

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



파워 서플라이 다목적 소형 전원공급장치

Flyer | Version 06.00

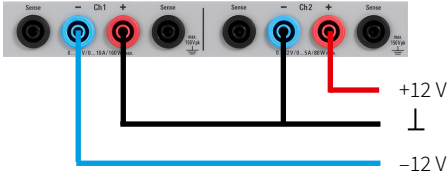


제품 고유의 기능으로 더 나은 결과 도출

전기적으로 독립된 플로팅 채널

로데슈바르츠 파워 서플라이 제품군은 최대 4개 채널까지 지원 가능한 기기로 구성되어 있습니다. 각 채널은 다른 채널과 완벽하게 분리되어 있으며, 공통 접지로 연결되지 않습니다. 따라서 채널을 쉽게 결합할 수 있습니다. 예를 들면, +12 V/-12 V가 필요한 양극성 회로를 구동하고 복잡한 DUT에서 접지 문제를 방지할 수 있습니다.

Balanced 회로 공급: 채널 2개를 연결하여 Balanced 회로에 +12 V/-12 V와 같은 전압을 공급할 수 있습니다.



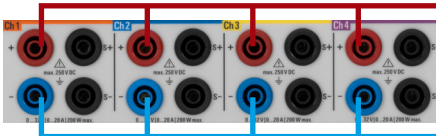
모든 채널에 동일하게 제공되는 전압 범위

로데슈바르츠 파워 서플라이는 모든 채널에 동일한 전압 범위를 제공하며, 용도에 맞춰 채널을 선택할 수 있습니다. 각 채널을 별도의 파워 서플라이처럼 사용할 수 있습니다.

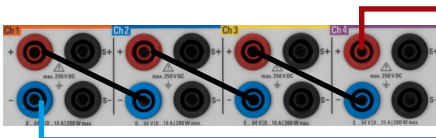
병렬 작동 및 직렬 작동

직렬 모드로 연결하면 더욱 높은 전압을 제공할 수 있습니다. 예를 들어 R&S®NGP824에서는 최대 250V가 지원됩니다. 병렬 모드에서는 여러 채널을 연결하여 전류를 높일 수 있습니다. 예를 들어 R&S®NGP804의 채널 4개를 모두 연결하면 최대 80 A의 전류 공급이 가능합니다. 또한, Tracking 기능을 사용하면 선택한 전체 채널의 전압과 전류를 동시에 조정할 수 있습니다.

출력 채널을 병렬로 연결하면 출력 전류를 높일 수 있으며, 직렬로 연결하면 출력 전압을 높일 수 있습니다(예: R&S®NGP800).



병렬 연결: 최대 80 A



직렬 연결: 최대 250 V

채널 결합

R&S®NGA102 및 R&S®NGA142는 채널 결합 기능도 지원합니다. 장비는 직렬 결합 또는 병렬 결합을 활성화하면 이중 전압이나 전류 용량을 갖춘 1채널 파워 서플라이로 작동합니다.

정전압 모드와 정전류 모드

정전압 모드의 출력 전압 설정 및 조절은 파워 서플라이의 기본 기능입니다. 로데슈바르츠 파워 서플라이는 정전류 모드에서도 각 채널을 개별적으로 설정할 수 있습니다. 설정된 전류 레벨을 초과하면 전류 제한을 통해 설정된 전류만 흐를 수 있습니다. 따라서 출력 전류가 설정값에 따라 제한되기 때문에 측정 오류가 발생할 경우에도 테스트 회로가 손상되지 않습니다.

장비 및 DUT 보호 기능

파워 서플라이에 장비 손상을 방지하기 위한 과부하 및 단락 보호 기능이 적용되어 있습니다.

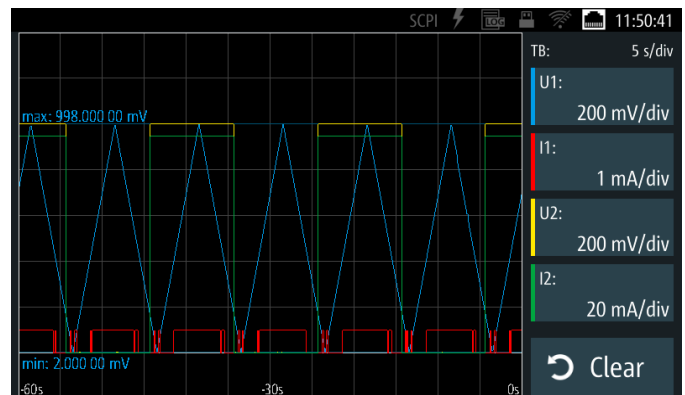
로데슈바르츠 파워 서플라이는 다목적 보호 기능을 제공합니다. 사용자는 모델에 따라 각 채널에 아래의 사항을 독립적으로 설정할 수 있습니다.

- ▶ 과전류 방지 (Overcurrent protection, OCP)
- ▶ 과전압 방지 (Overvoltage protection, OVP)
- ▶ 과출력 방지 (Overpower protection, OPP)

설정된 한도에 도달할 경우 영향을 받는 출력 채널이 자동으로 비활성화되고 메시지가 표시됩니다.

그래픽 차트 기능

Graphical View 기능을 사용하면 특히 충전, 방전과 같은 프로세스 변화 또는 DUT의 각 작동 상태 전환에 대한 측정 데이터의 분석을 빠르고 편리하게 수행할 수 있습니다. R&S®NGP800과 같은 로데슈바르츠의 고성능 파워 서플라이는 시간에 따라 변동하는 측정값을 한 화면에 통합하여 설계 단계에서 모든 측정치의 무결성과 상관관계를 보장합니다.

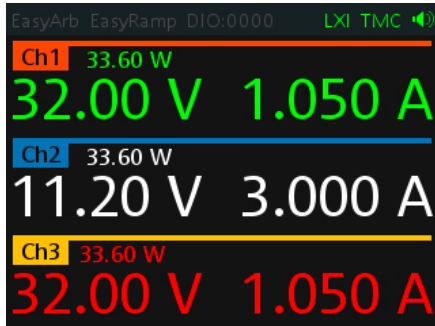


R&S®NGP800 Power Supply의 Graphical View 기능 인터페이스

상태별 색상 표시

출력 전원, 보호 기능의 상태 등 모든 설정 및 작동 상태가 화면에 표시됩니다. 값의 색상과 작동 상태를 보여주는 채널 키의 조명색은 다음과 같습니다.

- ▶ 초록색: 정전압 작동
- ▶ 빨간색: 정전류 작동
- ▶ 흰색: 비활성 채널
- ▶ 청록색: 정저항 작동



각 작동 상태를 색상으로 구분해 표시합니다.

(예: R&S®NGE103B)

더 엄격한 정확도 요구사항을 충족하는 원격 감지 기능

일반적으로 전류 소비가 많은 작업의 경우 연결 리드에서 급격한 전압 강하가 발생할 수 있습니다. 파워 서플라이는 일정한 출력 전압을 유지하기 때문에 DUT의 전압은 장비에 표시된 값보다 낮아질 수 있습니다. 원격 감지 기능은 이와 같은 공급 리드의 전압 강하를 보상할 수 있습니다. 로드와 실제 전압을 추가적인 감지 라인으로 측정하며, 이 결과값을 이용하여 로드의 전압을 조절합니다. 로데슈바르츠 파워 서플라이는 모델에 따라 각 출력 채널에 원격감지 기능을 제공합니다.



감지 라인(Sense Line)을 포함한 모든 연결 단자는 후면 패널에 위치합니다
(예: R&S®HMP4040).

소스 또는 싱크를 임의 극성으로 작동

전문가용 파워 서플라이 제품은 모델에 따라 2-쿼드런트 또는 4-쿼드런트 구조로 설계되어 양 극성에서 소스 및 싱크로 동작 가능합니다. 배터리와 부하를 시뮬레이션할 수 있어 전원공급장치로 전류가 흐를 수 있으며, 이 때 전류는 음의 값으로 표시됩니다.

R&S®NGU401/NGU411 파워 서플라이는 회로 변경 없이, 한번의 측정으로 반도체 기기의 순방향 및 역방향 특성을 측정하는 작업 등을 수행할 수 있습니다.

빠른 로깅

R&S®NGM200 및 R&S®NGU 파워 서플라이는 최고 500 ksamples/s에 달하는 빠른 로깅 기능을 제공해, 속도가 느린 기기로는 탐지할 수 없는 스파이크의 최소값/최대값까지도 탐지할 수 있습니다. 2 μ s의 분해능으로 시간 대비 전압/전류값을 오실로스코프와 같은 방식으로 캡처할 수 있습니다. 빠른 로깅 기능을 통해 DUT의 각 기능 블록의 에너지 소비를 분석하고 DUT 회로의 문제를 탐지할 수 있습니다.

빠른 부하 조정

스마트폰, IoT 기기와 같은 전자제품은 대기모드에서 낮은 전력을 소모합니다. 하지만 기기가 송신 모드로 전환되는 즉시 전류 요구 사항이 급격히 증가합니다. 이러한 DUT에 전원을 공급하는 전원 공급기는 전압 강하 또는 오버슈트 없이 nA에서 암페어까지의 부하 변화를 처리할 수 있어야 합니다.

R&S®NGL/NGM/NGU 파워 서플라이는 복구 시간이 30 μ s보다 짧은 회로 설계를 채택했습니다.

최소 잔류 리플 및 저노이즈

첨단 전자 회로는 매우 복잡하고 전원 공급 라인의 간섭에 민감한 경우가 많습니다. 이와 같이 민감한 DUT에 간섭 없는 전압을 공급하기 위해서는, 극도로 안정적인 출력 전압과 전류를 공급할 수 있는 파워 서플라이를 사용해야 합니다. 또한 모든 유형의 리플과 노이즈를 방지해야 합니다. Linear Regulation을 적용한 R&S®NGA/NGL/NGM/NGU 파워 서플라이는 낮은 리플 및 노이즈로 인하여 민감한 DUT에 적합합니다.

어디에서나 기기 제어가 가능해집니다

R&S®NGP800과 같은 고성능 파워 서플라이는 VNC 원격 액세스 및 FTP 파일 전송을 통해 장소의 제약없이 제어 및 운용이 가능합니다. 모든 기능은 원격 제어를 통해 접근할 수 있고, FTP를 사용하여 컴퓨터와 기기 간에 파일을 전송할 수 있습니다.

연구소 및 시스템 랙에 적합한 맞춤 설계

로데슈바르츠 파워 서플라이는 연구소 설비 또는 생산 테스트 시스템에 통합하여, 다양한 방식으로 사용 가능합니다.

원격 제어 기능과 랙마운트 어댑터는 시스템 애플리케이션에서 필수적인 요소입니다. 또한, 후면 패널 커넥터와 컴팩트한 디자인은 시스템의 매우 중요한 요소입니다.

파워 서플라이 포트폴리오



	기본형 파워 서플라이 R&S®NGE102B/103B	R&S®NGC101(-G)/ NGC102(-G)/NGC103(-G)	R&S®NGA101/102/141/142
Electrical specifications			
Number of output channels	2/3	1/2/3	1/2
Maximum output power	66 W/100 W	100 W	40 W/80 W
Maximum output power per channel	33.6 W	100 W/50 W/33 W	40 W
Output voltage per channel	0 V to 32 V	0 V to 32 V	R&S®NGA101/102: 0 V to 35 V R&S®NGA141/142: 0 V to 100 V
Maximum output current per channel	3 A	10 A/5 A/3 A	R&S®NGA101/102: 6 A R&S®NGA141/142: 2 A
Voltage ripple and noise (RMS) (20 Hz to 20 MHz)	< 1.5 mV (typ.)	R&S®NGC101: < 1 mV (meas.); R&S®NGC102/103: < 450 µV (meas.)	R&S®NGA101/102: < 0.5 mV (meas.); R&S®NGA141/142: < 1.5 mV (meas.)
Current ripple and noise (RMS) (meas.) (20 Hz to 20 MHz)	< 2 mA	R&S®NGC101: < 1.5 mA; R&S®NGC102/103: < 1 mA	< 500 µA
Load recovery time ¹⁾ (meas.)	< 200 µs	< 1 ms	R&S®NGA101/102: < 100 µs; R&S®NGA141/142: < 50 µs
Programming/readback resolution			
Voltage	10 mV	1 mV	programming: R&S®NGA101/102: 1 mV R&S®NGA141/142: 10 mV readback: 1 mV
Current	1 mA	< 1 A: 0.1 mA (R&S®NGC101: 0.5 mA); ≥ 1 A: 1 mA	readback: 10 µA low-current measurement range: 1 µA
Readback accuracy (± (% of output + offset))			
Voltage	< 0.1% + 20 mV	< 0.05% + 2 mV	R&S®NGA101/102: 0.02% + 5 mV R&S®NGA141/142: 0.02% + 10 mV
Current	< 0.1% + 5 mA	R&S®NGC101: < 0.2% + 10 mA; R&S®NGC102: < 0.1% + 5 mA; R&S®NGC103: < 0.05% + 2 mA	< 0.05% + 500 µA low-current measurement range: < 0.15% + 40 µA
Special functions			
Measurement functions	voltage, current, power	voltage, current, power, energy	voltage, current, power
Protection functions	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
FuseLink function	•	• (R&S®NGC102/103)	• (R&S®NGA102/142)
Fuse delay	•	•	•
Remote sensing	–	•	•
Sink mode	–	–	–
Output delay	–	• (R&S®NGC102/103)	–
Trigger input/output	o/o	•/–	o/o
Arbitrary function	• (CH1: EasyArb)	• (EasyArb)	• (CH1: EasyArb)
Analog/modulation interface	–	•	–
Channel fusion	–	–	•
Data logging	–	• (standard mode)	• (standard mode)
Display and interfaces			
Display	3.5" QVGA	3.5" QVGA	3.5" QVGA
Rear panel connections	–	16-pin connector block	8-pin connector block
Remote control interfaces	standard: USB; optional: LAN	standard: USB, LAN; R&S®NGC10x-G models with IEEE-488 (GPIB)	standard: USB, LAN
General data			
Dimensions (W × H × D)	222 × 97 × 310 mm	222 × 97 × 291 mm	222 × 97 × 448 mm
Weight	4.9 kg/5.0 kg	2.6 kg (R&S®NGC10x-G models: 2.7 kg)	6.6 kg/7.0 kg/6.9 kg/7.3 kg
Rack adapter	R&S®HZC95 option	R&S®HZC95 option	R&S®HZN96 option

¹⁾ 설정 전압의 ±20mV 대역 내에서 10% ~ 90% 부하 변화가 있을 수 있음.

²⁾ 가장 민감한 측정 범위 기준.



고성능 파워 서플라이		
R&S®HMP2020/2030	R&S®HMP4030/4040	R&S®NGP802/822/804/814/824
2/3	3/4	2/4
188 W	384 W	400 W/800 W
80 W, except R&S®HMP2020, CH1: 160 W	160 W	200 W
0 V to 32 V	0 V to 32 V	0 V to 32 V (32 V channels); 0 V to 64 V (64 V channels)
5 A, except R&S®HMP2020, CH1: 10 A	10 A	20 A (32 V channels); 10 A (64 V channels)
< 1.5 mV (meas.)	< 1.5 mV (meas.)	< 3 mV (meas.)
< 1 mA	< 1 mA	< 3.5 mA
< 1 ms	< 1 ms	< 400 μs
1 mV	1 mV	1 mV
< 1 A: 0.1 mA (10 A CH: 0.2 mA); ≥ 1 A: 1 mA	< 1 A: 0.2 mA; ≥ 1 A: 1 mA	0.5 mA
< 0.05 % + 5 mV	< 0.05 % + 5 mV	< 0.05 % + 5 mV (32 V channels); < 0.05 % + 10 mV (64 V channels)
< 0.1 % + 2 mA	< 0.1 % + 2 mA	< 0.1 % + 5 mA
voltage, current	voltage, current	voltage, current, power, energy
OVP, OCP, OTP	OVP, OCP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
●	●	●
●	●	●
●	●	●
–	–	–
–	–	●
–	–	o/o
● (EasyArb)	● (EasyArb)	● (QuickArb)
–	–	o
–	–	–
–	–	● (standard mode)
240 × 64 pixel LCD	240 × 128 pixel LCD	TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch
4-pin connector block per channel	8-pin connector block per 2 channels	8-pin connector block per 2 channels
optional: USB, LAN, IEEE-488 (GPIB), RS-232	optional: USB, LAN, IEEE-488 (GPIB), RS-232	standard: USB, LAN; optional: IEEE-488 (GPIB)
285 × 93 × 405 mm	285 × 136 × 405 mm	362 × 100 × 451 mm
7.8 kg/8.0 kg	12.4 kg/12.8 kg	7.5 kg/8.0 kg
R&S®HZ42 option	R&S®HZP91 option	R&S®ZZA-GE23 option

모든 데이터는 30분간 예열 후, +23 °C(– 3 °C/+ 7 °C)를 기준으로 유효함.

● 예 – 아니오 o 선택 사항



전문가용 파워 서플라이		
R&S®NGL201/202	R&S®NGM201/202	R&S®NGU201/411/401
1/2	1/2	1
60 W/120 W	60 W/120 W	60 W/20 W/60 W
60 W	60 W	60 W/20 W/60 W
0 V to 20 V	0 V to 20 V	R&S®NGU201: 0 V to 20 V R&S®NGU411/401: -20 V to +20 V
≤ 6 V output voltage: 6 A; > 6 V output voltage: 3 A	≤ 6 V output voltage: 6 A; > 6 V output voltage: 3 A	≤ 6 V output voltage: 8 A; (R&S®NGU411: ≤ 10 V: 2 A) > 6 V output voltage: 3 A (R&S®NGU411: > 10 V: 1 A)
< 500 μV (meas.)	< 500 μV (meas.)	< 500 μV (meas.)
< 1 mA	< 1 mA	< 1 mA
< 30 μs	< 30 μs	< 30 μs
1 mV/10 μV	1 mV/5 μV ²⁾	50 μV/1 μV ²⁾
0.1 mA/10 μA	0.1 mA/10 nA ²⁾	100 nA/100 pA ²⁾
< 0.02 % + 2 mV	< 0.02 % + 500 μV ²⁾	< 0.02 % + 500 μV ²⁾
< 0.05 % + 250 μA	< 0.05 % + 15 μA ²⁾	< 0.025 % + 15 nA ²⁾
voltage, current, power, energy	voltage, current, power, energy	voltage, current, power, energy
OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
• (R&S®NGL202)	• (R&S®NGM202)	–
•	•	•
•	•	•
•	•	•
• (R&S®NGL202)	• (R&S®NGM202)	–
o/o	o/o	o/o
• (QuickArb)	• (QuickArb)	• (QuickArb)
–	–	R&S®NGU411/401: modulation interface
–	–	–
• (standard mode)	• (standard and fast mode)	• (standard and fast mode)
TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch	TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch	TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch
8-pin connector block per channel	8-pin connector block per channel	8-pin connector block
standard: USB, LAN; optional: IEEE-488 (GPIB)	standard: USB, LAN; optional: IEEE-488 (GPIB)	standard: USB, LAN; optional: IEEE-488 (GPIB)
222 × 97 × 436 mm	222 × 97 × 436 mm	222 × 97 × 436 mm
7.1 kg/7.3 kg	7.2 kg/7.4 kg	7.1 kg
R&S®HZN96 option	R&S®HZN96 option	R&S®HZN96 option

다양한 파워 서플라이 제품군



R&S®NGE103B 파워 서플라이.

기본형 파워 서플라이

- ▶ 경제적, 저소음, 안정적인 파워 서플라이
- ▶ 수동 운용 및 간단한 자동화 운용 가능
- ▶ 교육용, 시험용(Bench Test), 시스템용으로 적합



R&S® NGP814 4채널 파워 서플라이.

고성능 파워 서플라이

- ▶ 속도, 정확성, 고급 프로그래밍 기능이 중요한 경우에 적합한 파워 서플라이
- ▶ DUT 보호, 빠른 프로그래밍 속도 지원, V 및 I 시퀀스 다운로드 제공
- ▶ 연구소 및 자동화 시험 장비용으로 적합



R&S®NGU401 4-쿼드런트 SMU(Source Measurement Unit: 소스 측정 장비).

전문가용 파워 서플라이

- ▶ 전문적인 애플리케이션에 적합
- ▶ 특징
 - 배터리 고유 특성 에뮬레이션 기능 지원
 - 전자 부하 제어 기능을 통한 싱크 전류 및 소모 전력 조절
- ▶ 연구소 및 자동화 시험용으로 적합

다양한 원격 제어

로데슈바르츠 파워 서플라이는 기기의 원격 제어 및 외부 장치에 연결할 수 있는 다양한 인터페이스를 제공합니다. 모델에 따라 다른 유형의 인터페이스가 제공됩니다.

- ▶ USB: 외부 PC에서 장비를 운용할 수 있습니다. 로데슈바르츠 파워 서플라이는 VCP/CDC를 지원하며, TMC를 지원하는 모델도 제공됩니다.
- ▶ LAN(이더넷): 파워 서플라이를 운용하기 위해 고정 IP 주소를 사용하거나 DHCP 기능을 이용해 동적 IP 주소를 할당할 수 있습니다. LXI를 지원하는 모델도 제공됩니다.
- ▶ IEEE-488: 로데슈바르츠 파워 서플라이는 IEEE-488(GPIB) 인터페이스 지원이 가능합니다(모델에 따라 다를 수 있음).
- ▶ RS-232: 기존 운용 환경의 요구사항을 지원합니다.
- ▶ 디지털 입력/출력 인터페이스는 선택한 장비에 따라 다르며 트리거 입력/출력으로 개별적 사용이 가능합니다.
- ▶ 아날로그/변조 입력: 외부 제어 전압을 이용해 출력 전압 및 전류를 신속하게 직접 제어할 수 있습니다.

Rohde & Schwarz

로데슈바르츠 테크놀로지 그룹은 테스트 및 계측, 기술 시스템, 네트워크 및 사이버 보안 분야의 기술과 시장을 이끄는 선도 기업입니다. 산업, 기반시설 운영사, 민간/공공 분야를 위해 다양한 솔루션을 제공하며, 보다 안전하고 연결된 세상(Safer and Connected World)을 만들어나가는 데 기여하고 있습니다. 90년 전 설립된 이후, 전 세계 산업 및 정부 기관의 신뢰할 수 있는 파트너로서 다양한 솔루션을 공급해왔습니다. 독일 뮌헨에 본사를 둔 비상장 독립 기업으로, 현재 70여 개국에 지사를 두고 광범위한 판매 및 서비스 네트워크를 운영하고 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/kr

로데슈바르츠의 서비스 언제, 어디서나, 믿고 맡길 수 있습니다.

- ▶ 전 세계적인 서비스망
- ▶ 나라별, 지역별로 특화된 서비스 제공
- ▶ 고객 요구사항에 따라 유연하게 적용되는 맞춤형 서비스
- ▶ 타협없는 높은 수준의 서비스 품질
- ▶ 장기간 유지되는 안정된 서비스

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

Rohde & Schwarz training

www.training.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz customer support

www.rohde-schwarz.com/support



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

상품명은 소유자의 등록상표입니다

PD 5216.2601.36 | 버전 06.00 | September 2024 (sk)

파워 서플라이 | 다목적 소형 전원공급장치

오차 한계가 표시되지 않은 데이터는 법적인 효력이 없으며 변경될 수 있습니다

© 2018 - 2024 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany