

R&S[®]Scope Rider RTH

휴대용 디지털 오실로스코프

시작하기



1326.1561.19 — 0302

본 매뉴얼에서 다루는 R&S®RTH 모델은 다음과 같습니다.

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

본 매뉴얼은 여러 언어로 작성되었으며, R&S RTH 제품 페이지(www.rohde-schwarz.com/product/rth.html)에서 'Downloads'(다운로드) > 'Manuals'(매뉴얼)을 클릭하여 다운로드할 수 있습니다.

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlendorfstr. 15, 81671 München, Germany

전화: +49 89 41 29 - 0

팩스: +49 89 41 29 12 164

이메일:info@rohde-schwarz.com

웹사이트:www.rohde-schwarz.com

사정에 따라 변경될 수 있음 - 허용 한계가 없는 데이터는 구속력이 없음

R&S®는 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG의 등록 상표입니다.

상품명은 해당 소유자의 상표권의 보호를 받습니다.

본 매뉴얼에서는 다음과 같은 약자가 사용되었습니다. R&S®RTH는 R&S RTH로 표기되었습니다.

기본 안전 지침

다음 안전 지침을 자세히 읽고 반드시 준수하십시오.

로데슈바르츠(Rohde & Schwarz) 그룹사의 모든 사업장은 제품 생산 시 최신 안전 기준을 적용하고 있으며 고객에게 최고 수준의 안전 제품을 제공하기 위해 최선을 다하고 있습니다. 로데슈바르츠는 해당 안전 기준에 따라 제품 및 보조 장비를 설계, 제조 및 검사하고 있으며, 품질 보증 시스템에 따라 안전 기준 준수 여부를 철저히 감시하고 있습니다. 본 문서에 설명된 제품은 동봉된 EC 적합성 인증(EC Certificate of Conformity)에 따라 설계, 제작 및 테스트되었으며 제조사의 공장은 모든 안전 기준을 준수하고 있습니다. 제품의 안전 상태를 유지하고 제품이 안전하게 작동되게 하려면 본 매뉴얼의 모든 지침과 경고를 준수해야 합니다. 안전 지침과 관련하여 문의사항이 있을 경우 로데슈바르츠 그룹사에 문의해 주시면 친절하게 안내해 드리겠습니다.

제품을 적절한 방식으로 사용하는 것은 사용자의 책임입니다. 본 제품은 산업 및 연구 환경 용도로만 설계되었으며 명시적으로 허용된 경우 야외에서도 사용할 수 있습니다. 상해 또는 재산 피해를 줄 수 있는 방식으로서는 본 제품을 사용해서는 안 됩니다. 제품이 지정된 용도로 사용되지 않거나 제조사의 안내와는 다르게 사용될 경우 발생하는 문제에 대한 책임은 사용자에게 있습니다. 이와 같이 제품이 사용될 경우 제조사는 책임을 지지 않습니다.

제품을 제품 안내서와 성능 범위에 맞게 사용하면 지정된 목적에 맞게 사용하는 것입니다(데이터시트, 안내서, 아래의 안전 지침 참조). 본 제품을 이용하려면 전문 기술과 기초적인 영어 이해력이 필요합니다. 따라서, 전문 기술을 갖춘 직원이나 필요한 교육을 이수한 사람만이 본 제품을 사용할 수 있습니다. 로데슈바르츠 제품 사용 시 개인 안전 장비가 필요할 경우 제품 안내서의 해당 항목에 명시됩니다. 기본 안전 지침과 제품 안내서를 안전한 장소에 보관하고 다른 사용자가 필요로 할 경우 제공하십시오.

안전 지침을 준수하면 위험한 상황에서 발생할 수 있는 상해 또는 재산 피해를 방지할 수 있습니다. 따라서, 본 제품을 사용하기 전에 또는 사용하면서 아래의 안전 지침을 자세히 읽고 꼭 지켜주시기 바랍니다. 또한, 제품 안내서에서 제공되는 개인 안전 관련 추가 지침도 반드시 준수해 주십시오. 본 안전 지침에서 '제품'이란 장비, 시스템, 기타 액세서리 등 로데슈바르츠 그룹사가 판매 및 배급하는 모든 제품을 말합니다.

기호 및 안전 라벨

기호	의미	기호	의미
	주의, 일반 위험 지역 제품 안내서 준수	○	ON/OFF(전원)

기본 안전 지침

기호	의미	기호	의미
	중장비 취급 주의		대기 표시
	감전 위험		직류(DC)
	주의! 고온 표면		교류(AC)
	보호도체단자		직류/교류(DC/AC)
	접지		본 장비는 보호 등급 II의 안전 요건을 준수합니다 (이중 / 강화 전열 보호 장비).
	랙 또는 외함의 프레임 또는 새시		배터리 및 어큐플레이터에 대한 EU 라벨 표시. 본 장비에는 배터리 또는 어큐플레이터가 포함되어 있습니다. 배터리와 어큐플레이터는 별도로 수거해야 하고 미분류 일반 폐기물과 함께 폐기할 수 없습니다. 자세한 정보는 8페이지를 참조하십시오.
	정전기에 민감한 장치 취급 시 주의		개별 전기 및 전자장비 집합에 대한 EU 라벨 표시. 전기 및 전자장비 폐기물은 별도로 수거해야 하고 미분류 일반 폐기물과 함께 폐기할 수 없습니다. 자세한 정보는 8페이지를 참조하십시오.
	경고! 레이저 방사 레이저 포함 제품에는 레이저 등급에 따라 표준화된 경고 메시지가 표시되어 있습니다. 레이저는 레이저 방사의 특성과 매우 강한 전자기력의 결과로 생물학적 피해를 유발할 수 있습니다. 자세한 정보는 "작동" 섹션에서 7번 항목을 참조하십시오.		

기본 안전 지침

신호 문구와 의미

다음은 제품 안내서에서 위험 경고용으로 사용된 문구입니다.



은 예방하지 못할 경우 사망 또는 심각한 부상이 발생하는 위험한 상황이라는 뜻입니다.



는 예방하지 못할 경우 사망 또는 (심각한) 부상이 발생할 수 있는 위험한 상황이라는 뜻입니다.



는 예방하지 못할 경우 중경상이 발생할 수 있는 위험한 상황이라는 뜻입니다.



참고는 잘못된 작동의 가능성이 있어 제품 손상이 발생할 수 있다는 뜻입니다.

이와 같은 신호 문구는 유럽경제지역(European Economic Area)의 민간 시행지침에 나온 표준 정의를 따른 것입니다. 기타 경제 지역 또는 군사 분야에서는 표준 정의에서 파생된 다른 정의가 존재할 수 있습니다. 따라서 본 문서에 설명된 신호 문구는 항상 관련 제품 안내서 및 관련 제품과 연계해서만 사용해야 합니다. 신호 문구를 관련이 없는 제품 또는 안내서와 연계하여 사용하면 오해, 신체적 상해 또는 물질적 피해가 발생할 수 있습니다.

작동 상태 및 위치

제조사에서 지정한 상태 및 위치에서만 본 제품을 작동해야 하며 제품 환기에 문제가 없어야 합니다. 제조사의 사양을 준수하지 않으면 감전, 화재 및 심각한 상해가 발생하거나 사망에 이를 수 있습니다. 모든 작업에서 전국 또는 지역의 사고 방지 안전 규정을 준수해야 합니다.

1. 달리 명시되지 않는 한 로데슈바르즈 제품에는 다음과 같은 요건이 적용됩니다. 지정된 작동 조건은 하우징 바닥은 아래 방향, IP 2X 보호 등급, 오염 등급 2, 과전압 카테고리 2, 실내 사용, 최대 해발 2000m에서 작동, 최대 해발 4500m에서 운반입니다. 공칭 전압에는 공차 $\pm 10\%$, 공칭 주파수에는 공차 $\pm 5\%$ 가 적용됩니다.
2. 하중 또는 안정성으로 인해 본 제품을 사용하기에 적합하지 않은 표면, 차량, 캐비닛 또는 탁자 위에는 본 제품을 올려놓지 마십시오. 제품을 설치하고 다른 물체 및 구조(예: 벽, 선반)에 고정시킬 때는 제조사의 설치 규정을 준수하십시오. 제품 안내서에 따라 제품을 설치하지 않으면 신체적 상해가 발생하거나 사망에 이를 수 있습니다.

기본 안전 지침

3. 라디에이터나 팬히터와 같은 난방기 위에는 본 제품을 올려놓지 마십시오. 주변 온도가 제품 안내서 또는 데이터시트에 명시된 최대 온도를 초과해서는 안 됩니다. 제품 과열은 감전, 화재 및 심각한 신체적 상해가 발생하거나 사망에 이를 수 있습니다.

전기 안전

전기 안전에 대한 정보를 전혀 또는 필요한 수준까지 준수하지 않으면 감전, 화재 및 심각한 신체적 상해가 발생하거나 사망에 이를 수 있습니다.

1. 제품을 켜기 전에 제품에 설정된 공칭 전압과 주 전원의 공칭 전압이 일치하는지 확인하십시오. 설정된 전압이 다르면 제품의 주 전원 퓨즈를 맞는 전압으로 교체해야 할 수 있습니다.
2. 보호 등급이 1등급이고 이동식 전원 케이블 및 커넥터가 있는 제품의 경우 보호도체 접점과 연결된 보호도체가 있는 소켓에서만 작동이 허용됩니다.
3. 전선이나 제품 자체에서 보호도체를 의도적으로 차단하는 행위는 허용되지 않습니다. 이렇게 하면 제품에서 감전이 발생할 수 있습니다. 전선 연장 세트나 커넥터 스트립을 사용할 경우 정기적으로 안전 여부를 점검해야 합니다.
4. 제품에 주 전원으로부터 분리하기 위한 전원 스위치가 없거나 전원 스위치가 이러한 목적에 적합하지 않을 경우, 연결 케이블 플러그가 연결 해제 장치로 간주됩니다. 연결 해제 장치는 언제든지 쉽게 이용할 수 있는 위치에 있어야 합니다. 예를 들어, 전원 플러그가 연결 해제 장치이면 연결 케이블의 길이가 3m를 초과해서는 안 됩니다.
기능 스위치나 전자 스위치는 제품을 주 전원으로부터 분리하는 용도에 적합하지 않습니다. 전원 스위치가 없는 제품이 랙 또는 시스템에 통합되면 시스템별로 연결 해제 장치를 제공해야 합니다.
5. 전력 케이블이 손상된 경우에는 제품을 절대 사용하지 마십시오. 전원 케이블이 정상적으로 작동하는지 정기적으로 점검하십시오. 전원 케이블이 손상되지 않고, 케이블에 걸리거나 감전이 발생하는 등의 사유로 인해 신체적 상해가 발생하지 않도록 적절한 안전조치를 취하고 전원 케이블을 주의해서 설치하십시오.
6. 본 제품은 최대 16A까지 퓨즈 보호 설계가 된 TN/TT 공급망에서만 작동할 수 있습니다. 퓨즈의 강도를 높이려면 먼저 로데슈바르츠와 상의해야 합니다.
7. 먼지 또는 오물이 묻은 소켓에 플러그를 삽입하지 마십시오. 플러그는 소켓의 끝까지 꼭 들어가게 삽입하십시오. 이렇게 하지 않으면 스파크가 발생하여 화재 및 인명 피해가 발생할 수 있습니다.
8. 소켓, 전선 연장 세트 또는 커넥터 스트립에 과부하가 발생하지 않도록 주의하십시오. 해당 지점에서 과부하가 발생하면 화재 또는 감전으로 이어질 수 있습니다.

기본안전 지침

9. 전압이 VRMS > 30 V인 회로를 측정할 때는 위험 예방을 위해 적절한 조치를 취해야 합니다(예: 적절한 측정 장비, 퓨즈 보호, 전류 제한, 전기 차단, 절연).
10. 정보 기술 장치(예: PC, 기타 산업용 컴퓨터)와 연결하는 경우에는 IEC 60950-1 / EN 60950-1 또는 IEC 61010-1 / EN 61010-1 기준을 해당 경우에 맞게 준수해야 합니다.
11. 명시적으로 허용되지 않는 한 제품 작동 중에는 하우징 커버 또는 일부를 제거하지 마십시오. 이렇게 하면 회로 및 부품이 노출되고 상해, 화재 또는 제품 손상으로 이어질 수 있습니다.
12. 제품을 영구적으로 설치하는 경우에는 다른 연결 작업 이전에 먼저 현장의 보호도체단자와 제품의 보호도체를 연결해야 합니다. 제품 설치 및 연결은 자격증이 있는 전문 기사에게 의뢰해야 합니다.
13. 내장된 퓨즈 없이 영구적으로 설치된 장비의 경우 제품 이용자나 제품 자체가 피해를 입지 않도록 손상회로 차단기 또는 유사한 보호장치 및 공급회로를 퓨즈로 보호해야 합니다.
14. 낙뢰와 같은 과전압이 제품에 도달하지 않도록 적절한 과전압 보호 장치를 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품을 작동하는 사람이 감전 위험에 노출될 수 있습니다.
15. 하우징의 개폐부에 설치할 수 있도록 만들어지지 않은 물건은 이러한 용도로 사용해서는 안 됩니다. 이렇게 하면 제품 내 누전 및 감전, 화재 또는 상해가 발생할 수 있습니다.
16. 방수 제품이라는 언급이 없으면 방수 제품이 아닙니다('작동 상태 및 위치'에서 1번 항목 참조). 따라서 장비 속으로 물이 들어가지 않도록 주의하십시오. 만약 적절한 예방 조치를 취하지 않으면 감전 또는 제품 파손을 통해 사용자가 상해를 입을 수 있습니다.
17. 제품을 차가운 곳에서 따뜻한 곳으로 이동하거나 기타 다른 원인으로 인해 제품 표면 및 내부에 응결이 발생했거나 발생할 수 있는 환경에서는 제품을 사용하지 마십시오. 제품에 물기가 들어가면 감전 위험이 커집니다.
18. 제품을 청소하려면 먼저 전원(예: 주 전원 또는 배터리)과의 연결을 차단하고, 보푸라기가 일어나지 않는 부드러운 천으로 제품을 닦으십시오. 알코올이나 아세톤 또는 셀룰로오스 라커용 희석액과 같은 화학 세척제는 사용하지 마십시오.

기본안전 지침

작동

1. 제품을 작동하려면 특수 교육을 받아야 하며 고도의 집중력이 필요합니다. 제품 사용자는 신체적, 정신적 및 감정적인 측면에서 제품 이용에 적합해야 합니다. 여기에 해당되지 않는 자가 제품을 사용하면 신체 상해 및 물질적 피해가 발생할 수 있습니다. 적합한 사용자에게 제품 작동을 맡기는 것은 고용주 및 운영자의 책임입니다.
2. 제품을 이동 또는 운송하려면 먼저 '운반' 섹션을 읽으십시오.
3. 여타 산업 생산 제품처럼 니켈과 같이 알레르기 반응을 일으키는 물질을 사용할 수 밖에 없는 경우가 많습니다. 로데슈바르츠 제품을 이용하면서 피부 발진, 재채기, 눈 빨개짐, 호흡 곤란 등 알레르기 반응이 있으면 즉시 의사를 찾아 원인을 파악하고 건강 문제가 발생하지 않도록 하십시오.
4. 기계적으로 또는 열적으로 제품을 처리하거나 분해하려면 먼저 "폐기물 처리" 섹션의 1번 항목을 자세히 읽으십시오.
5. RF 라디오 장비와 같은 일부 제품에서는 기능에 따라 전자파가 높게 나타날 수 있습니다. 태아는 더욱 철저한 보호가 필요하므로 임산부에게는 그에 맞는 보호 조치가 있어야 합니다. 또한, 심장박동기 이용자는 전자파 위험에 노출될 수 있습니다. 고용주 및 운영자는 전자파 노출의 위험이 있는 작업장을 점검하고 필요할 경우 적절한 조치를 취해야 합니다.
6. 화재가 발생할 경우 제품에서 건강을 해칠 수 있는 위험 물질(예: 가스, 액체)이 배출될 수 있습니다. 따라서, 화재가 발생할 경우 보호 마스크, 보호복과 같은 적절한 보호 조치를 취해야 합니다.
7. 로데슈바르츠 제품에 레이저 제품(예: CD/DVD 드라이브)을 설치하면 다른 설정이나 기능을 제품 안내서에 나온 대로 사용할 수 없는데, 이는 레이저 광선에 의한 신체적 상해를 예방하기 위한 조치입니다.
8. EMC 등급(EN 55011 / CISPR 11 준수, EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32와 유사)

A등급 장비:

거주환경과 거주용 건물을 위한 저전압 공급망에 직접 연결된 환경을 제외한 모든 환경에서 사용이 적합한 장비.

참고: 이 장비는 전도 및 방사 방해로 인해 거주 환경에 전파 방해를 일으킬 수 있습니다. 이 경우 작업자는 적절한 조치를 통해 이러한 방해를 제거해야 합니다.

B등급 장비:

거주 환경과 거주용 건물을 위한 저전압 공급망에 직접 연결된 환경에서 사용이 적합한 장비.

기본 안전 지침

수리 및 서비스

1. 제품을 여는 작업은 특수 교육을 이수하고 전문 자격을 갖춘 전문 기사만 할 수 있습니다. 제품 수리를 하거나 제품을 열기 전에 먼저 공급 전압과의 연결을 차단해야 합니다. 이렇게 하지 않으면 작업자가 감전의 위험에 노출됩니다.
2. 부품 조절, 교체 및 유지관리 및 수리는 로데슈바르츠의 승인을 받은 전기 전문가만 할 수 있습니다. 안전 관련 부품을 교체하는 경우에는 순정 부품만 사용해야 합니다(예: 전원 스위치, 변압기, 퓨즈). 안전 테스트(예: 육안 점검, 보호도체 테스트, 절연 저항 측정, 누전 측정, 기능 테스트)를 실시하려면 먼저 안전 관련 부품을 교체해야 합니다. 이렇게 하면 제품의 안전도를 유지하는 데 도움이 됩니다.

배터리 및 어큐물레이터 셀

배터리 및 어큐플레이터/셀 관련 지침을 전혀 또는 필요한 만큼 준수하지 않으면 폭발, 화재 및 심각한 신체적 상해가 발생하거나 사망에 이를 수 있습니다. 알칼리 전해질(예: 리튬 셀)이 있는 배터리와 어큐플레이터는 EN 62133 기준에 따라 취급되어야 합니다.

1. 셀을 분해하거나 열거나 부수면 안 됩니다.
2. 셀 또는 배터리가 열이나 불에 노출되어서는 안 됩니다. 직사광선이 비치는 곳에 보관하지 마십시오. 셀과 배터리를 항상 깨끗하고 건조한 상태로 보관하십시오. 오물이 묻은 커넥터는 깨끗한 마른 천으로 닦으십시오.
3. 셀 또는 배터리에서 누전이 발생하면 안 됩니다. 셀 또는 배터리를 서로 누전을 발생시키거나 다른 전도 물질에 의해 누전될 수 있는 상자 또는 서랍에 보관하면 안 됩니다. 사용 준비가 될 때까지 셀과 배터리를 원래의 포장에서 뜯어내면 안 됩니다.
4. 셀과 배터리를 허용치 이상의 기계적 충격에 노출시켜서는 안 됩니다.
5. 셀에서 액체가 새어 나올 경우 이 액체가 피부 또는 눈에 닿지 않도록 주의하십시오. 만약 누액에 닿으면 해당 부위를 다량의 물로 씻은 다음 빨리 병원 응급실로 가십시오.
6. 알칼리 전해질(예: 리튬 셀)이 있는 셀 또는 배터리를 부적절한 방식으로 교환 또는 충전하면 폭발이 위험이 있습니다. 제품을 안전하게 사용하려면 로데슈바르츠 제품에 맞는 셀 또는 배터리(부속품 목록 참조)로 교환하십시오.
7. 셀과 배터리는 남아 있는 유해물질을 제거한 상태에서 재활용해야 합니다. 납, 수은, 카드뮴을 포함하는 어큐플레이터와 일반 배터리는 유해 폐기물입니다. 폐기물 처리 및 재활용에 대한 정부 규정을 준수하십시오.

기본 안전 지침

운반

1. 본 제품은 매우 무거울 수 있으므로 주의하여 다루어야 합니다. 일부 경우 신체 상해를 예방하기 위해 리프트 트럭과 같은 적절한 리프트 및 운반 장비를 사용해야 합니다.
2. 제품의 손잡이는 사람이 운반 시 사용할 수 있도록 만들어졌습니다. 따라서 제품을 크레인, 지게차, 화물차와 같은 운반 장비에 고정하는 용도로 손잡이를 사용해서는 안 됩니다. 운반 또는 리프팅 수단에 제품을 단단히 고정하는 책임은 사용자에게 있습니다. 신체적 상해나 제품 손상을 예방하려면 제조사의 운반 및 리프트 방식에 대한 안전 규정을 준수하십시오.
3. 차량에서 본 제품을 사용할 경우 차량을 안전하고 적절하게 운전할 책임은 운전사에게 있습니다. 제조사는 사고 또는 충돌에 대해 책임을 지지 않습니다. 차량 운전자의 주의를 분산시킬 우려가 있는 경우에는 움직이는 차량에서 제품을 사용하지 마십시오. 사고 발생 시 상해 또는 제품 손상이 발생하지 않도록 차량에서 제품을 단단히 고정시키십시오.

폐기물 처리

1. 가정 폐기물과 함께 폐기할 수 없는 배터리와 어쿠뮬레이터는 수명이 다한 후 적절한 수거 지점이나 로데슈바르츠 고객 서비스 센터를 통해 폐기해야 합니다.
2. 제품 수명이 다하면 제품을 별도로 수거해야 하고 일반 가정 폐기물과 함께 폐기할 수 없습니다. 로데슈바르츠(Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG)는 자체적인 폐기물 처리 개념을 개발하여 EU 내 제조사에 적용되는 제품 수거 및 폐기물 처리에 관한 의무를 성실히 이행하고 있습니다. 제품을 친환경적으로 폐기하는 방법은 로데슈바르츠 고객 서비스 센터로 문의하십시오.
3. 제품 또는 그 부품을 원래의 용도가 아닌 기계적 또는 가열 방식으로 처리하면 유해물질(납, 베릴륨, 니켈과 같은 중금속 먼지)이 배출될 수 있습니다. 이러한 이유 때문에 제품을 분해하는 작업은 특수 교육을 이수한 사람만 할 수 있습니다. 부적절한 분해는 건강에 해를 줄 수 있습니다. 정부의 폐기물 처리 규정을 준수하십시오.
4. 제품을 다루는 과정에서 정기적으로 보충해야 하는 냉각수 또는 엔진 오일과 같이 특수한 방식으로 처리해야 하는 유해물질 또는 연료가 배출되면 제조사의 유해물질 또는 연료 관련 안전 규정과 해당 지역 폐기물 처리 규정에 따라 처리해야 합니다. 또한, 제품 안내서에 나온 관련 안전 지침도 준수하십시오. 유해물질이나 연료를 부적절하게 처리하면 건강 문제 및 환경 파괴를 유발할 수 있습니다.

환경 보호에 대한 자세한 정보는 로데슈바르츠의 홈페이지를 참조하십시오.

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





이 기기는 업무용(A급) 전자파
적합기기로서 판매자 또는
사용자는 이 점을 주의하시기
바라며, 가정외의 지역에서
사용하는 것을 목적으로 합니다.



ROHDE & SCHWARZ

1171.0500.78-01

목차

1 서문.....	5
1.1 주요 기능.....	5
1.2 입력 분리.....	5
1.3 측정 카테고리.....	6
1.4 문서 개요.....	7
1.5 규정 준수 정보.....	8
2 사용 준비.....	10
2.1 제품 포장 풀기.....	10
2.2 배터리 삽입 및 충전하기.....	11
2.3 전원 켜기/끄기.....	13
2.4 받침대 이용하기.....	13
2.5 EMI 억제.....	14
3 제품 구성.....	15
3.1 전면 보기.....	15
3.2 윗면 보기.....	17
3.3 우측면 보기.....	19
3.4 좌측면 보기.....	20
3.5 디스플레이 개요.....	21
4 제품 작동하기.....	22
4.1 프로브 연결하기.....	22
4.2 테스트 리드(R&S RTH1002) 연결하기.....	23
4.3 기능 이용하기.....	23
4.3.1 터치스크린 사용하기.....	23
4.3.2 탐색 휠 사용하기.....	25

4.3.3 전면 패널 키 이용하기.....	29
4.4 알 수 없는 신호 표시하기.....	31
4.5 모드 선택하기.....	32
4.6 날짜, 시간 및 언어 선택하기.....	33
4.7 정보 및 도움말 보기.....	34
4.7.1 도움말 표시하기.....	34
4.7.2 도움말 창 사용하기.....	36
5 유지관리.....	38
5.1 청소하기.....	38
5.2 데이터 저장 및 보안.....	38
5.3 보관 및 포장.....	39

1 서문

1.1 주요 기능

R&S RTH 는 연구실과 현장의 상황에 최적화된 다목적 도구입니다. 차별화된 기능:

- 모든 채널 및 인터페이스의 완벽한 분리
- CAT IV 600 V / CAT III 1000 V 안전 정격
- 60~500 MHz 의 주파수(샘플링 속도 5 GS/s)
- 초당 최대 50.000 개 파형 포착 속도
- 2 mV/div 의 민감도
- 최대 200 V 의 오프셋 범위
- 33 개의 자동 측정 기능
- 터치 또는 키패드로 전체 기능 작동
- 무선 LAN 및 이더넷을 이용한 웹 기반 원격 제어 및 빠른 데이터 액세스(선택 사항)

R&S RTH 에 통합된 기능은 다음과 같습니다.

- 연구실 수준의 오실로스코프
- 8 개의 디지털 입력 단자가 있는 로직 애널라이저(선택사항)
- 트리거 및 디코드가 있는 프로토콜 애널라이저(선택사항)
- 데이터 로거
- 디지털 멀티미터(R&S RTH1002)

1.2 입력 분리

독립적으로 이동하는 분리된 입력이 있습니다. 각 입력 채널에는 자체 신호 입력과 자체 참조 입력이 있습니다. 각 입력 채널이 다른 입력 채널과 전기적으로 분리되어 있습니다. 따라서 사용된 입력의 각 참조가 참조 전압에 연결되어야 합니다. 또한 입력 채널은 커뮤니케이션 포트 및 전원 어댑터 입력과 전기적으로 분리되었습니다.

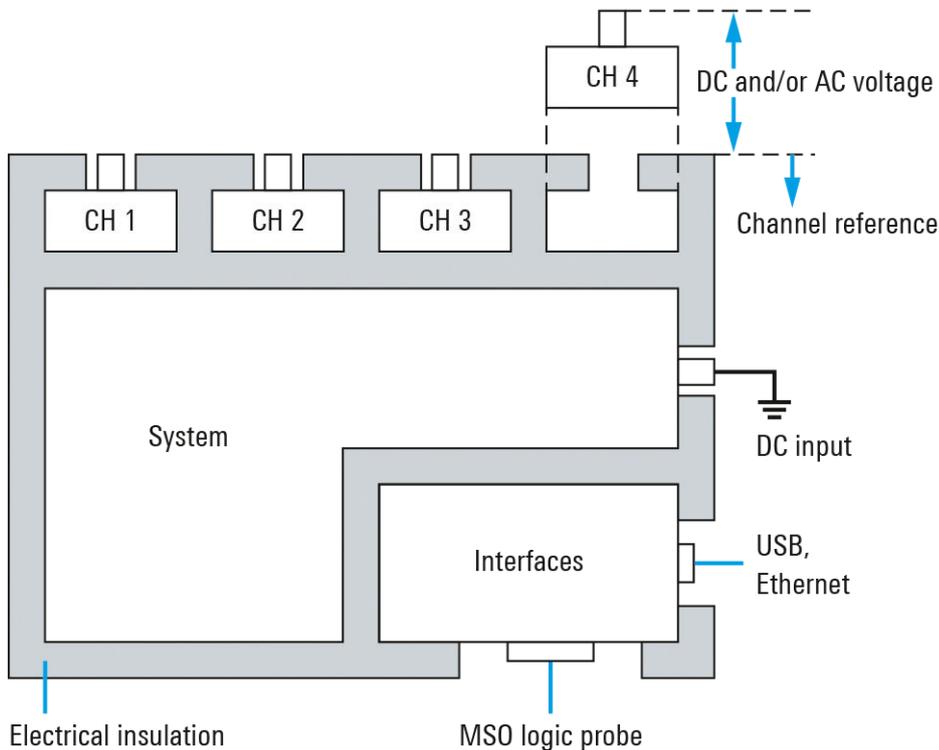


그림 1-1: R&S RTH의 분리 계획

입력 분리를 이용하면 아래와 같은 이점이 있습니다.

- 여러 개의 독립적인 플로팅 신호를 동시에 측정할 수 있습니다.
- 여러 신호를 측정할 때 합선이 발생할 가능성이 크게 줄어듭니다.
- 접지가 각기 다른 신호를 측정하면 유도된 접지 전류가 최소 수준으로 유지됩니다.

1.3 측정 카테고리

측정 장비의 안전한 작동을 위해 IEC 61010-2-030에서 회로 테스트 및 측정에 대한 안전 요건을 정의했습니다. 이 기준에서는 제품의 작동 전압을 초과하여 발생하는 단기 과도 과전압에 저항하는 능력에 따라 제품을 평가하고 작동 전압을 여러 번 초과할 수 있는 측정 카테고리가 도입되었습니다.

측정 카테고리는 아래와 같이 분류됩니다.

- ○ – 정격 측정 카테고리가 없는 장비
주 전원에는 직접 연결되지 않는 회로(예: 전자제품, 배터리에서 전원이 공급되는 회로, 특별 보호 보조 회로)에서 진행되는 측정에 해당되는 카테고리입니다. 이 측정 카테고리는 CAT I이라고도 합니다.

- CAT II:
표준 소켓을 통해 저전압 설비와 직접 연결된 회로(예: 가전제품, 휴대용 도구)에서 진행되는 측정에 해당하는 카테고리입니다.
- CAT III:
건물 설비(예: 접속 배선함, 회로 차단기, 배전판, 고정 설비에 영구적으로 연결된 장비)에서 진행되는 측정에 해당하는 카테고리입니다.
- CAT IV:
저전압 설비(예: 전자 미터, 기본 과전류 보호 장치)의 소스에서 진행되는 측정에 해당하는 카테고리입니다.

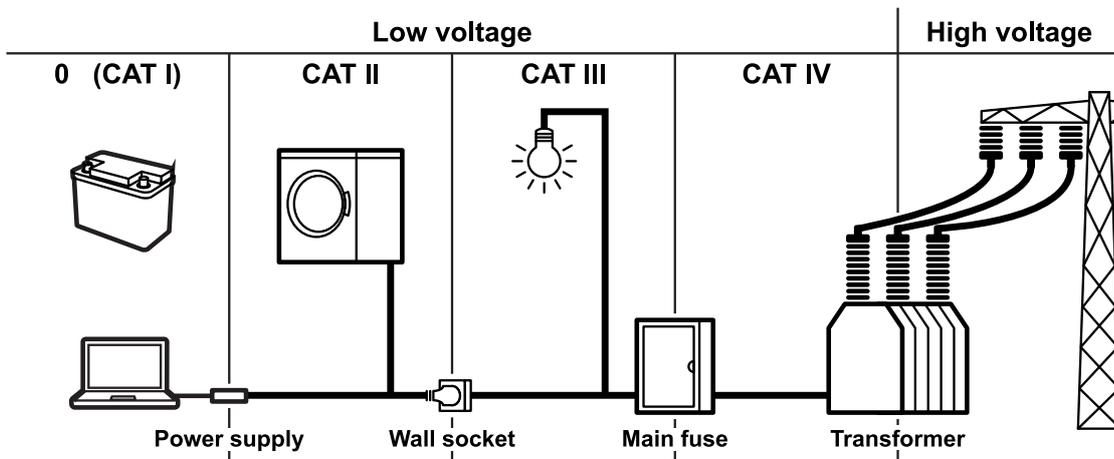


그림 1-2: 측정 카테고리의 예

카테고리가 높을수록 예상 과도 과전압도 높습니다. 과전압은 회로에 과부하를 주어 전기적 및 물리적 손상을 가할 수 있습니다. 따라서 제품의 정격에 맞는 전기 환경에서만 측정 장비를 이용해야 합니다.

측정 카테고리는 IEC60664 기준의 과전압 카테고리를 따릅니다. 측정 카테고리에 따라 명시된 작동 전압은 항상 접지에 대한 실제 전압 V(RMS)로 지정됩니다.

1.4 문서 개요

R&S RTH 사용자 안내서는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- 제품 도움말 (Instrument Help)
제품 도움말은 제품 펌웨어의 일부입니다. 제품 도움말을 통해 제품과 직접 관련된 모든 정보를 문맥 기반으로 빠르게 검색할 수 있습니다.
- 기본 안전 지침 (Basic Safety Instructions)

이 브로셔에는 안전 지침과 작동 조건 및 기타 중요사항이 나와 있으며, 제품과 함께 인쇄물 형식으로 브로셔가 제공됩니다.

- 시작하기 (Getting Started)
시작하기 매뉴얼에는 제품 설치 및 사용에 필요한 정보와 기본 작동법이 나와 있습니다. 영문판 시작하기 매뉴얼은 제품과 함께 인쇄물 형식으로 제공됩니다. 다른 언어로 작성된 매뉴얼과 최신 영문판 매뉴얼은 제품 웹 사이트에서 제공됩니다.
- 사용자 매뉴얼 (User Manual)
사용자 매뉴얼에는 모든 제품 모드와 기능에 대한 상세 설명이 나와 있습니다. 또한 원격 제어에 대한 소개와 프로그래밍 예와 함께 원격 제어 명령에 대한 설명이 나와 있습니다. 최신 버전의 매뉴얼은 영문으로 제공되며, R&S RTH 제품 웹 사이트(www.rohde-schwarz.com/product/rth.html)에서 "Downloads"(다운로드) > "Manuals"(매뉴얼)을 클릭하면 다운로드할 수 있습니다.
- 데이터시트 (Data Sheet)
데이터시트에는 제품에 대한 전체 사양이 나와 있으며, 옵션과 순서 번호와 옵션 액세스서가 나와 있습니다. 데이터시트는 R&S RTH 제품 웹 사이트(www.rohde-schwarz.com/product/rth.html)에서 "Downloads"(다운로드) > "Brochures and Data Sheets"(브로슈어 및 데이터시트)를 클릭하면 다운로드할 수 있습니다.
- 교정 인증서 (Calibration Certificate)
교정 인증서는 <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert> 에서 다운로드할 수 있습니다.
- 오픈소스 승인서 (Open Source Acknowledgment)
오픈소스 승인서에는 제품의 펌웨어에서 사용되는 오픈소스 소프트웨어의 라이선스 문구가 포함되어 있습니다. R&S RTH 웹 사이트(www.rohde-schwarz.com/product/rth.html)에서 "Downloads" > "Firmware"를 클릭하면 다운로드할 수 있고, 제품에서 직접 읽을 수 있습니다.

1.5 규정 준수 정보

FCC Rules 의 Part 15 및 IC Rules 의 RSS-210

이 제품은 FCC Rules 의 Part 15 와 Industry Canada licence-exempt RSS 표준을 준수합니다. 제품 작동은 다음 두 가지 조건을 따릅니다.

- 이 제품은 유해한 간섭을 일으키지 않습니다.

- 이 제품은 바람직하지 않은 작동을 일으킬 수 있는 간섭을 포함한 모든 간섭을 받아들여야 합니다.

Rohde & Schwarz 에서 명시적으로 승인하지 않은 제품 변경이나 개조는 제품 작동을 위한 FCC 인가를 무효화할 수 있습니다.

이 제품은 FCC Rules 의 Part 15 에 따라 Class A 디지털 장비의 제한사항 준수 시험을 거쳤고 이러한 제한사항을 준수하는 것으로 입증되었습니다 이러한 제한사항은 제품이 상업적 환경에서 사용될 때 유해한 간섭에 대해 적절한 보호를 제공하도록 고안되었습니다. 이 제품은 무선 주파수 에너지를 발생, 이용 및 방출할 수 있고, 사용자 매뉴얼에 따라 설치 및 사용하지 않으면 무선 통신에 유해한 간섭을 일으킬 수 있습니다. 주거 지역에서 이 제품을 사용하면 유해한 간섭을 일으킬 가능성이 높기 때문에 사용자가 자비로 이러한 간섭을 해결해야 합니다.

2 사용 준비

이 섹션에는 R&S RTH 를 처음 설치할 때 거쳐야 하는 기본 단계가 설명되어 있습니다.

경고

고압에 의한 감전 위험

감전, 화재, 부상 또는 제품 손상을 방지하려면 제품을 적절한 방식으로 사용해야 합니다.

- 제품 케이스를 열지 마십시오.
- 제품 케이스, 디스플레이 또는 프로브나 액세서리가 손상되면 제품을 사용하지 마십시오. 제품 손상이 감지되거나 의심되면 서비스 전문가에게 제품 또는 액세서리 점검을 의뢰하십시오.
- 측정 작업의 카테고리에 맞는 지정 프로브와 액세서리만 사용하십시오. Rohde & Schwarz 액세서리가 아닌 다른 액세서리를 사용하는 경우에는 제품 및 측정 작업에 적합한지 확인하십시오.
- 물기가 있거나, 습하거나, 폭발 위험이 있는 장소에서는 제품을 작동시키지 마십시오.
모든 커넥터는 완전히 건조한 상태에서 입력 단자에 연결해야 합니다.
- 30 V RMS, 42 V 피크 또는 60 V DC 가 넘는 전압은 위험 접촉 전압으로 간주됩니다. 위험 접촉 전압이 있는 환경에서는 위험 감지 및 전기 사고 예방에 필요한 전문 지식과 경험이 필요하므로 전기 전문가에게 R&S RTH 를 이용하여 위험 접촉 전압을 측정하도록 요청하십시오.
- 데이터시트에 명시된 작동 조건을 준수하십시오. 일반 안전 지침에는 제품 손상을 방지하는 작동 조건에 대한 정보도 포함되어 있습니다.
- 제품과 함께 인쇄물 브로셔로 제공되는 "기본 안전 지침"을 읽고 준수하십시오. 또한 아래의 섹션에 나온 안전 지침을 읽고 준수하십시오.

2.1 제품 포장 풀기

배송된 제품을 받으면 포장을 풀어서 제품에 손상된 부분이 없는지 검사하십시오.

1. 포장지에서 손상된 부분이 없는지 확인하십시오.

배터리 삽입 및 충전하기

포장지에 압력의 흔적이 있으면 배송회사와 Rohde & Schwarz 서비스센터에 알려주세요. 차후 검사를 위해 포장지와 완충재를 보관하십시오. 내용물의 온전함이 확인되고 제품 테스트가 완료될 때까지 손상된 포장지와 완충재를 보관하십시오.

- 휴대용 오실로스코프와 액세서리의 포장을 풀고 온전한 상태인지 확인하십시오("포장 내용물" 페이지 11 참조).
누락된 요소가 있으면 Rohde & Schwarz 서비스센터에 알려주세요.
- 휴대용 오실로스코프와 액세서리를 점검하십시오.
파손된 부분 또는 결함이 있거나 R&S RTH 가 정상적으로 작동하지 않으면 Rohde & Schwarz 서비스센터에 알려주세요.



포장 재료

제품을 포장했던 원 포장재를 보관하십시오. 나중에 장비를 운반하거나 이동해야 할 경우 원 포장재를 사용해 제어 요소와 커넥터를 보호할 수 있습니다.

포장 내용물

배송되는 포장박스에 들어 있는 물품은 아래와 같습니다.

- R&S RTH 휴대용 오실로스코프
- 4 GByte microSD 카드(배터리 부분에 설치된 상태로 제공)
- 다양한 소켓 타입에서 사용할 수 있는 케이블 및 어댑터가 있는 전원 어댑터
- 배터리 팩
- R&S RT-ZI10 프로브(R&S RTH1002 용 2x; R&S RTH1004 용 4x)
- DMM 테스트 리드(R&S RTH1002 만 해당)
- 핸드 스트랩(휴대용 오실로스코프에만 부착됨)
- 인쇄물 '시작하기' 매뉴얼 및 '기본 안전 지침' 브로셔

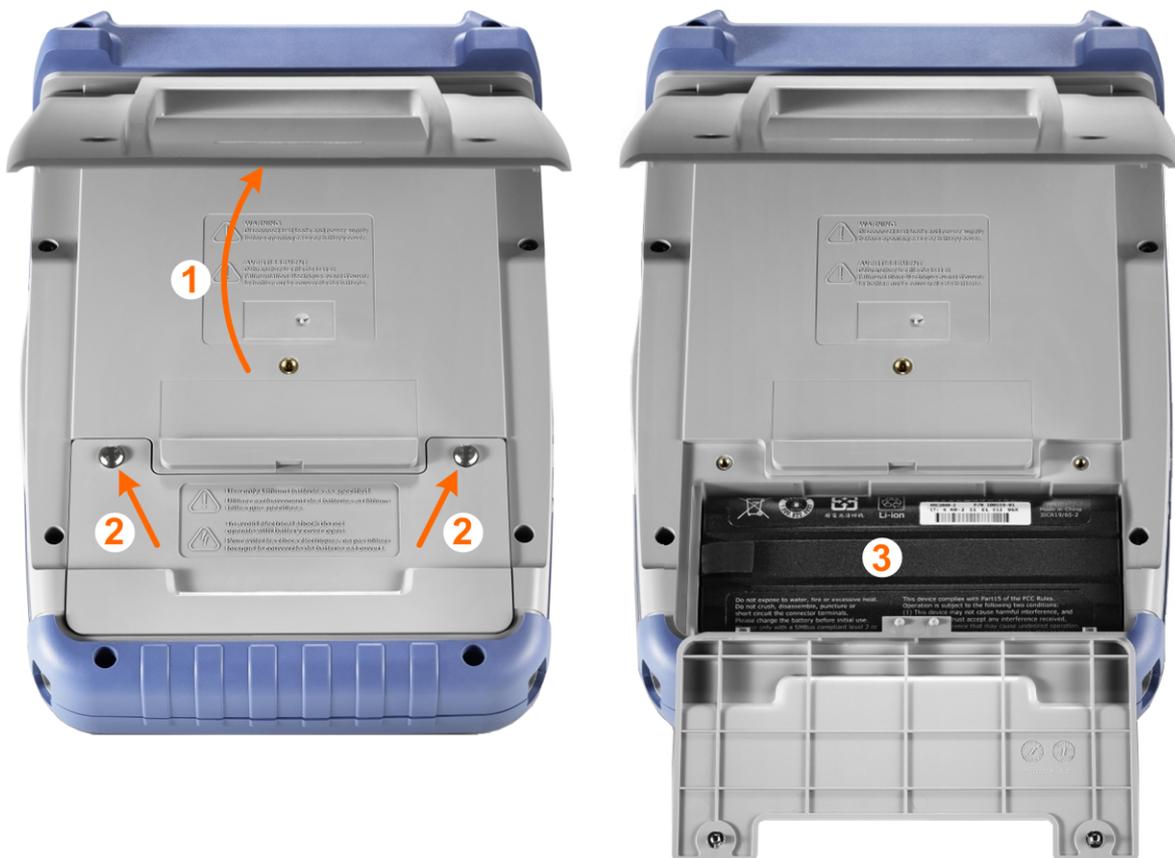
옵션 액세서리 및 주문번호가 적힌 데이터시트

2.2 배터리 삽입 및 충전하기

휴대용 오실로스코프를 처음 사용하는 경우에는 배터리 팩을 삽입한 후 충전하십시오.

경고**배터리 교체 시의 감전 위험**

- 전원 공급 장치, 프로브, 테스트 리드 및 기타 모든 케이블의 전원 공급을 차단한 후 배터리 커버를 여십시오.
- 제품과 함께 배송되는 리튬이온 배터리 팩만 사용하십시오. Rohde & Schwarz 에서 추가 배터리 팩을 주문할 수 있습니다(데이터시트의 주문번호 참조).
- 배터리 커버가 열린 상태에서는 제품을 작동시키지 마십시오.
- 제품과 함께 배송되는 전원 어댑터만 사용하십시오.



1. 제품의 뒷면에서 받침대를 세우십시오.
2. 스크류를 풀어서 배터리 커버를 여십시오.
3. 배터리 팩을 넣으십시오.
4. 스크류를 조여서 배터리 커버를 닫으십시오.

받침대 이용하기

5. 오실로스코프의 왼쪽면에 있는 커넥터에 전원 어댑터를 연결하고 배터리를 완충하십시오. 완충까지는 몇 시간이 걸립니다.



제품을 켜면 배터리 상태가 디스플레이에 표시됩니다.



24 개월 이상 사용한 배터리는 새 배터리로 교체하십시오.

제품과 함께 제공되는 '기본 안전 지침' 브로셔의 '배터리 및 충전 배터리/셀' 장에 나온 안전 규정을 준수하십시오.

2.3 전원 켜기/끄기

- ▶ 제품을 켜거나 끄려면  POWER 키를 누르십시오.
전원이 연결되면 POWER 키에 초록색 불이 들어옵니다.

2.4 받침대 이용하기

R&S RTH 에는 그립감을 높이고 바닥에 세울 때 지지 역할을 하는 받침대가 있습니다.

- ▶ 그림에 나온 것처럼 받침대를 당겨서 세우십시오.



2.5 EMI 억제

전자기 간섭(EMI)이 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다.

전자기 간섭을 억제하는 방법은 다음과 같습니다.

- 고품질의 적합한 보호 케이블을 이용합니다. 예를 들어 이중 보호 RF 및 LAN 케이블을 이용하십시오.
- 열린 케이블의 끝은 항상 종단 처리합니다.
- 데이터시트에 나온 EMC 분류를 숙지합니다.

3 제품 구성

3.1 전면 보기

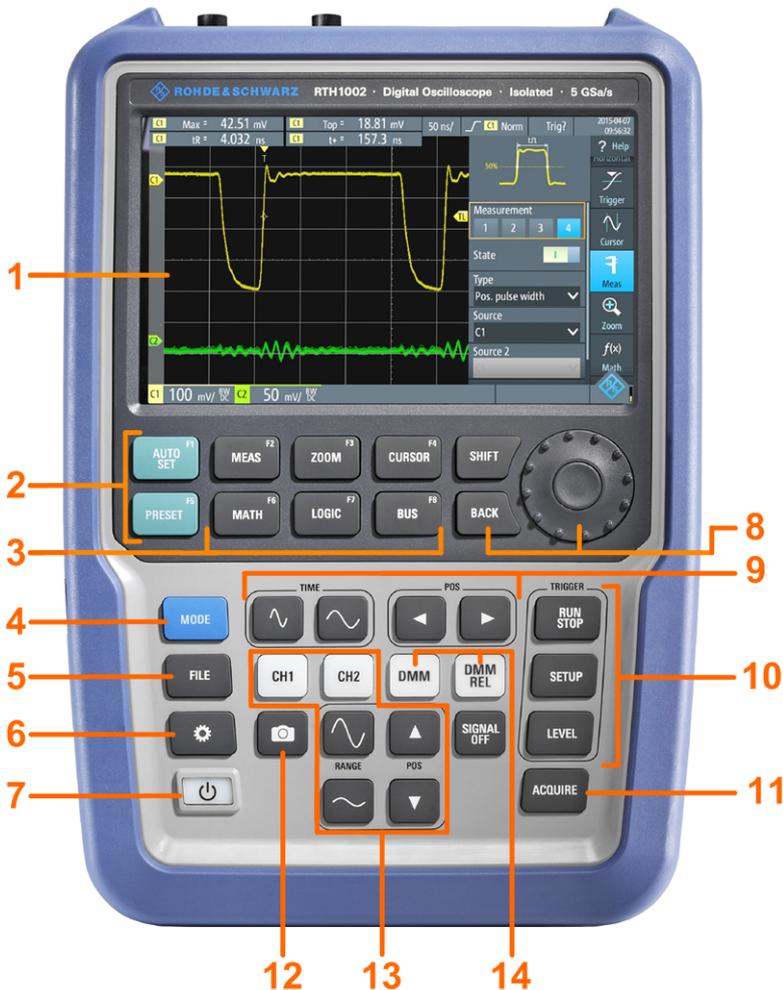


그림 3-1: R&S RTH1002의 전면 패널

- 1 = 터치 디스플레이
- 2 = 파형 설정: AUTOSET(자동 설정), 기본값으로 재설정: PRESET
- 3 = 분석 기능
- 4 = Mode 선택
- 5 = 저장/취소
- 6 = 제품 설정
- 7 = 전원 켜기/끄기
- 8 = 탐색 컨트롤
- 9 = 수평형 설정
- 10 = 획득 실행/중지 및 트리거 설정

- 11 = 획득 설정
- 12 = 스크린샷 및 문서 출력
- 13 = 채널 및 수직형 설정
- 14 = 멀티미터 측정

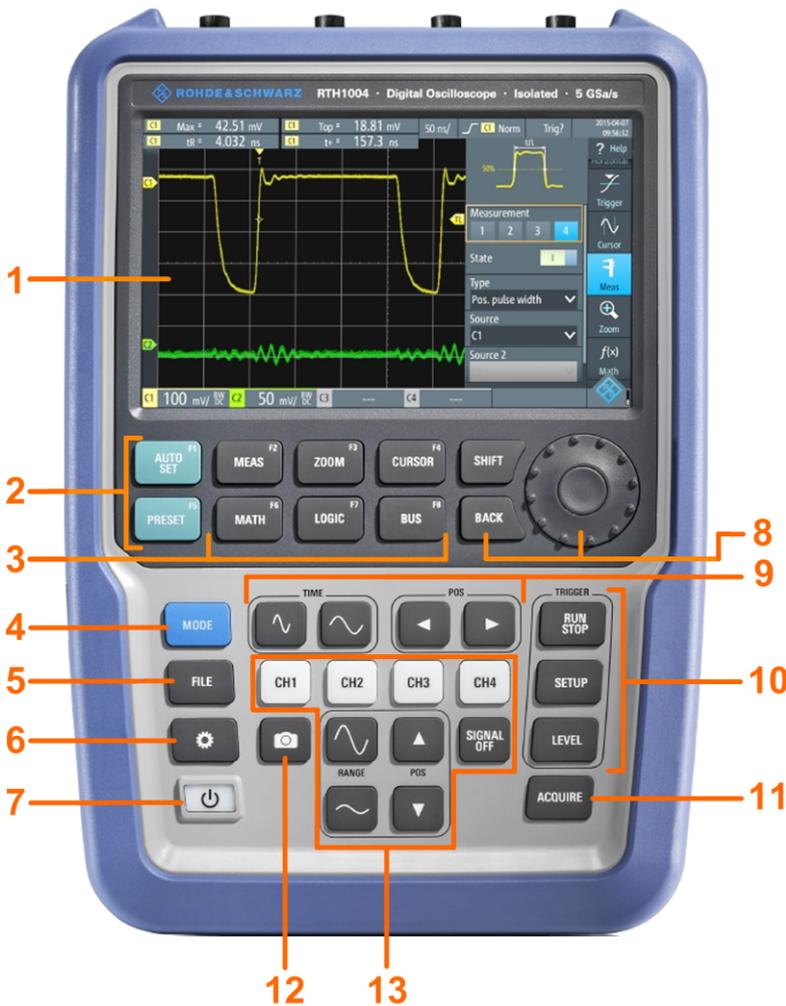


그림 3-2: R&S RTH1004 의 전면 패널

- 1 = 터치 디스플레이
- 2 = 파형 설정: AUTOSET(자동 설정), 기본값으로 재설정: PRESET
- 3 = 분석 기능
- 4 = Mode 선택
- 5 = 저장/취소
- 6 = 제품 설정
- 7 = 전원 켜기/끄기
- 8 = 탐색 컨트롤
- 9 = 수평형 설정
- 10 = 획득 실행/중지 및 트리거 설정
- 11 = 획득 설정
- 12 = 스크린샷 및 문서 출력
- 13 = 채널 및 수직형 설정

키에 대한 설명은 [단원 4.3.3, "전면 패널 키 이용하기"](#), 페이지 29 을 참조하십시오.

3.2 뒷면 보기

R&S RTH1002 에는 BNC 입력 커넥터 2 개(CH1 과 CH2)와 다양한 멀티미터 측정에서 사용되는 4mm 바나나 플러그 입력이 2 개 있습니다. DMM 입력은 스코프 입력, 인터페이스 및 접지로부터 완전히 절연됩니다.



그림 3-3: R&S RTH1002 의 뒷면 보기

R&S RTH1004 에는 BNC 입력 커넥터가 4 개(CH1, CH2, CH3, CH4) 있으며, 채널 입력에는 입력별로 더블 채널 간 분리가 되어 있어 독립 플로팅 측정이 가능합니다.



그림 3-4: R&S RTH1004 의 뒷면 보기

경고**고압에 의한 감전 위험**

감전 및 신체적 상해를 예방하고 제품 또는 이와 연결된 기타 제품의 손상을 방지하려면 아래의 지침을 준수하십시오.

- 제품 또는 액세서리의 정격을 넘는 입력 전압을 사용하지 마십시오.
- 측정 작업의 카테고리(CAT)에 맞는 프로브, 테스트 리드 및 어댑터만 사용하십시오.
- 실제 본선 회로에서 멀티미터 측정용으로 사용되는 테스트 리드와 측정 액세서리는 IEC 61010-031 에 따른 CAT III 또는 CAT IV 정격에 맞아야 합니다. 측정된 회로의 전압이 정격 전압을 초과하면 안 됩니다.

최대 입력 전압:

- BNC 입력: CAT IV 300 V
- R&S RT-ZI10 또는 R&S RT-ZI11 프로브 사용 시: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
- 미터 입력: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V

전압 정격은 AC 사인 파형의 경우 V RMS(50~60 Hz), DC 용도의 경우 V DC 입니다.

경고**감전 또는 화재 위험**

30 V RMS, 42 V 피크 또는 60 V DC 가 넘는 전압은 위험 접촉 전압으로 간주됩니다. 위험 접촉 전압을 다룰 때는 측정 설치 부분에 직접 접촉하지 않도록 적절한 보호 조치를 취하십시오.

- 절연된 전압 프로브, 테스트 리드 및 어댑터만 사용해야 합니다.
- 30 V RMS, 42 V 피크 또는 60 V DC 를 초과하는 전압에 접촉해서는 안 됩니다.

3.3 우측면 보기



- 1 = LAN
- 2 = 원격 제어용 B 타입 USB
- 3 = 프로브 보정
- 4 = 플래시 드라이브용 A 타입 USB
- 5 = 로직 프로브 커넥터

⚠ 주의

신체적 상해 또는 제품 손상 위험

통신 포트와 DC 입력은 사용하지 않을 때 반드시 뚜껑을 닫아야 합니다.

LAN 커넥터

제품을 로컬 영역 네트워크(LAN)에 연결하는 RJ-45 커넥터이며, 최대 100 Mbit/s 를 지원합니다.

A 타입 USB 커넥터

제품 설정 및 측정 데이터를 저장 및 재로드하기 위해 USB 플래시 드라이브에 연결하는 A 타입 USB 커넥터입니다.

B 타입 USB 커넥터(미니 USB)

제품의 원격 제어를 위해 컴퓨터에 연결하는 미니 USB 커넥터입니다.

프로브 보정

오실로스코프 채널에 연결된 패시브 프로브의 조정을 지원하는 프로브 보정 터미널입니다.

로직 프로브 커넥터

로직 프로브 R&S RT-ZL04 용 입력 단자입니다. 로직 분석을 하려면 로직 프로브 R&S RT-ZL04 가 포함된 혼합 신호 옵션인 R&S RTH-B1 이 필요합니다.

⚠ 경고

감전 위험 - MSO 측정에 대한 CAT 정격 없음

로직 프로브 R&S RT-ZL04 는 측정 카테고리에 맞는 정격이 없습니다. 감전이나 신체적 상해를 예방하거나 제품 손상을 방지하려면 R&S RT-ZL04 의 지면 클립을 DUT 의 보호 접지에 연결하십시오.

3.4 좌측면 보기



1 = DC 입력

2 = Kensington 잠금 슬롯

DC 입력

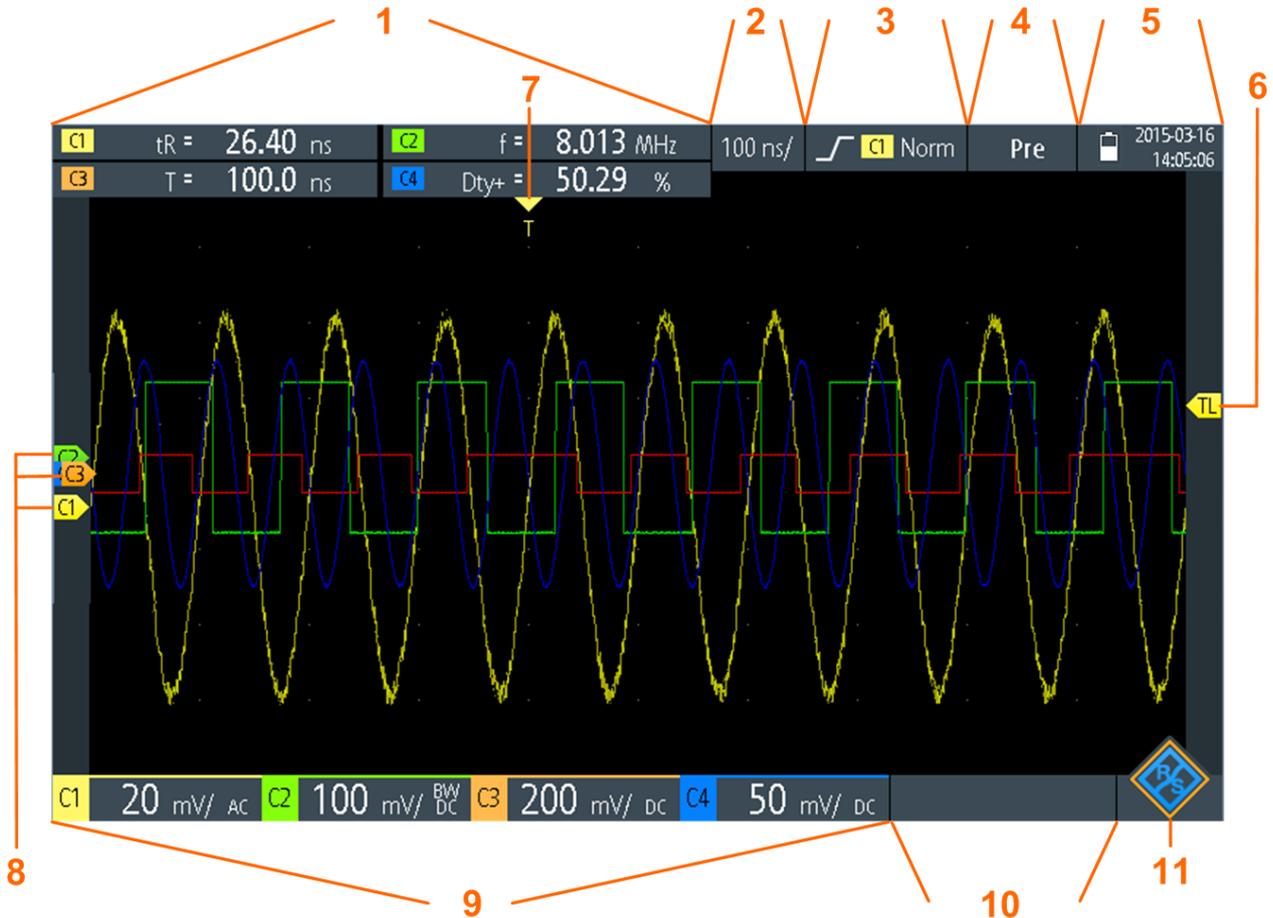
배터리 충전 시 전원 어댑터를 연결하는 커넥터입니다.

Kensington 잠금 슬롯

Kensington 잠금 장치는 도난 방지용입니다.

3.5 디스플레이 개요

가장 중요한 스코프, 마스크 및 XY 모드에서 디스플레이에 다음 정보가 표시됩니다.



- 1 = 측정 결과(선택한 모드 및 측정에 따라 달라짐)
- 2 = 시간 척도(수평 척도, 디비전당)
- 3 = 트리거 타입, 트리거 소스, 트리거 모드
- 4 = 획득 상태
- 5 = 배터리 상태 및 배터리 충전용 AC 연결, 날짜 및 시간
- 6 = 트리거 레벨
- 7 = 트리거 위치
- 8 = 채널 마커는 지면 레벨을 보여줍니다. 채널 C3 에 포커스를 맞춘 상태입니다.
- 9 = 사용 중인 채널별 수직 설정: 수직 척도(수직 민감도, 디비전당), 대역폭 제한(표시 없음 = 전체 대역폭, BW= 제한된 주파수), 커플링(AC 또는 DC)
- 10 = 로직 채널(MSO R&S RTH-B1)
- 11 = 메뉴 버튼

디스플레이에서 해당 마커를 드래그하여 각 파형의 수직 위치, 트리거 레벨, 트리거 위치를 조절할 수 있습니다. 또는 마커를 탭하여 포커스를 설정하거나 휠을 사용하여 위치를 조정해도 됩니다.

4 제품 작동하기

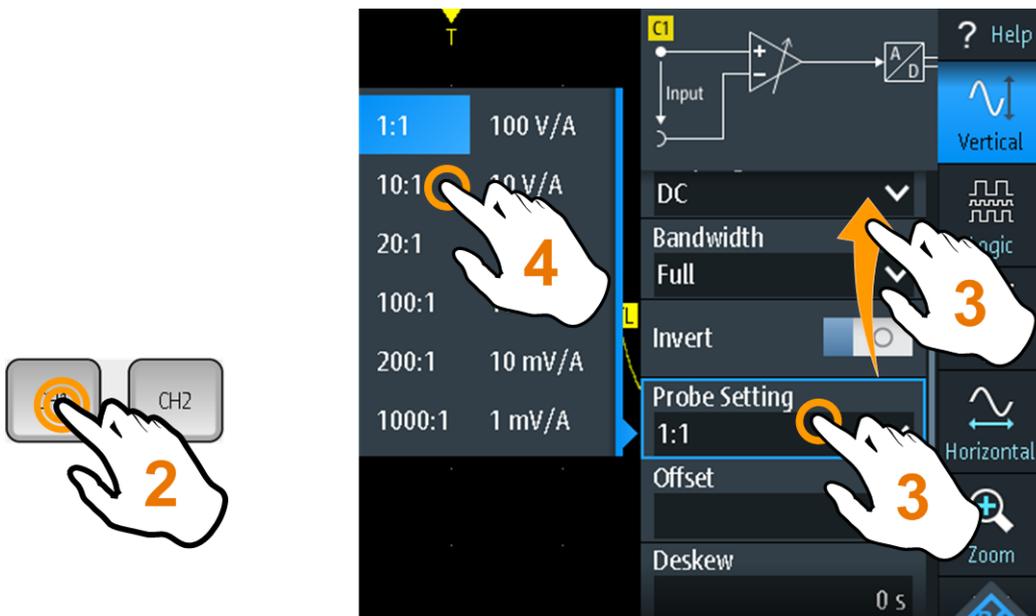
4.1 프로브 연결하기

⚠ 경고

고압에 의한 감전 위험

사용 중인 프로브에 맞춰 제품의 감쇠 요인을 설정해야 합니다. 이렇게 하지 않으면 측정 결과에 실제 전압 수준이 반영되지 않아서 실제 위험에 대해 잘못 판단할 수 있습니다.

1. 먼저 제품의 상단에서 프로브를 채널 입력에 연결한 다음 DUT 에 연결하십시오.
2. 사용된 입력의 CH 키를 누른 상태로 유지하십시오.
3. "프로브 설정" (Probe Setting)을 선택하십시오.
4. 프로브의 감쇠 요인을 선택하십시오.
프로브의 감쇠 요인이 프로브에 표시됩니다.



메모: 셉트 저항기를 전류 센서로 사용해 전류를 측정하면 저항기의 V/A 값에 프로브의 감쇠를 곱해야 합니다. 예를 들어, 1 Ω 저항기와 10:1 프로브를 사

용하면 저항기의 V/A 값은 1 V/A 이고, 프로브의 감쇠율은 0.1 이며, 최종 전류 프로브 감쇠는 100 mV/A 입니다.

4.2 테스트 리드(R&S RTH1002) 연결하기

R&S RTH1002 에는 통합 멀티미터 측정 용도의 디지털 멀티미터(DMM)와 테스트 리드가 있습니다.



그림 4-1: 테스트 리드 연결용 미터 입력 단자

1. 먼저 제품의 상단에서 리드를 DMM 입력 단자에 연결한 다음 DUT 에 연결하십시오.
2. 미터 측정을 시작하려면 DMM 키를 누르십시오.

4.3 기능 이용하기

터치스크린의 메뉴와 대화를 통해 전체 기능을 이용할 수 있습니다. 디스플레이에서 기능을 직접 터치할 수도 있고, 휠을 이용해 기능을 탐색한 다음 선택할 수도 있습니다. 또한 가장 중요한 기능이 전면 패널의 키에 적용되므로 측정 작업을 신속하게 설정 및 수행할 수 있습니다.

4.3.1 터치스크린 사용하기

R&S RTH 의 터치스크린은 휴대폰만큼이나 사용이 간편합니다. 메뉴를 열려면 "메뉴" 버튼(디스플레이의 오른쪽 하단에 있는 R&S 로고)을 탭하십시오.

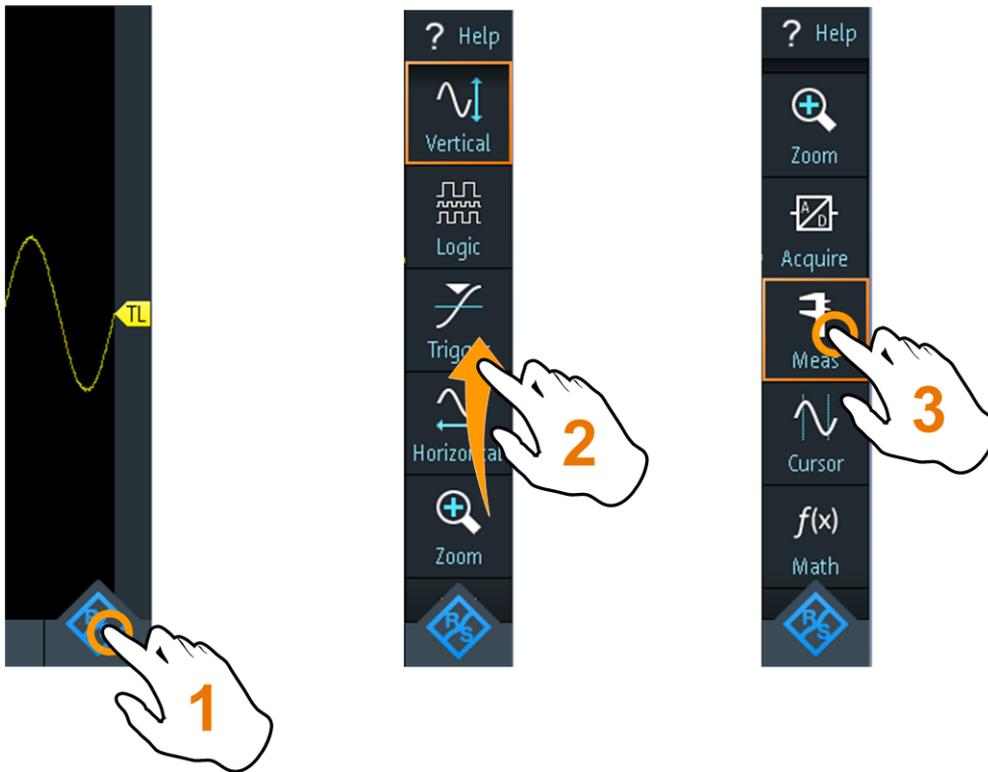


그림 4-2: 메뉴 열기 및 메뉴 항목 선택

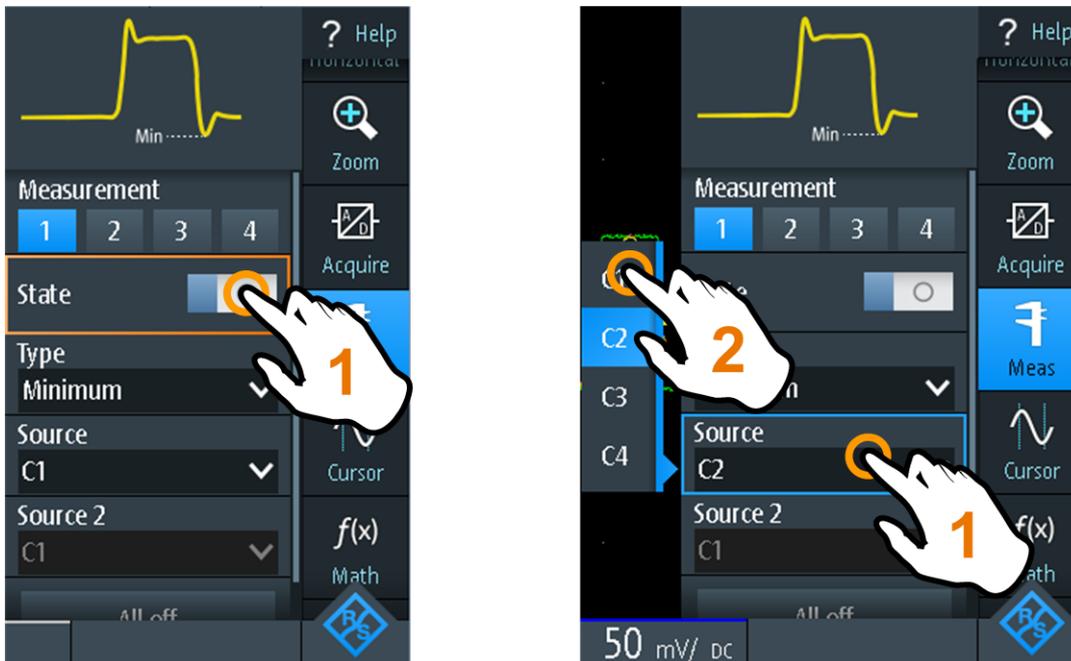


그림 4-3: 전원 켜기 또는 끄기(좌), 파라미터 값 선택(우)

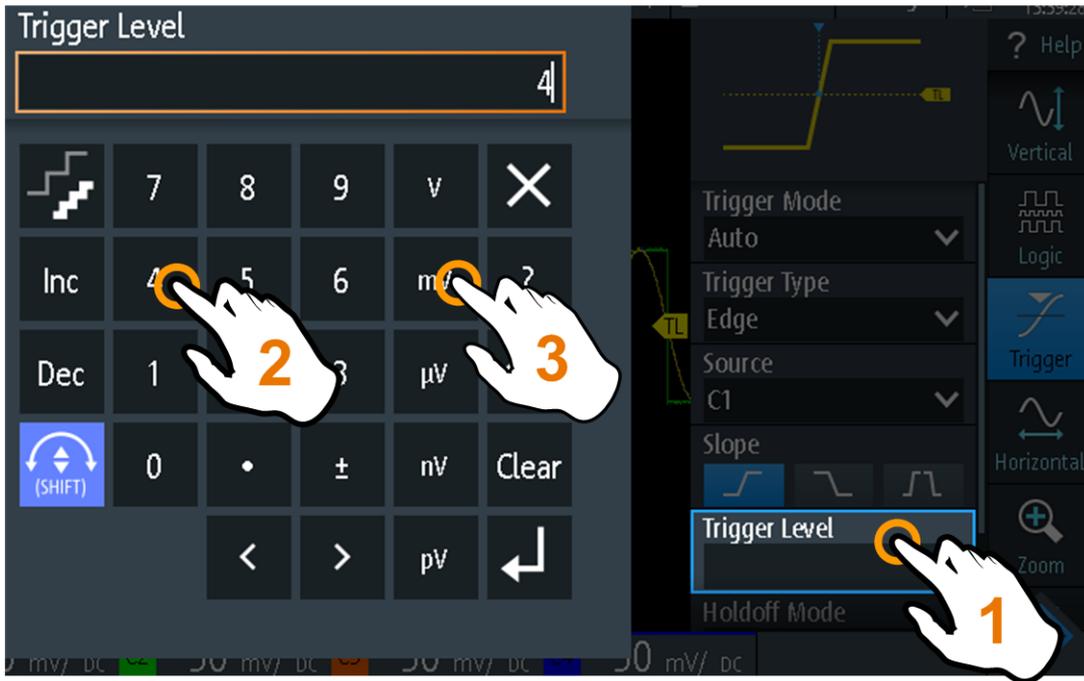


그림 4-4: 숫자값 및 단위 입력

4.3.2 탐색 휠 사용하기

터치스크린 이외에도 휠을 이용해 R&S RTH 를 제어할 수도 있습니다.

휠을 사용할 때는 화면에서 선택한 객체를 보여주는 주황색 사각형 또는 강조표시인 포커스의 위치를 주시하십시오.

- 포커스가 메뉴 버튼이나 메뉴 또는 대화의 다른 부분에 있으면 아래와 같이 하십시오.
 - 휠을 돌려서 포커스를 이동하십시오.
 - 휠 버튼을 눌러서 선택하십시오.
- 포커스가 다이어그램의 요소(예: 파형, 커서 라인, 트리거 레벨)에 있으면 아래와 같이 하십시오.
 - 휠을 돌려서 선택한 요소의 위치를 변경하십시오.
 - 휠 버튼을 눌러서 선택한 요소에 대한 작업(예: 커서 라인 전환, 화면 확대/축소, 위치 확대/축소)을 설정하십시오.

BACK 키를 누르면 열린 대화와 메뉴가 닫히며, 포커스가 "메뉴" 버튼으로 재설정됩니다.

메뉴 탐색

다음은 메뉴 액세스 및 탐색 방법에 대한 설명입니다. 대화 탐색과 파라미터 값 선택도 방법이 동일합니다. [그림 4-5](#)의 내용도 참조하십시오.

1. BACK 을 눌러서 포커스가 "메뉴" 버튼에 오게 하십시오.
2. 휠 버튼을 눌러서 메뉴를 여십시오.
3. 휠을 돌려서 포커스를 원하는 메뉴 항목으로 이동하십시오.
4. 휠 버튼을 눌러서 선택한 메뉴 항목에 대한 대화, 하위 메뉴, 키패드를 여십시오.

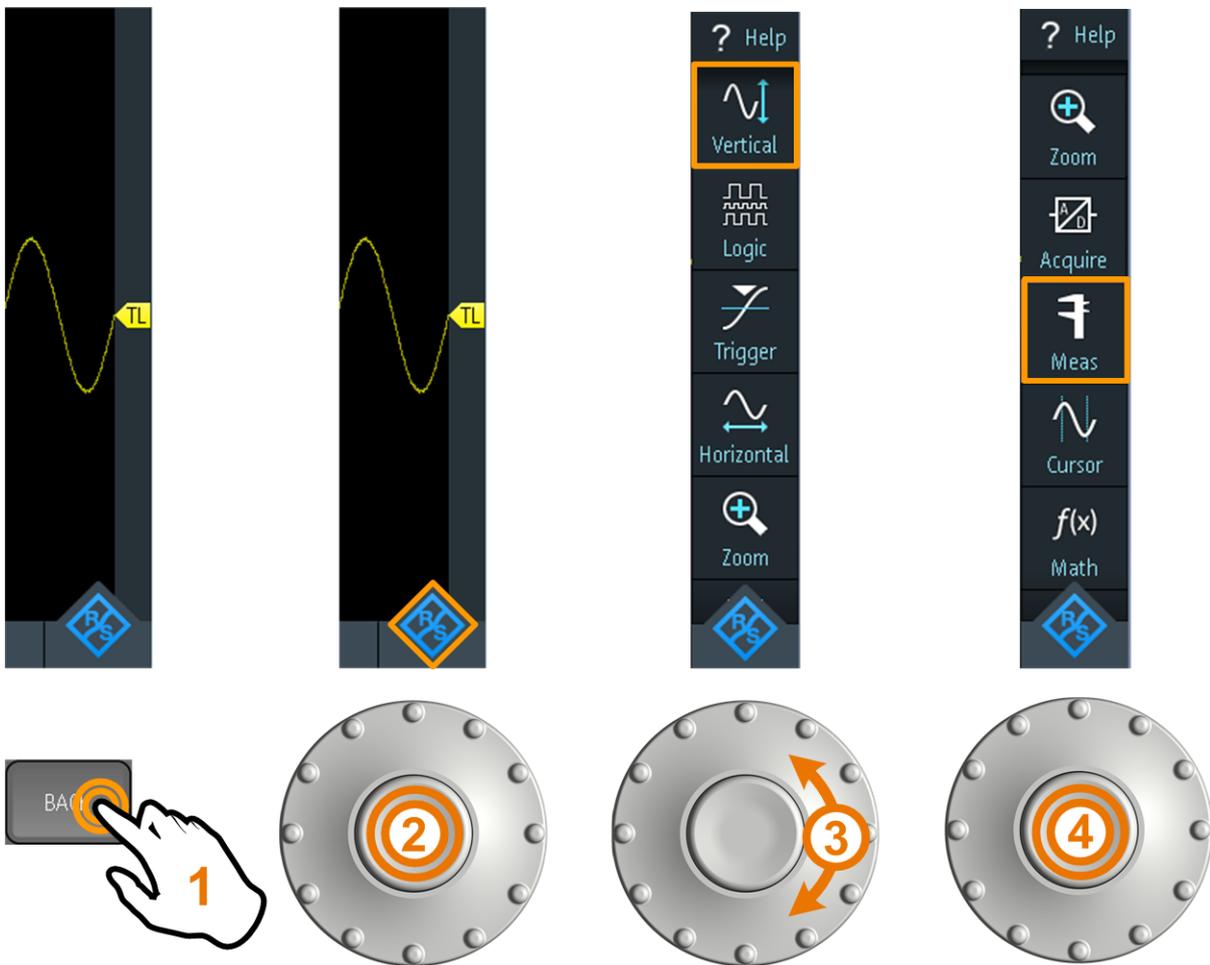


그림 4-5: 메뉴 열기 및 메뉴 항목 선택

휠을 사용한 숫자값 설정

1. 원하는 설정에 포커스를 놓고 휠 버튼을 한 번 누르십시오.

2. 원하는 값이 나올 때까지 휠을 돌리십시오.
3. BACK 를 누르십시오.

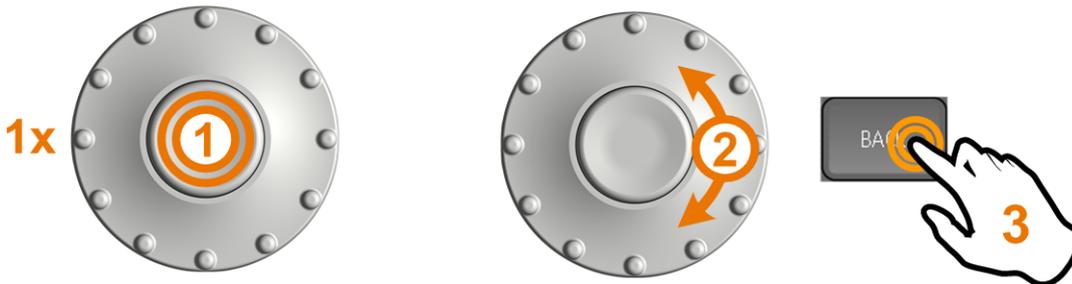
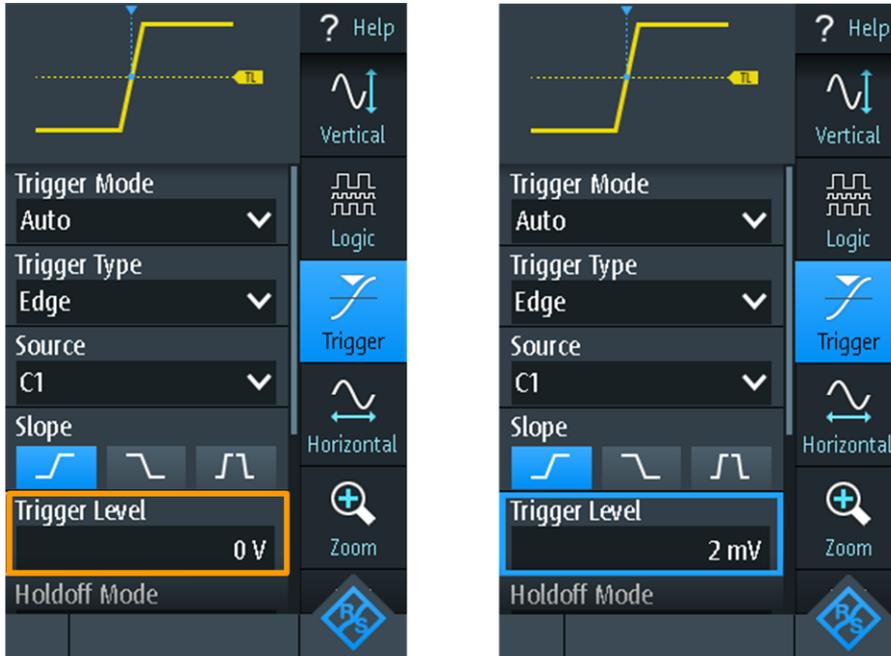


그림 4-6: 휠을 사용한 숫자값 설정

휠과 키패드를 사용한 데이터 입력

키패드에서 정확한 숫자값을 입력할 수 있습니다. 그림 4-7의 내용도 참조하십시오.

1. 원하는 설정에 포커스를 놓고 휠 버튼을 두 번 누르십시오.
2. 포커스에서 원하는 숫자가 표시될 때까지 휠을 돌리십시오.
3. 휠 버튼을 누르십시오.
4. 포커스에서 원하는 단위가 표시될 때까지 휠을 돌리십시오.
5. 휠 버튼을 누르십시오.

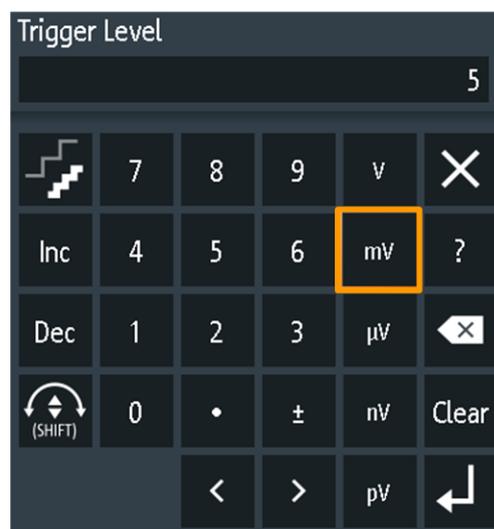
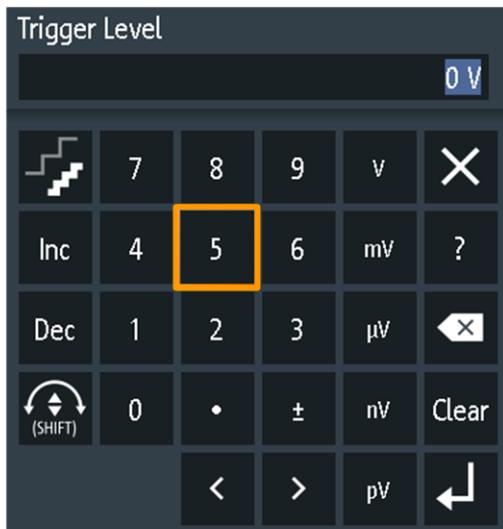
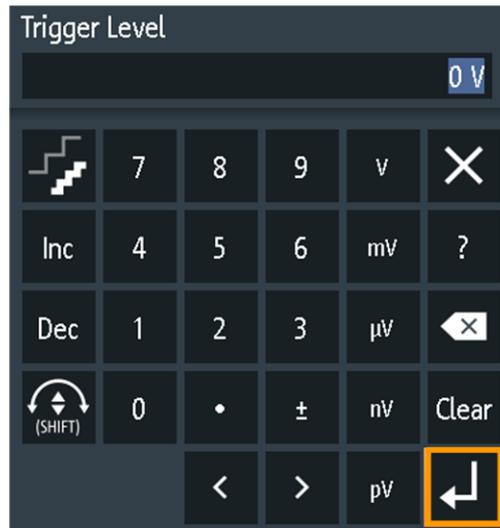


그림 4-7: 키패드에서 숫자값 및 단위 입력

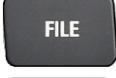
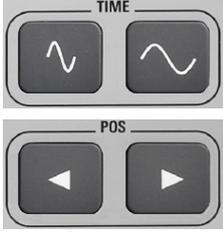


SHIFT 버튼을 누르면 키패드에서 휠 포커스가 전환됩니다. 포커스가 입력 필드에 있을 경우 휠을 돌리면 값이 변경됩니다. 포커스가 하단부에 있을 경우 휠은 숫자와 단위를 선택하는데 사용됩니다.

4.3.3 전면 패널 키 이용하기

전면 패널 키에 대한 개요는 [그림 3-2](#) 를 참조하십시오.

키	짧게 누르기	길게 누르기
	AUTOSET : 사용 중인 채널을 분석하고, 제품 설정을 조절하며, 안정적인 파형을 표시합니다.	
	PRESET : 제품을 공장 출하 시의 기본 상태로 설정합니다.	
	MEAS : 마지막으로 설정한 자동 측정을 실행 또는 중지합니다.	측정을 설정하도록 "측정" (Meas) 대화를 열거나 닫습니다.
	ZOOM : 마지막 설정에 대한 확대/축소를 사용 또는 사용중지합니다. 확대/축소를 사용 중이지만 포커스에 들어가지 않은 경우 이 키를 누르면 포커스가 맞춰집니다.	확대/축소 비율 및 위치를 설정하도록 "줌" (Zoom) 대화를 열거나 닫습니다.
	CURSOR : 마지막으로 설정한 커서 측정을 실행 또는 중지합니다. 커서가 사용 중이지만 포커스에 들어가지 않은 경우 이 키를 누르면 첫 번째 커서 라인에 포커스가 맞춰집니다.	측정을 설정하도록 "커서" (Cursor) 대화를 열거나 닫습니다.
	MATH 는 수학 파형을 켜거나 끕니다.	수학 파형을 설정하도록 "연산" (Math) 대화를 열거나 닫습니다.
	로직 애널라이저 옵션 R&S RTH-B1(MSO) 가 필요합니다. 디지털 채널의 상태에 따라 결과가 달라짐: 모든 디지털 채널이 꺼진 상태에서 이 키를 누르면 D0~D7 이 켜지고 포커스가 맞춰집니다. : 디지털 채널이 켜진 상태이지만 포커스에 맞춰져 있지 않은 경우 이 키를 누르면 포커스가 맞춰집니다. 포커스가 디지털 채널에 맞춰진 상태인 경우 이 키를 누르면 디지털 채널이 꺼집니다.	디지털 채널을 설정하도록 "로직" (Logic) 대화를 열거나 닫습니다.

키	짧게 누르기	길게 누르기
	1 개 이상의 프로토콜 옵션인 R&S RTH-K1 또는 R&S RTH-K2 가 필요합니다.	
	SHIFT 는 제품 설정을 저장하고 불러오는 대화를 엽니다.	
	대화 또는 메뉴가 열린 경우 BACK 을 누르면 대화 또는 메뉴가 닫힙니다. 메뉴가 닫힌 상태에서 이 키를 누르면 다이어그램에서 포커스가 맞춰진 요소와 메뉴 버튼 간에 포커스가 전환됩니다.	
  	"모드" (Mode), "파일" (File) 또는 "설정" (Setup) 대화를 각각 열거나 닫습니다.	
	: 측정 문서를 출력합니다. 즉, 스크린샷, 파형 데이터, 결과, 로거 기록, 제품 설정 및 텍스트 코멘트를 저장합니다. 출력할 데이터를 선택할 수 있습니다.	문서 출력을 설정하도록 "스크린샷" (Screenshot) 대화를 열거나 닫습니다.
모든 R&S RTH:  R&S RTH1004 만: 	채널 상태에 따라 결과가 달라짐: 채널이 꺼진 상태에서 이 키를 누르면 채널이 전환되고 포커스가 맞춰집니다. 키에 불이 들어옵니다. 디지털 채널이 켜진 상태이지만 포커스에 맞춰져 있지 않은 경우 이 키를 누르면 포커스가 맞춰집니다. 키에 불이 들어옵니다.	
R&S RTH1002 만: 	DMM 을 누르면 미터 측정이 실행 또는 중지됩니다(MODE = "미터" (Meter)와 동일). DMM REL 을 누르면 상대 미터 측정이 실행 또는 중지됩니다.	측정을 설정하도록 "미터" (Meter) 대화를 열거나 닫습니다.
	TIME 키와 POS 키를 누르면 트리거 포인트의 수평 시간 척도와 위치를 조절할 수 있습니다.	

키	짧게 누르기	길게 누르기
	RANGE 키와 POS 키를 누르면 포커스가 설정된 파형(아날로그 또는 채널, 수학 또는 참조 파형)의 수직 척도(수직 민감도) 및 수직 위치가 설정됩니다.	
	SIGNAL OFF : 포커스를 맞춘 파형이 꺼집니다.	
	RUN STOP : 획득을 실행 및 중지합니다.	
	SETUP : 트리거 타입을 선택하고 트리거 설정을 조정할 수 있도록 "트리거" (Trigger) 대화를 열거나 닫습니다.	
	LEVEL : 휠을 사용하여 설정할 수 있도록 트리거 레벨을 활성화합니다. 트리거 타입의 트리거 레벨이 2 개인 경우 이 키를 누르면 상위 레벨과 하위 레벨 간에 전환이 가능합니다.	
	ACQUIRE 은 획득 모드를 조정하는 "획득" (Acquire) 대화를 열거나 닫습니다.	
	POWER 키: 전원을 켜거나 끕니다.	

4.4 알 수 없는 신호 표시하기

R&S RTH 에는 알 수 없는 복잡한 신호가 자동으로 표시될 수 있습니다. AUTOSET 기능에서는 사용 설정된 채널 신호를 분석하고, 안정적인 파형이 표시 되도록 수평, 수직 및 트리거 설정을 조절합니다.

1. PRESET 키를 누릅니다.



PRESET : 제품을 공장 출하 시의 기본 상태로 설정합니다. 사용자가 지정한 이전의 설정은 삭제되고, 채널 1 을 제외한 모든 채널이 사용중지됩니다.

2. AUTOSET 키를 누릅니다.



파형이 표시됩니다.

4.5 모드 선택하기

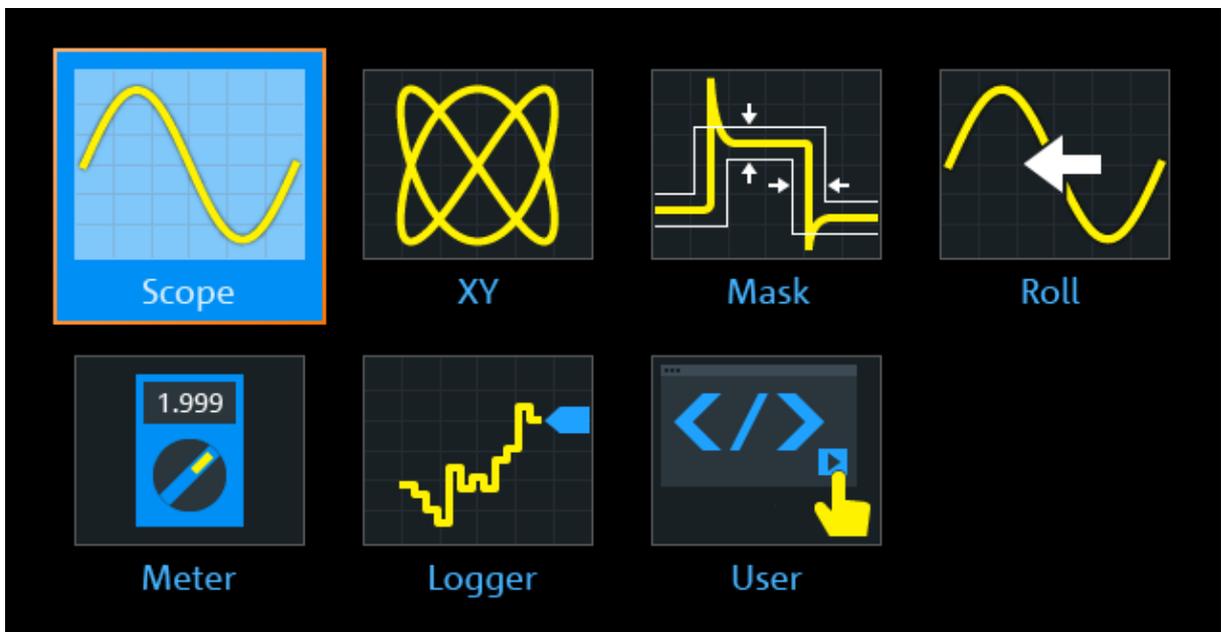
모드는 측정 작업을 실행하는 데 필요한 모든 설정과 기능으로 구성됩니다. 설정하려면 먼저 모드를 선택해야 합니다.

1. MODE 키를 누릅니다.



2. 모드를 선택합니다.

- 터치스크린 사용: 모드 아이콘을 탭합니다.
- 컨트롤 이용: 휠을 돌려서 원하는 모드를 표시하고, 휠 버튼을 눌러서 모드를 선택합니다.



4.6 날짜, 시간 및 언어 선택하기

제품에 날짜 및 시간을 알려주는 시계가 있습니다. 시계를 현지 시간으로 맞출 수 있으며, 표시 언어를 선택할 수 있습니다. 지원되는 언어는 데이터시트에 나와 있습니다. 도움말은 영어로만 제공됩니다.

제품을 재부팅하지 않아도 됩니다.

날짜 및 시간 설정



표시 언어 설정



4.7 정보 및 도움말 보기

대부분의 대화에서 그래픽을 통해 선택한 설정의 의미를 알 수 있습니다. 추가 정보는 설정의 기능 설명과 관련 원격 명령 링크 그리고 배경 정보를 제공하는 도움말을 열면 확인할 수 있습니다.

4.7.1 도움말 표시하기

- "도움말 창을 여는 방법은 다음과 같습니다." 페이지 34
- "설정 정보 표시" 페이지 34
- "도움말 창 닫기" 페이지 35

도움말 창을 여는 방법은 다음과 같습니다.

- ▶ 메뉴 상단에서 "도움말" (Help) 아이콘을 탭하십시오.

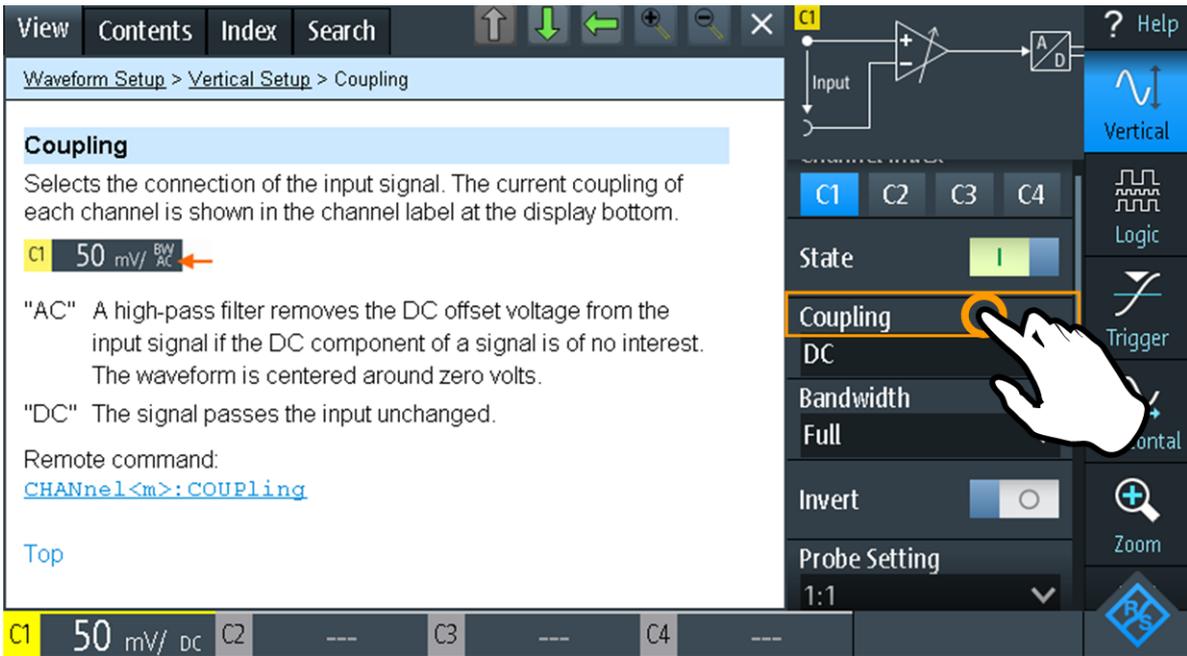


대화가 열리면 대화의 도움말 항목이 대화 옆에 표시됩니다.
메뉴가 열리면 목차가 표시됩니다.

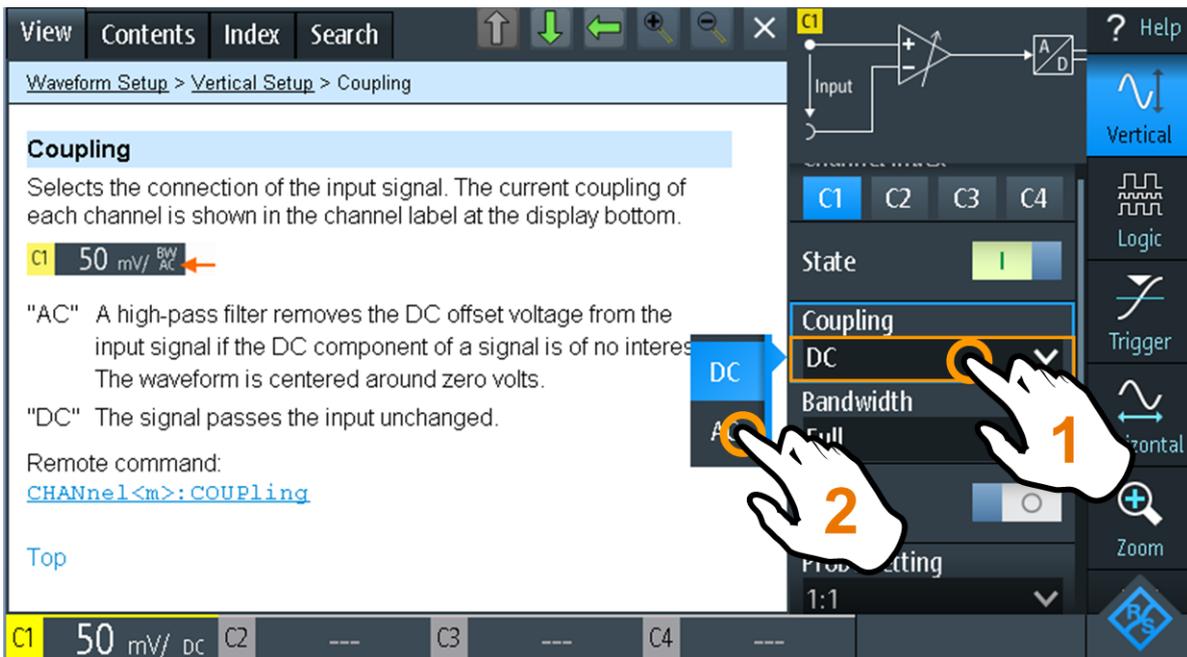
설정 정보 표시

대화와 도움말 창이 열리면 대화의 각 설정에서 손쉽게 정보를 불러올 수 있습니다.

- ▶ 설정의 *i*를 탭하십시오.
해당 도움말 항목이 표시됩니다.



스위치나 입력 필드를 탭하면 도움말 창을 닫지 않고 설정을 조정할 수 있습니다.



도움말 창 닫기

- ▶ 도움말 창의 우측 상단에 있는 "닫기" 아이콘을 탭하십시오. BACK.

4.7.2 도움말 창 사용하기

도움말 창에는 아래와 같은 탭이 있습니다.



- "보기" (View): 선택한 도움말 항목을 표시합니다.
- "목차" (Contents): 도움말 목차를 포함합니다.
- "색인" (Index): 도움말 항목 검색을 위한 색인 항목을 포함합니다.
- "검색" (Search): 텍스트 검색을 제공합니다.

도움말 툴바에는 아래와 같은 버튼이 있습니다.



- 위쪽 및 아래쪽 화살표: 목차 순서대로 항목을 찾습니다. 위쪽 = 이전 항목, 아래쪽 = 다음 항목.
- 왼쪽 및 오른쪽 화살표: 이전에 방문했던 항목을 찾습니다. 왼쪽 = 뒤로, 오른쪽 = 앞으로.
- 돋보기: 글꼴을 크게하거나 작게합니다.
- x: 도움말 창을 닫습니다.

색인에서 항목 검색

색인은 사전순으로 정렬됩니다. 목록을 찾아보고 항목을 검색할 수 있습니다.

1. "색인" (Index) 탭을 탭하십시오.
2. 목록 상단의 입력 필드를 탭하십시오.
3. 관심 있는 키워드의 일부 문자를 입력하십시오.
Backspace 키를 사용해 문자를 하나씩 삭제하거나 "삭제" (Clear)를 사용해 "키워드" (Keyword) 필드에 있는 모든 문자를 삭제할 수 있습니다.
4. Enter 키를 탭하십시오.
이제 키워드 문자를 포함한 색인 항목만 표시됩니다.
5. 키워드를 삭제하려면
 - a) 입력 필드를 다시 탭하십시오.
 - b) "삭제" (Clear)를 탭하십시오.
 - c) Enter 키를 탭하십시오.

도움말에서 텍스트 문자열 검색

1. "검색" (Search) 탭을 탭하십시오.
2. 상단의 입력 필드를 탭하십시오.
3. 검색하려는 단어를 입력하십시오.
몇 개의 단어를 공백으로 구분해 입력하면 모든 단어를 포함한 항목이 검색됩니다.
몇 개의 단어로 구성된 문자열을 검색하려면 따옴표로 묶으십시오. 예를 들어, "트리거 모드"를 검색하면 정확하게 "트리거 모드"가 포함된 모든 항목을 찾습니다. 트리거 모드를 검색하면 트리거와 모드가 포함된 모든 항목을 찾습니다.
4. Enter 키를 탭하십시오.
검색 결과 목록이 표시됩니다.
5. 상세 검색을 하려면 "전체 단어 매치" (Match Whole Word)와 "대/소문자 구분" (Match Case)을 사용하고 "검색 시작하기" (Start Search)를 탭하십시오.

5 유지관리

제품을 주기적으로 유지관리하지 않아도 되며, 청소만 하면 됩니다.

로데슈바르츠 고객지원 센터의 주소는 www.customersupport.rohde-schwarz.com 에 나와 있습니다.

서비스 센터 목록은 www.services.rohde-schwarz.com 에서 확인할 수 있습니다.

5.1 청소하기

경고

감전 위험

제품을 청소하기 전에 모든 프로브, 리드, USB 및 LAN 케이블, 전원 공급 장치를 제거해야 합니다.

주의사항

세척제로 인한 제품 손상

세척제에 장비를 손상시킬 수 있는 물질이 함유되어 있을 수 있습니다. 예를 들어 용해제를 함유하고 있는 세척제로 인해 전면 패널 라벨, 플라스틱 부품 또는 디스플레이가 손상될 수 있습니다.

시너, 아세톤과 같은 용해제, 염산, 염기와 같은 물질이 있는 세척제는 절대로 사용하지 마십시오.

제품 외관은 부드러운 천을 이용하여 충분히 깨끗하게 닦아야 합니다.

5.2 데이터 저장 및 보안

제품은 4 GByte microSD 카드가 삽입되고 사용 준비가 된 상태로 배송됩니다. microSD 카드는 제거하지 않는 것이 좋습니다.

모든 제품 구성 데이터 및 사용자 데이터가 microSD 카드에 저장됩니다. 또한 업데이트가 실패할 경우 제품을 부팅하는 펌웨어도 microSD 카드에 저장됩니다.

안전한 환경에서 제품을 사용하는 경우 microSD 카드를 제거한 다음에 제품을 옮기시기 바랍니다. microSD 카드 슬롯은 배터리 팩 아래의 오른쪽 뚜껑 아래에 있습니다.

메모리를 확장하려는 경우 microSD 카드를 교체할 수 있습니다. 제품에서는 최대 32 GByte 까지 microSD 카드를 지원합니다.

5.3 보관 및 포장

제품의 적정 보관 온도는 데이터시트에 나와 있습니다. 제품을 장시간 보관하려면 방진 조치가 있어야 합니다.

이동 및 배송할 때에는 제품을 원래의 포장 상태로 다시 포장하십시오. 2 개의 스티로폼이 제어 요소 및 커넥터가 파손되지 않도록 보호해 줍니다. 정전기 방지 호일은 원하지 않는 정전기의 발생을 차단합니다.

원래의 포장재가 없으면 적절한 크기의 단단한 보드 박스에 제품을 넣고 패딩을 충분히 사용하여 박스 내부에서 제품을 단단하게 고정하십시오. 제품을 정전기 방지 포장재로 감싸서 정전기로부터 보호하십시오.