

# R&S®NGP800

## Серия источников питания

## Руководство пользователя



5601561013

В данном руководстве описаны следующие модели прибора R&S®NGP800 со встроенным ПО версии 1.00 и выше:

- R&S®NGP802 — Двухканальный источник питания, 32 В/20 А, 400 Вт (5601.4007.05)
- R&S®NGP822 — Двухканальный источник питания, 64 В/10 А, 400 Вт (5601.4007.06)
- R&S®NGP804 — Четырехканальный источник питания, 32 В/20 А, 800 Вт (5601.4007.02)
- R&S®NGP824 — Четырехканальный источник питания, 64 В/10 А, 800 Вт (5601.4007.03)
- R&S®NGP814 — Четырехканальный источник питания, 32 В/20 А и 64 В/10 А, 800 Вт (5601.4007.04)

В руководстве, помимо базового блока, описаны следующие опции:

- R&S®NG-B105 — Интерфейс IEEE-488 (GPIB) (5601.6000.02)
- R&S®NGP-K102 — Беспроводная локальная сеть (5601.6400.03)
- R&S®NGP-K103 — Цифровые входы/выходы (5601.6300.03)
- R&S®NGP-K107 — Аналоговый вход (5601.6200.03)

© 2019 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

Тел.: +49 89 41 29 - 0

Факс: +49 89 41 29 12 164

Email: [info@rohde-schwarz.com](mailto:info@rohde-schwarz.com)

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

Допустимы изменения: параметры, указанные без допустимых пределов, не гарантированы.

R&S® является зарегистрированным товарным знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Торговые наименования являются товарными знаками, принадлежащими их владельцам.

5601.5610.13 | Версия 02 | R&S®NGP800

В настоящем руководстве используются названия продуктов Rohde & Schwarz без символа ®, например, вместо R&S®NGP800 указывается R&S NGP800.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор документации.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Знакомство с прибором R&amp;S NGP800.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Важные указания.....</b>	<b>11</b>
3.1	Используемые обозначения.....	11
3.2	Условия окружающей среды.....	11
3.3	Категории измерений.....	12
3.4	Напряжение сети питания.....	12
3.5	Предельные значения.....	13
<b>4</b>	<b>Начало работы.....</b>	<b>14</b>
4.1	Подготовка к работе.....	14
4.1.1	Безопасность.....	15
4.1.2	Правильные условия эксплуатации.....	16
4.1.3	Распаковка и проверка прибора.....	18
4.1.4	Размещение прибора.....	19
4.1.4.1	Работа в настольном размещении.....	20
4.1.4.2	Установка в стойку.....	21
4.2	Общее описание прибора.....	21
4.2.1	Обзор органов управления.....	21
4.2.1.1	Передняя панель.....	21
4.2.1.2	Задняя панель.....	23
4.2.2	Включение прибора.....	25
4.3	Пробная работа с прибором.....	26
4.3.1	Установка предела выходного напряжения и тока.....	26
4.3.2	Активация канальных выходов.....	28
4.4	Техническое обслуживание.....	29
<b>5</b>	<b>Базовая информация об эксплуатации.....</b>	<b>31</b>
5.1	Описание экрана.....	31
5.1.1	Информация в строке состояния.....	32
5.1.2	Область отображения каналов.....	34
5.2	Использование сенсорного экрана.....	36

5.2.1	Использование жестов.....	36
5.2.2	Доступ к функциям в главном окне.....	36
5.2.2.1	Кнопка Settings (настройки).....	36
5.2.2.2	Ввод напряжения и тока.....	37
5.2.2.3	Кнопка Expand/Collapse (развернуть/свернуть).....	38
5.2.3	Ввод данных.....	38
<b>5.3</b>	<b>Клавиши передней панели.....</b>	<b>40</b>
5.3.1	Органы управления меню.....	40
5.3.1.1	Клавиша Home (главная).....	40
5.3.1.2	Клавиша Settings (настройки).....	40
5.3.1.3	Пользовательская клавиша User.....	43
5.3.2	Органы навигации.....	43
5.3.3	Органы управления каналами и выходами.....	44
<b>5.4</b>	<b>Автоматический выбор диапазона выходной мощности.....</b>	<b>44</b>
<b>5.5</b>	<b>Режимы работы.....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Функции прибора.....</b>	<b>47</b>
6.1	Установка напряжения и тока в канале.....	47
6.2	Активация канальных выходов.....	48
6.2.1	Выход.....	49
6.2.1.1	Задержка.....	50
6.2.1.2	Remote Sense (4-проводное подключение).....	51
6.3	Analog Input (аналоговый вход).....	52
6.4	Защита.....	54
6.4.1	Over Current Protection (OCP) (защита от превышения тока).....	54
6.4.2	Over Voltage Protection (OVP) (защита от перенапряжения).....	55
6.4.3	Over Power Protection (OPP) (защита от превышения мощности).....	56
6.4.4	Safety Limits (безопасные пределы).....	57
6.5	Функция отслеживания.....	58
6.6	Цифровые входы/выходы запуска.....	59
6.7	Расширенные возможности.....	63
6.7.1	QuickArb.....	63
6.7.2	EasyRamp.....	66
6.8	Пользовательская клавиша User.....	68

6.9	Снимок экрана.....	69
6.10	Регистрация данных.....	70
6.11	Настройки CSV.....	71
6.12	Диспетчер файлов.....	73
6.13	Функции сохранения и вызова .....	74
6.14	Интерфейсы.....	76
6.14.1	Сетевое подключение.....	77
6.14.1.1	Подключение по локальной сети (LAN).....	78
6.14.1.2	Подключение к беспроводной локальной сети.....	80
6.14.2	Подключение по USB.....	82
6.14.3	Адрес GPIB.....	83
6.15	Общие настройки прибора.....	84
6.15.1	Управление лицензиями.....	84
6.15.2	Настройки внешнего вида.....	86
6.15.3	Звуковые настройки.....	86
6.15.4	Дата и время.....	87
6.15.5	Информация об устройстве.....	88
6.15.6	Обновление устройства.....	89
6.16	Регулировка.....	90
6.16.1	Регулировка аналогового входа.....	91
6.16.2	Регулировка канала.....	94
7	Команды дистанционного управления.....	98
7.1	Команды общей настройки.....	98
7.2	Команды системных настроек.....	101
7.3	Команды дисплея.....	107
7.4	Команды запуска.....	108
7.5	Команды настройки.....	111
7.5.1	Выбор канала.....	112
7.5.2	Установка безопасного предела.....	113
7.5.3	Установка 4-проводного подключения.....	116
7.5.4	Установка напряжения.....	117
7.5.5	Установка тока.....	120
7.5.6	Комбинированная установка напряжения и тока.....	123

7.5.7	Настройка выхода.....	124
7.5.8	Настройка функции OCP.....	127
7.5.9	Настройка функции OVP.....	131
7.5.10	Настройка функции OPP.....	134
7.5.11	Сброс состояния сработавшей функции защиты.....	137
7.5.12	Настройка отслеживания.....	137
<b>7.6</b>	<b>Команды измерения.....</b>	<b>138</b>
<b>7.7</b>	<b>Расширенные рабочие команды.....</b>	<b>141</b>
7.7.1	Функция сигнала произвольной формы.....	141
7.7.2	Функция EasyRamp.....	148
7.7.3	Аналоговый вход.....	149
7.7.4	Регулировка.....	150
<b>7.8</b>	<b>Команды управления файлами и данными.....</b>	<b>155</b>
<b>7.9</b>	<b>Команды отчета о состоянии.....</b>	<b>161</b>
7.9.1	Регистры STATus:OPERation.....	161
7.9.2	Регистры STATus:QUESTionable.....	163
	<b>Приложение.....</b>	<b>166</b>
<b>A</b>	<b>Дополнительные базовые сведения о дистанционном управлении</b>	<b>166</b>
<b>A.1</b>	<b>Сообщения и структура команд.....</b>	<b>166</b>
A.1.1	Сообщения.....	166
A.1.2	Структура команд SCPI.....	167
<b>A.2</b>	<b>Последовательность команд и синхронизация.....</b>	<b>171</b>
A.2.1	Предотвращение выполнения с перекрытием.....	171
<b>A.3</b>	<b>Система отчета о состоянии.....</b>	<b>172</b>
A.3.1	Структура регистра состояния SCPI.....	172
	<b>Список команд.....</b>	<b>177</b>
	<b>Предметный указатель.....</b>	<b>181</b>

# 1 Обзор документации

Данный раздел содержит обзор пользовательской документации на R&S NGP800. Вся документация доступна на веб-странице изделия:

[www.rohde-schwarz.com/product/ngp800](http://www.rohde-schwarz.com/product/ngp800)

## Первые шаги

Руководство знакомит с источниками питания серии R&S NGP800 и содержит описание процедуры настройки прибора и начала работы с ним. Печатный документ входит в комплект поставки прибора.

## Руководство пользователя

В руководстве подробно описаны все режимы и функции прибора. Кроме этого, в него входит введение в дистанционное управление, полное описание команд дистанционного управления с примерами программирования, а также информация о техническом обслуживании, интерфейсах и сообщениях об ошибках прибора.

Интерактивная версия руководства пользователя (в формате html) позволяет немедленно получить доступ к полной версии через интернет-сеть.

## Основные инструкции по безопасности

Содержат инструкции по безопасности, условия эксплуатации и другую важную информацию. Печатный документ входит в комплект поставки прибора.

## Руководство по техническому обслуживанию

Содержит описание процедур проверки рабочих характеристик на соответствие номинальным значениям, замены и ремонта модулей, обновления встроенного ПО, поиска и устранения неисправностей, а также содержит механические чертежи и списки запасных деталей. Руководство по техническому обслуживанию доступно для зарегистрированных пользователей в глобальной информационной системе Rohde & Schwarz (GLORIS, <https://gloris.rohde-schwarz.com>).

## Технические данные

Технические данные включают в себя технические характеристики источников питания серии R&S NGP800. В документе также приведены все опции с кодами заказа и дополнительные принадлежности.

См. [www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/ngp800](http://www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/ngp800)

## Калибровочный сертификат

Этот документ можно скачать по адресу <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert>. Требуется идентификационный номер устройства, который указан на размещенной на задней панели прибора табличке.

### Примечания к выпуску ПО и соглашение об использовании открытого ПО

В примечаниях к выпуску ПО описываются новые функции, усовершенствования, известные проблемы с текущей версией встроенного ПО и описание установки встроенного ПО. В документе "Соглашение об использовании открытого ПО" содержится полный текст лицензии на используемое открытое ПО.

См. [www.rohde-schwarz.com/firmware/ngp800](http://www.rohde-schwarz.com/firmware/ngp800).



## 2 Знакомство с прибором R&S NGP800

Серия двух- или четырехканальных источников питания основана на первичном импульсном стабилизаторе с коррекцией коэффициента мощности. Такая конструкция обеспечивает максимальную точность и минимальный уровень остаточных пульсаций.

Источники питания серии R&S NGP800 оснащены гальванически изолированными, защищенными от перегрузки и короткого замыкания выходами. Выходы могут быть соединены последовательно или параллельно с целью получения более высоких напряжений или токов.

Для каждого из каналов доступны функции многоцелевой защиты, такие как защита от превышения тока (OCP), защита от перенапряжения (OVP), защита от превышения мощности (OPP), которые могут настраиваться по отдельности. В случае достижения заданного предела затронутый выходной канал автоматически отключается, и на дисплее отображается мигающий значок индикации (ⓘ, Ⓢ, Ⓣ). Защита от превышения тока может быть также связана с другими каналами. При превышении током заданного предела в одном из каналов будут отключены все связанные каналы.

Источники питания серии R&S NGP800 также защищены от перегрева. Каждый канал оснащен датчиком температуры, который контролирует рабочую температуру канала и управляет скоростью вращения вентилятора и функцией защиты от перегрева. При превышении безопасного предела выход соответствующего канала отключается. Прежде чем выход можно будет снова включить, канал должен остыть до заданного порогового значения. При этом работа других каналов не затрагивается. Кроме того, контролируется текущая скорость вращения вентиляторов. Если вентилятор не работает, например, произошла блокировка ротора, во избежание перегрева будут отключены все выходы.

Функция R&S QuickArb позволяет свободно задавать последовательности значений напряжения и тока с временным интервалом до 1 мс, например, для имитации различных состояний зарядки аккумулятора. Точки напряжений и токов также могут быть сгруппированы в разные блоки, которые затем могут быть независимо упорядочены и повторены для достижения гибкости формирования произвольной функции.

С помощью функции R&S EasyRamp источник R&S NGP800 обеспечивает рабочее состояние с линейным повышением напряжения питания в течение заданного интервала времени до 10 с шагом 1 мс, которое может быть установлено отдельно для каждого канала. Кроме того, каналы могут быть упорядочены для линейного увеличения выходного напряжения, подаваемого в разное время. С помощью различных скоростей нарастания и задержек между канальными выходами легко проверить надежность систем с несколькими напряжениями. Для четырехканальных источников питания выходы также могут быть организованы в две независимые подгруппы.

Интерфейсы аналогового входа и цифрового ввода/вывода на задней панели можно активировать с помощью ключа опции. Аналоговый вход позволяет напрямую управлять выходом прибора с помощью сигналов напряжения (напряжение на аналоговом входе от 0 В до 5 В соответствует значениям от 0 до  $V_{max}$  или







Imax) и может быть настроен независимо для каждого канала. Аналоговые входы гальванически развязаны от канальных выходов, что упрощает подключение. Цифровые входы/выходы составляют 8-битный порт управления для различных управляющих функций. Каждый контакт может быть сконфигурирован как входной или выходной порт для управления любым выходным каналом, для запуска события, например, запуска сигнала произвольной формы, или для указания различных состояний, например, состояние функций защиты от превышения тока.

Источники питания R&S NGP800 оснащаются 5-дюймовым цветным сенсорным ЖК-дисплеем (800 x 480 пикселей), интерфейсами USB и LAN для дистанционного управления прибором. С помощью опции беспроводной сети (WLAN) может быть также установлено беспроводное сетевое подключение. Источники питания R&S NGP800 также поддерживают дистанционное управление с помощью опции GPIB.

Данное руководство пользователя содержит описание всех функциональных возможностей прибора. Последняя версия руководства доступна для скачивания на веб-странице изделия (<http://www.rohde-schwarz.com/product/ngp800>).

## 3 Важные указания

### 3.1 Используемые обозначения

	Внимание, зона опасности
	Заземление
	Клемма защитного заземления (PE)
	ВКЛ (напряжение питания)
	ВЫКЛ (напряжение питания)
	Клемма заземления

### 3.2 Условия окружающей среды

Диапазон допустимых рабочих температур составляет от +5°C до +40°C (категория загрязнения 2). Максимальное значение относительной влажности (без конденсации) составляет 80%.

При хранении и транспортировке температура должна находиться в пределах от -20°C до +70°C. В случае появления конденсата при транспортировке или хранении потребуется около 2 ч, чтобы прибор просох и достиг температуры окружающей среды, прежде чем начать его эксплуатацию. Прибор предназначен для использования в чистом и сухом помещении. Работа в условиях повышенного содержания пыли, высокой влажности, взрывоопасных условиях или при наличии химических паров запрещена.

Прибор может быть использован в любом положении; однако при этом необходимо поддерживать надлежащую циркуляцию воздуха. Для непрерывной работы предпочтительным является горизонтальное или наклонное положение (поддерживаемое с помощью встроенных ножек).

Технические характеристики с данными о допустимых пределах действительны после 30-минутного прогрева при температуре 23°C (допуск -3°C / +7°C).

Тепло, выделяемое внутри прибора, выводится наружу через терморегулируемый вентилятор. Каждый канал оснащен несколькими температурными датчиками, которые регистрируют выделение тепла в приборе и управляют скоростью вращения вентилятора.

Необходимо обеспечить достаточное пространство с обеих сторон прибора для нормального теплообмена. Если температура внутри прибора возрастает выше допустимого предела, включается функция защиты от перегрева, и затронутые выходы автоматически отключаются.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

#### **Циркуляция воздуха**

Не перекрывайте вентиляционные отверстия!

## 3.3 Категории измерений

Прибор предназначен для подачи электропитания в цепи, опосредованно подключенные к источникам низкого напряжения или не подключенные вовсе. Прибор не предназначен для проведения измерений категорий II, III или IV; при этом максимальное напряжение, генерируемое пользователем, не может превышать 250 В постоянного тока.

Следующая информация касается исключительно безопасности пользователя. Другие аспекты, например, максимально допустимое напряжение, указаны в технических данных и также должны соблюдаться.

Категории измерений относятся к импульсным помехам, которые накладываются на напряжение сети питания. Импульсные помехи представляют собой кратковременные, очень быстрые (с крутыми перепадами) изменения напряжения или тока, которые могут иметь периодический или непериодический характер. Уровень импульсных помех возрастает с уменьшением расстояния до низковольтного источника.

- Категория измерения CAT IV: Измерения на источниках низкого напряжения (например, электросчетчиках)
- Категория измерения CAT III: Измерения внутри зданий (например, на распределительных узлах, выключателях электропитания, стационарных электрических розетках, стационарных моторах и т.д.)
- Категория измерения CAT II: Измерения в цепях, напрямую подключенных к сетям питания (например, бытовые приборы, переносные приборы и т.д.)
- Категория измерения 0 (приборы без измерительной категории): Прочие цепи, не подключенные напрямую к сети питания

## 3.4 Напряжение сети питания

Прибор способен работать в сетях всего мира, поддерживая напряжения питания от 100 В до 240 В, 50 Гц / 60 Гц. Переключатель напряжения не требуется. Прибор защищен внутренними предохранителями, недоступными для пользователя. Если прибор не включается, это может указывать на сгоревший предохранитель; в этом случае прибор необходимо отправить на обслуживание. Прибор оснащен

тумблером на задней панели, который отключает вход питания переменного тока. Переключатель дежурного режима на передней панели служит для переключения прибора между обычным режимом работы и режимом пониженного энергопотребления..

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Безопасная работа**

Если прибор не будет использоваться длительное время, в целях безопасности его необходимо отключить от сети питания.

## 3.5 Предельные значения

Прибор R&S NGP800 оснащен функцией защиты от перегрузок. Она служит для предотвращения повреждения прибора и предназначена для защиты от поражения электрическим током. Не допускается превышение максимальных для прибора значений. Защитные предельные значения указаны на передней панели R&S NGP800 с целью обеспечения безопасной работы с прибором.

Должны соблюдаться следующие предельные значения:

Характеристика	Предельные значения
Максимальное выходное напряжение	32-В модуль: 32 В пост. тока 64-В модуль: 64 В пост. тока
Максимальный выходной ток	32-В модуль: 20 А пост. тока 64-В модуль: 10 А пост. тока
Максимальное напряжение относительно земли	250 В пост. тока
Максимальное противодействующее напряжение (той же полярности)	32-В модуль: 35 В пост. тока 64-В модуль: 70 В пост. тока
Максимальное обратное напряжение (другой полярности)	0,4 В пост. тока
Максимальный обратный ток (через защитный диод, при работающем приборе)	20 А
Вход переменного тока	от 100 В до 250 В перем. тока, 50 Гц / 60 Гц
Максимальная выходная мощность	400 Вт для NGP802 и NGP822 800 Вт для NGP804, NGP814 и NGP824

## 4 Начало работы

### 4.1 Подготовка к работе

В данной главе описывается первоначальная подготовка к работе источников питания серии R&S NGP800.

---

#### **ОСТОРОЖНО**

##### Опасность получения травмы и повреждения прибора

Прибор необходимо использовать надлежащим образом, чтобы избежать поражения электрическим током, пожара, ранений или повреждений.

- Не вскрывайте корпус прибора
- Изучите и соблюдайте основные инструкции по технике безопасности из отпечатанной брошюры, которая входит в комплект поставки прибора. Обратите внимание на то, что основные указания по безопасности содержат также и информацию по предупреждению повреждения прибора

Помимо этого, необходимо ознакомиться с инструкциями по технике безопасности в последующих разделах, и соблюдать эти инструкции.

Обратите внимание на то, что в технических данных могут быть указаны дополнительные условия для эксплуатации прибора.

---

---

#### **ОСТОРОЖНО**

##### Опасность возникновения радиопомех

Данный прибор относится к классу А по стандарту CISPR 32. В жилых помещениях прибор может вызывать радиопомехи.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность повреждения прибора во время работы**

Неподходящее место работы или схема испытания могут привести к повреждению прибора и подключенных к нему устройств. Перед включением прибора обеспечьте следующие условия работы:

- Прибор сухой и не имеет признаков конденсата
- Прибор размещен в соответствии с указаниями в [гл. 4.1.4.1, "Работа в настольном размещении"](#), на стр. 20
- Температура окружающей среды не превышает рабочего диапазона значений, указанного в технических данных
- Уровни всех сигналов на входных разъемах находятся внутри указанных диапазонов
- Выходы сигналов подключены правильно и не перегружены

**Влияние ЭМП на результаты измерений**

На результаты измерений могут оказывать влияние электромагнитные помехи (ЭМП).

Чтобы подавить создаваемые ЭМП:

- Используйте подходящие высококачественные экранированные кабели, например, LAN-кабели
- Обратите внимание на ЭМС-классификацию в технических данных

### 4.1.1 Безопасность

Прибор был изготовлен в соответствии со стандартом безопасности DIN EN 61010-1 (VDE 0411, часть 1) для электрических измерительных приборов, блоков управления и лабораторного оборудования.

Он был испытан и отправлен с завода в абсолютно безопасном состоянии. Прибор также соответствует Европейскому стандарту EN 61010-1 и международному стандарту IEC 61010-1.

Чтобы поддерживать это состояние и гарантировать безопасную работу, пользователь должен соблюдать все инструкции и предупреждения, приведенные в настоящем руководстве. Корпус, шасси и все измерительные порты подсоединены к проводнику защитного заземления. Прибор разработан в соответствии с нормами класса защиты I.

В целях безопасности прибор должен подключаться к розеткам с защитным заземлением. Кабель питания следует подсоединить к сети питания до подключения сигнальных цепей.

Запрещается использовать изделие с поврежденным кабелем питания. Регулярно проверяйте состояние кабелей питания. Выбирайте соответствующие защитные меры и варианты монтажа, чтобы обеспечить невозможность повре-

ждения кабеля питания и обезопасить персонал от получения травм и удара электрическим током.

---

**⚠ ОПАСНО****Опасность поражения электрическим током**

Запрещается отсоединять защитное заземление внутри или снаружи прибора!

---

При опасении, что безопасность работы с прибором не гарантирована, следует завершить его работу и запретить любое несанкционированное использование.

Безопасность работы может быть нарушена в случае:

- видимых внешних повреждений прибора
- обнаружения недостающих деталей прибора
- если измерительный прибор не функционирует должным образом
  - после продолжительного хранения в неподходящих условиях (например, на открытом воздухе или во влажном помещении)
  - после неправильной транспортировки (например, в случае неподходящей упаковки, не соответствующей минимальным стандартам почтовой, железнодорожной или транспортной фирмы)

---

**⚠ ОПАСНО****Нарушение низковольтной защиты**

Используйте изолированные, а не оголенные провода для клеммного соединения.

Предполагается, что к работе с прибором и/или с подключаемой к нему нагрузкой допускаются только квалифицированные и хорошо обученные специалисты.

---

Универсальный вход питания от сети переменного тока на задней панели прибора поддерживает номинальные сетевые напряжения в диапазоне от 100 В до 250 В. Частота сети питания может составлять 50 Гц или 60 Гц.

**Предохранители**

Прибор содержит внутренние предохранители, которые недоступны для пользователя.

#### 4.1.2 Правильные условия эксплуатации

Измерительный прибор предназначен для эксплуатации специалистами, имеющими представление о потенциальных опасностях при измерении электрических величин.

В целях безопасности измерительный прибор может подключаться только к силовым розеткам с заземлением, установленным надлежащим образом. Отсоединять заземление запрещено.



Кабель питания следует подсоединить к сети питания до подключения сигнальных цепей.



Используйте только кабель питания, входящий в комплект поставки прибора. См. "Комплект поставки" на стр. 19.

Перед началом каждого измерения измерительные кабели должны быть проверены на наличие повреждений и при необходимости заменены. Поврежденные или изношенные детали могут повредить прибор или привести к получению травмы.

Прибор может эксплуатироваться только в указанных изготовителем положениях и условиях эксплуатации, без создания препятствий для его вентиляции. Несоблюдение требований изготовителя может привести к удару электрическим током, пожару и/или получению серьезных травм персоналом, а в некоторых случаях, и смерти.

#### Обеспечьте достаточный приток воздуха

Не перекрывайте отверстия для забора воздуха на передней и боковой панели прибора или выходное отверстие на задней панели. Установите прибор в месте, которое обеспечивает достаточное пространство для циркуляции воздуха на впуске и выпуске воздуха. Рекомендуемое расстояние до нетепло выделяющей поверхности составляет не менее 63,5 мм от вентиляционных отверстий.

При проведении любых работ должны соблюдаться действующие местные или национальные правила техники безопасности и меры предотвращения несчастных случаев.

Прибор предназначен для работы в промышленной, бытовой, деловой и производственной сферах, а также в сфере малого бизнеса.

Прибор предназначен для эксплуатации только внутри помещений. Перед каждым измерением необходимо по известному источнику проверить правильность работы прибора.



Для отключения прибора от сети питания отсоедините кабель питания от гнезда питания IEC на задней панели прибора.

Общие сведения о характеристиках прибора см. в [табл. 4-1](#). Дополнительную информацию см. в технических данных прибора (P/N: 3609.1927.32).

*Табл. 4-1: Общие сведения о характеристиках прибора*

Общие сведения	
Номинальное напряжение сети питания	от 100 В до 250 В перем. тока частотой 50 Гц / 60 Гц
Максимальная входная мощность	650 Вт для 2 каналов 1125 Вт для 4 каналов

Общие сведения		
Сетевые предохранители	Внутренние быстродействующие 16 A 250 V IEC 60127-2/7 Недоступны для пользователя	
Диапазон рабочих температур	от +5 °C до +40 °C	
Диапазон температур хранения	от -20 °C до +70 °C	
Относительная влажность без конденсации	от 5 % до 95 %	
Дисплей	TFT 5" 800 x 480 пикселей WVGA сенсорный	
Монтаж в стойку	Стоечный держатель R&S ZZA-GE23 высотой 2U (P/N: 5601.4059.00)	
Размеры (Ш x В x Г)	362 мм x 100 мм x 451 мм	
Масса	R&S NGP802/822 (2-кан.)	7,5 кг
	R&S NGP804/814/824 (4-кан.)	8,0 кг

### 4.1.3 Распаковка и проверка прибора

Аккуратно распакуйте источник питания R&S NGP800 и проверьте содержимое упаковки.

- Проверьте комплектность оборудования, используя ведомость поставки и перечень комплектации на поставляемые предметы.
- Проверьте прибор на наличие повреждений и незакрепленных деталей. При обнаружении любых повреждений немедленно обратитесь к перевозчику, осуществлявшему поставку прибора.



#### Упаковочный материал

Сохраните оригинальный упаковочный материал. Если впоследствии прибор будет необходимо переслать или перевезти, этот материал можно использовать для предупреждения повреждения органов управления и разъемов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Риск повреждения во время транспортировки и погрузки**

Недостаточные меры защиты от механических и электростатических воздействий во время транспортировки и погрузки прибора могут привести к его повреждению.

- В обязательном порядке убедитесь, что приняты достаточные меры защиты от механических и электростатических воздействий
- При отправке прибора следует использовать оригинальную упаковку. Если оригинальная упаковка отсутствует, используйте достаточное количество заполнителя для предотвращения перемещений прибора внутри ящика. Упакуйте прибор в антистатическую обертку для защиты его от электростатических разрядов
- Закрепите прибор во избежание его перемещения и других механических воздействий при транспортировке

**Комплект поставки**

В комплект поставки входят следующие предметы:

- Источник питания R&S NGP800
- Четыре кабеля питания
- Два 8-контактных разъема клеммных колодок для выходных соединений
- Два 8-контактных разъема для аналогового входа и порта цифрового ввода/вывода
- Одно печатное руководство «Первые шаги»
- Одна папка с документами, содержащая основные инструкции по безопасности, сертификат о калибровке, сертификаты KC и CE

**4.1.4 Размещение прибора**

Источники питания серии R&S NGP800 предназначены для работы в настольном положении или в составе монтажной стойки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Риск повреждения прибора из-за перегрева**

Эксплуатируйте источник питания R&S NGP800 при температуре окружающей среды в пределах от +5 °C до +40 °C.

Источник питания R&S NGP800 охлаждается вентилятором, поэтому вокруг него должно быть оставлено достаточное пространство, чтобы обеспечить свободный приток воздуха. Обеспечьте свободный доступ воздуха ко всем вентиляционным отверстиям, включая перфорацию на корпусе прибора.

Эксплуатация прибора при недостаточном притоке воздуха или вне допустимой температуры может нарушить его работу и даже привести к повреждению.

**4.1.4.1 Работа в настольном размещении**

При размещении на столе источник питания R&S NGP800 может лежать прямо на поверхности или устанавливаться на ножки. Как показано на [рис. 4-1](#), ножки в нижней части прибора могут быть разложены для его установки в наклонном положении.



*Рис. 4-1: Наклонное положение*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Размещение прибора**

Прибор должен размещаться таким образом, чтобы пользователь мог беспрепятственно отсоединить его от сети питания в любой момент времени.

**⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность получения травмы при разложенных ножках**

Ножки могут сложиться при перемещении прибора или неполном их раскладывании. Сложившиеся ножки могут привести к получению травмы или повреждению прибора.

- Чтобы прибор был устойчивым, раскладывать и складывать ножки следует полностью. Не перемещайте прибор с разложенными ножками.
- Не работайте и ничего не размещайте под прибором с разложенными ножками.
- При перегрузке эти ножки могут сломаться. Суммарная нагрузка на разложенные ножки не должна превышать 250 Н.

**4.1.4.2 Установка в стойку**

Прибор может устанавливаться в 19-дюймовую стойку с помощью стоечного держателя R&S ZZA-GE23 (P/N 5601.4059.00). Следуйте инструкциям по монтажу, поставляемым вместе со стоечным держателем.

**4.2 Общее описание прибора**

В данной главе описываются все органы управления, встречающихся в источниках питания серии R&S NGP800, а также действия по первоначальному включению прибора.

- [Обзор органов управления](#).....21
- [Включение прибора](#)..... 25

**4.2.1 Обзор органов управления****4.2.1.1 Передняя панель**

Передняя панель источника питания R&S NGP800 показана на [рис. 4-2](#). Функциональные клавиши и органы управления навигацией расположены рядом с дисплеем. Разнообразные разъемы расположены справа от дисплея.

Доступны следующие модели источников питания:

*Табл. 4-2: Модели источников питания*

Модели	Количество выходных каналов
NGP802, NGP822	2
NGP804, NGP814, NGP824	4

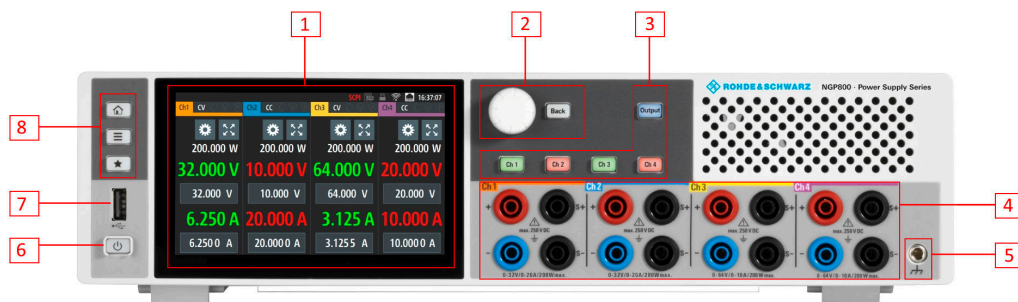


Рис. 4-2: Передняя панель источника питания R&S NGP800

- 1 = Дисплей с сенсорным экраном
- 2 = Поворотная ручка и клавиша возврата
- 3 = Клавиши каналов и включения выхода
- 4 = Выходные разъемы (см. табл. 4-2)
- 5 = Контакт заземления на массу (4-мм гнездо)
- 6 = Кнопка дежурного режима
- 7 = USB-разъем
- 8 = Клавиши управления меню

### Дисплей (1)

Прибор оснащен цветным сенсорным TFT экраном. В зависимости от модели прибора на экране отображаются до четырех каналов. Соответствующие измерительные настройки и настройки меню отображаются в области каждого канала.

Две строки состояния, содержащие информацию об общем режиме работы устройства и настройках каналов прибора, расположены соответственно на уровне устройства (в верхнем правом углу области отображения) и на уровне канала (в верхней части области отображения отдельных каналов) прибора.

Подробное описание компоновки экрана см. в разделе «Описание экрана» руководства пользователя.

### Поворотная ручка и клавиша возврата (2)

Поворотная ручка и клавиша возврата используются для навигации по меню и настройки значений в приборе.

Подробное описание навигации см. в разделе «Поворотная ручка и клавиша возврата» руководства пользователя.

### Клавиши каналов и включения выхода (3)

В зависимости от модели прибора предусмотрено до четырех каналов и одна клавиша включения выхода для выбора отдельного канала и включения/выключения соответствующего выхода(-ов).

### Выходные разъемы (4)

Двухканальные приборы: NGP802 и NGP822 оснащены 8 разъемами для выходов и четырехпроводного подключения к нагрузке. Четырехканальные приборы:

NGP804, NGP814 и NGP824 оснащены 16 разъемами для выходов и четырехпроводного подключения к нагрузке.

Для 32-В моделей каждый выход способен обеспечить мощность 200 Вт при напряжении от 0 до 32 В и максимальном токе 20 А.

Для 64-В моделей каждый выход способен обеспечить мощность 200 Вт при напряжении от 0 до 64 В и максимальном токе 10 А.

#### **Контакт заземления на массу (5)**

Для подключения пользователя к заземлению через землю прибора/массу предусмотрено 4-мм гнездо.

#### **Кнопка дежурного режима (6)**

Клавиша питания [Питание] служит для переключения прибора между дежурным и рабочим режимом. В дежурном режиме клавиша горит красным, а внутренние цепи прибора находятся в выключенном состоянии. В рабочем режиме все внутренние модули включены, и прибор запускается для нормальной работы. В этом состоянии светодиодная подсветка клавиши выключена.

#### **USB-разъем (7)**

Разъем USB типа А предназначен для подключения USB-носителя с целью выполнения обновления программного обеспечения, сохранения зарегистрированных данных или снимков экрана. Он также может использоваться для подключения внешней USB-мыши.

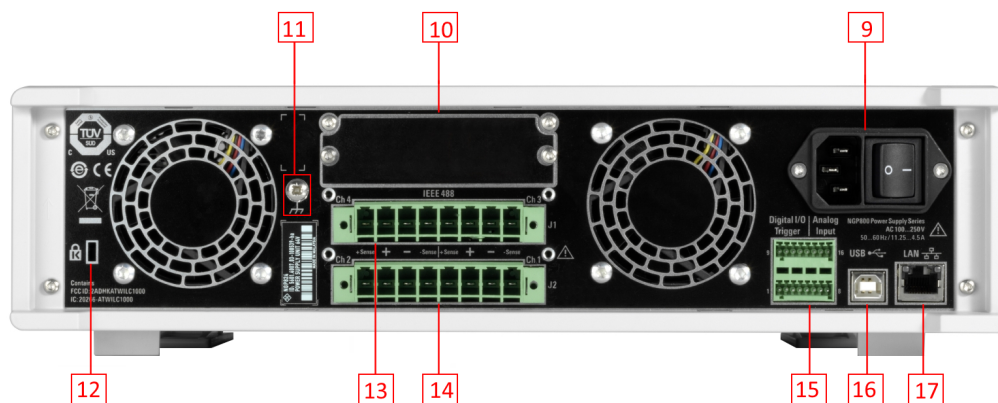
#### **Клавиши управления меню (8)**

Клавиши управления меню позволяют получить доступ к главному окну, окну главного меню и клавише пользовательской кнопки на приборе.

Подробное описание клавиш управления меню см. в разделе «Органы управления меню» руководства пользователя.

### **4.2.1.2 Задняя панель**

Нарис. 4-3 показана задняя панель источника питания R&S NGP800 с разъемами.



**Рис. 4-3: Задняя панель источника питания R&S NGP800**

- 9 = Гнездо сети питания со встроенным двухпозиционным тумблером
- 10 = Опциональный интерфейс IEEE-488 (GPIB)
- 11 = Контакт заземления
- 12 = Кенсингтонский замок
- 13 = Разъемы каналов 3 и 4 на задней панели (только для моделей NGP804, NGP814 и NGP824)
- 14 = Разъемы каналов 1 и 2 на задней панели
- 15 = Разъем аналогового входа и цифрового ввода/вывода
- 16 = USB-разъем типа B (устройство)
- 17 = Разъем Ethernet (LAN)

### Гнездо сети питания со встроенным двухпозиционным тумблером (9)



#### Кабель питания от сети

Используйте только кабель питания, поставляемый в комплекте с прибором. Использование других типов кабелей, которые могут быть не рассчитаны на потребляемую прибором мощность, может привести к перегреву кабеля питания и вызвать пожар.

Кабель питания обеспечивает заземление посредством третьего заземляющего провода. Эксплуатируйте прибор только с безопасными розетками, которые обеспечивают заземление.

Кабель питания должен быть подсоединен к сети питания до подключения сигнальных цепей. Запрещается использовать изделие с поврежденным кабелем питания.

Встроенный двухпозиционный тумблер является выключателем питания прибора, он подключает/отключает прибор от источника питания переменного тока.

#### Опциональный интерфейс IEEE-488 (GPIB) (10)

Опция R&S NG-B105 обеспечивает интерфейс шины IEEE-488 (GPIB).

#### Контакт заземления (11)

Винт M4 обеспечивает соединение с заземлением через землю прибора/массы.



**Защитный кенсингтонский слот (12)**

Кенсингтонский замок может быть закреплен на корпусе источника питания R&S NGP800, чтобы механически прикрепить его к рабочей станции.

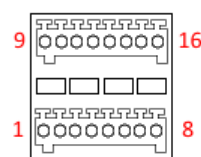
**Разъемы каналов (13, 14)****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Выходные разъемы**

Можно использовать выходные разъемы каналов на передней или задней панели. Использование обоих разъемов одновременно может вызвать неисправность прибора.

Клеммные колодки каналов обеспечивают соединение с обоими выходами (“+”, “-”) и разъемами для четырехпроводного подключения (“+Sense”, “-Sense”). Клеммная колодка для каналов 3 и 4 доступна только в 4-канальных приборах.

**Разъем цифровых входов/выходов и аналогового входа**

16-контактная клеммная колодка обеспечивает соединение как с цифровыми входами/выходами (опция NGP-K103), так и с аналоговым входом (опция NGP-K107). Назначение контактов клеммной колодки см. на [рис. 4-4](#).



Signal	Value range	Pin
Analog input 1 to 4	0 VDC to 5 VDC	16, 8, 15, 7
Analog ground	0 VDC	6, 14
Digital ground	0 VDC	5, 13
Digital trigger 1 to 8	TTL	12, 4, 11, 3, 10, 2, 9, 1

*Рис. 4-4: Расположение контактов разъема аналогового входа и цифровых входов/выходов*

**USB-разъем (16)**

Разъем USB типа B предназначен для дистанционного управления прибором по шине USB.

**Разъем Ethernet (17)**

Порт Ethernet 10/100 Мбит/с для дистанционного управления прибором по локальной сети.

**4.2.2 Включение прибора**

Перед включением прибора убедитесь, что соблюдаются все инструкции, приведенные в брошюре «Основные инструкции по технике безопасности», и приняты все меры безопасности, описанные в предыдущих разделах..

**Включение прибора:**

1. Подсоедините кабель питания к разъему питания переменного тока на задней панели источника питания R&S NGP800.
2. Подсоедините кабель питания к розетке.
3. Переключите тумблер на задней панели, чтобы включить прибор.  
Прибор автоматически выполнит системную проверку, загрузку операционной системы и запуск встроенного ПО источника питания R&S NGP800.

Источнику питания требуется несколько секунд для завершения инициализации, прежде чем он будет готов к использованию. Если прибор не включается, убедитесь, что шнур питания надежно подключен, а в розетке есть питание. Проверьте, горит ли клавиша дежурного режима [Питание] на передней панели. Если клавиша дежурного режима горит, нажмите клавишу [Питание], чтобы начать последовательность запуска.


**Выключение прибора:**

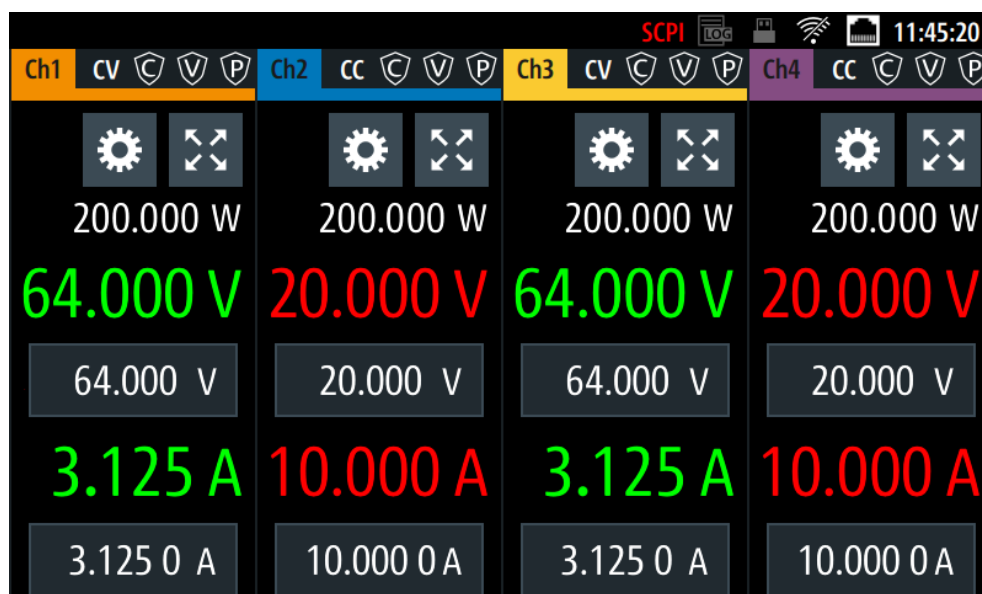
1. Нажмите клавишу [Питание].  
Источник питания R&S NGP800 инициализирует последовательность выключения и перейдет в дежурный режим. R&S NGP800 будет в работе в режиме малого энергопотребления.
2. Переключите тумблер на задней панели, чтобы полностью выключить прибор.
3. Отсоедините кабель питания переменного тока от сетевой розетки.

## 4.3 Пробная работа с прибором

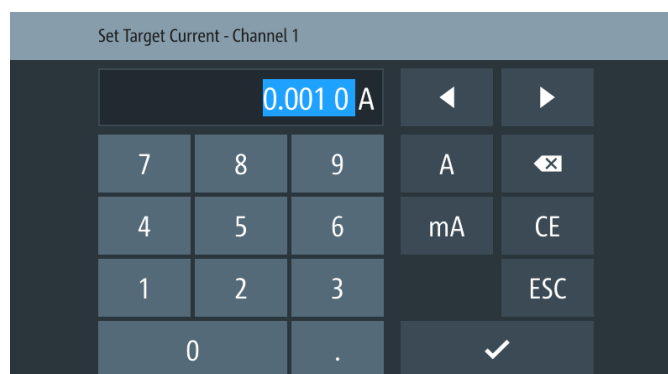
В данной главе описываются некоторые базовые функции, которые могут быть выполнены с помощью источников питания серии R&S NGP800.

### 4.3.1 Установка предела выходного напряжения и тока

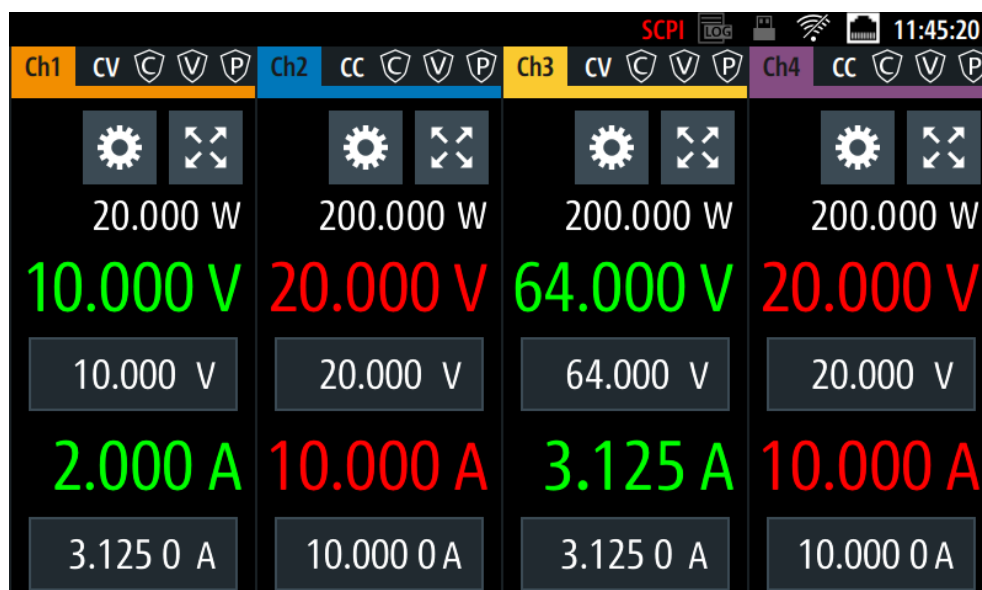
1. Нажмите клавишу [Главное меню] .  
На экране источника питания R&S NGP800 отобразится главное окно.



- Выберите параметр напряжения или тока нужного канала.  
На экране источника питания R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.



- Введите необходимое значение.
- Подтвердите введенное значение клавишей единиц измерения или клавишей ввода  .  
В главном окне отобразятся обновленные настройки напряжения и тока (см. изменение значений напряжения и тока в канале 1).



5. При необходимости повторите те же действия для другого канала.

#### 4.3.2 Активация канальных выходов

Выходные напряжения могут включаться или выключаться независимо от режима работы прибора.

Чтобы активировать выход канала, нажмите клавишу [Выход] на передней панели после нажатия клавиши нужного канала или наоборот.

На экране источника питания R&S NGP800 отобразится текущее значение напряжения на выходе канала и текущее значение тока, протекающего через нагрузку, подключенную к выходу. Цвет шрифта выбранного канала изменяется в зависимости от режима работы прибора.

- Режим стабилизации напряжения (CV)
  - Регулируемое напряжение, текущее значение тока меньше заданного значения.
  - Цвет шрифта измеряемого напряжения и тока — зеленый.
- Режим стабилизации тока (CC)
  - Регулируемый ток, потребляемый цепью ток ограничен заданным значением.
  - Цвет шрифта измеряемого напряжения и тока — красный.

Когда выход отключен, цвет шрифта меняется на белый, а режим работы не отображается.

См. выделенные области на [рис. 4-5](#).

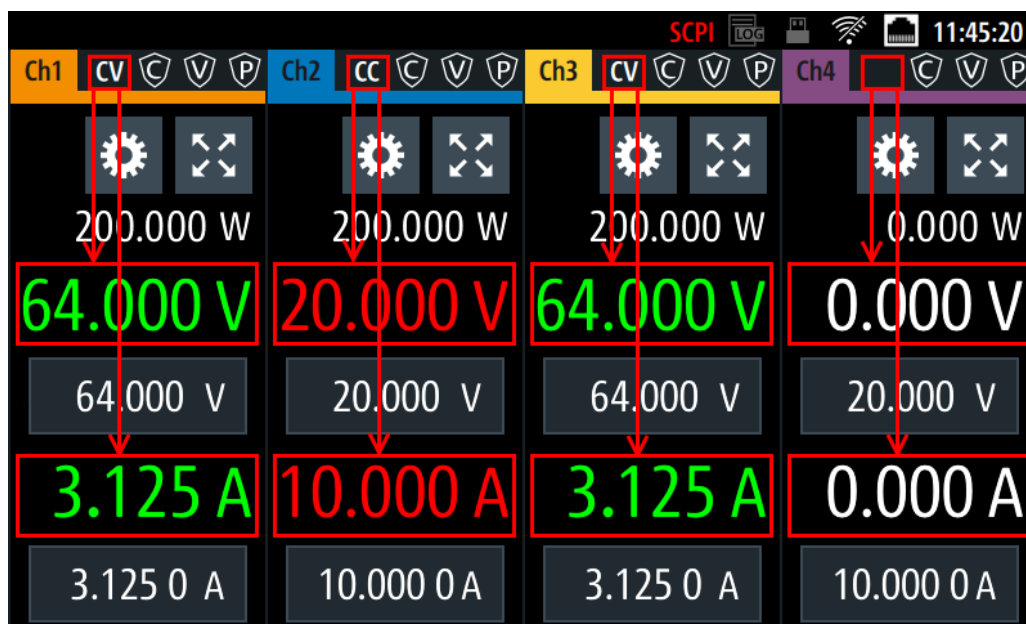


Рис. 4-5: Цвет шрифта в выделенных областях изменяется на зеленый или красный в зависимости от режима работы прибора

## 4.4 Техническое обслуживание

Регулярное техническое обслуживание увеличивает срок службы прибора, в следующей главе приведена соответствующая информация о техническом обслуживании прибора.

### Очистка

Перед очисткой прибора следует убедиться, что он выключен и отсоединен от сети питания.

Производите периодическую очистку корпуса прибора с помощью мягкой сухой ткани без ворса.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### Повреждение прибора чистящими средствами

Для очистки изделия используйте сухую безворсовую ткань. При очистке помните, что корпус не является водонепроницаемым. Не следует пользоваться какими-либо жидкостями для очистки.

Чистящие средства, растворители (разбавители, ацетон), кислоты и щелочи могут повредить маркировку на передней панели прибора, его пластиковые детали и дисплей.

Дисплей может очищаться только с помощью подходящего стеклоочистителя. Протирайте поверхность дисплея чистой сухой тряпкой без ворса. Не допускайте попадания жидкости внутрь прибора.

### Замена внутренней батареи

Внутренний элемент питания CR2032 типа «таблетка» питает цепь часов реального времени, которая обеспечивает получение непрерывных по времени меток (временных меток) для прибора. При выходе батареи из строя системные часы и временные метки будут недоступны для функции регистрации данных, но другие функции прибора при этом не затрагиваются.

Ожидается, что при обычном использовании прибора при комнатной температуре срок службы батареи составит до 10 лет. Однако ожидаемый срок службы батареи уменьшается, если устройство будет храниться при температуре выше 40°C в течение длительного периода времени.



Если прибор не может сохранить настройки даты и времени после отключения питания от сети переменного тока, батарея разряжена.

Обратитесь в местный сервисный центр для замены батареи.

---

## 5 Базовая информация об эксплуатации

### 5.1 Описание экрана

Ниже показано главное окно прибора R&S NGP800. На нем отображается уровень выходного напряжения и тока, информация в строке состояния и настройки управления прибором.

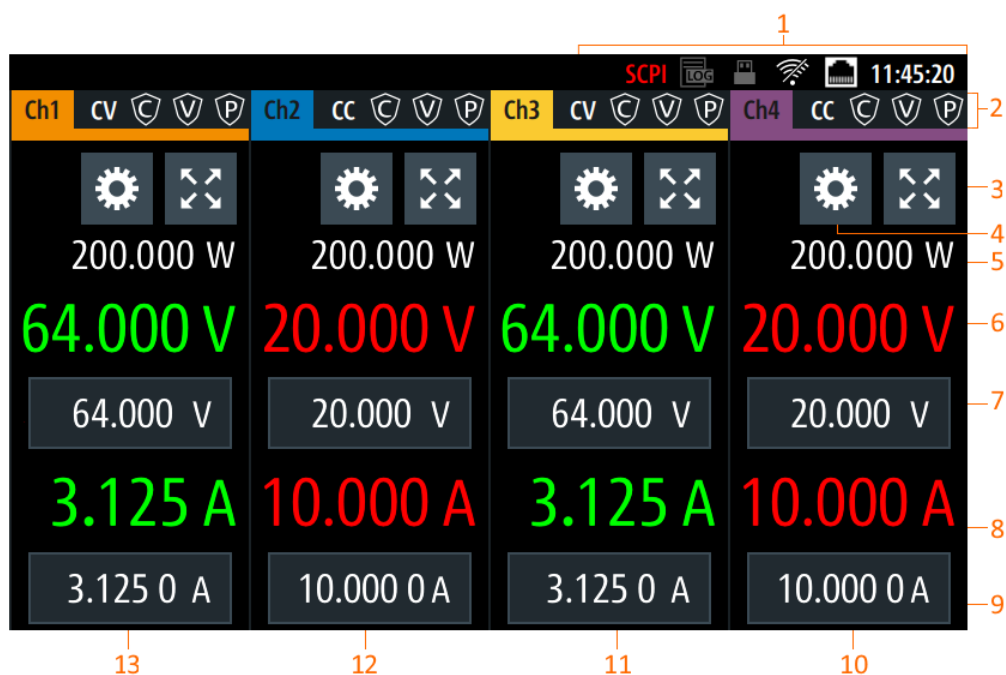


Рис. 5-1: Главное окно прибора R&S NGP800 с 4 каналами

- 1 = Строка состояния устройства
- 2 = Строка состояния каналов
- 3 = Кнопка канала "Expand/Collapse" (развернуть/свернуть)
- 4 = Кнопка "Settings" (настройки)
- 5 = Измеряемая выходная мощность
- 6 = Уровень выходного напряжения
- 7 = Установленное выходное напряжение
- 8 = Измеряемый выходной ток
- 9 = Установленное предельное выходное значение тока
- 10 = Область отображения канала Ch4
- 11 = Область отображения канала Ch3
- 12 = Область отображения канала Ch2
- 13 = Область отображения канала Ch1

### 5.1.1 Информация в строке состояния


В приборе используются строки состояния двух типов. В одной отображается информация о состоянии устройства, а в другой — информация о состоянии отдельных каналов.

#### Строка состояния устройства








Функция	Описание
Сенсорный экран	Если сенсорный ввод отключен, значок отображается и выделяется желтым цветом. См. гл. 5.3.1.3, "Пользовательская клавиша User", на стр. 43.
Команда SCPI	При успешном получении команды SCPI значок один раз мигнет белым цветом. Если в очереди ошибок SCPI имеется ошибка, значок выделяется красным цветом. При отсутствии активности значок отображается серым цветом.
Событие запуска	При возникновении события запуска значок один раз мигает белым цветом. См. гл. 6.6, "Цифровые входы/выходы запуска", на стр. 59.
Регистрация данных	При наличии функции регистрации данных значок выделяется белым цветом. При наличии ошибки значок выделяется красным цветом. См. гл. 6.10, "Регистрация данных", на стр. 70.
USB	Если устройство USB занято, значок выделяется белым цветом. Если устройство USB бездействует, значок выделяется серым цветом.
WLAN	Значок виден, только при активной программной опции беспроводной сети LAN. При наличии подключения значок выделяется белым цветом. При наличии подключений как по WLAN, так и по LAN, отображается перечеркнутый значок. При отсутствии подключения или отключении функции WLAN, значок выделяется серым цветом. См. гл. 6.14.1.2, "Подключение к беспроводной локальной сети", на стр. 80.






Функция	Описание
Интерфейс LAN 	<p>При наличии подключения, значок выделяется белым цветом.</p> <p>При отсутствии подключения или наличии ошибки подключения значок выделяется красным цветом.</p> <p>См. гл. 6.14, "Интерфейсы", на стр. 76.</p>
Время <b>02:57:32</b>	<p>Время отображается в формате чч:мм:сс.</p> <p>См. гл. 6.15.4, "Дата и время", на стр. 87.</p>

### Строка состояния каналов



Функция	Описание
Номер канала	Индикация номера канала.
Режим работы	<p>Прибор R&amp;S NGP800 имеет два режима работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CV: режим стабилизации напряжения</li> <li>CC: режим стабилизации тока</li> </ul> <p>См. гл. 5.5, "Режимы работы", на стр. 45.</p>
ОСР 	<p>При активации режима значок выделяется белым цветом.</p> <p>При срабатывании значок мигает.</p> <p>См. гл. 6.4.1, "Over Current Protection (OCP) (защита от превышения тока)", на стр. 54.</p>
ОВР 	<p>При активации режима значок выделяется белым цветом.</p> <p>При срабатывании значок мигает.</p> <p>См. гл. 6.4.2, "Over Voltage Protection (OVP) (защита от перенапряжения)", на стр. 55.</p>
ОПР 	<p>При активации режима значок выделяется белым цветом.</p> <p>При срабатывании значок мигает.</p> <p>См. гл. 6.4.3, "Over Power Protection (OPP) (защита от превышения мощности)", на стр. 56.</p>
Режим сигнала произвольной формы 	<p>При активации режима значок выделяется белым цветом.</p> <p>При активном режиме значок мигает.</p> <p>См. гл. 6.7.1, "QuickArb", на стр. 63.</p>
Режим нарастания 	<p>При активации режима значок выделяется белым цветом.</p> <p>При активном режиме значок мигает.</p> <p>См. гл. 6.7.2, "EasyRamp", на стр. 66.</p>

Функция	Описание
"Safety Limits" (безопасные пределы) 	При активации функции значок выделяется белым цветом. См. гл. 6.4.4, "Safety Limits (безопасные пределы)", на стр. 57.
"Output Delay" (задержка вывода) 	При активации функции значок выделяется белым цветом. Задержка — это время между активацией выхода и подачей напряжения на выход. См. гл. 6.2.1, "Выход", на стр. 49.
Режим калибровки 	При активной функции пользовательской регулировки значок выделяется красным цветом. См. гл. 6.16, "Регулировка", на стр. 90.
4-проводное подключение 	При обнаружении 4-проводного подключения значок выделяется белым цветом. См. гл. 6.2.1, "Выход", на стр. 49.
Отслеживание 	При активации функции отслеживания значок выделяется белым цветом. См. гл. 6.5, "Функция отслеживания", на стр. 58.

### 5.1.2 Область отображения каналов

На экран прибора R&S NGP800 выводится четыре области отображения каналов (Кн 1, Кн 2, Кн 3, Кн 4) для моделей NGP804, NGP824, NGP814 и две области отображения каналов (Кн 1, Кн 2) для моделей NGP802, NGP822. Для каждого канала отображаются соответствующие настройки и функции канала.



Рис. 5-2: Область отображения каналов для 4-канальной модели

- 1 = Выходная мощность отображается в ваттах
- 2 = Кнопка "Settings" (настройки) открывает окно главного меню прибора
- 3 = Кнопка "Expand/Collapse" (развернуть/свернуть) служит для переключения между главным окном и окном обзора каналов
- 4 = Выходное напряжение отображается в вольтах. Разрешение экрана для напряжения составляет три разряда после десятичной точки
- 5 = Установленный уровень напряжения.
- 6 = Выходной ток отображается в амперах. Разрешение экрана для тока составляет четыре разряда после десятичной точки
- 7 = Установленный уровень тока.

### Рабочий режим

Различные цвета шрифта на экране используются для того, чтобы различать разнообразные состояния выхода и рабочее состояние прибора. Легко воспринимать и подтверждать различные состояния выхода и условия работы прибора, посмотрев на цвета.

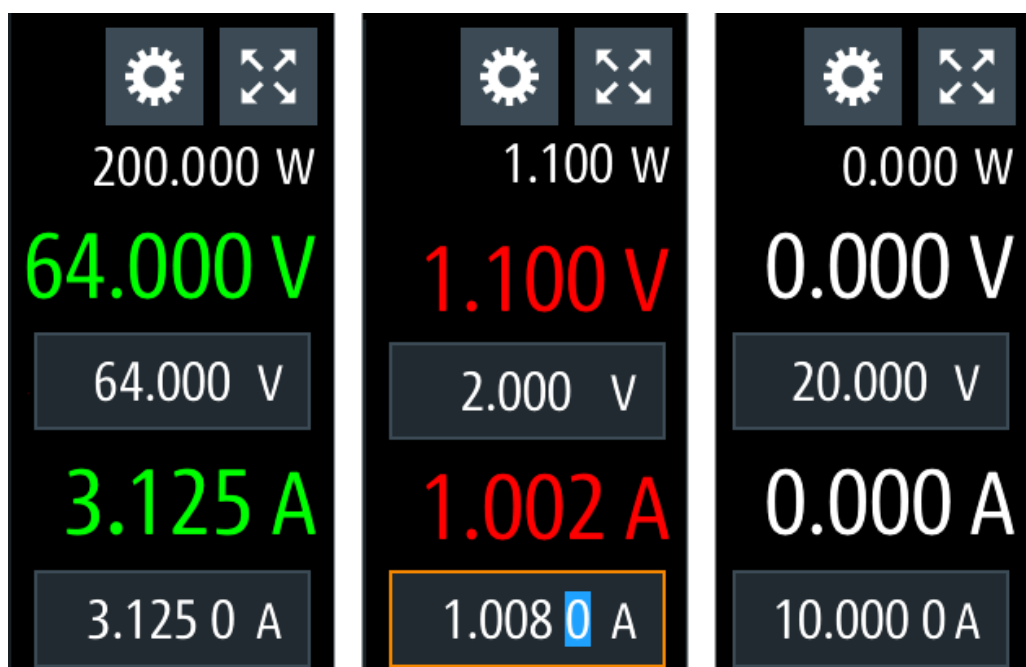


Рис. 5-3: Цветовая кодировка рабочих состояний

Цвет	Рабочий режим	Описание
□	Режим OFF	Выход отключен (OFF)
■	Режим редактирования	При выборе элемента отображается сплошной синий курсор.
■	Режим CV	Активные выходы работают в режиме стабилизации напряжения.
■	Режим CC	Активные выходы работают в режиме стабилизации тока.

## 5.2 Использование сенсорного экрана

Прибор R&S NGP800 оснащен сенсорным экраном. Функция сенсорного экрана может быть отключена (см. гл. 6.8, "Пользовательская клавиша User", на стр. 68) в настройках прибора. Ниже показаны сенсорные жесты и выделены различные функции сенсорного экрана, реализованные в приборе.

### 5.2.1 Использование жестов



#### Касание

Коснитесь экрана, чтобы выбрать или переключить значение.



#### Проведение пальцем вверх или вниз

Проведите пальцем вверх, чтобы прокрутить содержимое меню вниз, проведите пальцем вниз, чтобы прокрутить содержимое меню вниз.

### 5.2.2 Доступ к функциям в главном окне

Ниже показаны различные способы доступа к функциям в главном окне.

#### 5.2.2.1 Кнопка Settings (настройки)

Кнопка "Settings" (настройки) служит для перехода к меню устройства/канала, в котором можно установить настройки устройства или отдельного канала на приборе.

1. Выберите кнопку "Settings" (настройки).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку "Device" (устройство) или вкладку соответствующего канала ("Ch 1", "Ch 2", "Ch 3" или "Ch 4"), чтобы открыть его меню.
3. Проведите пальцем вверх или вниз для доступа к нужным пунктам меню.
4. Выберите необходимый пункт для настройки параметров.
5. Выберите клавишу со стрелкой назад или нажмите клавишу возврата [Назад], чтобы закрыть меню.



Рис. 5-4: Навигация по меню: главное окно > меню устройства/канала

### 5.2.2.2 Ввод напряжения и тока

Уровень напряжения и тока можно менять непосредственно в соответствующей области отображения канала.

1. Выберите поле напряжения или тока в области отображения канала, чтобы установить значение.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.
2. Установите необходимое значение.  
См. гл. 5.2.3, "Ввод данных", на стр. 38.  
Примечание — Значение устанавливается в пределах значения, настроенного в диалоговом окне "Safety Limits" (безопасные пределы).
3. Подтвердите значение, выбрав клавишу единиц измерения.  
В качестве альтернативы, нажмите клавишу ввода , чтобы подтвердить установленное значение.

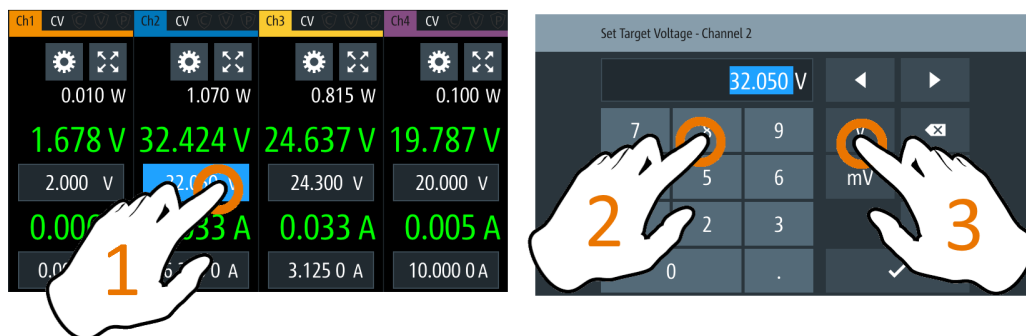


Рис. 5-5: Установка напряжения и тока в главном окне

### 5.2.2.3 Кнопка Expand/Collapse (развернуть/свернуть)

Окно выбранного канала можно развернуть на весь экран с помощью кнопки "Expand/Collapse" (развернуть/свернуть). Значок "Expand/Collapse" (развернуть/свернуть) меняется при переключении.


1. Выберите кнопку "Expand/Collapse" (развернуть/свернуть).  
Прибор R&S NGP800 развернет выбранный канал на весь экран.
2. Выберите кнопку "Expand/Collapse" (развернуть/свернуть), чтобы вернуться в главное окно.



Рис. 5-6: Отображение окна обзора каналов

- 1 = Минимальное, максимальное и среднее значения для мощности, напряжения и тока
- 2 = Расчетное значение энергии
- 3 = Количество полученных отсчетов
- 4 = Область отображения выбранного канала
- 5 = Цифровые входы/выходы запуска выбранного канала

### 5.2.3 Ввод данных

Для ввода числовых значений прибор R&S NGP800 оснащен экранной клавиатурой. Использование клавиши возврата  на экранной клавиатуре отменяет ввод числовых значений.

1. Выберите пункт меню, чтобы ввести числовое значение.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура.
2. Введите необходимое значение.
3. Подтвердите ввод значения клавишей единиц измерения.  
В качестве альтернативы, нажмите клавишу ввода , чтобы подтвердить установленное значение.

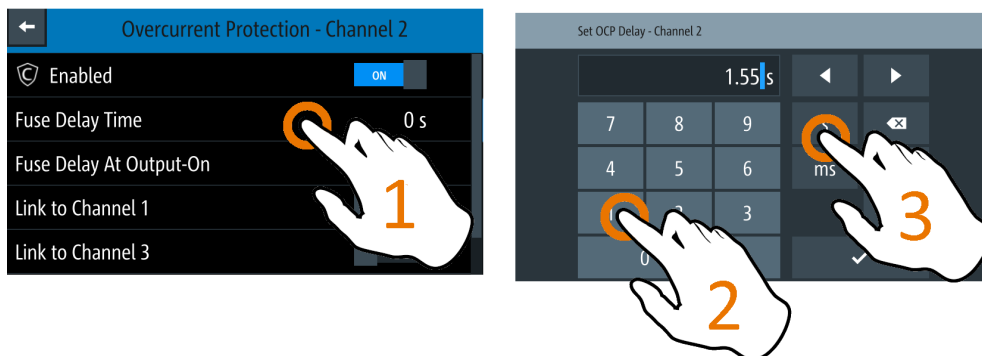


Рис. 5-7: Введите числовое значение и единицы измерения

При вводе буквенно-цифровых значений экранная клавиатура работает аналогично.

1. Выберите клавишу "Caps Lock"  для переключения между заглавными и маленькими буквами.  
Клавиша "Caps Lock" будет выделяться синим цветом.
2. Выберите клавишу "&123" или "ABC" для переключения между вводом буквенных или цифровых значений.

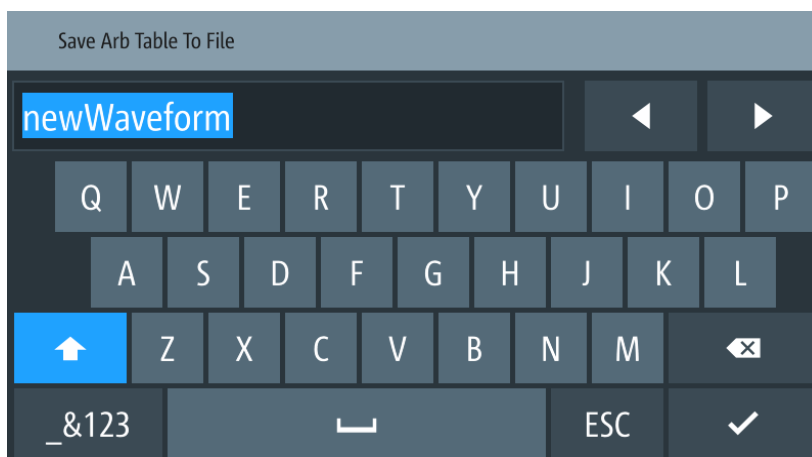


Рис. 5-8: Ввод буквенно-цифровых значений

## 5.3 Клавиши передней панели

Клавиши передней панели показаны на [рис. 4-2](#).

### 5.3.1 Органы управления меню

Клавиши управления меню обеспечивают навигацию по доступным меню в приборе.

#### 5.3.1.1 Клавиша Home (главная)



Клавиша [Главное меню] позволяет перейти к главному окну прибора. См. изображение главного окна на [рис. 5-1](#).

#### 5.3.1.2 Клавиша Settings (настройки)



Клавиша [Настройки] позволяет перейти к окну меню устройства/канала, которое состоит из меню "Device" (устройство) и, в зависимости от модели прибора, двух или четырех меню каналов ("Channel 1", "Channel 2", "Channel 3", "Channel 4").

#### Меню Device (устройство)

Меню "Device" (устройство) обеспечивает доступ к общим настройкам прибора, расположению файлов и настройке пользовательской клавиши. Также через меню можно получить информацию о приборе.

1. Нажмите клавишу [Главное меню].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится главное окно.
2. Выберите кнопку "Settings" (настройки) в требуемой области отображения канала.  
Или нажмите клавишу [Настройки].
3. Выберите вкладку "Device" (устройство) для доступа к меню устройства.



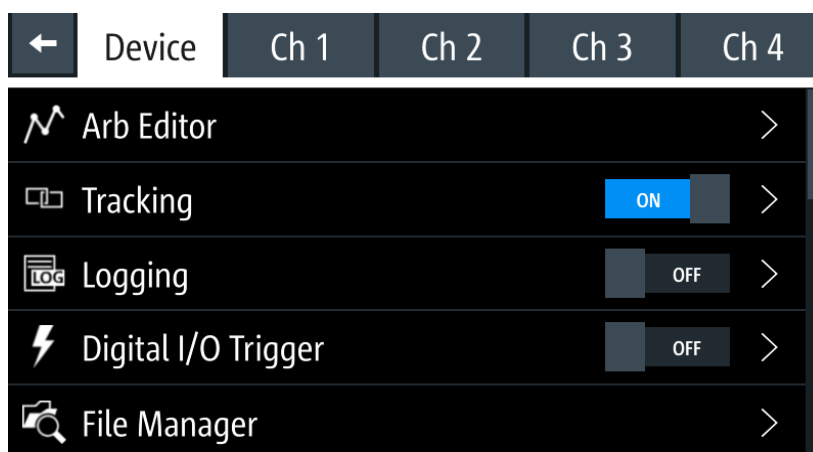


Рис. 5-9: Меню Device (устройство)

Меню	Описание
"Arb Editor" (редактор сигнала произвольной формы)	Программирование формы сигнала напряжения и тока для канального выхода.
"Tracking" (отслеживание)	Изменения напряжения и тока применяются к отслеживаемым каналам.
"Logging" (регистрация)	Регистрация данных по временной метке, напряжению, току и мощности прибора.
"Digital I/O Trigger" (цифровые входы/ выходы запуска)	Доступно только с опцией R&S NGP-K103 Конфигурирование режимов цифровых входов/выходов запуска и связанных с ними настроек.
"File Manager" (диспетчер файлов)	Функция передачи файлов между внутренней памятью прибора и USB-носителем.
"Interfaces" (интерфейсы)	Беспроводная сеть WLAN доступна только с опцией NGP-K102. Интерфейс IEEE-488 (GPIB) доступен только с опцией NG-V105. Конфигурирование сети (WLAN, беспроводная локальная сеть), USB-интерфейса и адреса GPIB
"User Button" (пользовательская кнопка)	Настройка действия быстрой клавиши (снимок экрана, запуск, включение/выключение регистрации, сброс статистики, включение/выключение сенсорной функции экрана).
"Screenshot" (снимок экрана)	Захват изображения на экране прибора.
"CSV Settings" (настройки CSV)	Настройка форматирования файла CSV.
"Data & Time" (дата и время)	Настройка даты, времени и формата часов прибора.
"Appearance" (внешний вид)	Настройка уровня яркости для дисплея и клавиш передней панели.
"Sound" (звук)	Включение/отключение звука при возникновении выбранных событий запуска.
"Licenses" (лицензии)	Отображение информации о лицензии и установленных лицензионных опциях.

Меню	Описание
"Device Information" (информация об устройстве)	Отображение информации о приборе.
"Update Device" (обновление прибора)	Выполнение обновления встроенного ПО на приборе.
"Save/Recall Device Settings" (сохранение/вызов настроек прибора)	Управление файлами с настройками прибора. Сброс прибора к стандартным заводским настройкам.
"Analog In Adjustment" (регулировка аналогового входа)	Доступно только с опцией NGP-K107. Пользовательская регулировка аналогового входа (см. <a href="#">"Разъем цифровых входов/выходов и аналогового входа"</a> на стр. 25). Восстановление заводских настроек.

### Меню каналов

Меню "Ch 1", "Ch 2", "Ch 3" или "Ch 4" обеспечивает доступ к настройкам канального выхода, условиям запуска канала и настройкам предельных выходных значений.

1. Нажмите клавишу [Главное меню].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится главное окно.
2. Выберите кнопку "Settings" (настройки) в выбранной области отображения канала.  
Или нажмите клавишу [Настройки], чтобы получить доступ к меню необходимого канала..

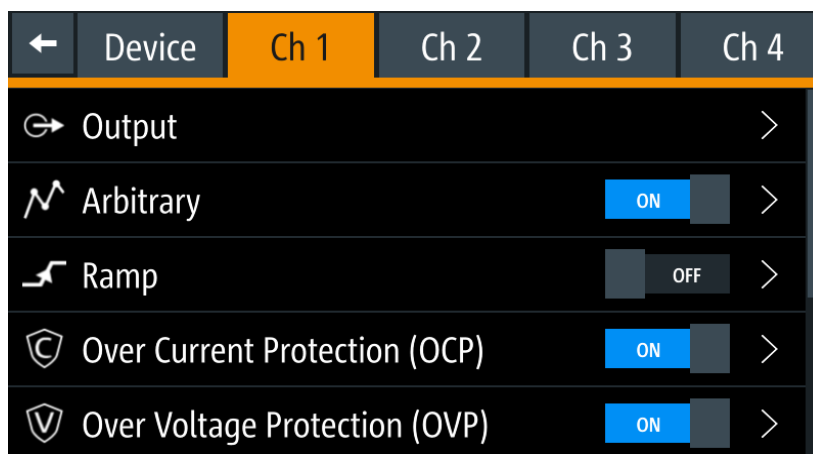
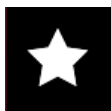


Рис. 5-10: Меню Channel 1 (канал 1)

Меню	Описание
"Arbitrary" (сигнал произвольной формы)	Настройка последовательности сигналов произвольной формы, характера повторяемости и окончания последовательности.
"Ramp" (нарастание)	Настройка времени нарастания, применяемого к выходу канала.
"Over Current Protection (OCP)" (защита от превышения тока)	Конфигурирование настроек функции защиты OCP ("Blowing Delay" (задержка срабатывания), "Initial Delay" (начальная задержка) и связанного канала) для прибора.
"Over Voltage Protection (OVP)" (защита от перенапряжения)	Конфигурирование настроек функции защиты OVP (уровень OVP) для прибора.
"Over Power Protection (OPP)" (защита от превышения мощности)	Конфигурирование настроек функции защиты OPP (мощность OPP) для прибора.
"Analog Input" (аналоговый вход)	Доступно только с опцией NGP-K107. Аналоговое входное напряжение, подаваемое на заднюю панель, используется для регулировки настроек выходного напряжения или тока.
"Adjustment" (регулировка)	Доступно только с опцией NGP-K107. Выполнение регулировки канала. Восстановление заводских настроек.
"Safety Limits" (безопасные пределы)	Настройка пределов по напряжению и току на канальном выходе.

### 5.3.1.3 Пользовательская клавиша User



Клавиша [\*] обеспечивает быстрый доступ к одной из следующих функций:

- снимок экрана
- запуск
- регистрация данных
- сброс статистики
- переключение сенсорного ввода

Быстрая клавиша настраивается в меню "Device">"User Button". См. [гл. 6.8](#), "[Пользовательская клавиша User](#)", на стр. 68.

### 5.3.2 Органы навигации

Навигация по меню и установка значений могут быть выполнены с помощью поворотной ручки и клавиши [Назад].

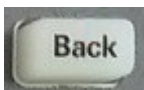
#### Поворотная ручка



Поворотная ручка имеет несколько функций:

- Приращение (вращение по часовой стрелке) или уменьшение (вращение против часовой стрелки) любого типа числового значения в режиме редактирования
- Перемещение вверх (вращение по часовой стрелке) или вниз (вращение против часовой стрелки) по меню или по пунктам меню
- При нажатии и повороте ручка выполняет перемещение позиции вдоль установленных напряжений или токов в главном окне

#### [Назад] (клавиша)



Используя клавишу [Назад], можно выполнить следующие действия:

- Перемещение к предыдущему окну меню
- Закрытие или отмена изменений, внесенных с экранной клавиатуры
- Закрытие всплывающих сообщений прибора

### 5.3.3 Органы управления каналами и выходами



В зависимости от модели прибора настройками канальных выходов прибора управляют до 4 канальных клавиш.

Клавиши функций	Описание
[Кн 1], [Кн 2], [Кн 3], [Кн 4]	Выбор соответствующего канала для включения его выхода.
[Выход]	Главный выключатель выхода — включает или выключает выходы всех выбранных каналов.

## 5.4 Автоматический выбор диапазона выходной мощности

Источники питания серии R&S NGP800 обеспечивают максимальную выходную мощность 200 Вт для каждого канала. В зависимости от модели источника питания обеспечивается выходная мощность до 800 Вт для моделей с четырьмя одинаковыми каналами с непрерывным диапазоном напряжения от 0 до 32 В или 64 В.

Сочетание установленных пределов напряжения и тока дает следующий график выходных характеристик.

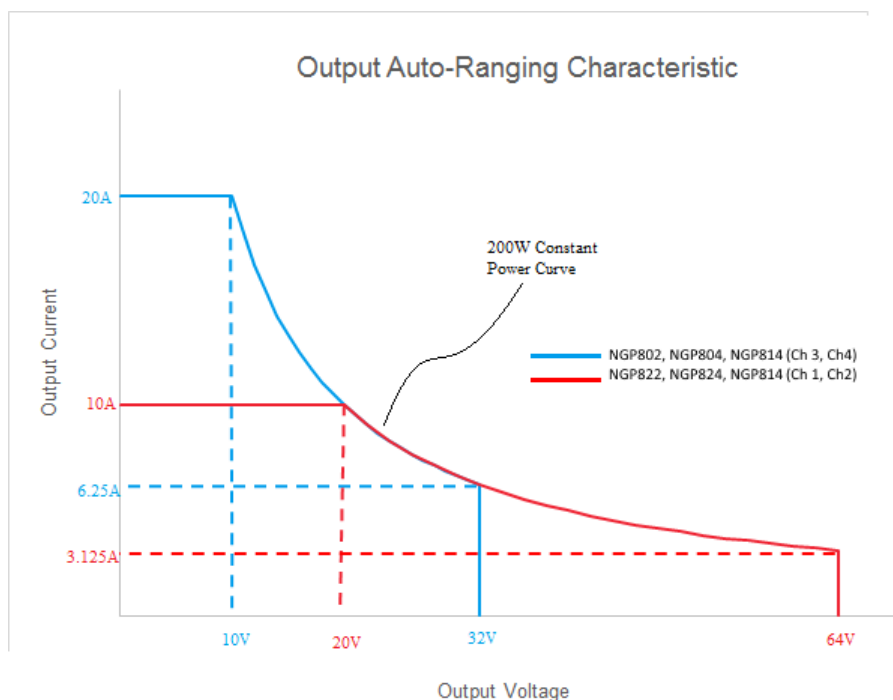


Рис. 5-11: График выходных характеристик

В соответствии с формулой электрической мощности ( $P$ ) = ток ( $I$ ) x напряжение ( $V$ ) будут получены следующие результаты для максимальной мощности на канал:

- NGP802, NGP822: 200 Вт на канал (макс. 400 Вт для комбинации двух каналов)
- NGP804, NGP824, NGP814: 200 Вт на канал (макс. 800 Вт для комбинации четырех каналов)

## 5.5 Режимы работы

Прибор R&S NGP800 поддерживает два режима работы: режим стабилизации напряжения (CV) и режим стабилизации тока (CC). Прибор автоматически переключается между режимами CV и CC в зависимости от подключенной нагрузки.

### Режим CV

На [рис. 5-12](#) показано, что в диапазоне регулировки напряжения, выходное напряжение  $V_{out}$  остается постоянным до тех пор, пока ток может возрасти до своего максимального значения  $I_{max}$  при возрастании подключенной нагрузки. В режиме CV текст шрифта в области отображения канала изменяется на зеленый.

См. [рис. 5-3](#).

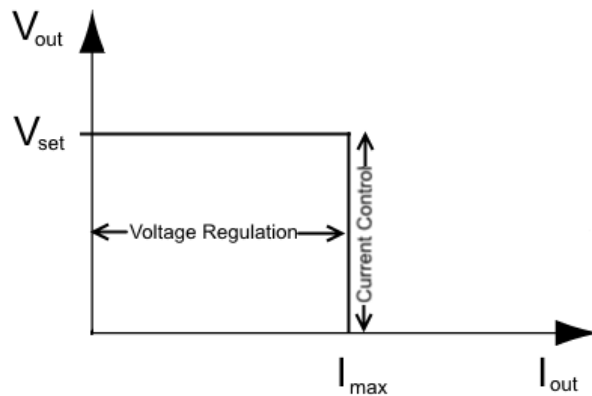


Рис. 5-12: Предел тока

### Режим CC

Ток  $I_{max}$  соответствует настройке тока, которая регулируется в приборе.

Если выходной ток  $I_{out}$  достигает значения  $I_{max}$ , прибор переключается в режим CC, т.е. выходной ток остается постоянным и ограниченным значением  $I_{max}$  даже при возрастании нагрузки. Выходное напряжение  $V_{out}$ , наоборот, уменьшается почти до нуля с помощью КЗ. В режиме CC текст шрифта в области отображения канала изменяется на красный.

См. [рис. 5-3](#).

## 6 Функции прибора

### 6.1 Установка напряжения и тока в канале

Прибор R&S NGP800 поставляется в виде следующих моделей:

Модели	Каналы
NGP802, NGP822	Ch 1, Ch 2
NGP804, NGP824, NGP814	Ch 1, Ch 2, Ch 3, Ch 4

Чтобы выбрать эти каналы, нажмите соответствующую клавишу канала ([Кн 1], [Кн 2], [Кн 3], [Кн 4]) на передней панели прибора. Когда канал выбран, подсвечивается соответствующая каналу клавиша.

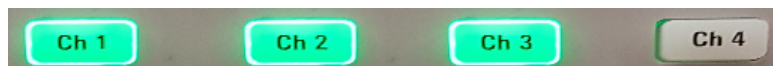


Рис. 6-1: Подсвечиваются клавиши выбранных каналов Ch 1, Ch 2 и Ch 3

#### Установка выходного напряжения и тока



##### Настройки напряжения, тока

Если для выбранного канала включена функция **"Аналоговый вход"** на стр. 53 или **"Параметры канала"** на стр. 63, соответствующая настройка напряжения или тока канала отключена.

См. подразделы **"Аналоговый вход"** на стр. 53 и **"Параметры канала"** на стр. 63.

В зависимости от модели прибора источник R&S NGP800 регулирует следующие значения напряжения и тока с шагом по напряжению 1 мВ и шагом по току 0,5 мА.

Модель	Напряжение	Ток
NGP802, NGP804, NGP814 (Ch 1, Ch 2)	от 0 до 32,05 В	от 0 до 20,01 А
NGP822, NGP824, NGP814 (Ch 3, Ch 4)	от 0 до 64,05 В	от 0 до 10,01 А

Установка значения тока соответствует значению  $I_{\max}$  соответствующего канала. Целесообразно установить предел по току перед началом работы с прибором, чтобы не допустить повреждения нагрузки и прибора в случае неисправности, например, короткого замыкания.

1. Нажмите клавишу [Главное меню].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится главное окно.

- Установите напряжение и ток в главном окне.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.
- Введите нужное значение напряжения или тока.
- Подтвердите значение клавишей единиц измерения (В/мВ или А/мА).
- Нажмите клавишу нужного канала ([Кн 1], [Кн 2], [Кн 3] или [Кн 4]) на передней панели.  
Будет подсвечена клавиша выбранного канала. См. [рис. 6-1](#).
- Нажмите клавишу [Выход] на передней панели.  
Прибор R&S NGP800 выведет установленное напряжение выбранного канала и отобразит соответствующие значения в главном окне.  
Подробнее о режимах работы см. [гл. 5.5, "Режимы работы"](#), на стр. 45.

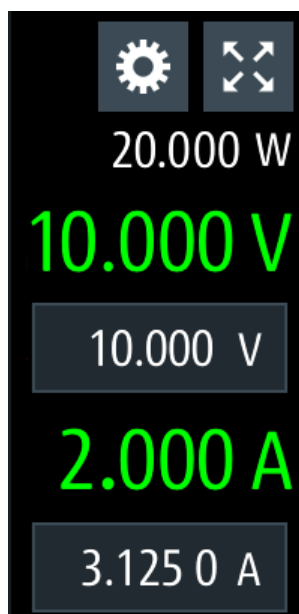


Рис. 6-2: Настройки напряжения и тока в приборе

## 6.2 Активация канальных выходов

Выходы всех каналов (Ch 1, Ch 2, Ch 3, Ch 4) могут быть включены или выключены путем переключения клавиши [Выход] на передней панели.

По умолчанию, при включении питания прибора канальные выходы отключены.

- Нажмите клавишу нужного канала.  
Будет подсвечена клавиша выбранного канала (Ch 1, Ch 2, Ch 3, Ch 4).
- Нажмите клавишу [Выход].



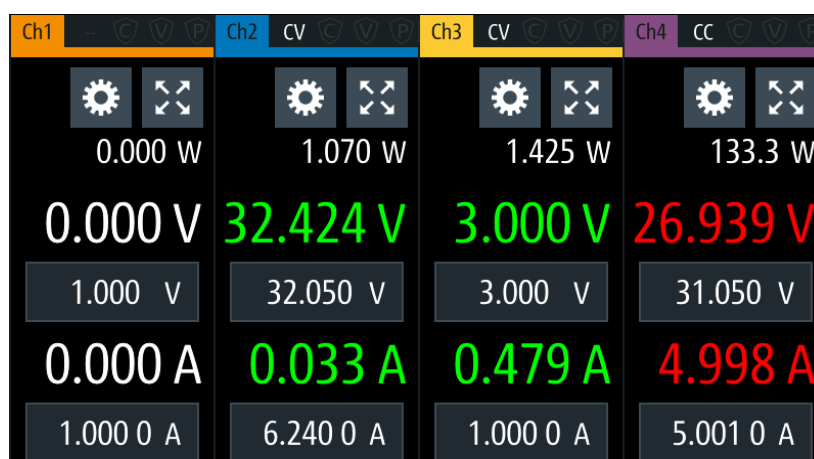
Прибор R&S NGP800 выведет установленное напряжение выбранного канала.

В зависимости от режима работы, текст в области отображения канала отображается зеленым, если прибор находится в режиме CV и красным — в режиме CC.

См. гл. 5.5, "Режимы работы", на стр. 45.

См. также гл. 5.4, "Автоматический выбор диапазона выходной мощности", на стр. 44.

Несколько выходов могут включаться или выключаться одновременно.



### 6.2.1 Выход



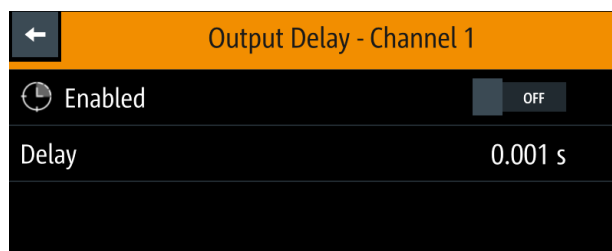
Меню "Output" (выход) содержит настройки для [задержки вывода](#) и режима [4-проводного подключения](#).

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку канала, для которого будет применена задержка вывода сигнала.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню выбранного канала.
3. Выберите пункт меню "Output" (выход).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Output" (выход).



### 6.2.1.1 Задержка

1. Выберите пункт меню "Delay" (задержка) для настройки требуемых значений. На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Output Delay" (задержка вывода).



2. Установите необходимое значение. На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.
3. Подтвердите ввод значения клавишами единиц измерения.

Задержка вывода — это время между событием "Output On" (включение выхода) и появлением напряжения на выходных разъемах. См. [рис. 6-3](#).

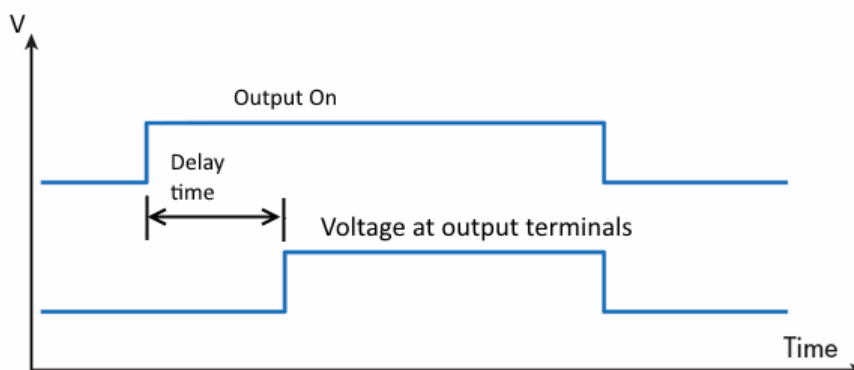


Рис. 6-3: Задержка вывода сигнала на выходные разъемы

При активации функции задержки вывода передняя панель соответствующей канальной клавиши (т.е. [Ch 1], [Ch 2], [Ch 3], [Ch 4]) мигает зеленым цветом, а в области отображения соответствующего канала мигает красная надпись "DLY" (задержка). См. рис. 6-4.

По истечении времени задержки эти рабочие режимы возвращаются к нормальному состоянию.



Рис. 6-4: Текст Delay (задержка) в области отображения канала

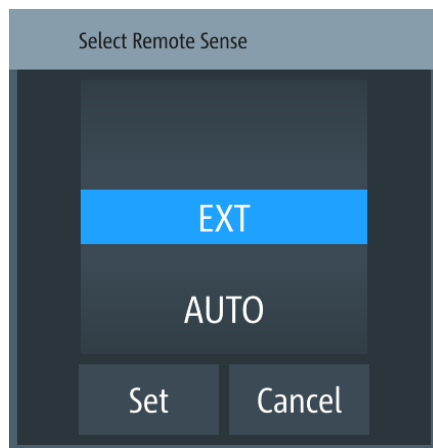
### 6.2.1.2 Remote Sense (4-проводное подключение)



Для установленных значений напряжения менее 1 В рекомендуется установить режим 4-проводного подключения "EXT".

Режим 4-проводного подключения "Remote Sense" представляет собой механизм, используемый для контроля и компенсации падения напряжения на кабелях, подключенных к нагрузке.

1. Выберите пункт меню "Remote Sense" (4-проводное подключение) для настройки режима 4-проводного подключения.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Remote Sense" (4-проводное подключение).



2. Выберите требуемый режим 4-проводного подключения.
  - EXT: в приборе включено внутреннее реле контроля напряжения, необходимо подключить компенсирующие провода (S+, S-) к входу нагрузки. Невозможность 4-проводного подключения может привести к перенапряжению или нерегулируемому выходному напряжению на приборе R&S NGP800. Реле контроля напряжения остается включенным даже при выключенном выходе.
  - AUTO : обнаружение и включение реле контроля напряжения срабатывает автоматически при подключении компенсирующих проводов (S +, S-) к входу нагрузки. В данном случае реле контроля напряжения отключается при выключении выхода.
3. Выберите функцию "Set" (установить) для настройки режима 4-проводного подключения.

## 6.3 Analog Input (аналоговый вход)



### Опция прибора

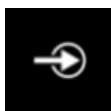
Опция R&S NGP-K107 (P/N: 5601.6200.03) требуется для доступа к меню "Analog Input" (аналоговый вход).



### Аналоговый вход

Если для выбранного канала включена функция "Analog Input" (аналоговый вход), соответствующая настройка напряжения или тока канала отключена.

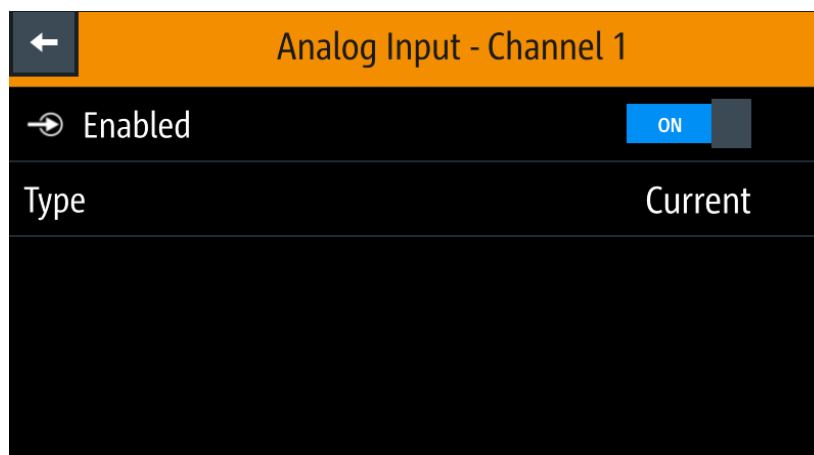
См. гл. 6.1, "Установка напряжения и тока в канале", на стр. 47.



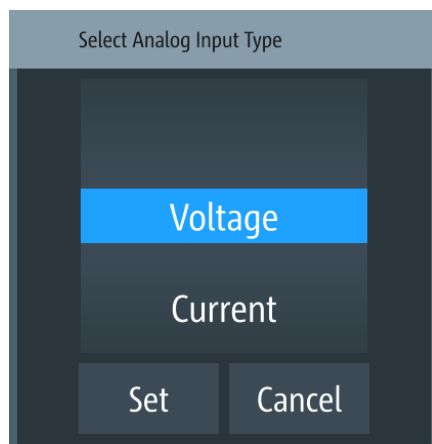
С помощью функции "Analog Input" (аналоговый вход) можно регулировать настройки канального выхода (напряжения или тока) входным напряжением с диапазоном от 0 до 5 В.

Режим аналогового входа	Выход NGP для 64-В каналов	Выход NGP для 32-В каналов
Режим напряжения	от 0 до 64 В	от 0 до 32 В
Режим тока	от 0 до 10 А	от 0 до 20 А

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку нужного канала для настройки режима аналогового входа.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню выбранного канала.
3. Выберите функцию "Analog Input" (аналоговый вход) из меню.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится выбранное диалоговое окно "Analog Input" (аналоговый вход).



4. Выберите требуемый тип регулируемого значения на канальном выходе.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Select Analog Input Type" (выбор типа аналогового входа).



5. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
В приборе R&S NGP800 будет включен аналоговый вход "Analog in" и отключены установленные значения (напряжение или ток) выбранного канала.

## 6.4 Защита

Существуют различные способы, которыми прибор R&S NGP800 защищает себя и подключенную нагрузку от повреждений из-за перенапряжения, превышения тока и превышения мощности, потребляемой нагрузкой во время тестирования.

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку нужного канала для настройки различных функций защиты.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню выбранного канала.

### 6.4.1 Over Current Protection (OCP) (защита от превышения тока)



Когда потребляемый ток превышает предел, установленный для соответствующих каналов, выдается предупреждение, и затронутые каналы отключаются в соответствии с настройками, заданными в диалоговом окне OCP.

1. Выберите функцию "Over Current Protection (OCP)" (защита от превышения тока) из меню.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно OCP.

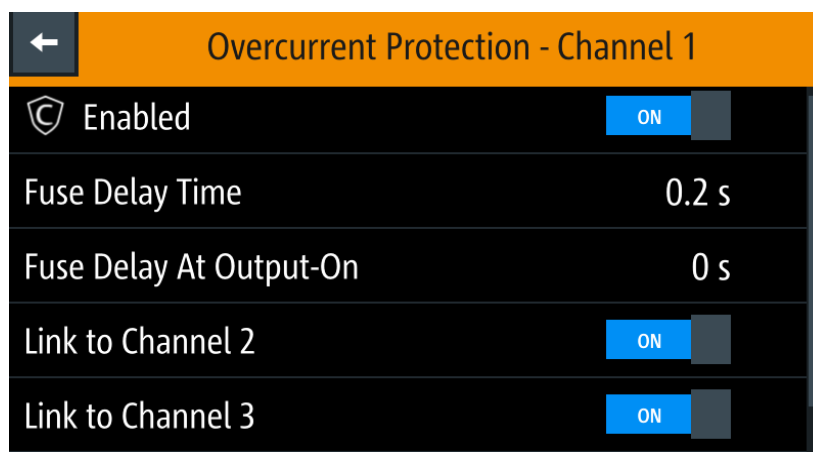


Рис. 6-5: Диалоговое окно функции защиты от превышения тока

2. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
В приборе R&S NGP800 будет включена функция OCP, а значок OCP отобразится в строке состояния выбранного канала.
3. Установите необходимые значения параметров "Fuse Delay Time" (задержка предохранителя) и "Fuse Delay At Output-On" (задержка предохранителя при включении выхода).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значений.
  - "Fuse Delay Time" (задержка предохранителя): время, необходимое для отключения затронутого канала после срабатывания функции OCP.
  - "Fuse Delay At Output-On" (задержка предохранителя при включении выхода): время, которое требуется после включения канального выхода до ввода в действие функции OCP.
4. Подтвердите ввод значения клавишей единиц измерения (мс или с).
5. Активируйте необходимые связанные каналы для их защиты от превышения тока.
  - ON: при срабатывании функции OCP связанные каналы отключаются.
  - ON: при срабатывании функции OCP связанные каналы не затрагиваются.

#### 6.4.2 Over Voltage Protection (OVP) (защита от перенапряжения)



Когда выходное напряжение превышает предел, установленный для соответствующего канала, выдается предупреждение, и затронутый канал отключается в соответствии с настройками, заданными в диалоговом окне OVP.

1. Выберите функцию "Over Voltage Protection (OVP)" (защита от превышения тока) из меню.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно OVP.

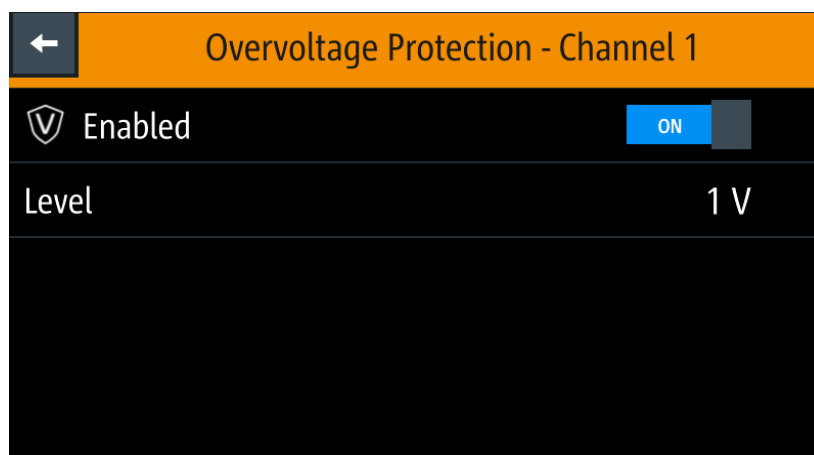


Рис. 6-6: Диалоговое окно защиты от перенапряжения

2. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
В приборе R&S NGP800 будет включена функция OVP, а значок OVP отобразится в строке состояния выбранного канала.
3. Установите требуемый уровень для функции OVP.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.
4. Подтвердите ввод значения клавишей единиц измерения (мВ или В).

### 6.4.3 Over Power Protection (OPP) (защита от превышения мощности)



Когда выходная мощность превышает предел, установленный для соответствующих каналов, выдается предупреждение, и затронутые каналы отключаются в соответствии с настройками, заданными в диалоговом окне OPP.

1. Выберите пункт меню "Over Power Protection (OPP)" (защита от превышения мощности).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно OPP.



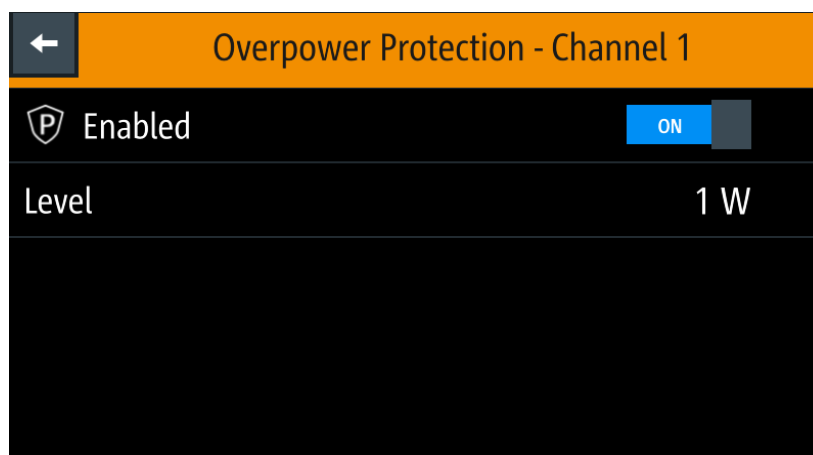


Рис. 6-7: Диалоговое окно защиты от превышения мощности

2. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
В приборе R&S NGP800 будет включена функция OPP, а значок "Over Power Protection (OPP)" отобразится в строке состояния выбранного канала.
3. Установите требуемый уровень для функции OPP.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.
4. Подтвердите ввод значения клавишей единиц измерения (мВт или Вт).

#### 6.4.4 Safety Limits (безопасные пределы)



С помощью безопасных пределов, установленных в приборе, может быть ограничен диапазон выходного напряжения и/или выходного тока. Включение функции безопасного предела предотвращает случайную установку значений, опасных для подключенного ИУ.

1. Выберите в меню пункт "Safety Limits" (безопасные пределы).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Safety Limits" (безопасные пределы).



Рис. 6-8: Диалоговое окно безопасных пределов

2. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
В приборе R&S NGP800 будут ограничены устанавливаемые уровни напряжения и тока, а значок "Safety Limits" (безопасные пределы) отобразится в строке состояния выбранного канала.
3. Установите необходимые минимальное и максимальное значения для уровней напряжения и тока.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.
4. Подтвердите ввод значения клавишей единиц измерения.

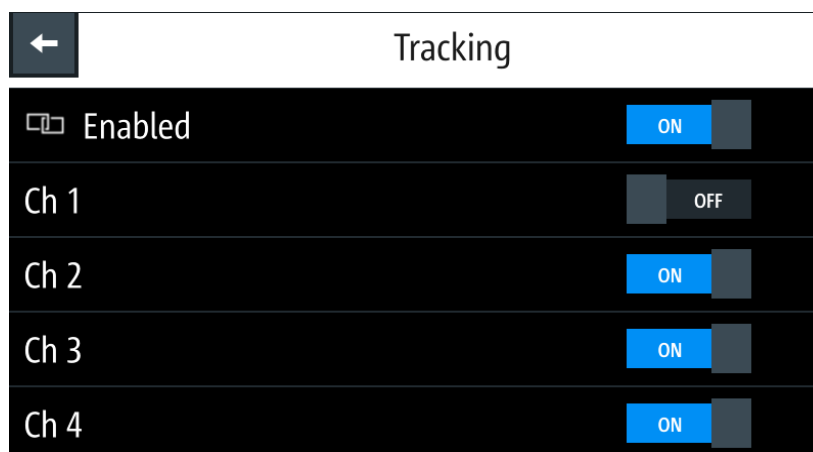
## 6.5 Функция отслеживания

В многоканальных источниках питания имеется возможность установки связи между каналами таким образом, чтобы изменения, сделанные в одном канале, применялись к отслеживаемому каналу.

### Пример:

Например, на выход канала Ch 1 поступает напряжение 6 В, предназначенное для цифровых логических схем. На выход двух других каналов (Ch 2 и Ch 3) поступает напряжение 20 В, которое может использоваться для биполярных аналоговых схем. Функция отслеживания будет применяться к двум 20-В источникам так, чтобы напряжения + и - 20 В регулировались одновременно.

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку устройства для настройки функции отслеживания.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Tracking" (отслеживание).



3. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено), чтобы включить функцию отслеживания.
4. Задайте каналы, которые требуют отслеживания.  
Прибор R&S NGP800 будет отслеживать значения напряжения и/или тока для выбранных каналов.

## 6.6 Цифровые входы/выходы запуска

### **ВНИМАНИЕ**

**Номинальное напряжение контактов цифровых входов/выходов запуска**

Не превышайте максимальное номинальное напряжение контактов цифровых входов/выходов при подаче напряжения на контакты.

Дополнительную информацию см. в технических данных прибора (P/N: 3609.1927.32).



### Опция прибора

Для работы с сигналами цифрового ввода/вывода требуется опция R&S NGP-K103 (P/N: 5601.6300.03).



Восемь линий данных интерфейса цифрового ввода/вывода независимы друг от друга и могут использоваться в качестве входов или выходов запуска по отдельности. См. [рис. 4-4](#), а также [рис. 6-9](#).

- **Вход запуска**  
Линии данных интерфейса цифрового ввода/вывода получают внешний сигнал запуска. Внешний сигнал запуска переводит выбранный канал ("Ch 1", "Ch 2", "Ch 3", "Ch 4" или все сразу "All") в заданное состояние при выполнении условия запуска (активный высокий "Active High" или активный низкий "Active Low" уровень).

- Выход запуска  
Линии данных интерфейса цифрового ввода/вывода выводят сигнал с активным высоким "Active High" или активным низким "Active Low" уровнем при выполнении условия запуска выбранного канала ("Ch 1", "Ch 2", "Ch 3", "Ch 4").

Табл. 6-1: Параметры и условия запуска для входного сигнала

Параметры запуска	Условия запуска	Описание
Канал	"Ch 1", "Ch 2", "Ch 3", "Ch 4" или все сразу "All"	Целевой выходной канал, выбранный для срабатывания по сигналу запуска.
Режим	"Enable" (включить)	При достижении выбранного логического уровня включается выход выбранного канала.
	"Arb" (сигнал произвольной формы)	При достижении выбранного логического уровня включается функция <a href="#">QuickArb</a> выбранного канала.
	"Ramp" (нарастание)	При достижении выбранного логического уровня включается функция <a href="#">EasyRamp</a> выбранного канала.
	"Logging" (регистрация)	При достижении выбранного логического уровня включается функция <a href="#">регистрации данных</a> выбранного канала.
	"Statistics" (статистика)	При достижении выбранного логического уровня включается функция статистики выбранного канала.
	"AnalogIn" (аналоговый вход)	При достижении выбранного логического уровня включается функция <a href="#">аналогового входа</a> выбранного канала.
	"inhibit" (блокировка)	При достижении выбранного логического уровня блокируется выход выбранного канала.  Если выбранный выход канала переведен в состояние блокировки, ручное или дистанционное управление выходом выбранного канала больше невозможно.  Чтобы убрать состояние блокировки, удалите источник сигнала запуска. Можно либо отключить затронутый интерфейс цифрового ввода/вывода, либо удалить источник из затронутого интерфейса цифрового ввода/вывода на задней панели..
Активный уровень	Высокий	Установка логического уровня входного сигнала запуска.
	Низкий	

Табл. 6-2: Параметры и условия запуска для выходного сигнала

Параметры запуска	Условия запуска		Описание
Канал	"Ch 1", "Ch 2", "Ch 3", "Ch 4"		Выходной канал, выбранный для контроля условий запуска.
Режим	Выход		Вывод выбранного логического уровня при включении входа выбранного канала.
	Плавкий предохранитель		Вывод выбранного логического уровня при возникновении события срабатывания предохранителя в выбранном канале. См. гл. 6.4.1, "Over Current Protection (OCP) (защита от превышения тока)", на стр. 54.
	Рабочий режим		<ul style="list-style-type: none"> <li>"CC": вывод выбранного логического уровня при работе выбранного канала в режиме CC. См. "Режим CC" на стр. 46.</li> <li>"CV": вывод выбранного логического уровня при работе выбранного канала в режиме CV. См. "Режим CC" на стр. 46.</li> </ul>
	Уровень напряжения, "Vset"	>= "уст. значение"	Вывод выбранного логического уровня, когда уровень напряжения выбранного канала больше или равен установленному уровню напряжения.
	Уровень тока, "Iset"	>= "уст. значение"	Вывод выбранного логического уровня, когда уровень тока выбранного канала больше или равен установленному уровню тока.
	Уровень мощности, "Plevel"	>= "уст. значение"	Вывод выбранного логического уровня, когда уровень мощности выбранного канала больше или равен установленному уровню мощности.
	Критическое событие	"OVP"	Вывод выбранного логического уровня при возникновении выбранного критического события ("OVP", "OPP", "OTR") в выбранном канале. См. гл. 6.4, "Защита", на стр. 54.
		"OPP"	
"OTR"			
"Logging" (регистрация)		Вывод выбранного логического уровня при включении регистрации данных.	
Активный уровень	Высокий		Установка логического уровня выходного сигнала запуска.
	Низкий		

Цифровые входы/выходы запуска

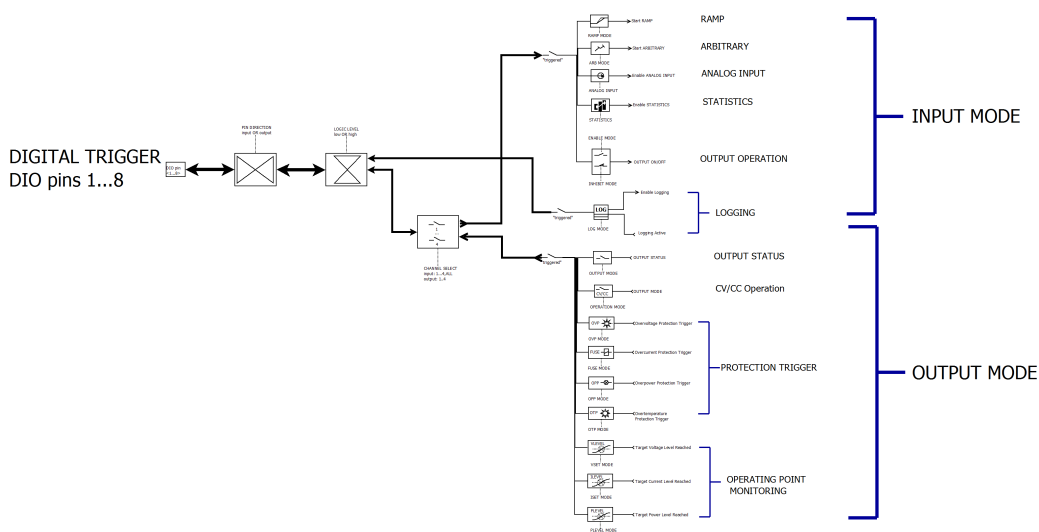


Рис. 6-9: Блок-схема цифровых входов/выходов запуска

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку устройства для настройки цифровых входов/выходов запуска.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Digital Trigger Menu" (меню цифрового запуска).

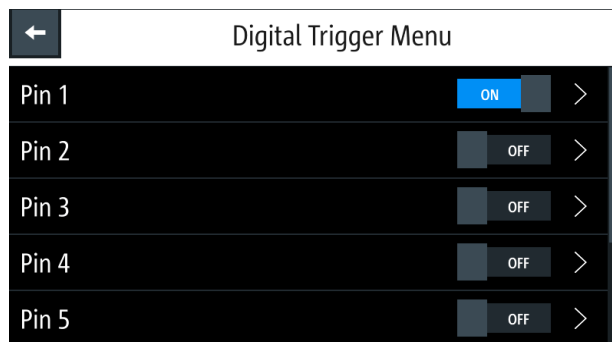


Рис. 6-10: Меню цифрового запуска

3. Установите необходимые контакты в состояние "ON" (включено), чтобы активировать соответствующие настройки сигнала запуска для выбранных контактов.
4. Выберите соответствующие контакты для настройки параметров запуска.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно для настройки соответствующего контакта.

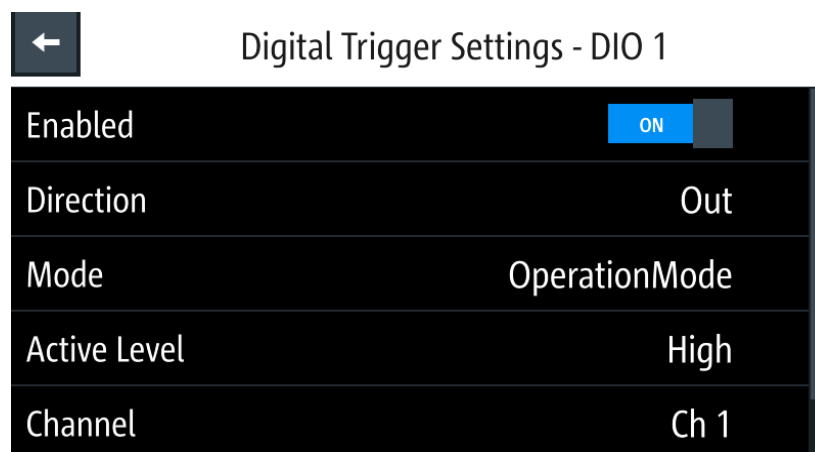


Рис. 6-11: настройки цифрового запуска для контакта 1

5. Установите для контакта требуемое направление "Direction".  
В зависимости от направления контакта, для параметров запуска доступны разные режимы работы.  
См. подразделы [табл. 6-1](#) и [табл. 6-2](#).
6. Установите требуемые параметры "Active Level" (активный уровень) и "Channel" (канал).
7. Нажмите клавишу [Настройки], чтобы вернуться в диалоговое меню устройства.
8. Установите для параметра "Digital I/O Trigger" (цифровой вход/выход запуска) значение "ON" (включено), чтобы включить цифровой вход/выход запуска. Прибор R&S NGP800 будет контролировать состояния цифровых входов/выходов запуска и отвечать по соответствующим каналам или контактам.

## 6.7 Расширенные возможности



### Параметры канала

Если для выбранного канала включена функция QuickArb, соответствующая настройка напряжения или тока канала отключена.

См. [гл. 6.1, "Установка напряжения и тока в канале"](#), на стр. 47.

QuickArb и EasyRamp — две функции, которые могут быть использованы для управления формой сигнала напряжения и тока на выходе.

### 6.7.1 QuickArb

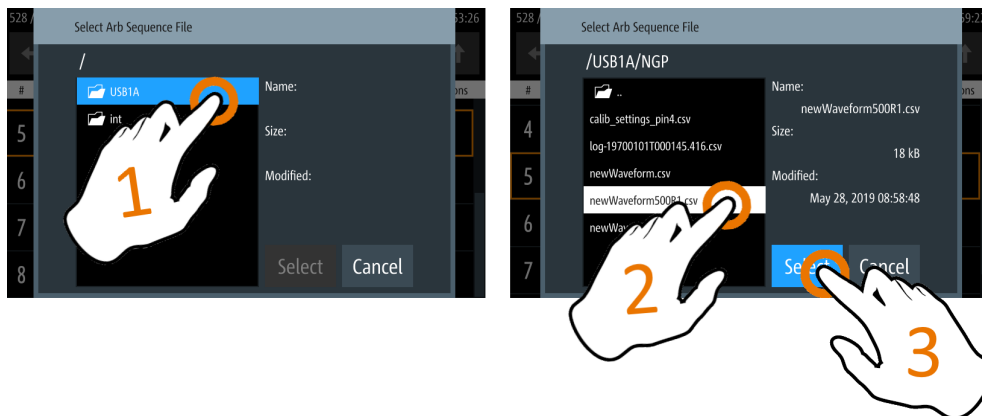


Функция QuickArb позволяет формировать свободно программируемые сигналы, которые могут быть воспроизведены в пределах **Safety Limits (безопасные пределы)** для напряжения и тока.


1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку нужного канала для настройки функции QuickArb.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню выбранного канала.
3. Выберите в меню функцию "Arbitrary" (сигнал произвольной формы).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Arbitrary" (сигнал произвольной формы).

#	File	Data Points	Repetitions
5	/int/newWaveform500R1.csv	500	1
6	/int/newWaveform.csv	4	1
7	/int/newWaveformRep2.csv	4	2
8	/int/newWaveform.csv	4	1


4. Выберите любую из строк, чтобы загрузить или изменить файл сигнала произвольной формы в последовательности сигналов произвольной формы. Может быть загружено до восьми файлов, содержащих не более 1024 точек данных.  
На экране прибора R&S NGP800 откроется диалоговое окно для выбора источника и места расположения файла.
5. Выберите нужный источник и место расположения файла.
6. Выберите функцию "Select" (выбрать), чтобы загрузить выбранный файл. Прибор R&S NGP800 загрузит выбранный файл сигнала произвольной формы в память.





7. Выберите кнопку удалить и вверх/вниз , чтобы перемещаться по тестовой последовательности сигналов произвольной формы.
8. Выберите функцию "Load Sequence" (загрузить последовательность), чтобы загрузить тестовую последовательность сигналов произвольной формы.
9. Установите параметры "Seq. Rep." (период повторения) и "End Behavior" (режим окончания) для настройки характера последовательности сигналов произвольной формы.
  - "Seq. Rep." (период повторения): период повторения последовательности сигналов произвольной формы
  - "End Behavior" (режим окончания): режим окончания автоматического выполнения функции сигнала произвольной формы
    - "Off": выход выбранного канала отключается после выполнения функции сигнала произвольной формы.
    - "Hold": на выходе прибора остаются последние значения напряжения и тока.
10. Выберите клавишу [Назад] для возврата в диалоговое окно меню канала.
11. Активируйте пункт меню "Arbitrary" (сигнал произвольной формы), чтобы включить функцию QuickArb.  
В приборе R&S NGP800 будет включена функция QuickArb, а значок "Arbitrary" отобразится в строке состояния выбранного канала.

### Редактор сигнала произвольной формы



Диалоговое окно "Arb Editor" (редактор сигнала произвольной формы) позволяет редактировать профиль сигнала произвольной формы (параметры "Voltage", "Current", "Time", состояние "Interpolate", "Rep." и "End Behavior"). Для просмотра или открытия списка доступных файлов сигналов произвольной формы выберите функцию , чтобы открыть файл сигнала произвольной формы.

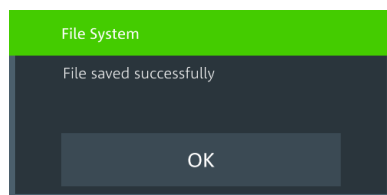


The screenshot shows the Arbitrary Editor interface. At the top, there is a header bar with the file path `/int/arb/default/Sinus_100Hz.csv`, status icons (SCPI, TCG, Wi-Fi, battery), and the time `10:48:39`. Below the header are several control buttons: a back arrow, a folder icon, a save icon, a plus icon, a "Rep." field with an infinity symbol, an "End Behavior: Output Off" field, and plus/minus buttons. The main area contains a table with the following data:

#	Voltage	Current	Time	Interpolate
1	1.000 V	1.000 0 A	0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1.588 V	1.000 0 A	0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1.951 V	1.000 0 A	0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/>
4	1.951 V	1.000 0 A	0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 6-12: Диалоговое окно редактора сигналов произвольной формы

1. Настройте редактор "Arb Editor", введя требуемые значения напряжения, тока и длительности.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода данных.
2. Подтвердите ввод значений клавишами единиц измерения.
3. Установите флажок интерполяции, чтобы включить или отключить функцию интерполяции для данных сигнала произвольной формы.
4. Выберите значок "Плюс" или "Минус", чтобы добавить или удалить данные сигнала произвольной формы из диалогового окна.
  - "+": в конец таблицы добавляется новая строка данных сигнала произвольной формы. Новая строка является копией последних данных сигнала произвольной формы в таблице.
  - "-": чтобы удалить, выберите строку удаляемых данных сигнала произвольной формы, а затем значок "Минус".
5. Установите параметр "Rep" (период) для настройки периода повторения данных сигнала произвольной формы.  
По умолчанию установлен бесконечный период повторения.
6. Установите параметр "End Behavior" (режим окончания), чтобы определить режим окончания автоматического выполнения функции сигнала произвольной формы.
  - "Off": выход выбранного канала отключается после выполнения функции сигнала произвольной формы.
  - "Hold": на выходе прибора остаются последние значения напряжения и тока.
7. Выберите  (новый файл) или  (существующий файл) для сохранения данных сигнала произвольной формы.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится всплывающее сообщение об успешном сохранении файла.



### 6.7.2 EasyRamp



Функция EasyRamp задает постоянно нарастающее напряжение питания в течение установленного интервала времени. Выходное напряжение может непрерывно увеличиваться во временном интервале от 10 мс до 10 с с шагом 1 мс. Функция линейного нарастания конфигурируется независимо для каждого канала. См. [рис. 6-13](#).

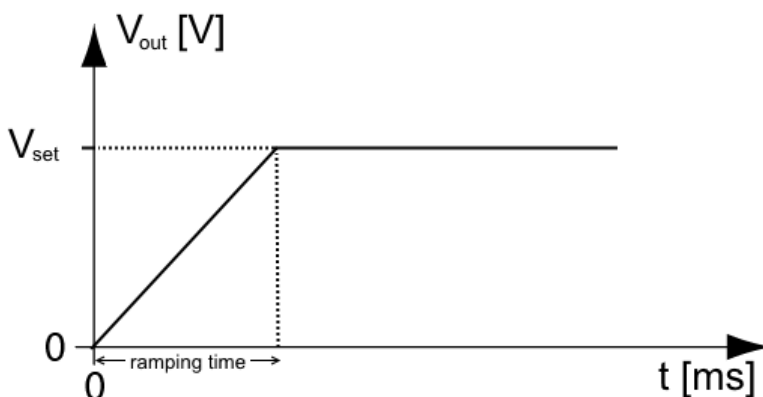


Рис. 6-13: Вывод нарастающего напряжения

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку нужного канала для настройки функции EasyRamp.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню выбранного канала.
3. Выберите в меню функцию "Ramp" (нарастание).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Ramp" (нарастание).

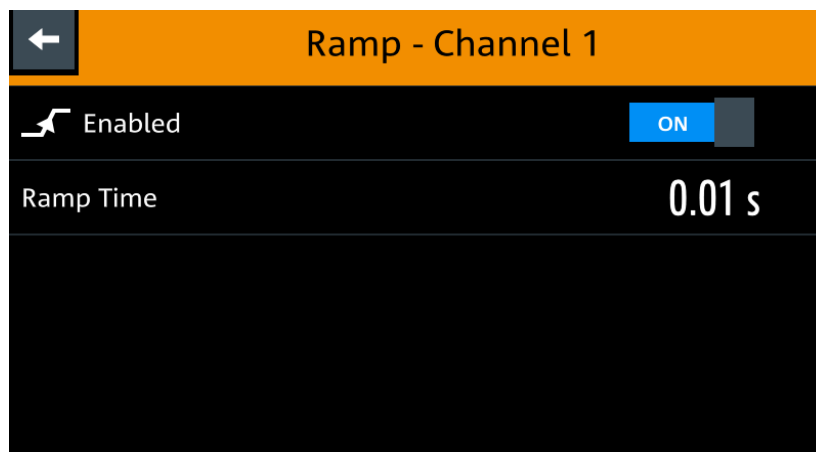


Рис. 6-14: Диалоговое окно нарастающего напряжения

4. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
В приборе R&S NGP800 будет включена функция EasyRamp, а значок "Ramp" отобразится в строке состояния выбранного канала.
5. Установите требуемое время нарастания "Ramp Time".  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.

6. Подтвердите ввод значения клавишей единиц измерения.

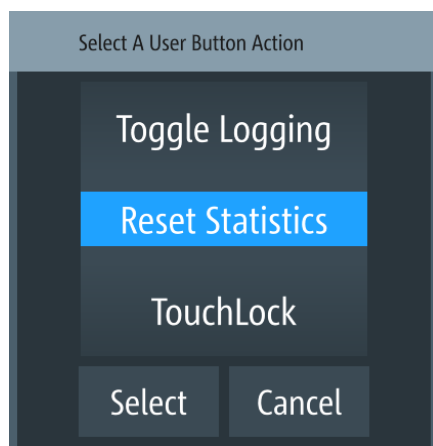
## 6.8 Пользовательская клавиша User



Прибор R&S NGP800 позволяет настроить пользовательское действие для одной из следующих функций:

- Снимок экрана прибора
- Регистрация данных
- Сброс статистики (см. позиции 1, 2, 3 на [рис. 5-6](#))
- Включение/выключение функции сенсорного экрана

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку меню "Device" (устройство) для настройки пользовательского действия.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.
3. Выберите в меню функцию "User Button" (пользовательская кнопка).  
Или выполните длительное нажатие клавиши [\*], чтобы настроить действие пользовательской кнопки.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "User Button" (пользовательская кнопка).



*Рис. 6-15: Действие пользовательской кнопки*

4. Выберите функцию "User Button Action" (действие пользовательской кнопки), чтобы настроить действие пользовательской кнопки.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно для настройки пользовательского действия.
5. Выберите требуемое действие.
  - "Screenshot": захват текущего изображения на экране прибора

- "Toggle Logging": Включение/выключение функции регистрации данных
  - "Reset Statistics": сброс количества отсчетов, значений энергии, мощности, напряжения и тока
  - "TouchLock": Включение/выключение функции сенсорного экрана прибора
6. Выберите функцию "Select" (выбрать) для подтверждения выбранного действия.

## 6.9 Снимок экрана



С помощью функции снимка экрана можно легко получать изображения прямо с прибора. Изображения могут быть сохранены на USB-носителе или во внутренней памяти прибора. По умолчанию снимки экрана хранятся на USB-устройстве в целевой папке.

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку "Device" (устройство) для настройки места расположения файлов со снимками экрана.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.
3. Выберите в меню функцию "Screenshot" (снимок экрана).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Screenshot" (снимок экрана).

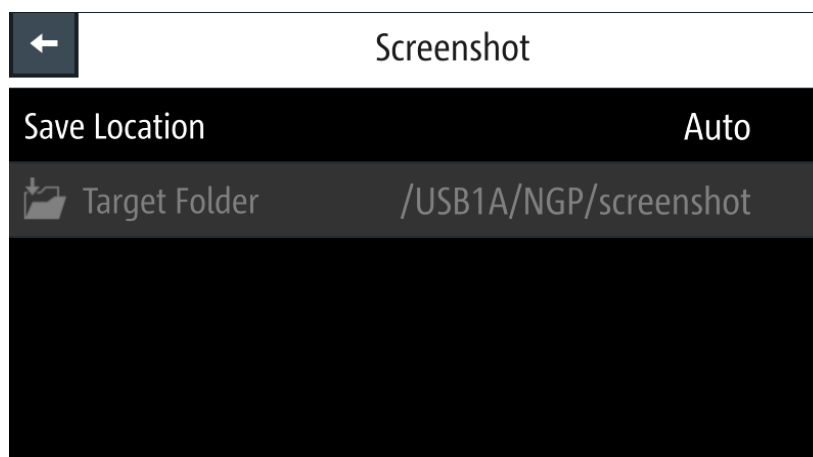


Рис. 6-16: Диалоговое окно снимка экрана

4. Выберите функцию "Save Location" (место для сохранения) для настройки места расположения файлов со снимками экрана.
  - "Auto": целевая папка настроена на папку по умолчанию:
    - При обнаруженном USB-носителе:  
/USB1A/NGP/screenshot для моделей NGP
    - При необнаруженном USB-носителе:

/int/screenshot

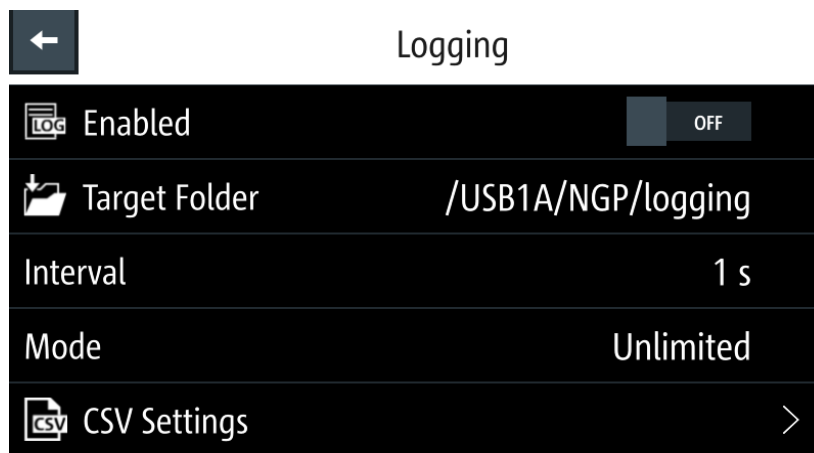
- "Manual": выбор целевой папки.
5. Выберите необходимое место для сохранения файлов.

## 6.10 Регистрация данных



При включенной функции регистрации данных прибор R&S NGP800 записывает данные о напряжении, токе и мощности и сохраняет их в предварительно заданной целевой папке. Измерительные данные могут быть сохранены на USB-носителе или во внутренней памяти прибора.

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку "Device" (устройство) для настройки функции регистрации данных.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.
3. Выберите в меню пункт "Logging" (регистрация).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Logging" (регистрация).



4. Выберите пункт меню "Target Folder" (целевая папка), чтобы выбрать предварительно заданную целевую папку для регистрации данных.  
Если USB-носитель не обнаружен, в качестве целевой папки "Target Folder" используется внутренний раздел памяти ("int"). По умолчанию, если USB-носитель обнаружен, выбирается раздел "USB1A".

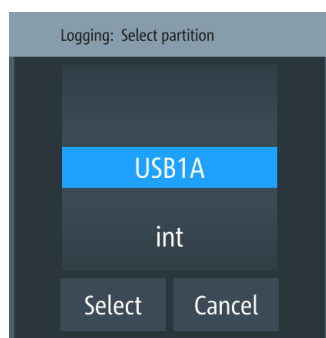


Рис. 6-17: Диалоговое окно целевой папки

5. Установите требуемую целевую папку "Target Folder".
6. Выберите режим "Mode" для установки длительности регистрации данных.
  - "Duration": время, необходимое для регистрации данных с настройками длительности и временного интервала.
  - "Span": время, необходимое для регистрации данных с настройками времени начала, временного интервала и длительности
  - "Unlimited": регистрация данных с настройкой временного интервала. Регистрация данных продолжается до тех пор, пока функция не будет деактивирована.
  - "Count": регистрация данных с настройками количества отсчетов и временного интервала
7. В зависимости от выбранного режима настройте необходимые параметры продолжительности регистрации данных.
8. Активируйте пункт меню "Enabled" (включено).  
Прибор R&S NGP800 активирует функцию регистрации данных и отключит настройки для сохраненного местоположения файла и настройки режима регистрации.
9. Сконфигурируйте настройки "CSV Settings".  
См. [гл. 6.11, "Настройки CSV"](#), на стр. 71.

## 6.11 Настройки CSV



В файле CSV табличные данные (числовые и текстовые) хранятся в виде простого текста. Каждая строка файла представляет собой отдельную запись данных, а каждая запись состоит из одного или нескольких полей, разделенных специальным разделителем. Пункт меню "CSV Settings" (настройки CSV) обеспечивает выбор формата полей, которые сохраняются при регистрации данных. См. [рис. 6-18](#).

#Device	NGP802						
#Calibration Ch1	factory						
#Calibration Ch2	factory						
Timestamp	U1[V]	I1[A]	P1[W]	U2[V]	I2[A]	P2[W]	
12:51.3	5.1801	0.00161	0.00835	11.0004	0.00059	0.00652	.....
12:51.4	5.1801	0.0016	0.00831	11.0003	0.0006	0.00665	.....
12:51.5	5.1801	0.00161	0.00836	11.0004	0.0006	0.00657	.....
12:51.6	5.1801	0.0016	0.0083	11.0004	0.0006	0.00658	.....
12:51.7	5.1801	0.00161	0.00832	11.0004	0.00062	0.00679	.....
12:51.8	5.1801	0.00162	0.00838	11.0003	0.00062	0.00682	.....
12:51.9	5.1801	0.00161	0.00836	11.0003	0.0006	0.00660	.....
12:52.0	5.1801	0.00161	0.00835	11.0004	0.0006	0.00662	.....
12:52.1	5.1801	0.00161	0.00834	11.0004	0.0006	0.00663	.....
12:52.2	5.1801	0.00162	0.00837	11.0004	0.00062	0.00683	.....
12:52.3	5.1801	0.00162	0.00838	11.0004	0.00062	0.00686	.....
12:52.4	5.1801	0.00161	0.00836	11.0004	0.00063	0.00695	.....
12:52.5	5.1801	0.00161	0.00836	11.0004	0.00062	0.00681	.....
12:52.6	5.1801	0.00161	0.00834	11.0004	0.00062	0.00683	.....
12:52.7	5.1801	0.00161	0.00833	11.0004	0.00062	0.00684	.....
12:52.8	5.1801	0.0016	0.00829	11.0003	0.00062	0.00682	.....
12:52.9	5.1801	0.00159	0.00825	11.0004	0.00062	0.00683	.....
12:53.0	nan	nan	nan	nan	nan	nan	
12:53.1	nan	nan	nan	nan	nan	nan	
12:53.2	nan	nan	nan	nan	nan	nan	

Рис. 6-18: Пример регистрации данных

1. Выберите пункт "CSV Settings" (настройки CSV) в меню "Device" (устройство) или "Logging" (регистрация).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "CSV Settings" (настройки CSV).

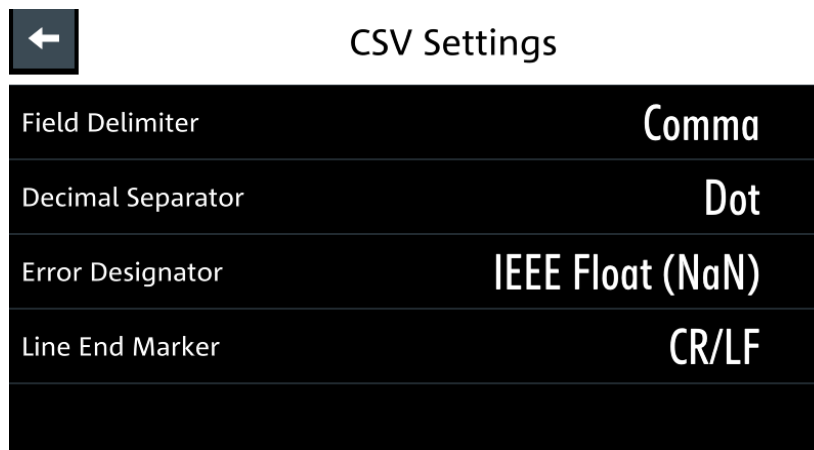


Рис. 6-19: Диалоговое окно настроек CSV

2. Установите необходимые параметры CSV.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится соответствующее диалоговое окно для установки параметров CSV.  
См. табл. 6-3.
3. Выберите функцию "Set" (установить) для подтверждения значения.



Табл. 6-3: Настройки CSV

Настройки CSV	Выбираемые в диалоговом окне поля
Field Delimiter (разделитель полей)	"Comma" (запятая), "Semicolon" (точка с запятой)
Decimal Separator (десятичный делитель)	"Dot" (точка), "Comma" (запятая)
Error Designator (обозначение ошибки)	"IEE Float (NaN)" (не число), "Empty" (пусто)
Line End Marker (маркер конца строки)	"CR/LF", "LF"

## 6.12 Диспетчер файлов



Диспетчер файлов "File Manager" обеспечивает функции передачи файлов между USB-носителем и внутренней памятью прибора. Можно копировать и удалять файлы как на USB-носителе, так и во внутренней памяти прибора.

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку "Device" (устройство), чтобы настроить параметры файла для функции сохранения и вызова.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.
3. Выберите в меню функцию "File Manager" (диспетчер файлов).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно диспетчера файлов.

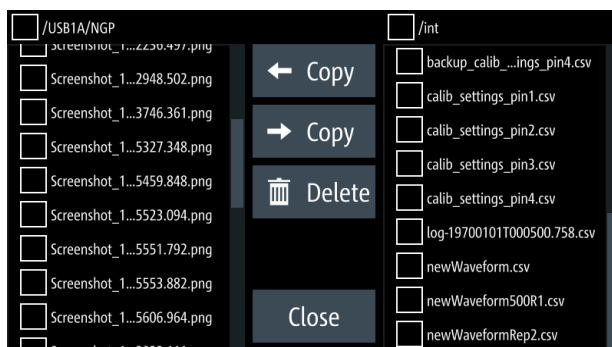





Рис. 6-20: Диалоговое окно диспетчера файлов

4. Выберите файл, который требуется скопировать или удалить.
5. Выберите необходимое действие в диалоговом окне диспетчера файлов.  
См. [табл. 6-4](#).

Табл. 6-4: Действие диспетчера файлов

Действие	Описание
	Копирование из внутренней памяти на USB-носитель.
	Копирование с USB-носителя на внутреннюю память.
	Удаление выбранного файла.

## 6.13 Функции сохранения и вызова



При включении питания прибор загружает последние сохраненные настройки из внутренней памяти. Автоматически сохраненные параметры также применяются во время запуска.

При активации функции вызова выходы R&S NGP800 для всех каналов (Ch 1, Ch 2, Ch 3, Ch 4) находятся в отключенном состоянии.



### Автоматически сохраненные настройки прибора

Автоматическое сохранение настроек прибора применяется при изменении любого из следующих параметров.:

- [гл. 6.15, "Общие настройки прибора"](#), на стр. 84
- Режим подключения USB
- Настройки Ethernet

Помимо автоматически сохраненных настроек прибора во внутренней памяти сохраняются или вызываются следующие настройки прибора:

- [Установленные уровни напряжения и тока](#)
- [Настройки функции защиты, безопасные пределы](#)
- [Настройки регистрации данных](#)

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку "Device" (устройство), чтобы настроить параметры файла для функции сохранения и вызова.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.
3. Выберите пункт "Save/Recall Device Settings" (сохранение/вызов настроек прибора).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Save/Recall Device Settings" (сохранение/вызов настроек прибора).

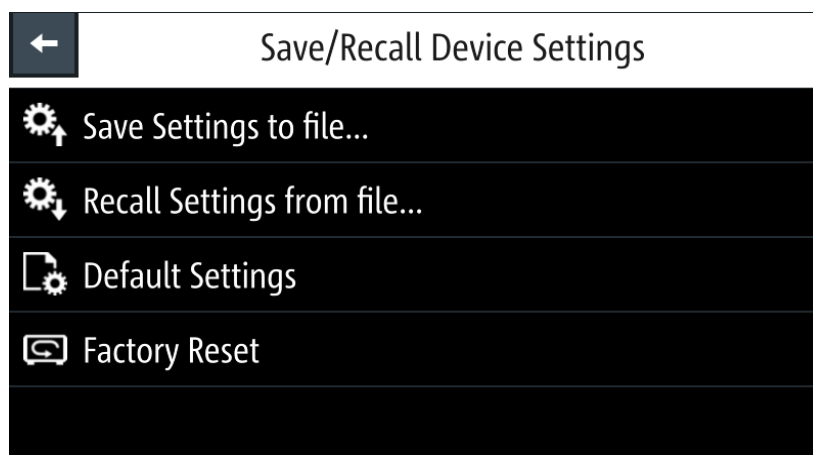
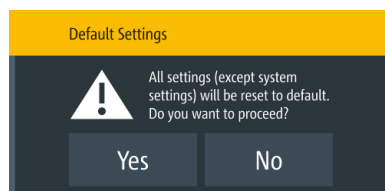


Рис. 6-21: Диалоговое окно сохранения/вызова настроек прибора

4. Выберите функцию "Save Settings to file" (сохранить настройки в файл) для сохранения текущих настроек прибора.  
На экране прибора R&S NGP800 откроется диалоговое окно для выбора источника и места расположения файла.  
Можно сохранить настройки в существующий файл или создать новый файл для сохранения.
5. Задайте источник и место расположения файла.  
Прибор R&S NGP800 сохранит текущие настройки прибора.
6. Аналогично можно выбрать функцию "Recall Settings from file" (вызвать настройки из файла) для загрузки настроек прибора.  
На экране прибора R&S NGP800 откроется диалоговое окно для выбора источника и места расположения файла.
7. Задайте источник и место расположения файла.  
Прибор R&S NGP800 выполнит сброс с восстановлением загруженных настроек прибора.

Сброс настроек прибора на стандартные заводские настройки:

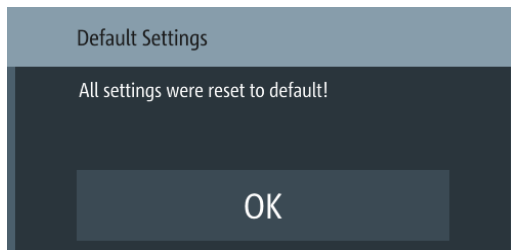
1. Выберите функцию "Default Settings" (стандартные настройки) в диалоговом окне "Save/Recall Device Settings" (сохранение/вызов настроек прибора).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится всплывающее сообщение.



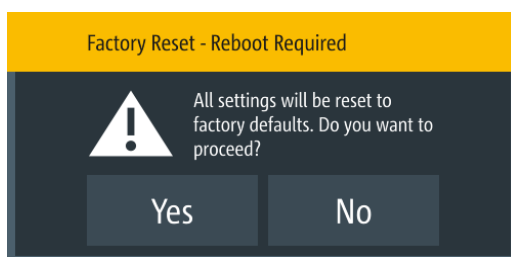
2. Выберите вариант "Yes" (да), чтобы перезаписать настройки прибора стандартными настройками.

Прибор R&S NGP800 сбросит текущие настройки прибора на стандартные настройки.

3. На экране прибора R&S NGP800 отобразится всплывающее сообщение с информацией о том, что все настройки сброшены на стандартные значения.

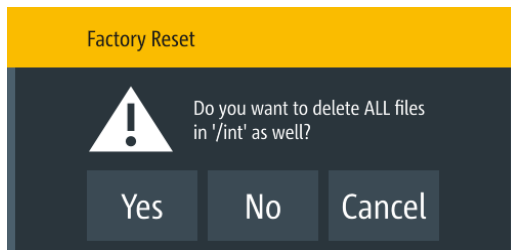


- 4.



Выберите функцию "Factory Reset" (сброс на заводские), чтобы восстановить стандартные заводские настройки с перезагрузкой прибора.

5. Выберите вариант "Yes" (да), чтобы восстановить заводские настройки.



6. Выберите вариант "No" (нет), чтобы сохранить все файлы в каталоге `/int`. Выберите вариант "Yes" (да), чтобы удалить все файлы (arg-файлы, данные регистрации, снимки экрана, настройки) за исключением файлов в папке документации в каталоге `/int`.

## 6.14 Интерфейсы

Существуют различные способы удаленного доступа и управления прибором R&S NGP800.

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.

2. Выберите вкладку "Device" (устройство) для настройки сетевого подключения. На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.
3. Выберите пункт "Interfaces" (интерфейсы). На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Interfaces" (интерфейсы).

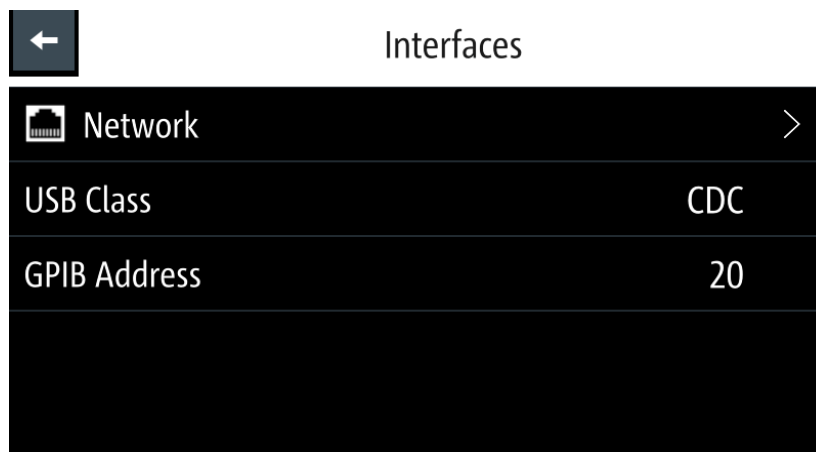


Рис. 6-22: Диалоговое окно интерфейсов

4. Выберите интерфейс подключения ([Network](#) (сеть), [USB Class](#) (класс USB) или [GPIB Address](#) (адрес GPIB)) для настройки всех необходимых параметров.

- [Сетевое подключение](#).....77
- [Подключение по USB](#).....82
- [Адрес GPIB](#).....83

### 6.14.1 Сетевое подключение



Существует два метода установки подключения по локальной сети (LAN) прибора R&S NGP800 для осуществления операций дистанционного управления.

- [Локальная сеть](#)
- [Беспроводная локальная сеть](#)

1. Выберите пункт "Network" (сеть) на [рис. 6-22](#). На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Network" (сеть).

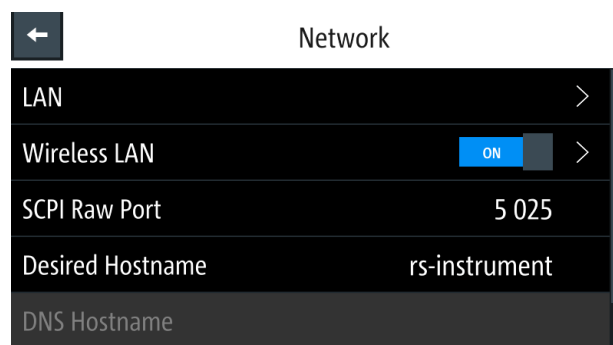


Рис. 6-23: Диалоговое окно выбора сети

2. Установите необходимые параметры "SCPI Raw Port" (прямой порт SCPI) и "Hostname" (имя хоста).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода номера порта и имени хоста.
  - "SCPI Raw Port": номер порта, используемого для открытия прямого TCP/IP-соединения для отправки исходных команд SCPI на прибор
  - "Desired Hostname": имя, присвоенное прибору и используемое для его идентификации в сети
  - "DNS Hostname", "mDNS Hostname": имя, присвоенное доменному имени и используемое для его идентификации в сети

Когда подключение доступно, значок сети в строке состояния устройства выделяется белым цветом.

#### 6.14.1.1 Подключение по локальной сети (LAN)

Прибор R&S NGP800 оснащен сетевым интерфейсом и может быть подключен к локальной сети Ethernet. Сетевое подключение необходимо для дистанционного управления прибором, а также для доступа к нему с компьютера с помощью веб-браузера.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность сбоя в работе сети

Перед подключением прибора к локальной сети или конфигурированием сети следует обратиться к сетевому администратору. Ошибки подключения могут повлиять на работу всей сети.



Чтобы установить подключение к сети, подсоедините стандартный кабель RJ-45 к порту LAN прибора и к ПК или сетевому коммутатору.

В зависимости от характеристик сети информация о TCP/IP-адресе прибора может быть получена различными способами.

- Если сеть поддерживает динамическую конфигурацию TCP/IP, используя протокол динамической конфигурации хоста (DHCP), и доступен DHCP-сервер, все адреса назначаются автоматически.
- В противном случае адрес должен быть задан вручную. Функция автоматического назначения частных IP-адресов (APIPA) не поддерживается.

По умолчанию, прибор настроен для использования динамической конфигурации TCP/IP и получает все адресную информацию автоматически. Это означает, что прибор устанавливает физическое соединение с LAN без какой-либо предварительной настройки.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Риск возникновения ошибок в сети

Ошибки подключения могут повлиять на всю сеть. Если сеть не поддерживает DHCP, или отключена динамическая конфигурация TCP/IP, необходимо назначить правильный адрес, прежде чем подсоединять прибор к локальной сети. Чтобы получить правильный IP-адрес, обратитесь к сетевому администратору.

1. Подключите сетевой кабель к разъему LAN на задней панели прибора.
2. Выберите функцию "LAN" (локальная сеть) для установки подключения к локальной сети.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "LAN" (локальная сеть).  
Примечание — Значение MAC-адреса "MAC Address" фиксировано.

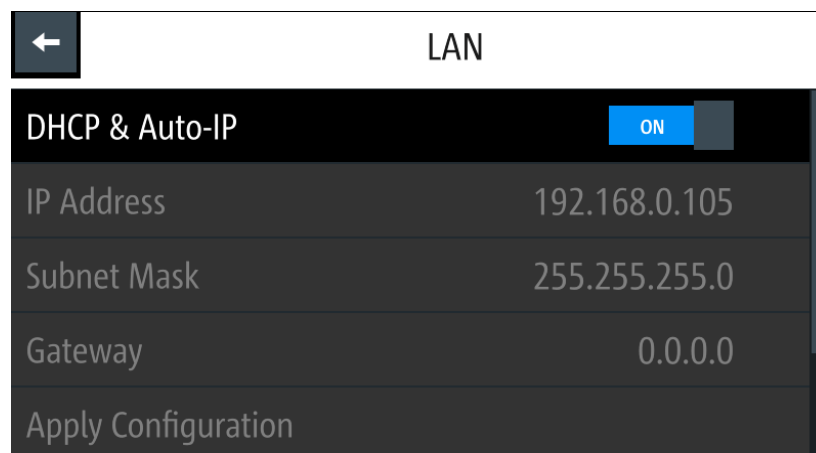


Рис. 6-24: Диалоговое окно настроек Ethernet

3. Задайте режим "DHCP & Auto-IP".
  - "ON": включение функции DHCP для автоматического распределения сетевых параметров и отображения значения IP-адреса. По умолчанию, прибор настроен на использование динамической конфигурации и получает всю адресную информацию автоматически.

- "OFF": для случаев, если сеть не поддерживает протокол динамической конфигурации хоста (DHCP). Адреса должны быть назначены вручную.
- Установите необходимый режим DHCP.  
Если для режима DHCP установлено значение "OFF" (выкл.), требуется ввод следующих Ethernet-параметров ("Ethernet Settings").
  - Настройте параметры "IP Address" (IP-адрес), "Subnet Mask" (маска подсети) и "Gateway" (шлюз).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно для настройки параметров IP.

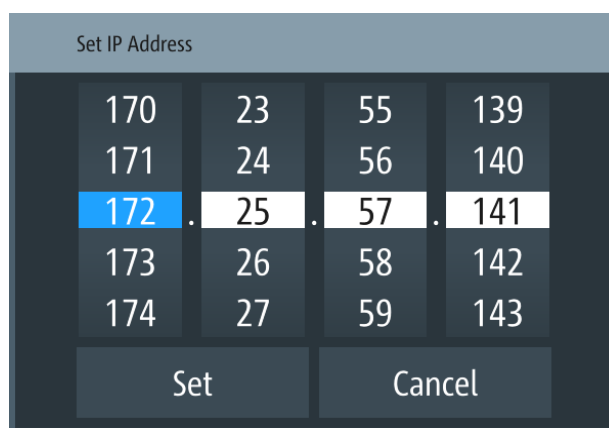


Рис. 6-25: Диалоговое окно параметров IP

- Установите требуемые IP-адреса для параметров "IP Address" (IP-адрес), "Subnet Mask" (маска подсети) и "Gateway" (шлюз)
- Выберите функцию "Set" (установить) для подтверждения значения.
- Выберите функцию "Apply Configuration" (применить конфигурацию) для применения изменений.

#### 6.14.1.2 Подключение к беспроводной локальной сети

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### Риск радиочастотного облучения

При работающей беспроводной сети должно соблюдаться минимальное расстояние 20 см от передней панели прибора.

При работающей беспроводной сети использование совместно с прибором антенн или передатчиков не допускается.





### Характеристики передатчика Wi-Fi

Диапазон частот: от 2412 МГц до 2472 МГц

Мощность: тип. 19,5 дБмВт



### Опция прибора

Для подключения прибора R&S NGP800 к беспроводной сети требуется опция R&S NGP-K102 (P/N: 5601.6400.03).

Альтернативой подключению к локальной сети является подключение к беспроводной локальной сети. При наличии аутентифицированного Wi-Fi-сигнала прибор R&S NGP800 автоматически подключается к сети, и навигация может осуществляться через веб-браузер в соответствии со стандартами WLAN IEEE 802.11 b/g/n.

1. Выберите функцию "Wireless LAN" (беспроводная сеть) для установки подключения к локальной сети.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно "Wireless LAN Settings" (настройки беспроводной сети).

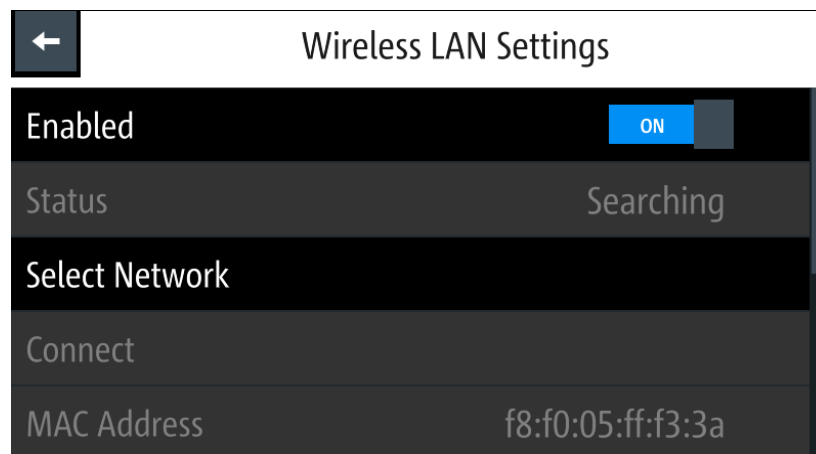


Рис. 6-26: Диалоговое окно настроек беспроводной сети

2. Выберите пункт меню "Enabled" (включено) и установите для него значение "On" (вкл.), чтобы подключиться к беспроводной локальной сети. Прибор R&S NGP800 начнет поиск доступных WiFi-сетей, и состояние "Status" изменится на "Searching" (поиск).
3. Выберите пункт "Select Network" (выбрать сеть), чтобы подключиться к нужной WiFi-сети.  
Если подключение было успешно, состояние "Status" изменится на "Connected" (подключено). См. [рис. 6-27](#).  
Когда соединение активно, значок WLAN в строке состояния устройства выделяется былым цветом.. См. "[Строка состояния устройства](#)" на стр. 32.

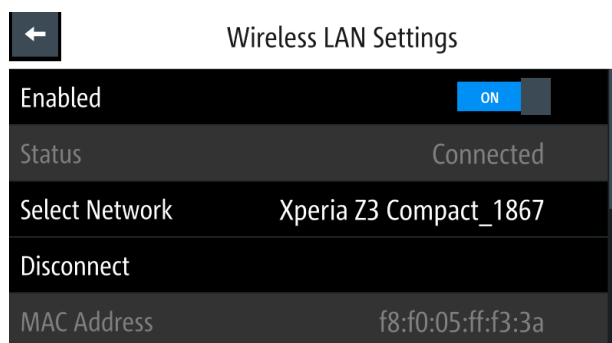


Рис. 6-27: Прибор подключен к беспроводной сети WLAN

4. Чтобы отключиться от сети, выберите пункт Disconnect (отключиться) в диалоговом окне "Wireless LAN settings" (настройки беспроводной сети).

### 6.14.2 Подключение по USB

Альтернативный вариант состоит в подключении USB-кабеля к USB-порту (см. [рис. 4-3](#)) и ПК с установлением USB-подключения. Прибор R&S NGP800 поддерживает подключения типа USB CDC и USB TMC.

1. Выберите класс USB-устройства "USB Class" в диалоговом окне "Network Connections" (сетевые подключения).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно классов USB для выбора типа USB-подключения.

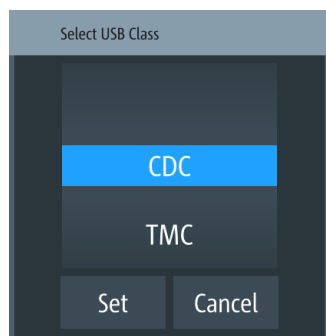


Рис. 6-28: Диалоговое окно классов USB

2. Установите класс USB-устройства.
3. Выберите функцию "Set" (установить) для подтверждения выбора.

### 6.14.3 Адрес GPIB



#### Опция прибора

Для дистанционного управления прибором R&S NGP800 через интерфейс GPIB требуется установка опции R&S NGP-B105 (P/N: 5601.6000.02).

Интерфейс GPIB, иногда называемый интерфейсной шиной общего назначения (GPIB), представляет собой систему цифрового интерфейса общего назначения, которую можно использовать для передачи данных между двумя или более устройствами. Некоторые из его ключевых особенностей:

- Можно подключить до 15 приборов
- Общая длина кабелей ограничена максимальным значением 15 м; длина кабеля между двумя приборами не должна превышать 2 м
- Если несколько приборов подключено параллельно, используется соединение "монтажное-ИЛИ"

Для управления прибором по шине GPIB необходимо соединить прибор и контроллер кабелем шины GPIB. На контроллере должны быть установлены плата шины GPIB, драйверы платы и программные библиотеки для языка программирования. Контроллер должен обращаться к прибору по адресу шины GPIB прибора.


#### Адрес GPIB прибора

Для дистанционного управления прибором к нему необходимо обращаться по адресу GPIB. Стандартный заводской адрес дистанционного управления — 20, разрешены адреса от 0 до 30.

Адрес GPIB сохраняется после сброса настроек прибора.

1. Выберите пункт "GPIB Address" (адрес GPIB) в меню на [рис. 6-22](#).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода значения.



2. Введите необходимое значение.
3. Подтвердите ввод значения клавишей ввода .

## 6.15 Общие настройки прибора

В следующих главах описаны общие настройки прибора и служебные утилиты в меню "Device" (устройство).

1. Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.
2. Выберите вкладку "Device" (устройство).  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится меню устройства.

### 6.15.1 Управление лицензиями

Опции включаются путем ввода кода зарегистрированного лицензионного ключа.

Имеется возможность выбора установки из файла XML на USB-носителе или вручную путем ввода кода ключа.

- ▶ Выберите пункт "Licenses" (лицензии), чтобы установить код лицензионного ключа.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно лицензий.
  - "Active": опции, которые в данный момент активированы в приборе
  - "Inactive": опции, которые в данный момент не активированы в приборе
  - "Deactivation": опции, срок действия которых истек или которые были удалены из прибора

← Licenses	Active	Inactive	Deactivation
+ Add x Remove ↓ Load File  Device ID: 5601.4007K02-000000-ay	NGP Demo License	Key: 355378760340453809801613710993	
	Demo	Order No.: 5601.6500.xx Count: 1 Expires 2020-04-11 17:00	
	NGP-K102 WLAN	Key: 205656724835015105690521455188	
	NGP-K103 Digital I/O	Key: 018274656905935477883335919789	
		Order No.: 5601.6300.xx Count: 1 Permanent	

Рис. 6-29: Диалоговое окно лицензий

**Чтобы установить файл XML, выполните следующие действия:**

1. Скопируйте файл XML, содержащий код зарегистрированного ключа, на USB-носитель..
2. Подключите флэш-носитель USB к порту USB прибора.
3. Выберите функцию "Load File" (загрузить файл), чтобы загрузить файл лицензии с USB-носителя.
4. Выберите файл лицензии для установки в прибор.  
В прибор R&S NGP800 будет установлена соответствующая лицензионная опция.  
Если установка прошла успешно, опция отображается в окне "Active" (активные).

**Чтобы вручную ввести ключевой код, выполните следующие действия:**

1. Выберите клавишу "Add" (добавить), чтобы вызвать экранную клавиатуру для ввода лицензионного ключа.

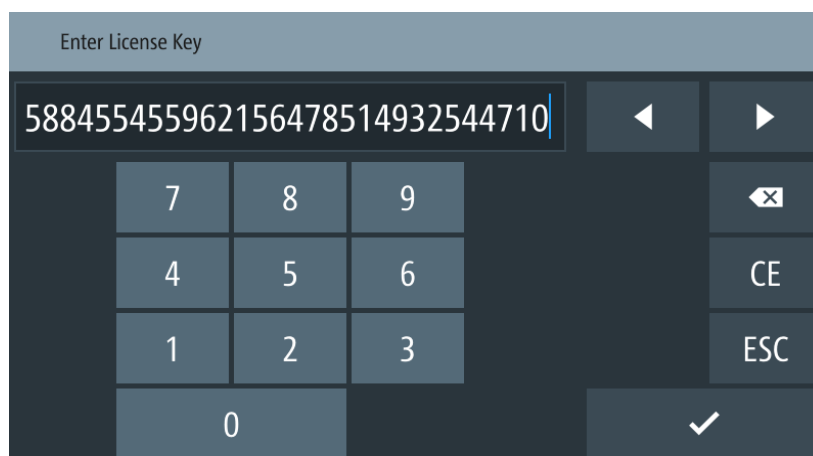


Рис. 6-30: Экранная клавиатура для ввода лицензионного ключа

2. Введите код ключа (30-значный номер) опции в поле ввода.
3. Подтвердите ввод значения клавишей ввода .  
Если введен правильный код ключа, на экране прибора R&S NGP800 появляется всплывающее сообщение "Devicekey is installed" (ключ устройства установлен) и соответствующая опция отображается в окне "Active" (активные).
4. Чтобы удалить опцию, выберите функцию "Remove" (удалить) в диалоговом окне лицензий.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится экранная клавиатура для ввода лицензионного ключа. См. [рис. 6-30](#).
5. Введите код ключа (30-значный номер) опции в поле ввода.
6. Подтвердите ввод значения клавишей ввода .

Если введен правильный код ключа, на экране прибора R&S NGP800 появляется всплывающее сообщение "Devicekey is removed" (ключ устройства удален) и соответствующая опция отображается в окне "Deactivation" (деактивация).

### 6.15.2 Настройки внешнего вида



- ▶ Выберите меню "Appearance" (внешний вид) для настройки яркости дисплея и клавиатуры.

На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно внешнего вида.



Рис. 6-31: Диалоговое окно внешнего вида

### 6.15.3 Звуковые настройки



1. Выберите пункт "Sound Settings" (звуковые настройки) для установки звуковых настроек.

На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно звуковых настроек.

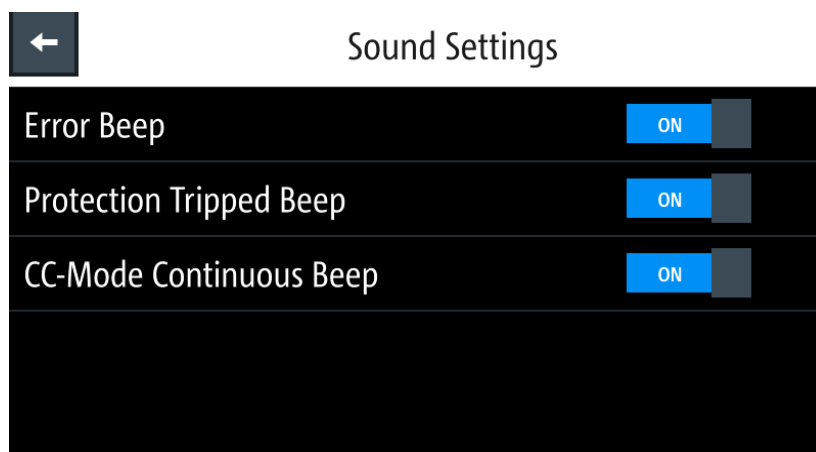


Рис. 6-32: Диалоговое окно звуковых настроек

2. Выберите нужные поля для настройки оповещения.
  - "Error Beep": один звуковой сигнал оповещения при возникновении ошибки.
  - "Protection Tripped Beep": один звуковой сигнал оповещения при срабатывании функции защиты (OCP, OVP, OPP). См. [гл. 6.4, "Защита"](#), на стр. 54.
  - "CC-Mode Continuous Beep": непрерывный звуковой сигнал оповещения при переходе выбранного выходного канала в режим CC. См. ["Режим CC"](#) на стр. 46.

#### 6.15.4 Дата и время



Время задается в формате UTC. Часовой пояс не выбирается.



1. Выберите пункт "Date & Time" (дата и время), чтобы установить формат даты и времени.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно даты и времени.

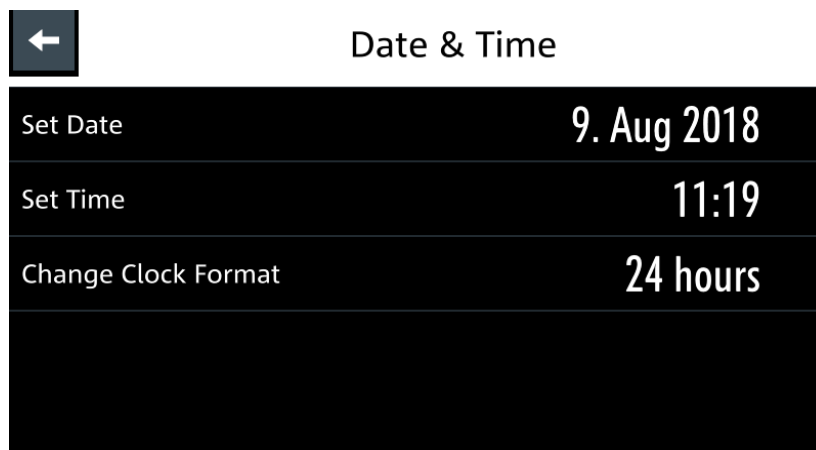


Рис. 6-33: Диалоговое окно звуковых настроек

- Выберите нужное поле для настройки.  
В приборе R&S NGP800 будут соответствующим образом сброшены дата и время.

### 6.15.5 Информация об устройстве



Общие настройки прибора R&S NGP800.

- Выберите пункт "Instrument Information" (информация о приборе), чтобы отобразить информацию об устройстве.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно информации об устройстве.

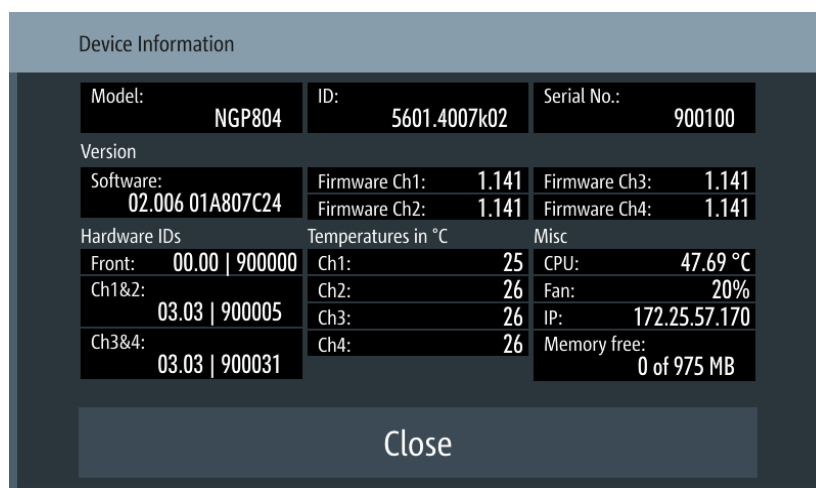


Рис. 6-34: Диалоговое окно информации об устройстве



Информация об устройстве	Описание
Model (модель)	Модель прибора.
ID (идентификатор)	Номер прибора для заказа по каталогу.
Serial No. (серийный №)	Уникальный идентификационный номер прибора.
Version (версия)	Версия программного обеспечения, установленная в приборе.
Hardware IDs (аппаратные идентификаторы)	Уникальный серийный номер передней и канальных плат прибора.
Temperatures (температуры)	Температура в градусах, измеренная в каналах Ch 1, Ch 2, Ch 3 и Ch 4.  Если температура превышает номинальное значение, срабатывает функция защиты от перегрева "Over Temperature Protection" (OTP), и соответствующий выходной канал отключается.
Misc (прочее)	Температура центрального процессора (CPU). IP-адрес прибора.  Скорость вращения вентилятора и объем памяти в приборе.

### 6.15.6 Обновление устройства



Последняя версия встроенного ПО прибора доступна на домашней странице изделия R&S NGP800.

1. Выберите функцию "Update Device" (обновить устройство), чтобы выполнить обновление встроенного ПО прибора.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно обновления устройства.

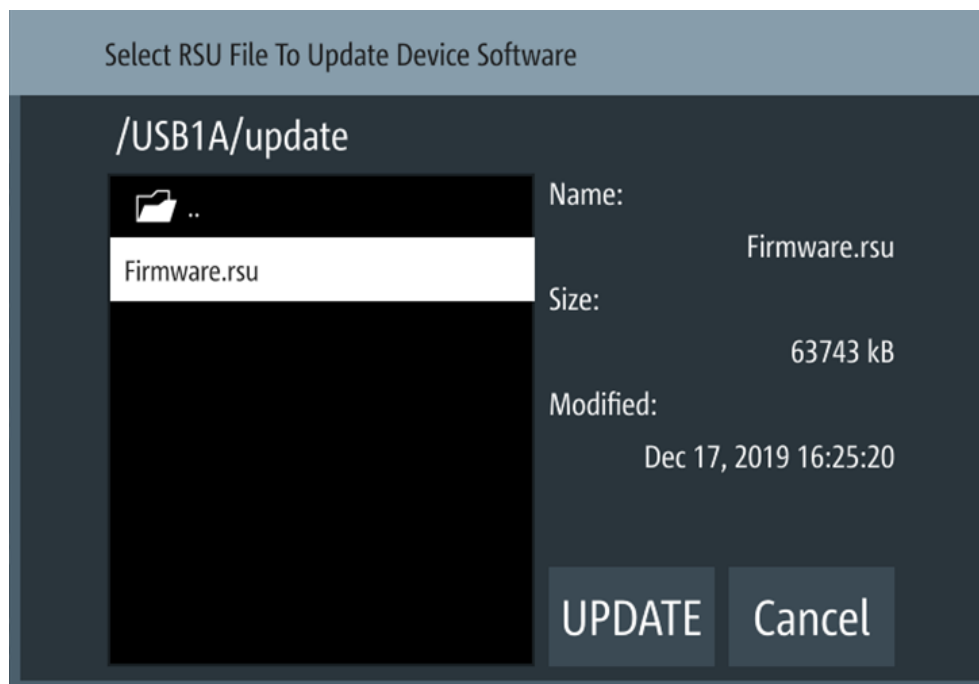


Рис. 6-35: Диалоговое окно обновления устройства

2. Выберите источник и место расположения файла для обновления встроенного ПО прибора.
3. Выберите функцию "UPDATE" (обновить), чтобы обновить встроенное ПО прибора.  
В приборе R&S NGP800 будет соответствующим образом выполнено обновление встроенного ПО.

## 6.16 Регулировка



Регулировка должна производиться при температуре окружающей среды  $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

Перед проведением регулировки прибор должен проработать не менее 30 минут. Для подключения шунтирующего резистора рекомендуется использовать толстые провода, чтобы избежать значительного падения напряжения и чрезмерного нагрева.

Для удобства обслуживания в приборе R&S NGP800 предусмотрены две процедуры регулировки, которые могут быть к нему применены:

- [гл. 6.16.1, "Регулировка аналогового входа"](#), на стр. 91
- [гл. 6.16.2, "Регулировка канала"](#), на стр. 94

- ▶ Нажмите клавишу [Настройки].  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится окно меню устройства/канала.

### 6.16.1 Регулировка аналогового входа

Функция "Analog In Adjustment" (регулировка аналогового входа) регулирует напряжение и ток выходного канала при подаче напряжения от 0 до 5 В на аналоговый вход клеммной колодки, см. "[Разъем цифровых входов/выходов и аналогового входа](#)" на стр. 25.

В зависимости от модели прибора могут быть настроены до четырех аналоговых входных контактов.

Табл. 6-5: Напряжение и ток на выходе канала для разных моделей приборов

Модели	Выходное напряжение канала при напряжении от 0 до 5 В, приложенное к контактам аналогового входа (ANA IN1, ANA IN2, ANA IN3, ANA IN4)
NGP802, NGP804, NGP814 (Ch 1, Ch 2)	от 0 до 32 В, от 0 до 20 А
NGP822, NGP824, NGP814 (Ch 3, Ch 4)	от 0 до 64 В, от 0 до 10 А

#### Установка для регулировки аналогового входа

Рекомендуемые приборы

- Цифровой мультиметр (DMM): 6 ½ разрядный
- Внешний источник питания постоянного тока: разрешение 1 мВ, погрешность 0,05 %, уровень пульсаций менее 500 мкВ (СКЗ)  
Подключите внешний источник питания к [каналу аналогового входа](#) (например, ANA\_IN1) и аналоговой земле (AND\_GND). Контролируйте напряжение с помощью цифрового мультиметра.

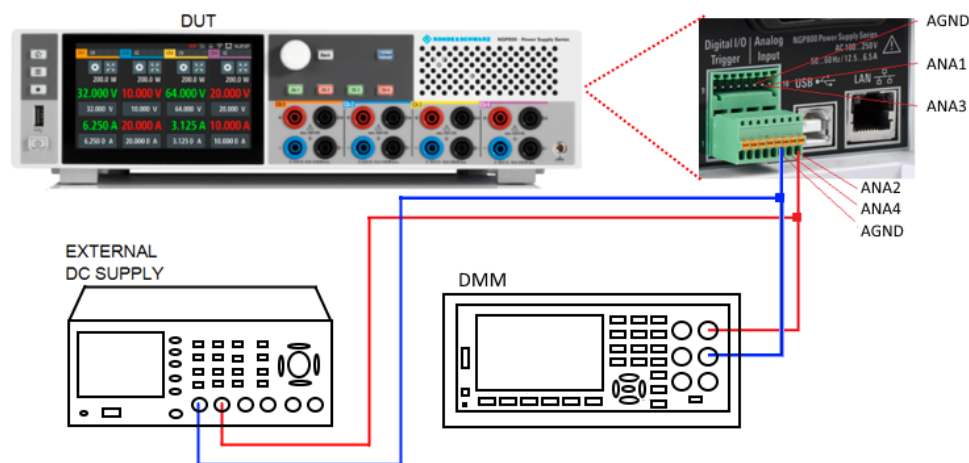


Рис. 6-36: Установка для регулировки аналогового входа

1. Выберите вкладку устройства, чтобы выполнить процедуру регулировки аналогового входа.

На экране прибора R&S NGP800 отобразится выбранное диалоговое окно "Adjustment - Analog In" (регулировка - аналоговый вход).

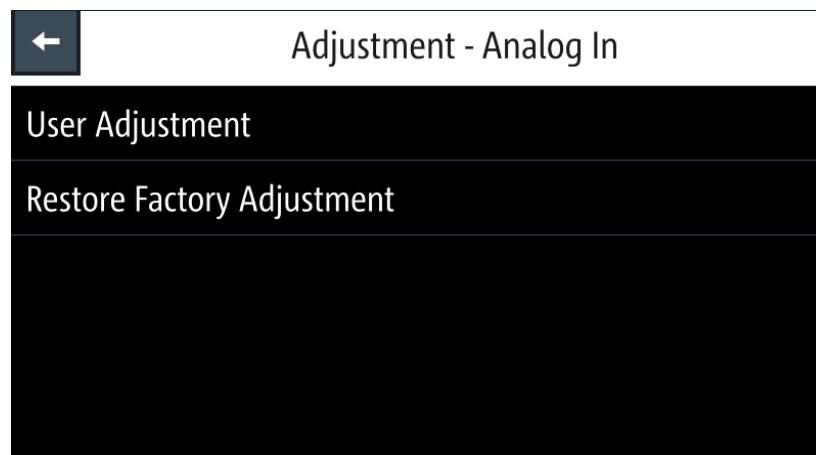
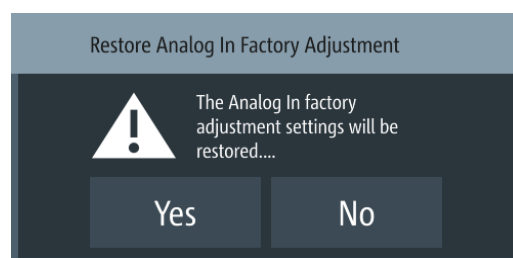


Рис. 6-37: Диалоговое окно регулировки аналогового входа

2. Для перезаписи пользовательской регулировки выберите функцию "Restore Factory Adjustment" (восстановить заводскую регулировку), чтобы восстановить заводские настройки аналогового входа..



Выберите "Yes" (да), чтобы восстановить заводскую регулировку.

3. Для продолжения регулировки аналогового входа выберите функцию "User Adjustment" (пользовательская регулировка) на [рис. 6-37](#).

На экране прибора R&S NGP800 отобразится мастер регулировки аналогового входа "ANALOG IN ADJUSTMENT", руководящий процедурами регулировки.

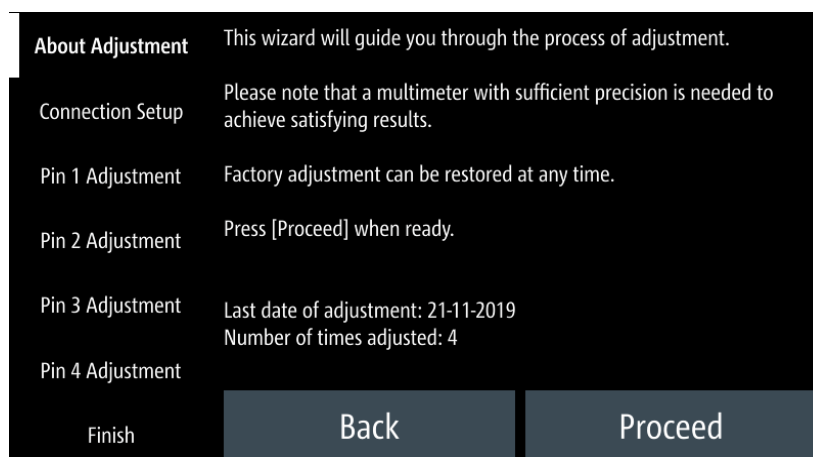


Рис. 6-38: Мастер регулировки аналогового входа

- Соберите установку для регулировки с помощью приборов, показанных на рис. 6-36.
- Следуйте инструкциям на экране, которые показаны на рис. 6-38. Подайте необходимое напряжение на аналоговый вход и введите измеренное цифровым мультиметром значение с помощью экранной клавиатуры. См. рис. 6-39.

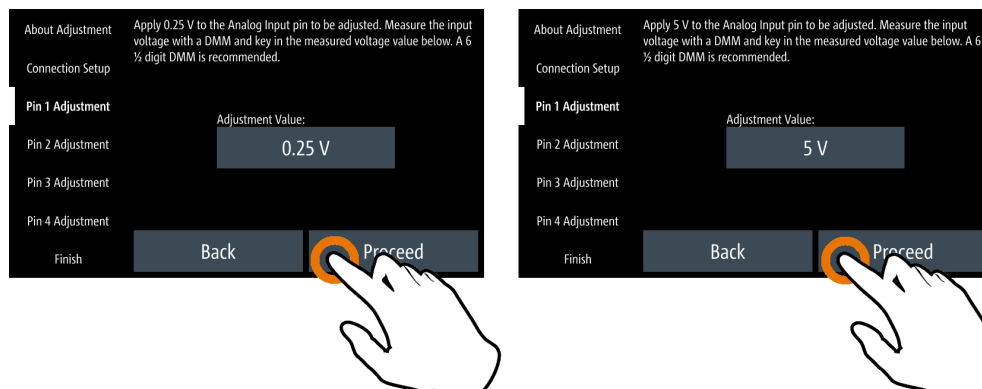
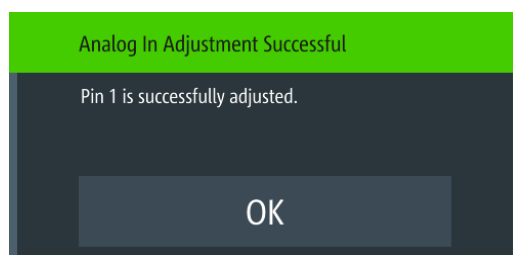
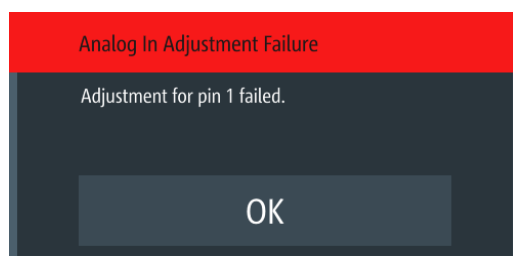


Рис. 6-39: Процедура регулировки аналогового входа

- Подтвердите ввод значения кнопкой **Proceed**.
- Оставьте соединения установки незамкнутыми. Выберите функцию **Proceed**, чтобы запустить автоматическую регулировку.
- Если регулировка выполнена успешно, на экране прибора R&S NGP800 отобразится сообщение об успешном завершении регулировки. Прибор R&S NGP800 перезапишет заводскую или последнюю сделанную регулировку аналогового входа.



9. Если регулировка не выполняется после нескольких повторных попыток, обратитесь за помощью в местный сервисный центр.



### 6.16.2 Регулировка канала

Функция "Adjustment" (регулировка) рассчитывает необходимый поправочный коэффициент для напряжения и тока в выбранном канале.

#### Установка для регулировки канала

Рекомендуемые приборы

- Цифровой мультиметр (DMM): 6 ½ разрядный
- Шунтирующий резистор: 10 мОм, номинал не менее 25 А, погрешность 0,02%,
- Подключите мультиметр DMM к прибору и контролируйте измеряемое напряжение или ток.

См. подразделы [рис. 6-40](#) и [рис. 6-41](#).

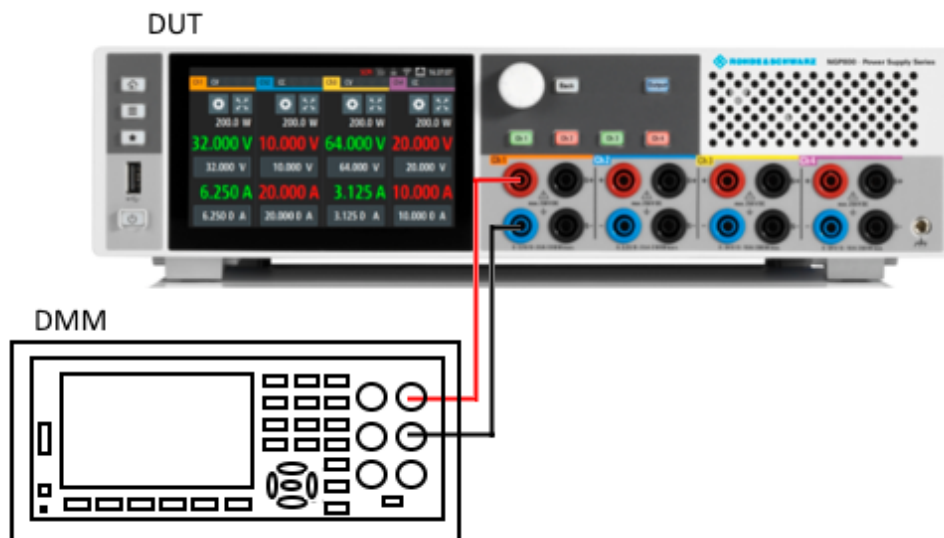


Рис. 6-40: Установка для регулировки напряжения

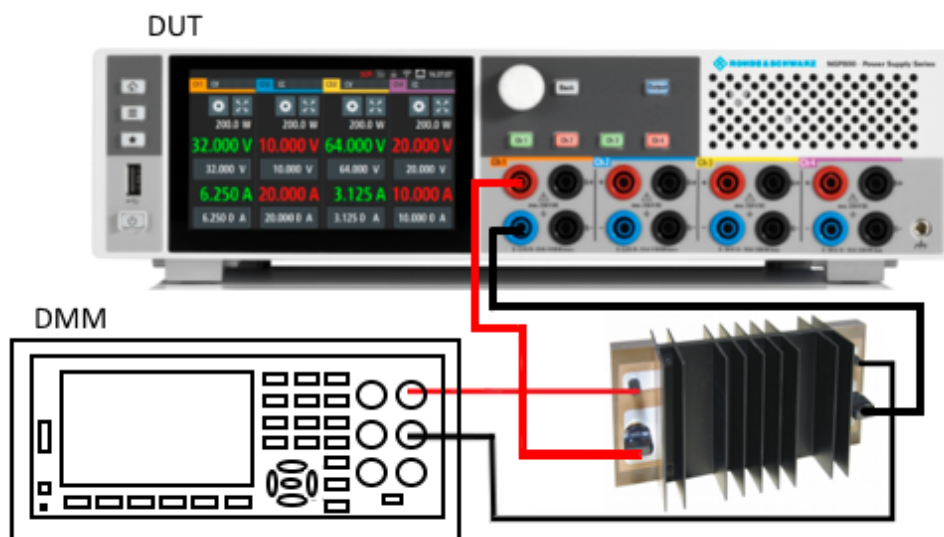


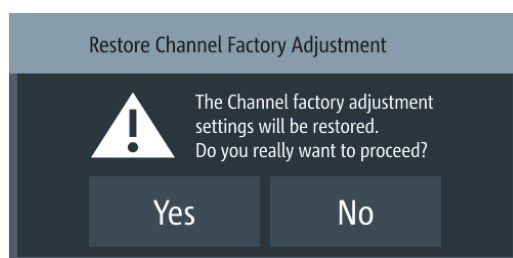
Рис. 6-41: Установка для регулировки тока

1. Выберите вкладку требуемого канала, чтобы выполнить необходимые процедуры регулировки канала.  
На экране прибора R&S NGP800 отобразится диалоговое окно регулировки выбранного канала.



Рис. 6-42: Диалоговое окно регулировки

- Для перезаписи пользовательской регулировки выберите функцию "Restore Factory Adjustment" (восстановить заводскую регулировку), чтобы восстановить заводские настройки канала.



Выберите "Yes" (да), чтобы восстановить заводскую регулировку.

- Для продолжения регулировки канала выберите функцию "User Adjustment" (пользовательская регулировка) на [рис. 6-42](#).

На экране прибора R&S NGP800 отобразится мастер регулировки "ADJUSTMENT", руководящий процедурами регулировки канала.

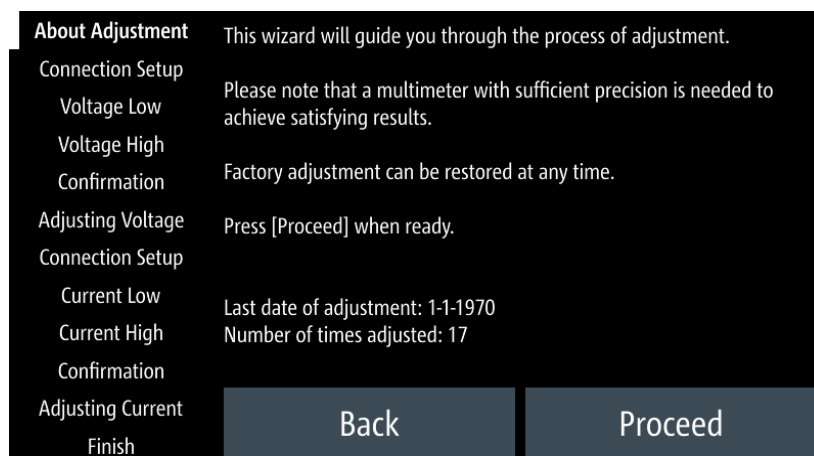
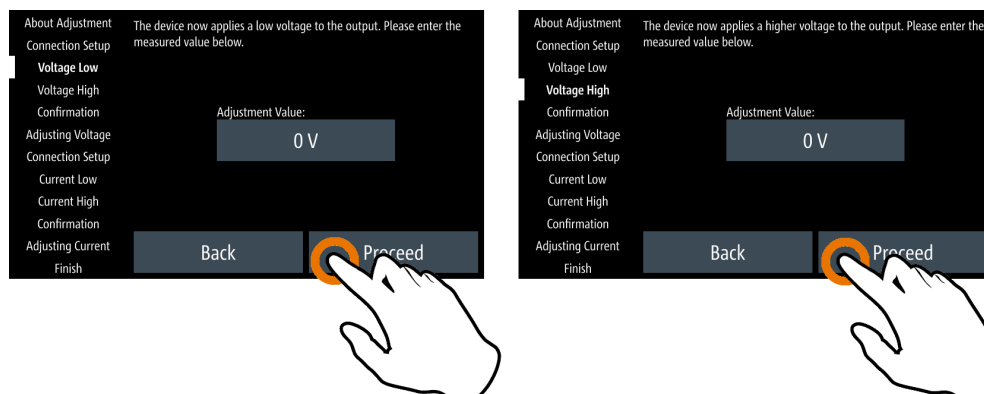


Рис. 6-43: Мастер регулировки канала



4. В зависимости от типов регулировки (напряжение или ток) настройте приборы, показанные на [рис. 6-40](#) или [рис. 6-41](#).
5. Следуйте инструкциям на экране, которые показаны на [рис. 6-43](#). Прибор R&S NGP800 подает сначала низкое напряжение/ток, а затем высокое напряжение/ток для регулировки напряжения/тока. Введите измеренное цифровым мультиметром значение с помощью экранной клавиатуры. См. [рис. 6-44](#).



*Рис. 6-44: Процедура регулировки канала*

6. Подтвердите ввод значения кнопкой Proceed.
7. Оставьте соединения установки незамкнутыми. Выберите функцию "Proceed" (продолжить), чтобы запустить автоматическую регулировку.
8. Следуйте указаниям, отображаемым на экране, для выполнения регулировки тока.
9. Если регулировка выполнена успешно, на экране прибора R&S NGP800 отобразится сообщение об успешном завершении регулировки. Прибор R&S NGP800 перезапишет заводскую или последнюю сделанную регулировку канала.
10. Если регулировка не выполняется после нескольких повторных попыток, обратитесь за помощью в местный сервисный центр.

## 7 Команды дистанционного управления

В этой главе приводится описание всех команд дистанционного управления, доступных для приборов серии R&S NGP800. Команды отсортированы в соответствии со структурой меню прибора. Список команд в алфавитном порядке приведен в разделе «Список команд» в конце документа.

### 7.1 Команды общей настройки

Команды общего назначения описаны в стандарте IEEE 488.2 (IEC 625-2). Эти команды работают и реализованы одинаково на различных устройствах. Заголовки этих команд состоят из символа "\*", за которым следуют три символа.

Большинство команд общего назначения относятся к системе отчета о состоянии.

*CLS.....	98
*ESE.....	98
*ESR?.....	99
*IDN?.....	99
*OPC.....	99
*OPT?.....	99
*RST.....	99
*SRE.....	100
*STB?.....	100
*TST?.....	100
*WAI.....	100
*SAV.....	100
*RCL.....	101

---

#### \*CLS

Очистить состояние

Обнуляет байт состояния (STB), стандартный регистр событий (ESR) и сегменты EVENT регистров QUEStionable и OPERation. Команда не меняет маску и переходные сегменты регистров. Она очищает выходной буфер.

**Применение:** Только настройка

---

#### \*ESE <Value>

Event status enable (включение состояния событий)

Команда устанавливает указанное значение для регистра включения состояния событий. Запрос возвращает содержимое регистра включения состояния событий в десятичном формате.

**Параметры:**

<Value> Диапазон: от 0 до 255

---

**\*ESR?**

Event status read (чтение состояния событий)

Команда возвращает содержимое регистра состояния событий в десятичном формате и затем обнуляет регистр.

**Возвращаемые значения:**

<Contents> Диапазон: 0 ... 255

**Применение:** Только запрос

---

**\*IDN?**

Identification (идентификация)

Команда возвращает идентификатор прибора.

**Возвращаемые значения:**

<ID> "Rohde&Schwarz,<device type>,<part number>/<serial number>,<firmware version>"

**Применение:** Только запрос

---

**\*OPC**

Operation complete (операция завершена)

Команда устанавливает бит 0 в регистре состояния событий после выполнения всех предыдущих команд. Этот бит может использоваться для инициирования запроса на обслуживание. Запрос записывает "1" в выходной буфер после выполнения всех предыдущих команд, что полезно для синхронизации команд.

**\*OPT?**

Option identification query

Queries the options included in the instrument. Для получения списка всех доступных опций и их описания см. технические данные прибора.

**Применение:** Только запрос

---

**\*RST**

Reset (сброс)

Команда устанавливает прибор в состояние по умолчанию. Настройки по умолчанию указаны в описании команд.

**Применение:** Только настройка

---

**\*SRE <Contents>**

Service request enable (включение запроса на обслуживание)

Команда устанавливает указанное значение для регистра включения запроса на обслуживание. Это команда определяет, при каких условиях инициируется запрос на обслуживание.

**Параметры:**

<Contents>                    Содержимое регистра включения запроса на обслуживание в десятичном формате. Бит 6 (бит маски MSS) всегда равен 0.

Диапазон: 0 ... 255

---

**\*STB?**

Запрос байта состояния

Считывает содержимое байта состояния в десятичной форме.

**Применение:**            Только запрос

---

**\*TST?**

Запрос на самотестирование

Команда инициирует процедуры самотестирования прибора и возвращает код ошибки.

**Возвращаемые значения:**

<ErrorCode>                **integer > 0 (in decimal format)**

Возникла ошибка.

**0**

Ошибок не возникло.

**Применение:**            Только запрос

---

**\*WAI**

Wait to continue (ожидание продолжения)

Команда предотвращает выполнение последующих команд до тех пор, пока все предыдущие команды не будут выполнены и все сигналы не установятся (см. также синхронизацию команд и \*OPC).

**Применение:**            Событие

---

**\*SAV <Number>**

Сохранить

Команда сохраняет текущие настройки прибора под указанным номером во внутренней памяти. Настройки можно вызвать (загрузить) командой \*RCL с соответствующим номером.

---

**\*RCL <Number>**

Вызвать

Команда загружает настройки прибора из внутренней памяти, идентифицируемой по указанному номеру. Настройки прибора можно сохранить в этой памяти с помощью команды \*SAV с соответствующим номером.

## 7.2 Команды системных настроек

Подсистема SYSTem содержит команды для общих (универсальных) функций, которые непосредственно не влияют на формирование сигнала.

SYSTem:BEEPer:CURRent:STATe.....	101
SYSTem:BEEPer:PROTection:STATe.....	102
SYSTem:BEEPer:PROTection[:IMMediate].....	102
SYSTem:BEEPer:WARning:STATe.....	102
SYSTem:BEEPer:WARning[:IMMediate].....	102
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:APPLY.....	103
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP.....	103
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:GATeway.....	103
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:IPADdress.....	103
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:MASK.....	103
SYSTem:COMMunicate:WLAN:CONNection[:STATe].....	104
SYSTem:COMMunicate:WLAN:IPADdress.....	104
SYSTem:COMMunicate:WLAN:PASSword.....	104
SYSTem:COMMunicate:WLAN:SSID.....	104
SYSTem:COMMunicate:WLAN[:STATe].....	105
SYSTem:DATE.....	105
SYSTem:KEY:BRIGhtness.....	105
SYSTem:INTerface?.....	105
SYSTem:INTerface:GPIB?.....	106
SYSTem:LOCal.....	106
SYSTem:REMote.....	106
SYSTem:RWLock.....	106
SYSTem:TIME.....	106
SYSTem:TOUCH[:STATe].....	106
SYSTem:UPTime?.....	107

---

**SYSTem:BEEPer:CURRent:STATe <arg0>**

Установка тонального сигнала "контроля тока".

**Параметры:**

<mode>                    1 | 0

1

Звуковой сигнал контроля активирован.

0

Звуковой сигнал контроля деактивирован.

**Пример:**

SYSTem:BEEPer:CURRent:STATe 1

Активирована функция "CC-Mode Continuous Beep" — непрерывный звуковой сигнал оповещения при переходе выбранного выходного канала в режим CC.

**SYSTem:BEEPer:PROTection:STATe <arg0>**

Установка тонального сигнала "защиты".

**Параметры:**

&lt;mode&gt; 1 | 0

1

Звуковой сигнал защиты активирован.

0

Звуковой сигнал защиты деактивирован.

**Пример:**

SYSTem:BEEPer:PROTection:STATe 1

Активирована функция "Protection Tripped Beep" — один звуковой сигнал оповещения при срабатывании функции защиты

**SYSTem:BEEPer:PROTection[:IMMediate]**

Мгновенная выдача одного звукового сигнала "защиты".

**Применение:** Событие**SYSTem:BEEPer:WARNIing:STATe <arg0>**

Включение звукового сигнала «ошибки/предупреждения».

**Параметры:**

&lt;state&gt; 1 | 0

1

Звуковой сигнал «ошибки/предупреждения» включен.

0

Звуковой сигнал «ошибки/предупреждения» выключен.

**SYSTem:BEEPer:WARNIing[:IMMediate]**

Мгновенная выдача одного звукового сигнала «ошибки/предупреждения».

**Применение:** Событие

---

**SYSTem:COMMunicate:SOCKet:APPLy**

Применение настроек конфигурации локальной сети.

**Применение:** Событие

---

**SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP <arg0>**

Установка режима сетевого интерфейса.

**Параметры:**

<mode> 1 | 0  
1  
Функция DHCP включена.  
Автоматическое получение IP-адреса от сервера DHCP.  
0  
Функция DHCP выключена.  
Установка IP-адреса вручную.

---

**SYSTem:COMMunicate:SOCKet:GATeway <arg0>**

Установка или запрос шлюза локальной сети.

**Параметры:**

<address> Адрес шлюза.

**Пример:**

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:GATeway?  
Возвращение адреса шлюза локальной сети.

---

**SYSTem:COMMunicate:SOCKet:IPADdress <arg0>**

Установка или запрос IP-адреса сетевого интерфейса.

**Параметры:**

<address> IP-адрес.

**Пример:**

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:IPADdress  
"192.168.1.128"  
Установка IP-адреса 192.168.1.128 для сетевого интерфейса.

---

**SYSTem:COMMunicate:SOCKet:MASK <arg0>**

Установка или запрос маски подсети локальной сети.

**Параметры:**

<address> Адрес подсети.

**Пример:**

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:MASK "255.255.0.0"  
Настройте маску подсети 255.255.0.0

---

---

**SYSTem:COMMunicate:WLAN:CONNection[:STATe] <arg0>**

WLAN подключение или отключение к предварительно определенной точке беспроводного доступа.

Доступно только с опцией R&S NGP-K102.

**Параметры:**

<mode>	1   0
	<b>1</b>
	WLAN подключение к предварительно определенной точке беспроводного доступа.
	<b>0</b>
	WLAN отключение от предварительно определенной точки беспроводного доступа.

**Пример:**

```
SYSTem:COMMunicate:WLAN:CONNection 0
WLAN отключение от предварительно определенной точки
беспроводного доступа.
```

---

**SYSTem:COMMunicate:WLAN:IPADdress**

Запрос IP-адреса беспроводной сети WLAN.

Доступно только с опцией R&S NGP-K102.

**Пример:**

```
SYSTem:COMMunicate:WLAN:IPADdress?
Возвращение IP-адреса беспроводной сети WLAN.
```

---

**SYSTem:COMMunicate:WLAN:PASSword <arg0>**

Установка или запрос пароля для беспроводной сети WLAN.

Доступно только с опцией R&S NGP-K102.

**Параметры:**

<password>	Пароль беспроводной сети WLAN.
------------	--------------------------------

**Пример:**

```
SYSTem:COMMunicate:WLAN:PASSword?
Возвращение пароля беспроводной сети WLAN.
```

**Применение:**

Только настройка

---

**SYSTem:COMMunicate:WLAN:SSID <arg0>**

Установка или запрос идентификатора SSID точки доступа при работе беспроводного интерфейса в качестве клиента.

Доступно только с опцией R&S NGP-K102.

**Параметры:**

<ssid>	Идентификатор SSID точки доступа.
--------	-----------------------------------



**Пример:** `SYSTem:COMMunicate:WLAN:SSID?`  
Возвращение идентификатора SSID точки доступа в беспроводной сети.

---

**SYSTem:COMMunicate:WLAN[:STATe] <arg0>**

Включение или выключение функции беспроводной сети WLAN.

Доступно только с опцией R&S NGP-K102.

**Параметры:**

<state> 1 | 0  
1  
Включение WLAN.  
0  
Выключение WLAN.

---

**SYSTem:DATE <year>, <month>, <day>**

Установка или запрос системной даты.

**Параметры:**

<year> Установка года в дате.  
<month> Установка месяца в дате.  
<arg2> Установка дня в дате.

**Пример:** `SYSTem:DATE 2018, 10, 15`  
`SYSTem:DATE? -> 2018, 10, 15`  
Возвращение системной даты.

---

**SYSTem:KEY:BRIGhtness <brightness>**

Установка или запрос яркости клавиш передней панели.

**Параметры:**

<brightness> Установка яркости клавиш.  
Диапазон: 0.0 ... 1.0  
Шаг: 0.1  
\*RST: 1.0

**Пример:** `SYSTem:KEY:BRIGhtness 1.0`  
`SYSTem:KEY:BRIGhtness?->1.0`  
Возвращение значения яркости клавиш: 1.0.

---

**SYSTem:INTerface?**

Запрос доступного системного интерфейса.

**Применение:** Только запрос

---

**SYSTem:INTerface:GPIB?**

Запрос информации об интерфейсе GPIB.

**Применение:** Только запрос

---

**SYSTem:LOCal**

Установка системы на управление с передней панели. Управление с передней панели разблокировано.

**Применение:** Событие

---

**SYSTem:REMOte**

Установка системы в режим дистанционного управления. Управление с передней панели заблокировано.

**Применение:** Событие

---

**SYSTem:RWLock**

Установка системы в режим дистанционного управления. Управление с передней панели заблокировано. Управление с передней панели может быть разблокировано только с помощью SCPI-команды SYSTem:LOCAl.

**Применение:** Событие

---

**SYSTem:TIME <hh>, <mm>, <ss>**

Установка или запрос системного времени.

**Параметры:**

<hh> Установка часов системного времени.

<mm> Установка минут системного времени.

<ss> Установка секунд системного времени.

**Пример:**

SYSTem:TIME 12, 30, 59

SYSTem:TIME? -> 12, 30, 59

Возвращение системного времени.

---

**SYSTem:TOUCH[:STATe] <arg0>**

Включение или выключение сенсорного интерфейса.

**Параметры:**

<state> 1 | 0

1

Сенсорный интерфейс активирован.

---

0

Сенсорный интерфейс деактивирован.

---

**SYSTem:UPTime?**

Запрос времени работы системы.

**Применение:** Только запрос

## 7.3 Команды дисплея

Подсистема `DISPlay` содержит команды для функций дисплея, которые непосредственно не влияют на формирование сигнала.

<code>DISPlay:BRIGhtness</code> .....	107
<code>DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEAr</code> .....	107
<code>DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA]</code> .....	107

---

**DISPlay:BRIGhtness <brightness>****DISPlay:BRIGhtness?**

Установка или запрос яркости дисплея.

**Параметры:**

`<brightness>`            Отображение яркости дисплея прибора.  
 Диапазон: 0.0 ... 1.0  
 Шаг:            0.1  
 \*RST:           0.8

**Пример:**

```
DISPlay:BRIGhtness 0.5
DISPlay:BRIGhtness?->0.5
Возвращение значения яркости дисплея.
```

---

**DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEAr**

Очистка окна текстовых сообщений на экране.

**Применение:** Событие

---

**DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA] <text>**

Отображение окна текстовых сообщений на экране.

**Параметры настроек:**`<text>`            Новое значение для окна текстовых сообщений.**Применение:** Только настройка

## 7.4 Команды запуска

Подсистема `TRIGger` содержит команды для определения сигналов запуска цифровых входов/выходов.

<code>TRIGger:CHANnel:DIO&lt;IO&gt;</code> .....	108
<code>TRIGger:CONDition:DIO&lt;IO&gt;</code> .....	108
<code>TRIGger:DIRection:DIO&lt;IO&gt;</code> .....	110
<code>TRIGger:LOGic:DIO&lt;IO&gt;</code> .....	110
<code>TRIGger[:ENABLE]:DIO&lt;IO&gt;</code> .....	111
<code>TRIGger[:ENABLE]:GENeral</code> .....	111
<code>TRIGger[:ENABLE]:SELect:DIO&lt;IO&gt;</code> .....	111

---

### `TRIGger:CHANnel:DIO<IO>` <arg0>

Установка канала запуска указанной линии цифрового ввода/вывода.

#### Суффикс:

<IO> 1..8

#### Параметры:

<channel> CH1 | CH2 | CH3 | CH4 | CHALI

#### CH1

В качестве канала запуска установлен канал Ch 1.

#### CH2

В качестве канала запуска установлен канал Ch 2.

#### CH3

В качестве канала запуска установлен канал Ch 3.

#### CH4

В качестве канала запуска установлен канал Ch 4.

#### CHALI

Все каналы установлены в качестве каналов запуска.

---

### `TRIGger:CONDition:DIO<IO>` <arg0>[, <arg1>]

Установка условия запуска указанной линии цифрового ввода/вывода.

#### Суффикс:

<IO> 1..8

#### Параметры:

<mode> OUTPut | OVP | FUSE | OTP | OPP | VMODe | CMODe |  
VLEVel | ILEVel | ENABle | INHibit | ARB | RAMP | ANINput |  
STATistics | LOG | PLEVel

#### OUTPut

Вывод выбранного логического уровня при включении входа выбранного канала.

**OVP**

Вывод выбранного логического уровня при возникновении выбранного критического события (OVP) в выбранном канале.

**FUSE**

Вывод выбранного логического уровня при возникновении события срабатывания предохранителя в выбранном канале.

**OTP**

Вывод выбранного логического уровня при возникновении выбранного критического события (OTP) в выбранном канале.

**OPP**

Вывод выбранного логического уровня при возникновении выбранного критического события (OPP) в выбранном канале.

**VMODe**

Вывод выбранного логического уровня при работе выбранного канала в режиме CV.

**CMODE**

Вывод выбранного логического уровня при работе выбранного канала в режиме CC.

**VLEVel**

Вывод выбранного логического уровня, когда уровень напряжения выбранного канала больше или равен установленному уровню напряжения, т.е.  $V_{set} \geq$  установленное значение.

**ILEVel**

Вывод выбранного логического уровня, когда уровень тока выбранного канала больше или равен установленному уровню тока, т.е.  $I_{set} \geq$  установленное значение.

**ENABLE**

При достижении выбранного логического уровня включается выход выбранного канала.

**INHibit**

При достижении выбранного логического уровня блокируется выход выбранного канала.

Примечание 1 — Если выбранный выход канала переведен в состояние блокировки, ручное или дистанционное управление выходом выбранного канала больше невозможно.

Примечание 2 — Чтобы убрать состояние блокировки, удалите источник сигнала запуска. Можно либо отключить затронутый интерфейс цифрового ввода/вывода, либо удалить источник из затронутого интерфейса цифрового ввода/вывода на задней панели..

**ARB**

При достижении выбранного логического уровня включается функция сигнала произвольной формы выбранного канала.

**RAMP**

При достижении выбранного логического уровня включается функция нарастающего сигнала выбранного канала.

**ANINput**

При достижении выбранного логического уровня включается функция аналогового входа выбранного канала.

**STATistics**

При достижении выбранного логического уровня включается функция статистики выбранного канала.

**LOG**

Для режима вывода — вывод выбранного логического уровня при включении регистрации данных.

Для режима ввода — включение регистрации данных при наличии выбранного логического уровня.

**PLEvel**

Вывод выбранного логического уровня, когда уровень мощности выбранного канала больше или равен установленному уровню мощности, т.е. Plevel >= установленное значение.

<arg1>                   Значение режима.

**TRIGger:DIRection:DIO<IO> <arg0>**

Установка или запрос указанной линии цифрового ввода/вывода в роли входа/выхода запуска.

**Суффикс:**

<IO>                   1..8

**Параметры:**

<logic>               OUTPut | INPut  
\*RST:                OUTPut

**Пример:**               TRIGger:DIRection:DIO2 OUT

**TRIGger:LOGic:DIO<IO> <arg0>**

Установка или запрос логического сигнала запуска (активный высокий/активный низкий) указанной линии цифрового ввода/вывода.

**Суффикс:**

<IO>                   1..8

**Параметры:**

<logic>               LOW | HIGH  
\*RST:                HIGH

---

**TRIGger[:ENABLE]:DIO<IO> <arg0>**

Установка или запрос состояния указанной линии цифрового ввода/вывода.

**Суффикс:**

<IO> 1..8

**Параметры:**

<state> 1 | 0

**1**

Выбранная линия цифрового ввода/вывода включена.

**0**

Выбранная линия цифрового ввода/вывода выключена.

\*RST: 0

---

**TRIGger[:ENABLE]:GENeral <arg0>**

Установка или запрос ведущего состояния цифровых входов/выходов запуска.

**Параметры:**

<master\_state> 1 | 0

**1**

Ведущее состояние цифровых входов/выходов запуска включено.

**0**

Ведущее состояние цифровых входов/выходов запуска выключено.

\*RST: 0

---

**TRIGger[:ENABLE]:SElect:DIO<IO> <arg0>**

Установка или запрос состояния указанной линии цифрового ввода/вывода.

**Суффикс:**

<IO> 1..8

**Параметры:**

<state> 1 | 0

**1**

Указанная линия цифрового ввода/вывода включена.

**0**

Указанная линия цифрового ввода/вывода выключена.

## 7.5 Команды настройки

Следующие подсистемы команд содержат команды для выбора канала, установки напряжения и тока для прибора.

## 7.5.1 Выбор канала

Подсистема `INSTRument:Select` содержит команды для выбора выходных каналов.

Каждый канал источника питания рассматривается как отдельный «прибор», что требуется стандартом SCPI. В результате, для выбора канала команды SCPI используют ключевое слово `INSTRument`.



Можно указать только то количество каналов, которыми оснащено устройство, например, максимум четыре канала для моделей NGP804, NGP824, NGP814 или два канала для моделей NGP802, NGP822.

### Пример: Выбор канала

Канал может быть выбран либо с помощью параметра `OUTput`, либо просто по номеру канала. В этом примере перечислены все способы выбора и запроса выбранного канала.

```
// *****
// Select a channel
// *****
INST OUT1
// selects channel 1
INST?
// queries the channel selection
// response: "OUT1"
// *****
// Select a channel by its number
// *****
INST:NSEL 1
// selects channel number 1
INST:NSEL?
// queries number of the channel selection
// response: 1
```

`INSTRument:NSElect`..... 112  
`INSTRument[:SElect]`..... 113

### `INSTRument:NSElect <arg0>`

Выбор или запрос канала по номеру.

#### Параметры настроек:

`<channel>`            1 | 2 | 3 | 4  
 Диапазон: 1 ... 4

**Пример:**            См. пример "Выбор канала" на стр. 112.



---

**INSTRument[:SElect] <arg0>**

Выбор или запрос канала по ключевому слову.

**Параметры настроек:**

<channel>            **OUT1 | OUTP1 | OUTPut1 | 1 | OUT2 | OUTP2 | OUTPut2 | 2 |**  
                         **OUT3 | OUTP3 | OUTPut3 | 3 | OUT4 | OUTP4 | OUTPut4 | 4**

**OUT1 | OUTP1 | OUTPut1 | 1**

Выбор канала 1 (Ch 1)

**OUT2 | OUTP2 | OUTPut2 | 2**

Выбор канала 2 (Ch 2)

**OUT3 | OUTP3 | OUTPut3 | 3**

Выбор канала 3 (Ch 3)

**OUT4 | OUTP4 | OUTPut4 | 4**

Выбор канала 4 (Ch 4)

**Пример:**            См. [пример "Выбор канала"](#) на стр. 112.

## 7.5.2 Установка безопасного предела

Подсистема **SOURCE:ALIM** содержит команды для установки безопасных пределов выходных каналов.

**Пример: Настройка безопасного предела**

Этот пример содержит все команды для настройки и запроса безопасных пределов напряжения и тока.

```
// *****
// Select the channel
// *****
INST OUT1
// *****
// Set upper or lower voltage safety limit
// *****
ALIM 1
//sets the safety limits to enable
ALIM?
//queries the safety limits state
//response: "1"
VOLT:ALIM 15
//sets the safety limits for the upper voltage
VOLT:ALIM?
//queries the safety limits for the upper voltage
//reponse: "15.000"
VOLT:ALIM LOW 0
//sets the safety limits for the lower voltage
VOLT:ALIM?
//queries the safety limits for the lower voltage
//reponse: "0.000//
*****
// Set upper or lower current safety limit
// *****
CURR:ALIM 3
//sets the safety limits for the upper current
CURR:ALIM?
//queries the safety limits for the upper current
//reponse: "3.0000"
CURR:ALIM LOW 0
//sets the safety limits for the lower current
CURR:ALIM?
//queries the safety limits for the lower current
//reponse: "0.0000"
```

[SOURce:]ALIMit[:STATe].....	115
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit:LOWer.....	115
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit[:UPPer].....	115
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit:LOWer.....	116
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit[:UPPer].....	116

---

**[SOURce:]ALIMit[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос состояния безопасного предела.

**Параметры:**

**<state>**                    1 | 0  
                                   1  
                                   Активация безопасного предела.  
                                   0  
                                   Деактивация безопасного предела.

**Пример:**                    См. [пример "Настройка безопасного предела"](#) на стр. 114.

---

**[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE]:ALIMit:LOWer <New value for voltage>**

Установка или запрос нижнего безопасного предела напряжения.

**Параметры настроек:**

**<voltage>**                    numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum  
                                   **numeric**  
                                   Числовое значение для безопасного предела.  
                                   **MIN | MINimum**  
                                   Минимальное значение для нижнего безопасного предела.  
                                   **MAX | MAXimum**  
                                   Максимальное значение для нижнего безопасного предела.  
                                   Диапазон: 0.000E+00 ... 6.4050E+01  
                                   Шаг:            0.001  
                                   \*RST:           0.000E+00

**Пример:**                    См. [пример "Настройка безопасного предела"](#) на стр. 114.

---

**[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE]:ALIMit:UPPer <New value for voltage>**

Установка или запрос верхнего безопасного предела напряжения.

**Параметры настроек:**

**<voltage>**                    numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum  
                                   **numeric**  
                                   Числовое значение для безопасного предела.  
                                   **MIN | MINimum**  
                                   Минимальное значение для верхнего безопасного предела.  
                                   **MAX | MAXimum**  
                                   Максимальное значение для верхнего безопасного предела.  
                                   Диапазон: 0.000E+00 ... 6.4050E+01  
                                   Шаг:            0.001  
                                   \*RST:           6.450E+01

**Пример:**                    См. [пример "Настройка безопасного предела"](#) на стр. 114.

---

**[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit:LOWer <New value for current>**

Установка или запрос нижнего безопасного предела тока.

**Параметры настроек:**

**<current>** numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum  
**numeric**  
Числовое значение для нижнего безопасного предела.  
**MIN | MINimum**  
Минимальное значение для нижнего безопасного предела.  
**MAX | MAXimum**  
Максимальное значение для нижнего безопасного предела.  
Диапазон: Для напряжений до 32 В: 0.0005E+00 ...  
20.0100E+00. Для напряжений до 64 В: 0.0005E  
+00 ... 10.0100E+00  
Шаг: 0.0005  
\*RST: 0.0005E+00

**Пример:** См. [пример "Настройка безопасного предела"](#) на стр. 114.

---

**[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit[:UPPer] <New value for current>**

Установка или запрос верхнего безопасного предела тока.

**Параметры настроек:**

**<current>** numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum  
**numeric**  
Числовое значение для верхнего безопасного предела.  
**MIN | MINimum**  
Минимальное значение для верхнего безопасного предела.  
**MAX | MAXimum**  
Максимальное значение для верхнего безопасного предела.  
Диапазон: Для напряжений до 32 В: 0.0005E+00 ...  
20.0100E+00. Для напряжений до 64 В: 0.0005E  
+00 ... 10.0100E+00  
Шаг: 0.0005  
\*RST: 0.0005E+00

**Пример:** См. [пример "Настройка безопасного предела"](#) на стр. 114.

### 7.5.3 Установка 4-проводного подключения

Подсистема `VOLTage:SENSe` содержит команды для установки 4-проводного подключения прибора.

`[SOURce:]VOLTage:SENSe[:SOURce].....` 117

---

**[SOURce:]VOLTage:SENSe[:SOURce] <arg0>**

Установка обнаружения 4-проводного подключения.

**Параметры:**

<detection>

AUTO | EXT

**AUTO**

Если установлено автоматическое обнаружение 4-проводного подключения ("AUTO"), обнаружение и включение реле контроля напряжения срабатывает автоматически при подключении компенсирующих проводов (S +, S-) к входу нагрузки.

**EXT**

Если установлен внешний режим обнаружения 4-проводного подключения ("EXT"), в приборе включено внутреннее реле контроля напряжения, и необходимо подключить компенсирующие провода (S+, S-) к входу нагрузки. Невозможность 4-проводного подключения может привести к перенапряжению или нерегулируемому выходному напряжению на приборе R&S NGP800.

## 7.5.4 Установка напряжения

Подсистема `SOURce:VOLTage` содержит команды для установки напряжения на выходных каналах. Единицы измерения по умолчанию: В.

**Пример: Настройка выходного напряжения**

В этом примере содержатся все команды для настройки и запроса выходного напряжения.

```
// *****  
// Select the channel  
// *****  
INST OUT1  
// *****  
// Set upper or lower voltage safety limit  
// *****  
ALIM 1  
//sets the safety limits to enable  
ALIM?  
//queries the safety limits state  
//response: "1"  
VOLT:ALIM 15  
//sets the safety limits for the upper voltage  
VOLT:ALIM?  
//queries the safety limits for the upper voltage  
//response: "15.000"  
VOLT:ALIM LOW 0  
//sets the safety limits for the lower voltage  
VOLT:ALIM?  
//queries the safety limits for the lower voltage  
//response: "0.000"  
// *****  
// Set the voltage value  
// *****  
VOLT 10  
// selects a channel and sets the voltage  
VOLT MAX  
VOLT MIN  
// sets the voltage to maximum or minimum respectively  
VOLT?  
// queries the output voltage of a channel  
// response: "10.000"  
// *****  
// Query the range of the voltage values  
// *****  
VOLT? MIN  
// response: "0.000"  
VOLT? MAX  
// queries the upper and lower limit of the output voltage  
// response: "64.050"  
// *****  
// Increase or decrease the voltage stepwise  
// *****  
INST OUT1  
VOLT:STEP 4
```

```

VOLT UP
// selects the output channel, sets the step width
// and increases the voltage in the selected channel
// from 4 Volts
VOLT DOWN
// decreases the voltage in the selected channel
// from 4 Volts
VOLT:STEP?
// queries the voltage step size
// response: "4.000"

```

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]..... 119  
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]..... 119

---

**[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <New value for voltage>**

Установка или запрос значения напряжения выбранного канала.

**Параметры:**

<voltage>            numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum | UP | DOWN

**numeric**  
Числовое значение в В.

**MIN | MINimum**  
Минимальное напряжение соответствует значению 0,000 В.

**MAX | MAXimum**  
Максимальное напряжение соответствует значению 64,050 В.

**UP**  
Увеличение напряжения на заданную величину шага. См. [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] на стр. 119.

**DOWN**  
Уменьшение напряжения на заданную величину шага. См. [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] на стр. 119.

Диапазон: 0.000 ... 64.050

**Пример:**            См. [пример "Настройка выходного напряжения"](#) на стр. 118.

---

**[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] <desired stepsize>[, <Optional default step query>]**  
**[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? [<Optional default step query>]**

Установка или запрос шага приращения для команды [VOLT UP](#) | [VOLT DOWN](#).

**Параметры настроек:**

<stepsize>            numeric | DEF | DEFault

**numeric**

Значение шага в В.

**DEF | DEFault**

Стандартное значение шага.

Диапазон: 0.001 ... 5.000

Шаг: 0.001

\*RST: 0.100

Ед. измер.: В

**Параметры для настроек и запроса:**

&lt;stepsize&gt;

DEF | DEFault

Запрос стандартного значения шага по напряжению.

**Пример:**

INST OUT1

VOLT:STEP 0.001

VOLT:STEP DEF

VOLT:STEP? DEF-&gt;0.10

Возвращение стандартного значения шага по напряжению.

См. также [пример "Настройка выходного напряжения"](#) на стр. 118.

## 7.5.5 Установка тока

Подсистема `SOURCE:CURRENT` содержит команды для установки предельного значения тока на выходных каналах. Единицы измерения по умолчанию: А.



**Пример: Настройка выходного тока**

```
// *****  
// Select the channel  
// *****  
INST OUT1  
// *****  
// Set upper or lower current safety limit  
// *****  
ALIM 1  
//sets the safety limits to enable  
ALIM?  
//queries the safety limits state  
//response: "1"  
CURR:ALIM 3  
//sets the safety limits for the upper current  
CURR:ALIM?  
//queries the safety limits for the upper current  
//reponse: "3.0000"  
CURR:ALIM LOW 0.0010  
//sets the safety limits for the lower current  
CURR:ALIM?  
//queries the safety limits for the lower current  
//response: "0.0010"  
// *****  
// Set the current value  
// *****  
CURR 2  
// selects a channel and sets the current  
CURR?  
// queries the current of the selected channel  
// response: 2.0000  
// *****  
// Query the range of the current values  
// *****  
CURR? MIN  
// response: 0.0001  
CURR? MAX  
// response: 20.0000  
// queries the upper and lower limit of the current  
// *****  
// Increase or decrease the current stepwise  
// *****  
INST OUT1  
CURR:STEP 1  
CURR DOWN  
// selects the output channel, sets the step width  
// and decreases the current in the selected channel  
// by the set 1 Ampere  
CURR UP  
// increases the current in the selected channel
```

```
// by the set 1 Ampere
CURR:STEP?
// queries the current step size
// response: 1.0000
```

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]..... 122  
 [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]..... 123

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <New value for current>[,  
 <return min or max amplitude>]  
 [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [<return min or max  
 amplitude>]

Установка или запрос значения тока выбранного канала.

#### Параметры настроек:

<current> numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum | UP | DOWN

**numeric**  
 Числовое значение в диапазоне от 0,000 до 20,0100.

**MIN | MINimum**  
 Минимальный ток соответствует значению 0,0005 А.

**MAX | MAXimum**  
 В зависимости от установленного уровня напряжения максимальный устанавливаемый ток равен 20,0100 А.  
 Для диапазона напряжений до 32 В максимальный устанавливаемый ток равен 20,0100 А.  
 Для диапазона напряжений до 64 В максимальный устанавливаемый ток равен 10,0100 А.

**UP**  
 Увеличение тока на заданную величину шага. См. [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] на стр. 123.

**DOWN**  
 Уменьшение тока на заданную величину шага. См. [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] на стр. 123.

#### Параметры для настроек и запроса:

<current> MIN | MINimum | MAX | MAXimum

**MIN | MINimum**  
 Возвращение минимального значения тока.

**MAX | MAXimum**  
 Возвращение максимального значения тока.

**Пример:** См. пример "Настройка выходного тока" на стр. 121.

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] <desired stepsize>[,  
 <Optional default step query>]  
 [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? [<Optional default step  
 query>]

Установка или запрос шага приращения для команды [CURR UP](#) | [CURR DOWN](#).

**Параметры настроек:**

<stepsize>            numeric | DEF | DEFault  
**numeric**  
 Значение шага в А.  
**DEF | DEFault**  
 Стандартное значение шага.  
 Диапазон: 0.0001 ... 2.000  
 Шаг:            0.0001  
 \*RST:           0.010  
 Ед. измер.: А

**Параметры для настроек и запроса:**

<Optional default step query> DEF | DEFault  
 Запрос стандартного значения шага по напряжению.

**Пример:**

```
INST OUT1
CURR:STEP 0.005
CURR:STEP DEF
VOLT:STEP? DEF -> 0.1000E+00
```

Возвращение стандартного значения шага для тока.  
 См. [пример "Настройка выходного тока"](#) на стр. 121.

## 7.5.6 Комбинированная установка напряжения и тока

Подсистема `APPLY` содержит команду, которая позволяет установить ток и напряжение канала за один шаг.



Команда комбинированной установки напряжения и тока занимает приблизительно 100 мс, т. е. выполняется дольше, чем установка одного значения.

**APPLY** <arg0>[, <arg1>, <arg2>]

Установка или запрос значений напряжения и тока выбранного канала.

**Параметры:**

<voltage>            numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum | DEF | DEFault  
**numeric**  
 Числовое значение для напряжения в диапазоне от 0,000 до 64,050.  
**MIN | MINimum**  
 Минимальное напряжение соответствует значению 0,000 В.

	<p><b>MAX   MAXimum</b> Максимальное напряжение соответствует значению 64,050 В.</p> <p><b>DEF   DEFault</b> Напряжение по умолчанию.</p> <p>*RST: 1.000 Ед. измер.: В</p>
<current>	<p>numeric   MIN   MINimum   MAX   MAXimum   DEF   DEFault</p> <p><b>numeric</b> Числовое значение для тока в диапазоне от 0,000 до 20,0100.</p> <p><b>MIN   MINimum</b> Минимальный ток соответствует значению 0,000 А.</p> <p><b>MAX   MAXimum</b> Максимальный ток соответствует значению 0,0100 А.</p> <p><b>DEF   DEFault</b> Числовое значение для тока.</p> <p>*RST: 1.000 Ед. измер.: А</p>
<output>	<p>OUT1   OUTP1   OUTPut1   OUT2   OUTP2   OUTPut2   OUT3   OUTP3   OUTPut3   OUT4   OUTP4   OUTPut4</p> <p><b>OUT1   OUTP1   OUTPut1</b> Выбор выхода для канала 1.</p> <p><b>OUT2   OUTP2   OUTPut2</b> Выбор выхода для канала 2.</p> <p><b>OUT3   OUTP3   OUTPut3</b> Выбор выхода для канала 2.</p> <p><b>OUT4   OUTP4   OUTPut4</b> Выбор выхода для канала 4.</p>
<b>Пример:</b>	<pre>INST OUT1 APPL 6,2</pre> <p>Установка напряжения 6 В и тока 2 А для выхода канала 1.</p> <pre>APPL? -&gt; 6.000, 2.000</pre> <p>Запрос значений напряжения и тока выбранного канала.</p>

### 7.5.7 Настройка выхода

Подсистема `OUTPut` содержит команды для активации выходных каналов.

**Пример: Активация каналов**

Имеется возможность активировать выбранный канал и включать или выключать выходы по отдельности или все выходы одновременно. В этом примере перечислены все способы, которыми можно активировать и запрашивать выходы.

```
// *****
// Activate a channel
// *****
INST OUT1
OUTP:SEL 1
// activates the selected channel
OUTP 1
// activates channel 1 and its output
OUTP?
// queries the output state
// response: 1
// *****
// Turn on all selected channels simultaneously
// *****
INST:OUT1
VOLT 12
CURR 0.1
OUTP:SEL 1
INST:OUT2
VOLT 12
CURR 0.2
OUTP:SEL 1
// selects channels 1 and 2
// sets the voltage and current values for both channels
// activates both channels
OUTP:GEN 1
// turns on the output of both channels
```

<a href="#">OUTPut:GENeral[:STATe].....</a>	125
<a href="#">OUTPut[:STATe].....</a>	126
<a href="#">OUTPut:DELay:DUration.....</a>	126
<a href="#">OUTPut:DELay[:STATe].....</a>	126
<a href="#">OUTPut:SELect.....</a>	127

**OUTPut:GENeral[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос всех ранее выбранных каналов одновременно

**Параметры:**

<state>                   OFF | ON | 0 | 1  
**OFF | 0**  
 Одновременное выключение ранее выбранных каналов.  
**ON | 1**  
 Одновременное включение ранее выбранных каналов.

**Пример:**                   См. [пример "Активация каналов"](#) на стр. 125.

**OUTPut[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос состояния выхода ранее выбранных каналов.

**Параметры:**

**<state>** OFF | ON | 0 | 1  
**OFF | 0**  
 Выключение ранее выбранных каналов.  
**ON | 1**  
 Включение ранее выбранных каналов.

**Пример:** См. [пример "Активация каналов"](#) на стр. 125.

**OUTPut:DELaY:DURation <New value for sequence delay (selected channel)>**

Установка или запрос длительности задержки вывода.

**Параметры настроек:**

**<duration>** numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum  
**numeric**  
 Числовое значение длительности в секундах.  
**MIN | MINimum**  
 Минимальное значение для длительности составляет 0,001 секунды.  
**MAX | MAXimum**  
 Максимальное значение для длительности составляет 10,00 секунд.  
 Диапазон: 0.001 ... 10.00  
 \*RST: 0.001  
 Ед. измер.: с

**Пример:** OUTPut:DELaY:DURation 1  
 OUTPut:DELaY:DURation?->1  
 Возвращение задержки вывода 1 с.

**OUTPut:DELaY[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос состояния задержки вывода для выбранного канала.

**Параметры:**

**<state>** OFF | ON | 0 | 1  
**OFF | 0**  
 Деактивация задержки вывода для выбранного канала.  
**ON | 1**  
 Активация задержки вывода для выбранного канала.

**Пример:** OUTPut:DELaY 1  
 OUTPut:DELaY?->1  
 Возвращение включенного состояния задержки вывода.

**OUTPut:SElect <arg0>**

Установка или запрос состояния выхода выбранного канала.

**Параметры:**

<state>                   OFF | ON | 0 | 1  
                               **OFF | 0**  
                               Деактивация выбранного канала.  
                               **ON | 1**  
                               Активация выбранного канала.  
 \*RST:            OFF | 0

**Пример:**                   См. [пример "Активация каналов"](#) на стр. 125.

## 7.5.8 Настройка функции OCP

Подсистема FUSE содержит команды для настройки параметров защиты от превышения тока, таких как активация предохранителей и настройка параметров предохранителей выходных каналов. Единицы измерения по умолчанию: А.



Функция задержки срабатывания предохранителей вступает в силу, когда соответствующий канал активирован (выход включен).

**Пример: Настройка предохранителей**

В этом примере содержатся все команды для настройки и запроса состояний и параметров предохранителей.

```
// *****
// Activate a fuse
// *****
INST OUT1
FUSE 1
// selects a channel and activates the overcurrent protection
FUSE?
// queries the state of the overcurrent protection in the selected channel
// response: 1
// *****
// Set a delay time for the overcurrent protection. The delay time
// takes effect when the channel output is turned on.
// *****
FUSE:DEL 50
// sets 50 ms delay for the overcurrent protection and
// turns on the output of the channel
overcurrent protection?
// queries the currently set delay time of the overcurrent protection
// in the selected channel
// response: 50
FUSE:DEL MAX
```

```
FUSE:DEL MIN
// sets the delay time to maximum, minimum respectively
// *****
// Query the range of the overcurrent protection delay time
// *****
FUSE:DEL? MIN
// response: 0
FUSE:DEL? MAX
// queries the upper and lower limit of the
// overcurrent protection delay time in ms
// response: 10000
// *****
// Set a initial delay time for the overcurrent protection. During
// the timeframe, overcurrent protection tripping is inhibited.
// *****
FUSE:DEL:INIT 100
// sets 100 ms for the initial overcurrent protection delay
FUSE:DEL:INIT?
// queries the currently set initial overcurrent protection delay
// in the selected channel
// response: 100
FUSE:DEL:INIT MAX
FUSE:DEL:INIT MIN
// sets the initial overcurrent protection delay to maximum, minimum respectively
// *****
// Query the range of the overcurrent protection delay time
// *****
FUSE:DEL:INIT? MIN
// response: 10
FUSE:DEL:INIT? MAX
// queries the upper and lower limit of the
// overcurrent protection delay time in ms
// response: 60000

// *****
// Query a tripped overcurrent protection
// *****
INST OUT1
FUSE:TRIP?
//queries whether the OCP in channel 1 has tripped
//response: 1 OCP is tripped
//response: 0 OCP is not tripped
FUSE:TRIP:CLear
//resets a tripped OCP in the selected channel

// *****
// Link the electronic overcurrent protection of the channels logically
// *****
INST OUT1
FUSE:LINK 2
```



```
// links the overcurrent protection of channel 1 with channel 2
FUSE:LINK?
// queries the combined overcurrent protection of the selected channel

// *****
// Unlink linked overcurrent protection
// *****
FUSE:UNLink 2
FUSE:LINK?
// queries the combined overcurrent protection of the selected channel
//response 0

FUSE:TRIPped:CLEar..... 129
FUSE:DELAy:INITial..... 129
FUSE:DELAy:BLOWing]..... 130
FUSE:LINK..... 130
FUSE:TRIPped?..... 130
FUSE:UNLink..... 131
FUSE[:STATe]..... 131
```

---

#### FUSE:TRIPped:CLEar

Сброс состояния функции ОСП выбранного канала. Если событие ОСП произошло раньше, сброс также удаляет сообщение с экрана.

**Пример:** См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

**Применение:** Событие

---

#### FUSE:DELAy:INITial <New value for voltage>

Установка начального времени задержки срабатывания предохранителя после включения выхода.

##### Параметры:

<duration>            numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum  
**numeric**  
 Числовое значение для начальной задержки срабатывания предохранителя.  
**MIN | MINimum**  
 Минимальное значение для начальной задержки срабатывания предохранителя.  
**MAX | MAXimum**  
 Максимальное значение для начальной задержки срабатывания предохранителя.  
 Диапазон: 0.00 ... 60.00  
 \*RST: 0  
 Ед. измер.: с

**Пример:** См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

**FUSE:DElAy[:BLOWing] <New value for voltage>**

Установка задержки срабатывания предохранителя.

**Параметры:**

<duration> numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum

**numeric**

Числовое значение для начальной задержки срабатывания предохранителя.

**MIN | MINimum**

Минимальное значение для начальной задержки срабатывания предохранителя.

**MAX | MAXimum**

Максимальное значение для начальной задержки срабатывания предохранителя.

Диапазон: 0.00 ... 10.00

\*RST: 0

Ед. измер.: с

**Пример:** См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

**FUSE:LINK <arg0>...****FUSE:LINK?**

Установка или запрос состояния предохранителей нескольких выбранных каналов (связь предохранителей).

**Параметры для настроек и запроса:**

<arg0> 0 | 1 | 2 | 3 | 4

0 - Связать все остальные каналы с ранее выбранным каналом.

**Пример:**

```
INST OUT1; :FUSE:LINK 2
```

Канал 2 связан с каналом 1

```
INST OUT1; :FUSE:LINK?
```

Возврат списка разделенных запятой всех каналов, связанных с каналом 1.

См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

**FUSE:TRIPped?**

Запрос состояния функции ОСП выбранного канала.

**Пример:**

См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

```
FUSE:TRIP?
```

Ответ 1, функция ОСП сработала.

Ответ 0, функция ОСП не сработала.

**Применение:**

Только запрос

---

**FUSE:UNLink <arg0>...**

Отмена связи с предохранителями других каналов (Ch 1, Ch 2, Ch 3 или Ch 4).

См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

**Параметры для настроек и запроса:**

<arg0>                    0 | 1 | 2 | 4 | 3  
0 - Отменить связь всех остальных каналов с ранее выбранным каналом.

**Пример:**                    FUSE:UNL 1  
Связь предохранителей отменена для канала 1

**Применение:**            Только настройка

---

**FUSE[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос состояния функции защиты от превышения тока (ОСР).

См. [пример "Настройка предохранителей"](#) на стр. 127.

**Параметры:**

<arg0>                    1 | 0  
1  
Активация состояния ОСР.  
0  
Деактивация состояния ОСР.

**Пример:**                    FUSE 1  
Активация ОСР.

### 7.5.9 Настройка функции OVP

Подсистема `VOLTage:PROTection` содержит команды для установки параметров функции защиты от перенапряжения для выходных каналов. Единицы измерения по умолчанию: В.

**Пример: Настройка функции защиты от перенапряжения**

```
// *****
// Set the overvoltage protection value
// *****
INST OUT1
VOLT:PROT 1
//activates the OVP of the previous selected channel
VOLT:PROT:LEV 5
// selects a channel and sets the OVP
VOLT:PROT:LEV?
// queries the output overvoltage value of a channel
// response: 5
VOLT:PROT?
// queries the OVP state of the previous selected channel
// response: 1
VOLT:PROT:LEV MAX
VOLT:PROT:LEV MIN
// sets the overvoltage protection to maximum,
// or minimum respectively
// *****
// Query the range of the overvoltage protection values
// *****
VOLT:PROT:LEV? MIN
// response: 0.100
VOLT:PROT:LEV? MAX
// queries the upper and lower limit
// response: 64.050
// *****
// Query a tripped overvoltage protection
// *****
INST OUT1
VOLT:PROT:TRIP?
// queries whether the OVP in channel 1 has tripped
// response: 1 OVP is tripped
// response: 0 OVP is not tripped
VOLT:PROT:CLEAr
// resets a tripped OVP in the selected channel
// *****
// Set the overvoltage protection mode
// *****
INST OUT1
VOLT:PROT:MODE PROT
// sets OVP protected mode for channel1
VOLT:PROT:MODE PROT?
// queries the OVP mode
// response: "protected"
```

[SOURce:]VOLTage:PROTection[:STATe].....	133
[SOURce:]VOLTage:PROTection:CLEar.....	133
[SOURce:]VOLTage:PROTection:LEVel.....	133
[SOURce:]VOLTage:PROTection:TRIPped?.....	134

---

### [SOURce:]VOLTage:PROTection[:STATe] <En/Disable volt protection>

Установка или запрос состояния функции OVP ранее выбранных каналов.

#### Параметры:

<state>                    OFF | ON | 0 | 1  
                               **OFF | 0**  
                               Функция OVP деактивирована  
                               **ON | 1**  
                               Функция OVP активирована

**Пример:**                    См. [пример "Настройка функции защиты от перенапряжения"](#) на стр. 132.

---

### [SOURce:]VOLTage:PROTection:CLEar

Сброс состояния функции OVP выбранного канала. Если событие OVP произошло раньше, сброс также удаляет сообщение с экрана.

**Пример:**                    См. [пример "Настройка функции защиты от перенапряжения"](#) на стр. 132.

**Применение:**                Событие

---

### [SOURce:]VOLTage:PROTection:LEVel [<New value for voltage protection>]

Установка или запрос значения функции защиты от перенапряжения выбранных каналов.

#### Параметры:

<voltage>                    numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum | DEF | DEFault  
                                   **numeric**  
                                   Числовое значение для функции защиты от перенапряжения в В.  
                                   **MIN | MINimum**  
                                   Минимальное значение для функции защиты от перенапряжения составляет 0,000 В.  
                                   **MAX | MAXimum**  
                                   Максимальное значение для функции защиты от перенапряжения составляет 64,050 В.  
                                   Диапазон: 0.000 ... 64.050  
                                   \*RST:            64.050  
                                   Ед. измер.: В

**Пример:** См. пример "Настройка функции защиты от перенапряжения" на стр. 132.

---

**[SOURce:]VOLTage:PROTection:TRIPped?**

Запрос состояния функции OVP выбранного канала.

**Пример:** См. пример "Настройка функции защиты от перенапряжения" на стр. 132.

VOLT:PROT:TRIP?

Ответ 1, функция OVP сработала.

Ответ 0, функция OVP не сработала.

**Применение:** Только запрос

### 7.5.10 Настройка функции OPP

Подсистема `POWer:PROTection` содержит команды для установки параметров функции защиты от перегрузки для выходных каналов. Единицы измерения по умолчанию: Вт.

**Пример: Настройка функции защиты от перегрузки**

```
// *****
// Set the overpower protection value
// *****
INST OUT1
POW:PROT 1
//activates the OPP of the previous selected channel
POW:PROT:LEV 5
// selects a channel and sets the OPP
POW:PROT:LEV?
// queries the output overvoltage value of a channel
// response: 5
POW:PROT?
// queries the OPP state of the previous selected channel
// response: 1
POW:PROT:LEV MAX
POW:PROT:LEV MIN
// sets the overvoltage protection to maximum,
// or minimum respectively
// *****
// Query the range of the overpower protection values
// *****
POW:PROT:LEV? MIN
// reponse: 0.0
POW:PROT:LEV? MAX
// queries the upper and lower limit
// reponse: 60.0
// *****
// Query a tripped overpower protection
// *****
INST OUT1
POW:PROT:TRIP?
// queries whether the OPP in channel 1 has tripped
// response: 1 OPP is tripped
// response: 0 OPP is not tripped
POW:PROT:CLEAr
// resets a tripped OPP in the selected channel
```

[SOURce:]POWer:PROTection[:STATe].....	135
[SOURce:]POWer:PROTection:CLEAr.....	136
[SOURce:]POWer:PROTection:LEVel.....	136
[SOURce:]POWer:PROTection:TRIPped?.....	136

**[SOURce:]POWer:PROTection[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос состояния функции OPP ранее выбранных каналов.

**Параметры:**

<state>                    OFF | ON | 0 | 1

**OFF | 0**

Функция OPP деактивирована

**ON | 1**

Функция OPP активирована

**Пример:** См. [пример "Настройка функции защиты от перегрузки"](#) на стр. 135.

**[SOURce:]POWer:PROTection:CLEAr**

Сброс состояния функции OPP выбранного канала. Если событие OPP произошло раньше, сброс также удаляет сообщение с экрана.

**Пример:** См. [пример "Настройка функции защиты от перегрузки"](#) на стр. 135.

**Применение:** Событие

**[SOURce:]POWer:PROTection:LEVel [<New value for voltage protection>]**

Установка или запрос значения функции защиты от перенапряжения выбранных каналов.

**Параметры:**

&lt;power&gt;

numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum | DEF | DEFault

**numeric**

Числовое значение защитного уровня мощности в ваттах.

**MIN | MINimum**

Минимальное значение защитного уровня мощности составляет 0,00 Вт.

**MAX | MAXimum**

Максимальное значение защитного уровня мощности составляет 200,00 Вт.

**DEF | DEFault**

Стандартное значение защитного уровня мощности составляет 200,00 Вт.

Диапазон: 0.00 ... 200.00

\*RST: 200.00

Ед. измер.: Вт

**Пример:** См. [пример "Настройка функции защиты от перегрузки"](#) на стр. 135.

**[SOURce:]POWer:PROTection:TRIPped?**

Запрос состояния функции OPP выбранного канала.



<b>Пример:</b>	См. пример "Настройка функции защиты от перегрузки" на стр. 135. POW:PROT:TRIP? Ответ 1, функция OPP сработала. Ответ 0, функция OPP не сработала.
<b>Применение:</b>	Только запрос

### 7.5.11 Сброс состояния сработавшей функции защиты

Подсистема Protection содержит команду для сброса состояния сработавшей функции защиты.

---

**[SOURce:]PROTection:CLEar**

Сброс состояния сработавшей функции защиты.

**Применение:** Событие

### 7.5.12 Настройка отслеживания

Подсистема TRACking содержит команды для применения изменений, сделанных в эталонном канале, к отслеживаемым каналам.

TRACking[:ENABle]:CH<CHANNEL>.....	137
TRACking[:ENABle]:GENeral.....	137
TRACking[:ENABle]:SELect:CH<CHANNEL>.....	138

---

**TRACking[:ENABle]:CH<CHANNEL> <arg0>**

Установка или запрос состояния функции отслеживания на выбранном канале.

**Суффикс:**

<CHANNEL> 1..4

**Параметры:**

<arg0> 0 | 1

**0**

Отслеживание на указанном канале отключено.

**1**

Отслеживание на указанном канале включено.

---

**TRACking[:ENABle]:GENeral <arg0>**

Установка или запрос состояния основного отслеживания.

**Параметры:**

<arg0> 0 | 1

**0**

Основное отслеживание отключено

1

Основное отслеживание включено

**TRACking[:ENABle]:SELEct:CH<CHANNEL> <arg0>**

Установка или запрос состояния программной функции отслеживания на конкретном канале.

**Суффикс:**

&lt;CHANNEL&gt; 1..4

**Параметры:**

&lt;arg0&gt; 0 | 1

0

Отслеживание отключено

1

Отслеживание включено

## 7.6 Команды измерения

Подсистема MEASure содержит команды для запроса значений напряжения и тока канала.

MEASure[:SCALar]:ENERgy?	138
MEASure[:SCALar]:STATistic:COUNt?	139
MEASure[:SCALar]:STATistic:RESet	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:AVG?	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:MAX?	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:MIN?	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:STATistic?	139
MEASure[:SCALar]:POWer?	140
MEASure[:SCALar]:POWer:AVG?	140
MEASure[:SCALar]:POWer:MAX?	140
MEASure[:SCALar]:POWer:MIN?	140
MEASure[:SCALar]:POWer:STATistic?	140
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?	140
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:AVG?	140
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:MAX?	140
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:MIN?	141
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:STATistic?	141

**MEASure[:SCALar]:ENERgy?**

Запрос текущего измеренного значения высвобождаемой энергии ранее выбранного канала.

**Пример:** MEAS:ENER? -> 5.382E+00 (значение в Вч)

**Применение:** Только запрос

---

#### MEASure[:SCALar]:STATistic:COUNT?

Возврат количества дискретных значений, измеренных в режиме статистики для напряжения/тока/мощности

**Применение:** Только запрос

---

#### MEASure[:SCALar]:STATistic:RESet

Сброс минимального, максимального и среднего статистических значений для напряжения, тока и мощности.

Дополнительно эта команда сбрасывает измеренную энергию.

**Применение:** Событие

---

#### MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?

Запрос текущего измеренного значения тока выбранного канала.

**Пример:** MEAS:CURR? -> 1.000E +00

**Применение:** Только запрос

---

#### MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:AVG?

Запрос среднего значения измеренного выходного тока.

**Применение:** Только запрос

---

#### MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:MAX?

Запрос максимального значения измеренного выходного тока.

**Применение:** Только запрос

---

#### MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:MIN?

Запрос минимального значения измеренной выходной мощности.

**Применение:** Только запрос

---

#### MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:STATistic?

Запрос статистических значений тока выбранного канала

**Применение:** Только запрос

---

---

**MEASure[:SCALar]:POWer?**

Запрос текущего значения мощности выбранного канала

**Пример:** MEAS : POW? -> 3.00E+00

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar]:POWer:AVG?**

Запрос среднего значения измеренной выходной мощности.

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar]:POWer:MAX?**

Запрос максимального значения измеренной выходной мощности.

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar]:POWer:MIN?**

Запрос минимального значения измеренной выходной мощности.

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar]:POWer:STATistic?**

Запрос статистических значений мощности выбранного канала.

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?**

Запрос текущего измеренного значения напряжения выбранного канала.

**Пример:** MEAS : VOLT? -> 1.000E+00

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:AVG?**

Запрос среднего значения измеренного выходного напряжения.

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:MAX?**

Запрос максимального значения измеренного выходного напряжения.

**Применение:** Только запрос

---

---

**MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:MIN?**

Запрос минимального значения измеренного выходного напряжения.

**Применение:** Только запрос

---

**MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:STATistic?**

Запрос статистических значений напряжения выбранного канала.

**Применение:** Только запрос

## 7.7 Расширенные рабочие команды

Ниже показана подсистема, содержащая команды для настройки функций [QuickArb](#), [EasyRamp](#), [Аналоговый вход](#) и [Регулировка](#).

### 7.7.1 Функция сигнала произвольной формы

Подсистема `ARBitrary` содержит команды настройки последовательности сигналов произвольной формы для выходных каналов.

**Пример: Настройка последовательности сигналов произвольной формы**

Этот пример программы формирует последовательность сигналов произвольной формы для выбранного канала. Последовательность начинается с установки значений 1 В и 1 А на 1 секунду, затем оба значения увеличиваются каждую секунду на 1. Сформированный сигнал произвольной формы передается на канал Ch1. При активации прибор R&S NGP800 выводит сигнал произвольной формы на выход выбранного канала и повторяет его 10 раз.

```
// *****
// Define and start the arbitrary sequence
// *****
INST OUT1
ARB:BLOC:DATA 1,1,1,0,2,2,1,0,3,3,1,0
// selects channel1
// defines the sequence, i.e. starting at 1V, 1A for 1sec,
// and increments the voltage and current each second by 1
// ARB:BLOC:DATA? queries the arb data
ARB:BLOC:REP 1
// sets the repetition rate
// ARB:BLOC:REP? queries the set number of repetitions
ARB:SEQ:REP 10
//sets the sequence repetition
//ARB:SEQ:REP? queries the set number of sequence repetitions
ARB:SEQ:BEH:END HOLD
//sets the arbitrary endpoint behavior, when the arbitrary function is finished
//ARB:SEQ:BEH:END? queries the endpoint behaviour
ARB:SEQ:TRAN
// transfers the arbitrary points to channel
ARB ON
//Enable the arbitrary sequence
//ARB? queries the arb status
OUTP ON
// starts the sequence in channel 1
//turns on the output
```

ARbitrary:BLOCK:CLEar.....	143
ARbitrary:BLOCK.....	143
ARbitrary:BLOCK:DATA.....	143
ARbitrary:BLOCK:ENDPoint?.....	143
ARbitrary:BLOCK:FNAME.....	144
ARbitrary:BLOCK:REPetitions.....	144
ARbitrary[::STATEj].....	144
ARbitrary:CLEar.....	145
ARbitrary:DATA.....	145
ARbitrary:SEquence:ENDPoint?.....	146
ARbitrary:FNAME.....	146
ARbitrary:LOAD.....	146
ARbitrary:REPetitions.....	146
ARbitrary:SAVE.....	147
ARbitrary:SEquence:BEHavior:END.....	147

ARbitrary:SEquence:REPetitions.....	147
ARbitrary:SEquence:TRANSfer.....	148
ARbitrary:TRIGgered[:STATe].....	148

---

### ARbitrary:BLOCK:CLEar

Очистка выбранного файла для блока в настройках сигнала произвольной формы канала.

См. также [ARbitrary:BLOCK](#) на стр. 143.

**Пример:**

```
INST OUT1
ARB:BLOC 1
ARB:BLCK:CLE
Очистка файла в блоке 1 для канала Ch 1.
```

**Применение:** Событие

---

### ARbitrary:BLOCK <>

Выбор отдельного блока в диапазоне от 1 до 8 в последовательности сигналов произвольной формы.

**Параметры:**  
<block> 1..8

---

### ARbitrary:BLOCK:DATA <>...

Определение точек данных для всего блока.

**Параметры:**  
<data> voltage1, current1, time1, interpolation mode1, voltage2, current2, time2, interpolation mode2, ...

Настройки напряжения и тока в зависимости от типа прибора.

Если для режима интерполяции установлено значение 1, это означает, что данный режим активирован. Если для режима интерполяции установлено значение 0, это означает, что данный режим не активирован.

**Пример:**

```
INST OUT1
ARB:BLOC 1
ARB:BLOC:DATA 1,1,1,0,2,2,1,0,3,3,1,0
3 точки данных (напряжение, ток, время, интерполяция)
записываются в блок данных 1, канал Ch 1.
```

---

### ARbitrary:BLOCK:ENDPoint?

Запрос количества точек данных блока данных сигнала произвольной формы.

**Пример:** INST OUT1  
 ARB:BLOC 1  
 ARB:BLOC:ENDP?  
 Возвращение количества точек данных для блока 1 канала Ch 1.

**Применение:** Только запрос

**ARbitrary:BLOCK:FNAME <>[, <>]**  
**ARbitrary:BLOCK:FNAME? <>[, <>]**

Установка или запрос имени файла для блока данных сигнала произвольной формы.

**Параметры для настроек и запроса:**

<filename>           Имя файла функции сигнала произвольной формы.

<location>           INT | EXT | DEF

**INT**  
 Внутренняя память

**EXT**  
 USB-носитель

**DEF**  
 Внутренняя память

**Пример:** INST OUT1  
 ARB:BLOC 1  
 ARB:BLOCK:FNAME "01.CSV"  
 ARB:BLOCK:FNAME? INT -> "01.CSV"

**ARbitrary:BLOCK:REPetitions <>**

Установка или запрос количества повторений блока данных сигнала произвольной формы.

**Параметры:**

<repetitions>       Repetition of the block of arbitrary data.

**Пример:** INST OUT1  
 ARB:BLOC 1  
 ARB:BLOC:REP 0  
 Установка бесконечного количества повторений блока 1 канала Ch 1.

**ARbitrary[:STATe] <>**

Установка или запрос функции сигнала произвольной формы для ранее выбранного канала.

**Параметры:**

<state>           OFF | ON | 1 | 0



**ON | 1**

Функция сигнала произвольной формы активирована.

**OFF | 0**

Функция сигнала произвольной формы не активирована.

\*RST: OFF | 0

**Пример:**

ARB ON

ARB?->1

Функция сигнала произвольной формы канала Ch1 активирована.

См. [пример "Настройка последовательности сигналов произвольной формы"](#) на стр. 142.

**ARBitrary:CLEAr**

Удаление ранее определенных данных сигнала произвольной формы для выбранного канала.

**Пример:**

См. [пример "Настройка последовательности сигналов произвольной формы"](#) на стр. 142.

**Применение:**

Событие

**ARBitrary:DATA <>...**

Установка или запрос точек сигналов произвольной формы для ранее выбранного канала. Могут быть заданы максимум 1024 точки сигнала произвольной формы. Время пребывания между 2 точками сигнала произвольной формы задается в диапазоне от 1 мс до 60 мс.

**Параметры:**

<data>

voltage1, current1, time1, interpolation mode1, voltage2, current2, time2, interpolation mode2, ...

Настройки напряжения и тока в зависимости от типа прибора.

Если для режима интерполяции установлено значение 1, это означает, что данный режим активирован. Если для режима интерполяции установлено значение 0, это означает, что данный режим не активирован.

**Пример:**

INST OUT1

ARB:DATA 10,1,0.5,0

Определение одной точки сигнала произвольной формы: напряжение Voltage1 = 10 В и ток Current1 = 1 А, время Time1 = 500 мс и режим интерполяции Interpolation mode1 = 0 (отключен).

ARB:DATA? -> 10.000, 1.000, 0.50, 1

Возвращение заданных точек сигнала произвольной формы для ранее выбранного канала.

См. [пример "Настройка последовательности сигналов произвольной формы"](#) на стр. 142.

**ARbitrary:SEQuence:ENDPoint?**

Запрос общего количества точек последовательности сигналов произвольной формы.

**Применение:** Только запрос

**ARbitrary:FNAME <>[, <>]****ARbitrary:FNAME? <>[, <>]**

Установка или запрос имени файла и места хранения для функции сигнала произвольной формы.

**Параметры для настроек и запроса:**

<filename> Имя файла функции сигнала произвольной формы.

<location> INT | EXT | DEF

**INT**

Внутренняя память

**EXT**

USB-носитель

**DEF**

Внутренняя память

**Пример:**

```
ARB:FNAM "01.CSV"
```

```
ARB:FNAM? INT -> "01.CSV"
```

**ARbitrary:LOAD**

Загрузка таблицы сигнала произвольной формы из файла (имя файла указывается с помощью команды ARB:FNAM)

**Пример:**

```
INST OUT1
```

```
ARB:DATA 10,1,0.5,0
```

```
ARB:REP 10
```

```
ARB:FNAM "ARB03.CSV",INT
```

```
ARB:SAVE
```

```
ARB:LOAD
```

Загрузка данных сигнала произвольной формы из файла

ARB03.CSV.

**Применение:**

Событие

**ARbitrary:REPetitions <>**

Установка или запрос частоты повторения заданного сигнала произвольной формы для ранее выбранного канала. Может быть задано до 65535 повторений. Если для частоты повторения установлено значение «0», сигнала произвольной формы ранее выбранного канала повторяется бесконечно.

**Параметры:**

частота повторения Диапазон: 0 ... 65535  
Значение «0» означает бесконечное повторение.

**Пример:**

```
INST OUT1
ARB:REP 10
ARB:REP?->10
```

Возвращенное значение частоты повторения сигнала произвольной формы канала Ch1 равно 10.

**ARbitrary:SAVE**

Сохранение текущей таблицы сигнала произвольной формы в файл (имя файла указывается с помощью команды `ARB:FNAME`).

**Пример:**

```
INST OUT1
ARB:DATA 10,1,0.5,0
ARB:REP 10
ARB:FNAME "ARB03.CSV",INT
ARB:SAVE
```

Сохранение предварительно определенных данных сигнала произвольной формы в файле `ARB03.CSV` во внутренней памяти.

**Применение:**

Событие

**ARbitrary:SEquence:BEHavior:END <>**

Установка или запрос режима окончания сигнала произвольной формы, при котором функция сигнала произвольной формы завершает свою работу.

**Параметры:**

<> HOLD | OFF

<state> HOLD | OFF

**OFF**

Если функция сигнала произвольной формы завершена, соответствующий канал деактивируется автоматически.

**HOLD**

Если функция сигнала произвольной формы завершена, на выходе сохраняется последняя точка пользовательского списка сигналов произвольной формы.

\*RST: OFF

**Пример:**

См. [пример "Настройка последовательности сигналов произвольной формы"](#) на стр. 142.

**ARbitrary:SEquence:REPetitions <>**

Установка или запрос количества повторений последовательности сигналов произвольной формы

**Параметры:**

<repetition\_rate> Диапазон: 0 ... 65535  
Значение «0» означает бесконечное повторение.

**Пример:** См. также [ARbitrary:REPetitions](#) на стр. 146.

**ARbitrary:SEQUence:TRANSfer**

Передача заданной таблицы сигналов произвольной формы в выбранный канал.

**Параметры:**

<channel> 1 | 2 | 3 | 4

**Пример:** См. [пример "Настройка последовательности сигналов произвольной формы"](#) на стр. 142.

**Применение:** Событие

**ARbitrary:TRIGgered[:STATe] <>**

Установка или запрос условия запуска функции сигнала произвольной формы для выбранного канала.

**Параметры:**

<condition> OFF | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8

**OFF**

Отсутствует контакт разъема цифрового ввода/вывода (DIO), для которого установлен режим сигнала произвольной формы для выбранного канала.

**1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8**

Для контакта DIO включен режим сигнала произвольной формы для выбранного канала.

Когда для контакта DIO включен режим сигнала произвольной формы, сигнал произвольной формы канала, назначенного этому контакту, будет включен при подаче на контакт DIO корректного напряжения.

## 7.7.2 Функция EasyRamp

Подсистема `VOLTage:RAMP` содержит команды настройки функции нарастающего напряжения `EasyRamp` для выходных каналов.

[\[SOURCE:\]VOLTage:RAMP\[:STATe\].....](#) 148

[\[SOURCE:\]VOLTage:RAMP:DURation.....](#) 149

**[SOURCE:]VOLTage:RAMP[:STATe] <arg0>**

Установка или запрос функции нарастания для ранее выбранного канала.

**Параметры:**

<state> 0 | 1

0

Функция EasyRamp деактивирована.

1

Функция EasyRamp активирована.

\*RST: 0

**Пример:**

```
INST OUT1
VOLT:RAMP ON
VOLT:RAMP?->1
Функция EasyRamp канала Ch1 активирована
```

**[SOURce:]VOLTage:RAMP:DURation <New value for voltage>**

Установка или запрос длительности нарастания напряжения.

**Параметры:**

&lt;duration&gt;

numeric | MIN | MINimum | MAX | MAXimum | DEF | DEFault

**numeric**

Длительность функции нарастания в секундах.

**MIN**

Минимальное значение длительности функции нарастания составляет 0,00 с.

**MAX**

Максимальное значение длительности функции нарастания составляет 10 с.

**DEF**

Стандартное значение длительности функции нарастания составляет 0,01 с.

Диапазон: 0.01 ... 10.00

\*RST: 0.01

Ед. измер.: с

**Пример:**

```
VOLT:RAMP:DUR 4
VOLT:RAMP:DUR?->4
Для длительности функции нарастания установлено значение 4 с.
```

### 7.7.3 Аналоговый вход

Подсистема VOLTage:AINPut содержит команды для настройки аналогового входа.

[SOURce:]VOLTage:AINPut:INPut.....	150
[SOURce:]VOLTage:AINPut:TRIGgered[:STATe ].....	150
[SOURce:]VOLTage:AINPut[:STATe].....	150

---

**[SOURce:]VOLTage:AINPut:INPut <arg0>**

Установка или запрос режима аналогового входа.

**Параметры:**

<input>	VOLT   CURR
	<b>VOLT</b>
	Режим напряжения.
	<b>CURR</b>
	Режим тока.

---

**[SOURce:]VOLTage:AINPut:TRIGgered[:STATe ] <arg0>**

Установка или запрос условия запуска аналогового входа для выбранного канала.

**Параметры:**

<condition>	OFF   1   2   3   4   5   6   7   8
	<b>OFF</b>
	Отсутствует контакт разъема цифрового ввода/вывода (DIO), для которого установлен режим аналогового входа для выбранного канала.
	<b>1   2   3   4   5   6   7   8</b>
	Для контакта DIO включен режим аналогового входа для выбранного канала.
	Когда для контакта DIO включен режим аналогового входа, аналоговый вход канала, назначенного этому контакту, будет включен при подаче на контакт DIO корректного напряжения.

---

**[SOURce:]VOLTage:AINPut[:STATe] <arg0>**

Включение или выключение аналогового входа для выбранного канала.

**Параметры:**

<arg0>	1   0
	<b>1</b>
	Аналоговый вход для выбранного канала включен.
	<b>0</b>
	Аналоговый вход для выбранного канала выключен.

#### 7.7.4 Регулировка

Подсистема CALibration содержит команды для регулировки аналогового входа и каналов.

CALibration:AINPut:CANCel.....	151
CALibration:AINPut:COUNT?.....	151
CALibration:AINPut:DATA.....	151
CALibration:AINPut:DATE?.....	151
CALibration:AINPut:END.....	152
CALibration:AINPut:FACTory:REStore.....	152
CALibration:AINPut:SAVE.....	152
CALibration:AINPut:StARt.....	152
CALibration:AINPut:StATe?.....	152
CALibration:AINPut:UMAX.....	153
CALibration:AINPut:UMIN.....	153
CALibration:CANCel.....	153
CALibration:COUNT?.....	153
CALibration:CURRent:DATA.....	153
CALibration:CURRent:IMAX.....	153
CALibration:CURRent:IMIN.....	153
CALibration:DATE?.....	153
CALibration:END.....	154
CALibration:FACTory:REStore.....	154
CALibration:SAVE.....	154
CALibration:StATe?.....	154
CALibration:TEMPerature?.....	154
CALibration:USER.....	154
CALibration:VOLTagE:DATA.....	155
CALibration:VOLTagE:UMAX.....	155
CALibration:VOLTagE:UMIN.....	155

---

#### **CALibration:AINPut:CANCel**

Отмена регулировки аналогового входа.

**Применение:** Событие

---

#### **CALibration:AINPut:COUNT?**

Запрос количества отсчетов, сделанных для регулировки аналогового входа.

**Применение:** Только запрос

---

#### **CALibration:AINPut:DATA <arg0>**

Установка данных регулировки аналогового входа.

**Параметры:**

<data> Измеренное цифровым мультиметром значение.

---

#### **CALibration:AINPut:DATE?**

Возвращение даты регулировки аналогового входа ("ДД-ММ-ГГ").

**Применение:** Только запрос

---

**CALibration:AINPut:END**

Завершение регулировки аналогового входа.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:AINPut:FACTory:REStore**

Восстановление заводской регулировки аналогового входа.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:AINPut:SAVE**

Сохранение регулировки аналогового входа.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:AINPut:STARt <arg0>**

Выбор контакта аналогового входа для регулировки.

**Параметры настроек:**

<pin>                      Контакта аналогового входа для регулировки.

                              Диапазон: 1 ... 4

---

**CALibration:AINPut:STATe?**

Запрос состояния регулировки аналогового входа.

Состояние	Описание
0-15	0x0 - 0xE ( 0x0000 - 0x1111) бит3 бит2 бит1 бит0 бит0 — контакт 1 аналогового входа бит1 — контакт 2 аналогового входа бит2 — контакт 3 аналогового входа бит3 — контакт 4 аналогового входа например, 15 — отрегулированы все контакты аналогового входа. например, 9 — отрегулированы контакт 1 и контакт 4.
16	Idle (неактивно)
17	Busy (занято)
18	Waiting (ожидание)

**Пример:**

CAL:AINP:STAT?->9

Контакт 1 и контакт 4 успешно отрегулированы.

**Применение:** Только запрос



---

**CALibration:AINPut:UMAX**

Значение напряжения высокого уровня, подаваемого на контакт аналогового входа во время регулировки.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:AINPut:UMIN**

Значение напряжения низкого уровня, подаваемого на контакт аналогового входа во время регулировки.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:CANCel**

Отмена регулировки канала.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:COUNT?**

Запрос количества отсчетов, сделанных для регулировки канала.

**Применение:** Только запрос

---

**CALibration:CURREnt:DATA <arg0>**

Установка тока для регулировки канала.

**Параметры:**

<current> Измеренное цифровым мультиметром значение.

---

**CALibration:CURREnt:IMAX**

Значение выходного тока высокого уровня при регулировке канала.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:CURREnt:IMIN**

Значение выходного тока низкого уровня при регулировке канала.

**Применение:** Событие

---

**CALibration:DATE?**

Возвращение даты регулировки канала.

**Параметры:**

<date> Формат даты "ДД-ММ-ГГ"

---

**CALibration:END**

Завершение регулировки канала.

**Применение:** Событие

**CALibration:FACTory:REStore**

Восстановление заводской регулировки канала.

**Применение:** Событие

**CALibration:SAVE**

Сохранение регулировки канала.

**Применение:** Событие

**CALibration:STATe?**

Возвращение текущего состояния регулировки канала.

Состояние	Описание
0	Idle (неактивно)
1	Busy (занято)
2	Waiting (ожидание)
12	Регулировка напряжения завершена
13	Регулировка тока завершена
16	Регулировка канала выполнена успешно
17	Сбой при регулировке канала

**Пример:** CAL:STAT?->12  
Регулировка напряжения выполнена успешно.

**Применение:** Только запрос

**CALibration:TEMPerature?**

Возвращение температуры выбранного канала.

**Применение:** Только запрос

**CALibration:USER**

Запуск процесса регулировки канала.

**Применение:** Событие

**CALibration:VOLTage:DATA <arg0>**

Установка напряжения для регулировки канала.

**Параметры:**

<voltage>                    Измеренное цифровым мультиметром значение.

**CALibration:VOLTage:UMAX**

Значение выходного напряжения высокого уровня при регулировке канала.

**Применение:**            Событие

**CALibration:VOLTage:UMIN**

Значение выходного напряжения низкого уровня при регулировке канала.

**Применение:**            Событие

## 7.8 Команды управления файлами и данными

Подсистемы DATA и HCOpy содержат команды для управления файлами внутри прибора и на внешнем USB-носителе.

Подсистема LOG содержит команды для управления регистрацией данных в приборе.

DATA:DATA?	155
DATA:DELeTe	156
DATA:LIST?	156
DATA:POINts?	156
HCOpy:DATA?	157
HCOpy:SIZE:X?	157
HCOpy:SIZE:Y?	157
LOG[:STATe]	157
LOG:COUNT	158
LOG:DURation	158
LOG:FNAME	159
LOG:INTerval	159
LOG:LOCation	159
LOG:MODE	160
LOG:STIMe	160
LOG:TRIGgered[:STATe ]	160

**DATA:DATA? <>**

Возвращение данных регистрации выбранного файла.

При использовании ручного режима запуска (запуск посредством функции TRIG) необходимо активировать функцию регистрации. Без активации функции регистрации в ручном режиме запуска прибор не сможет сохранить файл регистрации в приборе или на USB-носителе.

**Параметры:**

<filepath> Путь к файлу данных регистрации.

**Пример:**

```
DATA:DATA?
"/int/logging/log-20201203T095013.965.csv"->
#Device,NGP802
#Calibration Ch1,factory
Timestamp,U1[V],I1[A],P1[W]
09:50:14.078,2.0003,0.00007,0.00013
09:50:14.177,2.0003,0.00007,0.00014
09:50:14.278,2.0003,0.00007,0.00014
09:50:14.376,2.0003,0.00008,0.00016
09:50:14.477,2.0003,0.00008,0.00015
09:50:14.575,2.0003,0.00008,0.00017
```

**Применение:** Только запрос

**DATA:DELeTe <>**

Удаление указанного файла из памяти.

**Параметры настроек:**

<filepath> Путь к файлу.

**Пример:**

```
DATA:DEL
"/int/logging/log-20201203T095013.965.csv"
Удаление внутреннего файла регистрации
'log-20201203T095013.965.csv'
```

**Применение:** Только настройка

**DATA:LIST?**

Запрос всех файлов во внутренней памяти ('/int/') и внешней памяти ('/USB').

**Пример:**

```
DATA:LIST? -> "/USB1A/NGP/logging/
log-20201203T101025.829.csv", "/int/arb/
newWaveform.csv", "/int/logging/log-20201203T101129.818.csv"
```

**Применение:** Только запрос

**DATA:POINts? <>****DATA:POINts?? <>**

Запрос количества измерений в выбранном файле регистрации.

При использовании ручного режима запуска (запуск посредством функции TRIG) необходимо активировать функцию регистрации. Без активации функции регистрации в ручном режиме запуска прибор не сможет сохранить файл регистрации в приборе или на USB-носителе.

**Параметры:**

<filepath> Путь к файлу данных регистрации.

**Пример:**

```
DATA:POIN?
"/USB1A/NGP/logging/log-20201203T101025.829.csv"
->5
Возвращение 5 файлов регистрации, начиная с "/
USB1A/NGP/logging/log-20201203T101025.829.csv".
```

**Применение:** Только запрос

**HCOPY:DATA?**

Возвращение текущего содержимого экрана (снимок экрана). Запрос DATA? возвращает данные снимка экрана в двоичном формате.

**Применение:** Только запрос

**HCOPY:SIZE:X?**

Возвращение горизонтального размера снимка экрана.

**Применение:** Только запрос

**HCOPY:SIZE:Y?**

Возвращение вертикального размера снимка экрана.

**Применение:** Только запрос

**LOG[:STATE] <arg0>**

Установка или запрос состояния регистрации данных.

**Параметры:**

<state> OFF | ON | 0 | 1  
**ON | 1**  
 Функция регистрации данных включена.  
**OFF | 0**  
 Функция регистрации данных выключена.  
 \*RST: OFF | 0

**Пример:**

```
LOG ON
LOG?->1
Функция регистрации данных активирована.
```

---

**LOG:COUNT** <Set new value>[, <Return min or max>]

**LOG:COUNT?** [<Return min or max>]

Установка или запрос количества захватываемых измерительных значений.

**Параметры настроек:**

<count> numeric\_value | MIN | MINimum | MAX | MAXimum

**numeric\_value**

Количество захватываемых измерительных значений в диапазоне от 1 до 10000000.

**MIN | MINimum**

Минимальное количество захватываемых измерительных значений равно 1.

**MAX | MAXimum**

Максимальное количество захватываемых измерительных значений равно 10000000.

**Параметры для настроек и запроса:**

<count> MIN | MINimum | MAX | MAXimum

Возвращение количества измерительных значений.

**Пример:**

LOG:COUNT MAX

LOG:COUNT? MAX->10000000

---

**LOG:DURATION** <Set new value>[, <Return min or max>]

**LOG:DURATION?** [<Return min or max>]

Установка или запрос длительности регистрации данных.

**Параметры настроек:**

<Set new value> numeric\_values | MIN | MINimum | MAX | MAXimum

**numeric\_values**

Длительность захвата регистрируемых данных находится в диапазоне от 0 до  $3,49 \cdot 10^5$  с.

**MIN | MINimum**

Минимальное значение длительности захвата регистрируемых данных составляет 0 с.

**MAX | MAXimum**

Максимальное значение длительности захвата регистрируемых данных составляет  $3,49 \cdot 10^5$  с.

Ед. измер.: с

**Параметры для настроек и запроса:**

<span> MIN | MINimum | MAX | MAXimum

Возвращение длительности регистрации данных.

**Пример:**

LOG:DURATION MAX

LOG:DURATION? MAX->349000

**LOG:FNAME <Set new value>**

Установка или запрос имени и места расположения файла для регистрации данных.

**Параметры настроек:**

<Set new value>

**Пример:**

```
LOG 0
LOG:FNAME? -> ""
LOG 1
LOG:FNAME? -> "/int/logging/log-20190318T1141853.407.csv"
Включение регистрации данных и запрос имени файла регистрации данных.
```

**LOG:INTERVAL <Set new value>[, <Return min or max>]****LOG:INTERVAL? [<Return min or max>]**

Установка или запрос интервала измерения при регистрации данных. Интервал измерения описывает время между записанными измерениями.

**Параметры настроек:**

<interval>

numeric\_value | MIN | MINimum | MAX | MAXimum

**numeric\_value**

Интервал измерения находится в диапазоне от 0,1 с до 600 с.

**MIN | MINimum**

Минимальное значение интервала измерения составляет 0,1 с.

**MAX | MAXimum**

Максимальное значение интервала измерения составляет 600 с.

Ед. измер.: с

**Параметры для настроек и запроса:**

<Return min or max> MIN | MINimum | MAX | MAXimum

Возвращение интервала измерения.

**Пример:**

```
LOG:INT 10
LOG:INT?->10
```

**LOG:LOCATION [<>]****LOG:LOCATION? [<>]**

Установка или запрос места расположения регистрации данных.

**Параметры для настроек и запроса:**

<location? INT | EXT | DEF

**INT**

Внутреннее расположение, т.е. "int/location".

**EXT**

Внешнее расположение, т.е. "USB1A/INGP/location".

**DEF**

Стандартное расположение, т.е. "int/location".

**LOG:MODE** <arg0>

**LOG:MODE?** <arg0>

Установка или запрос режима регистрации данных.

**Параметры для настроек и запроса:**

<mode> UNLimited | COUNT | DURation | SPAN

**UNLimited**

Бесконечный захват данных.

**COUNT**

Количество захватываемых измерительных значений.

**DURation**

Длительность захвата измеряемых значений.

**SPAN**

Интервал захвата измеряемых значений.

**Пример:**

LOG:MODE DUR

LOG:MODE? -> DUR

**LOG:STIMe** <Year>, <Month>, <Day>, <Hour>, <Minute>, <Second>

Установка или запрос времени начала регистрации данных.

**Параметры:**

<Year> Sets the year for the data logging function.

**Параметры настроек:**

<Month> Sets the month for the data logging function.

<Day> Sets the day for the data logging function.

<Hour> Sets the hour for the data logging function.

<Minute> Sets the minute for the data logging function.

<Second> Sets the second for the data logging function.

**Пример:**

LOG:STIM 2018,08,18,08,18,18

LOG:STIM?->2018,08,18,08,18,18

**LOG:TRIGgered[:STATe ]** <arg0>

Установка или запрос условий запуска регистрации данных.

**Параметры:**

<condition> OFF | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8



**OFF**

Отсутствует контакт разъема цифрового ввода/вывода (DIO), для которого установлен режим регистрации.

**1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8**

Включен контакт(ы) DIO с установленным режимом регистрации.

Когда для контакта DIO включен режим регистрации, регистрация канала, назначенного этому контакту, будет включена при подаче на контакт DIO корректного напряжения.

## 7.9 Команды отчета о состоянии

Система отчета о состоянии хранит всю информацию о текущем рабочем состоянии прибора и о возникших ошибках. Эта информация хранится в регистрах состояния и в очереди ошибок. Подсистемы `STATus:OPERation` и `STATus:QUESTionable` содержат команды для управления структурой отчетов о состоянии прибора.

См. гл. А.3.1, "Структура регистра состояния SCPI", на стр. 172.

### 7.9.1 Регистры `STATus:OPERation`

Команды подсистемы `STATus:OPERation` управляют структурами отчета о состоянии регистра `STATus:OPERation`.

Индекс для канала `<Channel>` выбирает канал прибора. Диапазон значений `<1...2>`.

<code>STATus:OPERation:INSTrument:CONDition?</code> .....	161
<code>STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:CONDition?</code> .....	161
<code>STATus:OPERation:INSTrument:ENABLE</code> .....	162
<code>STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:ENABLE</code> .....	162
<code>STATus:OPERation:INSTrument[:EVENT]?</code> .....	162
<code>STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary&lt;Channel&gt;[:EVENT]?</code> .....	162
<code>STATus:OPERation:INSTrument:NTRansition</code> .....	162
<code>STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:NTRansition</code> .....	162
<code>STATus:OPERation:INSTrument:PTRansition</code> .....	163
<code>STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:PTRansition</code> .....	163

---

#### `STATus:OPERation:INSTrument:CONDition?`

#### `STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:CONDition?`

Возвращение содержимого сегмента `CONDition` регистра состояния для проверки рабочего состояния прибора или состояния измерения. Считывание не удаляет содержимое регистров `CONDition`.

#### Суффикс:

`<Channel>` 1..n

**Возвращаемые значения:**

<Condition>            Биты регистра состояния в десятичном представлении.  
 Диапазон: 1 ... 65535

**Применение:**            Только запрос

**STATus:OPERation:INSTrument:ENABle** <arg0>

**STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:ENABle** <arg0>

Управление или запрос сегмента ENABle регистра STATus:OPERation. Сегмент ENABle определяет, какие события в сегменте EVENT регистра состояния передаются в суммарный бит OPERation (бит 7) байта состояния. Байт состояния может использоваться для создания запроса на обслуживание.

**Суффикс:**

<Channel>            1..n

**Параметры:**

<Enable>            Диапазон: 1 ... 65535  
 Шаг: 1

**Пример:**

STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary1:ENABle?  
 Считывание регистра разрешения для группы регистра стандартной работы

**STATus:OPERation:INSTrument[:EVENT]?**

**STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>[:EVENT]?**

Возвращение содержимого сегмента событий EVENT регистра состояния для проверки возникновения события с момента последнего считывания. Считывание регистра EVENT удаляет его содержимое.

**Суффикс:**

<Channel>            1..n

**Возвращаемые значения:**

<Event>            Диапазон: 1 ... 65535

**Применение:**            Только запрос

**STATus:OPERation:INSTrument:NTRansition** <arg0>

**STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:NTRansition** <arg0>

Установка или запрос фильтра отрицательных переходов. Установка бита в фильтре отрицательных переходов должна вызвать следующее действие: переход из 1 в 0 соответствующего бита регистра состояния приводит к записи 1 в соответствующий бит регистра событий.

**Суффикс:**

<Channel>            1..n

**Параметры:**

<NegativeTransition> Диапазон: 1 ... 65535

**Пример:**                    `STATus:OPERation:INSTRument:ISUMmary1:  
NTRansition?`  
Запрос отрицательного перехода.

---

**STATus:OPERation:INSTRument:PTRansition <arg0>**  
**STATus:OPERation:INSTRument:ISUMmary<Channel>:PTRansition <arg0>**

Установка или запрос фильтра положительных переходов. Установка бита в фильтре положительных переходов должна вызвать следующее действие: переход из 0 в 1 соответствующего бита регистра состояния приводит к записи 1 в соответствующий бит регистра событий.

**Суффикс:**  
<Channel>                    1..n

**Параметры:**  
<PositiveTransition>    Диапазон: 1 ... 65535

**Пример:**                    `STATus:OPERation:INSTRument:ISUMmary1:  
PTRansition?`  
Запрос положительного перехода.

## 7.9.2 Регистры STATus:QUEStionable

Команды подсистемы `STATus:QUEStionable` управляют структурами отчета о состоянии регистров `STATus:QUEStionable`:

Индекс канала <n> выбирает канал прибора. Диапазон значений <1...2>.

<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:CONDition?</code> .....	163
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:CONDition?</code> .....	163
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:ENABLE</code> .....	164
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:ENABLE</code> .....	164
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument[:EVENT]?</code> .....	164
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary&lt;Channel&gt;[:EVENT]?</code> .....	164
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:NTRansition</code> .....	164
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:NTRansition</code> .....	164
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:PTRansition</code> .....	165
<code>STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary&lt;Channel&gt;:PTRansition</code> .....	165

---

**STATus:QUEStionable:INSTRument:CONDition?**  
**STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary<Channel>:CONDition?**

Возвращение содержимого сегмента `CONDition` регистра состояния для проверки неопределенного состояния прибора или состояния измерения. Считывание не удаляет содержимое регистров `CONDition`.

**Суффикс:**  
<Channel>                    1..n

**Возвращаемые значения:**

<Condition>            Биты регистра состояния в десятичном представлении  
 Диапазон: 0 ... 65535

**Применение:**            Только запрос

**STATus:QUEStionable:INSTRument:ENABle <arg0>**

**STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary<Channel>:ENABle <arg0>**

Установка или запрос маски разрешения, которая позволяет сообщать истинные состояния сегмента EVENT в суммарный бит.

Если бит в сегменте ENABle равен 1, а соответствующий бит EVENT имеет истинное значение, в суммарном бите происходит положительный переход. Об этом переходе сообщается на следующий более высокий уровень.

**Суффикс:**

<Channel>            1..n

**Параметры:**

<Enable\_Value>        Битовая маска в десятичном представлении  
 Диапазон: 0 ... 65535

**Пример:**

```
STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary1:
ENABle?
```

Запрос регистра событий для группы стандартных регистров неопределенного состояния QUEStionable.

**STATus:QUEStionable:INSTRument[:EVENT]?**

**STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary<Channel>[:EVENT]?**

Возвращение содержимого сегмента событий EVENT регистра состояния для проверки возникновения события с момента последнего считывания. Считывание регистра EVENT удаляет его содержимое.

**Суффикс:**

<Channel>            1..n

**Возвращаемые значения:**

<Event>                Биты событий в десятичном представлении  
 Диапазон: 0 ... 65535

**Применение:**            Только запрос

**STATus:QUEStionable:INSTRument:NTRansition <arg0>**

**STATus:QUEStionable:INSTRument:ISUMmary<Channel>:NTRansition <arg0>**

Установка или запрос фильтра отрицательных переходов. Установка бита в фильтре отрицательных переходов должна вызвать следующее действие: переход из 1 в 0 соответствующего бита регистра состояния приводит к записи 1 в соответствующий бит регистра событий.

**Суффикс:**

&lt;Channel&gt; 1..n

**Параметры:**

&lt;NegativeTransition&gt; Диапазон: 1 ... 65535

**Пример:**

```
STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary1:
NTRansition?
Запрос отрицательного перехода.
```

---

**STATus:QUEStionable:INSTrument:PTRansition <arg0>****STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<Channel>:PTRansition <arg0>**

Установка или запрос фильтра положительных переходов. Установка бита в фильтре положительных переходов должна вызвать следующее действие: переход из 0 в 1 соответствующего бита регистра состояния приводит к записи 1 в соответствующий бит регистра событий.

**Суффикс:**

&lt;Channel&gt; 1..n

**Параметры:**

&lt;PositiveTransition&gt; Диапазон: 1 ... 65535

**Пример:**

```
STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary1:
PTRansition?
Запрос положительного перехода.
```

## Приложение

# А Дополнительные базовые сведения о дистанционном управлении

## А.1 Сообщения и структура команд

### А.1.1 Сообщения

Сообщения прибора реализованы на всех интерфейсах одинаково, если в описании не указано иное.

- Структура и синтаксис сообщений прибора: [гл. А.1.2, "Структура команд SCPI"](#), на стр. 167:
- Подробное описание всех сообщений: [гл. 7, "Команды дистанционного управления"](#), на стр. 98

Имеются разные типы сообщений прибора:

- Команды
- Ответы прибора

#### Команды

Команды (программные сообщения) — это сообщения, передаваемые контроллером в прибор. Они управляют функциями прибора и служат для запроса информации. Команды подразделяются на основании двух критериев:

#### Действие на прибор:

- Команды настройки инициируют настройку прибора, например, сброс прибора или установку выходного напряжения.
- Запросы возвращают данные для дистанционного управления, например, с целью идентификации прибора или запроса значения параметра. Запросы формируются добавлением вопросительного знака к заголовку команды.

#### Применяемые стандарты:

- Функции и синтаксис команд общего назначения точно определены в стандарте IEEE 488.2. Они, в случае их реализации, работают одинаково на всех приборах. Они относятся к таким функциям, как управление стандартными регистрами состояния, сбросом и самопроверкой.
- Команды управления прибором относятся к функциям, зависящим от характеристик прибора, таких как, например, настройки напряжения. Большинство этих команд также стандартизированы комитетом SCPI. Эти команды в спра-

вочнике команд помечены как "SCPI compliant" (SCPI-совместимые). Команды без такой пометки SCPI зависят от конкретного устройства; однако их синтаксис определяется правилами SCPI согласно положениям стандарта.

### Ответы прибора

Ответы прибора (ответные сообщения и запросы на обслуживание) представляют собой сообщения, которые прибор передает контроллеру в ответ на запрос. Они могут содержать результаты измерений, настройки прибора и информацию о состоянии прибора.

### Сообщения интерфейса GPIB

Сообщения интерфейса передаются на прибор по линиям передачи данных, если линия внимания (ATN) находится в активном состоянии (LOW). Они используются для связи между контроллером и прибором и могут отправляться только с ПК с функцией контроллера шины GPIB. Сообщения интерфейса GPIB могут быть сгруппированы следующим образом:

- **Универсальные команды** действуют на все приборы, подключенные к шине GPIB, без предварительной адресации; универсальные команды кодируются шестнадцатеричными значениями в диапазоне от 10 до 1F. Они применимы ко всем приборам, подключенным к шине, и не требуют адресации.
- **Адресуемые команды** действуют только на приборы, предварительно адресованные как получатели; адресуемые команды кодируются шестнадцатеричными значениями в диапазоне от 00 до 0F. Они воздействуют только на те приборы, которые адресованы как получатели.

## A.1.2 Структура команд SCPI

Команды SCPI состоят из так называемого заголовка и, как правило, из одного или нескольких параметров. Заголовок и параметры разделяются пробелом. Заголовки могут состоять из нескольких мнемоник (ключевых слов). Запросы формируются путем добавления знака вопроса к заголовку. Команды могут относиться к определенному устройству или не зависеть от устройства (команды общего назначения). Команды общего назначения и зависящие от устройства команды отличаются по синтаксису.

### Синтаксис команд общего назначения

Команды общего назначения (то есть не зависящие от устройства) состоят из заголовка, перед которым стоит звездочка (\*) и, возможно, одного или нескольких параметров.

Табл. А-1: Примеры команд общего назначения

Команда	Название команды	Описание
*RST	Reset	Сброс прибора.
*ESE	Event Status Enable	Установка битов регистров разрешения состояния события.

Команда	Название команды	Описание
*ESR?	Event Status Query	Запрос содержимого регистра состояния события.
*IDN?	Identification Query	Запрос строки идентификации прибора.

### Синтаксис команд, зависящих от устройства

Исключительно для демонстрационных целей в данном разделе предполагается наличие следующих команд:

- MEASure:CURRent[:DC]?
- MEASure:VOLTage[:DC]?
- FUSE[:STATe] {ON | OFF | 0 | 1}
- FUSE[:STATe]?

### Полная и сокращенная форма

Мнемоника может быть записана в полной или сокращенной форме. Сокращенная форма обозначена заглавными буквами, полная форма соответствует целому слову. Команду можно вводить в полной или сокращенной форме; другие сокращения не допускаются.

#### Пример:

Команда MEASure:CURRent? эквивалентна команде MEAS:CURR?



### Нечувствительность к регистру

Заглавные и строчные буквы используются только в данном руководстве с целью пояснения, интерфейс прибора нечувствителен к регистру.

### Необязательные ключевые слова (мнемоники)

Некоторые системы команд позволяют вставлять или опускать определенные мнемоники в заголовке. Эти мнемоники обозначены в описании квадратными скобками. В целях соответствия стандарту SCPI прибор должен распознавать полную команду. За счет этих необязательных мнемоник запись некоторых команд может быть существенно сокращена.

#### Пример:

FUSE[:STATe] { ON }

Команда FUSE:STAT ON эквивалентна команде FUSE ON



## Специальные символы

Табл. А-2: Специальные символы

	<p>Вертикальная черта в записи параметра означает различные возможности, выбираемые по принципу "ИЛИ". Действие команды зависит от того, какой из параметров используется.</p> <p>Пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FUSE:LINK {1   2   3}</li> <li>• Команда FUSE:LINK 1 устанавливает функцию связи предохранителя канала CH1 для выбранного канала; команда FUSE:LINK 2 устанавливает функцию связи предохранителя канала CH2 для выбранного канала</li> </ul>
[]	<p>Мнемоники в квадратных скобках являются необязательными и могут как присутствовать, так и отсутствовать в заголовке.</p> <p>Пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FUSE[:STATe] { ON }</li> <li>• Команда FUSE:STAT ON эквивалентна команде FUSE ON</li> </ul>
{ }	<p>Параметры в фигурных скобках необязательны, их можно не вводить, или вводить один или несколько раз.</p> <p>Пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {&lt;voltage&gt;   MIN   MAX   UP   DOWN }</li> </ul> <p>Допустимы следующие команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VOLT MAX</li> <li>- VOLT MIN VOLT 10</li> </ul>

## Параметры SCPI

Ко многим командам добавляется параметр или перечень параметров. Заголовок и параметры разделяются "пробелом" (с кодом ASCII от 0 до 9, от 11 до 32 в десятичном формате, например, кодом пробела).

Допустимыми параметрами являются:

- Числовые значения
- Специальные числовые значения
- Логические параметры
- Текст
- Символьные строки
- Блочные данные

Обязательные параметры и допустимый диапазон значений указаны в описании команды.

### Числовые значения

Числовые значения могут вводиться в следующей форме. Значения, выходящие за пределы разрешения устройства, округляются в большую или меньшую сторону.

#### Пример:

VOLT 10V=VOLT 10

VOLT 100mV=VOLT 0.1

### Специальные числовые значения

Приведенные ниже символьные выражения рассматриваются как специальные числовые значения. В случае запроса предоставляется числовое значение.

- MIN / MAX
- Значения MINimum и MAXimum обозначают минимальное и максимальное значения.

#### Пример:

```
VOLT:PROT? MAX
```

Возвращение максимального числового значения.

### Логические параметры

Логические параметры отображают два состояния:

- Состояние **On** (вкл) (логическая истина) обозначается строкой "On" или числовым значением "1"
- Состояние **Off** (выкл) (логическая ложь) обозначается строкой "Off" или числовым значением "0"

В ответ на запрос прибор возвращает числовое значение.

#### Пример:

```
OUTP:STAT ON
```

```
OUTP:STAT?
```

Ответ: 1

### Обзор элементов синтаксиса

В следующей таблице представлен обзор элементов синтаксиса:

*Табл. А-3: Элементы синтаксиса*

:	Двоеточие разделяет мнемоники команды.
,	Запятая разделяет параметры одной команды.
?	Вопросительный знак формирует запрос.
*	Звездочка обозначает команду общего назначения.
"	Кавычки обозначают начало и окончание строки.
	Пробел (код ASCII от 0 до 9, от 11 до 32 в десятичном формате, например, код пробела) отделяет заголовок от параметров.

### Ответы на запросы

Можно запросить каждую команду настройки, добавив знак вопроса. В соответствии с SCPI ответы на запросы отчасти подчиняются более строгим правилам по сравнению с правилами стандарта IEEE 488.2.

- Запрашиваемый параметр передается без заголовка.  
VOLTage:PROTection:MODE?

Ответ: "measured" (измерено)

- Максимальные значения, минимальные значения и все остальные количественные величины, запрошенные с помощью специального текстового параметра, возвращаются в виде числовых значений.

VOLT:PROT? MAX

Ответ: 32.500

- Логические значения возвращаются в виде 0 (для Off (выкл)) и 1 (для On (Вкл)).

OUTPUT:STATE?

Ответ: 1

## A.2 Последовательность команд и синхронизация

Последовательная команда завершает выполнение до запуска следующей команды. Чтобы команды выполнялись строго в определенном порядке, необходимо отправлять их в отдельных командных строках.



Как правило, такие команды и запросы следует отправлять отдельными сообщениями.

### A.2.1 Предотвращение выполнения с перекрытием

Табл. А-4: Синхронизация с помощью команд \*OPC, \*OPC? и \*WAI

Команда	Действие	Программирование контроллера
*OPC	Устанавливает бит завершения операции в ESR после выполнения всех предыдущих команд.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка бита 0 в ESE</li> <li>• Установка бита 5 в SRE</li> <li>• Ожидание запроса на обслуживание (SRQ)</li> </ul>
*OPC?	Останавливает обработку команды до тех пор, пока не будет возвращена 1. Это происходит только после установки бита завершения операции в ESR. Этот бит означает, что предыдущая настройка завершена.	Передача команды *OPC? сразу после команды, обработка которой должна быть завершена перед выполнением других команд.
*WAI	Останавливает обработку последующей команды до тех пор, пока не будут выполнены все команды, отправленные до *WAI.	Передача команды *WAI сразу после команды, обработка которой должна быть завершена перед выполнением других команд

Для предотвращения выполнения команд с перекрытием могут использоваться команды \*OPC, \*OPC? или \*WAI. Все три команды инициируют определенное действие, подлежащее выполнению только после настройки аппаратного обеспе-

чения. Контроллер можно перевести в режим ожидания соответствующего действия.



Приборы серии R&S NGP800 не поддерживают параллельную обработку команд дистанционного управления. Если команда `OPC?` возвращает значение "1", устройство может обрабатывать новые команды.

## A.3 Система отчета о состоянии

Система отчета о состоянии сохраняет все сведения о текущем состоянии прибора и о произошедших ошибках. Эта информация хранится в регистрах состояния и в очереди ошибок. Можно запросить эти регистры посредством интерфейса RS-232, USB, GPIB или LAN (команды `STATus...`).

### A.3.1 Структура регистра состояния SCPI

Каждый стандартный регистр SCPI состоит из 2 или 3 сегментов (регистр событий Event, состояний Condition и разрешения Enable). Каждый сегмент состоит из 16 бит и имеет различные функции. Отдельные биты независимы друг от друга, т.е. каждому аппаратному состоянию присваивается номер бита, допустимый для всех 2 или 3 сегментов. Бит 15 (самый старший бит) устанавливается равным нулю для всех сегментов. Таким образом, содержимое сегментов регистра может быть обработано контроллером как положительные числа.

Существует столько регистров

`STATus:QUESTIONable:INSTRument:ISUMmary1`, сколько доступно каналов в приборе (например, NGP802 / NGP822 = 2 канала = 2 регистра состояния). Соответственно изменяется текст описания информации канала на [рис. A-1](#) (например, `instrument 1 = channel 1`, `instrument 2 = channel 2` и т.д.).



В зависимости от значения регистра чтения можно сделать выводы о текущем состоянии устройства. Например, когда устройство работает в режиме стабилизации напряжения, результатом запроса регистра `ISUM` является десятичное число "2", которое соответствует двоичному значению "000000000000010".

Любой сегмент системы регистров состояния может быть считан командами запроса. Десятичное значение возвращается и представляет собой битовую комбинацию запрошенного регистра. Каждый регистр SCPI состоит из 16 бит и имеет различные функции. Отдельные биты являются независимыми, то есть каждому аппаратному состоянию присваивается номер бита.

Биты 9 ... 12 пока "свободны", т.е. являются неиспользуемыми (всегда возвращают значение "0"). Отдельные участки регистров не используются. Стандарт SCPI определяет только "базовые функции". Некоторые устройства предлагают расширенные функциональные возможности.

Каждый канал источника питания рассматривается как отдельный "прибор" (стандартное определение SCPI). Следовательно, регистр `STATUS:QUESTIONable:INSTrument:ISUMmary` в приборе NGP802 / NGP822 / NGP804 / NGP824 / NGP814 будет представлен четырежды (`ISummary1 - ISummary4`).

### Описание сегментов регистра состояния

Стандарт SCPI предусматривает два разных регистра состояния:

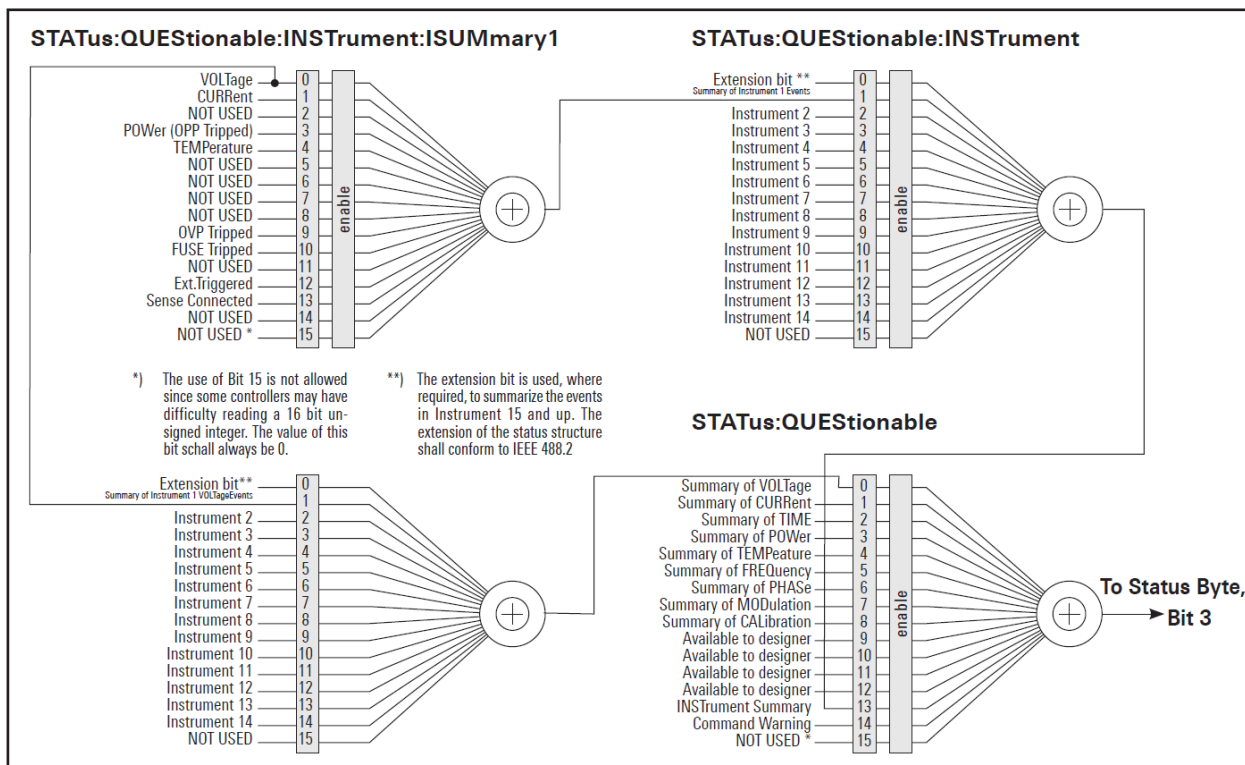


Рис. А-1: Структура регистра состояния `QUESTIONable`

### Сегмент `CONDition`

- Регистр `CONDition` запрашивает фактическое состояние прибора. Если необходимо запросить режим стабилизации напряжения или тока, следует использовать регистр `CONDition`.



Регистр `CONDition` выдает значение "1" (первый установленный бит) в режиме стабилизации тока (CC) и "2" (второй установленный бит) в режиме стабилизации напряжения (CV).

Если выбран правильный канал и загорается красный светодиод кнопки канала (режим CC), запрос регистра `CONDition` должен выдавать значение "1".

**Пример:**

STAT:QUES:ISUM1:COND?

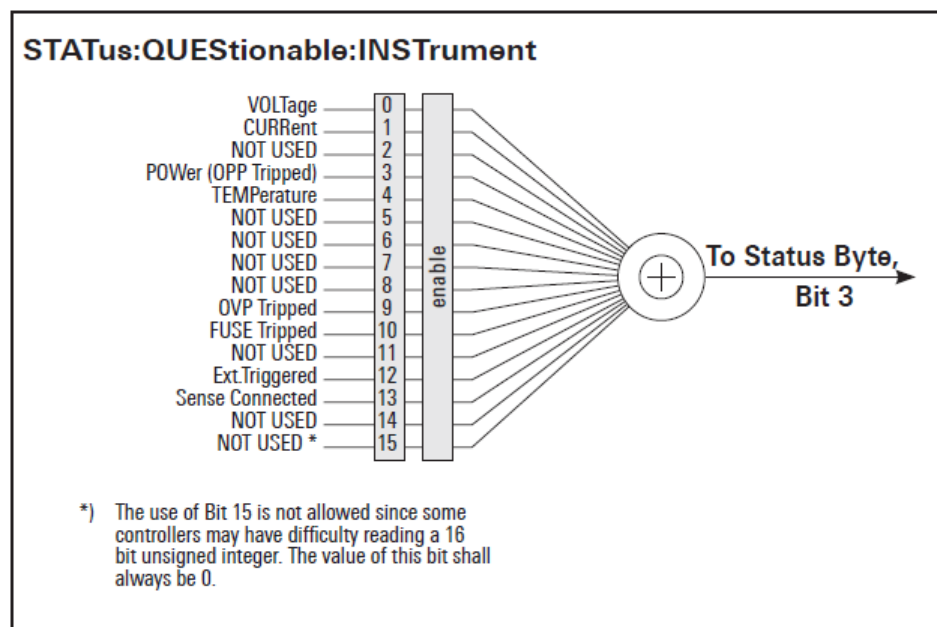
**Сегмент EVENT**

- Регистр состояния `EVENT` устанавливается (значение 1) до тех пор, пока он не будет запрошен. После считывания (запроса), регистр состояния `EVENT` обнуляется.



Описание регистров используется только для общего объяснения. Из-за сложности описания рекомендуем ознакомиться с общедоступным документом по стандарту SCPI для получения более подробной информации.

Более подробное описание регистра состояния см. в [гл. 7.9, "Команды отчета о состоянии"](#), на стр. 161.

**Регистры состояния событий (ESR) и разрешения состояния событий (ESE)**

Регистр ESR определен в IEEE 488.2. Его можно сравнить с сегментом `EVENT` регистра SCPI. Регистр состояния событий может быть считан с помощью команды `*ESR?`. Регистр ESE соответствует сегменту `ENABLE` регистра SCPI. Если бит установлен в ESE и соответствующий бит в ESR меняется с 0 на 1, то устанавливается бит ESB в STB. Регистр ESE может быть установлен с помощью команды `*ESE` и считан с помощью команды `*ESE?`.

**Регистр STATus:OPERation**

В сегменте `CONDition` данный регистр содержит информацию о действиях, выполняющихся в приборе, а в сегменте `EVENT` информацию о действиях, которые были выполнены прибором с момента последнего считывания. Чтение

содержимого регистра осуществляется командами

STATus:OPERation:CONDition? или STATus:OPERation[:EVENT]?

№ бита	Значение
0	CALibrating (калибровка) Бит устанавливается на время выполнения калибровки прибора.
1 ... 9	Не используются
10	Logging (регистрация) Бит устанавливается на время выполнения регистрации "Logging" данных
11	Не используется
12	FastLog (быстрая регистрация) Бит устанавливается, когда доступны данные быстрой регистрации "FastLog"
13 ... 14	Не используются
15	Бит всегда установлен в 0

### Регистр STATus:QUEStionable

Данный регистр содержит информацию о различных состояниях, которые могут возникнуть в приборе. Считать регистр можно с помощью команд STATus:QUEStionable:CONDition? и STATus:QUEStionable[:EVENT]?. См. [рис. A-1](#).

Табл. A-5: Биты регистра STATus:QUEStionable

№ бита	Значение
0	<b>Voltage (напряжение)</b> Бит устанавливается, когда прибор находится в режиме стабилизации тока (CC). Напряжение регулируется, а ток постоянен.
1	<b>Current (ток)</b> Бит устанавливается, когда прибор находится в режиме стабилизации напряжения (CV). Ток регулируется, а напряжение постоянно.
2 ... 3	Не используются
4	<b>Temperature overrange (превышение температуры)</b> Бит устанавливается в случае перегрева.
5 ... 8	Не используются
9	<b>OVP Tripped (сработала функция OVP)</b> Бит устанавливается, если сработала защита от перенапряжения.
10	<b>Fuse Tripped (сработал предохранитель)</b> Бит устанавливается, если сработал защитный предохранитель.
11 ... 15	Не используются

### Запрос состояния прибора

Любой сегмент любого регистра состояния можно считывать с помощью запросов.

Есть два типа команд:

- Команды общего назначения \*ESR?, \*IDN?, \*STB? запрашивают регистры верхнего уровня.
- Команды системы STATus запрашивают регистры SCPI (STATus:QUEStionable)

Возвращаемое значение всегда является десятичным числом, представляющим двоичный код запрашиваемого регистра. Это число анализируется программой контроллера.

### Десятичное представление комбинации битов (двоичные веса)

Регистры STB и ESR содержат по 8 бит, регистры состояния — 16 бит. Содержимое регистра состояния определяется и передается в виде отдельного десятичного числа. Для обеспечения такой возможности каждому биту ставится в соответствие взвешенное значение. Десятичное число вычисляется как сумма взвешенных значений всех битов регистра, которые имеют значение 1.

Bits	0	1	2	3	4	5	6	7	...
Weight	1	2	4	8	16	32	64	128	...

Рис. А-2: Десятичное представление комбинации битов

### Очередь ошибок

Любое состояние ошибки в приборе приводит к появлению записи в очереди ошибок. Записи в очереди ошибок являются подробными открытыми текстовыми сообщениями об ошибках. Их можно просматривать в журнале ошибок или в режиме дистанционного управления с помощью команды `SYSTem:ERRor[:NEXT]?`. Каждый вызов `SYSTem:ERRor[:NEXT]?` приводит к извлечению одной записи из очереди ошибок. При отсутствии сообщений об ошибках прибор возвращает ответ 0, "No error" (ошибок нет).



## Список команд

[SOURce:]ALIMit[:STATe].....	115
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit:LOWer.....	116
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit[:UPPer].....	116
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement].....	123
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude].....	122
[SOURce:]POWer:PROTection:CLEar.....	136
[SOURce:]POWer:PROTection:LEVel.....	136
[SOURce:]POWer:PROTection:TRIPped?.....	136
[SOURce:]POWer:PROTection[:STATe].....	135
[SOURce:]PROTection:CLEar.....	137
[SOURce:]VOLTage:AINPut:INPut.....	150
[SOURce:]VOLTage:AINPut:TRIGgered[:STATe].....	150
[SOURce:]VOLTage:AINPut[:STATe].....	150
[SOURce:]VOLTage:PROTection:CLEar.....	133
[SOURce:]VOLTage:PROTection:LEVel.....	133
[SOURce:]VOLTage:PROTection:TRIPped?.....	134
[SOURce:]VOLTage:PROTection[:STATe].....	133
[SOURce:]VOLTage:RAMP:DURation.....	149
[SOURce:]VOLTage:RAMP[:STATe].....	148
[SOURce:]VOLTage:SENSe[:SOURce].....	117
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit:LOWer.....	115
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:ALIMit[:UPPer].....	115
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement].....	119
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude].....	119
*CLS.....	98
*ESE.....	98
*ESR?.....	99
*IDN?.....	99
*OPC.....	99
*OPT?.....	99
*RCL.....	101
*RST.....	99
*SAV.....	100
*SRE.....	100
*STB?.....	100
*TST?.....	100
*WAI.....	100
APPLY.....	123
ARBitrary:BLOCK.....	143
ARBitrary:BLOCK:CLEar.....	143
ARBitrary:BLOCK:DATA.....	143
ARBitrary:BLOCK:ENDPoint?.....	143
ARBitrary:BLOCK:FNAME.....	144
ARBitrary:BLOCK:REPetitions.....	144
ARBitrary:CLEar.....	145
ARBitrary:DATA.....	145
ARBitrary:FNAME.....	146

ARbitrary:LOAD.....	146
ARbitrary:REPetitions.....	146
ARbitrary:SAVE.....	147
ARbitrary:SEquence:BEHavior:END.....	147
ARbitrary:SEquence:ENDPoint?.....	146
ARbitrary:SEquence:REPetitions.....	147
ARbitrary:SEquence:TRANsfer.....	148
ARbitrary:TRIGgered[:STATe].....	148
ARbitrary[:STATe].....	144
CALibration:AINPut:CANCel.....	151
CALibration:AINPut:COUNt?.....	151
CALibration:AINPut:DATA.....	151
CALibration:AINPut:DATE?.....	151
CALibration:AINPut:END.....	152
CALibration:AINPut:FACTory:RESTore.....	152
CALibration:AINPut:SAVE.....	152
CALibration:AINPut:START.....	152
CALibration:AINPut:STATe?.....	152
CALibration:AINPut:UMAX.....	153
CALibration:AINPut:UMIN.....	153
CALibration:CANCel.....	153
CALibration:COUNt?.....	153
CALibration:CURREnt:DATA.....	153
CALibration:CURREnt:IMAX.....	153
CALibration:CURREnt:IMIN.....	153
CALibration:DATE?.....	153
CALibration:END.....	154
CALibration:FACTory:RESTore.....	154
CALibration:SAVE.....	154
CALibration:STATe?.....	154
CALibration:TEMPerature?.....	154
CALibration:USER.....	154
CALibration:VOLTage:DATA.....	155
CALibration:VOLTage:UMAX.....	155
CALibration:VOLTage:UMIN.....	155
DATA:DATA?.....	155
DATA:DELeTe.....	156
DATA:LIST?.....	156
DATA:POINts?.....	156
DISPlay:BRIGhtness.....	107
DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEAr.....	107
DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA].....	107
FUSE:DELay:INITial.....	129
FUSE:DELay[:BLOWing].....	130
FUSE:LINK.....	130
FUSE:TRIPped:CLEAr.....	129
FUSE:TRIPped?.....	130
FUSE:UNLink.....	131
FUSE[:STATe].....	131
HCOPY:DATA?.....	157

HCOPY:SIZE:X?.....	157
HCOPY:SIZE:Y?.....	157
INSTrument:NSElect.....	112
INSTrument[:SElect].....	113
LOG:COUNt.....	158
LOG:DURation.....	158
LOG:FNAME.....	159
LOG:INTerval.....	159
LOG:LOCation.....	159
LOG:MODE.....	160
LOG:STIME.....	160
LOG:TRIGgered[:STATE ].....	160
LOG[:STATE].....	157
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:AVG?.....	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:MAX?.....	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:MIN?.....	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:STATistic?.....	139
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?.....	139
MEASure[:SCALar]:ENERgy?.....	138
MEASure[:SCALar]:POWer:AVG?.....	140
MEASure[:SCALar]:POWer:MAX?.....	140
MEASure[:SCALar]:POWer:MIN?.....	140
MEASure[:SCALar]:POWer:STATistic?.....	140
MEASure[:SCALar]:POWer?.....	140
MEASure[:SCALar]:STATistic:COUNt?.....	139
MEASure[:SCALar]:STATistic:RESet.....	139
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:AVG?.....	140
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:MAX?.....	140
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:MIN?.....	141
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]:STATistic?.....	141
MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?.....	140
OUTPut:DELay:DURation.....	126
OUTPut:DELay[:STATE].....	126
OUTPut:GENeral[:STATE].....	125
OUTPut:SElect.....	127
OUTPut[:STATE].....	126
STATus:OPERation:INSTrument:CONDition?.....	161
STATus:OPERation:INSTrument:ENABLE.....	162
STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:CONDition?.....	161
STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:ENABLE.....	162
STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:NTRansition.....	162
STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>:PTRansition.....	163
STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<Channel>[:EVENT]?.....	162
STATus:OPERation:INSTrument:NTRansition.....	162
STATus:OPERation:INSTrument:PTRansition.....	163
STATus:OPERation:INSTrument[:EVENT]?.....	162
STATus:QUEStionable:INSTrument:CONDition?.....	163
STATus:QUEStionable:INSTrument:ENABLE.....	164
STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<Channel>:CONDition?.....	163
STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<Channel>:ENABLE.....	164

STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<Channel>:NTRansition.....	164
STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<Channel>:PTRansition.....	165
STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<Channel>[:EVENT]?.....	164
STATus:QUEStionable:INSTrument:NTRansition.....	164
STATus:QUEStionable:INSTrument:PTRansition.....	165
STATus:QUEStionable:INSTrument[:EVENT]?.....	164
SYSTem:BEEPer:CURRent:STATe.....	101
SYSTem:BEEPer:PROTection:STATe.....	102
SYSTem:BEEPer:PROTection[:IMMediate].....	102
SYSTem:BEEPer:WARning:STATe.....	102
SYSTem:BEEPer:WARning[:IMMediate].....	102
SYSTem:COmmunicate:SOCKet:APPLY.....	103
SYSTem:COmmunicate:SOCKet:DHCP.....	103
SYSTem:COmmunicate:SOCKet:GATeway.....	103
SYSTem:COmmunicate:SOCKet:IPADdress.....	103
SYSTem:COmmunicate:SOCKet:MASK.....	103
SYSTem:COmmunicate:WLAN:CONNection[:STATe].....	104
SYSTem:COmmunicate:WLAN:IPADdress.....	104
SYSTem:COmmunicate:WLAN:PASSword.....	104
SYSTem:COmmunicate:WLAN:SSID.....	104
SYSTem:COmmunicate:WLAN[:STATe].....	105
SYSTem:DATE.....	105
SYSTem:INTerface:GPIB?.....	106
SYSTem:INTerface?.....	105
SYSTem:KEY:BRIGhtness.....	105
SYSTem:LOCal.....	106
SYSTem:REMote.....	106
SYSTem:RWLock.....	106
SYSTem:TIME.....	106
SYSTem:TOUCH[:STATe].....	106
SYSTem:UPTime?.....	107
TRACking[:ENABle]:CH<CHANNEL>.....	137
TRACking[:ENABle]:GENeral.....	137
TRACking[:ENABle]:SELect:CH<CHANNEL>.....	138
TRIGger:CHANnel:DIO<IO>.....	108
TRIGger:CONDition:DIO<IO>.....	108
TRIGger:DIRection:DIO<IO>.....	110
TRIGger:LOGic:DIO<IO>.....	110
TRIGger[:ENABle]:DIO<IO>.....	111
TRIGger[:ENABle]:GENeral.....	111
TRIGger[:ENABle]:SELect:DIO<IO>.....	111

# Предметный указатель

## Е

EasyRamp ..... 66

## О

Options  
Identification (remote) ..... 99

## Q

QuickArb ..... 63

## А

Автоматический выбор диапазона выходной мощности ..... 44  
Активация канального выхода ..... 48  
Аналоговый вход ..... 52

## Б

Байт состояния  
Дистанционно (дистанционное управление) ..... 100  
Дистанционное управление ..... 98  
Безопасность ..... 15  
Безопасные пределы ..... 57

## В

Важные указания  
Используемые обозначения ..... 11  
Категории измерений ..... 12  
Напряжение сети питания ..... 12  
Предельные значения ..... 13  
Условия окружающей среды ..... 11  
Включение прибора ..... 25  
Время ..... 87  
Выбор каналов ..... 47  
Вызвать ..... 74  
Выключение прибора ..... 26  
Выход ..... 49  
4-проводное подключение ..... 51  
Output Delay (задержка вывода) ..... 50  
Задержка ..... 50

## Д

Дата ..... 87  
Диспетчер файлов  
Копировать ..... 73  
Удалить ..... 73

## З

Задняя панель  
Гнездо сети питания со встроенным двухпозицион-  
ным тумблером ..... 24  
Защитный кенсингтонский слот ..... 25  
Интерфейс IEEE-488 (GPIB) ..... 24  
Контакт заземления ..... 24  
Разъем Ethernet ..... 25  
Разъем аналогового входа ..... 25  
Разъем цифровых входов/выходов ..... 25

Разъемы USB ..... 25  
Разъемы каналов ..... 25

## Защита

Безопасные пределы ..... 54  
Защита от перенапряжения ..... 54  
Защита от превышения мощности ..... 54  
Защита от превышения тока ..... 54  
Связь предохранителей ..... 54  
Защита от перенапряжения ..... 55  
Защита от превышения мощности ..... 56  
Защита от превышения тока ..... 54  
Знакомство с прибором R&S NGP800 ..... 9  
Значения по умолчанию  
Дистанционное управление ..... 99

## И

Идентификация  
Дистанционное управление ..... 99  
Инструкции по безопасности ..... 7  
Интерфейсы ..... 76  
Информация в строке состояния  
Строка состояния каналов ..... 33  
Строка состояния устройства ..... 32  
Использование сенсорного экрана ..... 36  
Ввод данных ..... 38  
Доступ к функциям с помощью кнопки настроек ..... 36  
Доступ к функциям с помощью элементов быстрого  
доступа ..... 37  
Использование жестов ..... 36  
Кнопка Expand/Collapse (развернуть/свернуть) ..... 38

## К

Калибровочный сертификат ..... 7  
Клавиши передней панели ..... 40  
Клавиша Settings (настройки) ..... 40  
Органы навигации ..... 43  
Органы управления каналами и выходами ..... 44  
Органы управления меню ..... 40  
Команда дистанционного управления  
Команды отчета о состоянии ..... 161  
Команды дистанционного управления ..... 98  
Команды 4-проводного подключения ..... 116  
Команды дисплея ..... 107  
Команды запуска ..... 108  
Команды измерения ..... 138  
Команды настройки ..... 111  
Команды общей настройки ..... 98  
Команды отчета о состоянии ..... 161  
Команды системных настроек ..... 101  
Команды управления файлами и данными ..... 155  
Расширенные рабочие команды ..... 141  
Команды настройки  
Выбор канала ..... 112  
Комбинированная установка напряжения и тока ..... 123  
Настройка выхода ..... 124  
Настройка отслеживания ..... 137  
Настройка функции OCP ..... 127  
Настройка функции OPP ..... 134  
Настройка функции OVP ..... 131  
Сброс состояния сработавшей функции защиты ..... 137  
Установка безопасного предела ..... 113

Установка напряжения .....	117	Подготовка к работе .....	14
Установка тока .....	120	Безопасность .....	15
Комплект поставки .....	19	Правильные условия эксплуатации .....	16
<b>М</b>		Распаковка и проверка прибора .....	18
Меню		Пользовательская клавиша .....	68
Меню Device (устройство) .....	40	Последовательность команд	
Меню каналов .....	42	Дистанционное управление .....	100
<b>Н</b>		Последовательность команд и синхронизация .....	171
Настройки CSV .....	71	Правильные условия эксплуатации .....	16
<b>О</b>		Примечания к выпуску ПО .....	8
Обзор документации .....	7	Пробная работа с прибором	
Обзор органов управления		Активация канальных выходов .....	28
Задняя панель .....	23	Выбор каналов .....	26
Передняя панель .....	21	Установка предела выходного напряжения и тока .....	26
Область отображения каналов		<b>Р</b>	
Рабочий режим .....	35	Размещение прибора .....	19
Общее описание прибора .....	21	Работа в настольном размещении .....	20
Включение и выключение источника NGP .....	25	Установка в стойку .....	21
Обзор органов управления .....	21	Распаковка и проверка прибора .....	18
Общие настройки прибора .....	84	Расширенные возможности	
Дата и время .....	87	EasyRamp .....	63
Звуковые настройки .....	86	QuickArb .....	63
Информация об устройстве .....	88	Расширенные рабочие команды	
Настройки внешнего вида .....	86	QuickArb .....	141
Обновление устройства .....	89	Аналоговый вход .....	149
Управление лицензиями .....	84	Регулировка .....	150
Ожидание		Функция EasyRamp .....	148
Дистанционное управление .....	100	Регистр включения запроса на обслуживание (SRE)	
Окно меню Device/Channel (устройство/канал) .....	40	Дистанционное управление .....	100
Операция завершена		Регистр включения состояния событий (ESE)	
Дистанционное управление .....	99	Дистанционное управление .....	98
Описание экрана .....	31	Регистр состояния событий (ESR)	
Информация в строке состояния .....	32	Дистанционное управление .....	99
Область отображения каналов .....	34	Регистрация данных .....	70
Органы навигации .....	43	Настройки CSV .....	70
Клавиша возврата .....	44	Регулировка .....	90
Поворотная ручка .....	43	Регулировка аналогового входа .....	91
Органы управления .....	21	Регулировка канала .....	94
Органы управления каналами и выходами .....	44	Регулировка канала	
Органы управления меню .....	40	Регулировка напряжения .....	94
Клавиша Home (главная) .....	40	Регулировка тока .....	94
Клавиша Settings (настройки) .....	40	Режим	
Пользовательская клавиша User .....	43	Режимы работы .....	45
Основные правила техники безопасности .....	7	Режимы работы	
Очистить состояние		Режим стабилизации напряжения (CV) .....	45
Дистанционное управление .....	98	Режим стабилизации тока (CC) .....	46
<b>П</b>		Руководство по техническому обслуживанию .....	7
Первые шаги .....	7	Руководство пользователя .....	7
Передняя панель		<b>С</b>	
USB-разъем .....	23	Самотестирование	
Выходные разъемы .....	22	ДУ .....	100
Дисплей .....	22	Сброс значений	
Клавиша возврата .....	22	Дистанционное управление .....	99
Клавиша питания Power .....	23	Сетевое подключение .....	77
Клавиши каналов и включения выхода .....	22	Сеть	
Клавиши управления меню .....	23	GPIO .....	83
Контакт заземления на массу .....	23	LAN .....	78
Поворотная ручка .....	22	USB .....	82
		Беспроводная локальная сеть .....	80
		Сигнал оповещения .....	86
		Система отчета о состоянии .....	172
		Структура регистра состояния SCPI .....	172
		Снимок экрана .....	69

Соглашение об использовании открытого ПО .....	8
Сообщения и структура команд	
Сообщения .....	166
Структура команд SCPI .....	167
Сохранить .....	74
Стандартные заводские настройки .....	74
<b>Т</b>	
Техническое обслуживание	
Замена внутренней батареи .....	30
Очистка .....	29
<b>У</b>	
Установка напряжения и тока .....	47
<b>Ф</b>	
Функция отслеживания .....	58
<b>Ц</b>	
Цифровые входы/выходы запуска .....	59
<b>Я</b>	
Яркость дисплея .....	86
Яркость клавиш .....	86