

R&S[®]FSW

Signal and Spectrum Analyzer

시작하기



1338410219

버전 08

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



본 매뉴얼에서 설명된 R&S®FSW 모델(펌웨어 버전 4.70 이상)은 다음과 같습니다.

- R&S®FSW8 (1331.5003K08 / 1312.8000K08)
- R&S®FSW13 (1331.5003K13 / 1312.8000K13)
- R&S®FSW26 (1331.5003K26 / 1312.8000K26)
- R&S®FSW43 (1331.5003K43 / 1312.8000K43)
- R&S®FSW50 (1331.5003K50 / 1312.8000K50)
- R&S®FSW67 (1331.5003K67 / 1312.8000K67)
- R&S®FSW85 (1331.5003K85 / 1312.8000K85)

본체에 대한 설명과 함께 다음 옵션에 대한 설명도 나와 있습니다.

- R&S®FSW-B4, OCXO (1313.0703.02)
- R&S®FSW-B10, External Generator Control (1313.1622.02)
- R&S®FSW-B13, High-Pass Filter (1313.0761.02)
- R&S®FSW-B17, Digital Baseband Interface (1313.0784.02)
- R&S®FSW-B21, External Mixer (1313.1100.26)
- R&S®FSW-B24, Preamplifier (1313.0832.XX)
- R&S®FSW-B25, Electronic Attenuator (1313.0990.02)
- R&S®FSW-B71, Analog Baseband Interface (1313.1651.XX, 1313.6547.02)
- R&S®FSW Bandwidth Extension 옵션: R&S FSW-B160 (1313.1668.02) / (1325.4850.04) / (1325.5357.04) / R&S®FSW-B320 (1313.7172.02) / / R&S®FSW-B512 (1313.4296.04) / R&S®FSW-B1200 (1331.6400.xx) / R&S®FSW-B2000 (1325.4750.xx) / R&S®FSW-B2001 (1331.6916.xx) / R&S®FSW-B4001 (1338.5215.xx) / R&S®FSW-B5000 (1331.6997.xx) / R&S®FSW-B6001 (1338.5221.xx) / R&S®FSW-B8001 (1338.5238.xx)

© 2020 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühldorfstr. 15, 81671 München, Germany

전화: +49 89 41 29 - 0

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.

1338.4102.19 | 버전 08 | R&S®FSW

본 매뉴얼에서 로데슈바르츠 제품은 ® 기호 없이 표시됩니다. 예를 들어 R&S®FSW는 R&S FSW로 표시됩니다.

목차

1 안전 및 규제 안내.....	7
1.1 안전 지침.....	7
1.2 매뉴얼 내 경고 메시지.....	10
1.3 한국 인증 등급 B.....	11
2 문서 개요.....	12
2.1 시작 매뉴얼.....	12
2.2 사용자 매뉴얼 및 도움말.....	12
2.3 서비스 매뉴얼.....	13
2.4 기기 보안 절차.....	13
2.5 안전 지침 인쇄본.....	13
2.6 데이터 시트 및 브로셔.....	13
2.7 릴리스 노트 및 OSA(Open-Source Acknowledgment).....	13
2.8 애플리케이션 노트, 애플리케이션 카드, 백서 등.....	14
3 주요 특징.....	15
4 사용 준비.....	16
4.1 운반.....	16
4.2 포장 제거 및 점검.....	16
4.3 운용 장소 선택.....	17
4.4 제품 설치.....	17
4.5 AC 전원 연결.....	19
4.6 전원 스위치 켜기/끄기.....	20
4.7 LAN에 연결.....	21
4.8 키보드 연결.....	22
4.9 외부 모니터 연결.....	23

4.10 Windows 운영체제.....	24
4.11 로그인.....	26
4.12 제공 옵션 확인.....	28
4.13 Self-Alignment 수행.....	29
4.14 테스트 셋업 시 고려사항.....	30
4.15 보안 사용자 모드를 이용한 데이터 보호.....	30
5 기기 둘러보기.....	34
5.1 전면 패널.....	34
5.2 후면 패널.....	46
6 기기 시험 사용.....	58
6.1 기본 신호 측정.....	58
6.2 스펙트로그램 표시.....	60
6.3 추가 측정 채널 활성화.....	62
6.4 순차적 측정 수행.....	67
6.5 마커 설정 및 이동.....	68
6.6 Marker Peak List 표시.....	70
6.7 디스플레이 확대.....	71
6.8 디스플레이 영구 확대.....	75
6.9 설정 저장.....	77
6.10 결과 인쇄 및 저장.....	79
7 기기 작동.....	81
7.1 디스플레이 정보 이해.....	81
7.2 기능 액세스.....	91
7.3 포커스 변경.....	97
7.4 데이터 입력.....	97
7.5 터치스크린 제스처.....	101

7.6 결과 표시.....	105
7.7 도움말 보기.....	112
8 고객 지원팀 문의.....	114
색인.....	115

1 안전 및 규제 안내

제품 설명서에는 안전하고 효율적인 제품 사용 방법이 나와 있습니다. 본 매뉴얼과 [장 1.1, "안전 지침"](#), 페이지 7에 나온 안내를 따르십시오.

규정된 용도

본 제품은 산업, 관리 및 실험 환경에서 전자 부품 및 장치의 개발, 생산 및 검증을 위한 제품입니다. 지정된 용도로만 제품을 사용하십시오. 데이터 시트에 나오는 작동 조건과 한계 성능을 준수하십시오.

안전 정보는 어디에서 확인할 수 있나요?

안전 정보는 제품 설명서에서 확인할 수 있습니다. 잠재적인 위험에 대해 경고하고 위험한 상황으로 인한 부상이나 손상을 방지하는 내용이 안전 정보에 나와 있습니다. 안전 정보에서 제공하는 내용은 다음과 같습니다.

- [장 1.1, "안전 지침"](#), 페이지 7의 경우 '안전 지침' 인쇄본의 내용이 다국어로 번역되어 제공됩니다. '안전 지침' 인쇄본은 제품과 함께 제공됩니다.
- 제품 설치 또는 작동 중에 안전을 위해 주의해야 할 사항이 설명서에 나와 있습니다.

1.1 안전 지침

Rohde & Schwarz 그룹의 제품은 최고의 기술 표준에 따라 제작되었습니다. 제품의 안전한 사용을 위해 이 문서와 제품 설명서에 제시된 지침을 준수하십시오. 제품 설명서를 가까운 곳에 두고 다른 사용자가 볼 수 있도록 하십시오.

제품은 규정된 용도와 성능 한도 내에서만 사용하십시오. 규정된 용도와 한도는 데이터 시트, 설명서 및 안전 지침 인쇄본에 기술되어 있습니다. 적절한 사용 방법에 대해 알고 싶은 경우, Rohde & Schwarz 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

제품을 사용할 때에는 전문가 또는 특별 교육을 이수한 사람이 필요합니다. 또한, 해당 사용자는 사용자 인터페이스 및 제품 설명서가 작성된 언어 중 하나 이상에 익숙해야 합니다.

제품의 일부가 손상되거나 고장이 발생한 경우, 제품 사용을 중단하십시오. 절대 제품의 케이스를 열지 마십시오. Rohde & Schwarz의 공인 서비스 담당자만 제품을 수리할 수 있습니다. Rohde & Schwarz 고객 서비스 센터(<http://www.customersupport.rohde-schwarz.com>)에 문의하시기 바랍니다.

제품 리프팅 운반하기

제품의 무게가 무거울 수 있습니다. 혼자서 제품을 이동하거나 운반하지 마십시오. 한 사람이 운반할 수 있는 최대 무게는 나이, 성별 및 신체적 상태에 따라 최대 18 kg에 불과합니다. 데이터 시트에서 최대 무게를 확인하십시오. 제품을 이동하거나 운반할 때에는 제품 손잡이를 사용하십시오. 제품에 장착된 액세서리를 잡고 들어올리지 마십시오. 액세서리는 제품 무게를 견딜 수 있도록 설계되지 않았습니다.

제품의 안전한 이동을 위해 리프트 또는 리프트 트럭, 지게차와 같은 운송 장비를 사용할 수 있습니다. 해당 장비 제조사에서 제공하는 지침을 준수하십시오.

제품 운용 장소 선택

제품은 실내에서만 사용하십시오. 제품 케이스는 방수 기능이 없으며, 물이 유입될 경우 충전부가 있는 케이스와 전기 접촉을 일으킬 수 있기 때문에, 케이스와 신체 일부가 접촉할 경우 감전, 심각한 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다. Rohde & Schwarz에서 제품 전용으로 설계된 운반용 가방을 제공하는 경우, 해당 제품은 실외에서 사용할 수 있습니다.

별도 언급이 없다면 해발 2000 m까지 제품을 운용할 수 있습니다. 이 제품은 비전도성 오염이 발생하지 않는 오염 2 급 환경에 적합합니다. 주변 온도 및 습도와 같은 환경 조건에 대한 세부 내용은 데이터 시트를 참조하십시오.

제품 설정

항상 제품 바닥이 아래로 향한 상태에서 견고하고 평평한 수평면에 제품을 배치하십시오. 해당 제품이 다른 위치에서 사용할 수 있도록 설계된 경우, 제품이 넘어지지 않도록 잘 고정시키십시오.

제품에 접이식 받침대가 있는 경우, 받침대를 안쪽이나 바깥쪽으로 완전히 접어서(펼쳐서) 완전하게 고정하십시오. 받침대가 바깥쪽으로 완전히 퍼지지 않았거나 제품을 들어올리지 않은 상태에서 움직일 경우, 받침대가 접힐 수 있습니다. 접이식 받침대는 추가 부하를 제외한 제품의 무게만 견디도록 설계되었습니다.

적재할 경우, 적재된 제품이 넘어져 부상을 입을 수 있다는 점을 염두에 두십시오.

제품을 랙에 설치할 경우, 랙이 적재 용량을 충분히 견딜 수 있을 만큼 견고한지 확인하십시오. 랙 제조사의 제원을 살펴 보십시오. 제품은 항상 바닥쪽에 있는 선반에서부터 위쪽에 있는 선반 순서로 설치하여 랙이 안전하게 유지될 수 있도록 하십시오. 제품이 랙에서 떨어지지 않도록 잘 고정시키십시오.

전원 연결

이 제품은 고전압 카테고리 II 제품으로, 가전 제품 수준의 에너지 소비 장비에 전원을 공급하는 고정 설비에 연결해야 합니다. 전기 제품은 감전, 화재, 부상 및 사망의 위험이 있다는 점을 주의하십시오.

안전을 위해 다음 사항에 주의해 주십시오.

- 제품의 전원을 켜기 전에 제품에 표시된 전압과 주파수가 이용 가능한 전원과 일치하는지 확인하십시오. 전원 어댑터가 자동으로 조정되지 않는 경우, 올바른 값을 설정하고 퓨즈의 등급을 확인하십시오.
- 제품에 교체식 퓨즈가 사용된 경우, 퓨즈 홀더 옆에 해당 퓨즈의 타입과 특징이 표시되어 있습니다. 퓨즈를 교체하기 전에 제품을 끄고 전원에서 분리하십시오. 퓨즈를 교체하는 방법은 제품 설명서에 나와 있습니다.
- 제품과 함께 제공된 전원케이블만 사용하십시오. 제공된 전원케이블은 국가별 안전 요구사항에 부합합니다. 전원케이블은 반드시 보호 접지 단자가 설치된 전원에만 삽입하십시오.
- 손상되지 않은 케이블만 사용하고, 케이블이 손상되지 않도록 주의하여 배선하십시오. 전원케이블을 정기적으로 점검하여 손상 여부를 확인하십시오. 또한 사람들이 느슨한 케이블에 걸려 넘어지지 않도록 하십시오.
- 제품에 외부 전원공급장치가 필요한 경우, 제품에 기본적으로 제공되는 전원공급장치, 제품 설명서에서 권장하는 전원공급장치 또는 국가별 규정에 부합하는 전원공급장치를 사용하십시오.
- 최대 20 A의 퓨즈 보호가 적용된 전원에만 제품을 연결하십시오.
- 언제든지 전원에서 제품을 분리할 수 있도록 하십시오. 제품을 분리하려면 전원 플러그를 당깁니다. 전원 플러그에 손쉽게 접근할 수 있어야 합니다. 제품이 시스템에 통합되어 이러한 요건을 충족하지 않는 경우, 시스템 수준에서 쉽게 접근할 수 있는 회로 차단기를 제공하십시오.

제품 청소

보푸라기가 없는 마른 천으로 제품을 닦으십시오. 청소할 때에는 케이스에 방수 기능이 없다는 점을 염두에 두십시오. 액체 세제를 사용하지 마십시오.

안전 레이블의 의미

제품의 안전 레이블은 잠재적 위험에 대한 경고입니다.

	잠재적 위험 제품 설명서를 읽고 부상 또는 제품 손상을 방지하십시오.
	무거운 제품 제품을 들어올리거나 이동 또는 운반할 때 주의해야 합니다. 제품을 운반할 경우, 두 명 이상이 함께 옮기거나 또는 운반 장비를 이용해야 합니다.
	전기 위험 전기로 동작하는 부분을 나타냅니다. 감전, 화재, 부상의 위험이 있으며, 사망에 이를 수도 있습니다.
	고온 표면 접촉하지 마십시오. 피부 화상의 위험이 있습니다. 화재의 위험이 있습니다.
	보호 접지 단자 이 단자를 접지된 외부 도체 또는 보호 접지에 연결하십시오. 전기 문제가 발생할 경우, 감전으로부터 보호할 수 있습니다.

헤드폰 연결

청각 손상을 방지할 수 있도록 다음 사항을 준수하십시오. 헤드폰을 사용하기 전에 볼륨을 확인하고 필요에 따라 볼륨을 줄이십시오. 변동하는 신호 레벨을 모니터링하는 경우, 헤드폰을 벗고 신호가 안정될 때까지 기다리십시오. 그런 다음 볼륨을 조정하십시오.

1.2 매뉴얼 내 경고 메시지

경고 메시지는 사용자가 인식하고 있어야 할 위험에 대해 알려줍니다. 신호 단어는 안전 위험의 심각도와 안전 주의사항을 준수하지 않을 경우 발생할 수 있는 가능성을 나타냅니다.

경고

잠재적인 위험 상황

미연에 방지하지 않을 경우 사망에 이르거나 중상을 입을 수 있습니다.

주의

잠재적인 위험 상황

미연에 방지하지 않을 경우 경상을 입을 수 있습니다.

주의사항

잠재적 손상 위험

받쳐진 제품 또는 다른 자산에 손상을 입힐 수 있습니다.

1.3 한국 인증 등급 B



이 기기는 가정용(B급) 전자파 적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

2 문서 개요

이 섹션에는 R&S FSW 사용자 설명서의 개요가 나와 있습니다. 달리 명시되지 않는 한, R&S FSW 장비 페이지에서 사용자 설명서를 확인할 수 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/manual/FSW

2.1 시작 매뉴얼

R&S FSW에 대한 설명 문구와 제품 설치 및 사용 방법이 나와 있으며, 기본적인 작동 방법, 일반적인 측정 예시, 일반적인 정보(예: 안전 지침)도 포함되어 있습니다.

제품 구매 시 시작 매뉴얼을 인쇄물로 제공합니다. 인터넷에서 PDF 버전을 다운로드할 수도 있습니다.

2.2 사용자 매뉴얼 및 도움말

본체와 펌웨어 애플리케이션의 사용자 매뉴얼이 별도로 제공됩니다.

- 본체 매뉴얼
모든 장비 모드와 기능에 대한 설명이 나와 있습니다. 또한 원격 제어에 관한 개요, 원격 제어 명령어에 대한 설명과 프로그래밍 예시, 유지보수, 장비 인터페이스, 에러 메시지에 대한 정보가 나와 있습니다. 시작하기 매뉴얼의 내용도 사용자 매뉴얼에 포함됩니다.
- 펌웨어 애플리케이션 매뉴얼
펌웨어 애플리케이션의 특정 기능(예: 원격 제어 명령어)에 대한 설명이 나와 있습니다. R&S FSW 작동에 대한 기본 정보는 나와 있지 않습니다.

사용자 매뉴얼의 목차는 R&S FSW 도움말로 나와 있습니다. 도움말에서는 문맥 검색을 통해 본체 및 펌웨어 애플리케이션의 전체 정보에 신속하게 접속할 수 있습니다.

모든 사용자 매뉴얼은 인터넷을 통해서도 다운로드 및 확인 가능합니다.

2.3 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 글로벌 Rohde & Schwarz 정보 시스템(GLORIS)에 등록된 사용자에게 제공됩니다.

<https://gloris.rohde-schwarz.com>

2.4 기기 보안 절차

보안 구역에서 R&S FSW로 작업 시 보안 문제에 대해 다룹니다. 인터넷에서 다운로드 가능합니다.

2.5 안전 지침 인쇄본

안전 관련 정보는 다양한 언어로 제공됩니다. 제품 구매 시 인쇄물로 제공됩니다.

2.6 데이터 시트 및 브로셔

데이터시트에는 R&S FSW 기술 사양이 포함되어 있으며, 펌웨어 애플리케이션과 주문 번호, 옵션 액세스리도 나와 있습니다.

브로셔에는 장비에 대한 개요와 구체적인 특징이 나와 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/FSW 참조

2.7 릴리스 노트 및 OSA(Open-Source Acknowledgment)

Release Note에는 최신 펌웨어 버전의 새 기능, 개선사항 및 알려진 이슈사항, 펌웨어 설치 방법이 나와 있습니다.

애플리케이션 노트, 애플리케이션 카드, 백서 등

Open source acknowledgment 문서에는 사용된 오픈소스 소프트웨어의 라이선스 문구가 그대로 나와 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/firmware/FSW 참조

2.8 애플리케이션 노트, 애플리케이션 카드, 백서 등

이들 문서에는 특수 용도 또는 특정 주제에 대한 배경 정보가 나와 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/application/FSW 참조

3 주요 특징

R&S FSW Signal and Spectrum Analyzer는 RF 성능과 사용 편의성의 기준이 되었습니다. R&S FSW의 주요 기능은 다음과 같습니다.

- 뛰어난 위상 노이즈
- 뛰어난 다이내믹 레인지
- 최대 8.3 GHz 분석 대역폭
- 2.4백만 FFT/s, 0.46 μ s POI, 500 MHz I/Q 데이터 스트리밍 인터페이스의 800 MHz 실시간 분석 대역폭
- 저주파수에서도 고감도
- 초당 최대 1000 스윙 속도의 빠른 스윙 시간 및 높은 측정 속도
- 여러 측정 애플리케이션 동시 실행 및 표시 가능
- 대형 터치스크린 사용자 인터페이스 및 최적화된 사용자 안내로 쉽고 직관적인 조작
- SCPI 레코더로 코드 생성 간소화
- R&S®NRP-Zxx Power Sensor 통합 지원

자세한 사양은 데이터 시트를 참조하십시오.

R&S FSW는 이러한 특징을 갖추고 있어 다음을 포함한 다양한 측정 작업에 적합합니다.

- 위상 노이즈가 낮아 레이더 및 통신 애플리케이션의 오실레이터 측정
- 스퓨리어스 없이 큰 다이내믹 레인지와 낮은 DANL을 이용한 스퓨리어스 방사 식별 및 분석
- 통합 하이패스 필터를 이용한 하모닉 측정
- 큰 대역폭으로 인한 Wideband 변조 또는 주파수 가변 신호 측정
- 복수의 신호를 동시에 측정하여 신호 간 간섭으로 인한 에러 방지

4 사용 준비

본 장에는 제품을 처음 설치할 때 따라야 하는 기본 과정이 나와 있습니다.

• 운반.....	16
• 포장 제거 및 점검.....	16
• 운용 장소 선택.....	17
• 제품 설치.....	17
• AC 전원 연결.....	19
• 전원 스위치 켜기/끄기.....	20
• LAN에 연결.....	21
• 키보드 연결.....	22
• 외부 모니터 연결.....	23
• Windows 운영체제.....	24
• 로그인.....	26
• 제공 옵션 확인.....	28
• Self-Alignment 수행.....	29
• 테스트 셋업 시 고려사항.....	30
• 보안 사용자 모드를 이용한 데이터 보호.....	30

4.1 운반

운반용 손잡이는 기기를 들어올리거나 운반하는 데 사용하도록 설계되었습니다. 손잡이에 과도한 힘을 가하지 마십시오.

"제품 리프팅 운반하기" 페이지 8 참조.

4.2 포장 제거 및 점검

1. R&S FSW의 포장을 조심스럽게 제거합니다.
2. 포장재를 보관하십시오. 나중에 R&S FSW를 운반 또는 운송할 때 사용할 수 있습니다.
3. 배송 목록표를 참조하면서 누락된 장비가 없는지 확인합니다.

4. 장비에 손상된 부분이 있는지 확인합니다.

누락된 내용물이 있거나 장비에 손상된 부분이 있는 경우 Rohde & Schwarz에 연락하십시오.

4.3 운용 장소 선택

명시된 운용 조건을 준수해야 정확한 측정이 가능합니다. 제품 및 연결된 장치가 손상되지 않도록 주의하십시오. 주변 온도 및 습도와 같은 환경 조건에 대한 세부 내용은 데이터 시트를 참고하십시오.

"[제품 운용 장소 선택](#)" 페이지 8의 내용을 함께 참고하십시오.

전자기 호환성 등급

전자기 호환성(EMC) 등급은 제품의 운용 가능 장소를 나타냅니다. 제품의 EMC 등급은 'General Data'의 데이터 시트에 나와 있습니다.

- B 등급 장비는 다음 환경에서 사용하기에 적합합니다.
 - 주거 환경
 - 주거용 건물에 전원을 공급하는 저전압 공급망에 직접 연결된 환경
- A 등급 장비는 산업 환경에서 사용하기에 적합합니다. 주거 환경에서 사용할 경우 전도 및 방사 간섭으로 인해 통신 장애가 발생할 수 있습니다. 따라서 B 등급 환경에는 적합하지 않습니다.

A 등급 장비가 통신 장애를 발생시키면 주의해서 장애 문제를 해결하십시오.

4.4 제품 설치

다음 내용을 함께 참고하십시오.

- "[제품 설정](#)" 페이지 8
- "[규정된 용도](#)" 페이지 7

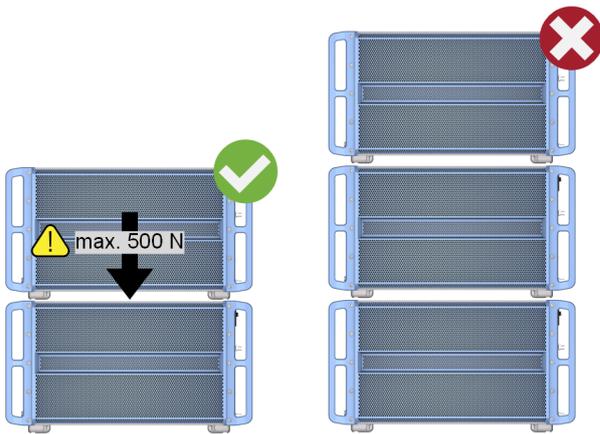
4.4.1 작업대에 제품 배치

작업대에 제품을 설치하는 방법

1. 평평하고 안정적인 작업대에 제품을 설치하십시오. 제품의 무게를 지지할 수 있는 작업대여야 합니다. 무게에 대한 세부 내용은 데이터 시트를 참고하십시오.
2. **경고!** 층으로 설치한 제품은 쓰러질 경우 상해를 입힐 수 있습니다.. 두 대를 초과하는 장비를 층으로 쌓지 마십시오. 장비를 층으로 쌓을 때는 랙을 사용하십시오.

층으로 쌓는 방법은 다음과 같습니다.

- 모든 제품의 규격(너비 및 길이)이 동일해야 합니다.
- 맨 아래 제품에 가해지는 총 하중이 500 N을 넘지 않도록 하십시오.



3. **주의사항!** 과열이 발생하면 제품이 손상될 수 있습니다. 다음을 참고하여 과열이 발생하지 않도록 주의하십시오.
 - 제품의 팬 입구와 주변 물체 사이의 거리가 10 cm 이상이어야 합니다.
 - 라디에이터 또는 다른 장비 주변에 제품을 두지 마십시오.

4.4.2 랙에 R&S FSW 장착

랙 준비 방법

1. "제품 설정" 페이지 8에 나온 요건과 안내를 따르십시오.
2. **주의사항!** 공기 흐름이 충분하지 않으면 제품이 과열 및 손상될 수 있습니다. 효율적인 랙 환기 구조를 설계하고 구현하십시오.

랙에 R&S FSW를 장착하려면

1. 랙에 R&S FSW를 장착하려면 어댑터 키트가 필요합니다.
 - a) R&S FSW 전용 랙 어댑터 키트를 주문하십시오. 주문 번호는 데이터 시트를 참조하십시오.
 - b) 어댑터 키트를 장착합니다. 어댑터 키트와 함께 제공된 조립 지침을 따르십시오.
2. R&S FSW를 선반 높이로 들어 올립니다.
3. 손잡이를 잡고 브라켓이 랙에 잘 끼워질 때까지 R&S FSW를 밀어 넣습니다.
4. 1.2 Nm 조임 토크로 브라켓에 모든 나사를 조여 랙에 R&S FSW를 고정합니다.

랙에서 R&S FSW를 해체하려면

1. 브라켓의 나사를 풉니다.
2. 랙에서 R&S FSW를 제거합니다.
3. 작업대에 R&S FSW를 다시 배치할 경우, R&S FSW에서 어댑터 키트를 해체하십시오. 어댑터 키트와 함께 제공된 지침을 따르십시오.

4.5 AC 전원 연결

기본 버전 R&S FSW에는 AC 전원공급장치가 포함되어 있습니다.

R&S FSW는 다른 AC 전압으로 사용 가능하며 다른 AC 전압에 자동 대응합니다. 전압 및 주파수 요구사항은 데이터 시트를 참조하십시오.

안전 정보는 "[전원 연결](#)" 페이지 9을(를) 참조하십시오.

AC 전원을 연결하려면

1. AC 전원 케이블을 기기의 후면 패널에 있는 AC 전원 커넥터에 연결합니다. R&S FSW와 함께 제공된 AC 전원 케이블만 사용하십시오.



전원 스위치 켜기/끄기

2. AC 전원 케이블을 접지 단자가 있는 콘센트에 연결합니다.

필요한 등급은 AC 전원 커넥터 옆과 데이터 시트에 표시되어 있습니다.

커넥터에 대한 자세한 내용은 [장 5.2.2, "AC 전원공급장치 연결 및 주 전원 스위치"](#), 페이지 49을(를) 참조하십시오.

4.6 전원 스위치 켜기/끄기

표 4-1: 전원 상태 요약

상태	전원 키 LED	주 전원 스위치의 위치
꺼짐	● 회색	[0]
대기	● 주황색	[1]
대기	● 녹색	[1]

R&S FSW를 켜려면

R&S FSW가 꺼져 있지만 전원에 연결된 경우

1. 전원 스위치를 [1] 위치에 설정합니다.

[장 5.2.2, "AC 전원공급장치 연결 및 주 전원 스위치"](#), 페이지 49 참조.

파워 키의 LED는 주황색입니다.

[장 5.1.1, "전원 키"](#), 페이지 35 참조.

2. 파워 키를 누릅니다.

[장 5.1.1, "전원 키"](#), 페이지 35 참조.

LED가 녹색으로 바뀝니다.

R&S FSW가 부팅됩니다.

부팅 후 기기를 작동할 수 있습니다.



OCXO 예열 시간

장비를 켤 때 OCXO는 더 많은 예열 시간을 필요로 합니다(데이터시트 참조).

제품의 전원을 끄는 방법

제품이 대기 상태입니다.

▶ 파워 키를 누르십시오.

작동 시스템이 꺼집니다. LED가 주황색으로 변합니다.

 기기 온도가 데이터 시트에 나와 있는 한도를 초과할 경우 R&S FSW는 기기 손상을 방지하기 위해 자동으로 셧다운됩니다.

전원을 차단하려면

R&S FSW가 대기 상태입니다.

1. **주의사항!** 데이터 손실의 위험이 있습니다.. 제품을 대기 상태에서 전원 연결을 해제하면 설정과 데이터가 손실될 수 있습니다. 먼저 시스템을 끄십시오.

전원 스위치를 [0] 위치에 설정합니다.

[장 5.2.2, "AC 전원공급장치 연결 및 주 전원 스위치"](#), 페이지 49 참조.

파워 키의 LED가 꺼집니다.

2. 전원에서 R&S FSW를 분리하십시오.

4.7 LAN에 연결

기기를 LAN에 연결하여 PC를 통해 원격 조작할 수 있습니다. 커넥터에 대한 자세한 내용은 [장 5.2.4, "LAN"](#), 페이지 49을(를) 참조하십시오.

네트워크 관리자가 사용자에게 적절한 권리를 할당하고 Windows 방화벽 구성을 적용한 경우, 다음과 같은 방식으로 인터페이스를 사용할 수 있습니다.

- 제어 기기와 테스트 기기 간 데이터 전송(예: 원격 제어 프로그램을 실행하려는 경우)
- "원격 데스크톱" 애플리케이션(또는 유사 툴)을 사용하여 원격 컴퓨터에서 측정 액세스 또는 제어
- 외부 네트워크 기기 연결(예: 프린터)
- 원격 컴퓨터와 데이터 전송 (예: 네트워크 폴더 사용)

▶ **주의사항!** 네트워크 장애 위험.

다음 작업을 수행하기 전 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

- 기기를 네트워크에 연결

- 네트워크 구성
- IP 주소 변경
- 하드웨어 교체

오류는 전체 네트워크에 영향을 미칠 수 있습니다.

기기의 후면 패널에 있는 LAN 인터페이스를 통해 R&S FSW를 LAN에 연결하십시오.

Windows가 네트워크 연결을 자동으로 탐지하고 필요한 드라이브를 활성화합니다.

기본적으로 R&S FSW는 DHCP를 사용하도록 구성되어 있으며 정적 IP 주소는 구성되어 있지 않습니다.

 기본 기기 이름은 <Type><variant>-<serial_number>입니다(예: FSW8-123456). 일련 번호를 확인하는 방법은 [장 5.2.21, "장치 ID"](#), 페이지 56을(를) 참조하십시오.

LAN 구성에 대한 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

4.8 키보드 연결

키보드를 연결하면 자동으로 검색됩니다. 기본 입력 언어는 English - US입니다.

하지만 외국어 키보드도 연결할 수 있으며, 현재 R&S FSW에 지원되는 언어는 다음과 같습니다.

- 독일어
- 스위스어
- 프랑스어
- 러시아어

키보드 언어를 구성하려면

1. 외부 키보드에서 Windows 키를 눌러 Windows 운영 체제에 액세스합니다.
2. "Start > Settings > Time & language > Region & language > Add a language"를 선택합니다.

4.9 외부 모니터 연결

외부 모니터(또는 프로젝터)를 R&S FSW 후면 패널에 있는 "DVI" 또는 "Display port" 커넥터에 연결할 수 있습니다(장 5.2.5, "Display Port 및 DVI", 페이지 50도 참조).



화면 해상도 및 포맷

R&S FSW는 16:10 포맷으로 고정되어 있습니다. 다른 포맷(예: 4:3)의 모니터 또는 프로젝터를 연결하는 경우, 교정이 정확하지 않고 화면이 터치 동작에 올바르게 반응하지 않습니다.

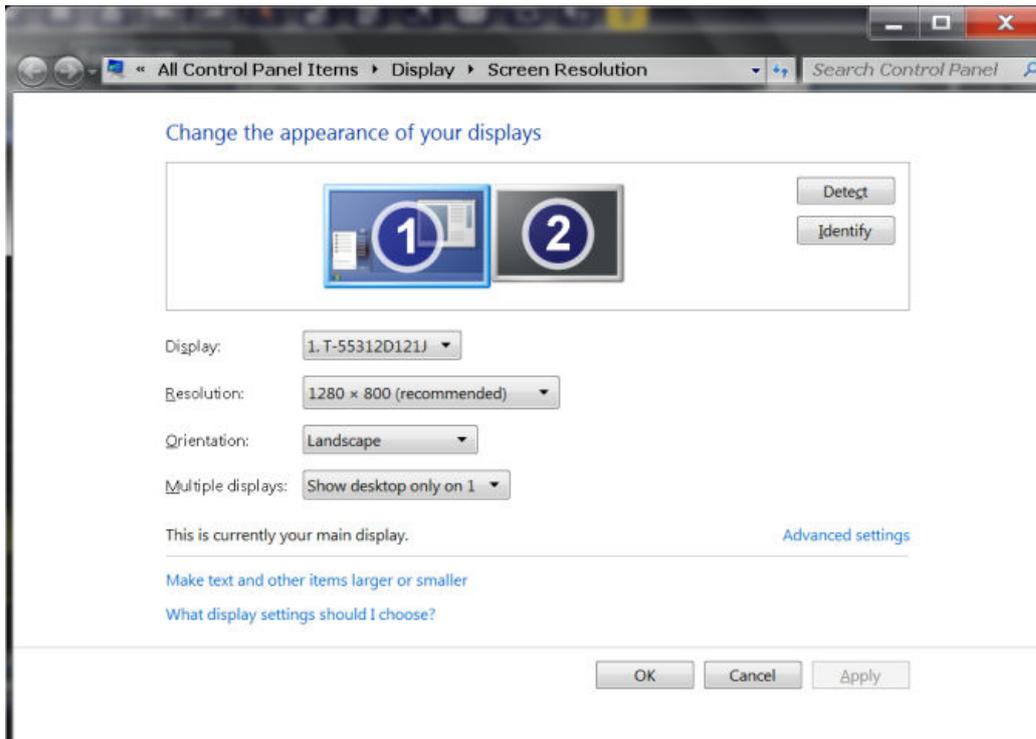
터치스크린의 화면 해상도는 1280x800 픽셀입니다. 일반적으로 외부 모니터에는 기기 모니터가 복제되어 디스플레이됩니다.

Windows 구성 대화상자에서 외부 모니터 *한 대만* 디스플레이로 구성하는 경우("Show only on 2") 모니터의 최대 화면 해상도가 사용됩니다. 이 경우 R&S FSW 애플리케이션 창을 최대화하여 더 자세한 내용을 볼 수 있습니다. Windows의 표준 구성 대화상자에서는 모니터의 화면 해상도를 변경할 수 없습니다.

하지만 모니터에서 기기 기능 "Setup" > "Display" > "Configure Monitor" > "Screen Resolution: Restore to default"를 사용하여 기기의 기본 해상도 (1280x800)를 복원할 수 있습니다.

R&S FSW는 최소 해상도인 1280x768 픽셀을 지원합니다.

1. R&S FSW에 외부 모니터를 연결합니다.
2. [Setup] 키를 누릅니다.
3. "Display" 소프트키를 누릅니다.
4. "Display" 대화상자에서 "Configure Monitor" 탭을 선택합니다.
Windows 표준 "Screen Resolution" 대화상자가 표시됩니다.



5. 표시할 기기를 선택합니다.
 - "Display 1" : 내부 모니터만
 - "Display 2" : 외부 모니터만
 - "Duplicate" : 내부 및 외부 모니터 모두
6. "Apply" 를 눌러 설정을 적용하기 전 시험해 본 다음, 필요에 따라 이전 설정으로 쉽게 돌아갈 수 있습니다.
7. 설정이 완료된 경우, "OK" 를 선택합니다.

4.10 Windows 운영체제

본 기기에는 기기의 기능과 요구사항에 따라 구성된 Windows 10 운영체제가 포함되어 있습니다. 시스템 설정은 키보드, 프린터와 같은 주변기기를 설치한 경우 또는 네트워크 구성이 기본 설정과 다를 경우에만 변경합니다. R&S FSW를 시작하면 운영체제가 부팅되고 기기 펌웨어가 자동으로 시작됩니다.

테스트를 마친 소프트웨어

Windows 10에 따라 본 기기에 사용된 드라이버와 프로그램은 본 기기에 맞게 수정되었습니다. 기존 기기 소프트웨어를 수정하려면 Rohde & Schwarz에서 릴리스한 업데이트 소프트웨어만 설치하십시오.

본 기기에 추가 소프트웨어를 설치할 수 있지만, 추가 소프트웨어로 인해 기기 기능이 손상될 수 있습니다. 그러므로 Rohde & Schwarz에서 기기 소프트웨어와 호환성 테스트를 마친 프로그램만 실행하십시오.

다음은 테스트를 마친 프로그램 패키지입니다.

- R&S Power Viewer Plus – R&S NRPxx Power Sensor의 결과만 표시하는 가상 파워 미터(이 프로그램만 설치하십시오!)
- Symantec Endpoint Security – 바이러스 차단 소프트웨어
- FileShredder – 하드 디스크에 있는 파일을 확실히 삭제

서비스 팩 및 업데이트

Microsoft는 정기적으로 Windows 기반 운영체제를 보호할 수 있는 보안 업데이트와 기타 패치를 개발하여 공개하고 있습니다. 이러한 업데이트는 Microsoft 업데이트 웹사이트와 관련 업데이트 서버를 통해 공개됩니다. Windows를 이용하는 기기, 특히 네트워크와 연결된 장비는 정기적인 업데이트가 필수적입니다.

방화벽 설정

방화벽은 권한 없는 사용자가 네트워크를 통해 장비에 무단 액세스할 수 없도록 보호합니다. Rohde & Schwarz는 장비에 방화벽을 사용할 것을 권장합니다. Rohde & Schwarz 제품은 Windows 방화벽이 탑재되고 모든 포트와 원격 제어 연결이 사용된 상태가 기본 상태로 지정됩니다.

방화벽 설정을 변경하려면 관리자 권한이 필요합니다.

바이러스 차단

기기가 바이러스에 감염되지 않도록 조치하십시오. 강력한 방화벽 설정을 이용하고 Rohde & Schwarz 장비에서 사용하는 탈착식 저장 장치를 정기적으로 검사해야 합니다. 장비에 백신 소프트웨어를 설치를 권장합니다. Rohde & Schwarz은(는) 장비 성능 저하 때문에 Windows 기반 장비에서 백그라운드로 백신 소프트웨어를 실행('액세스 상태' 모드)하는 것은 권장하지 않습니다. 하지만 Rohde & Schwarz은(는) 중요한 작업을 진행하지 않는 시간에 백신 소프트웨어를 실행할 것을 권장합니다.

자세한 내용과 권장사항은 아래의 Rohde & Schwarz 백서를 참조하십시오.

- [1EF96: 멀웨어 보호 Windows 10](#)

"Start" 메뉴에 액세스하려면

Windows "Start" 메뉴를 통해 Windows 10 기능과 설치된 프로그램에 액세스할 수 있습니다.

- ▶ 도구 모음에서 "Windows" 아이콘을 선택하거나 (외부) 키보드에서 "Windows" 키 또는 [CTRL + ESC] 키 조합을 누릅니다.



"Start" 메뉴와 Windows 작업 표시줄이 표시됩니다.



Windows 작업 표시줄에서도 자주 사용하는 프로그램(예: Paint, WordPad)을 빠르게 액세스할 수 있습니다. Rohde & Schwarz에서 사전 설치해 무료로 제공하는 보조 원격 제어 도구인 IECWIN도 작업 표시줄 또는 "Start" 메뉴를 통해 사용할 수 있습니다.

IECWIN 도구에 대한 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼의 "Network and Remote Control" 장을 참조하십시오.

필요한 모든 시스템 설정은 "Start > Settings" 메뉴에서 정의할 수 있습니다.

필수 설정은 Windows 10 설명서와 하드웨어 설명을 참조하십시오.

4.11 로그인

Windows 10에서는 사용자가 로그인 창에서 사용자 이름과 비밀번호를 입력하여 직접 ID를 식별해야 합니다. 기본적으로 R&S FSW에는 두 가지 사용자 계정이 있습니다.

- **"Instrument"**: 제한된 액세스 권한을 가진 표준 사용자 계정
- **"Administrator"**: 컴퓨터/도메인에 대한 무제한 액세스 권한을 가진 관리자 계정

일부 관리 작업을 수행하려면 관리자 권한이 필요합니다(예: LAN 네트워크 구성). 해당 기능을 알아보려면 기본 기기 설정([Setup] 메뉴)에 대한 설명을 참조하십시오.



보안 사용자 모드

보안 사용자 모드 옵션(R&S FSW-K33)이 설치된 경우, "SecureUser" 계정이 추가 제공됩니다.

"SecureUser"는 제한된 기능을 갖는 표준 사용자 계정입니다. 특히 LAN 구성 또는 일반 기기 설정과 같은 관리 기능을 사용할 수 없습니다. 또한, "SecureUser" 계정의 경우 R&S FSW에서 일반적으로 솔리드 스테이트 드라이브에 저장되는 데이터가 휘발성 메모리에 저장됩니다. 현재 기기 세션 중 휘발성 메모리에 저장된 데이터에 액세스할 수 있습니다. 하지만 기기의 전원을 분리하면 휘발성 메모리의 모든 데이터가 삭제됩니다.

자세한 내용은 [장 4.15, "보안 사용자 모드를 이용한 데이터 보호"](#), 페이지 30을(를) 참조하십시오.

비밀번호

모든 기본 사용자 계정의 초기 비밀번호는 894129입니다. 이 비밀번호는 매우 약하므로 최초 로그인 후 두 사용자의 비밀번호를 변경하는 것이 좋습니다. 관리자는 Windows 10에서 언제든지 "Start > Settings > Account > SignIn Options > Password > Change"를 통해 모든 사용자의 비밀번호를 변경할 수 있습니다.

자동 로그인

출고 시에는 기기가 기본 비밀번호를 사용하여 기본 "Instrument" 사용자를 Windows 10으로 자동 로그인하도록 설정되어 있습니다. 이 기능은 관리자가 명시적으로 비활성화하거나 비밀번호를 변경할 때까지 유효합니다.



비밀번호 변경 및 자동 로그인 기능 사용

기본 비밀번호를 변경할 경우 기본 자동 로그인 기능이 더 이상 작동하지 않습니다.

이 경우 로그인하려면 새 비밀번호를 수동으로 입력해야 합니다.

자동 로그인 기능에 새 비밀번호 적용

자동 로그인 중 사용한 비밀번호를 변경할 경우 더 이상 자동 로그인이 작동하지 않습니다. 우선 자동 로그인 기능의 설정을 수정하십시오.

1. 아무 텍스트 에디터(예: Notepad)에서
C:\R_S\INSTR\USER\user\AUTOLOGIN.REG 파일을 엽니다.
2. "DefaultPassword"="894129" 라인에서 기본 비밀번호(894129)를 자동 로그인에 사용할 새 비밀번호로 바꿉니다.

3. 변경사항을 파일에 저장합니다.
4. Windows "Start" 메뉴에서 "Run"을 선택합니다.
"Run" 대화상자가 표시됩니다.
5. C:\R_S\INSTR\USER\user\AUTOLOGIN.REG 명령을 입력합니다.
6. [ENTER] 키를 눌러 확인합니다.
자동 로그인 기능이 변경된 비밀번호로 다시 활성화됩니다. 다음에 전원 스위치를 켤 때 적용됩니다.

자동 로그인 기능 사용 시 사용자 전환

어느 사용자 계정이 사용되는가는 로그인 중 정의됩니다. 자동 로그인이 활성화된 경우에는 로그인 창이 표시되지 않습니다. 하지만 자동 로그인 기능이 활성화된 상태에서도 사용할 사용자 계정을 전환할 수 있습니다.

1. 도구 모음에서 "Windows" 아이콘을 선택해 R&S FSW의 운영체제에 액세스합니다("Start" 메뉴에 액세스하려면" 페이지 26 참조).



2. [CTRL] + [ALT] + [DEL]를 누른 다음 "Sign out"을 선택합니다.
"Login" 대화상자가 표시되면 여기에 다른 사용자 이름과 비밀번호를 입력할 수 있습니다.

자동 로그인 기능 비활성화 및 재활성화에 대한 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

4.12 제공 옵션 확인

본 기기에는 하드웨어 및 펌웨어 옵션이 탑재되어 있을 수 있습니다. 설치된 옵션이 배송 목록표에 나와 있는 옵션에 해당하는지 확인하려면 다음과 같이 하십시오.

1. [SETUP] 키를 누릅니다.
2. "System Config" 소프트키를 누릅니다.
3. "System Configuration" 대화상자에서 "Versions + Options" 탭으로 전환합니다.

하드웨어 및 펌웨어 정보가 포함된 목록이 표시됩니다.

4. 배송 목록표에 표시된 하드웨어 옵션의 사용 가능 여부를 확인합니다.

4.13 Self-Alignment 수행

R&S FSW 환경에 큰 온도 변화가 발생할 경우 또는 펌웨어를 업데이트한 후에는 Self-Alignment을 수행해 데이터를 레퍼런스 소스에 맞추어야 합니다.

Self-Alignment 중에는 RF 입력 커넥터로 신호를 연결하지 마십시오. RF 입력에 신호가 연결된 상태에서 Self-Alignment를 실행할 경우 측정 결과가 잘못될 수 있습니다.

Self-Alignment 수행

이 기능 테스트를 수행하기 전 기기가 작동 온도에 도달했는지 확인하십시오(자세한 내용은 데이터 시트 참조).

상태 바의 메시지("Instrument warming up...")는 작동 온도가 아직 도달하지 않았음을 나타냅니다.

설치 설정에 따라 전원 스위치를 켤 때마다 자동 Self-Alignment가 수행됩니다. Self-Alignment를 수행할 수 있을 때까지 필요한 예열 시간을 나타내는 대화상자가 표시됩니다.

1. [Setup] 키를 누릅니다.
2. "Alignment" 소프트키를 누릅니다.
3. "Alignment" 대화상자에서 "Start Self Alignment" 버튼을 선택합니다.

시스템 보정 값이 성공적으로 계산되면 메시지가 표시됩니다.



정렬 결과를 나중에 표시하려면

- [SETUP] 키를 누릅니다.
- "Alignment" 소프트키를 누릅니다.

4.14 테스트 셋업 시 고려사항

케이블 선택 및 전자기 간섭(EMI)

전자기 간섭(EMI)은 측정 결과에 영향을 미칠 수 있습니다.

작동 중 전자기 방사를 억제하려면:

- 고품질 차폐 케이블(이중 차폐 RF 및 LAN 케이블 등)을 사용하십시오.
- 개방된 케이블 끝부분을 항상 종단 처리하십시오.
- 연결한 외부 장치가 EMC 규정을 준수하는지 확인하십시오.

정전기(ESD) 방지

테스트 중인 장치(DUT)를 연결하거나 분리할 때 정전기가 발생할 수 있습니다.

- ▶ **주의사항!** 정전기 위험. 정전기(ESD)로 인해 제품의 전자 부품과 DUT가 손상될 수 있습니다.

정전기 피해가 발생하지 않도록 자체 접지를 하는 방법

- a) 손목 스트랩과 코드를 이용해 접지하십시오.
- b) 전도성이 있는 플로어 매트와 힐 스트랩을 동시에 사용하십시오.

신호 입력 및 출력 레벨

신호 레벨에 대한 정보는 데이터 시트에 나와 있습니다. R&S FSW와 연결된 장치가 손상되지 않도록 신호 레벨을 지정된 범위 이내로 유지하십시오.

4.15 보안 사용자 모드를 이용한 데이터 보호

일반 작동 중 R&S FSW는 솔리드 스테이트 드라이브를 사용하여 운영체제(기기 펌웨어, 기기 Self-Alignment 데이터, 작동 중 생성된 기타 사용자 데이터)를 저장합니다.

필요에 따라 솔리드 스테이트 드라이브에 들어 있을 수 있는 기밀 데이터를 보호하기 위해 R&S FSW에서 드라이브를 제거해 안전한 장소에 잠금 보관할 수 있습니다.

보안 사용자 모드를 이용한 데이터 보호

휘발성 메모리로 저장 위치 변경

R&S FSW에 민감한 데이터가 영구적으로 저장되지 않도록 새로운 *보안 사용자 모드*를 사용할 수 있습니다(옵션 R&S FSW-K33). 보안 사용자 모드에서는 기기의 솔리드 스테이트 드라이브가 쓰기 금지 상태가 되어 메모리에 정보를 영구적으로 쓸 수 없게 됩니다. R&S FSW에서 일반적으로 솔리드 스테이트에 저장하는 데이터가 기기의 전원 스위치를 끌 때까지 남아 있는 휘발성 메모리에 저장됩니다. 해당 데이터는 다음과 같습니다.

- Windows 운영체제 파일
- 마지막 기기 상태에 대한 정보가 포함된 펌웨어 종료 파일
- Self-Alignment 데이터
- IP 주소와 같은 일반 기기 설정
- 측정 설정
- 작동 중 생성된 사용자 데이터
- R&S FSW에 설치된 기타 애플리케이션(예: 텍스트 편집기(Notepad), 클립보드, 드로잉 툴 등)에서 생성된 데이터

사용자는 휘발성 메모리에 저장된 데이터를 일반적인 방식으로 액세스할 수 있습니다. 하지만 기기의 전원을 끄면 이 메모리의 모든 데이터가 삭제됩니다. 따라서 보안 사용자 모드에서 전원을 켜면 기기가 언제나 정의된 고정 상태에서 시작됩니다.

측정 결과와 같은 데이터를 영구적으로 저장하려면 메모리 스틱 등의 외부 저장 장치에 저장해야 합니다.

 제한된 저장 공간

보안 사용자 모드에서 데이터 저장에 사용되는 휘발성 메모리는 256 MB로 제한됩니다. 따라서 하드 디스크에 저장 공간을 아직 사용할 수 있음으로 표시되는 경우에도 "Memory full" 에러가 나타날 수 있습니다.

필요 데이터 영구 저장

R&S FSW에서 향후 세션에서 사용해야 할 데이터는 *보안 사용자 모드를 활성화하기 전* 기기에 영구 저장해야 합니다. 예를 들면 사전 정의 기기 설정, 트랜스듀서 계수, Self-Alignment 데이터가 있습니다.

Self-Alignment 데이터

Self-Alignment 데이터는 시간의 경과와 온도 변화에 따라 무효화됩니다. 그러므로 최적의 정확도를 얻기 위해서는 R&S FSW에서 새 세션을 시작할 때마다 새로운 Self-Alignment를 수행하는 것이 좋습니다.

제한 운용

보안 사용자 모드에서는 영구 저장이 불가능하므로, 아래와 같은 기능을 사용할 수 없습니다.

- 펌웨어 업데이트
- 새 옵션 키 활성화

또한 보안 사용자 모드에서 사용하는 "SecureUser"는 관리자 권한이 없으므로 LAN 구성, 일부 일반적인 기기 설정과 같은 **관리자 작업**을 할 수 없습니다. 해당 기능을 알아보려면 기본 기기 설정([SETUP] 메뉴)에 대한 설명을 참조하십시오.

보안 사용자 모드 활성화/비활성화

관리자 권한이 있는 사용자만 보안 사용자 모드를 활성화/비활성화할 수 있습니다. 활성화 후에는 재시작이 필요합니다. 그런 다음 특수 사용자 "SecureUser"가 자동 로그인 기능을 사용하여 R&S FSW에 자동으로 로그인됩니다. 보안 사용자 모드가 활성화된 동안 화면 하단의 상태 표시줄에 메시지가 표시됩니다.

보안 비밀번호

기본적으로 관리자 계정과 "SecureUser" 계정의 초기 비밀번호는 모두 "894129"입니다. 설치 후 처음으로 보안 사용자 모드를 활성화하면 시스템 보안을 높이기 위해 모든 사용자 계정에서 비밀번호를 변경하라는 메시지가 표시됩니다. 비밀번호를 변경하지 않고도 계속할 수 있지만, 비밀번호를 변경하는 것을 적극 권장합니다.

관리자는 Windows 10에서 언제든지 다음 메뉴를 통해 모든 사용자의 비밀번호를 변경할 수 있습니다.

"Start > Settings > Account > SignIn Options > Password > Change"

보안 사용자 모드를 비활성화하려면 "SecureUser"가 로그오프하고 관리자 권한을 가진 사용자가 로그인해야 합니다.



자동 로그인 기능 사용 시 사용자 전환

"Start" 메뉴에서 "Shut down" 버튼 옆에 있는 화살표를 선택한 다음 "Log off"를 선택합니다.

"Login" 대화상자가 표시되면 여기에 다른 사용자 이름과 비밀번호를 입력할 수 있습니다.

다른 사용자가 로그인하면 보안 사용자 모드 설정과 자동 로그인이 자동으로 비활성화됩니다. "SecureUser"는 더 이상 사용할 수 없습니다.

관리자 권한을 가진 사용자의 경우 일반 시스템 구성 설정에서 보안 사용자 모드 설정을 사용할 수 있습니다([Setup] 키 > "System Configuration" softkey > "Config" tab > "Secure User Mode": "ON", R&S FSW 사용자 매뉴얼 참조).

원격 제어

R&S FSW-K33 옵션을 처음 설치한 후 보안 사용자 모드를 수동으로 한 번 활성화한 다음에만 원격 제어가 가능합니다.

비밀번호 변경 메시지를 표시하기 위해 필요한 과정입니다.

5 기기 둘러보기

5.1 전면 패널

이 장에서는 모든 기능 키와 커넥터를 포함한 전면 패널에 대해 설명합니다.

(참고: 그림은 R&S FSW 26 GHz 모델입니다. 85 GHz 모델의 일부 커넥터는 약간 다르며 차이점은 개별 커넥터에 표시되어 있습니다.)

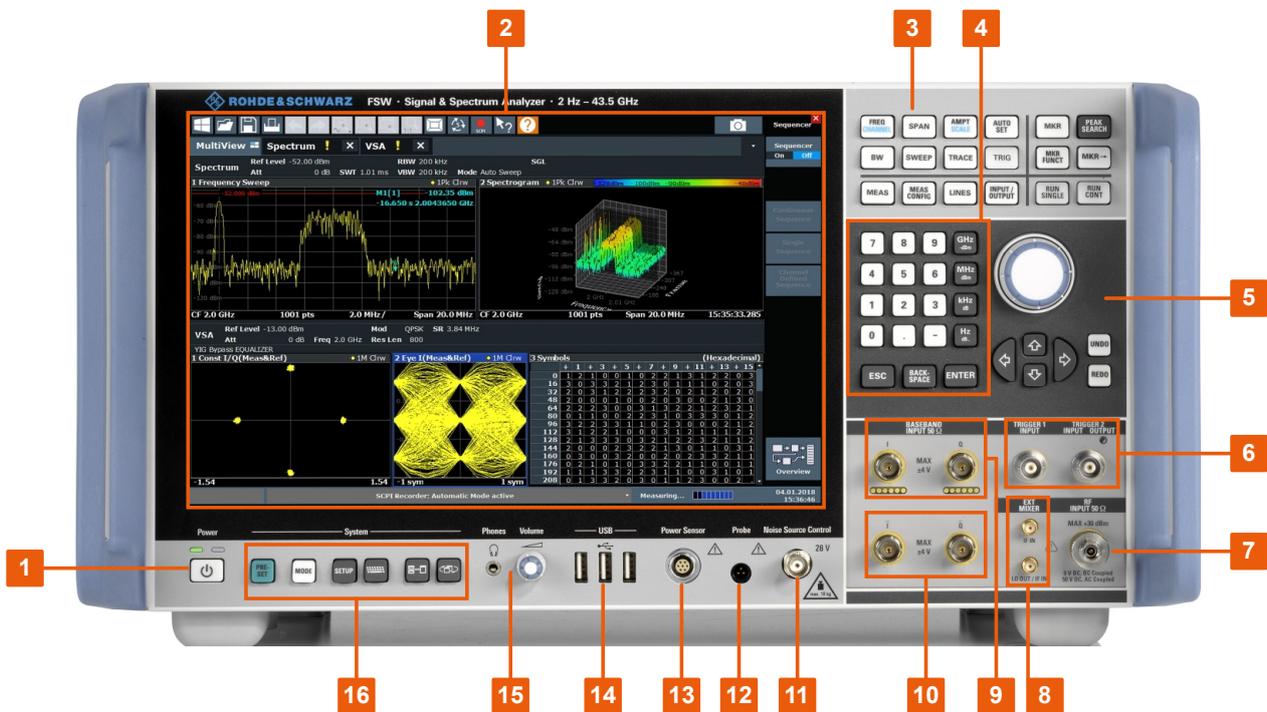
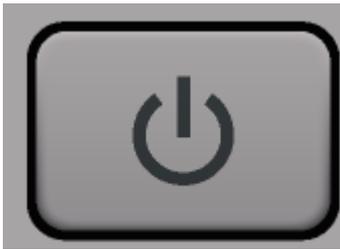


그림 5-1: FSW26 전면 패널

- 1 = POWER 키
- 2 = 터치스크린
- 3 = 기능 키
- 4 = 키패드
- 5 = 탐색 컨트롤
- 6 = TRIGGER INPUT/OUTPUT 커넥터
- 7 = RF Input 50 Ω 커넥터
- 8 = EXT MIXER 커넥터(옵션)
- 9 = I/Q 신호 또는 Rohde & Schwarz 액티브 프로브용 (아날로그) Baseband 입력 50 Ω 커넥터 (옵션)
- 10 = 디퍼런셜 I/Q 신호의 인버스 파트용 (아날로그) Baseband 입력 50 Ω 커넥터(옵션, R&S FSW85용으로 사용 불가)
- 11 = NOISE SOURCE CONTROL

- 12 = PROBE 커넥터
- 13 = 파워 센서 커넥터
- 14 = USB 커넥터
- 15 = 헤드폰 커넥터 및 볼륨 컨트롤
- 16 = SYSTEM 키

5.1.1 전원 키



전원 키는 전면 패널의 왼쪽 하단 모서리에 있습니다. 전원 키로 기기를 켜거나 끌 수 있습니다.

"[전원 연결](#)" 페이지 9도 참조하십시오.

5.1.2 터치스크린

모든 측정 결과는 전면 패널의 화면에 표시됩니다. 화면에는 상태 및 설정 정보도 표시되며 화면에서 다양한 측정 작업을 전환할 수 있습니다. 터치 동작은 사용자가 화면을 이용해 기기를 쉽고 빠르게 조작할 수 있는 방법입니다.

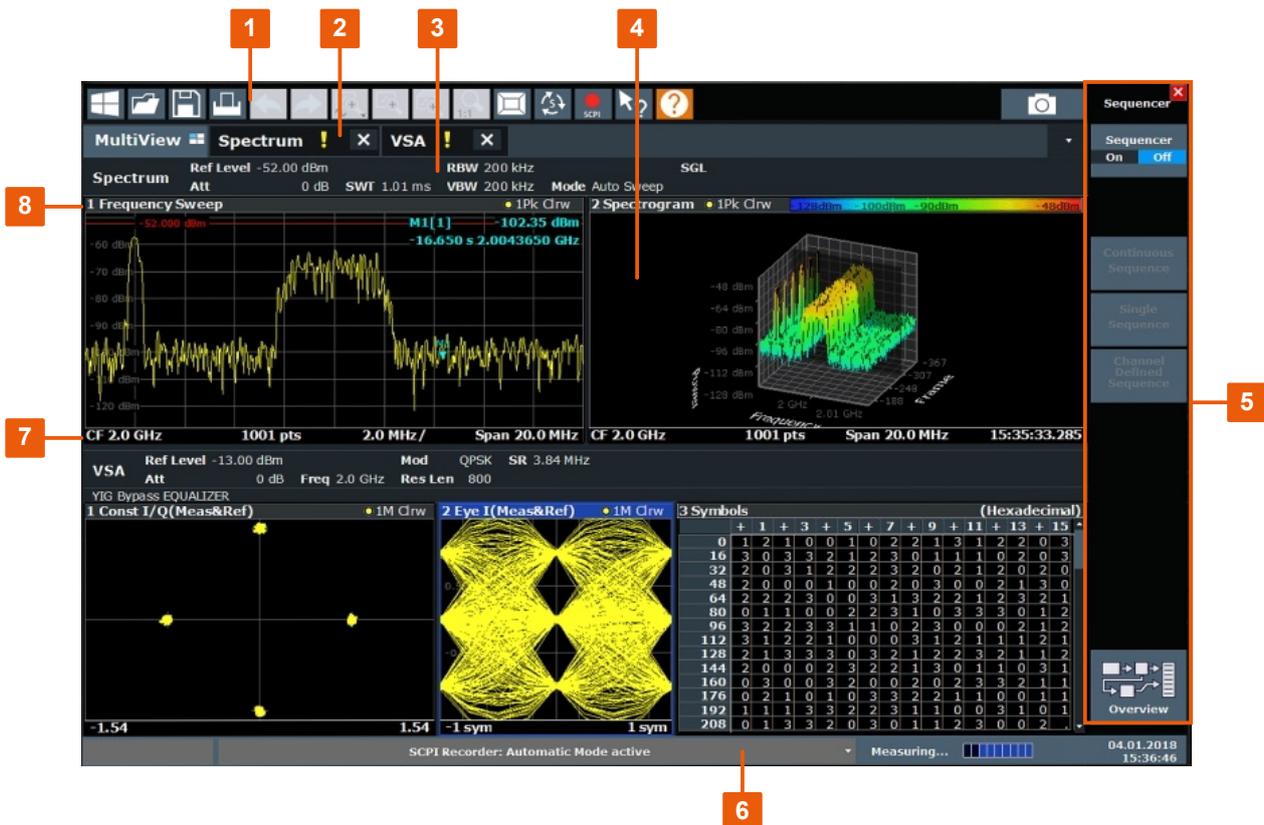


그림 5-2: 터치스크린 요소

- 1 = 표준 애플리케이션 기능(예: 인쇄, 파일 저장/열기 등)이 포함된 도구 모음
- 2 = 개별 측정 채널 관련 탭
- 3 = 펌웨어 및 측정 설정을 위한 채널 표시줄
- 4 = 측정 결과 영역
- 5 = 기능 액세스를 위한 소프트웨어
- 6 = 에러 메시지, 진행률 표시줄, 날짜/시간 표시가 포함된 기기 상태 표시줄
- 7 = 다이어그램별 정보(애플리케이션에 따라 다름)가 포함된 다이어그램 하단 정보 표시줄
- 8 = 다이어그램별(트레이스) 정보가 포함된 창 제목 표시줄

모든 측정 결과는 전면 패널의 화면에 표시됩니다. 화면에는 상태 및 설정 정보도 표시되며 화면에서 다양한 측정 작업을 전환할 수 있습니다. 터치 동작은 사용자가 화면을 이용해 기기를 쉽고 빠르게 조작할 수 있는 방법입니다. 마우스 포인터로 클릭할 때 반응하는 사용자 인터페이스 요소도 화면을 탭할 때 동일하게 반응하며, 그 반대도 마찬가지입니다. 터치스크린 제스처를 사용하여 예를 들어 다음과 같은 작업을 할 수 있습니다(장 6, "기기 시험 사용", 페이지 58도 참조).

- 설정 변경
- 디스플레이 변경
- 마커 이동
- 다이어그램 확대

- 새 평가 방법 선택
- 결과 목록 또는 표 스크롤
- 결과 및 설정 저장 또는 인쇄

터치스크린에서 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭하는 동작을 수행하려면(예를 들어 특정 항목에 대한 문맥에 따른 메뉴를 열려면) 화면을 약 1초간 누르고 계십시오.

터치스크린 제스처에 대한 자세한 내용은 [장 7.5, "터치스크린 제스처"](#), 페이지 101을 참조하십시오.

5.1.3 기능 키

기능 키는 가장 자주 사용하는 측정 설정과 기능에 액세스하는 데 사용됩니다.

해당 기능에 대한 자세한 설명은 사용자 매뉴얼에 나와 있습니다.

표 5-1: 기능 키

기능 키	할당 기능
기본 측정 설정	
[FREQ]	관련 주파수 범위의 중심 주파수와 시작 및 정지 주파수를 설정합니다. 이 키는 주파수 오프셋과 신호 추적 기능을 설정하는 데에도 사용됩니다.
[SPAN]	분석할 주파수 스패를 설정합니다.
[AMPT]	레퍼런스 레벨, 표시 다이내믹 레인지, RF 감쇠, 레벨 표시 단위를 설정합니다. 레벨 오프셋과 입력 임피던스를 설정합니다. 프리앰프를 활성화합니다(옵션 RF Preamplifier, R&S FSW-B24).
[AUTO SET]	레벨, 주파수 또는 스위프 유형 모드의 자동 설정을 활성화합니다.
[BW]	분해능 대역폭 및 비디오 대역폭을 설정합니다.
[SWEEP]	스weep 시간 및 측정 포인트 수를 설정합니다. 연속 측정 또는 단일 측정을 선택합니다.
[TRACE]	측정된 데이터 획득 및 측정 데이터의 분석을 구성합니다.
[TRIG]	트리거 모드, 트리거 임계값, 트리거 딜레이와 Gated sweep의 경우 게이트 구성을 설정합니다.
마커 기능	
[MKR]	절대/상대 측정 마커(마커 및 델타 마커)를 설정하고 위치를 지정합니다.

기능 키	할당 기능
[PEAK SEARCH]	액티브 마커에 대한 피크 검색을 수행합니다. 액티브 마커가 없을 경우 일반 마커 1이 활성화되고 그에 대한 피크 검색이 수행됩니다.
[MKR FUNC]	측정 마커의 추가 분석 기능을 제공합니다. 주파수 카운터 (Sig Count) 상대적 측정 마커에 대한 고정 레퍼런스 포인트 (Ref Fixed) 노이즈 마커 (Noise Meas) 위상 노이즈 (Phase Noise) n dB 다운 기능 AM/FM 오디오 복조 피크 목록
[MKR->]	측정 마커(트레이스의 최대/최소값)의 검색 기능에 사용합니다. 중심 주파수에 대한 마커 주파수와 레퍼런스 레벨에 대한 마커 레벨을 할당합니다. 검색 영역을 제한하고(Search Limits) 최대/최소 포인트 수를 지정합니다(Peak Excursion).
측정 및 평가 기능	
[MEAS]	측정 기능을 제공합니다. 멀티캐리어 인접 채널 출력 측정(Ch Power ACLR) 노이즈 스페이싱에 대한 캐리어(C/N C/N ₀) 점유 대역폭(OBW, Occupied Bandwidth) 스펙트럼 방사 마스크 측정(Spectrum Emission Mask) 스퓨리어스 방사(Spurious Emissions) 시간 도메인 출력 측정(Time Domain Power) 신호 통계: 진폭 확률 분포(APD, Amplitude Probability Distribution) 및 보완 누적 분포 함수(CCDF, Cumulative Complementary Distribution Function) 3차 교차점(TOI, Third-order Intercept Point) AM 변조 깊이(AM Mod Depth)
[MEAS CONFIG]	측정 구성을 정의하는 데 사용합니다.
[LINES]	디스플레이 라인과 리미트 라인을 구성합니다.
[INPUT/OUTPUT]	입력/출력 기능의 소프트키를 표시합니다.
측정 시작 기능	
[RUN SINGLE]	단일 측정을 새로 시작합니다(Single Sweep Mode).
[RUN CONT]	연속 측정을 시작합니다(Continuous Sweep Mode).
기능 실행 (탐색 컨트롤 영역에서)	

기능 키	할당 기능
[UNDO]	마지막 작업을 되돌립니다
[REDO]	이전에 되돌린 작업을 다시 실행합니다.

5.1.4 탐색 컨트롤

탐색 컨트롤에는 로터리 노브, 탐색 키, 실행 취소/다시 실행 키가 있습니다. 이러한 컨트롤을 사용하여 디스플레이 또는 대화상자 안에서 탐색할 수 있습니다.



표에서 탐색

표(결과 표 및 구성 표) 안에서 탐색하는 가장 쉬운 방법은 터치스크린에서 손가락으로 항목을 스크롤하는 것입니다.

5.1.4.1 로터리 노브



로터리 노브에는 몇 가지 기능이 있습니다.

- 숫자 입력 시: 기기의 파라미터를 정의된 쪽으로 증가(시계 방향) 또는 감소(시계 반대 방향)합니다
- 목록에서: 항목 사이를 전환합니다
- 화면의 마커, 리미트 라인, 기타 그래픽 요소에 대해: 해당 위치를 이동합니다
- 액티브 스크롤 바에 대해: 스크롤 바를 수직으로 움직입니다
- 대화상자에서: 누르면 Enter 키와 같은 기능을 합니다

5.1.4.2 탐색 키

탐색 키로 대화상자, 다이어그램 또는 표를 탐색할 수 있으며 로터리 노브 대신 사용할 수 있습니다.

위쪽 화살표/아래쪽 화살표 키

<위쪽 화살표> 또는 <아래쪽 화살표> 키는 다음과 같은 기능을 합니다.

- 숫자 입력 시: 기기의 파라미터를 정의된 쪽으로 증가(위쪽 화살표) 또는 감소(아래쪽 화살표)합니다
- 목록에서: 목록 항목을 앞으로/뒤로 스크롤합니다

- 표에서: 선택 막대를 수직으로 움직입니다
- 수직 스크롤 바가 있는 창 또는 대화상자에서: 스크롤 바를 움직입니다

왼쪽 화살표/오른쪽 화살표 키

<왼쪽 화살표> 또는 <오른쪽 화살표> 키는 다음과 같은 기능을 합니다.

- 숫자 편집 대화상자에서 커서를 움직입니다.
- 목록에서 목록 항목을 앞으로/뒤로 스크롤합니다.
- 표에서 선택 막대를 수직으로 움직입니다.
- 수평 스크롤 바가 있는 창 또는 대화상자에서 스크롤 바를 움직입니다.

5.1.4.3 실행 취소/다시 실행 키

- [Undo] 키는 이전 동작을 되돌립니다. 즉, 이전 동작을 실행하기 전의 상태가 복원됩니다.
실행 취소 기능은 예를 들어 여러 마커를 사용해 리미트 라인을 정의한 상태에서 Zero Span 측정을 수행할 때 실수로 다른 측정을 선택한 경우 매우 유용합니다. 이러한 경우 많은 설정이 삭제될 수 있습니다. 하지만 즉시 [Undo]를 누르면 이전 상태, 즉, Zero Span 측정과 모든 설정이 복원됩니다.
- [Redo] 키는 이전에 되돌린 동작을 다시 실행합니다. 즉, 최근에 실행한 동작을 다시 실행합니다.

 [Undo] 기능은 [Preset] 또는 "Recall" 작업 후에는 사용할 수 없습니다. 이러한 기능을 사용할 경우 이전 동작의 이력이 삭제됩니다.

5.1.5 키패드

키패드는 영숫자 파라미터와 해당 단위를 입력하는 데 사용합니다(장 7.4.2, "영숫자 파라미터 입력", 페이지 99 참조). 키패드에는 다음과 같은 키가 포함되어 있습니다.

표 5-2: 키패드의 키

키 유형	설명
영숫자 키	편집 대화상자에서 숫자와 (특수) 문자를 입력합니다.
소수점	커서 위치에서 소수점 "."을 삽입합니다.
기호 키	숫자 파라미터의 기호를 변경합니다. 영숫자 파라미터의 경우 커서 위치에서 "-"를 삽입합니다.

키 유형	설명
단위 키(GHz/-dBm MHz/dBm, kHz/dB, Hz/dB)	입력한 숫자값에 선택한 단위를 추가하여 입력을 완성합니다. 레벨 입력(예: dB 단위) 또는 크기가 없는 값의 경우 모든 단위의 배율값은 "1"이 됩니다. 따라서 Enter 키와 동일한 기능을 합니다.
[Esc] 키	편집 모드가 활성화 상태가 아닌 경우 모든 유형의 대화상자를 닫습니다. 편집 모드가 활성화 상태가 아닌 경우 편집 모드를 닫습니다. "Cancel" 버튼이 포함된 대화상자에서 해당 버튼을 활성화합니다. "Edit" 대화상자에서 다음과 같이 작동합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 입력이 시작된 경우 원래값을 유지하고 대화상자를 닫습니다. • 데이터 입력이 시작되지 않았거나 완료된 경우 대화상자를 닫습니다.
Backspace 키	영숫자 입력이 이미 시작된 경우 이 키는 커서 왼쪽에 있는 문자를 삭제합니다.
Enter 키	<ul style="list-style-type: none"> • 크기가 없는 항목의 입력을 완료합니다. 새 값이 승인됩니다. • 다른 항목을 입력할 경우 "Hz/dB" 단위 키 대신 사용할 수 있습니다. • 대화상자에서 기본 또는 강조 표시된 요소를 선택합니다.

5.1.6 TRIGGER INPUT / OUTPUT

외부 트리거 또는 게이트 데이터를 입력하려면 암 TRIGGER INPUT 커넥터를 사용합니다. 따라서 외부 신호를 사용하여 측정을 컨트롤할 수 있습니다. 전압 레벨의 범위는 0.5 V ~ 3.5 V입니다. 기본값은 1.4V입니다. 일반적인 입력 임피던스는 10 kΩ입니다.

두 번째 외부 신호를 수신하거나 다른 장치에 신호를 공급하려면 암 BNC TRIGGER INPUT / OUTPUT 커넥터를 사용합니다. 신호는 TTL과 호환됩니다 (0 V / 5 V). 커넥터의 사용 방식은 "Trigger" 설정([TRIG] 키)에서 조정합니다.

트리거 출력은 Real-Time 모드에 있는 주파수 마스크 트리거에 의한 신호도 제어합니다.

i 후면 패널은 세 번째 TRIGGER INPUT / OUTPUT 커넥터를 제공합니다 (장 5.2.12, "TRIGGER 3 INPUT/ OUTPUT", 페이지 52 참조). (1312.8000Kxx 모델 제외)

R&S FSW85 모델의 경우 두 번째 RF 입력 커넥터로 인해 전면 패널에 있는 두 번째 트리거(암 BNC TRIGGER INPUT / OUTPUT 커넥터)를 사용할 수 없습니다(장 5.1.7, "RF 입력 50옴", 페이지 42 참조).

5.1.7 RF 입력 50옴

연결된 DUT(테스트 장치)의 RF 입력을 R&S FSW로 공급한 다음 RF 측정에서 분석합니다. DUT를 R&S FSW의 "RF Input" 커넥터에 연결하십시오. 입력이 과부하되지 않도록 하십시오. 최대 허용값은 데이터 시트를 참조하십시오.

특정 커넥터 유형은 기기 모델에 따라 다릅니다.

- R&S FSW26: APC 3.5 mm 수 (R&S SMA 호환)
- R&S FSW43: 2.92 mm 수 (R&S SMA 호환)
- R&S FSW50/67: 1.85 mm 수 (2.4 mm 호환)
- R&S FSW85:
 - 입력 1: 최대 주파수 85 GHz용 1.00 mm RF 입력 커넥터 (R&S FSW-B90G 옵션 사용 시 90 GHz)
 - 입력 2: 최대 주파수 67 GHz용 1.85 mm RF 입력 커넥터

1312.8000Kxx 모델용:

최대 주파수 85 GHz용 1.00 mm RF 입력 커넥터 (R&S FSW-B90G 옵션 사용 시 90 GHz)

주의사항

기기 손상 위험

1.00 mm RF 입력 커넥터를 0.23 Nm보다 큰 토크로 조이지 마십시오.

Rohde & Schwarz는 적절한 토크 렌치를 제공합니다(R&S®ZN-ZTW 토크 0.23 Nm, 기기와 함께 기본 제공).

RF 입력은 AC(교류) 또는 DC(직류) 방식으로 DUT에 결합할 수 있습니다. AC 방식으로 결합할 경우 입력 신호의 모든 DC 전압이 차단됩니다. AC 방식이 기기 손상을 방지하기 위한 기본 설정입니다. 하지만 일부 사양에서는 DC 방식의 결합이 필요합니다. 이 경우 DC 입력 전압으로 인한 기기 손상을 방지하기 위해 수동적

전면 패널

인 조치를 취해야 합니다. 자세한 내용은 데이터 시트를 참조하십시오. 결합에 대한 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼에서 무선 주파수 입력에 대한 장을 참조하십시오.

장 4.14, "테스트 셋업 시 고려사항", 페이지 30도 참조하십시오.

입력 커넥터가 2개인 R&S FSW85 모델의 경우 각 측정 채널에 사용할 입력 소스를 정의해야 합니다.

5.1.8 EXT MIXER 커넥터(옵션)

사용 가능한 주파수 범위를 증가하려면 EXT MIXER LO OUT/IF IN 및 IF IN 암 커넥터에 외부 믹서를 연결합니다. 이러한 커넥터는 선택사양이며 R&S FSW-B21에서만 사용할 수 있습니다.

R&S FSW에 연결된 외부 믹서가 없을 경우 두 전면 커넥터 LO OUT / IF IN 및 IF IN을 기본 제공된 SMA 캡으로 덮으십시오.

5.1.9 (아날로그) Baseband 입력 50 Ω 커넥터(옵션)

Analog Baseband Interface 옵션은 R&S FSW 전면 패널에 아날로그 I 및 Q 신호를 위한 "Baseband input" BNC 커넥터 4개를 제공합니다(R&S FSW85: 2개 커넥터).



위쪽의 BNC 커넥터 BASEBAND INPUT I 및 BASEBAND INPUT Q는 다음 신호를 입력하는 데 사용됩니다.

- 싱글-엔드 신호
- 디퍼런셜 신호를 위한 포지티브 신호 입력
- 액티브 Rohde & Schwarz 프로브의 입력(데이터 시트 참조)

아래쪽의 BNC 커넥터 \bar{I} 및 \bar{Q} 는 디퍼런셜 신호의 네거티브 신호를 입력하는 데 사용됩니다.



R&S FSW85

R&S FSW85는 2개의 커넥터만 제공하며, 디퍼런셜 입력은 지원되지 않습니다.



복잡한 신호 입력(I+jQ)

복잡한 신호 입력(I+jQ)의 경우 I 및 Q 커넥터에 대해 항상 동일한 케이블(동일 길이, 동일 유형, 동일 제조업체) 2개를 사용해야 합니다. 그렇지 않을 경우 다른 케이블 사이에 교정이 불가능한 시간 지연 또는 게인 불균형이 발생할 수 있습니다.

모든 커넥터의 임피던스는 50 Ω 으로 고정되어 있습니다. 입력이 과부하되지 않도록 하십시오. 최대 허용값은 데이터 시트를 참조하십시오.

Analog Baseband Interface를 통한 입력은 I/Q Analyzer, Analog Demodulation 애플리케이션 또는 I/Q 데이터를 처리하는 옵션 애플리케이션 중 하나(사용 가능한 경우)에서 사용하도록 설정할 수 있습니다.

Analog Baseband Interface에 대한 자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 및 I/Q Input 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.1.10 NOISE SOURCE CONTROL

노이즈 소스 컨트롤 암 커넥터는 외부 노이즈 소스의 공급 전압을 제공하는 데 사용됩니다. 예를 들어 이 커넥터를 사용하여 증폭기와 주파수 변환 장치의 노이즈 지수와 게인을 측정합니다.

기존 노이즈 소스는 전원을 켜는 데 +28 V, 전원을 끄는 데 0 V의 전압이 필요합니다. 출력은 최대 100 mA의 부하를 지원합니다.

5.1.11 프로브

R&S FSW는 +15 V ~ -12 V 공급 전압용 커넥터와 액티브 프로브 및 프리앰프용 접지를 제공합니다. 최대 140 mA의 전류를 사용할 수 있습니다. 이 커넥터는 고 임피던스 프로브의 전원공급장치로 적합합니다.

파워 센서의 구성 및 사용에 대한 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.1.12 파워 센서

LEMOSA 암 커넥터는 Rohde & Schwarz 파워 센서를 연결하는 데 사용됩니다. 지원되는 센서의 자세한 목록은 데이터 시트를 참조하십시오.

파워 센서의 구성과 사용에 대한 자세한 내용은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.1.13 USB

전면 패널에는 키보드, 마우스와 같은 장치를 연결하기 위한 암 USB 커넥터 (USB-A) 3개가 있습니다. 또한 메모리 스틱을 연결해 기기 설정과 측정 데이터를 저장하고 재로드할 수 있습니다.

 후면 패널에는 수 (USB-B) 커넥터를 포함한 추가 USB 커넥터가 있습니다. [장 5.2.3, "USB"](#), 페이지 49 참조.

모든 USB 커넥터는 2.0 표준을 지원합니다.

5.1.14 PHONES 및 VOLUME

헤드폰을 사용하여 시간 도메인 측정에서 복조된 오디오 주파수를 음향으로 모니터링할 수 있습니다.

미니 잭이 장착된 헤드폰을 PHONES 암 커넥터에 연결합니다. 암 커넥터 오른쪽에 있는 "Volume" 컨트롤을 사용하여 출력 전압을 설정하십시오. 최대 출력 전압 (볼륨)은 1 V입니다. 헤드폰이 기기에 연결된 경우 내부 라우드스피커는 자동으로 꺼집니다.

PHONES 커넥터에 공급되는 출력은 [IF/VIDEO/DEMOD OUTPUT](#) 커넥터의 (비디오) 출력과 동일합니다.

"[헤드폰 연결](#)" 페이지 10도 참조하십시오.

5.1.15 SYSTEM 키

[SYSTEM] 키는 기기를 사전정의 상태로 설정하고 기본 설정을 변경하며 인쇄 및 디스플레이 기능을 제공합니다.

해당 기능에 대한 자세한 설명은 사용자 매뉴얼에 나와 있습니다.

표 5-3: SYSTEM 키

SYSTEM 키	할당 기능
[PRESET]	기기를 기본 상태로 초기화합니다.
[MODE]	애플리케이션 사이에서 선택할 수 있습니다
[SETUP]	기본 기기 구성 기능을 제공합니다. 예를 들어 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 레퍼런스 주파수(외부/내부), 노이즈 소스 • 날짜, 시간, 디스플레이 구성 • LAN 인터페이스 • Self-Alignment • 펌웨어 업데이트 및 옵션 사용 설정 • 펌웨어 버전, 시스템 에러 메시지 등의 기기 구성에 대한 정보 • 서비스 지원 기능(자체 테스트 등)
	스크린 키보드 표시를 전환합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 화면 상단 • 화면 하단 • 꺼짐
	포커스 영역을 최대 표시와 분할 표시에서 전환합니다.
	활성 창의 포커스 영역을 다음 활성 창으로 이동합니다.

5.2 후면 패널

이 그림은 R&S FSW의 후면 패널입니다. 각 항목에 대한 설명은 다음 섹션에 자세히 나와 있습니다.

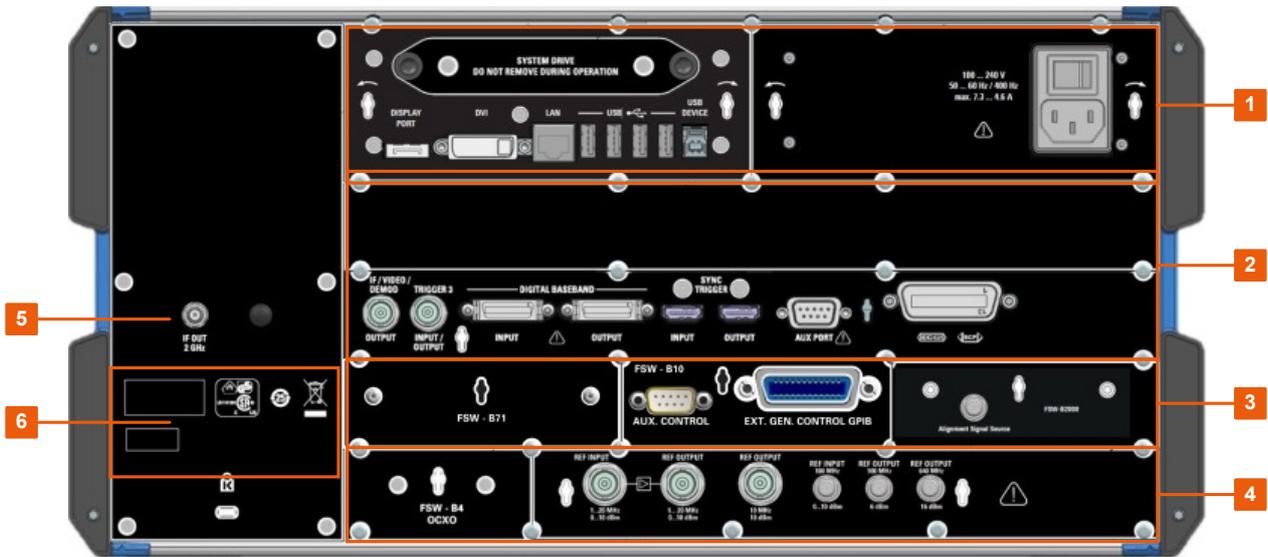


그림 5-3: 후면 패널

- 1 = 그림 5-4 참조
- 2 = 그림 5-5 참조
- 3 = 그림 5-6 참조
- 4 = 그림 5-7 참조
- 5 = IF OUT 2 GHz 커넥터
- 6 = 일련번호와 기타 레이블로 구성된 장치 ID



그림 5-4: 후면 패널 - 1 (일부)

- 1 = 착탈식 시스템 하드 드라이브
- 2 = AC 전원공급장치 연결 및 주 전원 스위치
- 3 = USB (DEVICE) 커넥터
- 4 = LAN 커넥터
- 5 = 외부 디스플레이용 DVI 커넥터
- 6 = 외부 디스플레이용 DISPLAY PORT

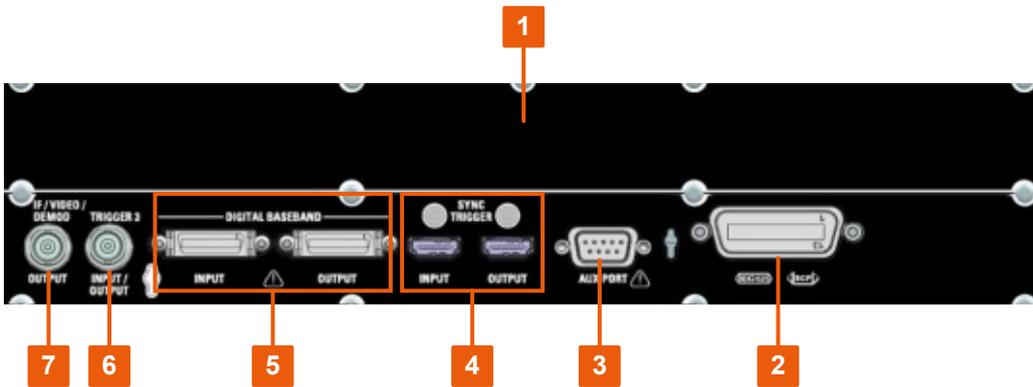


그림 5-5: 후면 패널 - 2 (일부)

- 1 = IF WIDE OUTPUT 커넥터(옵션 -B160/-B320-B512) 및 Digital I/Q 40G Streaming Output 커넥터(옵션 B517)가 포함된 대역폭 확장 옵션
- 2 = GPIB 인터페이스
- 3 = AUX PORT
- 4 = SYNC TRIGGER OUTPUT/INPUT
- 5 = DIGITAL BASEBAND INPUT/OUTPUT 커넥터(옵션 B17)
- 6 = TRIGGER 3 INPUT/OUTPUT 커넥터
- 7 = IF/VIDEO/DEMOD 커넥터

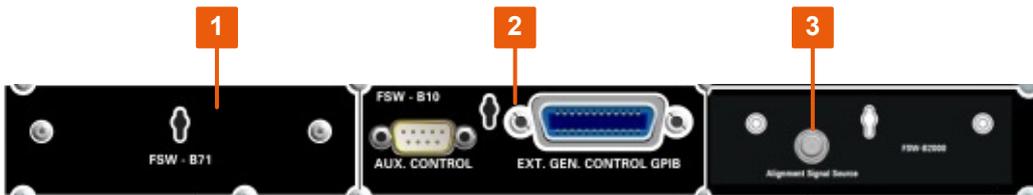


그림 5-6: 후면 패널 - 3 (일부)

- 1 = Analog Baseband Interface(옵션 B71)
- 2 = External Generator Control(옵션 B10)
- 3 = Alignment Signal Source(옵션 B2000)



그림 5-7: 후면 패널 - 4 (일부)

- 1 = REF INPUT/OUTPUT 커넥터
- 2 = OCXO 외부 레퍼런스(옵션 B4)

5.2.1 착탈식 시스템 하드 드라이브

착탈식 시스템 하드 드라이브에 R&S FSW의 모든 측정 데이터가 저장되므로 데이터를 외부 위치에 안전하게 보관할 수 있습니다.

5.2.2 AC 전원공급장치 연결 및 주 전원 스위치

AC 전원공급장치 커넥터와 주 전원 스위치는 기기 후면 패널의 유닛에 있습니다.

주 전원 스위치의 기능:

1 위치: 전면 패널의 전원 키로 기기를 시작할 수 있습니다. (선택사항) OCXO 레퍼런스 주파수가 예열됩니다.

0 위치: 전체 기기가 AC 전원에서 차단됩니다.

자세한 내용은 "[전원 연결](#)" 페이지 9 및 [장 4.5](#), "[AC 전원 연결](#)", 페이지 19을(를) 참조하십시오.

5.2.3 USB

후면 패널에는 키보드, 마우스, 메모리 스틱과 같은 장치를 연결할 수 있는 암 USB (USB-A) 커넥터 4개가 있습니다([장 5.1.13](#), "[USB](#)", 페이지 45도 참조).

R&S FSW를 PC에 연결해 원격 제어할 수 있는 수 USB DEVICE 커넥터(USB-B)도 있습니다.

모든 USB 커넥터는 2.0 표준을 지원합니다.

5.2.4 LAN

R&S FSW에는 Auto-MDI(X) 기능이 탑재된 1 GBit Ethernet IEEE 802.3u 네트워크 인터페이스가 장착되어 있습니다. RJ-45 커넥터의 배열은 별 모양 구성의 연선 카테고리 5 UTP/STP 케이블을 지원합니다(UTP는 *Unshielded Twisted Pair*, STP는 *Shielded Twisted Pair*의 약자).

자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.2.5 Display Port 및 DVI

R&S FSW에 외부 모니터 또는 다른 디스플레이를 연결해 확대된 디스플레이를 제공할 수 있습니다. 이 용도의 두 가지 커넥터가 장착되어 있습니다.

- Display Port
- DVI(Digital Visual Interface)

자세한 내용은 [장 4.9, "외부 모니터 연결"](#), 페이지 23을(를) 참조하십시오.

5.2.6 IF WIDE OUTPUT 커넥터가 포함된 대역폭 확장 옵션

하드웨어 옵션(R&S FSW-B160/-B320/-B512/-B1200/-B2001/-B4001/-B8001 또는 R&S FSW-Uxxx)으로 R&S FSW의 신호 분석 대역폭을 확장할 수 있습니다. 대역폭 확장 시 최대 10 GHz 및 최대 다음의 선형 대역폭이 지원됩니다.

- 160 MHz (옵션 B160/U160 사용 시)
- 320 MHz (옵션 B320/U320 사용 시)
- 512 MHz (옵션 B512/U512 사용 시)
- 1200 MHz (옵션 B1200/U1200 사용 시)
- 2001 MHz (옵션 B2001/U2001 사용 시)
- 4001 MHz (옵션 B4001/U4001 사용 시)
- 6001 MHz (옵션 B6001/U6001 사용 시)
- 8001 MHz (옵션 B8001/U8001 사용 시)

확장은 R&S FSW 본체(I/Q Analyzer 애플리케이션)에서 수동으로 활성화/비활성화할 수 있지만 I/Q 데이터 분석을 지원하는 일부 애플리케이션에서는 자동으로 활성화되는 경우도 있습니다. 자세한 내용은 애플리케이션별 설명서를 참조하십시오.

대역폭 확장 시에는 IF 출력 커넥터가 추가로 제공됩니다("IF WIDE OUTPUT"). 기본 [IF/VIDEO/DEMOD OUTPUT](#) 커넥터와 달리, 옵션 커넥터의 IF 출력 주파수는 수동으로 정의할 수 없지만 중심 주파수에 따라 자동으로 결정됩니다. 사용된 주파수에 대한 자세한 내용은 데이터 시트를 참조하십시오. IF WIDE OUTPUT 커넥터는 대역폭 확장이 활성화될 때 자동으로 사용됩니다(즉, 대역폭 > 80 MHz).

5.2.7 Digital I/Q 40G Streaming Output 커넥터 (R&S FSW-B517)

Digital I/Q 40G Streaming Output (QSFP+) 커넥터는 512 MHz 이상의 모든 대역폭 확장 옵션 하드웨어를 추가해 장착할 수 있습니다.



필요시 R&S FSW의 후면 패널에 있는 커넥터에서 금속 커버를 제거하십시오.



이 출력 커넥터는 R&S FSW-B517 옵션이 설치되어 있고 활성 상태인 경우 최대 600 MHz 샘플 레이트의 I/Q 데이터 스트림을 공급합니다.

출력은 소프트웨어에서 활성화합니다([INPUT/OUTPUT] 키).

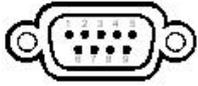
자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 및 I/Q Input 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.2.8 GPIB 인터페이스

GPIB 인터페이스는 IEEE488 및 SCPI와 호환됩니다. 원격 제어용 컴퓨터를 이 인터페이스를 통해 연결할 수 있습니다. 연결을 셋업하려면 차폐 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.

자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼의 "Setting Up Remote Control"을(를) 참조하십시오.

5.2.9 Aux. 포트



저전압 TTL 컨트롤 신호(최대 5 V)를 공급하는 데 9-pole SUB-D 커넥터를 사용합니다. 이 출력 신호를 사용하여 외부 장치를 제어할 수 있습니다.

5.2.10 SYNC TRIGGER OUTPUT/INPUT

여러 장치(예: R&S FSW 두 대)를 공통의 트리거 신호 또는 레퍼런스 주파수로 동기화하려면 SYNC TRIGGER OUTPUT/INPUT 커넥터를 사용합니다. R&S FSW는 다른 장치로 100 MHz 신호를 트리거 또는 레퍼런스 신호로 출력할 수 있습니다. R&S FSW는 입력 커넥터에서 외부 트리거 또는 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있습니다.

5.2.11 DIGITAL BASEBAND INPUT / OUTPUT (R&S FSW-B17)

옵션인 DIGITAL BASEBAND 커넥터를 사용하면 디지털 I/Q 데이터를 공급하여 R&S FSW에서 측정할 수 있습니다. 출력 커넥터 사용하면 R&S FSW의 RF 입력을 연결된 장치로 디지털 I/Q 데이터로 공급할 수 있습니다. 디지털 입력/출력 커넥터는 동시에 사용할 수 없습니다.

R&S®SMU-Z6 (1415.0201.02) 케이블을 사용하여 R&S FSW의 Digital Baseband Interface에 다른 장치를 연결하는 것이 좋습니다.



높은 출력 레이트의 경우 Digital I/Q 40G Streaming Output 옵션 (R&S FSW-B517)을 사용하십시오(장 5.2.7, "Digital I/Q 40G Streaming Output 커넥터 (R&S FSW-B517)", 페이지 51 참조).

5.2.12 TRIGGER 3 INPUT/ OUTPUT

세 번째 외부 신호를 수신하거나 다른 장치에 신호를 공급하려면 암 BNC "TRIGGER INPUT / OUTPUT" 커넥터를 사용합니다. 신호는 TTL과 호환됩니다 (0V / 5V). 커넥터의 사용 방식은 "Trigger" 설정([TRIG] 키)에서 조정할 수 있습니다.

5.2.13 IF/VIDEO/DEMOD OUTPUT

암 BNC 커넥터는 다양한 출력에 사용할 수 있습니다.

- 약 20 MHz IF(중간 주파수) 출력
- 비디오 출력 (1V)

공급할 출력은 소프트웨어에서 정의합니다([INPUT/OUTPUT] key).

자세한 내용은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.2.14 (아날로그) Baseband 입력 50 Ω 커넥터(옵션)

Analog Baseband Interface 옵션은 R&S FSW 전면 패널에 아날로그 I 및 Q 신호를 위한 "Baseband input" BNC 커넥터 4개를 제공합니다(R&S FSW85: 2개 커넥터).



위쪽의 BNC 커넥터 BASEBAND INPUT I 및 BASEBAND INPUT Q는 다음 신호를 입력하는 데 사용됩니다.

- 싱글-엔드 신호
- 디퍼런셜 신호를 위한 포지티브 신호 입력
- 액티브 Rohde & Schwarz 프로브의 입력(데이터 시트 참조)

아래쪽의 BNC 커넥터 \bar{I} 및 \bar{Q} 는 디퍼런셜 신호의 네거티브 신호를 입력하는 데 사용됩니다.

R&S FSW85

R&S FSW85는 2개의 커넥터만 제공하며, 디퍼런셜 입력은 지원되지 않습니다.



복잡한 신호 입력(I+jQ)

복잡한 신호 입력(I+jQ)의 경우 I 및 Q 커넥터에 대해 항상 동일한 케이블(동일 길이, 동일 유형, 동일 제조업체) 2개를 사용해야 합니다. 그렇지 않을 경우 다른 케이블 사이에 교정이 불가능한 시간 지연 또는 게인 불균형이 발생할 수 있습니다.

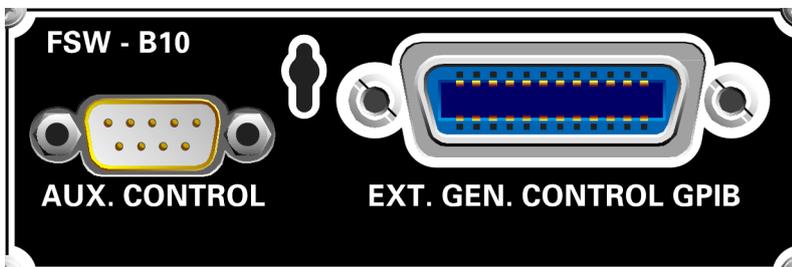
모든 커넥터의 임피던스는 50 Ω으로 고정되어 있습니다. 입력이 과부하되지 않도록 하십시오. 최대 허용값은 데이터 시트를 참조하십시오.

Analog Baseband Interface를 통한 입력은 I/Q Analyzer, Analog Demodulation 애플리케이션 또는 I/Q 데이터를 처리하는 옵션 애플리케이션 중 하나(사용 가능한 경우)에서 사용하도록 설정할 수 있습니다.

Analog Baseband Interface에 대한 자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 및 I/Q Input 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.2.15 External Generator Control 옵션 (R&S FSW-B10)

External Generator Control 옵션은 GPIB 및 "AUX control" 커넥터를 추가 제공합니다.



GPIB 커넥터를 사용하여 R&S FSW에 외부 발생기를 연결할 수 있습니다.

TTL 동기화(발생기에서 지원하는 경우)에는 9-pole SUB-D 암 "AUX control" 커넥터가 필요합니다.

외부 발생기 연결에 대한 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼의 "외부 발생기 컨트롤" 섹션을 참조하십시오.

5.2.16 Alignment Signal Source(옵션 R&S FSW-B2000)

연결된 오실로스코프와 옵션 2 GHz Bandwidth Extension(R&S FSW-B2000)용 오실로스코프 ADC를 정렬하려면 Alignment Signal Source가 필요합니다.

자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 및 I/Q Input 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.2.17 REF INPUT / REF OUTPUT

REF INPUT 커넥터는 R&S FSW에 외부 레퍼런스 신호를 공급하는 데 사용됩니다.

REF OUTPUT 커넥터는 R&S FSW의 외부 레퍼런스 신호(또는 옵션 OCXO 레퍼런스 신호)를 본 기기에 연결된 다른 장치를 공급하는 데 사용할 수 있습니다.

각 레퍼런스 신호에 맞는 다양한 커넥터가 제공됩니다.

커넥터	레퍼런스 신호	용도
REF INPUT	1...50 MHz 0...10 dBm	R&S FSW에 외부 레퍼런스 신호를 공급합니다.
REF OUTPUT	1...50 MHz 0...10 dBm	REF INPUT 1...50 MHz 커넥터에서 수신한 외부 레퍼런스 신호를 다른 장치로 동일하게 공급합니다(사용 가능한 경우).
REF OUTPUT	10 MHz 10 dBm	R&S FSW의 내부 레퍼런스 신호를 다른 장치로 연속적으로 공급합니다. OCXO 레퍼런스 신호를 다른 장치로 공급하는 데 사용합니다.
REF INPUT	100 MHz / 1 GHz 0...10 dBm	R&S FSW에 외부 레퍼런스 신호를 공급합니다.
REF OUTPUT	100 MHz 6 dBm	R&S FSW의 100 MHz 레퍼런스 신호를 다른 장치로 공급합니다.
REF OUTPUT	640 MHz 16 dBm	R&S FSW의 640 MHz 레퍼런스 신호를 다른 장치로 공급합니다.



SYNC TRIGGER

SYNC TRIGGER 커넥터를 사용하여 여러 장치에 레퍼런스 주파수를 동기화할 수 있습니다(장 5.2.10, "SYNC TRIGGER OUTPUT/INPUT", 페이지 52 참조).

5.2.18 OCXO 옵션 (R&S FSW-B4)

이 옵션은 매우 정밀한 주파수로 10 MHz 레퍼런스 신호를 발생합니다. 이 옵션을 설치한 상태에서 외부 신호를 사용하지 않는 경우에는 이 신호가 내부 레퍼런스로 사용됩니다. 또한 REF OUTPUT 10 MHz 커넥터를 통해 연결된 다른 장치를 동기화하는 데에도 사용할 수 있습니다.



OCXO 예열 시간

장비를 켤 때 OCXO는 더 많은 예열 시간을 필요로 합니다(데이터시트 참조).

5.2.19 IF OUT 2 GHz / 5 GHz 커넥터

암 SMA 커넥터는 R&S FSW26/43/50/67/85 기기 모델에만 사용할 수 있으며, 2 GHz 주파수에서 약 2 GHz의 IF(중간 주파수) 출력을 공급하는 데 사용할 수 있습니다.

출력은 소프트웨어에서 활성화합니다([INPUT/OUTPUT] 키).

자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 및 I/Q Input 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

5.2.20 R&S FSW의 라벨

케이스 라벨은 다음에 대한 정보를 알려줍니다.

- 인적 안전("안전 레이블의 의미" 페이지 9 참조)
- 제품 및 환경 안전(표 5-4 참조)
- 제품 식별(장 5.2.21, "장치 ID", 페이지 56 참조)

표 5-4: R&S FSW 및 환경 안전 관련 라벨



사용 수명이 종료된 전기 및 전자 장비의 폐기에 관한 EN 50419에 따른 라벨. 자세한 내용은 제품 사용자 매뉴얼의 "폐기" 장을 참조하십시오.

5.2.21 장치 ID

R&S FSW 후면 패널에 고유한 장치 식별자가 바코드 스티커로 부착되어 있습니다.

장치 ID는 장치 주문번호와 일련번호로 구성됩니다.



일련번호는 다음과 같은 형식의 기본 기기 이름입니다.

<Type><variant>-<serial_number>

예를 들어, FSW8-123456.

기기를 LAN에 연결하려면 기기 이름이 필요합니다.

6 기기 시험 사용

이 장에서는 R&S FSW의 가장 중요한 기능과 설정을 단계적으로 소개합니다. 기능과 용도에 대한 자세한 설명은 R&S FSW 사용자 매뉴얼에 나와 있습니다. 기기의 기본적인 조작 방법은 [장 7, "기기 작동"](#), 페이지 81을(를) 참조하십시오.

전제조건

- 기기를 설치하고 주 시스템에 연결한 상태에서 [장 4, "사용 준비"](#), 페이지 16의 설명에 따라 시작해야 합니다.

이러한 첫 번째 측정에서는 내부 교정 신호를 사용하므로 추가 신호 소스 또는 기기가 필요하지 않습니다. 다음을 시도해 보십시오.

- [기본 신호 측정](#) 58
- [스펙트로그램 표시](#) 60
- [추가 측정 채널 활성화](#) 62
- [순차적 측정 수행](#) 67
- [마커 설정 및 이동](#) 68
- [Marker Peak List 표시](#) 70
- [디스플레이 확대](#) 71
- [디스플레이 영구 확대](#) 75
- [설정 저장](#) 77
- [결과 인쇄 및 저장](#) 79

6.1 기본 신호 측정

내부 교정 신호를 입력으로 사용하여 기본 신호 측정을 시작하겠습니다.

내부 64 MHz 교정 신호를 표시하려면

1. [PRESET] 키를 눌러 정의된 기기 구성에서 시작합니다.
2. 전면 패널의 [Setup] 키를 누릅니다.
3. "Service + Support" 소프트키를 누릅니다.
4. "Calibration Signal" 탭을 누릅니다.

5. "Calibration Frequency RF" 옵션을 누릅니다. 주파수를 Narrowband 스펙트럼의 기본 64 MHz로 둡니다.

이제 교정 신호가 R&S FSW의 RF 입력으로 전송됩니다. 기본적으로 연속적 주파수 스위칭이 수행되므로 교정 신호의 스펙트럼이 표준 레벨 대 주파수 다이어그램에 표시됩니다.

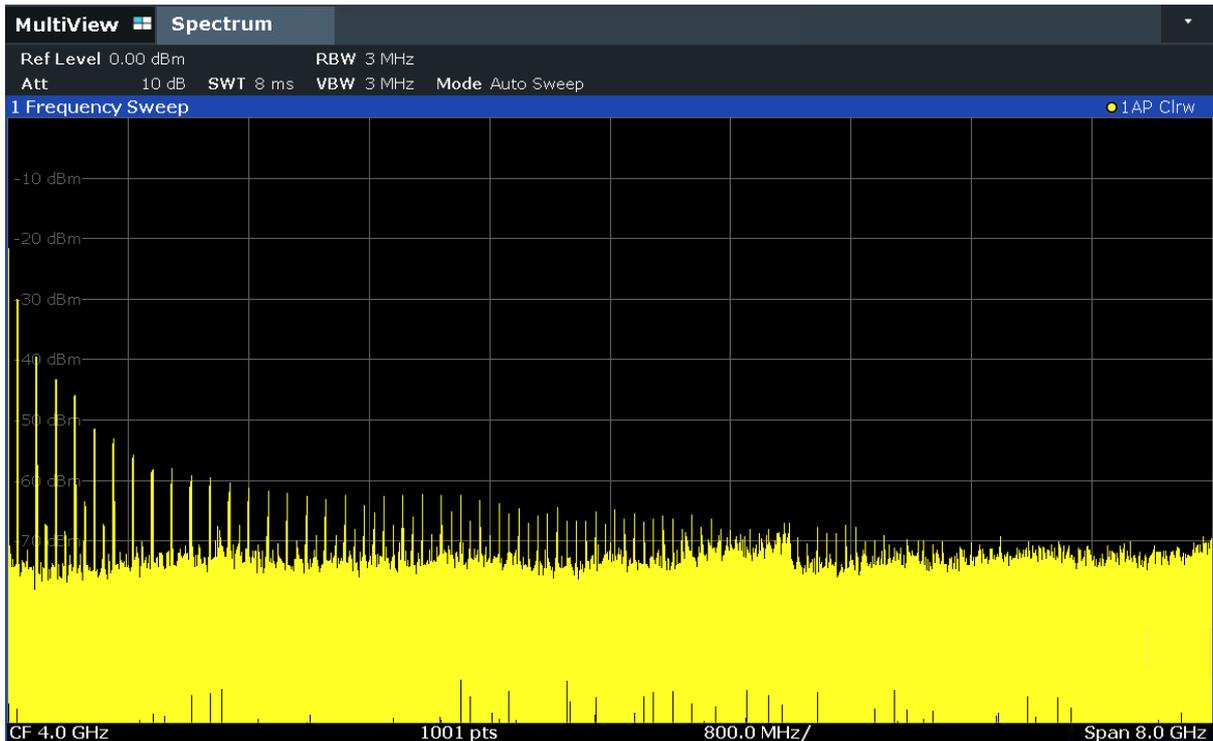


그림 6-1: RF 입력을 교정 신호로 사용

i 기기 예열 시간

본 기기는 전원을 켜 후 초기 예열 시간이 필요합니다. 상태 바의 메시지 ("Instrument warming up...")는 작동 온도가 아직 도달하지 않았음을 나타냅니다. 이 메시지가 사라질 때까지 기다린 후 측정을 시작하십시오.

디스플레이를 최적화하려면

교정 신호 디스플레이를 최적화하기 위해 주요 측정 설정을 조정하겠습니다.

1. 중심 주파수를 교정 주파수로 설정합니다.
 - a) "Overview" 소프트웨어를 눌러 "Overview" 구성을 표시합니다.
 - b) "Frequency" 버튼을 누릅니다.
 - c) "Center" 필드에서 전면 패널의 숫자 패널에서 64를 입력합니다.
 - d) 숫자 패드 옆에 있는 "MHz" 키를 누릅니다.

2. Span을 20 MHz로 줄입니다.
 - a) "Frequency" 대화상자의 "Span" 필드에서 *20 MHz*를 입력합니다.
 - b) "Frequency" 대화상자를 닫습니다.
3. 레퍼런스 레벨을 -25 dBm으로 설정합니다.
 - a) "Overview" 구성에서 "Amplitude" 버튼을 누릅니다.
 - b) "Amplitude" 대화상자의 "Value" 필드에서 -25 dBm을 입력합니다.

이제 교정 신호 디스플레이가 개선됩니다. 중심 주파수(교정 주파수) 64 MHz에서 최대값을 볼 수 있습니다.



그림 6-2: 최적화된 디스플레이 설정의 교정 신호

6.2 스펙트로그램 표시

표준 "레벨 대 주파수" 스펙트럼 디스플레이 이외에, R&S FSW에서는 측정된 데이터의 스펙트로그램 표시가 가능합니다. 스펙트로그램은 신호의 스펙트럼 밀도가 시간에 따라 어떻게 달라지는지를 보여줍니다. x-축은 주파수를 나타내며 y-축은 시간을 나타냅니다. 세 번째 차원인 파워 레벨은 다른 색으로 표시됩니다. 따라서 신호의 세기가 시간의 경과에 따라 다른 주파수별로 어떻게 달라지는지 확인할 수 있습니다.

1. "Overview" 소프트키를 눌러 일반 구성 대화상자를 표시합니다.
2. "Display Config" 버튼을 누릅니다.

SmartGrid 모드가 활성화되고 사용 가능한 평가 방법이 포함된 평가 막대가 표시됩니다.

3.



평가 막대의 "Spectrogram" 아이콘을 다이어그램 영역으로 끌어 놓습니다. 파란색은 이전 스펙트럼 디스플레이가 새로운 다이어그램으로 바뀔을 나타냅니다. 여기에서 스펙트럼을 교체하지 않을 것이므로 대신 아이콘을 디스플레이 화면 아래쪽으로 끌어와 창을 추가합니다.

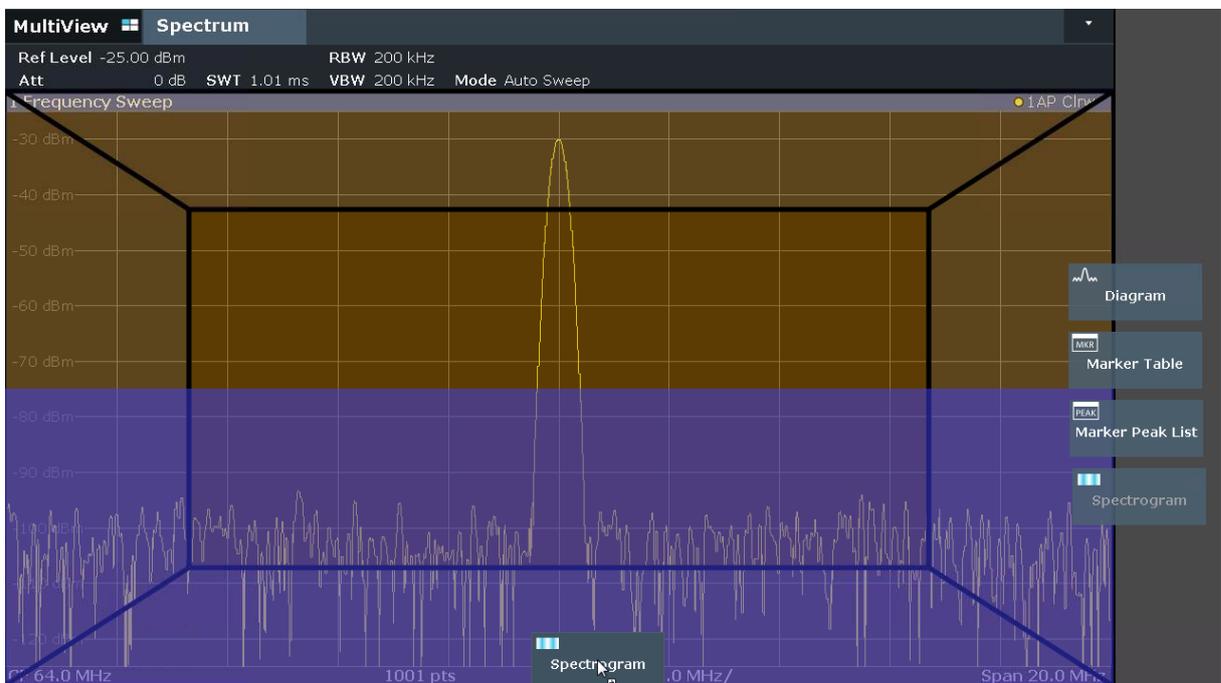


그림 6-3: 디스플레이에 스펙트로그램 추가

아이콘에서 손을 뗍니다.

4. 도구 모음 오른쪽 상단 모서리에 있는 "Close" 아이콘을 눌러 SmartGrid 모드를 닫습니다.



스펙트로그램을 표준 스펙트럼 디스플레이와 비교해볼 수 있습니다. 교정 신호는 시간의 경과에 따라 달라지지 않으므로 주파수 레벨의 색은 시간에 따라 (즉, 수직으로) 달라지지 않습니다. 스펙트로그램 창 상단에 있는 범례는 색이 나타내는 파워 레벨을 나타냅니다.

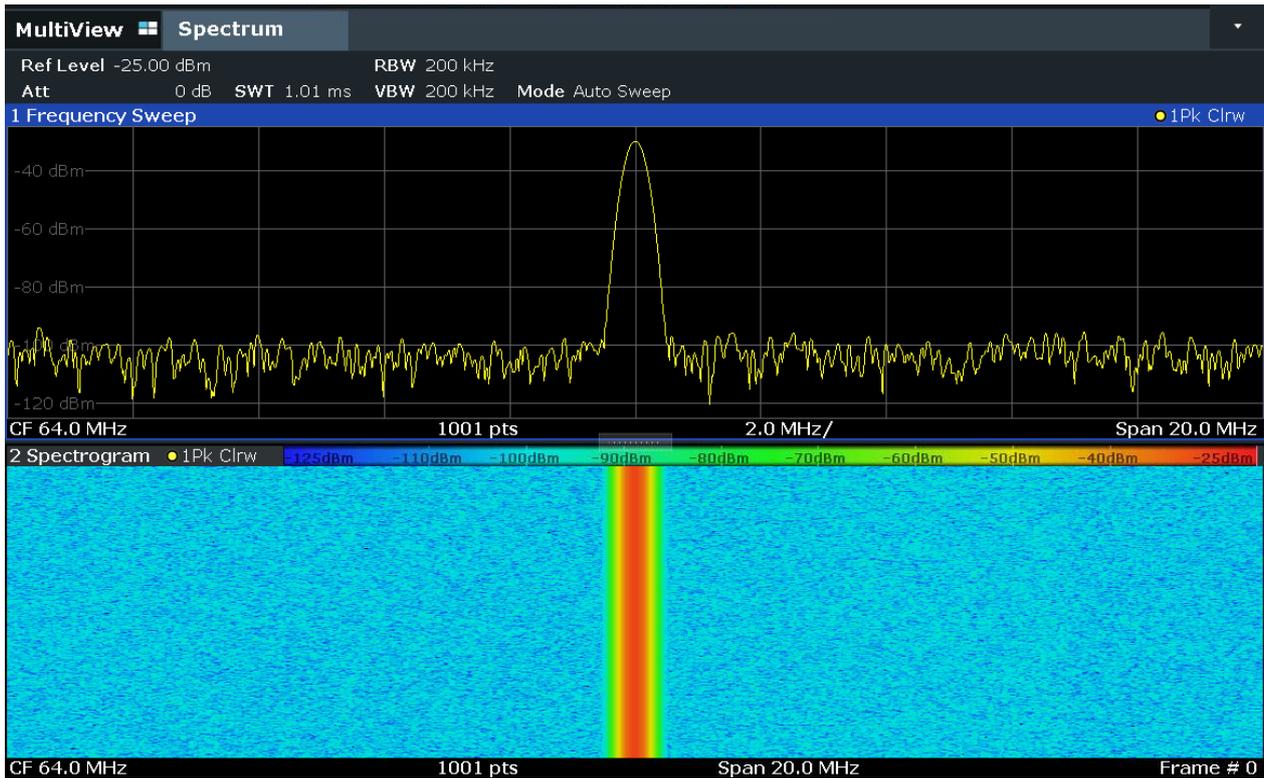


그림 6-4: 교정 신호의 스펙트로그램

6.3 추가 측정 채널 활성화

R&S FSW에는 여러 개의 측정 채널이 있습니다. 다시 말해, 동시에 여러 측정 구성을 정의한 다음 채널을 자동으로 전환하면서 측정을 순차적으로 수행할 수 있습니다. 다양한 주파수 범위, Zero Span 측정, I/Q 분석에 대해 추가 측정 채널을 활성화하면서 이 기능을 보여드리겠습니다.

추가 측정 채널을 활성화하려면

1. 전면 패널에서 [Mode] 키를 누릅니다.

추가 측정 채널 활성화

- "Signal + Spectrum Mode" 대화상자의 "New Channel" 탭에서 "Spectrum" 버튼을 누릅니다.

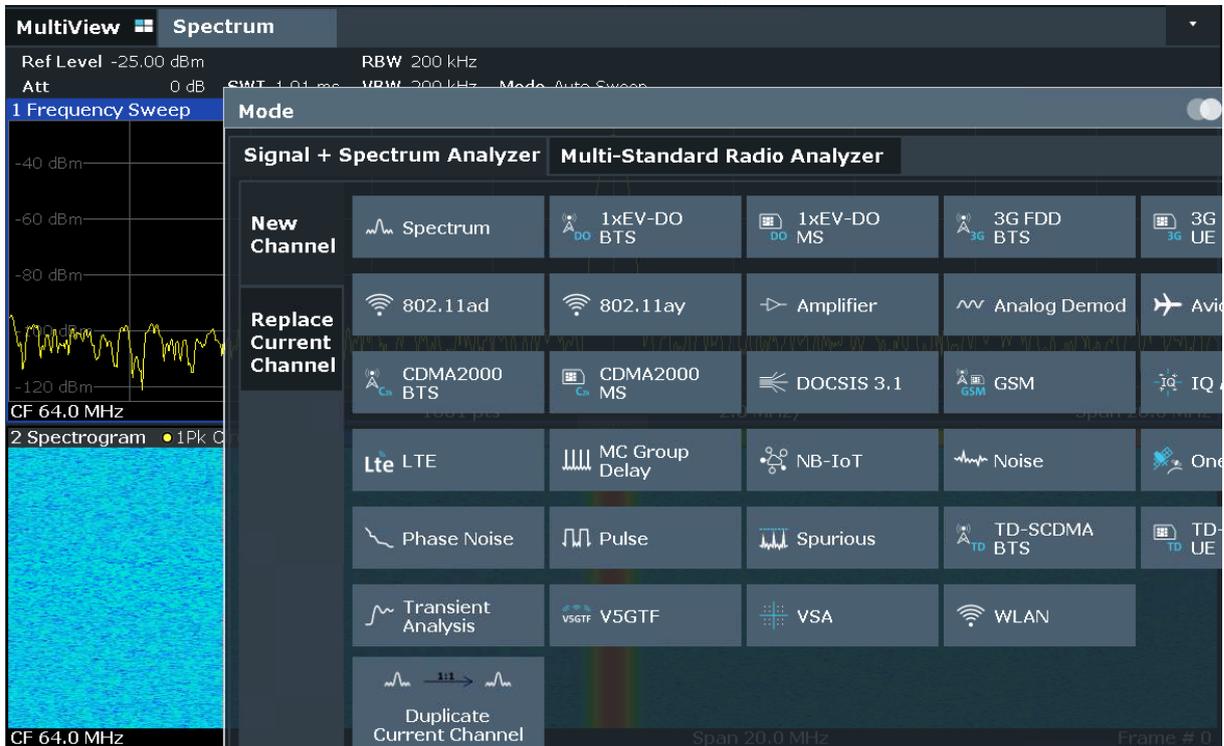


그림 6-5: 새 측정 채널 추가

- 이 스펙트럼 디스플레이의 주파수 범위를 변경합니다. "Frequency" 대화상자에서 **center frequency**를 *500 MHz*으로 설정하고 **span**을 *1 GHz*로 설정합니다.

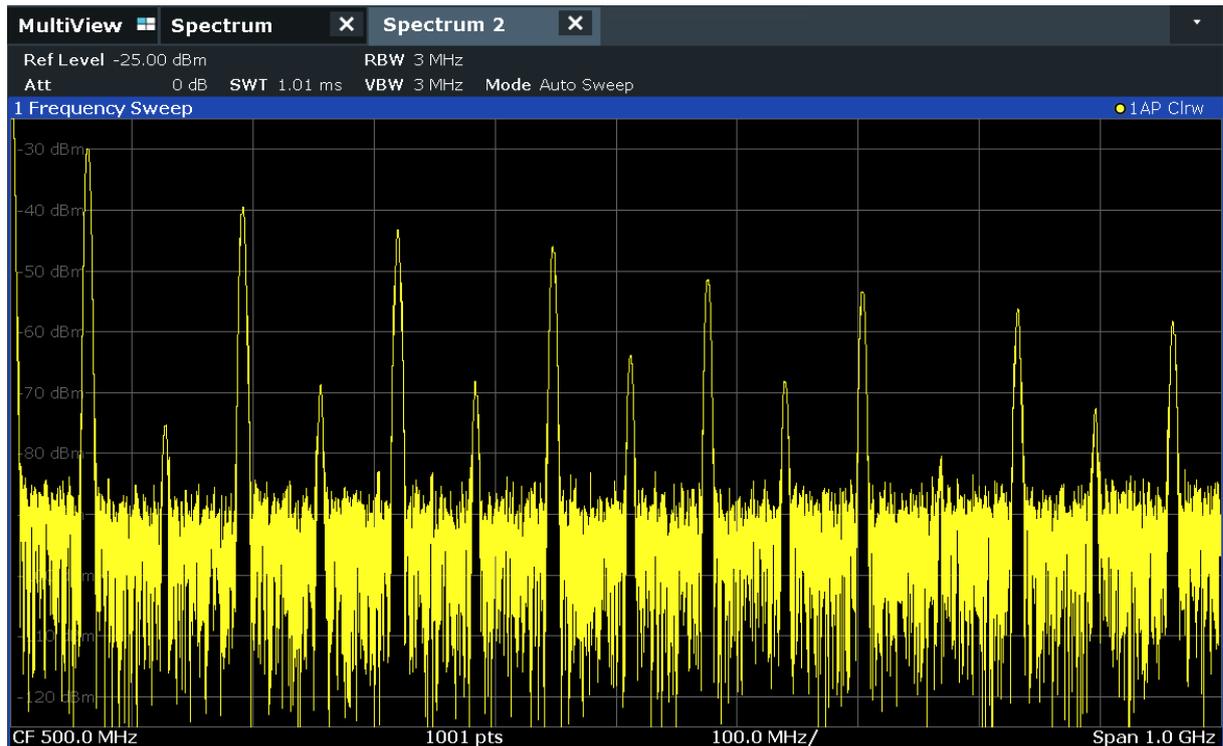


그림 6-6: 더 큰 스패이 적용된 교정 신호의 주파수 스펙트럼

4. 이전 단계를 반복해 세 번째 Spectrum 창을 활성화합니다.
이 스펙트럼 디스플레이의 주파수 범위를 변경합니다.
"Frequency" 대화상자에서 **center frequency**를 **64 MHz**으로 설정하고 "Zero Span"을 누릅니다.
교정 신호는 시간의 경과에 따라 달라지지 않으므로 레벨 대 시간 다이어그램에 직선으로 표시됩니다.



그림 6-7: 교정 신호의 시간 도메인 표시

5. I/Q Analysis를 위한 새 채널을 만듭니다.
 - a) [Mode] 키를 누릅니다.
 - b) "IQ Analyzer" 버튼을 눌러 I/Q Analyzer 애플리케이션의 채널을 활성화합니다.
 - c) "Display Config" 소프트키를 눌러 SmartGrid 모드를 활성화합니다.

추가 측정 채널 활성화

d) 평가 막대의 "Real/Imag (I/Q)" 아이콘을 SmartGrid로 끌어 놓습니다.



그림 6-8: I/Q Analysis를 위한 Real/Imag 다이어그램 삽입

e) SmartGrid 모드를 닫습니다.

"IQ Analyzer" 채널이 별도의 창에 신호의 실제 및 가상 부분을 표시합니다.

MultiView 탭을 표시하려면

모든 활성 채널에 대한 개요가 "MultiView" 탭에 표시됩니다. 이 탭은 항상 표시되며 닫을 수 없습니다.

▶ "MultiView" 탭을 누릅니다.

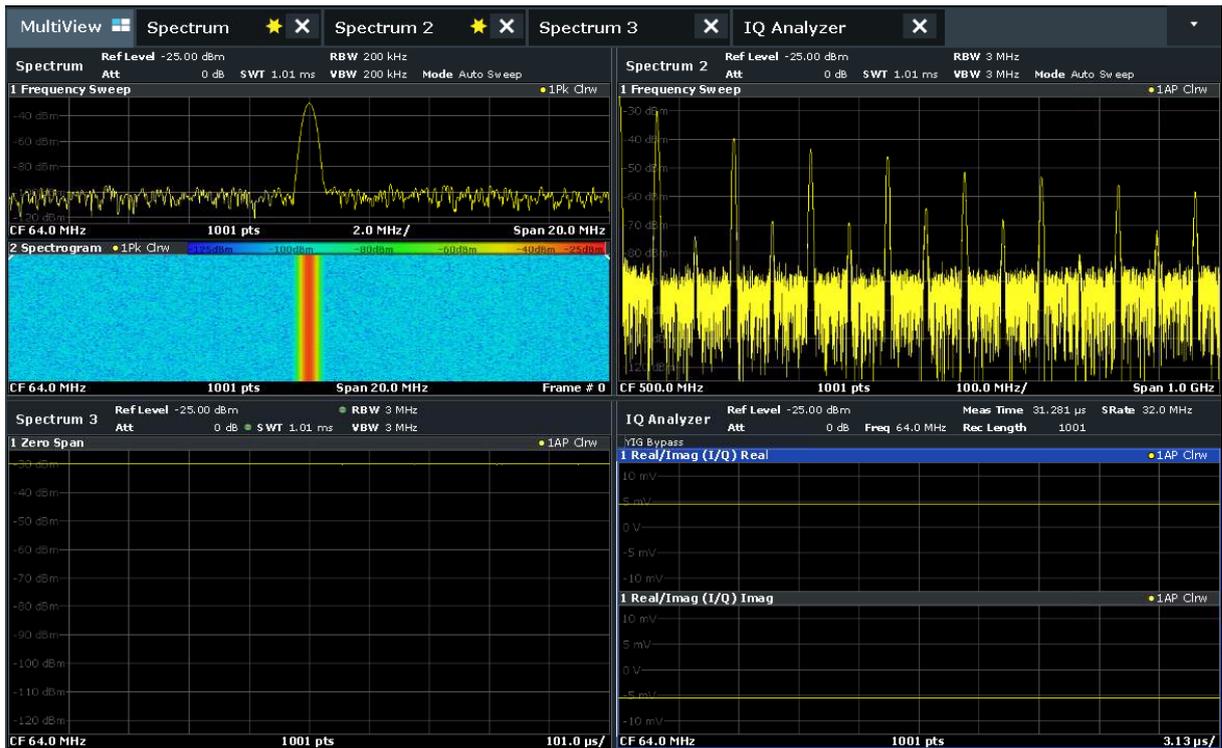


그림 6-9: "MultiView" 탭

6.4 순차적 측정 수행

한 번에 하나의 측정만 수행할 수 있지만 활성 채널에서 구성한 측정은 순차적으로 수행할 수 있습니다. 즉, 측정이 한 번만 또는 연속적으로 차례대로 자동 수행됩니다.

1. 도구 모음에서 "Sequencer" 아이콘을 누릅니다.



2. "Sequencer" 메뉴에서 "Sequencer" 소프트웨어를 눌러 "On"으로 전환합니다. 연속적 시퀀스가 시작되고, Sequencer가 정지할 때까지 각 채널 측정이 차례로 수행됩니다.



그림 6-10: Sequencer가 활성화된 "MultiView" 탭



그림 6-10에서 현재 "Spectrum 2" 측정이 활성화되어 있습니다(탭 라벨에 "channel active" 아이콘 표시).

- "Sequencer" 소프트웨어를 다시 눌러 Sequencer를 정지합니다.

6.5 마커 설정 및 이동

마커는 트레이스에서 특정 효과의 위치를 확인하는 데 유용합니다. 가장 일반적인 용도는 마커를 활성화할 때 기본 설정인 피크를 확인하는 것입니다. 첫 번째 스펙트럼 측정에서 피크에 마커를 설정하겠습니다.

- "MultiView" 탭에서 "Spectrum" 창(스펙트로그램 디스플레이가 포함된 주파수 스윕)을 두 번 눌러 "Spectrum" 채널로 돌아갑니다.
- 스펙트럼 디스플레이를 눌러 해당 창에 포커스를 설정합니다.

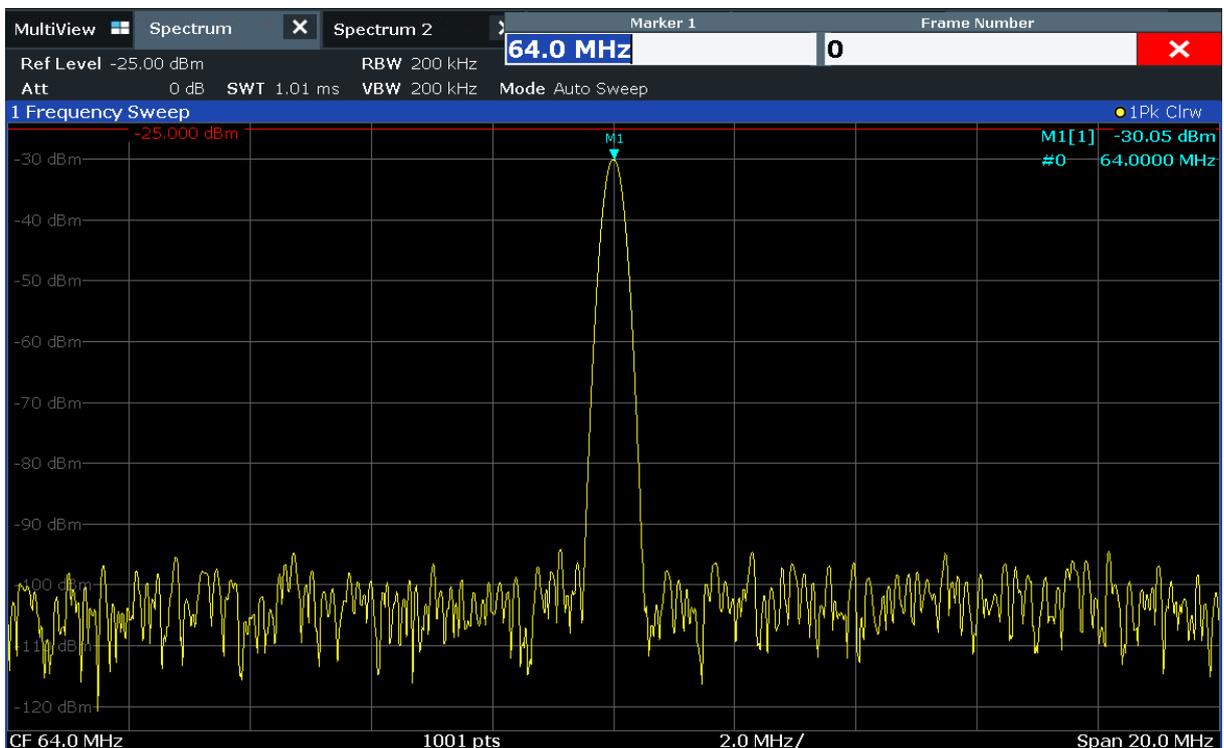
마커 설정 및 이동

3. 현재는 스펙트로그램 디스플레이가 필요하지 않으므로 전면 패널에서 "Split/Maximize" 키를 눌러 스펙트럼 창을 최대화합니다.

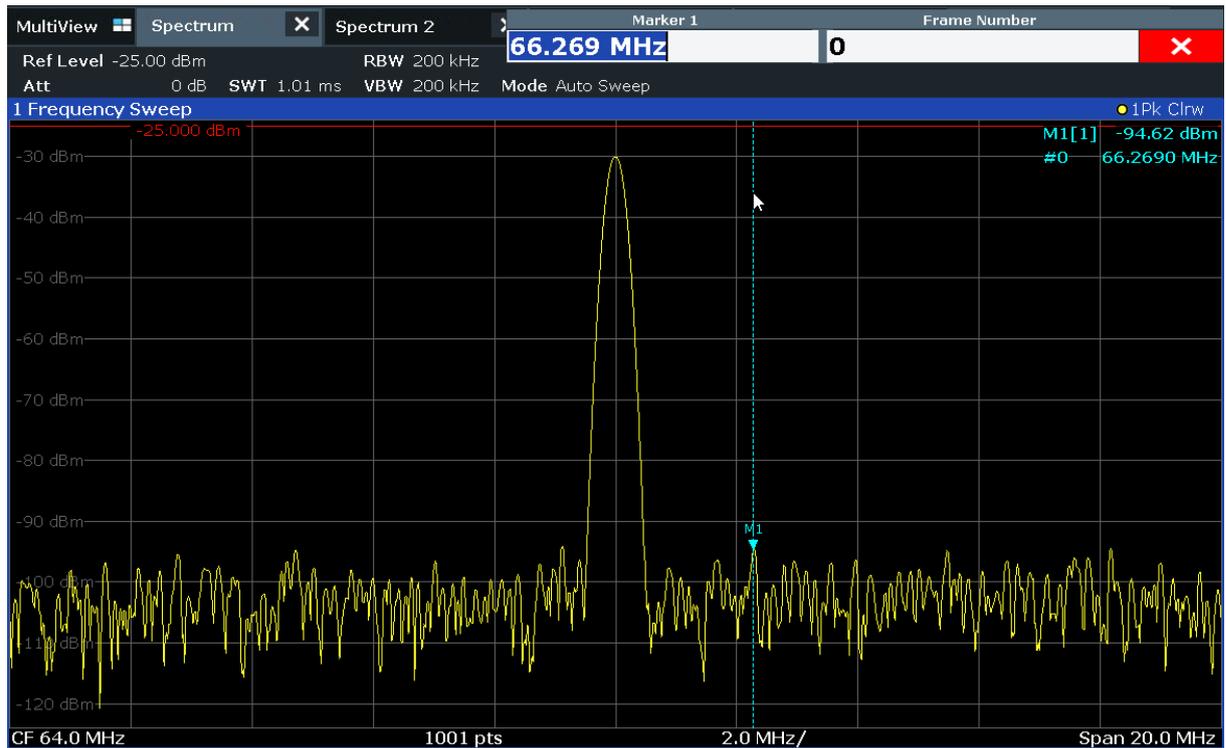


4. 고정 트레이스에 마커를 설정할 수 있도록 전면 패널의 "RUN SINGLE" 키를 눌러 단일 스윕을 수행합니다.
5. 전면 패널의 [MKR] 키를 눌러 "Marker" 메뉴를 표시합니다.

Marker 1이 활성화되고 트레이스 1의 최대값으로 자동 설정됩니다. 마커 위치와 값이 다이어그램 영역에 M1[1]으로 나타납니다.



6. 이제 마커를 누르고 끌어서 다른 위치로 이동할 수 있습니다. 현재 위치는 파란색 점선으로 나타납니다. 다이어그램의 마커 영역에서 위치와 값이 어떻게 달라지는지 주목하십시오.



6.6 Marker Peak List 표시

Marker Peak List는 스펙트럼에서 피크의 주파수와 레벨을 자동으로 결정합니다. Spectrum 2 채널의 Marker Peak List를 표시하겠습니다.

1. "Spectrum 2" 탭을 누릅니다.
2. 전면 패널에서 "RUN SINGLE" 키를 눌러 피크를 결정할 단일 스윕을 수행합니다.
3. 도구 모음에서 "SmartGrid" 아이콘을 눌러 SmartGrid 모드를 활성화합니다.



4. 평가 막대의 "Marker Peak List" 아이콘을 디스플레이 하단으로 끌어와 피크 목록의 새 창을 추가합니다.
5. SmartGrid 모드를 닫습니다.
6. 노이즈 피크가 들어있지 않고 보다 확실한 피크 목록을 얻으려면, 예를 들어, 노이즈 플로어보다 높은 임계값을 정의합니다.
 - a) 전면 패널에서 [MKR] 키를 누릅니다.

- b) "Marker" 메뉴에서 "Marker Config" 소프트키를 누릅니다.
- c) "Marker" 대화상자에서 "Search" 탭을 누릅니다.
- d) "Threshold" 필드에 -68 dBm 을 입력합니다.
- e) "Threshold"의 "State" 상자를 눌러 활성화합니다.
 -68 dBm 보다 높은 피크만 피크 목록에 포함됩니다.

파커 피크 목록에 정의된 임계값보다 확실히 높은 피크가 표시됩니다.

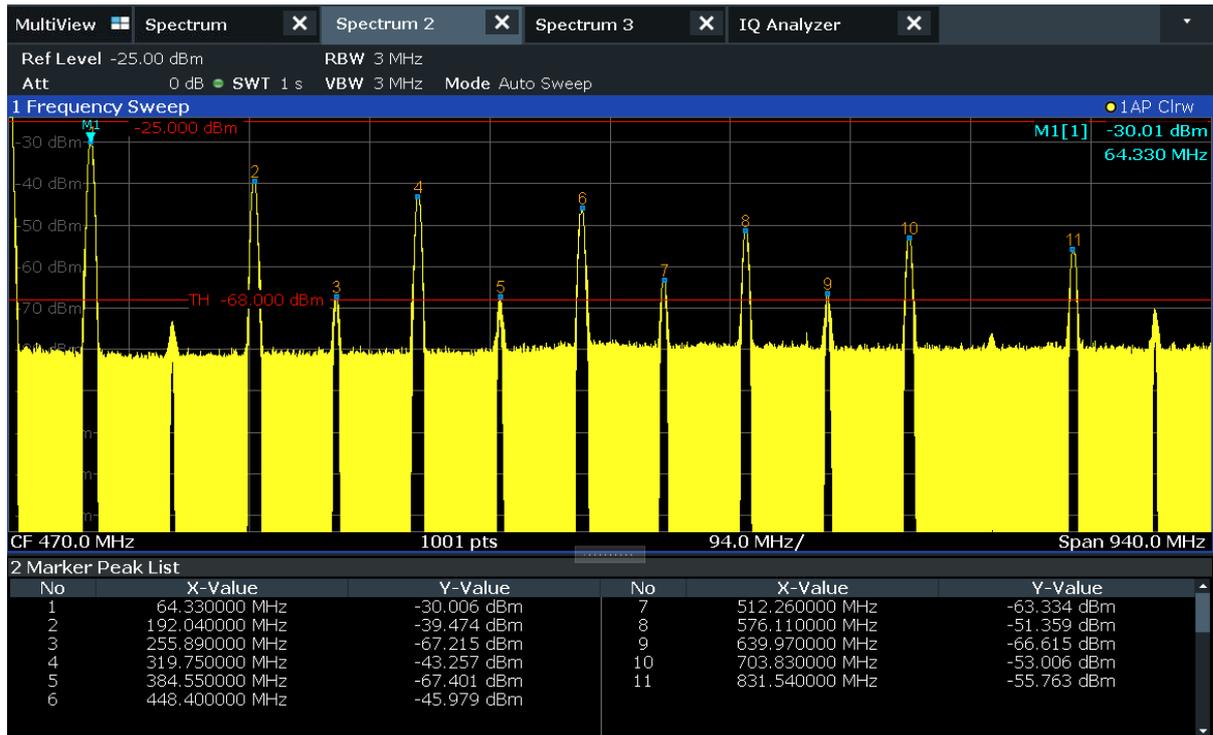


그림 6-11: Marker Peak List

6.7 디스플레이 확대

피크 레벨 주위 영역을 자세히 분석하기 위해 최고의 피크 3개를 확대해보겠습니다.

1. 도구 모음에서 "Multiple Zoom" 아이콘을 누릅니다.



아이콘이 주황색으로 강조 표시되면서 여러 개의 Zoom 모드가 활성 상태임을 나타냅니다.

디스플레이 확대

2. 첫 번째 피크 근처에 있는 다이어그램을 누르고 손가락을 확대 영역 반대쪽 모서리로 끌어옵니다. 현재 위치를 누른 위치에 흰색 사각형이 표시됩니다.

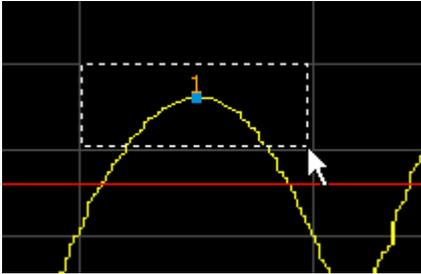


그림 6-12: 확대 영역 정의

손가락을 떼면 두 번째 (보조)창에 확대 영역이 크게 표시됩니다.

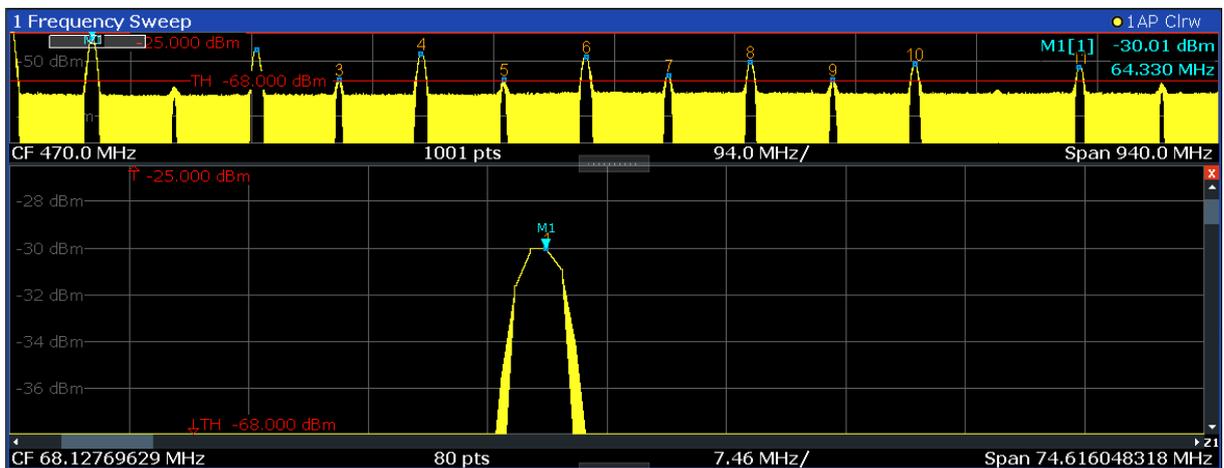


그림 6-13: 피크 주변 확대 표시



3. 그림 6-13에서 확대된 피크는 매우 두꺼운 트레이스로 나타납니다. 이는 스윕 포인트 수가 충분하지 않기 때문입니다. 확대된 디스플레이의 누락된 스윕 포인트가 보간되어 나쁜 결과가 나타납니다. 결과를 최적화하기 위해 스윕 포인트 수를 기본값인 1001에서 32001로 증가하겠습니다.
- 전면 패널에서 [Sweep] 키를 누릅니다.
 - "Sweep" 메뉴에서 "Sweep Config" 소프트키를 누릅니다.
 - "Sweep Points" 필드에 32001을 입력합니다.
 - 전면 패널에서 RUN SINGLE 키를 눌러 증가된 스윕 포인트 수로 새로운 스윕을 수행합니다.

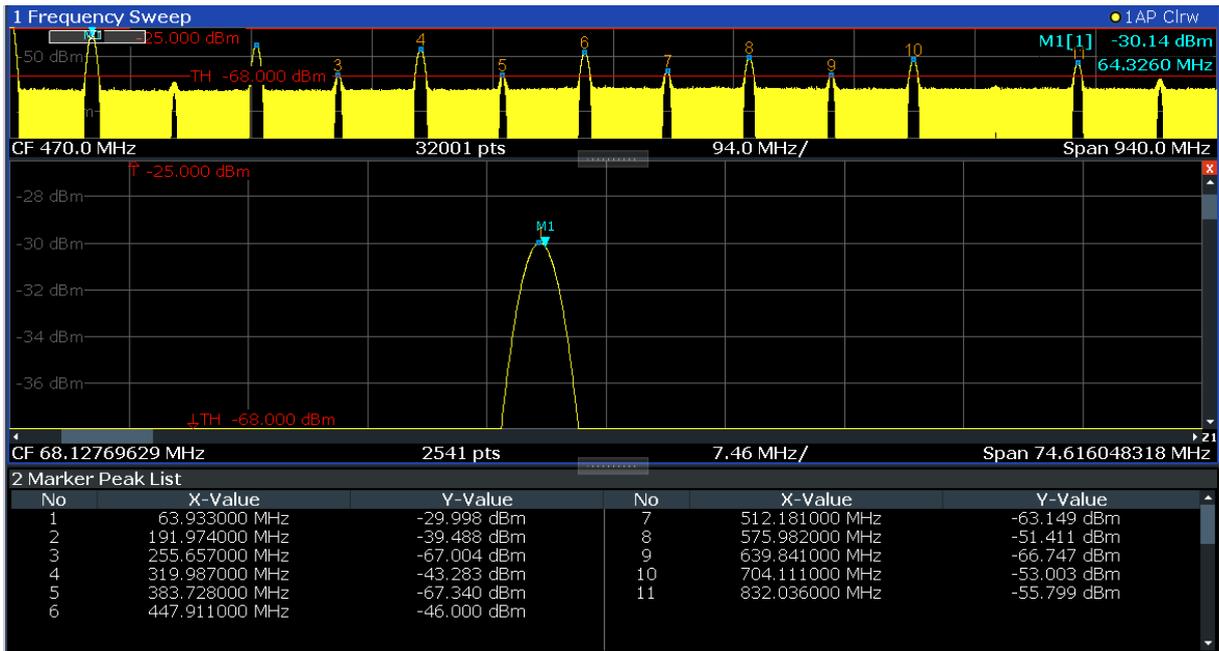


그림 6-14: 스윕 포인트 수를 증가해 확대한 피크

트레이스가 더욱 정밀해지는 것을 확인하십시오.

4. 도구 모음에서 "Multiple Zoom" 아이콘을 다시 누르고 마커 M4, M5, M6 주위에 확대 영역을 정의합니다.

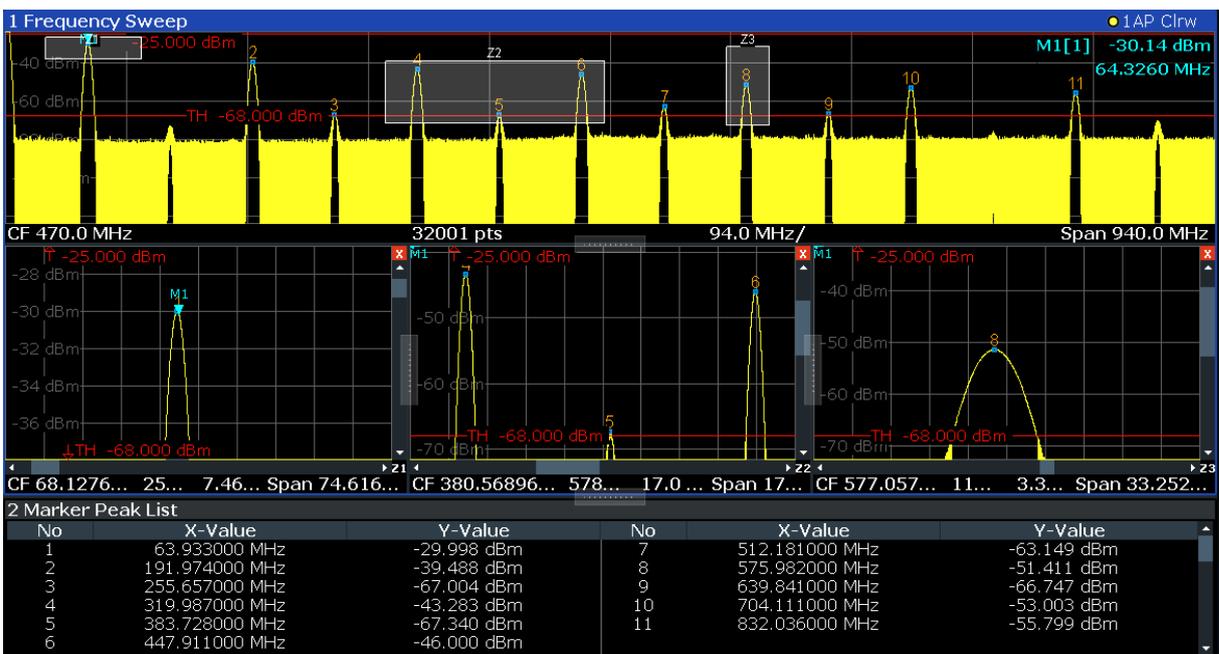


그림 6-15: 복수 확대 창

5. 도구 모음에서 "Multiple Zoom" 아이콘을 다시 누르고 마커 M8 주위에 확대 영역을 정의합니다.



6. 세 번째 확대 창의 크기를 늘리려면 창 사이의 "splitter"를 왼쪽, 오른쪽 또는 위, 아래로 끌어 놓습니다.

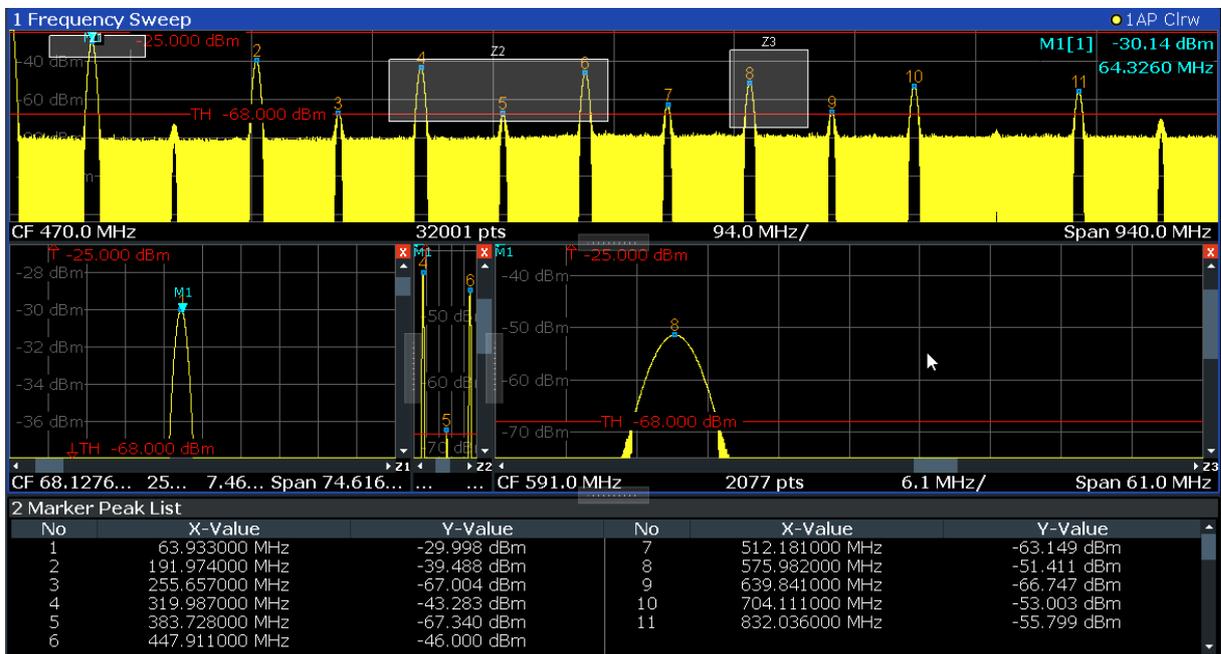
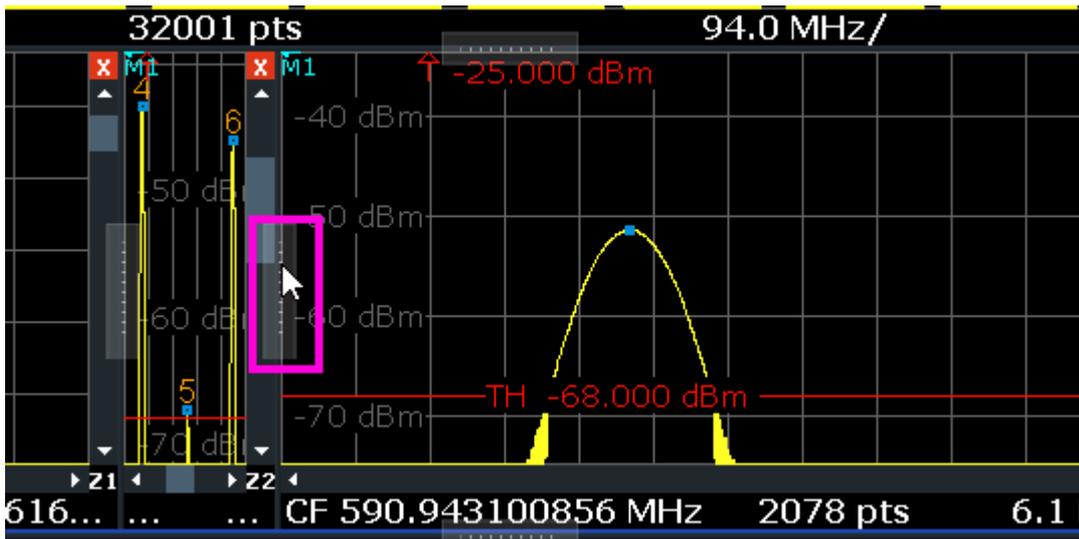
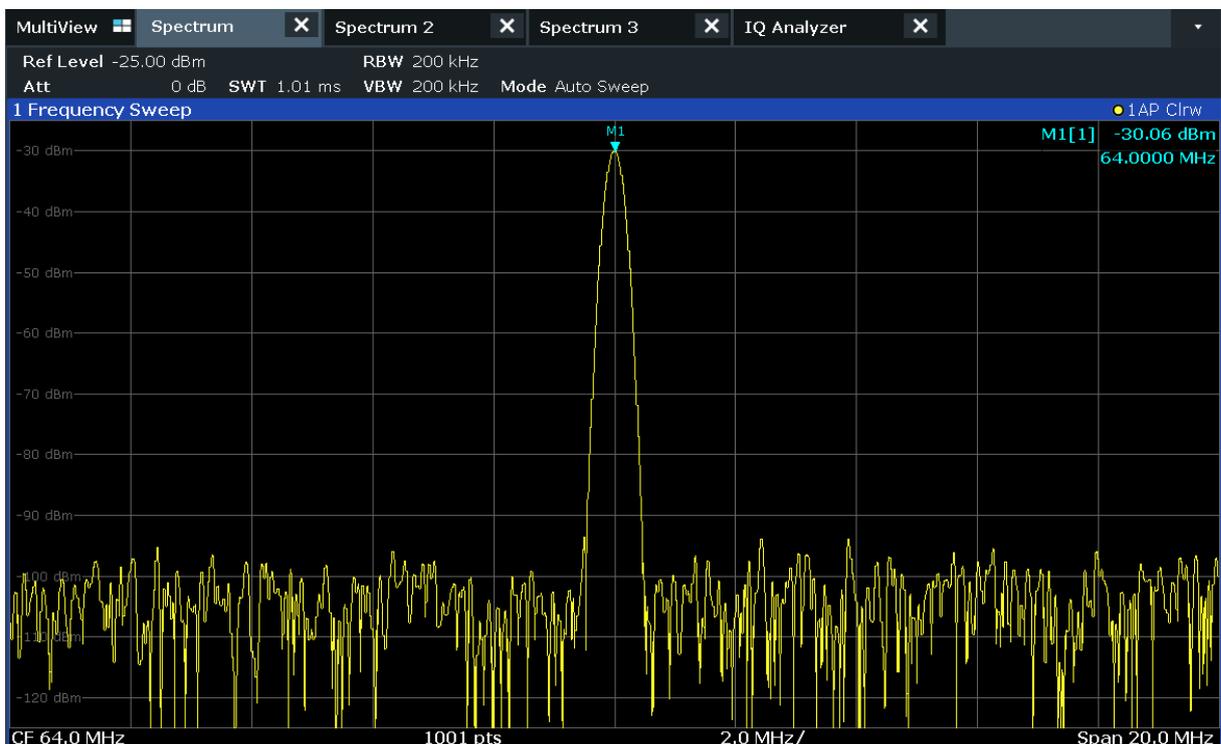


그림 6-16: 확대된 확대 창

6.8 디스플레이 영구 확대

장 6.7, "디스플레이 확대", 페이지 71에서 확대한 결과는 디스플레이의 그래픽 측면이 달라진 것에 불과합니다. 이제 확대 결과가 영구적으로 유지되도록 측정 설정을 변경하겠습니다. 이 내용을 Spectrum 채널에서 설명하겠습니다.

1. "Spectrum" 탭을 누릅니다.
2. 측정 피크와 가까운 다이어그램을 두 번 누릅니다.
검출된 피크에 피크 마커(M1)가 삽입됩니다.

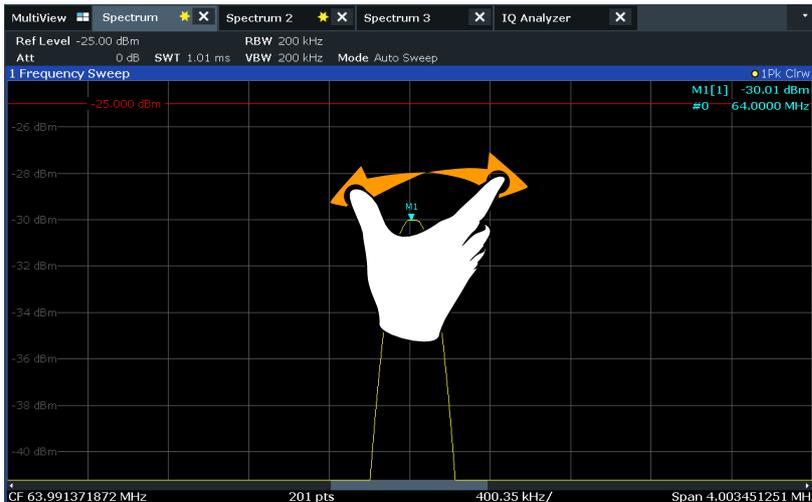


3. 도구 모음에서 (그래픽) 확대 아이콘을 선택합니다.



그런 다음 터치 제스처로 확대 디스플레이의 Zoom 영역을 정의합니다.

4. 다이어그램에서 마커의 왼쪽과 오른쪽에 손가락 두 개를 놓고 벌립니다.



결과 디스플레이에 마커 주위의 영역이 확장됩니다.

5. 면적이 필요한 크기가 되면 디스플레이에서 손가락을 땁니다.

표시된 Span과 표시된 스윙 포인트의 수가 이전보다 작고 나머지 측정 설정은 동일하게 유지됩니다.



6. 도구 모음에서 "Measurement Zoom" 아이콘을 약 1초간 누르고 있습니다.



추가 옵션이 포함된 문맥 메뉴가 표시됩니다.

7. "Adapt Hardware to Zoom (selected diagram)"을 선택합니다.

측정 스펙이 변경되고 Span과 스윙 시간, RBW, VBW의 자동 결합으로 인해 이러한 값도 변경됩니다. 스윙 포인트의 수가 기본값인 1001로 복원됩니다. 트레이스 범위는 그래픽 확대와 동일합니다. 하지만 작은 RBW 필터로 인해 피크가 좁아집니다.



6.9 설정 저장

측정 결과를 나중에 복원하기 위해 기기 설정을 파일에 저장하겠습니다.

기기 설정을 파일에 저장하려면

1. 도구 모음에서 "Save" 아이콘을 누릅니다.



2. 다음 단계에서 텍스트를 입력해야 하므로 전면 패널의 키보드 키를 눌러 스크린 키보드를 표시합니다.



- "Save" 대화상자에서 외부 키보드 또는 스크린 키보드를 사용하여 "File Name" 필드를 누르고 *MyMultiViewSetup*을 입력합니다.
모든 채널의 구성을 저장하기 위해 "File Type" 설정의 기본값인 "Instrument with all Channels"를 그대로 유지합니다.

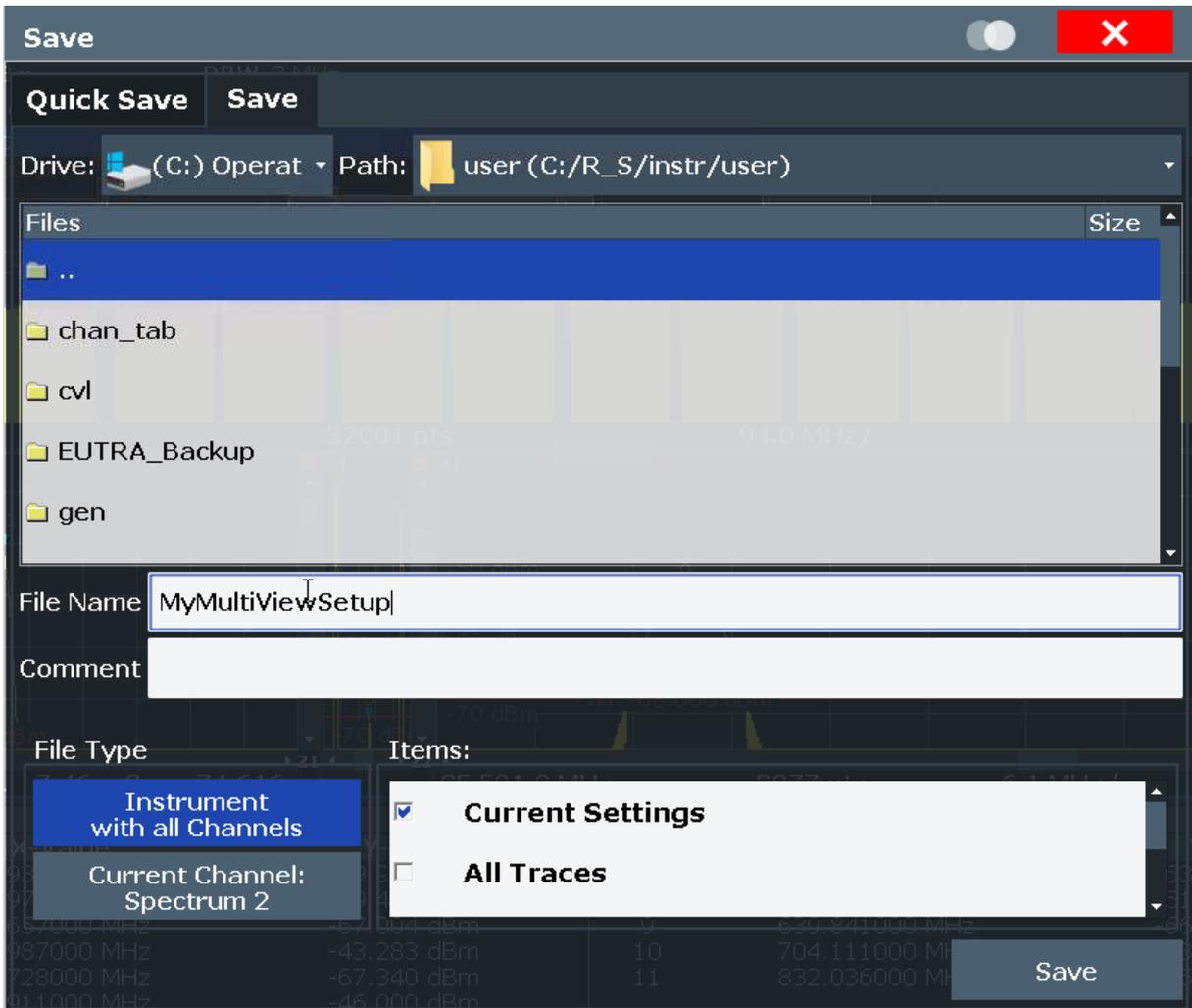


그림 6-17: 기기 설정을 파일에 저장

- "Save" 버튼을 누릅니다.

MyMultiViewSetup.dfl 파일이 기본 디렉토리인 C:/R_S/instr/user로 저장됩니다.

저장된 기기 설정을 로드하려면

설정 파일을 사용하여 언제든지 설정을 기기로 복원할 수 있습니다.

- [PRESET] 버튼을 눌러 기본 기기 설정을 복원하면 저장된 사용자 설정이 실제로 나중에 복원됨을 확인할 수 있습니다.

2. 도구 모음에서 "Load" 아이콘을 누릅니다.



3. "Load" 대화상자에서 기본 디렉토리인 C:/R_S/instr/user에 있는 MyMultiViewSetup.dfl 파일을 선택합니다.
4. "Load" 버튼을 누릅니다.

모든 기기 설정이 복원되고 [그림 6-16](#)과(와) 같이 설정이 저장되기 바로 전 기기 디스플레이를 보여주는 화면이 나타납니다.

6.10 결과 인쇄 및 저장

마지막으로 성공적 측정 후 결과를 문서화하겠습니다. 가장 먼저 숫자 트레이스 데이터를 내보낸 다음 그래픽 디스플레이의 스크린샷을 만들겠습니다.

트레이스 데이터를 내보내려면

1. 전면 패널에서 [TRACE] 키를 누릅니다.
2. "Trace Config" 소프트키를 누릅니다.
3. "Trace Export" 탭을 누릅니다.
4. "Export Trace to ASCII File" 탭을 누릅니다.
5. 외부 스크린 또는 스크린 키보드를 사용하여 파일 이름 *MyPeakResults*를 입력합니다.

트레이스 데이터가 *MyPeakResults.DAT*에 저장됩니다.

디스플레이의 스크린샷을 만들려면

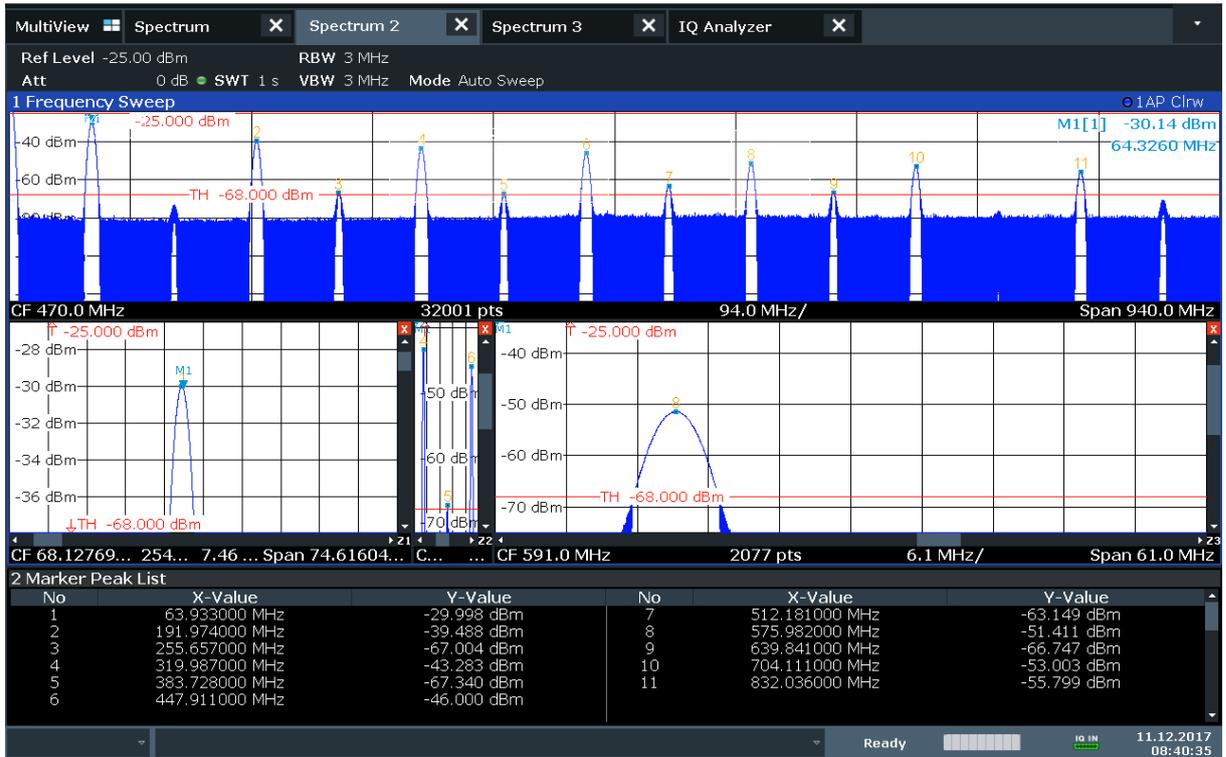
1. 도구 모음에서 "Print immediately" 아이콘을 누릅니다.



현재 디스플레이의 스크린샷이 만들어집니다. 스크린샷에서 화면의 색이 반전 표시되어 출력 결과가 개선됩니다.

2. "Save Hardcopy as Portable Network Graphics (PNG)" 대화상자에서 파일 이름을 입력합니다(예: *MyPeakDisplay*).

스크린샷이 *MyPeakDisplay.png*에 저장됩니다.



08:40:36 11.12.2017

그림 6-18: 현재 디스플레이의 스크린샷

7 기기 작동

이 장에서는 R&S FSW를 작동하는 방법에 대해 간단히 설명합니다.

원격 제어

기기에서 직접 R&S FSW를 상호대화식으로 조작하는 방법 이외에도 원격 PC에서 조작 및 제어할 수 있습니다. 다양한 원격 제어 방법이 지원됩니다.

- 기기를 (LAN) 네트워크에 연결
- LAN 네트워크에서 웹 브라우저 인터페이스 사용
- LAN 네트워크에서 Windows Remote Desktop 애플리케이션 사용
- GPIB 인터페이스를 통해 PC 연결

원격 제어 인터페이스를 구성하는 방법은 R&S FSW 사용자 매뉴얼에 설명되어 있습니다.

• 디스플레이 정보 이해	81
• 기능 액세스	91
• 포커스 변경	97
• 데이터 입력	97
• 터치스크린 제스처	101
• 결과 표시	105
• 도움말 보기	112

7.1 디스플레이 정보 이해

다음 그림은 Spectrum 모드에서 측정 다이어그램을 나타냅니다. 각각의 정보 영역에 대한 라벨이 표시되어 있습니다. 자세한 설명은 다음 섹션에 나와 있습니다.



- 1 = 펌웨어 및 측정 설정을 위한 채널 표시줄
- 2 = 다이어그램별(트레이스) 정보가 포함된 창 제목 표시줄
- 3 = 마커 정보가 포함된 다이어그램 영역
- 4 = 에러 메시지, 진행률 표시줄, 날짜/시간 표시가 포함된 기기 상태 표시줄
- 5 = 다이어그램별 정보(측정 애플리케이션에 따라 다름)가 포함된 다이어그램 하단 정보 표시줄

💡 디스플레이에서 항목 숨기기

디스플레이에서 일부 항목(예: 상태 막대 또는 채널 막대)을 숨겨 측정 결과의 디스플레이 영역을 확대할 수 있습니다. ("Setup > Display > Displayed Items")

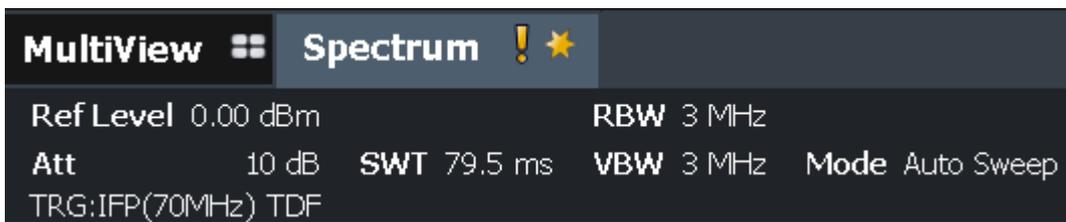
자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

- 채널 막대..... 83
- 창 제목 표시줄..... 87
- 마커 정보..... 88

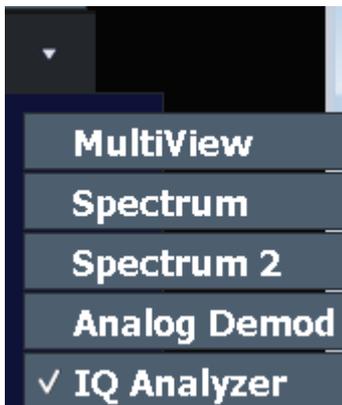
- 다이어그램 하단 정보 표시줄의 주파수 및 Span 정보..... 89
- 기기 및 상태 정보..... 89
- 에러 정보..... 90

7.1.1 채널 막대

R&S FSW에서는 여러 측정 작업(채널)을 동시에 처리할 수 있습니다. 단, 비동기적으로만 수행할 수 있습니다. 화면에 각 채널에 대한 별도의 탭이 표시됩니다. 채널 디스플레이 사이를 전환하려면 해당 탭을 선택하십시오.



많은 탭이 표시된 경우 채널 막대 오른쪽 끝에 있는 탭 선택 목록 아이콘을 선택합니다. 목록에서 전환하려는 대상 채널을 선택합니다.



MultiView 탭

"MultiView" 탭에서 모든 활성 채널을 한눈에 볼 수 있습니다. "MultiView" 탭에 있는 각각의 개별 창에는 추가 버튼이 포함된 각각의 채널 막대가 들어 있습니다. 해당 채널 디스플레이로 빠르게 전환하려면, 이 버튼을 누르거나 아무 창에서 두 번 누르십시오.



채널 막대의 아이콘

탭 라벨에서 황색 별 모양 아이콘 ★("더티 플래그"라고도 함)은 잘못되거나 일관적이지 않은 데이터가 표시되었음을 나타냅니다. 즉, 트레이스가 더 이상 표시된 기기 설정과 일치하지 않습니다. 예를 들어, 측정 대역폭을 변경했지만 표시된 트레이스는 여전히 기존 대역폭 기준인 경우 이 아이콘이 나타날 수 있습니다. 새 측정을 수행하거나 디스플레이를 업데이트하는 즉시 아이콘은 사라집니다.

! 아이콘은 해당 측정 채널에 대해 에러 또는 경고를 이용할 수 있음을 나타냅니다. 특히 MultiView 탭이 표시된 경우 유용합니다.

주황색 "IQ"(MSRA 모드만 해당)는 MSRA 슬레이브 애플리케이션에 표시된 결과가 더 이상 MSRA 마스터에서 캡처한 데이터와 일치하지 않음을 나타냅니다. 슬레이브 애플리케이션의 결과를 새로 고치면 "IQ"가 사라집니다.

⚙️ 아이콘은 자동 측정 시퀀스 중 현재 활성 상태인 채널을 나타냅니다 (Sequencer 기능).

채널별 설정

채널 이름 아래 채널 막대에 측정에 대한 채널별 설정에 대한 정보가 표시됩니다. 채널 정보는 활성 애플리케이션에 따라 달라집니다.

Spectrum 애플리케이션에서 R&S FSW는 다음과 같은 설정을 표시해줍니다.

표 7-1: Spectrum 애플리케이션의 채널 막대에 표시되는 채널 설정

Ref Level	레퍼런스 레벨
m.+el.Att	설정된 기계적 및 전자 RF 감쇠.
Ref Offset	레퍼런스 레벨 오프셋
SWT	<p>설정된 스위프 시간.</p> <p>스윙 시간이 자동 결함 값에 해당하지 않는 경우 필드 앞에 점이 표시됩니다. 스윙 시간이 자동 결함 값보다 낮게 설정된 경우 점이 적색으로 바뀝니다. 또한 UNCAL 플래그가 표시됩니다. 이 경우 스윙 시간을 늘려야 합니다.</p> <p>FFT 스윙의 경우 데이터 캡처 및 처리 예상 시간이 채널 막대에서 스윙 시간 뒤에 표시됩니다.</p>
Meas Time/AQT	분석 대역폭과 샘플 수(통계 측정용)에서 계산한 측정 (획득) 시간

디스플레이 정보 이해

RBW	설정된 분해능 대역폭. 대역폭이 자동 결합 값에 해당하지 않는 경우 필드 앞에 녹색 점이 나타납니다.
VBW	설정된 비디오 대역폭. 대역폭이 자동 결합 값에 해당하지 않는 경우 필드 앞에 녹색 점이 표시됩니다.
AnBW	분석 대역폭(통계 측정용)
Compatible	호환 장치 모드(FSP, FSU, 기본값. 기본값은 표시되지 않음)
Mode	선택된 스윙 모드 유형을 나타냅니다. <ul style="list-style-type: none"> • "Auto FFT": 자동 선택된 FFT 스윙 모드 • "Auto sweep": 자동 선택된 스윙 모드 • "Sweep": 수동 선택된 주파수 스윙 모드 • "FFT": 수동 선택된 FFT 스윙 모드

개별 설정용 아이콘

설정 옆의 점은 자동 설정이 아닌 사용자 정의 설정이 사용되었음을 나타냅니다. 녹색 점은 이 설정이 유효하며 측정이 정확함을 나타냅니다. 적색 점은 설정이 잘못되었고 유용한 결과를 제공하지 않음을 나타냅니다.

공통 설정

다이아그램 위에 있는 채널 막대에는 채널 관련 설정뿐만 아니라 측정 결과에 영향을 미치는 기기 설정에 대한 정보도 표시됩니다. 단, 표시된 측정값에서 그러한 영향을 즉시 파악할 수 있는 것은 아닙니다. 이 정보는 항상 표시되는 채널별 설정과 달리, 현재 측정에 해당하는 경우에만 회색 폰트로 표시됩니다.

MultiView	Spectrum ! ★
Ref Level 0.00 dBm	RBW 3 MHz
Att 10 dB	SWT 79.5 ms
TRG:IFP(70MHz) TDF	VBW 3 MHz
	Mode Auto Sweep

해당하는 경우 다음 유형의 정보가 표시됩니다.

표 7-2: 채널 막대에 표시되는 공통 설정

"SGL"	스윙이 단일 스윙 모드로 설정되어 있습니다.
"Sweep Count"	특정 수의 향후 스윙이 관련된 측정 작업에 대한 현재 신호 수 (사용자 매뉴얼에서 "Sweep setting"의 "Sweep Count" 설정 참조)

"TRG"	트리거 소스 (자세한 내용은 사용자 매뉴얼의 "트리거 설정" 참조) <ul style="list-style-type: none"> • BBP: Baseband 출력 (Digital Baseband Interface R&S FSW-B17만 사용) • EXT: 외부 • GP_0: 범용 비트 (Digital Baseband Interface R&S FSW-B17만 사용) • IFP: IF 출력 (+트리거 대역폭) • PSE: 파워 센서 • RFP: RF 출력 • SQL: 스킨치 • TIM: 시간 • VID: 비디오
"6dB"/"RRC"/ "CHN"	스윙 대역폭의 필터 유형 (사용자 매뉴얼의 "대역폭 설정" 참조)
"PA"/Ext "PA"	프리앰프가 활성화되었습니다. / (옵션) 외부 프리앰프의 데이터를 사용하여 데이터 보상이 수행되었습니다.
"YIG Bypass"	YIG 필터가 비활성화되었습니다.
"GAT"	주파수 스윙은 TRIGGER INPUT 커넥터를 통해 제어합니다.
"TDF"	지정된 변환기 계수가 활성화되었습니다.
"75 Ω"	기기의 입력 임피던스가 75 Ω으로 설정되었습니다.
"FRQ"	주파수 오프셋 ≠ 0 Hz가 설정되었습니다.
"DC/AC"	입력에 DC 또는 AC 결합이 사용되었습니다.
"ExtMix" <band>	입력에 외부 믹서가 활성화되었습니다(옵션 R&S FSW-B21 필요). 사용된 대역도 표시됩니다
"Ext. Gen" <"NOR" "APX">	R&S FSW에서 외부 발생기를 제어합니다(옵션 R&S FSW-B10 필요). NOR : 외부 발생기 교정 결과를 이용해 측정값을 정규화합니다 APX (추정치): 외부 발생기 교정 결과를 이용해 측정값을 정규화합니다. 그러나 교정 이후 측정 설정이 변경되었습니다 표시된 라벨이 없는 경우 아직 교정이 수행되지 않았거나 교정이 활성 상태가 아닙니다. 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼의 "External Generator Control" 섹션을 참조하십시오.
"LVL"	외부 발생기 신호에 레벨 오프셋이 적용됩니다(외부 발생기 컨트롤이 활성 상태인 경우만 해당).
"Inp: Input 2"	RF 입력 커넥터가 2개인 R&S FSW85 모델의 경우 두 번째 입력 커넥터 "RF2"가 현재 입력 소스입니다
"B2000"	연결된 오실로스코프를 사용하여 최대 2 GHz 대역폭으로 데이터를 획득합니다(대역폭 확장 옵션 R&S FSW-B2000 필요)
"B5000"	연결된 오실로스코프를 사용하여 최대 5 GHz 대역폭으로 데이터를 획득합니다(대역폭 확장 옵션 R&S FSW-B5000 필요)

채널 이름 변경

측정 채널에는 기본 이름이 지정됩니다. 해당 이름이 이미 존재하는 경우 순차적 이름이 추가됩니다. 채널 막대에서 이름을 두 번 누르고 새 이름을 입력하여 측정 채널의 이름을 변경할 수 있습니다.

메모: 채널 이름 제한. 채널 이름은 최대 31문자이며, Windows 파일 이름 규칙을 준수해야 합니다. 특히 ":", "*", "?" 등의 특수 문자를 포함할 수 없습니다.

7.1.2 창 제목 표시줄

R&S FSW 디스플레이의 각 채널은 여러 창을 포함할 수 있습니다. 각 창은 채널 측정의 결과를 그래프 또는 표로 표시할 수 있습니다. 어느 유형의 결과 평가를 어느 창에 표시할 것인가는 디스플레이 구성에서 정의합니다(장 7.6, "결과 표시", 페이지 105 참조). 창 제목 표시줄에 어떤 평가 유형이 표시되는가가 나타납니다.



창 제목 표시줄을 두 번 누르면 창이 일시적으로 확대됩니다. 다시 두 번 누르면 원래 크기로 복원됩니다.

장 7.6.4, "분할 및 최대화 창 표시 간 전환", 페이지 112도 참조하십시오.

창 제목 표시줄

표시된 트레이스의 정보는 창 제목 표시줄에 나타납니다.



(1) 트레이스 색		다이아그램의 트레이스 표시 색
(2) 트레이스 번호		트레이스 번호(1 ~ 6)
(3) 검출기		선택된 검출기:
	AP	AUTOPEAK 검출기
	Pk	MAX PEAK 검출기
	Mi	MIN PEAK 검출기
	Sa	SAMPLE 검출기
	Av	AVERAGE 검출기

	Rm	RMS 검출기
	QP	QUASIPeAK 검출기
(4) 트레이스 모드		스윙 모드:
	ClrW	CLEAR/WRITE
	Max	MAX HOLD
	Min	MIN HOLD
	Avg	AVERAGE (Lin/Log/Pwr)
	View	VIEW
(5) 평활 계수	Smth	평활 계수(사용한 경우)
Norm/NCor		수정 데이터를 사용하지 않음.

7.1.3 마커 정보

마커 정보는 구성에 따라 다이어그램 그리드 또는 별도의 마커 표로 제공됩니다.

다이어그램 그리드의 마커 정보

다이어그램 그리드 내에 설정된 마지막 마커 2개 또는 델타 마커의 x-축 및 y-축 위치(사용 가능한 경우)와 해당 인덱스가 표시됩니다. 인덱스 다음의 대괄호 내 값은 마커가 할당된 트레이스를 나타냅니다. (예: M2[1]는 트레이스 1의 마커 2를 나타냅니다.) 마커가 2개보다 많은 경우 기본적으로 다이어그램 아래에 별도의 마커 표가 표시됩니다.

마커 표의 마커 정보

다이어그램 그리드 내에 표시되는 마커 정보 이외에, 다이어그램 아래에 별도의 마커 표가 표시될 수 있습니다. 이 표는 모든 활성 마커에 대해 다음과 같은 정보를 제공합니다.

Type	마커 유형: N(일반), D(델타), T(임시, 내부), PWR(파워 센서)
Ref	레퍼런스(델타 마커용)
Trc	마커가 할당된 트레이스
X-value	마커의 X-값
Y-value	마커의 Y-값

Func	활성화된 마커 또는 측정 기능
Func .Result	활성 마커 또는 측정 기능의 결과

기능은 다음과 같은 약어로 표시됩니다.

FXD	고정 레퍼런스 마커
PHNoise	위상 노이즈 측정
CNT	신호 수
TRK	신호 추적
NOise	노이즈 측정
MDepth	AM 변조 깊이
TOI	3차 교차점 측정

7.1.4 다이어그램 하단 정보 표시줄의 주파수 및 Span 정보

다이어그램 하단 정보 표시줄의 내용은 현재 애플리케이션, 측정, 결과 표시에 따라 달라집니다.

Spectrum 모드에서 기본 측정의 경우 다이어그램 결과 표시에 다음과 같은 정보가 표시됩니다. 예를 들어 다음과 같습니다.

라벨	정보
CF	중심 주파수
Span	주파수 스패 (주파수 도메인 표시)
ms/	분할당 시간(시간 도메인 디스플레이)
Pts	Zoom 모드에서 스윙 포인트 수 또는 현재 표시된 포인트 수(반올림)

7.1.5 기기 및 상태 정보

전역 기기 설정과 기능, 기기 상태 및 모든 이상은 다이어그램 아래 상태 표시줄에 표시됩니다.



MultiView 탭에서 상태 표시줄에는 언제나 현재 선택된 측정에 대한 정보가 표시됩니다.

다음과 같은 정보가 표시됩니다.

기기 상태

	기기가 외부 레퍼런스를 이용해 작동하도록 구성되었습니다.
	디지털 입력에 옵션 Digital Baseband Interface (R&S FSW-B17)가 사용되고 있습니다 Digital Baseband Interface (R&S FSW-B17)에 대한 자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.
	디지털 출력을 공급하기 위해 옵션 Digital Baseband Interface (R&S FSW-B17)를 사용하고 있습니다. Digital Baseband Interface (R&S FSW-B17)에 대한 자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.
	디지털 출력을 공급하기 위해 옵션 Digital I/Q 40G Streaming Output Connector (R&S FSW-B517)를 사용하고 있습니다. Digital I/Q 40G Streaming Output Connector에 대한 자세한 내용은 R&S FSW I/Q Analyzer 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

진행률

현재 작업의 진행률이 상태 표시줄에 표시됩니다.



 MultiView 탭에서 진행률 막대는 예를 들어 Sequencer가 현재 수행 중인 측정이 아닌, 현재 선택한 측정의 상태를 나타냅니다.

날짜 및 시간

기기의 날짜 및 시간 설정이 상태 표시줄에 표시됩니다.



7.1.6 에러 정보

에러 또는 이상이 감지되는 경우 키워드 및 에러 메시지(사용 가능한 경우)가 상태 표시줄에 표시됩니다.



메시지 유형에 따라 상태 메시지가 다양한 색으로 표시됩니다.

표 7-3: 상태 바 정보 - 컬러 코딩

색	유형	설명
적색	에러	측정을 시작할 때 또는 측정 중, 예를 들어 누락된 데이터 또는 잘못된 설정으로 인해 측정을 시작할 수 없거나 올바르게 완료할 수 없을 경우 발생한 에러
주황색	경고	측정 중 발생한 이상 상황. 예를 들어 설정이 더 이상 표시된 결과와 일치하지 않거나 외부 장치 연결이 일시적으로 중단된 경우.
회색	정보	개별 처리 단계 상태에 대한 정보
무색	에러 없음	표시된 메시지 없음 - 정상 작동.
녹색	측정 성공	일부 애플리케이션은 메시지를 표시하여 측정이 성공적임을 시각화합니다.

 채널에 에러 정보가 있는 경우 채널 이름 옆에 느낌표가 표시됩니다(❗). MultiView 탭의 상태 표시줄에는 항상 현재 선택된 채널의 정보만 표시되므로 MultiView 탭이 표시된 경우 특히 유용합니다.

가능한 에러에 대한 설명은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

7.2 기능 액세스

이 사용자 인터페이스를 사용하여 기기를 작동하는 데 필요한 모든 작업을 수행할 수 있습니다. 기기에만 해당하는 키 이외에도, 외부 키보드에 해당하는 나머지 키(예: 화살표, ENTER 키)는 Microsoft 방식으로 작동합니다.

대부분의 작업은 2가지 이상의 방법으로 수행할 수 있습니다.

- 터치스크린 사용
- 전면 패널의 다른 요소 사용(예: 키패드, 로터리 노브 또는 화살표 및 위치 키)

측정 및 기기 기능과 설정은 다음 요소 중 하나를 선택하여 액세스할 수 있습니다.

- 기기 전면 패널의 시스템 및 기능 키
- 터치스크린의 소프트키
- 터치스크린의 특정 항목에 대한 문맥 메뉴
- 터치스크린 도구 모음의 아이콘

- 터치스크린에 표시된 설정

7.2.1 도구 모음

화면 상단의 도구 모음에 있는 아이콘을 통해 표준 기능을 수행할 수 있습니다.

 도구 모음 표시를 숨길 수 있습니다(예: 원격 제어를 사용할 경우 측정 결과의 표시 영역 확대("Setup > Display > Displayed Items")). 자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.



기본적으로 다음 기능을 사용할 수 있습니다.

표 7-4: 도구 모음의 표준 애플리케이션 기능

아이콘	설명
	Windows: Windows "Start" 메뉴와 작업 표시줄을 표시합니다
	열기: 기기에서 파일을 엽니다("Save/Recall" 메뉴)
	저장: 기기에 데이터를 저장합니다("Save/Recall" 메뉴)
	인쇄: 인쇄 설정을 저장합니다("Print" 메뉴)
	Report 메뉴: 보고서를 구성하는 "Report" 메뉴를 표시합니다.
	Undo: 마지막 작업을 되돌립니다
	Redo: 이전에 되돌린 작업을 다시 실행합니다
	선택 모드: 커서를 사용하여 확대 디스플레이에서 마커를 선택 (및 이동)할 수 있습니다 (이 기능은 멀티-터치 제스처를 지원하지 않는 구형 기기에서만 사용 가능하며 필요합니다.)

아이콘	설명
	<p>측정 확대: 사용자가 선택하는 다음 디스플레이에 적용됩니다.</p> <p>다이아그램에 표시된 점선의 사각형을 확대하여 Zoom 영역을 정의할 수 있습니다. 선택된 다이아그램은 변경된 측정 설정이 적용된 새 다이아그램으로 대체되어 선택된 트레이스 추출 부분을 표시합니다.</p> <p>또한 터치 제스처의 펌웨어 동작을 결정하는 문맥 메뉴를 제공합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Level Lock" (기본 설정:) 레퍼런스 레벨(및 감쇠)은 화면에서 터치 제스처를 하는 중 변경되지 않습니다. • "X-Lock" 나중에 터치 제스처를 하는 동안 다이아그램의 x-축은 변경되지 않습니다. • "Y-Lock" 나중에 터치 제스처를 하는 동안 다이아그램의 y-축은 변경되지 않습니다. • "Adapt Measurement to Zoom (selected diagram)" 측정 설정을 현재 확대된 디스플레이에 맞추어 자동으로 변경합니다
	<p>(그래픽) Zoom 모드: 사용자가 선택하는 다음 디스플레이에 적용됩니다.</p> <p>다이아그램에 표시된 점선의 사각형을 확대하여 Zoom 영역을 정의할 수 있습니다. 선택된 다이아그램은 새 다이아그램으로 대체되어 트레이스의 확대된 추출 부분을 표시합니다.</p> <p>이 기능은 드래깅 또는 손가락 벌리기와 같은 손가락 제스처의 동작을 바꿉니다("다이아그램에서 터치 제스처로 측정 설정 변경" 페이지 103도 참조).</p>
	<p>복수 (그래픽) Zoom 모드: 사용자가 선택하는 다음 디스플레이에 적용됩니다.</p> <p>트레이스의 여러 영역을 동시에 확대할 수 있습니다.</p> <p>다이아그램에 표시된 점선의 사각형을 확대하여 Zoom 영역을 정의할 수 있습니다. 하위 창이 추가되고 트레이스의 확대된 추출 부분이 표시됩니다.</p> <p>이 기능은 드래깅 또는 손가락 벌리기와 같은 손가락 제스처의 동작을 바꿉니다("다이아그램에서 터치 제스처로 측정 설정 변경" 페이지 103도 참조).</p>
	<p>Zoom 끄기: 다이아그램을 원래 크기로 표시합니다</p> <p>이 기능은 그래픽 측면으로만 확대된 디스플레이를 복원합니다. 측정 설정이 적용된 측정 Zoom은 변경되지 않습니다.</p>
	<p>데이터 이동: 결과 표시에서 평가할 데이터를 이동하고 새 데이터를 다시 평가합니다.</p> <p>현재 이 기능은 Transient Analysis 애플리케이션에서만 사용할 수 있습니다.</p>
	<p>데이터 확대: 결과 디스플레이에서 평가할 데이터의 양을 줄이고 새 데이터를 다시 평가함으로써 남은 데이터의 표시를 확대합니다.</p> <p>현재 이 기능은 Transient Analysis 애플리케이션에서만 사용할 수 있습니다.</p>
	<p>SmartGrid: 화면 레이아웃을 구성하기 위해 "SmartGrid" 모드를 활성화합니다</p>
	<p>Sequencer: 연속 측정을 수행하기 위해 "Sequencer" 메뉴를 엽니다</p>

아이콘	설명
	SCPI Recorder: 작동 중 SCPI 명령을 기록하기 위한 대화상자를 엽니다
	이벤트 기반 작업 관리자: 특정 이벤트를 기반으로 작업을 구성하기 위한 대화상자를 엽니다 자세한 내용은 R&S FSW 본체 사용자 매뉴얼에서 General Instrument Setup을 참조하십시오.
	애플리케이션 스타터: R&S FSW 펌웨어에서 직접 외부 애플리케이션을 시작하기 위한 대화상자를 엽니다. 자세한 내용은 R&S FSW 본체 사용자 매뉴얼에서 General Instrument Setup을 참조하십시오. R&S FSW 창으로 돌아가려면 [Alt]+[Tab] 키를 사용하십시오.
	도움말 (+ 선택): 문맥에 따른 도움말이 표시되는 개체를 선택할 수 있습니다
	도움말: 현재 선택된 항목에 대해 문맥에 따른 도움말 항목을 표시합니다
	새로 보고: 현재 저장되어 있는 모든 데이터세트를 삭제하고 새 데이터세트를 만듭니다.
	추가 보고: 기존 데이터세트에 새 데이터세트를 추가하여 다음 테스트 보고서를 만듭니다.
	즉시 인쇄: 현재 디스플레이(스크린샷)를 구성에 따라 인쇄합니다
"SmartGrid" 모드만 해당:	
	"SmartGrid" 모드를 종료합니다

7.2.2 소프트키

소프트키는 소프트웨어에서 제공하는 가상 키입니다. 따라서 기기의 기능 키를 통해 직접 액세스할 수 있는 기능보다 더 많은 기능을 제공합니다. 소프트키는 동적입니다. 즉, 선택한 기능 키에 따라 화면 오른쪽에 다른 소프트 목록이 표시됩니다.

특정 기능 키에 대한 소프트키 목록을 메뉴라고도 합니다. 소프트키로 특정 기능을 수행하거나 대화상자를 열 수 있습니다.

"More" 소프트키는 메뉴에 화면에 한 번에 표시할 수 있는 것보다 많은 소프트키가 있음을 나타냅니다. 이 소프트키를 누르면 다음 소프트키 세트가 표시됩니다.

색으로 소프트키 상태 구분

색	의미
주황색	관련 대화상자가 열려 있습니다
청색	관련 기능이 활성화 상태입니다. 키를 전환합니다. 현재 활성화 상태를 나타냅니다.
회색	특정 설정으로 인해 또는 옵션이 없어 기기 기능을 일시적으로 사용할 수 없습니다



소프트키 표시를 숨길 수 있습니다(예: 원격 제어를 사용할 경우, 측정 결과의 표시 영역 확대("Setup > Display > Displayed Items")). 자세한 내용은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

7.2.3 문맥 메뉴

다이아그램 영역에서 트레이스, 마커, 소프트키 또는 채널 바의 설정은 문맥 메뉴가 있습니다. 이러한 항목 중 하나를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하면(또는 약 1초간 누르고 있으면) 선택된 항목의 문맥 메뉴 항목이 포함된 메뉴가 표시됩니다.

SCPI Recording을 사용할 수 있을 경우 문맥 메뉴에는 SCPI 레코더 기능에 대한 링크와 특정 항목에 대한 도움말 항목의 링크가 포함됩니다.

자세한 내용은 R&S FSW 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

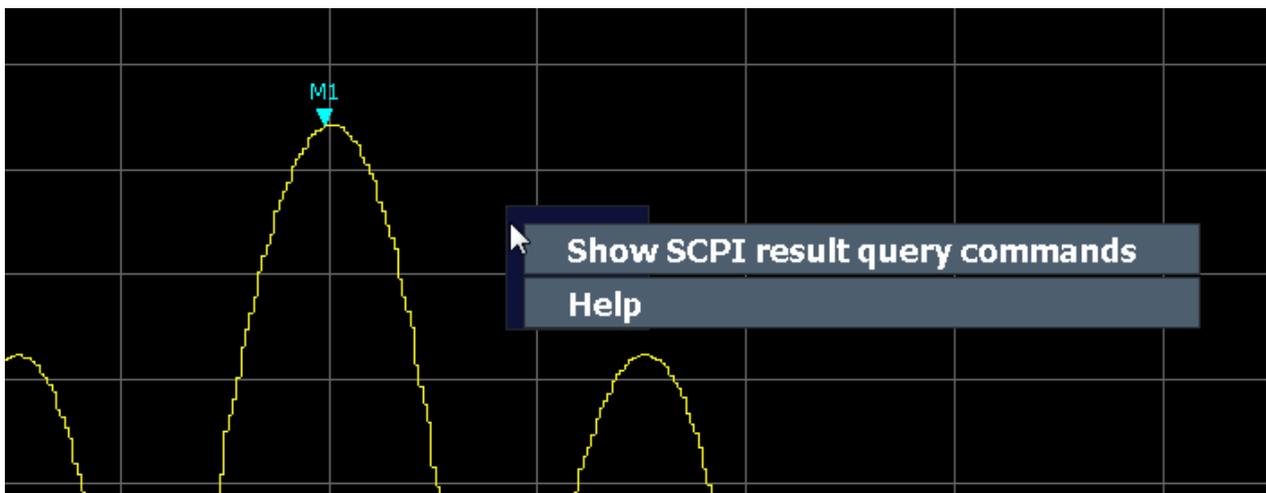


그림 7-1: SCPI Recorder 기능을 사용한 결과 표시를 위한 문맥 메뉴

기능 액세스

예를 들어 채널 바 설정을 위해 SCPI Recorder 기능을 사용할 수 없을 경우 또는 일부 응용 프로그램에서는 문맥 메뉴에 선택된 항목의 기능이 포함됩니다. 이러한 기능은 소프트키 메뉴의 항목에도 제공되는 기능에 해당합니다. 예를 들어, 소프트키 디스플레이가 숨겨졌을 때 이 기능이 매우 유용합니다.

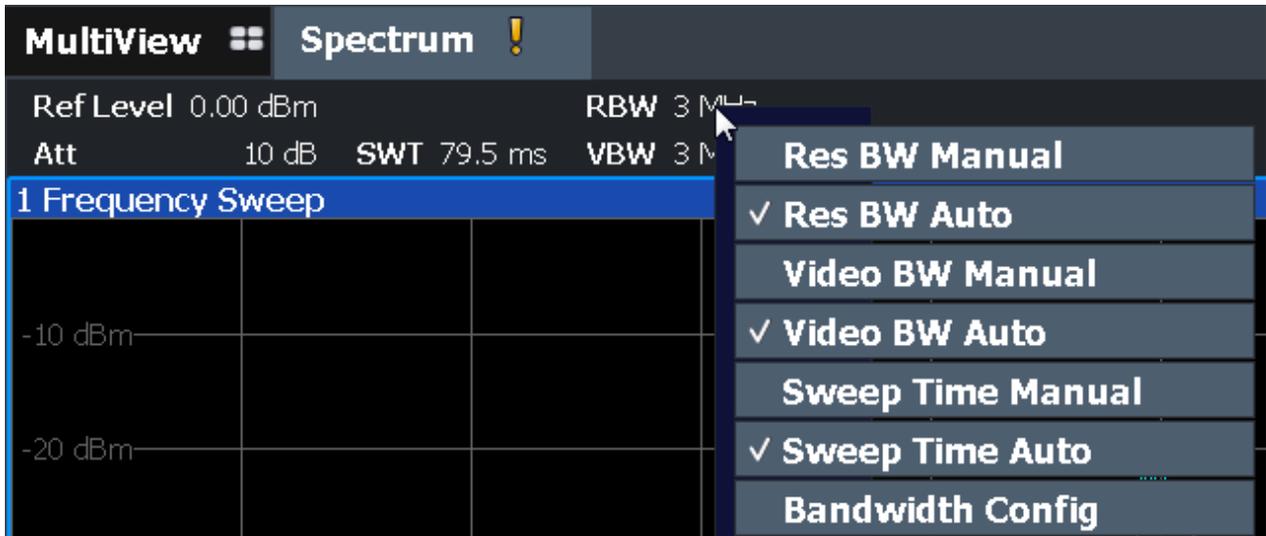
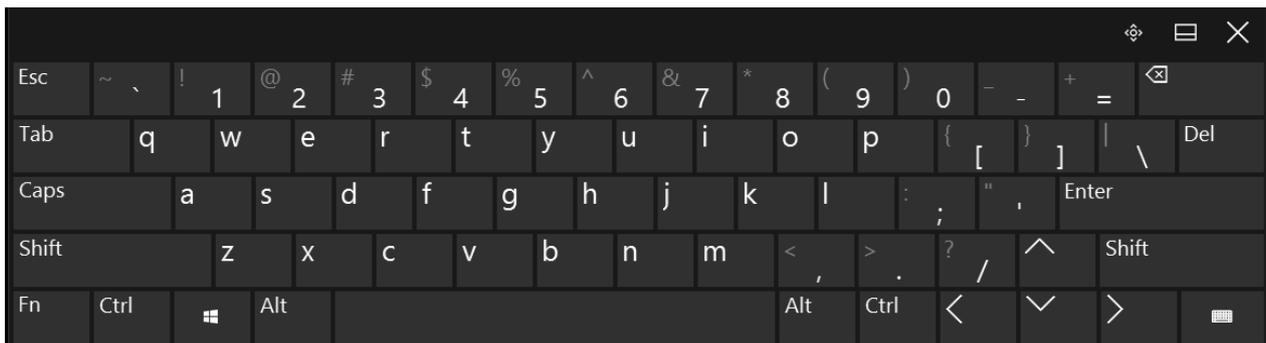


그림 7-2: 채널 바 설정의 문맥 메뉴

7.2.4 온스크린 키보드

온스크린 키보드를 이용하면 외부 키보드를 연결하지 않고도 장비와 상호작용할 수 있습니다.



온스크린 키보드 디스플레이는 화면 아래에 있는 "On-Screen Keyboard" 기능키를 이용하여 실행 및 해제할 수 있습니다.



이 키를 누르면 디스플레이에서 다음 옵션 중 하나가 선택됩니다.

- 화면 상단에 키보드가 표시됨
- 화면 하단에 키보드가 표시됨
- 키보드가 표시되지 않음



온스크린에 있는 TAB 키를 이용하여 커서 위치를 필드에서 대화상자에 있는 다른 필드로 옮길 수 있습니다.

7.3 포커스 변경

선택된 기능은 항상 디스플레이에서 현재 포커스된 요소(예: 대화상자 필드, 다이어그램, 표의 행)에 대해 수행됩니다. 포커스된 요소가 무엇인가는 파란색 프레임(다이어그램, 창, 표) 또는 다른 방식으로 강조 표시됩니다(소프트키, 마커 등). 포커스 이동은 터치스크린에서 요소를 눌러 가장 쉽게 수행할 수 있습니다. 또는 스크린 키보드에서 "Tab" 키를 사용하거나 로터리 노브를 사용하여 디스플레이 요소의 포커스를 이동할 수 있습니다.



창에 표시된 다이어그램 또는 표 사이에서 포커스를 이동하려면 전면 패널의 "Change focus" 키를 누릅니다. 포커스가 같은 창 안에 있는 다이어그램에서 첫 번째 표, 그 다음 표 등의 순서로 이동한 다음 다시 다이어그램으로 이동합니다.

단일 창이 화면 전체 크기로 표시된 전체 화면 모드에서 이 키를 누르면 활성 창 사이에서 포커스(및 디스플레이)를 전환합니다.

7.4 데이터 입력

다음 방법을 사용하여 대화상자에 데이터를 입력할 수 있습니다.

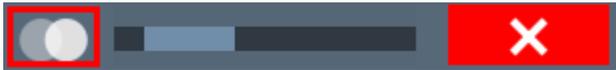
- 터치스크린 사용, 스크린 키보드를 통해
- 전면 패널의 다른 요소 사용(예: 키패드, 로터리 노브 또는 탐색 키)
로터리 노브를 누르면 [ENTER] 키와 같이 작동합니다.
- 연결된 외부 키보드 사용



투명 대화상자

대화상자의 투명도를 변경하여 대화상자 뒤에 있는 창으로 결과를 확인할 수 있습니다. 따라서 설정을 변경함으로써 인한 효과를 결과에서 즉시 확인할 수 있습니다.

투명도를 변경하려면 대화상자 상단에 있는 투명도 아이콘을 선택합니다. 슬라이더가 표시됩니다. 슬라이더를 숨기려면 투명도 아이콘을 다시 선택합니다.



(대화상자의 제목 표시줄은 항상 약간 투명하며 슬라이더의 영향을 받지 않습니다.)



Windows 대화상자의 특이사항

프린터를 설치하려는 경우와 같은 일부 경우에는 원래 Windows 대화상자가 사용됩니다. 이러한 대화상자에서는 로터리 노브와 기능 키가 작동하지 않습니다. 대신 터치스크린을 사용하십시오.

7.4.1 숫자 파라미터 입력

숫자 입력이 필요한 필드의 경우 키패드로 숫자 입력만 가능합니다.

1. 키패드를 사용하여 파라미터 값을 입력하거나 로터리 노브(작은 쪽) 또는 [UP] 또는 [DOWN] 키(넓은 쪽)를 사용하여 현재 사용된 파라미터 값을 변경합니다.
2. 키패드로 숫자값을 입력한 후에는 해당 단위 키를 입력합니다. 입력 내용에 단위가 추가됩니다.
3. 파라미터에 단위가 필요하지 않을 경우 [ENTER] 키 또는 단위 키를 눌러 입력한 값을 확인합니다. 편집 라인이 강조 표시되면서 입력이 확인됩니다.

숫자 기반 데이터 입력

기본적으로, 입력 필드에 숫자값을 입력하면 기존 값을 덮어씁니다. 화살표 또는 로터리 노브를 사용하여 값을 편집할 경우 값이 선형적으로 증가 또는 감소합니다. 확장된 숫자 기반 데이터 입력 모드에서는 개별 숫자를 편집하고 단위를 빠르게 변경할 수 있습니다.



1. 숫자값 입력 필드에서 연필 아이콘을 선택하여 확장 데이터 입력 모드로 전환합니다.



2. 표시된 값의 개별 숫자를 스크롤하려면 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용합니다.
3. 위/아래 화살표 키를 사용하여 필요한 숫자를 변경하거나 로터리 노브를 사용하여 숫자 0 ~ 9 사이를 스크롤합니다.
새 값은 추가 확인 없이 즉시 적용됩니다.

메모:

- 키패드를 사용하여 숫자를 입력하는 경우 일반 데이터 입력 모드와 같이 전체 값을 덮어씁니다.
- 기존 값에 숫자를 추가하려면 일반 데이터 입력 모드로 돌아와야 합니다. 입력 모드 사이를 전환하려면 연필 아이콘을 선택합니다.

4. 단위를 변경하려면:
 - a) 오른쪽 화살표를 누르고 마지막 숫자까지 스크롤하여 단위 목록을 선택합니다.
 - b) 위/아래 화살표 키를 사용하여 사용 가능한 단위를 스크롤합니다.
 - c) 왼쪽 화살표 키를 눌러 숫자값의 마지막 숫자로 돌아갑니다.
새 단위가 추가 확인 없이 즉시 적용됩니다.

5. "X"를 눌러 입력 필드를 닫습니다.



7.4.2 영숫자 파라미터 입력

영숫자 입력이 필요한 필드인 경우 스크린 키보드를 사용하여 숫자와 (특수) 문자를 입력할 수 있습니다(장 7.2.4, "온스크린 키보드", 페이지 96 참조).

또는 키패드를 사용할 수 있습니다. 모든 영숫자 키는 여러 문자와 하나의 숫자를 나타냅니다. 소수점 키(.)는 특수 문자를 나타내며 기호 키(-)는 대문자와 소문자를 전환합니다. 배열은 표 7-5을(를) 참조하십시오.



텍스트 입력에 대한 키패드의 기본 동작을 변경할 수 있습니다. 숫자로 구성된 파일 이름을 정의하는 경우와 같이 텍스트 필드에 숫자값을 자주 입력하는 경우에 유용합니다.

자세한 내용은 R&S FSW 본체 사용자 매뉴얼의 "System Configuration Settings"을(를) 참조하십시오.

키패드로 숫자와 (특수) 문자를 입력하려면

1. 첫 번째 가능한 값을 입력하려면 키를 한 번 입력합니다.
2. 이 키를 통해 사용 가능한 모든 문자가 표시됩니다.
3. 이 키로 제공되는 다른 값을 선택하려면 원하는 값이 표시될 때까지 키를 다시 누릅니다.
4. 키를 누를 때마다 이 키에서 가능한 다음 값이 표시됩니다. 가능한 값이 모두 표시된 후에는 첫 번째 값부터 시리즈가 다시 시작됩니다. 시리즈에 대한 자세한 내용은 [표 7-5](#)을(를) 참조하십시오.
5. 대문자와 소문자를 변경하려면 기호 키(-)를 누릅니다.
6. 원하는 값을 선택한 경우 (동일한 키를 다시 사용할 경우) 2초간 기다리거나 다른 키를 눌러 다음 내용의 입력을 시작합니다.

공백을 입력하려면

- ▶ "Space" 바를 누르거나 "0" 키를 누르고 2초간 기다립니다.

입력 내용을 수정하려면

1. 화살표를 사용하여 커서를 삭제하려는 입력 내용의 오른쪽으로 커서를 이동합니다.
2. [BACKSPACE] 키를 누릅니다.
커서 왼쪽에 있는 입력 내용이 삭제됩니다.
3. 수정 내용을 입력합니다.

입력을 완료하려면

- ▶ [ENTER] 키 또는 로터리 노브를 누릅니다.

입력을 취소하려면

- ▶ [ESC] 키를 누릅니다.
설정이 변경되지 않고 대화상자가 닫힙니다.

표 7-5: 영숫자 파라미터용 키

키 이름 (상단 인쇄)	제공되는 (특수) 문자 및 숫자 시리즈
7	7 μ Ω ° € ¥ \$ ¢
8	A B C 8 Ä Å Ç
9	D E F 9 É
4	G H I 4
5	J K L 5
6	M N O 6 Ñ Ö
1	P Q R S 1
2	T U V 2 Ü
3	W X Y Z 3
0	<blank> 0 - @ + / W < > = % &
.	. * : _ , ; " ' ? () #
-	<대소문자 전환>

7.5 터치스크린 제스처

터치스크린을 이용하여 다양한 손가락 제스처를 통해 소프트웨어를 조작할 수 있습니다. 여기서는 소프트웨어와 대부분의 응용 프로그램에서 지원하는 기본 제스처에 대해 설명합니다. 동일한 제스처로 다른 동작이 가능할 수도 있습니다.



탭

화면을 짧게 터치합니다(일반적으로 구체적인 요소를 터치).

화면에 나온 대부분의 요소를 탭할 수 있습니다. 특히 모든 요소는 마우스를 사용하여도 클릭할 수 있습니다.

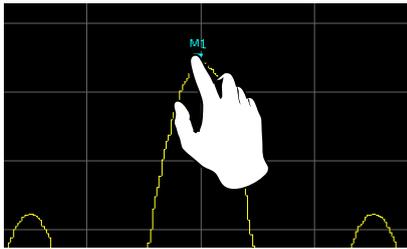


그림 7-3: 탭

더블 탭

화면을 빠르게 이어서 두 번 누릅니다.

디스플레이에서 창을 최대화하거나 원래 크기로 복원하려면 다이어그램 또는 창 제목 표시줄을 더블 탭합니다.



드래그

화면에서 손가락을 다른 지점으로 이동합니다. 이 때 손가락이 화면에 계속 붙어 있어야 합니다.

표 또는 다이어그램 위에서 손가락을 드래그하면 표시된 영역에 안 보이던 결과가 표시됩니다.

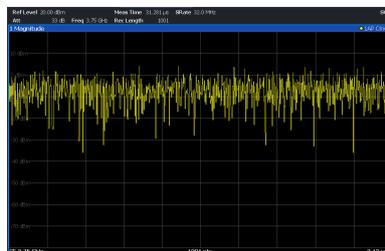


그림 7-4: 드래깅



손가락 모으기 또는 벌리기

화면에서 손가락 2개를 모으거나 벌립니다.

손가락 2개를 모으면 표시된 영역이 작아지면서 안 보이던 주변 영역이 표시됩니다.

손가락 2개를 벌리면 표시된 영역이 커지면서 세부정보가 표시됩니다.

손가락을 세로, 가로 또는 대각선 방향으로 모으거나 벌립니다. 손가락을 움직이는 거리에 따라 표시되는 화면의 크기가 정해집니다.

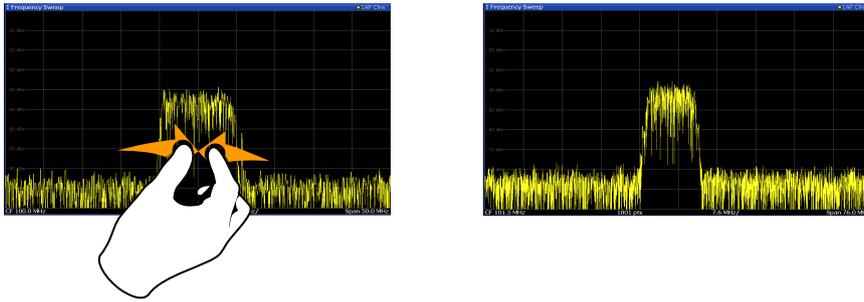


그림 7-5: 핀칭

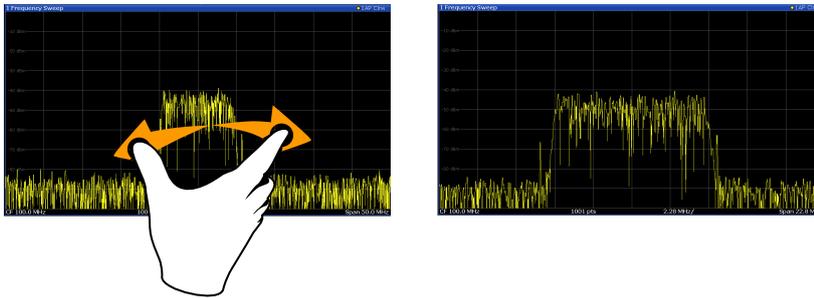


그림 7-6: 벌리기

i 다이어그램에서 터치 제스처로 측정 설정 변경
 터치 제스처로 디스플레이를 변경하면 그에 따라 해당 측정 설정이 수정됩니다. 이는 Zoom 모드에서 화면 영역을 선택하는 경우와 같이 표시된 트레이스 포인트의 해상도만 일시적으로 바뀌는 경우와 다릅니다.

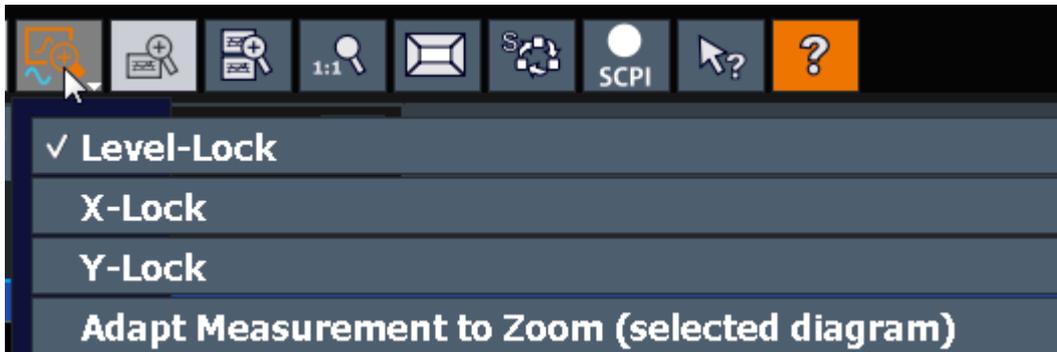
예:

- 스펙트럼 디스플레이에서 가로로 드래깅하는 경우 중심 주파수가 변경됩니다.
- 전력 대 주파수(스펙트럼) 또는 전력 대 시간 디스플레이에서 세로로 드래깅하는 경우 레퍼런스 레벨(절대 스케일) 또는 최소/최대 전력값(상대 스케일)이 변경됩니다.
- 시간 도메인 디스플레이에서 가로로 드래깅하는 경우 트리거 오프셋 값이 변경됩니다(사용 가능한 경우, 프리런이 아닌 상태).
- 스펙트럼 디스플레이를 터치 제스처로 확대 또는 축소하는 경우 중심 주파수와 스패(수평) 또는 레퍼런스 레벨과 범위(수직) 또는 이러한 설정의 조합(대각선)이 변경됩니다.
- 시간 도메인 디스플레이를 터치 제스처로 확대 또는 축소하는 경우 스위프 시간과 트리거 오프셋(수평) 또는 레퍼런스 레벨 위치와 범위(수직) 또는 이러한 설정의 조합(대각선)이 변경됩니다.

터치스크린 제스처

측정 확대 아이콘에 대한 문맥 메뉴에서 옵션을 사용하여 펌웨어가 특정 설정을 변경하지 않도록 방지할 수 있습니다. 기본적으로 레퍼런스 레벨은 잠겨있으므로 터치 제스처로 인해 자동으로 변경되지 않습니다.

(장 7.2.1, "도구 모음", 페이지 92 및 R&S FSW 사용자 매뉴얼 참조).



마우스와 터치 동작의 비교

화면에서 마우스 포인터의 동작에 반응하는 사용자 인터페이스 요소는 손가락 제스처에도 반응합니다. 다음은 기능이 동일한 터치 동작과 마우스 동작입니다.

표 7-6: 마우스와 터치 동작의 비교

마우스 동작	터치 동작
클릭	탭
더블 클릭	더블 탭
클릭 상태 유지	터치 상태 유지
오른쪽 클릭	1초 동안 터치 후 손가락 떼기
드래그 앤 드롭(클릭 상태에서 드래그한 후 클릭 해제)	터치 상태에서 드래그 후 손가락 떼기
(하드웨어 설정 변경)	손가락 2개 벌리기 및 모으기
마우스 휠로 위아래 스크롤	스вай프
스크롤바를 드래그하여 위아래 또는 좌우로 스크롤	스вай프

(그래픽) Zoom 모드만 해당: 표시된 사각형의 경계를 풀어 크기를 변경합니다	손가락으로 누른 다음 드래그하다 손가락을 뺍니다
--	----------------------------

예시:

표의 스크롤바를 반복적으로 클릭하여 기존 마우스 조작으로 긴 표를 스크롤할 수 있습니다. 터치 조작에서는 손가락으로 표를 위아래로 드래그하여 표를 스크롤합니다.

7.6 결과 표시

R&S FSW는 각각의 분석 작업과 여러 신호 유형에 대해 다양한 기기 애플리케이션을 제공합니다(예: 3G FDD, I/Q Analysis 또는 기본 스펙트럼 분석). 각 애플리케이션에 대해 화면의 별도 탭에 새로운 측정 채널이 생성 및 표시됩니다.

측정 채널의 결과는 그래픽과 수치 측면으로 다양하게 평가할 수 있습니다. 각 평가 방법에 대한 결과는 탭에서 별도의 창에 표시됩니다.

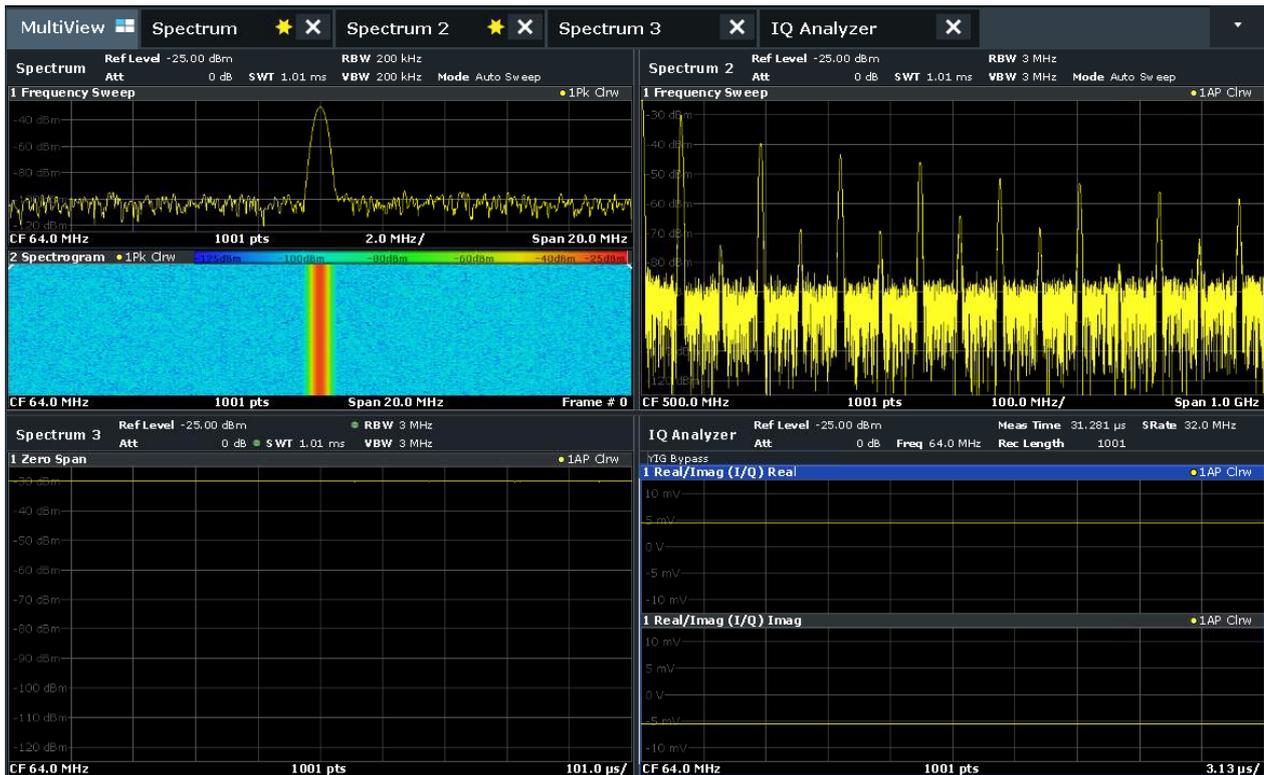
R&S FSW에서는 디스플레이를 특정 요구사항에 맞게 구성하고 분석을 최적화할 수 있습니다.

7.6.1 채널 활성화 및 비활성화

애플리케이션을 활성화하면 해당 애플리케이션의 측정 설정을 결정하는 새 측정 채널이 생성됩니다. 같은 애플리케이션에 대해 채널을 만들어 다른 측정 설정으로 같은 애플리케이션을 활성화할 수 있습니다. 채널을 전환할 때마다 해당 측정 설정이 복원됩니다. 각 채널이 화면에서 별도의 탭이 표시됩니다.

추가 탭("MultiView")에서는 모든 활성 채널을 한눈에 볼 수 있습니다.

현재 활성 채널만 하나씩, 한 번에 하나의 측정만 수행할 수 있습니다. 하지만 구성된 측정을 연속적으로 수행하려면 Sequencer 기능을 사용하십시오.



새 채널을 시작하려면

1. [Mode] 키를 선택합니다.
2. "Mode" 대화상자의 "New Channel" 탭에서 필요한 애플리케이션을 선택합니다.
새 채널에 대한 새 탭이 표시됩니다.

활성 채널에서 애플리케이션을 변경하려면

1. 변경하려는 채널의 탭을 선택합니다.
2. [Mode] 키를 선택합니다.
3. "Mode" 대화상자에서 "Replace Current Channel" 탭에 표시할 새 애플리케이션을 선택합니다.
선택한 애플리케이션이 현재 채널에 표시됩니다.

측정 채널을 닫으려면



측정 채널의 탭에서 "Close" 아이콘을 선택합니다.

탭이 닫히고 실행 중인 측정이 중단되며 해당 채널의 모든 결과는 삭제됩니다.

7.6.2 SmartGrid를 이용한 결과 표시 배치

측정 결과를 그래픽, 요약 표, 통계 평가 등의 다양한 방식으로 평가할 수 있습니다. 각 평가 유형은 채널 탭에서 별도 창에 표시됩니다. 채널별(즉, 탭별)로 최대 16개의 개별 창을 표시할 수 있습니다. 다이어그램과 표를 화면에 배열하려면 로데슈바르즈 SmartGrid 기능으로 배치할 위치를 빠르고 간단하게 찾을 수 있습니다.

(평가 방법에 대한 자세한 내용은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.)

화면상에서 창의 배열은 원칙적으로 기본 그리드인 SmartGrid를 기준으로 합니다. 하지만 SmartGrid는 동적이고 유연하여 매우 다양한 레이아웃이 가능합니다. SmartGrid 기능은 다음과 같은 기본적인 기능을 제공합니다.

- 창은 열 또는 행 또는 둘의 조합으로 배열할 수 있습니다.
- 창은 최대 4개의 행과 4개의 열로 배열할 수 있습니다.
- 창을 화면에서 새 위치로 끌어 놓는 방식으로 간단히 이동할 수 있으며, 이 경우 다른 창의 레이아웃도 변경될 수 있습니다.
- 현재 선택된 측정에 사용 가능한 모든 평가 방법은 평가 막대에 아이콘으로 표시됩니다. 평가 막대에 화면에 동시에 표시될 수 있는 것보다 많은 아이콘이 포함된 경우 수직으로 스크롤할 수 있습니다. 복수 창에 동일한 평가 방법을 동시에 표시할 수 있습니다.
- 평가 막대에서 화면으로 평가 아이콘을 드래그하여 새 창을 추가합니다. 각각의 새 창의 위치는 기존 창에 비해 평가 아이콘을 어디에 놓는가에 따라 달라집니다.
- 모든 디스플레이 구성 작업은 SmartGrid 모드에서만 가능합니다. SmartGrid 모드가 활성화되면 현재 소프트키 메뉴 표시가 사라지고 평가 막대가 표시됩니다. SmartGrid 모드가 다시 비활성화되면 이전 소프트키 메뉴 표시가 복원됩니다.

- [배경 정보: SmartGrid 원칙](#)..... 108
- [SmartGrid 모드 활성화 방법](#)..... 109
- [새 결과 창 추가 방법](#)..... 110
- [결과 창 닫는 방법](#)..... 110
- [결과 창 배열 방법](#)..... 110

7.6.2.1 배경 정보: SmartGrid 원칙

SmartGrid 표시

위치 지정 작업 중에는 기본 SmartGrid가 표시됩니다. 다른 색과 프레임은 가능한 새 위치를 나타냅니다. SmartGrid에서 창을 끌어 놓는 위치에 따라 화면에서의 위치가 결정됩니다.

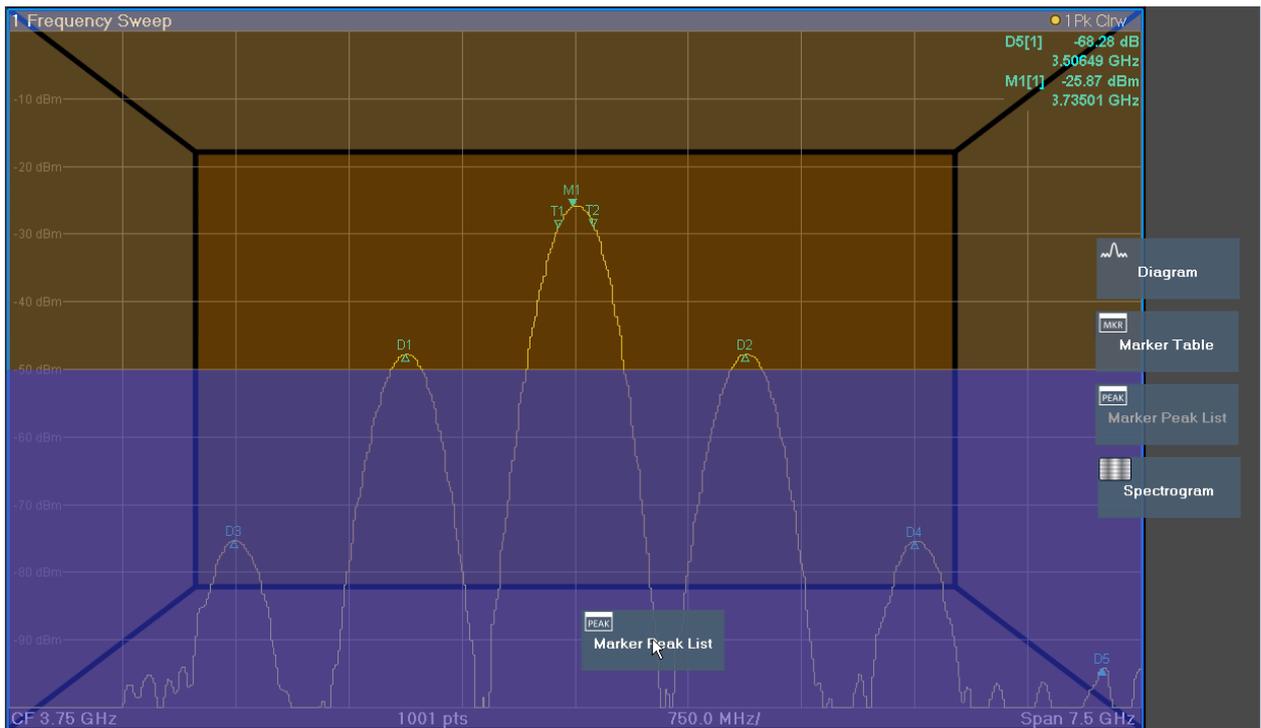


그림 7-7: SmartGrid 모드에서 창 이동

갈색 영역은 창을 "끌어 놓을 수 있는 영역", 즉, 창을 배치할 수 있는 영역을 나타냅니다. 파란색 영역은 아이콘을 현재 위치에 끌어 놓을 경우 (대략적인) 창의 레아아웃을 나타냅니다. 프레임은 새 창을 기존 창의 위/아래, 오른쪽/왼쪽에 배치할 것인지 또는 대체(그림 7-8 참조)할 것인지를 나타냅니다. 기존 창을 대체할 경우 끌어 놓는 영역이 어두운 음영으로 강조 표시됩니다.

창 위치 지정

화면을 최대 4개 행으로 분할할 수 있습니다. 각 행을 최대 4개 열로 분할할 수 있으며, 행별로 다른 수의 열을 가질 수 있습니다. 하지만 행은 언제나 화면의 전체 폭을 분할하며 열로 끊어질 수 없습니다. 단일 행은 SmartGrid에서 창을 끌어 놓을 수 있는 영역으로 사용 가능합니다. 행을 열로 분할하거나 새 행을 기존 행 위/아래에 삽입할 수 있습니다(최대 4개까지 도달하지 않은 경우).

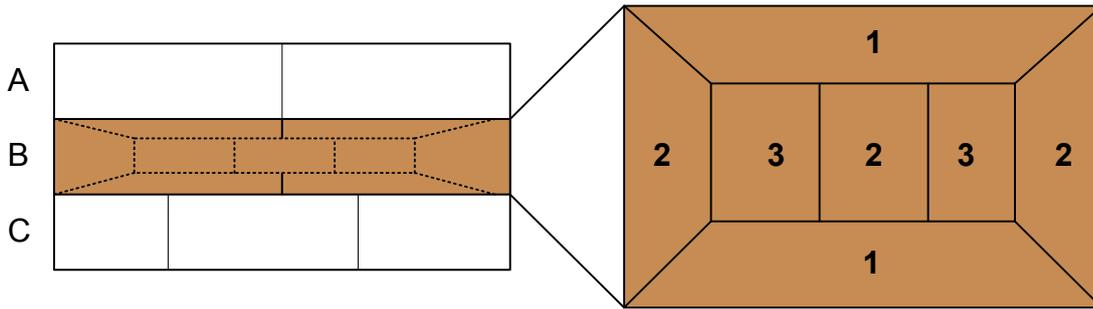


그림 7-8: SmartGrid 창 위치

- 1 = 기존 행 위 또는 아래에 행 삽입
- 2 = 기존 행에 새 열 만들기
- 3 = 기존 행에서 창 교체

SmartGrid 기능

평가 아이콘을 끌어 놓은 후 각 창의 아이콘은 삭제 및 이동 기능을 제공합니다.



"Move" 아이콘은 창 위치를 이동할 수 있으며, 표시된 다른 창의 크기와 위치가 변경될 수 있습니다.



"Delete" 아이콘은 창을 닫을 수 있으며, 나머지 창의 표시가 확대될 수 있습니다.

7.6.2.2 SmartGrid 모드 활성화 방법

모든 디스플레이 구성 작업은 SmartGrid 모드에서만 가능합니다. SmartGrid 모드에서는 현재 소프트키 메뉴 표시가 사라지고 평가 막대가 표시됩니다. SmartGrid 모드가 다시 비활성화되면 이전 소프트키 메뉴 표시가 복원됩니다.

▶ SmartGrid 모드를 활성화하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.



도구 모음에서 "SmartGrid" 아이콘을 선택합니다.

- "Overview" 구성에서 "Display Config" 버튼을 선택합니다.
- [Meas Config] 메뉴에서 "Display Config" 소프트키를 선택합니다.

SmartGrid 기능과 평가 막대가 표시됩니다.



SmartGrid 모드를 닫고 이전 소프트키 메뉴를 복원하려면 도구 모음의 오른쪽 끝에서 "Close" 아이콘을 선택하거나 아무 키를 누릅니다.

7.6.2.3 새 결과 창 추가 방법

각 평가 유형은 별도 창에 표시됩니다. 채널별(즉, 탭별)로 최대 16개의 개별 창을 표시할 수 있습니다.

1. SmartGrid 모드를 활성화합니다.
현재 선택된 측정에 사용 가능한 모든 평가 방법은 평가 막대에 아이콘으로 표시됩니다.
2. 평가 막대에서 필요한 평가 방법에 대한 아이콘을 선택합니다.
평가 막대에 화면에 동시에 표시될 수 있는 것보다 많은 아이콘이 포함된 경우 수직으로 스크롤할 수 있습니다. 아이콘 사이의 평가 막대를 누르고 필요한 아이콘이 나타날 때까지 위아래로 움직입니다.
3. 평가 막대에서 필요한 아이콘을 다이어그램 영역에 표시된 SmartGrid에서 필요한 위치로 끌어 놓습니다. (창 위치 지정에 대한 자세한 내용은 [장 7.6.2.5, "결과 창 배열 방법"](#), 페이지 110 참조).

7.6.2.4 결과 창 닫는 방법

- ▶ 창을 닫으려면 SmartGrid 모드를 활성화하고 창에 대한 "Delete" 아이콘을 선택합니다.



7.6.2.5 결과 창 배열 방법

1. 평가 막대에서 아이콘을 선택하거나 기존 평가 창에 대한 "Move" 아이콘을 선택합니다.



2. 평가를 SmartGrid로 끌어 놓습니다.
파란색 영역은 창이 배치될 위치를 나타냅니다.
3. 파란색에 적절한 영역이 나타날 때까지 창을 이동합니다.

4. 창을 대상 영역으로 끌어 놓습니다.

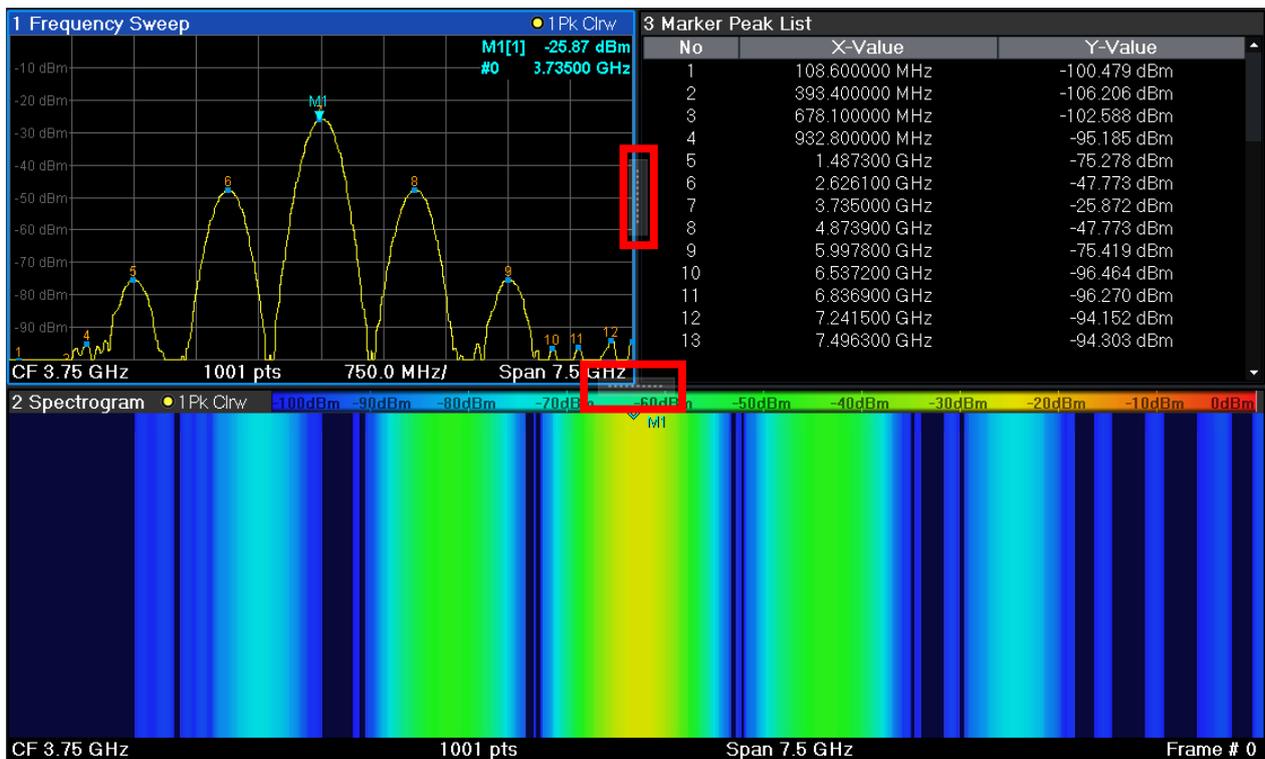
창이 선택한 레이아웃으로 재배열되고 각 창에 "Delete" 및 "Move" 아이콘이 표시됩니다.

5. 창을 닫으려면 해당 "Delete" 아이콘을 선택합니다.



7.6.3 창 크기 변경하기

각 채널 탭에는 다른 방법을 사용하여 측정 결과를 평가하기 위한 여러 창이 포함될 수 있습니다. "splitter"에서는 인접 창의 크기를 변경할 수 있습니다.



SmartGrid 모드에서는 구분선이 제공되지 않습니다.

▶ 인접한 창 2개의 크기를 변경하려면 창 사이에 있는 구분선을 드래그하십시오.

7.6.4 분할 및 최대화 창 표시 간 전환

결과를 요약해 보려면 여러 창을 동시에 표시해볼 수 있습니다. 하지만 개별 창이 작아질 수 있습니다. 이 경우 개별 창을 전체 화면으로 일시적으로 최대화하고 결과를 자세히 분석하는 것이 유용합니다.



창을 닫았다 다시 열지 않고 분할과 최대화 표시 사이를 전환하려면 전면 패널에서 [SPLIT/MAXIMIZE] 키를 누릅니다. 최대화 표시에서 현재 포커스된 창이 최대화됩니다. 분할 표시에서 모든 활성 창이 표시됩니다.

또는 창의 제목 표시줄을 두 번 눌러 최대화하십시오.

7.6.5 디스플레이 변경

각 사용자의 필요에 따라 디스플레이를 최적화할 수 있습니다. 다음 디스플레이 기능을 사용할 수 있으며, 자세한 설명은 사용자 매뉴얼에 나와 있습니다.

- 기기의 전체 전면 패널에 대한 시뮬레이션을 화면에 표시("Front Panel")
- 주 기능 하드키를 화면의 별도 창에 표시("Mini Front Panel")
- 다양한 화면 요소 숨기기 또는 표시
- 디스플레이 테마 및 컬러 선택
- 디스플레이 업데이트 속도 변경
- 스크린 터치 감도 활성화 또는 비활성화
- 다이어그램 확대

7.7 도움말 보기

R&S FSW에 대한 문의사항이나 문제가 있으면 언제든지 장비에서 온라인 도움말을 참조할 수 있습니다. 도움말 시스템은 문맥 인식을 기반으로 작동하며 현재의 작업 또는 설정에 필요한 정보를 제공합니다. 또한, 일반 주제에서는 전체 작업이나 기능 그룹, 그리고 배경 정보에 대한 개요가 제공됩니다.

언제든지 툴바에 있는 "Help" 아이콘 중 하나를 선택하거나 외부 또는 스크린 키보드에서 [F1] 키를 눌러 온라인 도움말을 열 수 있습니다.

상황에 맞는 도움말을 불러오려면

- ▶ 현재 커서가 있는 화면 요소(예: 열린 대화상자의 소프트키 또는 설정)에 대한 "Help" 대화상자를 표시하려면 툴바에서 "Help" 아이콘을 선택하십시오.



"Help" 대화상자 "View" 탭이 표시됩니다. 커서가 위치한 화면에 대한 정보가 표시됩니다.

도움말을 위한 주제가 없는 경우에는 더욱 일반적인 주제나 "Content" 탭이 표시됩니다.

- ⓘ 일반 Windows 대화상자(예: 파일 속성, 인쇄 대화상자)의 경우 상황별 도움말이 제공되지 않습니다.

현재 포커스되어 있지 않은 화면 요소에 대한 도움말 주제를 표시하는 방법

1. 툴바에서 "Help pointer" 아이콘을 선택합니다.



포인터의 모양이 "?" 와 화살표로 변합니다.

2. 커서를 변경할 화면 요소를 선택합니다.

커서가 위치한(선택한) 화면 요소의 정보에 대한 주제가 표시됩니다.

8 고객 지원팀 문의

기술적 지원 – 지원이 필요한 경우

Rohde & Schwarz 제품과 관련된 전문 지원을 신속하게 받으려면 고객 지원 센터에 문의하십시오. 전문 엔지니어 팀이 상담을 통해 Rohde & Schwarz 제품의 작동, 프로그래밍 또는 애플리케이션에 대한 궁금증을 해결해 드립니다 .

연락처 정보

www.rohde-schwarz.com/support의 고객 지원 센터에 문의하거나, 이 QR 코드를 스캔하십시오.



그림 8-1: Rohde & Schwarz 지원 페이지로 이동하는 QR 코드

색인

부호

75 Ω (채널 막대) 86

A

AC (채널 막대) 86

Alignment Signal Source
커넥터 54

Alignment Signal Source(옵션 B2000)
커넥터 46

Analog Baseband Interface
커넥터 43, 53

AnBW (채널 설정) 85

AP (트레이스 정보) 87

APX (채널 막대) 86

Aux. 포트
커넥터 52

AV (트레이스 정보) 87

B

Baseband 입력
커넥터 43, 53

C

CLRW (트레이스 정보) 88

CNT (마커 기능) 89

D

DC (채널 막대) 86

Digital I/Q
40G Streaming Out 커넥터 51

Display Port
커넥터 50

DVI
커넥터 50

E

EXT REF
상태 메시지 90

Ext.Gen (채널 막대) 86

ExtMix (채널 막대) 86

F

Frq (채널 막대) 86

FXD (마커 기능) 89

G

GAT (채널 막대) 86

Getting started 12

GPIB 인터페이스
구성 - 사용자 매뉴얼 참조 51
커넥터 51

I

I/Q Analyzer
시험 사용 62

IF OUT 2 GHz
커넥터 46

IF OUT 2 GHz / 5 GHz
커넥터 56

IF/VIDEO/DEMODO
커넥터 53

L

LAN
구성 - 사용자 매뉴얼 참조 16
커넥터 49

LVL (채널 막대) 86

M

MAXH (트레이스 정보) 88

MI (트레이스 정보) 87

MINH (트레이스 정보) 88

MOD (마커 기능) 89

MultiView
상태 표시 89
시험 사용 66

N

NCor (개선 라벨) 87

NOI (마커 기능) 89

NOR (채널 막대) 86

O

OCXO
커넥터 56

P

Pa (채널 막대) 86

PHN (마커 기능) 89

PHONES
커넥터 45

PK (트레이스 정보)	87	V	
POWER		VBW (채널 설정)	85
키	35	W	
Q		Windows	
QP (트레이스 정보)	88	닫기	110
R		대화상자	98
RBW (채널 설정)	85	배열	110
REF INPUT		추가	110
커넥터	55	크기	111
RF 입력		Windows 10	
커넥터	42	액세스	24
RM (트레이스 정보)	88	Y	
S		YIG Bypass (채널 막대)	86
SA (트레이스 정보)	87	↳	
SecureUser	32	감쇠 (채널 설정)	84
Self-Alignment		검색 설정	
보안 사용자 모드	32	시험 사용	70
Sequencer	84	결과	
시험 사용	67	표시	105
Sgl (채널 막대)	85	과열	
SmartGrid		셋다운	21
기능	107	교정	
모드	109	신호(RF 입력으로)	58
시험 사용	60	구분선	
창 배열	110	창 크기	111
평가 막대	110	그래픽 확대	103
표시	107	기기 보안 절차	13
활성화	109	기능 키	
SWT (채널 설정)	84	개요	37
SYNC TRIGGER		상세정보 - 사용자 매뉴얼 참조	37
커넥터	52	↳	
SYSTEM		노이즈 소스 컨트롤	
키	45	커넥터	44
T		↳	
Tdf (채널 막대)	86	다시 실행	
TOI (마커 기능)	89	키	40
TRG (채널 막대)	86	다이어그램 영역	
TRIGGER		상태 표시	89
커넥터	52	채널 설정	84
TRIGGER INPUT / OUTPUT		트레이스 정보	87
커넥터	41	다이어그램 하단 정보 표시줄	89
TRK (마커 기능)	89	닫기	
U		Windows	110
USB		채널	106
커넥터	45, 49		

대화상자		제한 운용	32
슬라이더	98	활성화/비활성화	32
투명도	98	보안 절차	13
더티 플래그		볼륨	
잘못된 데이터 아이콘 참조	84	헤드폰	45
데이터 시트	13	분할	
데이터 입력	97	창	112
모드 전환	98	분할 표시	46
도구 모음		브로셔	13
개요	92	비밀번호	
도움말	112	보안 사용자 모드	32
디스플레이 컬러		ㅅ	
변경 - 사용자 매뉴얼 참조	112	상태 표시	89
디스플레이 테마		상태 표시줄	
선택 - 사용자 매뉴얼 참조	112	보안 사용자 모드	32
≡		에러 메시지	90
레퍼런스 레벨 (채널 설정)	84	컬러 코딩	91
로그인		서비스 매뉴얼	13
보안 사용자 모드	27	소프트키	
로드		상태	94
시험 사용	78	숨기기	
로터리 노브	39	화면 요소 - 사용자 매뉴얼 참조	112
릴리스 노트	13	숫자 파라미터	98
▣		스크린 키보드	99
마커		스크린샷	
시험 사용	68	시험 사용	79
정보	88	스펙트로그램	
마커 표		시험 사용	60
정보	88	시험 사용	
메뉴		전제조건	58
상황 인식	95	실행 취소	
모드 (채널 설정)	85	키	40
문맥 메뉴	95	○	
미니 전면 패널		안전 지침	13
표시 - 사용자 매뉴얼 참조	112	애플리케이션 노트	14
▮		애플리케이션 카드	14
배열		에러 메시지	
Windows	110	상태 표시줄	90
백서	14	영숫자 파라미터	99
별 모양(황색)		오실로스코프	
잘못된 데이터 아이콘 참조	84	정렬	54
보안 사용자 모드		오프셋 (채널 설정)	84
Self-Alignment 데이터	32	온도	
로그인	27	과열	21
배경 정보	30	온라인 도움말	
비밀번호	32	작업 대상	112
저장 위치 변경	31	온스크린 키보드	96

옵션		최적화	
보안 사용자 모드 (K33)	31	교정 신호 표시	59
외부 레퍼런스		측정 시간 (채널 설정)	84
상태 메시지	90	측정 채널	
외부 모니터		닫기	106
커넥터	50	활성화	105
외부 믹서		측정 확대	103
커넥터	43	≡	
인쇄		커넥터	
시험 사용	79	AC 전원공급장치	49
인쇄 컬러		Aux. 포트	52
변경 - 사용자 매뉴얼 참조	112	BASEBAND INPUT	43, 53
ㅈ		Digital I/Q 40G Streaming Out	51
잘못된 데이터		Display Port	50
아이콘	84	DVI	50
저장		GPIO 인터페이스	51
기밀 데이터	31	IF OUT 2 GHz / 5 GHz	56
시험 사용	77, 79	IF/VIDEO/DEMOD	53
전면 패널		LAN	49
표시 - 사용자 매뉴얼 참조	112	OCXO	56
전원공급장치		PHONES	45
커넥터	49	REF INPUT	55
전환		RF 입력 50Ω	42
최대화/분할 표시	46	SYNC TRIGGER	52
키보드 표시	46	TRIGGER 3	52
포커스 영역	46	TRIGGER INPUT / OUTPUT	41
절전 모드		USB	45, 49
활성화 - 사용자 매뉴얼 참조	112	VOLUME	45
제한		노이즈 소스 컨트롤	44
저장 공간	31	외부 믹서	43
제한 운용		파워 센서	45
보안 사용자 모드	32	프로브	44
ㅊ		키	
착탈식 하드 드라이브	49	POWER	35
창 제목 표시줄	87	다시 실행	40
채널		실행 취소	40
시험 사용	62	아래쪽	39
전환	83	오른쪽	40
측정 채널도 참조하십시오	105	왼쪽	40
채널 막대		위쪽	39
이름 변경	87	키보드	
정보	83	온스크린	96
채널 설정		키패드	100
표시	83, 84	개요	40
최대화		키 레이아웃	101
창	112		
표시	46		

≡

탐색	
컨트롤	39
표에서	39
탐색 키	39
탭	
MultiView	83
모두	105
전환	83
터치-감도	
비활성화/활성화 - 사용자 매뉴얼 참조	112
터치스크린	
개요	35
트레이스 정보	87
검출기 유형	87
창 제목 표시줄	87
트레이스 번호	87
ㅍ	
파라미터	
입력	98, 99
파워 센서	
구성 - 사용자 매뉴얼 참조	45
사용 - 사용자 매뉴얼 참조	45
커넥터	45
펌웨어 업데이트	
사용자 매뉴얼 탐지	16
평가	
모드, 추가	110
시험 사용	60
평가 막대	
사용	110
포커스	
변경	97
포커스 영역	
창 사이 전환	46
표시	
SmartGrid	107
변경 - 사용자 매뉴얼 참조	112
비활성화 - 사용자 매뉴얼 참조	112
정보	81
평가 막대	110
프로브	
커넥터	43, 44, 53
프린터 구성	
사용자 매뉴얼 참조	16
피크 목록	
시험 사용	70

≡

하드 드라이브	
착탈식	49
하드카피	
스크린샷 보기	79
헤드폰	
커넥터	45
호환 모드 (채널 설정)	85
화살표 키	39
확대	
그래픽	103
사용자 매뉴얼 참조	112
시험 사용	71
측정	103
황색 별 모양	
잘못된 데이터 아이콘 참조	84
후면 패널	
개요	46
휘발성 메모리	
보안 사용자 모드	31