

R&S® Scope Rider RTH

Osciloscópio Digital Portátil

Primeiros Passos



1326.1561.11 – 0302

O presente manual descreve os seguintes modelos R&S®RTH:

- R&S®RTH1002 (1317.5000.K02)
- R&S®RTH1004 (1317.5000.K04)

O presente manual está disponível para download em vários idiomas a partir da R&S RTH página do produto em www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads > Manuals".

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlldorfstr. 15, 81671 München, Germany

Telefone: +49 89 41 29 - 0

Fax: +49 89 41 29 12 164

E-mail: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Sujeito a alterações – Os dados que não incluem limites de tolerância não são vinculativos.

R&S® é uma marca comercial registada da Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Os nomes comerciais são marcas registadas dos respectivos proprietários.

Ao longo deste manual são utilizadas as seguintes abreviaturas: R&S®RTH surge abreviado como R&S RTH.

Informações de Segurança

Leia as seguintes instruções de segurança!

O princípio da Rohde&Schwarz é ter os seus produtos sempre a par com as normas de segurança e oferecer aos seus clientes o máximo grau de segurança. Os nossos produtos e todos os equipamentos adicionais são sempre fabricados e testados segundo as normas de segurança vigentes em cada caso. O cumprimento destas normas é continuamente monitorado pelo nosso sistema de garantia de qualidade. O produto descrito aqui foi projetado e testado conforme o Certificado de Conformidade EC e saiu das instalações do fabricante em condições totalmente de acordo com as normas de segurança. Para manter este estado e garantir um funcionamento seguro, o utilizador deve ler todas as instruções e informações de segurança fornecidas neste manual. A Rohde&Schwarz está sempre ao seu dispor para qualquer esclarecimento adicional referente a estas informações de segurança.

Além disso, é da responsabilidade do utilizador usar o produto de forma adequada. Este produto foi projetado apenas para ser utilizado em ambientes de indústria e laboratório ou em campo e de maneira nenhuma deve ser utilizado de forma que possa causar danos pessoais. O utilizador assume toda a responsabilidade se o produto for utilizado para outro fim que não o fim especificado ou contrariando as instruções do fabricante. O fabricante não se responsabiliza por consequências da má utilização do produto.

O produto é utilizado para a finalidade para que foi projetado se for utilizado de acordo com a respectiva documentação e dentro dos limites de desempenho (consulte a brochura, documentação e as seguintes instruções de segurança). Para utilizar o produto, são necessárias habilitações técnicas e um conhecimento básico de inglês. Sendo assim, apenas pessoas com formação técnica e especializadas devem operar o produto. Caso necessite de equipamento de segurança pessoal para a utilização dos produtos R&S, encontrará a informação na documentação do produto no capítulo correspondente. Mantenha as instruções de segurança básicas e a documentação do produto num lugar seguro e entregue-as aos utilizadores subsequentes.

Seguir com atenção as informações de segurança ajudará a evitar ferimentos pessoais e danos causados por situações de perigo. É necessário ler as seguintes informações de segurança cuidadosamente e aplicá-las antes de colocar o produto em funcionamento. Também é importante ler as instruções adicionais de segurança pessoal que constam nas partes relevantes desta documentação. Nestas informações de segurança, a palavra “produto” refere-se a todos os produtos vendidos e distribuídos pelo grupo Rohde & Schwarz, incluindo instrumentos, sistemas e todos os acessórios.

Símbolos e rótulos de segurança

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Atenção, local de perigo geral Leia a documentação do equipamento	○	LIGA/DESLIGA (energia)
	Atenção ao manusear equipamento pesado	⏻	Indicação Standby
	Perigo de descarga elétrica	≡	Corrente contínua (CC)
	Cuidado! Superfície quente	~	Corrente Alternada (CA)
	Terminal de condutor de proteção	⎓	Corrente direta/alternada (CC/CA)
	Terra		O equipamento está em conformidade com os requisitos de segurança para o nível de proteção II (equipamento totalmente protegido pelo isolamento duplo/reforçado).
	Estrutura ou chassis do terminal terra		Etiqueta EU para baterias e acumuladores. O equipamento contém uma bateria ou um acumulador. Baterias e acumuladores devem ser coletados separadamente e não podem ser descartados junto com o lixo comum não classificado. Para mais informações, consulte a página 10.

Informações de Segurança

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Atenção! Dispositivos eletrostáticos sensíveis		<p>Etiqueta EU para recolha seletiva de equipamentos elétricos e eletrônicos.</p> <p>Equipamentos elétricos e eletrônicos descartados devem ser coletados separadamente e não podem ser descartados junto com o lixo comum não classificado.</p> <p>Para mais informações, consulte a página 10.</p>
	<p>Aviso! Radiação laser que contêm um laser são equipados com mensagens de aviso padronizadas dependendo da classe do laser .</p> <p>Lasers podem causar riscos biológicos resultantes das características de sua radiação, bem como de sua energia eletromagnética extremamente concentrada.</p> <p>Para mais informações, consulte o item 7 na seção "Operação".</p>		

Informações de Segurança

Palavras de aviso e respectivo significado

As seguintes palavras de aviso são utilizadas na documentação do produto de forma a alertar o leitor sobre os riscos e perigos.



indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.



indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos (graves).



indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos moderados.



indica a possibilidade de operação incorreta que pode resultar em danos ao produto.

Estas palavras de aviso estão de acordo com as definições padrão para aplicações civis no Espaço Económico Europeu. Definições que desviem da definição padrão podem também existir em outras áreas económicas ou aplicações militares. Sendo assim, é importante assegurar que as palavras de aviso aqui descritas sejam utilizadas apenas no âmbito da documentação do produto e do produto correspondentes. Utilizar as palavras de aviso em relação a produtos ou documentação não correspondentes pode resultar em interpretações erradas e, assim, contribuir para danos pessoais ou materiais.

Estados e Posições de Funcionamento

O produto só deve ser utilizado sob as condições de funcionamento e em posições especificadas pelo fabricante. A sua ventilação não deve estar obstruída durante o funcionamento. Se as especificações do fabricante não forem seguidas, poderá resultar em choques elétricos, incêndio e/ou lesões físicas graves ou morte. Deve-se levar em conta todos os regulamentos e regras locais e nacionais de segurança para evitar acidentes em todos os trabalhos realizados.

1. A menos que seja especificado o contrário, os seguintes requisitos aplicam-se aos produtos Rohde & Schwarz:

A posição de operação descrita é sempre com a base da caixa do produto virada para baixo; Nível IP de proteção 2X; nível de poluição 2; categoria de sobretensão 2; utilizar apenas em locais fechados; operação até 2000 m acima do nível do mar; transporte até 4500 m acima do nível do mar. Uma tolerância de $\pm 10\%$ deve ser aplicada à voltagem nominal e $\pm 5\%$ à frequência nominal.

Informações de Segurança

2. Não coloque o produto sobre superfícies, veículos, estantes ou mesas que, por razões de peso ou estabilidade, não sejam adequados para este fim. Siga sempre as instruções do fabricante quando instalar o produto e fixá-lo a objetos ou estruturas (por exemplo, paredes e prateleiras). Instalar o produto de maneira que não esteja em conformidade com a documentação do produto pode resultar em ferimentos pessoais ou até mesmo a morte.
3. Não coloque o produto sobre aparelhos que produzam calor como radiadores e aquecedores. A temperatura ambiente não deve exceder a temperatura máxima especificada na documentação do produto ou na ficha de informação (datasheet). O sobreaquecimento do produto pode causar choques elétricos, incêndio e/ou lesões físicas graves ou morte.

Segurança Elétrica

Se as informações sobre segurança elétrica não forem seguidas em nenhum momento ou na medida do necessário, haverá o risco de choques elétricos, incêndio e/ou lesões pessoais graves ou morte.

1. Antes de ligar o produto, certifique-se sempre de que a voltagem nominal definida no produto corresponde à voltagem nominal da alimentação de energia. Caso tenha que definir uma voltagem diferente, o fusível do produto poderá ter de ser substituído de acordo.
2. No caso de produtos com o nível de proteção I com cabo e conector de energia móveis, a operação é permitida apenas em tomadas com um contato do condutor de proteção e o condutor de proteção conectado.
3. É proibido a interrupção intencional do condutor de proteção na linha de alimentação ou no próprio produto. Ao fazê-lo pode resultar no risco de choques elétricos pelo produto. Caso sejam utilizados grupos de extensão de fios ou terminais conectores, estes devem ser verificados regularmente para garantir que seja seguro utilizá-los.
4. Se o produto não estiver equipado com um interruptor de energia para desligá-lo da rede ou se o interruptor disponível não for adequado para essa finalidade, a ficha do cabo de conexão será considerada como o dispositivo de desconexão.
O dispositivo de desconexão deve ser de fácil alcance e estar acessível a todo momento. Por exemplo, se a ficha de conexão for o meio utilizado para desligar o dispositivo, o comprimento do cabo não pode ultrapassar 3 m. Interruptores de função ou eletrônicos não são adequados para desligar o produto da rede elétrica. Se produtos sem interruptores de energia forem integrados em racks ou sistemas, um dispositivo de desconexão deve ser fornecido no nível do sistema.

Informações de Segurança

5. Nunca utilize o produto se o cabo de alimentação estiver danificado. Verifique o cabo de alimentação regularmente para garantir que ele esteja em condições de operação adequada. Tome as medidas de segurança adequadas e coloque o cabo de alimentação com cuidado para garantir que o cabo não seja danificado e que ninguém se possa magoar, por exemplo, tropeçando no cabo ou levando um choque elétrico.
6. O produto pode ser operado apenas em redes de alimentação TN/TT com, no máximo, 16 A (um fusível maior deve ser usado somente após consultar o grupo Rohde & Schwarz).
7. Não introduza a ficha em tomadas que estejam sujas ou com pó. Insira a ficha firmemente e até ao fim na tomada. Caso contrário, pode provocar faíscas, incêndio e/ou ferimentos.
8. Não sobrecarregue nenhuma tomada, conjuntos de extensão ou terminais conectores; ao fazê-lo, pode provocar um incêndio ou choques elétricos.
9. Para medições em circuitos com voltagens VRMS > 30 V, as medidas adequadas (por exemplo, equipamentos de medição adequados, fusível, corrente de limitação, separação elétrica, isolamento) devem ser tomadas para evitar qualquer risco.
10. Certifique-se de que conexões com equipamentos de tecnologia de informação, por exemplo, PCs ou outros computadores industriais estejam em conformidade com as normas de IEC 60950-1 / EN 60950-1 ou IEC 61010-1 / EN 61010-1 que se aplicam em cada caso.
11. Nunca abra a tampa ou qualquer parte da estrutura enquanto o produto estiver em funcionamento. Ao fazê-lo, irá expor os circuitos e componentes elétricos podendo causar ferimentos, incêndio ou danos no produto.
12. Se um produto tiver que ser instalado de forma permanente, a ligação entre o terminal do condutor de proteção no local e o condutor de proteção do produto deve ser feita em primeiro lugar antes de qualquer outra ligação. O produto só pode ser instalado e ligado apenas por um técnico credenciado.
13. Para equipamentos instalados permanentemente sem fusíveis incorporados, disjuntores ou dispositivos de proteção similares, deve-se instalar um fusível no circuito de alimentação de maneira que qualquer pessoa que acesse o produto, bem como o próprio produto, estejam protegidos adequadamente contra ferimentos ou danos.
14. Utilize a proteção adequada para a sobretensão para assegurar que nenhuma sobretensão chegue ao produto (como as causadas por raios). Caso contrário, as pessoas que operam o produto podem correr o risco de choques elétricos.

Informações de Segurança

15. Não insira objetos nas aberturas da estrutura que não sejam designados para tal. Isso pode causar curto-circuito dentro do produto e/ou choques elétricos, ferimentos ou incêndio.
16. Salvo indicação em contrário, os produtos não são impermeáveis (consulte também a seção "Estados e Posições de Funcionamento", item 1). Por conseguinte, o equipamento deve ser protegido contra a infiltração de líquidos. Se não forem tomadas precauções, o utilizador pode sofrer um choque elétrico ou o próprio produto pode ser danificado, causando, por sua vez, ferimentos.
17. Nunca utilize o produto sobre condições onde foi formada ou possa formar condensação no ou dentro do produto, por exemplo, quando o produto foi mudado de um ambiente frio para um ambiente quente. A infiltração de água aumenta o risco de choques elétricos.
18. Antes de limpar o produto, desligue-o completamente da alimentação de energia (por exemplo, tomada ou bateria). Use um pano macio e sem fiapos para limpar o produto. Nunca utilize agentes químicos de limpeza como álcool, acetona ou diluente para verniz celulósico.

Funcionamento

1. Operar o produto exige treino especial e concentração intensiva. Certifique-se de que as pessoas que usam o produto estejam física, mental e emocionalmente aptas a utilizá-lo; caso contrário, há o risco de ferimentos ou danos ao material. É responsabilidade do empregador/operador selecionar pessoal adequado para operar o produto .
2. Antes de movimentar ou transportar o produto, leia cuidadosamente a seção "Transporte Transporte".
3. Como todo o produto de fabricação industrial, a utilização de substâncias que induzam reações alérgicas como o alumínio não pode ser excluída. Caso desenvolva uma reação alérgica (como irritação da pele, espirros frequentes, olhos vermelhos ou dificuldades respiratórias) ao utilizar um produto Rohde & Schwarz, consulte um médico imediatamente para determinar a causa e evitar riscos à saúde ou problemas.
4. Antes de começar a processar o produto mecanicamente e /ou termicamente, ou antes de desmontá-lo, leia e preste muita atenção à seção intitulada "Eliminação de resíduos", item 1.

Informações de Segurança

5. Dependendo da função, certos produtos como equipamento de rádio RF podem produzir um elevado nível de radiação eletromagnética. Considerando que fetos necessitam de proteção redobrada, grávidas deverão estar protegidas com equipamento apropriado. Pessoas com pacemakers também podem correr perigo com a radiação eletromagnética. O empregador/operador deve avaliar e identificar os locais de trabalho em que haja um risco especial de exposição à radiação e, se necessário, tomar medidas para reduzir o possível risco.
6. Caso ocorra um incêndio, o produto pode libertar substâncias perigosas (gases, fluidos etc.) que podem causar danos à saúde. Por conseguinte, deve-se tomar medidas adequadas em caso de incêndio, por exemplo, utilizar máscaras e roupas de proteção.
7. Se um produto com laser (por exemplo, uma unidade de CD/DVD) estiver integrado a um produto Rohde & Schwarz, nenhuma outra configuração ou função deve ser utilizada que não sejam as descritas na documentação do produto. O objetivo é prevenir lesões físicas (por exemplo, devido aos raios laser).
8. Equipamentos de classes EMC (em conformidade com EN 55011 / CISPR 11 e analogamente EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32)

Equipamento da classe A:

Equipamentos adequados para uso em todos os ambientes exceto em ambientes residenciais e ambientes que estejam diretamente conectados a uma rede de alimentação de baixa voltagem que alimenta edifícios residenciais.

Observação: O equipamento classe A está concebido para ser utilizado num ambiente industrial. Este equipamento pode causar interferências de rádio em ambientes residenciais devido a possíveis interferências conduzidas, bem como radiadas. Caso isso ocorra, o operador pode necessitar de tomar as medidas adequadas para eliminar essa interferência.

Equipamento da classe B:

Equipamentos adequados para uso em ambientes residenciais e ambientes que estejam diretamente conectados a uma rede de alimentação de baixa voltagem que alimenta edifícios residenciais.

Reparação e Manutenção

1. O produto só pode ser aberto por pessoas autorizadas e altamente qualificadas. Antes que qualquer trabalho seja realizado no produto ou antes que o produto seja aberto, ele deve ser desligado da rede de alimentação CA. Caso contrário, poderá estar exposto ao risco de choques elétricos.

Informações de Segurança

2. Quaisquer ajustes, substituições de peças, manutenção ou reparação devem ser realizados apenas por pessoas especializadas da Rohde & Schwarz. Apenas peças originais devem ser usadas para substituição de peças relevantes à segurança (por exemplo, interruptores de energia, transformadores de energia, fusíveis). Um teste de segurança deve ser sempre realizado após a substituição das peças relevantes à segurança (inspeção visual, teste do condutor de proteção, medição de resistência do isolamento, medição de corrente de fuga, teste funcional). Isto ajuda a garantir a segurança permanente do produto.

Baterias e baterias recarregáveis/células

Se as instruções sobre baterias e baterias recarregáveis/células não forem seguidas, os utilizadores do produto podem ficar expostos ao risco de explosões, incêndios e/ou ferimentos graves ou morte. Baterias e baterias recarregáveis com eletrólitos alcalinos (por exemplo, células de lítio) devem ser manuseadas de acordo com a norma EN 62133.

1. As células não devem ser desmontadas, abertas ou quebradas.
2. Baterias ou células não devem ser expostas a altas temperaturas ou ao fogo. Deve-se evitar o armazenamento sob incidência de luz solar direta. Mantenha as células e as baterias limpas e secas. Limpe os conectores sujos com um pano limpo e seco.
3. As células ou baterias não devem estar em curto-circuito. Não devem ser guardadas numa caixa ou gaveta onde possam estar em curto-circuito entre si, ou com outros materiais condutores. As células e baterias não devem ser removidas do pacote original até que sejam utilizadas.
4. As células e baterias não devem ser expostas a nenhum choque mecânico que seja mais forte do que o permitido.
5. Caso uma célula comece a verter, o fluido não deve entrar em contato com a pele ou olhos. Se isso ocorrer, lave a área afetada com água em abundância e procure ajuda médica.
6. Se as baterias ou células forem substituídas de forma imprópria, podem causar uma explosão (por exemplo, células de lítio). Substitua as células ou as baterias apenas pelo tipo correspondente da Rohde & Schwarz (consulte a lista de componentes) para garantir a segurança do produto.
7. As baterias e células devem ser recicladas e mantidas separadas do restante lixo. Baterias recarregáveis e baterias normais que contêm chumbo, mercúrio ou cádmio são considerados resíduos perigosos. Leia os regulamentos nacionais sobre eliminação de resíduos e reciclagem.

Informações de Segurança

Transporte

1. O produto pode ser muito pesado. Cuidado ao movimentá-lo para evitar lesões nas costas ou outras lesões físicas. Em alguns casos, o utilizador pode necessitar de meios adequados para levantar ou movimentar o produto (por exemplo, com uma empilhadora) para evitar lesões nas costas ou outras lesões físicas.
2. As alças do produto são concebidas exclusivamente para pegar e transportar o produto. Por conseguinte, não é permitido usar as alças para fixar o produto em equipamentos de transporte como guindastes, empilhadoras, carrinhas, etc. O utilizador é responsável por fixar de forma segura o produto aos meios de transporte ou de elevação. Observe as normas de segurança do fabricante sobre os meios de transporte ou de elevação para evitar lesões pessoais ou danos ao produto.
3. Se utilizar o produto num veículo, é unicamente da responsabilidade do condutor conduzir o veículo com segurança. O fabricante não assume qualquer responsabilidade por acidentes e colisões. Nunca utilize o produto num veículo em movimento, ao fazê-lo, poderá distrair o condutor. Fixe corretamente o produto ao veículo para impedir ferimentos ou outros danos em caso de acidente.

Eliminação de resíduos

1. Os dispositivos marcados contêm uma bateria ou um acumulador que não deve ser eliminado juntamente com o lixo doméstico, mas recolhidos separadamente. A eliminação deve-se efectuar exclusivamente através de um ponto de recolha adequado ou através do serviço de apoio ao cliente da Rohde & Schwarz.
2. No fim da vida útil do produto, ele deve ser recolhido separadamente e não deve ser eliminado juntamente com os resíduos domésticos. A Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG desenvolveu o seu próprio conceito de eliminação de resíduos e está em completa conformidade com as obrigações de retoma e eliminação que se aplicam aos fabricantes dentro da UE. Entre em contacto com o serviço de apoio ao cliente Rohde & Schwarz para eliminar o produto de forma responsável para com o meio-ambiente.

Informações de Segurança

3. Se os produtos e seus componentes forem mecanicamente e/ou termicamente processados de uma forma que vai além da sua utilização, substâncias perigosas (poeira de metais pesados como chumbo, berílio, níquel) podem ser libertadas. Por esta razão, o produto só pode ser desmontado, por exemplo, para eliminação do produto, por pessoas especialmente treinadas. Desmontagem inapropriada pode causar perigo para a sua saúde. Os regulamentos nacionais para a eliminação de resíduos devem ser lidos.
4. Ao mexer com substâncias perigosas e combustíveis produzidos pelo produto e que devem ser eliminados de forma especial, por exemplo, fluido de refrigeração ou óleos de motor, deve-se dar atenção às instruções do fabricante sobre substâncias perigosas e aos regulamentos nacionais para eliminação de resíduos. Deve-se prestar atenção também nas instruções de segurança na documentação do produto. A eliminação inadequada de substâncias ou combustíveis perigosos pode causar danos à saúde e ao meio-ambiente.

Para obter mais informações sobre a proteção ambiental, visite a página da Rohde & Schwarz.

Safety instructions for rechargeable lithium ion batteries

⚠ WARNING

Risk of serious personal injury or even death.

You must fully observe the following instructions in order to avoid serious personal injury – or even death – due to an explosion and/or fire.

1. Do not dismantle, open or crush the batteries or drop them from a great height. If mechanical damage occurs, there is a risk that chemicals may be released. Gases that are released can cause breathing difficulties. Immediately ventilate the area and in serious cases consult a doctor.
Irritation can occur if the chemicals that are released come in contact with the skin or eyes. If this happens, immediately and thoroughly rinse the skin or eyes with water and consult a doctor.
2. Do not expose cells or batteries to heat or fire. Do not store them in direct sunlight. If overheating occurs, there is the risk of an explosion or a fire, which can lead to serious personal injuries.
3. Keep the batteries clean and dry. If the terminals become soiled, clean them with a dry, clean cloth.
4. Charge the batteries prior to using them.
Only use the appropriate Rohde & Schwarz charger to charge the batteries. See the device manual or data sheet for the exact designation of the charger.
If the batteries are improperly charged, there is a risk of explosion, which can cause serious personal injury.
5. The charging temperature must be between 0 °C and 45 °C (see manual for information on possible restrictions).
6. Discharging may take place only at temperatures between 0 °C and 50 °C (see manual for information on possible restrictions).
7. Only charge batteries until they are fully charged. Frequent overcharging can reduce the battery lifetime.
8. Remove the battery from the device when the battery is not being used. Following a longer period of storage, it may be necessary to charge and discharge the battery several times in order to obtain the full capacity.
9. Only use the battery with designated Rohde & Schwarz devices. See the device manual for details.
10. Do not dispose of the batteries with unsorted municipal waste. The batteries must be collected separately. After the end of their life, dispose of the batteries at a suitable collection point or via a Rohde & Schwarz customer service center.



EU labeling for batteries and secondary cells

11. Keep this safety information for future reference.

Customer Support

Technical support – where and when you need it

For quick, expert help with any Rohde & Schwarz equipment, contact one of our Customer Support Centers. A team of highly qualified engineers provides telephone support and will work with you to find a solution to your query on any aspect of the operation, programming or applications of Rohde & Schwarz equipment.

Up-to-date information and upgrades

To keep your instrument up-to-date and to be informed about new application notes related to your instrument, please send an e-mail to the Customer Support Center stating your instrument and your wish.

We will take care that you will get the right information.

Europe, Africa, Middle East

Phone +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com

North America

Phone 1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Latin America

Phone +1-410-910-7988
customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asia/Pacific

Phone +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

China

Phone +86-800-810-8228 /
+86-400-650-5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com



Conteúdo

1	Introdução.....	5
1.1	Características principais.....	5
1.2	Isolamento de entrada.....	5
1.3	Categorias de medição.....	6
1.4	Resumo da Documentação.....	8
1.5	Informações regulamentares.....	9
2	Preparação para a Utilização.....	10
2.1	Desembalar o instrumento.....	11
2.2	Introduzir e carregar a bateria.....	12
2.3	Ligar/desligar.....	14
2.4	Utilizar a base reclinável.....	15
2.5	Supressão de IEM.....	15
3	Vista geral do instrumento.....	16
3.1	Perspetiva frontal.....	16
3.2	Perspetiva superior.....	18
3.3	Perspetiva direita.....	20
3.4	Perspetiva esquerda.....	21
3.5	Descrição geral do ecrã.....	22
4	Operar o Instrumento.....	24
4.1	Ligar sondas.....	24
4.2	Ligar as pontas de teste (R&S RTH1002).....	25
4.3	Aceder à Funcionalidade.....	25
4.3.1	Utilizar o ecrã tátil.....	26
4.3.2	Utilizar a roda de navegação.....	28

4.3.3 Utilizar as teclas do painel frontal.....	32
4.4 Visualizar um sinal desconhecido.....	34
4.5 Selecionar o modo.....	35
4.6 Definir a data, a hora e o idioma.....	36
4.7 Obter informações e ajuda.....	37
4.7.1 Visualizar ajuda.....	37
4.7.2 Usar a Janela de Ajuda.....	39
5 Manutenção.....	41
5.1 Limpeza.....	41
5.2 Armazenamento e segurança de dados.....	42
5.3 Armazenamento e embalagem.....	42

1 Introdução

1.1 Características principais

O R&S RTH é a ferramenta multifunções perfeita para laboratórios e para uso em deslocações. As suas extraordinárias características principais são:

- Isolamento total de todos os canais e interfaces
- Classificação de segurança CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
- Largura de banda de 60 MHz a 500 MHz com taxa de amostragem de 5 GS/s
- Velocidade de aquisição de até 50.000 ondas por segundo
- Sensibilidade de 2 mV/div
- Intervalo de compensação de até 200 V
- 33 funções de medição automáticas
- Utilização integral por toque ou teclado
- LAN sem fios e Ethernet para controlo remoto através da Web e acesso rápido aos dados (opcional)

O R&S RTH combina:

- Um osciloscópio com desempenho laboratorial
- Um analisador lógico com 8 entradas digitais (opcional)
- Analisador de protocolo com disparo e descodificação (opcional)
- Agente de registo de dados
- Um multímetro digital (R&S RTH1002)

1.2 Isolamento de entrada

O instrumento está equipado com entradas isoladas com flutuação independente. Cada canal de entrada tem a sua entrada de sinal e entrada de referência próprias. Todos os canais de entrada estão eletricamente isolados dos outros canais de entrada. Por conseguinte, cada referência das entradas utilizadas deverá ser ligada a uma tensão de referência. Paralelamente, os canais de

entrada dispõem de isolamento elétrico entre as portas de comunicação e transformador.

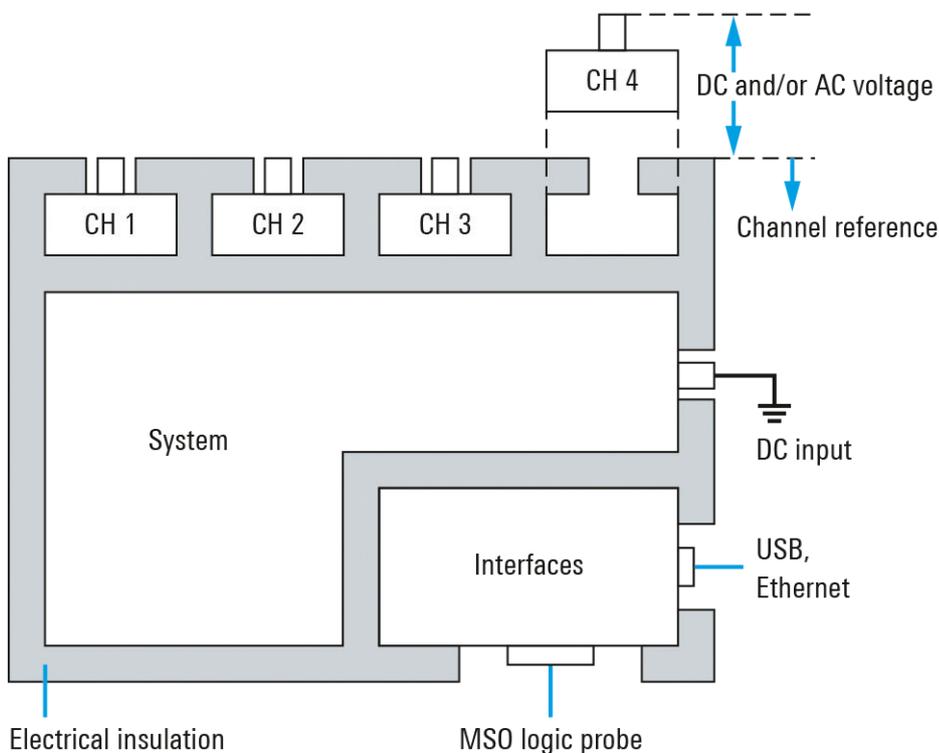


Figure 1-1: Esquema de isolamento do R&S RTH

O isolamento de entrada apresenta várias vantagens:

- Permite medir em simultâneo vários sinais com flutuações independentes.
- O risco de curto-circuito durante a medição de múltiplos sinais é substancialmente reduzido.
- Ao medir sinais com diferentes ligações à terra, as correntes de ligação à terra induzidas são mantidas num valor mínimo.

1.3 Categorias de medição

Para assegurar o funcionamento seguro dos instrumentos de medição, a norma IEC 61010-2-030 define requisitos de segurança específicos a aplicar nos testes e nas medições de circuitos. Esta norma especifica as categorias de medição que classificam os instrumentos segundo a respetiva capacidade de resistência às sobretensões transientes de curta duração que ocorram paralelamente à ten-

são de funcionamento do instrumento e passíveis de exceder largamente a tensão de funcionamento.

As categorias de medição distinguem-se da seguinte forma:

- O - Instrumentos sem categoria nominal de medição
Para medições realizadas em circuitos que não estejam diretamente ligados à rede elétrica como, por exemplo, aparelhos eletrônicos ou circuitos alimentados por baterias, bem como circuitos secundários com mecanismos de proteção especiais. Esta categoria de medição também é conhecida como CAT I.
- CAT II:
Para medições realizadas em circuitos diretamente ligados à instalação de baixa tensão através de tomadas elétricas padrão como, por exemplo, para aparelhos domésticos e ferramentas portáteis.
- CAT III:
Para medições realizadas na instalação de edifícios, tais como em caixas de derivação, disjuntores, quadros de distribuição e equipamentos com ligação permanente à instalação fixa.
- CAT IV:
Para medições realizadas na origem da instalação de baixa tensão, tais como em medidores de eletricidade e dispositivos primários de proteção contra sobretensão.

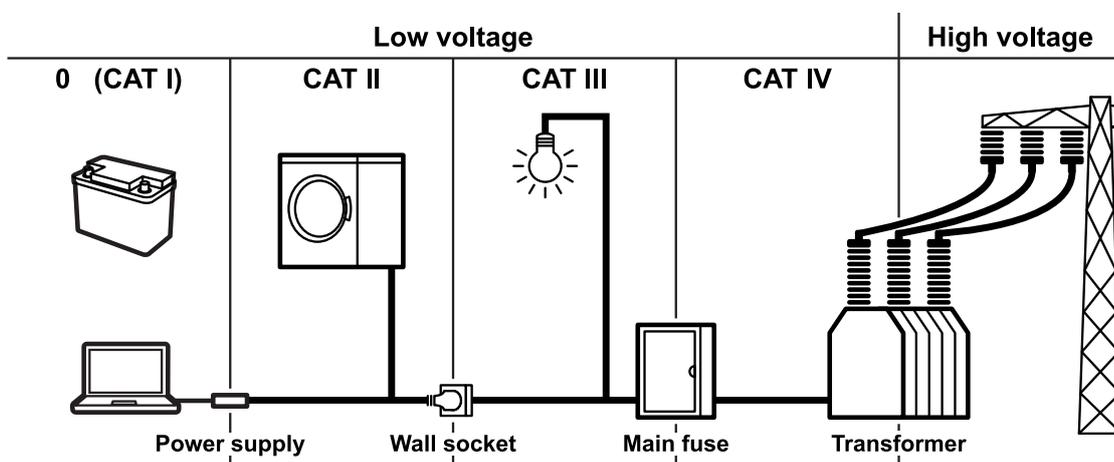


Figure 1-2: Exemplos de categorias de medição

Quanto mais elevada for a categoria, maior a sobretensão transiente esperada. As sobretensões podem sobrecarregar os circuitos e provocar danos elétricos e físicos. Por conseguinte, deverá utilizar o instrumento de medição exclusivamente em ambientes elétricos compatíveis com a tensão nominal do instrumento.

As categorias de medição correspondem às categorias de sobretensão definidas pelas normas IEC60664. As tensões de trabalho indicadas no contexto das categorias de medição são sempre especificadas sob a forma de tensões V efetivas (RMS) relativamente à ligação à terra.

1.4 Resumo da Documentação

A documentação de utilizador do R&S RTH inclui as seguintes partes:

- **Ajuda do instrumento (Instrument Help)**
A ajuda do instrumento está incluída no respetivo firmware. Proporciona um acesso rápido e contextual a informações completas diretamente no instrumento.
- **Informações de Segurança (Basic Safety Instructions)**
O presente folheto inclui instruções de segurança, bem como condições de funcionamento e outras informações importantes. O folheto é fornecido em formato impresso juntamente com o instrumento.
- **Primeiros Passos (Getting Started)**
O manual Primeiros Passos contém as informações necessárias para configurar e começar a utilizar o instrumento, além de descrever as operações básicas. A edição inglesa do presente manual é fornecida em formato impresso juntamente com o instrumento. As edições disponíveis noutros idiomas, bem como a versão mais recente da versão inglesa estão disponíveis no website do produto.
- **Manual de Utilização (User Manual)**
O Manual de Utilização descreve detalhadamente todos os modos e funções do instrumento. Também inclui uma introdução ao controlo remoto e uma descrição completa dos comandos de controlo remoto, incluindo exemplos de programação. A versão mais recente do manual em inglês está disponível para download a partir do website do produto da R&S RTH em www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads > Manuals".
- **Ficha técnica (Data Sheet)**
A ficha técnica contém as especificações completas do instrumento. Também descreve as opções e os respetivos números de encomenda, além dos acessórios opcionais. A ficha técnica está disponível no website do produto da R&S RTH em www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads" > "Brochures and Data Sheets".
- **Certificado de calibração (Calibration Certificate)**

O documento está disponível a partir de <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert>.

- Informações sobre Código Aberto (Open Source Acknowledgments)
O documento de Informações Relativas a Software de Código Aberto ("open source") inclui transcrições dos textos de licença do software de código aberto que é utilizado no firmware do instrumento. Está disponível no website da R&S RTH em www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads" > "Firmware" e pode ser consultado diretamente no instrumento.

1.5 Informações regulamentares

Secção 15 das normas da FCC e RSS-210 das normas IC

Este dispositivo está em conformidade com a Secção 15 das normas da FCC e com a(s) norma(s) RSS isenta(s) de licenciamento do Ministério da Indústria do Canadá. A utilização encontra-se sujeita às duas seguintes condições:

- este dispositivo não pode gerar interferências prejudiciais e
- este dispositivo deve tolerar qualquer interferência recebida, incluindo interferências passíveis de resultar num padrão de funcionamento indesejado.

Quaisquer alterações ou modificações efetuadas neste equipamento sem autorização expressa da Rohde & Schwarz poderão anular a autorização da utilização deste equipamento por parte da FCC.

Este equipamento foi testado e considerado em conformidade com os limites de um dispositivo digital da Classe A, de acordo com a Secção 15 das normas da FCC. Estes limites foram estabelecidos a fim de assegurar um nível de proteção razoável relativamente a interferências prejudiciais quando o equipamento é utilizado num ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, caso não seja instalado e utilizado de acordo com o respetivo manual de instruções, poderá causar interferências prejudiciais às comunicações de rádio. A utilização deste equipamento numa área residencial é suscetível de causar interferências prejudiciais, sendo da responsabilidade do utilizador a retificação das interferências por sua conta própria.

2 Preparação para a Utilização

Esta secção descreve os passos básicos a realizar para configurar o R&S RTH pela primeira vez.

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque devido a tensões elevadas

O instrumento deve ser utilizado corretamente para evitar choques elétricos, incêndios, ferimentos em pessoas ou danos.

- Não abra a caixa do instrumento.
- Não utilize o instrumento se a respetiva caixa, ecrã ou uma das sondas ou acessórios estiverem danificados. Se detetar danos ou suspeitar da existência dos mesmos, solicite a inspeção do instrumento ou dos respetivos acessórios por pessoal qualificado.
- Utilize exclusivamente sondas e acessórios que estejam em conformidade com a categoria de medição de sua tarefa de medição. Se utilizar acessórios não produzidos pela Rohde & Schwarz, certifique-se de que são adequados ao instrumento e à tarefa de medição.
- Não utilize o instrumento em atmosferas molhadas, húmidas ou explosivas. Certifique-se de que todos os conectores estão totalmente secos antes de ligar as entradas.
- As tensões superiores a 30 V RMS ou 42 V (pico) ou 60 V CC são consideradas tensões de contacto perigosas. Certifique-se de que o R&S RTH apenas é exclusivamente por pessoas com habilitações em matéria de eletricidade para medições de tensões perigosas ao contacto, dado que essas condições de trabalho exigem formação e experiência especiais no que respeita à prevenção dos riscos e dos perigos associados à eletricidade.

⚠ ATENÇÃO**Risco de choque devido a tensões elevadas**

- Cumpra as condições de funcionamento especificadas. Tenha em consideração que as instruções de segurança gerais também contêm informações relativas às condições de funcionamento que evitarão danos no instrumento.
- Leia e cumpra as "Instruções Básicas de Segurança" (Basic Safety Instructions) fornecidas sob a forma de brochura com o instrumento. Paralelamente, leia e cumpra as instruções de segurança das secções seguintes.

2.1 Desembalar o instrumento

Quando receber a embalagem por correio, desembale e inspecione o respetivo conteúdo para certificar-se de que não está danificado.

1. Inspecione a embalagem para verificar se existem danos.
Caso o material de embalagem apresente sinais de danos, avise a transportadora e o seu centro de assistência Rohde & Schwarz. Guarde a embalagem e o material de enchimento para serem inspecionados. Guarde a embalagem danificada bem como o respetivo material de enchimento até ter sido confirmada a totalidade do conteúdo e testada a operacionalidade do instrumento.
2. Desembale o osciloscópio portátil, bem como os respetivos acessórios e verifique se recebeu todos os itens necessários, conforme especificado em "[Conteúdo da embalagem](#)" na página 12.
Caso detete a falta de algum item, contacte o seu centro de assistência Rohde & Schwarz.
3. Inspecione o osciloscópio portátil e os respetivos acessórios.
Caso detete danos ou defeitos, ou se o R&S RTH não funcionar adequadamente, comunique-o ao seu centro de assistência Rohde & Schwarz.



Material de embalagem

Guarde o material de embalagem original. Se mais tarde precisar de transportar ou movimentar o instrumento, poderá utilizar estes materiais para proteger os elementos de controlo e os conectores.

Conteúdo da embalagem

A embalagem fornecida contém os seguintes itens:

- R&S RTH osciloscópio portátil
- Cartão microSD de 4 GB, instalado no compartimento da bateria
- Transformador com cabo e adaptador para vários tipos de tomada
- Bateria de pilhas
- Sondas R&S RT-ZI10 (2x para R&S RTH1002; 4 para R&S RTH1004)
- Pontas de ensaio DMM (apenas para R&S RTH1002)
- Alça de mão fixada ao osciloscópio portátil
- Manual Primeiros Passos impresso e folheto "Informações de Segurança" (Basic Safety Instructions)

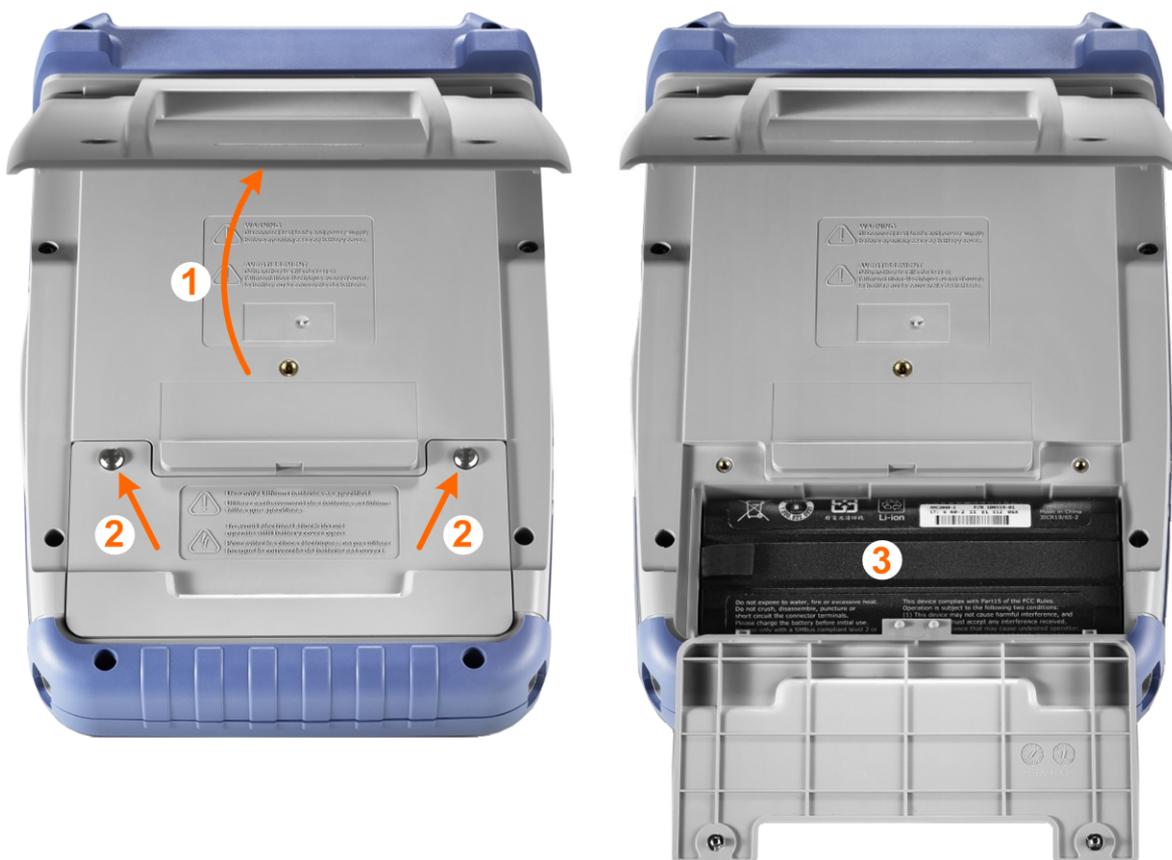
Os acessórios opcionais e os respetivos números de encomenda encontram-se identificados na ficha técnica.

2.2 Introduzir e carregar a bateria

Antes de utilizar o osciloscópio portátil pela primeira vez, introduza a bateria e carregue-a.

⚠ ATENÇÃO**Existe o risco de choque elétrico durante a substituição da bateria**

- Desligue a fonte de alimentação, as sondas, as pontas de ensaio e todos os restantes cabos antes de abrir a tampa da bateria.
- Utilize exclusivamente a bateria de íões de lítio especificada, a qual é fornecida juntamente com o instrumento. Pode encomendar baterias adicionais através da Rohde & Schwarz (consulte a ficha técnica para obter o número de encomenda).
- Não utilize o instrumento com a tampa da bateria aberta.
- Utilize exclusivamente o transformador especificado, o qual é fornecido juntamente com o instrumento.



1. Desdobre a base reclinável existente na parte traseira do instrumento.
2. Desaparafuse a tampa da bateria para abri-la.
3. Introduza a bateria.

4. Aparafuse a tampa da bateria para apertá-la.
5. Ligue o transformador ao conector existente na parte lateral esquerda do osciloscópio e deixe a bateria carregar completamente. O carregamento pode demorar várias horas.



Quando o instrumento está ligado, o estado da bateria é indicado no ecrã.



Substitua periodicamente as baterias usadas por baterias novas após cada 24 meses de utilização.

Cumpra as normas de segurança descritas na secção "Baterias e baterias recarregáveis/células" do folheto "Informações de Segurança" (Basic Safety Instructions) que é fornecido com o instrumento.

2.3 Ligar/desligar

- Prima a tecla  POWER para ligar ou desligar o instrumento.

A tecla POWER fica acesa na cor verde quando a alimentação se encontra ativa.

2.4 Utilizar a base reclinável

O R&S RTH dispõe de uma base reclinável que proporciona um manuseamento correto quando o osciloscópio é colocado sobre uma mesa.

- ▶ Desdobre a base reclinável da forma abaixo ilustrada.



2.5 Supressão de IEM

As interferências eletromagnéticas (IEM) podem afetar os resultados das medições.

Para suprimir as interferências eletromagnéticas geradas:

- Utilize cabos blindados adequados de alta qualidade. Utilize, por exemplo, cabos RF e LAN com blindagem dupla.
- Coloque sempre terminais em pontas de cabo abertas.
- Tenha em atenção a classificação EMC na ficha técnica.

3 Vista geral do instrumento

3.1 Perspetiva frontal

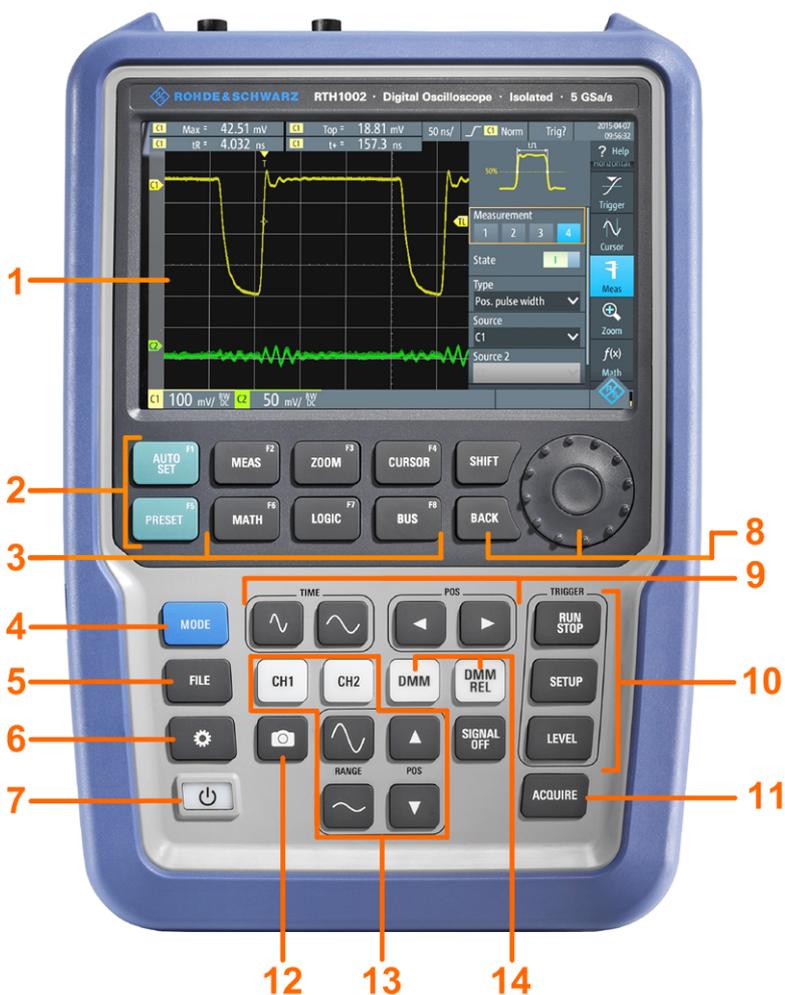


Figure 3-1: Painel frontal do R&S RTH1002

- 1 = Ecrã tátil
- 2 = Configuração de onda com AUTOSET, reposição das predefinições com PRESET
- 3 = Funções de análise
- 4 = Seleção de modo
- 5 = Guardar/recuperar
- 6 = definições do instrumento
- 7 = Botão ligar/desligar
- 8 = Controlos de navegação
- 9 = Definições horizontais
- 10 = Executar/parar definições de aquisição e disparo

- 11 = Definições de aquisição
- 12 = Capturas de ecrã e documentação geradas
- 13 = Canais e definições verticais
- 14 = Medições de multímetro

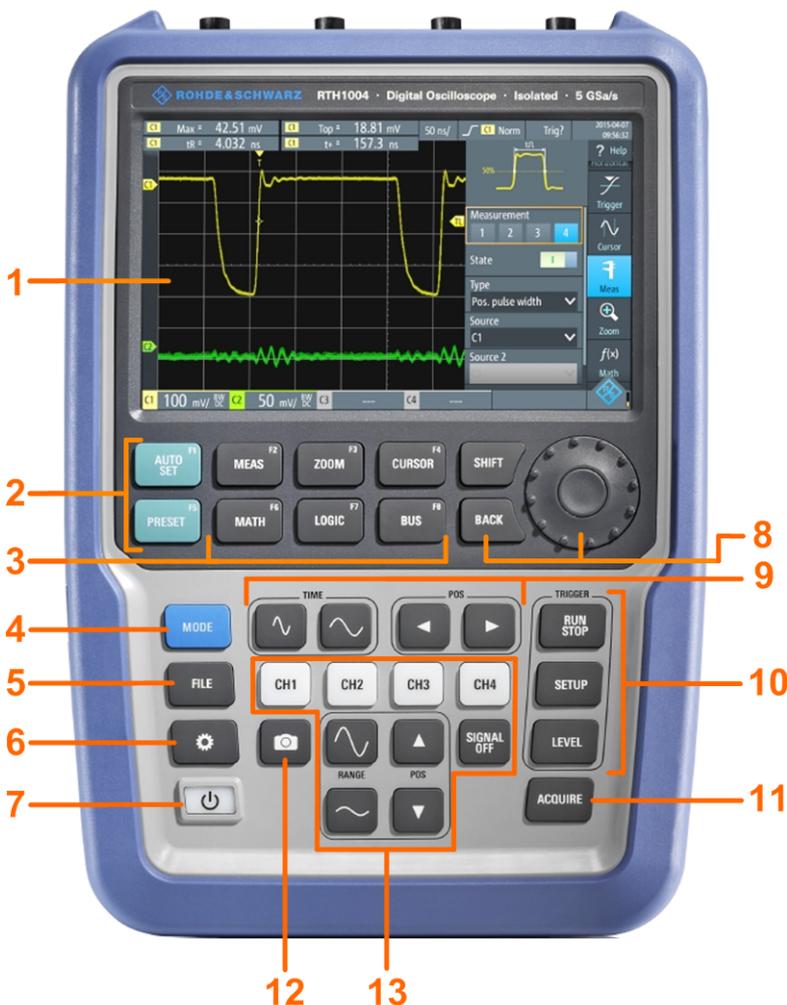


Figure 3-2: Painel frontal do R&S RTH1004

- 1 = Ecrã tátil
- 2 = Configuração de onda com AUTOSET, reposição das predefinições com PRESET
- 3 = Funções de análise
- 4 = Seleção de modo
- 5 = Guardar/recuperar
- 6 = definições do instrumento
- 7 = Botão ligar/desligar
- 8 = Controlos de navegação
- 9 = Definições horizontais
- 10 = Executar/parar definições de aquisição e disparo
- 11 = Definições de aquisição
- 12 = Capturas de ecrã e documentação geradas
- 13 = Canais e definições verticais

Para obter uma descrição das teclas, consulte [capítulo 4.3.3, "Utilizar as teclas do painel frontal"](#), na página 32

3.2 Perspetiva superior

O R&S RTH1002 dispõe de dois conectores de entrada BNC (CH1 e CH2) e de duas entradas para fichas de tipo banana de 4 mm para várias medições de multímetro. As entradas de canal dispõem de um duplo isolamento canal-a-canal que possibilita medições flutuantes independentes em cada entrada. A entrada DMM encontra-se integralmente isolada das entradas, interfaces e ligação à terra do osciloscópio.



Figure 3-3: Vista superior do R&S RTH1002

O R&S RTH1004 dispõe de quatro conectores de entrada BNC: CH1, CH2, CH3 e CH4. As entradas de canal dispõem de um duplo isolamento canal-a-canal que permite medições flutuantes independentes em cada entrada.



Figure 3-4: Perspetiva superior do R&S RTH1004

⚠ ATENÇÃO**Risco de choque devido a tensões elevadas**

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, bem como danos no instrumento ou em quaisquer outros produtos a ele ligados, respeite as seguintes precauções:

- Não aplique tensões de entrada superiores às tensões nominais do instrumento e dos acessórios.
- Use exclusivamente sondas, pontas de teste e adaptadores que sejam compatíveis com a categoria de medição (CAT) da sua tarefa de medição.
- As pontas de teste e os acessórios de medição utilizados em medições de multímetro com circuitos de rede elétrica sob tensão devem suportar tensões nominais CAT III ou CAT IV, de acordo com a norma IEC 61010-031. A tensão do circuito medido não pode exceder o valor de tensão nominal.

Tensão máxima de entrada:

- Nas entradas BNC: CAT IV 300 V
- Com sonda R&S RT-ZI10 ou R&S RT-ZI11: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
- Entrada do medidor: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V

As tensões nominais são V RMS (50 a 60 Hz) no caso de ondas sinusoidais CA e V CC para aplicações CC.

⚠ ATENÇÃO**Risco de choque elétrico ou incêndio**

As tensões superiores a 30 V RMS ou 42 V (pico) ou 60 V CC são consideradas tensões de contacto perigosas. Quando trabalhar com tensões de contacto perigosas, utilize medidas de proteção adequadas para evitar o contacto direto com a instalação de medição:

- Utilize exclusivamente sondas de tensão, pontas de teste e adaptadores com isolamento.
- Não permita o contacto com tensões superiores a 30 V RMS ou 42 V (pico) ou 60 V CC.

3.3 Perspetiva direita



- 1 = LAN
- 2 = USB tipo B para controlo remoto
- 3 = Compensação de sonda
- 4 = USB tipo A para pen de memória
- 5 = Conector de sonda lógica

⚠ CUIDADO

Risco de lesões ou de danos no instrumento

Feche sempre as tampas das portas de comunicação e da entrada CC quando não estiverem a ser utilizadas.

Conector LAN

Conector RJ-45 para ligação do instrumento a uma rede local (LAN). Suporta até 100 Mbit/s.

Conector USB tipo A

Conector USB tipo A para ligação de uma pen de memória USB para armazenamento e leitura das definições e dos dados de medição do instrumento.

Conector USB tipo B (mini USB)

Conector mini USB para ligação de um computador para controlo remoto do instrumento.

Compensação de sonda

Terminal de compensação de sonda para suporte do ajuste de sondas passivas no canal do osciloscópio.

Conector de sonda lógica

Entrada de sonda lógica R&S RT-ZL04. A análise lógica requer a opção de sinal misto R&S RTH-B1, que inclui a sonda lógica R&S RT-ZL04.

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque elétrico - sem classificação CAT relativamente a medições MSO

A sonda lógica do R&S RT-ZL04 não dispõe de qualquer classificação relativamente a categorias de medição. Para evitar choques elétricos ou ferimentos pessoais, bem como evitar danos materiais, certifique-se de que os ganchos de ligação à terra do R&S RT-ZL04 estão ligados ao terminal de proteção de terra do DUT.

3.4 Perspetiva esquerda



1 = Entrada CC

2 = Ranhura de cadeado Kensington

Entrada CC

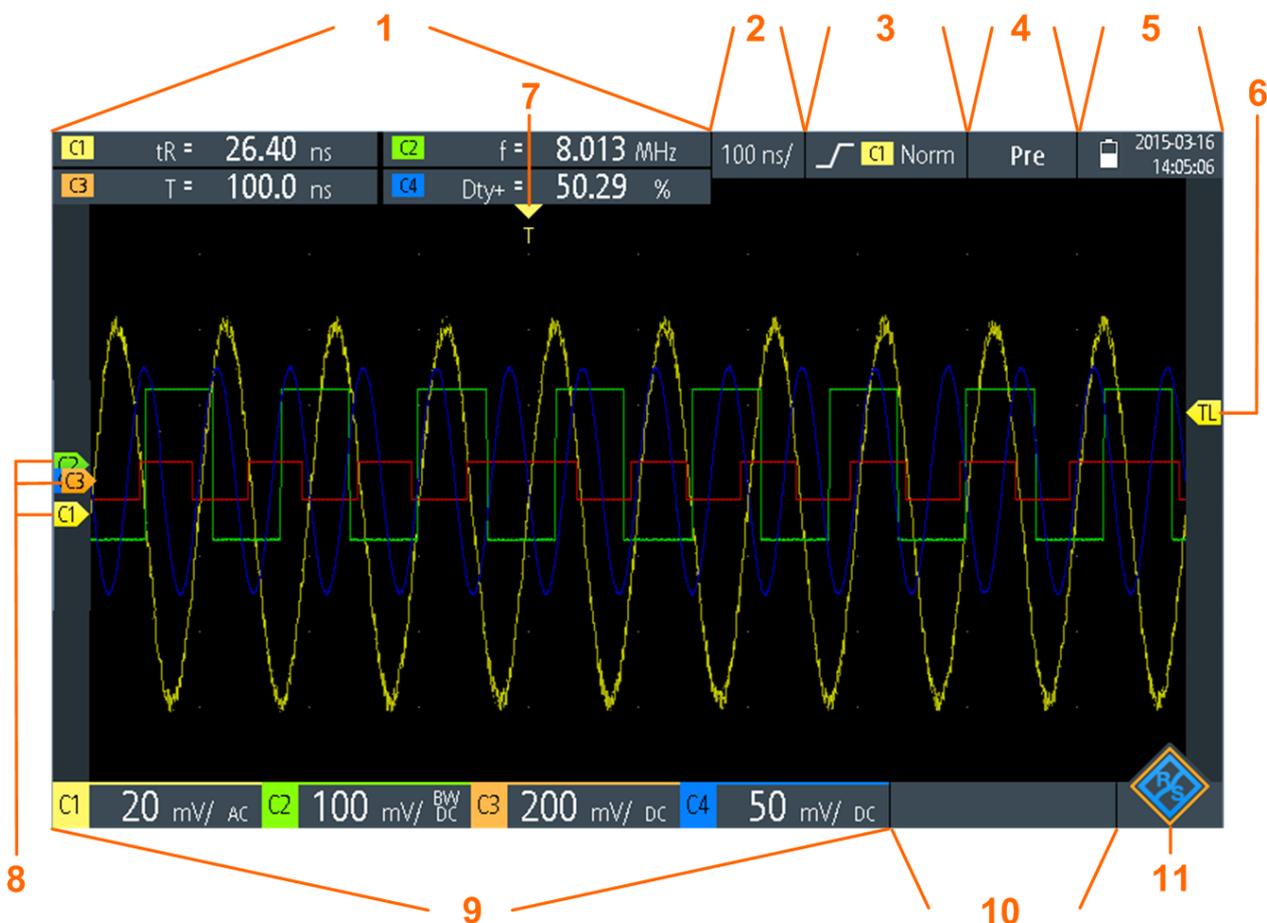
Conector para o transformador de carregamento da bateria.

Ranhura de cadeado Kensington

O cadeado Kensington protege o instrumento contra roubo.

3.5 Descrição geral do ecrã

No modo de osciloscópio mais importante, máscara e XY, o ecrã apresenta as seguintes informações.



- 1 = Os resultados de medição, consoante o modo e a medição seleccionados
- 2 = Escala de tempo (escala horizontal, em s/divisão)
- 3 = Tipo de disparo, origem de disparo e modo de disparo
- 4 = Capturar estado
- 5 = Estado da bateria e de conectividade CA para carregamento da bateria; data e hora
- 6 = Nível de disparo
- 7 = Posição de disparo
- 8 = Marcador do canal que indica os níveis de ligação à terra. O Canal C3 está realçado
- 9 = Definições verticais para cada canal ativo: escala vertical (sensibilidade vertical, em V/divisão), limite de largura de banda (nenhum indicador = largura de banda total, BW = frequência limitada), acoplamento (CA ou CC)
- 10 = Canais lógicos (MSO R&S RTH-B1)
- 11 = Botão Menu

Descrição geral do ecrã

É possível ajustar a posição vertical de cada onda, o nível de disparo e a posição de disparo arrastando o marcador correspondente no ecrã. Em alternativa, toque num marcador para realçá-lo e utilize a roda para ajustar a posição.

4 Operar o Instrumento

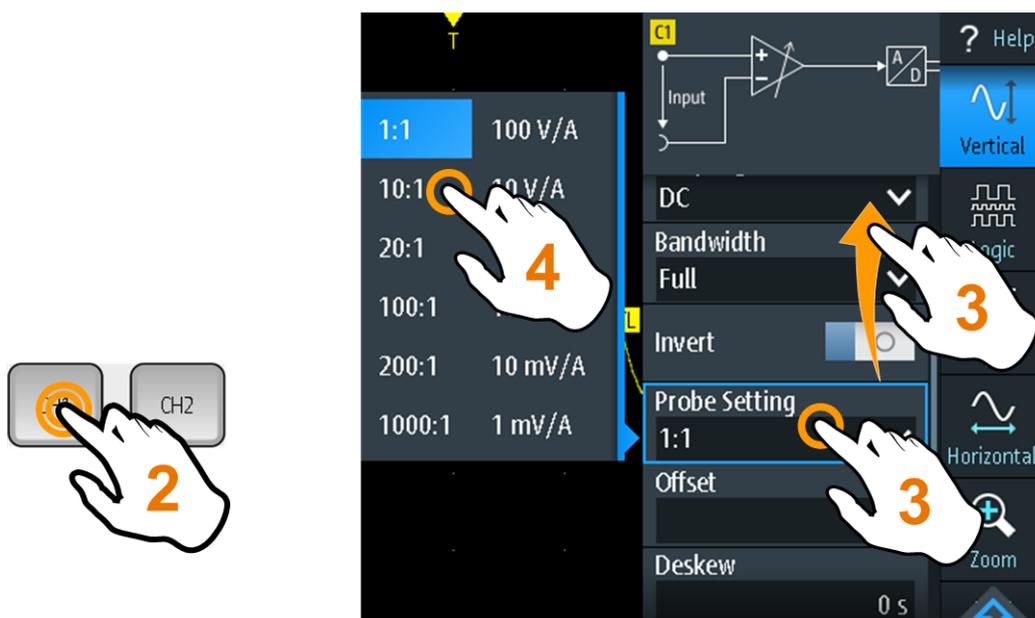
4.1 Ligar sondas

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque devido a tensões elevadas

Certifique-se de que define o fator de atenuação do instrumento de acordo com a sonda que estiver a utilizar. Caso contrário, os resultados de medição não refletirão o nível de tensão real e poderá fazer uma avaliação errónea do risco real.

1. Ligue em primeiro lugar a(s) sonda(s) à(s) entrada(s) de canal localizadas na parte superior do instrumento e depois ao DUT.
2. Prima e mantenha premida a tecla CH correspondente à entrada utilizada.
3. Selecione "Definição de sonda" (Probe Setting).
4. Selecione o fator de atenuação da sonda.
O fator de atenuação da sonda é indicado na sonda.



Nota: Se efetuar medições de corrente utilizando uma resistência de ponte como um sensor de corrente, precisará de multiplicar o valor V/A da resistência pela atenuação da sonda. Por exemplo, se forem utilizados uma resistência de 1 Ω e uma sonda de 10:1, o valor V/A da resistência será de 1 V/A, o fator de atenuação da sonda será de 0,1 e a atenuação da sonda de corrente resultante será de 100 mV/A.

4.2 Ligar as pontas de teste (R&S RTH1002)

O R&S RTH1002 dispõe de um multímetro digital integrado (DMM) e de pontas de teste para efetuar medições com o multímetro.



Figure 4-1: Entradas de medidor para ligação de pontas de teste

1. Ligue em primeiro lugar as pontas às entradas DMM localizadas na parte superior do instrumento e depois ao DUT.
2. Prima a tecla DMM para iniciar as medições do medidor.

4.3 Aceder à Funcionalidade

As funcionalidades integrais estão disponíveis através dos menus e das caixas de diálogo do ecrã tátil. É possível tocar nas funções diretamente no ecrã ou utilizar a roda para percorrê-las e seleccioná-las. Paralelamente, as funções mais importantes estão disponíveis através das teclas localizadas no painel frontal, permitindo uma configuração e execução rápidas das tarefas de medição.

4.3.1 Utilizar o ecrã tátil

O ecrã tátil do R&S RTH é tão fácil de utilizar como o de um telemóvel. Para abrir o menu, toque no botão "Menu", correspondente ao logótipo da R&S localizado no canto inferior direito do ecrã.



Figure 4-2: Abra o menu e selecione um item de menu

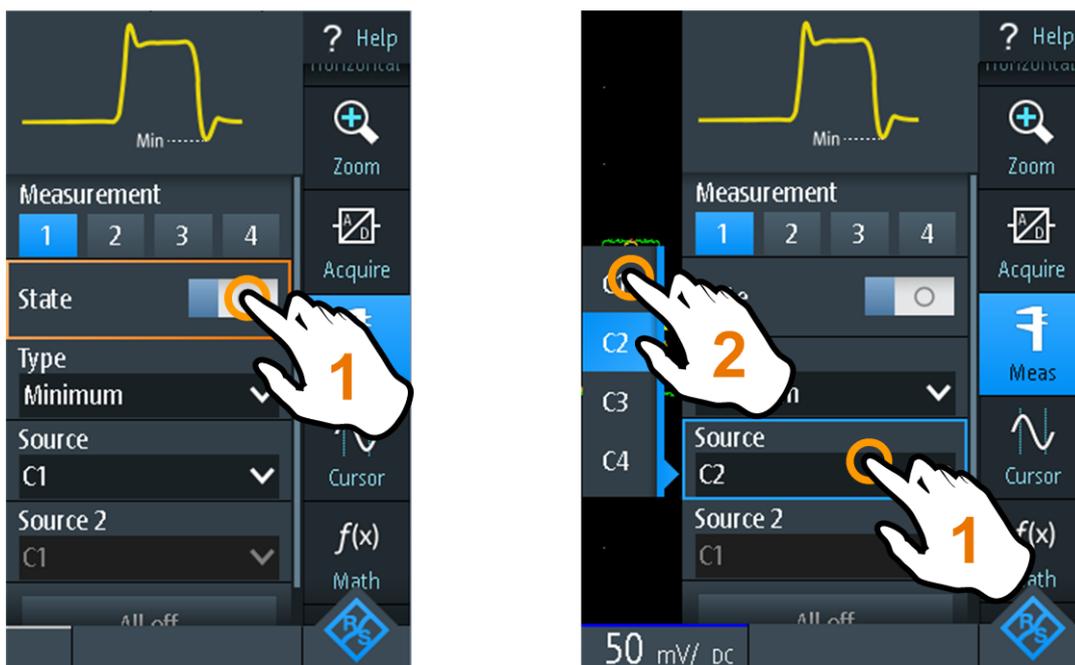


Figure 4-3: Ligue ou desligue (esquerda) e selecione um valor de parâmetro (direita)

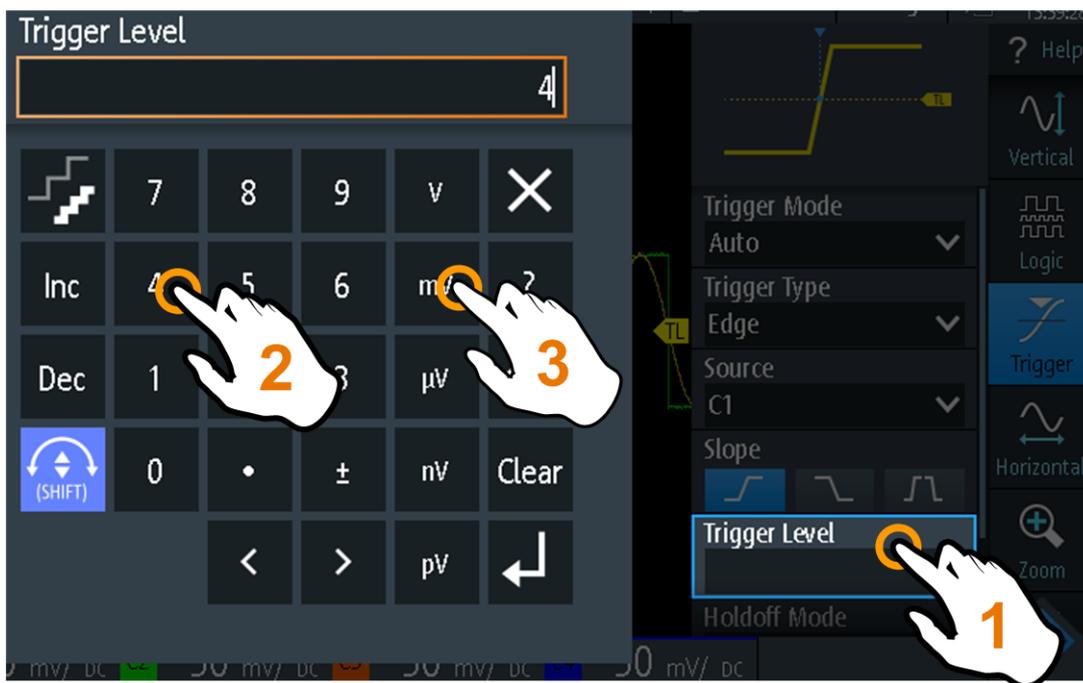


Figure 4-4: Introduza o valor numérico e a respetiva unidade

4.3.2 Utilizar a roda de navegação

Como complemento ou em alternativa ao ecrã tátil, é possível utilizar a roda para controlar o R&S RTH.

Ao utilizar a roda, observe sempre a posição do realce (a moldura laranja ou outro realce que identifica o objeto ativo no ecrã).

- Se o realce estiver sobre o botão de menu ou noutro elemento do menu ou das caixas de diálogo:
 - Gire a roda para deslocar o realce.
 - Prima o botão rotativo para aplicar a seleção.
- Se o realce estiver sobre um elemento do diagrama, por exemplo uma onda, linha de cursor ou nível de disparo:
 - Gire a roda para mudar a posição do elemento ativo.
 - Prima o botão rotativo para alternar o elemento ativo, por exemplo, para alternar as linhas de cursor ou o tamanho e a posição da ampliação.

A tecla BACK fecha as caixas de diálogo e menus abertos, além de repor o realce no botão "Menu".

Utilização do menu

O seguinte procedimento descreve como aceder e utilizar o menu. A utilização das caixas de diálogo e a seleção dos valores dos parâmetros funciona de forma idêntica. Consulte também [figura 4-5](#).

1. Prima BACK até realçar o botão "Menu".
2. Prima o botão rotativo para abrir o menu.
3. Gire a roda para realçar o item de menu pretendido.
4. Prima o botão rotativo para abrir a caixa de diálogo, submenu ou teclado para o item de menu selecionado.

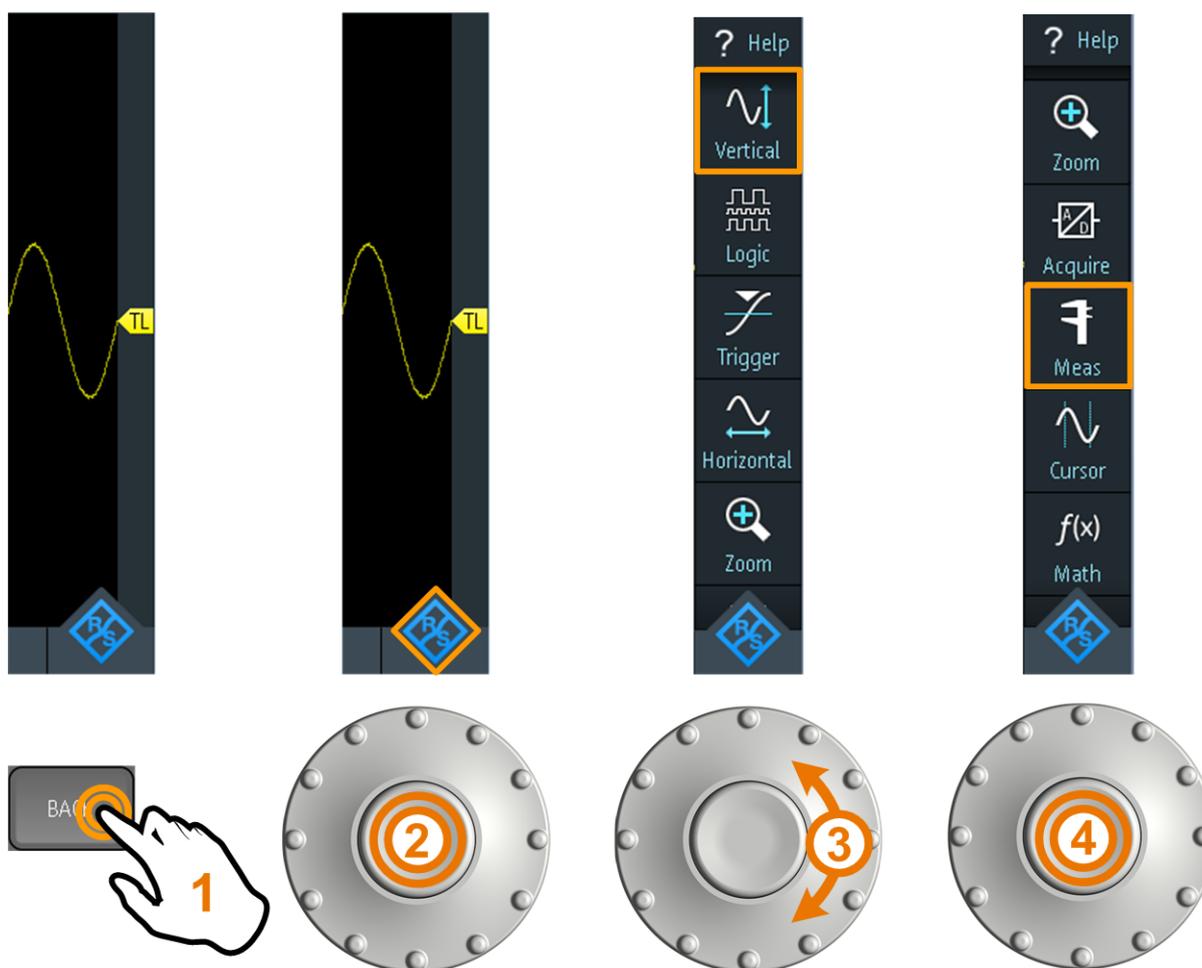


Figure 4-5: Abra o menu e selecione um item de menu

Definir um valor numérico utilizando a roda

1. Realce a definição pretendida e prima *uma vez* o botão rotativo.
2. Gire a roda até ser apresentado o valor pretendido.
3. Prima BACK.

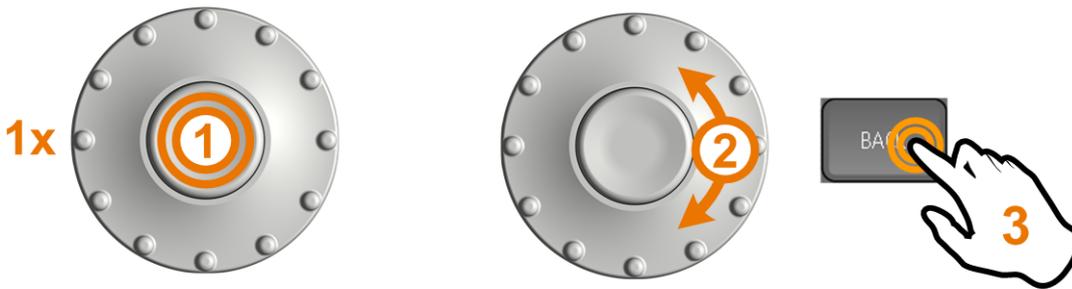
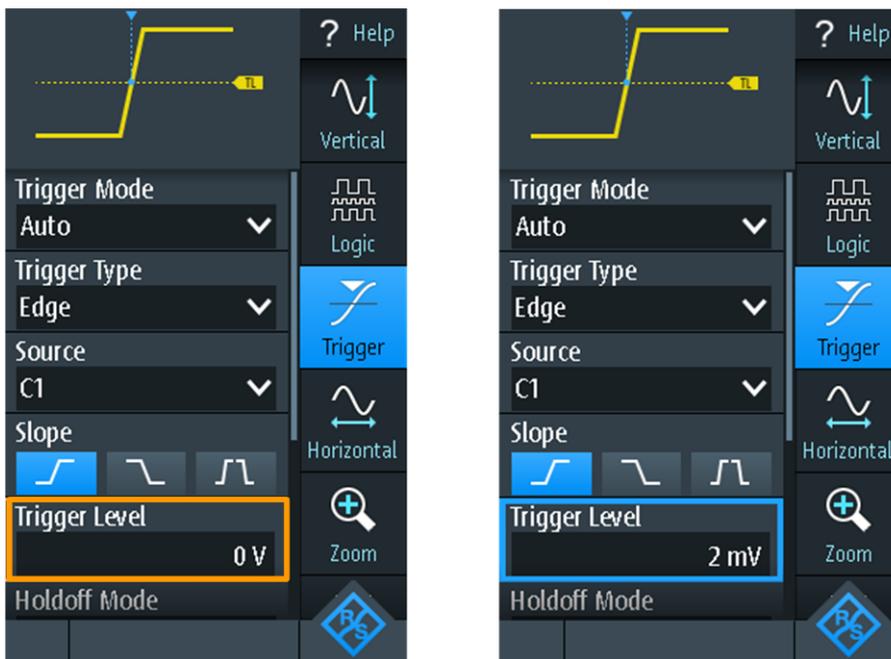


Figure 4-6: Definir um valor numérico utilizando a roda

Introdução de dados utilizando a roda e o teclado

Pode introduzir valores numéricos exatos utilizando o teclado. Consulte também [figura 4-7](#).

1. Realce a definição pretendida e prima *duas vezes* o botão rotativo.
2. Gire a roda até realçar o número pretendido.
3. Prima o botão rotativo.
4. Gire a roda até realçar a unidade necessária.
5. Prima o botão rotativo.

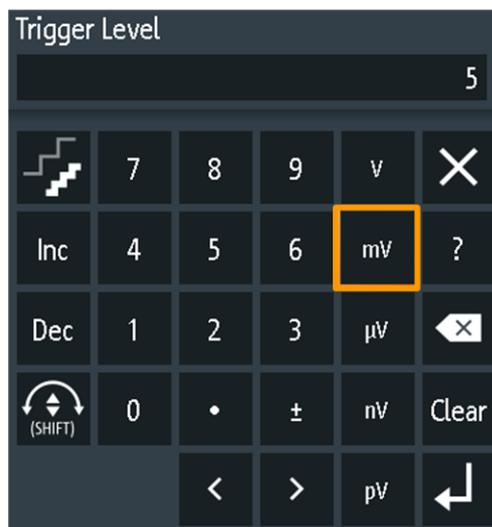


Figure 4-7: Introduza o valor numérico e a respetiva unidade com o teclado

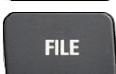
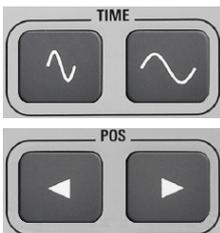


O botão SHIFT alterna o realce da roda no teclado. Quando o campo de entrada estiver realçado, poderá girar a roda para alterar o valor. Se o realce se encontrar na parte inferior, a roda selecionará os números e a unidade.

4.3.3 Utilizar as teclas do painel frontal

Para obter uma descrição geral das teclas do painel frontal, consulte [figura 3-2](#)

Tecla	Pressão ligeira	Pressão longa
	AUTOSET analisa os canais ativos, ajusta as definições do instrumento e visualiza ondas estáveis.	
	PRESET configura o instrumento para o estado padrão de fábrica.	
	MEAS inicia ou para as últimas medições automáticas configuradas.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Med." (Meas) para configuração das medições.
	ZOOM ativa ou desativa a ampliação utilizando a última configuração. Caso a ampliação esteja ativa mas não realçada, prima a tecla para realçar a ampliação.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Ampliar" (Zoom) para configurar a escala e a posição de ampliação.
	CURSOR inicia ou para a última medição de cursor configurada. Caso o cursor esteja ativo mas não realçado, prima a tecla para realçar a primeira linha do cursor.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Cursor" para configurar a medição.
	MATH comuta a onda matemática entre ligado e desligado.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Matemática" (Math) para configurar a onda matemática.
	Necessita da opção de analisador lógico R&S RTH-B1 (MSO). O efeito depende do estado dos canais digitais: Se todos os canais digitais estiverem desligados, a tecla ativa D0..D7 e realça a opção. Se os canais digitais estiverem ativos mas não realçados, a tecla realça a opção. Se os canais digitais estiverem realçados, a tecla desliga-os.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Lógica" (Logic) para configurar canais digitais.

Tecla	Pressão ligeira	Pressão longa
	Necessita de, pelo menos, uma opção de protocolo R&S RTH-K1 ou R&S RTH-K2.	
	SHIFT abre uma caixa de diálogo para guardar e carregar as configurações do instrumento.	
	Caso esteja aberta uma caixa de diálogo ou um menu, o BACK fecha-os. Se o menu estiver fechado, a tecla alterna o realce entre o elemento realçado no diagrama e o botão Menu.	
  	Abre ou fecha as caixas de diálogo "Modo" (Mode), "Ficheiro" (File) ou "Configuração" (Setup), respetivamente.	
	Gera a documentação relativa a uma medição: guarda uma captura de ecrã, dados de onda, resultados, o registo do agente de registo, definições do instrumento e/ou comentários em formato de texto. Pode selecionar os dados que pretende gerar.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Captura de ecrã" (Screenshot) para configurar a documentação gerada.
Todos os R&S RTH:  Apenas R&S RTH1004: 	O resultado depende do estado do canal: Se o canal estiver desligado, a tecla ativa o canal e realça-o. A tecla acende-se. Se o canal estiver ativo mas não realçado, a tecla realça o canal. A tecla acende-se.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Vertical" para o canal correspondente a fim de configurar as definições do canal.
Apenas R&S RTH1002: 	DMM inicia ou para as medições do medidor (equivalente a MODE = "Medidor" (Meter)). DMM REL ativa ou desativa as medições relativas do medidor.	Abre ou fecha a caixa de diálogo "Medidor" (Meter) para configuração das medições.
	TIME e POS ajusta a escala de tempo horizontal, bem como a posição do ponto de disparo.	

Tecla	Pressão ligeira	Pressão longa
	RANGE e POS define a escala vertical (sensibilidade vertical), bem como a posição vertical da onda realçada (onda analógica ou de canal, matemática ou de referência).	
	SIGNAL OFF desliga a onda realçada.	
	RUN STOP inicia e para a aquisição.	
	SETUP abre ou fecha a caixa de diálogo "Disparo" (Trigger) para seleção do tipo de disparo e ajuste das definições de disparo.	
	LEVEL ativa o nível de disparo a definir utilizando a roda. Caso o tipo de disparo inclua dois níveis de disparo, prima a tecla para alternar entre os níveis superior e inferior.	
	ACQUIRE abre ou fecha a caixa de diálogo "Adquirir" (Acquire), a qual lhe permite ajustar o modo de aquisição.	
	POWER tecla: liga ou desliga a alimentação	

4.4 Visualizar um sinal desconhecido

O R&S RTH pode apresentar sinais desconhecidos e complexos de forma automática. A função AUTOSSET analisa os sinais dos canais ativos e ajusta as definições horizontal, vertical e de disparo a fim de apresentar ondas estáveis.

1. Prima a tecla PRESET.



PRESET configura o instrumento para um estado de fábrica padrão. A configuração anterior definida pelo utilizador é eliminada e todos os canais com exceção do canal 1 são desativados.

2. Prima a tecla AUTOSSET.

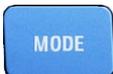


É apresentada a onda.

4.5 Selecionar o modo

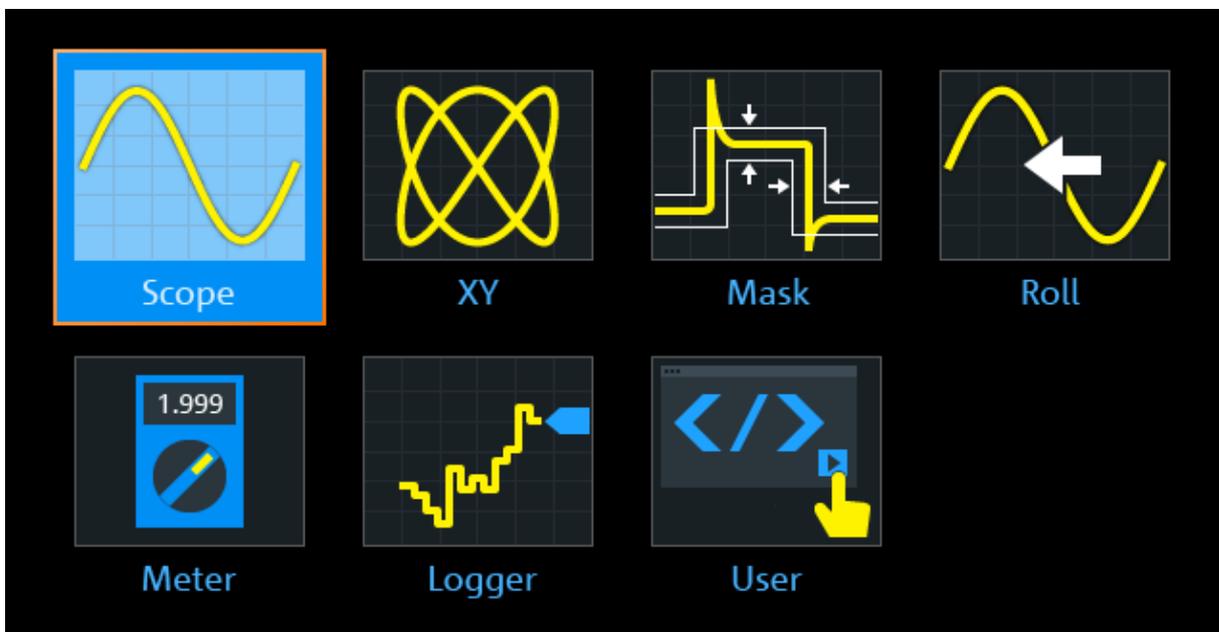
Um modo inclui todas as definições e funções que são necessárias à execução de uma tarefa de medição. O primeiro passo da configuração consiste na seleção do modo.

1. Prima a tecla MODE.



2. Selecione o modo:

- No ecrã tátil: Toque no ícone de modo pretendido.
- Utilizando os controlos: Gire a roda até realçar o modo pretendido e prima o botão rotativo para seleccionar esse modo.

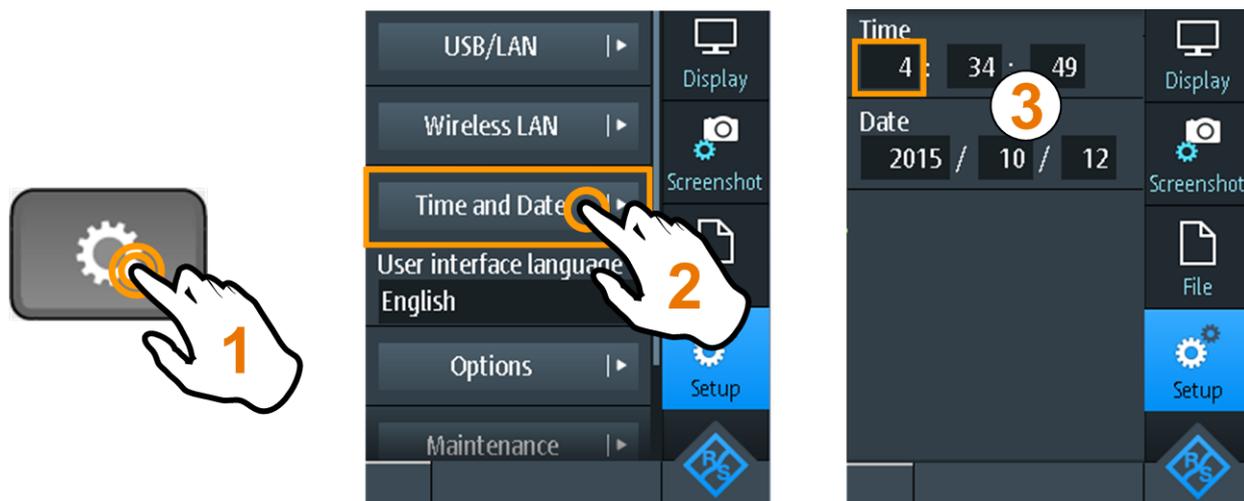


4.6 Definir a data, a hora e o idioma

O instrumento dispõe de um relógio com data e hora. Pode acertar o relógio para a hora local e selecionar o idioma do texto apresentado no ecrã. A ficha técnica contém uma lista dos idiomas suportados. A ajuda está disponível em inglês.

Não é necessário reinicializar o instrumento.

Definir a data e a hora



Definir o idioma de apresentação



4.7 Obter informações e ajuda

Muitas caixas de diálogo incluem gráficos que explicam o significado da definição selecionada. Para mais informações, abra a ajuda contextual, que contém descrições funcionais das definições, bem como ligações para os comandos remotos correspondentes, além de informações de apoio.

4.7.1 Visualizar ajuda

- "Para abrir a janela de ajuda" na página 37
- "Para mostrar informações sobre uma definição" na página 37
- "Para fechar a janela de ajuda" na página 38

Para abrir a janela de ajuda

- ▶ Toque no ícone "Ajuda" (Help), localizado na parte superior do menu.



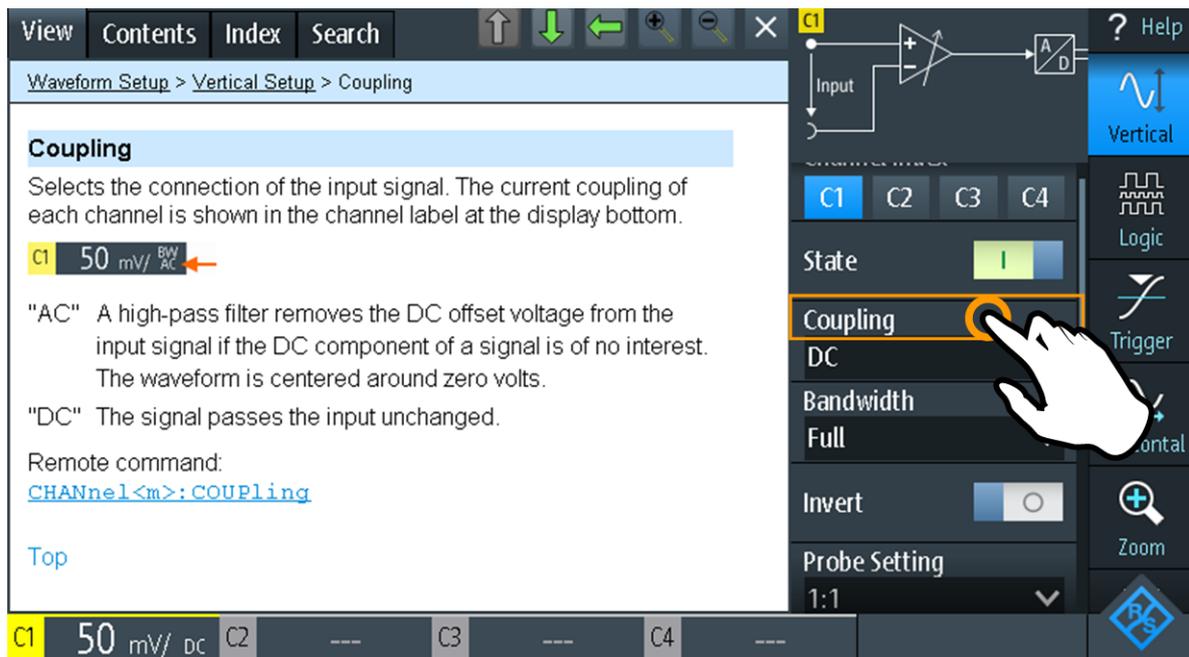
Caso esteja aberta uma caixa de diálogo, o tópico de ajuda da caixa de diálogo será apresentado junto à caixa de diálogo.
Caso esteja aberto um menu, será apresentado o índice.

Para mostrar informações sobre uma definição

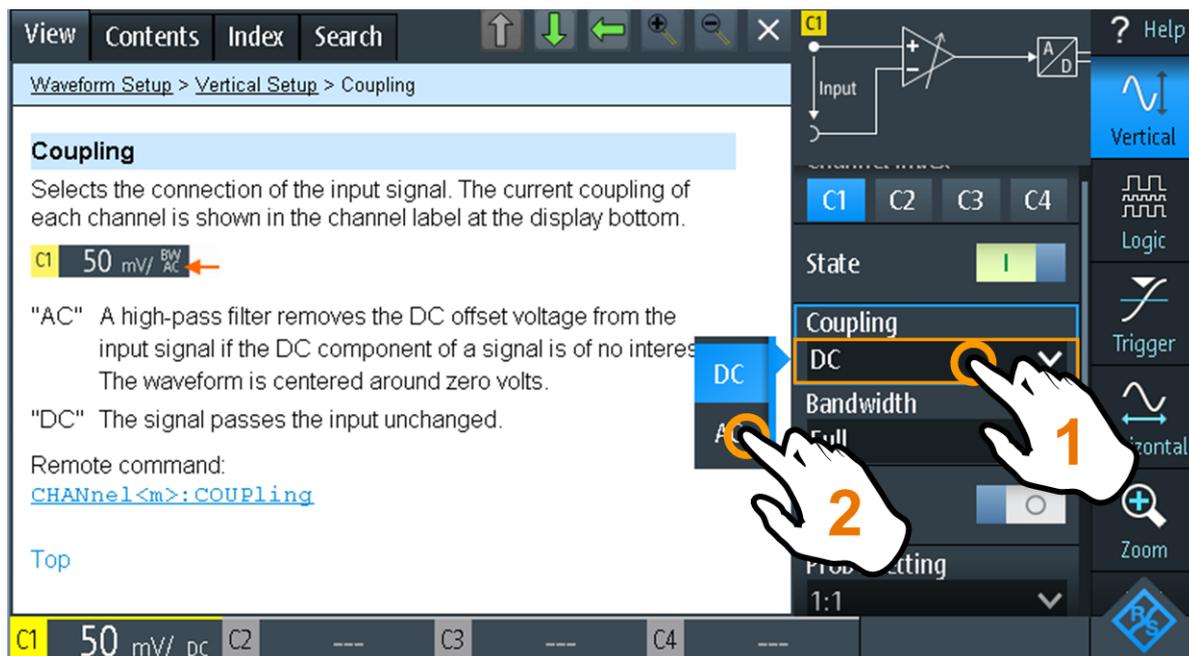
Caso estejam abertas uma caixa de diálogo e a janela de ajuda, poderá obter facilmente informações sobre cada definição da caixa de diálogo.

- ▶ Toque no *nome* da definição.
Será apresentado o tópico de ajuda correspondente.

Obter informações e ajuda



Se tocar no *interruptor* ou no *campo de entrada*, poderá ajustar a definição sem fechar a janela de ajuda.



Para fechar a janela de ajuda

- Toque no ícone "Fechar", localizado no canto superior direito da janela de ajuda, ou prima BACK.

4.7.2 Usar a Janela de Ajuda

A janela de ajuda inclui vários separadores:



- "Visualização" (View): mostra o tópico de ajuda selecionado.
- "Conteúdo" (Contents): contém uma tabela com o índice de ajuda.
- "Índice" (Index): contém entradas de índice para pesquisa dos tópicos de ajuda.
- "Procurar" (Search): permite pesquisar texto.

A barra de ferramentas de ajuda inclui os seguintes botões:



- Setas para cima e para baixo: folhear os tópicos na ordem do índice. Para cima = tópico anterior, para baixo = próximo tópico.
- Setas para a esquerda e para a direita: folhear os tópicos visitados anteriores: Esquerda = retroceder, direita = avançar.
- Lupas: aumentar ou diminuir a fonte.
- x: fecha a janela de ajuda.

Para procurar um tópico no índice

O índice está organizado por ordem alfabética. Pode folhear a lista ou procurar entradas.

1. Prima o separador "Índice" (Index).
2. Toque no campo de entrada, localizado na parte superior da lista.
3. Introduza alguns caracteres da palavra-chave que lhe interessa.
Pode utilizar a tecla de retrocesso para eliminar caracteres isolados e "Limpar" (Clear) para eliminar todos os caracteres do campo "Palavra-chave" (Keyword).
4. Toque na tecla Enter.
Neste momento, apenas são apresentadas as entradas de índice que contêm os caracteres da palavra-chave.
5. Para eliminar a palavra-chave:
 - a) Toque novamente no campo de entrada.

- b) Toque em "Limpar" (Clear).
- c) Toque na tecla Enter.

Para uma cadeia de caracteres na ajuda

1. Prima o separador "Procurar" (Search).
2. Toque no campo de entrada localizado na parte superior do ecrã.
3. Introduza as palavras que deseja encontrar.
Se introduzir várias palavras incluindo espaços entre as mesmas, serão encontrados tópicos contendo todos os termos.
Para encontrar uma cadeia de caracteres de vários termos, coloque-os entre aspas. Por exemplo, uma procura de "*modo de disparo*" encontrará todos os tópicos que contenham exatamente a expressão "*modo de disparo*". Uma procura por *modo de disparo* encontrará todos os tópicos que contenham os termos *disparo* e *modo*.
4. Toque na tecla Enter.
É apresentada uma lista de resultados de pesquisa.
5. Para refinar a pesquisa, utilize "Corresponder palavra inteira" (Match Whole Word) e "Corresponder maiúsculas/minúsculas" (Match Case), e toque em "Iniciar pesquisa" (Start Search).

5 Manutenção

O instrumento não necessita de manutenção periódica. Apenas é essencial proceder à limpeza do instrumento.

As moradas dos centros de assistência da Rohde & Schwarz podem ser consultadas em www.customersupport.rohde-schwarz.com.

Pode consultar a lista dos centros de assistência em www.services.rohde-schwarz.com.

5.1 Limpeza

⚠ ATENÇÃO**Perigo de choque elétrico**

Antes de limpar o instrumento, remova todas as sondas, pontas, cabos USB e LAN, bem como a fonte de alimentação.

AVISO**Danos no instrumento causados por agentes de limpeza**

Os agentes de limpeza contêm substâncias que podem danificar o instrumento, por exemplo, os agentes de limpeza que contenham solventes podem danificar as etiquetas do painel frontal, peças de plástico ou o ecrã.

Nunca utilize agentes de limpeza tais como solventes (diluyente, acetona, etc.), ácidos, bases ou outras substâncias.

A parte exterior do instrumento pode ser adequadamente limpa utilizando um pano de pó macio e limpo.

5.2 Armazenamento e segurança de dados

O instrumento é fornecido com um cartão microSD de 4 GB instalado e pronto a usar. Desaconselhamos a remoção do cartão microSD.

Todos os dados de configuração do instrumento e dados do utilizador estão armazenados no cartão microSD. Paralelamente, o cartão microSD contém um firmware de recuperação que permite inicializar o instrumento em caso de falha numa atualização.

Caso tencione utilizar o instrumento num ambiente seguro, poderá remover o cartão microSD antes de permitir a saída do instrumento dessa área. A ranhura do cartão microSD está localizada por baixo da tampa direita e debaixo da bateria.

Também poderá substituir o cartão microSD se precisar de mais memória. O instrumento suporta cartões microSD com capacidades até 32 GB.

5.3 Armazenamento e embalagem

A faixa de temperaturas de armazenamento do instrumento é indicada na ficha técnica. Antes de armazenar o instrumento por um período de tempo prolongado, deve protegê-lo das poeiras.

Volte a embalar o instrumento conforme se encontrava quando o recebeu antes de transportá-lo ou de expedi-lo. As duas peças de plástico de espuma protetora previnem danos nos elementos de controlo e nos conectores. A folha anti-estática da embalagem previne a acumulação de cargas eletrostáticas indesejadas.

Caso não utilize a embalagem original, opte por uma caixa de cartão resistente e de tamanho adequado, suficientemente acolchoada para prevenir a movimentação do instrumento dentro da caixa. Embrulhe o instrumento com folha anti-estática para protegê-lo de cargas eletrostáticas.