

R&S®RTM Oscilloscope

빠른 시작 매뉴얼



1305.0566.19-03

본 매뉴얼은 아래의 R&S®RTM 모델을 설명하고 있습니다.

- R&S®RTM1052(1305.0008K52)
- R&S®RTM1054(1305.0008K54)

장비의 펌웨어는 몇 가지의 유용한 오픈 소스 소프트웨어 패키지를 사용합니다. 자세한 설명은 함께 제공된 CD 사용자 매뉴얼의 “Open Source Acknowledgment”를 참조하시기 바랍니다.

Rohde & Schwarz는 오픈 소스 커뮤니티의 임베디드 컴퓨팅에 관한 큰 기여에 감사를 표하는 바입니다.

© 2011 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Muehldorfstr. 15, 81671 Munich, Germany

전화: +49 89 41 29 - 0

팩스: +49 89 41 29 12 164

E-mail: info@rohde-schwarz.com

홈페이지: <http://www.rohde-schwarz.com>

독일에서 인쇄 - 제목 변경 - 허가 없이 자료를 재본하는 것을 금지합니다.

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

상표 이름은 해당 소유자의 상표입니다.

다음 약어는 본 설명서 전반에 걸쳐 사용됩니다. R&S®RTM는 R&S RTM으로 나타냅니다.

안전 메시지

다음의 안전 지시사항을 통독하고 준수하시기 바랍니다!







Rohde & Schwarz (로데슈바르츠)회사 그룹의 모든 공장은 우리 상품의 안전 기준을 최신식으로 하기 위해 그리고 우리 고객들에게 가능한 한 가장 높은 수준의 안전을 제공하기 위하여 혼신의 노력을 하고 있습니다. 우리 제품과 그 제품에 요구되는 보조 장비는 관련된 안전 기준에 맞추어서 고안되고 테스트 되고 있습니다. 이 기준에 잘 맞는지는 우리의 품질 보증 시스템에 의해서 계속적으로 체크됩니다. 이곳에서 설명되는 제품은 **EC** 기준 준수 증명서 에 따라 고안되고 테스트되었으며 따라서 제조업체의 공장은 안전 기준에 완전히 부합하는 상태에 있게 되었습니다. 이 상태를 유지하고 안전한 작동을 확실히 하기 위하여 이 설명서에 제공되는 모든 지시사항과 경고를 준수하십시오. 이러한 안전 지시사항에 대하여 질문이 있다면, 우리 **Rohde & Schwarz**(로데슈바르츠) 회사 그룹은 그 질문에 기꺼이 답해 드리겠습니다.

더욱이, 제품을 적합한 방식으로 사용하는 것은 여러분의 책임입니다. 이 제품은 오로지 산업 및 실험실 환경에서만 사용하도록 고안되어 있습니다. 혹은 명시적으로 허용된다면 현장에서도 사용할 수 있게 됩니다. 하지만 개인적인 부상이나 물적 손상을 야기할 수 있는 방식으로 사용되어서는 안 됩니다. 제품이 지정된 목적이 아닌 다른 의도로 사용된다거나 제조업체의 지시사항을 준수하지 않는다면 여러분이 책임을 지게 됩니다. 제조업체는 그러한 제품의 사용에 대해서 어떠한 책임을 지지 않게 됩니다.

제품이 제품 설명서에 따라서 그리고 실행 한계 내에서 사용된다면 지정된 목적으로 사용되는 것입니다(데이터 시트, 문서화, 다음의 안전 지시사항을 보시오). 제품을 사용하기 위해서는 기술적인 습씨와 영어에 대한 기본적 지식이 필요합니다. 따라서 오로지 숙련되고 전문화된 직원이나 혹은 요구되는 기술을 가지고 있는 철저하게 훈련된 직원만이 제품을 사용하도록 허용됨이 필수적입니다. 만약 **Rohde & Schwarz** 제품을 사용하기 위하여 개인적인 안전 장비가 요구된다면, 이는 제품 설명서의 적합한 곳에 쓰여 있게 될 것입니다. 기본적인 안전 지시사항과 제품 설명서를 안전한 곳에 보관하시고 다음 사용자에게 전달해 주십시오,

심벌과 안전 라벨

							
제품 설명서를 준수하세요.	유니트 당 중량 표시 >18 kg	전기 충격의 위험	경고! 뜨거운 표면	PE 터미널	지면	지면 터미널	주의! 정전성의 감도가 강한 장치

					
공급 전압	대기 표시	직류(DC)	교류 (AC)	직류/교류(DC/AC)	이중의/강화된 절연에 의해

Grouped Safety Messages

ON/OFF					철저히 보호받는 장치
--------	--	--	--	--	----------------

안전 지시사항을 준수함으로써 여러분은 위험한 상황에 의해 야기되는 개인적인 부상이나 어떠한 종류의 손상도 막게 될 것입니다. 그러므로 제품을 작동하기 전에 다음의 제품 지시사항을 주의 깊게 통독하시고 그를 준수하십시오. 또한 제품 설명서의 관련 부분에 나타나는 개인적 안전에 관한 추가적인 안전 지시사항을 준수하는 것이 절대적으로 필요합니다. 이러한 안전 지시 사항에서 “제품”이란 말은 기계, 시스템, 그리고 모든 주변기기를 포함한 **Rohde & Schwarz** 그룹에서 팔리고 배포되는 모든 제품을 의미합니다.

꼬리표와 그 의미

- DANGER(위험)** 위험은 피하지 않는다면 죽음이나 심각한 부상을 야기시킬 위험한 상황을 나타낸다.
- WARNING(경고)** 경고는 피하지 않는다면 죽음이나 심각한 부상을 야기시킬 수 있는 위험한 상황을 나타낸다.
- CAUTION(경계)** 경계는 피하지 않는다면 경미한 혹은 보통 정도의 부상을 야기시킬 수 있는 위험한 상황을 나타낸다.
- NOTICE(주의)** 주의는 물적 손해 메시지를 나타낸다.
제품 설명서에서 **ATTENTION** 이란 단어는 같은 뜻으로 사용된다.

이러한 꼬리표는 유럽 경제 지역에서 민간인의 용도를 위한 기준 정의에 따른다. 기준 정의에서 벗어나는 정의는 또한 다른 경제 지역이나 군대에서의 용도에서 또한 존재할 수 있다. 그러므로 이곳에서 설명되는 꼬리표가 관련된 제품 설명서와 관련된 제품과 관련해서만 항상 사용된다는 것을 확실히 하는 것이 필수적입니다. 관련되지 않은 제품이나 설명서와 관련한 꼬리표의 사용은 오해를 일으킬 수 있으며 따라서 사람의 부상이나 물질적인 손상이 생길 수 있습니다.

기본적인 안전 지시사항

1. 제품이 오로지 운영 상태에서만 그리고 제조업체에 의해 구체화된 위치에서만 작동될 수 있습니다. 작동되는 동안 환기가 방해되어서는 안 됩니다. 다르게 설명되지 않는다면 다음의 요구 조건들이 **Rohde & Schwarz** (로데슈바르츠) 제품에 적용됩니다: 미리 정해진 작동 위치는 항상 틀 바닥이 밑을 향하고 있어야 하며 IP 보호 2X, 오염도 2, 과전압 범주 2 이며 둘러싸인 공간에서만 사용하여야 하며 최대 작동 고도는 해발 2000m 이고, 최대 운송 고도는 해발 4500m 입니다. $\pm 10\%$ 의 오차가 명목상의 전압에 적용될 것이며 $\pm 5\%$ 의 오차가 명목상의 주파수에 적용될 것입니다.
2. 사고의 방지를 위해서 실행할 수 있는 지역적인 혹은 국가 차원의 안전 규정 및 규칙이 수행되는 모든 작업에서 준수되어야 합니다. 제품은 권한이 있는 특별히 훈련 받은 직원에 의해서만 개봉될 수 있습니다. 제품에 어떠한 작업이라도 수행하기 전에 혹은 개봉하기 전에, 제품은 공급 네트워크와 분리되어야 합니다. 어떠한 조정이라든가, 부품의 교체, 그리고 보수나 수리는 **Rohde & Schwarz**(로데슈바르츠)로부터 권한을 부여 받은 기술직원에게 의해서만

- 수행되어야 합니다. 원래의 부품만이 안전과 관련된 부품을 교체하기 위해서 사용될 수 있습니다(예: 파워 스위치, 파워 트랜스, 퓨즈). 안전 테스트는 항상 안전과 관련된 부품이 교체된 후에만 수행되어야 합니다(시각상의 검사, PE 전도체 테스트, 절연 저항 측정, 누설 전류 측정, 기능테스트).
3. 모든 산업적으로 제조된 제품과 같이 알루미늄처럼 알레르기성의 반응(알레르겐, 예를 들자면 니켈)을 유발하는 물질의 사용은 일반적으로 제외될 수 없습니다. 만약 여러분의 알레르기성 반응(피부 발진, 빈번한 재채기, 충혈된 눈이나 호흡상의 어려움)이 생긴다면 이유를 알아내기 위해 즉시 내과의와 상담하십시오.
 4. 제품/부품이 기계적으로 혹은 열에 의해서 의도된 사용이 아닌 방식으로 처리된다면 위험한 물질(납, 베릴륨, 니켈과 같은 중금속 먼지)가 방출될 수도 있습니다. 이러한 이유 때문에 제품은 처분상의 목적으로 특별히 훈련 받은 직원에 의해서 해체될 수 있습니다. 국립 쓰레기 처리 규정이 준수 되어야 합니다.
 5. 만약에 제품을 다룸으로써 특별한 방식으로 처리되어야 하는 위험한 물질이나 연료, 예를 들자면 정기적으로 보충되어야 하는 냉각제나 엔진오일이 나온다면 위험한 물질이나 연료의 제조업체의 지시사항과 적용할 수 있는 지역별 쓰레기 처리 규정이 준수 되어야 합니다. 또한 제품 설명서의 관련 안전 지시사항을 준수하십시오.
 6. 기능에 따라서 RF 전파병기와 같은 특정한 제품은 향상된 수준의 전자기 방사선을 만들어낼 수 있습니다. 태내의 아이가 더 많은 보호를 요한다는 것을 고려한다면, 임신한 여성은 적절한 조처에 의해서 보호받아야 합니다. 페이스메이커를 하고 있는 사람들도 또한 전자기 방사선에 의해 위험에 처할 수도 있습니다. 직원이나
- 조작자가 특별한 방사선 노출 위험이 있는 작업장을 평가할 필요가 있으며, 필요하다면 위험을 피하기 위한 조치를 취해야 합니다.
7. 제품을 작동하기 위해서는 특별한 훈련과 강한 집중이 필요합니다. 제품을 사용하는 사람들은 신체적으로, 정신적으로, 정서적으로 제품 작동을 충분히 다룰 수 있어야 함을 인지하십시오. 그렇지 않을 경우에는 부상이나 물질적 손상이 발생할 수도 있습니다. 제품을 작동하기 위해서 적합한 직원을 선택하는 것은 고용주의 책임입니다.
 8. 제품을 켜기 전에 제품의 명목적인 전압 설정이 AC 공급 네트워크의 명목적인 전압과 일치하여야 합니다. 만약에 다른 전압이 설치될 것이라면 제품의 전력퓨즈도 그에 따라서 바뀌어야만 할 수도 있습니다.
 9. 움직일 수 있는 전력 코드와 커넥터가 있는 안전 등급 I 인 제품일 경우에, 작동은 어스 접촉과 어스 보호 커넥션이 있는 소켓에만 허용됩니다.
 10. 피드 라인이나 제품 그 자체에서 어스 보호 연결을 의도적으로 끊는 것은 허용되지 않습니다. 그렇게 함으로써 제품으로부터의 전기 충격이 야기될 수 있기 때문입니다. 만약 연장코드나 커넥터가 실행된다면 사용하기에 안전하다는 것을 확실히 하기 위하여 정기적으로 점검되어야 합니다.
 11. 만약 제품이 AC 공급으로부터의 분리를 위한 파워 스위치가 없다면, 연결 케이블의 플러그는 분리 장치로써 간주됩니다. 그러한 경우에는 전력플러그를 항상 쉽게 사용할 수 있다는 것을 확실히 해야 합니다(연결 케이블의 길이에 해당하는 것은 대략 2m 임). 전자 스위치는 AC 공급으로부터의 분리를 제공하기 위하여 적합하지 않습니다. 전력 스위치가 없는 제품이 시스템에 통합되게 되면 분리 장치가 시스템수준으로 제공되어야 합니다.

12. 전력 케이블이 손상되면 절대로 제품을 사용하지 마십시오. 전력 케이블이 적합한 작동상태에 있다는 것을 확실하게 하기 위하여 정기적으로 점검하십시오. 적합한 안전 조치를 취하고 전력 케이블을 조심스럽게 설치함으로써 케이블이 손상되지 않도록 하시고, 또한 케이블에 걸려 넘어지거나 전기 충격을 당하는 일이 없도록 하십시오.
13. 제품은 최대 16A 와 연결된 TN/TT 공급 네트워크로부터만 작동될 수 있습니다. (Rohde & Schwarz (로데슈바르츠) 그룹과 상담을 한 후에만 높은 퓨즈를 사용할 것)
14. 먼지투성이거나 더러운 소켓에 플러그를 삽입하지 마십시오. 플러그를 소켓에 확실하게 끼우십시오. 그렇지 않을 경우에는 전기불꽃, 화재, 부상 등이 생길 수 있습니다.
15. 소켓이나, 연장 코드 혹은 커넥터를 과부하 하지 마십시오. 과부하 할 경우 화재나 전기 충격이 야기될 수 있습니다.
16. $V_{rms} > 30 V$ 전압을 가지고 있는 회로에서의 측정을 위해서 적절한 조치들 (예를 들자면 적절한 측정 기구, 퓨즈, 전류 제한, 전기 분리, 전열)이 취해져야 하며 이는 위험을 피하기 위함입니다.
17. 정보 과학기술 기구가 IEC 950/EN 60950 를 준수함을 확실하게 하십시오.
18. 명시적으로 허용되지 않는다면 제품이 작동되고 있는 동안 커버라든가 기계 틀의 어떠한 부분도 절대 제거하지 마십시오. 제거하게 될 경우 회로와 부품을 노출시키게 될 것이고 그럼으로써 부상, 화재, 혹은 제품 손상이 있게 될 것입니다.
19. 제품을 영구적으로 설치하고자 한다면 현장의 PE 단말기와 제품의 PE 전도체 사이의 연결이 어떤 다른 연결이 이루어지기 전에 먼저 이루어져야 합니다. 제품은 면허가 있는 전기기사에 의해서만 설치되고 연결될 수 있습니다.
20. 불박이 된 퓨즈나 회로 차단기 혹은 유사한 보호 장비가 없는 영구적으로 설치되는 장비에 대해서, 공급 회로가 사용자와 제품에 대해서 적절한 보호가 제공되는 방식으로 연결되어야 합니다.
21. 이러한 목표로 고안되지 않은 기계 틀의 틈새에 어떠한 물건도 끼워 넣지 마세요. 기계 틀에 어떠한 액체도 흘리지 마세요. 액체를 흘릴 경우 제품내의 누전, 전기 충격, 화재 혹은 부상 등을 유발할 수 있습니다.
22. 어떠한 과부하 전압(천등을 동반함에 의해서 야기되는 것과 같은)도 그 제품에 이르지 못할 것이라는 것은 확실하게 하기 위하여 적절한 과부하 보호를 사용하십시오. 그렇지 않을 경우 작동 직원은 전기 충격에 의해 위험에 처하게 될 것입니다.
23. Rohde & Schwarz(로데슈바르츠) 제품은 다르게 설명되지 않는 한 액체의 침투에 대해 보호되지 않습니다(안전 지시사항 1 번을 보세요.). 이 사항을 고려하지 않는다면 사용자에게 전기 충격의 위험이 있으며 또한 제품 손상이 있게 되며, 이는 부상을 유발할 수도 있습니다.
24. 만약 제품이 습거나 따뜻한 환경으로 이동되었을 경우 제품 내나 제품 표면에 응축이 형성되었거나 될 수 있는 환경에서 절대로 사용하지 마십시오.
25. 제품에 있는 어떠한 틈새라도 막지 마십시오. 이 틈새는 환기를 위해서 그리고 제품이 과열되는 것을 방지하기 위해서 필요하기 때문입니다. 잘 환기가 되지 않는 한, 제품을 소파나 용단 같은 부드러운 표면이나 닫힌 틀 내부에 지 마십시오.
26. 제품을 난방기나 온풍기 같은 열을 내는 장치 위에 놓지 마십시오. 환경의 변화가 데이터 시트에 명시되어 있는 최대 온도를 초과해서는 안 됩니다.
27. 배터리와 저장 배터리가 고온이나 불에 노출되어서는 안 됩니다. 배터리와

저장 배터리를 아이들로부터 멀리 보관하십시오. 배터리와 저장 배터리를 누전시키지 마십시오. 만약 배터리나 저장 배터리가 부적절하게 교체된다면, 폭발을 야기할 수 있습니다(경고: 리튬 전지).

배터리나 저장 배터리를 서로 맞는

Rohde & Schwarz 형으로

교체하십시오(예비부품 목록을 보시오.).

배터리와 저장배터리는 재활용되어야만 하며 잔여 쓰레기와 분리되어야 합니다.

납, 수은, 카드뮴을 포함하는 배터리와 저장 배터리는 유해 폐기물입니다.

쓰레기 폐기 및 재활용에 관하여 국가 규정을 준수하십시오.

28. 화재가 있을 경우에, 여러분의 건강에 해로울 수 있는 독성 물질 (기체, 액체 등) 이 그 제품에서 빠져 나올 수 있다는 것을 인지하십시오.

29. 제품은 매우 무거울 수 있습니다. 옮기게 될 때 허리 부상을 피하기 위해서 조심하십시오.

30. 또는 옮길 때 다른 신체상의 부상을 피하기 위해서 조심하십시오.

제품을 무게나 안정성의 이유로 이러한 취지에 적합하지 않은 표면, 차량, 캐비닛, 혹은 탁자 위에 두지 마십시오. 제품을 설치하고 다른 물체나 구조(예: 벽과 선반)에 고정시킬 때는 항상 제조업체의 설치 지시사항을 준수하십시오.

31. 제품의 손잡이는 직원이 제품을 잡거나 운반할 때만을 위해서 고안됩니다. 그러므로 제품을 고정시키기 위해서나 혹은 크레인, 포크 리프트, 왜건과 같은 운송 수단으로 손잡이를 사용하는 것은 허용되지 않습니다. 사용자는 제품을

안전하게 고정시키는 것에 책임이 있으며 또한 제조업체의 안전 규정을 준수할 책임이 있습니다. 준수하지 않을 경우 부상이나 물질적인 손상이 야기될 수 있습니다.

32. 만약 여러분이 차량에서 제품을 사용한다면 차량을 안전하게 운전하는 것은 오로지 운전자의 책임입니다. 사고가 있을 경우 부상이나 다른 손상을 막기 위해서 차량에 제품을 적절하게 안전하게 하십시오. 움직이는 차에서 제품을 사용할 경우 운전자의 주의를 산만하게 할 수 있으므로 사용하지 마십시오. 운전자는 항상 차량 운전에 책임이 있습니다. 제조업체는 사고라든가 충돌에 대해서 어떠한 책임도 지지 않습니다.

33. 만약 레이저 제품 (예: CD/DVD 드라이브) 이 **Rohde & Schwarz** 제품에 통합된다면, 제품 설명서에 설명된 것 말고는 어떠한 다른 설정이나 기능을 사용하지 마십시오. 그렇지 않을 경우 건강에 위협할 수도 있는 바, 이는 레이저 빔이 여러분의 눈에 되돌아갈 수 없는 손상을 야기할 수 있기 때문입니다. 절대로 기계를 분해하려고 하지 마시고 레이저 빔을 절대로 자세히 보지 마십시오.

34. 손질하기 이전에 **AC** 공급으로부터 제품을 분리하십시오. 제품을 손질하기 위해서 부드럽고 보풀이 없는 천을 사용하십시오. 셀룰로오스 래커스로 알코올, 아세톤 혹은 희석액과 같은 화학 세척 약품을 절대로 사용하지 마십시오.

목차

1 서론	5
1.1 주요특징	5
1.2 문서 개요	5
1.3 사용 규정 문서	6
1.3.1 인쇄상의 규정	6
2 사용하기 전에	7
2.1 장비 설치 및 확인	7
2.2 장비 설치 위치	7
2.2.1 독립적 운용	8
2.2.2 랙에 설치하기	8
2.3 장비 시작하기	8
2.3.1 전원 켜기	9
2.3.2 시작하기와 종료하기	9
2.3.3 전원 끄기	10
2.3.4 EMI 억제	10
2.4 외부 장치 연결하기	10
3 장비 둘러보기	12
3.1 전면 패널	12
3.1.1 셋업 컨트롤	12
3.1.2 측정 키	14
3.1.3 NAVIGATION 컨트롤	14
3.1.4 ANALYZE Keys	15
3.1.5 트리거 컨트롤	16
3.1.6 수평축 컨트롤	18
3.1.7 수직축 컨트롤	19
3.1.8 SEARCH 키	20
3.1.9 입력 채널	21
3.1.10 전면 커넥터	22
3.2 후면 패널	23
4 장비 지원	25
4.1 신호 디스플레이	25
4.2 마커를 이용한 디스플레이 줌	26
4.3 기본 측정 결과 보여주기	27
4.4 커서 측정 실행하기	29
4.5 연산 기능 사용하기	30
4.6 결과 인쇄	33
4.7 데이터 저장	34

5. 장비 운용	35
5.1 디스플레이 정보 이해	35
5.2 파형 작업.....	37
5.3 기능 사용.....	38
5.4 데이터 입력하기.....	39
5.5 도움말 보기.....	41
6. 장비 설정하기	42
6.1 장비 설정 정의하기.....	42
6.2 Self-Alignment 실행하기	42
6.3 패시브 프로브 보정하기.....	43
7 유지보수.....	45
7.1 청소.....	45
7.2 보관 및 포장.....	46
7.3 퓨즈 교체하기	46
7.4 데이터 보안.....	46

1 서론

1.1 주요특징

R&S RTM 디지털 오실로스코프는 우수한 성능 및 측정 정확도를 가지고 있는 범용 오실로스코프이다.

- 우수한 노이즈 성능
- 채널간 작은 간섭으로 채널 간 크로스 토크 방지
- 대역 제한 없이, 1mV/div 의 수직 스케일에서 정밀한 측정 가능

R&S RTM은 다음과 같은 특징으로 쉽고 빠른 운용이 가능하다.

- 고해상도의 8.4" 컬러 디스플레이
- 컬러-코디드 채널
- 간단한 메뉴 구조
- 제한이 없는 Undo, Redo 기능
- 키 한번으로 스크린 샷 가능
- 매우 빠른 부팅 속도
- 가벼운 무게, 휴대 가능한 디자인

포괄적인 기능을 가진 R&S RTM은 비슷한 성능의 스코프가 가진 기능 이외에도 매우 유용하고 독특한 기능을 가지고 있다.

- QUICK MEAS : 측정결과는 해당 키를 한번 눌러 빠르게 확인할 수 있다.
- 정교한 커서 측정: 커서 위치에 상관없이 빠르고 쉽게 다양한 측정이 가능하다.
- 획득 모드: 데시메이션 모드(Sample mode, Peak Detect, High Resolution) 기능은 파형 연산과 조합하여 사용할 수 있다.
(예) Average, Envelope
- 스무딩: 비 주기 신호에 대한 에버리지를 취한다.

더 자세한 사항은 장비 사양서를 참조할 것.

1.2 문서 개요

R&S RTM를 지원하기 위한 구성된 사용자 매뉴얼:

- 장비 내부에 포함된 온라인 도움말 시스템
- “Getting Started” 매뉴얼
- CD-ROM과 동봉된 문서:
 - 빠른 시작 매뉴얼
 - 사용자 매뉴얼

- 데이터 시트 와 장비 소책자
- R&S 인터넷 사이트와 연결하는 방법

온라인 도움말 시스템

이 온라인 도움말은 장비에 내장된 펌웨어이다. 이것은 장비가 운용되고 프로그래밍하는데 필요한 모든 정보를 빠르고 자세하게 설명해준다.

빠른 시작 매뉴얼

이 매뉴얼은 장비와 함께 제공되며, PDF 자료는 CD-ROM에 동봉된 문서로 제공된다. 이 문서는 장비를 설치하고 운용을 시작하는데 필요한 정보를 제공한다. 또한 이 매뉴얼은 일반 정보를 포함한다. (예: 안전에 관한 사항)

사용자 매뉴얼

사용자 매뉴얼은 장비와 함께 제공된 CD-ROM에 PDF형식(프린트 가능한 형식)으로 제공된다. 이 매뉴얼은 장비 기능에 대하여 구체적으로 설명하고 있다. 추가적으로 제공된 원격 컨트롤 설명서는 프로그래밍 예제를 통해 원격 컨트롤에 대하여 설명해 준다. 또한 장비 유지 정보, 장비 인터페이스 및 오류 메시지에 대한 정보를 제공한다.

1.3 사용 규정 문서

1.3.1 인쇄상의 규정

아래의 표는 문서의 사용된 규정을 설명한다.

규정	설명
"Graphical user interface elements"	스크린에 있는 사용자 인터페이스 요소에 모든 이름(대화 상자, 메뉴, 옵션, 버튼, 그리고 소프트 키)은 따옴표 안에 표시하였다.
KEYS	모든 키 이름은 대문자로 표시하였다.
File names, commands, program code	파일 네임, 명령어, 코딩 샘플, 화면 결과 값은 각각의 글꼴로 구분되어 있다.
INPUT	사용자에 의한 입력은 <i>이탤릭</i> 체로 표시된다.
"References"	문서에 다른 부분에 대한 참조는 따옴표 안에 표시하였다.

2 사용하기 전에

이 부분은 처음 R&S RTM를 설치할 때 일어날 수 있는 문제 및 해결에 대하여 기본적인 절차를 설명하였다.

NOTICE

손상에 대한 위험

일반적인 안전절차는 장비의 손상을 막을 수 있는 운용 조건 정보를 포함한다. 이 장비의 데이터 시트는 추가적인 운용 조건을 포함하고 있다.

2.1 장비 설치 및 확인

장비 포장을 제거할 시, 아래 사항에 따라 장비를 확인한다.

1. 폴리에스테르 보호패드를 장비의 뒷다리부터 제거한다. 그리고 조심스럽게 앞부분의 보호패드를 제거한다.
2. 장비의 뒷면을 보호하기 위해 씌워져 있는 골판지를 제거한다.
3. 장비 앞면을 보호하기 위해 씌워져 있는 골판지를 제거한다.
4. 납품 시 제공된 액세서리 리스트를 이용하여 빠진 부품이 없는지 여러 가지 아이টে임을 확인한다.
5. 다른 충격이 있는지 장비를 확인한다. 만약 충격이 있다면 즉시 장비를 납품한 기사와 연락한다.



원래의 포장 재료를 유지한다. 만약 장비의 납품 또는 배송이 늦어지거나 이로 인한 손상 입는 것을 방지하기 위하여 포장 재료를 사용한다.

2.2 장비 설치 위치

장비는 실험실 조건에서 설치하여 사용하도록 디자인되었다. 일반적인 작업대 또는 선반에 설치할 수 있다.

⚠ CAUTION

부상의 위험

각 장비들은 표면적이 너무 작은 관계로 각각의 위에 놓도록 설계되지 않았다. 장비들은 사용자의 부상과 장비의 손상을 피하기 위해 랙 안에 설치되어야만 한다.

2.2.1 독립적 운용

독립적인 운용을 위해 장비를 평평한 작업대 위에 놓아야 한다. 장비는 평평하게 놓여져서 사용하거나, 장비 바닥에 있는 지지대를 이용해 서 있도록 해야 한다.

CAUTION

부상의 위험

장비의 지지대가 완전히 펴지지 않았거나, 장비를 이동할 때에는 다리는 접는 것이 좋다. 장비와 사용자의 안전을 위해, 다리를 완전히 안으로 접거나, 완전히 밖으로 펴야 한다. 부상을 방지하기 위해, 다리가 펴진 상태에서는 절대 장비를 이동하면 안 된다. 장비가 다리가 펴진 상태로 놓여졌을 때, 장비 밑에서 작업을 하거나 물건을 놓지 말아야 한다. 그렇지 않은 경우, 부상이나 장비의 손상이 발생할 수 있다. 장비의 지지대는 과한 무게가 가해지면 부러질 수 있다. 지지대에 가해지는 전체 무게는 200N을 넘어서는 안 된다.

2.2.2 랙에 설치하기

장비는 랙 어댑터 키트를 사용하여 19" 랙에 설치할 수 있다. 설치 순서는 No. 로 데이터 시트에 나와 있다. 설치 설명서는 어댑터 키트에 포함되어 있다.

NOTICE

장비 파손의 위험

랙 설치를 위해서, 모든 팬들이 차단되지 않고, 환기구가 차단되지 않도록 해야 한다. 이는 장비를 과열로부터 예방해 준다.

2.3 장비 시작하기

NOTICE

장비 파손의 위험

장비를 켜기 전에, 다음과 같은 조건들을 확인해야 한다.

- 장비 케이스가 닫혀 있고, 모든 잠금 장치가 꼭 조여져 있는지 확인해야 한다.
- 모든 팬들이 차단되지 않고, 환기구가 가려지지 않도록 해야 한다. 또한, 벽면으로부터의 최소 거리는 10cm가 되어야 한다.
- 장비는 건조한 환경에 있어야 하며, condensation 표시가 뜨지 않는지 확인해야 한다.
- 장비는 평평한 곳에서 운용한다.
- 주변 온도는 장비 데이터 시트에 나와 있는 범위를 넘지 않는지 확인해야 한다.
- 입력 커넥터의 신호 레벨은 모두 명시된 범위 안에 있는지 확인해야 한다.

- 출력 신호가 정확히 연결되었으며, 과부하가 걸리지 않았는지 확인해야 한다.

이런 조건들에 대한 불이행은 장비나 테스트 셋업 상의 다른 장치들에게 손상을 입힐 수 있다.

2.3.1 전원 켜기

R&S RTM는 다른 AC 파워 전압을 사용할 수 있으며, 자동적으로 운용된다. 그리고, 전압과 주파수 범위는 후면 패널에 표시되어 있으며, 데이터 시트에도 표기되어 있다.

⚠ WARNING

충격 위험

장비의 케이스를 열지 않도록 한다. 원칙적으로, 장비의 일반적인 동작은 장비의 케이스를 열 필요가 없다. 설명서 첫 부분에 나와 있는 일반적인 안전 설명서와 규약들을 읽어야 한다.

AC 전원 커넥터와 메인 전원 스위치는 장비의 후면 패널에 있다.

장비와 함께 배송된 AC 전원 케이블을 이용하여 장비에 AC 전원을 공급해 준다. 장비 후면부의 메인 전원 스위치를 I의 상태로 눌러 준다.



영구적으로 AC 파워를 켜 놓는다. 모든 파워 공급으로부터 차단되었을 경우에만 전원을 끄는 것이 필요하다.

2.3.2 시작하기와 종료하기

전원 스위치는 전면 패널의 왼쪽 아래에 있다.

장비를 시작하기 위해서는

1. R&S RTM가 AC 전원과 연결되어 있고, 후면 패널의 메인 전원 스위치가 I로 되어있는지 확인해야 한다.
2. 전면부의 POWER 버튼을 누른다.

R&S RTM은 시스템 확인을 한 후 R&S RTM 펌웨어를 실행한다. 그 때 전면부의 버튼에 불이 들어온다. 재부팅 할 때에는 시스템이 종료되기 전의 설정 상태가 이용된다.

장비를 종료하기 위해서는

- POWER 버튼을 다시 누른다.
현재의 모든 설정이 저장되고 소프트웨어가 종료된다.

2.3.3 전원 끄기

전원을 끄는 것은 장비의 모든 전원 공급이 완전히 끊겼을 때에만 해야 한다.

1. 장비를 종료하기 위해서 전면 패널의 Power 버튼을 누른다.
2. 장비 후면부의 메인 전원 스위치를 0으로 눌러 준다.
3. AC 파워 서플라이로부터 AC 파워 케이블을 분리하여 준다.

NOTICE

데이터 손실의 위험

만약 동작 중인 장비를, 임의적으로 후면부의 스위치를 이용하여 끄거나, 전원 코드를 분리하는 경우 현재의 셋팅을 잃게 되며 프로그램 데이터가 손실될 수 있다.

항상 어플리케이션을 적절하게 종료하기 위해서는, 먼저 POWER 버튼을 이용하여 한다.

2.3.4 EMI 억제

EMI (Electromagnetic Interference)를 억제하기 위해서는 장비가 쉴딩 커버로 덮혀진 상태에서 동작해야 한다. 데이터 시트에 명시된 EMC 분류에 유의하여야 한다.

동작하는 동안의 전자기 방사를 적절하게 조절하기 위하여, 특히 다음과 같은 커넥터 타입에는 적합한 쉴드 케이블을 사용한다.

- 시그널 케이블: 쉴드된 케이블을 사용한다. (Coaxial cable, RG58/U). 적절한 그라운드연결을 해야 한다. 신호발생기와 함께, 이중으로 쉴드 된 케이블(RG223/U, RG214/U)만을 사용한다. 이 케이블들은 가능한 짧은 것이 좋다.
- USB: double-shielded USB 케이블을 사용하고, EMC 규정에 맞는 외부 USB 장치인지 확인해야 한다.
- GPIB(IEEE/IEC 625); 이중으로 쉴드된 GPIB 케이블을 사용한다.
- LAN: CAT6 혹은 CAT7 케이블을 사용한다.

각각의 커넥터와 함께 제공되는 설명서에서 커넥터, 케이블, 케이블의 길이 등의 요구 사항에 주의해야 한다.

특히 장비의 매뉴얼이 없다면, 케이블의 길이는 3m 를 초과해서는 안되며 또한, 건물 밖에서 사용되면 안 된다.

2.4 외부 장치 연결하기

다음과 같은 외부 장치 인터페이스가 제공된다:

- USB 커넥터, 또는 Chapter 3.1.10, “전면 커넥터”를 참조한다.
- 모니터 커넥터, 또는 Chapter 3.2 “후면 패널”을 참조한다.

USB 장치 연결하기

R&S RTM의 전면과 후면에 있는 USB 인터페이스를 통하여, 컴퓨터와 데이터를 주고 받을 수 있는 메모리 스틱의 연결이 가능하다. 또한, 측정 결과값의 출력을 위한 프린트의 연결이 가능하다.

모든 USB장치들은 R&S RTM이 동작하는 중에도 연결 및 연결해제가 가능하다.

외부 모니터와 연결하기

외부 DVI모니터를 장비 후면의 DVI 커넥터에 연결할 수 있다.

NOTICE

모니터 연결하기

모니터를 연결하기 전에, 장비의 스위치가 꺼져 있는지 확인한다. 그렇지 않다면, 올바른 운용이 보장되지 않는다.

3 장비 둘러보기

이 장에서는 장비의 전면과 후면 패널에 대해 기술하고 있다.

3.1 전면 패널

R&S RTM의 전면 패널은 Figure 3-1과 같다. 기능 키들은 역할별로 그룹을 이루어 화면의 좌측과 우측에 위치하고 있다.

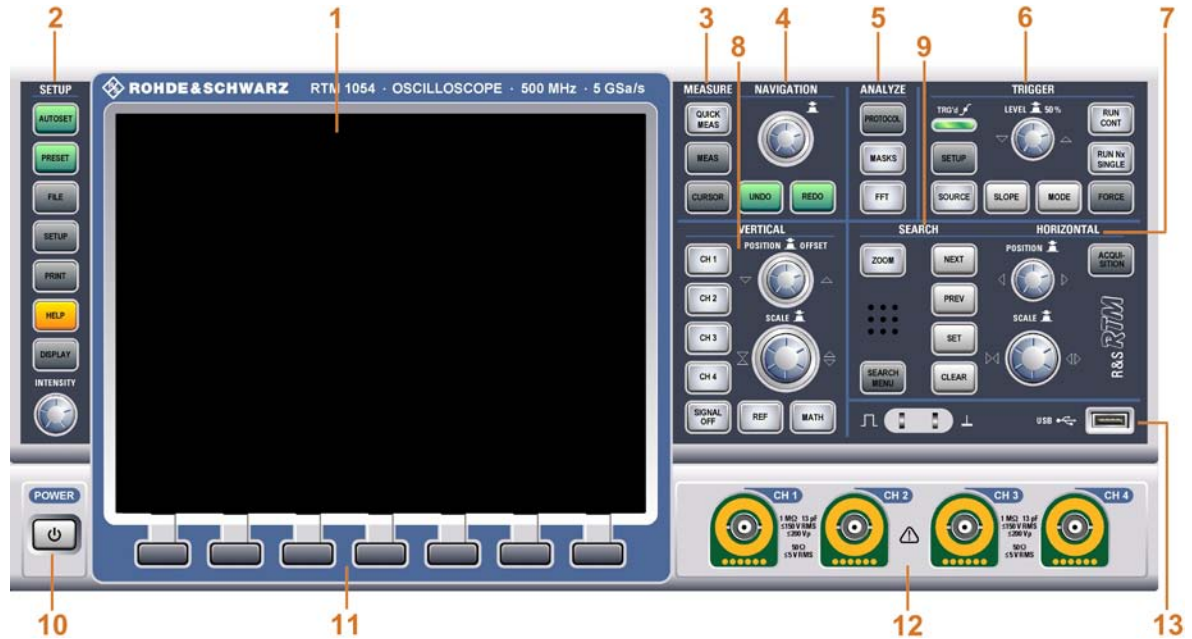


Fig. 3-1: 4개의 입력 채널을 가지고 있는 RTM의 전면부

- 1 = 화면
- 2 = 셋업 컨트롤
- 3 = 측정 키
- 4 = 네비게이션 컨트롤
- 5 = 분석 키
- 6 = 트리거 컨트롤
- 7 = 수평 컨트롤
- 8 = 수직 컨트롤
- 9 = 서치 키
- 10 = 전원 키
- 11 = 소프트 키
- 12 = 입력 채널
- 13 = USB 연결 및 프로브 보상

화면과 그에 대한 정보는 Chapter 5.1 "디스플레이 정보 이해"에서 참고할 수 있다. 위의 키들과 회전식 노브, 커넥터에 대한 설명은 다음 chapter 에 설명 되어 있다.

3.1.1 셋업 컨트롤

SETUP 키는 장비를 미리 정의된 상태로 설정, 기본 셋팅의 변경, 그리고 인쇄 및 도움말 기능 등을 제공한다.

AUTOSET

장비는 활성화 된 채널 신호를 분석한다. 그리고, 최적화된 수평, 수직 및 트리거 셋팅으로 안정적인 파형의 형태로 나타낸다.

PRESET

신호를 분석하지 않고 장비의 기본 상태로 리셋한다.

FILE

어떤 상태에서도 “File” 메뉴를 열 수 있다.

- 장비 셋팅, 파형, 기준 파형과 연산된 파형을 저장.
- 전에 저장된 데이터를 다시 불러오기
- 데이터관리: 검색, 복사, 파일 삭제, 폴더 생성
- 스크린 샷 출력
- PRINT 키의 활용

SETUP

어떤 상태에서도 “Setup” 메뉴를 열 수 있다.

- 언어, 날짜와 시간, 사운드 피드백을 설정
- 프린터 설정
- USB와 LAN과 GPIB통신 설정
- 자가교정과 프로브 보상을 수행
- Update 설치
- 하드웨어 서비스에 관한 정보

PRINT

FILE>”Print-Key”에서 스크린 샷, 파형 또는 셋팅을 인쇄 또는 저장할 수 있다.

HELP

온라인 도움말 기능이다. 키를 누르거나 노브를 돌려서 적절한 도움말 토픽을 나타낸다. 온라인 도움말 기능을 닫으려면 HELP 키를 다시 누른다.

DISPLAY

파형의 형태, 그리드, 유지, XY-다이아그램을 구성하기 위해 “Display” 메뉴를 연다.

INTENSITY

파형의 명암 또는 스크린의 투명도를 조절할 시 노브를 눌러서 셋팅한다. 정리된 파라미터와 그 값은 스크린의 오른쪽 상단에 라벨에 보이게 된다.

3.1.2 측정 키

측정 기능 블록은 자동 측정 기능과 수동 측정 기능을 지원한다.



QUICK MEAS

결과 테이블에서 선택된 채널을 위한 기본적인 자동 측정한 결과를 보여주게 되고 곧바로 파형으로 보여준다. 해당 키를 누르면, 전압 측정에 관련된 아래의 값들을 측정할 수 있다. (V_{p+} , V_{p-} , V_{pp} , V_{RMS} , mean, rise time t_r , falling time t_f , period T , frequency f)

결과를 숨기려면 키를 다시 누른다.

주의: QUICK MEAS 기능을 활성화 시킬 때 커서측정은 자동적으로 비활성화된다. 그러므로, 다른 기능들을 선택하기 전에 QUICK MEAS 기능 비활성화 한다. 그리고, 다른 채널들은 QUICK MEAS 기능이 비활성화 된다.

MEAS

“Measurement”메뉴를 연다. 진폭과 시간 측정, 카운트 펄스를 4개까지 구성할 수 있다.

CURSOR

“Cursor” 메뉴를 연다. 커서를 사용하여 다양한 수동 측정을 설정할 수 있다.

3.1.3 NAVIGATION 컨트롤

회전식 노브와 네비게이션 키를 사용해 다양한 방법으로 데이터를 입력할 수 있다.



NAVIGATION

회전식 노브의 기능은 사용하고자 하는 내용에 따라 다양한 기능을 갖는다.

- 소프트 키를 이용한 숫자 입력 또는 선택 메뉴를 선택할 경우, 노브를 돌려서 값을 설정한다.
- 노브를 누르는 경우는 선택 메뉴를 닫는다.
- 커서가 켜진 상태라면, 커서 라인을 선택하기 위해 키를 눌러라. 선택된 커서 라인의 위치를 바꾸기 위해 노브를 돌린다.
입력 편집기(스크린 키패드 혹은 스크린 키보드)가 열린 상태에서는 노브를 돌려 원하는 문자를 찾고, 노브를 눌러서 선택, 적용할 수 있다.

UNDO

순차적으로 최근 설정된 실행으로 돌아간다. Preset, load, recall 이후의 "Undo" 는 불가능하다.

REDO

Undo 와는 반대로 단계적으로 이후의 셋팅으로 돌아갈 수 있다.

3.1.4 ANALYZE Keys

ANALYZE 블록의 키를 사용하여 신호 분석을 위한 다양한 메뉴를 열 수 있다.



PROTOCOL

“Protocol” 메뉴를 연다. 시리얼 통신과 버스 시스템을 구성하고 선택할 수 있다.

MASKS

선택된 파형에서 마스크 테스트를 수행하기 위해 “Masks” 메뉴를 연다. 마스크는 에러 감지 및 디지털 신호의 컴플라이언스 테스트에 사용된다.

- 마스크 테스트 실행
- 채널 신호에 근거가 되는 새로운 마스크 구성
- 마스크를 위반에 트리거 된 추후 액션을 구성

FFT

FFT 키는 가장 최근 선택된 채널을 위해 FFT를 활성화 시키고, 비활성화 시킨다. 그리고 FFT 화면과 그것을 구성하기 위한 기능을 제공한다.

활성화되면, FFT 키에 불이 들어오며, 두 개의 창이 보여진다: Signal vs. Time 창이 위에 표시되며, FFT 분석의 결과 창이 아래 보여진다.

비활성화 되면, 이전 화면은 저장된다.

다른 채널에서 FFT를 보려면, 그 채널에 맞는 채널 키를 눌러야 한다.

3.1.5 트리거 컨트롤

트리거 기능 블록에 있는 키와 회전식 노브는 획득의 시작과 멈춤을 조정할 수 있다.



RUN CONT

지속적인 획득을 시작하거나 중단할 수 있다. 녹색 불은 획득이 실행되는 것을 나타내며, 빨간 불은 획득이 중지된 것을 나타낸다.

이 상태는 정보 바에 끝에 있는 불빛으로도 표시된다: “Run” 혹은 “Complete”

RUN N× SINGLE

정의된 획득 수를 실행한다. 획득 실행을 멈추려면 키를 다시 누르면 된다. 획득 수를 설정하려면, ACQUISITION 키를 누르고 “Nx Single”을 누른다.

Force

노멀 모드에서 획득이 실행되고 있고, 유효한 트리거가 발생하지 않은 경우, 강제 트리거 실행을 통해 즉시 싱글 획득이 되도록 한다. 따라서, 사용자는 어떻게 트리거 할 것인지 결정하기 위해 파형 디스플레이를 사용하고, 신호가 가능한지 확인해야 한다.

MODE

이 키를 눌러서 트리거 모드를 오토로 할 것인지, 노멀로 할 것인지를 결정한다. 트리거 모드는 트리거가 발생하지 않은 경우에 어떻게 할 것인지 결정한다. 현재 셋팅은 정보 바에 표시된다.

LEVEL

회전식 노브로 트리거 레벨을 필요로 하는 모든 트리거 타입의 트리거 임계치 전압을 바꿀 수 있다.

시계 방향으로 돌려서 트리거 레벨을 올릴 수 있으며, 어느 상태에서든지 노브를 누르게 되면 자동적으로 신호 진폭의 50%로 레벨이 맞춰지게 된다.

B 트리거가 가능하면, 노브는 A와 B 트리거의 레벨을 셋팅할 수 있다. A 혹은 B 트리거의 레벨을 정하기 위해서, “Trigger” 메뉴 안의 “Trigger Level”을 사용한다.

SETUP

“Trigger” 메뉴를 연다.

SOURCE

“Trigger Source” 메뉴를 연다. 필요한 소스가 선택될 때까지 반복적으로 키를 누른다. 키는 선택된 트리거 채널의 색으로 빛나게 된다. 선택된 소스는 정보 바에 표시된다.

SLOPE

“Edge” 트리거를 아날로그 트리거 타입으로 선택한 경우, SLOPE 키를 눌러서 트리거 슬로프를 토글할 수 있다. 현재 셋팅은 정보 바에서 아이콘으로 표시된다. B 트리거가 가능한 경우, 슬로프를 A 혹은 B로 정하기 위해서, “Trigger” 메뉴 안의 “Trigger Level”을 사용한다.

3.1.6 수평축 컨트롤

회전식 노브는 파형의 수평 방향을 조절한다. 그리고, “ACQUISITION” 버튼을 눌러 ACQUISITION 설정을 열 수 있다.



POSITION

파형 창에서, 회전식 노브로 트리거 오프셋을 변경할 수 있다. 이는 기준점(그리드의 영점)과 연관된 트리거 점의 수평 위치이다. 이렇게, 다이어그램 바깥의 트리거 점까지 셋팅할 수 있으며, 트리거 전 혹은 후의 일정 시간을 분석할 수 있다.

위치를 오른쪽으로 옮기기 위하여 노브를 시계 방향으로 돌리고, 노브를 누르면 수치가 리셋된다. 줌 혹은 FFT 창이 띄워진 경우, 노브는 다른 특정 수평 파라미터를 바꿀 수 있다. 파라미터를 변경하기 위하여, SCALE 회전식 노브를 누른다.

SCALE

일반 파형 창에서, 회전식 노브로 모든 신호의 수평축 시간 스케일을 조정할 수 있다. 노브를 시계 방향으로 돌리면 파형이 늘어지는 것을 볼 수 있다. 그러면, time/div 스케일 값이 줄어드는 것을 볼 수 있다.

줌 혹은 FFT 창이 표시된 경우, 노브를 눌러 창과 수평 파라미터를 변경하고, 노브를 돌려 선택된 스케일 수치를 조절할 수 있다. POSITION 노브로 바꾼 파라미터 또한 SCALE 노브를 눌러서 변경할 수 있다.

ACQUISITION

“Acquisition” 메뉴를 열 수 있다. 이 메뉴에서 데이터 프로세싱 (캡처된 ADC 샘플로부터 어떻게 파형이 형성되는지)을 컨트롤 할 수 있다. 현재 획득 모드는 정보 바 상단의 오른쪽에서 두 번째에 나타난다.

3.1.7 수직축 컨트롤

VERTICAL 기능 블록에 있는 키와 노브로 신호를 선택하고, 수직 스케일과 선택한 파형의 파라미터 위치를 조절할 수 있다.



CH N

각각의 채널 키로 아날로그 신호를 켤 수 있으며, 선택 채널의 수직 셋팅을 할 수 있는 “Channel” 메뉴를 열 수 있다. 채널이 활성화 된 경우, 키는 해당 채널의 색으로 빛난다.

키를 눌렀을 때의 효과는, 채널의 상태에 달려있다.

- 채널이 꺼진 경우: 키를 눌러서, 채널을 켜고, 선택할 수 있다. 회전식 노브는 채널의 색에 따라서 빛난다.
- 채널이 켜진 경우: 키를 눌러서 수직 셋업을 위한 채널 파형을 선택할 수 있다.

POSITION/OFFSET

회전식 노브는 수직 위치 혹은 DC 오프셋을 조절할 수 있다. 노브는 선택 파형의 색으로 색으로 빛난다. 키를 눌러서 파라미터를 토글할 수 있고, 현재 파라미터와 그 수치는 채널 색으로 표시된 임시 라벨에 표시된다.

주의: 기본적으로 오프셋은 불가능하다. “Channel” 메뉴의 “Offset” 소프트 키를 눌러서 오프셋을 가능하게 할 수 있다.

SCALE

V/div 수직 스케일을 셋팅하여 선택한 채널, 연산, 기준 파형의 전압 스케일을 바꿀 수 있다. 현재 값은 그리드 위의 파형 라벨에 표시된다. 그리고, 노브는 선택된 파형의 색으로 빛난다.

파형을 늘리기 위해서는 시계 방향으로 돌리면 된다. 그러면, V/div 스케일 값이 감소되는 것을 볼 수 있다. 또, 노브를 누르면 일반적인 조정 혹은 대략적인 조정을 선택할 수 있다.

SIGNAL OFF

선택한 신호를 끄고, 다음 채널, 연산 혹은 기준 파형을 선택할 수 있다. 키는 선택한 파형의 색으로 빛난다.

REF

장비의 기준 파형과 동작하도록 기능을 제공한다.

MATH

방정식을 생성하고, 선택된 데이터를 보여주는 기능을 제공한다.

3.1.8 SEARCH 키

SEARCH 기능 블록에서 줌, 서치, 마커 기능을 찾을 수 있다.



ZOOM

자세한 신호 관측을 위해 디스플레이 줌 기능을 제공한다.

SEARCH MENU

“Search” 메뉴를 열어서 획득을 위한 다양한 이벤트 그리고 서치 결과 분석을 할 수 있다. -예를 들어, peak나 조건 특정 폭 조건-

NEXT

화면이나 줌 영역의 마커를 기준점에서 다음으로(오른쪽) 이동한다.

주의: 다른 마커가 오른쪽에 있다면, 화면 오른쪽 가장자리에 붉은색 작은 화살표가 화면에서 보이지 않는다. 서치 기능이 활성화 되어있으면, 서치 결과 마커만 탐색한다.

PREV

화면이나 줌 영역의 마커를 기준점에서 이전으로(왼쪽) 이동한다.

주의: 다른 마커가 왼쪽에 있다면, 화면 왼쪽 가장자리에 붉은색 작은 화살표가 지금 화면에서 보이지 않는다. 서치 기능이 활성화 되어있으면, 서치 결과 마커만 탐색한다.

SET

이전에 마커가 설정되어 있지 않다면, 화면의 기준점에 새로운 마커를 설정한다. 서치 결과가 표시된 화면에서, 마커는 “Event Table”에 선택되어 서치 결과로 설정된다.

CLEAR

기준점의 마커를 지운다. 기준점에서 마커를 이동시키기 위해 NEXT와 PREV키를 사용한다. 서치 결과가 표시된 화면에서, 마커는 “Event Table”에 선택되어 서치 결과로부터 제거된다.

3.1.9 입력 채널

입력 채널은 액티브 프로브와 패시브 프로브 연결을 위한 커넥터이다. 입력 임피던스는 50Ω 과 1MΩ 중에서 선택이 가능하다.



⚠ CAUTION**부상의 위험**

만약 입력 전압이 30V RMS 또는 42V peak 또는 60V DC 보다 높다면 측정 설정과 직접 연결되지 못하게 하기 위하여, 적합한 보호 측정을 해야 한다.

⚠ CAUTION**부상의 위험과 장비 손상**

장비는 측정 카테고리 1와 일치한다. 입력 전압은 200V peak, 입력 임피던스 1M에서 150V RMS 그리고 50Ω 입력 임피던스에서 5V RMS를 초과하지 않아야 한다.

순간 전압은 200V peak 를 초과해서는 안 된다.

카테고리 1보다 높은 순간 전압으로 이루어진 회로에서 측정을 수행할 때, R&S RTM의 입력에 닿는 전압과 같지 않아야 한다. 그리고, DIN EN 61010-031에 일치하는 프로브를 사용해야 한다. 카테고리 2, 3 또는 4 회로에서 측정할 때 장비에 지원되는 카테고리 1보다 높지 않은 전압을 위해 전압을 적절히 줄여주는 프로브를 삽입하는 것은 당연하다. 자세한 정보를 위해서 프로브의 제조사 안전 정보와 문서를 언급하였다.


설명: EN61010- 1의 섹션6.7.4에 따르면 측정 카테고리 1은 메인 시스템과 연결되지 않는 회로에서 측정되는 값을 의도하게 된다.


3.1.10 전면 커넥터

가장 중요한 커넥터는 전면 패널에 위치해 있다.

**프로브 보상**

프로브 보상은 오실로스코프의 채널에 연결된 패시브 프로브를 조정함으로써 가능하다.

 1kHz 또는 1MHz 만큼의 프로브 보상을 위한 구형파 신호
SETUP > “Probe Adjust”에서 신호를 설정할 수 있다.

 프로브를 위한 그라운드 커넥터

USB

USB 타입 A 인터페이스는 프린터를 장비의 데이터를 설정하고 측정을 저장하기 위한 메모리 스틱을 연결하거나, 펌웨어 업데이트를 도와준다. 이 타입의 다른 커넥터는 후면 패널에 있다.

3.2 후면 패널

Figure 3-2는 각종 커넥터가 포함된 R&S RTM의 후면 패널을 보여준다.



Fig. 3-2: R&S RTM의 후면 패널

- 1= AC 파워 서플라이 커넥터와 메인 파워 스위치
- 2= LAN 커넥터
- 3= USB 커넥터, type B
- 4= USB 커넥터, type A
- 5= 외부 모니터를 위한 DVI-D 커넥터
- 6= 외부 트리거 입력

AC 파워 서플라이 커넥터와 메인 파워 스위치

이 장비는 광범위한 전원 공급을 지원한다. 이것은 인가 전압에 맞는 범위를 자동적으로 조정한다. 여기에는 선간 전압의 선택은 없다. 그리고, AC 메인 파워 스위치가 장비로부터 AC 파워 라인 연결을 끊는다.

LAN

8핀 커넥터 RJ-45는 LAN으로 장비를 연결하기 위해 사용되며, 100Mbit/s까지 지원한다.

USB TYPE B

USB 인터페이스 타입 B (USB 기기)는 장비의 원격 컨트롤에 사용된다.

주의: EMI는 측정 결과에 영향을 줄 수 있다. 충격을 피하고 1m 길이를 초과하는 케이블에 연결된 USB사용을 자제하라.

USB TYPE A

USB 인터페이스 타입 A (USB 호스트)는 프린터, 또는 파일 전송을 위한 메모리 스틱과 연결에 사용된다. 이 타입의 다른 커넥터는 전면 패널에 있다.

DVI-D

외부 모니터를 출력을 위한 디지털 커넥터이다.

외부 트리거 입력

외부 신호를 이용하여 측정을 컨트롤 하기 위해 외부 트리거 입력을 위한 female 형태의 커넥터가 있다. 입력 임피던스는 1M Ω 이다. 트리거 레벨은 -5V에서 5V까지 설정 할 수 있다. 최대 입력 전압은 150 V peak 이다.

GPIB 인터페이스 (RTM-B10 옵션)

GPIB로 원격 컨트롤 하기 위한 인터페이스이다. 옵션은 후면 패널에 있는 LAN/USB TYPE B 인터페이스 모듈을 대체할 수 있다. 그래서, LAN 또는 GPIB 연결하여 원격 컨트롤 할 수 있다.

4 장비 지원

이번 장에서는 R&S RTM 의 중요한 기능과 설정을 단계적으로 설명한다.
장비의 기능적인 자세한 설명은 "User Manual"을 참조하라.

전제 조건

- 장비의 설치, 메인 시스템 연결, 그리고 시작하기는 chapter 2, "사용하기 전에" 참조.
- 패시브 프로브를 장비와 프로브 보상 핀과 연결한다. 프로브 보상에 관련된 내용은 chapter 6.3, "패시브 프로브 보정하기" 참조.

이번 장에서 측정 방법을 설명하기 위하여, 추가적인 신호 소스나 장비 필요 없이 내부 교정 신호를 사용할 것이다.

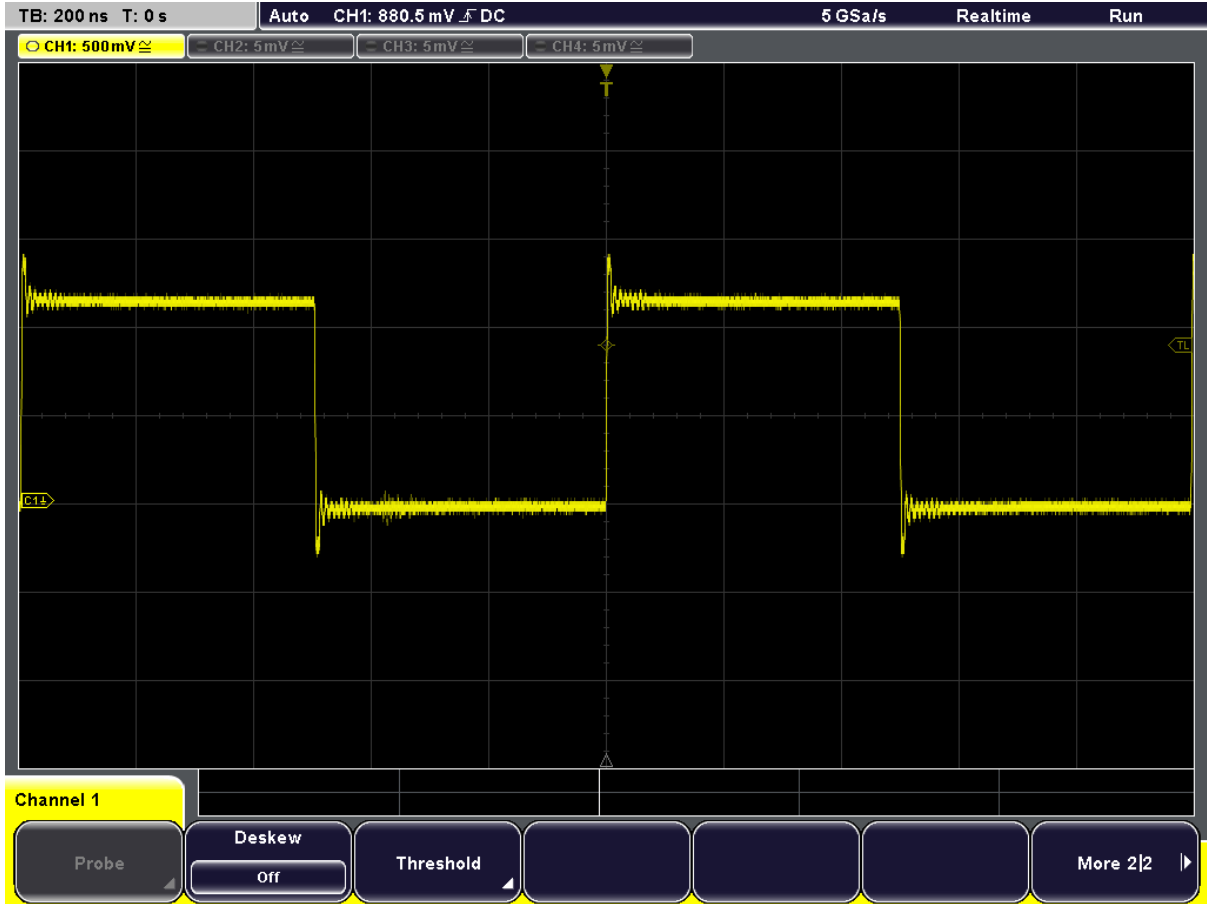
4.1 신호 디스플레이

입력 커넥터 CH1에 프로브를 연결했을 때, 장비는 연결된 프로브를 인식하며, CH1에 불이 들어온다.

- ▶ 화면 왼쪽의 AUTOSSET 버튼을 누른다.

오토셋은 적절한 수평축 수직 축 스케일과 안정된 파형의 트리거를 찾는다.

구형파 신호가 디스플레이 된다.



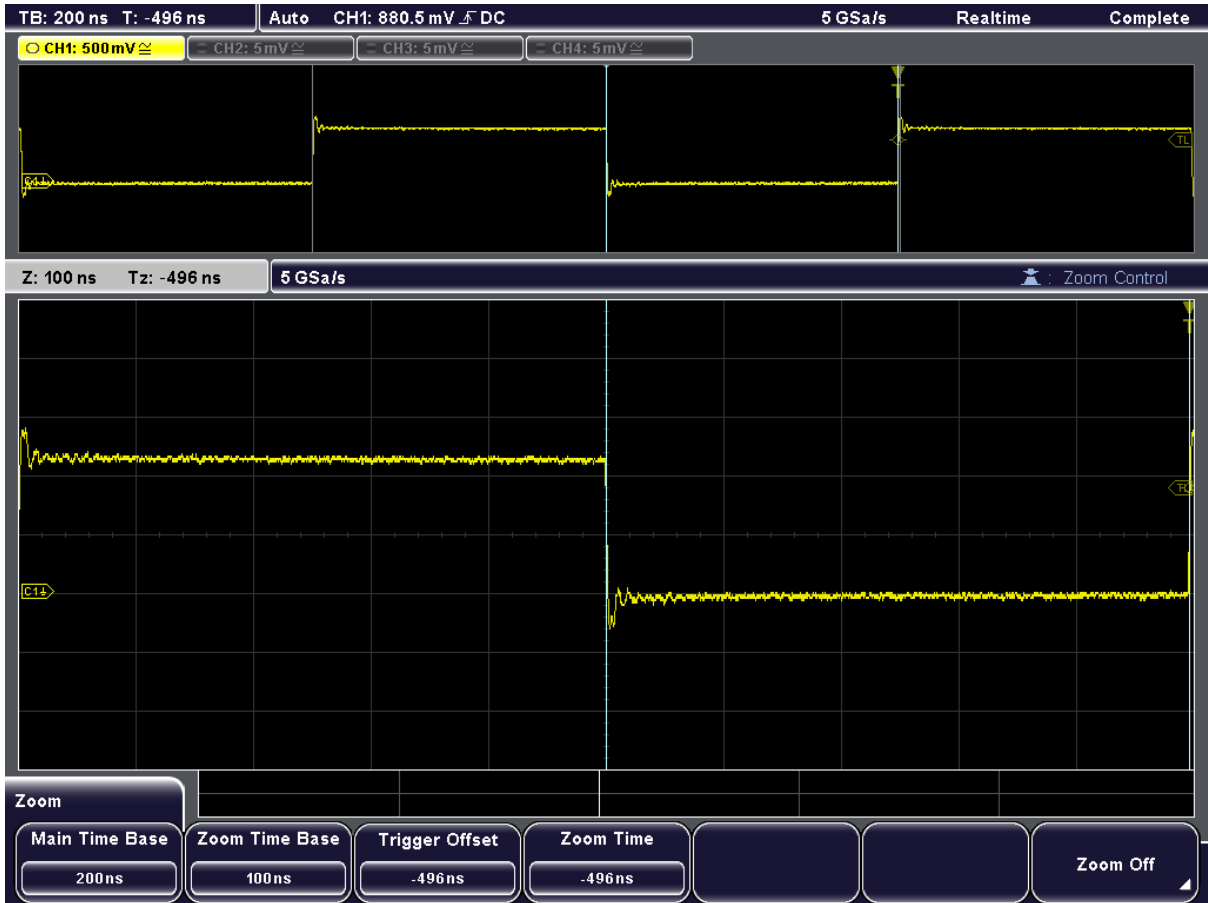
4.2 마커를 이용한 디스플레이 줌

SCALE 회전식 노브를 사용하여 시간 베이스 스케일링과 파형 확대를 위한 신호의 진폭을 조절할 수 있다. 더욱 정밀한 부분은 줌 기능을 사용하여 볼 수 있으며, 마커와 함께 사용함으로써 측정하려는 영역과 확대할 영역을 쉽게 확인할 수 있다.

1. SET 키를 눌러 기준 위치에 새로운 마커를 넣는다. (시간 베이스 "0s")
2. 사용자는 수평 "Position" 회전식 노브를 사용하여 확대하려는 디스플레이 위치에 마커를 이동시킬 수 있다.
3. ZOOM 키를 누른다.

ZOOM 키에 불이 들어오면 두 개의 창이 디스플레이 된다: 상단의 창에는 원 신호 vs. 시간, 가운데 창에는 줌 상태가 생성되며 마커선은 양쪽 창 모두 디스플레이 된다. 줌이 된 영역의 가운데가 마커로 설정되고, 그 마커 영역도 줌 상태가 된다.

4. 줌 상태에서 영역을 이동하는 것과 파형의 다른 부분을 확대하는 것은 수평축의 POSITION 회전식 노브를 사용한다. 반 시계 방향으로 돌려서 줌 영역을 왼쪽으로 이동하거나, 시계 방향으로 돌려서 오른쪽으로 이동할 수 있다.

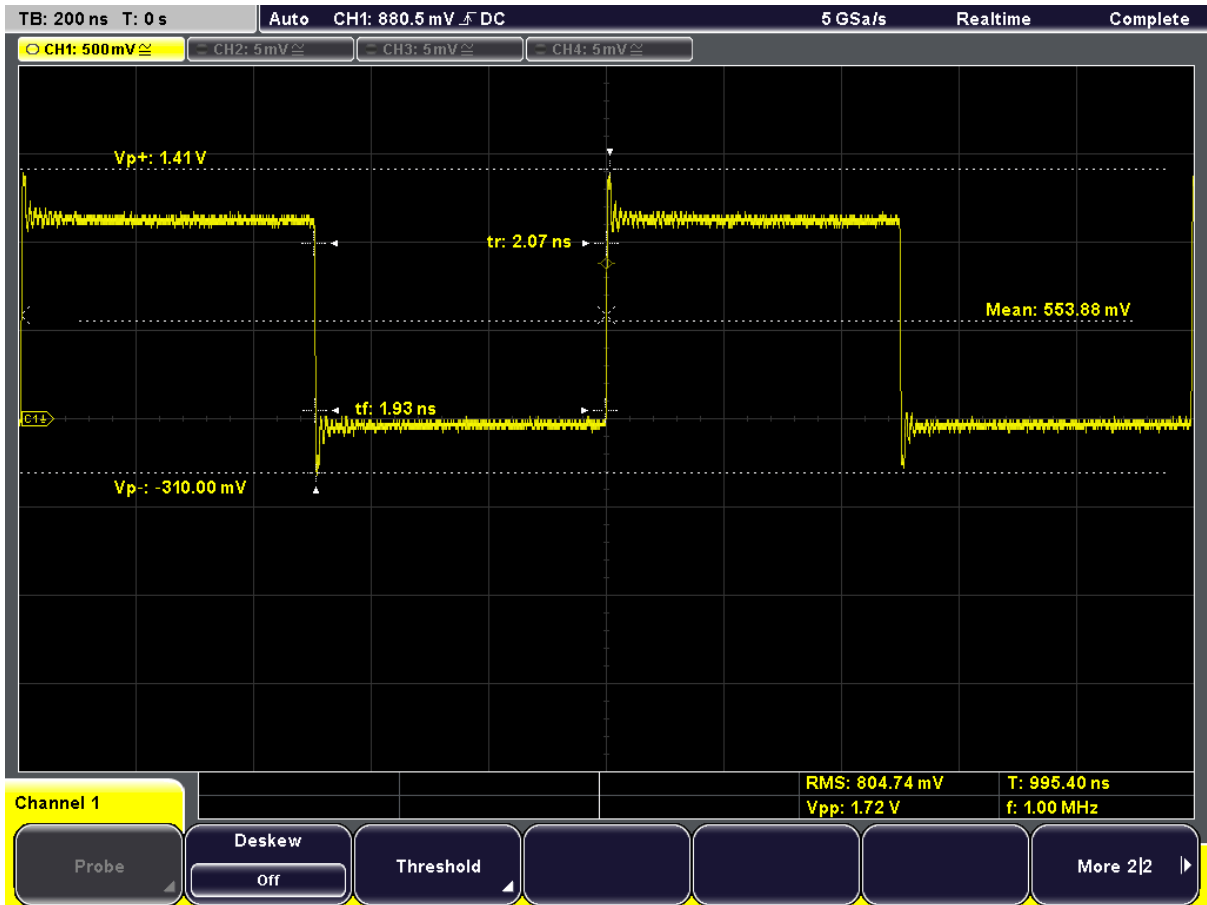


- ▶ 스크린의 마커 삭제하기:
 - a) CLEAR를 누른다.
 - b) NEXT를 누른다.
 - c) CLEAR를 누른다.

4.3 기본 측정 결과 보여주기

선택한 채널에서 가능한 모든 기본적인 측정 결과는 QUICK MEAS 키를 눌러 표시할 수 있다. 결과는 직접 파형 옆에 나타나거나 아래의 그림과 같이 결과 테이블에 표시된다. 기본적으로 측정을 원하는 값과 피크 값이 측정되며, 시간과 주기의 길이 또한 나타난다.

- ▶ QUICK MEAS를 누른다.



자동 측정

동시에 여러 가지의 자세한 측정 결과, 또는 동시 여러 채널 상의 결과를 얻기 위하여, 직접 네 개의 진폭, 시간 측정 이나 펄스 카운트, 그리고 활성화된 신호 혹은 계산된 파형을 구성할 수 있다. 예를 들어, 활성화된 신호 파형의 진폭과 원래의 기준 파형을 비교할 수도 있다. 다음의 예제에서는 직접 신호의 최대와 기본 레벨을 정의하여, 그 결과가 다이어그램 하단의 결과 테이블에 표시된 것을 나타낸다.

1. MEAS 키를 누른다.
2. "Meas. Place" 키를 4개중 첫 번째 측정위치인 1이 나타날 때까지 누른다.
3. "Measure 1"을 "On"이 될 때까지 누른다.
4. "Meas. Type"을 "Top Level" 이 될 때까지 누른다.
5. "Source"를 "CH1"이 측정 소스로 선택될 때까지 누른다.
6. 2번째 측정 위치를 설정하기 위해 2가 활성화되도록 "Meas. Place"을 누른다.
7. "On"이 활성화 되도록 "Measure 2"을 누른다.
8. "Base Level"이 활성화 되도록 "Meas. Type"을 누른다.
9. "CH1"이 활성화 되도록 "Source"을 누른다.
액티브 신호의 top 레벨과 base 레벨의 값은 결과 테이블에 나타낸다.
10. 빠른 측정 모드를 끄기 위해 Quick MEAS를 누른다.



4.4 커서 측정 실행하기

빠른 측정과 자동 측정이 전체(가시적인) 파형 또는 미리 정의된 위치의 결과를 제공하는 반면, 커서 측정은 다이어그램 내에 필요로 하는 결과를 자세히 나타낸다. 측정 타입에 따라 2개 또는 3개의 커서가 스크린에 위치되고 이러한 포인트의 결과를 나타낸다.

예를 들어, top 레벨과 base 레벨의 voltage 얻기 위해 v-marker 커서를 이용하여 펄스의 시작점과 끝점에 두 개의 커서를 위치 시킬 수 있고, 또한 두 펄스의 폭 (Δt)의 차를 구할 수 있다. base 레벨과 top 레벨의 자동 측정의 비교 결과는 결과 테이블에 나타난다. (figure 4-1의 왼쪽)

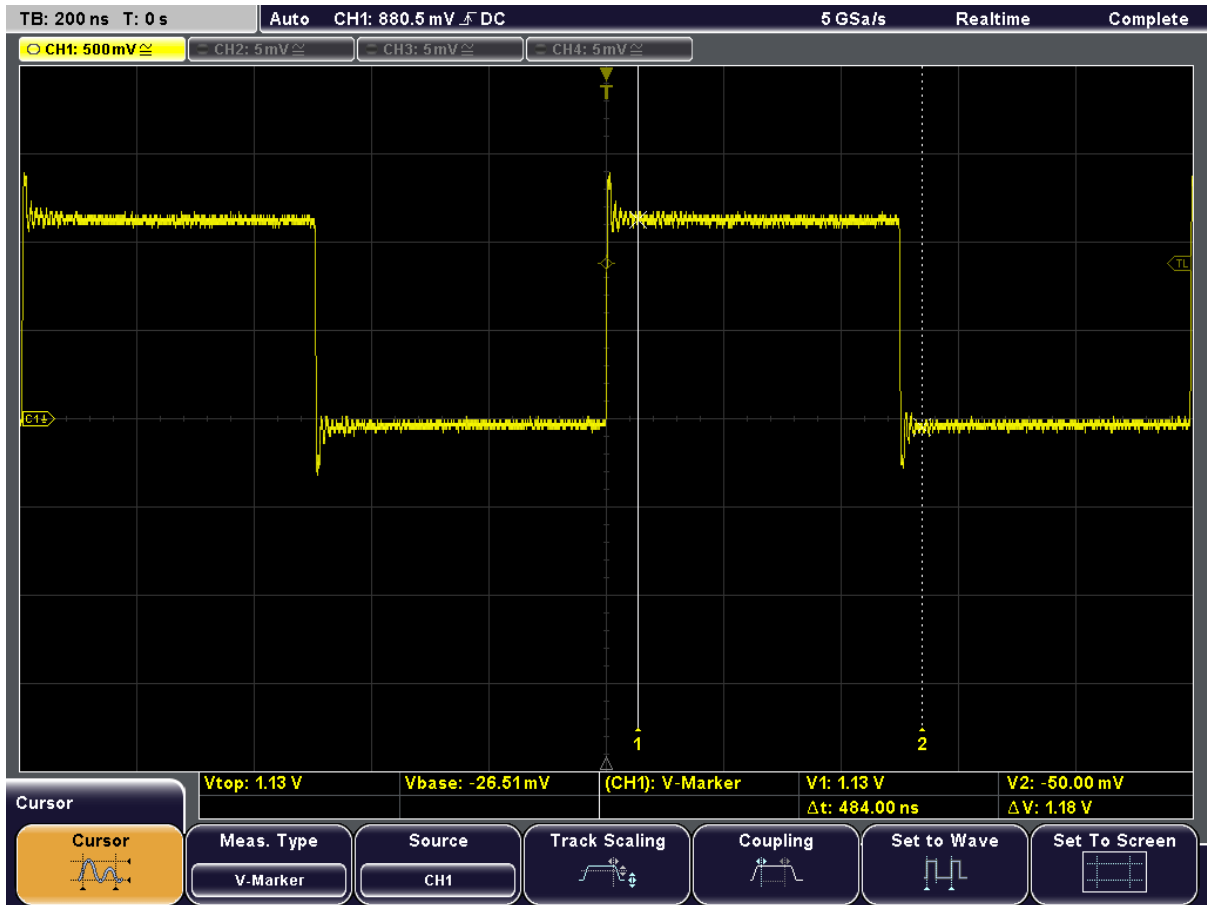


Fig. 4-1: 커서 측정 예제

1. CURSOR 키를 누르면, 커서라인이 활성화 된다.
2. “V-Marker”가 활성화 되도록 “Meas. Type”을 누른다.
3. 측정 소스를 선택하기 위해, “CH1”이 활성화 되도록 “Source”을 누른다.
4. 첫 번째 커서를 선택하기 위해 NAVIGATION 회전식 노브를 누른다.
펄스의 시작점으로 커서 라인을 이동시키기 위해 회전식 노브를 돌린 후,
노브를 누른다.
5. 두 번째 커서를 선택하기 위해 다시 NAVIGATION 회전식 노브를 누른다.
펄스의 끝점으로 커서 라인을 이동시키기 위해 회전식 노브를 돌린 후,
노브를 누른다.

Positive 펄스에 대한, 아래의 결과는 결과 테이블에 나타난다.

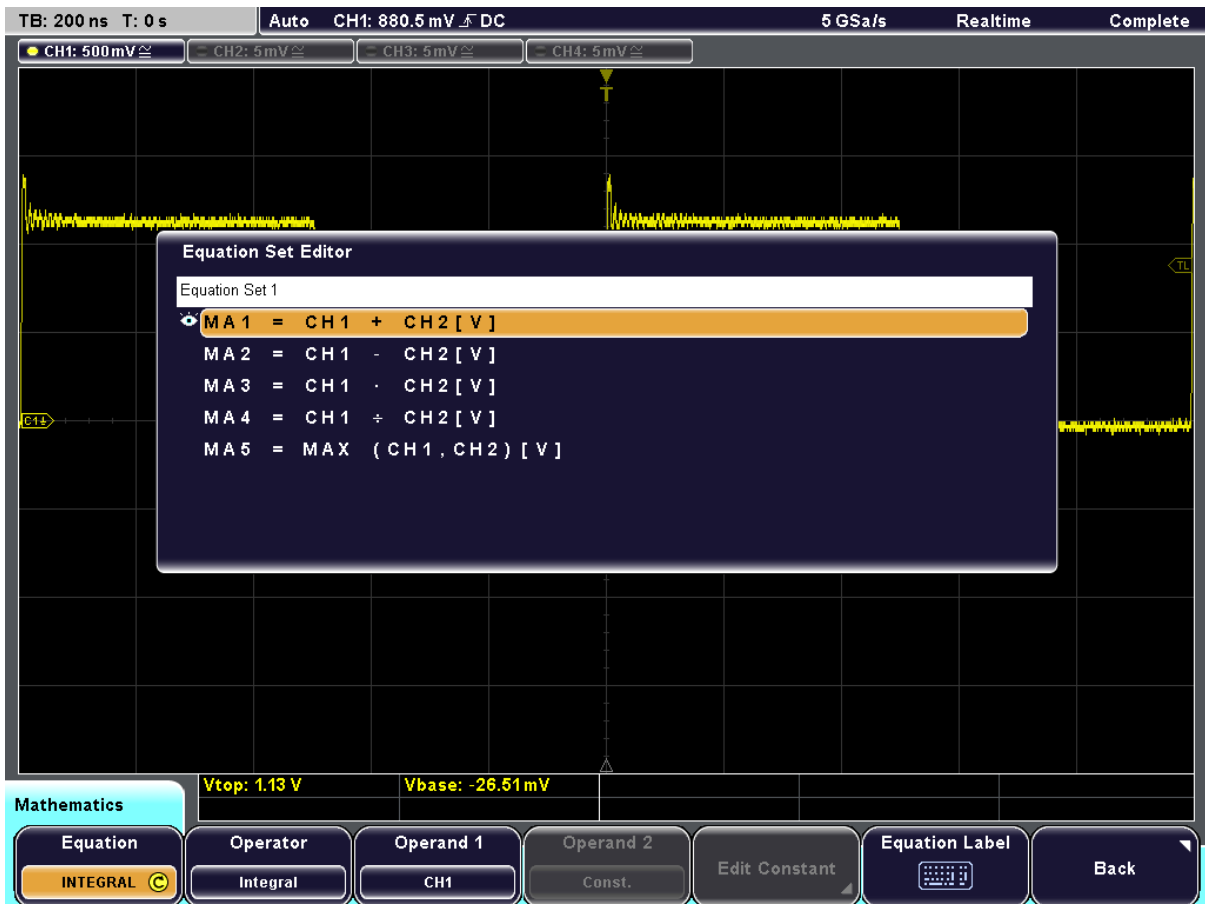
- V1: Top 레벨 voltage
 - V2: base 레벨 voltage
 - Δt: 펄스의 폭
 - ΔV: Top 레벨과 base레벨 사이의 전압 차이
6. 커서 라인을 돌리기 위해 소프트 키 “Cursor”을 누른다.

4.5 연산 기능 사용하기

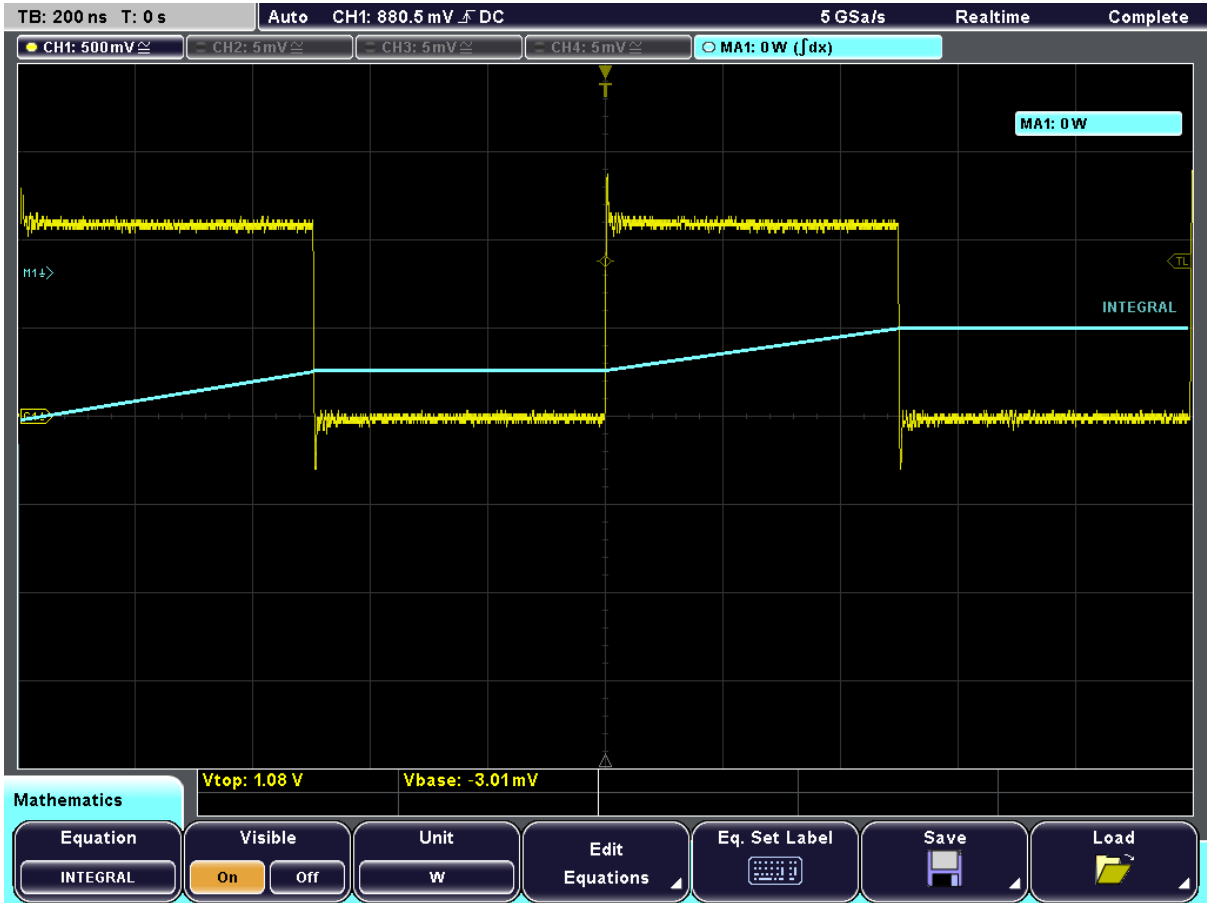
현재의 측정 결과를 비교하기 위해 연산된 데이터와 측정된 파형을 나타낼 수 있다. 5개의 연산 파형은 소스 신호의 다양한 연산 수행을 위한 설정이 가능하다.

예를 들어, 내부 파형을 연산함으로써 펄스 신호의 파워를 정의 할 수 있다. 연산 파형에 V-marker 커서를 이용하여 단일 펄스의 파워를 정의 할 수 있다.

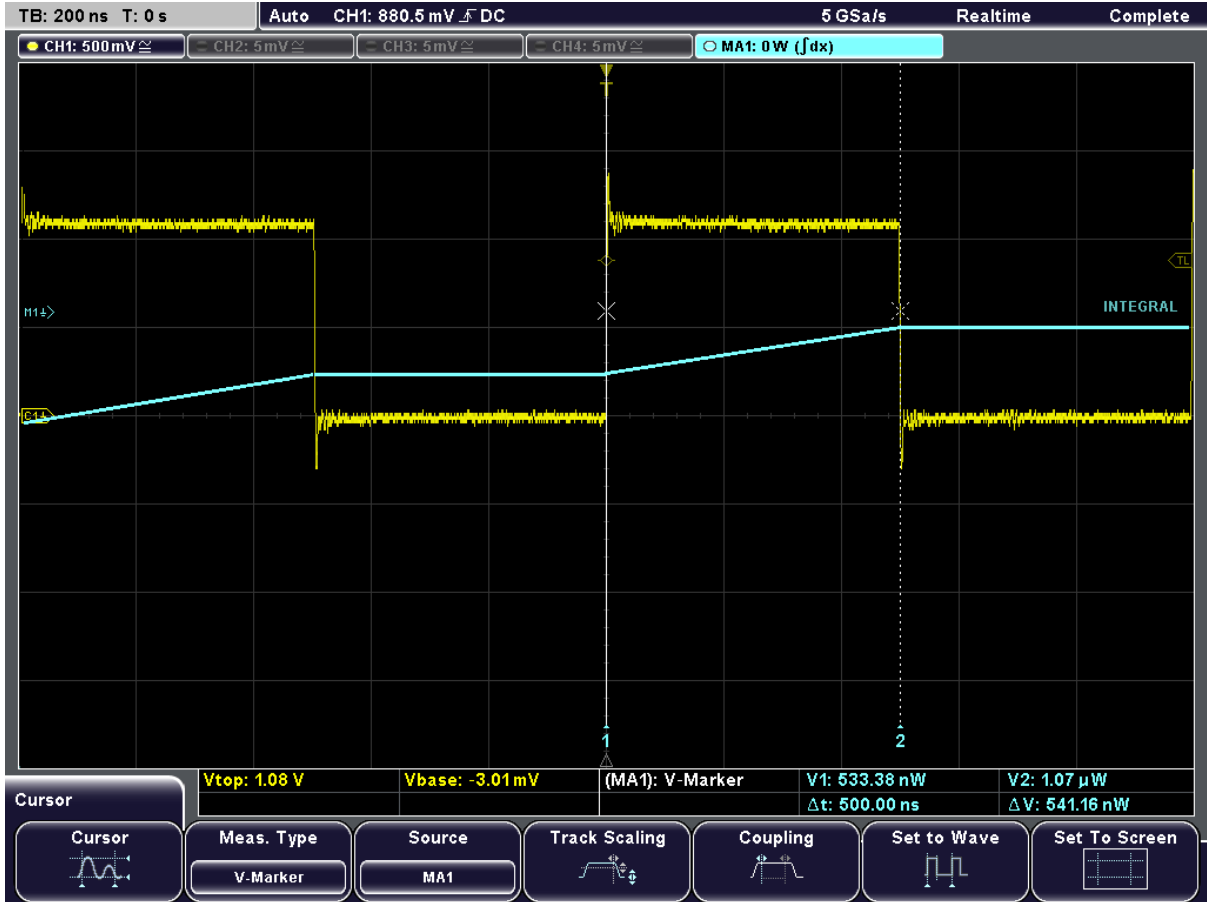
1. “Mathematics” 메뉴를 나타내기 위해 MATH 버튼을 누른다.
2. 첫 번째 연산 파형을 연산하기 위해 “MA1”이 활성화되도록 “Equation”을 누른다.
3. “Edit Equation”을 누른다.
“Equation Set Editor”가 활성화 되면, 각각의 연산 파형의 연산을 볼 수 있다. 활성화된 equation이 강조되어 나타나는 것을 볼 수 있다.
4. 첫 번째 equation을 연산하기 위해 “MA1”이 활성화 되도록 “Equation”을 누른다. Equation은 첫 번째 측정 채널(MA1)에 할당 된다
5. “Integral”이 활성화 되도록 “Operand1”을 누른다.
6. 소스 연산으로 첫 번째 신호 채널을 선택하기 위해 “CH1”이 활성화되도록 “Operand1”을 누른다.
7. 예를 들어, “Integral”과 같이 Equation의 이름을 정의하기 위해 “Equation Label”을 누른다. 개별적인 특성을 선택하기 위해 “Navigation” 회전식 노브를 사용한 후, “Accept”을 누른다.
“Equation Set Editor”의 “Equation” 소프트 키에 라벨이 나타난다.
8. Editor을 나가고 메인의 “Mathematics” 메뉴로 돌아가기 위해 “Back”을 누른다.



9. 연산된 신호의 파워에 대해 정의하기 위해 W(Watt)가 활성화되도록 “Unit”을 누른다.
10. 첫 번째 연산 파형을 나타내기 위해 “On”이 활성화되도록 “Visible”을 누른다.
 신호 채널의 적분 값은 추가적인 파형의 형태로 나타난다. 만약 수직 SCALE 회전식 노브를 사용하여 나타내는 것을 개선시키기 위해서는 연산 파형의 수직 비율을 바꾼다.



11. 싱글 펄스의 적분 값을 표시 하려면, 소스의 V-Marker 커서는 첫 번째 연산 파형(“MA1” 또는 “INTEGRAL”)에 펄스의 처음과 끝에 커서를 위치시켜야 한다. 이 부분은 이전의 예제, Chapter 4.4 “커서 측정 실행하기” 에서 설명되어 있다.
 두 커서 사이의 적분 값은 결과 표에 "ΔV"로 표시된다.



4.6 결과 인쇄

결과를 문서화하기 위해 현재 디스플레이의 스크린 샷을 프린트할 수 있다. 보다 편하게 보기 위해 인쇄를 하려는 스크린상의 표시된 색상을 반전할 수 있다. 즉, 검은색 파형은 흰색 배경에 인쇄된다.

1. 전면 또는 후면 패널에 USB 인터페이스를 프린터와 연결한다.
2. FILE 키를 누른다.
3. "Screenshots" 소프트 키를 누른다.
4. 반전된 색상으로 인쇄하기 위해 "Inverted"가 나타날 때까지 "Color Mode"를 누른다.
5. "Print"를 누른다.

현재 디스플레이의 스크린 샷은 흰색 배경과 검은색 데이터로 인쇄된다.



사용자의 편리함을 위해 초기 프린트 설정을 구성할 수 있고 측정하는 동안 어떤 시간에서 PRINT 키를 누름으로써 간편하게 프린트 스크린 샷을 할 수 있다. 이 내용은 "사용자 매뉴얼"의 "PRINT-키의 구성"에서 설명한다.

4.7 데이터 저장

R&S RTM을 이용하여 측정한 후, 보다 정확한 평가와 비교를 위해 결과를 저장할 수 있다. 다음은 저장할 수 있는 데이터 종류이다.

- 측정, 기준 또는 연산된 파형의 데이터
- 장비 설정
- 연산 방정식
- 스크린 디스플레이

파일의 크기로 인하여, 파형 데이터와 스크린 디스플레이는 오직 USB 저장 장치에만 저장할 수 있는 반면에, 다른 데이터는 내부 장치에 저장할 수 있다. 다음 예제에서는 현재의 장비 셋팅을 저장한 후, 장비를 재설정하고 초기 측정을 반복하기 위해 다시 장비 셋팅을 불러오는 방법을 나타내었다.

1. FILE 키를 누른 후, “Device Settings”을 누른다.
2. “Save” 키를 누른다.
3. 장비의 셋팅을 저장하기 위해 “Internal” 이 선택될 때까지 “Storage”를 누른다.
4. “File Name”을 누르고 “Example01” 이라는 이름으로 입력한다.
5. “Save”를 누른다.
그러면, 현재의 장비 셋팅은 Example01.SET 이라는 이름으로 저장된다.
6. R&S RTM의 기본 셋팅으로 재설정하기 위해 PRESET 누른다.
7. 초기 측정을 반복하기 위해, 저장한 장비 셋팅을 불러온다. FILE 키를 누른 후, “Device Settings”을 누른다.
8. “Load”를 누른다.
9. 초기 저장 장소로부터 셋팅 파일을 불러오기 위해 “Internal” 이 선택될 때까지 “Storage”를 누른다.
10. “Navigation” 회전식 노브를 사용하여 Example01.SET 을 선택한다.
11. “Load”를 누른다.
장비 셋팅이 복원된 것을 볼 수 있으며, 초기 측정을 반복할 수 있다.



사용자의 편리함을 위해 초기 프린트 셋팅을 구성할 수 있고 측정하는 동안 PRINT 키를 누름으로써 간편하게 데이터를 저장하거나 셋팅할 수 있다. 이 내용은 “사용자 매뉴얼”의 “PRINT-키의 구성”에서 설명한다.

5. 장비 운용

R&S RTM을 운용하기 위한 두 가지 방법:

- 수동 운용: 장비를 컨트롤하기 위해 전면 패널의 기능 키, 회전식 노브와 소프트 키를 사용한다. 수동 운용의 원리는 이 섹션에서 설명한다.
- 원격 컨트롤: 반복하는 셋팅, 테스트와 측정을 자동화 하기 위해 프로그램을 생성한다. 장비는 운용하는 프로그램 컴퓨터로 연결된다. 이 운용 방법은 “사용자 매뉴얼”의 “원격 컨트롤”에서 설명한다.

5.1 디스플레이 정보 이해

파형 이외에, 장비의 디스플레이는 또 다른 정보, 측정 결과와 소프트 키 메뉴를 보여준다. Figure 5-1은 디스플레이 요소의 개요를 보여준다.



Fig. 5-1: 디스플레이 개요

- 1 = 정보 바
- 2 = 파형 라벨
- 3 = 파형 창
- 4 = 줌 창의 정보 바
- 5 = 줌 창
- 6 = 결과 표
- 7 = 메뉴
- 8 = 트리거 위치

정보 바

디스플레이 상단에 주요 셋팅과 관련된 정보 바를 보여준다.



- 1 = 타임 베이스 (수평 크기)
- 2 = 트리거 오프셋 (수평 위치)
- 3 = 트리거 모드
- 4 = 트리거 셋팅: 트리거 소스, 트리거 종류 셋팅(엣지 트리거: 레벨, 기울기, 커플링, 필터)
- 5 = 샘플링 레이트
- 6 = 획득 모드
- 7 = 획득 상태

중과 FFT창에 대한 구체적인 정보는 “사용자 매뉴얼”의 해당 챕터에 자세히 설명되어있다.

파형 라벨

채널, 연산, 그리고 기준 파형을 위한 라벨은 수직 크기 값과 커플링을 보여준다. 그리고, 선택한 파형의 라벨은 파형 색상으로 나타난다.



창

주요 창은 하나 또는 더 많은 파형을 보여준다: 채널 파형, 기준과 연산 파형. 그리드는 수직과 수평 분할을 표시한다. 확대, FFT 또는 XY-뷰가 선택되면, 디스플레이는 둘 또는 더 많은 창을 보여준다. 줌, FFT 또는 XY-트레이스는 더 큰 창에서 나타난다. 기본 파형은 개요를 위해 작은 창에서 보여준다.

결과 표

자동 측정결과나 커서 측정결과는 결과 표에 나타난다. 측정을 구성한 결과는 왼쪽의 두 열에 나타난다. 커서와 빠른 측정결과는 오른쪽의 세 열에 나타난다.

Vtop: 617.17 mV	Vbase: -34.04 mV	(CH1): V-Marker	V1: 908.00 mV	V2: -348.00 mV
t1: 126.50 ns	Cnt 1: 2		Δt: 126.00 ns	ΔV: 1.25 V

메뉴

소프트 키의 현재 기능을 보여준다.

트리거 위치

트리거 위치 마커는 트리거 소스 파형의 색상으로 표현된다.

5.2 파형 작업

R&S의 RTM은 여러 가지 파형 유형을 획득, 생성 및 표시할 수 있다.

- 입력신호의 채널 파형
- 기준파형:
네 가지 기준파형은 비교와 분석을 위한 기준으로 사용할 수 있다.
- 연산파형:
수학적 연산의 의미로 채널, 기준점, 다른 연산 파형으로 다섯 가지 연산파형을 만들 수 있다.
- 파형을 줌하면 활성화된 신호를 자세히 보여준다.
- XY-파형:
이 파형은 두 개의 채널 파형의 전압 값으로 만들어진다. XY-파형의 명암은 세 번째 채널에 의해 정해진다.

컬러 시스템은 다양한 파형을 구분하는데 편리하다. 수직 회전식 노브의 컬러와 파형 라벨은 선택한 파형의 컬러로 나타난다.

파형 상태

스크린상의 위치와 설정 상태에 따라 파형은 아래의 상태 중 한 가지로 표현된다.

- 꺼짐
- 활성화: 파형이 다이어그램에 표현된다
- 선택: 활성화된 파형 중 하나를 선택하면 모든 파형의 특정 셋팅이 선택한 파형에 적용된다. POSITION, SCALE 노브, SIGNAL OFF 키, 그리고 파형 라벨은 선택한 파형의 컬러로 나타난다. 선택한 파형이 다른 파형과 같은 다이어그램에 표시되면 "On top"이라는 메시지가 다이어그램에 나타난다.

채널 파형 활성화 하기

하나의 채널 파형은 프로브를 연결하는 즉시 동작된다. 필요 여부에 따라 이 파형을 끌 수도, 전환할 수도 있다.

- ▶ 채널 파형을 활성화 하려면 채널 키를 누른다.
그러면 선택된 활성 파형이 창에 나타난다.

채널 파형 활성화 끄기

- ▶ 해당 채널 키를 눌러 파형을 선택하고, SIGNAL OFF 키를 누른다.

5.3 기능 사용

기능 키와 소프트 키로 RTM을 조작할 수 있는데, 소프트 키는 스크린 아래에 위치해 있다. (현재 기능은 메뉴에 표시되어 있다.)

기능 키 (하드 키)

뒤에 할 작업에 따라 기능 키는 아래와 같이 다른 영향을 나타낼 수 있다.

- 대부분의 기능 키는 관련 메뉴를 열기 위해 사용한다. - 예를 들면 FILE, MEAS, ACQUISITION.
- 다른 기능 키는 직접 동작 시키거나 파라미터를 변환할 때 사용한다. 예를 들면 AUTOSSET, PRINT, RUN CONT, MODE.
- FFT, 줌, 마스크 키는 해당 디스플레이 모드를 시작하고 관련된 메뉴를 열 수 있다. 디스플레이 모드를 종료하려면 아래와 같이 하면 된다.
 - 모드의 메인 메뉴가 표시되면, 일단 기능 키를 누르고, 모드의 하위 메뉴가 표시되면, 기능 키를 두 번 누른다. (먼저 메인 메뉴로 돌아가고 디스플레이 모드를 닫는다.)

메뉴 사용하기

메뉴는 여러 단계가 있는데, 하위 메뉴를 사용 할 수 있다면 작은 삼각형이 소프트 키 하단에 표시된다. 메뉴 레벨이 7개 이상의 기능을 가지고 있을 경우 다음 페이지로 넘겨 볼 수 있다. 메뉴 페이지를 넘기려면 오른쪽에 있는 "More"키를 누르면 된다.



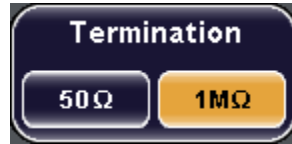
Fig. 5-2: Menu: "Probe" and "Threshold" open submenus, "More" switches the menu pages

1. 기능 키를 누르고, 관련 메뉴를 연다.
2. 필요한 기능이 없는 경우 메뉴 페이지 오른쪽에 있는 "More"소프트 키를 누르면 된다.
3. 상위 메뉴로 돌아가려면 오른쪽에 있는 "Back"메뉴를 누르면 된다.

값 선택하기

많은 파라미터들은 그 값을 설정해 주어야 한다. 사용 가능한 값이 2~3가지면 소프트 키에 바로 나타나지만, 그 이상이라면 선택메뉴에 나타난다.

1. 소프트 키로 값을 선택하려면, 원하는 값이 선택되도록 누른다.



2. 선택 메뉴로 값을 선택하려면, 필요한 값이 선택되도록 해당 키를 누르거나 NAVIGATION 노브를 돌리면 된다.



3. 메뉴를 선택하고 닫으려면, NAVIGATION 노브를 누르면 된다. 또는, 일정 시간이 지나면 선택메뉴가 자동으로 선택된다.

5.4 데이터 입력하기

수치화된 값은 NAVIGATION 노브로 설정할 수 있다. 그리고, 스케일과 위치를 설정하려면, 해당하는 회전식 노브를 사용하면 된다.

어떤 수치 파라미터들은 - 예를 들면 “DC Offset” 은 NAVIGATION 노브로 “Off”와 특정 값 사이를 선택할 수 있다.

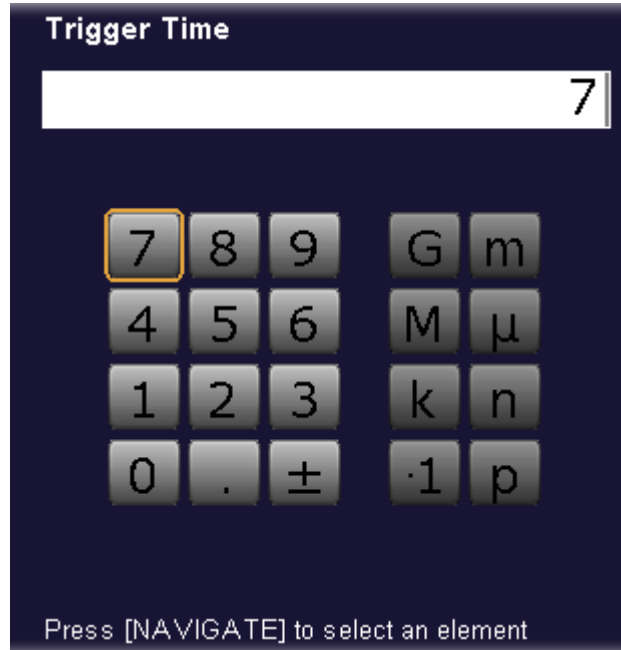
다른 파라미터들은 - 예를 들면 “ZOOM” 메뉴에서 항상 수치화된 값을 가지는 경우, 이러한 값들은 NAVIGATION 노브나 스크린의 키패드로 설정할 수 있다.

스크린 키패드 열기

1. 수치화된 파라미터의 소프트 키를 누르면, NAVIGATION 노브가 활성화되면서 소프트 키 아이콘이 나타난다.

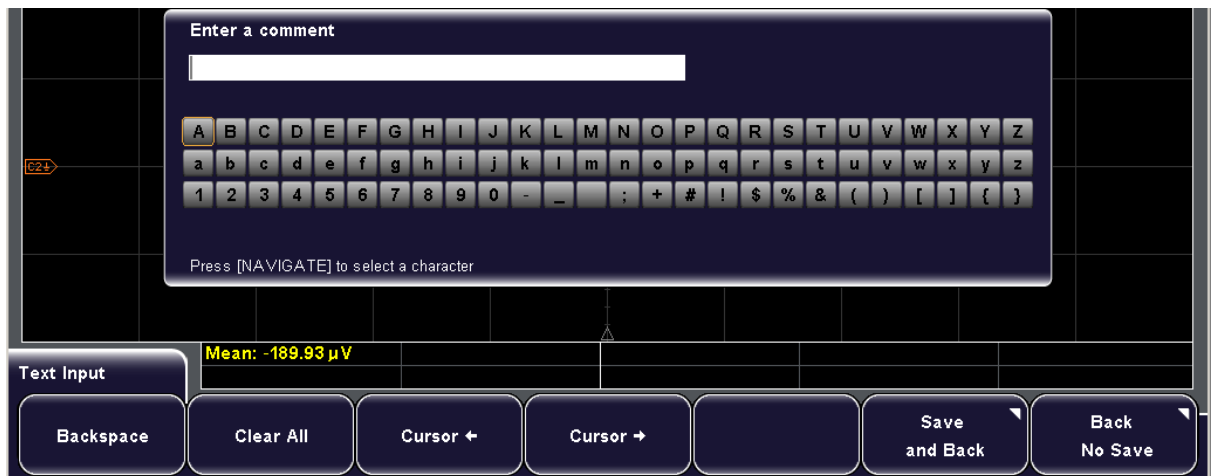


2. 소프트 키를 다시 누르면, 스크린 키패드가 열린다.



스크린 키패드나 키보드로 데이터 입력하기

화면의 키 패드와 키보드는 같은 방식으로 사용되는데, 텍스트 입력이 필요한 경우 스크린 키보드가 자동으로 나타난다.



1. 문자를 입력하려면, NAVIGATION 노브를 돌려 원하는 문자를 선택하고, 노브를 누른다.
2. 입력 라인에서 커서의 왼쪽에 있는 문자를 삭제 하려면, "Backspace"를 누른다.
3. 입력 라인 내에서 커서를 이동하려면, "Cursor ←" 또는 "Cursor →"를 누른다.
4. 전체 항목을 삭제하려면, "Clear All"을 누른다.
5. 스크린 키보드 전용: 화면에 포함되지 않은 문자가 필요하다면, 추가문자를 표시하기 위해 "Character Set"을 누른다.
6. 항목을 완료하고, 장비에 입력을 저장하려면, "Accept"를 누른다.

5.5 도움말 보기

통합 도움말 시스템은 모든 기능 키, 회전식 노브, 소프트 키에 대한 설명을 제공한다.

도움말을 보려면 화면의 왼쪽에 있는 노란색 “Help” 키를 누르고, 궁금한 키나 소프트 키를 누른다. 그러면 누른 키에 대한 설명을 도움말 창으로 보여준다. 다시 한번 “Help” 키를 누르면 도움말이 꺼진다.

6. 장비 설정하기

6.1 장비 설정 정의하기

이 chapter는 장비를 어떻게 설정할 것인지를 설명한다.

장비에 시간과 날짜 설정하기

1. "SETUP > Date & Time"을 누른다.
2. "Year"을 누른다.
3. "Navigation" 노브를 사용하여 현재 년도를 선택한다.
4. "Month"를 누른다.
5. "Navigation" 노브를 사용하여 현재 달을 선택한다.
6. "Day", "Hour", "Minute" 을 위와 같은 방법으로 설정한다.
7. "Accept"를 누르면 바뀐 날짜와 시간이 장비에 저장된다.

소리 구성하기

장비에서 소리가 나오는 이벤트 형태를 정할 수 있다.

1. "SETUP > Sound"를 누른다.
2. 소리가 나오는 이벤트 형태를 위한 소프트 키를 누른다. 활성화된 소리들이 표시된다. 다음과 같은 이벤트 타입이 가능하다:

- **Control Beep:** 일반적인 컨트롤 이벤트에 대한 소리를 발생한다. 예를 들면, 회전식 인코더 말단에 닿을 때 또는 "Automeasure" 메뉴의 측정모드를 변경할 때이다.
- **Error Beep:** 장비에 오류가 생겼을 때 소리가 난다. 예를 들면 입력이 50 Ω를 초과할 경우 또는 잘못된 값이 다이알 로그에 입력되었을 경우이다.
- **Trigger Beep:** 트리거 조건이 만족되었을 때 소리가 난다.

6.2 Self-Alignment 실행하기

Self-alignment는 시간 베이스, 진폭, 위치를 동기화하기 위해 몇 개의 입력 채널에서의 데이터를 수평/수직적으로 조정하는 기능이다. Self-alignment 과정은 기본 하드웨어 체크를 포함한다.

Self-alignment를 실행에 대한 권고사항:

- 장비가 최초로 운용될 때
- 일주일에 한번
- 온도 변화가 발생했을 때(> 5°)

NOTICE**장비 예열하기**

Self-alignment를 실행하기 전에 장비가 가동 중인지 혹은 예열 중인지를 확인한다. 최소 예열시간은 데이터 시트에 명시되어 있다.

1. 채널과 외부 입력으로부터 신호 선들을 모두 제거한다.
2. "SETUP > Self Alignment"를 누른다.
3. 내부 조정을 위해 "Start"를 누른다.

6.3 패시브 프로브 보정하기

R&S RTM-ZP10 패시브 프로브는 R&S RTM 프론트엔드 특성에 맞게 사전 보정되어 있기 때문에 별도의 보정절차가 필요하지 않다.

만약 다른 종류의 패시브 프로브를 쓴다면 처음 사용시 장비에 맞게 보정과정을 거쳐야 한다.

여기서 말하는 보정이란 것은 프로브 케이블 캐패시턴스를 오실로스코프의 입력 캐패시턴스에 맞추는 것을 의미하는데 DC에서 상위 한계 주파수대역까지의 정확한 진폭을 얻기 위함이다.

잘못 보정된 프로브는 프로브-오실로스코프 시스템을 성능을 감소시키고 측정 오류를 발생시켜 왜곡된 파형과 부정확한 결과를 야기한다.

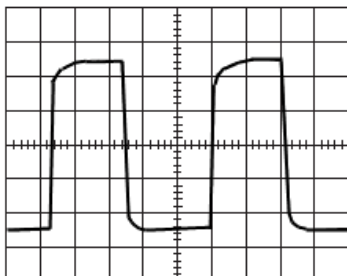
두 개의 연결 핀은 전면 패널에 있다. 오른쪽 핀은 접지이고 왼쪽 핀에선 조정을 위한 구형파 신호가 나온다. 일반 낮은 주파수 보상과 추가적인 높은 주파수 보상 중에서 한가지를 선택할 수 있다. 상승시간은 그 설정범위를 벗어나지 않는다.

1. 입력 CH1에 프로브의 BNC 커넥터를 연결한다.
2. 프로브의 접지 커넥터를 오른쪽 보정 핀에 연결하고 왼쪽 핀에는 프로브 팁을 연결한다.
3. "SETUP > Probe Adjust"를 선택한다.
4. 해당하는 소프트 키를 눌러서 조정 신호에 맞는 주파수를 선택한다.

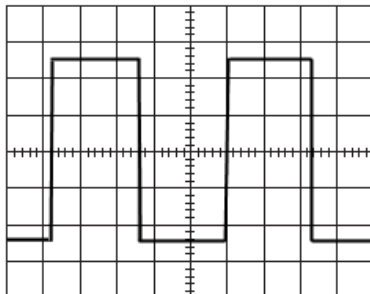
다음과 같은 주파수들이 사용 가능하다.

- **1kHz:** 주파수 $f = 1 \text{ kHz}$ 인 구형파가 "Probe Adjust"핀에서 발생한다. 프로브의 LF대역을 조정하기 위해서 이 설정을 사용한다.
- **1MHz:** 주파수 $f = 1 \text{ MHz}$ 인 구형파가 "Probe Adjust"핀에서 발생한다. 프로브의 HF대역을 조정하기 위해서 이 설정을 사용한다.
- **Automatic:** "Probe Adjust"핀에서 구형파가 발생한다. 그 구형파의 주파수는 시간 축에 의해 좌우된다. 만약 그 시간 축이 너무 작아서 1kHz 파형을 출력할 수 없다면, 자동으로 1MHz 파형으로 전환된다. 프로브 보상을 위해선 이런 설정을 쓰지 않는 것을 추천한다.

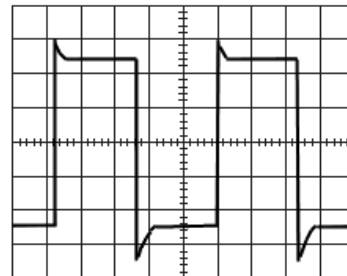
5. AUTOSET을 누른다.
구형파가 화면에 나타난다.
6. 프로브의 보상 트리를 최적의 구형파 응답에 맞춘다. 자세한 내용은 프로브의 참고자료에 기술되어 있다.



undercompensated



optimum



overcompensated

7 유지보수

이 장비는 주기적인 유지보수가 필요 없다. 단지, 주기적인 청소만으로 관리가 가능하다.

전면 패널을 보호하고 장비를 다른 장소로 안전하고 간편하게 옮기기 위해, 두 가지 액세서리가 제공된다.

- 소프트 케이스(R&S RTM-Z3, 주문 번호 1305.0289.02)
- 전면 커버(R&S RTM-Z1, 주문 번호 1305.0272.02)

모듈을 교체하거나 예비 부품을 주문할 때 서비스 매뉴얼의 설명서와 안전 설명서를 따른다. 예비 부품의 주문번호는 서비스 매뉴얼에 있다. 서비스 매뉴얼은 트러블슈팅, 수리, 모듈교체와 조정에 대해 상세한 정보를 포함하고 있다.

로데슈바르츠 지원센터의 주소는 다음에서 확인할 수 있다.

<http://www.customersupport.rohde-schwarz.com>

모든 서비스센터의 목록은 다음을 통해 확인할 수 있다.

<http://www.services.rohde-schwarz.com>.

7.1 청소

장비의 외부는 부드럽고 보푸라기가 없는 천으로 충분한 청소가 가능하다. 통풍구가 막히지 않게 주의한다.

⚠ WARNING

감전 위험

장비를 청소하기 전에, 장비가 꺼져있는지와 모든 전원에서 분리가 되었는지 확인한다.

NOTICE

청소약품에 의한 장비 손상

청소약품은 장비를 손상시킬 수 있는 물질을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 약품에 주로 쓰이는 솔벤트는 전면 패널 라벨 또는 플라스틱 부분을 손상시킬 수 있다.

다음과 같은 성분을 포함한 청소약품을 쓰지 말 것: 솔벤트(신나, 아세톤 등등), 산성, 염기성 또는 다른 물질들.

장비의 외부는 부드럽고 보푸라기가 없는 천으로 충분한 청소가 가능하다.

7.2 보관 및 포장

장비의 보관 온도 범위는 데이터 시트에 명시되어 있다. 만약 장비가 오랜 기간 동안 보관되어야 한다면, 반드시 먼지가 쌓이지 않게 포장해서 보관해야 한다.

장비가 처음 운송 또는 탁송되었을 당시 초기상태처럼 재포장한다. 두 개의 보호용 거품 플라스틱 부분(백백이)가 제어용 부품과 커넥터가 손상되는 것을 방지한다. 정전기 방지용 포장 호일이 예상치 못한 정전기를 예방한다. 만약 순정 포장용품을 사용하지 않을 경우 적당한 크기의 견고한 판지를 사용하고 장비를 보호하기 위해 솜 같은 폭신평신했던 것을 충분히 채워 넣어야 한다. 정전기로부터 보호하기 위해 정전기 방지용 포장 호일을 장비에 둘러 감싼다.

7.3 퓨즈 교체하기

장비는 두 개의 퓨즈에 의해 보호되는데 그 위치는 후면 패널의 전원 스위치와 AC전원 스위치 사이이다.

퓨즈의 형태: 크기 5x20 mm, 250 V~, T 2 A (slow-blow), IEC 127 Bl. III

WARNING

감전 위험

퓨즈를 교체하기 전에 장비가 꺼졌는지와 모든 전원에서 분리되었는지 확인해야 한다.

퓨즈는 항상 로데슈바르즈에서 제공되는 예비 부품 또는 같은 형태나 등급의 퓨즈를 사용한다.

1. 후면 패널의 퓨즈 홀더를 잡아당긴다.
2. 두 개의 퓨즈를 교체한다.
3. 퓨즈 홀더를 조심스럽게 홈에 맞춰 끼워넣고 제대로 닫는다.

7.4 데이터 보안

장비를 서비스센터에 보내야 할 경우 또는 장비가 안전한 환경에서 사용될 경우, 다음 문서를 확인한다 "Resolving Security Issues When Working in Secure Areas". 이 문서는 문서 CD-ROM에서 확인할 수 있고 R&S RTM인터넷 웹 페이지에서 확인할 수도 있다.

모든 현재 장비의 구성 데이터와 사용자 데이터를 다음과 같은 방법으로 삭제할 수 있다.

SETUP > "More > More > Secure Erase > OK"

■ Rohde & Schwarz Korea

서울특별시 강남구 논현동 83-29번지, 135-010

기술지원팀

대표전화 : 02-3485-1933

팩 스 : 02-3485-1927

E-Mail : Servicekorea@rohde-schwarz.com

영업팀

대표전화 : 02-3485-1955

팩 스 : 02-547-4300

E-Mail : Saleskorea@rohde-schwarz.com

서비스팀

대표전화 : 02-3485-1977

팩 스 : 02-3485-1927

E-Mail : Servicekorea@rohde-schwarz.com

한국지사 홈페이지 : www.rohde-schwarz.co.kr

오실로스코프 홈페이지 : www.scope-of-the-art.kr