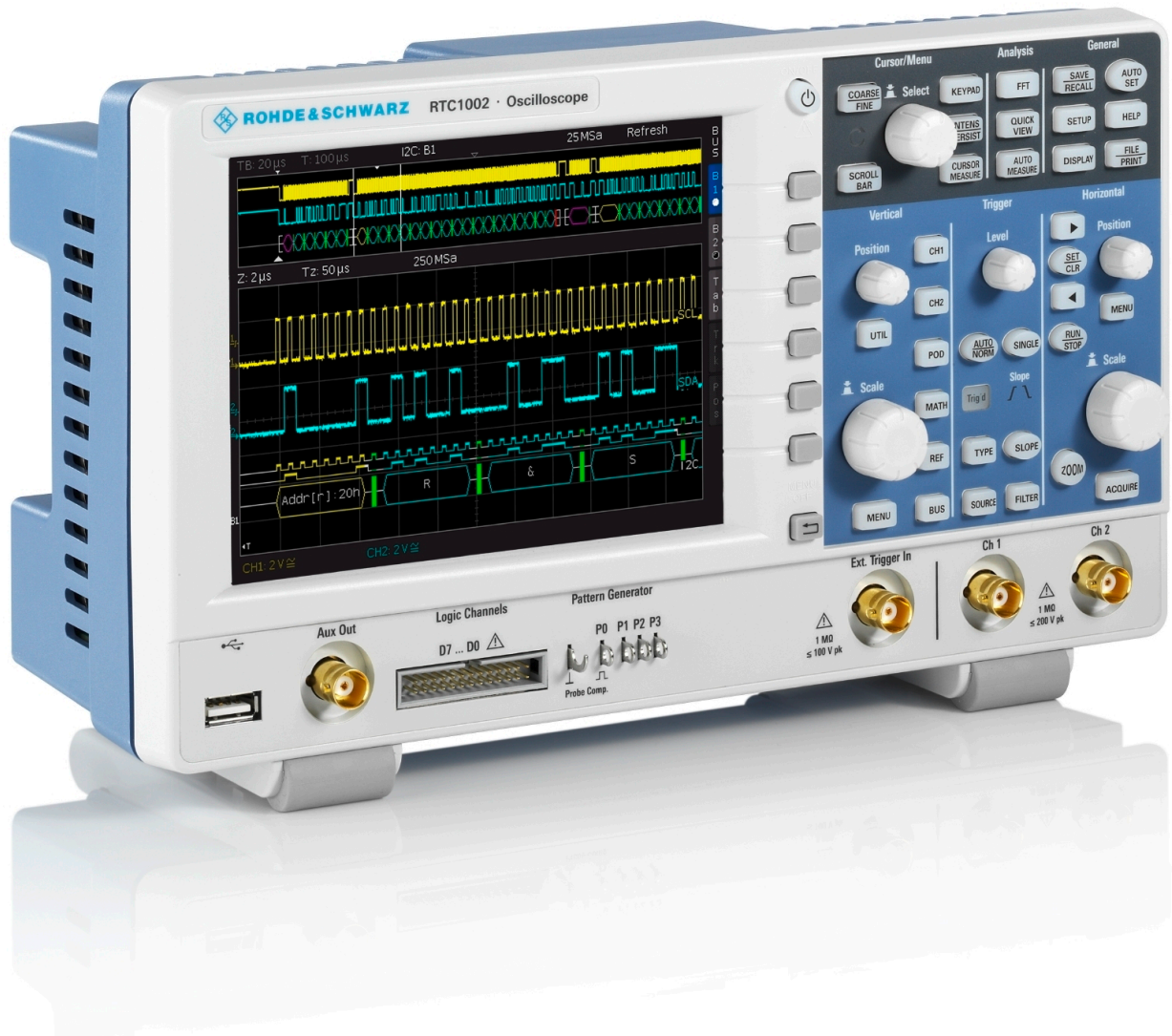


# R&S® RTC1000

## 디지털 오실로스코프 시작하기



1335734619

본 매뉴얼에서 다루는 R&S®RTC1000 모델:

- R&S®RTC1002 (1335.7500K02)

© 2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

전화: +49 89 41 29 - 0

팩스: +49 89 41 29 12 164

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

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

1335.7346.19 | 버전 03 | R&S®RTC1000

본 매뉴얼에서는 로데슈바르츠의 제품이 ® 기호 없이 표시됩니다(예: R&S®RTC1000 표시 방식은 R&S RTC1000).

# 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 보급하는 모든 제품을 말합니다.

## 기호 및 안전 라벨

기호	의미	기호	의미
	주목, 일반 위험 지역 제품 안내서 준수		ON/OFF(전원)
	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).

## 기본 안전 지침

기호	의미	기호	의미
	랙 또는 외함의 프레임 또는 새시		배터리 및 어큐물레이터에 대한 EU 라벨 표시.  본 장비에는 배터리 또는 어큐물레이터가 포함되어 있습니다. 배터리와 어큐물레이터는 별도로 수거해야 하고 미분류 일반 폐기물과 함께 폐기할 수 없습니다.  자세한 정보는 6페이지를 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 6페이지를 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 7 번 항목을 참조하십시오.		

### 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.

## 기본 안전 지침

1. 달리 명시되지 않는 한 로데슈바르츠 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 2000m 에서 작동, 최대 해발 4500m 에서 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.
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 1 등급이고 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 16A 까지 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.
9. 전압이  $V_{RMS} > 30\text{ V}$  인 회로를 측정할 때는 위험 예방을 위해 적절한 조치를 취해야 합니다(예: 적절한 측정 장비, 퓨즈 보호, 전류 제한, 전기 차단, 절연).

## 기본 안전 지침

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.

## 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. 로데슈바르즈 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. 로데슈바르즈 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.

## 기본 안전 지침

### 8. EMC 등급(EN 55011 / CISPR 11 준수, EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32 와 유사)

A 등급 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.

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

### 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 어큐뮬레이터/셀

*배터리 및 어큐뮬레이터/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 어큐뮬레이터는 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 어큐뮬레이터와 일반 배터리는 유해 폐기물입니다. 폐기물 처리 및 재활용에 대한 정부 규정을 준수하십시오.
8. Rohde & Schwarz 지사에 리튬 배터리를 반송하는 경우 운송 협회의 운반 규정 (IATA-DGR, IMDG-Code, ADR, RID)을 준수해야 합니다.

## 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 어큐뮬레이터는 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.



# 목차

1	안전을 위한 주의사항.....	5
2	문서 개요.....	7
2.1	사용자 매뉴얼 및 도움말.....	7
2.2	데이터 시트와 브로셔.....	7
2.3	교정 성적서(Calibration Certificate).....	8
2.4	릴리스 노트, 오픈소스 확인(OSA).....	8
3	사용 준비.....	9
3.1	제품 포장 열기 및 확인하기.....	9
3.2	제품 설치.....	9
3.3	제품 시작하기.....	10
3.3.1	전원 켜기.....	10
3.3.2	시동 및 시스템 종료.....	11
3.3.3	전원 끄기.....	12
3.4	퓨즈 교체하기.....	12
4	제품 구성.....	13
4.1	전면 패널.....	13
4.1.1	입력 커넥터.....	14
4.1.2	전면 패널의 다른 커넥터.....	15
4.2	후면 패널.....	15



# 1 안전을 위한 주의사항

R&S RTC1000 디지털 오실로스코프는 주 전원에 간접적으로만 연결되거나 전혀 연결되지 않은 회로의 측정을 위해 개발된 오실로스코프입니다. 이 제품은 정격 측정 카테고리 등급이 없으며,

오염 2등급으로 비전도성 오염이 발생하는 건조한 실내에서만 사용됩니다. 응축에 의해 일시적으로 전도 현상이 발생할 수 있습니다.

이 제품은 전기 측정 시의 위험을 잘 알고 있는 작업자가 사용해야 하며, 해당 지역 또는 국가의 안전 규정 및 사고 예방 규칙을 준수하십시오.

제품 설명서에 안전 정보가 포함되어 있습니다. 안전 정보에는 발생할 수 있는 위험에 대한 경고와 위험한 상황에서 상해 등을 예방하기 위한 내용이 나와 있습니다. 안전 정보는 아래와 같은 형태로 제공됩니다.

- '기본 안전 지침'은 다국어로 번역되어 제품과 함께 인쇄물로 제공됩니다.
- 설치 또는 작동 과정에서 준수해야 하는 사항이 안전 지침에 나와 있습니다.

## ⚠ 경고

### 손상 위험

감전, 상해, 화재가 발생하지 않도록 제품을 올바르게 사용하십시오.

- 제품의 케이스를 열지 마십시오.
- 본 제품 또는 액세서리의 손상이 발견되거나 의심되면 제품을 사용하지 마십시오.
- 수분, 습기 또는 폭발 위험이 있는 환경에서는 본 제품을 작동하지 마십시오.
- 무전압 상태를 확인하는 용도로 본 제품을 사용하지 마십시오.
- [장 4.1.1, "입력 커백터"](#), 페이지 14에 나온 최대 전압을 초과해서는 안 됩니다.

## 주의사항

### 제품 손상 주의

작동 장소나 테스트 설정이 올바르지 않으면 장비 및 연결 기기가 손상될 수 있습니다. 제품을 켜기 전에 본 매뉴얼에 나온 작동 조건을 충족하는지 확인하십시오.

- '기본 안전 지침' 브로셔와 매뉴얼의 안전 지침을 읽고 따르십시오.
- 데이터 시트에 나오는 작동 조건을 준수하십시오. 작동 조건의 정보는 일반 안전 지침에도 나와 있습니다.
- 본 매뉴얼에 나온 설명에 따라 제품을 설치하십시오.  
팬에서 발생하는 공기 흐름이 장애물에 막히지 않게 하십시오. 벽과의 최소 거리는 10cm입니다.
- 입력 커백터의 신호 레벨은 지정된 범위 이내여야 합니다.
- 신호 출력은 올바르게 연결되어야 하고 과부하가 발생해서는 안 됩니다.

## 주의사항

### 정전기로 인해 발생하는 장비 손상

정전기(ESD)로 인해 장비의 전자 부품과 테스트 중인 기기(DUT)가 손상되기도 합니다. 정전기는 장비의 테스트 포트와 DUT를 연결 또는 분리할 때 발생할 수 있습니다. 정전기를 방지하려면 가죽 끈과 코드를 사용하여 접지시키거나 전도성 바닥 매트와 슈 스트랩을 이용하십시오.



전자기 방해(EMI)는 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다.

전자기 방해를 예방할 수 있는 방법은 다음과 같습니다.

- 고품질의 적합한 보호 케이블을 이용합니다. 예를 들어, 이중 보호 RF 및 LAN 케이블을 이용하시기 바랍니다.
- 오픈 상태의 케이블의 끝 항상 종단 처리합니다.
- 데이터시트에 나온 EMC 분류를 숙지합니다.

## 2 문서 개요

이 섹션에는 R&S RTC1000 사용자 설명서의 개요가 나와 있습니다.

### 2.1 사용자 매뉴얼 및 도움말

매뉴얼이 제공되는 제품 페이지:

[www.rohde-schwarz.com/manual/rtc1000](http://www.rohde-schwarz.com/manual/rtc1000)

#### 시작 매뉴얼

R&S RTC1000에 대한 소개와 설치 방법이 나와 있습니다. 제품 구매 시 영문 시작 매뉴얼이 제공됩니다.

#### 사용자 매뉴얼

모든 제품 모드 및 기능에 대한 설명과 함께 원격 제어에 관한 개요, 원격 제어 명령에 대한 설명과 예시 프로그래밍, 유지보수 및 제품 인터페이스에 대한 정보가 나와 있습니다. 시작 매뉴얼의 내용도 사용자 매뉴얼에 포함됩니다.

사용자 매뉴얼의 *온라인 버전*에서는 전체 내용이 제공되며, 이를 인터넷에 바로 게시할 수 있습니다.

#### 제품 도움말

도움말을 이용하면 제품에서 바로 상황에 맞는 기능 설명을 볼 수 있습니다.

#### 기본 안전 지침

안전 지침, 작동 조건 등의 정보를 제공하며, 제품 구매 시 인쇄물로 제공됩니다.

#### 제품 안전 사용 매뉴얼

R&S RTC1000을 사용할 때 발생할 수 있는 안전 문제에 대해 설명합니다.

#### 서비스 매뉴얼

정격 사양, 모듈 교체 및 수리, 펌웨어 업데이트, 문제 해결 및 오류 제거를 위한 성능 테스트에 대한 설명과 기계 도면 및 예비 부품 목록이 나와 있습니다. 서비스 매뉴얼은 전 세계 Rohde & Schwarz 정보 시스템(GLORIS, <https://gloris.rohde-schwarz.com>)에 등록된 사용자에게 제공됩니다.

### 2.2 데이터 시트와 브로셔

데이터시트에는 R&S RTC1000 기술 사양이 포함되어 있으며, 옵션의 주문번호 및 각종 액세서리(선택사항)가 나와 있습니다. 브로셔에는 본 제품에 대한 개요와 구체적인 특징이 나와 있습니다.

[www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/rtc1000](http://www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/rtc1000)의 내용을 참조하십시오.

## 2.3 교정 성적서(Calibration Certificate)

교정 성적서는 <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert>에서 다운로드할 수 있습니다. 후면 패널의 라벨에 표시된 제품 ID가 있어야 합니다.

## 2.4 릴리스 노트, 오픈소스 확인(OSA)

Release Note에는 최신 펌웨어 버전의 새 기능, 개선사항 및 알려진 이슈사항, 펌웨어 설치 방법이 나와 있습니다. OSA 문서에는 사용된 오픈소스 소프트웨어의 라이선스 문구가 그대로 나와 있습니다. 오픈소스 승인 문서는 본 제품에서도 바로 확인할 수 있습니다.

[www.rohde-schwarz.com/firmware/rtc1000](http://www.rohde-schwarz.com/firmware/rtc1000)의 내용을 참조하십시오.

## 3 사용 준비

### 3.1 제품 포장 열기 및 확인하기

1. 포장에 손상된 부분이 있는지 확인하십시오.  
포장에 손상된 흔적이 있으면 배송업체에 알려십시오.
2. 제품과 액세서리의 포장을 주의해서 개봉하십시오.
3. 제품이 정상적인 상태인지 확인하십시오. "배송 물품" 페이지 9 섹션을 참조하십시오.
4. 제품에 손상된 부분이 있는지 확인하십시오.  
손상되거나 누락된 부분이 있으면 배송업체와 대리점에 즉시 알려십시오. 상자와 포장재는 버리지 마십시오.



#### 포장 재료

장비 구매 시의 포장재를 보관하십시오. 나중에 장비를 운반 또는 운송할 때 원래의 포장재를 이용해 장비와 커넥터를 포장하면 도움이 됩니다.

#### 배송 물품

배송되는 포장박스에 들어 있는 물품은 아래와 같습니다.

- R&S RTC1000 디지털 오실로스코프
- R&S RT-ZP03 probe 프로브(2개)
- 전원 케이블(국가마다 다름)
- '시작하기' 매뉴얼(인쇄본)
- '기본 안전 지침' 브로셔(인쇄본)

### 3.2 제품 설치

본 제품은 연구실에서 사용하도록 설계되었습니다. 탁자 위에 올려 놓거나 랙 안에 설치하여 사용할 수도 있습니다.

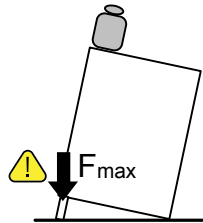
독립적으로 사용할 경우 평평한 탁자 위에 제품을 놓으십시오. 수평 상태로 사용할 수도 있고, 하부의 지지대를 펴서 사용할 수도 있습니다.

또한 랙 마운트 키트를 이용해 19인치 랙 마운트에 제품을 설치할 수도 있습니다. 랙 마운트 키트의 주문번호는 데이터시트에서 확인하십시오. 설치 지침은 랙 마운트 키트와 함께 제공됩니다.

**⚠ 주의****받침대가 밖으로 퍼진 경우 발생할 수 있는 부상 위험**

받침대가 밖으로 완전히 퍼지지 않았거나 제품을 이동할 경우 받침대가 안으로 접힐 수 있는데, 이로 인해 제품 손상이나 부상이 발생할 수 있습니다.

- 받침대를 안이나 밖으로 완전히 접어서 제품 안정성을 확보하십시오. 받침대가 밖으로 퍼진 상태에서는 제품을 이동하지 마십시오.
- 받침대가 밖으로 퍼진 상태에서는 제품 아래에서 작업하거나 제품 아래에 물체를 놓지 마십시오.
- 무거운 물체가 올려질 경우 받침대가 부러질 수 있습니다. 밖으로 퍼진 받침대 위에 가해지는 전체 하중이 200 N(를) 초과해서는 안 됩니다.

**주의사항****과열에 의한 제품 손상 위험**

통풍이 잘되지 않으면 R&S RTC1000의 과열로 인해 측정 결과가 왜곡되거나, 제품이 제대로 작동하지 않거나, 심할 경우 손상될 수 있습니다.

- 팬에서 발생하는 공기 흐름이 장애물에 막히지 않게 하십시오. 벽과의 거리가 10 cm 이상이어야 합니다.
- 본 제품 여러 개를 나란히 배치할 때는 제품 간 간격이 20 cm 이상이어야 합니다. 주변에서 제품으로 더운 공기가 유입되지 않게 하십시오.
- 랙안에 제품을 설치할 때는 충분한 공기 흐름이 확보되고 과열이 발생하지 않도록 랙 제조업체의 지침을 따르십시오.

## 3.3 제품 시작하기

### 3.3.1 전원 켜기

R&S RTC1000은 다른 AC 전력 전압과 함께 사용될 수 있으며 자동으로 전압을 조절합니다.

명목 범위는 다음과 같습니다.

- 50 Hz ~ 60 Hz에서 100 V ~ 240 V AC 또는 400 Hz에서 100 V ~ 120 V
- 최대 25 W



## 주의

### 손상 위험

접지가 이루어진 콘센트에만 제품을 연결하십시오.

장비를 AC 전원 공급 장치에 연결할 때 차폐 변압기를 사용하지 마십시오.

1. R&S RTC1000의 후면 패널에 있는 AC 전원 커넥터에 전원 케이블을 연결하십시오.
2. 콘센트에 전원 케이블을 연결하십시오.
3. 제품의 후면에 있는 주 전원 스위치에서 I 기호를 누르십시오.  
제품이 대기 모드이면 [ON/OFF] 키가 켜집니다. 키는 화면의 오른쪽 상단 근처에 있습니다.

마지막 제품 설정을 유지하려면 주 전원 스위치를 켜 상태로 두십시오. 제품에서 전원을 차단하려면 제품을 끄십시오.

## 3.3.2 시동 및 시스템 종료

### 기기를 시작하려면

1. R&S RTC1000이 AC 전원 공급 장치에 연결되었는지 확인한 다음 후면 패널의 주 전원 스위치에서 I 기호를 누르십시오.
2. [ON/OFF] 키를 누르십시오. 키는 화면의 오른쪽 상단 근처에 있습니다.  
시스템 점검이 시작되고 펌웨어가 실행됩니다. 이전 세션이 정상적으로 종료된 경우에는 마지막 설정이 사용됩니다.

표 3-1: [ON/OFF] 키의 색상

꺼짐	기기 켜짐: 펌웨어 작동 중
적색	대기: 기기의 전원 꺼짐, 주 전원 스위치 켜짐



### 제품 예열 및 준비

제품을 켜고 예열한 후에 자체 조정과 측정을 시작하십시오. 최소 예열 시간은 약 20 min입니다.

### 대기 모드로 전환하기

- ▶ [ON/OFF] 키를 누릅니다.

현재의 모든 설정이 저장되고 소프트웨어가 종료됩니다. 이렇게 된 다음 제품을 끄는 것이 안전합니다.

### 3.3.3 전원 끄기

제품과 모든 전원 공급 장치의 연결을 해제해야 하는 경우에만 전원을 꺼야 합니다.

1. 제품이 작동 중이면 전면 패널에 있는 [ON/OFF] 키를 눌러서 제품을 끄십시오.
2. 제품의 후면에 있는 주 전원 스위치에서 0 기호를 누르십시오.
3. AC 전원 공급 장치에서 AC 전원 케이블을 분리하십시오.

#### 주의사항

##### 데이터 손실 위험

후면 패널 스위치를 이용하거나 전원 코드를 분리해서 작동 중인 제품을 끄면 기존 설정이 삭제됩니다. 또한 프로그램 데이터가 손실될 수 있습니다.

응용 프로그램을 올바르게 고려하면 ON/OFF 키를 먼저 누르십시오.

## 3.4 퓨즈 교체하기

본 제품에는 퓨즈가 장착되어 있습니다. 퓨즈는 후면 패널에서 주 전원 스위치와 AC 전원 공급 장치 사이에 있습니다.

퓨즈의 유형: 크기 5x20 mm, 250V~, T2.5H(슬로우 블로우), IEC60127-2/5

#### 경고

##### 감전 위험

퓨즈는 주 전원을 구성하는 부품입니다. 따라서 전원이 켜진 상태에서 퓨즈에 손을 닿 경우 감전이 발생할 수 있습니다. 퓨즈 홀더를 열기 전에 기기 전원이 꺼져 있고 모든 전원에서 차단되어 있는지 확인하십시오.

항상 Rohde & Schwarz가 예비품으로 공급하는 퓨즈나 유형과 정격이 동일한 퓨즈를 사용하십시오.

1. 후면 패널의 슬롯에서 퓨즈 홀더를 밖으로 당기십시오.
2. 퓨즈를 교체하십시오.
3. 퓨즈 홀더가 고정될 때까지 주의해서 슬롯 안으로 다시 밀어넣으십시오.

## 4 제품 구성

### 4.1 전면 패널

그림 4-1은(는) R&S RTC1000의 전면 패널입니다. 기능 키는 디스플레이의 오른쪽에 모여 있습니다.

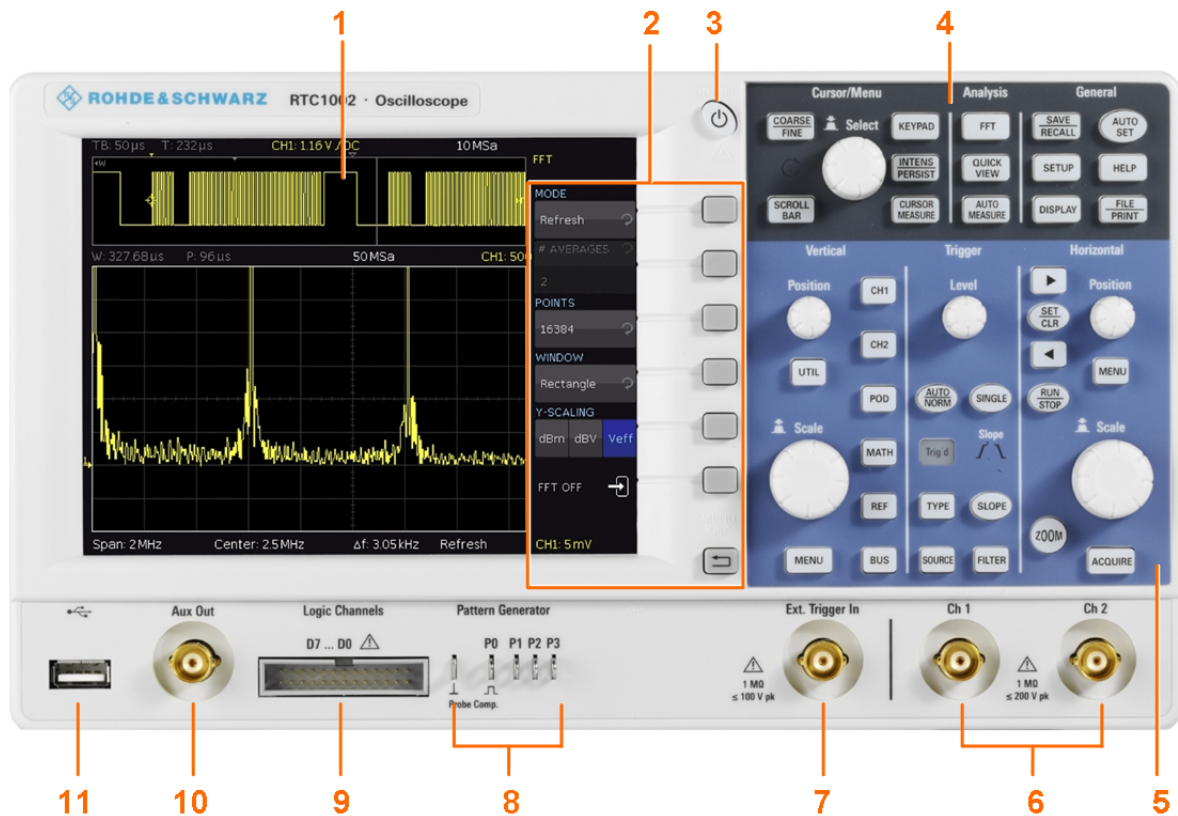
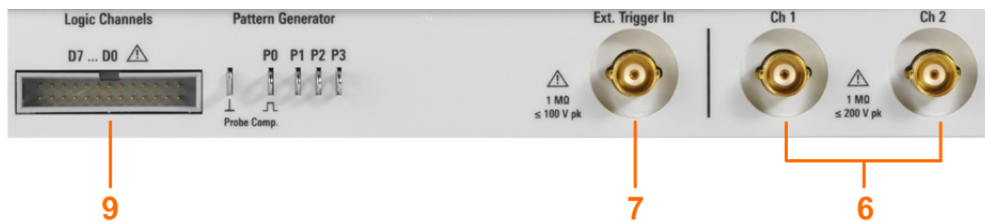


그림 4-1: R&S RTC1000의 전면 패널

- 1 = 화면
- 2 = 소프트키 및 메뉴
- 3 = [ON/OFF] 키
- 4 = 커서/메뉴, 분석 및 일반 섹션
- 5 = 수직, 트리거 및 수평 섹션
- 6 = 아날로그 채널 입력의 BNC 커넥터
- 7 = 외부 트리거 입력의 BNC 커넥터
- 8 = 패턴 발생기 출력(옵션 R&S RTC-B6) 및 프로브 조정 출력
- 9 = 로직 프로브 커넥터(옵션 R&S RTC-B1)
- 10 = 다목적 BNC 커넥터 [Aux Out]
- 11 = USB 커넥터

### 4.1.1 입력 커넥터



#### BNC 입력 (6, 7)

R&S RTC1000에는 입력 신호를 연결하는 채널 입력(6)이 2개 있습니다. 외부 신호의 측정을 제어할 때는 외부 트리거 입력 (7)을 사용합니다. 트리거 레벨은  $-5\text{ V} \sim 5\text{ V}$ 의 범위에서 설정할 수 있습니다.

모든 BNC 입력의 입력 임피던스는  $1\text{ M}\Omega$ 입니다.

#### 경고

##### 감전 주의 - 최대 입력 전압

채널 입력의 최대 입력 전압이  $200\text{ V}$  (피크)와  $150\text{ V}$  (RMS)를 초과해서는 안 됩니다.

외부 트리거 입력의 경우 최대 입력 전압이  $100\text{ V}$  (피크)와  $70\text{ V}$  (RMS)입니다.

순간 과전압이  $200\text{ V}$  (피크)를 초과해서는 안 됩니다.

$30\text{ V}$  (RMS),  $42\text{ V}$  (피크) 또는  $60\text{ V DC}$ 를 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.
- $30\text{ V}$  (RMS),  $42\text{ V}$  (피크) 또는  $60\text{ V DC}$ 를 넘는 전압은 신체에 닿지 않도록 주의하십시오.

#### 주의

##### 부상 및 장비 손상 위험

본 제품은 정격 측정 카테고리가 없습니다. 순간 과전압이 카테고리 II, III 또는 IV인 회로를 측정할 때는 과전압이 R&S RTC1000 입력에 도달하지 않도록 주의해야 합니다. 따라서 DIN EN 61010-031을 준수하는 프로브만 사용하십시오. 카테고리가 II, III 또는 IV인 회로를 측정할 때는  $200\text{ V}$  (피크)를 넘는 순간 과전압이 제품에 가해지지 않도록 전압을 적절히 낮추는 프로브를 제품에 항상 삽입하십시오. 자세히 알아보려면 본 프로브 제조업체에서 제공하는 설명서와 안전 정보를 참조하십시오.

설명: EN 61010-2-030의 AA.2.4 섹션에 따라, 측정 카테고리가 없는 회로를 측정할 때는 회로가 주 전원 시스템에 연결되지 않은 상태여야 합니다.

#### 로직 프로브 (9)

혼합 신호 옵션 R&S RTC-B1이(가) 설치된 경우 로직 채널용 커넥터를 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 디지털 채널이 8개(D0 ~ D7)인 로직 프로브를 제공합니다.

최대 입력 전압은 100 kΩ 입력 임피던스에서 40 V(피크)입니다. 최소 입력 전압의 스윙과 중간 히스테리시스가 800 mV (V<sub>pp</sub>)인 신호의 최대 입력 주파수는 300 MHz입니다.

## 주의사항

### 제품 손상 주의

R&S RT-ZL03 로직 프로브에는 R&S RTC-B1 옵션에 기본 제공되는 전용 능동 로직 프로브용 커넥터를 사용하십시오. 다른 유형의 프로브를 연결할 경우 입력이 소거될 수 있습니다.

### 4.1.2 전면 패널의 다른 커넥터





#### [Pattern Generator] (8)

패턴 발생기 P0, P1, P2, P3의 커넥터

#### [Probe Comp.] (8)

오실로스코프 채널에 연결된 패시브 프로브의 조정을 지원하는 프로브 보정 터미널입니다.

-  프로브 보정용 구형파 파동 신호
-  프로브의 접지 커넥터

#### [Aux Out] (10)

pass/fail 및 트리거 출력, 컴포넌트 테스트용 출력 및 함수 발생기 출력으로 작동할 수 있는 다목적 BNC 출력(R&S RTC-B6 옵션 사용).

#### [USB] A 타입 (11)

기기 설정 및 측정 데이터를 저장 및 재로드하기 위한 USB 플래시 드라이브를 연결하고 펌웨어를 업데이트하기 위한 USB 2.0 타입 A

## 4.2 후면 패널

그림 4-2에는 커넥터가 있는 R&S RTC1000의 후면 패널이 나와 있습니다.

기기 후면에 이더넷 및 USB 인터페이스가 있습니다. 옵션 인터페이스는 사용할 수 없습니다.

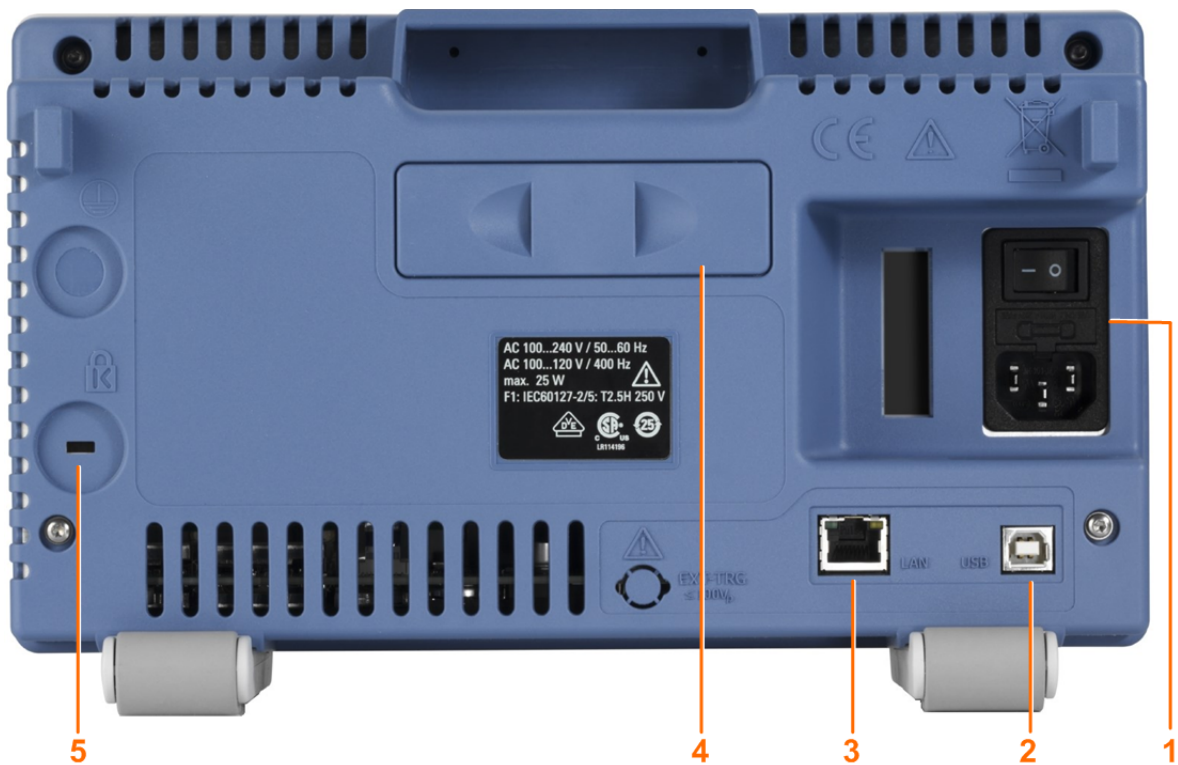


그림 4-2: R&S RTC1000의 후면 패널

- 1 = AC 전원 연결 커넥터 및 주 전원 스위치
- 2 = B 타입 USB 커넥터
- 3 = LAN 커넥터
- 4 = 사용되지 않음
- 5 = 도난 방지용 Kensington 잠금 장치

#### AC 전원 공급: 주 전원 커넥터 및 주 전원 스위치 (1)

본 제품은 광범위한 전원 공급을 지원합니다. 사용되는 전압에 따라 올바른 범위로 자동 조정됩니다. 라인 전압 선택 기능은 없습니다.

AC 주 전원 스위치를 사용하면 AC 전원 라인과 제품의 연결이 해제됩니다.

#### [USB] B 타입 (2)

프린터를 연결하거나 기기를 원격 제어하기 위한 B 타입(기기 USB) USB 2.0 인터페이스.

**메모:** 전자기 방해(EMI)는 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다. 전자기 방해를 방지하려면 최대 길이가 1 m인 USB 연결 케이블만 사용하십시오.

#### [LAN] (3)

제품을 로컬 영역 네트워크(LAN)에 연결하는 8핀 RJ-45 커넥터. 최대 100 Mbit/s를 지원합니다.