

R&S® MNT100 RF Interference Locator

프로페셔널

모바일 네트워크 전파 탐지 솔루션





R&S®MNT100 RF Interference Locator 개요

전 세계적으로 인터넷을 통해 구입할 수 있는 무선 제품이 다양해지면서 모바일 네트워크 사업자가 겪는 RF 간섭 신호의 수도 증가하고 있습니다. R&S®MNT100 RF Interference Locator는 복잡한 펄스 간섭 신호까지도 탐지 및 분석, 위치 파악이 가능합니다. DF(Direction Finding)와 PC 기반 전파 탐지 소프트웨어를 통해 자동으로 간섭 신호를 찾아낼 수 있으며, 현존하는 어떤 솔루션보다도 훨씬 빠르고 정확한 탐지 능력을 제공합니다.

R&S®MNT100의 확장된 기본 기능

- 스펙트럼 및 스펙트로그램(Waterfall) 표시, 레코딩 및 재생
- 최대 2 GHz/s의 초고속 파노라마 스캔
- 아날로그 변조 신호에 대한 복조 기능 지원
- 수평 스캔 및 톤 기반 수동 방향 탐지
- 지도 표시 및 삼각 측량 방향 탐지 기능
- 점유 대역폭(Occupied Bandwidth) 측정
- 데이터 저장용 SD 카드

로데슈바르츠는 여러 나라의 주파수 관리 기관들로부터 안정적인 고성능 장비를 제공하는 것으로 전세계적인 높은 명성을 얻었습니다. 수십 년 동안 쌓아온 이러한 노하우와 경험은 이제 이동통신 네트워크에서 간섭 신호를 더욱 빠르고 정확하게 탐지하는 데 활용되고 있습니다.

R&S®MNT100은 정교한 통계 분석과 연계된 분당 600개 방위 분석을 기반으로 사용자에게 간섭 신호의 위치를 알려줍니다.

주요 사항

- ▮ 600 MHz ~ 6 GHz의 간섭 신호 소스 탐지, 분석, 위치 확인
- ▮ 동급의 타 솔루션 대비 월등하게 빠른 간섭 신호 자동 위치 탐색 기능과 간단한 운용 방법 제공
- ▮ 기기의 Preselector를 이용하여 높은 밀도의 전파 환경에서도 안테나를 통해 운용 가능
- ▮ 동급의 타 솔루션 대비 월등한 Spurious-free 다이내믹 레인지와 가장 빠른 실시간 신호처리 속도
- ▮ 혁신적인 핸드헬드 이중 모드 안테나를 이용한 정확한 수동 방향 탐지(선택 옵션)
- ▮ 자석 부착형 DF 안테나 및 간섭 신호 위치추적 소프트웨어(업그레이드)로 빠른 자동 방향 탐지 기능



R&S®MNT100LOC2 Automatic Locator Package

R&S® MobileLocator

30초 후¹⁾

3분 후¹⁾

6분 후¹⁾

탐지 시작 30초 후 결과¹⁾

간섭 신호 소스 접근

6분 후 10M 정확도로 위치 판별¹⁾

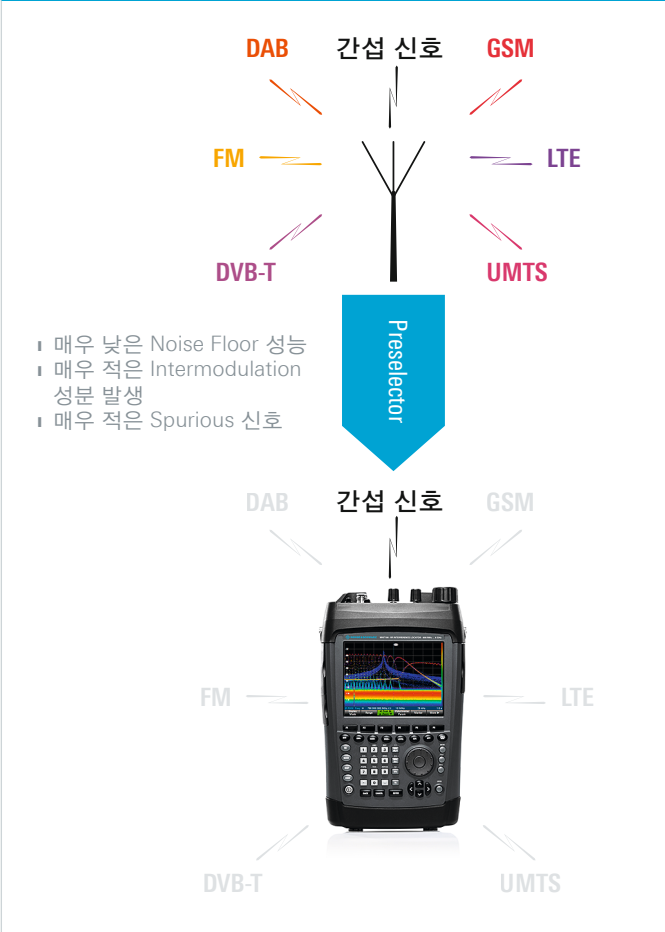
간섭 신호 위치 확인

이동식 DF(Direction Finder)

¹⁾ 실제 정확도 및 처리 시간은 전파 환경에 따라 달라질 수 있습니다.

주요 특징

정교한 Preselector



월등하게 높은 SFDR(Spurious-Free Dynamic Range) 성능

무선 간섭 신호는 일반적으로 건물 내에서 낮은 송신 전력으로 방사되기 때문에 수신된 신호는 낮은 전력 레벨인 경우가 많습니다. 게다가 해당 신호보다 강하면서 동일한 주파수 대역에 동시에 존재하는 기타 다른 신호들도 많습니다. 이러한 조건에서 해당 신호를 안정적으로 탐지하려면 높은 SFDR이 필요합니다. R&S®MNT100은 동급 솔루션보다 높은 SFDR을 제공합니다. 실제 현장에서는 소스로부터 훨씬 멀리까지 신호가 수신되므로 훨씬 빠르게 검색할 수 있습니다.

강력한 방송 신호 및 측정 대역 외 신호를 억제하는 포괄적인 Preselector 기능

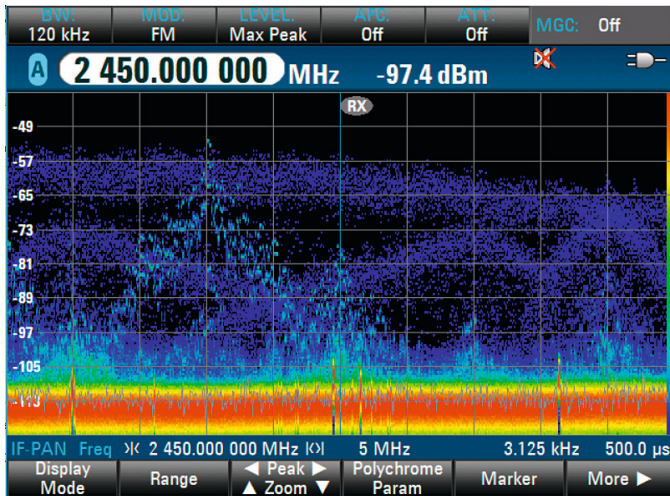
측정 대역에는 일반적으로 해당 신호보다 훨씬 강력한 다양한 방송 신호(FM, DVB-T, DAB, TV 등)가 포함되어 있습니다. 안테나에 입력되는 모든 신호의 합계는 약한 신호의 탐지 가능성을 제한합니다. 신호의 합계 레벨이 높을수록 Noise Floor가 높아집니다. 이로 인해 약한 신호가 가려지지 않도록 하려면 측정 범위를 벗어난 신호를 필터링해야 합니다(그림 참조). Tracking Filter와 복수의 Bandpass Filter가 탑재된 R&S®MNT100은 Preselector가 없는 타 솔루션 대비 훨씬 빠르게 강력한 대역 외 신호를 억제합니다.

가장 빠른 실시간 신호 처리

R&S®MNT100은 지연없는 빠른 실시간 FFT(Fast Fourier Transformation) 성능으로 매우 짧은 신호 방출도 놓치지 않습니다. 심지어 20ns 동안 송신되는 짧은 신호도 100%의 POI(Probability of Intercept, 피탐 확률)로 탐지합니다(신호 세기에 따라 달라질 수 있음).

중첩 펄스 신호를 탐지하기 위한 폴리크롬 디스플레이

폴리크롬 디스플레이에서는 기존 스위프 튠 스펙트럼 분석기에서는 표시되지 않는 중첩 펄스 신호를 탐지하며 이 기능은 타 기능과 차별화 될 수 있습니다.



높은 진폭의 펄스 신호(WLAN)에 중첩된 낮은 진폭의 펄스 신호(Bluetooth®)는 폴리크롬 스펙트럼을 사용해야만 판별할 수 있습니다

Bluetooth® 표시와 로고는 Bluetooth SIG, Inc. 소유이며 해당 표시는 Rohde & Schwarz의 라이선스 하에 사용되었습니다. CDMA2000®은 TIA-USA(Telecommunications Industry Association)의 등록 상표입니다.

주요 사용 사례



R&S®HE400LP Log-Periodic Antenna Module



R&S®HE400CEL Cellular Antenna Module, 700 MHz - 2.5 GHz (선택 옵션)를 탑재한 R&S®HE400 Handheld Antenna



R&S®HE400SCB S and C Band Antenna Module, 1.7 GHz - 6 GHz (선택 옵션)를 탑재한 R&S®HE400 Handheld Antenna



R&S®HA-Z222 Carrying Holster



R&S®HE400Z2 Transport Bag



R&S®MNT100 RF Interference Locator

지향성 안테나를 이용한 간섭 신호 간이 삼각 방탐

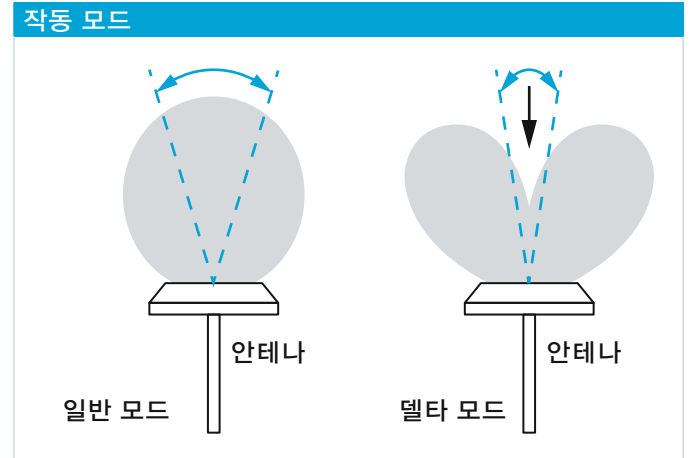
R&S®HE400LP Log-Periodic Antenna Module은 일정한 안테나 게인 특성을 유지하며 R&S®MNT100의 전체 주파수 대역에서 전면을 향한 독특한 방사 패턴을 제공합니다. 가장 강한 신호가 있는 방향에 안테나를 수동으로 배치하여 방위를 찾을 수 있습니다. R&S®HE400LP는 R&S®MNT100LOC1 Standard Locator Package에 포함됩니다.

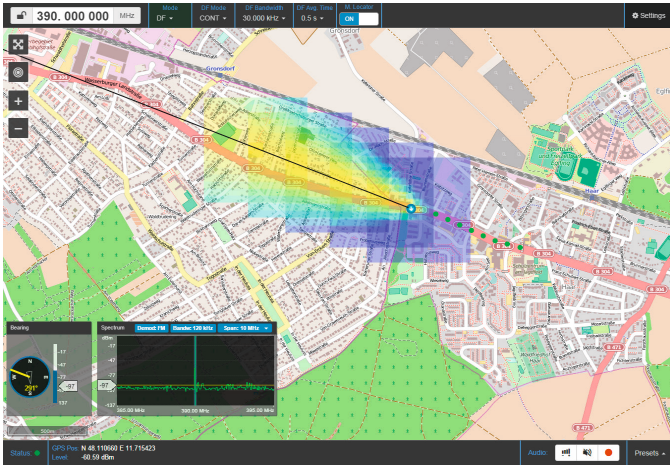
혁신적인 핸드헬드 이중-모드 안테나

R&S®HE400CEL Cellular Antenna Module 옵션과 R&S®HE400SCB Antenna Module을 사용하면 수동 방위를 더욱 정확하게 탐지할 수 있습니다. 두 안테나 모두 일반/델타(Normal/Delta) 모드로 결합할 수 있는 두 개의 안테나 소자가 포함되어 있습니다. 일반 모드에서는 안테나 모듈이 700 MHz - 6 GHz의 전체 주파수 대역에서 높은 방향성을 제공합니다.

어떤 Yagi 안테나보다도 높은 정확도

델타 모드에서 R&S®HE400CEL 및 R&S®HE400SCB는 방향 탐지 시 날카로운 탐지각을 제공하기 때문에 Yagi 안테나보다 훨씬 정확하게 수동 방위를 탐지합니다.





R&S®MobileLocator PC 기반 자동 전파 탐지 소프트웨어



R&S®ADD207 Compact UHF/SHF DF Antenna

주행 중인 차량에서의 빠른 간섭 신호 자동 탐지

R&S®MNT100LOC2 Automatic Locator Package 업그레이드를 통해 일반 차량에 R&S®MNT100을 탑재하고 몇 분 안에 정확한 이동식 방향 탐지를 수행할 수 있습니다.

PC 기반 자동 전파 탐지 소프트웨어

도시에서 반사로 인한 잘못된 정보를 정정하기 위해 R&S®MNT100은 분당 최대 600개의 DF 결과를 R&S®MobileLocator 소프트웨어로 전송하며, 이 소프트웨어는 정교한 통계 분석을 적용해 관련 없는 판독값을 삭제합니다.

대략적인 위치만 판별하는 타 솔루션과 달리 로데 슈바르츠 솔루션은 정확한 위치를 찾아냅니다

R&S®MNT100LOC2 Automatic Locator Package를 탑재한 R&S®MNT100은 현존하는 다른 어떤 솔루션보다도 훨씬 빠르게 간섭 소스를 자동으로 찾아냅니다.

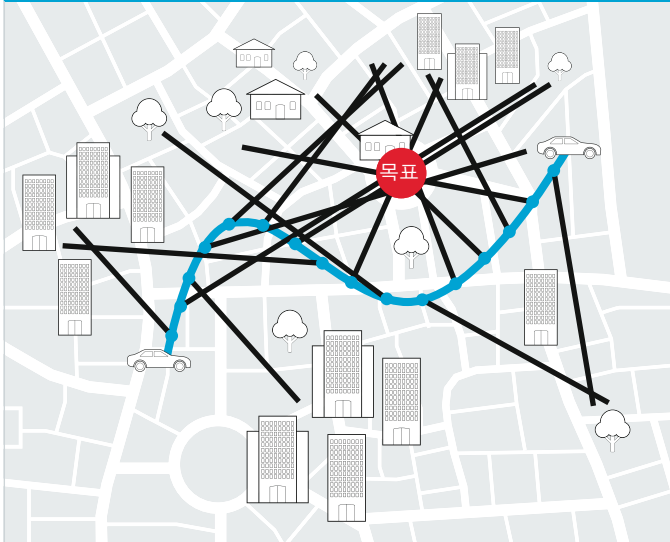
1인 운용에 최적화된 사용자 친화적 소프트웨어

R&S®MobileLocator 소프트웨어는 자동으로 간섭 소스를 찾기 때문에 한 명의 운용자만으로도 충분합니다.

마우스 클릭으로 생성하는 보고서 기능

R&S®MobileLocator는 마우스 클릭만으로 간섭 신호 위치에 대한 보고서를 생성할 수 있습니다.

도시 전파 환경에서 수정 실행의 원칙



Multipath Propagation 극복

반사 신호 수신에 많은 도심지 측정의 경우 POA(Power of Arrival)과 같이 신호 레벨 측정값만을 기준으로 하는 간섭 검출 솔루션은 잘못된 결과를 제공하거나 많은 시간이 소요될 수 있습니다. 간섭 소스에 대한 방향을 분당 최대 600회까지 빠르게 측정하는 자동 방향 탐지 솔루션은 이러한 문제를 해결할 수 있습니다.

세계 최초로 1° RMS DF 정확도를 제공하는 휴대형 자동 DF 시스템

R&S®MNT100은 R&S®MNT100LOC2 Automatic Locator Package 업그레이드를 통해 상관형 위상비교 DF 방식(Correlative Interferometer DF method)을 기반으로 하는 1° RMS DF 정확도의 DF 시스템으로 업그레이드될 수 있습니다. GPS 통합형 R&S®ADD207 Compact Multi-Element UHF/SHF DF 안테나는 자석 거치대를 사용하여 간단하게 차량 지붕에 설치가 가능합니다.

펄스, Narrowband, Wideband 신호 관리

R&S®MNT100 기반 DF 시스템은 상관형 위상비교 DF 방식을 이용해 대역폭 및 변조 유형과 상관없이 거의 모든 유형의 간섭 신호를 파악할 수 있습니다.

교육 과정

간섭 헌팅 과정은 강의 이론 수업과 실습으로 구성됩니다. 여기에서는 간섭 헌팅 작업을 효과적으로 수행하기 위해 중요한 대부분의 주제들을 다룹니다.

참가자는 이러한 과정에서 이동통신 네트워크에서 발생할 수 있는 간섭의 유형과 간섭이 네트워크 성능 및 사용자 경험에 미치는 영향에 대해 배웁니다. 그리고 일반적인 간섭의 소스를 분석하고 스펙트럼에서 소스를 식별해 봅니다. 또한 도시 환경에서 Radio Wave의 전파에 대해 학습하고 자동 DF 시스템을 사용하여 광범위한 영역을 검색하는 방법을 비롯해 간섭 소스의 위치를 찾는 전략을 개발합니다.

R&S®IH-Basic 기초 운용자 교육 과정에서는 R&S®MNT100을 구성하는 방법과 이 기기의 스캐닝 및 스펙트럼 측정 기능을 사용하여 간섭 신호를 탐지하는 방법에 대해 학습합니다. 여기서 R&S®HE400 Handheld Directional Antenna를 사용하여 호밍(Homing) 및 삼각측량(Triangulation)으로 간섭 소스를 찾아 봅니다.

R&S®IH-ADVND 고급 운용자 교육 과정에서는 차량에서 R&S®MNT100, R&S®ADD207 Compact DF Antenna 및 간섭 신호 자동 탐지용 R&S®MobileLocator 소프트웨어를 구성 및 설정하는 방법을 추가로 학습합니다.

모든 과정은 상호대화식 강의로 진행됩니다. 강사는 효과적으로 지식을 전달하기 위해 Q&A 세션, 수시 평가, 기말 시험을 혼합해 진행합니다. 모든 기능에 대한 폭넓은 실습으로 기기에 대한 숙련도와 지식을 높일 수 있습니다.

과정 참가의 선수 조건은 없습니다.

과정 개요			
과정 제목	대상	목표	기간
R&S®IH-Basic 기초 운용자 교육	R&S®MNT100LOC1 운용자	참가자는 통신 네트워크에서 간섭의 일반적 원인과 효과에 대해 이해하고, R&S®MNT100 및 R&S®HE400을 사용하여 간섭 소스를 찾을 수 있습니다.	1일
R&S®IH-ADVND 고급 운용자 교육	R&S®MNT100LOC2 및 R&S®MNT100LOC3 운용자	참가자는 통신 네트워크에서 간섭의 일반적 원인과 효과에 대해 이해하고, R&S®MNT100, R&S®ADD207, R&S®MobileLocator, R&S®HE400을 사용하여 간섭 소스를 찾을 수 있습니다.	2일

Specifications in brief

Specifications in brief		
Frequency range		600 MHz to 6 GHz
Preselection	600 MHz to 1.5 GHz	tuned bandpass filters
	1.5 GHz to 6 GHz	highpass/lowpass filter combination
Displayed average noise level (DANL)	600 MHz to 3.4 GHz spectral path, 10 kHz IF bandwidth, normalized to 1 Hz RBW, averaged over 1 s, Blackman window, attenuator off	typ. -160 dBm (1 Hz)
Third-order intercept (TOI) (input)	600 MHz to 3.5 GHz at ≥ 300 kHz test signal offset, -10 dBm test level, attenuator on	typ. 20 dBm
Spurious-free dynamic range (SFDR)	600 MHz to 3 GHz, 1 kHz realtime bandwidth, 0.625 Hz channel resolution	typ. 106 dB
Inherent spurious response	600 MHz to 6 GHz 50 Ω termination at antenna socket, operating mode = PScan, RBW = 125 Hz, measurement time = 100 ms, RF spectrum = AVG	typ. 7 dB μ V
Demodulation modes	demodulation in realtime, depends on demodulation bandwidth	AM, FM, pulse, PM, USB, LSB, CW, ISB
Minimum detectable pulse duration, 100% POI	operating mode = FFM, IF spectrum = max. hold, measurement time = 1 s, center frequency = 1 GHz, test level = typ. -37 dBm	typ. 20 ns
Scan speed	RBW = 100 kHz, measurement time = 500 μ s, RF spectrum = normal, clear/write, display mode = RF spectrum	up to 2 GHz/s
System DF accuracy	with R&S®MNT100LOC2 automatic locator package, reflection-free environment, additional DF antenna and cable set required	typ. 1.5° RMS

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Standard locator package Includes: <ul style="list-style-type: none"> ▮ R&S®MNT100 RF interference locator ▮ R&S®HE400LP handheld directional antenna with log-periodic module ▮ Handle and cable set ▮ R&S®HA-Z222 carrying holster with R&S®PR100-AP1 sunroof ▮ R&S®HE400Z2 transport bag (small) 	R&S®MNT100LOC1	4081.0218.00
Automatic locator package Includes: <ul style="list-style-type: none"> ▮ R&S®ADD207 compact UHF/SHF DF antenna with R&S®ADD17XZ5 antenna cable set (length: 5 m) and R&S®ADD17XZ3 magnet mount ▮ Tablet PC with pre-installed R&S®MobileLocator ▮ R&S®MNT100-TC transport case ▮ R&S®HA-Z202 Vehicle Power Adapter 	R&S®MNT100LOC2	4081.0224.00
Complete locator package Includes standard and automatic locator packages	R&S®MNT100LOC3	4081.0230.00
Accessories		
Cellular antenna module	R&S®HE400CEL	4104.7306.02
S and C band antenna module for R&S®HE400, 1.7 GHz to 6 GHz	R&S®HE400SCB	4104.7606.02
Rechargeable battery	R&S®HA-Z206	1309.6146.00
Rechargeable battery, with charging cradle	R&S®PR100-BP	4071.9206.02
RF interference locator	R&S®MNT100	4079.9011.32
Documentation		
Documentation of calibration values	R&S®MNT100-DCV	4071.9906.32

Operator training courses		
Designation	Type	Order No.
Basic operator training	R&S®IH-Basic	3641.2990.02
Advanced operator training	R&S®IH-ADVND	3641.2654.02

Service 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, three years	R&S®WE3	
Extended warranty, four years	R&S®WE4	
Extended warranty with calibration coverage, one year	R&S®CW1	
Extended warranty with calibration coverage, two years	R&S®CW2	
Extended warranty with calibration coverage, three years	R&S®CW3	
Extended warranty with calibration coverage, four years	R&S®CW4	

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.

www.rohde-schwarz.com

모바일 네트워크 테스트

이동통신 네트워크 시험을 지원하는 Rohde & Schwarz의 광범위한 제품군은 네트워크의 운용 기간 중 필요한 모든 시험 요구 사항을 만족합니다. 기지국 설치를 위한 사업자 인증 시험과 네트워크 성능 벤치마킹, 최적화와 문제 해결부터 간섭 신호 탐지와 스펙트럼 분석, 그리고 음성, 데이터, 비디오 및 App 기반 서비스를 위한 IP 운용 어플리케이션의 QoS와 QoE까지 필요한 모든 시험 솔루션을 제공합니다.

www.mobile-network-testing.com

친 환경적인 제품 설계

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

Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

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 3607.7411.16 | Version 02.00 | March 2019 (sk)

R&S®MNT100 RF Interference Locator

오차 한계가 표시되지 않은 데이터는 법적인 효력이 없으며 변경될 수 있습니다

© 2017 - 2019 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany



3607741116