R&S®NGC100 é muito eficiente em termos de energia, permanece fria e silenciosa, até mesmo em sua carga máxima. Um, dois ou três canais e uma grande variedade de funções e especificações fundamentais tornam a série de fontes de alimentação R&S®NGC100 ideal para laboratórios de desenvolvimento, ambientes industriais, fabricação e educação.

► [página 38](#)



## Gerador de sinais vetoriais R&S®SMCV100B

O gerador de sinais vetoriais R&S®SMCV100B é a primeira plataforma multipadrão para aplicações automotivas, de broadcast, de navegação e sem fios. Isso torna o R&S®SMCV100B único para uso em muitas aplicações, desde o laboratório à produção, e em qualquer lugar onde diferentes tecnologias estejam presentes.

► [página 56](#)

# SAIBA MAIS



## dB ou não dB?

Verdadeiro ou falso:  $30 \text{ dBm} + 30 \text{ dBm} = 60 \text{ dBm}$ ?

Por que 1% terminou sendo  $-40 \text{ dB}$  uma vez, mas depois foi  $0,1 \text{ dB}$  ou  $0,05 \text{ dB}$  na vez seguinte? Às vezes, mesmo os engenheiros experientes têm dificuldade para responder a essas perguntas. Decibéis são encontrados em todos os lugares, por exemplo, nos níveis de potência, tensões, coeficientes de reflexão, valores de ruído, intensidades de campos e muito mais. O que é um decibel e como devemos usá-lo em nossos cálculos? Esta nota de aplicação traz uma revisão sobre o tema de decibéis.

► [www.rohde-schwarz.com/appnote/1MA98](http://www.rohde-schwarz.com/appnote/1MA98)

Baixe agora este app de calculadora super bem avaliado pelos usuários para fazer seus cálculos diários de dB. Disponível em todas as plataformas.



dB Calculator para Android



dB Calculator para iOS



dB Calculator para Windows Phone



### Analísadores de potência R&S®NPA

Os testadores compactos da família R&S®NPA permitem a caracterização de carga de corrente contínua, carga de corrente alternada e corrente de repouso sem software de computador ou infraestrutura remota. Além do display numérico e gráfico com medição de até 26 parâmetros principais, o instrumento fornece desempenho de testes e conformidade de acordo às normas IEC 62301, EN 50564 e EN 61000-3-2

▶ página 98



### Analísador de espectro e sinal R&S®FPL1000

O R&S®FPL1000 é um instrumento único que serve para diversas tarefas de medição. Ele suporta análise de espectro e medições de potência extremamente precisas com sensores de potência e análise de sinais modulados de forma analógica e digital.

▶ página 80



### Analísador de redes vetoriais R&S®ZNL

O R&S®ZNL ajuda a reduzir os custos de investimento com um conceito de opção única. Os modelos básicos suportam frequências de 5 kHz a 20 GHz, e os modelos de até 6 GHz podem ser reforçados com um analisador de espectro totalmente integrado e suportam medidores de potência de RF. Além disso, a análise de espectro suporta uma opção de gerador de sinais CW.

▶ página 86



### Guia de referência com conceitos básicos sobre bancada e RF

O guia inclui uma grande variedade de instrumentos de teste de domínio do tempo e de RF. Ele abrange a maior parte das ferramentas que os usuários querem conhecer melhor.

Esse guia de referência também pode ser um meio de se aprofundar em alguns dos detalhes contidos em guias básicos ou mais detalhados sobre instrumentos específicos de medição.

▶ [www.rohde-schwarz.com/rf-essentials](http://www.rohde-schwarz.com/rf-essentials)

### Quer ficar por dentro das últimas notícias da Rohde & Schwarz? Encontre-nos em



[linkedin.com/company/rohde-&-schwarz](https://www.linkedin.com/company/rohde-&-schwarz)



[x.com/RohdeSchwarz](https://twitter.com/RohdeSchwarz)



[youtube.com/user/RohdeundSchwarz](https://www.youtube.com/user/RohdeundSchwarz)



[facebook.com/RohdeAndSchwarz](https://www.facebook.com/RohdeAndSchwarz)

# OSCILOSCÓPIOS

O portfólio da Rohde & Schwarz oferece desde osciloscópios de baixo custo (porém potentes) de 50 MHz até aqueles de 16 GHz com funções completas. Desenvolvidos pelos especialistas em RF da Rohde & Schwarz, todos os osciloscópios apresentam uma excelente integridade de sinal, alta qualidade e confiabilidade excepcional.

Consulte a tabela nas páginas 10 e 11 para ver as diferenças entre cada família.

## Largura de banda

Em geral, a seleção da largura de banda é o parâmetro mais importante no momento de escolher um osciloscópio. Ela é definida como a frequência em que uma onda senoidal é atenuada em 3 dB ou reduzida em aproximadamente 30%.

Como a maioria dos sinais não é monótona, é preciso levar em conta os componentes harmônicos que compõem o sinal. Especialmente quando a maioria dos sinais é mais parecida com ondas quadradas. Capturar uma onda quadrada de 1 GHz com um osciloscópio de 1 GHz fará com que a forma de onda medida seja distorcida.

**Princípio básico:**  $\text{Largura de banda}_{\text{Osciloscópio}} = 3 \text{ a } 5 \times \text{frequência fundamental do clock do sinal de teste}$

A maneira mais simples de determinar a largura de banda necessária para o osciloscópio é calculando um valor de três e a cinco vezes maior que o da frequência de clock do sinal que você quer medir. Por exemplo, um sinal USB de alta velocidade a 480 Mbit/s tem uma frequência de clock de 240 MHz, o que exigiria um osciloscópio entre 720 MHz e 1,2 GHz. Outra consideração importante é o tempo de subida/descida das bordas do sinal. Sempre se certifique de que o instrumento possa capturar um tempo de subida/queda mais rápido do que a forma de onda medida.

## Taxa de amostragem e profundidade de memória

A taxa de amostragem e a profundidade de memória estão diretamente relacionadas. A taxa de amostragem define o tempo que o osciloscópio leva para obter amostras e digitalizar a forma de onda. Essas amostras precisam ser armazenadas em algum lugar, por isso a memória é importante. Quanto maior a memória, maior a taxa de amostragem poderá ser, o que permite a você usufruir de toda a largura de banda do osciloscópio.

**Princípio básico:** Em geral, a taxa de amostragem deve ser cinco vezes maior que a largura de banda do osciloscópio para que o sinal possa ser reproduzido de maneira precisa. Por exemplo, para um osciloscópio de 1 GHz, é preciso ter uma taxa de amostragem de 5 GSa/s. Existem alguns casos em que é possível obter bons resultados com um valor menor que esse (até 2,5 vezes), mas, no geral, procure utilizar uma taxa de amostragem pelo menos 5 vezes maior que a largura de banda.

Conforme dito anteriormente, a profundidade de memória está diretamente relacionada à taxa de amostragem. Quanto mais profundidade de memória você tiver, maior será o período pelo qual conseguirá captar usando taxas altas de amostragem.

**Princípio básico:** A maioria dos engenheiros desejará a maior capacidade de memória possível, a fim de maximizar o período de captura com altas taxas de amostragem.

## Resolução vertical

A resolução vertical é o número de níveis verticais que um conversor analógico-digital (ADC) do osciloscópio pode realizar a amostragem de formas de onda em compartimentos. Quando o osciloscópio realiza a amostragem da forma de onda, ele não tem um número infinito de níveis para inserir a amostra. O instrumento precisa escolher um nível no qual inseri-la. Quanto mais opções de escolha ele tiver, maior poderá ser sua precisão. Um osciloscópio de 8 bits tem 256 níveis de quantificação. Um osciloscópio de 10 bits tem 1024. Um osciloscópio de 12 bits tem 4096. Um osciloscópio de 16 bits tem 65.536 níveis.

**Princípio básico:** Em geral, uma resolução vertical adicional terá mais utilidade para quando você estiver tentando observar um sinal pequeno sobre um sinal muito maior. Sem as precisões adicionais, o sinal pequeno se perderia no sinal maior. Uma resolução vertical mais alta torna as medições mais precisas. No entanto, preste atenção ao desempenho do ruído do front-end do instrumento.

## Taxa de atualização

A taxa de atualização, chamada também de tempo de inatividade ou tempo cego, define o tempo que o osciloscópio leva para disparar em uma forma de onda (basicamente uma tela de dados), processá-la e depois representá-la na tela. Quanto mais rápido ele conseguir terminar esse processo, maior será a probabilidade de ver eventos incomuns. A taxa de atualização é especificada em formas de onda por segundo, ou formas de onda/s. Por exemplo, com uma taxa de atualização de 50.000 formas de onda/s, o osciloscópio capta uma forma de onda a cada 20  $\mu$ s. Se a base de tempo do osciloscópio for definida para adquirir 100 ns de atividade na tela, o valor restante desses 20  $\mu$ s (20  $\mu$ s – 100 ns = 19,9  $\mu$ s) será consumido pelo processamento e pela representação, o que significa que o osciloscópio fica inativo durante 99,5% do tempo. Se ocorrer uma alteração incomum durante o tempo de inatividade, o engenheiro não terá como vê-la.

**Princípio básico:** A maioria dos engenheiros desejará a taxa de atualização mais rápida possível, presumindo que nenhum outro fator seja prejudicado para obtê-la (p. ex., a profundidade de memória). Se o engenheiro estiver interessado apenas em capturas de trigger único, p. ex., ativação da fonte de alimentação ou decodificação e trigger serial de baixa velocidade, a taxa de atualização não terá tanta importância.

Produtos	Página
Osciloscópio portátil R&S®ScopeRider RTH	12
Osciloscópio R&S®RTC1000	14
Osciloscópio R&S®RTB2000	16
Osciloscópio R&S®RTM3000	18
Osciloscópio R&S®RTA4000	20
Osciloscópio da série MXO 4	22
Osciloscópio da série MXO 5	24
Osciloscópio da série MXO 5C	26

## Portfólio de osciloscópios



	R&S®RTH1000	R&S®RTC1000	R&S®RTB2000	R&S®RTM3000
<b>Sistema vertical</b>				
Largura de banda <sup>1)</sup>	60/100/200/350/500 MHz	50/70/100/200/300 MHz	70/100/200/300 MHz	100/200/350/500 MHz/1 GHz
Número de canais	2 mais DMM/4	2	2/4	2/4
Resolução vertical; arquitetura de sistema	10 bits; 16 bits	8 bits; 16 bits	10 bits; 16 bits	10 bits; 16 bits
V/div, 1 MΩ	2 mV a 100 V	1 mV a 10 V	1 mV a 5 V	500 μV a 10 V
V/div, 50 Ω	–			500 μV a 1 V
<b>Sistema horizontal</b>				
Taxa de amostragem por canal (em GSa/s)	1,25 (modelo com 4 canais); 2,5 (modelo com 2 canais); 5 (todos os canais intercalados)	1; 2 (2 canais intercalados)	1,25; 2,5 (2 canais intercalados)	2,5; 5 (2 canais intercalados)
Memória máxima (por canal; 1 canal ativo)	125 kpts (modelo de 4 canais); 250 kpts (modelo de 2 canais); 500 kpts	1 Mpts; 2 Mpts	10 Mpts; 20 Mpts	40 Mpts; 80 Mpts
Memória segmentada	padrão, 50 Mpts	–	opcional, 320 Mpts	opcional, 400 Mpts
Velocidade de aquisição (em formas de onda/s)	50.000	10.000	50.000 (300.000 no modo rápido de memória segmentada <sup>2)</sup> )	64.000 (2.000.000 no modo de memória de segmentação rápida <sup>2)</sup> )
<b>Trigger</b>				
Tipos	digital	analógico	analógico	analógico
Sensibilidade	–	–	em 1 mV/div: > 2 div	em 1 mV/div: > 2 div
<b>Opção de sinal misto (MSO)</b>				
Número de canais digitais <sup>1)</sup>	8	8	16	16
<b>Análise</b>				
Teste de máscara	máscara de tolerância	máscara de tolerância	máscara de tolerância	máscara de tolerância
Matemática	elementar	elementar	básica (matemática sobre matemática)	básica (matemática sobre matemática)
Trigger e decodificação de protocolos seriais <sup>1)</sup>	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, CAN FD, SENT	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC429
Aplicações <sup>1), 2)</sup>	contador de frequência de alta resolução, análise de espectro avançada, análise de harmônicos, script do usuário	voltímetro digital (DVM), testador de componentes, transformada rápida de Fourier (FFT)	voltímetro digital (DVM), transformada rápida de Fourier (FFT) análise de resposta em frequência	potência, voltímetro digital (DVM), análise de espectro e espectrograma, análise de resposta em frequência
Testes de conformidade <sup>1), 2)</sup>	–	–	–	–
<b>Tela e operação</b>				
Tamanho e resolução	tela sensível ao toque de 7 pol., 800 × 480 pixels	6,5", 640 × 480 pixels	tela sensível ao toque de 10,1 pol., 1.280 × 800 pixels	tela sensível ao toque de 10,1 pol., 1.280 × 800 pixels
<b>Dados gerais</b>				
Dimensões em mm (L × A × P)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152
Peso em kg	2,4	1,7	2,5	3,3
Bateria	íons de lítio, > 4 h	–	–	–

<sup>1)</sup> Atualizável.

<sup>2)</sup> Requer um opcional.



R&S® RTA4000	MXO 4	MXO 5/MXO 5C
200/350/500 MHz/1 GHz <sup>1)</sup>	200/350/500 MHz/1/1,5 GHz	100/200/350/500 MHz / 1/2 GHz
4	4	4/8
10 bits	12 bits; 18 bits	12 bits; 18 bits
500 µV a 10 V	500 µV a 10 V	500 µV a 10 V
500 µV a 1 V	500 µV a 1 V	500 µV a 1 V
2,5; 5 (2 canais intercalados)	2,5; 5 (2 canais intercalados)	5 em 4 canais; 2,5 em 8 canais (2 canais intercalados)
100 MSa; 200 MSa (1 GSa no modo de memória segmentada)	padrão: 400 Mpts; upgrade máx.: 800 Mpts <sup>2)</sup>	padrão: 500 Mpts; upgrade máx.: 1 Gpts <sup>2)</sup>
padrão	padrão: 10.000 segmentos; opcional: 1.000.000 segmentos	padrão: 10.000 segmentos; opcional: 1.000.000 segmentos
64.000 (2.000.000 no modo de memória de segmentação rápida <sup>2)</sup> )	> 4.500.000	> 4.500.000 em 4 canais
abrangente (10 tipos de trigger)	digital	digital
em 1 mV/div: > 2 div	0,0001 div, através de toda a largura de banda, controlável pelo usuário	0,0001 div, através de toda a largura de banda, controlável pelo usuário
16	16	16
elementar (máscara de tolerância em torno do sinal)		
básica (matemática sobre matemática)	avançado (editor de fórmulas)	avançado (editor de fórmulas)
I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC429	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN, SPMI, 10BASE-T1S	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN, SPMI, 10BASE-T1S, 100BASE-T1
potência, voltímetro digital (DVM) análise de espectro e espectrograma, análise de resposta em frequência	potência, voltímetro digital (DVM), análise de resposta em frequência	potência, voltímetro digital (DVM), análise de resposta em frequência
-	-	
10,1", em cores, 1.280 × 800 pixels	tela sensível ao toque de 13,3 pol., 1920 × 1080 pixels (Full HD)	apenas para o MXO 5: tela sensível ao toque de 15,6 pol., 1920 × 1080 pixels (Full HD)
390 × 220 × 152	414 × 279 × 162	MXO 5: 445 × 314 × 154 MXO 5C: 445 × 105 × 405
3,3	6	MXO 5: 9 MXO 5C: 8.7
-	-	-

## Osciloscópio portátil R&S®Scope Rider RTH



### A ferramenta multiúso perfeita para o laboratório ou no campo

- ▶ 60 MHz a 500 MHz em até 5 GSa/s
- ▶ Sistema de aquisição de alta velocidade com o history mode (modo histórico)
- ▶ Conversor A/D de 10 bits
- ▶ Excelente sensibilidade: 2 mV/div a 100 V/div
- ▶ Faixa de compensação de offset de até 200 V
- ▶ 37 funções de medição automáticas
- ▶ Zoom detalhado com memória de aquisição de 500 mil amostras

### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda	Canal (analogico/digital)	Taxa de amostragem (analogico/digital)	Profundidade de memória	Taxa de atualização	Resolução vertical
R&S®RTH1002	60 MHz	2/8 (opcional)	5 GSa/s; 1,25 GSa/s	até 500 Kpts, memória segmentada de 50 Mpts	50.000 formas de onda/s	até 10 bits
R&S®RTH1012	100 MHz					
R&S®RTH1022	200 MHz					
R&S®RTH1032	350 MHz					
R&S®RTH1052	500 MHz					
R&S®RTH1004	60 MHz	4/8 (opcional)				
R&S®RTH1014	100 MHz					
R&S®RTH1024	200 MHz					
R&S®RTH1034	350 MHz					
R&S®RTH1054	500 MHz					

### Informações importantes

Especificação	R&S®Scope Rider RTH	Por que isso é importante
Taxa de atualização	50.000 formas de onda/s	Quanto maior a taxa de atualização, mais rapidamente o usuário conseguirá encontrar eventos incomuns.
Profundidade de memória	até 500 Kpts, memória segmentada de 50 Mpts	Permite capturas usando taxas de amostragem mais altas durante períodos maiores.
Integração	DMM, MSO, analisador de protocolo, registrador de dados	Permite depurar dispositivos seriais de baixa velocidade e designs de sinal misto.
Resolução do conversor A/D	10 bits	Permite que o usuário veja mais detalhes em sinais menores.
Tela	7", 800 x 480, tela sensível ao toque	Facilita a operação e a visualização de informações na tela.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Manual do usuário
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Cabo USB
- ▶ Pontas de prova passivas para cada canal

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de hardware (plug-in)</b>	
Opções de sinal misto, 250 MHz, 8 canais digitais	R&S®RTH-B1
<b>Opções de software</b>	
Decodificação serial com I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTH-K1
Decodificação serial com UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTH-K2
Trigger e decodificação serial com CAN/LIN	R&S®RTH-K3

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Análise de espectro	R&S®RTH-K18
Trigger avançado	R&S®RTH-K19
Contador de frequência	R&S®RTH-K33
Análise de harmônicos	R&S®RTH-K34
Script do usuário	R&S®RTH-K38
Rede local sem fios	R&S®RTH-K200/ R&S®RTH-K200US
Controle remoto para interface da Web	R&S®RTH-K201
<b>Pontas de prova</b>	
Ponta de prova passiva, 500 MHz, 10:1, isolada, CAT IV 600 V, CAT III 1000 V	R&S®RT-Z110
Ponta de prova passiva, 500 MHz, 100:1, isolada, CAT IV 600 V, CAT III 1000 V	R&S®RT-Z111
Ponta de prova de corrente, 100 kHz, 30 A, CA/CC	R&S®RT-ZC03



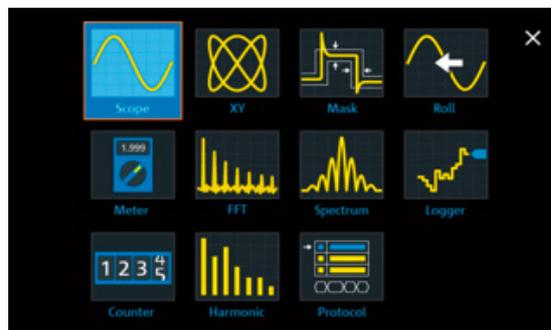
A escolha perfeita para:	
Instalações e manutenções elétricas e eletromecânicas	Educação
Serviço e manutenção de eletrônicos no local	Depuração e testes de eletrônica de potência avançada

Vantagens para você	Características
Desempenho superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Memória profunda (até 50 MSa) e alta resolução (5 GSa/s)</li> <li>▶ Rápida velocidade de aquisição: 50.000 formas de onda/s</li> <li>▶ Conversor A/D de 10 bits</li> <li>▶ Excelente sensibilidade: de 2 mV/div a 100 V/div</li> <li>▶ Intervalo de compensação de até 200 V</li> <li>▶ 37 funções de medição automáticas</li> </ul>
Proteção excepcional e conectividade excelente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Canais isolados: CAT IV 600 V/CAT III 1.000 V</li> <li>▶ Carcaça IP51, atendendo aos requisitos do setor militar</li> <li>▶ Rede local sem fios e Ethernet para controle remoto baseado na Web e acesso rápido aos dados</li> </ul>
8 instrumentos em um só pacote portátil	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Osciloscópio com desempenho de laboratório</li> <li>▶ Analisador lógico</li> <li>▶ Analisador de protocolos</li> <li>▶ Registrador de dados</li> <li>▶ Multímetro Digital<sup>1)</sup></li> <li>▶ Analisador de espectro</li> <li>▶ Analisador de harmônicos</li> <li>▶ Contador de frequência</li> </ul>

<sup>1)</sup> Canal adicional de multímetro no modelo de dois canais.

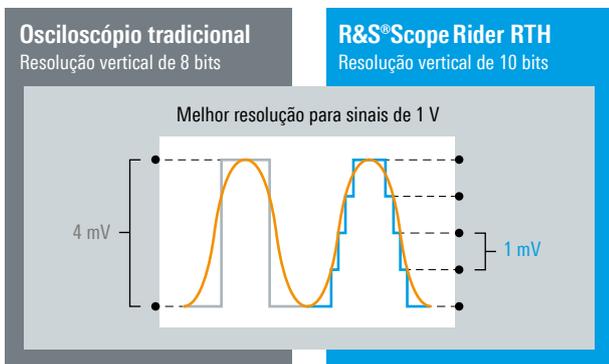


O sistema de aquisição de alta velocidade do R&S®Scope Rider RTH captura até 50.000 formas de onda por segundo e descobre anomalias de sinal raras e inesperadas

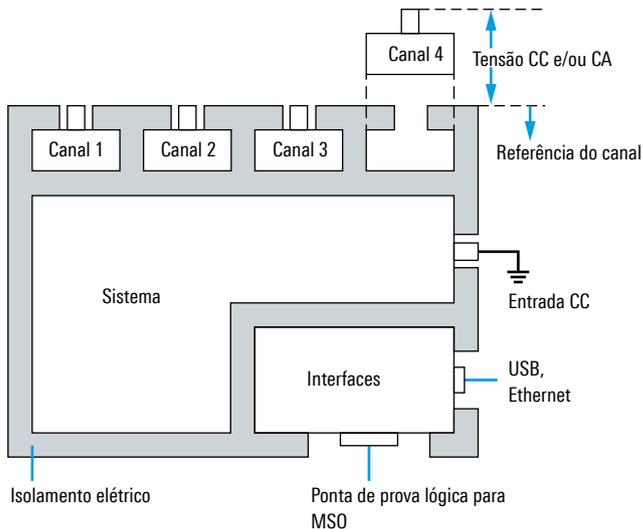


8 instrumentos em um: o usuário só precisa apertar um botão para selecionar o instrumento que quer usar

### Conversor A/D de 10 bits: revela detalhes inclusive de sinais pequenos



### Camada dupla de isolamento para a segurança máxima



## Osciloscópio R&S®RTC1000



### Obtenha seus resultados em menos tempo

- ▶ Interface de baixo ruído para os melhores resultados
- ▶ Instrumento X-em-1 que oferece a funcionalidade de um osciloscópio, analisador lógico, analisador de protocolos, analisador de frequência, gerador de padrões, gerador de funções, voltímetro digital e testador de componentes

### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda	Canal (analógico/digital)	Consiste em	Taxa máxima de amostragem	Profundidade máxima da memória
R&S®RTC1002	50 MHz		R&S®RTC1000		
R&S®RTC1K-72	70 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B220		
R&S®RTC1K-102	100 MHz	2	R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B221	2 GSa/s	2 MSa
R&S®RTC1K-202	200 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B222		
R&S®RTC1K-302	300 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B223		
R&S®RTC1K-52M	50 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-72M	70 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B220 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-102M	100 MHz	2/8	R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B221 + R&S®RTC-B1	2 GSa/s	2 MSa
R&S®RTC1K-202M	200 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B222 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-302M	300 MHz		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B223 + R&S®RTC-B1		

### Informações importantes

Especificação	R&S®RTC1000	Por que isso é importante
Largura de banda	50/70/100/200/300 MHz (atualizável, configurável)	A largura de banda atualizável para até 300 MHz garante o seu investimento para requisitos futuros.
Profundidade máxima da memória	2 MSa	Permite capturas usando taxas de amostragem mais altas durante períodos maiores.
Opção de sinal misto (MSO)	8 canais, atualizável, 0,5 GSa/s, 0,5 MSa	Ideal para análise de barramentos digitais e correlação com sinais analógicos.
Multifuncional	DVM, contador, gerador de formas de onda, gerador de padrões, testador de componentes	Economiza espaço na mesa, além de ser um investimento inteligente.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Manual do usuário
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Pontas de prova passivas de terminação única R&S®RT-ZP03S para cada canal

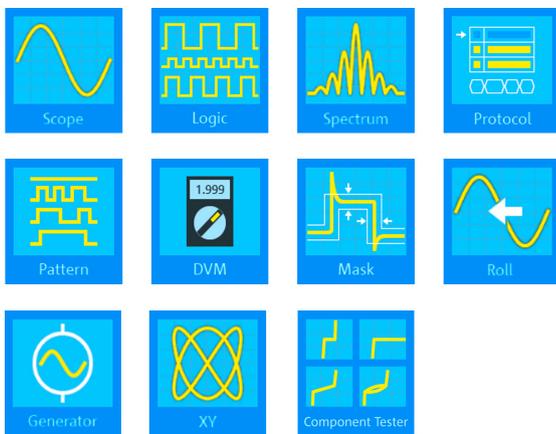
### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de hardware</b>	
Upgrade de sinal misto para modelos que não são MSO, 300 MHz	R&S®RTC-B1
Gerador de formas de onda arbitrárias	R&S®RTC-B6
<b>Opções de software</b>	
Trigger e decodificação serial com I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTC-K1
Trigger e decodificação serial com UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTC-K2
Trigger e decodificação serial com CAN/LIN	R&S®RTC-K3
Pacote de aplicações (R&S®RTC-K1, -K2, -K3, -B6)	R&S®RTC-PK1
<b>Pacote de opcionais</b>	
Bolsa de transporte flexível	R&S®RTC-Z3
Kit de montagem em rack	R&S®ZZA-RTC1K

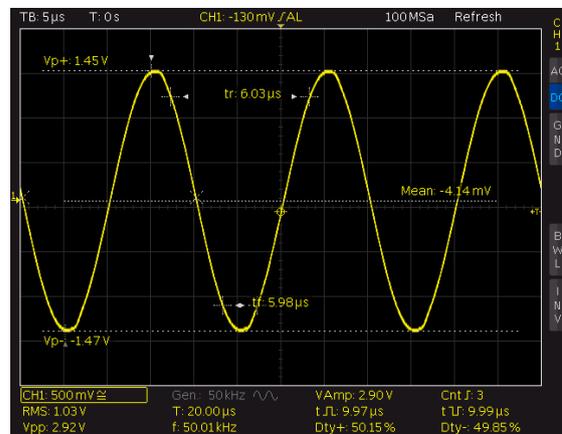


A escolha perfeita para:	
Solução de problemas na área de pesquisa e desenvolvimento	Educação
Testes de produção e reparos	Entusiastas de eletrônica

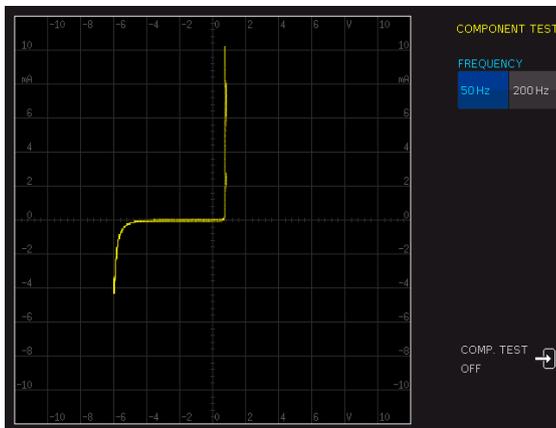
Vantagens para você	Características
Obtenha seus resultados em menos tempo	Inicialização rápida e medição automatizada para resultados concisos e abrangentes
Investimento seguro	Adaptável para atender às suas necessidades por meio de licenças de software
O tamanho reduzido economiza o espaço na mesa	A melhor integração de instrumentos em um design compacto



Osciloscópio X-em-1



Visualização rápida: medição automática e exibição de gráficos com o apertar de um botão



Avalie rapidamente seus componentes com o testador integrado



Colete informações sobre as comunicações digitais no seu circuito



## Osciloscópio R&S®RTB2000



### Mais detalhes do sinal com a potência de 10

- ▶ Conversor A/D de 10 bits em todas as sensibilidades com ruído muito baixo
- ▶ Profundidade de memória de aquisição de 10 MSa em cada canal (20 MSa quando intercalados)
- ▶ Tela grande sensível ao toque capacitiva de alta tecnologia de 10,1"
- ▶ Tempo de inicialização de 10 segundos

### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda	Canal (analógico/digital)	Taxa de amostragem (analógico/digital)	Profundidade de memória	Taxa de atualização	Resolução vertical
R&S®RTB2002	70 MHz	2/16 (opcional)	2,5 GSa/s; 1,25 GSa/s	até 160 MSa	50.000 formas de onda/s	10 bits
R&S®RTB2004	70 MHz	4/16 (opcional)	2,5 GSa/s; 1,25 GSa/s	até 160 MSa	50.000 formas de onda/s	10 bits

### Informações importantes

Especificação	R&S®RTB2000	Por que isso é importante
Largura de banda	70/100/200/300 MHz (atualizável)	A largura de banda atualizável para até 300 MHz garante o seu investimento para requisitos futuros.
Resolução do conversor A/D	10 bits	Permite que o usuário veja mais detalhes em sinais menores.
Profundidade máxima de memória	20 MSa (modo histórico de 160 MSa)	Permite capturas usando taxas de amostragem mais altas durante períodos maiores.
Tela	Tela sensível ao toque capacitiva de 10,1", 1.280 x 800 pixels	Facilita a operação e a visualização de informações na tela.
Taxa de atualização	50.000 formas de onda/s	Quanto maior a taxa de atualização, mais rapidamente o usuário conseguirá encontrar eventos incomuns.
Integração	DVM, contador, gerador de funções, gerador de padrões, MSO com 16 canais	Permite depurar dispositivos seriais de baixa velocidade e designs de sinal misto.
Interfaces	USB, LAN com navegador web rápido e MTP	O controle remoto facilita a atualização e o monitoramento do instrumento.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Pontas de prova passivas de terminação única para cada canal
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Cabo USB
- ▶ Manual do usuário
- ▶ Garantia de 3 anos

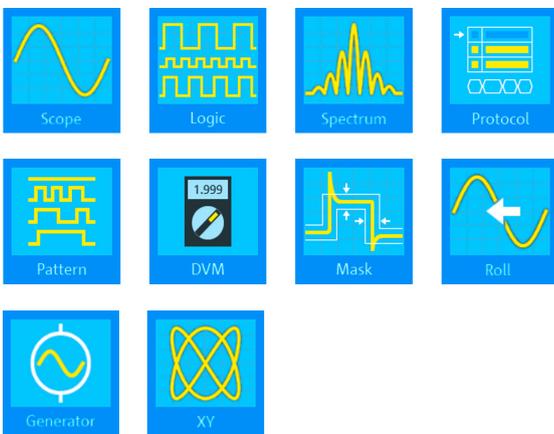
### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de hardware</b>	
Upgrade de sinal misto para modelos que não são MSO, 300 MHz, incl. 2 x R&S®RT-ZL03	R&S®RTB-B1
Gerador de forma de onda arbitrária	R&S®RTB-B6
<b>Opções de software</b>	
Trigger e decodificação serial com I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTB-K1
Trigger e decodificação serial com UART/RS-232/422/485	R&S®RTB-K2
Trigger e decodificação serial com CAN/LIN	R&S®RTB-K3
Modo histórico e memória segmentada com 160 MSa	R&S®RTB-K15
Análise de resposta em frequência (diagrama de Bode)	R&S®RTB-K36
Pacote de aplicações (R&S®RTB-K1, -K2, -K3, -K15, -K36, -B6)	R&S®RTB-PK1

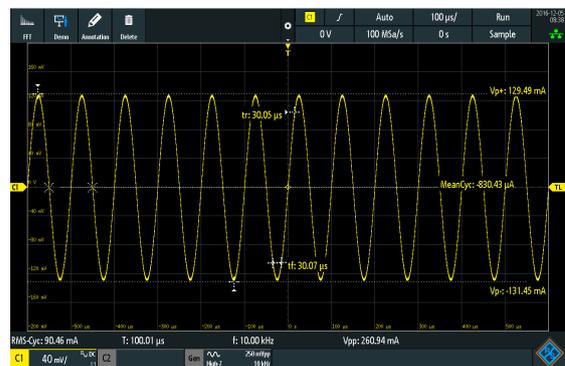


A escolha perfeita para:	
Solução de problemas na área de pesquisa e desenvolvimento	Educação
Testes de produção e reparos	Entusiastas de eletrônica

Vantagens para você	Características
Veja os detalhes de sinais pequenos na presença de sinais grandes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conversor A/D de 10 bits</li> <li>▶ Tela com resolução de 1.280 × 800 pixels</li> </ul>
Capture mais tempo usando a capacidade total da largura de banda	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Taxa de amostragem máxima de 2,5 GSa/s com memória de até 20 MSA</li> <li>▶ 12 divisões horizontais</li> </ul>
Mais facilidade para ver e colaborar; mais agilidade na operação e interpretação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tela sensível ao toque capacitiva de 10,1" com resolução de 1.280 × 800</li> <li>▶ Anotações em tabelas</li> <li>▶ Janela dupla dividida</li> </ul>



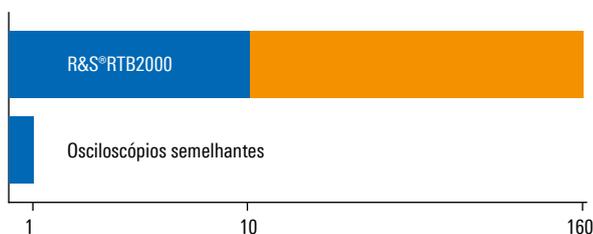
Osciloscópio X-em-1



QuickMeas: medição automática e exibição de gráficos com o apertar de um botão

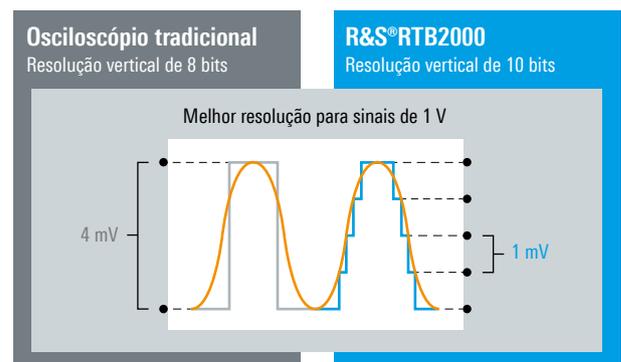
### Profundidade de memória de 10 a 160 vezes maior em comparação aos osciloscópios tradicionais da mesma categoria de instrumentos

Atinja os tempos mais longos de captura com a memória de 160 MSA líder do setor



■ Memória padrão    ■ Memória segmentada opcional

### Conversor A/D de 10 bits: revela detalhes inclusive de sinais pequenos



## Osciloscópio R&S®RTM3000



### Veja mais informações sobre seus sinais com a potência de 10

- ▶ Tela grande sensível ao toque capacitiva de 10,1"
- ▶ Conversor A/D de 10 bits em todos os níveis de sensibilidade e com pouquíssimo ruído
- ▶ Profundidade de memória de aquisição de 40 MSa (todos os canais) e de 80 MSa (intercalados)
- ▶ Tempo de inicialização de 10 s

### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda	Canal (analógico/digital)	Consiste em	Taxa de amostragem máxima (analógico/digital)	Profundidade máxima da memória
R&S®RTM3002	100 MHz	2	R&S®RTM3002	5 GSa/s	40 MSa por canal, 80 MSa no padrão intercalado, 400 MSa (opcional)
R&S®RTM3004	100 MHz	4	R&S®RTM3004		
R&S®RTM3K-22	200 MHz	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B222		
R&S®RTM3K-24	200 MHz	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B242		
R&S®RTM3K-32	350 MHz	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B223		
R&S®RTM3K-34	350 MHz	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B243		
R&S®RTM3K-52	500 MHz	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B225		
R&S®RTM3K-54	500 MHz	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B245		
R&S®RTM3K-102	1 GHz	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B2210		
R&S®RTM3K-104	1 GHz	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B2410		
R&S®RTM3K-02M	100 MHz	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B1	5 GSa/s 5 GSa/s	
R&S®RTM3K-04M	100 MHz	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-22M	200 MHz	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B222 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-24M	200 MHz	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B242 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-32M	350 MHz	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B223 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-34M	350 MHz	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B243 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-52M	500 MHz	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B225 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-54M	500 MHz	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B245 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-102M	1 GHz	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B2210 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-10M	1 GHz	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B2410 + R&S®RTM-B1		

### Informações importantes

Especificação	R&S®RTM3000	Por que isso é importante
Largura de banda	100/200/350/500/1000 MHz (atualizável)	A largura de banda atualizável para até 1 GHz garante o seu investimento para requisitos futuros.
Resolução do conversor A/D	10 bits	Permite que o usuário veja mais detalhes em sinais menores.
Resolução máxima	16 bits nos modos alta resolução ou média	Permite que o usuário veja mais detalhes em sinais menores.
Profundidade máxima da memória	80 MSa	Permite capturas usando taxas de amostragem mais altas durante períodos maiores.
Memória segmentada/modo histórico	opcional, 400 MSa	Ideal para sinais com burst. Permite os tempos mais longos de captura a uma taxa de amostragem alta, sem desperdiçar a memória em períodos de ociosidade.
Tela	Tela sensível ao toque capacitiva de 10,1", 1.280 × 800	Facilita a operação e a visualização de informações na tela.
Intervalo dinâmico de hardware, capacidade total da largura de banda	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 MΩ: 0.5 mV a 10 V</li> <li>▶ 50 Ω: 0.5 mV a 1 V</li> </ul>	As configurações menores permitem ao usuário ampliar a visualização de sinais pequenos usando toda a capacidade da largura de banda. As configurações maiores permitem que ele dimensione adequadamente uma forma de onda grande.
Tempo de inicialização	aprox. 10 s	O controle remoto facilita a atualização e o monitoramento do instrumento.



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Solução de problemas relacionados à potência na área de pesquisa e desenvolvimento	Solução de problemas relacionados a barramentos seriais na área de Pesquisa e desenvolvimento
Testes de fabricação e reparos	Educação

Vantagens para você	Características
Mais facilidade para ver e colaborar; mais agilidade na operação e interpretação dos resultados	Tela sensível ao toque capacitiva de 10,1" com resolução 1.280 x 800, anotações em tabelas, janela dupla dividida, SmartGrid
Capture mais tempo usando a capacidade total da largura de banda	Taxa de amostragem máxima de 5 GSa/s com memória de até 80 MSa, 12 divisões horizontais, modo histórico (history mode) de 400 MSa
Veja os detalhes de sinais pequenos na presença de sinais grandes	Conversor A/D de 10 bits. Tela de 10,1" com resolução de 1.280 x 800 pixels
Comece a trabalhar rapidamente	Tempo de inicialização de 10 s
Solucione diversos tipos de problemas com apenas um instrumento	8 instrumentos em um só: osciloscópio, analisador lógico, analisador de espectro, analisador de protocolos, gerador de forma de onda arbitrário, gerador de padrões, contador, voltímetro digital

### Destaques de potência

- ▶ Análise das funções de entrada, saída e transferência das fontes de alimentação chaveadas
- ▶ Assistente de medição para resultados rápidos
- ▶ Documentação simples e rápida
- ▶ Análise da corrente harmônica em conformidade com as normas convencionais da EN, MIL e RTC



Medição da análise de potência

Conteúdo da embalagem	
▶ Manual do usuário	
▶ Cabo de alimentação	
▶ Pontas de prova passivas de terminação única R&S®RT-ZP05S para cada canal	

Opções/acessórios recomendados	
Descrição	Modelo
<b>Opções de hardware</b>	
Upgrade de sinal misto para modelos que não são MSO, 16 canais, 5 GSa/s, até 80 MSa	R&S®RTM-B1
Gerador de forma de onda arbitrária	R&S®RTM-B6
<b>Opções de software</b>	
Trigger e decodificação com I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTM-K1
Trigger e decodificação com UART/RS-232/422/485	R&S®RTM-K2
Modo histórico e de memória segmentada com 400 MSa	R&S®RTM-K15
Análise de espectro e espectrograma	R&S®RTM-K37
Análise de resposta em frequência (diagrama de Bode)	R&S®RTM-K36
Pacote de aplicações <sup>1)</sup> , consiste nas seguintes opções: (R&S®RTM-K1, -K2, -K3, -K5, -K6, -K7, -K15, -K31, -K36, -K37, -B6)	R&S®RTM-PK1US

<sup>1)</sup> A opção R&S®RTM-PK1US é distribuída somente na América do Norte.

8 instrumentos em apenas um	
Osciloscópio	padrão
Analisador lógico (MSO com 16 canais)	MSO R&S®RTM-B1 opcional: inclui conjunto de cabos e acessórios
Analisador de protocolos	opções para diferentes barramentos seriais
Analisador de espectro	Opção R&S®RTM-K37 com espectrograma
Voltímetro digital integrado	padrão
Contador de triggers	padrão
Gerador de formas de onda (25 MHz)	Opção R&S®RTM-B6
Gerador de padrões (4 bits)	Opção R&S®RTM-B6

## Osciloscópio R&S®RTA4000



### Veja mais informações sobre seus sinais com a potência de 10

O que diferencia esses osciloscópios de todos os outros dessa categoria? Tecnologia inovadora e avançada.

- ▶ Conversor A/D de 10 bits desenvolvido pela Rohde & Schwarz
- ▶ Sensibilidade de 500 µV/div com capacidade total da largura de banda e baixo ruído
- ▶ Memória padrão total de 1.000 MSa, ideal para análise de protocolos seriais

### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda	Canal (analogico/digital)	Consiste em	Taxa de amostragem máx. (analogico/digital)	Profundidade de memória máxima
R&S®RTA4004	200 MHz	4	R&S®RTA4004	5 GSa/s	100 MSa/canal, 200 MSa no padrão intercalado, modo histórico de 1 GSa
R&S®RTA4K-34	350 MHz	4	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B243		
R&S®RTA4K-54	500 MHz	4	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B245		
R&S®RTA4K-104	1 GHz	4	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B2410		
R&S®RTA4K-24M	200 MHz	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B1	5 GSa/s	
R&S®RTA4K-34M	350 MHz	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B243 + R&S®RTA-B1		
R&S®RTA4K-54M	500 MHz	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B245 + R&S®RTA-B1	5 GSa/s	
R&S®RTA4K-104M	1 GHz	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B2410 + R&S®RTA-B1		

### Informações importantes

Especificação	R&S®RTA4000	Por que isso é importante
Largura de banda	200/350/500/1.000 MHz (atualizável)	A largura de banda atualizável para até 1 GHz protege seu investimento de requisitos futuros.
Resolução do conversor A/D	10 bits	Permite que o usuário veja mais detalhes em sinais menores.
Resolução máxima	16 bits com alta resolução	Permite que o usuário veja mais detalhes em sinais menores.
Ruído de 1 mV/div, 200 MHz, 50 Ω, % do dimensionamento total	0.7 %	O ruído oculta os sinais pequenos e limita a precisão das medições.
Profundidade de memória máxima	200 MSa	Permite capturas usando taxas de amostragem mais altas durante períodos maiores.
Memória segmentada/modo histórico	padrão – 1.000 MSa (1 GSa)	Ideal para sinais em burst. Permite tempos mais longos de captura a uma taxa de amostragem alta, sem desperdiçar a memória em períodos de ociosidade.
Precisão da base de tempo	± 0,5 ppm	Quanto maior a precisão da base de tempo, mais exatas serão as medições da memória profunda.
Intervalo dinâmico de hardware, capacidade total da largura de banda	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 MΩ: 0.5 mV a 10 V</li> <li>▶ 50 Ω: 0.5 mV a 1 V</li> </ul>	As configurações menores permitem ao usuário ampliar a visualização de sinais pequenos usando toda a capacidade da largura de banda. As configurações maiores permitem que ele dimensione adequadamente uma forma de onda grande.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Pontas de prova passivas de terminação única R&S®RT-ZP10 para cada canal
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de hardware</b>	
Atualização de sinal misto para modelos que não são MSO,	R&S®RTA-B1
16 canais, 5 GSa/s, até 200 MSa	
Gerador de forma de onda arbitrária	R&S®RTA-B6

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de software</b>	
Trigger e decodificação serial com I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTA-K1
Trigger e decodificação serial com UART/RS-232/422/485	R&S®RTA-K2
Análise de espectro e espectrograma	R&S®RTA-K37
Análise de resposta em frequência (diagrama de Bode)	R&S®RTA-K36
Pacote de aplicações <sup>1)</sup> , consiste nas seguintes opções: (R&S®RTA-K1, -K2, -K3, -K5, -K6, -K7, -K31, -K36, -K37, -B6)	R&S®RTA-PK1US

<sup>1)</sup> A opção R&S®RTA-PK1US é distribuída somente na América do Norte.

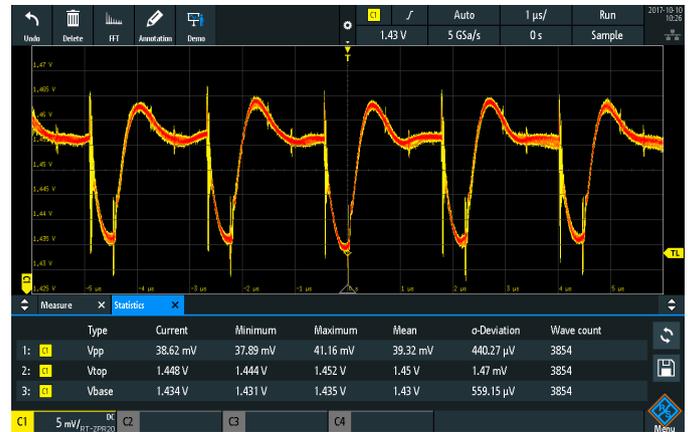


A escolha perfeita para:	
Solução de problemas relacionados a integridade de potência na área de pesquisa e desenvolvimento	Solução de problemas relacionados a barramentos seriais na área de Pesquisa e desenvolvimento
Testes de fabricação e reparos	Depuração de EMI

Vantagens para você	Características
Veja os detalhes de sinais pequenos na presença de sinais grandes	Conversor A/D de 10 bits. Integridade de sinal líder da categoria
Mais facilidade para ver e colaborar; mais agilidade na operação e interpretação dos resultados	Tela sensível ao toque capacitiva de 10,1" com resolução de 1.280 x 800. Anotações em tabelas. Janela dividida, SmartGrid
Capture mais tempo, com precisão, usando a capacidade total da largura de banda	Taxa de amostragem máxima de 5 GSa/s com memória de até 200 MSa. 12 divisões horizontais. Modo histórico de 1 GSa. Precisão de base de tempo líder da categoria

### Integridade de sinal e memória profunda incomparáveis

- ▶ Os valores excelentes de piso de ruído permitem que você veja mais informações do seu sinal
- ▶ Conversor A/D de 10 bits desenvolvido pela Rohde & Schwarz
- ▶ Sensibilidade de 500 µV/div com capacidade total da largura de banda e baixo ruído
- ▶ Capture mais tempo usando a capacidade total da largura de banda
- ▶ Memória profunda: 100 MSa por canal no modo padrão e 200 MSa no modo intercalado
- ▶ A precisão de base de tempo líder da categoria garante a exatidão das medições da memória profunda
- ▶ Com o modo histórico padrão, que oferece mais de 1.000 MSa de memória, você pode “voltar no tempo” para ver até dezenas de milhares de eventos de trigger passados



Medição de integridade de potência

### 8 instrumentos em apenas um

Osciloscópio	padrão
Analizador lógico (MSO com 16 canais)	MSO R&S®RTA-B1 opcional: inclui conjunto de cabos e acessórios
Analizador de protocolos	opções para diferentes barramentos seriais
Analizador de espectro	Opcional R&S®RTA-K37 com espectrograma
Voltímetro digital integrado	padrão
Contador de triggers	padrão
Gerador de formas de onda (25 MHz)	Opcional R&S®RTA-B6
Gerador de padrões (4 bits)	Opcional R&S®RTA-B6

## Osciloscópio da série MXO 4



### Osciloscópios da próxima geração para acelerar a obtenção de insights

- ▶ Largura de banda de 200 MHz a 1,5 GHz
- ▶ 400 Mpts por canal de memória padrão
- ▶ > 4,5 milhões de formas de onda por segundo com taxa de captura de até 99%
- ▶ Trigger digital de precisão
- ▶ Taxa de amostragem de até 5 GSa/s

### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda	Canal	Taxa de amostragem	Profundidade máxima da memória	Osciloscópio de sinais mistos (MSO) opcional
R&S®MX044-242	200 MHz	4	5 GSa/s	400 Mpts por canal (800 Mpts opcionais)	16 canais digitais
R&S®MX044-243	350 MHz				
R&S®MX044-245	500 MHz				
R&S®MX044-2410	1 GHz				
R&S®MX044-2415	1,5 GHz				

### Informações importantes

Especificação	MXO 4	Por que isso é importante
Taxa de captura	> 4,5 milhões de formas de onda por segundo	Encontre rapidamente as anomalias de sinal.
Resolução do conversor A/D	12 bit (arquitetura de 18 bits com modo HD)	Veja seus sinais com precisão.
Profundidade de memória	padrão: 400 Mpts por canal; opcional: 800 Mpts intercalados	Capture mais tempo.
Trigger	o trigger mais sensível do mercado: 0,0001 em divisão vertical	Isole eventos com mais precisão.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de hardware</b>	
Opção de sinais mistos (MSO) com 16 canais digitais	R&S®MXO4-B1
Gerador de formas de onda arbitrárias, 100 MHz, 2 canais	R&S®MXO4-B6
Upgrade de memória para 800 Mpts em 2 canais	R&S®MXO4-B108
<b>Opções de software</b>	
Análise de potência	R&S®MXO4-K31
Análise de resposta em frequência	R&S®MXO4-K36
Trigger e decodificação serial em baixa velocidade (I <sup>2</sup> C/SPI/UART/RS-232/RS-422/RS-485)	R&S®MXO4-K510
Trigger e decodificação serial para aplicações automotivas (CAN/CAN FD/CAN XL/LIN)	R&S®MXO4-K520
Protocolos MIPI de baixa velocidade (SPMI)	R&S®MXO4-K550
Protocolos de Ethernet automotiva (10BASE-T1S)	R&S®MXO4-K560
<b>Acessórios</b>	
Tampa frontal	R&S®MXO4-Z1
Maleta flexível	R&S®MXO4-Z3
Maleta de transporte	R&S®MXO4-Z4
Kit de montagem em rack de 19 pol., 6 U	R&S®ZZA-MXO4



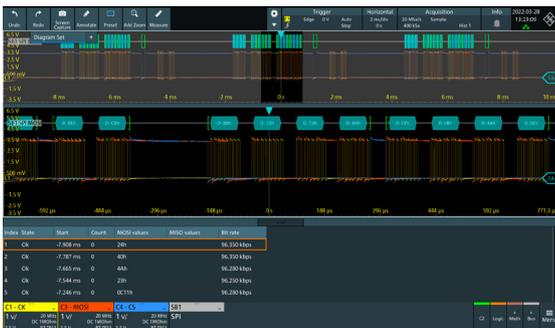
**A escolha perfeita para:**

- Depuração de hardware; análise de barramento serial
- Depuração de EMI
- Análise de potência
- Integridade de potência



**Sua ferramenta ideal:**

- ▶ Ampla gama de funções de análise aceleradas por hardware para desempenho em tempo real, incluindo matemática, medições, etc.
- ▶ 16 canais digitais ativados com pontas de prova R&S®MXO4-B1 que podem ser usadas simultaneamente com todos os canais analógicos
- ▶ R&S®MXO4-B6 adiciona gerador de formas de ondas arbitrárias de 100MHz, 2 canais, com uma ampla gama de formas de onda disponíveis
- ▶ Resposta em frequência e análise de impedância estão disponíveis com o R&S®MXO4-K36, tornando o osciloscópio mais versátil para análise de potência



**Análise de barramento serial:**

- ▶ Inovadora análise de protocolo de dois caminhos para triggering e decodificação corretos de pacotes de protocolo independentemente das configurações de taxa de amostragem para aquisições de forma de onda
- ▶ Em combinação com a segmentação e memória mais profunda, os osciloscópios da série MXO 4 capturam durações mais longas de eventos de protocolos para ajudar a monitorar e compreender o comportamento dos sistemas
- ▶ A funcionalidade de busca ajuda a encontrar os eventos de interesse em atividades de barramentos capturadas com base no trigger ou no conteúdo de protocolo

**Opções de pontas de prova**

A Rohde & Schwarz oferece uma ampla variedade de opções de pontas de prova para suas aplicações, incluindo:

- ▶ Pontas de prova ativas de terminação única e pontas de prova diferenciais
- ▶ Pontas de prova modulares de banda larga
- ▶ Pontas de prova de alta tensão e corrente
- ▶ Pontas de prova Power Rail
- ▶ Pontas de prova lógicas
- ▶ Ponta de prova de campo próximo

**Vantagens para você** | **Características**

Encontre rapidamente as anomalias de sinal

- ▶ A velocidade de aquisição mais alta do mundo de até > 4,5 milhões de formas de onda por segundo revela instantaneamente anomalias incomuns
- ▶ Tempo de reativação de trigger mais rápido do mercado de 21 ns

Veja seus sinais com precisão

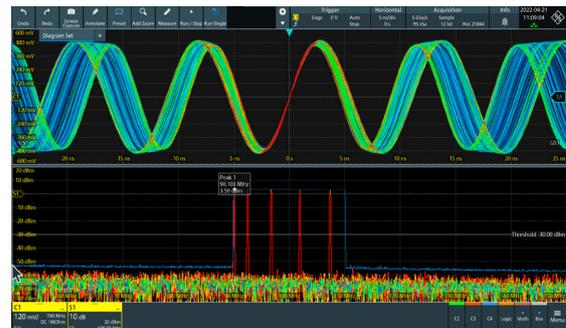
- ▶ Conversor A/D de 12 bits para alta resolução vertical em todas as taxas de amostragem ao longo de toda a largura de banda
- ▶ Arquitetura de 18 bits com modo HD
- ▶ O menor ruído de 104 µV em 1 GHz na sensibilidade de 1 mV/div
- ▶ Sensibilidade vertical de 500 µV/div com faixa de deslocamento de ±5 V

Capture mais tempo

- ▶ A memória mais profunda do mercado com 400 Mpts por canal (800 Mpts intercalados como forma opcional)
- ▶ Modo histórico e memória segmentada para capturar até 1 milhão de aquisições

Isole eventos com mais precisão

- ▶ O trigger mais sensível do mercado: 0,0001 em divisão vertical
- ▶ Melhor jitter de trigger na categoria de 1 picossegundo
- ▶ Filtros de trigger digital ajustáveis



**Análise de espectro:**

- ▶ Processamento acelerado por hardware com uma velocidade de aquisição de espectro líder no mercado de 45.000 FFT/s, ideal para capturar eventos de espectros aleatórios e espúrios
- ▶ Visualizações de RF e de domínio do tempo com controle independente permitem configurações intuitivas mantendo a correlação de tempo
- ▶ O desempenho impecável de espectro de RF com lista de pico e traços de retenção máx./mín. faz com que a série MXO 4 seja perfeita para depuração de EMI

Veja nosso portfólio de pontas de prova para saber mais:



## Osciloscópio da série MXO 5



**Novo**



### Osciloscópio de última geração: evoluído para mais desafios

- ▶ Largura de banda de 100 MHz a 2 GHz
- ▶ Taxa de amostragem de até 5 GSa/s
- ▶ 500 Mpts por canal de memória padrão
- ▶ Conversor A/D de 12 bits em todas as taxas de amostragem
- ▶ Arquitetura de 18 bits com modo HD
- ▶ Trigger digital de precisão

#### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda
<b>Modelo de 4 canais</b>	
R&S®MXO54-350	350 MHz
R&S®MXO54-500	500 MHz
R&S®MXO54-1000	1 GHz
R&S®MXO54-2000	2 GHz
<b>Modelo de 8 canais</b>	
R&S®MXO58-100	100 MHz
R&S®MXO58-200	200 MHz
R&S®MXO58-350	350 MHz
R&S®MXO58-500	500 MHz
R&S®MXO58-1000	1 GHz
R&S®MXO58-2000	2 GHz

#### Conteúdo da embalagem

- ▶ Ponta de prova passiva de 700 MHz (10:1) por canal
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Bolsa de acessórios
- ▶ Garantia de 1 ano

#### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Upgrade da largura de banda</b>	
Upgrade do MXO 54 para largura de banda de 500 MHz	R&S®MXO5-B245
Upgrade do MXO 54 para largura de banda de 1 GHz	R&S®MXO5-B2410
Upgrade do MXO 54 para largura de banda de 2 GHz	R&S®MXO5-B2420
Upgrade do MXO 58 para largura de banda de 200 MHz	R&S®MXO5-B282
Upgrade do MXO 58 para largura de banda de 350 MHz	R&S®MXO5-B283
Upgrade do MXO 58 para largura de banda de 500 MHz	R&S®MXO5-B285
Upgrade do MXO 58 para largura de banda de 1 GHz	R&S®MXO5-B2810

#### Principais especificações

Taxa máxima de amostragem	intercalado: 5 GSa/s; todos os canais: 2,5 GSa/s
Canais	analógico: 4 ou 8; digital: 16 padrão (conector específico)
Velocidade de aquisição	por canal: 4,5 milhões de aquisições por segundo; em 4 canais: 18 milhões de aquisições por segundo
Resolução do conversor A/D	12 bit (todas as taxas de amostragem)
Resolução vertical máxima	18 bit (modo HD)
Profundidade de memória padrão	padrão: 500 Mpts por canal; opcional: 1 Gpts intercalado
Memória segmentada	até 1 milhão de segmentos com captura de 1 Mpts
Velocidade de FFT	> 45.000 FFT/s
Recursos de FFT	Exibição log-log, retenção máxima/mínima, listas de picos
Piso de ruído vertical	130 $\mu$ V (RMS) a 1 mV/div, largura de banda de 2 GHz
Faixa de deslocamento vertical	5 V a 1 M $\Omega$ de acoplamento
Gerador arbitrário	2 canais, 100 MHz com 625 MSa/s
Sensibilidade do trigger digital	0,0001 div
Histerese do trigger	selecionável pelo usuário
Jitter de trigger	< 1 ps (RMS) (med.)
Precisão da base de tempo	$\pm$ 0,2 ppm
Tela	Tela Full HD de 15,6 pol. com toque capacitivo
Suporte para montagem VESA	•, com o adaptador VESA para R&S®MXO5-Z7
Sistema operacional	Linux
Atualizável	largura de banda, trigger e decodificação de protocolos, gerador de formas de onda arbitrárias, recursos de análise

#### Opções/acessórios recomendados

Upgrade do MXO 58 para largura de banda de 2 GHz	R&S®MXO5-B2820
<b>Opções</b>	
Opção de sinal misto, para a série MXO 5 com 16 canais digitais	R&S®MXO5-B1
Gerador de formas de onda arbitrárias, 100 MHz, 2 canais analógicos	R&S®MXO5-B6
SSD M.2 adicional	R&S®MXO5-B19
Opção de memória de 1 Gpts	R&S®MXO5-B110
<b>Acessórios</b>	
Kit de montagem em rack, para a série MXO 5 com 8 U	R&S®ZZA-MXO5
Tampa frontal	R&S®MXO5-Z1
Maleta flexível (L x A x P: 550 mm x 300 mm x 340 mm)	R&S®MXO5-Z3
Maleta de transporte (L x A x P: 613 mm x 478 mm x 337 mm)	R&S®MXO5-Z4
Adaptador VESA	R&S®MXO5-Z7



A escolha perfeita para:	
Depuração de hardware e análise de barramento serial	Análise de potência
Depuração de EMI	Sequenciamento de potência
Integridade de potência	Integridade de sinal

Informações importantes		
Especificação	MXO 5	Por que isso é importante
Taxa de captura	< 4,5 milhões de formas de onda por segundo	Encontre rapidamente as anomalias de sinal.
Resolução do conversor A/D	12 bit (arquitetura de 18 bits com modo HD)	Veja seus sinais com precisão.
Profundidade de memória	padrão: 500 Mpts por canal; opcional: 1 Gpts intercalado	Capture mais tempo.
Trigger	o trigger mais sensível do mercado: 0,0001 de divisão vertical	Isole eventos com mais precisão.
Espectro	> 45.000 FFT/s	Abordagem multidomínio para percepções de sinais. A FFT rápida torna a depuração de EMI ágil para capturar eventos raros de RF.
Canais	4 ou 8	Veja mais sinais ao mesmo tempo com o R&S®SmartGrid para organizar intuitivamente as formas de onda necessárias.

### Sua ferramenta ideal



Trigger e decodificação de protocolo serial



Análise de espectro rápida com suporte a escala log-log



Gerador arbitrário 2 canais (1 MHz a 100 MHz)



Análise de qualidade de potência e harmônicos

A Rohde & Schwarz continuará a implementar novos recursos e funções no futuro para atender aos requisitos em constante mudança.



Voltímetro digital



Funções matemáticas



MSO análise lógica



Resposta em frequência

## Casos de uso (destaques)

### Análise do inversor e drives

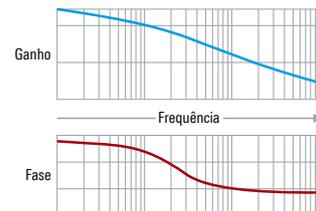
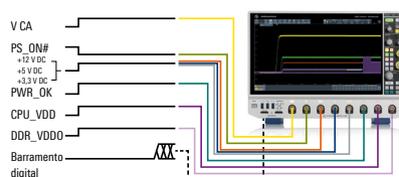
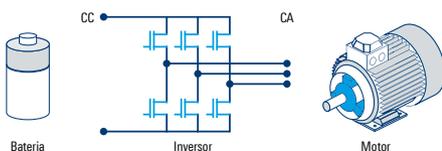
- ▶ Mais canais para observar sinais de tensão e corrente
- ▶ Novos dispositivos WBG para comutação mais rápida
- ▶ Trigger digital com sensibilidade para detectar possíveis eventos de disparo
- ▶ Tempo de gravação mais longo para monitoramento

### Integridade e sequenciamento de potência

- ▶ Armazene mais *power rails* por mais tempo
- ▶ HD de 18 bits para alta precisão e sensibilidade aos ripples de potência
- ▶ Registre todas as sequências de inicialização/desligamento
- ▶ A análise de espectro adicional ajuda a identificar o ruído espectral na depuração

### Resposta de loop de controle da fonte de alimentação

- ▶ Ferramenta all-in-one para observar o tempo e os diagramas de Bode
- ▶ Início de 0,01 Hz a 100 MHz
- ▶ Perfil de amplitude e medição atrasada para o tempo de estabilização



## Osciloscópio da série MXO 5C



**Novo**



### Osciloscópio de última geração com um design compacto

A série MXO 5C oferece uma tecnologia inovadora de osciloscópios aproveitada da série MXO 5 em um design de 2 U. Aproveite a maior densidade de canais do mercado, de 100 MHz a 2 GHz de largura de banda. Perfeito para aplicações de montagem em rack, ele também pode ser usado para aplicações em bancada com um monitor externo ou interface da Web com um painel frontal virtual. Os modelos de quatro e oito canais com larguras de banda de 100 MHz a 2 GHz permitem que você escolha o mais adequado para você.

#### Visão geral dos modelos

Modelo	Largura de banda
<b>Modelo de 4 canais</b>	
R&S®MXO5C-43	350 MHz
R&S®MXO5C-45	500 MHz
R&S®MXO5C-410	1 GHz
R&S®MXO5C-420	2 GHz
<b>Modelo de 8 canais</b>	
R&S®MXO5C-81	100 MHz
R&S®MXO5C-82	200 MHz
R&S®MXO5C-83	350 MHz
R&S®MXO5C-85	500 MHz
R&S®MXO5C-810	1 GHz
R&S®MXO5C-820	2 GHz

#### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 1 ano

#### Principais especificações

Microtela integrada	•, endereço IP, status, firmware, outros
Monitor externo	HDMI™, DisplayPort – painel frontal virtual
Taxa máxima de amostragem	intercalado: 5 GSa/s; todos os canais: 2,5 GSa/s
Canais	analogico: 4 ou 8; digital: 16 padrão (conector específico)
Velocidade de aquisição	por canal: 4,5 milhões de aquisições por segundo; em 4 canais: 18 milhões de aquisições por segundo
Resolução do conversor A/D	12 bit (todas as taxas de amostragem)
Resolução vertical máxima	18 bit (modo HD)
Profundidade de memória padrão	padrão: 500 Mpts por canal; opcional: 1 Gpts intercalado
Memória segmentada	até 1 milhão de segmentos com captura de 1 Mpts
Velocidade de FFT	> 45.000 FFT/s
Recursos de FFT	Exibição log-log, retenção máxima/mínima, listas de picos
Piso de ruído vertical	130 µV (RMS) a 1 mV/div, largura de banda de 2 GHz
Faixa de deslocamento vertical	5 V a 1 MΩ de acoplamento
Gerador arbitrário	2 canais, 100 MHz com 625 MSa/s
Sensibilidade do trigger digital	0,0001 div
Histerese do trigger	selecionável pelo usuário
Jitter de trigger	< 1 ps (RMS) (med.)
Precisão da base de tempo	± 0,2 ppm
Sistema operacional	Linux
Atualizável	largura de banda, disparo de protocolo e decodificação, gerador de formas de onda arbitrárias, recursos de análise

#### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Upgrade da largura de banda</b>	
Upgrade do MXO 54C para largura de banda de 500 MHz	R&S®MXO5C-B405
Upgrade do MXO 54C para largura de banda de 1 GHz	R&S®MXO5C-B410
Upgrade do MXO 54C para largura de banda de 2 GHz	R&S®MXO5C-B420
Upgrade do MXO 58C para largura de banda de 200 MHz	R&S®MXO5C-B802
Upgrade do MXO 58C para largura de banda de 350 MHz	R&S®MXO5C-B803
Upgrade do MXO 58C para largura de banda de 500 MHz	R&S®MXO5C-B805
Upgrade do MXO 58C para largura de banda de 1 GHz	R&S®MXO5C-B810



#### Opções/ acessórios recomendados

Upgrade do MXO 58C para largura de banda de 2 GHz	R&S®MXO5C-B820
<b>Opções</b>	
Opção de sinal misto, para a série MXO 5C com 16 canais digitais	R&S®MXO5C-B1
Gerador de forma de onda arbitrária, 100 MHz, 2 canais analógicos	R&S®MXO5C-B6
SSD M.2 adicional	R&S®MXO5C-B19
Opção de memória de 1 Gpts	R&S®MXO5C-B110
Análise de potência	R&S®MXO5C-K31
Análise de resposta em frequência	R&S®MXO5C-K36
Trigger e decodificação serial de baixa velocidade (I <sup>2</sup> C/SPI/UART/RS-232/RS-422/RS-485)	R&S®MXO5C-K510
Trigger e decodificação serial para aplicações automotivas (CAN/CAN FD/CAN XL/LIN)	R&S®MXO5C-K520
Protocolos MIPI de baixa velocidade (SPMI)	R&S®MXO5C-K550
Protocolos de Ethernet automotiva (10BASE-T1S, 100BASE-T1)	R&S®MXO5C-K560
<b>Acessório</b>	
Kit de montagem em rack, para a série MXO 5C	R&S®ZZA-KN2NS

A escolha perfeita para:	
Montagem em rack	Bancada
Osciloscópio ou digitalizador	Uso geral, eletrônica de potência

Aplicações comuns
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pesquisas na área da física</li> <li>▶ Testes automatizados</li> <li>▶ Testes de fabricação</li> <li>▶ Eletrônica de potência</li> <li>▶ Gerenciamento de energia (PMIC)</li> <li>▶ Use com a série MXO 5 para até 16 canais com trigger simultâneo</li> </ul>

Vantagens para você	Características
<p>A melhor opção para a sua aplicação e orçamento</p> <p>Mais flexibilidade para montagens em rack ou bancadas</p> <p>Maior confiança na medição graças ao hardware superior</p>	<p>Escolha entre uma versão de 4 ou 8 canais e uma maior variedade de larguras de banda (todas as larguras de banda do usuário podem ser atualizadas para 2 GHz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Uma microtela integrada e extremamente útil fornece acesso rápido a informações importantes, como o IP do instrumento, a versão do firmware, entre outras</li> <li>▶ Use interfaces da Web LAN padrão, HDMI ou DisplayPort para visualizar os controles do instrumento</li> <li>▶ Use em espaços apertados: a mais alta densidade de canais em apenas 2 U com 1/3 da profundidade dos concorrentes</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inclui um conversor A/D de 12 bits que funciona em todas as taxas de amostragem</li> <li>▶ Inclui memória padrão de 500 Mpts</li> <li>▶ Captura até 99% da atividade do sinal</li> <li>▶ Tempo de rearmamento do trigger da Rohde&amp;Schwarz de 21 nanossegundos com taxa de atualização máxima de 4,5 milhões de formas de onda por segundo após a predefinição (86% de captura de sinal em tempo real)</li> <li>▶ O trigger isola os detalhes de sinais pequenos em todas as larguras de banda e configurações verticais, sem nenhuma limitação</li> </ul>

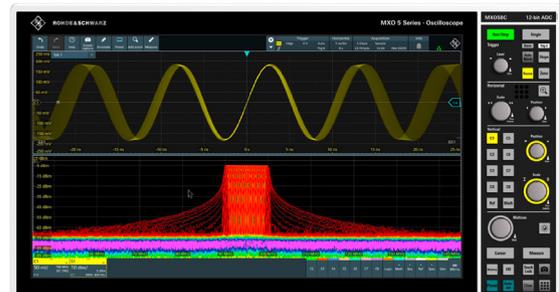
Informações importantes		
Especificação	MXO 5C	Por que isso é importante
Microtela integrada	endereço IP, versão do firmware e opções de software no display de baixo consumo de energia, disponíveis também quando o instrumento está desligado	Mostra informações importantes sem a necessidade de uma tela principal.
Design compacto	altura para montagem em rack: 2 U	Compacto para aplicações de bancada e montagem em rack onde que o espaço é escasso e é necessária uma alta densidade de canais.
Cartão SSD M.2 removível	•	Permite o armazenamento de dados em um local seguro.
Monitor externo	HDMI™, DisplayPort – painel frontal virtual	Permite que os usuários conectem o osciloscópio a um monitor externo ou tela sensível ao toque e aproveitem a mesma interface de usuário intuitiva da série MXO 5.



A microtela integrada fornece informações essenciais, inclusive o endereço IP: precisa encontrar rapidamente o endereço IP do instrumento? Precisa verificar se o osciloscópio já inicializou e/ou está em funcionamento? A primeira microtela de osciloscópios do mundo oferece acesso rápido e fácil a informações essenciais.



Você precisa de mais de oito canais? Então combine um osciloscópio MXO 5 com um segundo osciloscópio ou com um MXO 5C para até 16 canais com um trigger simultâneo.



Interface web LAN remota: Interaja com os osciloscópios da Rohde&Schwarz usando o navegador integrado. O painel frontal tem botões e mostradores, além da caixa de diálogo de configuração. Crie e faça o download das imagens da tela com apenas um clique.

## Portfólio de pontas de prova

### Tipo de ponta de prova

- Passiva
- Ativa de terminação única
- Ativa diferencial
- Modular
- Power rail
- Multicanal
- Alta tensão
- Corrente
- Campo próximo



Modelo	Descrição	Largura de banda	Faixa dinâmica
R&S®RT-ZP10	passiva, de extremidade única, 10:1	500 MHz	400 V (RMS)
R&S®RT-ZP11	passiva, de extremidade única, 10:1	700 MHz	400 V (RMS)
R&S®RT-ZI10	passiva, de extremidade única, 10:1, isolada	500 MHz	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
R&S®RT-ZZ80	passiva, de extremidade única, 10:1, banda larga	8 GHz	20 V (RMS)
R&S®RT-ZP1X	passiva, de extremidade única, 1:1	38 MHz	55 V (RMS)
R&S®RT-ZS10L	ativa, de extremidade única, 10:1	1 GHz	±8 V
R&S®RT-ZS10E	ativa, de extremidade única, 10:1 <sup>1)</sup>	1 GHz	±8 V
R&S®RT-ZS10/20/30/60	ativa, de extremidade única, 10:1 <sup>1), 2)</sup>	1/1,5/3/6/13/16 GHz	±8 V
R&S®RT-ZD10/20/30	ativa, diferencial, 10:1 <sup>1), 2)</sup>	1/1,5/3 GHz	±5 V, com R&S®RT-ZA15: ±70 V CC, ±46 V CA (pico)
R&S®RT-ZD40	ativa, diferencial, 10:1 <sup>1), 2)</sup>	4,5 GHz	±5 V
R&S®RT-ZM15/30/60/90/130/160	ativa, módulo amplificador multimodo, 10:1/2:1 <sup>1), 2)</sup>	1,5/3/6/9/13/16 GHz	depende do módulo de ponta usado
R&S®RT-ZMA10	soldada <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup>	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZMA12	pino quadrado <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup> , máx. 6 GHz	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZMA14	solda flexível <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup>	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZMA15	conexão rápida <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup>	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZMA30	navegador <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup>	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZMA40	SMA <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup> , máx. 6 GHz	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZMA50	solda em temperaturas extremas <sup>3)</sup>	<sup>4)</sup> , máx. 2,5 GHz	±2,5 V (10:1), ±0,5 V (1:1)
R&S®RT-ZPR20/40	ativa, de extremidade única, 1:1 <sup>1)</sup>	2 GHz/4 GHz	±850 mV
R&S®RT-ZVC02/04	ponta de prova de potência multicanal	1 MHz	±1,8 V a ±15 V, ±4,5 µA a ±10 A
R&S®RT-ZH10	passiva, de extremidade única, 100:1	400 MHz	1 kV (RMS)
R&S®RT-ZH11	passiva, de extremidade única, 1000:1	400 MHz	1 kV (RMS)
R&S®RT-ZI10C	passiva, de extremidade única, 10:1, isolada, compacta	500 MHz	300 V CAT III
R&S®RT-ZI11	passiva, de extremidade única, 100:1, isolada	500 MHz	600 V CAT IV, 1000 V CAT III, 3540 V CAT 0
R&S®RT-ZHD07	ativa, diferencial, 25:1/250:1 <sup>1), 2)</sup>	200 MHz	±750 V (pico)
R&S®RT-ZHD15/16	ativa, diferencial, 50:1/500:1 <sup>1), 2)</sup>	100 MHz/200 MHz	±1500 V (pico)
R&S®RT-ZHD60	ativa, diferencial, 100:1/1000:1 <sup>1), 2)</sup>	100 MHz	±6000 V (pico)
R&S®RT-ZC02	ponta de prova de corrente AC/DC de duas faixas	20 KHz	100 A (RMS), 1000 A (RMS), 0,01 V/A, 0,001 V/A alternável
R&S®RT-ZC03	ponta de prova de corrente CA/VCC	100 KHz	20 A (RMS), ±30 A (pico), 0,1 V/A
R&S®RT-ZC05B	ponta de prova de corrente <sup>1)</sup>	2 MHz	500 A (RMS), ±700 A (pico), 0,01 V/A
R&S®RT-ZC10/B	ponta de prova de corrente <sup>1)</sup>	10 MHz	150 A (RMS), ±300 A (pico), 0,01 V/A
R&S®RT-ZC15B	ponta de prova de corrente <sup>1)</sup>	50 MHz	30 A (RMS), ±50 A (pico), 0,1 V/A
R&S®RT-ZC20/B	ponta de prova de corrente <sup>1)</sup>	100 MHz	30 A (RMS), ±50 A (pico), 0,1 V/A
R&S®RT-ZC30	sonda de corrente AC/DC de alta sensibilidade	120 MHz	5 A (RMS), ±7,5 A (pico), 1 V/A
R&S®RT-ZC31	sonda de corrente AC/DC de três faixas	120 MHz	30 A (RMS), ±50 A (pico), 0,1 V/A, 1 V/A, 10 V/A alternável
R&S®HZ-15	conjunto de pontas de prova passivas de campo próximo E e H	de 30 MHz a 3 GHz	N/A
R&S®HZ-17	conjunto compacto de pontas de prova de campo próximo H	de 30 MHz a 3 GHz	N/A

<sup>1)</sup> Inclui interface para pontas de prova da Rohde & Schwarz.

<sup>2)</sup> Inclui o R&S®ProbeMeter e um micro botão para controlar o instrumento.

<sup>3)</sup> Módulo para pontas de prova R&S®RT-ZMxx.

<sup>4)</sup> Depende do módulo do amplificador.



# FONTES DE ALIMENTAÇÃO

## Número de canais

Dependendo da aplicação e dos requisitos, é possível selecionar uma unidade de fonte de alimentação com um, dois, três ou quatro canais.

Em muitos casos, uma única saída é suficiente. No entanto, as fontes com várias saídas podem oferecer vantagens relevantes para as aplicações que exigem, por exemplo, +15 V e -15 V simultaneamente. Uma fonte com várias saídas que têm controles independentes costuma ser mais versátil do que um conjunto de fontes individuais. O uso de uma única fonte de várias saídas reduz os custos de forma significativa.

## Potência de saída

A potência máxima é determinada pela tensão máxima e pela corrente exigida pelo dispositivo. Todas as fontes de alimentação multicanal da Rohde&Schwarz são compatíveis com operações paralelas e seriais, a fim de atingir uma saída de tensão/corrente maior.

## Medições de leitura e linhas de detecção

As fontes de alimentação modernas incluem um multímetro que mede a tensão/corrente consumida pelo dispositivo em teste. A resolução e a precisão da leitura especificam a precisão e a resolução dessas medições.

Os cabos de saída que conectam a saída da fonte de alimentação à sua carga oferecem determinada resistência e, à medida que o fluxo de corrente aumenta, há uma queda de tensão em todos os cabos. As linhas de detecção conectadas da fonte de alimentação à carga compensam essas quedas de tensão indesejadas, uma vez que a tensão pode ser medida diretamente no dispositivo em teste.

A maioria das fontes de alimentação da Rohde&Schwarz são equipadas com essas linhas de detecção.

## Funções de proteção

Para proteger o instrumento e o dispositivo em teste, as fontes de alimentação da Rohde&Schwarz oferecem diversas funções de proteção.

Dependendo do modelo, o usuário pode definir separadamente a corrente máxima (fusível eletrônico, proteção contra sobrecorrente [OCP]), a tensão máxima (proteção contra sobretensão [OVP]) e a potência máxima (proteção contra sobrepotência [OPP]) de cada canal. Quando esses limites são atingidos, o canal de saída afetado é desativado.

A proteção contra excesso de temperatura evita que o instrumento superaqueça.

Produtos	Página
Série de fontes de alimentação R&S®NGE100B	34
Série de fontes de alimentação R&S®NGA100	36
Série de fontes de alimentação R&S®NGC100	38
Série de fontes de alimentação R&S®HMP	40
Série de fontes de alimentação R&S®NGP800	42
Série de fontes de alimentação de alta precisão R&S®NGL200	44
Série de fontes de alimentação de alta precisão R&S®NGM200	46
Unidades de medição e alimentação R&S®NGU	48

## Portfólio de fontes de alimentação



	Unidades básicas R&S®NGE102B/103B	R&S®NGA101/102/141/142	Unidades de alto desempenho R&S®HMP2020/2030	R&S®HMP4030/4040
<b>Especificações elétricas</b>				
Número de canais de saída	2/3	1/2	2/3	3/4
Potência de saída máxima	66 W/100 W	40 W/80 W	188 W	384 W
Potência de saída máxima por canal	33,6 W	40 W	80 W, exceto R&S®HMP2020, CH1: 160 W	160 W
Tensão de saída por canal	0 V a 32 V	R&S®NGA101/102: de 0 V a 35 V R&S®NGA141/142: de 0 V a 100 V	0 V a 32 V	0 V a 32 V
Corrente de saída máxima por canal	3 A	R&S®NGA101/102: 6 A R&S®NGA141/142: 2 A	5 A, exceto R&S®HMP2020, CH1: 10 A	10 A
Ripple e ruído de tensão (RMS) (de 20 Hz a 20 MHz)	< 1,5 mV (norm.)	R&S®NGA101/102: < 0,5 mV (medição); R&S®NGA141/142: < 1,5 mV (medição)	< 1,5 mV (medição)	< 1,5 mV (medição)
Ripple e ruído de corrente (RMS) (medição) (de 20 Hz a 20 MHz)	< 2 mA	< 500 µA	< 1 mA	< 1 mA
Tempo de recuperação de carga <sup>1)</sup> (medição)	< 200 µs	R&S®NGA101/102: < 100 µs; R&S®NGA141/142: < 50 µs	< 1 ms	< 1 ms
<b>Resolução de programação/releitura</b>				
Tensão	10 mV	programação: R&S®NGA101/102: 1 mV R&S®NGA141/142: 10 mV leitura: 1 mV	1 mV	1 mV
Corrente	1 mA	leitura: 10 µA Faixa de medição de baixa corrente: 1 µA	< 1 A: 0,1 mA (10 A CH: 0,2 mA); ≥ 1 A: 1 mA	< 1 A: 0,2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
<b>Precisão de leitura (± [% de saída + desvio])</b>				
Tensão	< 0,1% + 20 mV	R&S®NGA101/102: 0,02% + 5 mV R&S®NGA141/142: 0,02% + 10 mV	< 0,05% + 5 mV	< 0,05% + 5 mV
Corrente	< 0,1% + 5 mA	< 0,03% + 500 µA	< 0,1% + 2 mA	< 0,1% + 2 mA
<b>Funções especiais</b>				
Funções de medição	tensão, corrente, potência	tensão, corrente, potência	tensão, corrente	tensão, corrente
Funções de proteção	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OTP	OVP, OCP, OTP
Função FuseLink	●	● (R&S®NGA102/142)	●	●
Fusível de atraso de tempo	●	●	●	●
Sensoriamento remoto	–	●	●	●
Modo coletor (sink)	–	–	–	–
Atraso de saída	–	–	–	–
Entrada/saída do trigger	o/o	o/o	–	–
Função arbitrária	● (CH1: EasyArb)	● (CH1: EasyArb)	● (EasyArb)	● (EasyArb)
Interface de modulação/analógica	–	–	–	–
Registro de dados	–	● (modo padrão)	–	–
<b>Tela e interfaces</b>				
Tela	3,5" QVGA	3,5" QVGA	LCD 240 × 64 pixels	LCD 240 × 128 pixels
Conexões do painel traseiro	–	bloco conector de 8 pinos	bloco conector de 4 pinos por canal	bloco conector de 8 pinos por 2 canais
Interfaces de controle remoto	padrão: USB; opcional: LAN	padrão: USB, LAN	opcional: USB, LAN, IEEE-488 (GPIB), RS-232	opcional: USB, LAN, IEEE-488 (GPIB), RS-232
<b>Dados gerais</b>				
Dimensões (L × A × P)	222 × 97 × 310 mm	222 × 97 × 448 mm	285 × 93 × 405 mm	285 × 136 × 405 mm
Peso	4,9 kg/5,0 kg	6,6 kg/7,0 kg/6,9 kg/7,3 kg	7,8 kg/8,0 kg	12,4 kg/12,8 kg
Adaptador para rack	R&S®HZC95 opcional	R&S®HZN96 opcional	R&S®HZ42 opcional	R&S®HZP91 opcional

<sup>1)</sup> Alteração de 10% a 90% na carga dentro da faixa de ±20 mV da tensão definida.

<sup>2)</sup> No intervalo de medição mais sensível.



Fontes de alimentação de alta precisão			
R&S®NGP802/822/804/814/824	R&S®NGL201/NGL202	R&S®NGM201/202	R&S®NGU201/411/401
2/4	1/2	1/2	1
400 W/800 W	60 W/120 W	60 W/120 W	60 W/20 W/60 W
200 W	60 W	60 W	60 W/20 W/60 W
0 V a 32 V (canais de 32 V); 0 V a 64 V (canais de 64 V)	0 V a 20 V	0 V a 20 V	R&S®NGU201: de 0 V a 20 V (R&S®NGU411: ≤ 10 V: 2 A) R&S®NGU411/401: de -20 V a +20 V (R&S®NGU411: > 10 V: 1 A)
20 A (canais de 32 V); 10 A (canais de 64 V)	tensão de saída ≤ 6 V: 6 A; tensão de saída > 6 V: 3 A	tensão de saída ≤ 6 V: 6 A; tensão de saída > 6 V: 3 A	tensão de saída ≤ 6 V: 8 A; tensão de saída > 6 V: 3 A
< 3 mV (medição)	< 500 μV (medição)	< 500 μV (medição)	< 500 μV (medição)
< 3,5 mA	< 1 mA	< 1 mA	< 1 mA
< 400 μs	< 30 μs	< 30 μs	< 30 μs
1 mV	1 mV/10 μV	1 mV/5 μV <sup>2)</sup>	50 μV/1 μV <sup>2)</sup>
0,5 mA	0,1 mA/10 μA	0,1 mA/10 nA <sup>2)</sup>	100 nA/100 pA <sup>2)</sup>
< 0,05% + 5 mV (canais de 32 V), < 0,05% + 10 mV (canais de 64 V)	< 0,02% + 2 mV	< 0,02% + 500 μV <sup>2)</sup>	< 0,02% + 500 μV <sup>2)</sup>
< 0,1% + 20 mA (canais de 32 V), < 0,1% + 10 mA (canais de 64 V)	< 0,05% + 250 μA	< 0,05% + 15 μA <sup>2)</sup>	< 0,025% + 15 nA <sup>2)</sup>
tensão, corrente, potência, energia OVP, OCP, OPP, OTP	tensão, corrente, potência, energia OVP, OCP, OPP, OTP	tensão, corrente, potência, energia OVP, OCP, OPP, OTP	tensão, corrente, potência, energia OVP, OCP, OPP, OTP
•	• (R&S®NGL202)	• (R&S®NGM202)	–
•	•	•	•
•	•	•	•
–	•	•	•
•	• (R&S®NGL202)	• (R&S®NGM202)	–
o/o	o/o	o/o	o/o
• (QuickArb)	• (QuickArb)	• (QuickArb)	• (QuickArb)
o/-	–	–	R&S®NGU411/401: interface de modulação
• (modo padrão)	• (modo padrão)	• (modos padrão e rápido)	• (modos padrão e rápido)
TFT 5 pol., 800 × 480 pixel, WVGA, sensível ao toque	TFT 5 pol., 800 × 480 pixel, WVGA, sensível ao toque	TFT 5 pol., 800 × 480 pixel, WVGA, sensível ao toque	TFT 5 pol., 800 × 480 pixel, WVGA, sensível ao toque
bloco conector de 8 pinos por 2 canais	bloco conector de 8 pinos por canal	bloco conector de 8 pinos por canal	bloco conector de 8 pinos
padrão: USB, LAN; opcional: IEEE-488 (GPIB)	padrão: USB, LAN; opcional: IEEE-488 (GPIB)	padrão: USB, LAN; opcional: IEEE-488 (GPIB)	padrão: USB, LAN; opcional: IEEE-488 (GPIB)
362 × 100 × 451 mm	222 × 97 × 436 mm	222 × 97 × 436 mm	222 × 97 × 436 mm
7,5 kg/8,0 kg	7,1 kg/7,3 kg	7,2 kg/7,4 kg	7,1 kg
R&S®ZZA-GE23 opcional	R&S®HZN96 opcional	R&S®HZN96 opcional	R&S®HZN96 opcional

Todos os dados válidos a +23°C (-3°C/+7°C) após tempo de aquecimento de 30 minutos.

• sim – não o opcional

## Série de fontes de alimentação R&S®NGE100B



### Atende às suas necessidades diárias

O que diferencia essas fontes de alimentação das outras fontes dessa categoria?

- ▶ Todos os canais são galvanicamente isolados, livres de terra
- ▶ Todos os canais são eletronicamente equivalentes, com a mesma tensão, corrente e potência
- ▶ Operações paralela e serial
- ▶ Funções de proteção para proteger o instrumento e o dispositivo em teste
- ▶ Funções de monitoramento e vinculação
- ▶ Controle remoto por interface USB e LAN opcional

### Visão geral dos modelos

Modelo	Contagem de canais	Tensão máxima	Corrente máxima	Potência máxima	Resolução
R&S®NGE102B	2	2 x 32 V	2 x 3 A	66 W	10 mV/1 mA
R&S®NGE103B	3	3 x 32 V	3 x 3 A	100 W	10 mV/1 mA

### Informações importantes

Especificação	R&S®NGE100	Por que isso é importante
Opções de interface	USB, LAN (opcional) Wi-Fi® (opcional)	Recursos de interface comuns e modernos permitem acesso rápido para controlar e programar o instrumento.
Dimensões	½ 19" 2U	O design compacto da fonte de alimentação permite usá-la em ambientes laboratoriais com limitação de espaço ou em instalações universitárias, assim como em aplicações de rack e fabricação de alta densidade.
Geração de funções arbitrárias	EasyArb	Curvas de tempo/tensão ou tempo/corrente facilmente programáveis.

### Conteúdo da embalagem

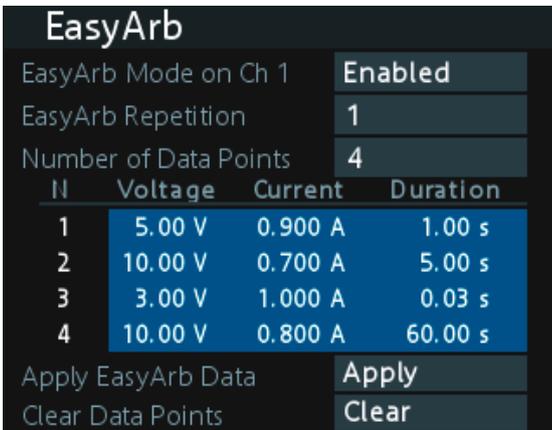
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

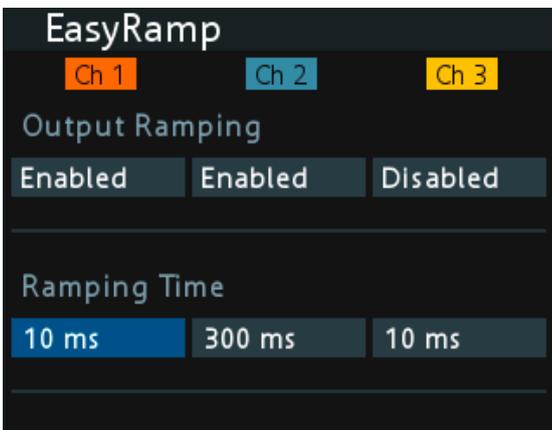
Descrição	Modelo
<b>Unidade base</b>	
Fonte de alimentação de dois canais	R&S®NGE102B
Fonte de alimentação de três canais	R&S®NGE103B
<b>Opções de software</b>	
Controle remoto via Ethernet	R&S®NGE-K101
Trigger digital de E/S	R&S®NGE-K103
<b>Componentes de sistema</b>	
Adaptador para rack de 19", 2U	R&S®HZC95



A escolha perfeita para:	
Educação	Pesquisa e desenvolvimento
Manutenção e reparo	Testes de fabricação



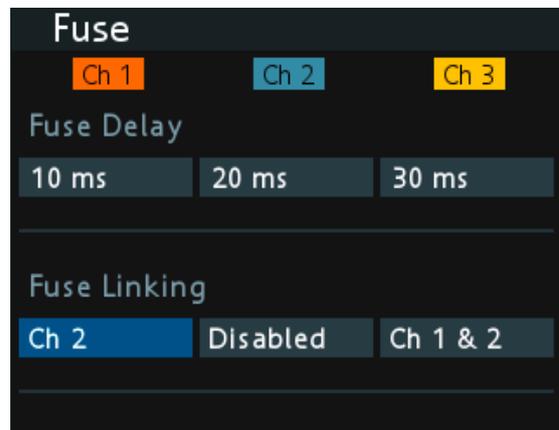
Recursos convenientes para aplicações especiais: o EasyArb permite que o usuário programe seqüências de tempo/tensão ou tempo/corrente.



Recursos convenientes para aplicações especiais: o EasyRamp simula condições operacionais com um aumento controlado da tensão de alimentação para evitar uma sobretensão repentina.

Vantagens para você	Características
Operação objetiva	Todas as funções básicas podem ser operadas por meio de teclas diretas no painel frontal. O botão rotativo pode ser usado para ajustar a tensão e a corrente desejadas.
Os canais de saída separados podem funcionar como fontes de alimentação individuais	Todos os canais são eletricamente equivalentes, galvanicamente isolados, livres de terra e podem ser combinados nos modos de operação paralelo ou serial para atingir tensões ou correntes maiores.
Pequeno, compacto e silencioso	Uma combinação de transformador principal, regulador de comutação secundário e controles lineares adicionais reduz o peso e o tamanho, mantendo, ao mesmo tempo, a robustez e o baixo nível de ripple.

Fontes de alimentação

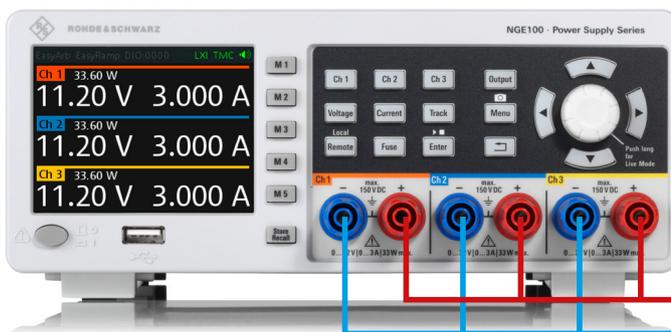


O usuário pode definir a fonte de alimentação de modo que todos os canais sejam desativados caso um deles atinja o limite; ou pode defini-lo para que um canal permaneça funcionando.

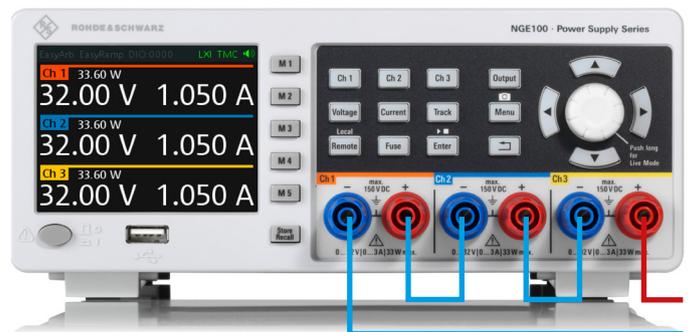
## Operações paralela e serial

Em execução paralela, correntes mais altas podem ser atingidas; canais conectados em série produzem tensões mais elevadas.

Operação paralela: máx. 9 A



Operação serial: máx. 96 V



## Série de fontes de alimentação R&amp;S®NGA100

**Lineares. Precisas. Acessíveis.**

As fontes de alimentação R&S®NGA100 são lineares, compactas e fáceis de usar. Todos os modelos têm excelente precisão de leitura e uma faixa de baixa corrente para medições exigentes.

Recursos como registro de dados, formas de onda arbitrárias, estatísticas integradas e sensoriamento remoto tornam os instrumentos ideais para várias aplicações de bancada. Equipadas com uma série de interfaces remotas diferentes, que incluem USB e Ethernet, as fontes de alimentação R&S®NGA100 também são excelentes para testes automatizados. As funções de proteção avançadas mantêm os dispositivos conectados e as fontes de alimentação seguras.

**Visão geral dos modelos**

Modelo	Canais	Potência de saída máxima	Tensão máxima	Corrente máxima	Ripple e ruído (20 Hz a 20 MHz)	Precisão de leitura
R&S®NGA101	1	40 W	35 V	6 A	< 0,5 mV (RMS), < 500 µA (RMS)	< 0,02% + 5 mV, < 0,03% + 500 µA
R&S®NGA102	2	80 W	70 V (serial)	12 A (paralelo)	< 0,5 mV (RMS), < 500 µA (RMS)	< 0,02% + 5 mV, < 0,03% + 500 µA
R&S®NGA141	1	40 W	100 V	2 A	< 1,5 mV (RMS), < 500 µA (RMS)	< 0,02% + 10 mV, < 0,03% + 500 µA
R&S®NGA142	2	80 W	200 V (serial)	4 A (paralelo)	< 1,5 mV (RMS), < 500 µA (RMS)	< 0,02% + 10 mV, < 0,03% + 500 µA

**Informações importantes**

Especificação	R&S®NGA100	Por que isso é importante
Precisão de leitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>tensão               <ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;S®NGA101, R&amp;S®NGA102: &lt; 0,02% + 5 mV</li> <li>R&amp;S®NGA141, R&amp;S®NGA142: &lt; 0,02% + 10 mV</li> </ul> </li> <li>corrente: &lt; 0,03% + 500 µA</li> </ul>	A R&S®NGA100 pode medir e replicar com precisão o consumo real de energia de um dispositivo, mesmo em níveis baixos de tensão e corrente. Isso simplifica a configuração, reduzindo a necessidade de multímetros externos.
Ripple e ruído (de 20 Hz a 20 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>tensão               <ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;S®NGA101, R&amp;S®NGA102: &lt; 0,5 mV (RMS)</li> <li>R&amp;S®NGA141, R&amp;S®NGA142: &lt; 1,5 mV (RMS)</li> </ul> </li> <li>corrente: &lt; 500 µA (RMS)</li> </ul>	Permite o fornecimento de tensão sem interferências aos dispositivos em teste sensíveis, com circuitos eletrônicos avançados que geralmente são sensíveis a interferências nas linhas de alimentação.
Potência de saída máxima	80 W	A potência de saída aumentada permite controlar os dispositivos em teste com um melhor consumo de energia.

**Conteúdo da embalagem**

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

**Opções/acessórios recomendados**

Descrição	Modelo
<b>Opções de software</b>	
Trigger digital E/S	R&S®NGA-K103
<b>Componentes de sistema</b>	
Adaptador para rack de 19", 2U	R&S®HZN96

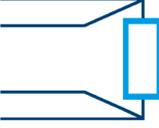
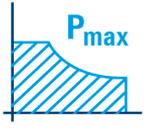


A escolha perfeita para:	
Pesquisa e desenvolvimento	Fabricação
IoT e designs de baixa potência	Propósito geral e educação

Vantagens para você	Características
Design linear	O design linear dos estágios de saída permite que as fontes de alimentação R&S®NGA100 operem com ruído e ripple residual mínimos de forma a ter corrente e tensão de saída extremamente estáveis.
FlexPower	As fontes de alimentação R&S®NGA100 operam com potência máxima em vários pontos operacionais e abrangem muito mais aplicações do que as fontes de alimentação de faixa única.
Fusão de canais	Ative a fusão de canais no modo serial ou paralelo e o dispositivo funcionará como uma versão de canal único com recursos de corrente ou tensão dupla.
Faixa de medição de baixa corrente	Os dispositivos IoT podem ter vários modos de hibernação com consumo de corrente bastante baixo. Para determinar com precisão esses estados operacionais, as fontes de alimentação R&S®NGA100 têm uma faixa de medição de baixa corrente.

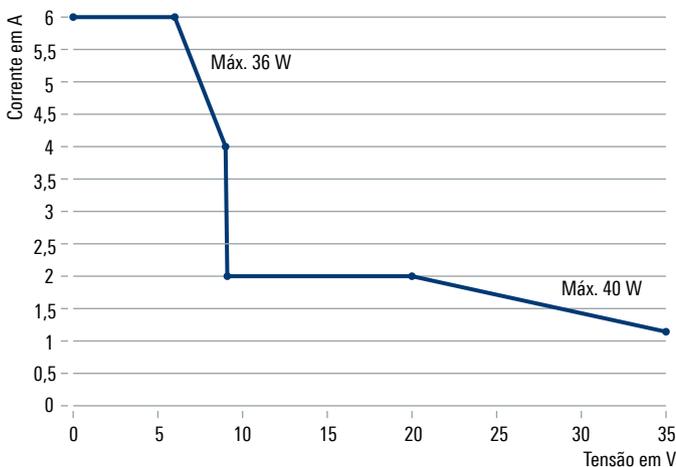
Fontes de alimentação

### Características

 EasyRamp	 Fusão de canais	 EasyArb	 Sensoriamento remoto	 Medições integradas
 Registro de dados	 Salvar/recuperar configurações do dispositivo	 FlexPower	 Trigger digital E/S	 Alta precisão

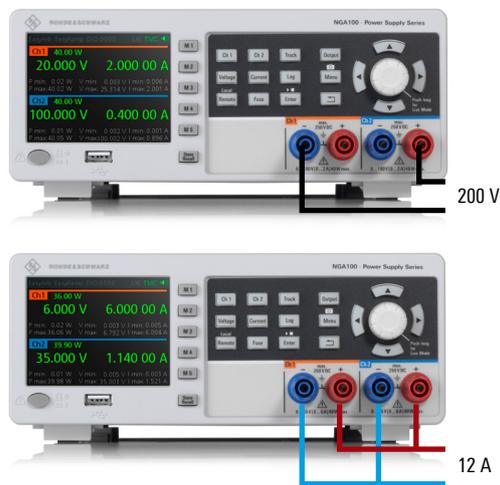
### Curva FlexPower para saída do R&S®NGA101/R&S®NGA102

A série R&S®NGA100 opera com potência máxima em vários pontos operacionais e abrange muito mais aplicações do que fontes de alimentação de faixa única.



### Fusão de canais

Ative a fusão de canais no modo serial ou paralelo e o dispositivo funcionará como uma versão de canal único. No modo serial, as saídas são conectadas internamente, enquanto o modo paralelo requer fiação externa.



## Série de fontes de alimentação R&S®NGC100



**Novo**



### Compacta e fácil de usar

Um, dois ou três canais: uma grande variedade de funções e especificações fundamentais tornam a série de fontes de alimentação R&S®NGC100 ideal para laboratórios de desenvolvimento e ambientes industriais. Graças à sua alta eficiência energética, as fontes de alimentação permanecem frias e silenciosas, mesmo com a carga máxima. Interfaces e conectores práticos permitem que os usuários trabalhem de maneira rápida e conveniente com a série R&S®NGC100, mesmo em racks de 19 polegadas.

### Visão geral dos modelos

Modelo	Canais	Potência de saída máxima por canal	Corrente de saída máxima por canal	Tensão de saída por canal	Potência de saída máxima	Ripple e ruído (de 20 Hz a 20 MHz)	Resolução de programação	Resolução de releitura
R&S®NGC101	1	100 W	10 A	0 V a 32 V	100 W	< 450 µV (RMS), < 4 mV (pico a pico) (medição)	1 mV/1 mA	1 mV/0,1 mA
R&S®NGC102	2	50 W	5 A					
R&S®NGC103	3	33 W	3 A					

### Informações importantes

Especificação	R&S®NGC100	Por que isso é importante
Precisão de leitura	1 mV/0,1 mA	A R&S®NGC100 pode medir e replicar com precisão o consumo real de energia de um dispositivo, mesmo em níveis baixos de tensão e corrente. Isso simplifica a configuração, reduzindo a necessidade de multímetros externos.
Ripple e ruído (de 20 Hz a 20 MHz)	< 450 µV (RMS), < 4 mV (pico a pico) (medição)	Permite que o instrumento forneça tensão livre de interferências a dispositivos em teste sensíveis com circuitos eletrônicos avançados que frequentemente reagem à interferência na linha de alimentação.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Fonte de alimentação de canal único	R&S®NGC101
Fonte de alimentação de canal único, GPIB	R&S®NGC101-G
Fonte de alimentação de dois canais	R&S®NGC102
Fonte de alimentação de dois canais, GPIB	R&S®NGC102-G
Fonte de alimentação de três canais	R&S®NGC103
Fonte de alimentação de três canais, GPIB	R&S®NGC103-G
Adaptador para rack de 19 pol., 2 U, para uma ou duas fontes de alimentação R&S®NGC100	R&S®HZC95



A escolha perfeita para:	
Laboratórios de engenharia	Testes de produção
Educação	Manutenção e reparo

### Sensoriamento remoto

Melhore a regulagem da tensão e a precisão da medição com o sensoriamento remoto que regula a tensão de saída diretamente nos terminais de entrada do dispositivo em teste em vez de nos terminais de saída da fonte de alimentação. A função de sensoriamento remoto compensa as quedas de tensão nos cabos de alimentação, especialmente em aplicações com alto consumo de corrente. As fontes de alimentação R&S®NGC100 fornecem linhas de detecção separadas para cada canal de saída.

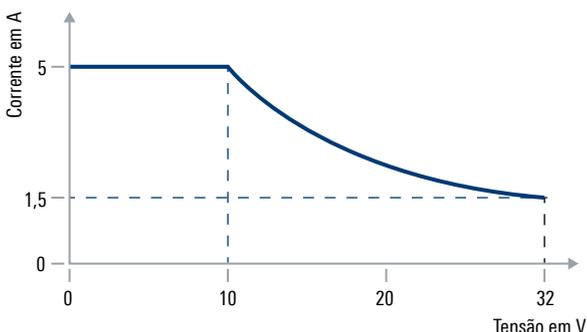
### Registro de dados

O registro de dados é fundamental para o monitoramento de longo prazo, a revisão das configurações de teste e a repetição das condições de teste ao analisar o comportamento da potência e otimizar o consumo de energia. As fontes de alimentação R&S®NGC100 registram simultaneamente medições de tensão e corrente no decorrer do tempo em todas as saídas com um tempo máximo de aquisição de 1.000 Sa por segundo. Exporte facilmente os dados com registro de data e hora como um arquivo CSV para análise, relatórios e documentação.



Ideal para ambientes industriais: unidades de fontes de alimentação em produção industrial são geralmente encontradas em racks de 19 polegadas. Todos os modelos R&S®NGC100 podem ser integrados a racks de 19 polegadas com os kits de montagem em rack R&S®HZC95.

### FlexPower: obtenha potência máxima em vários pontos de operação.



Vantagens para você	Características
Todos os parâmetros medidos são exibidos de forma clara	A tela brilhante em cores mostra os valores da tensão, corrente e potência em tempo real.
Configurações flexíveis de canal para até 96 V	Todos os canais são galvanicamente isolados e podem ser combinados para a obtenção de circuitos equilibrados ou de tensões/correntes mais altas.
Ambiente de trabalho seguro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ A função FuseLink permite combinar livremente os fusíveis eletrônicos em cada canal</li> <li>▶ Um atraso de fusível pode ser configurado para evitar que a fonte de alimentação seja desligada prematuramente devido a um pico de corrente curto</li> <li>▶ A velocidade do ventilador é ajustada automaticamente de acordo com a condição de carga, permitindo que você trabalhe em um ambiente silencioso</li> </ul>
Emulação de cenários do mundo real	Formas de onda arbitrárias podem ser geradas para tensão e corrente. Essa função pode ser configurada e executada por meio do painel de controle ou de uma interface externa.
Controle de correntes de inrush	Aumente a tensão de saída continuamente em um intervalo de tempo de 10 ms a 10 s com a função EasyRamp.

### Funções arbitrárias

Emule o comportamento normal dos seus subsistemas de energia no início do processo de desenvolvimento e simule problemas de energia para verificação do design do dispositivo em teste.

A função EasyArb permite que você gere sequências complexas de tensão e corrente variáveis no tempo de alterações de saída com tempos de permanência de até 10 ms.

### Eventos de disparo externos

Um sinal de disparo externo (TTL) para a interface de tensão no painel traseiro do instrumento pode iniciar uma função arbitrária, ativar e desativar atrasos de saída e ativar o registro de dados.



Tecnologia WAGO Cage Clamp: para facilitar as configurações normais de calibração, o conector do painel traseiro foi desenvolvido com a tecnologia WAGO cage clamp.

## Série de fontes de alimentação R&amp;S®HMP



## Até quatro canais em um único instrumento

As fontes de alimentação R&S®HMP são projetadas especialmente para uso industrial, tanto para ambientes de produção quanto para laboratórios de desenvolvimento. Esses instrumentos reforçados oferecem alta eficiência com baixo ripple residual, além de muitas funções de proteção.

- ▶ Quatro modelos: 2 ou 3 canais com potência de saída total de 188 W, 3 ou 4 canais com potência de saída total de 384 W
- ▶ Saídas flutuantes, galvanicamente isoladas, com proteção contra sobrecarga e curtos-circuitos
- ▶ O sensoriamento remoto elimina as quedas de tensão nos cabos de carga
- ▶ Recursos convenientes de programação e adaptadores para rack de 19" garantem a integração perfeita em ambientes de produção

## Visão geral dos modelos

Modelo	Número de canais	Tensão de saída por canal	Corrente de saída por canal	Potência de saída total	Potência máxima de saída por canal	Tensão máxima na operação serial	Corrente máxima em operação paralela
R&S®HMP2020	2		CH1: de 0 A a 10 A CH2: de 0 A a 5 A	188 W	CH1: 160 W CH2: 80 W	64 V	15 A
R&S®HMP2030	3	0 V a 32 V	0 A a 5 A	188 W	80 W	96 V	15 A
R&S®HMP4030	3		0 A a 10 A	384 W	160 W	96 V	30 A
R&S®HMP4040	4		0 A a 10 A	384 W	160 W	128 V	40 A

## Informações importantes

Especificação	R&S®HMP2020/2030; R&S®HMP4030/4040	Por que isso é importante
Número de canais de saída	2/3; 3/4	Mais canais em um pacote compacto oferecem mais flexibilidade para qualquer aplicação específica, especialmente com canais iguais.
Potência de saída total	máx. 188 W; máx. 384 W	Com mais potência de saída, os dispositivos em teste com maior consumo de energia podem ser acionados.
Potência de saída máxima por canal	80 W (R&S®HMP2020: 160 W); 160 W	Uma mesma potência de saída em todos os canais oferece configurações mais flexíveis em aplicações específicas.
Tensão máxima de saída	32 V (todos os canais); 32 V (todos os canais)	Com a mesma tensão de saída em cada canal, não há limite para o uso de canais em aplicações diferentes.
Corrente de saída máxima por canal	5 A (R&S®HMP2020: 10 A); 10 A	Com a mesma corrente de saída em cada canal, não há limite para o uso de canais em aplicações diferentes.
Função de leitura	•, para cada canal	A função de leitura oferece uma tensão mais precisa no dispositivo em teste, especialmente quando uma corrente alta é necessária.
Dimensões (L x A x P)	285 mm x 95 mm x 405 mm; 285 mm x 136 mm x 405 mm	O tamanho do instrumento determina quanto de espaço resta na bancada para a configuração da medição.
Peso	7,8 kg/8,0 kg; 12,4 kg/12,8 kg	Se você precisa usar o instrumento em diferentes lugares, é recomendável optar por um instrumento mais leve.

## Conteúdo da embalagem

- ▶ Guia de introdução
- ▶ Conjunto de cabos de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos

## Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Interfaces e componentes do sistema</b>	
Interfaces duplas (RS-232/USB)	R&S®HO720, R&S®HO732
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®HO740
Adaptador para rack de 19 pol., 2 U, para o R&S®HMP2020/ HMP2030	R&S®HZ42
Adaptador para rack de 19 pol., 4 U, para o R&S®HMP4030/ HMP4040	R&S®HQP91



A escolha perfeita para:	
Laboratório de engenharia	Testes de produção
Manutenção e reparo	Propósito geral



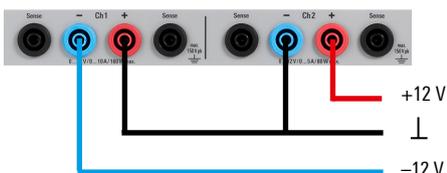
Conexões para todos os canais, inclusive para as linhas de detecção, também são fornecidas no painel traseiro (mostrado aqui: R&S®HMP4040).

### Todos os canais galvanicamente isolados e flutuantes

A família de fontes de alimentação R&S®HMP é formada por instrumentos com dois, três ou quatro canais. Os circuitos de cada canal são completamente isolados uns dos outros; não há ligação com o aterramento do gabinete. Isso torna mais fácil combinar os canais para acionar os circuitos equilibrados que possam precisar de +12 V/-12 V, por exemplo, além de evitar qualquer problema de aterramento em dispositivos em teste complexos.

### Alimentação de circuitos equilibrados

Dois canais podem ser conectados para alimentar circuitos equilibrados com, por exemplo, +12 V/-12 V.



Vantagens para você	Características
Até quatro canais em um só instrumento compacto	Configuração flexível para qualquer aplicação específica, inclusive linhas de detecção para cada canal, a fim de compensar as quedas de tensão nos cabos de alimentação.
Canais galvanicamente isolados e flutuantes	Operação serial com até 128 V ou operação paralela com até 40 A.
Proteção contra sobrecorrente (fusível eletrônico) e proteção contra sobretensão	Para proteger o instrumento e o dispositivo em teste. A tecnologia Fuse link desativa todos os canais selecionados quando um deles atinge seu limite de corrente.
Curvas de tempo/tensão ou tempo/corrente facilmente programáveis	Para variar a tensão ou a corrente durante uma sequência de teste; podem ser manualmente programadas por meio da interface do usuário ou de interfaces externas.

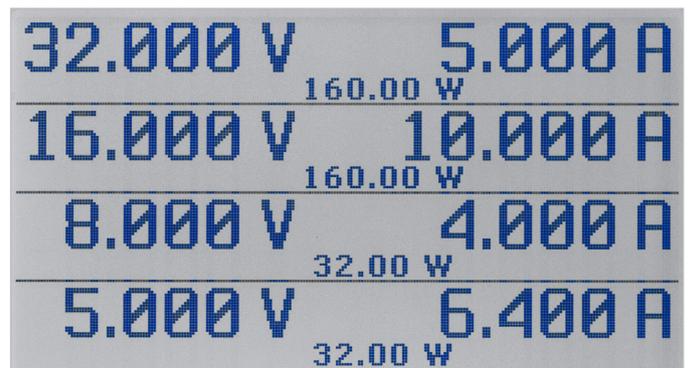
### Uso intuitivo

Todas as funções básicas da fonte de alimentação R&S®HMP podem ser operadas diretamente por meio das teclas do painel frontal. Basta usar o nível do menu para acessar as funções especiais utilizadas com menos frequência.

### Código de cores dos estados de operação

Todas as configurações e condições de operação, inclusive a potência de saída e o status das funções de proteção, são exibidas na tela e indicadas pelas cores das teclas de canal iluminadas. As cores das teclas iluminadas indicam as diferentes condições de operação:

- ▶ Canal ativo no modo de tensão constante: verde
- ▶ Canal ativo no modo de corrente constante: vermelho
- ▶ Canal no modo de configuração: azul



Todas as configurações e estados de operação podem ser visualizados facilmente. O modo de tensão constante é indicado por uma tecla verde, enquanto o modo de corrente constante é indicado por uma tecla vermelha. A cor da tecla muda para azul no modo de configuração.

Fontes de alimentação

## Série de fontes de alimentação R&S®NGP800



### Aumente a sua eficiência com a potência quad-core

A série de fontes de alimentação de corrente contínua R&S®NGP800, composta por cinco modelos com 400 W ou 800 W, oferece potência máxima em uma variedade de pontos operacionais. As duas ou quatro saídas de 200 W podem, cada uma delas, fornecer 64 V ou até 20 A. Saídas eletricamente equivalentes ou galvanicamente isoladas podem ser conectadas em série ou paralelamente para até 250 V ou 80 A.

Todas as fontes de alimentação R&S®NGP800 incluem terminais de sensoriamento remoto, USB e uma interface LAN. Uma interface de GPIB instalada pelo usuário, trigger digital E/S, entrada analógica e interface de rede local sem fios são opcionais, o que torna estes instrumentos ótimos na bancada em sistemas de testes automatizados.

### Visão geral dos modelos

Modelo	Contagem de canais	Potência de saída total	Resolução de releitura	Tensão por canal	Corrente de saída por canal	Potência de saída por canal
R&S®NGP802	2	400 W	▶ tensão: 1 mV ▶ corrente: 0,5 mA	0 V a 32 V	20 A	200 W
R&S®NGP804	2	400 W		0 V a 32 V	20 A	200 W
R&S®NGP814	4	800 W		▶ CH1, CH2: de 0 V a 32 V ▶ CH3, CH4: de 0 V a 64 V	▶ CH1, CH2: 20 A ▶ CH3, CH4: 10 A	200 W
R&S®NGP822	2	400 W		0 V a 64 V	10 A	200 W
R&S®NGP824	4	800 W		0 V a 64 V	10 A	200 W

### Informações importantes

Especificação	R&S®NGP800	Por que isso é importante
Potência de saída máxima	400 W/800 W	Para dispositivos que consomem muita energia.
Número de saídas	2/4	Aciona até 4 dispositivos em teste simultaneamente.
Tensão máxima por saída	32 V/64 V	Abrange aplicações de 48 V.
Corrente máxima por saída	20 A/10 A	Atende a elevados requisitos de consumo de corrente.
Potência máxima por saída	200 W	Chega aos 200 W completos em cada saída (não há potência total compartilhada entre os canais).
Resolução de programação	1 mV/0,5 mA	Define com precisão a tensão e a corrente de alimentação.
Resolução de releitura	1 mV/0,5 mA	Substitui um DMM em muitas aplicações.
Velocidade de aquisição	125 Sa/s	Ótimo para análise posterior aprofundada.
Tela	5 pol. 800 x 480 pixel, sensível ao toque	Insira valores mais rapidamente com tela intuitiva sensível ao toque.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Blocos de terminais
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opção de hardware</b>	
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®NG-B105
<b>Opções de software</b>	
Trigger digital de E/S	R&S®NGP-K103
Entrada analógica	R&S®NGP-K107
<b>Componentes de sistema</b>	
Adaptador para rack de 19 pol., 2 U	R&S®ZZA-GE23



A escolha perfeita para:	
Pesquisa e desenvolvimento	Fabricação
Aplicações automotivas	Propósito geral

Vantagens para você	Características
Alimenta quatro dispositivos em teste simultaneamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Até quatro saídas flutuantes independentes</li> <li>▶ Todas as saídas isoladas galvanicamente</li> <li>▶ Eficiência de espaço, custo e tempo</li> </ul>
Potência máxima em vários pontos de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ FlexPower</li> <li>▶ Até 80 A quando conectado em paralelo</li> <li>▶ Até 250 V quando conectado em série</li> </ul>
Tudo o que você precisa em um piscar de olhos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tela grande sensível ao toque de alta resolução</li> <li>▶ Medições integradas</li> <li>▶ Estatísticas detalhadas</li> </ul>

Fontes de alimentação

### Mais funções



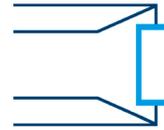
EasyRamp



Atraso de saída



QuickArb



Sensoriamento remoto



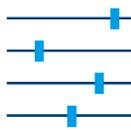
Medições integradas



Registro de dados



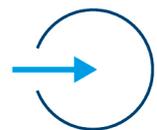
Salvar/recuperar configurações do dispositivo



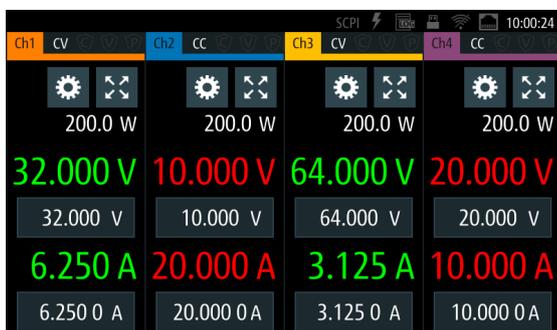
Ajuste do usuário



Trigger digital E/S



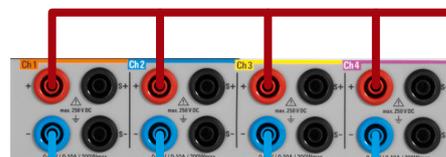
Entrada analógica



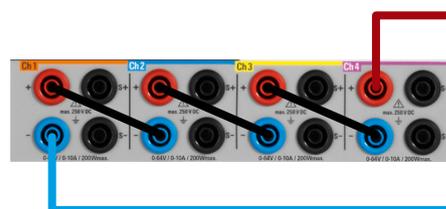
Tela grande sensível ao toque com alta resolução: a tela inicial exibe com clareza uma visão geral de todos os seus canais. Cada canal pode ser selecionado para uma visão mais detalhada com uma ampla variedade de informações adicionais, como estatísticas e ícones que indicam o estado dos níveis de proteção estabelecidos ou funções especiais.

### Operações paralela e serial

Se a sua aplicação requerer mais tensão ou corrente, conecte as saídas em série ou em paralelo e obtenha até 250 V (R&S®NGP824) ou 80 A (R&S®NGP804). Usando a função de varredura a tensão e a corrente são ajustadas em todos os canais selecionados simultaneamente.



Operação paralela: máx. 80 A



Operação serial: máx. 250 V

## Série de fontes de alimentação de alta precisão R&S®NGL200



### O que diferencia essas fontes de alimentação das outras?

- ▶ Regulação rápida da tensão de saída com sobretensão mínima e um tempo de recuperação de carga muito ágil
- ▶ Ripple residual e ruído mínimos para fornecer tensão livre de interferências para dispositivos em teste sensíveis
- ▶ As leituras com resolução de até 6½ dígitos são perfeitas para a caracterização de dispositivos que têm baixo consumo de energia no modo de espera e correntes altas no modo de carga completa
- ▶ Dois quadrantes: opera como emissor ou coletor

### Visão geral dos modelos

Modelo	Número de canais	Potência de saída máxima	Potência de saída por canal	Tensão de saída por canal	Corrente de saída por canal	Tempo de recuperação de carga	Resolução de programação
R&S®NGL201	1	60 W	máx. 60 W	0 V a 20 V	▶ ≤ 6 V: 6 A ▶ > 6 V: 3 A	< 30 μs	1 mV/0,1 mA
R&S®NGL202	2	120 W					

### Informações importantes

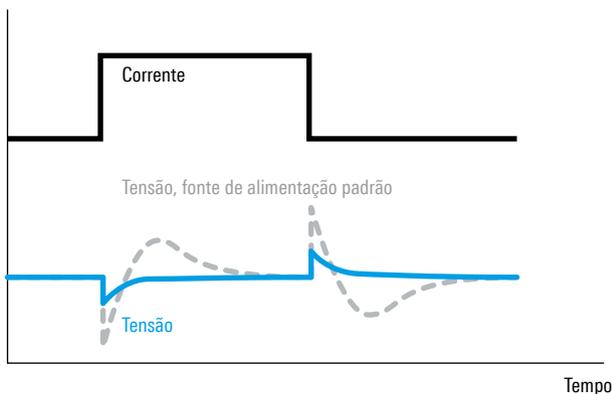
Especificação	R&S®NGL200	Por que isso é importante
Tela grande sensível ao toque de alta resolução	TFT 5", 800 x 480 pixels, WVGA, sensível ao toque	Operação e exibição fáceis de uma grande variedade de informações adicionais, como valores de potência e estatísticas.
Diversas funções de proteção e segurança	OVP, OCP, OPP, OTP, limites ajustáveis	Proteja seu dispositivo em teste e a fonte de alimentação.
Função de leitura para compensação de resistência de cabos	▶ R&S®NGL201: painéis frontal e traseiro ▶ R&S®NGL202: painel traseiro	Ajuste a tensão diretamente na carga, compensando as quedas de tensão nos cabos de alimentação.
QuickArb	▶ tempo de permanência: de 1 ms a 10 s ▶ número máximo de pontos: 4096	Simule diferentes condições de carga de bateria ou programe quedas de tensão bastante curtas para testar o comportamento de inicialização de um dispositivo em teste.
Controle remoto por meio de várias interfaces	USB, Ethernet, IEEE-488 (opcional)	Fundamental para a integração em sistemas de teste e operações automatizadas por meio de scripts.
Tempo de processamento de comando muito curto	< 6 ms (norm.)	Sequências complexas de medição exigem configurações, medições e tempos de processamento de comandos cada vez mais rápidos.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Tempo de recuperação de carga otimizado

As fontes de alimentação normalmente respondem a alterações repentinas na carga com sobretensão e tempos de recuperação longos. Graças aos circuitos de controle especialmente otimizados, a série R&S®NGL200 atinge tempos de recuperação de < 30 μs com sobretensão mínima, o que a torna perfeita para a alimentação de componentes sensíveis.



A escolha perfeita para:	
Testes de bateria	Testes de consumo de energia
Simulação de quedas de tensão	Alimentação de designs sensíveis

### Proteção contra sobretensão (OVP), proteção contra sobrepotência (OPP)

Se a tensão/potência exceder o valor máximo configurado, o canal será desativado, e o símbolo correspondente começará a piscar na tela.

### Proteção contra sobrecorrente (fusível eletrônico, OCP)

Os canais da fonte de alimentação R&S®NGL200 fornecem fusíveis eletrônicos que podem ser definidos individualmente. Se a corrente do canal exceder a corrente definida, o canal será automaticamente desativado, e uma mensagem será exibida.

### Função QuickArb

A função QuickArb permite configurar as sequências de tempo/tensão ou tempo/corrente. Com até 4.096 pontos e uma resolução de tempo de permanência de até 1 ms, a função QuickArb veio para definir novos padrões.

### Função EasyRamp

A tensão de saída pode ser continuamente aumentada dentro de um período de 10 ms a 10 s para evitar um aumento repentino da tensão de alimentação, conforme exigido em alguns casos por aplicações sensíveis.



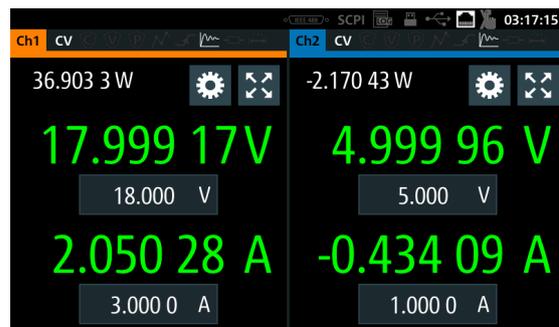
Leituras com resolução de até 6½ dígitos: com uma resolução de até 6½ dígitos para medir a tensão, a corrente e a potência, as fontes de alimentação R&S®NGL200 são perfeitas para realizar medições em dispositivos que têm baixo consumo de energia no modo de espera e apresentam uma alta corrente na operação de carga completa. A tela grande de alta resolução exibe diversas informações adicionais, como os valores de potência e estatísticas.

Vantagens para você	Características
Tempo de recuperação de carga otimizado com sobretensão mínima	Devido ao tempo de recuperação de carga otimizado de < 30 µs com sobretensão mínima durante condições de carga desafiadoras, o R&S®NGL200 é perfeito para testar dispositivos IdC e outros aparelhos alimentados por bateria que consomem pouquíssima corrente no modo de suspensão e têm um aumento repentino na corrente ao mudar para o modo de transmissão.
Níveis baixos de ripple e ruído	Para fornecer uma tensão sem interferências para designs sensíveis (como semicondutores complexos) e para dar suporte ao desenvolvimento de amplificadores de potência e MMICs.
Operação de coletor e emissor	O design de amplificador de saída linear de dois quadrantes do R&S®NGL200 permite a operação de coletor e emissor para simular o comportamento de baterias e cargas.
Resolução de 6½ dígitos	Com uma resolução de até 6½ dígitos para medir a tensão, corrente e potência, o R&S®NGL200 é ideal para a caracterização de dispositivos com baixo consumo de energia no modo de espera e que apresentam uma alta corrente na operação de carga completa. Ele pode substituir um DMM adicional em muitas aplicações.

Fontes de alimentação



Fácil operação: a tela sensível ao toque capacitiva de alta resolução é o elemento central da operação das R&S®NGL200. Os ícones mostram claramente o status dos níveis de proteção definidos ou das funções especiais. Os canais ativos no modo de tensão constante são indicados pela luz verde; a luz vermelha é usada para indicar o modo de corrente constante. Quando os canais são ativados, a tela acende na cor azul (ativo).



Operação em dois quadrantes, ripple e ruídos mínimos: a arquitetura das fontes de alimentação R&S®NGL200 permite que elas funcionem tanto como emissor quanto como coletor. A potência é alterada automaticamente do modo de coletor para o modo de emissor. Neste exemplo, o canal 2 (CH2) está operando como uma carga. O design linear dos estágios de saída reduz o ripple residual e o ruído para níveis mínimos e faz do R&S®NGL200 a ferramenta perfeita para auxiliar no desenvolvimento de amplificadores de potência e MMICs.

## Série de fontes de alimentação de alta precisão R&S®NGM200



### Precisão em alta velocidade

O que diferencia essas fontes de alimentação das outras fontes dessa categoria?

- ▶ Todos os canais são galvanicamente isolados, livres de terra
- ▶ Todos os canais são eletronicamente equivalentes, com a mesma tensão, corrente e potência
- ▶ Operações paralela e serial no modo de emissor
- ▶ Funções de proteção para proteger o instrumento e o dispositivo em teste
- ▶ Funções de monitoramento e vinculação
- ▶ Controle remoto via interface USB e LAN, único nesta categoria



### Visão geral dos modelos

Modelo	Contagem de canais	Potência de saída máxima	Potência de saída por canal	Tensão de saída por canal	Corrente de saída por canal	Tempo de recuperação de carga	Resolução máxima de releitura
R&S®NGM201	1	60 W	máx. 60 W	0 V a 20 V	≤ 6 V: 6 A; > 6 V: 3 A	< 30 μs	1 μV/10 nA
R&S®NGM202	2	120 W	3 x 3 A				

### Informações importantes

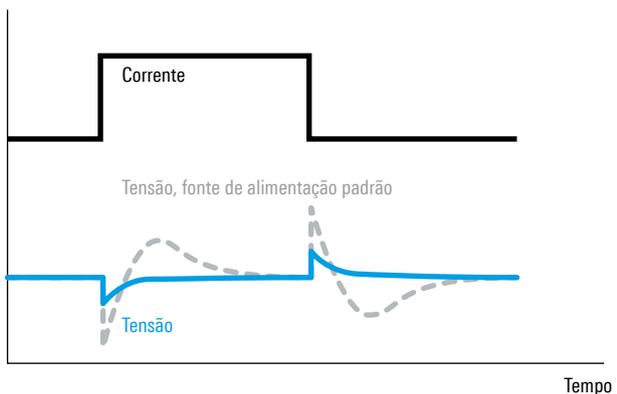
Especificação	R&S®NGM200	Por que isso é importante
Número de canais	1/2	Mais canais oferecem mais flexibilidade para quaisquer aplicações específicas.
Potência de saída máxima por canal	60 W	Com mais potência de saída, os dispositivos em teste com maior consumo de energia podem ser acionados.
Ripple e ruído de tensão (de 20 Hz a 20 MHz)	< 500 μV (RMS), < 2 mV (pico a pico)	Permite que o instrumento forneça tensão sem interferências aos dispositivos em teste sensíveis com circuitos eletrônicos avançados, muitas vezes sensíveis a interferências nas linhas de alimentação.
Tempo de recuperação de carga (20 mV)	< 30 μs	Importante para fornecer dispositivos em teste quando se passa do baixo consumo de energia no modo de espera para a alta corrente na operação de carga completa, sem criar quedas de tensão ou sobretensões.
Velocidade máxima de medição	500.000 Sa/s (2 μs)	A aquisição em alta velocidade permite a detecção de picos na faixa de microssegundos que não podem ser detectados com instrumentos mais lentos.
Funções de proteção	OCP/OVP/OPP/OTP	Estas funções protegem o instrumento e o dispositivo em teste contra danos.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Tempo de recuperação de carga otimizado

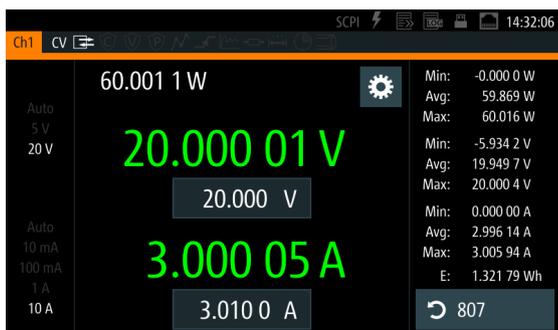
Em condições de carga difíceis, a maioria das fontes de alimentação responde com tempos de recuperação lentos e sobretensões. Os circuitos especialmente desenvolvidos nas fontes de alimentação R&S®NGM200 atingem um tempo de recuperação de carga de < 30 μs com sobretensão mínima, tornando-os perfeitos para a alimentação de componentes sensíveis.



A escolha perfeita para:	
Testes de bateria	Testes de consumo de energia
Simulação de quedas de tensão	Alimentação de designs sensíveis

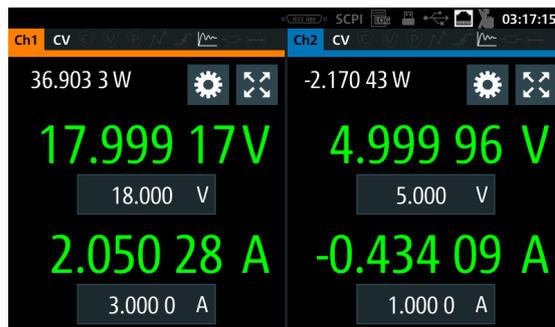
Vantagens para você	Características
Sobretensão mínima decorrente de alterações abruptas da carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tempo de recuperação de carga otimizado &lt; 30 µs</li> <li>▶ Lida com mudanças abruptas de carga de alguns µA para a faixa de amperes sem criar quedas de tensão ou sobretensões</li> </ul>
Tensão de alimentação sem interferências para designs sensíveis	<p>Os baixos valores de ruído e ripple permitem que você forneça uma tensão livre de interferências para designs sensíveis (como semicondutores) e para dar suporte ao desenvolvimento de amplificadores de potência e MMICs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Velocidade de aquisição: até 500 kSa/s</li> <li>▶ Resultados de tensão e corrente disponíveis a cada 2 µs</li> <li>▶ No R&amp;S®NGM202 de dois canais, aquisição de dados nos dois canais em paralelo</li> </ul>
Captura variações rápidas de tensão/corrente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Simula o desempenho real da saída da bateria</li> <li>▶ O teste pode ser baseado em um modelo de bateria selecionado</li> <li>▶ A capacidade da bateria, o estado de carga (SoC) e a tensão em circuito aberto (Voc) podem ser ajustados a qualquer estado para testar o dispositivo em circunstâncias específicas</li> </ul>
Simulação realista da bateria	

Fontes de alimentação



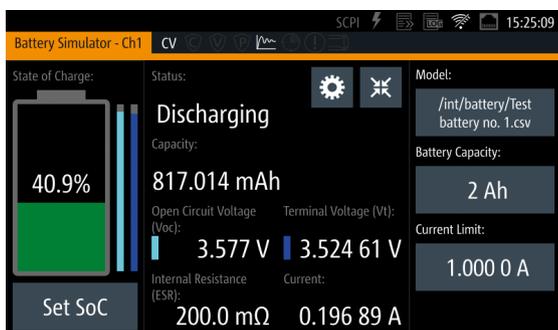
Leituras com resolução de até 6 ½ dígitos: com uma resolução de até 6 ½ dígitos ao medir a tensão, a corrente e a potência, as fontes de alimentação R&S®NGM200 são perfeitas para caracterizar dispositivos que têm baixo consumo de energia no modo de espera e apresentam uma alta corrente na operação de carga completa. Duas faixas de medição de tensão e quatro faixas de medição de corrente proporcionam alta precisão e resoluções reduzidas até 1 µV/10 nA.

A tela de alta resolução fornece informações adicionais, como valores de potência e estatísticas.



Operação em dois quadrantes, ripple e ruídos mínimos: a arquitetura das fontes de alimentação R&S®NGM200 permite que elas funcionem tanto como emissor quanto como coletor. Os instrumentos alternam automaticamente as operações de coletor e emissor. Neste exemplo, o canal 2 (CH2) está operando como uma carga.

O design linear dos estágios de saída reduz o ripple residual e o ruído a níveis mínimos e os torna perfeitos para o desenvolvimento de amplificadores de potência e MMICs.



Simulação de baterias: quando os dispositivos operados por bateria têm de ser otimizados em razão do ciclo de vida, o comportamento de descarga do tipo de bateria precisa ser considerado. A função do simulador de bateria permite simular o desempenho real de saída da bateria. O teste pode ser baseado em um modelo de bateria selecionado e a capacidade da bateria, o SoC e a Voc podem ser ajustados a qualquer estado para testar o dispositivo em circunstâncias específicas.

O comportamento de descarga de uma bateria também pode ser simulado, por exemplo, ao projetar carregadores de bateria. Nesta aplicação, o R&S®NGM200 é usado no modo coletor.



Fácil utilização: a tela sensível ao toque capacitiva de alta resolução é o elemento central da operação das fontes de alimentação R&S®NGM200. Os ícones mostram claramente o status de níveis de proteção definidos ou das funções especiais. Quando a fonte de alimentação está em modo de tensão constante, os números e as teclas acendem a luz verde. O vermelho é usado para o modo de corrente constante. O botão de saída acende a luz azul para indicar que os canais estão ligados (ativos).

## Unidades de medição e alimentação R&S®NGU



### O que diferencia essa unidade de medição e alimentação?

- ▶ Dois ou quatro quadrantes: operação de emissor ou coletor com tensão bipolar
- ▶ Ruído e ripple residuais mínimos para uma tensão sem interferências para dispositivos em teste sensíveis
- ▶ Regulação rápida da tensão de saída com sobretensão mínima e um tempo de recuperação de carga muito ágil
- ▶ Velocidade de aquisição de até 500 kSa/s para capturar variações extremamente rápidas de tensão ou corrente
- ▶ Modos de prioridade de tensão e de prioridade de corrente
- ▶ Modo de alta capacitância
- ▶ Entrada de modulação (R&S®NGU401/411)

### Visão geral dos modelos

Modelo	Tensão de saída	Potência máxima de saída/coleta	Corrente máxima de saída/coleta	Tempo de recuperação de carga	Velocidade máxima de aquisição	Ripple e ruído
R&S®NGU201	0 V a 20 V	60 W	≤ 6 V: 8 A; > 6 V: 3 A	< 30 μs	500 kSa/s	< 500 μV (RMS); < 1 mA (RMS) (med.)
R&S®NGU401	-20 V a +20 V		≤ 10 V: 2 A; > 10 V: 1 A			
R&S®NGU401						

### Informações importantes

Especificação	R&S®NGU	Por que isso é importante
Quadrantes	2/4	A unidade de medição e alimentação pode funcionar tanto como emissor quanto como coletor e pode simular baterias ou cargas com arquitetura de dois quadrantes. As unidades de arquitetura de quatro quadrantes podem ser emissoras e coletoras em ambas as polaridades. Isso permite tarefas como medição das características das direções direta e reversa de dispositivos semicondutores em uma única operação de teste, sem alterar o circuito.
Ripple e ruído de tensão (de 20 Hz a 20 MHz)	< 500 μV (RMS), < 2 mV (pico a pico)	O instrumento pode fornecer tensão sem interferências aos dispositivos em teste sensíveis com circuitos eletrônicos avançados, muitas vezes sensíveis a interferências nas linhas de alimentação.
Tempo de recuperação de carga (20 mV)	< 30 μs	Importante para alimentar dispositivos em teste ao fazer a comutação do baixo consumo de energia no modo de espera para a alta corrente na operação de carga completa, sem criar quedas de tensão ou sobretensões.
Velocidade máxima de medição	500.000 Sa/s (2 μs)	A aquisição em alta velocidade permite a detecção de picos, na faixa de microssegundos, que não podem ser detectados com instrumentos mais lentos.
Funções de proteção	OCP/OVP/OPP/OTP	Estas funções protegem o instrumento e o dispositivo em teste.

### Conteúdo da embalagem

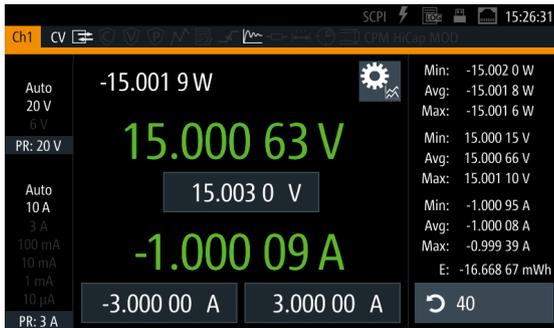
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções</b>	
Trigger digital E/S	R&S®NGU-K103
Função de voltímetro digital	R&S®NGU-K104
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®NGU-B105
Simulação realista de bateria	R&S®NGU-K106
<b>Componentes de sistema</b>	
Adaptador para rack de 19", 2 U	R&S®HZN96



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Medições de emissor e coletor de alta precisão	Caracterização de semicondutores
Fornecimento de tensões bipolares	Simulação de quedas de tensão
Testes de bateria	Testes de consumo de energia



Dois quadrantes: opera como emissor e coletor. A arquitetura de dois quadrantes desta unidade de medição e alimentação pode funcionar tanto como emissor quanto como coletor e pode simular baterias e cargas. A unidade de medição e alimentação muda automaticamente do modo emissor para o modo coletor. Assim que a tensão aplicada externamente excede a tensão nominal definida, a corrente flui para o instrumento, conforme indicado por uma leitura de corrente negativa. O design linear dos estágios de saída reduz o ripple residual e o ruído ao mínimo.



Exibição gráfica de dados em alta resolução: aqui, a corrente de carga de um capacitor é exibida enquanto a tensão é aumentada gradativamente. Até quatro funções de medição podem ser selecionadas e traçadas em relação ao tempo, enquanto os valores mínimo e máximo também podem ser marcados.

### Tempo de recuperação de carga otimizado

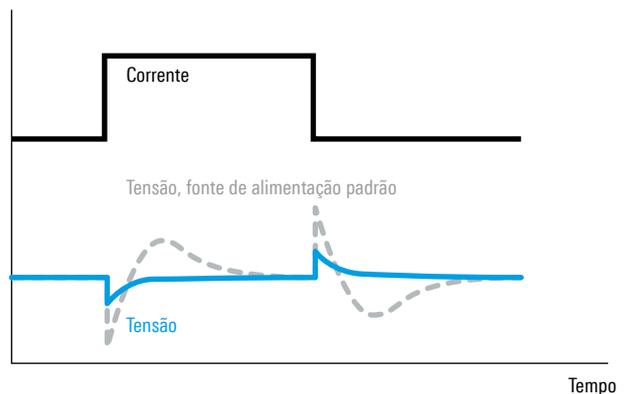
Em condições de carga difíceis, a maioria das fontes de alimentação responde com tempos de recuperação lentos e sobretensões. Os circuitos especialmente desenvolvidos nas unidades de medição e alimentação R&S®NGU atingem um tempo de recuperação de carga de < 30 µs com sobretensão mínima, o que as tornam perfeitas para a alimentação de componentes sensíveis.

Vantagens para você	Características
Sobretensão mínima decorrente de alterações abruptas da carga	▶ Tempo de recuperação de carga otimizado de < 30 µs ▶ Lida com mudanças abruptas de carga de alguns nA para a faixa de amperes sem criar quedas de tensão ou sobretensões
Analisa variações rápidas de tensão/corrente	▶ Velocidade de aquisição de até 500 kSa/s ▶ Resultados de tensão e corrente disponíveis a cada 2 µs
Fornecer tensões e correntes positivas e negativas	▶ A operação de quatro quadrantes permite que a R&S®NGU401/411 atue como emissor ou coletor em ambas as polaridades ▶ Habilita tarefas como medição das características das direções direta e reversa de dispositivos semicondutores em uma única operação de teste, sem alterações no circuito
Pode atuar como fonte AC	▶ A unidade de medição e alimentação R&S®NGU401/411 fornece uma entrada de modulação para conectar um gerador arbitrário. A saída segue o sinal de entrada de modulação, o instrumento atua como uma fonte CA e simula falhas e condições instáveis

Fontes de alimentação



Quatro quadrantes: opera como emissor ou coletor com polaridade arbitrária. A R&S®NGU401 pode fornecer tensões e correntes positivas e negativas com sua arquitetura de quatro quadrantes e pode atuar como emissor ou coletor em ambas as polaridades.



# GERADORES DE SINAIS

## Faixa de frequência

A faixa de frequência é a especificação mais importante a se considerar ao escolher um gerador de sinais adequado. Os limites de frequência superior e inferior do gerador precisam atender às necessidades da aplicação.

## Potência de saída

A potência de saída é outra especificação importante para a escolha de um gerador de sinais. Quanto maior a potência disponível, maior a probabilidade de compensar as perdas na configuração causadas pelos cabos e componentes.

Os instrumentos equipados com um atenuador de passo oferecem níveis de potência baixos e muito precisos, além de não estarem sujeitos ao desgaste dos atenuadores mecânicos convencionais.

## Pureza espectral

Existem diversas medições que avaliam a pureza espectral de um gerador de sinais, entre elas ruído de fase, emissão espúria, harmônicos e sub-harmônicos. O ruído de fase mede o jitter de um sinal. Quanto maior a pureza espectral de um gerador de sinais, menor será sua influência nas medições do dispositivo em teste.

## CW ou modulado

Os geradores de onda contínua (CW) fornecem apenas uma frequência de portadora não modulada, enquanto os geradores de sinais analógicos são capazes de modular a frequência de portadora com, por exemplo, AM, FM,  $\phi$ M e modulação de pulso.

Produtos	Página
Gerador de funções arbitrárias R&S®HMF25xx	52
Gerador de sinais de RF R&S®SMB100B	54
Gerador de sinais vetoriais R&S®SMCV100B	56

## Portfólio de gerador de sinais



	Geradores de sinais vetoriais R&S®SMCV100B	Geradores de sinais analógicos R&S®SMB100B
Descrição	fonte de RF vetorial	Gerador de sinais de RF, desempenho e usabilidade impressionantes em um tamanho compacto
Desempenho	●●●●	●●●●●
Principais funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bom desempenho de RF</li> <li>▶ alta potência de saída</li> <li>▶ design de conversor digital-analógico de RF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ruído de fase SSB muito baixo</li> <li>▶ potência de saída muito alta</li> </ul>
Faixa de frequência	4 kHz a 3/6/7,125 GHz	8 kHz a 1/3/6 GHz
Largura de banda de modulação I/Q	até 240 MHz (interna)	–
Potência de pico de envoltória (PEP) (a 1 GHz/10 GHz)	+20 dBm/não é aplicável	+26 dBm/não é aplicável
Ruído de fase SSB (a 1 GHz, largura de banda de medição de 1 Hz, offset de 20 kHz)	< -125 dBc	< -126 dBc
Harmônicos (a 1 GHz)	< -30 dBc (nível ≤ +13 dBm)	< -30 dBc (nível ≤ +13 dBm)
Não harmônico (a 1 GHz, offset de portadora de > 10 kHz)	< -52 dBc, -60 dBc (norm.) (nível > +10 dBm)	< -76 dBc (nível > +10 dBm)
Dimensões (L x A x P)	222 x 97 x 366 mm	344 x 108 x 372 mm

**Todos os valores são especificados, se não houver indicação em contrário.**

**WinIQSIM2** O gerador é compatível com a saída de sinais digitais I/Q gerados com o software de simulação R&S®WinIQSIM2.

- Quanto maior for o número de pontos, mais alto será o desempenho.

## Gerador de funções arbitrárias R&S®HMF25xx



### Preciso, versátil e acessível

- ▶ Dois modelos: o R&S®HMF2525, com 25 MHz, e o R&S®HMF2550, com 50 MHz de frequência máxima
- ▶ Resolução de 14 bits e tempo de subida de 8 ns
- ▶ Além das formas de onda padrão, como senoidal, retangular e triangular, os instrumentos fornecem uma poderosa funcionalidade de sinais arbitrários. Além das formas de sinal predefinidas, como  $\text{sen}(x)/x$  e ruídos branco ou rosa, eles também podem produzir formas arbitrárias especificadas pelo cliente com um comprimento de sinal de até 256 kSa
- ▶ Os modos de operação de burst, varredura, gating, trigger interno e externo, bem como as funções de modulação AM, FM, PM, PWM e FSK (internas e externas dependendo de cada caso), podem ser aplicadas a todos os sinais

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Tensão de saída	Distorção harmônica total	Resolução vertical da forma de onda arbitrária	Tamanho da memória do sinal da forma de onda arbitrária	Interface
R&S®HMF2525	10 $\mu\text{Hz}$ a 25 MHz	5 mV a 10 V (pico a pico) (para 50 $\Omega$ ) 10 mV a 20V (Vpp) (modo de repouso)	0,04% (norm.) ( $f \leq 100$ kHz)	14 bits	até 256 kpts	interface dupla USB/RS-232, interfaces opcionais LAN/USB e IEEE-488 (GPIB)
R&S®HMF2550	10 $\mu\text{Hz}$ a 50 MHz	5 mV a 10 V (pico a pico) (para 50 $\Omega$ ) 10 mV a 20V (Vpp) (modo de repouso)	0,04% (norm.) ( $f \leq 100$ kHz)	14 bits	até 256 kpts	interface dupla USB/RS-232, interfaces opcionais LAN/USB e IEEE-488 (GPIB)

### Informações importantes

Especificação	R&S®HMF2525/R&S®HMF2550	Por que isso é importante
Maior intervalo de medição em todas as funções	R&S®HMF2525: ▶ senoidal: de 10 $\mu\text{Hz}$ a 25 MHz ▶ quadrada: de 10 $\mu\text{Hz}$ a 25 MHz ▶ pulso: de 100 $\mu\text{Hz}$ a 12,5 MHz ▶ rampa/triangular: de 10 $\mu\text{Hz}$ a 5 MHz ▶ qualquer: de 100 $\mu\text{Hz}$ a 12,5 MHz  R&S®HMF2550: ▶ senoidal: de 10 $\mu\text{Hz}$ a 50 MHz ▶ quadrada: de 10 $\mu\text{Hz}$ a 50 MHz ▶ pulso: de 100 $\mu\text{Hz}$ a 25 MHz ▶ rampa/triangular: de 10 $\mu\text{Hz}$ a 10 MHz ▶ qualquer: de 100 $\mu\text{Hz}$ a 25 MHz	Permite o uso do gerador de funções para mais aplicações e casos de uso.
Tela com cores nítidas	TFT QVGA de 3,5" em cores	Veja uma representação nítida da forma de onda e de todos os parâmetros.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Manual do usuário
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções e componentes do sistema</b>	
Interface dupla Ethernet/USB	R&S®HO732
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®HO740
Kit de montagem em rack de 19", 2 U	R&S®HZ42

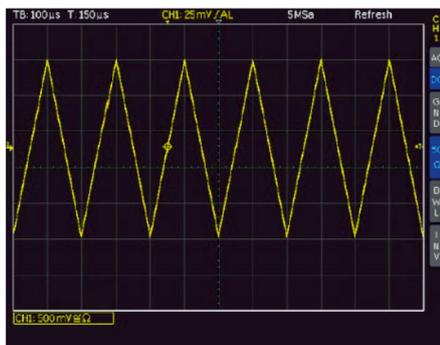


A escolha perfeita para:	
Laboratório de engenharia	Manutenção e reparo
Educação	Propósito geral

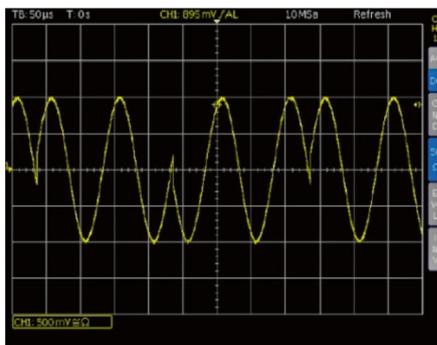
Vantagens para você	Características
Gerador de pulsos potente	Fornecer pulsos com uma taxa de repetição de até 12,5 MHz/25 MHz; a largura de pulso pode ser definida entre 15 ns e 999 s, com uma resolução de 5 ns. O tempo de subida/descida pode ser selecionado entre 8 ns e 500 ns, um recurso extremamente útil durante a caracterização da histerese de entrada de dispositivos semicondutores.
Crie formas de onda arbitrárias com facilidade	Formas de onda arbitrárias podem ser desenvolvidas por meio de um software no computador. As formas de onda armazenadas podem ser carregadas por meio da interface USB frontal ou importadas usando o software complementar HME Explorer (disponível para download).

Geradores de sinais

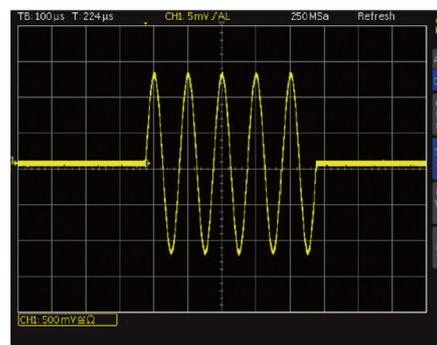
### Exemplos de sinais



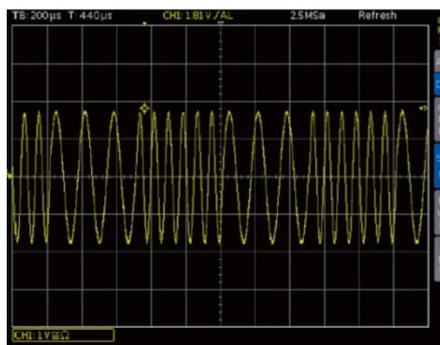
Sinal triangular



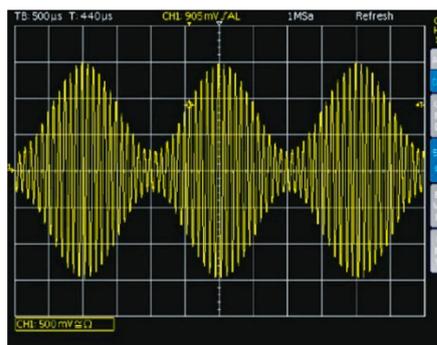
Modulação de fase (PM)



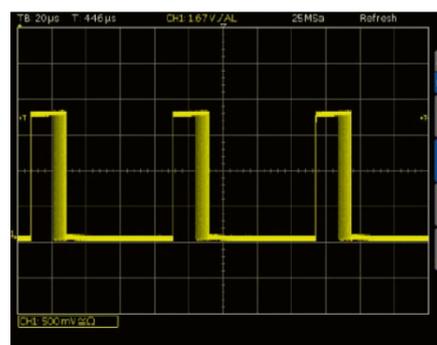
Exemplo de burst



Modulação por chaveamento de frequência (FSK)



Modulação de amplitude (AM)



Modulação por largura de pulso (PWM)

## Gerador de sinais de RF R&amp;S®SMB100B



**Perfeito para a qualidade de sinal, perfeito para a potência de saída, perfeito para uso**

O gerador de sinais de RF R&S®SMB100B se destaca pelo desempenho e pela versatilidade em um design compacto. Pureza espectral excepcional e potência de saída muito alta combinadas com funcionalidade abrangente e operação muito simples são algumas das características impressionantes do R&S®SMB100B.

## Visão geral dos modelos

Modelo (faixa de frequência)	Configuração	Potência de saída máxima (10 MHz < f ≤ 6 GHz)	Ruído de fase (1 GHz, a 20 kHz)	Modulação analógica opcional
<b>1 GHz</b>				
R&S®SMB100B	R&S®SMB100B, R&S®SMBB-B101	+18 dBm	< -126 dBc	AM, FM, fase, pulso
R&S®SMB100B (potência de saída ultra-alta)	R&S®SMB100B, R&S®SMBB-B101, R&S®SMBB-K31, R&S®SMBB-B32	+26 dBm	< -126 dBc	AM, FM, fase, pulso
<b>3 GHz</b>				
R&S®SMB100B	R&S®SMB100B, R&S®SMBB-B103	+18 dBm	< -126 dBc	AM, FM, fase, pulso
R&S®SMB100B (potência de saída ultra-alta)	R&S®SMB100B, R&S®SMBB-B103, R&S®SMBB-K31, R&S®SMBB-B32	+26 dBm	< -126 dBc	AM, FM, fase, pulso
<b>6 GHz</b>				
R&S®SMB100B	R&S®SMB100B, R&S®SMBB-B106	+18 dBm	< -126 dBc	AM, FM, fase, pulso
R&S®SMB100B (potência de saída ultra-alta)	R&S®SMB100B, R&S®SMBB-B106, R&S®SMBB-K31, R&S®SMBB-B32	+26 dBm	< -126 dBc	AM, FM, fase, pulso

## Informações importantes

Especificação	R&S®SMB100B	Por que isso é importante
Faixa de frequência	8 kHz a 1/3/6 GHz	Para cobrir a faixa de frequência do dispositivo em teste.
Ruído de fase (f = 1 GHz, 20 kHz de desvio)	< -126 dBc	Um gerador com ruído de fase menor adicionará menos ruído indesejado ao dispositivo em teste. Isso mostra o verdadeiro desempenho de tal dispositivo. Teste o dispositivo, não o gerador.
Potência de saída em 6 GHz	+26 dBm	Um nível de potência superior permite um intervalo maior de teste. A potência extra também permite que o usuário compense adaptadores e cabos entre o gerador e o ponto de teste e acabe com a necessidade de amplificadores externos.
Dimensões (L x A x P)	344 mm x 108 mm x 372 mm	Um design mais compacto ocupa menos espaço em uma bancada lotada.
Peso	≤ 6,8 kg	

## Conteúdo da embalagem

- ▶ Guia de introdução
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 1 ano

## Opções/ acessórios recomendados

Opções de oscilador de referência	Modelo
Oscilador de referência OCXO <sup>1)</sup>	R&S®SMBB-B1
Oscilador de referência OCXO, alto desempenho <sup>1)</sup>	R&S®SMBB-B1H
Modulador de pulsos de alto desempenho	R&S®SMB-K22
Gerador de pulsos	R&S®SMB-K23
Trem de pulsos	R&S®SMB-K27

<sup>1)</sup> Somente as opções R&S®SMBB-B1 ou R&S®SMBB-B1H podem ser instaladas.



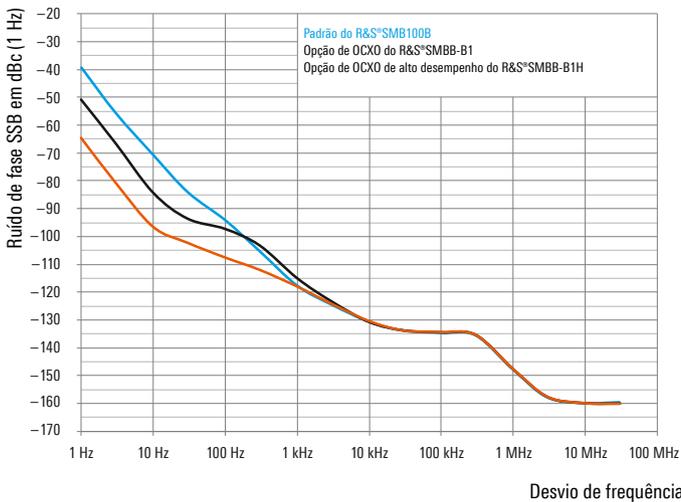
<b>A escolha perfeita para:</b>	
Substituição do oscilador local para engenheiros de design e teste	Testes de sensibilidade do receptor para engenheiros de design e teste
Teste de receiver de FM	Sinais pulsados em aplicações de espaço aéreo e de defesa para testar sistemas de radar

Vantagens para você	Características
Não há necessidade de amplificadores externos	Potência de saída ultra-alta (34 dBm, 1 GHz, medição)
Cenários de pulso passíveis de configuração pelo usuário	Opção de trem de pulsos com o modulador de pulso e a opção de gerador de pulso
Crie rápida e corretamente programas de controle remoto	O gravador de macros SCPI integrado com o gerador de códigos do instrumento pode gravar automaticamente todas as configurações manuais e criar um script executável do MATLAB®.
Compensação de respostas em frequência externa	O R&S®SMB100B fornece uma função de correção do usuário (UCOR) para este fim.
Substitua o seu gerador de sinais obsoleto	O R&S®LegacyPro permite que o R&S®SMB100B emule de forma confiável uma ampla gama de geradores antigos de fornecedores como Keysight, Agilent, HP, Anritsu e Rohde & Schwarz

Geradores de sinais

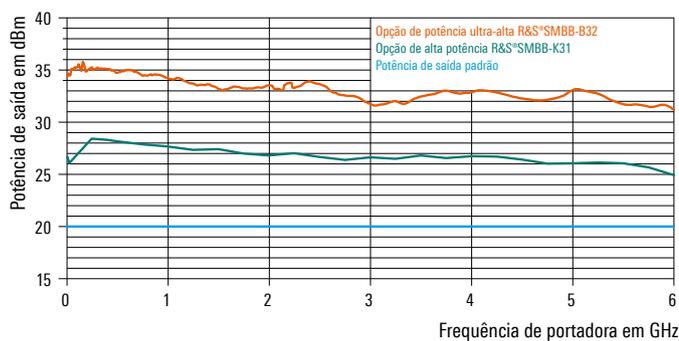
### Perfeito para a qualidade de sinal

Ruído de fase de banda lateral única (1 GHz, largura de banda de 1 Hz, medida): graças ao design inovador do sintetizador, o R&S®SMB100B tem ruídos SSB e de banda larga muito baixos e excelente supressão de componentes de sinal não harmônicos.



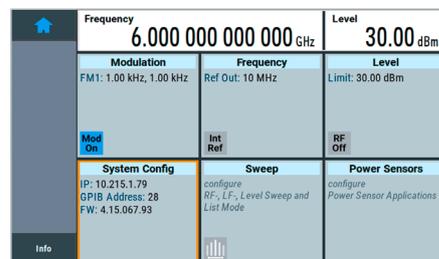
### Perfeito para potência de saída

Potência máxima de saída medida para a unidade base, com a opção de alta potência (R&S®SMBB-K31) e com a opção adicional de potência ultra-alta (R&S®SMBB-B32). O R&S®SMB100B fornece potência de saída muito alta, sem a necessidade de um amplificador externo conectado. Isso simplifica a configuração do teste e resulta em um alto nível de precisão absoluta.

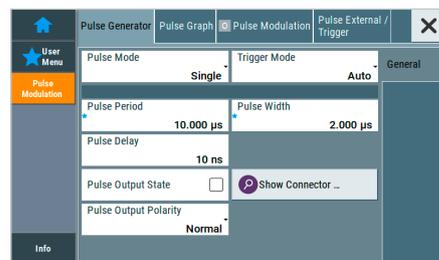


### Perfeito para uso

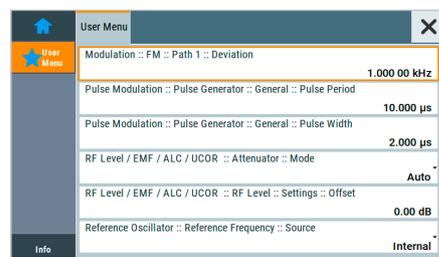
O R&S®SMB100B tem uma interface de toque de alta resolução fácil de usar, que oferece rapidez e simplicidade ao operar.



Tela principal com todos os parâmetros e informações importantes



Itens individuais do menu podem ser adicionados ao menu do usuário; itens adicionados são identificados com uma estrela azul



Exemplo de um menu do usuário; parâmetros compostos individualmente podem ser diretamente definidos neste menu

## Gerador de sinais vetoriais R&amp;S®SMCV100B



## Flexibilidade máxima nas aplicações e na produção

O R&S®SMCV100B apresenta um novo conceito Direct-RF DAC para geração de sinais de RF. Este conceito permite a modulação I/Q e a conversão ascendente no domínio digital, o que elimina os erros de desequilíbrio I e Q e o vazamento do LO (oscilador local) conhecidos de moduladores I/Q analógicos tradicionais.

O conceito de opções do R&S®SMCV100B é totalmente definido por software. Nenhuma opção de hardware precisa ser selecionada para as funções completas do instrumento disponível. Inclui upgrade para frequência de RF, memória, largura de banda de modulação I/Q e para uma grande variedade de aplicações.

## Visão geral dos modelos

Modelo	Frequência	Potência de saída de RF	Ruído de fase	Tela
R&S®SMCV100B	4 kHz a 3/6/7,125 GHz	até +25 dBm	< -125 dBc (f = 1 GHz, desvio de 10 kHz)	Tela sensível ao toque de 5" (800 x 480 pixel)

## Informações importantes

Especificação	R&S®SMCV100B	Por que isso é importante
Plataforma multipadrão	plataforma multipadrão para aplicações automotivas, de broadcast, de navegação e sem fios com vários padrões digitais	Uma vez que apenas um instrumento é necessário para uma ampla variedade de aplicações, ele tem a flexibilidade da instalação que pode ser realizada a qualquer momento para executar outras tarefas em uma linha de produção. Isso minimiza a potencial capacidade não utilizada e permite uma enorme redução do tempo de inatividade nas linhas de produção.
Faixa de frequência	4 kHz até 7,125 GHz	Para abranger a faixa de frequência do dispositivo em teste.
Ruído de fase	< -125 dBc	Um gerador com ruído de fase menor adicionará menos ruído indesejado ao dispositivo em teste, revelando seu verdadeiro desempenho. Teste o dispositivo, não o gerador.
Potência de saída de RF	até +25 dBm	Um nível de potência superior permite um intervalo maior de teste. A potência extra também permite que o usuário compense adaptadores e cabos entre o gerador e o ponto de teste e acabe com a necessidade de amplificadores externos.

## Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

## Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções de frequência</b>	
4 kHz a 3 GHz	R&S®SMCVB-B103
Extensão de frequência para 6 GHz	R&S®SMCVB-KB106
Extensão de frequência para 7,125 GHz	R&S®SMCVB-KB107
<b>Opções de RF</b>	
Alta potência de saída	R&S®SMCVB-K31
Baixo ruído de fase	R&S®SMCVB-K709

## Opções/acessórios recomendados

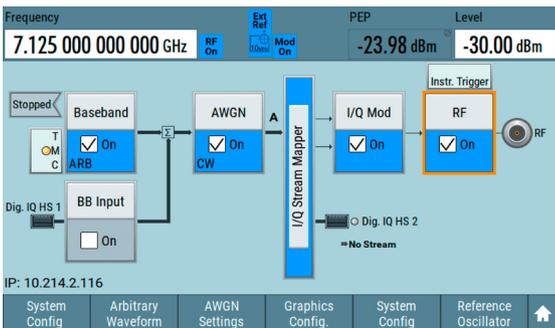
## Padrões digitais (celular)

5G NR versão 15	R&S®SMCVB-K444
5G NR versão 16	R&S®SMCVB-K448
5G NR versão 17	R&S®SMCVB-K471
5G NR Sidelink	R&S®SMCVB-K470
Versão 8 do LTE	R&S®SMCVB-K255
Versão 9 do LTE	R&S®SMCVB-K284
Versão 10 do LTE	R&S®SMCVB-K285
Versão 11 do LTE	R&S®SMCVB-K412
Versão 12 do LTE	R&S®SMCVB-K413
Versões 13/14/15 do LTE	R&S®SMCVB-K419
IoT celular versão 13	R&S®SMCVB-K415
IoT celular versão 14	R&S®SMCVB-K443
IoT celular versão 15	R&S®SMCVB-K446
3GPP FDD	R&S®SMCVB-K242
3GPP FDD HSPA/HSPA+, Testes aprimorados de estação rádio-base/ estação móvel (BS/MS)	R&S®SMCVB-K283
GSM/EDGE	R&S®SMCVB-K240
EDGE Evolution	R&S®SMCVB-K241

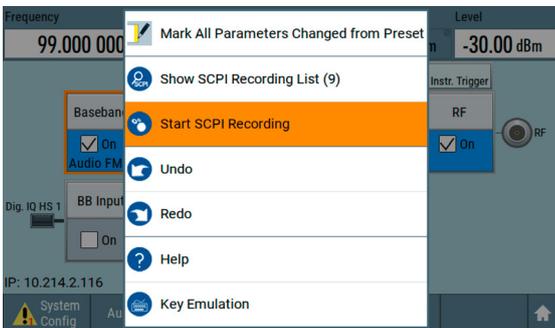


**A escolha perfeita para:**

Propósito geral	Laboratórios
Testes e validação de EMC	Fabricação



Interface gráfica do usuário em diagrama de blocos: veja instantaneamente o fluxo do sinal no R&S®SMCV100B, bem como os estados de entrada e saída do instrumento. Uma função gráfica integrada exibe o sinal gerado em tempo real.



Gravador de macros SCPI integrado: o gravador de macros SCPI integrado com gerador de código incorporado permite que os usuários gravem automaticamente todas as configurações manuais e criem um script MATLAB® executável diretamente.

Opções/acesórios recomendados	
Padrões de conectividade sem fio	
IEEE 802.11a/b/g/n	R&S®SMCVB-K254
IEEE 802.11ac	R&S®SMCVB-K286
IEEE 802.11ax	R&S®SMCVB-K442
Bluetooth® EDR	R&S®SMCVB-K260
Bluetooth® 5.x	R&S®SMCVB-K417
LoRa®	R&S®SMCVB-K431
IEEE 802.11be	R&S®SMCVB-K447

Vantagens para você	Características
A primeira plataforma multiplataforma para aplicações automotivas, de broadcast, de navegação e sem fios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faixa de frequência de 4 kHz a 7,125 GHz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito moderno de geração de sinais de RF</li> <li>- Conversão ascendente de RF direta entre 4 kHz e 2,5 GHz</li> <li>- Largura de banda de modulação até 240 MHz</li> </ul> </li> <li>▶ Poderoso gerador de banda base interna                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Codificador de broadcast em tempo real</li> <li>- Modulação digital personalizada</li> <li>- Geração de sinais de banda base interna com ARB</li> </ul> </li> <li>▶ Recursos de streaming I/Q                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprodução de longas sequências I/Q a partir da unidade de disco de estado sólido para testes de EMC</li> </ul> </li> <li>▶ Suporte para geração de formas de onda R&amp;S®WinIQSIM2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Padrões sem fio, como 5G NR, LTE, IoT não celular, Wi-Fi® (IEEE 802.11)</li> <li>- Navegação padrão para testes funcionais Go/NoGo e testes de correção de posição predefinidos</li> </ul> </li> </ul>
	Máxima flexibilidade na produção
Fácil de usar em todos os detalhes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Metade do tamanho de um rack, grande desempenho, conceito de operação líder em diagrama de blocos</li> <li>▶ Tela sensível ao toque de 5" (800 x 480 pixel) em um instrumento de 2U</li> <li>▶ Gravador de macros SCPI</li> </ul>

Opções/acesórios recomendados	
Padrões digitais (broadcast)	
DVB-H/DVB-T	R&S®SMCVB-K252
DAB/T-DMB	R&S®SMCVB-K253
DVB-S2/DVB-S2X	R&S®SMCVB-K416
Outros padrões e sistemas de modulação	
Geração de sinais multiportadoras CW	R&S®SMCVB-K261
Ruído gaussiano branco aditivo (AWGN)	R&S®SMCVB-K262
NFC A/B/F	R&S®SMCVB-K289
Geração de sinais OFDM	R&S®SMCVB-K414

Geradores de sinais

# ANALISADORES PORTÁTEIS

## Faixa de frequência

A faixa de frequência especifica o conjunto de frequências no qual o analisador de espectro vai operar. Diferentes aplicações de medição podem exigir uma faixa de frequência maior para avaliar harmônicos, emissões espúrias ou canais alternativos. Neste caso, é coerente considerar um modelo de frequência mais alta, a fim de captar todos os possíveis sinais de interesse.

**Exemplo de aplicação:** detectar os harmônicos de terceira ordem de um sinal de 915 MHz requer um analisador de espectro com frequência máxima superior a 2,745 GHz.

## Capacidade de upgrade

Todos os analisadores portáteis têm diversas opções de upgrade. A capacidade do analisador pode ser aumentada para atender aos requisitos da tarefa. Alguns modelos oferecem inclusive upgrade de frequência, sem exigir a adição de um hardware. Todos os upgrades são feitos por meio de um código de ativação, o que acaba com a necessidade de enviar o analisador a um centro de assistência técnica da Rohde&Schwarz. Não há tempos de inatividade.

Um simples upgrade pode transformar um analisador básico em um analisador multitarefa. Se a função do seu interesse for necessária apenas temporariamente, uma licença temporária também pode ser fornecida.

## Recursos e funcionalidades

Os analisadores portáteis oferecem uma grande variedade de recursos e opções para auxiliar em diferentes tarefas em campo. As medições compatíveis incluem:

- ▶ Medições avançadas de espectro, por exemplo, potência de canal, largura de banda ocupada e distorção harmônica
- ▶ Medições de cabos e antenas, como distância até a falha, perda de cabo e VSWR
- ▶ Demodulação de sinal, por exemplo, demodulação AM/FM/PM e demodulação alinhada aos padrões específicos das comunicações sem fios ou de dispositivos móveis
- ▶ Análise de sinais vetoriais
- ▶ Monitoramento de espectro e busca de interferências

Algumas destas tarefas requerem acessórios adicionais, como uma antena com a faixa de frequência correspondente, um receptor GPS para registro de posicionamento ou um kit de calibração para medições de cabos e antenas.

## Duração da operação

Para facilitar as medições a qualquer hora e em qualquer lugar, os analisadores portáteis precisam ser móveis. Todos os analisadores portáteis são alimentados por bateria. Dependendo da tarefa, as medições podem levar alguns minutos ou até um dia inteiro. Normalmente, uma bateria dura de 3 a 4,5 horas. Graças aos conceitos de design de ponta, a geração mais recente de analisadores portáteis consome muito menos energia. Com uma única carga, agora é possível completar um dia inteiro de trabalho em campo, sem precisar andar com uma bateria extra ou procurar tomadas.

Para períodos de operação mais longos (por exemplo, quando um analisador de espectro portátil é instalado em um local remoto por uma semana para realizar aquisições de espectro), basta retirar a bateria e usar um adaptador de energia. Se faltar energia, o analisador voltará a funcionar automaticamente quando a alimentação CA voltar. Não é necessário enviar uma pessoa até o local para ligar o analisador.

Produtos	Página
Analizador de espectro portátil R&S®FSH	62
Analizador de espectro portátil R&S®Spectrum Rider FPH	64
Analizador de cabo e antena R&S®Cable Rider ZPH	66
Analizador de cabo e antena R&S®ZVH	68
Analizador de redes vetoriais R&S®ZNH portátil	70

## Portfólio de analisadores portáteis



	R&S® FSH	R&S® FPH
Descrição	analisador combinado portátil; com analisador de espectro de até 20 GHz e analisador de redes vetoriais de duas portas de até 8 GHz	analisador de espectro portátil; até 44 GHz
Desempenho	●●	●
Faixa de frequência	9 kHz a 20 GHz (modelos de 3,6/8/13,6/20 GHz disponíveis)	5 kHz a 44 GHz (modelos de 2/3/4/6/8/13,6/20/26,5/31/44 GHz disponíveis)
Largura de banda de análise	–	–
Ruído de fase	–105 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 30 kHz de desvio)	–95 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 30 kHz de desvio)
DANL, a 1 GHz, pré-amplificador desligado	–146 dBm	–146 dBm
DANL, a 1 GHz, pré-amplificador ligado	–165 dBm	–163 dBm
TOI	+15 dBm	+10 dBm
Destaques	analisador combinado portátil: espectro, analisador de redes vetoriais completo de duas portas, medidor de potência, demodulação celular, busca de interferência, modo receiver de EMI, medição de EMF, voltímetro vetorial, medição de pulso	analisador de espectro portátil: analisador de espectro, medidor de potência, busca de interferências, modo receiver de EMI, medição de pulso, medição de intensidade de campo, analisador de modulação (AM/FM/ASK/FSK), tempo operacional de até 9 h
Dimensões	194 mm × 300 mm × 144 mm	202 mm × 294 mm × 76 mm

- Quanto maior for o número de pontos, mais alto será o desempenho.



R&S® ZVH	R&S® ZPH	R&S® ZNH
analisador portátil de cabos e antenas; até 8 GHz com um analisador de espectro e um analisador de redes vetoriais opcionais	analisador portátil de cabos e antenas; até 4 GHz com um analisador de espectro opcional	analisador de cabos e antenas
••	•	
100 kHz a 8 GHz (modelos de 3,6 GHz/8 GHz disponíveis)	5 kHz a 4 GHz (modelos de 3 GHz/4 GHz disponíveis)	30 kHz a 26,5 GHz (modelos de 4/8/18/26,5 GHz disponíveis)
–	–	
–105 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 30 kHz de desvio)	–95 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 30 kHz de desvio)	
–146 dBm	–146 dBm	
–165 dBm	–163 dBm	
+10 dBm	+10 dBm	
analisador combinado portátil: analisador de espectro, cabos e antenas, analisador de redes vetoriais completo de duas portas, medidor de potência, voltímetro vetorial	analisador combinado portátil: analisador de espectro, cabos e antenas, medidor de potência, busca de interferências, analisador de pulso, gerador de sinais, analisador de modulação (AM/FM/ASK/FSK), bias tee integrado, tempos de medição e de inicialização extremamente rápidos	analisador vetorial portátil de duas portas, medição de cabos e antenas, medição de parâmetros S com duas portas, suporte a sensor de potência, medição de pulso, voltímetro vetorial, sensor de potência em comparação com frequência, análise de domínio do tempo
194 mm × 300 mm × 144 mm	202 mm × 294 mm × 76 mm	202 mm × 294 mm × 76 mm

Analísadores portáteis



## Analísador de espectro portátil R&S®FSH



### Plataforma expansível que elimina a necessidade de utilizar vários instrumentos

Dependendo do modelo e das opções instaladas, o R&S®FSH pode ser usado como:

- ▶ Analísador de espectro
- ▶ Analísador de busca de interferências
- ▶ Analísador de cabo e antena
- ▶ Analísador de redes vetoriais de duas portas
- ▶ Medidor de potência

### Visão geral dos modelos

Modelo (faixa de frequência)	Gerador de varredura	Pré-amplificador incluído	Resolução de largura de banda	Ruído de fase	Incerteza de nível de medição	DANL	TOI
R&S®FSH4 (9 kHz a 3,6 GHz)		•	1 Hz a 3 MHz	-95 dBc (1 Hz), -105 dBc (1 Hz) (norm.)	até 1 dB, 0,5 dB (norm.)	-161 dBm, -165 dBm (norm.)	> +10 dBm, +15 dBm (norm.)
R&S®FSH4 (9 kHz a 3,6 GHz)	•	•					
R&S®FSH4 (100 kHz a 3,6 GHz)	•	•					
R&S®FSH8 (9 kHz a 8 GHz)		•					
R&S®FSH8 (9 kHz a 8 GHz)	•	•					
R&S®FSH8 (100 kHz a 8 GHz)	•	•					
R&S®FSH13 (9 kHz a 13,6 GHz)		•				-158 dBm, -162 dBm (norm.)	> +3 dBm, +10 dBm (norm.)
R&S®FSH13 (9 kHz a 13,6 GHz)	•	•					
R&S®FSH20 (9 kHz a 20 GHz)		•					
R&S®FSH20 (9 kHz a 20 GHz)	•	•					

### Informações importantes

Especificação	R&S®FSH	Por que isso é importante
Demodulação	GSM/GPRS/EDGE, WCDMA, TD-SCDMA CDMA2000®, 1xEV-DO, LTE TDD, LTE FDD	Permite medições de modulação em padrões sem fios relevantes.
Suporte para analisador de redes vetoriais (VNA)	duas portas completas	Permite testes e caracterização de antenas e de perda de energia no cabo, bem como medições de distância até a falha. O recurso de duas portas aumenta a precisão das medições de transmissão.
Auxílio para funções comuns de medição por meio do assistente	•	Aumenta os padrões reproduzíveis de teste em campo e reduz os erros do usuário.
Modelo básico	3,6 GHz	Determina o ponto de entrada com menor custo na família de produtos.
Pré-amplificador	•	Aumenta a sensibilidade para medições de nível de sinal baixo.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Bateria recarregável de íon de lítio
- ▶ Cabo USB
- ▶ Cabo LAN
- ▶ Fonte de alimentação CA
- ▶ Manual do usuário
- ▶ Garantia de 3 anos (um ano para bateria e acessórios)

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Aplicação para medição de EMF	R&S®FSH-K105
Medições de pulso com sensor de potência <sup>1), 2)</sup>	R&S®FSH-K29
Aplicação de medição de espectrograma	R&S®FSH-K14
Análise de interferência	R&S®FPH-K15
Aplicação de medição de marcação geográfica <sup>1)</sup>	R&S®FSH-K16

<sup>1)</sup> Licença de software.

<sup>2)</sup> Requer o R&S®FSH-Z129 para R&S®FSH4/8/13/20 com números seriais <121000.



### Opções/acessórios recomendados

Aplicação de medição de mapeamento em ambientes internos	R&S®FSH-K17
Modo receptor e aplicação de medição de varredura de canal	R&S®FSH-K43
Canal piloto de downlink LTE FDD e aplicação de medição de EVM <sup>3)</sup>	R&S®FSH-K50
Canal estendido de downlink FDD LTE e aplicação de medição de modulação <sup>3), 4)</sup>	R&S®FSH-K50E
Canal piloto de downlink LTE FDD e aplicação de medição de EVM <sup>3)</sup>	R&S®FSH-K51
Canal estendido de downlink FDD LTE e aplicação de medição de modulação <sup>3), 5)</sup>	R&S®FSH-K51E
Bateria recarregável de íon de lítio, 6,75 Ah	R&S®HA-Z206
Ponta de prova de campo próximo	R&S®HZ-15
Antena Yagi, de 824 MHz a 960 MHz	R&S®HA-Z900
Antena Yagi, de 1.710 MHz a 1.990 MHz	R&S®HA-Z1900
Varredura segmentada	R&S®FSH-K20

<sup>3)</sup> Somente para analisadores R&S®FSH com números de série ≥ 105000.

<sup>4)</sup> Requer o R&S®FSH-K50.

<sup>5)</sup> Requer o R&S®FSH-K51.

<b>A escolha perfeita para:</b>	
Instalação e manutenção de estações de transmissão	Depuração de EMI/validação de design de RF
Busca de interferências	Medições de campos eletromagnéticos

Vantagens para você	Características
Uma plataforma expansível para cada aplicação de medição portátil de RF	Modos adicionais de operação para medições de intensidade de campo, medições de potência, análise de rede, análise de interferência, voltímetro vetorial e medições de pulso
Suporte abrangente para diversas tecnologias sem fios	Análise de modulação para tecnologias de rede celular, inclusive análise de sinal com agregação da portadora LTE-Advanced por via aérea
O instrumento mais eficiente em campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tela legível sob a luz solar</li> <li>▶ Geração de sequências de teste definidas pelo usuário (assistente R&amp;S®FSH)</li> <li>▶ O assistente simplifica o desenvolvimento de testes</li> <li>▶ Controle remoto e exportação de dados com o software R&amp;S®Instrument View</li> <li>▶ Alternância rápida entre modos de medição</li> <li>▶ Cartão SD e interface USB para armazenamento de dados</li> </ul>



Modo do analisador de redes vetoriais: para caracterização e testes de antena e de perda de cabo, bem como medições de distância até a falha. Funcionalidade de duas portas para medições de transmissão



Suporte de funções de assistente para medições comuns: sequências de teste definidas pelo usuário que reduzem erros operacionais em campo

Carrier	Carrier 1	Carrier 2
Center	1.815 GHz	2.67 GHz
Channel	1300	---
Band	LTE(B 3)	---
Channel BW	10 MHz (50 RB)	20 MHz (100 RB)
RF Channel Power	-80.47 dBm	-72.56 dBm
Spectrum Overview	1.68 kHz	2.48 kHz
Isotropic Antenna	-110.11 dBm	-104.40 dBm
Constellation Diagram	[126/1]	379 [126/1]
Resource Allocations	-106.97 dBm	-100.59 dBm
BTS Scanner	134.97 %	110.50 %
Limits	0.00 s	0.00 s
Carrier Aggregation	-102.18 dBm	-99.24 dBm
Result Summary	61.03 %	115.12 %
Result Summary	-123.01 ns	-6.11 ns

Suporte a inúmeras normas de comunicações sem fios: medições de modulação em GSM/GPRS/EDGE, WCDMA, TD-SCDMA CDMA2000®, 1xEV-DO, LTE TDD, LTE FDD



O R&S®FSH com computadores portáteis

Analísadores portáteis



## Analísador de espectro portátil R&S®Spectrum Rider FPH



### Os três Ps dos ambientes de laboratório e de campo

**Performance:** nível de ruído médio exibido (DANL) e ruído de fase excelentes

- ▶ Os sinais fracos podem ser facilmente captados

**Portabilidade:** pesa apenas 2,5 kg

- ▶ Estojo de transporte (R&S®HA-Z322) para deixar suas mãos livres
- ▶ Alça lateral inclusa para facilitar o transporte
- ▶ Várias opções de maletas disponíveis

**Preço:** preço inicial baixo e upgrades de software opcionais através de códigos de ativação

- ▶ Preços competitivos e atraentes
- ▶ Sem tempo de inatividade, dispensa novas calibrações

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Pré-amplificador	Resolução de largura de banda	Ruído de fase (f = 500 MHz, desvio de 1 MHz)	Incerteza de nível de medição	DANL	TOI
.02 + R&S®FPH-B3 + R&S®FPH-B4	5 kHz a 2 GHz até 3 GHz até 4 GHz	opcional	1 Hz a 3 MHz	-125 dBc (1 Hz)	0,5 dB (norm.)	-163 dBm (norm.)	+10 dBm (norm.)
.06 + R&S®FPH-B8	5 kHz a 6GHz até 8 GHz					-162 dBm (norm.)	
.13/.23 + R&S®FPH-B20	5 kHz a 13,6 GHz até 20 GHz					▶ modelo .13: -125 dBc (1 Hz) ▶ modelo .23: -125 dBc (1 Hz)	
.26/.36 R&S®FPH-B31	5 kHz a 26,5 GHz até 31 GHz					▶ modelo .26: -125 dBc (1 Hz) ▶ modelo .36: -125 dBc (1 Hz)	
.44/.54	5 kHz a 44 GHz					-120 dBc (1 Hz)	

### Informações importantes

Especificação	R&S®Spectrum Rider FPH	Por que isso é importante
Faixas de frequência atualizáveis por meio de softwares	•	Proteção do investimento. Permite que o usuário compre apenas o que precisa, quando necessário.
Tela sensível ao toque (capacitiva)	•	Permite uma configuração de medição mais rápida. Compatível com gestos de pinça e zoom para definir o intervalo.
Teclado retroiluminado	•	Possibilidade de usar o equipamento em todas as condições de iluminação.
Design sem ventoinha	•	Operação silenciosa, equipamento vedado e protegido contra a entrada de poeira e água.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Bateria recarregável de íon de lítio
- ▶ Alça lateral para encaixar a mão
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Cabo USB
- ▶ Manual do usuário
- ▶ Garantia de 3 anos (um ano para bateria e acessórios)

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Extensão de frequência de 100 Hz do analisador de espectro, de 5 kHz a 100 Hz <sup>1)</sup>	R&S®FPH-B29
Análise de modulação analógica AM/FM	R&S®FPH-K7
Suporte a sensor de potência	R&S®FPH-K9
Medidor de potência de canal	R&S®FPH-K19
Medições de pulso com sensor de potência	R&S®FPH-K29
Análise de interferência	R&S®FPH-K15
Mapeamento de intensidade de sinal	R&S®FPH-K16
Modo receiver	R&S®FPH-K43
Aplicação para medição de EMF	R&S®FPH-K105

<sup>1)</sup> Para número de série ≥ 103100.

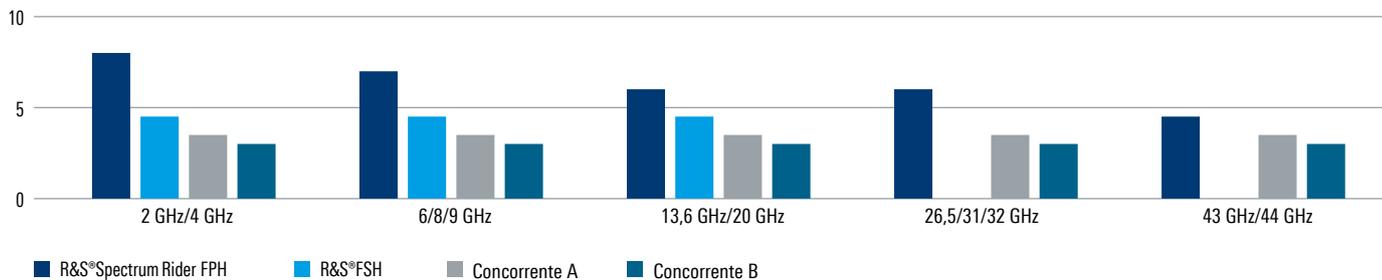
Não é aplicável ao modelo .02 do R&S®Spectrum Rider FPH.



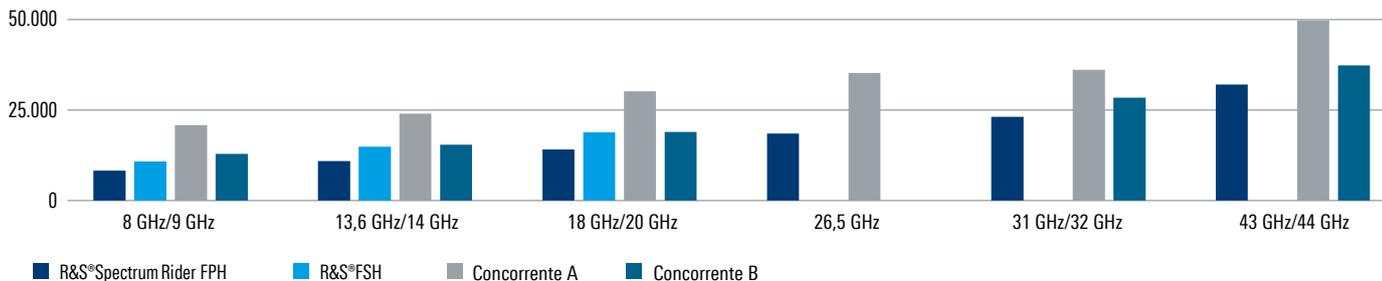
A escolha perfeita para:	
Limpeza de espectro (pronto para 5G)	Busca de interferências
Medição de pulso	Depuração de EMI e validação de design de RF

Vantagens para você	Características
O dobro de vida útil da bateria em comparação aos analisadores de espectro portáteis atuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Modelos .02/06/13/26: &gt; bateria com vida útil de 6 h</li> <li>▶ Modelos .23/36/44/54: bateria com vida útil de 4,5 h</li> </ul>
Tela sensível ao toque capacitiva semelhante à de smartphones; também disponível também com interface tradicional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tela sensível ao toque capacitiva de 7", em cores e antirreflexo</li> <li>▶ Teclado virtual</li> <li>▶ Gestos iguais aos usados em smartphones</li> <li>▶ Brilho da tela ajustável</li> <li>▶ Teclado retroiluminado com botões grandes</li> <li>▶ Botão rotativo multifuncional</li> </ul>
Compre somente o que você precisa; faça o upgrade mais tarde sem a devolução do analisador para manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seleção de modelos básicos de 2/6/13,6/26,5 GHz</li> <li>▶ Códigos de ativação opcionais para upgrade de frequência disponíveis para cada modelo básico</li> <li>▶ Código de ativação opcional para medidor de potência de canal</li> </ul>

### Comparação da vida útil da bateria (em horas)

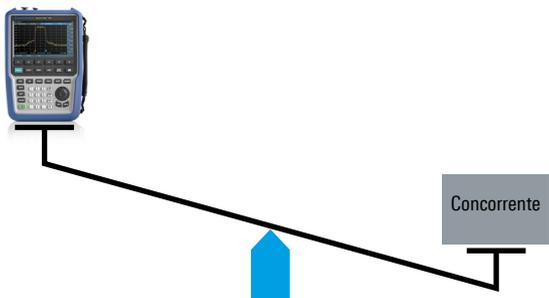


### Comparação de preços (em EUR)



### Design leve

Quando o usuário está trabalhando em campo, cada grama faz a diferença em seu cansaço. Graças ao design de ponta, cada unidade pesa apenas 2,5 kg – independentemente da faixa de frequência.



### Desempenho e recursos

O R&S®Spectrum Rider FPH tem ruído de fase e DANL excepcionais para captar sinais conhecidos e desconhecidos. O R&S®Spectrum Rider FPH mede facilmente uma grande variedade de parâmetros, como distorção harmônica total, largura de banda ocupada, potência de saída e potência de canal, o que faz dele a ferramenta perfeita para o trabalho em campo.

### Outros produtos relacionados

- ▶ Sensores de potência R&S®NRP: todos os modelos de até 110 GHz são compatíveis
- ▶ R&S®FSH: quando você precisa de análise de modulação digital



## Analísador de cabo e antena R&S®Cable Rider ZPH



### Economize tempo no campo

O R&S®CableRider ZPH é um analisador de cabo e antena disponível em dois modelos. O modelo de uma porta tem todos os recursos básicos de medição necessários para instalar e fazer a manutenção de sistemas de antenas no campo. Suas características únicas garantem medições rápidas e eficientes de cabos e antenas. O modelo de duas portas oferece mais recursos e é compatível com análise de espectro (opção R&S®ZPH-K1). Ele conta com uma fonte independente de varredura, além de um Bias Tee integrado. Todos esses complementos fazem do R&S®CableRider ZPH a ferramenta perfeita para instalação e manutenção em campo.

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Extensão de frequência	Velocidade de medição	Pontos de dados	Modo de medição (padrão)	Modo de medição (opcional)
R&S®ZPH modelo de uma porta (modelo .02)	2 MHz a 3 GHz				DTF, perda de retorno, VSWR, perda de cabo de uma porta, Carta de Smith, fase	medidor de potência, medição de potência com sensor de potência, medição de pulso
R&S®ZPH modelo de duas portas (modelo .12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Modo CAT: 2 MHz a 3 GHz</li> <li>► modo de espectro: 5 kHz a 3 GHz</li> </ul>	até 4 GHz (opção R&S®ZPH-B4)	0,3 ms/ponto	101 a 2501	DTF, perda de retorno, VSWR, perda de cabo de uma porta, Carta de Smith, fase, S <sub>21</sub>	medidor de potência, medição de potência com sensor de potência, medição de pulso, análise de espectro, análise de interferência, análise de modulação AM/FM/ASK/FSK

### Informações importantes

Especificação	R&S®ZPH	Por que isso é importante
Velocidade de medição	0,3 ms/ponto	O tempo total do teste geral é um parâmetro importante afetado significativamente pela velocidade de medição. Um tempo menor de medição por ponto aumenta a taxa de transferência geral. Isso é especialmente importante quando o ajuste manual de dispositivos (antenas, ressonadores) é necessário.
Duração da bateria	até 6,5 h/9 h (dependendo do modo)	As vantagens de ter uma bateria duradoura são óbvias: não há necessidade de levar baterias extras com peso adicional ao subir em um poste ou torre e nada de baterias esgotadas durante as medições.
Unidade de calibração automática	• <sup>1)</sup>	Com pouca ou nenhuma experiência em analisadores de redes vetoriais, o usuário pode realizar uma calibração válida e medições precisas. Uma unidade de calibração automática também elimina a necessidade de lidar com padrões de calibração individuais abertos, curtos, «match» e «through». As calibrações automáticas podem ser realizadas em campo ou no laboratório para garantir resultados consistentes e confiáveis.
Tela sensível ao toque capacitiva compatível com gestos	•	Operação intuitiva (semelhante à de smartphones). Permite uma configuração de medição mais rápida. Compatível com gestos de pinça e zoom para definir o intervalo.

<sup>1)</sup> Com unidade de calibração R&S®ZN-Z103.

### Conteúdo da embalagem

- Cabo de alimentação
- Bateria recarregável de íon de lítio
- Garantia de 3 anos (um ano para bateria e acessórios)



### Opções/acessórios recomendados

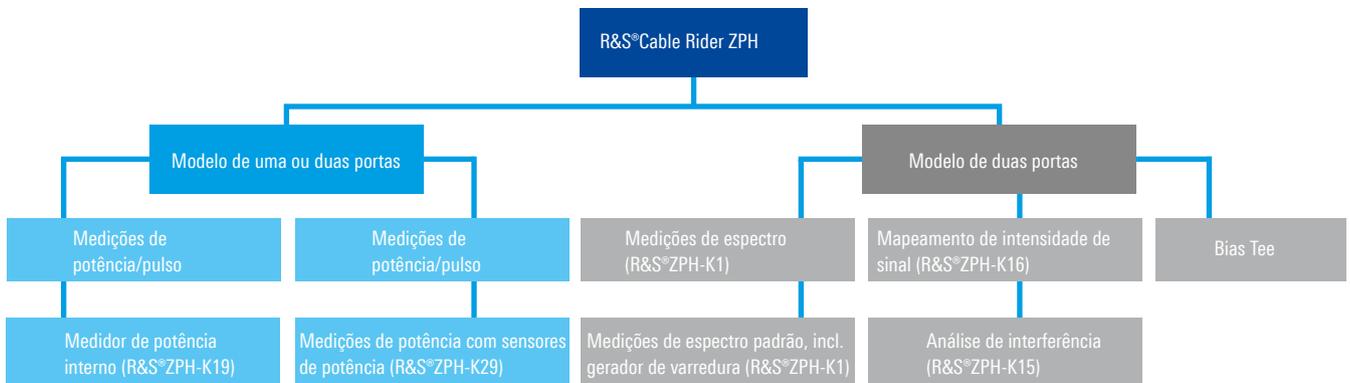
Descrição	Modelo
Upgrade de frequência (de 3 GHz a 4 GHz)	R&S®ZPH-B4
Pré-amplificador de analisador de espectro (requer R&S®ZPH-K1)	R&S®ZPH-B22
Unidade de calibração, uma porta, de 2 MHz a 4 GHz	R&S®ZN-Z103
Padrão de calibração de carga combinado aberto/curto/50 Ω para a calibração de medições de VSWR e DTF, CC a 3,6 GHz	R&S®FSH-Z29
Bolsa de transporte flexível	R&S®HA-Z220
Maleta de transporte à prova d'água	R&S®HA-Z322

A escolha perfeita para:	
Instalação e manutenção de estações de rádio AM/FM	Limpeza de espectro/busca de interferências <sup>1)</sup>
Testes de cabo de RF	Medição de antena

<sup>1)</sup> Somente com o modelo de duas portas.

Vantagens para você	Características
Operação híbrida	Teclado grande e tela sensível ao toque capacitiva
Faça a medição certa logo na primeira tentativa	Função de assistente, configurações predefinidas com antecedência
Calibração em uma etapa	Sem alternância entre os padrões O/S/L com a unidade de calibração automática R&S®ZN-Z103
O menor tempo de teste	Velocidade de medição mais alta (0,3 ms/ponto), tempos de inicialização e aquecimento menores
Trabalhe em condições variadas de iluminação	Tela antirreflexo e teclado ajustável retroiluminado
Compre o que você precisar quando você precisar	Faça um upgrade por meio do código de ativação, sem falhas e sem necessidade de novas calibrações
Operação remota sem fios e simples	Apps para Android/iOS disponíveis gratuitamente para download (requer roteador sem fios de terceiros)

## Mais funções



## Apps de controle remoto sem fios



Calibração em uma só etapa com a unidade de calibração automática (R&S®ZN-Z103)



Kit de calibração combinada OSL (R&S®FSH-Z29)



## Analísador de cabos e antenas R&S®ZVH



### Para mais eficiência em campo

Dependendo das opções instaladas, o R&S®ZVH pode ser um analisador de cabo e antena, analisador de redes vetoriais de duas portas, medidor de potência ou analisador de espectro. Há softwares e apps gratuitos disponíveis para controlar remotamente o analisador, sem complicações. A função de assistente também permite que o usuário configure previamente sequências de teste com capacidade de repetição, reduzindo, desta forma, o tempo de medição e a solução de problemas.

### Visão geral dos modelos

Modelo (faixa de frequência)	Número de portas	Faixa dinâmica	Potência da porta de saída	Pontos de dados	Modo de medição (padrão)
R&S®ZVH4 (100 kHz a 3,6 GHz)	2	100 dB	0 dBm a -40 dBm	101 a 1201	reflexão, DTF, perda de cabo de uma porta
R&S®ZVH8 (100 kHz a 8 GHz)	2	100 dB	0 dBm a -40 dBm	101 a 1201	reflexão, DTF, perda de cabo de uma porta

### Informações importantes

Especificação	R&S®ZVH	Por que isso é importante
Calibração de fábrica disponível	•	Garante medições precisas, mesmo se o técnico no local se esquecer do procedimento de calibração.
Auxílio para funções comuns de medição por meio do assistente	•	Aumenta os padrões reproduzíveis de teste em campo e reduz os erros do usuário.
Largura de banda de entrada	3,6 GHz	Determina o ponto de entrada com menor custo na família de produtos.
Pré-amplificador	incluso	Aumenta a sensibilidade para medições de nível de sinal baixo.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Bateria recarregável de íon de lítio
- ▶ Cabo LAN
- ▶ Cabo USB
- ▶ Fonte de alimentação CA
- ▶ CD-ROM com software e documentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos (um ano para bateria e acessórios)

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Opções</b>	
Controle remoto via LAN ou USB	R&S®ZVH-K40
Medição de transmissão	R&S®ZVH-K39
Análise de redes vetoriais	R&S®ZVH-K42
Voltímetro vetorial	R&S®ZVH-K45
Análise de espectro	R&S®ZVH-K1
Aplicação de medição de espectrograma	R&S®ZVH-K14
Medidor de potência	R&S®ZVH-K9
<b>Acessórios mais utilizados</b>	
Padrão de calibração de carga combinado aberto/curto/50 Ω, CC a 8 GHz	R&S®FSH-Z28
Padrão de calibração de carga combinado aberto/curto/50 Ω, CC a 3,6 GHz	R&S®FSH-K29
Bateria recarregável de íon de lítio, 6,75 Ah	R&S®HA-Z206
Bolsa de transporte flexível	R&S®HA-Z220
Maleta resistente	R&S®HA-Z321
Receptor GPS	R&S®HA-Z240



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Instalação e manutenção de estações de rádio AM/FM	Medição de cabos de RF
Medição de antena	Medição de espectro para uso geral

Vantagens para você	Características
Faça a medição certa logo na primeira tentativa	Função de assistente, predefinição de configurações com antecedência
Uma plataforma expansível para cada aplicação de medição portátil de RF	Modos adicionais de operação para medições de intensidade de campo, medições de potência, análise de rede, voltímetro vetorial e medições de pulso
Operação remota sem fios e simples	Aplicativos para Android/iOS disponíveis gratuitamente para download, R&S®MobileView (requer roteador sem fios de terceiros)
O instrumento mais eficiente em campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tela legível sob a luz solar</li> <li>▶ O assistente simplifica o desenvolvimento de testes</li> <li>▶ Controle remoto e exportação de dados com o software R&amp;S®Instrument View</li> <li>▶ Alternância rápida entre modos de medição</li> <li>▶ Cartão SD e interface USB para armazenamento de dados</li> </ul>



Análise de redes vetoriais: exibição simultânea de quatro parâmetros de dispersão ( $S_{11}$ ,  $S_{21}$ ,  $S_{12}$ ,  $S_{22}$ )



Funcionalidade de duas portas para medições de transmissão

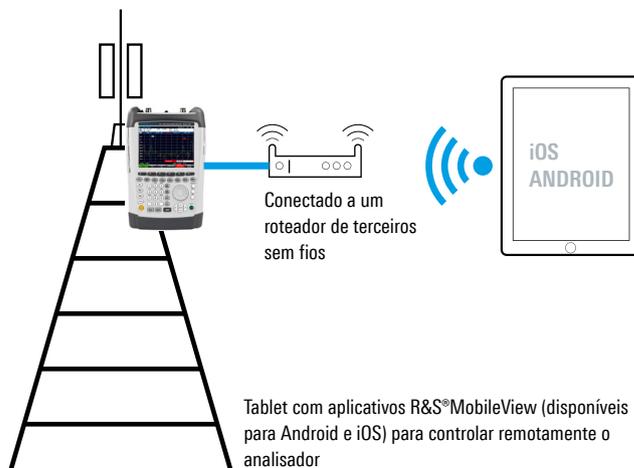


Controle remoto via LAN ou USB: o R&S®ZVH pode ser controlado remotamente por meio da interface USB ou LAN e integrado a programas específicos do usuário.

**Função de assistente: medições rápidas e precisas em três simples etapas**

- 1 O especialista/gerente de projetos cria as sequências de teste
- 2 O operador usa o assistente para executar as sequências de teste
- 3 O operador mostra o resultado da medição para o especialista/gerente de projetos e o documenta

**Apps de controle remoto sem fios**



Analísadores portáteis

## Analísador de redes vetoriais portátil R&S®ZNH



### Design leve, desempenho de um peso pesado

O R&S®ZNH é um analisador de redes vetoriais portátil de duas portas que dispõe de medição de antenas e cabos de uma porta e medições completas de parâmetros S de duas portas. A interface baseada em tela sensível ao toque é simples de utilizar e um menu de visão geral da configuração torna a preparação da medição mais eficiente. O R&S®ZNH pode ter um design compacto, mas é completo em todos os detalhes e oferece alto desempenho e todas as funções principais.

### Visão geral dos modelos

Modelo, faixa de frequência	Número de portas	Funções básicas	Faixa dinâmica	Potência máxima de saída da porta	Ruído de traço	Pontos de medição
R&S®ZNH4, 30 kHz a 4 GHz R&S®ZNH8, 30 kHz a 8 GHz R&S®ZNH18, 30 kHz a 18 GHz R&S®ZNH26, 30 kHz a 26,5 GHz	2	DTF, perda de cabo de uma porta, VSWR, perda de retorno, $S_{11}$ , $S_{21}$ , $S_{12}$ , $S_{22}$ (magnitude e fase)	até 100 dB (norm.)	até 0 dBm (med.) (300 kHz ≤ f ≤ 24 GHz)	► magnitude (RMS): 0,0015 dB até 0,0040 dB (norm.) ► fase (RMS): 0,015 ° até 0,025 ° (norm.)	16.001

### Informações importantes

Especificação	R&S®ZNH	Por que isso é importante
Faixa dinâmica	até 100 dB (norm.)	Isso permite que o instrumento acomode grandes variações entre os níveis de potência máximo e mínimo em uma medição.
Tempo de duração da bateria	4 h	Uma bateria de longa duração reduz o peso a ser carregado, pois elimina a necessidade de uma bateria sobressalente no local, e tem bastante potência para medições.
Tela	Tela sensível ao toque capacitiva WVGA de 7" compatível com gestos	Operação intuitiva para instalação e configuração de medição mais rápidas. O intervalo é definido com gestos de pinça e zoom.
Arquitetura do receptor	A arquitetura de quatro receptores consiste em dois receptores de referência e dois receptores de teste tanto na porta 1 quanto na porta 2.	O R&S®ZNH é compatível com tipos de calibração mais avançados, como calibração de passagem desconhecida, aberto, curto e casamento de impedância (UOSM). Essa calibração é útil para dispositivos em teste com diferentes tipos de conectores de entrada ou saída nas portas de teste.

### Conteúdo da embalagem

- Cabo de alimentação
- Guia de introdução
- Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

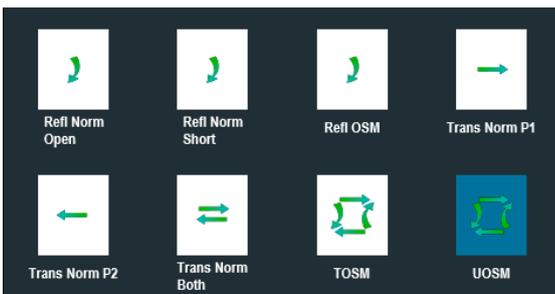
Descrição	Modelo
Kit de calibração, tipo N (m), 50 Ω, 0 Hz a 18 GHz	R&S®ZN-Z170
Kit de calibração, tipo N (f), 50 Ω, 0 Hz a 18 GHz	R&S®ZN-Z170
Kit de calibração, 3,5 mm (m), 50 Ω, 0 Hz a 26,5 GHz	R&S®ZN-Z135
Kit de calibração, 3,5 mm (f), 50 Ω, 0 Hz a 26,5 GHz	R&S®ZN-Z135
Kit de calibração, 50 Ω, 2 MHz a 4 GHz	R&S®ZN-Z103
Kit de calibração, 50 Ω, 1 MHz a 6 GHz	R&S®ZN-Z103
Bolsa de transporte flexível	R&S®HA-Z220
Maleta de transporte	R&S®HA-Z322



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Testes em campo	Pesquisa e desenvolvimento
Educação	Fabricação

**Destaques**

- ▶ A calibração de passagem desconhecida (UOSM) é possível
- ▶ Vários kits de calibração são compatíveis
- ▶ As informações do kit de calibração podem ser inseridas manualmente com o software R&S®InstrumentView



**Simples de utilizar**

Operação intuitiva usando gestos de toque semelhantes aos de um smartphone



Adicione um marcador com um toque duplo

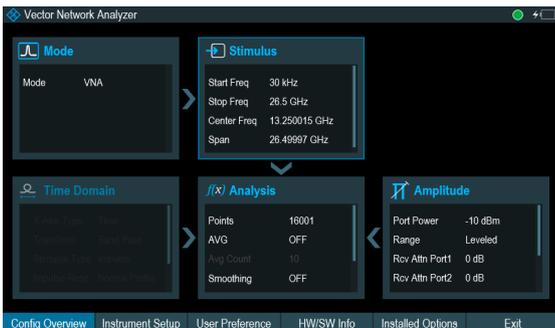


Mova um marcador arrastando o rótulo do marcador



Exclua um marcador riscando-o

**Simples de configurar**



Painel configurável para rápida configuração de parâmetros

Vantagens para você	Características
Proteção adicional contra sobrecarga sem atenuador externo	Atenuador de passo de receptor integrado com atenuação de 0 dB a 15 dB, em intervalos de 5 dB

Calibre diretamente os dispositivos em teste com diferentes conectores de entrada/saída

Uso da calibração UOSM

**Fácil operação**

- ▶ A tela sensível ao toque intuitiva controla gestos de toque semelhantes aos de um smartphone
- ▶ Brilho ajustável da tela e teclado retroiluminado para luz solar intensa ou ambientes escuros
- ▶ A função de assistente automatiza as sequências de teste para que as medições recorrentes sejam rápidas, fáceis e isentas de erros
- ▶ Bateria com vida útil de quatro horas quando totalmente carregada

**Fácil configuração**

- ▶ Painel configurável com menu de visão geral para configuração rápida de medição, o que reduz em 70% os toques que o usuário teria de dar na tela
- ▶ Abordagem de calibração flexível
- ▶ Vários padrões e kits de calibração são compatíveis. As informações do kit de calibração podem ser facilmente inseridas manualmente com o software R&S®InstrumentView

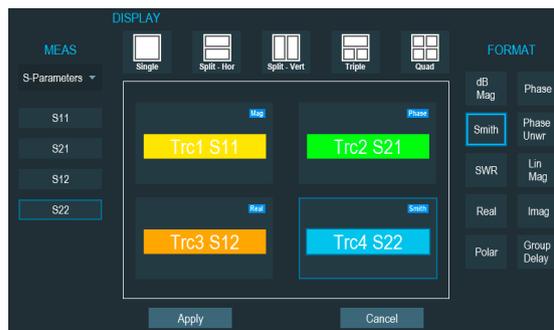
**Mais recursos**

- ▶ Muitas funções vêm de fábrica, como a análise de antena e cabo de uma porta e a medição completa dos parâmetros S
- ▶ Compre apenas o que você precisa; as opções podem ser encomendadas de forma independente e sem pré-requisitos
- ▶ Arquitetura de quatro receptores

**Pré-configure em três etapas simples**

Elimine erros de medição devido a entradas erradas

- 1 O especialista/gerente de projetos cria as sequências de teste
- 2 O operador usa o assistente para executar as sequências de teste
- 3 O operador mostra o resultado da medição para o especialista/gerente de projetos e o documenta



Apenas alguns toques são necessários para configurar a exibição e o formato da medição

Analísadores portáteis

# ANALISADORES DE ESPECTRO

O portfólio de analisadores de espectro da Rohde & Schwarz oferece opções que variam desde analisadores de baixo custo (porém potentes) de 1 GHz até aqueles de 85 GHz com funções completas. Desenvolvidos pelos especialistas em RF da Rohde & Schwarz, os analisadores de espectro apresentam excelente integridade de sinal, alta qualidade e confiabilidade excepcional.

Consulte a tabela nas páginas 74 e 68 para ver as diferenças entre cada família de produtos.

## Faixa de frequência

A faixa de frequência especifica o conjunto de frequências no qual o analisador de espectro vai operar. Diferentes aplicações de medição podem exigir uma faixa de frequência maior para avaliar harmônicos, emissões espúrias ou canais alternativos. Neste caso, é coerente considerar um modelo de frequência mais alta, a fim de captar todos os possíveis sinais de interesse.

**Exemplo de aplicação:** detectar os harmônicos de terceira ordem de um sinal de 915 MHz requer um analisador de espectro com frequência máxima superior a 2.745 GHz.

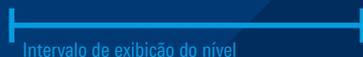
## Faixa dinâmica

A faixa dinâmica define a capacidade do analisador de detectar sinais fracos na presença de sinais fortes. O limite inferior da faixa dinâmica é definido pelo ruído inerente e pelas emissões espúrias do analisador, e o limite superior é definido pelas não linearidades. O ruído inerente é especificado pelo nível de ruído médio exibido (DANL), dado em dB e normalizado com uma resolução de largura de banda igual a 1 Hz.

As não linearidades são dadas pelo ponto de compressão de 1 dB, pela distorção do segundo harmônico e pela interceptação de terceira ordem (TOI).

Um pré-amplificador reduz o DANL, o que ajuda a detectar sinais fracos, mas aumenta outras distorções e reduz o intervalo dinâmico geral.

### Nível máximo de entrada



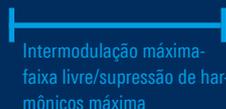
Intervalo de exibição do nível

### Compressão de 1 dB do 1º mixer



Faixa dinâmica máxima

### Nível de mixer ideal



Intermodulação máxima-  
faixa livre/supressão de har-  
mônicos máxima

Um atenuador de entrada com ajuste pequeno ajuda a usar a faixa dinâmica máxima.

**Exemplo de aplicação:** medições de emissão espúria, depuração de EMI: para detectar um sinal fraco de  $-100$  dBm com uma resolução de largura de banda de 10 kHz e uma relação entre sinal e ruído (SNR) de 10 dB, o nível de ruído médio exibido (DANL) deve ser inferior a  $-110$  dBm/10 kHz, o que é equivalente a  $-150$  dBm (1 Hz).

### Recursos e funcionalidades

Os analisadores de espectro modernos oferecem uma grande variedade de opções para análise de sinais avançada e facilidade de uso. As opções possíveis de firmware ou software incluem:

- ▶ Medições avançadas de espectro, por exemplo, espectrograma, potência de canal, largura de banda ocupada, ponto de interceptação de terceira ordem
- ▶ Modo de análise I/Q com uma largura de banda de análise específica para a captura e a análise de sinais, incluindo informações de fase
- ▶ Software para demodulação de sinal, por exemplo, demodulação AM/FM/PM, análise de sinal vetorial e demodulação de sinal alinhada aos padrões específicos das comunicações sem fios ou de dispositivos móveis
- ▶ Determinados casos de uso e medições exigem um hardware específico. As opções possíveis de hardware incluem:
  - operação por bateria ou alimentação CC de 12 V/24 V para operação portátil ou veicular
  - gerador de varredura para análise de rede escalar
  - saída CC de 28 V para medições de figura de ruído com uma fonte de ruído
  - o controle remoto requer uma interface IEEE-488 (GPIB), LAN ou WLAN

**Exemplo de aplicação:** as medições de transmissão de amplitude em um filtro de RF exigem um gerador de varredura.

### Ruído de fase

O ruído de fase inerente do analisador de espectro limita as medições muito próximas a uma portadora, uma vez que emissões espúrias a um desvio de, por exemplo, 1 kHz, podem ficar ocultas no ruído de fase do analisador. O ruído de fase inerente também limita a capacidade de realizar medições de ruído de fase na fonte de sinais e afeta as medições de magnitude vetorial de erro (EVM) em sinais digitalmente modulados, especialmente os sinais de banda estreita.

**Exemplo de aplicação:** para detectar uma emissão espúria em um determinado desvio de frequência a 70 dB abaixo da portadora com uma SNR de 10 dB e resolução de largura de banda de 10 Hz, o ruído de fase SSB precisa ser menor que  $-90$  dBc (1 Hz).

Produtos	Página
Analísador de espectro R&S®FPC	76
Analísador de espectro R&S®FSC	78
Analísador de espectro R&S®FPL1000	80

## Portfólio de analisadores de espectro econômicos



	R&S®FPC	R&S®FSC
Descrição	analisador de espectro de bancada com analisador de redes vetoriais e gerador de sinais de até 3 GHz	analisador de espectro compacto e com excelente custo-benefício
Desempenho	•	•
Modelos de frequência	5 kHz a 3 GHz (modelos de 1/2/3 GHz disponíveis)	9 kHz a 6 GHz (modelos de 3 GHz/6 GHz disponíveis)
Largura de banda de análise	–	–
Ruído de fase	–92 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 30 kHz de desvio)	–95 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 30 kHz de desvio)
DANL, a 1 GHz, pré-amplificador desligado	–150 dBm	–146 dBm
DANL, a 1 GHz, pré-amplificador ligado	–165 dBm	–165 dBm
TOI	+10 dBm	+15 dBm
Destaques	analisador de espectro econômico que combina o valor de três instrumentos: analisador de espectro, analisador de redes vetoriais, gerador de sinais, modo receiver de EMI e analisador de modulação (AM/FM/ASK/FSK)	analisador de espectro com ótimo desempenho de RF, design compacto
Dimensões	396 mm × 178 mm × 147 mm	233 mm × 158.1 mm × 350 mm

- Quanto maior for o número de pontos, mais alto será o desempenho.



**R&S® FPL1000**

analisador de espectro para uso geral

•••

5 kHz e 3/7,5/14/26,5 GHz

40 MHz

< -105 dBc (1 Hz)  
(f = 1 GHz, desvio de 10 kHz)

< -149 dBm

< -163 dBm

> 17 dBm

bateria, gerador de varredura;  
aplicações de análise de sinal: ruído, demodulação analógica, analisador de sinais vetoriais, NB-IoT (com R&S®VSE), EMI

408 mm × 186 mm × 235 mm

## Analísador de espectro R&S®FPC



### O valor de três instrumentos em um Gerador de sinais

O R&S®FPC não conta apenas com medições padrão de um gerador de varredura com recurso de desvio de frequência, mas também com a vantagem de ter sua fonte de sinais independente para ativar o recurso de gerador de sinal. Um sinal CW pode ser definido na faixa de frequência ou em um modo acoplado para seguir a configuração de frequência central do modo do analisador de espectro.

### Analísador de espectro

O instrumento base R&S®FPC tem uma faixa de frequência de 5 kHz a 1 GHz. Com as opções de código de ativação, ele pode ser desbloqueado para até 3 GHz e outros recursos podem ser ativados. O R&S®FPC oferece a melhor faixa dinâmica de sua classe. Combinado com as configurações de resolução de largura de banda de até 1 Hz, ele soluciona os menores detalhes, que são exibidos na tela WXGA de 10,1" de alta resolução. Há opções de controle remoto com ou sem fios disponíveis gratuitamente.

### Analísador de redes

O R&S®FPC traz uma ponte VSWR interna, o que torna desnecessária a compra e a montagem/desmontagem de uma ponte externa. As medições de reflexão  $S_{11}$  são suportadas, incluindo a Carta de Smith e recursos de DTF.

### Visão geral dos modelos

Modelo (faixa de frequência)	Pré-amplificador incluído	Gerador de sinais independente	Gerador de varredura	Resolução de largura de banda	Ruído de fase	DANL	TOI
R&S®FPC1000 (5 KHz a 1 GHz)	opcional	-	-	1 Hz a 3 MHz	< -103 dBc (1 Hz) (f = 500 MHz, 100 kHz de offset)	até -165 dBm (norm.) (com pré-amplificador)	+7 dBm
R&S®FPC-B2 (5 kHz a 2 GHz, upgrade de frequência)							
R&S®FPC-B3 (5 kHz a 3 GHz, upgrade de frequência)							
R&S®FPC1500 (5 kHz a 1 GHz)		•	•				
R&S®FPC-B2 (5 kHz a 2 GHz, upgrade de frequência)							
R&S®FPC-B3 (5 kHz a 3 GHz, upgrade de frequência)							

### Informações importantes

Especificação	R&S®FPC1000	R&S®FPC1500	Por que isso é importante
DANL (normalizado a 1 Hz)	< -165 dBm (norm.) (amplificador de potência = ligado)		Os analisadores de espectro mais «econômicos» sacrificam componentes premium e opções superiores de design de RF, a fim de reduzir os custos. O verdadeiro desempenho de RF em um instrumento econômico oferece a confiança das medições mais precisas para atender às suas necessidades de frequência.
TOI	+17 dBm (atenuação = 10 dB)		
Ruído de fase a um offset de 100 kHz	< -103 dBc (1 Hz) (norm.)		A visualização de detalhes importantes do sinal não é apenas uma questão de especificações de RF; a exibição de alta resolução dos analisadores de espectro R&S®FPC permite que os detalhes do sinal de hardware sejam exibidos na tela.
Tela	10,1" (1.366 × 768 pixels)		
Análise de modulação	análise de espectro e análise de modulação		Uma variedade maior de análises de modulação e de espectro permite que o analisador de espectro seja combinado mais facilmente com diversas opções de aplicações. A análise de modulação pode permitir a demodulação de formatos simples de modulação, como ASK/FSK, e também AM/FM.
Gerador de varredura	-	modelo de gerador de varredura com valor único de três instrumentos em um	Um analisador de espectro com gerador de varredura é o mais útil para medições de transmissão escalar, por exemplo, em filtros. O R&S®FPC1500 vem com um extra: medições de conversão de frequência (habilitado pela fonte de sinal independente do instrumento). Isto é ótimo para a caracterização de mixer de RF.



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Pesquisa e desenvolvimento e laboratórios de serviço	Automação de testes
Profissionais e entusiastas	Educação e treinamento

<b>Conteúdo da embalagem</b>
▶ Cabo de alimentação
▶ Garantia de 3 anos (um ano para acessórios)

Opções/acessórios recomendados	
Descrição	Modelo
Upgrade da frequência do analisador de espectro, 1 GHz a 2 GHz	R&S®FPC-B2
Upgrade da frequência do analisador de espectro, 2 GHz a 3 GHz	R&S®FPC-B3
Pré-amplificador do analisador de espectro	R&S®FPC-B22
Suporte para conexão Wi-Fi®	R&S®FPC-B200
Unidade nano USB para Wi-Fi®	R&S®FPC-Z2
Análise de modulação	R&S®FPC-K7
Análise de redes vetoriais	R&S®FPC-K42
Modo receiver	R&S®FPC-K43
Medições avançadas	R&S®FPC-K55

**Destaques**

Analisador de espectro líder na sua categoria

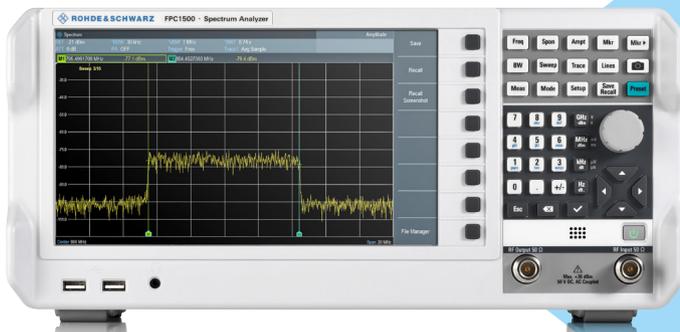
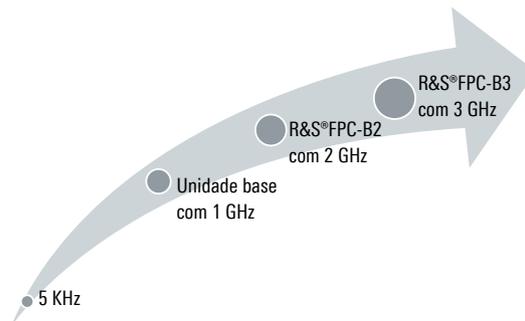
✓ Valor de três	✓ Tela de 10,1"
✓ Baixo piso de ruído	✓ Conceito de upgrade flexível
✓ Alta potência de entrada	✓ Fácil de controlar

Vantagens para você	Características
Valor de três	O R&S®FPC1500 combina o valor de um analisador de espectro, de um analisador de redes vetoriais e de um gerador de sinais
Mais resolução para medições melhores	O menor piso de ruído da categoria, com até -165 dBm (norm.) (com pré-amplificador), resolução de largura de banda de até 1 Hz, tela WXGA de 10,1"
Proteção do investimento	Todos os upgrades estão disponíveis por código de ativação, sem a necessidade de calibrações adicionais

Opções/acessórios recomendados	
Descrição	Modelo
Kit de montagem em rack de 19"	R&S®ZZA-FPC1
Pontas de prova de campo próximo, 30 MHz a 3 GHz (conjunto de 5 pontas de prova)	R&S®HZ-15
Amplificador, 100 kHz a 3 GHz	R&S®HZ-16
Pontas de prova de campo próximo, 30 MHz a 3 GHz (conjunto de 2 pontas de prova)	R&S®HZ-17
Maleta de transporte	R&S®RTB-Z3

**Extensão de frequência usando códigos de ativação**

Compre o que você precisa, quando você precisa.



**Analisador de espectro**

- Proteção do investimento
- Alta resolução
- Controle virtual fácil

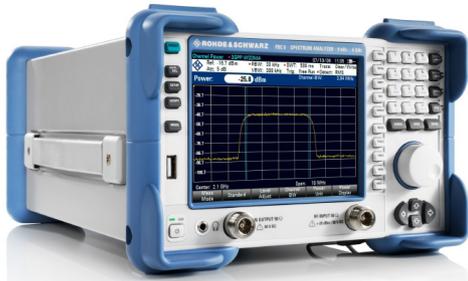
**Analisador de redes vetoriais**

- Ponte VSWR interna
- VNA de uma porta (S<sub>11</sub>)
- Carta de Smith

**Gerador de sinais**

- Gerador de varredura
- Fonte de sinais independente
- Modo CW acoplado

## Analísador de espectro R&S®FSC



- ▶ **Design compacto**  
O R&S®FSC é o mais compacto da categoria, com apenas 3U, 1/2 19". Ele quase não ocupa espaço na bancada. Dois analisadores R&S®FSC ou um R&S®FSC e um gerador de sinais R&S®SMC cabem em um rack de apenas 3U.
- ▶ **Econômico**  
O custo total de propriedade é excelente graças aos custos iniciais e de calibração acessíveis, além do custo operacional superbaixo, com consumo de energia de apenas 12 W.

### Analísador de espectro compacto e acessível

- ▶ **Desempenho**  
O R&S®FSC traz um desempenho de RF excelente. Seu DANL, TOI e ruído de fase o tornam ideal para diversas aplicações padrão de medição. Predefinições de análise de espectro de uso geral para características espectrais, por exemplo, harmônicos, profundidade de modulação AM e ACLR estão inclusos como padrão.

Visão geral dos modelos							
Modelo	Faixa de frequência	Pré-amplificador	Resolução de largura de banda	Ruído de fase	Incerteza de nível de medição	DANL	TOI
R&S®FSC3, modelo .03 (base)	9 kHz a 3 GHz				até 1 dB, 0,5 dB (norm.)	-161 dBm, -165 dBm (norm.)	> +10 dBm, +15 dBm (norm.)
R&S®FSC3, modelo .13 (ger. de varredura)	9 kHz a 3 GHz				até 1,5 dB, 0,5 dB (norm.)	-161 dBm, -165 dBm (norm.)	> +10 dBm, +15 dBm (norm.)
R&S®FSC6, modelo .06 (base)	9 kHz a 6 GHz	opcional	10 Hz a 3 MHz	-95 dBc (1 Hz), -105 dBc (1 Hz) (norm.)	até 1,5 dB, 0,5 dB (norm.)	-155 dBm, -159 dBm (norm.)	> +3 dBm, +10 dBm (norm.)
R&S®FSC6, modelo .16 (gerador de varredura)	9 kHz a 6 GHz				até 1,5 dB, 1 dB (norm.)	-155 dBm, -159 dBm (norm.)	> +3 dBm, +10 dBm (norm.)

Informações importantes		
Especificação	R&S®FSC	Por que isso é importante
Faixa dinâmica do gerador de varredura	90 dB (norm.)	Fornecer uma faixa dinâmica maior ao realizar medições de filtro.
Ruído de fase		
30 KHz	até -95 dBc (1 Hz)	O ruído de fase mais baixo permite maior precisão de detecção de sinal perto da portadora.
100 KHz	até -100 dBc (1 Hz)	
1 MHz	até -120 dBc (1 Hz)	

Opções/acessórios recomendados	
Descrição	Modelo
Pré-amplificador para analisador de espectro	R&S®FSC-B22
Kit de montagem em rack de 19" para dois R&S®FSC	R&S®ZZA-T33
Kit de montagem em rack de 19" para um R&S®FSC	R&S®ZZA-T34
Fones de ouvido	R&S®FSH-Z36
Pontas de prova de campo próximo, 30 MHz a 3 GHz	R&S®HZ-15
Pré-amplificador para R&S®HZ-15, 100 kHz a 3 GHz	R&S®HZ-16



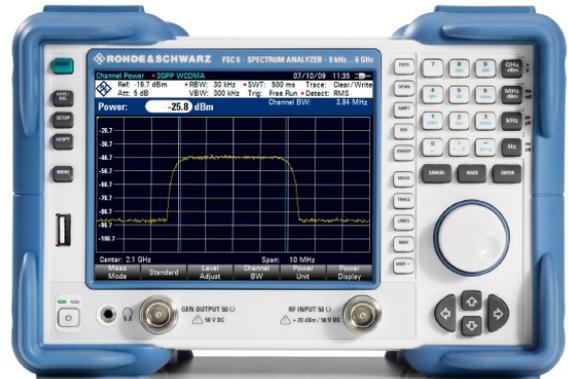
A escolha perfeita para:	
Pesquisa e desenvolvimento e laborat3rios de serviço	Automaç3o de testes
Profissionais e entusiastas	Educaç3o e treinamento

Vantagens para voc3	Características
F3cil de configurar	Devido ao seu design compacto, o R&S®FSC ocupa um espaço m3nimo na bancada.
F3cil de operar	Todas as configuraç3es importantes est3o dispon3veis por meio de teclas f3sicas, complementadas por teclas na parte inferior da tela.
Diversas opç3es	4 modelos b3sicos para atender 3s necessidades do cliente.

### Destaques

Analísador de espectro l3der na sua categoria

- ✓ Alto desempenho de RF
- ✓ Baixo consumo de energia
- ✓ Baixo piso de ru3do
- ✓ Design compacto
- ✓ Alta pot3ncia de entrada
- ✓ F3cil de controlar



Gerador de varredura para mediç3es de transmiss3o escalar

Analísadores de espectro

### Controle virtual f3cil<sup>1)</sup>: controle-o do seu jeito, com ou sem fios

Controle remoto sem fio com o app R&S®MobileView



Controle remoto com fio/sem fio com o software para computador R&S®InstrumentView



Controle remoto flex3vel sob demanda, em qualquer lugar, a qualquer hora.

<sup>1)</sup> Por meio de um roteador sem fios conectado 3 interface LAN do instrumento..

## Analísador de espectro R&S®FPL1000



### Fácil de transportar, com desempenho ideal para bancada

O analisador de espectro R&S®FPL1000 combina um excelente desempenho de RF com um design compacto. O peso reduzido e a bateria/alimentação CC opcional o torna o instrumento ideal para o laboratório e o campo.

Operar o instrumento com tela multitoque é intuitivo e divertido. O R&S®FPL1000 é compatível com diversas tarefas em um único instrumento e possui um preço atrativo.

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Nível de ruído médio exibido (DANL) de 1 GHz	Ruído de fase (f = 1 GHz, desvio de 10 kHz)	TOI a 1 GHz	Resposta espúria	Funcionamento com bateria
R&S®FPL1003	5 kHz a 3 GHz	-166 dBm (norm.)	-108 dBc (1 Hz) (norm.)	+20 dBm (norm.)	< -70 dBc (norm.)	opcional
R&S®FPL1007	5 kHz a 7,5 GHz					
R&S®FPL1014	5 kHz a 14 GHz					
R&S®FPL1026	5 kHz a 26,5 GHz					

### Informações importantes

Especificação	R&S®FPL1000	Por que isso é importante
Largura de banda de análise	► 10 MHz padrão ► 40 MHz opcional	Demodulação digital possível na largura de banda de análise.
Emissão espúria	< -70 dBc	Detecção inequívoca de sinais pequenos.
Ruído de fase (f = 1 GHz, desvio de 10 kHz)	< -105 dBc (1 Hz)	Análise próxima da portadora ou de sinais de banda estreita.
TOI a 1 GHz	> 17 dBm	Faixa dinâmica maior para detectar sinais pequenos na presença de sinais mais fortes.
Dimensões (L x A x P)	408 mm x 186 mm x 235 mm	Dimensões menores liberam mais espaço na bancada e facilitam a integração a racks.
Peso	6 kg	Peso reduzido para uma portabilidade avançada.
Funcionamento com bateria	opcional	Portabilidade completa.

### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Referência de frequência OCXO	R&S®FPL1-B4
Interfaces adicionais	R&S®FPL1-B5
Gerador interno de até 3 GHz/7,5 GHz para R&S®FPL1003/R&S®FPL1007 (instalação de fábrica)	R&S®FPL1-B9
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®FPL1-B10
Passagem de pré-seletor de YIG	R&S®FPL1-B11
Segundo disco rígido (SSD)	R&S®FPL1-B19
Pré-amplificador de RF de até 7,5/14/26,5 GHz	R&S®FPL1-B22
Intervalos de 1 dB para atenuador eletrônico	R&S®FPL1-B25
Fonte de alimentação CC, 12 V/24 V	R&S®FPL1-B30
Bateria interna de íon de lítio com carregador	R&S®FPL1-B31

### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Largura de banda de análise de 40 MHz	R&S®FPL1-B40
Demodulador de medição AM/FM/φM	R&S®FPL1-K7
Medição de sensor de potência com os sensores R&S®NRP-Zxx	R&S®FPL1-K9
Aplicação de medição de figura de ruído	R&S®FPL1-K30
Aplicação de medição de ruído de fase	R&S®FPL1-K40
Aplicação para medição de EMI	R&S®FPL1-K54
Análise de sinais vetoriais	R&S®FPL1-K70
Análise de modulação múltipla <sup>1)</sup>	R&S®FPL1-K70M
Medições de taxa de erro de bit (BER) com dados de PRBS <sup>1)</sup>	R&S®FPL1-K70P

<sup>1)</sup> Requer o R&S®FPL1-K70.



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Pesquisa, educação, serviço e manutenção	Análise de sinal e demodulação para uso geral
Integração rápida e fácil a testes automatizados	Teste funcional básico e depuração de EMI na área de pesquisa e desenvolvimento

Vantagens para você	Características
Um instrumento para diversas tarefas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Análise de espectro</li> <li>▶ Medidor de potência</li> <li>▶ Análise de sinais analógicos e digitais</li> </ul>
Mais espaço na sua bancada de testes	▶ O mais compacto da categoria (profundidade de apenas 23,5 cm)
Leve-o com você aonde for	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alça superior e peso reduzido</li> <li>▶ Pacote de bateria opcional, mais de 3 horas de operação</li> <li>▶ Fonte de alimentação CC de 12 V/24 V opcional</li> </ul>

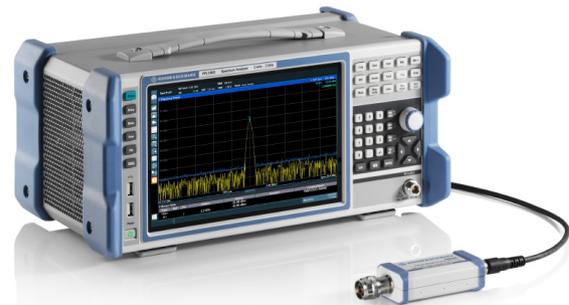
### Até 40% mais espaço na sua mesa

O R&S®FPL1000 libera um espaço até 40% maior em uma bancada comum de 80 cm do que os analisadores semelhantes. Com um peso 60% mais baixo do que o de analisadores semelhantes, esse é o analisador de bancada com maior portabilidade.

**R&S®FPL1000**  
422 × 235 mm, 6 kg

Instrumento 1  
426 × 368 mm,  
15 kg

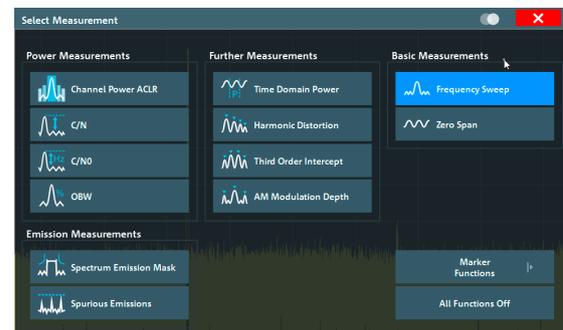
~ 40% mais espaço é exigido



Use como um medidor de potência: transforme o R&S®FPL1000 em um medidor de potência com os sensores de potência R&S®NRP e a opção R&S®FPL1-K9.



Interface de usuário flexível: configure as janelas de resultados da maneira que preferir. Visualize diferentes canais de medição ao mesmo tempo. A atualização sequencial de canais permite a medição paralela de, por exemplo, espectros, espectrogramas, análises I/Q e demodulação analógica.



Diversas medições predefinidas: acesso rápido e fácil a inúmeras funções de medição e marcação no modelo base, inclusive medições de espectrograma e análises I/Q. Configuração rápida por meio de menus claros e operação na tela sensível ao toque.

Analisadores de espectro

# ANALISADORES DE REDES VETORIAIS

Um analisador de redes vetoriais (VNA) revela a resposta de uma rede elétrica. Ele inclui pelo menos uma fonte para estimular o dispositivo em teste (DUT) na direção direta e/ou reversa, normalmente com frequência ou onda contínua (CW) em uma determinada potência ou varredura de potência em uma determinada frequência. Seus receptores medem os sinais que são refletidos ou transmitidos através do dispositivo em teste. Os parâmetros S são os mais utilizados em VNAs. Eles são calculados como a razão entre os sinais de resposta e estímulo e fornecem informações sobre as características do dispositivo em teste, como transmissão e supressão do filtro, ganho do amplificador, atenuação do cabo e correspondência de rede.

## Faixa de frequência

A faixa de frequência de um analisador de redes vetoriais (VNA) é definido como seus valores mínimos e máximos de frequência que podem ser configurados. Isso é importante, uma vez que ele precisa cobrir a faixa de frequência do dispositivo em teste.

Em alguns casos, é dado um valor de intervalo suplementar, o que permite uma faixa de frequência mais ampla do que a oficialmente especificada. A medição pode ser configurada, mas o operador precisa saber que não há dados de desempenho especificados para o intervalo suplementar e que talvez não haja um kit de calibração de correspondência.

**Princípio básico:** a faixa de frequência de um analisador de redes vetoriais precisa corresponder aos requisitos do dispositivo em teste.

## Faixa dinâmica

Além disso, quanto maior a faixa dinâmica, mais rápido é possível medir por meio do uso da largura de banda de frequência intermediária (IFBW) mais ampla. A faixa dinâmica é definida como a diferença entre a fonte máxima de energia e o piso de ruído do instrumento. Para a especificação da faixa dinâmica, normalmente um piso de ruído a uma largura de banda IF de 10 Hz (IFBW) é usado. Ao selecionar uma largura de banda de frequência intermediária (IFBW) mais ampla, um engenheiro pode realizar medições mais rápidas reduzindo a faixa dinâmica devido ao piso de ruído maior. Se a largura de banda de frequência intermediária (IF) for aumentada por um fator 10, a faixa dinâmica será reduzida em aproximadamente 10 dB.

**Princípio básico:** especialmente para dispositivos em teste com características de bloqueio de frequência muito alta, é importante ter um piso de ruído baixo para que mesmo os sinais com atenuação mais alta possam ser distinguidos do ruído indesejado. Para medições precisas, a relação sinal-ruído (SNR) deve ser de pelo menos 20 dB.

## Velocidade de medição

A velocidade de medição indica o tempo em que uma medição pode ser realizada. Isso é especialmente decisivo para ambientes de produção, mas também é útil em ambientes laboratoriais.

No geral, a velocidade de medição é determinada principalmente pelo número de pontos de medição, pela largura de banda de frequência intermediária (IF), pelo fato de a calibração e/o desvio estarem ou não ativos e pelo tipo de calibração usado. Se você tiver um número de pontos baixo, largura de banda de frequência intermediária (IF) e desvio altos e calibração desativada, o tempo de varredura total poderá permanecer na faixa de milésimos de segundos.

No entanto, se você tem uma configuração de medição com muitos canais e traços, um alto número de pontos de medição, uma pequena largura de banda de frequência intermediária (IF) e uma calibração ativa, o tempo total de teste pode levar vários minutos.

**Princípio básico:** uma maneira rápida de diminuir o tempo de teste de um canal com um traço é aumentar a largura de banda IF ou reduzir o número de pontos.

Aprox.  $t_{\text{Teste}} = \text{número de pontos} / \text{IFBW}$

### Componentes passivos e ativos

É importante escolher o analisador de redes vetoriais certo para medição do dispositivo em teste, dependendo do desempenho necessário e das funções de teste.

Se for necessário medir componentes passivos como filtros, cabos e atenuadores, o analisador de redes vetoriais só precisará realizar medições padrão de parâmetros S e medições de domínio de tempo, por exemplo, para saber onde um cabo pode estar partido. Para um filtro simples com uma banda atenuada de alto bloqueio, você pode precisar medir sua reflexão ( $S_{11}$  e  $S_{22}$ ) ou seus parâmetros S de transmissão ( $S_{21}$  e  $S_{12}$ ). No entanto, você ainda precisa de uma faixa dinâmica alta para caracterizá-lo precisamente em sua faixa de banda atenuada.

Se houver a necessidade de medir componentes ativos, será preciso analisar os parâmetros de teste necessários ainda mais minuciosamente para encontrar o VNA adequado. Por exemplo, se quiser medir o ponto de compressão de um amplificador, você terá que realizar uma varredura e uma calibração de potência, e esse não é um recurso padrão em todos os VNAs.

Produtos	Página
Analisador de redes vetoriais R&S®ZNL	86
Analisador de redes vetoriais R&S®ZNLE	88

## Portfólio de analisadores de redes vetoriais



	R&S® ZNL	R&S® ZNLE
Faixa de frequência	5 kHz a 20 GHz	100 kHz a 20 GHz
Intervalo suplementar (overrange)	–	–
Interfaces	duas N(f) 50 Ω	duas N(f) 50 Ω
Definição de teste	bidirecional ( $S_{11}$ , $S_{12}$ , $S_{21}$ , $S_{22}$ )	bidirecional ( $S_{11}$ , $S_{12}$ , $S_{21}$ , $S_{22}$ )
Faixa dinâmica	▶ até 120 dB (espec.) ▶ até 130 dB (norm.)	▶ até 110 dB (espec.) ▶ até 120 dB (norm.)
Número de pontos	1 a 100.001	1 a 5001
Largura de banda IF	1 Hz a 500 kHz	1 Hz a 500 kHz
Ruído de traço	▶ 0,0035 dB (RMS) (espec.) ▶ 0,0005 dB (RMS) (norm.)	▶ 0,005 dB (RMS) (espec.) ▶ 0,001 dB (RMS) (norm.)
Velocidade de medição (201 pontos, largura de banda IF de 100 kHz, intervalo de 200 MHz, calibração de duas interfaces)	9,6 ms	9,6 ms
Potência máxima	▶ 0 dBm (espec.) ▶ +3 dBm (norm.)	0 dBm
Potência mínima	▶ -10 dBm (unidade base) ▶ -40 dBm (com R&S®ZNLx-B22)	-10 dBm
Faixa de potência de varredura	–	–
Suporte a sensor de potência	disponível no modo analisador de espectro	–
Tela	LCD WXGA diagonal de 25,6 cm (10,1") em cores e sensível ao toque, 1.280 × 800 pixels	LCD WXGA diagonal de 25,6 cm (10,1") em cores e sensível ao toque, 1.280 × 800 pixels
Dimensões (L × A × P)	408 mm × 186 mm × 235 mm	408 mm × 186 mm × 235 mm
Peso	de 6 kg a 8 kg	6 kg
Suporte para unidade de calibração	●	●
Interface de usuário	–	–
Interface GPIB	○	○
Interface E/S do manipulador	–	–
Domínio do tempo	●	–
Distância até a falha	●	–
Análise de espectro	○	–
Extensão da faixa de potência	○	–

● disponível/sim

– indisponível/não

○ opcional





## Analísador de redes vetoriais R&S®ZNL



### Um dispositivo para todas as suas medições

O dispositivo de medição para aplicações de RF precisa cumprir altos padrões de qualidade. Precisamos de instrumentos fáceis de usar e que ofereçam alta versatilidade. Medições rápidas e um desempenho confiável são fundamentais.

Com o R&S®ZNL, a Rohde & Schwarz excede essas expectativas e oferece ainda mais: medições de análise de redes vetoriais, análise de espectro e medidor de potência são unificadas em um só instrumento compacto, o que torna o R&S®ZNL um equipamento versátil e universal.

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Faixa dinâmica	Potência de saída	Largura de banda IF	Velocidade de medição
R&S®ZNL3	5 kHz a 3 GHz	120 dB (espec.), 130 dB (norm.)	-40 dBm a 0 dBm (espec.)	1 Hz a 500 kHz	16,7 ms para 401 pontos (100 kHz IFBW, TOSM, intervalo de 200 MHz)
R&S®ZNL4	5 kHz a 4,5 GHz				
R&S®ZNL6	5 kHz a 6GHz				
R&S®ZNL14	5 kHz a 14 GHz				
R&S®ZNL20	5 kHz a 20 GHz				

### Informações importantes

Especificação	R&S®ZNL	Por que isso é importante
Frequência	5 kHz a 20 GHz	O instrumento de medição precisa cobrir a faixa de frequência de operação do dispositivo em teste.
Faixa dinâmica	120 dB (espec.), 130 dB (norm.)	Uma alta faixa dinâmica é importante para medir, por exemplo, filtros de alta rejeição. Ela também possibilita o uso de um filtro maior de frequência intermediária para obter uma velocidade de medição mais alta.
Potência de saída	-40 dBm a 0 dBm (espec.)	Uma alta potência de saída é necessária se você precisar medir filtros de alta rejeição (requer faixa dinâmica maior) ou cabos muito longos.
Velocidade	16,7 ms para 401 pontos (100 kHz IFBW, TOSM, intervalo de 200 MHz)	Especialmente em ambientes de produção, é importante realizar medições rápidas. Porque o tempo é valioso.
Tela	●	O uso de um monitor integrado reduz as complicações ao configurar as medições.
PC externo	não é necessário	O R&S®ZNL só precisa ser ligado e os usuários podem começar a fazer medições sem precisar configurar um computador externo.
Dimensões (L x A x P)	408 mm x 186 mm x 235 mm	O tamanho do analisador de redes vetoriais determina quanto de espaço resta na bancada para a configuração da medição. Normalmente é melhor ter mais espaço.
Peso	de 6 kg a 8 kg	Se você precisa mover o instrumento, é recomendável usar uma opção mais leve.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Manual de utilização impresso
- ▶ CD com manual
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos (um ano para bateria e acessórios)

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Analísador de redes vetoriais, 5 kHz a 3 GHz	R&S®ZNL3
Analísador de redes vetoriais, 5 kHz a 4,5 GHz	R&S®ZNL4
Analísador de redes vetoriais, 5 kHz a 6 GHz	R&S®ZNL6
Analísador de redes vetoriais, 5 kHz a 14 GHz	R&S®ZNL14
Analísador de redes vetoriais, 5 kHz a 20 GHz	R&S®ZNL20

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Função de analisador de espectro	R&S®ZNLx-B1
Análise no domínio de tempo	R&S®ZNL-K2
Medições de distância até a falha	R&S®ZNL-K3
Fonte CW independente <sup>1)</sup>	R&S®ZNL-K14
Análise de modulação analógica AM/FM/φM <sup>1)</sup>	R&S®FPL1-K7
Medições com os sensores de potência R&S®NRP <sup>1)</sup>	R&S®FPL1-K9

Para obter mais informações sobre o software R&S®VSE e as opções selecionadas, entre em contato com o escritório de vendas local da Rohde & Schwarz.

<sup>1)</sup> Requer a opção de hardware R&S®ZNLx-B1.



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Medições de RF em laboratório para uso geral	Fabricação com volume de baixo custo
Educação e treinamento	Internet das coisas e solução de problemas e fabricação sem fio

**Destaques**

- ▶ Faixa de frequência mais ampla de 5 kHz a 20 GHz
- ▶ 3 instrumentos em 1: analisador de redes vetoriais, analisador de espectro e medidor de potência
- ▶ Gerador de sinal CW independente opcional para análise de espectro
- ▶ Analisador de redes vetoriais de duas portas para medições bidirecionais
- ▶ Operação com MultiView
- ▶ Ampla faixa dinâmica de até 130 dB (norm.)
- ▶ Potência de saída: de -40 dBm a 3 dBm (norm.)
- ▶ Medições rápidas, por exemplo, 16,7 ms a 100 kHz IFBW (401 pontos, intervalo de 200 MHz, calibração de duas portas)
- ▶ Tamanho compacto e peso reduzido (6 kg a 8 kg)
- ▶ Bateria recarregável opcional



O MultiView oferece uma visão geral conveniente de todos os modos ativos do R&S®ZNL. A figura mostra uma combinação de analisador de espectro e analisador de redes. Nessa visão, todos os modos podem ser atualizados sequencialmente.

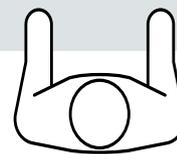
Portátil para ser usado em qualquer lugar: com baterias, o R&S®ZNL pode ser usado fora dos laboratórios. As baterias são intercambiáveis.



Vantagens para você	Características
3 instrumentos em 1, além de um gerador de sinais CW independente	Um analisador de redes vetoriais completo de duas portas que suporta um hardware de um verdadeiro analisador de espectro (R&S®ZNLx-B1), bem como com sensores de potência (opcionais), que o transformam em um medidor de potência. O R&S®ZNL com a opção R&S®ZNLx-B1 também pode se beneficiar da opção R&S®ZNL-K14, que permite o estímulo de um dispositivo em teste por um gerador de onda contínua independente para análise no domínio do espectro de frequência.
A faixa de frequência mais ampla do mercado	O R&S®ZNL possui uma faixa de operação de frequência incomparável. A frequência inicial em 5 kHz é a mais baixa do mercado para analisadores de redes vetoriais de até 20 GHz.
Totalmente portátil	O R&S®ZNL é extremamente leve (6 kg a 8 kg) e muito compacto (408 mm x 235 mm), além de contar com uma alça superior para facilitar o transporte. A bateria recarregável permite que você o utilize onde estiver.
Interface do usuário claramente estruturada com recursos multitoque	Tela grande capacitiva sensível ao toque para uma configuração prática com gestos multitoque. Teclas para desfazer/refazer e menu de ajuda totalmente integrado com reconhecimento de contexto para uma operação intuitiva.
Compatível com R&S®VSE	O R&S®ZNL é totalmente compatível com o software de exploração de sinais vetoriais R&S®VSE e suas opções selecionadas para análise aprofundada dos dispositivos em teste.

**Instrumento compacto e leve**

O R&S®ZNL economiza até 67% da superfície da mesa, liberando espaço suficiente para a configuração de medição.



Bolsa de transporte acolchoada para o transporte seguro do R&S®ZNL.

## Analísador de redes vetoriais R&S®ZNLE



### Análise de redes vetoriais de forma simples

Com o R&S®ZNLE, as medições de análise de redes vetoriais são tão fáceis quanto contar até três: fáceis de usar, de calibrar e de configurar.

Altas velocidades de medição, desempenho de RF confiável e uma interface do usuário claramente estruturada fazem do R&S®ZNLE a escolha perfeita para medições de análise de redes vetoriais em componentes passivos.

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Faixa dinâmica	Potência de saída	Largura de banda IF	Velocidade de medição
R&S®ZNLE3	100 kHz <sup>1)</sup> a 3 GHz	110 dB (espec.), 120 dB (norm.)	0 dBm	1 Hz a 500 kHz	16,7 ms para 401 pontos (100 kHz IFBW, TOSM, intervalo de 200 MHz)
R&S®ZNLE4	100 kHz <sup>1)</sup> a 4,5 GHz				
R&S®ZNLE6	100 kHz <sup>1)</sup> a 6 GHz				
R&S®ZNLE14	100 kHz <sup>1)</sup> a 14 GHz				
R&S®ZNLE18	100 kHz <sup>1)</sup> a 18 GHz <sup>2)</sup>				

<sup>1)</sup> Com a opção R&S®ZNLE-B100.

<sup>2)</sup> Intervalo suplementar de 20 GHz.

### Informações importantes

Especificação	R&S®ZNLE	Por que isso é importante
Frequência	100 kHz a 20 GHz	O instrumento de medição precisa cobrir a faixa de frequência de operação do dispositivo em teste.
Faixa dinâmica	110 dB (espec.), 120 dB (norm.)	Uma alta faixa dinâmica é importante para medir, por exemplo, filtros de alta rejeição. Ele também possibilita o uso de um filtro maior de frequência intermediária para obter medições mais rápidas.
Potência de saída	até 0 dBm	A alta potência de saída é necessária ao medir filtros de alta rejeição (requer mais faixa dinâmica) ou cabos muito longos.
Velocidade	16,7 ms para 401 pontos (100 kHz IFBW, TOSM, intervalo de 200 MHz)	Especialmente em ambientes de produção, as medições precisam ser rápidas. Porque o tempo é valioso.
Tela	•	Um monitor integrado reduz complicações ao configurar medições.
PC externo	não é necessário	O R&S®ZNLE só precisa ser ligado e os usuários podem começar a fazer medições sem precisar configurar um computador externo.
Dimensões (L x A x P)	408 mm x 186 mm x 235 mm	O tamanho do analisador de redes vetoriais determina quanto de espaço resta na bancada para a configuração de medição. Normalmente é melhor ter mais espaço.
Peso	6 kg	Se o instrumento precisar ser movido, quanto mais leve ele for, melhor.



As unidades de calibração R&S®ZN-ZE1xx podem ser usadas com o R&S®ZNLE para realizar correções de erros do sistema de forma prática e rápida.



### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Manual de utilização
- ▶ CD com manual
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

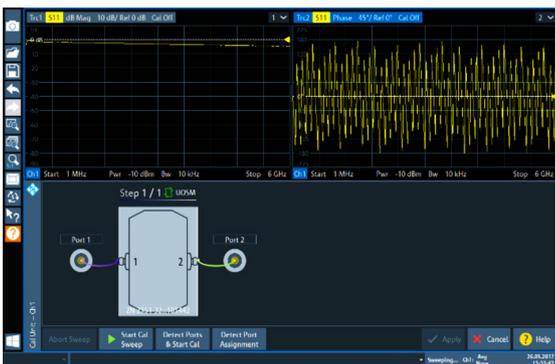
Descrição	Modelo
Analísador de redes vetoriais, 1 MHz a 3 GHz	R&S®ZNLE3
Analísador de redes vetoriais, 1 MHz a 4,5 GHz	R&S®ZNLE4
Analísador de redes vetoriais, 1 MHz a 6 GHz	R&S®ZNLE6
Analísador de redes vetoriais, 1 MHz a 14 GHz	R&S®ZNLE14
Analísador de redes vetoriais, 1 MHz a 18 GHz <sup>2)</sup>	R&S®ZNLE18
Faixa de frequência ampliada, extremidade inferior, de 1 MHz a 100 kHz	R&S®ZNLE-B100
Análise no domínio de tempo	R&S®ZNL-K2
Medições de distância até a falha	R&S®ZNL-K3
Interface GPIB	R&S®FPL1-B10

<b>A escolha perfeita para:</b>	
Testes de componentes passivos de RF	Educação e treinamento
Testes automatizados	Ambiente de produção

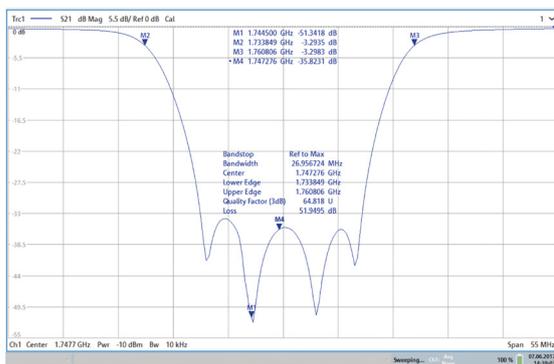
**Destaques**

- ▶ Ampla faixa de frequência: de 100 kHz a 20 GHz
- ▶ Opções de domínio de tempo e de distância até a falha para uma análise mais profunda de filtros e cabos
- ▶ Analísador de redes vetoriais autônomo e compacto com computador totalmente integrado
- ▶ Altas velocidades de medição
- ▶ Interface de usuário inovadora e ampla tela multitouch de 10,1"
- ▶ Sistema operacional Windows 10
- ▶ Suporte de unidades de calibração

Vantagens para você	Características
Desempenho estável em um instrumento econômico	Analísador de redes vetoriais autônomo com alta velocidade de medição e baixo ruído de traço
Interface de usuário estruturada de forma clara com tela de multitouch	Tela grande capacitiva sensível ao toque para uma configuração prática com gestos multitouch. Teclas para desfazer/refazer e menu de ajuda totalmente integrado com reconhecimento de contexto para uma operação intuitiva
Instrumento padrão para uso em laboratórios	Incorporação/desincorporação, compensação de adaptadores, suporte para unidades de calibração automática e controle remoto por LAN ou IEEE-488 (GPIB)
Medições precisas no domínio do tempo	A ampla faixa de frequência de 100 kHz (com a opção R&S®ZNLE-B100) a 20 GHz (intervalo suplementar) torna o R&S®ZNLE ideal para medições no domínio do tempo, onde a resolução espacial é crucial



Compatibilidade com unidades de calibração automática para correção conveniente e automatizada de erros do sistema. Para ser ainda mais rápido, a autocalibração em uma etapa está disponível.



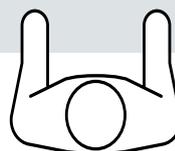
Análise de redes vetoriais: caracterização automática do filtro com funções de marcador avançadas; todos os valores importantes em uma única etapa

**Até 67 % mais espaço na sua mesa**

O R&S®ZNLE libera um espaço até 67% maior em uma bancada comum de 80 cm do que os analisadores semelhantes. Com um peso 60% mais baixo do que o de analisadores semelhantes, esse é o analisador de bancada com maior portabilidade. O R&S®ZNLE cabe facilmente em qualquer mesa, permitindo medições diárias e convenientes, como o ajuste de um filtro.



<b>R&amp;S®ZNLE</b> 408 × 235 mm, 6 kg	Instrumento 1 432 × 310 mm, 11,8 kg ~ 29% mais espaço é exigido	Instrumento 2 484 × 590 mm, 11 kg ~ 67% mais espaço é exigido
--	--	--



Analísadores de redes vetoriais

# PRÉ-CONFORMIDADE DE EMC

Produtos	Página
Receiver de teste de EMI R&S®ESL	91
Receiver de teste de EMI R&S®EPL1000	92

## Soluções da Rohde & Schwarz



### Modo receiver R&S®FPC-K43

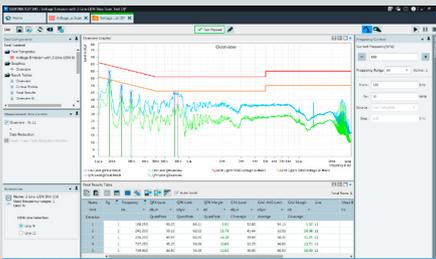
O R&S®FPC oferece o modo receiver R&S®FPC-K43 opcional para depuração de EMI em placas de circuito, circuitos integrados ou proteção de cabo. Inclui a capacidade de gravar dois traços, bem como de exibir uma escala logarítmica do eixo de frequência. O pré-amplificador R&S®FPC-B22 compensa a perda de acoplamento das pontas de prova e aumenta a sensibilidade para detectar pequenos sinais de interferência.

Econômico (mas poderoso), o R&S®FPC pode ser usado para analisar e localizar fontes de perturbação durante o desenvolvimento.



### Medição de EMI do R&S®FPL1-K54

A aplicação de medição de EMI R&S®FPL1-K54 adiciona funções de diagnóstico de EMI ao analisador de espectro e sinais R&S®FPL1000. O R&S®FPL1-K54 oferece larguras de banda de EMI para aplicações comerciais e militares, detectores que incluem quase-pico, média CISPR e média de valor RMS, linhas de limite e fatores de correção. Até 200.001 pontos de varredura definidos pelo usuário habilitam a resolução de frequência mais alta, independentemente das configurações de largura de banda ou de intervalos grandes ou pequenos.



### Software de teste de EMC R&S®ELEKTRA

O software de teste de EMC R&S®ELEKTRA controla os sistemas de EMC e automatiza medições de equipamentos em teste (EUT) certificando-os para emissões (EMI) e imunidade (EMS). O R&S®ELEKTRA simplifica a configuração de sistemas e de descrições de teste em conformidade com padrões comuns. Ele acelera a execução do teste e abre caminho para a geração rápida de um relatório de teste abrangente.

## Receiver de teste de EMI R&S®ESL



### Receiver de medição compacto e econômico

O receiver de teste de EMI R&S®ESL combina dois instrumentos em um: ele mede distúrbios de EMC de acordo com os padrões comerciais e também serve como um analisador de espectro completo para diversas aplicações de laboratório. O R&S®ESL foi desenvolvido para atender às necessidades de usuários que querem economizar e realizar medições de EMI de diagnóstico e pré-conformidade até 3 GHz ou 6 GHz.

### Visão geral dos modelos

Modelo (faixa de frequência)	Intervalo de medição	Precisão da amplitude	DANL com pré-amplificador	Resolução de larguras de banda	Gerador de varredura
R&S®ESL3 (9 kHz a 3 GHz)	-70 dBm a +23 dBm	0,5 dB	< -152 dBm (1 Hz)	10 Hz a 10 MHz (-3 dB), 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz (-6 dB), 1 MHz (impulso)	não disponível
R&S®ESL3 (9 kHz a 3 GHz)					integrado
R&S®ESL6 (9 kHz a 6 GHz)					não disponível
R&S®ESL6 (9 kHz a 6 GHz)					integrado

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ CD-ROM (com manual de operação e manutenção)
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Frequência de referência OCXO	R&S®FSL-B4
Interfaces adicionais (saída de vídeo, saída IF, controle de fonte de ruído, porta AUX, sensor de potência R&S®NRP-Zxx)	R&S®FSL-B5
Função de varredura Gated sweep	R&S®FSL-B8
Demodulador de medição AM/FM/φM	R&S®FSL-K7
Compatibilidade com sensor de potência (requer o R&S®FSL-B5 ou o R&S®NRP-Z3/-Z4)	R&S®FSL-K9

### A escolha perfeita para:

Medições e depuração de EMI em produtos comerciais	Laboratórios de EMC
Medições de espectro de RF padrão	Desenvolvimento e usuários de dispositivos móveis

### Vantagens para você

Vantagens para você	Características
Medições de EMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Características excelentes de RF</li> <li>▶ Faixa de frequência que cobre as medições de EMI mais importantes nos padrões de produtos comerciais</li> <li>▶ Todos os detectores CISPR incluídos</li> <li>▶ Todas as funções mais importantes de um receiver de teste de EMI avançado, inclusive sequências de teste de EMI totalmente automatizadas</li> </ul>
Compacto e portátil	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Instrumento robusto por padrão</li> <li>▶ Tamanho compacto</li> <li>▶ Leve</li> <li>▶ Funcionamento opcional com bateria para instalação, manutenção e aplicações locais</li> </ul>
Medições de espectro de RF padrão	Funcionalidade completa de um analisador de espectro R&S®FSL3/R&S®FSL6 inclusa

Pré-conformidade de EMC



## Receiver de teste de EMI R&S®EPL1000



### Medições de EMI rápidas, precisas e em conformidade com os padrões até 30 MHz

O R&S®EPL1000 está em total conformidade com o padrão CISPR16-1-1. A varredura muito rápida no domínio do tempo pode verificar todas as bandas A ou B do CISPR em uma única medição. A pré-seleção integrada garante uma alta faixa dinâmica e permite a aquisição de pulsos curtos. O R&S®EPL1000 oferece uma análise de taxa de cliques de quatro canais, uma função de espectrograma, análise de FI e outras funções para análise detalhada. A automação simplifica as medições e garante a reprodutibilidade exata das sequências de teste. Essas e muitas outras funções tornam o R&S®EPL1000 ideal para medições de tensão e corrente conduzidas. As aplicações comuns incluem medições de pré-conformidade, pré-certificação e certificação de acordo com as normas da IEC, EN, CISPR e FCC.

#### Informações importantes

Especificação	R&S®EPL1000	Por que isso é importante
Varredura rápida no domínio do tempo	RBW = 9 kHz, segmento de frequência de 29,85 MHz, RBW = 120 kHz, segmento de frequência de 24,6 MHz	Ela mede uma banda CISPR (banda A ou B) em uma única medição. Isso mantém o tempo total de medição reduzido e permite a identificação rápida de emissões incomuns.
Analizador de taxa de cliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ CISPR 14-1</li> <li>▶ DENAN-law</li> </ul>	O analisador de taxa de cliques R&S®EPL1-K59 tem tudo o que você precisa para medições de distúrbios descontínuos em conformidade com a norma CISPR 14-1 (medições de cliques). Essas medições podem ser facilmente configuradas e executadas por um período de tempo definido ou até que um número específico de cliques seja detectado. Os valores medidos são avaliados automaticamente de acordo com a norma CISPR 14-1 edição 6 ou 7 e é fornecida uma informação de APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO.

#### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 1 ano

#### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Receiver de teste de EMI, de 5 kHz a 30 MHz	R&S®EPL1000
<b>Opções de hardware</b>	
Gerador interno, de 5 kHz a 30 MHz	R&S®EPL1-B91
SSD de substituição, incluindo a unidade controladora	R&S®EPL1-B19
OCXO, referência de frequência de precisão	R&S®FPL1-B4
Interface GPIB	R&S®FPL1-B10
Fonte de alimentação CC para tensão de alimentação de 12 V/24 V	R&S®FPL1-B30
Conjunto de baterias de íons de lítio, com unidade controladora para slot de bateria interna	R&S®FPL1-B31

#### Opções/acessórios recomendados

##### Opções de código de ativação

Analizador de taxa de cliques	R&S®EPL1-K59
Análise de FI	R&S®EPL1-K56
Demodulador de medição AM/FM/PM	R&S®FPL1-K7
Revestimento duro para proteção	R&S®EPL1-Z1
Bolsa de transporte macia, para transporte e operação ao ar livre	R&S®EPL1-Z2
Alça de ombro com fechamento opcional no peito (requer a opção R&S®FPL1-Z2)	R&S®EPL1-Z3
Bateria de íons de lítio de reposição	R&S®FPL1-Z4
Película antirreflexo, para operação em ambientes externos	R&S®FPL1-Z5
Kit de montagem em rack de 19"	R&S®EPL1-Z6
Carregador de bateria de íons de lítio, para carregar baterias de reposição	R&S®FSV-B34
Calibrações credenciadas	R&S®ACAEP1000
Documentação de valores de calibração	R&S®DCV-2



A escolha perfeita para:	
Certificação e pré-certificação de produtos	Teste funcional básico e depuração de EMI na área de Pesquisa e desenvolvimento
Pesquisa, educação e governos	Testes para produtos comerciais de acordo com as normas da IEC, EN, CISPR e FCC

Vantagens para você	Características
Identificação de EMI em conformidade com os padrões e precisa	O R&S®EPL1000 atende aos requisitos das normas CISPR 16-1-1, MIL-STD-461 e DO-160 e pode ser usado para desenvolver e certificar uma grande variedade de produtos elétricos para uso comercial e militar.
Medições rápidas graças à varredura no domínio do tempo	Com uma única varredura, ele pode medir uma banda CISPR inteira (A ou B). Isso permite a detecção rápida e confiável de emissões esporádicas.
Automação de medições	Medição automática de: ► Vários segmentos de frequência com configurações individuais ► Várias linhas conectadas a uma LISN
Funções abrangentes de análise de EMI	Inclui analisador de taxa de cliques, gráfico de barras, espectrograma, zero span, análise de FI, saída AM/FM e funções de análise de espectro
Integração simples em sistemas de teste EMI	O R&S®EPL1000 pode ser integrado à rede TCP/IP por meio da sua interface Ethernet. Isso permite o controle remoto usando comandos SCPI para software de teste de EMC como o R&S®ELEKTRA.

### Medição rápida com varredura no domínio do tempo

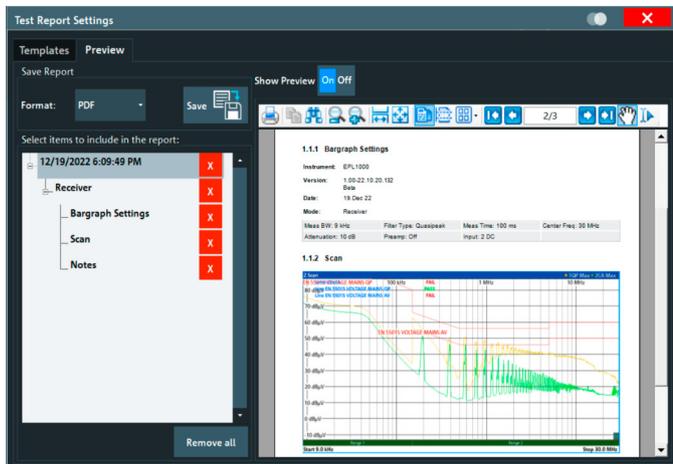
O R&S®EPL1000 pode medir uma banda CISPR inteira (A ou B) em uma única varredura, para tempos totais de medição muito mais curtos. Medições altamente paralelizadas permitem verificações mais longas e sem intervalos dos segmentos de frequência relativamente grandes, além de uma detecção confiável e rápida de emissões esporádicas.



### Identificação de EMI em conformidade com os padrões e precisa

O R&S®EPL1000 atende aos requisitos da norma CISPR 16-1-1 e também suporta as larguras de banda decádicas de 6 dB exigidas pelos padrões MIL-STD-461 e DO-160.

O R&S®EPL1000 pode ser usado para desenvolver e certificar uma grande variedade de produtos elétricos.



Pré-conformidade de EMC

# MEDIDORES E ANALISADORES

## O que é uma ponte/medidor LCR?

Uma ponte LCR mede parâmetros de impedância, como indutância, capacitância e resistência de um componente eletrônico. Os medidores LCR de bancada costumam ter frequências de teste selecionáveis superiores a 100 kHz, a fim de criar pontos de dados em diversas frequências pontuais. Em geral, eles incluem opções para sobrepor uma tensão CC ou corrente no sinal de medição CA. Além disso, os medidores de bancada permitem o uso de adaptadores especiais para medir componentes SMD, bobinas de núcleo de ar e transformadores. Normalmente utilizados em uma capacidade geral, as pontes/medidores LCR podem ser usadas para validar e testar componentes de desenvolvimento de teste durante a inspeção de entrada e para determinar variações entre as peças. Com medições rápidas que diminuem os tempos de teste e com interfaces de compartimentação para controlar um manipulador/classificador, as pontes/medidores LCR também são ideais para instalações de produção.

## O que é um gerador de forma de onda arbitrária?

Um gerador de forma de onda arbitrária (AWG) gera formas de onda elétricas. Em geral, ele é usado para testar todos os aspectos de um dispositivo de recepção (RX), a fim de determinar os limites de desempenho e comportamentos inesperados. Os AWGs podem gerar sinais muito próximos daqueles obtidos em condições reais, tanto sinais desejados quanto os de interferência. Os sinais gerados podem ser modificados de forma precisa para operar os receivers normalmente ou segundo limites de desempenho.

Diferentes dos geradores de funções, os AWGs podem gerar qualquer forma de onda arbitrariamente definida. Alguns AWGs também funcionam como geradores de funções convencionais para produzir formas de onda padrão, como senoidais, quadradas, em rampa, triangulares, de ruído e de pulso. Algumas unidades incluem formas de onda integradas adicionais, como tempos exponenciais de subida e descida,  $\text{senx/x}$  e ECG. Alguns AWGs permitem que o usuário recupere formas de onda de diversos osciloscópios de sinais digitais e mistos.

## O que é um analisador de potência?

O analisador de potência mede e caracteriza tanto a potência de CA quanto a de CC. Os analisadores de potência básicos fornecem medições numéricas fundamentais, enquanto os analisadores de potência avançados oferecem suporte a uma variedade mais ampla de medições numéricas e gráficas, incluindo funções de análise avançadas, como caracterização de corrente de inrush e análise de harmônicos. Além dessas medições, alguns analisadores facilitam testes de conformidade automatizados para medições de espera e de harmônicos.

## O que é um multímetro digital?

Os multímetros digitais formam a espinha dorsal das medições eletrônicas, auxiliando os engenheiros em uma grande variedade de aplicações. Esses dispositivos medem tensão, corrente e resistência, combinando os recursos de um voltímetro, amperímetro e ohmímetro em um único dispositivo. A precisão e a velocidade são os parâmetros mais importantes dos multímetros digitais, com a usabilidade em terceiro lugar. Isso os torna inestimáveis para a solução de problemas em circuitos, testes de componentes e validação de sistemas.

Produtos	Página
Medidor LCR R&S®LCX	96
Analisadores de potência R&S®NPA	98
Multímetro digital R&S®HMC8012	100

## Medidor LCR R&S®LCX



### O que distingue este medidor LCR?

- ▶ Rapidez, precisão e versatilidade
- ▶ Faixa de frequência atualizável
- ▶ Sinais de teste para todos os requisitos
- ▶ Polarização Bias CC
- ▶ Função de registro de dados
- ▶ Tela de alta resolução sensível ao toque
- ▶ Adaptadores versáteis

### Visão geral dos modelos

Modelo	Funções de medição	Faixa de frequência	Tensão de sinal de teste (RMS)	Corrente do sinal de teste (a 100 Ω)	Tensão de polarização Bias interno
R&S®LCX100		CC, 4 Hz a 300 kHz	de 10 mV a 10 V	de 0,1 mA a 100 mA	
R&S®LCX200	Cp, Cs, Lp, Ls, D, Q, G, Rp, Rs, Rdc, R, X, Z, Y, Θd, Θr, B, M, N	CC, 4 Hz a 500 kHz (opção de 1 MHz ou 10 MHz)	≤ 1 MHz: de 10 mV a 10 V, ≤ 5 MHz: de 50 mV a 2 V, > 5 MHz: de 100 mV a 1 V	≤ 1 MHz: de 0,1 mA a 100 mA, ≤ 5 MHz: de 0,5 mA a 20 mA, > 5 MHz: 1 mA a 10 mA	0 V a 10 V

### Informações importantes

Especificação	R&S®LCX100 e R&S®LCX200	Por que isso é importante
Adaptadores	R&S®LCX-Z1, R&S®LCX-Z2, R&S®LCX-Z3, R&S®LCX-Z4, R&S®LCX-Z5 e R&S®LCX-Z11	Adaptadores versáteis para dispositivos do tipo condutor, componentes SMD e transformadores para realizar medições rapidamente.
Triggering	controle contínuo, manual ou remoto por meio de interface de compartimentação ou entrada de trigger	Aceita configurações de fabricação mais complexas.
Registro de dados	velocidade de transmissão de até 10 Sa/s	Registra os valores medidos a cada 100 ms.
Interfaces	padrão: USB; LAN; opcional: IEEE-488 (GPIB)	A maioria das operações de um medidor LCR é programada. Ter uma interface moderna e fácil de usar ajuda a reduzir os erros de entrada.

### Conteúdo da embalagem

Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Medidor LCR, 300 kHz, unidade de base	R&S®LCX100
Medidor LCR, 500 kHz, unidade de base	R&S®LCX200
Funções avançadas de análise	R&S®LCX-K106
Portas digitais de E/S e função de compartimentação	R&S®LCX-K107
Função Bias ampliada	R&S®LCX-K108
Upgrade de frequência para 1 MHz, para o R&S®LCX200	R&S®LCX-K201
Upgrade de frequência para 10 MHz, para o R&S®LCX200	R&S®LCX-K210
Interface IEEE-488 (GPIB), para o R&S®NGP/LCX	R&S®NG-B105
Adaptador para dispositivos do tipo condutor axial/radial	R&S®LCX-Z1
Cabo com conector Kelvin	R&S®LCX-Z2
Adaptador para componentes SMD	R&S®LCX-Z3
Pinças de teste para componentes SMD	R&S®LCX-Z4
Cabos de teste de transformador	R&S®LCX-Z5
Extensão BNC, comprimento: 1 m	R&S®LCX-Z11
Adaptador para rack de 19", 2 U	R&S®ZZA-GE23



A escolha perfeita para:	
Pesquisa e desenvolvimento de componentes	Produção de componentes
Serviço e testes	Educação

R&S®LCX-Z1



R&S®LCX-Z3



R&S®LCX-Z4



R&S®LCX-Z2



R&S®LCX-Z11



R&S®LCX-Z5



Adaptador para uma ampla gama de aplicações: os medidores LCR da Rohde & Schwarz podem realizar medições em uma grande variedade de componentes. Estão disponíveis adaptadores que correspondem à forma do componente.



Tela e usabilidade: até quatro parâmetros de medição podem ser exibidos na tela ao mesmo tempo com informações adicionais

Vantagens para você	Características
Funcionalidade versátil, compatível com todas as medições usadas com frequência	▶ Executa toda a gama de medições necessárias para caracterizar resistores, capacitores e indutores
Medições de CC e frequências de sinal de teste de até 10 MHz	▶ Faixa de frequência de 4 Hz a 300 kHz ▶ Limite de frequência superior de 500 kHz; extensível para 1 MHz ou 10 MHz usando opções de software
Fáceis de usar	▶ Operação moderna e intuitiva graças a uma grande tela capacitiva sensível ao toque ▶ Funções usadas com frequência diretamente acessíveis através das teclas do painel frontal

Lista de funções de medição	
Cp	Valor de capacitância medido com modelo de circuito equivalente a paralelo
Cs	Valor de capacitância medido com modelo de circuito equivalente a série
Lp	Valor de indutância medido com modelo de circuito equivalente a paralelo
Ls	Valor de indutância medido com modelo de circuito equivalente a série
D	Fator de dissipação
Q	Fator de qualidade (inverso de D)
G	Condutância paralela equivalente medida com modelo de circuito equivalente a paralelo
Rp	Resistência paralela equivalente medida com modelo de circuito equivalente a paralelo
Rs	Resistência de série equivalente medida com modelo de circuito equivalente a série
Rdc	Resistência de corrente contínua
R	Resistência
X	Reatância
Z	Impedância
Y	Admitância
θd	Ângulo de fase de impedância/admitância (grau)
θr	Ângulo de fase de impedância/admitância (radiano)
B	Susceptância
M	Indutância mútua
N	Relação de espirais

## Opções para aplicações avançadas

- ▶ **Funções avançadas de análise do R&S®LCX-K106**  
Para medições de impedância dinâmica que varrem a frequência, a tensão ou a corrente do sinal de teste ou do sinal da função bias
- ▶ **Portas digitais de E/S e função de compartimentação do R&S®LCX-K107**  
Inclui entrada de trigger e oito linhas de dados para compartimentação
- ▶ **Funções de polarização (bias) ampliadas do R&S®LCX-K108**  
Tensão de polarização de CC externa de até 40 V e fonte de polarização interna no modo de regulação de corrente de até 200 mA (DC)
- ▶ **Upgrade de frequência do R&S®LCX-K201/-K210**  
Upgrade para 1 MHz/10 MHz para o R&S®LCX200

## Analísadores de potência R&S®NPA



### All-in-one: a categoria compacta que tem tudo

O analisador de potência R&S®NPA é o primeiro testador compacto de caracterização de corrente de repouso e carga CA/CC para medições sem ferramentas adicionais, como computadores ou infraestrutura remota. O instrumento tem protocolos de desempenho e conformidade de acordo com as normas IEC 62301, EN 50564 e EN 61000 3-2, além de um visor numérico e gráfico com 26 parâmetros principais.

### Visão geral dos modelos

Modelo	GPIB	Largura de banda	Taxa de amostragem	Resolução	Tensão de entrada	Corrente de entrada	Precisão básica	Precisão de frequência	Impedância de entrada
Medidor de potência R&S®NPA101	–	CC a 100 kHz	500 kSa/s	Exibição simultânea de corrente e tensão, cada uma com 16 bits	até 600 V (RMS)	até 20 A (RMS)	0,05% de leitura	0,1% de leitura	2 MΩ
Medidor de potência R&S®NPA501	–								
Medidor de potência R&S®NPA501-G	•								
Testador de conformidade R&S®NPA701	–								
Testador de conformidade R&S®NPA701-G	•								

### Informações importantes

Especificação	R&S®NPA	Por que isso é importante
Interface do usuário e tela configuráveis	Tela TFT em cores QVGA de 3,5" totalmente configurável	Permite que o usuário veja as medições. Conveniente também para documentação e captura de tela.
Testes de normas no dispositivo	normas IEC 62301, EN 50564, EN 61000-3-2 incluídas	Permite que os usuários verifiquem as políticas no mesmo instrumento, sem um computador e evitando todos os problemas de TI e antivírus associados
Ampla conjunto de análises avançadas	modo de forma de onda, gráfico de tendência, modo de inrush, exibição de harmônicos	Veja informações detalhadas sobre problemas de usuários de forma rápida e fácil usando ferramentas de análise integradas.

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Guia de introdução
- ▶ Garantia de 3 anos

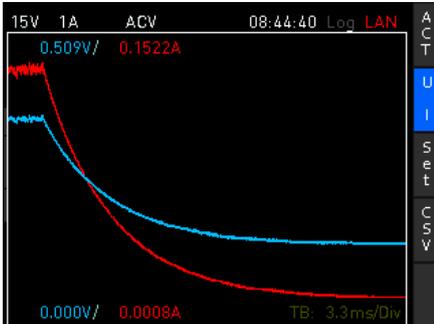
### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Medidor de potência, CC a 100 kHz	R&S®NPA101
Analisador de potência, CC a 100 kHz	R&S®NPA501
Analisador de potência, CC a 100 kHz, incluindo Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®NPA501-G
Testador de conformidade, CC a 100 kHz	R&S®NPA701
Testador de conformidade, CC a 100 kHz, incluindo Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®NPA701-G
<b>Acessórios</b>	
Adaptador de corrente alternada, versão para UE	R&S®NPA-Z1
Adaptador de corrente alternada, versão para UK	R&S®NPA-Z2
Adaptador de corrente alternada, versão para EUA	R&S®NPA-Z3
Adaptador de corrente alternada, versão para CHN/AUS	R&S®NPA-Z4
Adaptador de rack de 19", 2U, para uma ou duas fontes de alimentação R&S®NPA	R&S®HZC95



<b>A escolha perfeita para:</b>	
Laboratórios de engenharia	Testes de produção
Educação	Propósito geral

### Visualizações gráficas



Função de inrush

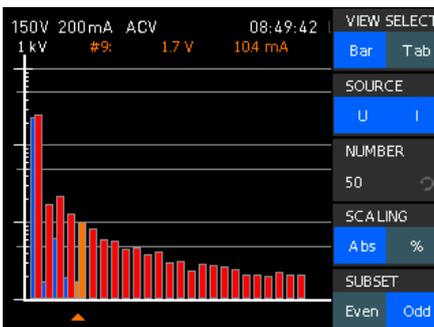
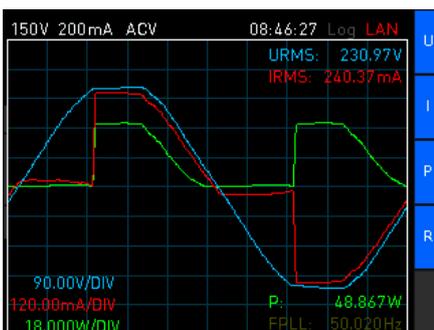
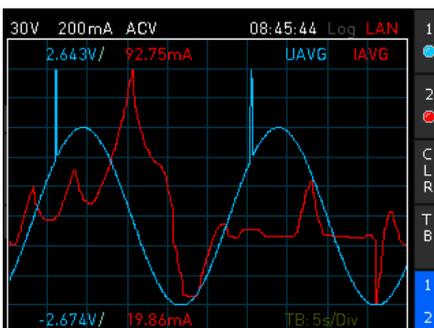


Gráfico de barras com análise de harmônicos



Função de forma de onda: carga com controle de fase-ângulo



Função de gráfico de tendência

Vantagens para você	Características
Exibição clara de todos os parâmetros medidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Exibição simultânea de até 10 funções de medição numéricas</li> <li>▶ Exibição de medições configurável pelo usuário</li> <li>▶ Modos de exibição gráfica para inrush, análise de harmônicos, forma de onda e gráfico de tendência</li> <li>▶ Precisão básica: 0,05%</li> </ul>
Alta precisão de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aquisição de sinais de CC a 100 kHz a uma taxa de amostragem de 500 kSa/s</li> <li>▶ Exibição simultânea de corrente e tensão, sendo cada uma com resolução de 16 bits</li> </ul>
Funções de medição diária	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 26 diferentes funções matemáticas e de medição</li> <li>▶ Testes de limite com indicação de aprovação/reprovação para até seis limites selecionáveis</li> </ul>

### Lista de funções de medição

Básico (todos os modelos R&S®NPA)	
P	Potência ativa (W)
S	Potência aparente (VA)
Q	Potência reativa (VAR)
PF	Fator de potência lambda (λ)
PHI	Deslocamento de fase (φ)
FU	Valor de frequência de tensão (Hz)
FI	Valor de frequência de corrente (Hz)
FPLL	Frequência de aquisição (Hz)
URMS	Tensão de RMS (U RMS)
UAVG	Tensão média (U AVG)
IRMS	Corrente de RMS (I RMS)
I AVG	Corrente média (I AVG)
UTHD	Distorção harmônica total U
ITHD	Distorção harmônica total I
WHM, WHP, WH, AHM, AHP, AH	Contador de energia (valores do integrador)
Registrando	Registro de valores medido (CSV)

### Avançado e gráfico (R&S®NPA501, R&S®NPA501-G, R&S®NPA701, R&S®NPA701-G)

UPPeak	Tensão máxima (U PEAK)
UMPeak	Tensão mínima (U PEAK)
IPPeak	Corrente máxima (I PEAK)
IMPeak	Corrente mínima (I PEAK)
PPPeak	Potência máxima (P PEAK)
PMPeak	Potência mínima (P PEAK)
Harmônicos	Gráfico de barras com até 50 harmônicos
Forma de onda	Exibição de forma de onda (exibe um período de tensão, corrente ou potência)
Gráfico de tendência	Corrente e tensão exibidas como forma de onda
Inrush	Exibição da forma de onda sincronizada (trigger único)
Limite / APROVAÇÃO/ REPROVAÇÃO	Exibição do limite
Entrada para sensor	Entrada para ponta de prova de corrente/shunt externo
DIN/AIN	Entradas e saídas digitais/analógicas (BNC)

### Avaliação de conformidade (R&S®NPA701, R&S®NPA701-G)

IEC 62301	Padrão do modo de espera
EN 50564	modo de espera estendido
EN 61000-3-2	Corrente harmônica para EMC, aprovação CE

## Multímetro digital R&S®HMC8012



### Veja mais – até três resultados ao mesmo tempo

- ▶ Verdadeira medição de RMS, CA, CA + CC
- ▶ Exibição simultânea de três funções de medições, por exemplo, CC + CA + estatísticas
- ▶ Funções de medição: DCV, DCI, ACV, ACI, frequência, resistência (2 e 4 fios), temperatura, capacitância, teste de diodo e de continuidade
- ▶ Funções matemáticas: teste de limite, mínimo, máximo, média, desvio, potência CC, cálculo de dB e dBm
- ▶ Registro de dados na memória interna ou em pen drive USB

### Visão geral dos modelos

Modelo	Intervalo de medição	Precisão básica	Número de dígitos	IEEE-488 (GPIB)	LabVIEW
R&S®HMC8012	CC a 100 kHz	0,015% no intervalo CC	5,75 dígitos	–	•
R&S®HMC8012-G	CC a 100 kHz	0,015% no intervalo CC	5,75 dígitos	•	•

### Informações importantes

Especificação	R&S®HMC8012	Por que isso é importante
Recurso de registro	economiza até 4 Gbytes de dados diretamente no pen drive USB, 200 medições	Funcionalidade extensa e rápida de arquivos para grandes conjuntos de dados
Número de medições exibidas	3 ao mesmo tempo	Mais informações disponíveis rapidamente; não há necessidade de alternar entre as medições

### Conteúdo da embalagem

- ▶ Ponta de teste de silicone R&S®HZ15 com conectores de segurança e ponta de prova de teste, comprimento: 1 m (preto + vermelho)
- ▶ Manual de utilização
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos

### Opções/acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Ponta de prova para temperatura PT100, 2 fios	R&S®HZ812
Ponta de prova para temperatura PT100, 4 fios	R&S®HZ887
Pontas de teste de silicone (incluídas na unidade base)	R&S®HZ15
Kit de montagem em rack de 19" e 2 U para série R&S®HMC	R&S®HZC95



A escolha perfeita para:	
Propósito geral	Laboratório de engenharia
Testes de produção	Entusiastas

Vantagens para você	Características
Veja mais informações em um piscar de olhos com três valores exibidos em apenas uma tela	Tensão e corrente medidas, potência calculada
Teste de limite na tela em cores para uma análise fácil dos valores mínimo/máximo	Funções de teste programáveis, como limite e mín./máx.
Intervalo de 10 A por padrão	Uma entrada de corrente com até 10 A e nenhuma necessidade de alterar conectores para diferentes intervalos
Arquive até 4 Gbytes de dados diretamente em dispositivos de armazenamento	Grava diretamente no pen drive USB

Aplicação	Como o R&S®HMC8012 atende às suas necessidades
Propósito geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tela LCD de 5 3/4</li> <li>▶ Medições rápidas e fáceis</li> <li>▶ Alta resolução e precisão</li> <li>▶ Extremamente útil em centros de manutenção e reparo, centros de treinamento, universidades e escolas</li> </ul>
Laboratório de engenharia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ampla faixa de frequência, de CC a 100 kHz</li> <li>▶ Medição precisa de resistência com quatro fios</li> <li>▶ Recurso de registro de dados a longo prazo</li> <li>▶ Design sem ventoinha</li> </ul>
Ambiente de produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Interface Ethernet em conformidade com LXI</li> <li>▶ Interface USB e Ethernet, IEEE-488 (GPIB) (somente R&amp;S®HMC8012-G)</li> <li>▶ Funcionalidade de controle remoto SCPI</li> <li>▶ Drivers do LabVIEW disponíveis</li> </ul>



Exibição simultânea de medições: exibição simultânea de três medições, inclusive DCI e ACI, ao mesmo tempo



Ideal para ambientes industriais: encaixa facilmente no kit de montagem em rack de 19 pol. de 2 U R&S®HZC95 para ambientes de produção

# SENSORES DE POTÊNCIA

Produtos	Página
Medidor de potência R&S®NRX	104
Sensores de potência com diodo de dois caminhos R&S®NRP-Z211/-Z221	106
Sensores de potência R&S®NRP	108



## Medidor de potência R&S®NRX



### Nova geração de medidores de potência com interface de usuário moderna e intuitiva

O R&S®NRX é compatível simultaneamente com até quatro sensores de potência da Rohde & Schwarz e exibe os resultados claramente na tela configurável flexível. A interface do usuário com conceito operacional baseado em tela sensível ao toque simplifica a operação. Além disso, as teclas de função no painel frontal fornecem acesso rápido às funções mais importantes.

#### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Intervalo de medição de potência	Canais de medição	Tela	Sensores compatíveis	Peso
R&S®NRX	CC a 170 GHz (dependente de sensor)	0,1 fW a 30 W (média) (dependente de sensor)	de 1 a 4	5"/12,7 cm (toque) com resolução de 800 x 480 pixels (WVGA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Série R&amp;S®NRPxxS(N)/T(N)/A(N)/P</li> <li>▶ Série R&amp;S®NRP-Zxx</li> <li>▶ Sensor de potência seletivo em frequência R&amp;S®NRQ6</li> <li>▶ Sensores de potência direcionais R&amp;S®NRT-Zxx</li> </ul>	2,35 kg/2,58 kg (dependente de opção)

#### Informações importantes

Especificação	R&S®NRX	Por que isso é importante
Tela grande sensível ao toque de alta resolução	TFT 5" de 800 x 480 pixels	Operação intuitiva e rápida.
Número de canais de medição	de 1 a 4	Flexibilidade para atender aos requisitos atuais e futuros.
Compatibilidade com sensores	R&S®NRPxxS/SN, R&S®NRPxxT/TN/TWG, R&S®NRPxxA/AN, R&S®NRP-Zxx, R&S®NRT-Zxx	Uma unidade base para todos os sensores de potência atuais e sensores descontinuados da Rohde & Schwarz.
Análise automática de pulsos	com sensores R&S®NRPxP	Economize tempo. Não é necessário fazer cálculos manuais.
Fonte de verificação do sensor	50 MHz/1 GHz, CW e modo de pulso	Verificação de alta precisão do sensor em um só módulo.
Medições de reflexão de potência	Opção R&S®NRX-B9	Primeira unidade base compatível com sensores de terminação e de potência direcional em um só dispositivo.

#### Conteúdo da embalagem

- ▶ Guia de introdução
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos

#### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
<b>Unidade base</b>	
Medidor de potência	R&S®NRX
<b>Opções de hardware</b>	
Fonte de verificação do sensor	R&S®NRX-B1
Terceiro (C) e quarto (D) conector de sensor para R&S®NRP	R&S®NRX-B4
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S®NRX-B8
Interface de sensor para R&S®NRT	R&S®NRX-B9

#### Opções/ acessórios recomendados

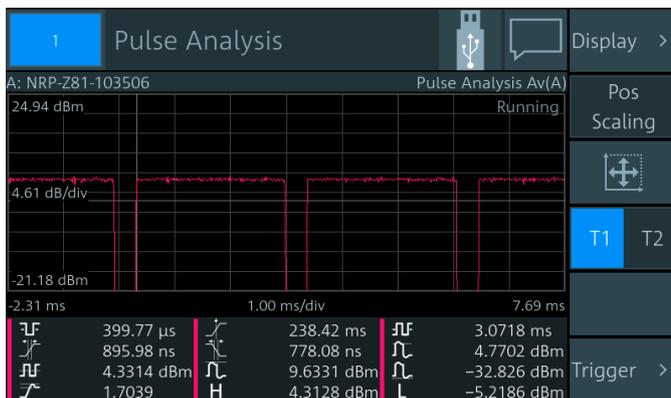
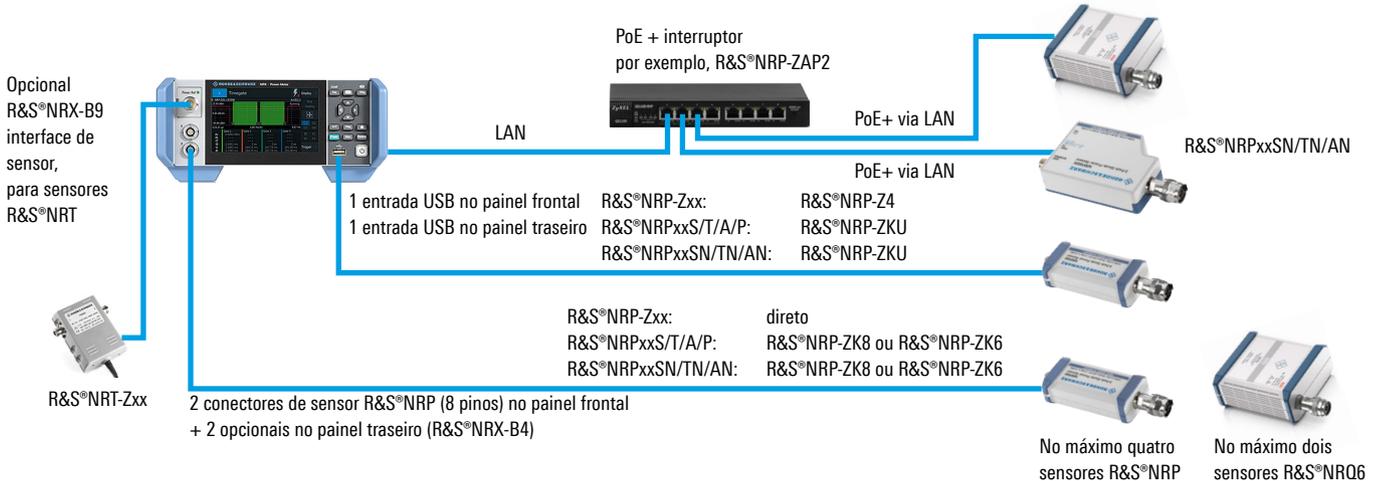
Descrição	Modelo
<b>Opções de software</b>	
Segundo canal de medição	R&S®NRX-K2
Terceiro e quarto canais de medição	R&S®NRX-K4
Modo de emulação Keysight (N1911A/N1912A/N432A/E4418A/E4419A)	R&S®NRX-K301
<b>Extras recomendados para sensores de potência R&amp;S®NRPxxS(N)/T(N)/A(N)</b>	
É necessário, no mínimo, um cabo de interface para a operação do sensor de potência.	
cabo de interface de 8 pinos, comprimento: 1,50 m	R&S®NRP-ZK8
cabo de interface de 8 pinos, comprimento: 3,00 m	R&S®NRP-ZK8
cabo de interface de 8 pinos, comprimento: 5,00 m	R&S®NRP-ZK8
<b>Extras recomendados para o R&amp;S®NRX</b>	
Adaptador para rack de 19" (para um medidor de potência R&S®NRX e um compartimento vazio)	R&S®ZZA-KNA22
Adaptador para rack de 19" (para dois medidores de potência R&S®NRX)	R&S®ZZA-KNA24



A escolha perfeita para:	
Medições fáceis de potência de RF	Medições multicanal
Análise de pulso de RF	Integração de sistemas

Vantagens para você	Características
Fáceis de usar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ A tela transparente em cores é compatível com o conceito operacional intuitivo baseado em janelas</li> <li>▶ Os principais parâmetros e funções codificados por cores podem ser vistos em um piscar de olhos</li> <li>▶ Os resultados são exibidos em janelas numéricas e gráficas que podem ser facilmente configuradas</li> </ul>
Fonte de verificação do sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerador de referência de pulso superior</li> <li>▶ Fonte de teste para sensor e dispositivo em teste</li> <li>▶ Modo variável (CW/pulso), frequência (50 MHz/1 GHz) e passos discretos de potência</li> </ul>
Unidade base all-in-one	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compatível com sensores multipercurso, térmico, de banda larga e de cálculo de média</li> <li>▶ Compatível com sensores de potência de frequência seletiva</li> <li>▶ Compatível com sensores de potência direcionais</li> </ul>

### Conectividade de sensor universal



Análise automática de pulsos: todos os sensores de potência de banda larga R&S®NRPxP permitem análises automáticas de pulso. Até 12 de 18 parâmetros de pulso selecionados pelo usuário podem ser exibidos, além do traço de medição.



Interface flexível com o dispositivo: o R&S®NRX oferece três diferentes interfaces remotas para integração a configurações para testes automatizados: Ethernet, USB e IEEE-488 (GPIB) opcional (R&S®NRX-B8).

## Sensores de potência econômicos R&S®NRP-Z211/-Z221



### Obtenha resultados precisos em menos tempo

Os sensores de potência de diodo de dois caminhos R&S®NRP-Z211/-Z221 combinam todas as principais características para seu uso em ambientes de produção. Eles são econômicos, rápidos, precisos, compatíveis com USB e oferecem a melhor relação entre preço e desempenho na categoria.

- ▶ Sensor de potência com diodo de dois trajetos inovador com desempenho avançado entre faixas
- ▶ Faixa dinâmica de 80 dB para sinais modulados e CW
- ▶ Detecção e aquisição automáticas de burst
- ▶ Baixa sensibilidade aos harmônicos

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Tipo de sensor	Conectividade
R&S®NRP-Z211	10 MHz a 8 GHz	multipercurso (2 diodos)	USB
R&S®NRP-Z221	10 MHz a 18 GHz	multipercurso (2 diodos)	USB

### Conteúdo da embalagem

Garantia de 3 anos

### Opções/ acessórios recomendados

Descrição	Modelo
Cabo adaptador USB (passivo)	R&S®NRP-Z4
Cabo adaptador USB (ativo)	R&S®NRP-Z3
Central de sensores	R&S®NRP-Z5



A escolha perfeita para:  
 Estações rádio-base e equipamentos móveis

Calibração

Vantagens para você	Características
Sensores USB sem limitações	Os sensores de potência R&S®NRP-Zxx são sensores USB que podem ser usados de maneira autônoma e que não têm desvantagens com relação à versatilidade, precisão e funcionalidade.
O nível mais alto de precisão	Tecnologia R&S®SmartSensor
Medições precisas no menor tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ O maior intervalo de medição</li> <li>▶ O menor piso de ruído</li> <li>▶ As medições mais rápidas</li> </ul>

R&S®NRPV: medições de potência convenientes via aplicativo de PC

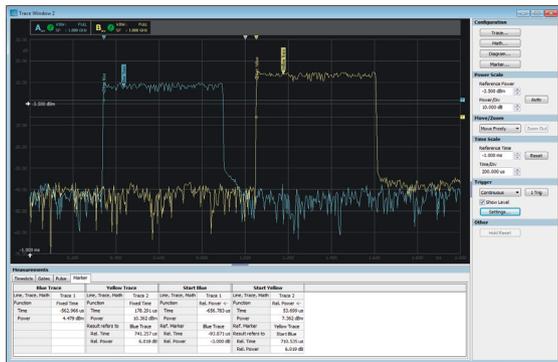
- ▶ Medição de atraso de pulso em diferentes traços (1).
- ▶ Função Gated para medição dedicada de dois traços GSM/EDGE com o R&S®NRP-Z81 (2).

Em combinação com o software medidor de potência virtual R&S®NRPV, o recurso USB dos sensores de potência R&S®NRP-Z211/-Z221 pode ser utilizado de maneira ideal. O software abrange todas as funções de sensor e é compatível com até quatro sensores conectados a um laptop ou computador por meio dos cabos adaptadores USB R&S®NRP-Z4 ou da central de sensores R&S®NRP-Z5. Os sensores são automaticamente detectados quando são conectados e adicionados a todas as janelas de medição abertas (conexão automática).

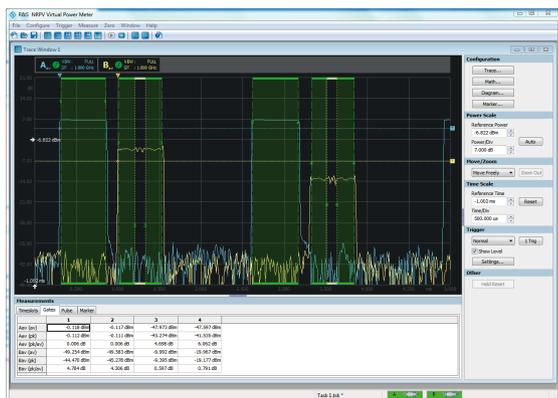


Diversas maneiras de operar os sensores de potência R&S®NRP-Z211/-Z221

- ▶ Os sensores de potência podem ser operados em uma unidade base R&S®NRX ou diretamente em um laptop/computador. Eles também são compatíveis com diversos geradores de sinal e analisadores de sinal, de espectro e de redes da Rohde & Schwarz. O cabo adaptador USB passivo R&S®NRP-Z4 é tudo o que você precisa para conectar os sensores a um laptop/computador.
- ▶ A central de sensores R&S®NRP-Z5 permite que o usuário conecte até quatro sensores a um laptop/computador sem adaptadores adicionais e inicie simultaneamente as medições usando um sinal de trigger externo.



(1)



(2)

## Sensores de potência R&S®NRP



### Medições de potência inteligentes via LAN

Os sensores de potência R&S®NRP são reconhecidos há muito tempo por oferecerem precisão e velocidade superiores. Os sensores de potência R&S®NRPxxS(N), R&S®NRPxxT(N) e R&S®NRPxxA(N) levam as medições de potência para o próximo nível. Eles oferecem capacidade USB e podem ser controlados adicionalmente via LAN. Isso torna o portfólio dos medidores de potência R&S®NRP único na indústria

### Visão geral dos modelos

Modelo	Faixa de frequência	Tipo de sensor	Conectividade	Descrição
R&S®NRX <sup>1)</sup>	–	medidor de potência	–	A unidade base tem suporte para até quatro sensores R&S®NRP.
R&S®NRPxxS, R&S®NRPxxSN <sup>2)</sup>	de 10 MHz a 90 GHz	diodo de três trajetos	USB, LAN	Sensores de desempenho líderes fornecem resultados precisos rapidamente. Modelos disponíveis que variam de 10MHz a 90 GHz.
R&S®NRPxxT, R&S®NRPxxTN	CC a 170 GHz	térmico	USB, LAN	Resultados mais precisos. Modelos disponíveis variam da corrente contínua a 170 GHz.
R&S®NRPxxA, R&S®NRPxxAN	de 8 kHz a 18 GHz	média	USB, LAN	Ideal para aplicações de EMC. Modelos disponíveis variam de 8 kHz a 6 GHz ou 18 GHz.
R&S®NRPxP	de 50 MHz a 50 GHz	banda larga	USB	Ideal para caracterização de pulsos. Modelos disponíveis que variam de 50 MHz a 50 GHz.
R&S®NRP-Z2xx	de 10 MHz a 18 GHz	diodo de dois trajetos	USB	Uma solução de medição econômica.

<sup>1)</sup> Sem fornecimento de cabo por padrão. Favor selecionar R&S®NRP-ZKU para USB (4 comprimentos disponíveis) e/ou R&S®NRP-ZK6 + R&S®NRP-ZK8 (3 comprimentos disponíveis) para computador, R&S®NRX e conexão de instrumentos da Rohde & Schwarz.

<sup>2)</sup> Sem fornecimento de cabo por padrão. Para operar os sensores R&S®NRPxxSN por meio da interface LAN, requer-se um adaptador Power over Ethernet, tal como o R&S®NRP-ZAP2 (R&S®NRP-ZAP2 não é fornecido com cabo LAN). O sensor também pode ser operado com os cabos R&S®NRP-ZKU ou R&S®NRP-ZK6 + R&S®NRP-ZK8.

### Informações importantes

Tipo de sensor R&S®	Especificação	Rohde & Schwarz sensor de potência	Por que isso é importante
NRPxxS/SN sensor multipercurso	Conexão LAN	todos os modelos	A conexão LAN permite controle remoto e acesso em qualquer lugar.
	intervalo de medição	-70 dBm a +23 dBm	Faça medições precisas em sinais com níveis de potência mais baixos. Menos ruído interno significa medições mais rápidas e precisas.
	velocidade de medição	> 50.000 leituras/s	Um sensor mais rápido aumenta significativamente o tempo de teste para precisão.
	trigger externo	•	Permite controlar o momento em que o sensor fará a sua leitura. O trigger integrado nos sensores R&S®NRP opera a níveis de potência 13 dB mais baixos em relação aos da concorrência.
Sensor térmico NRPxxT/TN	Conexão LAN	todos os modelos, exceto o sensor de 110 GHz	A conexão LAN permite controle remoto e acesso em qualquer lugar.
	tempo de medição	45 ms	Um sensor mais rápido aumenta significativamente o tempo de teste para precisão.
	linearidade	< 0,007 dB	
Sensor médio NRPxxA/AN	intervalo de calibração		Custo da propriedade reduzido por 2 anos. Menor tempo de inatividade.
	Conexão LAN	todos os modelos	A conexão LAN permite controle remoto e acesso em qualquer lugar.
	faixa de frequência	► 8 kHz a 6 GHz ► 8 kHz a 18 GHz	Meça um espectro mais amplo usando um único dispositivo. As especificações de EMC estão evoluindo para iniciar em 8 kHz, tornando os sensores R&S®NRPxxS/SN os únicos disponíveis para este fim.
Sensor NRPxP	intervalo de medição	-70 dBm a +23 dBm	Um maior intervalo de medição permite uma configuração de teste mais simples com menos necessidade de atenuadores externos. Faça medições precisas em sinais com níveis de potência mais baixos. Menos ruído interno significa medições mais rápidas e precisas.
	faixa de frequência	até 50 GHz	Permite medições por pulso ou de banda larga nas principais bandas de frequências, entre 40 GHz e 50 GHz.
	intervalo de medição	de -60 dBm a +20 dBm	Faça medições precisas em sinais com níveis de potência mais baixos. Menos ruído interno significa medições mais rápidas e precisas.

**A escolha perfeita para:**  
 Estações rádio-base e equipamentos móveis

Calibração

Vantagens para você	Características
Faça medições em qualquer lugar com sensores baseados em LAN	Gama completa de sensores LAN (multipercorso, térmicos e médios), de CC a 90 GHz
Alta velocidade de medição	> 50.000 leituras/s <sup>1)</sup>
Medições precisas no menor tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ O maior intervalo de medição</li> <li>▶ O menor piso de ruído</li> <li>▶ As medições mais rápidas</li> </ul>

<sup>1)</sup> Para R&S®NRPxxS(N).

**Conteúdo da embalagem**

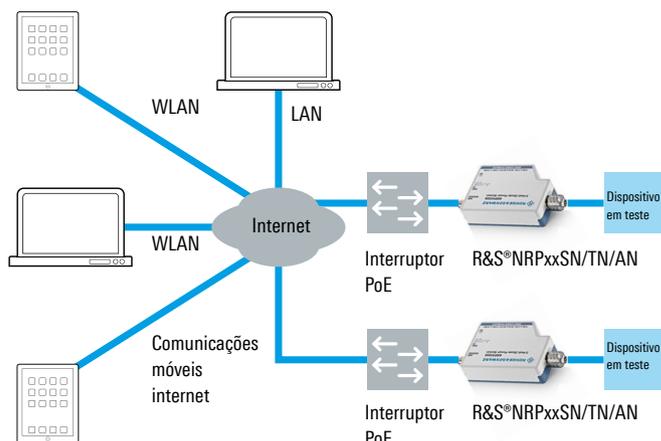
- ▶ Guia de introdução
- ▶ CD com manual de utilização e manutenção
- ▶ Cabo de alimentação
- ▶ Garantia de 3 anos

**Principais características**

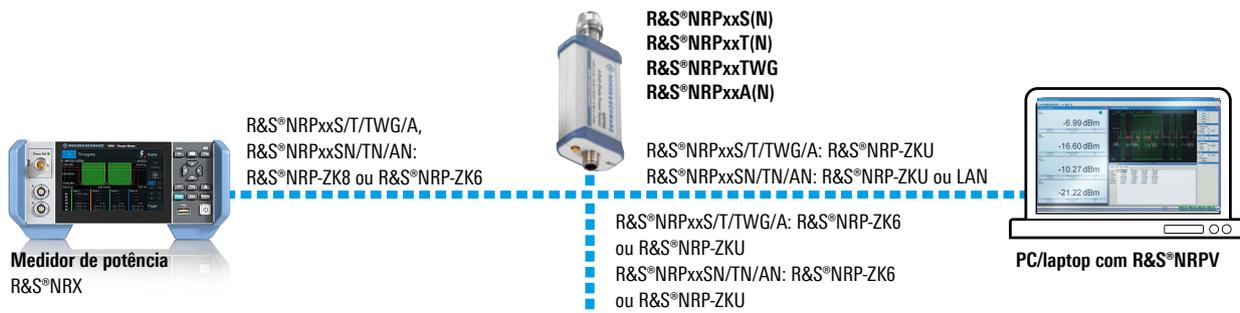
- ▶ Intervalo dinâmico máximo: -70 dBm a +45 dBm
- ▶ Faixa de frequência: CC a 170 GHz
- ▶ Mais de 50.000 leituras/s<sup>1)</sup>
- ▶ Operação flexível com a unidade base R&S®NRX, laptop/computador e muitos instrumentos da Rohde & Schwarz
- ▶ Controle e monitoramento via LAN e USB
- ▶ Fácil operação LAN a partir de um navegador da web
- ▶ R&S®NRPxxS(N) para a mais ampla faixa dinâmica
- ▶ R&S®NRPxxT(N) para o mais alto nível de precisão
- ▶ R&S®NRPxxA(N) para aplicação de EMC

<sup>1)</sup> Para R&S®NRPxxS(N).

**Monitoramento remoto simultâneo e independente de localização de diversos sensores de potência R&S®NRPxxSN/TN/AN usando um navegador da web**



**Diversas formas de operar os sensores de potência R&S®NRPxxS(N), R&S®NRPxxT(N) e R&S®NRPxxA(N)**



**Instrumentos da Rohde & Schwarz compatíveis**



Geradores de sinais  
 p. ex., R&S®SMW200A



Analísadores de espectro e sinal  
 p. ex., R&S®FSW



Analísadores de redes  
 p. ex., R&S®ZNA

Sensores de potência

# VOCÊ ESTÁ EM BOAS MÃOS.

## CALIBRAÇÃO NA QUAL VOCÊ PODE CONFIAR



## BENEFÍCIOS A LONGO PRAZO: CONTRATOS DE SERVIÇO DA ROHDE & SCHWARZ®

CUSTOS BAIXOS E PREVISÍVEIS

CONFIÁVEL

TRANSPARENTE E FLEXÍVEL

# CALIBRAÇÃO DA ROHDE & SCHWARZ EM COMPARAÇÃO COM A CALIBRAÇÃO DE TERCEIROS

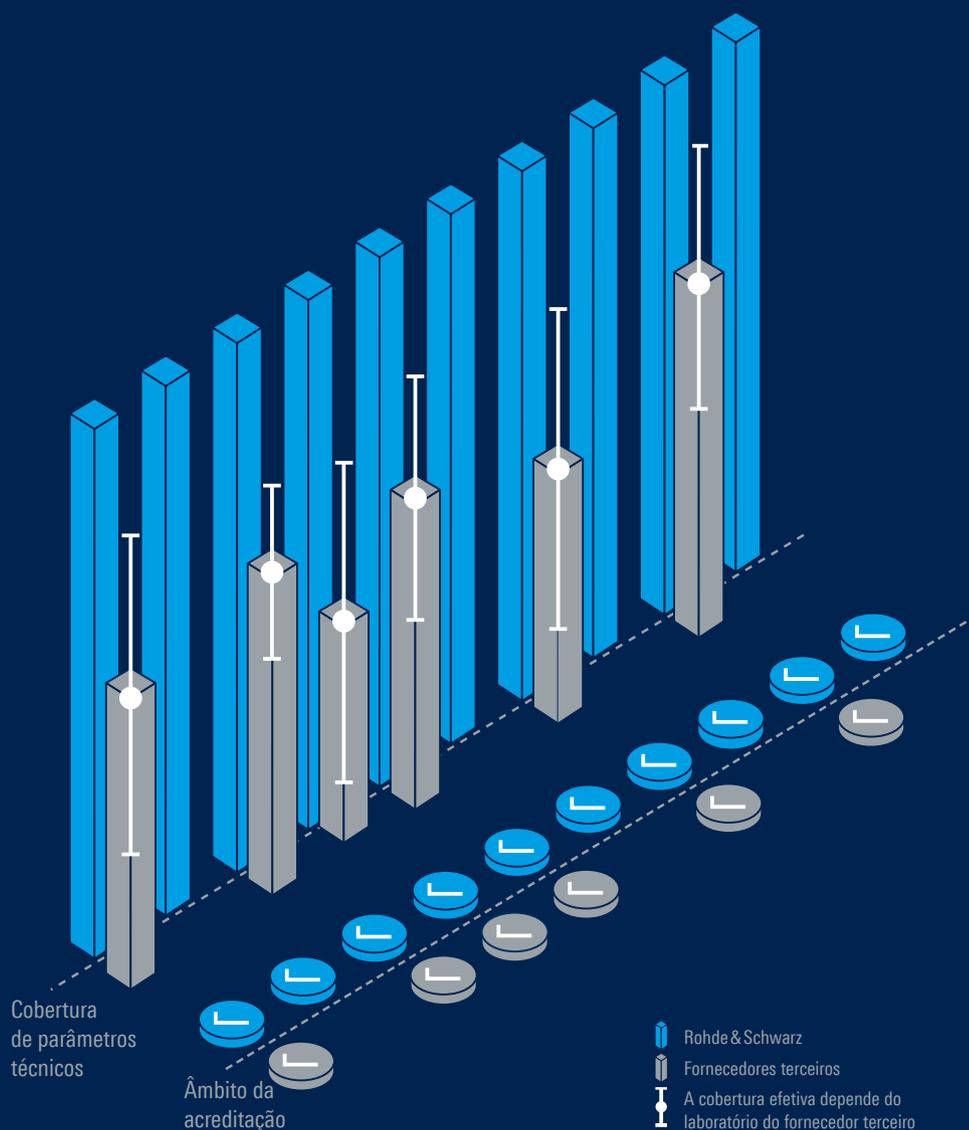
Dois fatores determinam a qualidade de um serviço de calibração:

- ▶ Em conformidade com padrões relevantes
- ▶ Cobertura de parâmetros técnicos

Um instrumento da Rohde & Schwarz tem os recursos técnicos e os parâmetros para atender às suas necessidades. Sendo assim, o processo de calibração precisa abranger todos os parâmetros técnicos da faixa de desempenho completo especificado na ficha técnica.

Uma revisão dos relatórios de calibração de fornecedores terceiros revela que eles nem sempre testam todos os parâmetros relevantes.

Isso pode levar a falhas graves e imprevisíveis no desempenho do instrumento. As calibrações credenciadas requerem que o âmbito da acreditação abranja todos os parâmetros.



## SERVIÇO



O nome Rohde & Schwarz significa produtos de serviços inovadores ao longo de todo o ciclo de vida do produto, com o apoio de uma rede global de serviços.

Os seguintes serviços são disponibilizados em mais de 70 países:

- ▶ Calibração e suporte no local
- ▶ Manutenção preventiva e preditiva
- ▶ Atualizações e upgrades de produtos
- ▶ Serviço remoto

As centrais de assistência técnica regionais, fábricas e subsidiárias especializadas da Rohde & Schwarz oferecem uma grande variedade de serviços adicionais:

- ▶ Integração de sistemas
- ▶ Suporte para aplicações
- ▶ Desenvolvimento de módulos, equipamentos e sistemas personalizados
- ▶ Desenvolvimento de software
- ▶ Instalação e comissionamento
- ▶ Serviços de calibração e reparo no local

Durante o ciclo de vida geral do produto, a Rohde & Schwarz oferece os seguintes serviços como parte do contrato de prestação de serviço:

- ▶ Suporte em sistemas
- ▶ Treinamentos especializados (diferentes formatos, como cursos on-line, salas de aula virtuais e cursos presenciais)
- ▶ Manutenção
- ▶ Serviço de peças de reposição
- ▶ Assistência de logística integrada
- ▶ Gerenciamento de obsolescência
- ▶ Documentação técnica
- ▶ Manutenção preventiva e preditiva



### SERVIÇO NA ROHDE & SCHWARZ VOCÊ ESTÁ EM BOAS MÃOS

Mundial

Local e personalizado

Personalizado e flexível

Qualidade impecável

Confiança a longo prazo

# DA PRÉ-VENDA AO SERVIÇO. NA PORTA DA SUA CASA.

A rede da Rohde & Schwarz em mais de 70 países garante um ótimo suporte no seu próprio local por especialistas altamente qualificados.

Os riscos para o usuário são reduzidos ao mínimo em todos os estágios do projeto:

- ▶ Busca/compra de soluções
- ▶ Desenvolvimento/integração técnica de inicialização/aplicação
- ▶ Treinamento
- ▶ Operação/calibração/reparo



# INFORMAÇÕES DE CONTATO

## Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

[www.rohde-schwarz.com/br](http://www.rohde-schwarz.com/br)

## Comunicação corporativa

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Comunicação corporativa

Mühldorfstraße 15

81671 Munique, Alemanha

Telefone +49 89 4129 139 58

Fax +49 89 4129 135 63

[press@rohde-schwarz.com](mailto:press@rohde-schwarz.com)

## Vendas

Os endereços das filiais de vendas locais podem ser

encontrados em: [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

## Treinamentos da Rohde & Schwarz

[www.training.rohde-schwarz.com](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## Atendimento ao cliente da Rohde & Schwarz

As nossas centrais de suporte ao cliente terão o prazer de esclarecer quaisquer dúvidas referentes aos nossos produtos e serviços:

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)



## Fábricas

### Fábrica de Memmingen

[info.rsdmb@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsdmb@rohde-schwarz.com)

### Fábrica de Teisnach

[info.teisnach@rohde-schwarz.com](mailto:info.teisnach@rohde-schwarz.com)

### Fábrica Vimperk

[info.vimperk@rohde-schwarz.com](mailto:info.vimperk@rohde-schwarz.com)

### Fábricas em Singapura e Malásia

[solutions.asia@rohde-schwarz.com](mailto:solutions.asia@rohde-schwarz.com)

# MARCAS COMERCIAIS

## Os nomes comerciais são marcas registradas dos respectivos proprietários

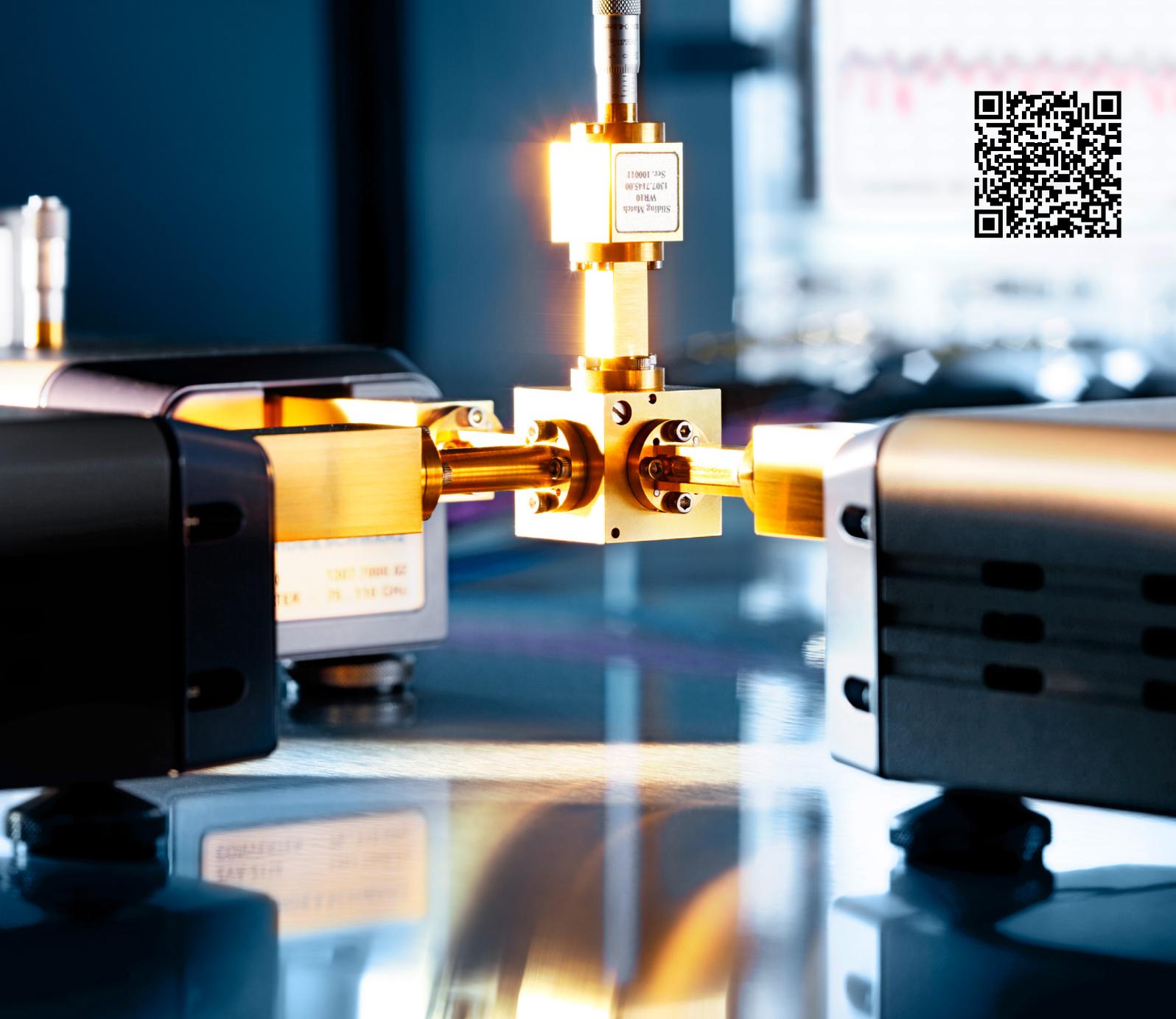
- ▶ R&S® é uma marca comercial registrada da Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.  
Exemplo: analisador de espectro R&S®FSC
- ▶ CDMA2000® é uma marca registrada da Associação das Indústrias de Telecomunicações (TIA-EUA).
- ▶ A marca LoRa® e o logotipo LoRa são marcas registradas da Semtech Corporation.
- ▶ A marca nominativa e logotipos Bluetooth® são marcas registradas de propriedade da Bluetooth SIG, Inc. e qualquer utilização dessas marcas pela Rohde & Schwarz está sob licença.
- ▶ Os termos HDMI, HDMI High-Definition Multimedia Interface e HDMI Trade Dress e os logos HDMI são marcas comerciais ou marcas registradas da HDMI Licensing Administrator, Inc.
- ▶ Windows é uma marca comercial registrada da Microsoft Corp., EUA
- ▶ Wi-Fi® é uma marca registrada da Wi-Fi Alliance®.
- ▶ “WiMAX”, “Mobile WiMAX”, “Fixed WiMAX”, “WiMAX Forum”, “WiMAX Certified”, “WiMAX Forum Certified”, “WiGRID”, o logo de WiMAX Forum, o logo de WiMAX Forum Certified e o logo de WiGRID são marcas comerciais ou marcas registradas de WiMAX Forum.

## Publicado por

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Compilação, layout: Silke Knobloch, Department GF-BS1

Tradução: Department GF-BS2



# SISTEMAS E INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIÇÃO

## Do áudio à faixa de ondas milimétricas

A Rohde & Schwarz é um dos maiores fabricantes mundiais de equipamentos eletrônicos de teste e medição. Nossos produtos são referência nas áreas de pesquisa, desenvolvimento, produção e serviço. Como um importante parceiro da indústria e de operadoras de rede, oferecemos um amplo espectro de soluções líderes de mercado para as mais novas tecnologias sem fio, bem como para aplicações de RF e micro-ondas de até 500 GHz.

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



**Distribuidor da Rohde & Schwarz**