

# Источники питания. Универсальные и компактные.

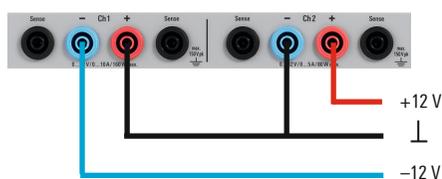


# Уникальные функции для получения лучших результатов

## 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 В/-12 В, и избегать проблем с заземлением в сложных ИУ.

### Питание биполярных цепей



Два канала можно соединить для питания биполярных цепей, например +12 В/-12 В.

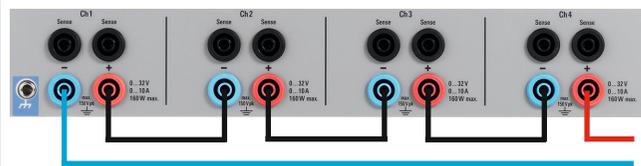
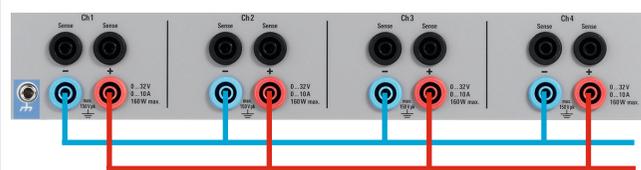
## Каналы имеют одинаковые диапазоны напряжений

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<sup>®</sup>HMP4040 можно получить напряжение до 128 В. В параллельном режиме каналы могут быть объединены для получения более высоких значений тока. Например, при использовании всех четырех каналов R&S<sup>®</sup>HMP4040 можно получить силу тока до 40 А.

### Работа в параллельном и последовательном режимах



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<sup>®</sup>HMP4040).

## 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 прибора 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 испытываемое 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
- Клавиша вывода «Output» загорается, когда выбранные выходные каналы подключаются к нагрузке

## 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 R&S®HMP4040 уникальным образом сочетаются четыре эквивалентных по электрическим параметрам высокоэффективных канала.



Различные рабочие состояния обозначаются цветом (например, R&S®NGE103B):

- Зеленый цвет: режим постоянного напряжения
- Красный цвет: режим постоянного тока
- Белый цвет: неактивные каналы

## Функция компенсации 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. Функция компенсации устраняет 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 источники питания компании Rohde & Schwarz оснащаются компенсирующими линиями для каждого выходного канала.

## Два квадранта: работа в качестве источника и нагрузки

Специализированные источники питания имеют двухквадрантную 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. Это состояние обозначается отрицательным значением тока.



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

# Ассортимент источников питания



R&S®	Базовые HM7042-5	NGE102B/103B	HMC8041/8042/8043
<b>Электрические характеристики</b>			
Количество выходных каналов	3	2/3	1/2/3
Суммарная выходная мощность	макс. 155,5 Вт	макс. 66/100 Вт	макс. 100 Вт
Максимальная выходная мощность на канал	CH1, CH3: 64 Вт <sup>1)</sup> ; CH2: 27,5 Вт	33,6 Вт	100 / 50 / 33 Вт
Выходное напряжение на канал	CH1, CH3: от 0 до 32 В; CH2: от 0 до 5,5 В	от 0 до 32 В	от 0 до 32 В
Максимальный выходной ток на канал	CH1, CH3: 2 А; CH2: 5 А	3 А	10 / 5 / 3 А
Пulsации напряжения и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 1 мВ (СКЗ) (изм.)	тип. < 1,5 мВ (СКЗ)	R&S®HMC8041: < 1 мВ (СКЗ); R&S®HMC8042/43: < 450 мкВ (СКЗ)
Пulsации тока и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 2 мА (СКЗ) (изм.)	R&S®HMC8041: < 1,5 мА (СКЗ) (изм.); R&S®HMC8042/43: < 1 мА (СКЗ) (изм.);
Время восстановления нагрузки <sup>2)</sup>	< 30 мкс (изм.)	< 200 мкс (изм.)	< 1 мс (изм.)
Разрешение при снятии показаний/программировании			
Напряжение	10 мВ	10 мВ	1 мВ
Ток	CH1, CH3: 1 мА; CH2: 10 мА	1 мА	< 1 А: 0,1 мА (R&S®HMC8041: 0,5 мА); ≥ 1 А: 1 мА
Погрешность считывания (± (% от вых. значения + смещение))			
Напряжение	< 0,1% + 30 мВ	< 0,1% + 20 мВ	< 0,05% + 2 мВ
Ток	CH1, CH3: < 0,1% + 4 мА; CH2: < 0,1% + 40 мА	< 0,1% + 5 мА	тип. < 0,05% + 4 мА (R&S®HMC8041: тип. < 0,15% + 10 мА)
<b>Специальные функции</b>			
Измерительные функции	напряжение, ток	напряжение, ток, мощность	напряжение, ток, мощность, энергия
Защитные функции	ОСР	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
Функция FuseLink	всегда привязана	●	●
Задержка срабатывания при подаче выходного сигнала	–	●	●
Функция компенсации	–	–	●
Режим нагрузки	–	–	–
Выходная последовательность	–	–	●
Вход/выход сигнала запуска	–	○	●
Произвольная функция	–	● (CH1: EasyArb)	● (EasyArb)
Интерфейс аналоговой модуляции	–	–	●
Регистрация данных	–	–	●
<b>Дисплей и интерфейсы</b>			
Дисплей	7-сегментный светодиодный дисплей	3,5" QVGA	3,5" QVGA
Разъемы на задней панели	–	–	блок разъемов с 4 линиями на канал
Интерфейсы дистанционного управления	–	стандарт: USB; дополнительно: LAN, WLAN	стандарт: USB, LAN; Модели R&S®HMC804x-G с IEEE-488 (GPIB)
<b>Общие данные</b>			
Габариты (Ш × В × Г)	285 × 90 × 388 мм	222 × 97 × 310 мм	222 × 97 × 291 мм
Масса	7,0 кг	4,9 / 5,0 кг	2,6 кг
Держатель для стойки	опция R&S®HZ42	опция R&S®HZC95	опция R&S®HZC95

<sup>1)</sup> CH: канал.

<sup>2)</sup> Изменение нагрузки от 10% до 90% в полосе ± 20 мВ от установленного напряжения.



Высокопроизводительные HMP2020/2030	HMP4030/4040	Специализированные HM8143	NGL201/NGL202
2/3	3/4	3	1/2
макс. 188 Вт	макс. 384 Вт	макс. 130 Вт	макс. 60/120 Вт
80 Вт; за исключением R&S®HMP2020, CH1: 160 Вт от 0 до 32 В	160 Вт от 0 до 32 В	CH1, CH3: 60 Вт; CH2: 10 Вт CH1, CH3: от 0 до 30 В; CH2: 5 В (±50 мВ)	60 Вт от 0 В до 20 В
5 А; за исключением R&S®HMP2020, CH1: 10 А < 1,5 мВ (СКЗ) (изм.)	10 А < 1,5 мВ (СКЗ) (изм.)	2 А CH1, CH3: < 1 мВ (СКЗ) (изм.)	Выходное напряжение ≤ 6 В: 6 А; Выходное напряжение > 6 В: 3 А < 500 мкВ (СКЗ); < 2 мВ (V <sub>размах</sub> ) (изм.)
< 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)	CH1, CH3: < 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)
< 1 мс (изм.)	< 1 мс (изм.)	< 45 мкс (изм.)	< 30 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	CH1, CH3: 10 мВ CH1, CH3: 1 мА	1 мВ/10 мкВ 0,1 мА/10 мкА
< 0,05% + 5 мВ < 0,1% + 2 мА	< 0,05% + 5 мВ < 0,1% + 2 мА	CH1, CH3: < 0,1% + 30 мВ CH1, CH3: < 0,1% + 30 мА	< 0,02% + 2 мВ < 0,05% + 250 мкА
напряжение, ток OVP, OCP, OTP	напряжение, ток OVP, OCP, OTP	напряжение, ток OCP, OTP	напряжение, ток, мощность, энергия OVP, OCP, OPP, OTP
•	•	всегда привязана	•
•	•	–	•
•	•	• (CH1, CH3)	•
–	–	• (CH1, CH3)	•
–	–	–	•
–	–	• (CH1, CH3)	○
• (EasyArb)	• (EasyArb)	• (CH1)	• (QuickArb)
–	–	• (CH1, CH3)	–
–	–	–	•
ЖК-дисплей, 240 × 64 пикселей	ЖК-дисплей, 240 × 128 пикселей	4 × 4 цифры, 7-сегментные светодиодные дисплеи	TFT, 5", 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный
блок разъемов с 4 линиями на канал стандарт: USB, LAN; дополнительно: IEEE-488 (GPIB), RS-232	блок разъемов с 4 линиями на канал стандарт: USB, LAN; дополнительно: IEEE-488 (GPIB), RS-232	– стандарт: RS-232, USB; альтернативный вариант: IEEE-488 (GPIB)	блок 8-контактных разъемов на канал стандарт: USB, LAN; дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)
285 × 93 × 405 мм	285 × 136 × 405 мм	285 × 90 × 395 мм	222 × 97 × 436 мм
7,8 / 8,0 кг	12,4 / 12,8 кг	9 кг	7,1 / 7,3 кг
опция R&S®HZ42	опция R&S®HNP91	опция R&S®HZ42	опция R&S®HZN96

# Различные классы источников питания



Источник питания R&S®NGE103B



Трехканальный источник питания R&S®HMP2030 и четырехканальный источник питания R&S®HMP4040



Серия двухканальных источников питания R&S®NGL202

## 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 быстрдействие, 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 приложений
- Уникальные возможности, в частности
  - Эмуляция уникальных характеристик аккумуляторной батареи
  - Электронные нагрузки для точного потребления тока и управляемого рассеивания мощности
- Используются в лабораториях и в средах с автоматическим испытательным оборудованием

# 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
- WLAN <sup>1)</sup>: 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

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



## Больше чем сервис

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

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

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев (sk)  
PD 5215.9854.38 | Версия 02.00 | Март 2019 г. | Источники питания. Универсальные и компактные.  
Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения  
© 2018 - 2019 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия



5215985438