

R&S® FPL1000

Signal and Spectrum Analyzer

어디에서나 고성능을 경험하십시오



R&S®FPL1000

Signal and Spectrum Analyzer

개요

R&S®FPL1000 Spectrum Analyzer는 측정을 빠르고 간단하게 수행할 수 있습니다. 터치스크린은 직관적으로 설계되어 쉽고 간단하게 사용할 수 있습니다. 가벼운 무게와 작은 설치 공간으로 신뢰성 높은 RF 성능을 제공하는 R&S®FPL1000에는 벤치탑 기기 수준의 기능과 휴대용 기기의 이동성이 겸비되어 있습니다.

R&S®FPL1000은 오실로스코프 혹은 멀티미터와 같은 RF 실험실의 필수 기기입니다. 다양한 측정 작업을 한 대의 기기로 수행할 수 있습니다. 스펙트럼 분석뿐만 아니라 Power sensor를 이용한 높은 정확도의 전력 측정, 아날로그 및 디지털 변조 신호 분석까지 지원합니다.

R&S®FPL1000은 뛰어난 RF 성능으로 실험실, 생산, 서비스 업무에 적합합니다. 1 dB 감쇠 간격(R&S®FPL1-B25 옵션)으로 기기의 최대 다이내믹 레인지에서 측정을 수행할 수 있습니다. 프리앰프(R&S®FPL1-B22 옵션)는 감도 레벨을 확대합니다. 높은 감도와 낮은 위상 노이즈 성능으로 캐리어에 인접한 작은 간섭 신호까지 분석할 수 있습니다.

R&S®FPL1000은 스마트폰처럼 직관적으로 사용할 수 있습니다. 손가락으로 간단히 쓸어 넘기는 동작으로 센터 주파수 또는 레퍼런스 레벨을 조정합니다. 두 손가락 동작으로는 스펙트럼 또는 표시된 파워 레벨을 변경할 수 있으며, 1280×800픽셀 해상도의 10.1" 화면은 신호를 선명하게 표시해 줍니다. 뿐만 아니라 사용자가 디스플레이에 표시되는 측정 결과의 레이아웃을 자유롭게 배치할 수 있습니다. MultiView 디스플레이 모드에서는 서로 다른 측정 모드를 결합하고 모든 결과를 한 화면에 표시할 수 있습니다.

R&S®FPL1000의 깊이는 한 뼘 길이에 불과합니다. 어떤 작업 공간에서도 사용할 수 있으며 DUT 및 기타 측정 기기를 사용할 공간도 충분히 남습니다.

가벼운 무게와 배터리를 통한 운용으로 어디에나 휴대해 측정할 수 있습니다. 선택 옵션인 배터리 팩을 장착 시 3시간 동안 운용이 가능합니다. R&S®FPL1000은 다양한 액세스리를 활용할 수 있어 현장 측정에 적합합니다. 이동 시에는 보호용 하드 커버를 사용할 수 있으며 패딩 처리된 휴대용 가방을 사용하면 가방에 수납한 상태에서 기기 조작이 가능합니다. 솔더 하니스를 착용하면 휴대한 상태에서 간편하게 조작할 수 있습니다.

주요 사항

- ▮ 주파수 범위 5 kHz - 7.5 GHz
- ▮ SSB 위상 노이즈: 10kHz 오프셋(1GHz 캐리어)에서 -108 dBc (1 Hz)
- ▮ 프리앰프 사용 시 DANL: 10 MHz에서 2 GHz까지 -166 dBm
- ▮ 가벼운 무게와 작은 설치 면적
- ▮ 배터리 또는 12 V/24 V DC 작동 (옵션)
- ▮ Power sensor와 함께 사용 (옵션)
- ▮ 40 MHz 분석 대역폭 (옵션)
- ▮ 아날로그 및 디지털 신호 분석 (옵션)
- ▮ Gated 스위프, Narrowband 분해능 필터, 스펙트로그램 측정 기본 지원

R&S® FPL1000 Signal and Spectrum Analyzer

장점 및 주요 특징

한 대의 기기를 다양한 작업에 활용

- ▮ 스펙트럼 분석
- ▮ 아날로그 및 디지털 변조 신호 분석
- ▮ Power sensor를 이용한 파워 측정
- ▮ 노이즈 지수 및 게인 측정

▷ 4

뛰어난 RF 성능

- ▮ 낮은 스퓨리어스 응답
- ▮ 낮은 DANL(Displayed Average Noise Level)
- ▮ 40 MHz 신호 분석 대역폭
- ▮ 낮은 레벨 측정 불확도
- ▮ 스펙트럼 측정의 정밀도를 높이는 낮은 위상 노이즈

▷ 5

직관적 사용자 인터페이스

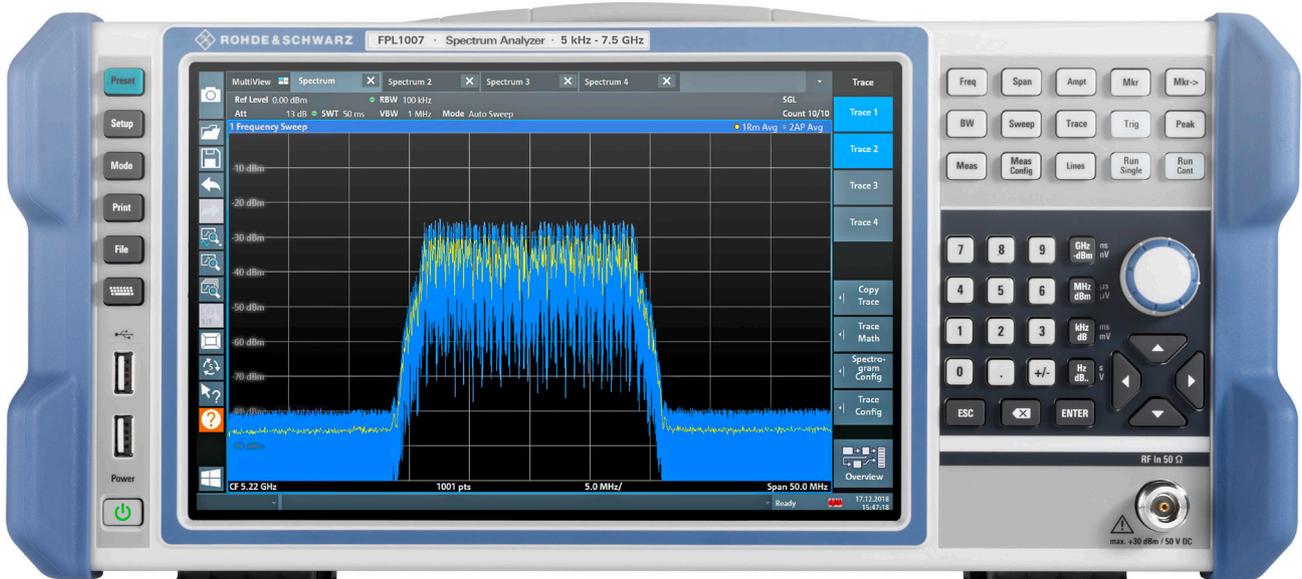
- ▮ 고해상도 디스플레이
- ▮ 멀티포인트 터치스크린
- ▮ 유연한 결과 배열 및 MultiView
- ▮ 툴바
- ▮ 저소음 작동

▷ 6

완벽한 휴대성

- ▮ 배터리팩 및 12 V/24 V 전원 공급
- ▮ 휴대용 가방 및 솔더 하니스
- ▮ 저전력 소비

▷ 7



한 대의 기기를 다양한 작업에 활용

R&S®FPL1000은 다양한 측정 작업을 한 대의 기기로 수행할 수 있습니다. 스펙트럼 측정 뿐 아니라 Power sensor를 이용한 고정밀 전력 측정을 수행할 수 있고 아날로그 및 디지털 변조 신호를 분석할 수도 있습니다.

스펙트럼 분석

R&S®FPL1000은 기본 구성에서도 진정한 멀티플레이어입니다. 스펙트럼 측정용 기본 구성은 다음과 같습니다.

- ▣ 스펙트럼 분석
- ▣ 채널 파워, ACLR, 신호대잡음비, 스퓨리어스, 하모닉 왜곡, 3차 교차점(TOI), AM 변조 깊이와 같은 다양한 측정 기능
- ▣ 다양한 마커 기능

고가의 선택 옵션들이 본체의 기본 기능으로 탑재되어 있습니다. 예를 들면:

- ▣ 스펙트럼과 시간의 관계를 표시하는 스펙트로그램 측정
- ▣ 트레이스 줌 기능
- ▣ 펄스 신호를 정확하게 표시하기 위한 Gated 스윕
- ▣ 최소 1Hz의 Narrowband 분해능 대역폭

아날로그 및 디지털 변조 신호 분석

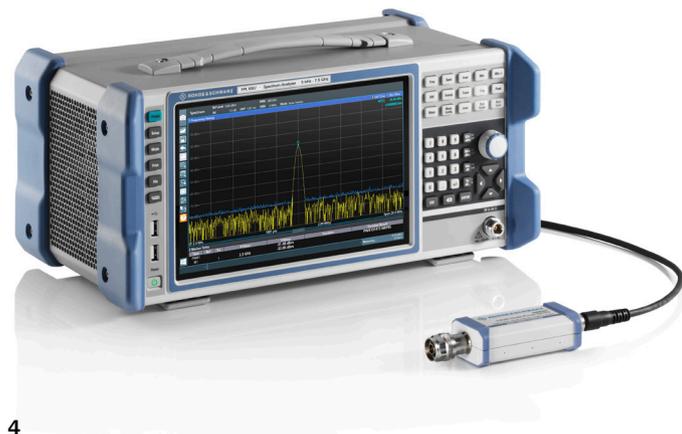
적절한 측정 애플리케이션을 추가하여 아날로그 및 디지털 변조 신호를 분석할 수 있습니다. R&S®FPL1-K7 옵션을 장착할 경우 R&S®FPL1000에서 진폭, 주파수, 위상 변조 신호에 대해 아날로그 변조 분석을 수행할 수 있습니다.

본체의 I/O 분석기는 분석 대역폭 내에서 I 및 Q의 크기 및 위상 표시를 지원합니다. I/Q 데이터를 익스포트한 후 타사 소프트웨어 제품에서 자세히 분석할 수 있습니다. R&S®FPL1-K70 Vector Signal Analysis 옵션도 디지털 변조 싱글 캐리어 신호를 분석합니다. R&S®FPL1-K70M 및 R&S®FPL1-K70P 옵션은 PRBS 데이터에 대한 BER의 멀티 변조 분석 및 측정을 수행하는 R&S®FPL1-K70 옵션의 익스텐션입니다.

R&S®FPL1000 본체는 다양한 고급 스펙트럼 측정 모드를 기본적으로 지원합니다



R&S®FPL1-K9 옵션과 R&S®NRP Power sensor 장착 시 R&S®FPL1000에서 파워 미터 기능을 수행할 수 있습니다



Power sensor를 이용한 파워 측정

높은 정확도가 요구되는 작업의 경우 R&S®FPL1-K9 옵션을 장착하여 R&S®FPL1000과 R&S®NRP Power Sensor를 함께 사용할 수 있으며 최대 100 GHz까지의 주파수 범위에서 -67 dBm ~ +45 dBm 다이내믹 레인지를 적용할 수 있습니다.

스펙트럼 분석기와 파워 미터 모드가 동시에 완전히 실행되므로 단일 기기로 측정 효율성을 효과적으로 높일 수 있습니다.

노이즈 지수 및 게인 측정

증폭기 특성 분석의 경우 R&S®FPL1-K30 옵션을 사용하여 노이즈 지수와 게인을 손쉽게 측정할 수 있습니다. 이 측정은 R&S®FPL1-B5 추가 인터페이스 옵션과 28V DC 파워 입력의 외부 노이즈 소스가 필요합니다. Y-factor 방법을 사용하여 기기 자체의 노이즈 지수와 상관없이 노이즈 지수 및 게인을 측정합니다.

뛰어난 RF 성능

R&S®FPL1000은 10 kHz 오프셋(1 GHz 캐리어)에서 -108 dBc(1 Hz)의 위상 노이즈, +20 dBm 3차 교차점(TOI), 1Hz ~ 10 MHz의 분해능 대역폭, -166 dBm DANL(Displayed Average Noise Level) 등 고급 분석기 수준의 성능을 제공합니다. 따라서 실험실, 생산, 서비스 작업에서 사용하는 데 적합합니다. 1 dB 감쇠 간격(R&S®FPL1-B25 옵션)과 프리앰프(R&S®FPL1-B22 옵션)는 사용 가능한 다이내믹 레인지와 감도를 확대합니다.

낮은 스퓨리어스 응답

신호의 스퍼와 측정 기기의 스퍼를 구분하려면 낮은 스퓨리어스 응답이 필요합니다. 캐리어 신호부터 10 MHz 오프셋 내에서 R&S®FPL1000의 지정 스퓨리어스 응답은 신호 레벨보다 -70 dB 낮습니다. 이 수치는 동급의 다른 제품보다 10dB 이상 좋은 성능입니다. 이보다 높은 오프셋에서는 지정 값이 무려 -80 dB로 동급의 다른 제품 대비 20 dB 더 좋습니다. 따라서 R&S®FPL1000은 캐리어 레벨보다 훨씬 낮은 레벨에서도 간섭 신호를 식별하는 데 적합한 도구입니다.

낮은 DANL(Displayed Average Noise Level)

낮은 레벨의 신호를 검출하려면 낮은 DANL(Displayed Average Noise Level)이 필요합니다. 또한 특정 레벨 이상의 간섭 신호를 검색하는 경우 낮은 DANL에서 높은 분해능 대역폭을 사용하고 측정 속도를 높일 수 있습니다. 일반 DANL -152 dBm을 프리앰프를 사용해 -166 dBm까지 높일 수 있는 R&S®FPL1000은 작은 스퓨리어스 방출도 식별할 수 있습니다.

40 MHz 신호 분석 대역폭

신호 분석 대역폭은 지정된 시간 동안 모든 레벨 및 위상 정보를 캡처하는 주파수 범위를 정의합니다. R&S®FPL1-B40 옵션은 분석 대역폭을 12.8 MHz에서 40 MHz까지 확장하며, R&S®FPL1000은 동급 기기 중 최대 40 MHz 대역폭까지 아날로그 및 디지털 변조 신호를 복조할 수 있는 유일한 기기입니다.

R&S®FPL1-K7 옵션은 아날로그 변조 신호의 진폭, 주파수, 위상을 분석할 수 있습니다. 또한 R&S®FPL1-K70 Vector Signal Analysis 옵션을 사용하면 변조된 싱글 캐리어 신호를 복조하고 자세히 분석할 수 있습니다.

I/Q 분석기는 디지털 신호 분석의 표준 기능입니다. 이 분석기는 크기 및 위상 파라미터와 FFT 스펙트럼을 표시합니다. 캡처된 I/Q 데이터는 타사 소프트웨어(예: Matlab® 또는 Python)를 통해 자세히 분석할 수 있습니다.

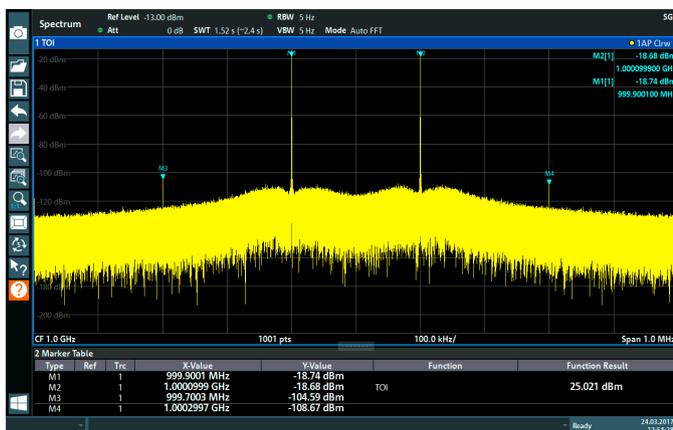
낮은 레벨 측정 불확도

FPL 제품군의 또 다른 특징은 레벨 측정 불확도가 0.5 dB로 낮다는 것입니다. 이 기기는 높은 측정 정확도로 정밀하고 안정적인 테스트 결과를 보장하며, 별도의 Power sensor와 함께 동작하는 것도 가능합니다.

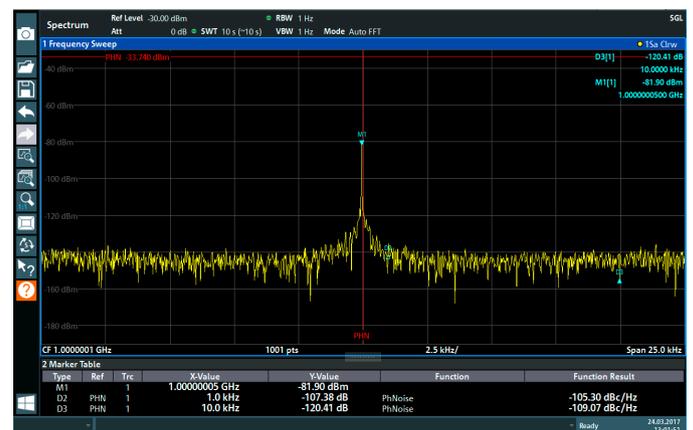
스펙트럼 측정의 정밀도를 높이는 낮은 위상 노이즈

10 kHz 캐리어 오프셋에서(1GHz 캐리어) -108 dBc (1 Hz)의 낮은 위상 노이즈 특성은 스펙트럼 측정에서 매우 유용합니다. Narrowband 캐리어의 인접 채널 출력을 정확하게 측정할 수 있습니다. 캐리어에 가까운 불요 신호를 탐지할 수 있습니다.

3차 교차점(TOI) 측정



마커 기능으로 위상 노이즈를 간단히 측정



직관적 사용자 인터페이스

R&S®FPL1000은 스마트폰처럼 직관적으로 작동할 수 있습니다. 터치스크린을 사용해 기기를 구성하고 측정을 수행할 수 있습니다. 손가락 하나로 화면을 쓸어 넘겨 센터 주파수 또는 레퍼런스 레벨을 조정할 수 있습니다. 두 손가락 동작은 표시된 스패ن 또는 레벨 범위를 조정합니다.

고해상도 디스플레이

1280 × 800 해상도의 10.1" 화면은 신호를 정밀하게 표시합니다. 소프트 메뉴 키와 정보 필드는 신호가 가능한 가장 높은 해상도로 자세히 표시될 수 있도록 배열됩니다.

직관적 사용자 인터페이스

측정 애플리케이션 내에서 끌어내기 동작으로 여러 측정 항목을 쉽게 추가할 수 있습니다. 결합된 결과는 디스플레이에서 원하는 대로 배치할 수 있습니다.

유연한 결과 배열 및 MultiView

스펙트럼 측정, 아날로그 변조 측정과 같은 다양한 측정을 서로 다른 탭에 동시에 열어놓을 수 있습니다. 클릭만 하면 해당 측정이 활성화되면서 관련 창이 최대화되고 다른 창은 흐려집니다. MultiView는 모든 탭을 한 화면에 표시하는 기능입니다. 시퀀서가 적용되어 모든 측정 채널이 교대로 연속해서 측정됩니다. 사용자에게는 계속 업데이트된 결과가 표시되며 번거롭게 파라미터를 조정하지 않아도 됩니다.

툴바

설정 불러오기 및 저장, 스크린샷 캡처, 도움말 메뉴 또는 확대/축소 기능과 같이 중복되고 자주 사용하는 기능을 툴바 메뉴를 통해 언제든지 접근할 수 있습니다.



MultiView가 적용된 R&S®FPL1000 스크린샷. 시퀀서가 스펙트럼 측정, 인접 채널 파워 측정, 시간 도메인 측정(제로 스패ن), 스펙트럼 측정을 연속적으로 수행합니다. 결과가 선명하게 동시에 표시됩니다. 왼쪽 툴바에서 가장 자주 사용하는 메뉴 기능에 빠르게 접근할 수 있습니다. 다른 측정은 상단 탭을 사용하여 활성화할 수 있습니다.

완벽한 휴대성

R&S®FPL1000 Spectrum Analyzer는 거의 어디에서나 사용할 수 있습니다. 깊이가 23cm에 불과해 어떤 작업 공간에서도 사용할 수 있으며 DUT 및 기타 측정 기기를 사용할 공간을 충분히 확보할 수 있습니다. 6 kg의 가벼운 무게와 손잡이로 필요한 곳 어디에나 들고 갈 수 있습니다.

배터리팩 및 12 V/24 V 전원 공급

선택 옵션인 배터리 팩을 장착하면 3시간동안 작동이 가능합니다. 여분 배터리와 추가 충전기를 사용하면 중단 없이 작동을 계속할 수 있습니다.

R&S®FPL1000을 차량에서 사용할 경우 자동차 소켓을 통해 옵션인 12 V/24 V DC 전원공급장치로 편리하게 전원을 공급할 수 있습니다.

휴대용 가방 및 슬더 하니스

패딩 처리된 휴대용 가방은 이동 시 R&S®FPL1000의 파손을 방지합니다. 가방에 넣은 상태에서도 투명 커버와 환기구를 통해 기기를 조작할 수 있습니다. 따라서 R&S®FPL1000은 장소와 상관없이 어떤 환경적 악조건에서도 사용할 수 있습니다.

벤치탑 기기의 성능과 휴대용 기기의 유연성이 필요한 사용자에게는 슬더 하니스를 권장합니다. 간섭 헌팅과 같이 기기를 휴대해야 하는 측정도 순수한 휴대용 기기를 사용하는 것 처럼 편리하게 수행할 수 있습니다.

선택 옵션인 휴대용 가방, 슬더 하니스, UWB 안테나 모듈로 완벽한 휴대 구성이 가능합니다



선택 옵션인 휴대용 가방을 사용하여 R&S®FPL1000을 휴대할 수 있습니다. R&S®FPL1-B31 배터리 옵션을 사용하면 가방에 수납한 상태에서 기기를 조작할 수 있습니다.



10.1" 고해상도 디스플레이

10.1" 고해상도 디스플레이
1280×800픽셀 해상도

하드키
설정, 프리셋 등

USB 2.0 포트 2개
| 저장 미디어용
| 연결 액세서리용



소프트 메뉴 선택

- ▮ 주요 기능에 대한 빠른 접근
- ▮ 하드웨어 설정을 한눈에 확인

측정 설정 버튼

컨트롤 노브

숫자 키패드

주파수 및 레벨의 단위 키와 함께 사용

RF 입력 포트

R&S®FPL1-K7

AM/FM/φM

아날로그 복조

R&S®FPL1-K7 옵션을 장착하면 R&S®FPL1000에서 진폭, 주파수, 위상 변조 신호에 대해 아날로그 변조 분석을 수행할 수 있습니다. 이 구성에서 잔류 FM, 동기 변조 등 유용한 변조 및 기타 항목의 특성을 측정할 수 있습니다. R&S®FPL1-K7의 일반적 용도는 다음과 같습니다.

- ▮ 발진기에서 VCO, PLL 등 Transient 및 Settling 측정
- ▮ AM/FM 송신기 문제 해결
- ▮ 펄스 또는 연속파 신호의 간단 처프 분석

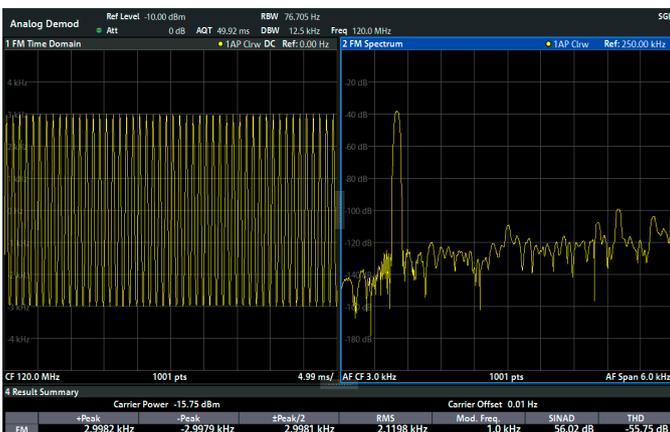
표시 및 측정 기능

- ▮ 시간 대비 변조 신호
- ▮ 변조 신호의 FFT 스펙트럼
- ▮ 시간 대비 RF 신호 출력
- ▮ RF 신호의 FFT 스펙트럼
- ▮ 다음 항목의 수치표:
 - 편차 또는 변조도, +peak, -peak, ±peak/2, RMS weighted
 - 변조 주파수
 - 캐리어 주파수 오프셋
 - 캐리어 파워
 - THD(Total Harmonic Distortion) 및 SINAD

발진기의 주파수 Settling 동작



변조 신호, 스펙트럼, 피크, RMS deviation 표시



진폭 변조 신호에서 THD 측정: 변조 신호의 첫 번째 고조파가 74 dB 억제됨



R&S®FPL1-K30 Noise Figure and Gain Measurements

R&S®FPL1-K30 Noise Figure and Gain Measurement 옵션¹⁾은 가장 중요한 진폭기 사양을 특성 분석할 수 있습니다. Y-factor 방법을 사용하여 기기 자체의 노이즈 지수와 상관없이 노이즈 지수와 게인을 매우 정확하게 측정합니다.

R&S®FPL1-K30은 일반적으로 증폭기 특성 분석에 사용됩니다.

지정된 주파수 또는 선택 가능한 주파수 범위에서 다음 파라미터를 측정할 수 있습니다.

- ▮ 노이즈 지수(dB 단위)
- ▮ 게인(dB 단위)
- ▮ Y factor(dB 단위)

노이즈 소스는 기기 후면의 R&S®FPL1-B5 추가 인터페이스 옵션의 28V 출력으로 제어합니다. 선택 옵션인 R&S®FPL1-B22 RF Preamplifier를 사용하면 노이즈 지수가 낮은 측정 기기(예: LNA)의 측정 감도를 개선할 수 있습니다.

기존 노이즈 측정 시스템에 비해 R&S®FPL1-K30의 이점은 현대의 기기로 하모닉, 혼변조, 스퓨리어스 응답과 같은 다양한 RF 측정을 수행할 수 있다는 점입니다.

¹⁾ R&S®FPL1-K30은 R&S®FPL1-B5 추가 인터페이스 옵션과 28 V DC 전원 입력(예: NoiseCom NC346 시리즈)의 노이즈 소스가 필요합니다.



주파수에 따른 노이즈 지수, 게인, Y-factor 그래프와 숫자 형식의 결과표를 한 화면에 표시

R&S®FPL1-K54

EMI Measurement Application

R&S®FPL1-K54 EMI Measurement Application은 R&S®FPL 신호와 스펙트럼 분석기에 EMI 진단 기능을 추가합니다. R&S®FPL1-K54는 상용 어플리케이션과 군용 어플리케이션을 위한 주파수 대역폭 및 Quasi-peak, CISPR-average, RMS-average 디텍터, 리미트 라인, 보정 계수 등을 제공합니다.

CISPR 16-1-1에 따른 EMI 디텍터

- Peak, Quasi-peak, CISPR-average, RMS-average 등의 EMI 디텍터를 다른 트레이스에 편리하게 할당
- 높은 결과 재현성으로 쉽고 빠르게 판독 가능한 진단 측정

CISPR 및 MIL-STD에 따른 측정 대역폭

개발 중 진단 측정은 6dB 대역폭을 이용해 교란 신호의 정확한 진폭을 제공합니다(CISPR 200 Hz - 1 MHz, MIL-STD 10 Hz - 1 MHz).

EMI 평가를 위한 측정 마커

- 최대 6개의 트레이스 및 연관된 EMI 디텍터에 연동할 수 있는 마커 기능으로 측정자가 한계치를 직접 참조 가능
- 교란 최대값을 자동 검색하여 시간에 따라 변동하는 간섭 신호를 안정적으로 검출
- 임계 주파수를 입력하여 공식 EMI emission 한도에 관련된 주파수 대역을 빠르게 측정 가능

마커 복조

AM 및 FM 신호의 빠르고 안정적인 식별

EMI 한계선

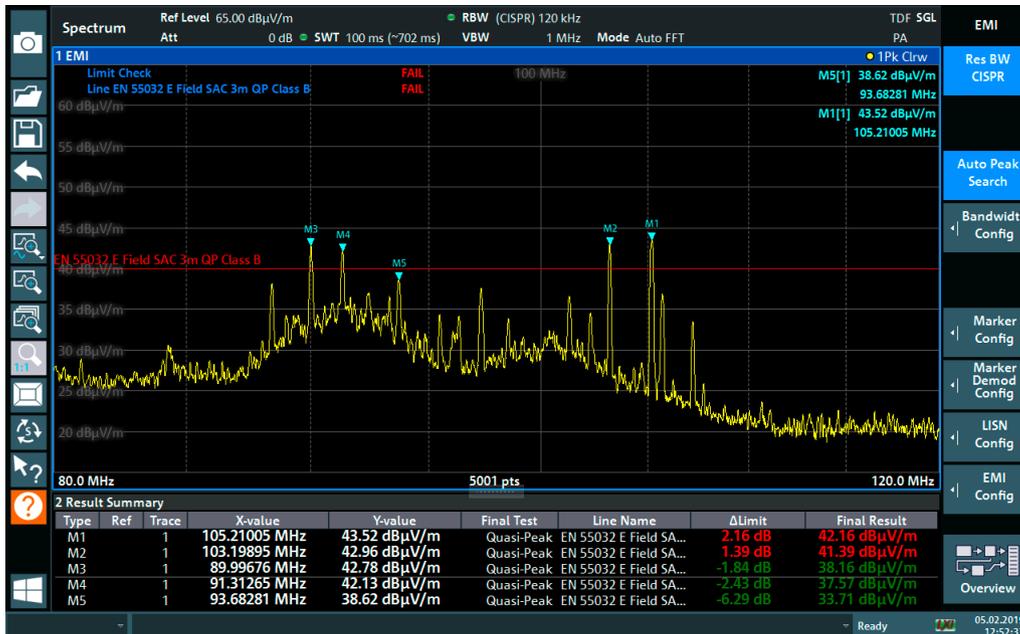
- 국제 표준을 충족하는 한계선 선택
- 고객별 한계선을 손쉽게 생성, 편집, 사용
- 활성화된 한계선을 이용한 빠른 pass/fail 테스트

주파수에 따른 보정값 표

- 안테나, 클램프, LISN(Line Impedance Stabilization Networks), 펄스 리미터, 프리앰프, 케이블, 감쇠기 등 EMI 액세서리의 보정값 표가 포함된 데이터베이스
- 새 보정표를 손쉽게 생성, 편집, 저장
- 전체 테스트 셋업을 보상하기 위해 여러 보정표 결합(예: 안테나, 케이블, 프리앰프 포함)

로그 스펙트럼 표시

로그 주파수 축이 포함된 스펙트럼 표시를 사용하면 광범위한 주파수 대역에서 측정 결과를 손쉽게 분석할 수 있습니다. 한도 라인이 표준에 따라 표시됩니다.



R&S®FPL1-K54
EMI Measurement Application

R&S®FPL1-K70 Vector Signal Analysis

R&S®FPL1000은 최대 40 MHz 분석 대역폭의 디지털 변조 싱글 캐리어 신호를 분석 및 복조합니다. 대학과 연구시설은 이 기기의 유연성을 활용해 독점 신호를 분석할 수 있습니다. 이동통신 기기 및 구성품 개발자는 사전 정의된 표준 설정을 손쉽게 사용할 수 있습니다.

디지털 변조 신호 분석 작업에서 R&S®FPL1000이 신호를 수신 및 디지털이징하면 R&S®FPL1-K70 옵션이 해당 신호를 분석합니다.

R&S®FPL1-K70 Vector Signal Analysis 옵션은 개별 디지털 변조 신호를 비트 레벨까지 분석하는 강력한 도구입니다. 채널 응답 보정을 위한 디지털 이퀄라이저를 포함한 다양한 분석 기능을 지원하면서도 분명한 동작 개념을 제공하기 때문에 측정이나 일반적 I/O 에러 수정, 다양한 측정값들을 그래프 또는 표 형태로 간단하게 표기할 수 있습니다.

R&S®FPL1-K70 옵션으로 Bluetooth 신호 복조



MSK에서 4096QAM으로 유연한 변조 분석

변조 형식

- 2FSK, 4FSK, 8FSK
- MSK, GMSK, DMSK
- BPSK, QPSK, offset QPSK, DQPSK, 8PSK, D8PSK, $\pi/4$ -DQPSK, $3\pi/8$ -8PSK, $\pi/8$ -D8PSK
- 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, 2048QAM, 4096QAM
- 16 APSK (DVB-S2), 32 APSK (DVB-S2), 2 ASK, 4 ASK, $\pi/4$ -16QAM (EDGE), $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)

다양한 표준별 프리셋

- 사용자 정의 Constellation 및 매핑
- GSM, GSM/EDGE
- 3GPP WCDMA, EUTRA/LTE, CDMA2000®
- TETRA, APCO25
- Bluetooth®, ZigBee
- DECT, DVB-S2

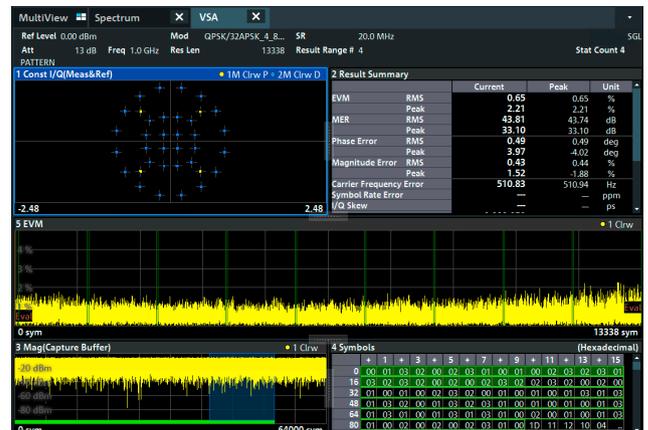
DVB-S2X 변조 분석

R&S®FPL1-K70M Multicarrier Modulation Analysis 애플리케이션(R&S®FPL1-K70 옵션 필요)은 DVB-S2X 신호를 분석할 수 있습니다. R&S®FPL1-K70M 옵션은 프레임의 시작을 검출하고 신호의 헤더와 페이로드 부분을 복조하며 정상도 다이어그램 및 관련 변조 분석 파라미터를 표시합니다.

코딩되지 않은 비트 에러율

R&S®FPL1-K70 Vector Signal Analysis 옵션의 익스텐션인 R&S®FPL1-K70P는 최대 PRBS23의 PRBS 데이터에서 원시 BER(Bit Error Rate)을 측정할 수 있습니다. R&S®FPL1-K70P는 또한 사용자 정의 비트 시퀀스를 기준으로 BER을 측정하는 기능을 제공합니다.

R&S®FPL1-K70M 옵션(R&S®FPL1-K70 옵션 필요)을 사용하여 DVB-S2X 다중-변조 신호 복조



R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB- IoT Measurement Software

R&S®FPL1000은 셀룰러 3GPP NB-IoT 신호를 분석하는 데 사용할 수 있습니다. 이 분석기가 신호를 캡처하면 R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IoT Measurement Software¹⁾가 신호를 분석합니다.

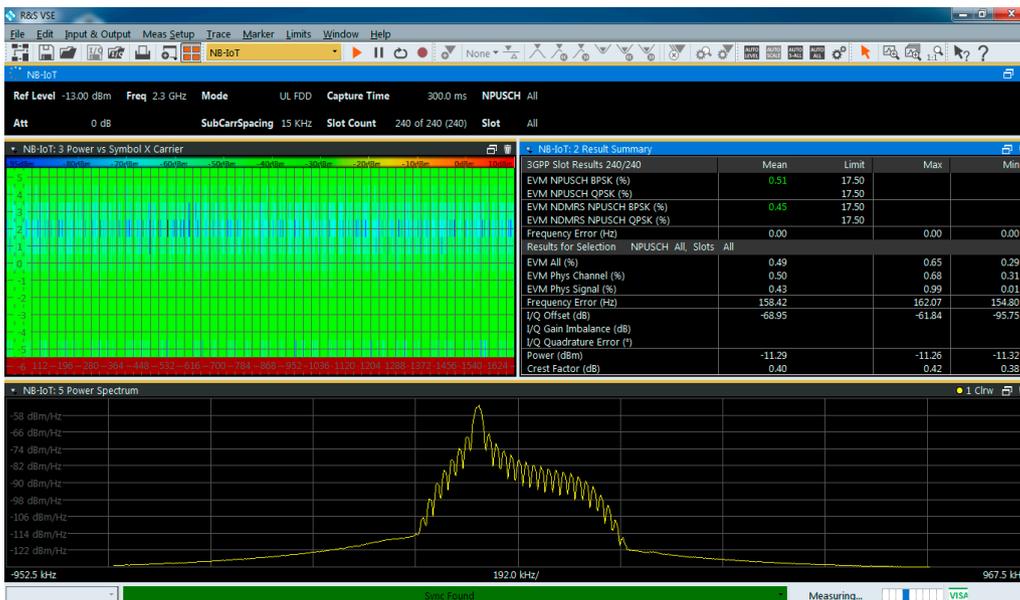
이 솔루션은 3GPP NB-IoT 신호에 대해 관련된 모든 측정을 수행할 수 있습니다.

- ▮ NB-IoT 모듈 및 기기의 UL 신호
- ▮ 기지국의 DL 신호
- ▮ 신호 복조 및 EVM 측정
- ▮ 스펙트럼 측정/3GPP에 따른 ACLR
- ▮ TAE(Time Alignment Error) 측정

세 가지 NB-IoT 작동 모드를 모두 지원합니다.

- ▮ In-band(대역 내)
- ▮ Guard band(보호 주파수대)
- ▮ Standalone(독립형)

¹⁾ R&S®VSE 기본 소프트웨어 및 R&S®FSPC 라이선스 동글이 필요합니다.



R&S®VSE-K106 측정 애플리케이션을 사용하여 NB-IoT UL 신호의 복조 및 EVM 측정

Specifications in brief

Specifications in brief		
Frequency		
Frequency range	R&S®FPL1003	5 kHz to 3 GHz
	R&S®FPL1007	5 kHz to 7.5 GHz
Aging per year		1×10^{-6}
	with R&S®FPL1-B4 option	1×10^{-7}
Frequency resolution		0.01 Hz
Bandwidth		
Resolution bandwidth (–3 dB)	sweep filters	100 kHz to 10 MHz in 1/2/3/5 sequence
	FFT filters	1 Hz to 50 kHz in 1/2/3/5 sequence
I/Q demodulation bandwidth		12.8 MHz
	with R&S®FPL1-B40 option	40 MHz
DANL(Displayed Average Noise Level)		
RF preamplifier off	$5 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	typ. –152 dBm
	$5 \text{ GHz} \leq f \leq 7.5 \text{ GHz}$	typ. –143 dBm
RF preamplifier on (option R&S®FPL1-B22)	$10 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	typ. –166 dBm
	$5 \text{ GHz} \leq f < 7 \text{ GHz}$	typ. –159 dBm
Intermodulation		
1 dB compression of input mixer		nom. +7 dBm
Third-order intercept point (TOI)	$300 \text{ MHz} \leq f_{in} < 3 \text{ GHz}$	typ. +20 dBm
	$3 \text{ GHz} \leq f_{in} \leq 7.5 \text{ GHz}$	typ. +18 dBm
Phase noise	$f = 1 \text{ GHz}$, 10 kHz frequency offset	typ. –108 dBc (1 Hz)
Total measurement uncertainty	$1 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	0.5 dB
	$3 \text{ GHz} \leq f < 7.5 \text{ GHz}$	0.8 dB

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Signal and spectrum analyzer, 5 kHz to 3 GHz	R&S®FPL1003	1304.0004.03
Signal and spectrum analyzer, 5 kHz to 7.5 GHz	R&S®FPL1007	1304.0004.07
Accessories supplied		
Power cable and quick start guide		
Options		
OCXO reference frequency	R&S®FPL1-B4	1323.1902.02
Additional interfaces	R&S®FPL1-B5	1323.1883.02
GPIB interface	R&S®FPL1-B10	1323.1890.02
Second hard disk (SSD)	R&S®FPL1-B19	1304.0427.02
RF preamplifier	R&S®FPL1-B22	1323.1719.02
1 dB steps for electronic attenuator	R&S®FPL1-B25	1323.1990.02
DC power supply 12 V/24 V	R&S®FPL1-B30	1323.1877.02
Internal lithium-ion battery	R&S®FPL1-B31	1323.1725.02
40 MHz analysis bandwidth	R&S®FPL1-B40	1323.1931.02
Firmware		
AM/FM/φM measurement demodulator	R&S®FPL1-K7	1323.1731.02
Power sensor measurement with R&S®NRP power sensors	R&S®FPL1-K9	1323.1754.02
Noise figure measurement application	R&S®FPL1-K30	1323.1760.02
EMI measurement application	R&S®FPL1-K54	1323.1783.02
Vector signal analysis	R&S®FPL1-K70	1323.1748.02
Multi-modulation analysis	R&S®FPL1-K70M	1323.1625.02
BER measurements with PRBS data	R&S®FPL1-K70P	1323.1631.02
Software		
License dongle	R&S®FSPC	1310.0002.03
Vector signal explorer base software	R&S®VSE	1320.7500.06
Vector signal analysis	R&S®VSE-K70	1320.7522.06
EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®VSE-K106	1320.7900.06
Recommended extras		
Protective hard cover	R&S®FPL1-Z1	1323.1960.02
Soft carrying bag for transport and outdoor operation	R&S®FPL1-Z2	1323.1977.02
H-style shoulder harness (requires R&S®FPL1-Z2)	R&S®FPL1-Z3	1323.1683.02
Spare lithium-ion battery pack	R&S®FPL1-Z4	1323.1677.02
Anti-glare screen protector for outdoor operation	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02
Lithium-ion battery charger for charging spare batteries	R&S®FSV-B34	1321.3950.02
19" rackmount kit	R&S®FPL1-Z6	1323.1954.02
Headphones		0708.9010.00
UWB antenna module (30 MHz to 6 GHz)	R&S®HE400UWB	4104.6900.02
Matching pads, 50/75 Ω		
L section, matching at both ends	R&S®RAM	0358.5414.02
Series resistor, 25 Ω, matching at one end (taken into account in instrument function RF INPUT 75 Ω)	R&S®RAZ	0358.5714.02
High-power attenuators		
Attenuator, 100 W, 3/6/10/20/30 dB, 1 GHz	R&S®RBU100	1073.8495.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Attenuator, 50 W, 3/6/10/20/30 dB, 2 GHz	R&S®RBU50	1073.8695.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Attenuator, 50 W, 20 dB, 6 GHz	R&S®RDL50	1035.1700.52
Connectors and cables		
N-type adapter for R&S®RT-Zxx probes	R&S®RT-ZA9	1417.0909.02
IEC/IEEE bus cable, length: 1 m	R&S®PCK	0292.2013.10
IEC/IEEE bus cable, length: 2 m	R&S®PCK	0292.2013.20
DC block		
DC block, 10 kHz to 18 GHz (type N)	R&S®FSE-Z4	1084.7443.02

Warranty		
Base unit		3 years
All other items ¹⁾		1 year
Options		
Extended warranty, one year	R&S®WE1	Please contact your local Rohde & Schwarz sales office.
Extended warranty, two years	R&S®WE2	
Extended warranty with calibration coverage, one year	R&S®CW1	
Extended warranty with calibration coverage, two years	R&S®CW2	
Extended warranty with accredited calibration coverage, one year	R&S®AW1	
Extended warranty with accredited calibration coverage, two years	R&S®AW2	

¹⁾ For options that are installed, the remaining base unit warranty applies if longer than 1 year. Exception: all batteries have a 1 year warranty.

가치를 더하는 서비스

- 전세계적인 서비스망
- 나라별, 지역별로 특화된 서비스 제공
- 고객 요구 사항에 따른 유연한 맞춤형 서비스 제공
- 타협없는 높은 수준의 서비스 품질 제공
- 장기간 유지할수있는 서비스 안전성

Rohde & Schwarz

측정 및 계측 장비 분야, 방송 기기 및 미디어 분야, 보안 통신 분야, 사이버 보안 및 모니터링, 네트워크 시험 분야에서 혁신적인 솔루션을 제공하는 전자 통신 그룹입니다. 80년 이상의 역사를 가지고 있는 Rohde&Schwarz는 독일 뮌헨에 위치한 비상장 독립 법인 회사로서, 전세계 70개국 이상에서 영업 및 서비스를 제공하고 있습니다.

친 환경적인 제품 설계

- 친 환경적, 생태 친화적인 설계
- 에너지 효율적인 저공해 설계
- 최적화된 소유/유지 비용으로 지속성 증대

Certified Quality Management

ISO 9001

Regional contact

Rohde & Schwarz Korea

주소 : 서울특별시 강남구 언주로 133길 26-5

대표번호 : 02-3485-1900

이메일 : saleskorea@rohde-schwarz.com

R&S®는 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG의 등록상표입니다

상품명은 소유자의 등록상표입니다

PD 5215.1553.16 | Version 03.02 | September 2019 (jr)

R&S®FPL1000 Signal and Spectrum Analyzer

오차 한계가 표시되지 않은 데이터는 법적인 효력이 없으며 변경될 수 있습니다

© 2018 - 2019 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany



5215155316