

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ И КОМПАКТНЫЕ.

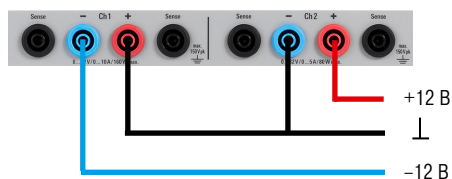


УНИКАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛУЧШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Гальванически изолированные незаземленные каналы

Семейство источников питания Rohde & Schwarz состоит из приборов, поддерживающих до четырех каналов. Схемотехника каждого отдельного канала полностью изолирована от других; заземление на корпус отсутствует. Это позволяет легко комбинировать каналы для питания биполярных цепей, которым могут понадобиться, например, напряжения $+12\text{ В}$ / -12 В , и избегать проблем с заземлением в сложных ИУ.

Питание симметричных цепей: два канала могут быть соединены вместе для питания симметричных цепей, например напряжением $+12\text{ В}$ / -12 В .



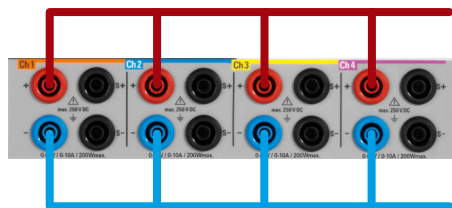
Каналы имеют одинаковые диапазоны напряжений

Большинство источников питания компании Rohde & Schwarz обеспечивают одинаковые диапазоны напряжений для всех каналов. Для конкретной задачи можно выбрать любой канал. Каждый канал может рассматриваться как отдельный источник питания.

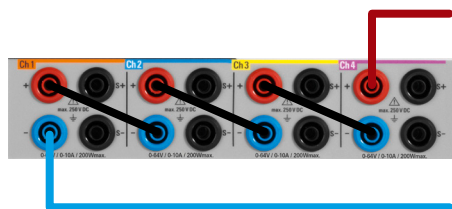
Работа в параллельном и последовательном режимах

Поскольку каналы электрически эквивалентны, их можно соединять последовательно для получения более высоких напряжений. Например, с помощью источника R&S®NGP824 можно получить напряжение до 250 В . В параллельном режиме каналы могут быть объединены для получения более высоких значений тока. Например, при использовании всех четырех каналов источника R&S®NGP804 можно получить силу тока до 80 А .

Выходные каналы могут работать в параллельном режиме, чтобы получить больший выходной ток, или в последовательном для получения более высокого выходного напряжения (на примере R&S®NGP800).



Параллельный режим — макс. 80 А



Последовательный режим — макс. 250 В

Режимы постоянного напряжения и тока

Настройка и регулировка выходного напряжения (режим постоянного (стабилизированного) напряжения) — стандартная задача для источников питания. Тем не менее все источники питания от компании Rohde & Schwarz также могут использоваться в режиме постоянного тока, причем каждый канал может настраиваться отдельно. При превышении установленного уровня тока функция ограничения по току обеспечит протекание только установленного тока. Выходное напряжение соответственно понижается до значения ниже заданного. Тем самым в случае неисправности будет предотвращено повреждение измерительной схемы.

Функции для защиты прибора и ИУ

Даже самый опытный пользователь иногда отвлекается, но поскольку выходы защищены от перегрузок и коротких замыканий, источник питания не будет поврежден.

Источники питания от компании Rohde & Schwarz обеспечивают многоцелевую защиту. В зависимости от модели для каждого канала пользователи могут отдельно настраивать:

- ▶ максимально допустимый ток (электронный предохранитель, защита от превышения тока, OCP);
- ▶ максимально допустимое напряжение (защита от перенапряжения, OVP);
- ▶ максимально допустимую мощность (защита от превышения мощности, OPP)

При достижении заданного предела затронутый выходной канал автоматически отключается, и отображается соответствующее сообщение.

При этом можно настроить даже время задержки срабатывания электронного предохранителя. С помощью этой функции можно регулировать поведение источника питания таким образом, чтобы короткие импульсы тока не приводили к срабатыванию электронного предохранителя.

Разумеется, источники питания компании Rohde & Schwarz также оснащены внутренней защитой от перегрева для отключения затронутого канала в случае неизбежного риска перегрева.

Функции отслеживания и связи

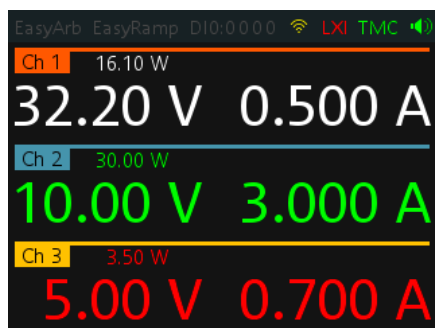
Когда прибор используется для питания биполярных цепей, функция отслеживания позволяет менять напряжение одновременно для всех каналов.

Защита от перегрузки может быть связана с другими каналами (функция FuseLink). Эту функцию можно настроить на отключение всех каналов при достижении одним из каналов своего предельного значения. Она также может быть настроена таким образом, чтобы некоторые каналы оставались активными, например, для питания вентилятора, который охлаждает испытуемое устройство.

Цветовая кодировка рабочих состояний

Все настройки и рабочие состояния, включая выходную мощность и состояние функций защиты, отображаются на дисплее. Цвета значений и подсвеченных клавиш каналов обозначают различные рабочие состояния:

- ▶ Активный канал в режиме постоянного напряжения: зеленый
- ▶ Активный канал в режиме постоянного тока: красный
- ▶ Активный канал в режиме постоянного сопротивления: голубой
- ▶ Неактивный канал: белый



Различные рабочие состояния обозначаются цветом (на примере R&S®NGE103B).

Предназначены для использования в лабораториях и системных стойках

Источники питания компании Rohde & Schwarz охватывают широкий спектр прикладных задач независимо от того, используются ли они на лабораторном столе или интегрированы в производственную систему испытаний.

В системных вариантах применения важны функции дистанционного управления и держатели для стоек. Разъемы на задней панели и, прежде всего, компактная конструкция являются ключевыми факторами для использования в испытательных системах.

Источники питания компании Rohde & Schwarz удовлетворяют всем этим требованиям. В частности, в компактном корпусе источников серии R&S®NGP800 уникальным образом сочетаются четыре эквивалентных по электрическим параметрам высокоэффективных канала.

Четырехпроводное подключение для повышенных требований к точности

Часто на соединительных проводах наблюдается значительное падение напряжения, особенно в задачах с высоким потреблением тока. Поскольку источники питания обычно поддерживают постоянное выходное напряжение, напряжение на испытуемом устройстве будет ниже напряжения, отображаемого на приборе. Четырехпроводное подключение компенсирует падение напряжения на проводах питания. Фактически присутствующее на нагрузке напряжение измеряется с помощью дополнительной пары компенсирующих линий, и это значение используется для регулирования напряжения непосредственно на нагрузке. В зависимости от модели источника питания компании Rohde & Schwarz обеспечивают четырехпроводное подключение для каждого выходного канала.

Двухквadrанный режим: работа в качестве источника и нагрузки

Специализированные источники питания имеют двухквadrантную архитектуру. Она позволяет им функционировать в качестве источников и потребителей тока, что дает возможность имитировать аккумуляторные батареи и нагрузки. Источник питания автоматически переключается с режима источника на режим нагрузки. Как только внешнее подаваемое напряжение превышает установленное номинальное напряжение, ток начинает течь в источник питания. На это указывает отрицательное значение тока.

Четырехквadrанный режим: работа в качестве источника и нагрузки с произвольной полярностью

Четырехквadrантная архитектура позволяет источнику R&S®NGU401 выдавать положительные или отрицательные напряжения или токи, он способен функционировать как источник или потребитель тока в обеих полярностях. Эти возможности позволяют решать такие задачи, как измерение прямых и обратных характеристик полупроводниковых устройств за одно испытание без необходимости внесения изменений в схему измерений.

Быстрая стабилизация нагрузки

Для бытовых электронных изделий, таких как мобильные телефоны и устройства IoT, требуется очень незначительное питание в режиме ожидания. Вместе с тем ток резко увеличивается сразу же после переключения устройства в режим передачи. Источник питания, используемый для энергоснабжения таких ИУ, должен поддерживать изменения нагрузки от нескольких нА до нескольких ампер без падений и выбросов напряжения.

Применяемые в источниках питания R&S®NGL/NGM/NGU схемотехнические решения позволяют добиться времени восстановления менее 30 мкс.

Минимальный уровень остаточных пульсаций и низкий уровень шума

Усовершенствованная электронная схема часто очень сложна и чувствительна к помехам на линиях электропитания. Для подачи напряжения без помех на такие чувствительные ИУ источники питания должны обеспечивать исключительно стабильные выходные напряжения и токи. Необходимо предотвращать любые разновидности пульсаций и шума. Источники питания R&S®NGA/NGL/NGM/NGU регулируются линейно, что идеально подходит для чувствительных ИУ.



Разъемы для подключения всех каналов, включая компенсирующие линии, также находятся на задней панели (на примере R&S®HMP4040).

АССОРТИМЕНТ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ



	Базовый		
	R&S® NGE102B/103B	HMC8041/8042/8043	NGA101/102/141/142
Электрические характеристики			
Количество выходных каналов	2/3	1/2/3	1/2
Максимальная выходная мощность	66 Вт/100 Вт	100 Вт	40 Вт/80 Вт/40 Вт/80 Вт
Максимальная выходная мощность на канал	33,6 Вт	100 Вт/50 Вт/33 Вт	40 Вт
Выходное напряжение на канал	от 0 до 32 В	от 0 до 32 В	R&S®NGA101/102: от 0 до 35 В R&S®NGA141/142: от 0 до 100 В
Максимальный выходной ток на канал	3 А	10 А/5 А/3 А	R&S®NGA101/102: 6 А R&S®NGA141/142: 2 А
Пулсации напряжения и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 1,5 мВ (СКЗ) (тип.)	R&S®HMC8041: < 1 мВ (СКЗ); R&S®HMC8042/43: < 450 мкВ (СКЗ)	R&S®NGA101/102: < 0,5 мВ (СКЗ) R&S®NGA141/142: < 1,5 мВ (СКЗ)
Пулсации тока и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 2 мА (СКЗ) (изм.)	R&S®HMC8041: < 1,5 мА (СКЗ) (изм.); R&S®HMC8042/43: < 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 500 мкА (СКЗ) (изм.)
Время восстановления нагрузки ¹⁾	< 200 мкс (изм.)	< 1 мс (изм.)	R&S®NGA101/102: < 100 мкс (изм.) R&S®NGA141/142: < 50 мкс (изм.)
Разрешение при снятии показаний/программировании			
Напряжение	10 мВ	1 мВ	1 мВ
Ток	1 мА	< 1 А: 0,1 мА (R&S®HMC8041: 0,5 мА); ≥ 1 А: 1 мА	программирование: 1 мА считывание: 0,1 мА
Погрешность считывания (± (% от вых. значения + смещение))			
Напряжение	< 0,1 % + 20 мВ	< 0,05 % + 2 мВ	R&S®NGA101/102: 0,02 % + 5 мВ R&S®NGA141/142: 0,02 % + 10 мВ
Ток	< 0,1 % + 5 мА	R&S®HMC8041: < 0,15 % + 10 мА; R&S®HMC8042: < 0,05 % + 4 мА; R&S®HMC8043: < 0,05 % + 2 мА	< 0,03 % + 500 мкА
Специальные функции			
Измерительные функции	напряжение, ток, мощность	напряжение, ток, мощность, энергия	напряжение, ток, мощность
Функции защиты	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
Функция FuseLink	●	● (R&S®HMC8042/8043)	● (R&S®NGA102/142)
Задержка срабатывания	●	●	●
Четырехпроводное подключение	—	●	●
Режим потребителя (нагрузки)	—	—	—
Задержка вывода	—	● (R&S®HMC8042/8043)	—
Вход/выход сигнала запуска	○/○	●/—	○/○
Функция сигналов произвольной формы	● (CH1: EasyArb)	● (EasyArb)	● (CH1: EasyArb)
Интерфейс аналоговой модуляции	—	●/—	—
Регистрация данных	—	● (стандартный режим)	● (стандартный режим)
Дисплей и интерфейсы			
Дисплей	3,5 дюйма, QVGA	3,5 дюйма, QVGA	3,5"/QVGA
Разъемы на задней панели	—	16-контактный блок разъемов	8-контактный блок разъемов
Интерфейсы дистанционного управления	стандартно: USB; дополнительно: LAN, WLAN	стандартно: USB, LAN; модели R&S®HMC804x-G с IEEE-488 (GPIB)	стандартно: USB, LAN дополнительно: WLAN
Общие сведения			
Габариты (Ш × В × Г)	222 × 97 × 310 мм	222 × 97 × 291 мм	222 × 97 × 448 мм
Масса	4,9 кг/5,0 кг	2,6 кг	6,6 кг/7,0 кг/6,9 кг/7,3 кг
Держатель для стойки	опция R&S®HXC95	опция R&S®HXC95	опция R&S®HZN96

Все данные действительны при температуре +23 °C (– 3 °C/+ 7 °C) после 30-минутного прогрева.

● да — нет ○ с опцией

¹⁾ Изменение нагрузки от 10 % до 90 % в полосе ±20 мВ от установленного напряжения.

²⁾ В наиболее чувствительном диапазоне измерений.



Рабочие характеристики HMP2020/2030

HMP4030/4040

NGP802/822/804/814/824

2/3
188 Вт
80 Вт,
за исключением R&S®HMP2020, CH1: 160 Вт
от 0 до 32 В
5 А,
за исключением R&S®HMP2020, CH1: 10 А
< 1,5 мВ (СКЗ) (изм.)
< 1 мА (СКЗ) (изм.)
< 1 мс (изм.)

3/4
384 Вт
160 Вт
от 0 до 32 В
10 А
< 1,5 мВ (СКЗ) (изм.)
< 1 мА (СКЗ) (изм.)
< 1 мс (изм.)

2/4
400 Вт/800 Вт
200 Вт
от 0 до 32 В (32-В каналы);
от 0 до 64 В (64-В каналы)
20 А (32-В каналы);
10 А (64-В каналы)
< 3 мВ (СКЗ)
< 3,5 мА (СКЗ) (изм.)
< 400 мкс (изм.)

1 мВ
< 1 А: 0,1 мА (10 А CH: 0,2 мА);
≥ 1 А: 1 мА

1 мВ
< 1 А: 0,2 мА;
≥ 1 А: 1 мА

1 мВ
0,5 мА

< 0,05 % + 5 мВ

< 0,05 % + 5 мВ

< 0,05 % + 5 мВ (32-В каналы);
< 0,05 % + 10 мВ (64-В каналы)
< 0,1 % + 20 мА (32-В каналы);
< 0,1 % + 10 мА (64-В каналы)

< 0,1 % + 2 мА

< 0,1 % + 2 мА

напряжение, ток
OVP, OCP, OTP

напряжение, ток
OVP, OCP, OTP

напряжение, ток, мощность, энергия
OVP, OCP, OPP, OTP

●
●
●
—
—
—
● (EasyArb)
—
—

●
●
●
—
—
—
● (EasyArb)
—
—

●
●
●
—
●
o/o
● (QuickArb)
o/—
● (стандартный режим)

ЖК-дисплей, 240 × 64 пикселей

ЖК-дисплей, 240 × 128 пикселей

TFT, 5-дюймовый, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный

блок 4-контактных разъемов на канал
стандартно: USB, LAN;
дополнительно: IEEE-488 (GPIB), RS-232

блок 8-контактных разъемов на 2 канала
стандартно: USB, LAN;
дополнительно: IEEE-488 (GPIB), RS-232

блок 8-контактных разъемов на 2 канала
стандартно: USB, LAN;
дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)

285 × 93 × 405 мм
7,8 кг/8,0 кг
опция R&S®HZ42

285 × 136 × 405 мм
12,4 кг/12,8 кг
опция R&S®HZP91

362 × 100 × 451 мм
7,5 кг/8,0 кг
опция R&S®ZZA-GE23



Специализированные			
NGL201/NGL202		NGM201/202	NGU201/401
1/2		1/2	1
60 Вт/120 Вт		60 Вт/120 Вт	60 Вт
60 Вт		60 Вт	60 Вт
от 0 до 20 В		от 0 до 20 В	R&S®NGU201: от 0 до 20 В R&S®NGU401: от -20 до +20 В
выходное напряжение ≤ 6 В: 6 А; выходное напряжение > 6 В: 3 А		выходное напряжение ≤ 6 В: 6 А; выходное напряжение > 6 В: 3 А	выходное напряжение ≤ 6 В: 8 А; выходное напряжение > 6 В: 3 А
< 500 мкВ (СКЗ)		< 500 мкВ (СКЗ)	< 500 мкВ (СКЗ)
< 1 мА (СКЗ) (изм.)		< 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)
< 30 мкс (изм.)		< 30 мкс (изм.)	< 30 мкс (изм.)
1 мВ/10 мкВ		1 мВ/5 мкВ ²⁾	50 мкВ/1 мкВ ³⁾
0,1 мА/10 мкА		0,1 мА/10 нА ³⁾	100 нА/100 пА ³⁾
< 0,02 % + 2 мВ		< 0,02 % + 500 мкВ ³⁾	< 0,02 % + 500 мкВ ³⁾
< 0,05 % + 250 мкА		< 0,05 % + 15 мкА ³⁾	< 0,025 % + 15 нА ³⁾
напряжение, ток, мощность, энергия		напряжение, ток, мощность, энергия	напряжение, ток, мощность, энергия
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®NGU401: интерфейс модуляции
● (стандартный режим)		● (стандартный и быстрый режимы)	● (стандартный и быстрый режимы)
TFT, 5-дюймовый, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный		TFT, 5-дюймовый, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный	TFT, 5 дюймов, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный
блок 8-контактных разъемов на канал		блок 8-контактных разъемов на канал	8-контактный блок разъемов
стандартно: USB, LAN; дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)		стандартно: USB, LAN; дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)	стандартно: USB, LAN дополнительно: IEEE-488 (GPIB)
222 × 97 × 436 мм		222 × 97 × 436 мм	222 × 97 × 436 мм
7,1 кг/7,3 кг		7,2 кг/7,4 кг	7,1 кг
опция R&S®HZN96		опция R&S®HZN96	опция R&S®HZN96

РАЗЛИЧНЫЕ КЛАССЫ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ



Источник питания R&S®NGE103B.



Четырехканальный источник питания R&S®NGP804.



Четырехквadrантный источник-измеритель R&S®NGU401.

Базовые источники питания

- ▶ Экономичные, бесшумные и стабильно работающие приборы
- ▶ Подходят для ручного и упрощенного компьютерного управления
- ▶ Используются при обучении в виде настольных или монтируемых в стойку решений

Высокопроизводительные источники питания

- ▶ Идеальны для случаев, когда решающими факторами проведения испытаний являются быстродействие, точность и расширенные функции программирования
- ▶ Характерные особенности: защита ИУ, короткий период программирования и загружаемые последовательности значений V и I
- ▶ Используются в лабораториях и автоматическом испытательном оборудовании

Специализированные источники питания

- ▶ Предназначены для конкретных задач
- ▶ Уникальные возможности, в частности
 - эмуляция уникальных характеристик аккумуляторной батареи
 - электронные нагрузки для точного потребления тока и управляемого рассеивания мощности
- ▶ Используются в лабораториях и автоматическом испытательном оборудовании

ВОЗМОЖНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ — ВСЕ, ЧТО ВАМ НУЖНО

Источники питания от компании Rohde & Schwarz оснащаются разнообразными интерфейсами для дистанционного управления приборами или подключения внешних устройств. В зависимости от модели доступны различные типы интерфейсов.

- ▶ USB: прибором можно управлять с внешних ПК. Источники питания Rohde & Schwarz поддерживают VCP/CDC, некоторые также поддерживают TMC
- ▶ LAN (Ethernet): для управления источниками питания может использоваться фиксированный IP-адрес или, в качестве альтернативного варианта, функция DHCP для выделения динамических IP-адресов. Некоторые приборы поддерживают стандарт LXI
- ▶ WLAN¹⁾: эта опция позволяет прибору подключаться к сети без необходимости использования кабелей
- ▶ IEEE-488: большинство источников питания компании Rohde & Schwarz могут быть оснащены интерфейсом IEEE-488 (GPIB)
- ▶ RS-232: для поддержки существующих сред
- ▶ Цифровые интерфейсы ввода-вывода имеются в ряде приборов и могут отдельно использоваться в качестве входов и выходов сигнала запуска
- ▶ Аналоговый вход/выход модуляции: быстрое и прямое управление выходными напряжениями и токами с помощью внешнего управляющего напряжения

¹⁾ Функция беспроводной сети недоступна в некоторых регионах из-за законодательных требований конкретных стран.

Rohde & Schwarz

Группа компаний Rohde & Schwarz, специализирующаяся на производстве электронного оборудования, предлагает инновационные решения в следующих областях: контроль и измерения, теле- и радиовещание, защищенная связь, кибербезопасность, мониторинг и тестирование сетей связи. Основанная более 80 лет назад, эта независимая компания, штаб-квартира которой расположена в г. Мюнхене (Германия), имеет широкую торгово-сервисную сеть и представлена более чем в 70 странах.

www.rohde-schwarz.ru

Больше чем сервис

- ▶ по всему миру
- ▶ на месте и лично
- ▶ индивидуально и гибко
- ▶ с бескомпромиссным качеством
- ▶ на длительную перспективу

Тренинги Rohde & Schwarz

www.training.rohde-schwarz.com

Служба поддержки Rohde & Schwarz

www.rohde-schwarz.com/support

