

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# 파워 서플라이. 초소형 사이즈 & 다양한 활용.

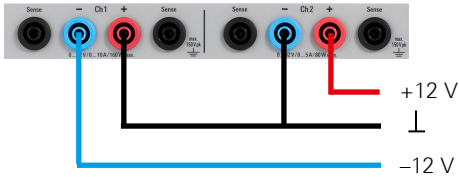


# 고유 기능으로 뛰어난 성능 제공

## 갈바닉 아이솔레이션 (완벽한 절연 설계)

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.



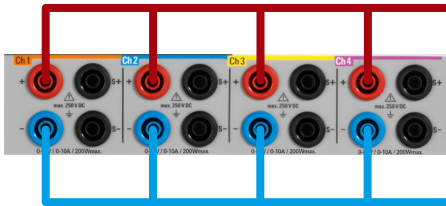
## 모든 채널에 동일하게 제공되는 전압 범위

로데슈바르츠 파워 서플라이는 모든 채널에 동일한 전압 범위를 제공하며, 애플리케이션 요구사항에 맞춰 채널을 선택적으로 사용할 수 있습니다. 각 채널을 독립된 파워 서플라이라고 생각하시면 됩니다.

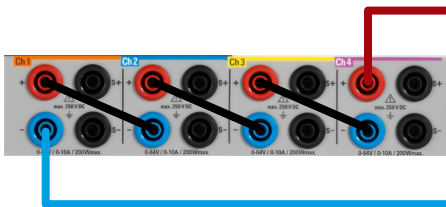
## 병렬 및 직렬 작동

로데슈바르츠 파워 서플라이는 직렬 / 병렬 연결을 통해 더욱 높은 전압 / 전류를 지원할 수 있습니다. 이를 통해 R&S®NGP824는 최대 250V까지, R&S®NGP804는 최대 80A까지 지원이 가능합니다.

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



최대 80A까지 지원 가능한 병렬 연결 운용



최대 250V까지 지원 가능한 직렬 연결 운용

## 정전압 및 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 초과해도, 전류 제한을 통해 설정된 전류만 흐르도록 조절합니다. 출력 전압의 경우에도 설정된 전압을 초과하지 않도록 제한되므로, 문제 발생 시에도 테스트 회로의 손상을 방지합니다.

## 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.

- ▶ 최대 전류(전자 퓨즈, 과전류 방지, OCP)
- ▶ 최대 전압(과전압 방지, OVP)
- ▶ 최대 출력(과출력 방지, OPP)

이러한 한계에 도달할 경우 영향을 받는 출력 채널이 자동으로 꺼지고 메시지가 표시됩니다.

또한 전자식 퓨즈의 지연 시간도 설정할 수 있습니다. 이 기능을 이용하여 전자식 퓨즈가 짧은 전류 스파이크의 영향을 받지 않도록 파워 서플라이의 동작을 조절할 수 있습니다.

로데슈바르츠 파워 서플라이에는 과열 시 전원을 차단하여 채널을 보호하는 내부 과열 보호 기능이 있습니다.

## 트래킹 및 링크 기능

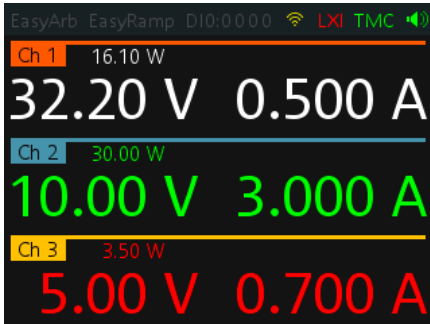
장비를 사용하여 양극성 회로를 공급하는 경우 트래킹 기능을 통해 모든 채널의 전압을 동시에 변경할 수 있습니다.

과전류 방지를 다른 채널에 연결할 수 있습니다(FuseLink 기능). 어떤 채널이든 한계값을 초과할 경우, FuseLink 기능을 이용해 모든 채널을 함께 차단하거나 또는 특정 채널만을 차단하는 설정을 적용할 수 있습니다. 예를 들어, 과전류 상황이 발생하더라도 DUT의 냉각팬에 연결된 채널은 계속 작동하도록 하는 등의 설정이 가능합니다.

## 작동 상태 컬러 표시

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

- ▶ 정전압 모드로 사용 중인 채널: 초록색
- ▶ 정전류 모드로 사용 중인 채널: 빨간색
- ▶ 정저항 모드로 사용 중인 채널: 청록색
- ▶ 비활성 채널: 흰색



각 작동 상태를 색상으로 구분해 표시합니다.  
(예 : R&S®NGE103B)

## 연구소 및 시스템 활용을 위한 맞춤형 설계

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

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

로데슈바르츠 파워 서플라이는 이러한 모든 요건을 충족합니다. 특히 R&S®NGP800 시리즈는 채널 4개를 동등하게 출력할 수 있는 고성능 제품입니다.

## 더 엄격한 정확도 요구사항을 충족하는 원격 감지 기능

일반적으로 소모 전류가 높은 애플리케이션의 경우, 연결 리드에서 급격한 전압강하가 발생할 수 있습니다. 파워 서플라이는 일정한 출력 전압을 유지하므로 DUT의 전압은 기기에 표시된 값보다 낮습니다. 원격 감지 기능은 이와 같은 공급 리드의 전압 강하를 보상할 수 있습니다. 로드의 실제 전압을 추가적인 감지 라인으로 측정하며, 이를 이용하여 로드의 전압을 조절합니다. 로데슈바르츠 파워 서플라이는 모델에 따라 각 출력 채널에 원격감지 기능을 제공합니다.

## 2-쿼드런트: 소스 및 싱크 지원

파워 서플라이는 2-쿼드런트 구조로 설계되어 소스 및 싱크로 동작 가능하며, 배터리와 부하(Load) 시뮬레이션이 가능합니다. 파워 서플라이는 공급 모드(Supply Mode)에서 부하 모드(Load Mode)로 자동 전환됩니다. 외부에서 적용된 전압이 설정된 공칭 전압(Nominal Voltage)을 초과하는 즉시, 전류가 파워 서플라이로 흐릅니다. 이 현상은 마이너스 전류 값으로 나타납니다.

## 4-쿼드런트: 소스 및 싱크 지원

4-쿼드런트 아키텍처로 구성된 R&S®NGU401은 양극 및 음극의 전압, 전류를 공급할 수 있으며, 양/음극 모두에서 소스 및 싱크 역할을 할 수 있습니다. 따라서 회로 변경 없이, 한번의 측정으로 반도체 장치의 순방향 및 역방향 특성을 측정하는 등의 작업을 수행할 수 있습니다.

## 빠른 부하 조정

휴대전화, IoT 기기와 같은 전자제품은 대기모드에서 낮은 전력을 소모합니다. 하지만 기기가 송신 모드(Transmit Mode)로 전환되는 즉시 전류 요구 사항이 급격히 증가합니다. 이러한 DUT에 전원을 공급하는 파워 서플라이는 전압 강하 또는 오버슈트 없이 나노암페어에서 암페어 단위까지의 부하 변화를 처리할 수 있어야 합니다.

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

## 최소 전류 리플 및 저노이즈

첨단 전자 회로는 매우 복잡하고 공급 라인의 간섭에 민감한 경우가 많습니다. 이와 같이 민감한 DUT에 간섭 없는 전압을 공급하려면 파워 서플라이는 매우 안정적인 출력 전압과 전류를 공급해야 합니다. 또한 모든 유형의 리플과 노이즈를 방지해야 합니다. Linear Regulation을 적용한 R&S®NGA/NGL/NGM/NGU 파워 서플라이는 민감한 DUT에 적합합니다.



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

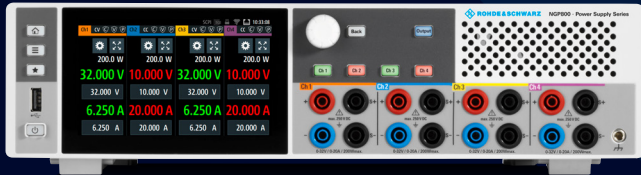
# 다양한 활용을 지원하는 파워 서플라이



R&S®NGE103B 파워 서플라이.

## 기본형 파워 서플라이

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



R&S® NGP804 4채널 파워 서플라이.

## 고성능 파워 서플라이

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

# 다양한 원격 제어

로데슈바르츠 파워 서플라이는 기기의 원격 제어 또는 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.

# 파워 서플라이 포트폴리오



R&S®	Basic NGE102B/103B	HMC8041/8042/8043	NGA101/102/141/142
<b>Electrical specifications</b>			
Number of output channels	2/3	1/2/3	1/2
Maximum output power	66 W/100 W	100 W	40 W / 80 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®HMC8041: < 1 mV (meas.); R&S®HMC8042/43: < 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®HMC8041: < 1.5 mA; R&S®HMC8042/43: < 1 mA	< 500 µA
Load recovery time <sup>1)</sup> (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	1 mV
Current	1 mA	< 1 A: 0.1 mA (R&S®HMC8041: 0.5 mA); ≥ 1 A: 1 mA	programming: 1 mA readback: 0.1 mA
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®HMC8041: < 0.15% + 10 mA; R&S®HMC8042: < 0.05% + 4 mA; R&S®HMC8043: < 0.05% + 2 mA	< 0.03% + 500 µA
<b>Special functions</b>			
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®HMC8042/8043)	● (R&S®NGA102/142)
Fuse delay	●	●	●
Remote sensing	–	●	●
Sink mode	–	–	–
Output delay	–	● (R&S®HMC8042/8043)	–
Trigger input/output	o/o	●/–	o/o
Arbitrary function	● (CH1: EasyArb)	● (EasyArb)	● (CH1: EasyArb)
Analog/modulation interface	–	●/–	–
Data logging	–	● (standard mode)	● (standard mode)
<b>Display and interfaces</b>			
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®HMC804x-G models with IEEE-488 (GPIB)	standard: USB, LAN
<b>General data</b>			
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	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

모든 데이터는 30분 예열 후 +23 °C(–3 °C/+ 7 °C) 에서 유효함.

● 지원 – 미지원 ○ 선택 사항

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

<sup>2)</sup> 가장 민감한 측정 범위에서.



**Performance**  
**HMP2020/2030**

**HMP4030/4040**

**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, R&S®HMP2020 제외, 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 A: 0.1 mA (10 A CH: 0.2 mA); ≥ 1 A: 1 mA	1 mV < 1 A: 0.2 mA; ≥ 1 A: 1 mA	1 mV 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% + 20 mA (32 V channels); < 0.1% + 10 mA (64 V channels)
voltage, current OVP, OCP, OTP	voltage, current OVP, OCP, OTP	voltage, current, power, energy OVP, OCP, OPP, OTP
•	•	•
•	•	•
•	•	•
–	–	–
–	–	•
–	–	o/o
• (EasyArb)	• (EasyArb)	• (QuickArb)
–	–	o/–
–	–	• (standard mode)
240 × 64 pixel LCD 4-pin connector block per channel	240 × 128 pixel LCD 8-pin connector block per 2 channels	TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch 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®HWP91 option	R&S®ZZA-GE23 option



Specialty NGL201/NGL202	NGM201/202	NGU201/401
1/2	1/2	1
60 W/120 W	60 W/120 W	60 W
60 W	60 W	60 W
0 V to 20 V	0 V to 20 V	R&S®NGU201: 0 V to 20 V R&S®NGU401: -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; > 6 V output voltage: 3 A
<500 μV (meas.)	<500 μV (meas.)	<500 μV (meas.)
< 1 mA (RMS)	< 1 mA	< 1 mA
< 30 μs	< 30 μs	< 30 μs
1 mV/10 μV	1 mV/5 μV <sup>2)</sup>	50 μV/1 μV <sup>3)</sup>
0.1 mA/10 μA	0.1 mA/10 nA <sup>3)</sup>	100 nA/100 pA <sup>3)</sup>
< 0.02% + 2 mV	< 0.02% + 500 μV <sup>3)</sup>	< 0.02% + 500 μV <sup>3)</sup>
< 0.05% + 250 μA	< 0.05% + 15 μA <sup>3)</sup>	< 0.025% + 15 nA <sup>3)</sup>
voltage, current, power, energy OVP, OCP, OPP, OTP	voltage, current, power, energy OVP, OCP, OPP, OTP	voltage, current, power, energy 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®NGU401: modulation interface
• (standard mode)	• (standard and fast mode)	• (standard and fast mode)
TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch 8-pin connector block per channel	TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA touch 8-pin connector block per channel	TFT 5" 800 pixel × 480 pixel WVGA touch 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

## 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 회사로써, 전세계 70개국 이상에서 영업 및 서비스를 제공하고 있습니다.

[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

## 가치를 더하는 서비스

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

## Rohde & Schwarz training

[www.training.rohde-schwarz.com](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## Rohde & Schwarz customer support

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)



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

상품명은 소유자의 등록상표입니다

PD 5216.2601.36 | Version 05.00 | September 2022 (st)

파워 서플라이. 초소형 사이즈 & 다양한 활용.

오차 한계가 표시되지 않은 데이터는 법적인 효력이 없으며 변경될 수 있습니다

© 2018 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany