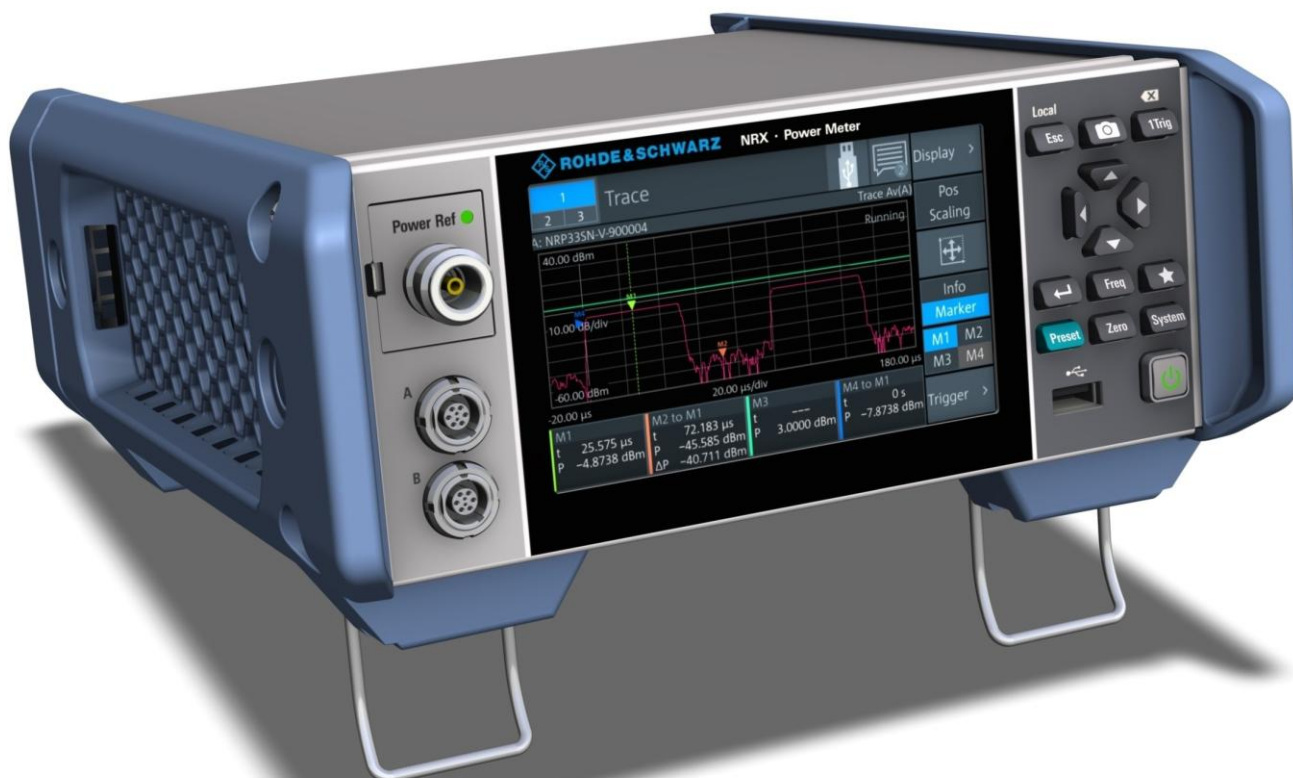


# Измеритель мощности R&S®NRX

## Руководство по эксплуатации



1178556602

В данном руководстве описан прибор R&S®NRX (1424.7005.02) с версией встроенного ПО FW 02.00 и старше. Помимо базового блока, описаны следующие опции::

- R&S®NRX-B1 (1424.7805.02)
- R&S®NRX-B4 (1424.8901.02)
- R&S®NRX-B8 (1424.8301.02)
- R&S®NRX-B9 (1424.8601.02)
- R&S®NRX-K2 (1424.9208.02)
- R&S®NRX-K4 (1424.9308.02)

© 2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG KG.

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

Телефон: +49 89 41 29 - 0

Факс: +49 89 41 29 12 164

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

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

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

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

Фирменные названия являются торговыми знаками компаний.

1178.5566.02 | Версия 04 | R&S®NRX

В данном руководстве продукты компании Rohde & Schwarz указываются без символа ®, например, R&S®NRX указывается как R&S NRX.

# Инструкции по безопасности

---

## **ОСТОРОЖНО**

### **Опасность получения травмы и повреждения прибора**

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

- Не вскрывайте корпус прибора.
  - Прочтите и соблюдайте "Основные инструкции по безопасности", поставляемые вместе с прибором в виде печатной брошюры.
  - Прочтите и соблюдайте инструкции по безопасности, приведенные в следующих разделах. Обратите внимание, что в технических данных могут указываться дополнительные условия эксплуатации прибора.
  - Храните "Основные инструкции по безопасности" и документацию на изделие в надежном месте и передавайте ее последующим пользователям.
-

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Меры безопасности.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2</b>	<b>Описание документации.....</b>	<b>11</b>
1.2.1	Краткое руководство "Первые шаги".....	11
1.2.2	Руководства пользователя и справка.....	11
1.2.3	Обучающие материалы.....	12
1.2.4	Основные инструкции по безопасности.....	12
1.2.5	Технические данные и брошюры.....	12
1.2.6	Примечания к выпуску ПО и соглашение об использовании открытого ПО (OSA).....	12
1.2.7	Руководства по применению, рекомендации по применению, официальная документация и т. д.....	12
<b>1.3</b>	<b>Ключевые функции.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>Общее описание прибора.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Описание передней панели.....</b>	<b>13</b>
2.1.1	Разъемы датчиков А и В.....	13
2.1.2	Модульный отсек.....	14
2.1.3	Сенсорный экран.....	14
2.1.4	Клавиши.....	14
2.1.5	Хост-интерфейс USB.....	16
2.1.6	Клавиша включения/дежурного режима.....	17
<b>2.2</b>	<b>Описание задней панели.....</b>	<b>17</b>
2.2.1	Разъемы Trig In / Out 2 и Out 1 / Trig Out.....	18
2.2.2	Интерфейс Ethernet.....	18

2.2.3	Интерфейс USB-устройства .....	18
2.2.4	Хост-интерфейс USB .....	18
2.2.5	Разъем питания от сети переменного тока и выключатель питания .....	18
2.2.6	Интерфейс IEC 625/IEEE 488 .....	19
2.2.7	Разъемы датчиков C и D.....	19
<b>3</b>	<b>Подготовка к работе .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>Распаковка и проверка прибора .....</b>	<b>20</b>
3.1.1	Список принадлежностей.....	20
<b>3.2</b>	<b>Условия эксплуатации .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Важные аспекты, касающиеся измерительной установки.....</b>	<b>21</b>
<b>3.4</b>	<b>Настольное размещение .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5</b>	<b>Подключение к сети питания переменного тока .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6</b>	<b>Включение или выключение прибора .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7</b>	<b>Подключение USB и внешних устройств.....</b>	<b>24</b>
<b>3.8</b>	<b>Подключение датчиков мощности.....</b>	<b>24</b>
3.8.1	Датчики мощности R&S NRPxxS/A/T и R&S NRQ6 .....	24
3.8.2	Датчик мощности R&S NRP-Zxx .....	25
3.8.3	Датчик мощности R&S NRP-Zxx .....	25
<b>4</b>	<b>Подготовка к работе .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Ручное управление .....</b>	<b>26</b>
4.1.1	Начальное диалоговое окно .....	26
4.1.2	Главное диалоговое окно измерений .....	27
4.1.3	Информация о состоянии .....	29

4.1.4	Центр уведомлений.....	30
4.1.5	Выбор компоновки дисплея .....	31
4.1.6	Обмен измерительных панелей .....	33
4.1.7	Редактирование параметров .....	34
4.1.8	Создание и сохранение снимков экрана .....	34
<b>4.2</b>	<b>Дистанционное управление .....</b>	<b>35</b>
4.2.1	Переключение в режим дистанционного управления (REMOTE) .....	35
4.2.2	Возврат к ручному управлению (LOCAL) .....	36
<b>5</b>	<b>Основные сведения об измерениях .....</b>	<b>37</b>
5.1	Параллельные измерения.....	37
5.2	Назначение датчика и память.....	37
5.3	Выполнение измерения.....	39
5.4	Нарушение предела.....	40
5.5	Конфликт настроек .....	40
<b>6</b>	<b>Конфигурация для всех типов измерений.....</b>	<b>42</b>
6.1	Настройки отображения .....	42
6.2	Настройки запуска .....	48
6.3	Диалоговое окно настроек измерения Measurement Settings..	53
<b>7</b>	<b>Типы измерений и отображение результатов .....</b>	<b>57</b>
7.1	<b>Continuous Average (непрерывное среднее).....</b>	<b>57</b>
7.1.1	Настройки режима непрерывного среднего .....	57
7.2	<b>Burst Average (пакетное среднее) .....</b>	<b>58</b>

7.2.1	Настройки относительных измерений.....	58
<b>7.3</b>	<b>Trace (кривая) .....</b>	<b>58</b>
7.3.1	Настройки режима кривой .....	58
<b>7.4</b>	<b>Pulse Analysis (анализ импульсов).....</b>	<b>61</b>
7.4.1	Настройки режима анализа импульсов.....	61
<b>7.5</b>	<b>Time Gate (временное стробирование) .....</b>	<b>65</b>
7.5.1	Конфигурация строба.....	65
7.5.2	Графическое отображение временного строба .....	66
<b>7.6</b>	<b>Timeslot (таймслот).....</b>	<b>67</b>
7.6.1	Конфигурирование таймслота .....	67
7.6.2	Графическое отображение таймслота .....	68
<b>7.7</b>	<b>Statistics (статистика).....</b>	<b>69</b>
7.7.1	Диалоговое окно настроек измерений Measurement Settings.....	69
7.7.2	Настройки статистики.....	71
<b>7.8</b>	<b>NRT .....</b>	<b>74</b>
7.8.1	Диалоговое окно Measurement Main Configuration .....	74
<b>8</b>	<b>Конфигурирование датчика.....</b>	<b>78</b>
<b>8.1</b>	<b>Настройки режима .....</b>	<b>78</b>
<b>8.2</b>	<b>Настройки коррекции .....</b>	<b>81</b>
<b>8.3</b>	<b>Настройки фильтра .....</b>	<b>84</b>
<b>8.4</b>	<b>Настройки диапазона .....</b>	<b>88</b>
<b>8.5</b>	<b>О типе измерения NRT .....</b>	<b>90</b>
8.5.1	Настройки режима NRT .....	90

8.5.2	Настройки коррекции NRT .....	92
8.5.3	Настройки фильтра NRT.....	94
<b>9</b>	<b>Настройки прибора – сохранение, вызов, предустановка .....</b>	<b>97</b>
<b>10</b>	<b>Установка нуля датчиков .....</b>	<b>99</b>
<b>11</b>	<b>Настройки системы .....</b>	<b>101</b>
<b>11.1</b>	<b>Вкладка Connections (интерфейсы) .....</b>	<b>101</b>
11.1.1	Настройки сети.....	102
11.1.2	Настройки дистанционного управления.....	104
11.1.3	Настройки ввода/вывода (I/O) .....	108
11.1.4	Менеджер датчиков.....	111
<b>11.2</b>	<b>Вкладка Instrument Info (информация о приборе) .....</b>	<b>112</b>
11.2.1	Информация о системе.....	112
11.2.2	Настройки безопасности.....	114
11.2.3	Настройки опций .....	118
11.2.4	Лицензии с открытым исходным кодом.....	121
<b>11.3</b>	<b>Вкладка Hardware Configuration (аппаратная конфигурация) .....</b>	<b>121</b>
<b>11.4</b>	<b>Вкладка Test (тестирование).....</b>	<b>122</b>
<b>11.5</b>	<b>Вкладка Global Settings (глобальные настройки) .....</b>	<b>123</b>
<b>12</b>	<b>Обновление встроенного программного обеспечения.....</b>	<b>125</b>
<b>12.1</b>	<b>Обновление встроенного ПО с помощью ПК и подключения через USB или Ethernet .....</b>	<b>125</b>
12.1.1	Требования к аппаратному и программному обеспечению.....	125
12.1.2	Подготовка к обновлению .....	126



12.1.3 Обновление встроенного ПО.....	127
<b>12.2 Обновление встроенного ПО с помощью USB флэш-накопителя .....</b>	<b>130</b>
12.2.1 Требования к аппаратному и программному обеспечению.....	130
12.2.2 Подготовка к обновлению .....	130
12.2.3 Обновление встроенного ПО.....	131





# 1 Введение

В этой главе содержится информация по безопасности и вводная часть руководства к R&S NRX.

## 1.1 Меры безопасности

Прибор R&S NRX предназначен для использования в промышленных, административных и лабораторных условиях. Используйте прибор R&S NRX только по его прямому назначению. Соблюдайте инструкции по технике безопасности и использованию, документально описанные в руководстве пользователя, а также условия эксплуатации и ограничения рабочих характеристик, указанные в технических данных.

Документация на изделие обеспечивает безопасное и эффективное использование прибора R&S NRX. Храните документацию на изделие в надежном месте и передавайте ее последующим пользователям.

Информация по технике безопасности входит в состав документации на изделие. Она содержит предупреждения относительно потенциальных опасностей и инструкции по предотвращению травм персонала и повреждений оборудования вследствие опасных ситуаций. Информация по технике безопасности представлена в следующем виде:

- В документе "Основные инструкции по безопасности" проблемы безопасности сгруппированы по темам. Например, одной из тем является электрическая безопасность. "Основные инструкции по безопасности" поставляются вместе с прибором R&S NRX на различных языках в печатном виде.
- Инструкции по технике безопасности приводятся в разделах документации, описывающих моменты, когда требуется соблюдать осторожность при настройке или эксплуатации. Всегда внимательно читайте инструкции по безопасности. Обязательно полностью их выполняйте. Не рискуйте и не недооценивайте потенциальную опасность даже таких "мелочей", как поврежденный кабель питания.

## 1.2 Описание документации

Данный раздел содержит обзор пользовательской документации на прибор R&S NRX. Если не указано иное, документы находятся на странице изделия R&S NRX по адресу:

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

### 1.2.1 Краткое руководство "Первые шаги"

Руководство знакомит с прибором R&S NRX и содержит описание процедуры настройки изделия и начала работы с ним. Печатный документ входит в комплект поставки прибора.

### 1.2.2 Руководства пользователя и справка

Система содержит описание всех функций и режимов работы прибора. Кроме этого, в нем дается введение в дистанционное управление и полное описание команд дистанционного управления с примерами программирования, а также

информация о техническом обслуживании, интерфейсах прибора и сообщениях об ошибках. Включает в себя содержимое краткого руководства.

### 1.2.3 Обучающие материалы

В обучающих материалах приведены примеры и демонстрации работы с прибором R&S NRX. Они содержатся на странице изделия в Интернете.

### 1.2.4 Основные инструкции по безопасности

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

### 1.2.5 Технические данные и брошюры

Технические данные включают в себя технические характеристики прибора R&S NRX. Также перечислены приложения встроенного ПО с кодами заказа и дополнительные принадлежности.

В брошюре дается общее описание прибора и его конкретных характеристик.

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

### 1.2.6 Примечания к выпуску ПО и соглашение об использовании открытого ПО (OSA)

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

### 1.2.7 Руководства по применению, рекомендации по применению, официальная документация и т. д.

В этих документах содержится описание специальных приложений или справочная информация по определенным темам.

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

## 1.3 Ключевые функции

Прибор R&S NRX обеспечивает следующие ключевые функции:

- Простое управление с помощью 5-дюймового цветного сенсорного экрана
- Наглядное числовое и графическое отображение измеренных значений
- Возможность расширения до четырех измерительных каналов
- Диапазон частот от 0 до 110 ГГц (зависит от датчика)

## 2 Общее описание прибора

- [Описание передней панели](#) ..... 13
- [Описание задней панели](#)..... 17

### 2.1 Описание передней панели



**Рисунок 2-1 – Вид передней панели прибора R&S NRX**

- 1 = Модульный отсек для дополнительных разъемов, см. [главу 2.1.2 "Модульный отсек"](#) на стр. 14.  
 2 = Разъемы датчиков A и B, см. [главу 2.1.1 "Разъемы датчиков A и B"](#) на стр. 13.  
 3 = Сенсорный экран, см. [главу 2.1.3 "Сенсорный экран"](#) на стр. 14.  
 4 = Клавиши, см. [главу 2.1.4 "Клавиши"](#) на стр. 14.  
 5 = Курсорные клавиши, см. ["Курсорные клавиши"](#) на стр. 16.  
 6 = Хост-интерфейс USB, см. [главу 2.1.5 "Хост-интерфейс USB"](#) на стр. 16.  
 7 = Клавиша включения/дежурного режима, см. [главу 2.1.6 "Клавиша включения/дежурного режима"](#) на стр. 17.

#### 2.1.1 Разъемы датчиков A и B

См. (2) на [рисунке 2-1](#).

Разъемы датчиков A и B используются для подключения датчиков мощности R&S NRP и R&S NRQ6. Подробнее о поддерживаемых датчиках мощности см. технические данные.

Эти разъемы обеспечивают поддержку полного набора функций, включая внешний запуск и тактовый сигнал для синхронизации подключенных датчиков.

Дополнительная информация:

- [Глава 3.8.1 "Датчики мощности R&S NRPxxS/A/T и R&S NRQ6"](#) на стр. 24
- [Глава 3.8.2 "Датчики мощности R&S NRP-Zxx"](#) на стр. 25

### 2.1.2 Модульный отсек

См. (1) на [рисунке 2-1](#).

Существует две опции, предназначенные для этого отсека. Если у вас есть обе опции, их можно заменять друг на друга. Если опция не установлена, модульный отсек закрывается крышкой.

- интерфейс датчика для R&S NRT (R&S NRX-B9)  
Модуль обеспечивает дополнительный разъем для подключения датчика мощности R&S NRT-Zxx. Информацию о поддерживаемых датчиках мощности см. в технических данных.
- источник для проверки датчиков (R&S NRX-B1)  
Модуль используется в качестве эталона мощности для тестирования подключенных датчиков мощности.

Дополнительная информация:

- [глава 3.8.3 "Датчики мощности R&S NRT-Zxx"](#) на стр. 25

### 2.1.3 Сенсорный экран

См. (3) на [рисунке 2-1](#).

В приборе R&S NRX результаты отображаются на отдельных панелях. В зависимости от режима измерения полученные значения отображаются в цифровом или графическом виде.



#### Ложные срабатывания сенсорной панели в присутствии статического электричества

Если объект (например, человеческий палец), заряженный статическим электричеством, подносится к сенсорной панели, могут возникнуть ложные срабатывания.

Такое поведение обусловлено принципом работы проекционно-емкостной сенсорной панели (PCAP).

Дополнительная информация:

- ["Использование сенсорного экрана"](#) на стр. 26

### 2.1.4 Клавиши

См. (4) на [рисунке 2-1](#).

[Esc] / Local (местное управление)



При кратковременном нажатии:

- Переход на следующий более высокий иерархический уровень.
- Выход из режима ввода в текстовых окнах и списках.
- Закрытие диалоговых окон и меню без потери введенных значений.
- Переключение из режима дистанционного управления (все органы управления отключены) в режим ручного управления.

При нажатии и удержании:

- Переходит к начальному диалоговому окну, в котором дается обзор текущих измерений. См. главу 4.1.1 "Начальное диалоговое окно" на стр. 26.

Дополнительная информация:

- "Возврат к более высокому иерархическому уровню" на стр. 26
- Глава 4.2.2 "Возврат к ручному управлению (LOCAL)" на стр. 36

#### Screenshot (снимок экрана)



Создание снимка текущего экрана.

См. главу 4.1.8 "Создание и сохранение снимков экрана" на стр. 34.

Команда дистанционного управления:

[SYSTem:HCOPY](#)

#### [1Trig] / Delete (удалить)



- Управление измерениями в зависимости от режима запуска:
  - Для всех режимов запуска, кроме однократного измерения "Single", клавиша запускает и останавливает измерение.
  - Для однократного режима запуска "Single" клавиша включает и запускает измерения.

Изменения состояния запуска применяются ко всем измерениям. См. также ["Trigger Mode \(режим запуска\)"](#) на стр. 49.

- Сброс вспомогательных значений, которые содержат дополнительную информацию об измеренных значениях.  
См. также ["Auxiliary Values \(вспомогательные значения\)"](#) на стр. 44.
- Удаление чисел или текста в поле для ввода нового значения.

#### Enter (ввод)



- Подтверждение записей в текстовых полях, диалоговых окнах и выделений в списках.
- Отображает рамку вокруг элемента управления в фокусе ввода. Фокус ввода можно поменять с помощью [Курсорных клавиш](#).

#### [Freq] (частота)



Установка несущей частоты поданного сигнала. Это значение используется для АЧХ-коррекции результата измерения.

Команда дистанционного управления:

[\[SENSe<Sensor>:\]FREQuency\[:CW\]](#)

#### Favorites (избранное)



Зарезервировано для использования в будущем



**[Preset] (предустановка)**

Нажатие клавиши [Preset] открывает диалоговое окно "Save / Recall / Preset" (сохранение / вызов / предустановка).

См. главу 9 "Настройки прибора - сохранение, вызов, предустановка" на стр. 97.

Если снова нажать [Preset], запустится функция предустановки "Preset".

- Клавиша устанавливает прибор R&S NRX в состояние со стандартными настройками. Стандартные настройки зависят от конкретного датчика.
- Клавиша устанавливает прибор R&S NRX в состояние с настройками, выбранными из вызванного списка.

**[Zero] (установка нуля)**

Нажатие клавиши [Zero] открывает диалоговое окно "Zeroing Sensors" (установка нуля датчиков).

Если снова нажать [Zero], запустится функция "Zero All Sensors" (установка нуля всех датчиков).

- Запуск калибровки нуля.
- Отображение состояния процедуры установки нуля.
- Отображение состояния датчика.

**[System] (система)**

Клавиша открывает диалоговое окно "System Overview" (обзор системы).

См. главу 11 "Системные настройки" на стр. 101.

**Курсорные клавиши**

См. (5) на рисунке 2-1.

Курсорные клавиши являются контекстно-зависимыми. Элемент управления в фокусе ввода обозначается рамкой. Используйте клавиши курсора следующим образом:

- Для выбора отдельного меню.
- Для выбора активной панели.
- Для выбора элемента из списка.
- Для перемещения курсора в текстовых окнах.
- Для изменения значения, вводимого в текстовом окне.

## 2.1.5 Хост-интерфейс USB

См. (6) на рисунке 2-1.

Интерфейс USB 2.0 (universal serial bus, универсальная последовательная шина) типа A (USB-хост). Используется для подключения внешних устройств, таких как клавиатура, мышь или флэш-накопитель. См. главу 3.7 "Подключение USB и внешних устройств" на стр. 24.

### 2.1.6 Клавиша включения/дежурного режима

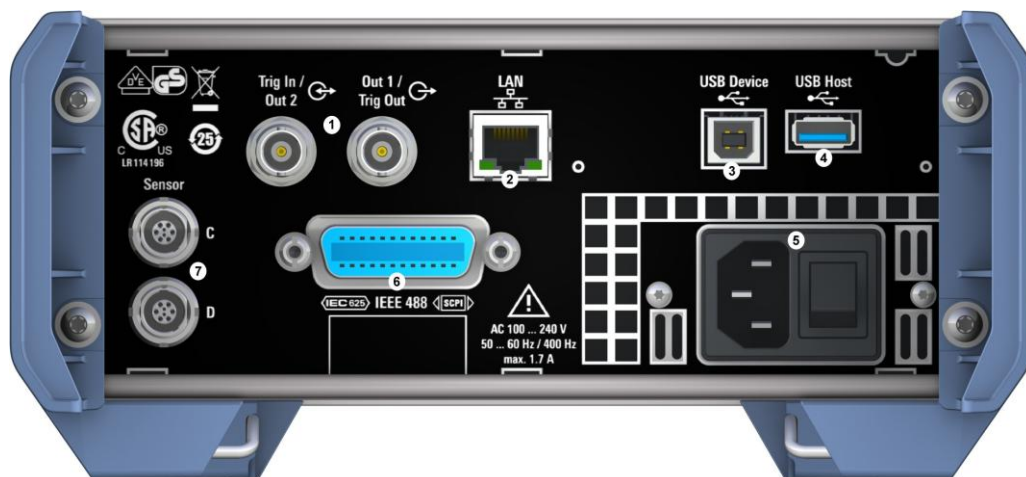
См. (7) на [рисунке 2-1](#).

Клавиша включения/дежурного режима переключает прибор R&S NRX между рабочим и дежурным режимами работы. Возможны следующие состояния:

- Выключена (клавиша не подсвечивается)  
Выключатель питания на задней панели прибора R&S NRX выключен. Прибор R&S NRX отключен от сети питания переменного тока.
- Готовность (зеленый)  
Прибор R&S NRX готов к работе.
- Ожидание (красный)  
На источник питания подается рабочее напряжение. Таким образом, на прибор R&S NRX по-прежнему подается питание.

Подробнее о режимах работы см. [главу 3.6 "Включение или выключение прибора"](#) на стр. 23.

## 2.2 Описание задней панели



**Рисунок 2-2 – Вид задней панели прибора R&S NRX**

- 1 = Разъемы Trig In / Out 2 и Out 1 / Trig Out, см. [Главу 2.2.1 "Разъемы Trig In / Out 2 и Out 1 / Trig Out"](#) на стр. 18.
- 2 = Интерфейс Ethernet, см. [главу 2.2.2 "Интерфейс Ethernet"](#) на стр. 18.
- 3 = Интерфейс USB-устройства, см. [главу 2.2.3 "Интерфейс USB-устройства"](#) на стр. 18.
- 4 = Хост-интерфейс USB, см. [главу 2.2.4 "Хост-интерфейс USB"](#) на стр. 18.
- 5 = Разъем питания от сети переменного тока и выключатель питания, см. [главу 2.2.5 "Разъем питания от сети переменного тока и выключатель питания"](#) на стр. 18.
- 6 = Интерфейс IEC 625/IEEE 488, опциональный, см. [главу 2.2.6 "Интерфейс IEC 625/IEEE 488"](#) на стр. 19.
- 7 = Разъемы датчиков C и D (опционально), используемые для подключения датчиков мощности R&S, см. [главу 2.2.7 "Разъемы датчиков C и D"](#) на стр. 19.

### 2.2.1 Разъемы Trig In / Out 2 и Out 1 / Trig Out

См. (1) на [рисунке 2-2](#).

BNC-разъем Out 1 / Trig Out служит для вывода сигнала с напряжением от 0 до 2,5 В. Разъем можно использовать для вывода напряжения, которое пропорционально измеренному значению (например, для регулирования уровня), или цифрового сигнала для контроля пределов.

BNC-разъем Trig In / Out 2 может использоваться либо как вход внешнего сигнала запуска с переключаемым сопротивлением (10 кОм или 50 Ом), либо как второй аналоговый выход.

По умолчанию разъемы Trig In / Out 2 и Out 1 / Trig Out отключены.

Дополнительная информация:

- [Глава 11.1.3 "Настройки ввода/вывода \(I/O\)"](#) на стр. 108

### 2.2.2 Интерфейс Ethernet

См. (2) на [рисунке 2-2](#).

Разъем Ethernet представляет собой розетку RJ45 для удаленного управления прибором R&S NRX по сети.

### 2.2.3 Интерфейс USB-устройства

См. (3) на [рисунке 2-2](#).

Интерфейс USB 2.0 (universal serial bus, универсальная последовательная шина) типа B (розетка). Используется для подключения прибора R&S NRX к компьютеру для осуществления дистанционного управления по USB.

### 2.2.4 Хост-интерфейс USB

См. (4) на [рисунке 2-2](#).

См. [главу 2.1.5 "Хост-интерфейс USB"](#) на стр. 16.

### 2.2.5 Разъем питания от сети переменного тока и выключатель питания

См. (5) на [рисунке 2-2](#).

Когда прибор R&S NRX подключен к сети питания переменного тока, в нем автоматически устанавливается правильный диапазон для подаваемого напряжения. Диапазон напряжений питания указан в маркировке на задней панели. Необходимость в ручной настройке напряжения отсутствует.

Дополнительную информацию см. в [главе 3.5 "Подключение к сети питания переменного тока"](#) на стр. 23.

## 2.2.6 Интерфейс IEC 625/IEEE 488

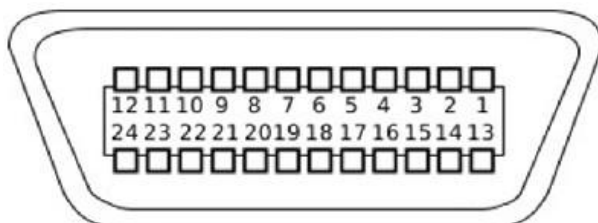
См. (6) на [рисунке 2-2](#).

Требуется опция интерфейса GPIB/IEEE488 (R&S NRX-B8).

Интерфейс шины IEC (IEEE 488) для дистанционного управления прибором R&S NRX. Используется для подключения контроллера с целью осуществления дистанционного управления прибором R&S NRX. Для подключения используйте экранированный кабель.

Характеристики интерфейса шины IEC (IEEE 488):

- 8-битная параллельная передача данных
- двунаправленная передача данных
- три линии для установления связи
- высокая скорость передачи данных
- максимальная длина соединительных кабелей 15 м (2 м для отдельного соединения)



## 2.2.7 Разъемы датчиков C и D

См. (7) на [рисунке 2-2](#).

Требуется опция третьего и четвертого разъема датчика R&S NRP (R&S NRX-B4).

Подробнее см. [главу 2.1.1 "Разъемы датчиков A и B"](#) на стр. 13.

## 3 Подготовка к работе

• Распаковка и проверка прибора .....	20
• Условия эксплуатации .....	20
• Важные аспекты, касающиеся измерительной установки .....	21
• Настольное размещение .....	21
• Подключение к сети питания переменного тока .....	23
• Включение или выключение прибора .....	23
• Подключение USB и внешних устройств .....	24
• Подключение датчиков мощности .....	24

### 3.1 Распаковка и проверка прибора

Проверьте комплектность оборудования с помощью ведомости поставки и списков принадлежностей для поставляемых предметов. Проверьте прибор R&S NRX на наличие повреждений. При обнаружении повреждений немедленно обратитесь к перевозчику, осуществлявшему поставку прибора. В этом случае обеспечьте сохранность ящика и упаковочного материала.



#### Упаковочный материал

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

#### 3.1.1 Список принадлежностей

Прибор R&S NRX поставляется вместе со следующими принадлежностями:

- Печатное руководство «Первые шаги»
- Многоязычная брошюра по безопасности
- Дополнительные технические данные по китайским требованиям ROHS
- Кабель питания для конкретной страны

### 3.2 Условия эксплуатации

Для обеспечения точных измерений и во избежание повреждения прибора R&S NRX необходимо соблюдать определенные условия эксплуатации. Перед включением прибора R&S NRX убедитесь в том, что выполняются соответствующие условия по эксплуатации, приведенные в правилах техники безопасности и технических характеристиках прибора.

В частности, обеспечьте наличие следующих условий работы:

- Прибор R&S NRX сухой и не имеет признаков конденсата.
- Температура окружающей среды не превышает рабочего диапазона значений, указанного в технических данных.

## Важные аспекты, касающиеся измерительной установки

- Уровни всех сигналов на входных разъемах находятся внутри указанных диапазонов.
- Выходы сигналов подключены правильно и не перегружены.

### 3.3 Важные аспекты, касающиеся измерительной установки

#### Предотвращение возникновения электростатических разрядов (ЭСР)

Чаще всего электростатический разряд возникает при отключении или подключении ИУ или тестовой платы к измерительным портам прибора.

- ▶ **ВНИМАНИЕ!** Опасность электростатического разряда (ЭСР)  
Электростатический разряд (ЭСР) может вызвать повреждение электронных компонентов прибора и испытуемого устройства (ИУ).

Для предотвращения повреждений из-за ЭСР оператору следует заземляться:

- Используйте наручный браслет с заземляющим проводом.
- Используйте токопроводящий коврик вместе с ножным браслетом.

#### Влияние ЭМП на результаты измерений

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

Для защиты от электромагнитных помех (ЭМП):

- Используйте подходящие высококачественные экранированные кабели. Например, используйте высокочастотные и сетевые кабели с двойным экранированием.
- Всегда согласуйте кабели с разомкнутыми концами.
- Обратите внимание на ЭМС-классификацию в технических данных.
- Не используйте соединительные USB-кабели длиной свыше 5 м.

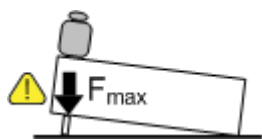
### 3.4 Настольное размещение

Разместите прибор R&S NRX на устойчивой и ровной поверхности. Прибор R&S NRX может использоваться в горизонтальном положении, установленным на ножки или с выдвинутыми опорными ножками. Ничего не размещайте на приборе R&S NRX сверху, если он не находится в горизонтальном положении.

**⚠ 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.

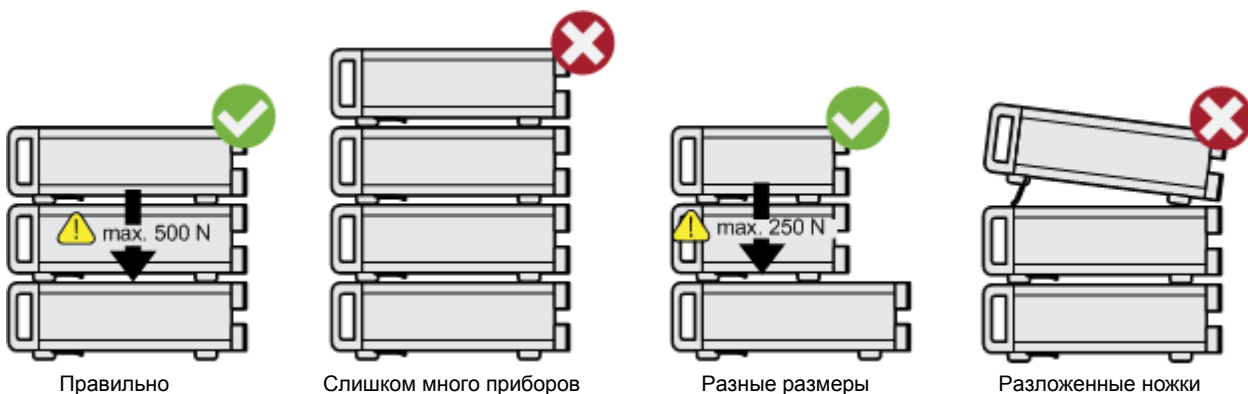
- Чтобы прибор был устойчивым, раскладывать и складывать ножки следует полностью. Не перемещайте прибор с разложенными ножками.
- Не работайте и ничего не размещайте под прибором с разложенными ножками.
- При перегрузке эти ножки могут сломаться. Полная нагрузка на выдвинутые ножки не должна превышать 500 Н.

**⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность получения травмы при штабелировании приборов**

Штабель приборов может опрокинуться и привести к травме при неправильном штабелировании. Кроме того, возможно повреждение приборов в нижней части штабеля из-за нагрузки, которую оказывают находящиеся выше приборы.

При штабелировании приборов следует соблюдать следующие инструкции:

- Не размещать в штабеле более трех приборов. При необходимости размещения в штабеле более трех приборов, их следует установить в монтажную стойку.
- Суммарная нагрузка на самый нижний прибор в штабеле не должна превышать 500 Н.
- Лучше всего, если все приборы имеют одинаковые размеры (ширину и длину).
- Если необходимо поставить приборы меньшего размера сверху, суммарная нагрузка на самый нижний прибор не должна превышать 250 Н.
- Если приборы оснащены складывающимися ножками, их следует полностью сложить.



Правильно

Слишком много приборов

Разные размеры

Разложенные ножки

### 3.5 Подключение к сети питания переменного тока

Прибор R&S NRX может использоваться в сетях с различными напряжениями, автоматически настраиваясь на соответствующее напряжение. Таким образом, настраивать на приборе R&S NRX напряжение питания сети переменного тока не требуется. Требования по напряжению и частоте сети питания указаны в технических данных.

#### **ОСТОРОЖНО**

##### Опасность поражения током

Соблюдайте основные инструкции по безопасности, приведенные в начале этого руководства, особенно инструкции по электробезопасности.

Позаботьтесь о том, чтобы напряжение переменного тока находилось в пределах, указанных на разъеме питания прибора R&S NRX и в его технических данных.

Выключатель питания может быть установлен в одно из двух положений:

- [0]: Прибор отключен от сети питания.
- [I]: На прибор подается питание. Он или готов к работе (STANDBY), или находится в рабочем режиме.

► Подсоедините прибор R&S NRX к сети питания переменного тока с помощью кабеля питания из комплекта поставки.

Прибор R&S NRX соответствует классу безопасности EN61010-1. Блок питания прибора R&S NRX должен быть подключен к розетке с защитным проводником.

Дополнительная информация:

- [глава 2.2.5 "Разъем питания от сети переменного тока и выключатель питания"](#) на стр. 18

### 3.6 Включение или выключение прибора

Возможные состояния прибора описаны в [главе 2.1.6 "Клавиша включения / дежурного режима"](#) на стр. 17.

#### Включение прибора R&S NRX

1. Чтобы включить питание, переведите выключатель питания на задней панели в положение [I] (вкл.). После включения питания прибор R&S NRX будет находиться в режиме ожидания или готовности, в зависимости от положения клавиши включения/дежурного режима.
2. Если прибор R&S NRX находится в дежурном режиме, нажмите клавишу включения/дежурного режима.  
В приборе R&S NRX будет инициирована процедура запуска. Начнется загрузка операционной системы и запустится встроенное ПО прибора.

См. [главу 4.1.1 "Начальное диалоговое окно"](#) на стр. 26.

Если последний сеанс работы с прибором был завершен в установленном порядке, в приборе R&S NRX будут установлены настройки из последнего сеанса работы.



## Подключение USB и внешних устройств

3. Если требуется вернуться в заданное первоначальное состояние, выполните функцию предварительной установки. См. "Preset" на стр. 98.

**Выключение прибора R&S NRX**

1. Нажмите клавишу включения/дежурного режима.

Прибор R&S NRX сохранит текущие настройки для повторного использования в следующем сеансе и перейдет в режим ожидания.

2. Чтобы полностью отключить прибор R&S NRX, переведите выключатель питания в положение [0] (выкл.).

Дополнительная информация:

- Глава 9 "Настройки прибора - сохранение, вызов, предустановка" на стр. 97
- Глава 2.1.6 "Клавиша включения/дежурного режима" на стр. 17

## 3.7 Подключение USB и внешних устройств

С помощью USB-интерфейсов можно напрямую подключать USB-устройства к прибору R&S NRX. Количество этих устройств может быть при необходимости увеличено с помощью USB-концентраторов.

Ввиду большого числа доступных USB-устройств, пределы наращивания возможностей прибора практически не ограничены. Далее перечислены USB-устройства, которые могут быть использованы вместе с прибором.

- Флэш-накопитель для быстрого переноса данных на компьютер и обратно (например, обновлений встроенного ПО)
- Мышь, если предпочтителен этот способ управления нежели сенсорный экран.

## 3.8 Подключение датчиков мощности

Прибор R&S NRX поддерживает широкий спектр датчиков мощности R&S. Подробную информацию см. в технических данных прибора.

В зависимости от датчика мощности доступны два различных типа разъемов.

### 3.8.1 Датчики мощности R&S NRPxxS/A/T и R&S NRQ6

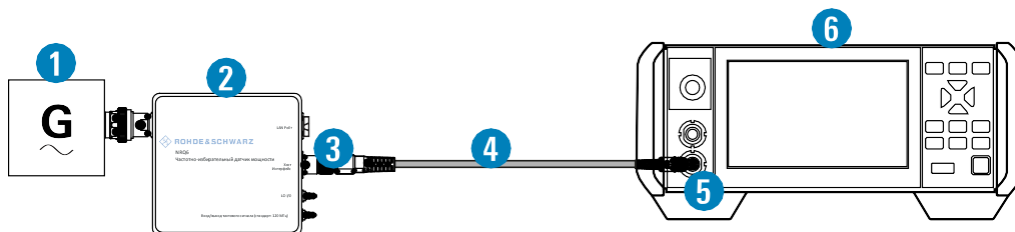


Рисунок 3-1 – Установка с датчиком мощности R&S (пример)

- 1 = Источник сигнала
- 2 = Датчик мощности R&S
- 3 = Разъем хост-интерфейса
- 4 = Кабель R&S NRP-ZK8
- 5 = Разъем датчика прибора R&S NRX
- 6 = Прибор R&S NRX

Для подключения датчика мощности R&S к прибору R&S NRX используйте кабель R&S NRP-ZK8. Если используется кабель R&S NRP-ZK6, сигналы запуска и тактовой частоты не поддерживаются.

1. 8-контактная розетка кабеля R&S NRP-ZK8:
  - а) Вставьте завинчиваемый разъем кабеля в разъем хост-интерфейса датчика мощности R&S.
  - б) Затяните накидную гайку вручную.
2. 8-контактная вилка кабеля R&S NRP-ZK8:
  - а) Вставьте этот разъем в один из портов для датчиков прибора R&S NRX.
3. Подсоедините ВЧ-разъем датчика мощности R&S к источнику сигнала. Подробнее см. руководство пользователя на датчик мощности R&S.

**Примечание** – Неправильное подключение/отключение датчика мощности R&S может повредить датчик мощности или привести к ошибочным результатам.

### 3.8.2 Датчик мощности R&S NRP-Zxx

Подключите кабель датчика мощности R&S NRP-Zxx к одному из разъемов датчиков прибора R&S NRX.

### 3.8.3 Датчик мощности R&S NRP-Zxx

Требуется опция интерфейса датчика для R&S NRT (R&S NRX-B9)

Включите датчик мощности R&S NRT-Zxx между источником и нагрузкой.

## 4 Подготовка к работе

- Ручное управление ..... 26
- Дистанционное управление ..... 35

### 4.1 Ручное управление

С помощью графического интерфейса пользователя прибора R&S NRX и клавиш на передней панели можно легко настроить параметры и выполнить измерения в имеющихся режимах измерения.

#### Использование сенсорного экрана

Сенсорный экран позволяет взаимодействовать с программным обеспечением с помощью различных пальцевых жестов. Здесь описаны основные жесты, поддерживаемые программным обеспечением и большинством приложений. Дополнительные действия могут выполняться с использованием одних и тех же жестов.



*Касание* = Быстро коснитесь экрана (конкретного элемента на экране). Можно коснуться большинства элементов на экране, чтобы получить доступ к настройкам этого элемента (теме).

На графиках используйте следующие жесты:

- *Прокрутка* = поместите свои пальцы (палец) на сенсорный экран и перемещайте их, сохраняя контакт. Таким образом, можно просматривать не помещающиеся на экране части графического объекта.
- *Сжатие* = сдвиньте два пальца друг к другу, чтобы изменить масштаб.

#### Возврат к более высокому иерархическому уровню

Клавиша [Esc] является важным элементом управления для перехода назад, например, после входа в диалоговое окно путем касания элемента экрана.

- ▶ Кратковременно нажмите клавишу [Esc], чтобы перейти на следующий более высокий иерархический уровень.
- ▶ Удерживайте клавишу [Esc] нажатой, чтобы перейти на самый высокий уровень иерархии, начальное диалоговое окно.

#### 4.1.1 Начальное диалоговое окно

После успешной загрузки на экране прибора R&S NRX отображается начальное диалоговое окно.

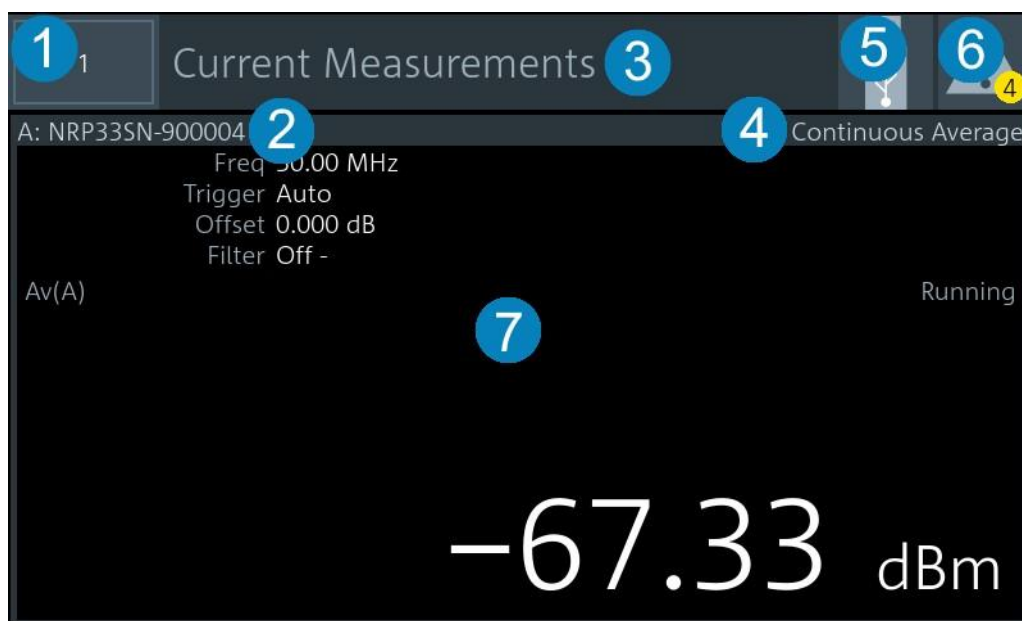


Рисунок 4-1 – Начальное диалоговое окно (пример для установки с одним датчиком мощности)

- 1 = Миниатюрная компоновка дисплея. См. главу 4.1.5 "Выбор компоновки дисплея" на стр. 31.
- 2 = Подключенные датчики
- 3 = Заголовок
- 4 = Режим измерения
- 5 = Информация о состоянии. См. главу 4.1.3 "Информация о состоянии" на стр. 29.
- 6 = Статус центра уведомлений, см. главу 4.1.4 "Центр уведомлений" на стр. 30.
- 7 = Панель измерений

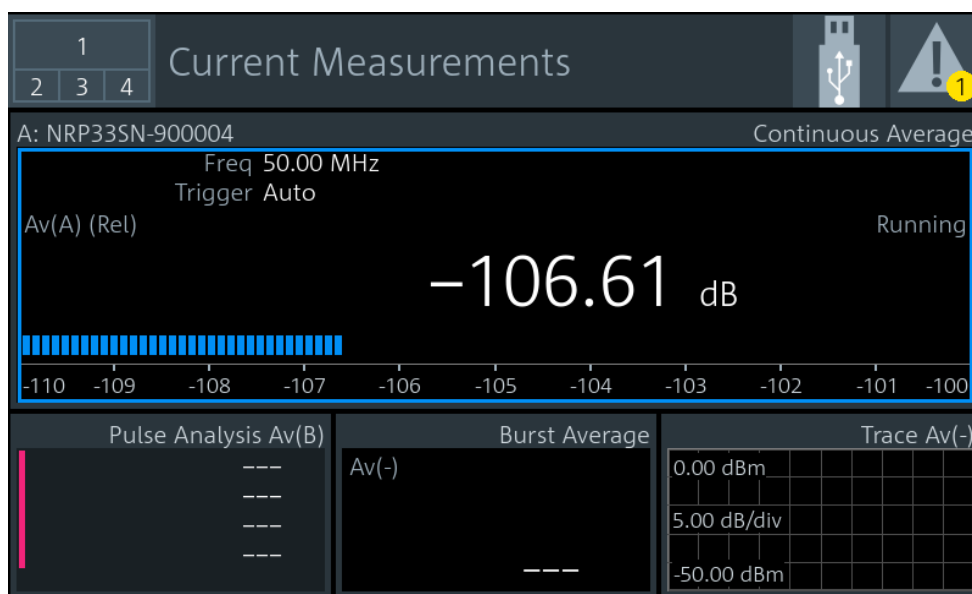
На панели измерений отображаются настройки, результаты и состояние текущих измерений. Компоновка панели зависит от выбранной компоновки дисплея. См. главу 4.1.5 "Выбор компоновки дисплея" на стр. 31.

#### 4.1.2 Главное диалоговое окно измерений

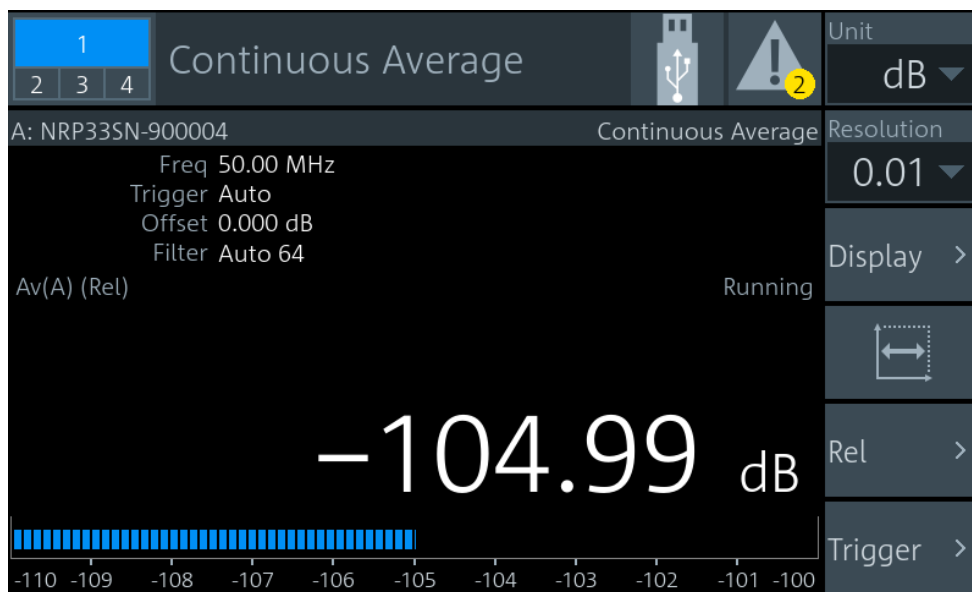
Из начального диалогового окна можно получить доступ к окну измерений.

##### Доступ к окну измерений

- В начальном диалоговом окне коснитесь панели измерений, к которой требуется получить доступ. В данном примере это панель 1.



Выбранное измерение будет отображаться в полноэкранном режиме. Его номер выделен на миниатюрной компонентке дисплея в верхнем левом углу.



#### Компоновка главного диалогового окна измерений

Принцип работы в главном диалоговом окне измерений не зависит от типа измерения. Диалоговое окно разделено на сенсорные области, которые ведут к различным настройкам.

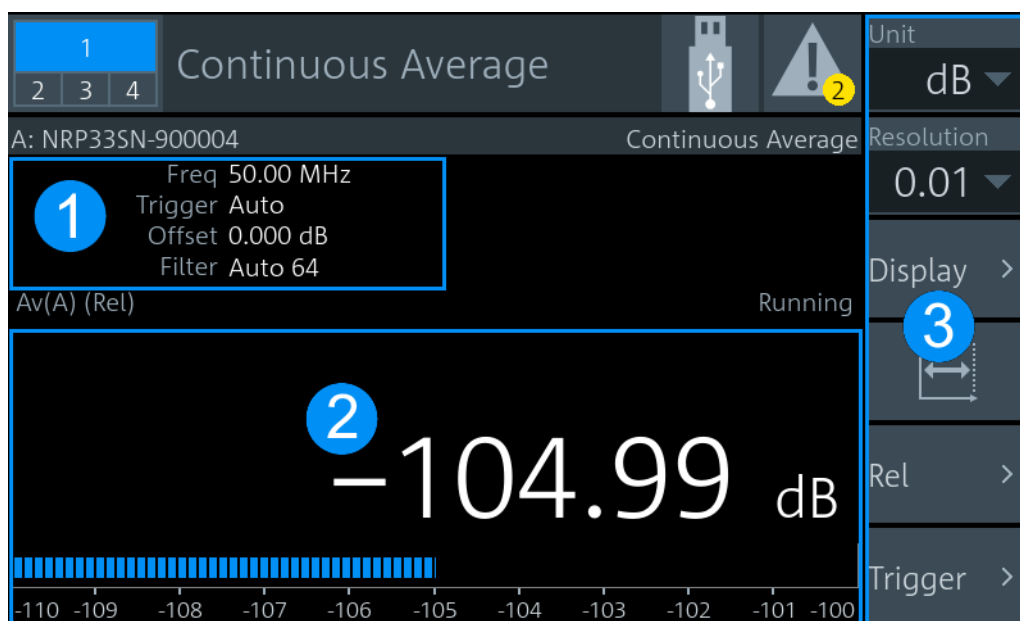


Рисунок 4-2 – Компонровка главного диалогового окна (пример)

- 1 = Настройки, которые отображаются на панели измерений
- 2 = Измеренное значение, которое отображается на панели измерений
- 3 = Панель навигации



- ▶ Коснитесь *отображаемого измеренного значения или графика*, область (2) на [рисунок 4-2](#), чтобы изменить тип измерения, назначить датчик, получить доступ к настройкам датчика, ...  
Отобразится диалоговое окно настроек измерения "Measurement Settings".  
См. [главу 6.3 "Диалоговое окно настроек измерения"](#) на стр. 53.
- ▶ Коснитесь *отображаемых настроек*, область (1) на [рисунок 4-2](#), чтобы получить доступ к настройкам датчика.  
Отобразится диалоговое окно "Primary Sensor" (основной датчик).  
См. [главу 8 "Конфигурирование датчика"](#) на стр. 78.
- ▶ Коснитесь *элемента в панели навигации*, область (3) на [рисунок 4-2](#), чтобы настроить функцию запуска, представление результата измерения и другие специальные настройки для конкретного измерения.  
См. [главу 6 "Конфигурация для всех типов измерений"](#) на стр. 42.

Прикосновение к другим областям на панели измерений может открыть дополнительные диалоговые окна, но они будут относиться к конкретным измерениям, для которых нет общих правил, применимым ко всем измерениям. Например, при непрерывном измерении среднего значения касание верхнего правого угла откроет диалоговое окно "Limit Monitor" (контроль пределов).

### 4.1.3 Информация о состоянии

Информация о состоянии отображается в верхнем правом углу слева от центра уведомлений. См. [рисунок 4-1](#).

Таблица 4-1 – Символы для обозначения состояния



Символ	Описание	Дополнительная информация
	Флэш-накопитель подключен и готов к использованию.	Глава 3.7 "Подключение USB и внешних устройств" на стр. 24
	Флэш-накопитель подключен, и выполняется инициализация. Когда движущаяся зеленая точка исчезнет, флэш-накопитель готов к использованию.	
	Прибор R&S NRX находится в режиме дистанционного управления.	Глава 4.2.2 "Возврат к ручному управлению (LOCAL)" на стр. 36
	Состояние LLO означает блокировку локального управления. Прибор R&S NRX находится в режиме дистанционного управления. Ручное управление полностью отключено.	
	Происходит идентификация и инициализация подключенного датчика мощности.	



#### 4.1.4 Центр уведомлений

Центр уведомлений собирает всю информацию, предупреждения и сообщения об ошибках во время работы прибора R&S NRX. Его статус отображается в верхнем правом углу:

- Отображаемый символ относится к наиболее важному сообщению. Например, если имеется одна ошибка и 5 уведомлений, отображается символ сообщения об ошибке. Используемые символы приведены в [таблице 4-2](#).
- Количество всех сообщений отображается цветом самого важного сообщения. См. (б) на [рисунке 4-1](#).

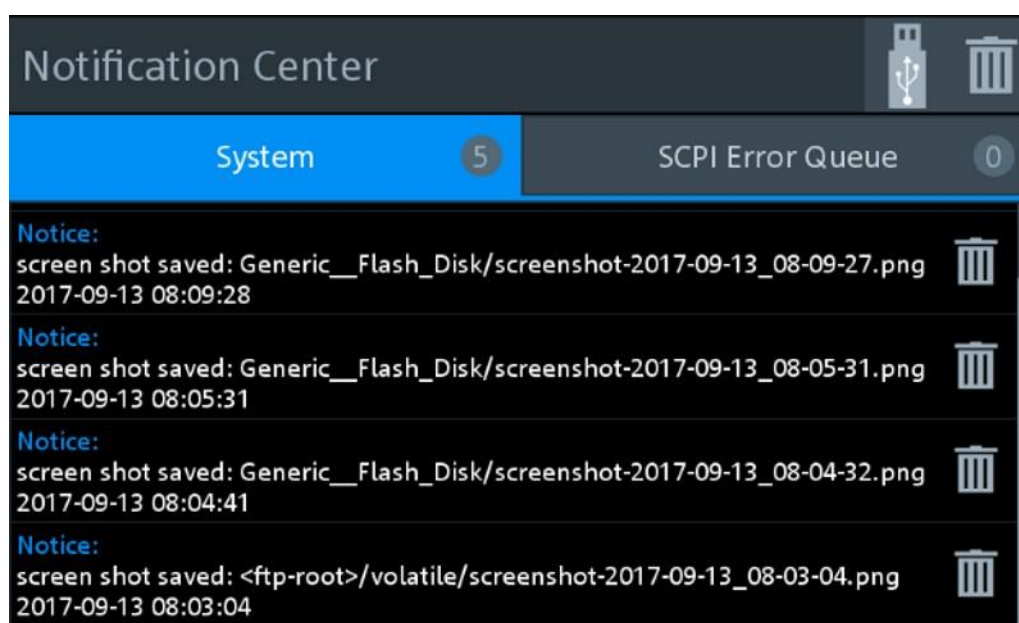
Таблица 4-2 – Символы уведомлений

Символ	Описание
	Нет доступных сообщений.
	Имеется только одно или несколько уведомлений.

Символ	Описание
	Имеется не менее одного предупреждающего сообщения. Для таких сообщений назначен желтый цвет.
	Имеется не менее одного сообщения об ошибке. Для таких сообщений назначен красный цвет.

### Отображение сообщений

- ▶ Коснитесь символа уведомления в верхнем левом углу.



В диалоговом окне центра уведомлений "Notification Center" имеется две вкладки:

- "System" (система)  
Здесь перечислены все сообщения, касающиеся прибора.
- "SCPI Error Queue" (очередь ошибок SCPI)  
Отображаются сообщения, связанные с командами дистанционного управления.

### Удаление ненужных уведомлений

- ▶ Если нужно удалить конкретное уведомление, нажмите на значок корзины рядом с уведомлением.
- ▶ Если нужно удалить все уведомления, коснитесь символа корзины в правом углу.

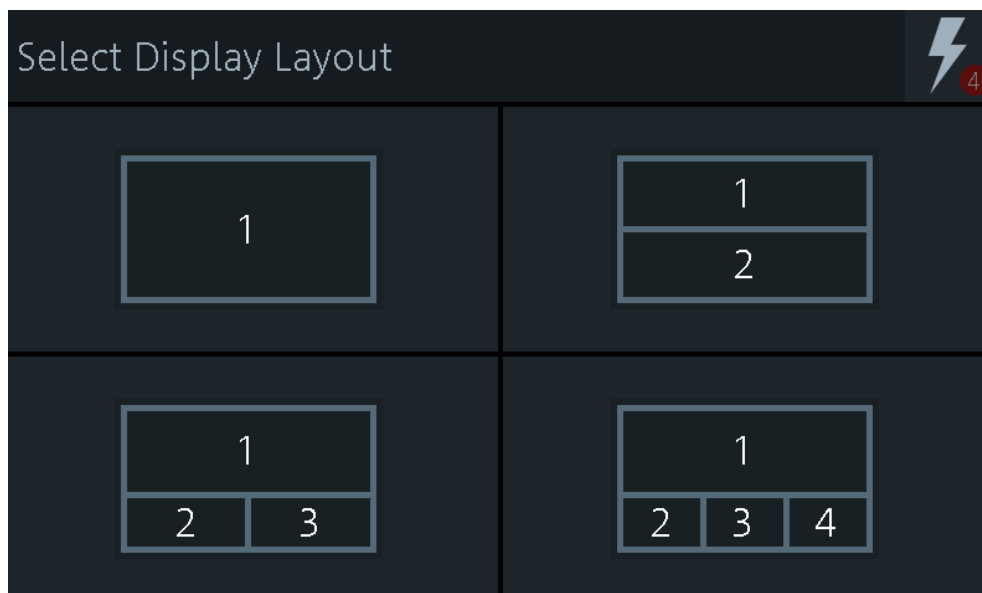
## 4.1.5 Выбор компоновки дисплея

Измерительный экран может быть разделен на панели. Максимальное возможное количество — 4 панели, по одной на каждое измерение.



**Изменение компоновки дисплея**

1. Нажмите и удерживайте клавишу [Esc], пока не появится начальное диалоговое окно.
2. Коснитесь значка миниатюрной компоновки дисплея в верхнем левом углу.



3. Выберите необходимое количество панелей измерений для отображения. Например, если выбрать 3 панели, окно измерений будет выглядеть следующим образом:

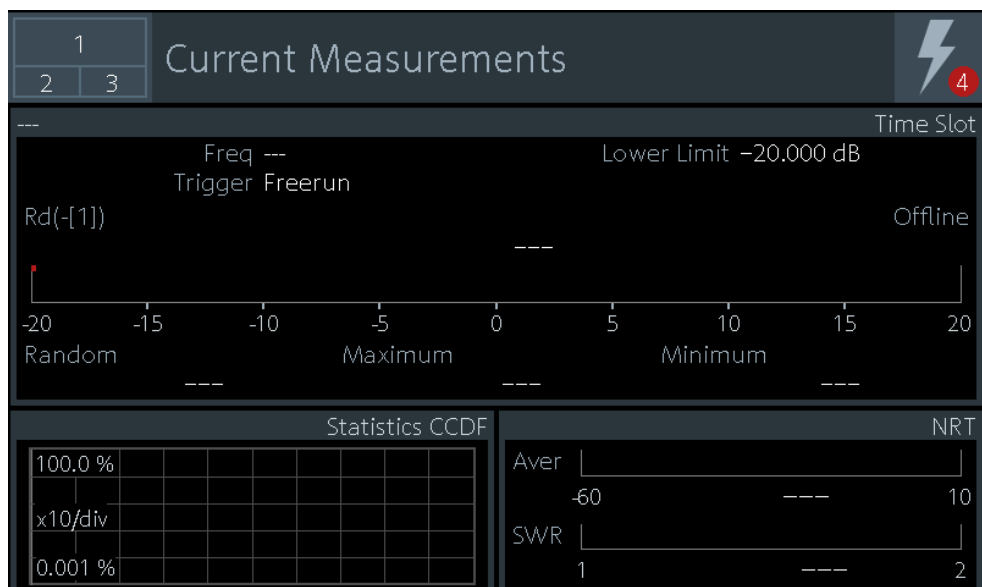


Рисунок 4-3 – Три панели измерений

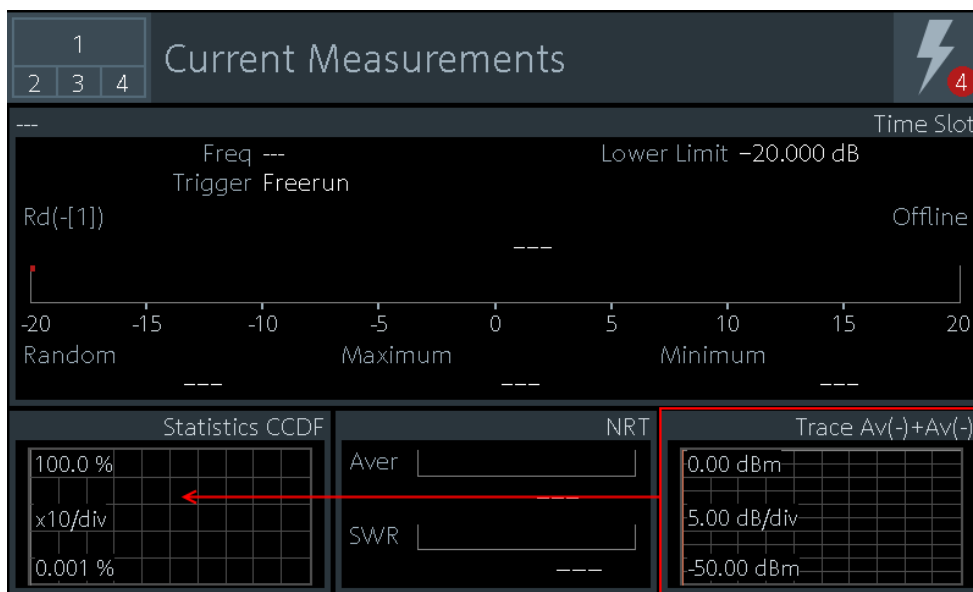
Команда дистанционного управления:  
**DISPlay:LAYout**

#### 4.1.6 Обмен измерительных панелей

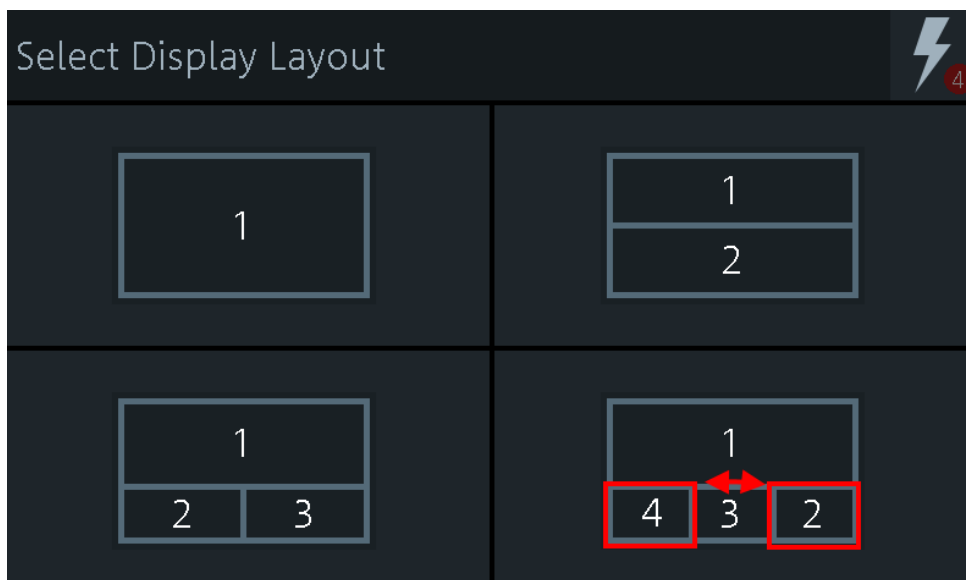
Измерительные панели можно менять местами с помощью перетаскивания. Нумерация панелей при этом не изменяется.

##### Изменение положения панели измерений

- Коснитесь и удерживайте панель измерений и перетащите ее в новое положение. В данном примере это панель 4.



В диалоговом окне "Select Display Layout" (выбор компоновки дисплея), можно видеть, что панель 2 и панель 4 поменялись местами, но нумерация панелей не изменилась.



Команда дистанционного управления:

- `DISPlay[:WINDow<Window>]:POSition`

#### 4.1.7 Редактирование параметров

- ▶ Коснитесь параметра, чтобы изменить его значение.

В зависимости от выбранного параметра отображается числовой или буквенно-цифровой редактор.

Числовой редактор показывает для каждого параметра определенный диапазон значений (мин., макс.).

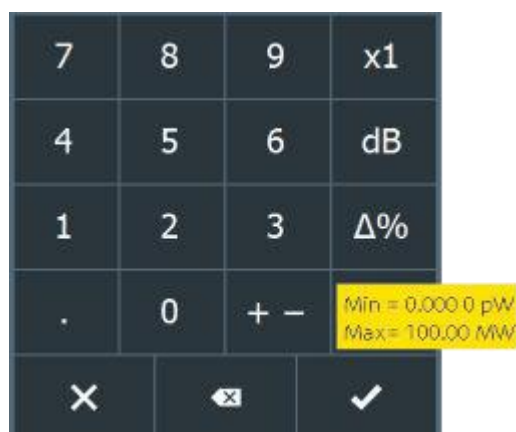


Рисунок 4-4 – Числовой редактор

Используйте буквенно-цифровой редактор в качестве стандартной клавиатуры.

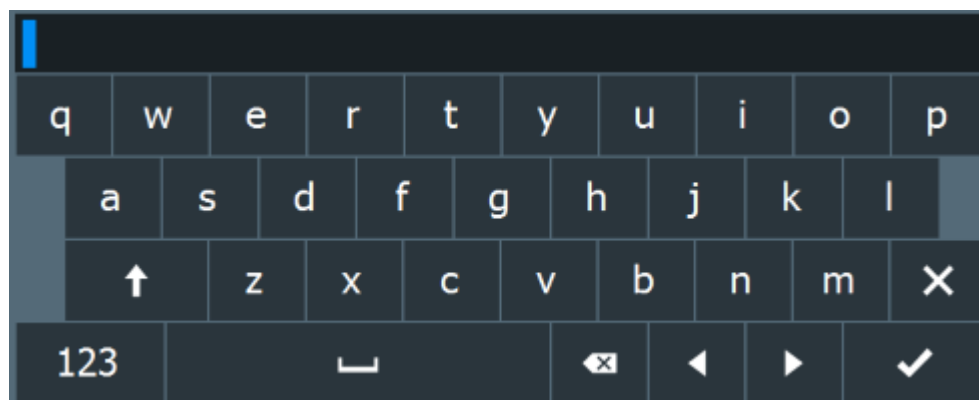


Рисунок 4-5 – Буквенно-цифровой редактор

#### 4.1.8 Создание и сохранение снимков экрана

Можно создать снимок текущего экрана, чтобы, например, сохранить графические результаты измерений.

- ▶ Нажмите клавишу [Screenshot] на передней панели.

Прибор R&S NRX сохранит снимок экрана в формате PNG.

Если подключен флэш-накопитель, PNG-файл сохраняется на нем. В противном случае PNG-файл сохраняется во временном подкаталоге каталога FTP. Затем PNG-файл можно скачать с помощью FTP.

В центре уведомлений "Notification Center" в сообщении "Notice" будет указан путь к файлу и его имя.

Дополнительная информация:

- [Глава 3.7 "Подключение USB и внешних устройств"](#) на стр. 24
- [Глава 2.1.5 "Хост-интерфейс USB"](#) на стр. 16

## 4.2 Дистанционное управление

Прибор R&S NRX оснащен различными интерфейсами для подключения его к контроллеру с целью осуществления дистанционного управления:

- Интерфейс шины IEC/IEEE (в стандартном оснащении), соответствующий стандартам IEC 60625.1 (IEEE 488.1) и IEC 60625.2 (IEEE 488.2)
- Интерфейс Gigabit Ethernet
- Интерфейс USB 2.0 интерфейс для дистанционного управления и обновления встроенного ПО

Соответствующие разъемы размещаются на задней панели прибора R&S NRX. См. [главу 2 "Общее описание прибора"](#) на стр. 13.

Интерфейсы поддерживают стандарт SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments, стандартные команды для программируемых приборов) версии 1999.0 от мая 1999 года. Стандарт SCPI основан на стандарте IEEE 488.2. Он определяет стандартизированный язык команд для управления контрольно-измерительными приборами с функциями, выходящими за рамки стандарта IEEE 488.2.

### 4.2.1 Переключение в режим дистанционного управления (REMOTE)

Необходимые условия

- Установлено соединение между контроллером и прибором R&S NRX.
- Прибор R&S NRX настроен правильно.

После включения питания прибор R&S NRX всегда находится в режиме ручного управления "LOCAL". Когда прибор R&S NRX принимает команду SCPI, он переключается на дистанционное управление независимо от выбранного интерфейса.

## 4.2.2 Возврат к ручному управлению (LOCAL)

Если прибор R&S NRX находится в режиме дистанционного управления, можно отобразить настройки с помощью клавиш и меню на передней панели, но изменить их нельзя. Для этого необходимо вернуться к ручному управлению.

Прибор R&S NRX будет оставаться в режиме дистанционного управления, пока не будет выполнено одного из следующих действий. Убедитесь, что прибор R&S NRX свободен для использования.

- ▶ Нажмите клавишу [Esc/Local]. См. "[Esc] / Local" на стр. 14.

Если ручное управление было полностью отключено командой &LLO (блокировка локального управления), и клавиша [Esc/Local] не работает, выключите и снова включите прибор R&S NRX.

- ▶ Передайте команду &GTL (перейти к ручному управлению).
- ▶ Коснитесь соответствующего символа на сенсорном экране.  
См. главу 4.1.3 "Информация о состоянии" на стр. 29.

## 5 Основные сведения об измерениях

При измерении прибор R&S NRX использует все измерительные функции конкретного датчика мощности и отображает соответствующие результаты. Таким образом, можно выполнить настройку как измерения, так и датчика. Прибор R&S NRX сохраняет все настройки.

- [Параллельные измерения](#) ..... 37
- [Назначение датчика и память](#) ..... 37
- [Выполнение измерения](#) ..... 39
- [Нарушение предела](#) ..... 40
- [Конфликт настроек](#) ..... 40

### 5.1 Параллельные измерения

Прибор R&S NRX без дополнительных улучшений поддерживает настройку одного датчика мощности для одного типа измерения. Если необходимо одновременно настроить более одного датчика мощности или выполнять разные типы измерений параллельно, можно расширить их количество до 4 с помощью следующих опций:

- второй канал измерения (R&S NRX-K2)
- 3-й и 4-й каналы измерения (R&S NRX-K4)

Дополнительную информацию о заказе см. в брошюре с описанием семейства измерителей мощности R&S NRP.

Можно настроить дисплей таким образом, чтобы он соответствовал количеству измерений, которые требуется наблюдать одновременно, см. [главу 4.1.5 "Выбор компоновки дисплея"](#) на стр. 31.

### 5.2 Назначение датчика и память

При подключении датчика мощности R&S к прибору R&S NRX, последний пытается распознать датчик. Распознавание датчика основывается на типе и серийном номере датчика мощности.

Возможны следующие сценарии:

- Датчик данного типа никогда ранее не подключался.  
Прибор R&S NRX использует настройки датчика для измерения.
- Датчик данного типа уже подключался ранее.  
Прибор R&S NRX назначает датчику тип измерения, который был назначен ранее. Не имеет значения, к какому порту подключен датчик. Нет необходимости использовать один и тот же порт для датчика одного и того же типа.

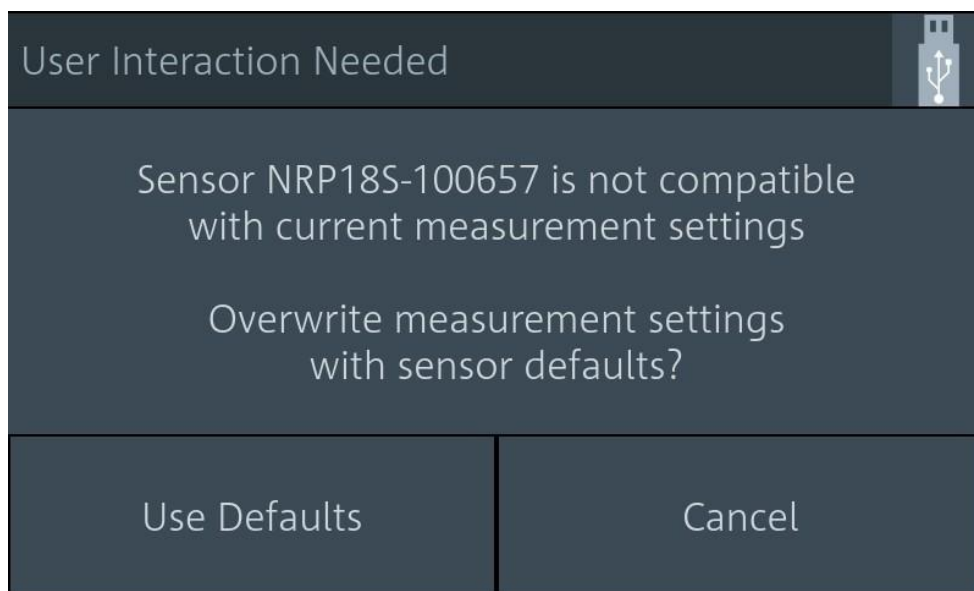
См. ["Пример: Использование разных портов для датчиков одного и того же типа"](#) на стр. 38.

- Тип датчика отличается от типа, который был ранее назначен для измерения.  
Решите, нужно ли использовать настройки датчика.
  - "Use Default" (использовать по умолчанию)

Использование настроек датчика. Подробнее см. руководство по эксплуатации датчика.

- "Cancel" (отмена)

Сохранение настроек измерения и не назначение датчика для данного измерения.



Если при подключении датчика возникают противоречивые настройки, прибор R&S NRX показывает, где находятся проблемные настройки. См. [главу 5.5 "Конфликт настроек"](#) на стр. 40.

**Пример: Использование разных портов для датчиков одного и того же типа**

1. Подключите датчик R&S NRQ6 к порту A.
2. Выполните измерение кривой.
3. Отсоедините датчик R&S NRQ6 и подключите его к порту B.  
Прибор R&S NRX распознает тип датчика и назначит датчику R&S NRQ6 тоже самое измерение.

**Пример: Использование двух датчиков одного типа**

1. Подключите первый датчик R&S NRP-Z81 к порту A.
2. Подключите второй датчик R&S NRP-Z81 к порту B.
3. Поменяйте порты.  
Прибор R&S NRX различит датчики одного типа по их уникальному серийному номеру и назначит им те же измерения, что и раньше.

## 5.3 Выполнение измерения

Это описание предназначено для того, чтобы дать первое представление о выполнении измерений. Для получения дополнительной информации см. описание измерений, их результаты и их настройки:

- [Глава 6 "Конфигурация для всех типов измерений"](#) на стр. 42
- [Глава 7 "Типы измерений и отображение результатов"](#) на стр. 57
- [Глава 8 "Конфигурирование датчика"](#) на стр. 78

### Измерительная установка

1. Подключите один или несколько датчиков мощности R&S к прибору R&S NRX. См. [главу 3.8 "Подключение датчиков мощности"](#) на стр. 24. Количество подключаемых датчиков мощности R&S зависит от опций, установленных в приборе R&S NRX. См. [главу 5.1 "Параллельные измерения"](#) на стр. 37.
2. Подключите каждый датчик мощности R&S к испытываемому устройству, ИУ (источник сигнала). Для получения информации по темам, которые требуют особого внимания, см. руководство по эксплуатации датчика мощности R&S.

### Начало измерения

1. Выполните предустановку прибора R&S NRX и подключенных датчиков мощности R&S.
  - а) Нажмите клавишу [Preset].
  - б) Коснитесь функции "Preset".См. также [главу 9 "Настройки прибора – сохранение, вызов, предустановка"](#) на стр. 97.
2. Запустите процедуру установки нуля:

**Примечание** – Перед установкой нуля отключите все измерительные сигналы. Активный сигнал измерения при установке нуля вызывает ошибку.

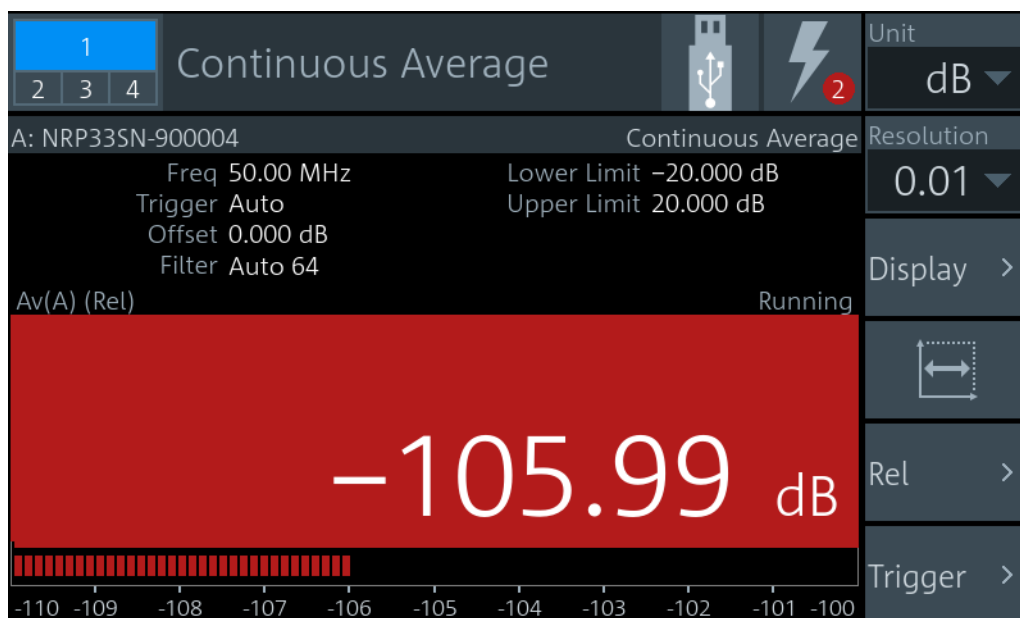
  - а) Выключите питание источника сигнала.
  - б) Нажмите клавишу [Zero].
  - в) Коснитесь функции "Zero All Sensors" (установить ноль на всех датчиках).См. также [главу 10 "Установка нуля датчиков"](#) на стр. 99.
3. Настройте измерение.
  - а) Откройте диалоговое окно настроек измерения "Measurement Settings", как описано в [главе 4.1.2 "Главное измерительное диалоговое окно"](#) на стр. 27.
  - б) Выберите тип измерения "Measurement Type", например, "Continuous Average" (непрерывное среднее).
  - в) Коснитесь функции автонастройки "Quick Setup" > "Auto Set".
4. Включите источник сигнала.

Начнется измерение, и результат отобразится в дБмВт.
5. При необходимости выполните дальнейшие настройки.



## 5.4 Нарушение предела

Если измеренное значение нарушает установленные пределы, оно выделяется красным цветом.



## 5.5 Конфликт настроек

Конфликт настроек может возникнуть по следующим причинам:

- Датчик, назначенный для измерения, не поддерживает установленное значение.  
Если это числовое значение, подходящий диапазон для датчика указан во всплывающей подсказке.
- Датчик, назначенный для измерения, не поддерживает тип измерения.
- Другие противоречивые настройки, например, нижнее предельное значение выше, чем верхнее предельное значение.

Противоречивые настройки допускаются для того, чтобы не замедлять рабочий процесс. Однако они вызывают появление сообщения об ошибке в центре уведомлений. Кроме того, противоречивая настройка выделяется, а также выделяются элементы управления в вышестоящей иерархии, которые ведут к этой настройке. Таким образом, можно отследить проблему по всем иерархиям для разрешения конфликта настроек. Единственный элемент управления, который не выделяется из-за конфликта настроек, — это измеренное значение. Значение измерения может выделяться красным цветом, когда оно нарушает установленные пределы, что показано в [главе 5.4 "Нарушение предела"](#) на стр. 40.

### Пример: Датчик не поддерживает выбранный тип измерения

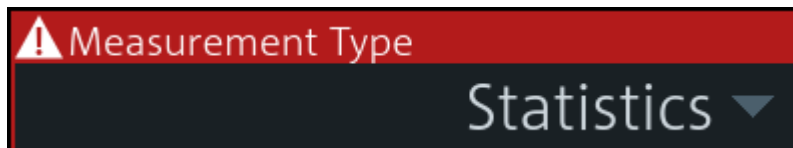
Центр уведомлений указывает на ошибку, но соответствующий элемент управления не выделен. Сообщение об ошибке сообщает о конфликте настроек.

### Устранение ошибки

1. Коснитесь *отображаемого измеренного значения или графика*. См. также [рисунок 4-2](#).

Отобразится диалоговое окно настроек измерения "Measurement Settings".

Будет выделен параметр "Measurement Type" (тип измерений).



2. Выберите другой тип измерения, который поддерживает датчик, или назначьте для измерения другой датчик.



Если включена визуализация, то настройка, которая отличается от предустановленного значения, также обозначается в иерархиях символом карандаша. См. ["Визуализация не предустановленного состояния"](#) на стр. 124.



## 6 Конфигурация для всех типов измерений

Главное диалоговое окно измерений предоставляет доступ ко всем измерительным настройкам. Компонировка этого диалогового окна и способ его открытия описаны в [главе 4.1.2 "Главное диалоговое окно измерений"](#) на стр. 27.

В панели навигации можно напрямую установить единицы измерения и разрешение для числовых результатов. Эти настройки также доступны в разделе "Display" (отображение).

Настройки, доступные для всех измерений, описаны ниже, а настройки, относящиеся к конкретным измерениям, описаны в [главе 7 "Типы измерений и окна результатов"](#) на стр. 57.

### 6.1 Настройки отображения

Доступ: главное диалоговое окно измерений > "Display"

Доступные настройки отображения зависят от типа измерения и от того, является ли результат отображения числовым или графическим:

- Разрешение и единицы измерения
- Графическое и числовое отображение измеренных значений
- Параметры масштабирования для графического отображения

Статистическое измерение не имеет настроек отображения "Display", но окно отображения можно масштабировать. См. ["Scaling \(масштабирование\)"](#) на стр. 71.

Resolution (разрешение) .....	43
Unit (единицы измерения).....	43
Forward Unit (единицы измерения в прямом направлении) .....	43
Display Format (формат отображения).....	43
Auxiliary Values (вспомогательные значения) .....	44
Scaling (масштабирование) .....	44
└ Scale Lower Limit (шкала нижнего предела).....	44
└ Scale Upper Limit (шкала верхнего предела) .....	45
└ Start Time (начальное время).....	45
└ Time / Div (время / деление).....	45
└ Trace Length (длина кривой) .....	45
└ Power Reference (опорная мощность) .....	45
└ Power / Div (мощность / деление).....	46
└ Power Span (диапазон мощности).....	46
└ Unit (единицы измерения) .....	46
Max Hold (удержание максимума) .....	46
Max Hold Function (функция удержания максимума) .....	46
Limit Monitor (контроль пределов).....	47
└ Lower Limit State (состояние нижнего предела).....	47
└ Lower Limit (нижний предел) .....	47
└ Upper Limit State (состояние верхнего предела) .....	47
└ Upper Limit (верхний предел) .....	47
└ Forward Lower Limit State, Reflection Lower Limit State (состояние нижнего предела в прямом и обратном направлении) .....	48

L Forward Lower Limit, Reflection Lower Limit (нижний предел в прямом и обратном направлении) .....	48
L Forward Upper Limit State, Reflection Upper Limit State (состояние верхнего предела в прямом и обратном направлении) .....	48
L Forward Upper Limit, Reflection Upper Limit (верхний предел в прямом и обратном направлении) .....	48

#### Resolution (разрешение)

Настройка разрешающей способности измерения. Для логарифмических значений мощности (дБ, дБмВт или дБмкВ) число десятичных разрядов устанавливается напрямую. Для линейных значений мощности (Вт, Δ%, 1), число десятичных разрядов зависит от выбранного разрешения и величины результата.

"1 dB | 0.1 dB |   Установка конкретного значения разрешения.  
0.01 dB |  
0.001 dB "

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:RESolution`

#### Unit (единицы измерения)

Указание единиц измерения отображаемого значения. Доступные единицы измерения зависят от [функции расчета канала](#).

"dBm"	Мощность в дБмВт
"dBμV"	Мощность в дБмкВ
"W"	Мощность в Вт
"dB"	Отношение значений мощности в дБ
"Δ%"	Разница между значениями мощности в Вт, приведенная в %. 0% означает, что мощности в обоих каналах равны.
"x1"	Отношение значений мощности (нелогарифмическое)

Команда дистанционного управления:

`UNIT<Measurement>:POWER[:VALue]`

`UNIT<Measurement>:POWER:RATio`

#### Forward Unit (единицы измерения в прямом направлении)

Доступно для NRT

Указание единиц измерения мощности в прямом направлении (падающей мощности). См. ["Unit \(единицы измерения\)"](#) на стр. 43.

Команда дистанционного управления:

`UNIT<Measurement>:POWER[:VALue]`

`UNIT<Measurement>:POWER:RATio`

#### Display Format (формат отображения)

Указание формата отображения измеренных значений.

"Scalar Digital"	Доступен для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, анализа импульсов, врем. строка, врем. слота, NRT Числовой формат
"Scalar Analog"	Доступен для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, анализа импульсов, врем. строка, врем. слота, NRT Маркер на шкале

"Graphical" Доступен для измерений временного строба, временного слота  
Измеренные значения наносятся на график с течением времени.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:DMODE`

#### Auxiliary Values (вспомогательные значения)

Недоступно для графического отображения кривой, временных стробов, временных слотов, статистики.

Параметр определяет, какая дополнительная информация об измеренных значениях отображается на экране. При нажатии клавиши [1 Trig / Delete] вспомогательные значения будут сброшены.

"None" Дополнительные значения не измеряются.

"Extremes" Отображаются максимальное, минимальное и максимальное-минимальное значения с момента начала поиска экстремальных значений. В логарифмических единицах значение размаха (от пика до пика) равно частному от измеренных значений, преобразованных в линейные единицы.

"Statistics" Отображение долговременного среднего значения, СКО и общего количества результатов измерений, которые были оценены с момента начала поиска статистических значений.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:AVALue`

#### Scaling (масштабирование)

Указание масштаба отображения. Доступные параметры зависят от следующих настроек:

- [Measurement Type \(тип измерения\)](#).
- [Display Format \(формат отображения\)](#)

#### Scale Lower Limit (шкала нижнего предела) ← Scaling

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота, если для параметра [Display Format](#) установлено значение "Scalar Analog".

Указание нижнего предела отображения.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:CCDF`

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:RATio:RCoefficient`

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:RATio:RFRatio`

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:RATio:RLOSS`

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:RATio:SWR`

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:RATio[:VALue]`

`CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA][:POWER]`

**Scale Lower Limit (шкала верхнего предела) ← Scaling**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота, если для параметра **Display Format** установлено значение "Scalar Analog".

Указание верхнего предела отображения.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
CCDF
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:RCoefficient
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:RFRatio
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:RLOSs
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:SWR
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio[:VALue]
CALCulate<Measurement>:METer<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA][:
POWER]
```

**Start Time (начальное время) ← Scaling**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота, если для параметра **Display Format** установлено значение "Graphical".

Параметр определяет положение левого края экрана относительно отложенного запуска. Значение может быть отрицательным, в этом случае компоненты сигнала отображаются до события запуска.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:TRACe:X[:SCALe]:LEFT
```

**Time / Div (время / деление) ← Scaling**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота, если для параметра **Display Format** установлено значение "Graphical".

Установка разрешения по времени в окне результатов. Значение времени на деление составляет одну десятую от длины кривой **Trace Length**.

**Trace Length (длина кривой) ← Scaling**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота, если для параметра **Display Format** установлено значение "Graphical".

Установка длительности измеряемой кривой.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:TRACe:X[:SCALe]:LENGth
```

**Power Reference (опорная мощность) ← Scaling**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота

Установка опорного значения мощности. Опорное значение присваивается в верхней линии масштабной сетки.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:TOP:DB
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:TOP:DBM
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:TOP:DBUV
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:TOP:DPCT
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:TOP:ONE
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:TOP:WATT
```

#### **Power / Div (мощность / деление) ← Scaling**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота

Установка вертикального масштаба. Значение мощности на деление составляет одну десятую от диапазона мощности **Power Span**.

Сочетание опорной мощности **Power Reference** и данного параметра определяют вертикальную ось кривой.

#### **Power Span (диапазон мощности) ← Scaling**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота

Установка диапазона уровней мощности.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:SPAN:DB
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:SPAN:DBM
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:SPAN:DBUV
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:SPAN:DPCT
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:SPAN:ONE
CALCulate<Measurement>:TRACe:Y[:SCALe]:SPAN:WATT
```

#### **Unit (единицы измерения) ← Scaling**

Установка единиц измерения по оси мощности.

#### **Max Hold (удержание максимума)**

Если функция включена, отображается максимальное значение, измеренное для каждой точки (пикселя) выбранного типа отображения.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:HOLD[:STATe]
```

#### **Max Hold Function (функция удержания максимума)**

Для всех измерительных функций прибор R&S NRX сохраняет максимальные и минимальные значения и рассчитанную разницу между этими значениями.

Выбранная настройка применяется для индикации как прямой, так и отраженной мощности. Можно переключаться между отображением максимума, минимума или разницы в любое время.

"Max"	Максимальное значение
"Min"	Минимальное значение
"Max – Min"	Разница между максимальным и минимальным значением

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:HOLD:FUNCTION
```

**Limit Monitor (контроль пределов)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота, NRT

Для каждого окна с цифровым или цифровым/аналоговым отображением результатов можно установить верхний и нижний пределы.

**Lower Limit State (состояние нижнего предела) ← Limit Monitor**

Включение или отключение нижнего предела.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer:STATE
```

**Lower Limit (нижний предел) ← Limit Monitor**

Определение нижнего предела.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:
CCDF
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:
RATio:RCoefficient
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:
RATio:RFRatio
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:
RATio:RLOSs
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:
RATio:SWR
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]:
RATio[:VALue]
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA][:
POWER]
```

**Upper Limit State (состояние верхнего предела) ← Limit Monitor**

Включение или отключение верхнего предела.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer:STATE
```

**Upper Limit (верхний предел) ← Limit Monitor**

Определение верхнего предела.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
CCDF
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:RCoefficient
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:RFRatio
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:RLOSs
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio:SWR
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]:
RATio[:VALue]
CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA][:
POWER]
```



**Forward Lower Limit State, Reflection Lower Limit State (состояние нижнего предела в прямом и обратном направлении) ← Limit Monitor**

Доступно для датчиков NRT.

Включение или отключение функции контроля нижнего предела.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer:STATE`

**Forward Lower Limit, Reflection Lower Limit (нижний предел в прямом и обратном направлении) ← Limit Monitor**

Доступно для датчиков NRT.

Определение значения нижнего предела.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:LOWer[:DATA]`

**Forward Upper Limit State, Reflection Upper Limit State (состояние верхнего предела в прямом и обратном направлении) ← Limit Monitor**

Доступно для датчиков NRT.

Включение или отключение функции контроля верхнего предела.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer:STATE`

**Forward Upper Limit, Reflection Upper Limit (верхний предел в прямом и обратном направлении) ← Limit Monitor**

Доступно для датчиков NRT.

Определение значения верхнего предела.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:LIMit<DirectionalChannel>:UPPer[:DATA]`

## 6.2 Настройки запуска

Доступ: главное диалоговое окно измерений > "Trigger"

Trigger Mode (режим запуска).....	49
Primary Sensor Trigger Source (источник запуска основного датчика), Secondary Sensor Trigger Source (источник запуска дополнительного датчика).....	49
L Internal (внутренний) .....	49
L Internal A (внутренний A) .....	50
L Internal B (внутренний B) .....	50
L Internal C (внутренний C) .....	50
L Internal D (внутренний D) .....	50
L External (внешний) .....	50
L External 2 (внешний 2) .....	50
L Sensor Check Source (источник для проверки датчика) .....	50
L Bus (шина) .....	50
L Hold (удержание) .....	50
Primary Sensor Trigger Level (уровень запуска основного датчика), Secondary Sensor Trigger Level (уровень запуска дополнительного датчика).....	50

Primary Sensor Trigger Advanced (расширенный запуск основного датчика), Secondary Sensor Trigger Advanced (расширенный запуск дополнительного датчика) ....	51
L Source (источник).....	51
L Slope (перепад).....	51
L Level (уровень).....	51
L Delay (задержка).....	51
L Dropout (возврат).....	51
L Holdoff (выдержка).....	51
L Hysteresis (гистерезис).....	52
Specific Trigger (специальный запуск).....	52
L Jitter Suppression (подавление джиттера).....	52
L Trigger Master State (состояние главного устройства запуска).....	52
L Trigger Master Port (порт главного устройства запуска).....	52
L Trigger Synchronize State (состояние синхронизации запуска).....	52
L Trigger Synchronize Port (порт синхронизации запуска).....	53
L Trigger 2 I/O Impedance (импеданс входа/выхода запуска 2).....	53

### Trigger Mode (режим запуска)

Функция управляет выполнением запуска в зависимости от настроек в разделе "Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source" на стр. 49.

"Normal"	Непрерывный запуск с помощью обычных событий запуска.
"Freerun"	Включение непрерывного измерения. Датчик мощности выполняет один цикл измерения за другим.
"Single"	Доступно для измерения кривой и статистики. Отключение непрерывного запуска, так что одновременно выполняется только одно событие запуска. Для повторного включения функции запуска нажмите клавишу [1Trig].
"Auto"	Доступно для измерения кривой и статистики. Автоматический запуск измерения, если событие запуска не произошло через 300 мс.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:MODE
TRIGger<Measurement>:MODE
```

**Primary Sensor Trigger Source (источник запуска основного датчика), Secondary Sensor Trigger Source (источник запуска дополнительного датчика)**  
Установка источника для события запуска.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:SOURce
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SOURce
```

**Internal (внутренний) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

В качестве сигнала запуска используется входной сигнал.

**Internal A (внутренний A) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Прием сигнала запуска от главного устройства запуска. Главным устройством запуска является датчик, подключенный к порту A. См. "Trigger Master State (состояние главного устройства запуска)" на стр. 52.

**Internal B (внутренний B) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Прием сигнала запуска от главного устройства запуска. Главным устройством запуска является датчик, подключенный к порту B. См. "[Trigger Master State \(состояние главного устройства запуска\)](#)" на стр. 52.

**Internal C (внутренний C) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Прием сигнала запуска от главного устройства запуска. Главным устройством запуска является датчик, подключенный к порту C. См. "[Trigger Master State \(состояние главного устройства запуска\)](#)" на стр. 52.

**Internal D (внутренний D) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Прием сигнала запуска от главного устройства запуска. Главным устройством запуска является датчик, подключенный к порту D. См. "[Trigger Master State \(состояние главного устройства запуска\)](#)" на стр. 52.

**External (внешний) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Использование внешнего сигнала запуска, который подается на разъем Trig In / Out 2, см. главу 2.2.1 "[Разъемы Trig In / Out 2 and Out 1 / Trig Out](#)" на стр. 18.

**External 2 (внешний 2) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Доступно только для датчиков мощности с входом/выходом запуска.

Использование внешнего сигнала запуска, который подается на вход/выход запуска датчика мощности.

**Sensor Check Source (источник для проверки датчика) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Требуется опция источника для проверки датчика (R&S NRX-B1).

Если функция включена, источник для проверки датчика (R&S NRX-B1) передает сигналы запуска по внутренней шине запуска. См. "[Вкладка Sensor Check Source](#)" на стр. 111.

**Bus (шина) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Ожидание события запуска. Нажмите клавишу [1Trig], чтобы запустить измерение.

В зависимости от типа датчика, запуск выполняется шиной запуска или командой дистанционного управления, \*TRG или TRIGger<Measurement>[:IMMEDIATE]

Подробнее см. руководство по эксплуатации датчика мощности.

**Hold (удержание) ← Primary Sensor Trigger Source, Secondary Sensor Trigger Source**

Ожидание события запуска. Нажмите клавишу [1Trig], чтобы запустить измерение.

В зависимости от типа датчика, запуск выполняется шиной запуска или командой дистанционного управления, TRIGger<Measurement>[:IMMEDIATE]

Подробнее см. руководство по эксплуатации датчика мощности.

**Primary Sensor Trigger Level (уровень запуска основного датчика), Secondary Sensor Trigger Level (уровень запуска дополнительного датчика)**

Установка порога запуска для внутреннего запуска по тестовому сигналу.

Уровень запуска отображается красной пунктирной линией. Время запуска отображается как маленький ромб на линии уровня запуска.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:LEVel
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:LEVel
```

**Primary Sensor Trigger Advanced (расширенный запуск основного датчика), Secondary Sensor Trigger Advanced (расширенный запуск дополнительного датчика)**

В разделе собраны дополнительные настройки запуска.

**Source (источник) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

См. "[Primary Sensor Trigger Source \(источник запуска основного датчика\)](#), [Secondary Sensor Trigger Source \(источник запуска дополнительного датчика\)](#)" на стр. 49

**Slope (перепад) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

Определение используемого для запуска фронта (перепада) мощности огибающей при внутреннем запуске или нарастающего напряжения при внешнем запуске.

"Positive"           Нарастающий фронт

"Negative"           Спадающий фронт

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:SLOPe
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SLOPe
```

**Level (уровень) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

См. "[Primary Sensor Trigger Level](#), [Secondary Sensor Trigger Level](#)" на стр. 50.

**Delay (задержка) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

Установка задержки между событием запуска и началом фактического измерения.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:DELay[:VALue]
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:DELay[:VALue]
```

**Dropout (возврат) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

Если уровень запуска был ниже уровня внутреннего запуска, иногда полезно подождать некоторое время (время возврата) перед повторным запуском. Таким образом может быть подавлено измерение нежелательных компонентов сигнала. Этот параметр настройки используется с импульсными GSM-сигналами, например, если нужно измерять только определенные временные слоты (таймслоты).

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:DTIME
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:DTIME
```

**Holdoff (выдержка) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

Установка времени выдержки, периода времени после события запуска, в течение которого все события запуска игнорируются.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:HOLDoff
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:HOLDoff
```

**Hysteresis (гистерезис) ← Primary Sensor Trigger Advanced, Secondary Sensor Trigger Advanced**

Установка гистерезиса. Событие запуска возникает, если уровень запуска:

- Падает ниже установленного значения на нарастающем фронте.
- Растет выше установленного значения на спадающем фронте.

Таким образом, можно использовать этот параметр для устранения влияния шума в сигнале для детектора фронтов системы запуска.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<undef>:ALL:HYSteresis
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:HYSteresis
```

**Specific Trigger (специальный запуск)**

Недоступно для каждого типа датчика. В разделе собраны специальные настройки запуска.

**Jitter Suppression (подавление джиттера) ← Specific Trigger**

Определение способа устранения несогласованности между событием запуска и точкой выборки.

"Compensate" Компенсация означает повторную дискретизацию результатов, по которым построена кривая. Применение этого метода возможно только для полос разрешения  $\leq 80$  МГц.

"Measure" Повторная дискретизация не выполняется, но сохраняется измеренный джиттер запуска. Данный метод не может быть применен для полос разрешения  $>80$  МГц при использовании условия внутреннего запуска.

Команда дистанционного управления:

```
[SENSe<Sensor>:] INTernal:TRIGger:JITTer:METHod
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:JITTer:METHod
```

**Trigger Master State (состояние главного устройства запуска) ← Specific Trigger**

Включение или выключение состояния главного устройства запуска для датчика. Если функция включена, датчик мощности выводит цифровой сигнал запуска синхронно со своим собственным событием запуска. Сигнал запуска выводится на порт, выбранный в разделе "**Trigger Master Port (порт главного устройства запуска)**" на стр. 52.

Главное устройство запуска должно использовать свой внутренний источник запуска. Установите источник запуска для подчиненных устройств запуска на значение "Internal [A ... D]", где [A ... D] — порт, к которому подключено главное устройство запуска. Сигнал запуска, формируемый главным устройством запуска, направляется на прибор R&S NRX, а оттуда распределяется на подчиненные устройства запуска и, если для параметра **Trigger Out** установлено значение "Sensor [A ... D]", на выход запуска.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:MASter[:STATe]
```

**Trigger Master Port (порт главного устройства запуска) ← Specific Trigger**

Установка порта, на который главное устройство запуска выводит цифровой сигнал запуска.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:MASter:PORT
```

## Диалоговое окно настроек измерения Measurement Settings

**Trigger Synchronize State (состояние синхронизации запуска) ← Specific Trigger**

Обычно используется при установленном параметре "On" в разделе "[Trigger Master State](#)" на стр. 52.

Если параметр включен, внешняя шина запуска блокируется на время, пока датчик остается в состоянии измерения. Таким образом, обеспечивается выполнение условия, когда новое измерение начинается только после того, как все датчики завершили свои измерения.

Убедитесь, что количество повторений одинаково для всех датчиков, участвующих в измерении. В противном случае шина запуска блокируется любым датчиком, который завершил свои измерения раньше других и вернулся в состояние бездействия.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SYNChronize[:STATe]
```

**Trigger Synchronize Port (порт синхронизации запуска) ← Specific Trigger**

Установка внутреннего или внешнего соединения для выхода синхронизации датчика. Дополнительную информацию см. в разделе "[Trigger Synchronize State \(состояние синхронизации запуска\)](#)" на стр. 52.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SYNChronize:PORT
```

**Trigger 2 I/O Impedance (импеданс входа/выхода запуска 2) ← Specific Trigger**

Доступно только для датчиков мощности с входом/выходом запуска.

Установка согласующего сопротивления внешнего сигнала запуска, который подается на вход/выход запуска датчика мощности. Выберите настройку, которая соответствует импедансу источника запуска, чтобы минимизировать отражения сигналов запуска.

Команда дистанционного управления:

```
TRIGger<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:EXTERNAL<Port>:IMPedance
```

## 6.3 Диалоговое окно настроек измерения Measurement Settings

Доступ: В главном диалоговом окне измерений коснитесь *отображаемого измеренного значения или графика*. См. также "[Компоновка главного диалогового окна измерений](#)" на стр. 28.

В этом диалоговом окне выбирается тип измерения и функция расчета канала. На основании выбранного измерения и функции можно назначить один или два датчика. Назначенные датчики называются основным и дополнительным датчиками.

Описанные здесь функции относятся к измерениям непрерывного среднего, пакетного среднего, кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота. Для измерений статистики и NRT см. разделы:

- Статистика: [глава 7.7.1 "Диалоговое окно настроек измерения"](#) на стр. 69
- Датчик NRT: [глава 7.8.1 "Диалоговое окно Measurement Main Configuration"](#) на стр. 74

Настройте назначенные датчики с помощью [Быстрой настройки](#) или диалоговых окон конфигурации, описанных в [главе 8 "Конфигурация датчика"](#) на стр. 78.

## Диалоговое окно настроек измерения Measurement Settings

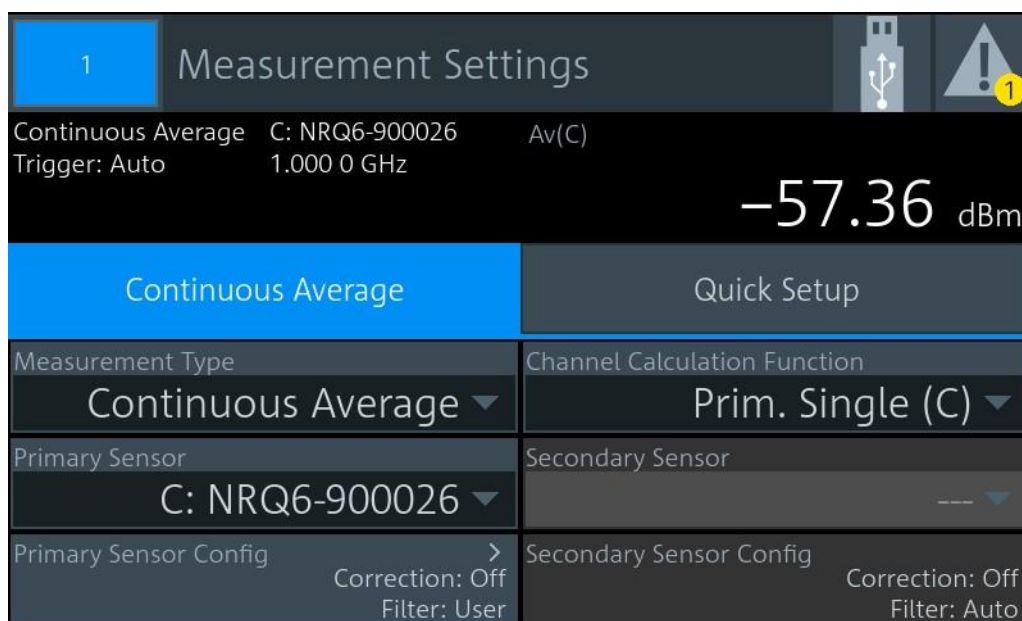


Рисунок 6-1 – Пример: Непрерывное усреднение

Measurement Type (тип измерения).....	54
Channel Calculation Function (функция расчета канала) .....	54
Primary Sensor (основной датчик), Secondary Sensor (дополнительный датчик) ...	55
Primary Sensor Config (настройка основного датчика), Secondary Sensor Config (настройка дополнительного датчика) .....	55
Quick Setup (быстрая настройка).....	56
└ Parameter Set (набор параметров).....	56
└ Auto Set (автонастройка) .....	56

**Measurement Type (тип измерения)**

Установка типа измерения.

Команда дистанционного управления:

`CALCulate<Measurement>:TYPE`

**Channel Calculation Function (функция расчета канала)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота

Имеется возможность комбинирования измеренных значений от основного и дополнительного датчиков с помощью математической функции. Основной и дополнительный датчики назначаются в полях **Primary Sensor**, **Secondary Sensor**.

За исключением функции "Prim. Single" (один основной), все функции требуют значений, измеренных двумя датчиками.



## Диалоговое окно настроек измерения Measurement Settings

Channel Calculation Function	
Prim. Single (C)	Ratio (C / A)
<input checked="" type="checkbox"/> SWR (C,A)	Refl. Coefficient (C,A)
Return Loss (C,A)	Refl. Ratio (C,A)
Sum (C + A)	Diff (C - A)
Off	

Буквы в скобках обозначают порт, к которому подключен основной или дополнительный датчик. В этом примере основной датчик подключен к порту C, а дополнительный датчик подключен к порту A.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>;MATH[:EXPRession]
CALCulate<Measurement>;MATH[:EXPRession]:CATalog?
```

#### Primary Sensor (основной датчик), Secondary Sensor (дополнительный датчик)

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота

Назначение основного или дополнительного датчика. Может быть выбран любой из датчиков, подключенных к портам датчиков прибора R&S NRX. Буква порта, к которому подключен датчик, отображается перед именем хоста датчика.

Пример: C: NRP33SN-104711; C — это порт, NRP33SN-104711 — это название датчика.

Если значение "Prim. Single" установлено в поле [Channel Calculation Function](#), дополнительный датчик отключен.

Команда дистанционного управления:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SENSe:INDEX
[SENSe<Sensor>:]CATalog?
[SENSe<Sensor>:]LIST?
```

#### Primary Sensor Config (настройка основного датчика), Secondary Sensor Config (настройка дополнительного датчика)

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота

Для настройки основного и дополнительного датчиков, назначенных в полях [Primary Sensor](#), [Secondary Sensor](#).

См. главу 8 "Конфигурирование датчика" на стр. 78.



## Диалоговое окно настроек измерения Measurement Settings

**Quick Setup (быстрая настройка)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота

В разделе собраны параметры для быстрой настройки датчика. Также можно использовать параметры [Primary Sensor Config](#), [Secondary Sensor Config](#).

**Parameter Set (набор параметров) ← Quick Setup**

Установка существующего набора параметров для настройки датчика.

**Auto Set (автонастройка) ← Quick Setup**

Автоматическая настройка датчика.

## 7 Типы измерений и отображение результатов

В этой главе описаны различные типы измерений и соответствующие настройки конфигурации. Настройки, общие для всех измерений, описаны в [главе 6](#) "Конфигурация для всех типов измерений" на стр. 42.

• Continuous Average (непрерывное среднее).....	57
• Burst Average (пакетное среднее).....	58
• Trace (кривая).....	58
• Pulse Analysis (анализ импульсов).....	61
• Time Gate (временное стробирование).....	65
• Timeslot (таймслот).....	67
• Statistics (статистика).....	69
• NRT.....	74

### 7.1 Continuous Average (непрерывное среднее)

Тип измерения Continuous Average является предпочтительным, если измерение не должно или не может быть синхронизировано с каким-либо событием в сигнале. Это единственный доступный режим измерения для датчиков тепловой мощности, т.к. они слишком медленные для других режимов измерения.

#### 7.1.1 Настройки режима непрерывного среднего

Доступ: "Measurement Settings" > "Measurement Type" > "Continuous Average" > [Esc] > "Rel" > "Relative Measurements"

##### Reference Value (опорное значение)

Доступно, если для параметра [Relative Measurements](#) установлено значение "On" или "Set".

Параметр задает опорное значение.

##### Relative Measurements (относительные измерения)

Данная функция позволяет измерить мощность относительно опорного значения. Параметр "[Channel Calculation Function](#)" на стр. 54 указывает, измеряется ли мощность одним датчиком мощности или это комбинированное значение, измеренное двумя датчиками мощности.

Off	Отображение абсолютного значения мощности или коэффициента мощности.
On	Отображение относительного значения мощности или коэффициента мощности. В качестве опорного значения используется параметр <a href="#">Reference Value</a> .
Set	Текущий результат измерения будет приравнен к опорному значению и будет показана относительная мощность.

## 7.2 Burst Average (пакетное среднее)

Тип измерения Burst Average – это наиболее простой способ измерить среднюю мощность пакета. Он доступен для многоканальных датчиков мощности и широкополосных датчиков мощности. При выборе этого типа измерения датчик автоматически определяет начало и конец пакета; внешний сигнал запуска не требуется.

Параметр [Dropout](#), позволяющий определить спад импульса и параметры [Trigger Settings \(настройки запуска\)](#) – это разные способы обеспечить стабильность измерений.

С помощью параметров ["Exclude from Start, Exclude from End"](#) на стр. 81 можно исключить начало и конец пакетов из измерения. Это позволяет, например, исключить из измерений выбросы сигнала.

### 7.2.1 Настройки относительных измерений

Доступ: "Measurement Settings" > "Measurement Type" > "Burst Average" > [Esc] > "Rel" > "Relative Measurements"

<a href="#">Reference Value (опорное значение)</a> .....	58
<a href="#">Relative Measurements (относительные измерения)</a> .....	58

#### Reference Value (опорное значение)

См. ["Reference Value"](#) на стр. 57.

#### Relative Measurements (относительные измерения)

См. ["Relative Measurements"](#) на стр. 57.

## 7.3 Trace (кривая)

Тип измерения Trace используется для отображения временных характеристик мощности огибающей. Задается количество точек измерения и время измерения. Длительность отдельно измерения зависит от отношения общего времени измерения и заданного количества точек измерения.

### 7.3.1 Настройки режима кривой

Доступ: коснитесь области измерения на экране > "Measurement Settings" > выберите тип измерения Measurement Type: "Trace" > коснитесь области измерения на экране > "Marker" > "M1 - M4" > "Trace Marker"

<a href="#">Pos / Scaling (позиция / масштаб)</a> .....	59
<a href="#">Autoscale (автомасштаб)</a> .....	59
<a href="#">Info (информация)</a> .....	59
<a href="#">Marker (маркер)</a> .....	59
L <a href="#">Marker Mode (режим маркера)</a> .....	59
L <a href="#">Position Mode (режим позиционирования)</a> .....	59

L Position (позиция).....	59
L Data Source (источник данных).....	60
L Reference Marker (опорный маркер).....	60
L Measurement Mode (режим измерения).....	60

**Pos / Scaling (позиция / масштаб)**

Функция задает поведение курсорных клавиш: либо изменение положения, либо масштабирование отображаемой кривой (кривых).

Доступ: Trace > Marker > M1 - M4 > Trace Marker

Pos                    Курсорные клавиши смещают кривую (кривые) в горизонтальном или вертикальном направлении.

Scaling                Курсорные клавиши расширяют или сжимают кривую (кривые).

**Autoscale (автомасштаб)**

Функция разрешает автоматическое масштабирование оси мощности.

**Info (информация)**

Функция отображает следующие настройки конфигурации кривой:

- Функция
- Фильтр
- Смещение
- Тип запуска

**Marker (маркер)**

Выбор одного из четырех доступных маркеров.

Команда ДУ:

`DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Undef>:SElection`

**Marker Mode (режим маркера) ← Marker**

Установка режима выбранного маркера.

"Off"                    Выбранный маркер не используется.

"Ruler"                 Отображение линии по оси мощности или времени в позиции маркера.

"Measure"                Измерение мощности (отношения) или времени (разницы).

Команда ДУ:

`DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:MODE`

**Position Mode (режим позиционирования) ← Marker**

Установка режима позиционирования. Этот режим управляет основным положением маркера.

Команда ДУ:

`DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:MODE`

**Position (позиция) ← Marker**

Установка положения маркера в соответствии с выбранным режимом.

**Команда ДУ:**

```

DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:POWer:DBM
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:POWer:
DBUV
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:POWer:
WATT
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:POWer:
RATio:DB
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:POWer:
RATio:DPCT
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:POWer:
RATio:O
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:RELative:
POWer:DB
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:RELative:
POWer:DPCT
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:RELative:
POWer:O
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:RELative:
POWer:WATT
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:TIME
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:POSition:RELative:
TIME

```

**Data Source (источник данных) ← Marker**

Выбор одной из двух кривых в качестве источника данных.

**Примечание** – Используется, только если для параметра "Marker Mode" установлено значение "Measure".

**Reference Marker (опорный маркер) ← Marker**

Выбор одного из доступных маркеров в качестве опорного.

**Команда ДУ:**

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:REFerence
```

**Measurement Mode (режим измерения) ← Marker**

Выбор режима измерения.

**Примечание** – Используется, только если для параметра "Marker Mode" установлено значение "Measure".

"Trace Value "	Измерение мощности кривой.
"Power Ratio to Ref"	Измерение значения мощности относительно значения мощности опорного маркера.
"Time Diff to Ref"	Измерение разницы во времени относительно положения опорного маркера.
"Average Power to Ref"	Измерение средней мощности выбранной кривой между положениями во времени маркера и опорного маркера.

**Команда ДУ:**

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MARKer<Marker>:FUNCTion
```

## 7.4 Pulse Analysis (анализ импульсов)

Тип измерения Pulse Analysis используется для автоматического анализа импульсных сигналов. Измерения проводятся либо на отображаемой части кривой (вся ширина экрана), или в пределах активного строба выбранной кривой (осциллограмма).

### 7.4.1 Настройки режима анализа импульсов

Доступ: коснитесь области измерения на экране > "Measurement Settings" > выберите тип измерения Measurement Type: "Pulse Analysis" > коснитесь области измерения на экране > "T1 - T2"

Time (время) .....	61
L Pulse Width (длительность импульса) .....	61
L Pulse Period (период импульсов) .....	62
L Duty Cycle (коэффициент заполнения) .....	62
L Pulse Off Time (время отключения) .....	62
L Rise / Fall Time (время нарастания / спада) .....	62
L Start /Stop Time (время начала / окончания) .....	62
Power (мощность) .....	62
L Pulse Top / Pulse Base (вершина / основание импульса) .....	62
L Trace Peak (пик кривой) .....	63
L Trace Average (среднее кривой) .....	63
L Trace Min (минимум кривой) .....	63
L Pos. / Neg. Overshoot (полож./отриц. выброс) .....	63
Configuration (конфигурация) .....	63
L Reference Levels relate to (опорные уровни относятся к) .....	63
L Algorithm (алгоритм) .....	64
L High Reference Level (высокий опорный уровень) .....	64
L Reference Level (опорный уровень) .....	64
L Low Reference Level (низкий опорный уровень) .....	65
L Reset to Defaults (сброс на стандартные) .....	65

#### Time (время)

Временные параметры импульса, отображаемые на информационной панели, выбираются на вкладке "Time".

#### Pulse Width (длительность импульса) ← Time

Индикация длительности импульса.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:PULSe:DURation[:STATe]
```

**Pulse Period (период импульсов) ← Time**

Индикация времени, за которое импульсный сигнал завершает один период (цикл).

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:PULSe:PERiod[:STATe]
```

**Duty Cycle (коэффициент заполнения) ← Time**

Индикация коэффициента заполнения измеренной мощности.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:PULSe:DCYClE[:STATe]
```

**Pulse Off Time (время отключения) ← Time**

Индикация интервала (паузы) между двумя импульсами.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:PULSe:SEParation[:STATe]
```

**Rise / Fall Time (время нарастания / спада) ← Time**

Индикация времени, за которое сигнал переходит из выключенного в активное состояние.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:TRANsition:POSitive:DURation[:STATe]
```

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:TRANsition:NEGative:DURation[:STATe]
```

**Start /Stop Time (время начала / окончания) ← Time**

Индикация начальной / конечной точки первого импульса мощности в пределах окна анализа, т.е. времени перехода фронта или спада сигнала через средний опорный уровень мощности относительно отложенного события запуска.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:TRANsition:POSitive:OCCurrence[:STATe]
```

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:TRANsition:NEGative:OCCurrence[:STATe]
```

**Power (мощность)**

Параметры мощности импульса, отображаемые на информационной панели, выбираются на вкладке "Power".

**Pulse Top / Pulse Base (вершина / основание импульса) ← Power**

Индикация уровня мощности вершины / основания импульса, заданных на [вкладке Pulse Measurements / Config](#).

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWer:PULSe:TOP[:STATe]
```

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWer:PULSe:BASE[:STATe]
```

**Trace Peak (пик кривой) ← Power**

Индикация максимальной измеренной мощности в пределах окна анализа.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWer:MAXimum[:STATe]
```

**Trace Average (среднее кривой) ← Power**

Индикация средней мощности сигнала. Длительность отображаемой кривой должна превышать один период сигнала. Размер строка выбирается произвольно.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWer:AVG[:STATe]
```

**Trace Min (минимум кривой) ← Power**

Индикация минимальной измеренной мощности в пределах окна анализа.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWer:MINimum[:STATe]
```

**Pos. / Neg. Overshoot (полож./отриц. выброс) ← Power**

Индикация относительного количество положительных / отрицательных выбросов. Отображаемое значение зависит от настройки "Reference Levels relate to" (Power / Voltage) в меню измерения импульса "Config".

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:TRANsition:POSitive:OVERshoot[:STATe]
```

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:TRANsition:NEGative:OVERshoot[:STATe]
```

**Configuration (конфигурация)**

Вкладка "Configuration" содержит пороговые значения, по которым задаются высокий, средний и низкий опорные уровни, используемые для определения временных параметров импульса. Все значения задаются в процентах от амплитуды сигнала, которая выражается либо в единицах измерения мощности (Ватт), либо в единицах измерения напряжения (Вольт).

**Reference Levels relate to (опорные уровни относятся к) ← Configuration**

Выбор способа интерпретации пороговых значений: либо как значения напряжения, либо как значения мощности. Переход от значений мощности к значениям напряжения и наоборот влияет на анализ, т.к. изменяются анализируемые точки сигнала.



В следующей таблице приведены значения настроек в %, которые позволяют получить для мощности такие же результаты, как и для стандартных значений напряжения 10/50/90. Логарифмические значения приведены только для сравнения.

Опорный уровень	Значения напряжения (%В)	Значения мощности (%Вт)	Логарифмический масштаб (дБ)
Low Ref.	10	1	-20
Ref.	50	25	-6
High Ref. 90 81 -0.9	90	81	-0.9

Задание параметра в значениях напряжения является стандартным случаем при анализе параметров импульса.

Команда ДУ:

`DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:RRELation`

#### Algorithm (алгоритм) ← Configuration

Выбор алгоритма анализа для определения мощности вершины и основания импульсного сигнала. По этим двум уровням мощности определяются опорные уровни.

"Histogram" Вычисление мощности вершины/основания импульса на основе анализа гистограммы данных кривой. Уровень вершины импульса определяется на основе среднего значения всех точек, относящихся к вершине импульса. Аналогично уровень основания импульса определяется на основании всех точек, относящихся к основанию импульса.

**Примечание** – Этот алгоритм рекомендуется для анализа большинства импульсных сигналов.

"Integration" Вычисление мощности вершины импульса путем интерполяции прямоугольного импульса такой же энергии в анализируемый импульсный сигнал.

**Примечание** – Этот алгоритм рекомендуется для импульсных сигналов с модуляцией или если необходимо учитывать энергию импульса, например, при сравнении результатов измерения с показаниями датчика тепловой мощности.

"Peak" Назначение пиковой мощности импульса уровню вершины импульса.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:TRACe:MEASurement:ALGorithm`

#### High Reference Level (высокий опорный уровень) ← Configuration

Параметр "High Reference Level" определяет окончание фронта и начало спада импульса, которые необходимы для измерения времени нарастания / спада.

Команда ДУ:

`DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWER:PULSe:HREFerence[:STATe]`

#### Reference Level (опорный уровень) ← Configuration

Этот опорный уровень используется для задания длительности импульса, времени начала и времени окончания импульса.

**Low Reference Level (низкий опорный уровень) ← Configuration**

Параметр "Low Reference Level" определяет начало фронта и окончания спада импульса, которые необходимы для измерения времени нарастания / спада.

Команда ДУ:

```
DISPlay[:WINDow<Window>]:TRACe:MEASurement:POWer:PULSe:
LREFerence[:STATE]
```

**Reset to Defaults (сброс на стандартные) ← Configuration**

Сброс всех значений параметров на вкладке Pulse Measurement / Configuration (10% / 50% / 90%, power related).

## 7.5 Time Gate (временное стробирование)

Тип измерения Time Gate используется для измерения средней мощности в произвольно выбираемых временных интервалах (стробах). Разрешение по времени определяется частотой дискретизации датчика. Можно задать одновременно до четырех стробов, но измерения могут выполняться только в одном из них за раз.

Для широкополосных датчиков мощности можно дополнительно задать интервал исключения в пределах строба (ограждение). Таким способом можно исключить из измерений незначимую часть сигнала.

### 7.5.1 Конфигурация строба

Доступ: коснитесь области измерения на экране > "Measurement Settings" > выберите тип измерения Measurement Type: "Time Gates" > коснитесь области измерения на экране > "Gate" > "Gate Configuration"

Current Timegate (текущий временной строб) .....	65
Start / Length of Gate (начало / длительность строба) .....	65
Fence (ограждение) .....	66
Start / Length of Fence (начало / длительность ограждения) .....	66

**Current Timegate (текущий временной строб)**

Выбор конфигурируемого строба.

**Примечание** – В режиме дистанционного управления конфигурируемый строб выбирается с помощью суффикса TGATe.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:POWer]:TGATe<Undef>[:AVG]:SElection
```

**Start / Length of Gate (начало / длительность строба)**

Ввод времени начала и длительности строба.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:POWer]:TGATe<Gate>[:AVG]:TIME
CALCulate<Measurement>[:POWer]:TGATe<Gate>[:AVG]:OFFSet[:TIME]
```

## Time Gate (временное стробирование)

**Fence (ограждение)**

Включение функции ограждения "Fence".

В пределах периода измерения можно задать параметр "ограждение", т.е. интервал исключения. Параметр задается временем начала и длительностью. Время начала задается относительно начала строба.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:POWer]:TGATe<Gate>[:AVG][:EXCLude]:MID[:STATe]
```

**Start / Length of Fence (начало / длительность ограждения)**

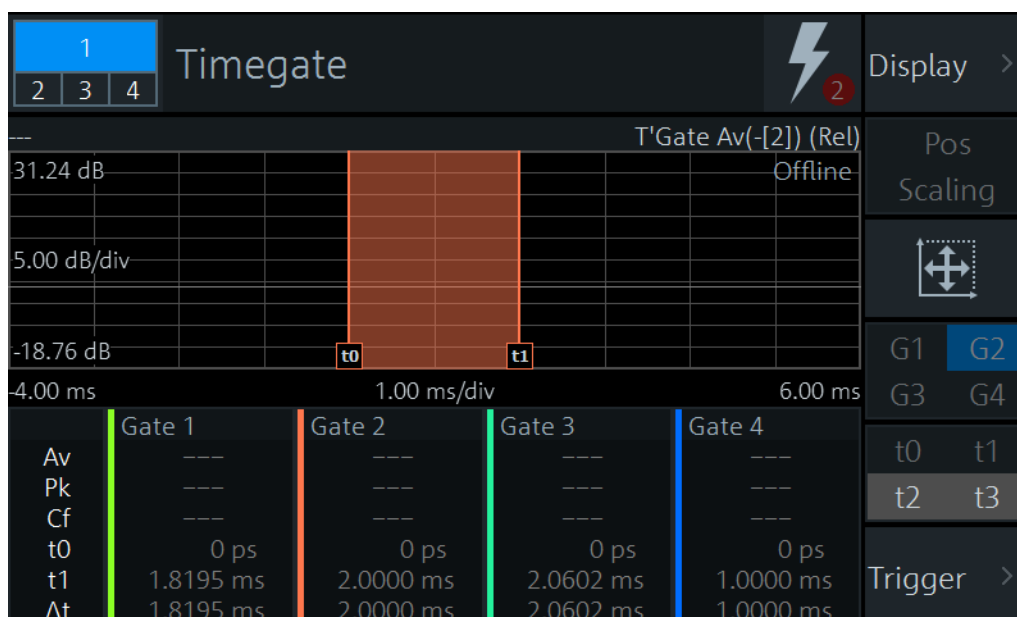
Установка времени начала и длительности интервала ограждения.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:POWer]:TGATe<Gate>[:AVG][:EXCLude]:MID:
TIME
CALCulate<Measurement>[:POWer]:TGATe<Gate>[:AVG][:EXCLude]:MID:
OFFSet[:TIME]
```

**7.5.2 Графическое отображение временного строба**

Доступ: "Measurement Settings" > "Measurement Type" > "Time Gate" > [Esc] > "Display" > "Display Format" > "Graphical"



В этом меню можно задать конфигурацию временного строба графически. На экране показано измерение одной кривой основного датчика.

**Display (отображение)**

Вызов диалогового окна "Display" (отображение). См. главу 6.1 "Настройки отображения" на стр. 42.

**Pos, Scaling (позиция, масштаб)**

Доступно, если отключены параметры "t0, t1, t2, t3" на стр. 67.

Масштабирование или перемещение графика.

**G1, G2, G3, G4**

Выбор конфигурируемого строба.

**t0, t1, t2, t3**

Доступно, если отключен параметр "Pos, Scaling" на стр. 67.

Изменение границ указанного временного строба.

**Trigger (запуск)**

Вызов диалогового окна "Trigger". См. главу 6.2 "Настройки запуска" на стр. 48.

## 7.6 Timeslot (таймслот)

Средние значения мощности временных слотов (таймслотов) можно измерить с помощью типа измерения Timeslot. Разрешение по времени определяется частотой дискретизации датчика. Этот тип измерения доступен для многоканальных и широкополосных датчиков мощности.

Данный тип измерения можно использовать, только если все таймслоты сигнала TDMA имеют одинаковую длительность. Исключаемый из измерений период можно задать в начале и в конце каждого таймслота с помощью параметров "Excluded from Start/End".

Для широкополосных датчиков мощности можно дополнительно задать интервал исключения в пределах строба, т.е. "ограждение". Таким способом можно исключить из измерений незначимую часть сигнала.

### 7.6.1 Конфигурирование таймслота

Доступ: коснитесь области измерения на экране > "Measurement Settings" > выберите тип измерения "Measurement Type": "Time Slot" > коснитесь области измерения на экране > "Slots" > "Timeslot Configuration"

Slots (слоты) .....	67
Nominal Width (номинальная длительность) .....	67
Exclude from Start / End (исключить из начала / конца).....	68
Fence (ограждение) .....	68
Start / Length of Fence (начало / длительность ограждения).....	68

**Slots (слоты)**

Выбор числа последовательных таймслотов в пределах кадра, т.е. периода сигнала.

**Nominal Width (номинальная длительность)**

Установка длительности таймслота.

**Пример:**

Если проводятся измерения сигналов TDMA (GSM/EDGE, PDC, NADC, PHS и пр.), здесь необходимо задать номинальную длительность таймслота, т.е. длительность кадра, деленную на количество таймслотов.

**Таблица 7-1 – Сигнал GSM**

Длительность кадра:	4,615 мс
Число таймслотов:	8
Номинальная длительность:	$4,615 / 8 \text{ мс} = 576,875 \text{ мкс}$

**Exclude from Start / End (исключить из начала / конца)**

Задаёт интервалы в начале или в конце таймслота, который будут исключены из измерений. Таким способом можно ограничить измерения только значимой частью таймслота.

**Fence (ограждение)**

Включение функции ограждения "Fence".

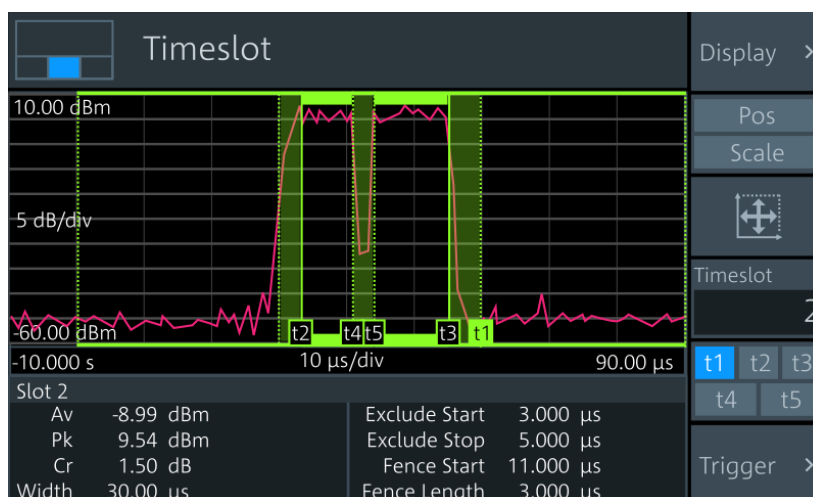
В пределах периода измерения можно задать параметр "ограждения", т.е. интервал исключения. Параметр задается временем начала и длительностью.

**Start / Length of Fence (начало / длительность ограждения)**

Установка начального момента и длительности интервала ограждения. Время начала задается относительно начала таймслота.

**7.6.2 Графическое отображение таймслота**

Доступ: "Measurement Settings" > "Measurement Type" > "Time Slot" > [Esc] > "Display" > "Display Format" > "Graphical"



В этом меню можно задать конфигурацию таймслота графически. На экране показано измерение одной кривой основного датчика.

**Display (отображение)**

Вызов диалогового окна "Display" (отображение). См. главу 6.1 "Настройки отображения" на стр. 42.

**Pos / Scaling (позиция, масштаб)**

Доступно, если отключены параметры "t1, t2, t3, t4, t5" на стр. 69.

Масштабирование или перемещение графика.

**Timeslot (таймслот)**

Выбор конфигурируемого таймслота.

**t1, t2, t3, t4, t5**

Доступно, если отключен параметр "Pos / Scaling" на стр. 69.

Изменение границ указанного таймслота.

**Trigger (запуск)**

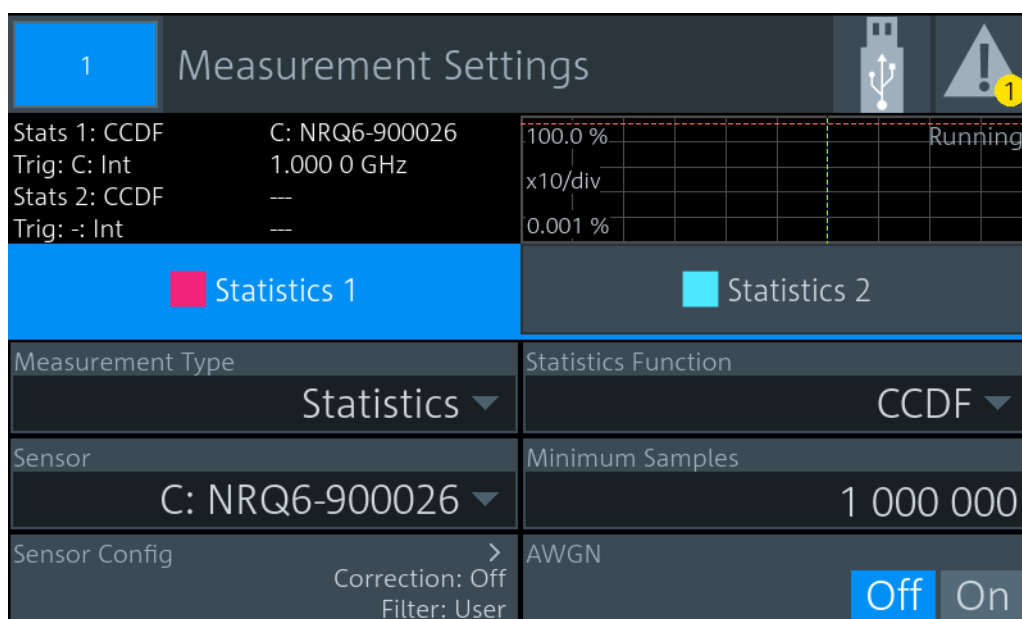
Вызов диалогового окна "Trigger". См. главу 6.2 "Настройки запуска" на стр. 48.

## 7.7 Statistics (статистика)

Тип измерения Statistics позволяет проводить статистический анализ мощности огибающей, используя режимы CCDF, CDF или PDF. Измерение охватывает либо один из четырех стробов или, если нет привязки к сигналу, задаваемый пользователем временной интервал. Измерения повторяются до получения требуемой величины выборки.

### 7.7.1 Диалоговое окно настроек измерений Measurement Settings

Доступ: в главном диалоговом окне измерений коснитесь *отображаемого измеренного значения или графика*. См. также "[Элементы управления главного диалогового окна измерений](#)" на стр. 28.



Measurement Type (тип измерения).....	70
Statistics Function (функция статистики).....	70
Sensor (датчик).....	70
Minimum Samples (мин. число отсчетов).....	70
Sensor Config (конфигурирование датчика).....	70
AWGN (АБГШ).....	70

### Measurement Type (тип измерения)

См. "[Measurement Type](#)" на стр. 54.

### Statistics Function (функция статистики)

Выбор функции статистических измерений.

"CCDF"	Дополнительная интегральная функция распределения Показывает вероятность того, что мощность огибающей будет больше, чем соответствующее значения на горизонтальной оси. Доступен линейный или логарифмический масштаб.
"CDF"	Интегральная функция распределения Показывает вероятность того, что мощность огибающей будет меньше, чем соответствующее значения на горизонтальной оси. Доступен линейный или логарифмический масштаб.
"PDF"	Функция плотности вероятности Показывает нормированное распределение плотности мощности огибающей. Результат измерения является безразмерным и – в отличии от ненормированной функции "PDF" – не зависит от величины среднего значения мощности ( $A_v$ ). Интегрирование нормированной функции "PDF" по мощности позволит получить среднее значение мощности ( $A_v$ ). Доступен только линейный масштаб.

Команда ДУ:

`MEASure<Measurement>:STATistics:CCDF?`

`MEASure<Measurement>:STATistics:PDF?`

### Sensor (датчик)

Выбор датчика мощности для измерения статистики. См. "[Primary Sensor, Secondary Sensor](#)" на стр. 55.

### Minimum Samples (мин. число отсчетов)

Установка минимального количества отсчетов.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:STATistics:SAMPles[:MINimum]`

### Sensor Config (конфигурирование датчика)

Вызов диалогового окна конфигурации. См. главу 8 "[Конфигурирование датчика](#)" на стр. 78.

### AWGN (АБГШ)

Выбор второй кривой – либо от второго датчика, либо от встроенного генератора аддитивного белого гауссовского шума AWGN – которую можно использовать в качестве опорной кривой.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:STATistics:AWGN[:STATE]
```

## 7.7.2 Настройки статистики

Доступ: "Measurement Settings" > "Measurement Type" > "Statistics" > [Esc]

Statistics						Graph
1	2	3	4			Table
CCDF	Statistics 1 (-)			Statistics 2 (-)		Scaling >
10 %	---			---		Evaluate >
1 %	---			---		Gate 3
0.1 %	---			---		▼ [dBm]
0.01 %	---			---		0.000
0.001 %	---			---		► [%]
0.0001 %	---			---		50.00
100.0 %						No sensor
x10/div						
0.001 %						
30.00 dBm	5.00 dB/div			20.00 dBm		
Peak	---			---		Trigger >
Avg	---			---		
▼	---			---		
▶	---			---		

Graph, Table (график, таблица) .....	71
Scaling (масштаб) .....	71
L Диалоговое окно Scale Configuration (конфигурирование масштаба) .....	72
L Scaling of Power Axis (масштаб оси мощности) .....	72
L Minimum Power (минимальная мощность) .....	72
L Power / div (мощность на деление) .....	72
L Scaling of Y Axis (масштаб оси Y) .....	72
L Y Maximum (максимум по Y) .....	73
L Y factor / div (коэффициент Y на деление) .....	73
Evaluate (анализ) .....	73
L Statistics Timing dialog .....	73
L Display (отображение) .....	73
L Pos, Scaling (позиция, масштаб) .....	73
L G1, G2, G3, G4 .....	73
L t1, t2, t3 .....	74
Trigger (запуск) .....	74

### Graph, Table (график, таблица)

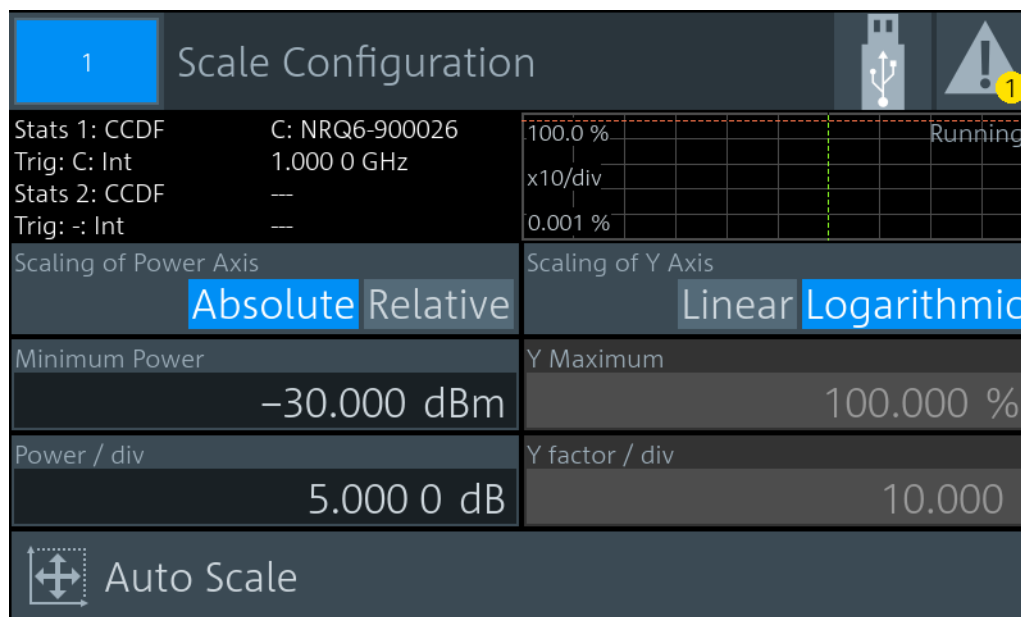
Переключение между графическим или табличным отображением результатов статистических измерений.

### Scaling (масштаб)

Вызов диалогового окна "Scale Configuration" (конфигурирование масштаба).



## Диалоговое окно Scale Configuration (конфигурирование масштаба) ← Scaling

**Scaling of Power Axis (масштаб оси мощности) ← Диалоговое окно Scale Configuration ← Scaling**

Установка относительного или абсолютного масштаба для горизонтальной оси.

"Absolute" Масштабирует горизонтальную ось в единицах абсолютной мощности (дБмВт).

"Relative" Нормирует горизонтальную ось на среднюю мощность (дБ).

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:SCALE]:X:MODE`

**Minimum Power (минимальная мощность) ← Диалоговое окно Scale Configuration ← Scaling**

Выбор минимального значения шкалы мощности в качестве опорного значения.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:SCALE]:X:RLEVel[:ABSolute]`

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:SCALE]:X:RLEVel:RELative`

**Power / div (мощность на деление) ← Диалоговое окно Scale Configuration ← Scaling**

Выбор масштаба по оси мощности.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:SCALE]:X:RANGE`

**Scaling of Y Axis (масштаб оси Y) ← Диалоговое окно Scale Configuration ← Scaling**

Выбор режима масштабирования вертикальной оси.

"Linear" Выбор линейного масштаба для результатов измерения.

"Logarithmic" Выбор логарифмического масштаба для результатов измерения.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:SCALE]:Y:SPACing`

**Y Maximum (максимум по Y) ← Диалоговое окно Scale Configuration ← Scaling**  
Ввод максимального значения по вертикальной оси.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>:STATistics:PDF[:SCALE]:Y:TOP`

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:CDF][:SCALE]:Y[:LINEar]:TOP`

**Y factor / div (коэффициент Y на деление) ← Диалоговое окно Scale Configuration ← Scaling**

Выбор масштаба по вертикальной оси.

Команда ДУ:

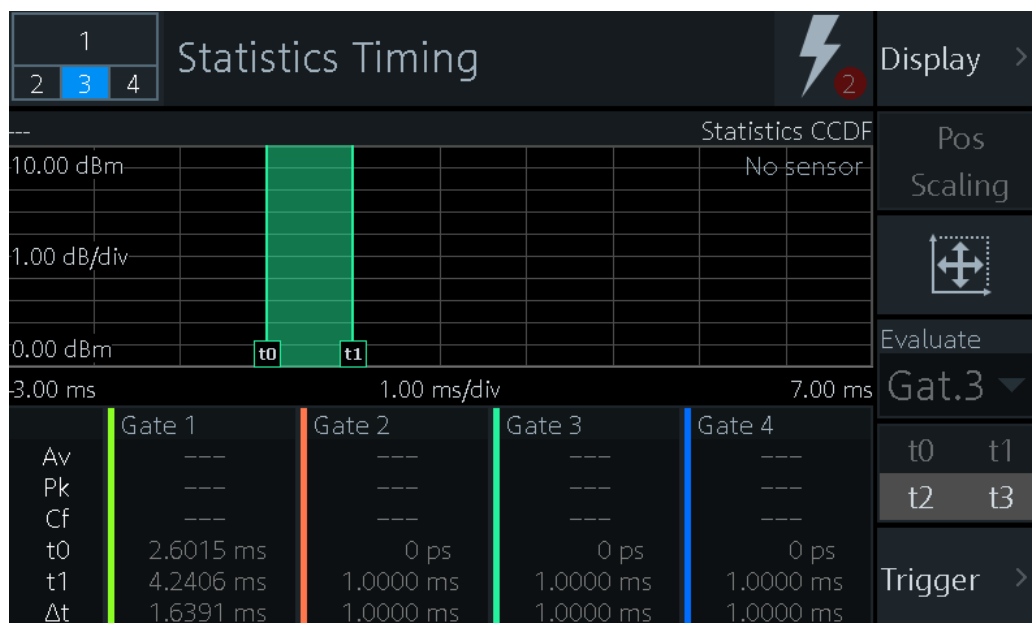
`CALCulate<Measurement>:STATistics:PDF[:SCALE]:Y:PDIVision`

`CALCulate<Measurement>:STATistics[:CDF][:SCALE]:Y[:LINEar]:PDIVision`

**Evaluate (анализ)**

Вызов диалогового окна "Statistics Timing" (временные параметры статистики).

**Диалоговое окно Statistics Timing (временные параметры статистики) ← Evaluate**



**Display (отображение) ← Диалоговое окно Statistics Timing ← Evaluate**  
Вызов диалогового окна "Display" (отображение). См. главу 6.1 "Настройки отображения" на стр. 42.

**Pos, Scaling (позиция, масштаб) ← Диалоговое окно Statistics Timing ← Evaluate**

Доступно, если отключены параметры t1, t2, t3.

Параметр масштабирует или смещает график.

**G1, G2, G3, G4 ← Диалоговое окно Statistics Timing ← Evaluate**

Выбор конфигурируемого строга.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>:STATistics:TGate:SElection
```

**t1, t2, t3 ← Диалоговое окно Statistics Timing ← Evaluate**

Доступно, если отключен параметр [Pos](#), [Scaling](#).

Изменение границ указанного временного строба.

Команда ДУ:

```
[SENSe<Sensor>:]STATistics:TIME
```

```
[SENSe<Sensor>:]STATistics:OFFSet[:TIME]
```

```
[SENSe<Sensor>:]STATistics[:EXCLude]:MID:TIME
```

```
[SENSe<Sensor>:]STATistics[:EXCLude]:MID:OFFSet[:TIME]
```

**Trigger (запуск)**

Вызов диалогового окна "Trigger". См. [главу 6.2 "Настройки запуска"](#) на стр. 48.

## 7.8 NRT

Требования:

- Интерфейс для датчика R&S NRT (R&S NRX-B9), см. [главу 2.1.2 "Модульный отсек"](#) на стр. 14.
- Направленные датчики мощности R&S NRT-Zxx

Используется для измерения отраженной мощности с помощью направленных датчиков мощности R&S NRT-Zxx. Прибор R&S NRX одновременно отображает падающую (прямую) и отраженную (обратную) мощности. Падающая мощность – это поток мощности от источника к нагрузке. Соотношение между падающей и отраженной мощностями является мерой согласования с нагрузкой, которая выражается в виде коэффициента стоячей волны (КСВ), потерь на отражение или коэффициента отражения.

### 7.8.1 Диалоговое окно Measurement Main Configuration

Доступ: "Measurement Settings" > "Measurement Type" > "NRT" > "Measurement Main Configuration"

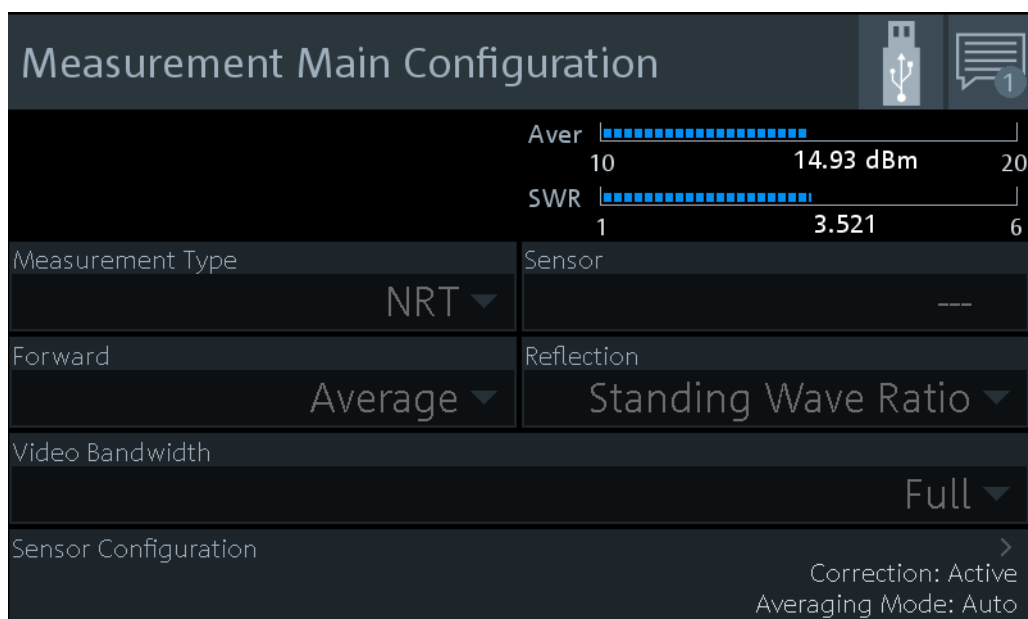


Рисунок 7-1 – Диалоговое окно Measurement Main Configuration

#### Measurement Type (тип измерения)

См. "Measurement Type" на стр. 54.

#### Sensor (датчик)

Выбор датчика мощности для измерения NRT. См. "Primary Sensor, Secondary Sensor" на стр. 55.

#### Forward (в прямом направлении)

Измерение мощности в направлении от источника к нагрузке.

"Average" Средняя мощность

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
"POWer:FORWard:AVERAge"
```

"CCDF" Вероятность того, что пиковая мощность огибающей превысит заданный порог. Такой режим подходит, например, для оценки распределения мощности сигналов с расширенным спектром (CDMA или аналогичных). Можно выбрать полосу частот видеосигнала.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
"POWer:FORWard:CCDFunction"
```

"Peak Envelope Power" Периодически повторяющиеся пиковые значения мощности несущей с максимальной модуляцией. PEP – это важный параметр для описания модуляционных характеристик выходных каскадов передатчика. Разница в уровне между PEP и AVG может быть в диапазоне от 0 дБ (сигнал без модуляции) до примерно 10 дБ (радиолокационные импульсы).

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
"POWer:FORWard:PEP"
```

"Absorption Average" Разница между падающей и отраженной мощностью.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
"POWer:ABSorption:AVERage"
```

"Crest Factor" Разница в уровне между значением PEP и средней мощностью в дБ. Таким способом можно распознать большие искажения модуляции.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:CFACtor"
```

"Burst Average" Используется для импульсных ВЧ сигналов для определения средней мощности несущей в пакете. Среднее значение по пакету равно значению PEP (пиковая мощность огибающей), если пакет не модулирован и не имеет выбросов. R&S NRX измеряет среднюю мощность пакета, умножая среднюю мощность на отношение периода повторения пакета к длительности пакета. Два параметра пакета необходимо либо задать вручную, либо их отношение будет автоматически определяться прибором R&S NRX. Эти параметры можно ввести вручную в любой момент.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
"POWer:FORWard:AVERage:BURSt"
```

"Absorption Burst" Разница между падающей и отраженной мощностью (пакет).

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
"POWer:ABSorption:AVERage:BURSt"
```

### Reflection (в обратном направлении)

Измерение мощности в направлении от нагрузки к источнику.

Отношение падающей и отраженной мощностей является мерой согласования с нагрузкой.

"Reverse Power" Отраженная мощность в Вт или дБмВт.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:REVerse"`

"Standing Wave Ratio" КСВ. Отношение падающей и отраженной мощностей.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:SWRatio"`

"Return Loss" Потери на отражение. Отношение падающей и отраженной мощностей в дБ.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:RLOSs"`

"Reflection Coefficient" Коэффициент отражения. Отношение падающей и отраженной мощностей. Диапазон значений: от 0 до 1.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:RCoefficient"`

"Reflection Ratio" Коэффициент отражения. Отношение падающей и отраженной мощности. Диапазон значений: от 0 % до 100 %.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:RFRatio"`

"OFF" Отключено.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED "POWer:OFF"`

#### Video Bandwidth (полоса видеофильтра)

Для измерения пиковой мощности огибающей необходимо задать полосу пропускания видеофильтра, используемую для измерения обнаруженного ВЧ сигнала.

"4 kHz" Полоса пропускания датчика установлена на значение 4 кГц.

"200 kHz" Полоса пропускания датчика установлена на значение 200 кГц.

"Full" Используется максимальная полоса пропускания датчика.

Команда ДУ:

`CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:VBWidth[:VALue]`

#### Sensor Configuration (конфигурирование датчика)

См. главу 8.5 "О типе измерения NRT" на стр. 90.

## 8 Конфигурирование датчика

Доступ: "Measurement Settings" > "Primary Sensor Config" или "Secondary Sensor Config"

Можно одновременно задать две конфигурации датчика: основную и дополнительную. Для этих конфигураций можно назначить один из датчиков, подключенных к портам R&S NRX. Эти датчики называются основной и дополнительный датчики.

Дополнительная информация:

- "Primary Sensor (основной датчик), Secondary Sensor (дополнительный датчик)" на стр. 55
- [Настройки режима](#) ..... 78
- [Настройки коррекции](#) ..... 81
- [Настройки фильтра](#) ..... 84
- [Настройки диапазона](#) ..... 88
- [О типе измерения NRT](#) ..... 90

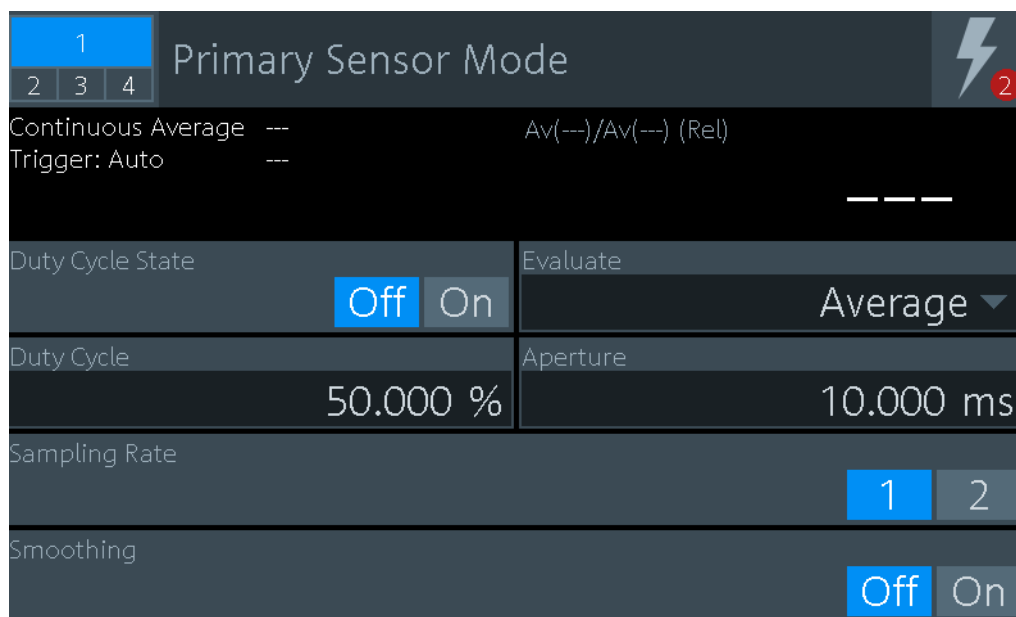
### 8.1 Настройки режима

Доступ:

"Measurement Settings" > "Primary Sensor Config" > "Mode" > "Primary Sensor Mode"

"Measurement Settings" > "Secondary Sensor Config" > "Mode" > "Secondary Sensor Mode"

Доступно для всех типов измерений.



Duty Cycle State (состояние коэффициента заполнения).....	79
Duty Cycle (коэффициент заполнения) .....	79
Evaluate (оценка).....	79
Aperture (апертура) .....	80
Sampling Rate (частота дискретизации).....	80
Smoothing (сглаживание) .....	80
Equivalent Time Sampling (эквивалентная дискретизация).....	81
Dropout Tolerance (допуск на возврат) .....	81
Exclude from Start (исключить с начала), Exclude from End (исключить с конца) ....	81

### Duty Cycle State (состояние коэффициента заполнения)

Доступно для измерения непрерывного среднего

Включение или отключение коррекции коэффициента заполнения.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:CORRection:DCYClE:STATe
[SENSe<Sensor>:]CORRection:DCYClE:STATe
```

### Duty Cycle (коэффициент заполнения)

Доступно для измерения непрерывного среднего

При использовании коррекции коэффициента заполнения средняя мощность пакета ВЧ импульсов вычисляется на основе средней мощности всего сигнала. По существу, средняя мощность всего сигнала делится на заданный коэффициент заполнения.

При использовании датчика тепловой мощности или многоканального датчика мощности, эта процедура является единственным способом определить мощность импульсного сигнала.

При использовании многоканальных датчиков мощности этот метод необходимо применять, если пакеты настолько короткие, что их мощность нельзя измерить с помощью режимов "Burst Average" или "Timegate".

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:CORRection:DCYClE[:
VALue]
[SENSe<Sensor>:]CORRection:DCYClE[:VALue]
```

### Evaluate (оценка)

Для всех типов измерений

Выбор типа отображения. Так как каждая точка на экране (пиксель) представляет временной интервал и, следовательно, обычно несколько отсчетов, широкополосные датчики мощности позволяют выбрать, что именно отображать в этом пикселе.

"Average" Среднее значение мощности, что приводит к отсутствию мерцания и гладкой кривой.

**Примечание** – Для всех многоканальных датчиков мощности этот режим является фиксированным.

"Random" Мощность случайно выбранных отсчетов, т.е. реалистичное значение с деталями сигнала.

"Peak" Максимальная измеренная мощность (пиковая мощность).

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:FEED
```



**Aperture (апертура)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, статистики

Установка времени апертуры (величины интервала сбора данных). В режиме ручного управления обычно подходят стандартные настройки датчика в сочетании с включенным сглаживанием (см. "Smoothing" на стр. 80). Если из-за модуляции результат является нестабильным, могут потребоваться другие настройки.

Если известна частота модуляции, наилучшие результаты можно получить, задав время апертуры равным целому числу периодов модуляции и отключив сглаживание. По возможности, следует выбрать такое число периодов модуляции, чтобы время апертуры было примерно равно стандартному значению для используемого датчика.

Если частота модуляции неизвестна или непостоянна или если используется техника модуляции с расширенным спектром, следует включить сглаживание. При включенном сглаживании порядка пяти периодов модуляции достаточно для снижения флуктуаций, вызванных модуляцией, до приемлемого уровня. При более чем девяти периодах флуктуации незначительны. При отключенном сглаживании ситуация намного хуже, так как вместо всего пяти периодов требуется не менее 300; флуктуации полностью исчезают при использовании более 3000 периодов.

Выбирать время апертуры больше, чем требуется, не имеет смысла, так как при этом увеличивается шумовая составляющая датчика мощности.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>][:POWer][:AVG]:
APERture[:VALue]
[SENSe<Sensor>:][:POWer:][:AVG:]APERture[:VALue]
CALCulate<Measurement>:STATistics:APERture
```

**Sampling Rate (частота дискретизации)**

Доступно для измерения непрерывного среднего

Установка частоты дискретизации. Для многоканальных датчиков мощности для частоты дискретизации можно установить два разных значения, чтобы предотвратить эффекты наложения для определенных типов модуляции. Наложение может возникнуть, если частота дискретизации расположена в пределах полосы частот видеосигнала, что означает, что спектральные компоненты вблизи частоты дискретизации могут вызвать биения. При изменении частоты дискретизации биения пропадают.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SAMPLing
[SENSe<Sensor>:]SAMPLing
```

**Smoothing (сглаживание)**

Доступно для измерения непрерывного среднего

Если время апертуры нельзя точно подстроить под период модуляции, для снижения флуктуации результатов измерения, вызванных модуляцией, необходимо активировать этот параметр. Если время апертуры в 5-9 раз больше, чем период модуляции, флуктуации значительно снижаются. При отключенном сглаживании для получения такого же эффекта может потребоваться от 300 до 3000 периодов сигнала (см. "Aperture" на стр. 80).

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>][:POWer][:AVG]:
SMOothing[:STATe]
[SENSe<Sensor>:][:POWer:][:AVG:]SMOothing:STATe
```

**Equivalent Time Sampling (эквивалентная дискретизация)**

Доступно для измерений кривой, анализа импульсов

Функция включает или отключает режим эквивалентной дискретизации, который позволяет проводить измерения с высоким разрешением.

Команда ДУ:

```
[SENSe<Sensor>:] TRACe:ESAMpling:AUTO
```

**Dropout Tolerance (допуск на возврат)**

Доступно для измерения пакетного среднего

Функция задает конец пакета. Если мощность остается низкой не менее этого времени, пакет считается завершенным. Связанные с модуляцией падения мощности, длительность которых меньше этого параметра, игнорируются.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>] [:POWER]:BURSt:DTOLerance  
[SENSe<Sensor>:] [POWER:]BURSt:DTOLerance
```

**Exclude from Start (исключить с начала), Exclude from End (исключить с конца)**

Доступно для измерения пакетного среднего

Начало и конец пакетов можно исключить из измерения. Благодаря этому, например, можно не учитывать выбросы сигнала во время измерений.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:BURSt:TIMing:EXCLude:START  
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:BURSt:TIMing:EXCLude:STOP
```

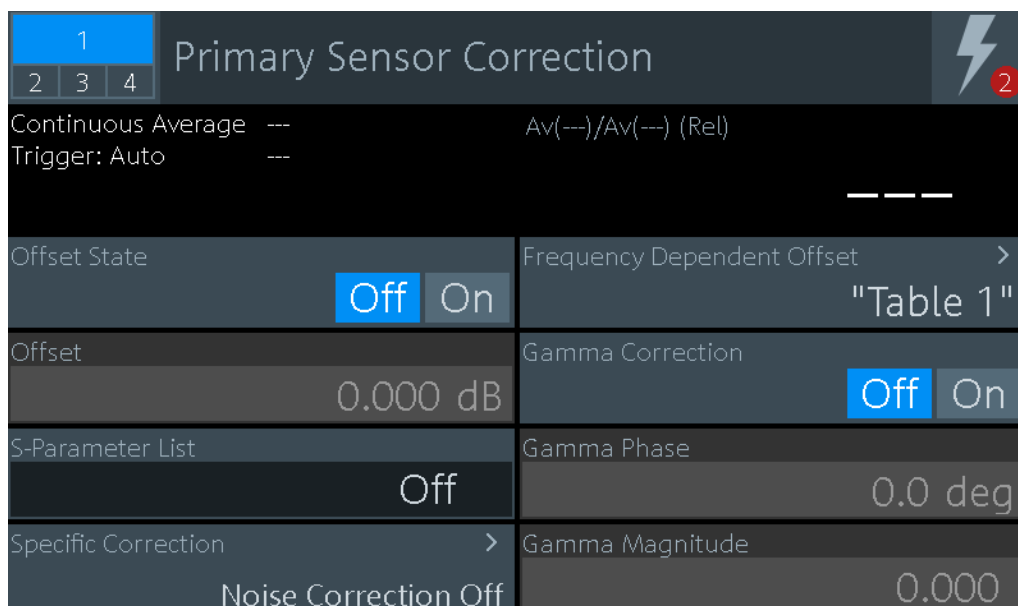
## 8.2 Настройки коррекции

Доступ:

"Measurement Settings" > "Primary Sensor Config" > "Correction" > "Primary Sensor Correction"

"Measurement Settings" > "Secondary Sensor Config" > "Correction" > "Secondary Sensor Correction"

Доступно для всех типов измерений.



Offset State (состояние смещения) .....	82
Offset (смещение) .....	83
S-Parameter List (список S-параметров) .....	83
Frequency Dependent Offset (частотно-зависимое смещение).....	83
L Диалоговые окна Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets.....	83
L Frequency dependent offset active (включение частотно-зависимого смещения).....	83
L Frequency dependent offset table (таблица частотно-зависимых смещений) .....	83
L Edit table name (редактировать название таблицы).....	84
L Edit table "<table name>" (редактировать таблицу "<название>")....	84
L Export file name (имя файла экспорта).....	84
L Export table to file (экспорт таблицы в файл) .....	84
L Import file name (имя файла импорта).....	84
L Import table from file (импорт таблицы из файла).....	84
Gamma Correction (коррекция параметра гамма).....	84
Gamma Phase (фаза параметра гамма) .....	84
Gamma Magnitude (модуль параметра гамма) .....	84

#### Offset State (состояние смещения)

Включение или отключение смещения.

Использование смещения в дБ для увеличения или уменьшения результатов измерения, которые не привязаны к уровню. Таким способом можно отобразить входную мощность любого аттенуатора, направленного ответвителя или усилителя, подключенного ко входу (выходу) сенсора.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:CORRection:OFFSet:
STATe
[SENSe<Sensor>:]CORRection:OFFSet:STATe
```

**Offset (смещение)**

Установка смещения для компенсации внешнего ослабления или усиления сигнала, например, из-за аттенюатора или усилителей. Положительные значения используются для компенсации ослабления, отрицательные – усиления.

Установка фиксированного значения смещения. Для введения поправок, зависящих от частоты, используются [диалоговые окна Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets](#). Обе поправки можно использовать одновременно.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:CORRection:OFFSet[:MAGNitude]
[SENSe<Sensor>:]CORRection:OFFSet[:VALue]
```

**S-Parameter List (список S-параметров)**

Включение или отключение наборов S-параметров, сохраненных в датчике для четырехполюсника, подключенного ко входу (выходу) датчика.

Используется для учета влияния четырехполюсника, подключенного ко входу (выходу) датчика с помощью его S-параметров. S-параметры четырехполюсника должны быть сохранены в датчике. Более подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации датчика мощности компании R&S.

Команда ДУ:

```
[SENSe<Sensor>:]CORRection:SPDevice:STATe
[SENSe<Sensor>:]CORRection:SPDevice:SELect
[SENSe<Sensor>:]CORRection:SPDevice:LIST?
```

**Frequency Dependent Offset (частотно-зависимое смещение)**

Вызов [диалоговых окон Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets](#).

**Диалоговые окна Primary Sensor Offsets (смещения основного датчика), Secondary Sensor Offsets (смещения дополнительного датчика) ← Frequency Dependent Offset**

Конфигурация смещений датчика.

**Frequency dependent offset active (включение частотно-зависимого смещения) ← Диалоговые окна Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets ← Frequency Dependent Offset**

Включение или отключение частотно-зависимой коррекции смещения, заданной в выбранной таблице.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:CORRection:OFFSet:TABLE[:STATe]
```

**Frequency dependent offset table (таблица частотно-зависимых смещений) ← Диалоговые окна Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets ← Frequency Dependent Offset**

Выбор одной из доступных таблиц смещений.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:CORRection:OFFSet:TABLE:INDEX
```

**Edit table name (редактировать название таблицы)** ← Диалоговые окна **Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets** ← **Frequency Dependent Offset**

Редактирование названия таблицы.

**Edit table "<table name>" (редактировать таблицу "<название>")** ← Диалоговые окна **Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets** ← **Frequency Dependent Offset**

Редактирование содержимого выбранной таблицы.

**Export file name (имя файла экспорта)** ← Диалоговые окна **Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets** ← **Frequency Dependent Offset**

Редактирование названия экспортируемого файла.

**Export table to file (экспорт таблицы в файл)** ← Диалоговые окна **Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets** ← **Frequency Dependent Offset**

Экспорт текущей выбранной таблицы в указанный файл.

**Import file name (имя файла импорта)** ← Диалоговые окна **Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets** ← **Frequency Dependent Offset**

Выбор названия импортированного файла.

**Import table from file (импорт таблицы из файла)** ← Диалоговые окна **Primary Sensor Offsets, Secondary Sensor Offsets** ← **Frequency Dependent Offset**

Импорт таблицы из текущего выбранного файла.

**Gamma Correction (коррекция параметра гамма)**

Включение или отключение коррекции параметра гамма (коэффициента отражения) с целью повышения точности измерений.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SGAMma:CORRection:STATE
```

**Gamma Phase (фаза параметра гамма)**

Установка фазового угла коэффициента отражения гамма источника в градусах.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SGAMma:PHASe
```

**Gamma Magnitude (модуль параметра гамма)**

Установка модуля коэффициента отражения гамма источника.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:SGAMma[:MAGNitude]
```

## 8.3 Настройки фильтра

Доступ:

"Measurement Settings" > "Primary Sensor Config" > "Filter" > "Primary Sensor Filter"

"Measurement Settings" > "Secondary Sensor Config" > "Filter" > "Secondary Sensor Filter"

Доступно для всех типов измерений.

Фильтр используется для снижения флуктуаций результатов измерения до требуемого значения. Такие флуктуации могут быть вызваны собственным шумом измерительного прибора, модуляцией измеряемого сигнала или биениями от наложения соседних несущих. Более стабильные результаты получаются за счет повышения времени измерений. В режиме ручного управления "повышение времени измерений" не означает, что новые результаты будут отображаться позднее, это означает, что потребуется больше времени для установления результата после изменения мощности.

Все средние значения мощности получаются в результате трех этапов усреднения. Во-первых, среднее значение получается на интервале сбора путем взвешенного или невзвешенного суммирования отсчетов.

Затем выполняется второе измерение выходного сигнала детектора с обратной полярностью для подавления напряжения смещения и шума типа  $1/f$  усилителя. Первый результат формируется вычитанием второго измеренного значения из первого. Такие два последовательных измерения повторяются  $N$  раз.

На выходе формируется среднее значение, полученное по результатам отдельных измерений. Число  $N$  – это количество усреднений (AvgNo). Чтобы обеспечить высокую скорость вывода данных, усреднение в режиме ручного управления производится непрерывно, т.е. новый результат подается на усредняющий фильтр после обработки двух выборок данных.

Самый старый результат удаляется из усредняющего фильтра и вычисляется новое усредненное значение. Количество усреднений можно выбрать автоматически либо вручную задать фиксированное значение. Вначале всегда следует использовать автоматическую фильтрацию. Если автоматически выбранный фильтр не подходит, количество усреднений можно увеличить или уменьшить вручную.

The screenshot displays the 'Primary Sensor Filter' configuration interface. At the top, there are navigation tabs labeled 1, 2, 3, and 4, with tab 1 selected. The title 'Primary Sensor Filter' is centered, and a lightning bolt icon with a red '2' is in the top right corner. Below the title, the following settings are visible:

- Continuous Average: ---
- Av(---)/Av(---) (Rel): ---
- Trigger: Auto
- Filter State: Off, **User**, Auto
- Fixed Noise Mode: **Normal**, Fixed Noise
- Filter Length: 4
- Noise Content: 1.000 0 dB
- Recalc Filter Length: (Refresh icon)
- Timeslot: 1
- Clear Filter Buffer: (Trash icon)
- More Settings...: >
  - Moving Average: Auto (Off)
  - Averaging Domain: Power

Filter State (состояние фильтра) .....	86
Filter Length (длина фильтра) .....	86
Recalc Filter Length (пересчитываемая длина фильтра) .....	86
Fixed Noise Mode (режим фиксированного шума) .....	87
Noise Content (уровень шума) .....	87
Maximum Settling Time (максимальное время установления) .....	87
Timeslot (таймслот) .....	87
Clear Filter Buffer (очистить буфер фильтра) .....	87
Moving Average (скользящее среднее) .....	87
Averaging Domain (область усреднения) .....	88

### Filter State (состояние фильтра)

Для всех типов измерений

Автоматическая или ручная настройка фильтра.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT:AUTO[:STATe]
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:AUTO[:STATe]
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:TRACe:AVERage[:STATe]
[SENSe<Sensor>:]TRACe:AVERage[:STATe]
```

### Filter Length (длина фильтра)

Для всех типов измерений

Установка длины фильтра, т.е. количества отсчетов, которые усредняются для получения одного измеренного значения. Чем больше это число, тем меньше шум и тем дольше формируется измеренное значение.

Если для параметра **Filter State** установлено значение "Auto", этот параметр доступен только для чтения.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT[:VALue]
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT[:VALue]
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT:ENUM
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:ENUM
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:TRACe:AVERage:COUNT[:VALue]
[SENSe<Sensor>:]TRACe:AVERage:COUNT
```

### Recalc Filter Length (пересчитываемая длина фильтра)

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба

При включение этой функции количество усреднений определяются автоматически в зависимости от уровня входного сигнала.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT:AUTO[:STATe]
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:AUTO[:STATe]
```

**Fixed Noise Mode (режим фиксированного шума)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба

Параметр управляет работой автоматического фильтра.

- "Normal"            Количество усреднений выбирается таким образом, чтобы собственный шум датчиков (2 СКО) не превышал заданное значение параметра "Noise Content" на стр. 87.
- "Fixed Noise"        Ограничение количества усреднений в соответствии с заданным значением параметра **Maximum Settling Time**, чтобы избежать очень больших времен установления.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:TYPE
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:AUTO:TYPE
```

**Noise Content (уровень шума)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, если для параметра **Fixed Noise Mode** установлено значение "Normal".

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT:AUTO:NSRatio
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:AUTO:NSRatio
```

**Maximum Settling Time (максимальное время установления)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба

если параметр **Fixed Noise Mode** установлен в значение "Fixed Noise".

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT:AUTO:MTIME
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:AUTO:MTIME
```

**Timeslot (таймслот)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба

Выбор временного слота (таймслота), по которому происходит настройка автоматического фильтра, т.е. по которому определяется количество усреднений для режима измерения "Timeslot".

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT:AUTO:SLOT
[SENSe<Sensor>:]AVERage:COUNT:AUTO:SLOT
```

**Clear Filter Buffer (очистить буфер фильтра)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба

Очистка буфера фильтра.

Команда ДУ:

```
[SENSe<Sensor>:]AVERage:RESet
```

**Moving Average (скользящее среднее)**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, кривой, анализа импульсов, таймслота, статистики



При включении этой функции на экране отображаются промежуточные значения, что позволяет быстрее обнаружить изменения в измеряемой величине. В установившемся состоянии это приводит к тому, что после проведения заданного параметром число усреднения количества измерений на экране отображается скользящее среднее.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:TCONtrol:AUTO  
[SENSe<Sensor>:]AVERage:TCONtrol  
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:TRACe:AVERage:  
TCONtrol:AUTO  
[SENSe<Sensor>:]TRACe:AVERage:TCONtrol
```

#### **Averaging Domain (область усреднения)**

Доступность параметра зависит от типа датчика.

Выбор метода усреднения.

"Power"	Усреднение по мощности
"Video"	Логарифмическое усреднение
"Linear"	Усреднение по напряжению

Команда ДУ:

```
[SENSe<Sensor>:]AVERage:TYPE  
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:TYPE
```

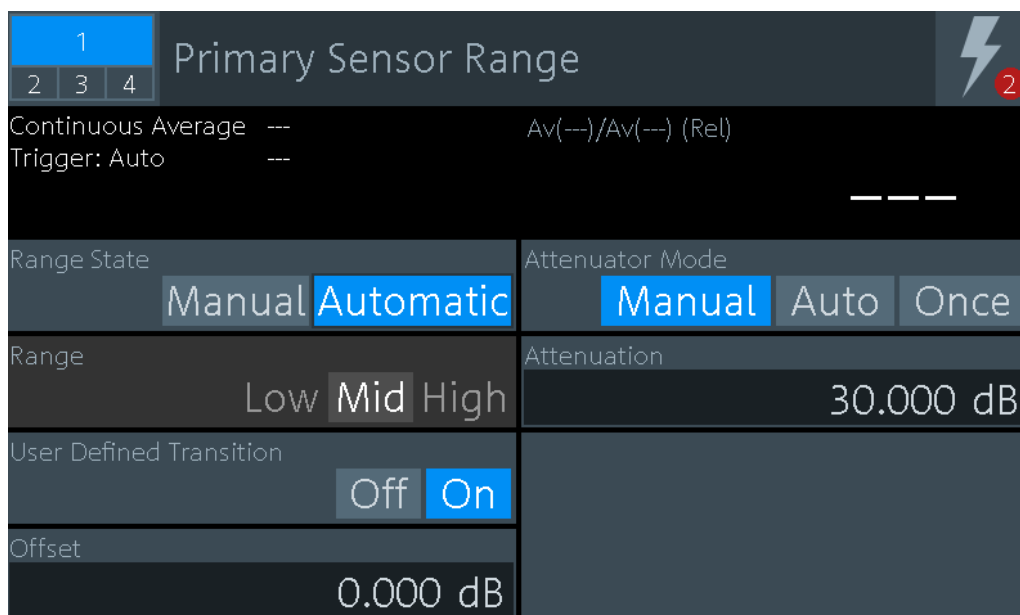
## 8.4 Настройки диапазона

Доступ:

"Measurement Settings" > "Primary Sensor Config" > "Range" > "Primary Sensor Range"

"Measurement Settings" > "Secondary Sensor Config" > "Range" > "Secondary Sensor Range"

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, кривой, анализа импульсов, временного строба, временного слота, статистики.



Range State (состояние диапазона) .....	89
Range (диапазон) .....	89
User Defined Transition (заданный пользователем переход) .....	89
Offset (смещение) .....	90
Attenuator Mode (режим аттенюатора) .....	90
Attenuation (ослабление) .....	90

#### Range State (состояние диапазона)

Включение и выключение функции автоматического выбора диапазона "Auto".

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>][:POWer][:AVG]:RANGe:
AUTO
[SENSe<Sensor>:]RANGe:AUTO
```

#### Range (диапазон)

Этот параметр является активным, если для параметра "Range State" на стр. 89 установлено значение "Manual".

Выбор диапазона измерений для соответствующего датчика.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>][:POWer][:AVG]:RANGe[:
VALue]
[SENSe<Sensor>:]RANGe[:VALue]
```

#### User Defined Transition (заданный пользователем переход)

Включение смещения переходных областей.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>][:POWer][:AVG]:RANGe:
CLEVel:STATE
```

**Offset (смещение)**

Отрицательное значение в дБ, которое используется для смещения переходных областей. Изменения вступают в силу после каждого нажатия клавиши.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>][:POWer][:AVG]:RANGe:CLEVel[:VALue]
[SENSe<Sensor>:]RANGe:CLEVel
```

**Attenuator Mode (режим аттенюатора)**

Автоматическая или ручная настройка аттенюатора.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:INPut:ATTenuation:AUTO
[SENSe<Sensor>:]INPut:ATTenuation:AUTO
```

**Attenuation (ослабление)**

Выбор значения ослабления. Доступны только два значения, 0 дБ и 30 дБ.

Для значений < 15 дБ аттенюатор устанавливается на 0 дБ.

Для значений ≥ 15 дБ аттенюатор устанавливается на 30 дБ.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:INPut:ATTenuation[:VALue]
[SENSe<Sensor>:]INPut:ATTenuation[:VALue]
```

## 8.5 О типе измерения NRT

- [Настройки режима NRT](#) ..... 90
- [Настройки коррекции NRT](#) ..... 92
- [Настройки фильтра NRT](#) ..... 94

### 8.5.1 Настройки режима NRT

Для настройки канального режима "Channel Mode" необходимо выполнить следующие действия.

1. На начальном экране прибора R&S NRX коснитесь области измерения.  
Откроется диалоговое окно "Measurement Overview" (обзор измерения).
2. Коснитесь "Channel Sensor Configuration" (конфигурация канального датчика).  
Откроется диалоговое окно "Channel Configuration" (конфигурация канала).
3. Коснитесь "Mode" (режим).  
Откроется диалоговое окно "Channel Mode Configuration" (конфигурация канального режима).
4. Задайте требуемые параметры.

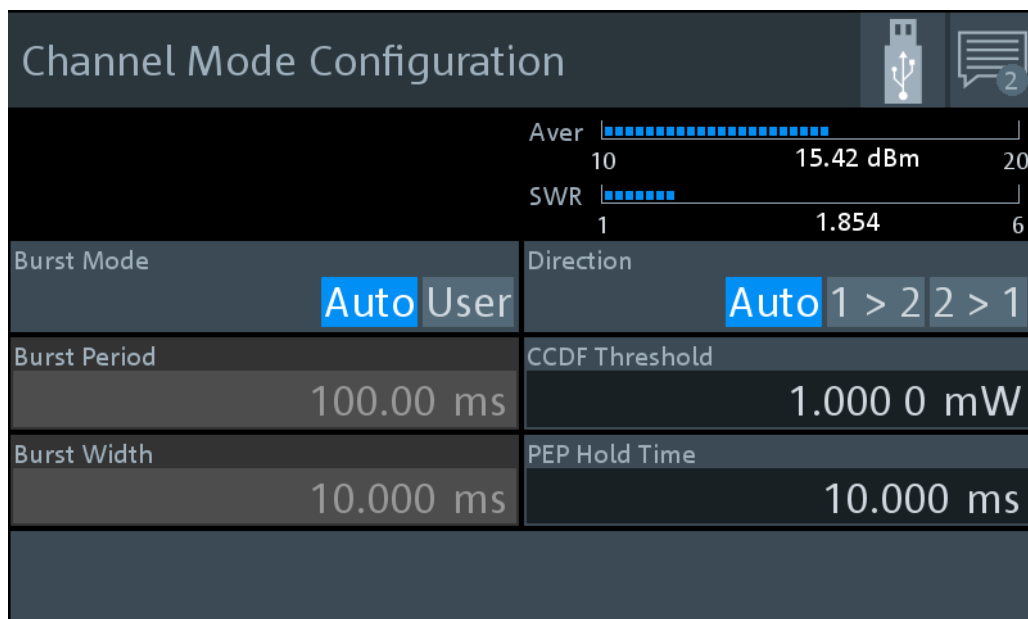


Рисунок 8-1 – Диалоговое окно Channel Mode Configuration (конфигурация канального режима)

Burst Mode (пакетный режим).....	91
Burst Period (период пакетов).....	91
Burst Width (длительность пакета).....	92
Direction (направление).....	92
CCDF Threshold (порог CCDF) .....	92
PEP Hold Time (время удержания PEP).....	92

### Burst Mode (пакетный режим)

Выбор режима измерения пакета.

"Auto"	Датчик автоматически измеряет среднюю мощность пакета. Это относится также к нескольким пакетам и к пакетам с переменным коэффициентом заполнения. Для корректной работы автоматической функции необходимо задать полосу частот видеофильтра (см. "Video Bandwidth" на стр. 77).
"User"	Необходимо задать параметр пакета, указав период повторения и длительность пакета.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:BURSt:MODE
```

### Burst Period (период пакетов)

Ввод периода повторения пакетов.

"Max."	Максимальный период повторения пакета равен 1,000 с.
"Min."	Минимальный период повторения пакета равен 0 нс.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:BURSt:PERiod
```

**Burst Width (длительность пакета)**

Установка длительности пакета.

"Max." Максимальная длительность пакета равна 1,000 с.

"Min." Минимальная длительность пакета равна 0 нс.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:BURSt:WIDTh
```

**Direction (направление)**

Направление падающей мощности можно зафиксировать от порта 1 к порту 2 (1 > 2) и наоборот (2 > 1). Порты 1 и 2 отмечены на каждом направленном датчике мощности.

"Auto" Автоматический выбор направления потока мощности. Наибольшая из двух измеренных мощностей принимается за падающую мощность.

"1 > 2" Направление падающей мощности зафиксировано от порта 1 к порту 2.

"2 > 1" Направление падающей мощности зафиксировано от порта 2 к порту 1.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:DIRection
```

**CCDF Threshold (порог CCDF)**

Ввод порога CCDF. Измеряется мощность в заданном временном интервале и впоследствии подвергается статистической обработке (CCDF).

"Max." Максимальный порог CCDF равен 100,00 МВт.

"Min." Минимальный порог CDF равен 0,000 пВт.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:CCDF:THReshold
```

**PEP Hold Time (время удержания PEP)**

Ввод времени удержания PEP.

"max." Максимальное время удержания PEP равно 100,00 мс.

"min.." Минимальное время удержания PEP равно 1,000 мс.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:PEP:HOLD:TIME
```

## 8.5.2 Настройки коррекции NRT

Для конфигурации канальной коррекции "Channel Correction" необходимо выполнить следующие действия.

1. На начальном экране прибора R&S NRX коснитесь области измерения.  
Откроется диалоговое окно "Measurement Overview" (обзор измерения).
2. Коснитесь "Channel Sensor Configuration" (конфигурация канального датчика).

- Открывается диалоговое окно "Channel Configuration" (конфигурация канала).
3. Коснитесь "Correction" (коррекция).  
Открывается диалоговое окно "Channel Correction Configuration" (конфигурация канальной коррекции).
  4. Задайте требуемые параметры.

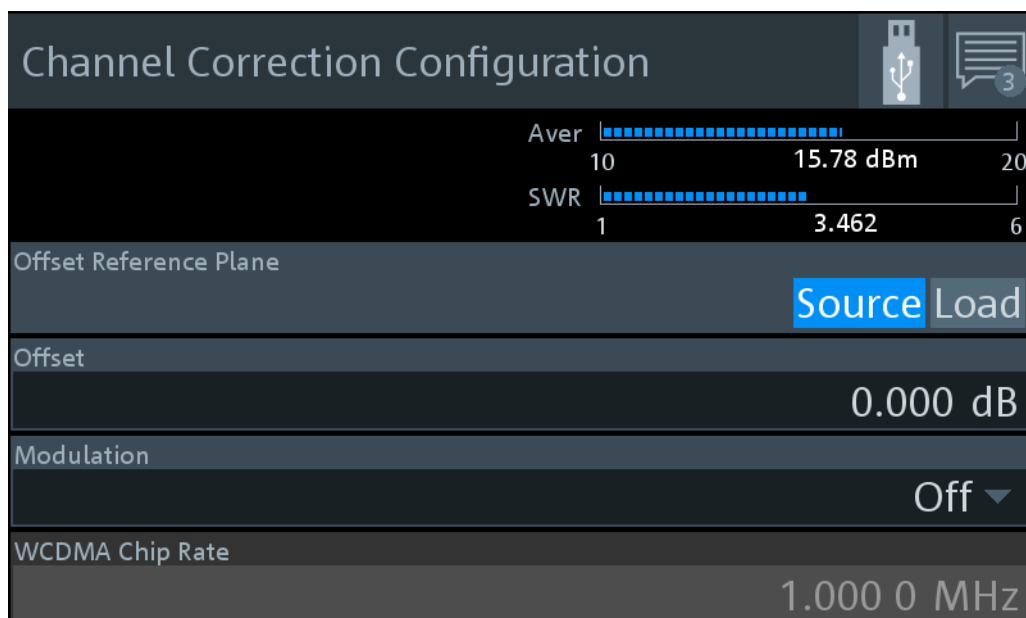


Рисунок 8-2 – Диалоговое окно Channel Correction Configuration (конфигурация канальной коррекции)

Offset Reference Plane (опорная плоскость смещения) .....	93
Offset (смещение) .....	93
Modulation (модуляция) .....	94
WCDMA Chip Rate (скорость передачи элементов сигнала WCDMA) .....	94

#### Offset Reference Plane (опорная плоскость смещения)

Выбор опорной плоскости. Она определяет порт датчика, к которому относятся результаты измерений.

"Source"	Измерения падающей и отраженной мощности на разъеме источника.
"Load"	Измерения падающей и отраженной мощности на разъеме нагрузки.

Команда ДУ:

`INPut<Sensor>:PORT:POSition`

#### Offset (смещение)

После задания опорной плоскости для прибора R&S NRX требуется ввести потери в кабеле (OFFSET) между датчиком и выбранной точкой измерения.

"Min."	0,0 дБ
"Max."	100,0 дБ

Команда ДУ:

`INPut<Sensor>:PORT:OFFSet`

**Modulation (модуляция)**

Функция позволяет ввести и учесть параметры сигнала, который поступает на датчик, например, тип стандарта связи.

"Off"	Коррекция отклонений, связанных с модуляцией, отключена.
"IS95"	Уменьшение систематических отклонений, возникающих при измерениях мощности базовых станций, работающих по стандарту IS- 95 CDMA.
"WCDMA"	Уменьшение систематических отклонений, возникающих при измерениях мощности базовых станций, работающих по стандарту WCDMA.
"DVBT"	Уменьшение систематических отклонений, возникающих при измерениях мощности наземных телевизионных приемников стандарта DVB.
"DAB"	Уменьшение систематических отклонений, возникающих при измерениях мощности радиопередатчиков стандарта DAB.

Команда ДУ:

[SENSe<Sensor>:] DM:STANdard

**WCDMA Chip Rate (скорость передачи элементов сигнала WCDMA)**

В отличие от других стандартов связи стандарт WCDMA основан не на фиксированной полосе ВЧ, а на полосе частот, которая меняется в зависимости от выбранной скорости передачи элементов сигнала. Таким образом, если выбран стандарт "WCDMA", необходимо указать скорость передачи элементов сигнала

"Min."	0.000 Гц
"Max"	8.200 МГц

Команда ДУ:

[SENSe<Sensor>:] DM:WCDMa:CRATe

**8.5.3 Настройки фильтра NRT**

Для настройки канального фильтра "Channel Filter" необходимо выполнить следующие действия.

1. На начальном экране прибора R&S NRX коснитесь области измерения.  
Откроется диалоговое окно "Measurement Overview" (обзор измерения).
2. Коснитесь "Channel Sensor Configuration" (конфигурация канального датчика).  
Откроется диалоговое окно "Channel Configuration" (конфигурация канала).
3. Коснитесь "Filter" (фильтр).  
Откроется диалоговое окно "Channel Filter Configuration" (конфигурация канального фильтра).
4. Задайте требуемые параметры.

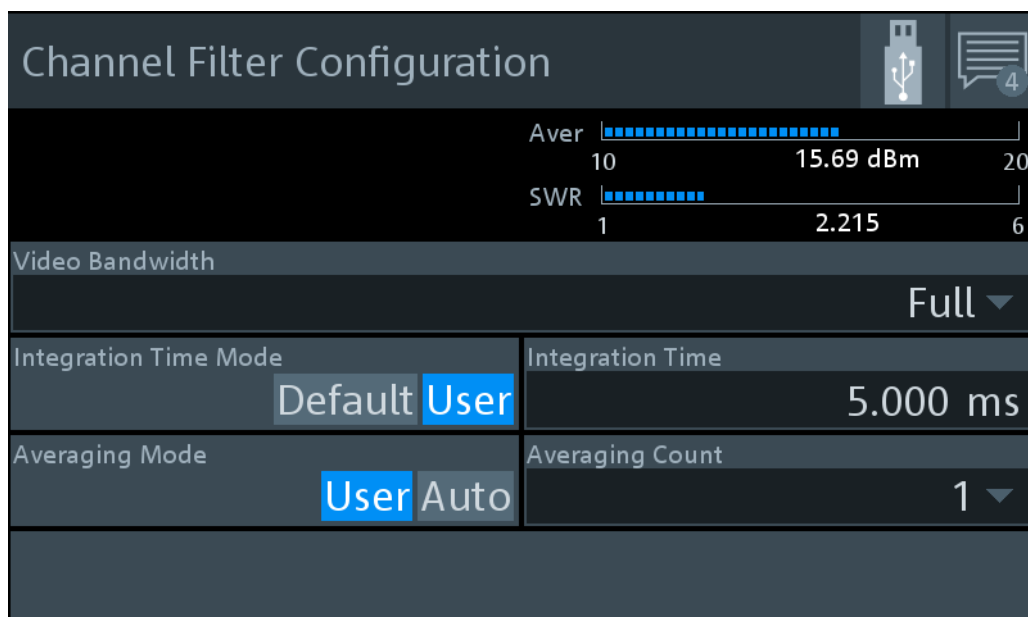


Рисунок 8-3 – Диалоговое окно Channel Filter Configuration (конфигурация канального фильтра)

Video Bandwidth (полоса видеофильтра).....	95
Integration Time Mode (режим интегрирования) .....	95
Integration Time (время интегрирования) .....	95
Averaging Mode (режим усреднения).....	96
Averaging Count (количество усреднений).....	96

#### Video Bandwidth (полоса видеофильтра)

Для измерения пиковой мощности огибающей необходимо задать полосу видеофильтра, используемую для измерения обнаруженного сигнала ВЧ.

"4 kHz"	Полоса пропускания датчика установлена на значение 4 кГц.
"200 kHz"	Полоса пропускания датчика установлена на значение 200 кГц.
"Full"	Используется максимальная полоса пропускания датчика.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:VBWidth[:VALue]
```

#### Integration Time Mode (режим интегрирования)

Выбор времени интегрирования, которое будет использовано для одного измерения.

"Default"	Используются стандартные настройки.
"User"	Используется значение параметра <a href="#">Integration Time</a> .

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:APERTure:MODE
```

#### Integration Time (время интегрирования)

Доступно, если для параметра [Integration Time Mode](#) установлено значение "User".



Ввод времени интегрирования для одного измерения.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:NRT:APERture[:VALue]
```

### **Averaging Mode (режим усреднения)**

Выбор режима усреднения.

"User"                   Используется заданное значение параметра [Averaging Count](#).

"Auto"                   Параметр "Averaging Count" устанавливается автоматически.

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage[:STATe]
```

### **Averaging Count (количество усреднений)**

Доступно, если для параметра [Averaging Mode](#) установлено значение "User".

Установка длины фильтра, т.е. количества отсчетов, которые усредняются для получения одного измеренного значения. Чем больше это число, тем меньше шум и тем дольше формируется измеренное значение.

"1 | 2 | 4 | 8 |           Возможные значения длины фильтра.

16 | 32 | 64 |

128 | 264 "

Команда ДУ:

```
CALCulate<Measurement>[:CHANnel<Channel>]:AVERage:COUNT[:VALue]
```

## 9 Настройки прибора – сохранение, вызов, предустановка

При выключении питания прибор R&S NRX сохраняет настройки измерений. При следующем включении прибор R&S NRX использует настройки из последнего сеанса работы. См. также главу 3.6 "Включение или выключение прибора" на стр. 23.

Если требуется вернуть известное начальное состояние, можно выполнить предустановку. См. "Preset" на стр. 98.

Если требуется сохранить определенные настройки измерения для последующего использования, их можно сохранить в файл. Для этого в приборе R&S NRX имеются 20 файлов настроек.

Доступ: [Preset] > Диалоговое окно "Save / Recall / Preset" (сохранение / вызов / предустановка)

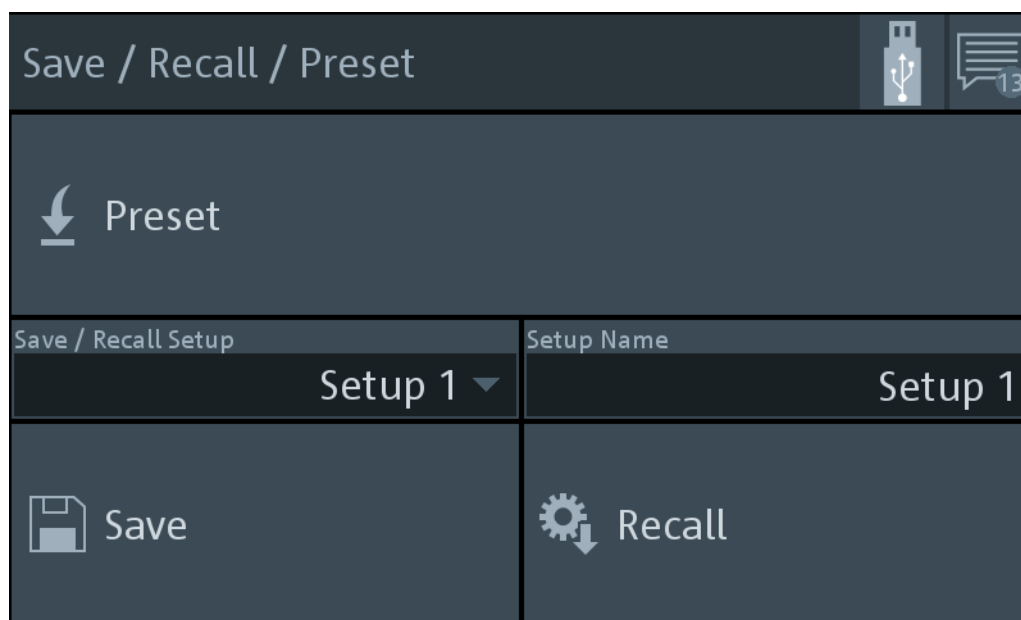


Рисунок 9-1 – Диалоговое окно Save / Recall / Preset (сохранение / вызов / предустановка)

### Сохранение настроек

1. Нажмите [Preset].
2. В разделе "Save / Recall Setup" (сохранить / вызвать настройки) выберите файл, например, "Setup 2".
3. Если требуется присвоить файлу настроек значащее название, необходимо ввести имя файла в разделе "Setup Name" (имя файла настроек).
4. Нажмите "Save" (сохранить).

### Загрузка настроек

1. Нажмите [Preset].
2. В разделе "Save / Recall Setup" (сохранить / вызвать настройки) выберите файл для загрузки, например, "Setup 2".

3. Нажмите "Recall" (вызвать).

Preset (предустановка).....	98
Save / Recall Setup (сохранить / вызвать настройки) .....	98
Save (сохранить).....	98
Setup Name (имя файла настроек).....	98
Recall (вызвать).....	98

#### **Preset (предустановка)**

Установка прибора R&S NRX и подключенных датчиков мощности компании R&S в заданное начальное состояние. Таким способом можно начать настройку прибора с хорошо известного начального состояния.

Если стандартные настройки прибора R&S NRX несовместимы с датчиком, то либо настройки прибора изменятся под датчик, либо возникнет конфликт настроек. См. также главу 5.5 "Конфликты настроек" на стр. 40.

Подробную информацию о настройках датчика см. в руководстве по эксплуатации датчиков мощности компании R&S.

Команда ДУ:

`SYSTem: PRESet`

`*RST`

#### **Save / Recall Setup (сохранить / вызвать настройки)**

Выбор файла настроек, в который будут сохранены настройки прибора.

#### **Save (сохранить)**

Сохранение текущих настроек прибора в выбранный файл.

Команда ДУ:

`*SAV`

#### **Setup Name (имя файла настроек)**

Выбор файла настроек, из которого будут загружены настройки прибора.

#### **Recall (вызвать)**

Загрузка выбранных настроек прибора.

Команда ДУ:

`*RCL`

## 10 Установка нуля датчиков

Процедура установки нуля позволяет убрать напряжения смещения от аналоговых цепей датчиков, так что без подачи мощности будут отображаться только низкие значения мощности.

Установку нуля рекомендуется проводить, если:

- Температура изменилась более чем на 5 К.
- Датчик был заменен.
- Установка нуля не проводилась более 24 часов.
- Проводится измерение сигналов малой мощности, например, если ожидаемое измеренное значение менее чем на 10 дБ выше нижнего предела диапазона измерения.

Доступ: [Zero] > Диалоговое окно "Zeroing Sensors" (установка нуля датчиков)



Рисунок 10-1 – Диалоговое окно Zeroing Sensors (установка нуля датчиков)

Таблица под кнопкой "Zero All Sensors" (установка нуля всех датчиков) отображает все подключенные датчики, при этом указывается:


- Наименование порта, от A до D
- Состояние установки нуля: "not done" (не выполнено), "in progress" (в процессе), "successful" (успешно)

Успешное завершение установки нуля также отображается флагом:

### Установка нуля датчиков

1. Отключите датчики, для которых будет проводиться установка нуля, от всех источников мощности. Будут учитываться любые сигналы, присутствующие на ВЧ-входе датчика. Можно либо отключить ВЧ-выход ИУ, либо физически отключить датчик от любого источника мощности.

**Примечание** – Появление активного тестового сигнала во время установки нуля вызовет ошибку.

2. Нажмите [Zero].
3. Можно выполнить установку нуля отдельного датчика или всех датчиков сразу:
  - Нажмите "Zero All Sensors" (установка нуля всех датчиков).
  - Нажмите  в строке датчика, для которого необходимо выполнить установку нуля.

Статус изменится с "in progress" на "successful".

Команда ДУ:

См. описание команд ДУ.

# 11 Настройки системы

Настройки системы не влияют на измерения напрямую.

Доступ: [System]

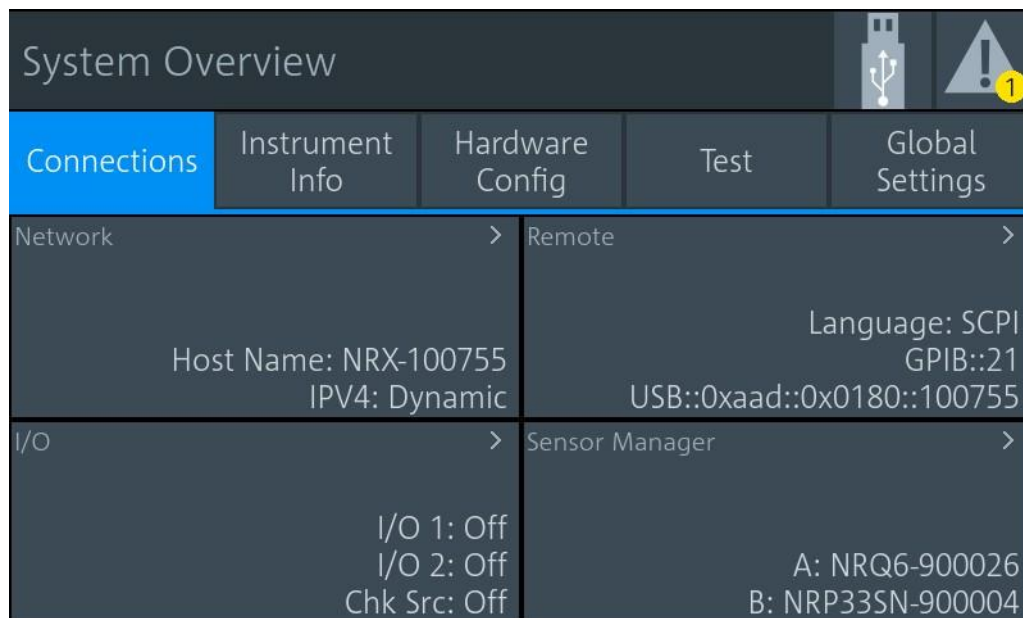


Рисунок 11-1 – Диалоговое окно System Overview (обзор системы)

Диалоговое окно "System Overview" (обзор системы) содержит следующие вкладки:

- Вкладка Connections (интерфейсы) ..... 101
- Вкладка Instrument Info (информация о приборе) ..... 112
- Вкладка Hardware Configuration (аппаратная конфигурация) ..... 121
- Вкладка Test (тестирование) ..... 122
- Вкладка Global Settings (глобальные настройки) ..... 123

## 11.1 Вкладка Connections (интерфейсы)

Доступ: [System] > "System Overview" > "Connections"

См. рисунок 11-1.

На этой вкладке показаны и доступны для конфигурации следующие настройки:

- Настройки сети ..... 102
- Настройки дистанционного управления ..... 104
- Настройки ввода/вывода (I/O) ..... 108
- Менеджер датчиков ..... 111

### 11.1.1 Настройки сети

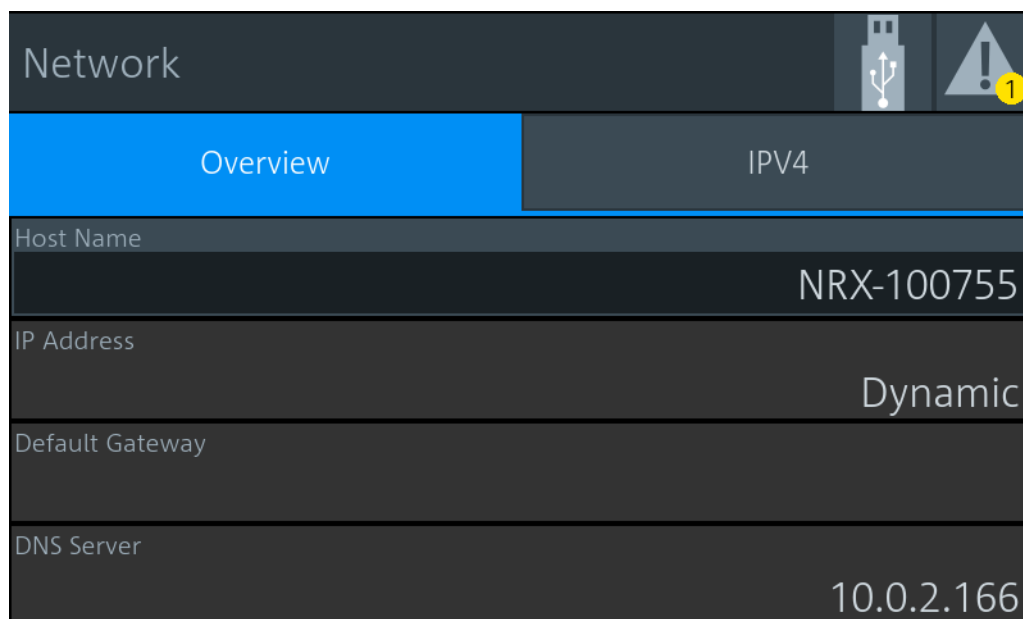
Доступ: [System] > "System Overview" > "Connections" > "Network"

Раздел содержит настройки для интеграции прибора R&S NRX в локальную сеть.

Диалоговое окно "Network" содержит следующие вкладки:

Вкладка Overview (обзор) .....	102
L Host Name (имя хоста) .....	102
L IP Address (IP-адрес).....	103
L Default Gateway (шлюз по умолчанию) .....	103
L DNS Server (DNS-сервер).....	103
Вкладка IPv4 .....	103
L Address Mode (адресный режим) .....	103
L DNS Suffix (суффикс DNS) .....	104
L IPv4 Address (адрес IPv4).....	104
L Subnet Mask (маска подсети).....	104
L Default Gateway (шлюз по умолчанию) .....	104
L DNS Server (DNS-сервер).....	104

#### Вкладка Overview (обзор)



#### Host Name (имя хоста) ← Вкладка Overview

Установка индивидуального имени хоста прибора R&S NRX.

В локальных сетях, использующих DNS-сервер (сервер системы доменных имен), можно получить доступ к каждому подключенному прибору по уникальному имени хоста, а не по IP-адресу. DNS-сервер переводит имя хоста в IP-адрес.

Использовать имя хоста особенно удобно при наличии DHCP-сервера, т.к. при каждом запуске прибору может быть назначен новый IP-адрес.

## Вкладка Connections (интерфейсы)

Прибор R&S NRX изменяет имя хоста сразу после отправки команды. Для этого он перезапускает сетевое подключение, что может занять несколько секунд. В это время нельзя обращаться к прибору. После перезапуска обращаться к прибору можно будет только по новому имени хоста.

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:COMMON]:HOSTname
```

**IP Address (IP-адрес) ← Вкладка Overview**

Отображение режима установки адреса и, в режиме "Static", IP-адреса прибора R&S NRX. Режим установки адреса и IP-адрес задаются на вкладке "IPV4".

**Default Gateway (шлюз по умолчанию) ← Вкладка Overview**

Отображение IP-адреса шлюза по умолчанию местной подсети. IP-адрес шлюза задается на вкладке "IPV4".

**DNS Server (DNS-сервер) ← Вкладка Overview**

Отображение IP-адреса DNS-сервера местной подсети. IP-адрес DNS-сервера задается на вкладке "IPV4".

**Вкладка IPv4**

Network	
Overview	IPV4
Address Mode	DNS Suffix
Dynamic Static	rsint.net
IPV4 Address	10.214.2.100
Subnet Mask	Default Gateway
255.255.252.0	10.214.0.1
DNS Server	10.0.2.166

**Address Mode (адресный режим) ← Вкладка IPv4**

Выбор режима назначения IP-адреса, маски подсети и шлюза по умолчанию: ручной или автоматический. При интеграции прибора R&S NRX в локальную сеть необходимую информацию следует получить у сетевого администратора.

"Dynamic" IP-адрес, маска подсети и шлюз будут назначены автоматически. В сети должен быть доступен DHCP сервер.



## Вкладка Connections (интерфейсы)

"Static" IP-адрес, маска подсети и основной шлюз назначаются вручную. IP-адрес, маску подсети и шлюз необходимо узнать у сетевого администратора и ввести в соответствующие поля ввода.

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPAddress]:MODE  
SYSTem:COMMunicate:INET[:SELF]:MODE
```

**DNS Suffix (суффикс DNS) ← Вкладка IPv4**

Установка основного суффикса DNS (система доменных имен), т.е. DNS-имени без имен хоста. Система DNS использует суффикс для регистрации и разрешения имени для уникальной идентификации прибора во всей сети.

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:COMMON]:DOMAIN  
SYSTem:COMMunicate:INET[:SELF]:DNS:SUFFIX
```

**IPv4 Address (адрес IPv4) ← Вкладка IPv4**

Установка IP-адреса прибора R&S NRX при выборе статического адресного режима "Address Mode Static".

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPAddress][:ADDRESS]  
SYSTem:COMMunicate:INET[:SELF]:ADDRESS
```

**Subnet Mask (маска подсети) ← Вкладка IPv4**

Установка маски подсети местной локальной подсети при выборе статического адресного режима "Address Mode Static".

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPAddress]:SUBNet:MASK  
SYSTem:COMMunicate:INET[:SELF]:SUBNetmask:ADDRESS
```

**Default Gateway (шлюз по умолчанию) ← Вкладка IPv4**

Установка IP-адреса шлюза по умолчанию при выборе статического адресного режима "Address Mode Static".

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPAddress]:GATeway  
SYSTem:COMMunicate:INET[:SELF]:GATeway:ADDRESS
```

**DNS Server (DNS-сервер) ← Вкладка IPv4**

Установка адреса DNS-сервера местной подсети при выборе статического адресного режима "Address Mode Static".

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPAddress]:DNS  
SYSTem:COMMunicate:INET[:SELF]:DNS:ADDRESS
```

## 11.1.2 Настройки дистанционного управления

Доступ: [System] > "System Overview" > "Connections" > "Remote"

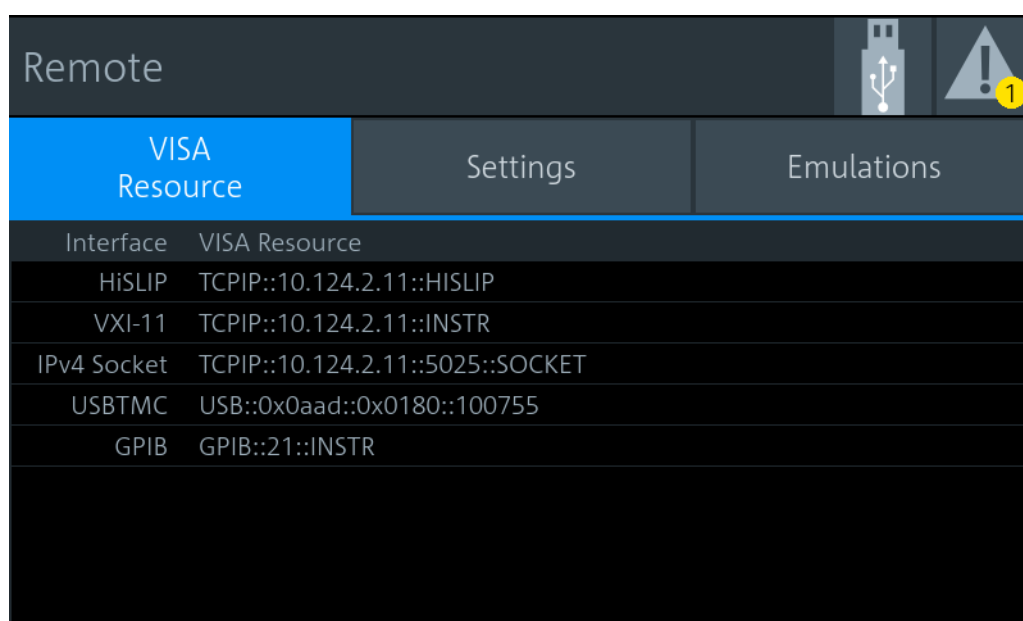
Раздел содержит настройки для дистанционного управления прибором.

## Вкладка Connections (интерфейсы)

Диалоговое окно "Remote" (ДУ) содержит следующие вкладки:

Вкладка VISA Resource (ресурс VISA) .....	105
L Interface (интерфейс) – таблица VISA Resource .....	105
Вкладка Settings (настройки) .....	106
L GPIB Address (адрес GPIB) .....	106
Вкладка Emulations (эмуляции) .....	107
L Language (язык) .....	107
L Customization of *IDN? (пользовательская строка *IDN?).....	107
L Customization of *OPT? (пользовательская строка *OPT?).....	107
L Custom IDN String (пользовательская строка *IDN?).....	108
L Custom OPT String ().....	108

## Вкладка VISA Resource (ресурс VISA)

**Interface (интерфейс) – таблица VISA Resource ← Вкладка VISA Resource**

Ресурсная строка VISA используется для установки соединения между контроллером и прибором в локальной сети. Ресурсная строка – это уникальный идентификатор, состоящий из заданного IP-адреса прибора и некоторых ключевых сетевых и связанных с интерфейсом VISA ключевых слов. Ресурсная строка зависит от интерфейса, выбранного для дистанционного управления.

"HiSLIP"            Адресная строка протокола HiSLIP со следующей структурой:  
TCPIP::<IP address>::HISLIP

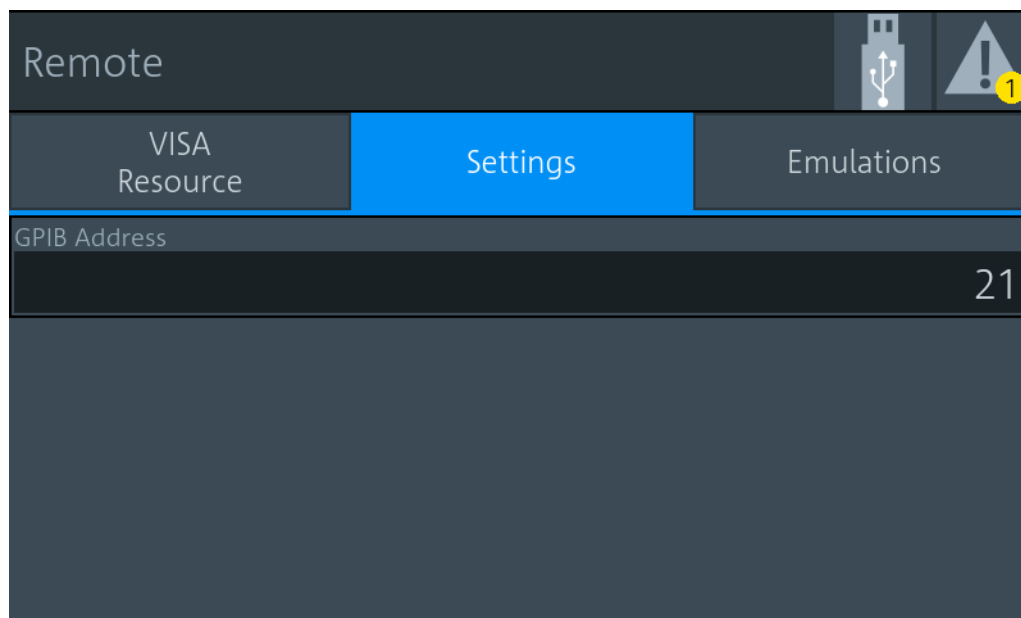
"VXI-11"            Адресная строка протокола VXI-11 со следующей структурой:  
TCPIP::<IP address>::INSTR

"IPv4 Socket"      Адресная строка протокола IPv4 socket со следующей структурой:  
TCPIP::<IP address>::<data port>::SOCKET

"USBTMC"            Адресная строка интерфейса USB со следующей структурой:  
USB::<vendor ID>::<product ID>::<instrument serial number>

"GPIB" Адресная строка интерфейса GPIB со следующей структурой:  
GPIB::<primary address>::INSTR

#### Вкладка Settings (настройки)



#### GPIB Address (адрес GPIB) ← Вкладка Settings

Чтобы управлять прибором по шине GPIB, прибор R&S NRX и контроллер должны быть соединены через кабель шины GPIB. В контроллере должны быть предусмотрены плата с электронной схемой шины GPIB, драйверы для платы и программная библиотека для используемого языка программирования.

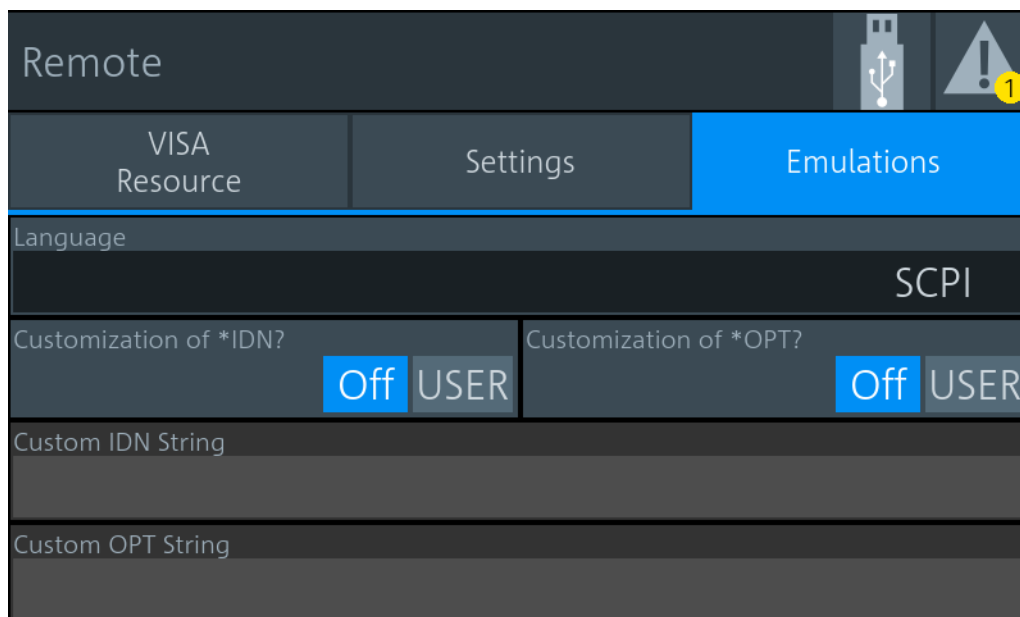
Контроллер должен обращаться к прибору по одному из каналов шины GPIB.

От "1" до "30" Адрес канала

Команда ДУ:

```
SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess
```

## Вкладка Emulations (эмуляции)

**Language (язык) ← Вкладка Emulations**

Выбор языка для команд ДУ.

"SCPI" Исходный набор команд ДУ прибора R&S NRX, основанный на стандартных командах для программируемых приборов (SCPI-99).

Другие Режимы эмуляции предшествующих приборов и других измерителей мощности.

Команда ДУ:

`SYSTem:LANGuage`

**Customization of \*IDN? (адаптация \*IDN?) ← Вкладка Emulations**

Использование прибором стандартной или заданной пользователем идентификационной строки.

"Off" Используется стандартная идентификационная строка прибора.

"User" Помимо предустановленных значений можно задать пользовательскую идентификационную строку, например, для индивидуальной идентификации каждого прибора. Пользовательская идентификационная строка прибора вводится в строке [Custom IDN String](#)).

Команда ДУ:

`SYSTem:IDN:MODE`

**Customization of \*OPT? (адаптация \*OPT?) ← Вкладка Emulations**

Использование прибором стандартной или заданной пользователем строки параметров.

"Off" Используется стандартная строка параметров.

"User" Можно задать пользовательскую строку параметров. Пользовательская строка параметров вводится в строке [Custom OPT String](#)).

Команда ДУ:

`SYSTem:OPT:MODE`

**Custom IDN String (пользовательская строка IDN) ← Вкладка Emulations**

Ввод пользовательской идентификационной строки прибора.

Команда ДУ:

`SYSTem:IDN:ANSWer`

**Custom OPT String (пользовательская строка OPT) ← Вкладка Emulations**

Ввод пользовательской строки параметров.

Команда ДУ:

`SYSTem:OPT:ANSWer`

### 11.1.3 Настройки ввода/вывода (I/O)

Доступ: [System] > "System Overview" > "Connections" > "I/O"

Раздел содержит настройки BNC-разъемов на задней панели прибора R&S NRX.

Диалоговое окно "I/O" содержит следующие вкладки:

Вкладки I/O 1, I/O 2 .....	108
L Mode (режим) .....	109
L Off (выкл.) .....	109
L Analog Out (аналоговый выход) .....	109
L Forw Analog Out (аналоговый выход в прямом направлении), Refl Analog Out (аналоговый выход в обратном направлении) .....	109
L Limit Violation (нарушение предела) .....	110
L Forw Limit Violation (нарушение предела в прямом направлении) ..	110
L Refl Limit Violation (нарушение предела в обратном направлении) ..	110
L Trigger Out (выход запуска) .....	110
L Trigger In (вход запуска) .....	111
Вкладка Sensor Check Source (источник проверки датчика) .....	111
L Signal Output State (состояние выхода сигнала) .....	111
L Mode (режим) .....	111
L Frequency (частота) .....	111
L Power Level (уровень мощности) .....	111
L Sensor Check Source Info (информация об источнике проверки датчика) .....	111

#### Вкладки I/O 1, I/O 2

Конфигурирование выходов аналоговых сигналов на двух многофункциональных BNC-разъемах на задней панели прибора R&S NRX.

- Вкладка "I/O 1" используется для BNC-разъема Out 1 / Trig Out.
- Вкладка "I/O 2" используется для BNC-разъема Trig In / Out 2.

См. главу 2.2.1 "Разъемы Trig In / Out 2 и Out 1 / Trig Out" на стр. 18.

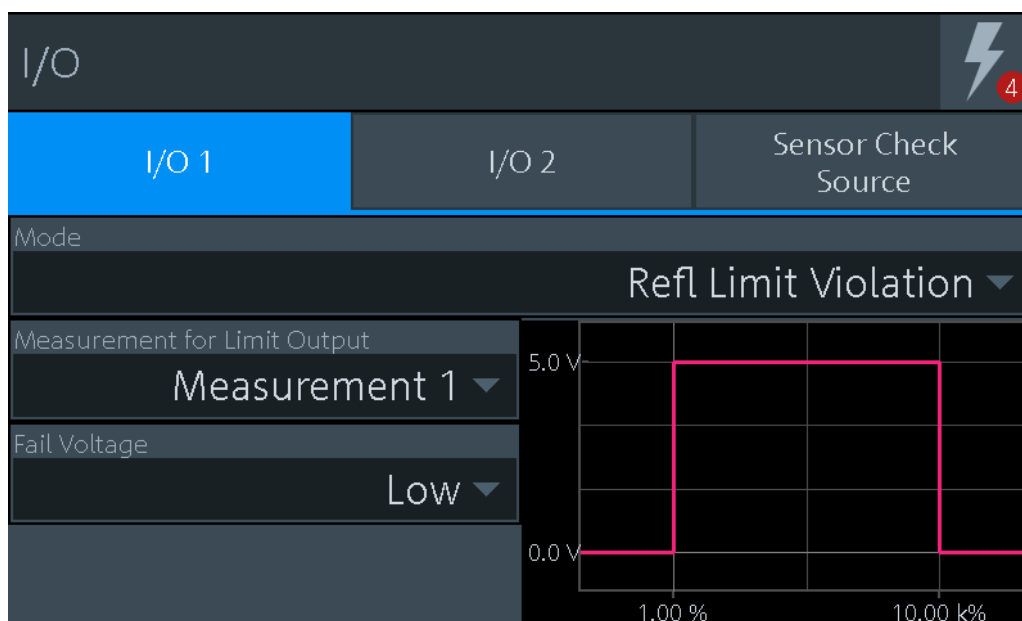


Рисунок 11-2 – Пример

**Mode (режим) ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Выбор режима работы выходного разъема.

**Off (выкл.) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Отключение порта.

**Analog Out (аналоговый выход) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Доступно для измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота

Выдается аналоговое напряжение, пропорциональное значению, отображаемому в выбранном окне.

"Measurement for Recorder Output"

Выбор измерения, используемого для выдачи напряжения.

"0 V Equivalent"

Ввод измеренного значения, которое будет соответствовать выходному напряжению 0 В.

"2.5 V Equivalent"

Ввод измеренного значения, которое будет соответствовать выходному напряжению 2,5 В.

**Forw Analog Out (аналоговый выход в прямом направлении), Refl Analog Out (аналоговый выход в обратном направлении) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Доступно для измерения NRT

Выдается аналоговое напряжение, пропорциональное отображаемому значению.

"Measurement for Recorder Output"

Выбор измерения, используемого для выдачи напряжения.

"0 V Equivalent"

Ввод измеренного значения, которое будет соответствовать выходному напряжению 0 В.

"2.5 V Equivalent"

Ввод измеренного значения, которое будет соответствовать выходному напряжению 2,5 В.

**Limit Violation (нарушение предела) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Доступно для:

- Измерений непрерывного среднего, пакетного среднего, временного строба, временного слота
- BNC-разъема Out 1 / Trig Out (вкладка "I/O 1")

Установка логического уровня выхода при нарушении пределов результатов измерения.

"Measurement for Limit Output"

Выбор измерения, используемого для проверки пределов.

"Fail Voltage"

Low: Соответствует выходному напряжению 0 В при нарушении предела.

High: Соответствует выходному напряжению 5 В при нарушении предела.

**Forw Limit Violation (нарушение предела в прямом направлении) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Доступно для:

- Измерения NRT
- BNC-разъема Out 1 / Trig Out (вкладка "I/O 1")

Установка логического уровня выхода для падающей мощности при нарушении пределов результатов измерения. Диапазон значений от 0 В до 5 В.

"Measurement for Limit Output"

Выбор измерения, используемого для проверки пределов.

"Fail Voltage"

Low: Соответствует выходному напряжению 0 В при нарушении предела.

High: Соответствует выходному напряжению 5 В при нарушении предела.

**Refl Limit Violation (нарушение предела в обратном направлении) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Доступно только для BNC-разъема Out 1 / Trig Out (вкладка "I/O 1").

Установка логического уровня выхода для отраженной мощности при нарушении предела результатов измерения. Диапазон значений от 0 В до 5 В.

"Measurement for Limit Output"

Выбор измерения, используемого для проверки пределов.

"Fail Voltage"

Low: Соответствует выходному напряжению 0 В при нарушении предела.

High: Соответствует выходному напряжению 5 В при нарушении предела.

**Trigger Out (выход запуска) ← Mode ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

Доступно только для BNC-разъема Out 1 / Trig Out (вкладка "I/O 1").

Вывод логического сигнала, соответствующего состоянию внутренней шины запуска.

Сигнал запуска либо выдается одним из подключенных датчиков, т.е. ведущим устройством запуска, либо через разъем "TRIG IN / OUT2".

Например, можно использовать сигнал для синхронизации подключенных внешних приборов.

"Trigger Source for Trigger Output"

"Sensor A" | "Sensor B" | "Sensor C" | "Sensor D" | "External" | "Sensor Check Source"

## Вкладка Connections (интерфейсы)

**Trigger In (вход запуска) ← Вкладки I/O 1, I/O 2**

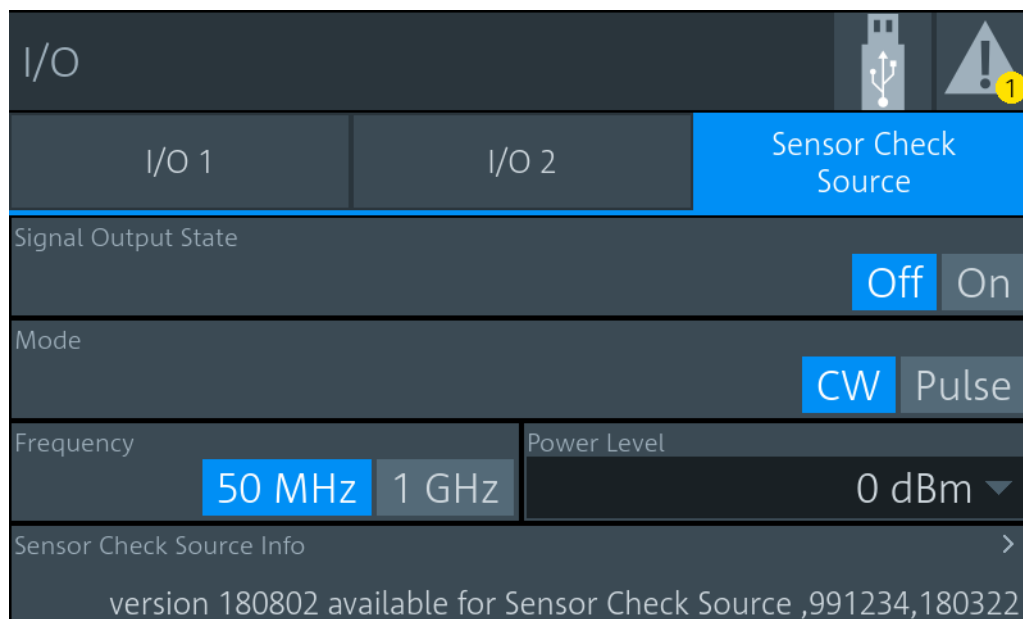
Доступно только для BNC-разъема Trig In / Out 2 (вкладка "I/O 2").

Разъем используется как вход. На него можно подать внешний сигнал запуска.

Импеданс            10 kΩ | 50 Ω  
входа запуска

**Вкладка Sensor Check Source (источник проверки датчика)**

Требуется источник проверки датчика (R&S NRX-B1).

**Signal Output State (состояние выхода сигнала) ← Вкладка Sensor Check Source**

Включение или отключение выхода.

**Mode (режим) ← Вкладка Sensor Check Source**

"CW" | "Pulse"

**Frequency (частота) ← Вкладка Sensor Check Source**

"50 MHz" | "1 GHz"

**Power Level (уровень мощности) ← Вкладка Sensor Check Source**

Установка уровня мощности для источника проверки датчика.

**Sensor Check Source Info (информация об источнике проверки датчика) ← Вкладка Sensor Check Source**

Отображение доступных версий источников проверки датчика.

**11.1.4 Менеджер датчиков**

Доступ: [System] > "System Overview" > "Connections" > "Sensor Manager"



## Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

**Active Sensors (активные датчики)**

Таблица содержит информацию по активным датчикам.

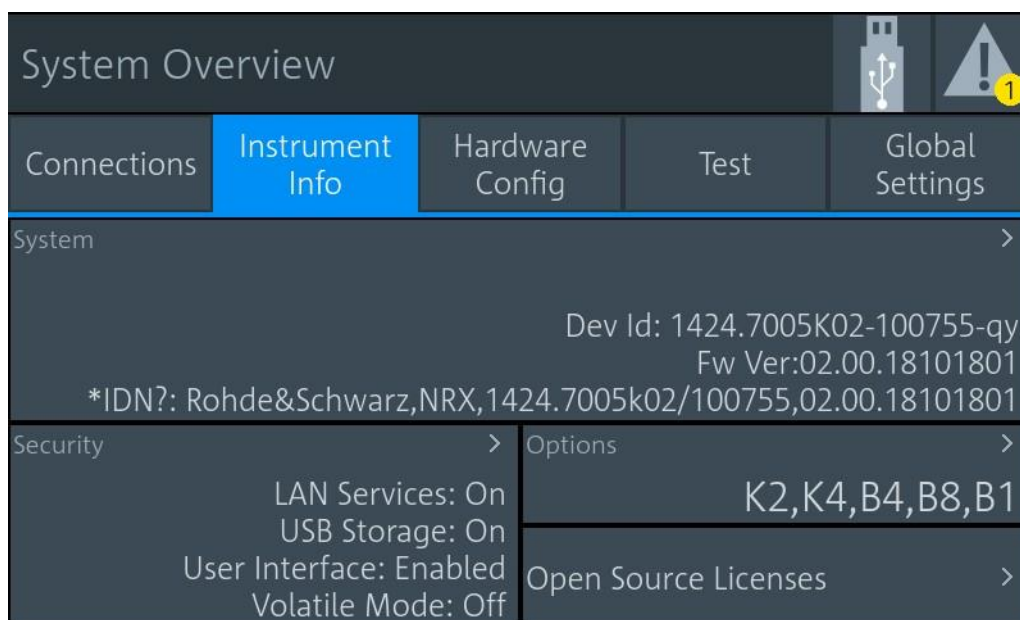
"SCPI"	Индекс, используемый для дистанционного управления.
"Port"	Порт выбранного датчика.
"Type"	Тип выбранного датчика.
"Serial"	Серийный номер выбранного датчика.

**Manage Sensors (управление датчиками)**

Отображение доступных для управления датчиков.

## 11.2 Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

Доступ: [System] > "System Overview" > "Instrument Info"



На этой вкладке показаны и доступны для конфигурации следующие настройки:

- [Информация о системе](#) ..... 112
- [Настройки безопасности](#) ..... 114
- [Настройки опций](#)..... 118
- [Лицензии с открытым исходным кодом](#)..... 121

### 11.2.1 Информация о системе

Доступ: [System] > "System Overview" > "Instrument Info" > "System Info"

Раздел содержит список параметров конкретного прибора.

## Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

System Info	
Manufacturer	Rohde&Schwarz
Type	NRX
Stock Number	1424.7005K02
HW Version	06.00
CPLD Version	2
Serial	100755
Device ID	1424.7005K02-100755-qr
SW Build	02.00.18092001.beta
Options	NRX-K2,NRX-K4,NRX-B4,NRX-B8,NRX-B1
Date and Time Settings >	
2018-09-27 / 10:14:53 / Berlin	

System Info (информация о системе) .....	113
Date and Time Settings (настройки даты и времени) .....	114
L Date (дата) .....	114
L Time (время) .....	114
L Time Zone Region (регион часового пояса) .....	114
L Time Zone (часовой пояс) .....	114

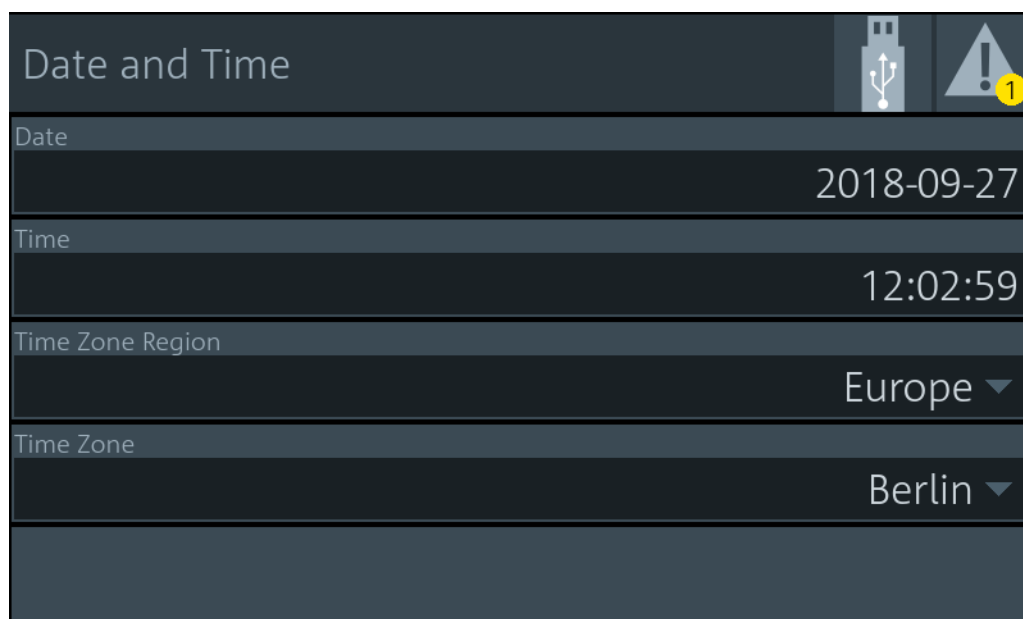
**System Info (информация о системе)**

Диалоговое окно "System Info" содержит следующие параметры:

Manufacturer	Производитель
Type	Тип измерителя мощности
Stock Number	Инвентарный номер прибора R&S NRX
HW Version	Версия аппаратного обеспечения прибора R&S NRX
CPLD Version	Версия сложного устройства с программируемой логикой (CPLD)
Serial	Серийный номер прибора R&S NRX
Device ID	Идентификационный номер прибора R&S NRX
SW Build	Версия сборки программного обеспечения
Options	Сокращенные названия установленных опций
MAC Address	MAC-адрес (аппаратный адрес протокола Ethernet)
Hostname	Имя хоста
IP Address	IP-адрес прибора R&S NRX
*IDN?	Идентификационная строка прибора: <manufacturer>,NRX,<serial number>,<firmware version>
*OPT?	Идентификационная строка опций; содержит список установленных опций: <option 1>, <option 2>, ....
Uptime	Время работы прибора R&S NRX

**Date and Time Settings (настройки даты и времени)**

Вызов диалогового окна "Date and Time" (дата и время).

**Date (дата) ← Date and Time Settings**

Установка текущей даты в формате ГГГГ-ММ-ДД.

Команда ДУ:

`SYSTem:DATE`

**Time (время) ← Date and Time Settings**

Установка текущего времени в формате ЧЧ:ММ:СС.

Команда ДУ:

`SYSTem:TIME`

**Time Zone Region (регион часового пояса) ← Date and Time Settings**

Выбор региона часового пояса.

Команда ДУ:

`SYSTem:TZONE`

**Time Zone (часовой пояс) ← Date and Time Settings**

Выбор часового пояса.

Команда ДУ:

`SYSTem:TIME:DSTime:RULE`

`SYSTem:TIME:DSTime:RULE:CATalog?`

## 11.2.2 Настройки безопасности

Доступ: [System] > "System Overview" > "Instrument Info" > "Security"

Раздел содержит настройки для управления правом доступа, безопасностью локальной сети и паролями.

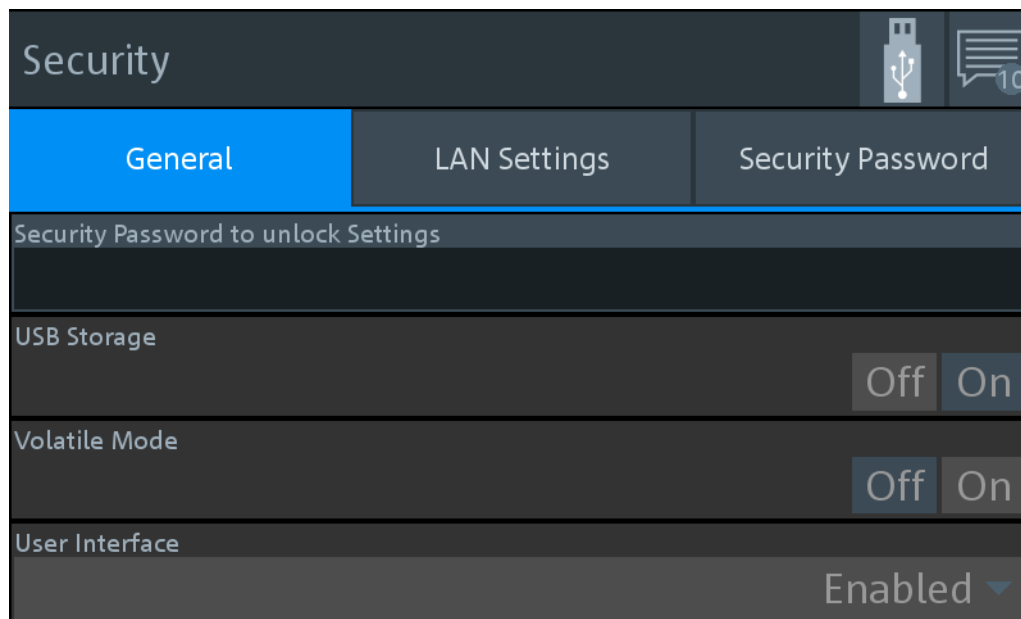
## Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

Диалоговое окно "Security" (безопасность) содержит следующие вкладки:

Вкладка General (общие) .....	115
L Security Password to Unlock Settings (пароль для разблокировки настроек) .....	115
L USB Storage (USB-накопитель) .....	115
L Volatile Mode (режим ЗУ) .....	116
L User Interface (пользовательский интерфейс) .....	116
Вкладка LAN Settings (настройки локальной сети) .....	116
L LAN Services (службы локальной сети) .....	116
L SCPI over LAN (SCPI по локальной сети) .....	116
L Web Server (веб-сервер) .....	116
L VNC .....	116
L Avahi (Zeroconf) .....	116
L SSH .....	117
L Software Update (обновление ПО) .....	117
Вкладка Security Password (пароль безопасности) .....	117
L Old Password (старый пароль) .....	117
L New Password (новый пароль) .....	117
L Confirm Password (подтвердить пароль) .....	117
L Change Password (изменить пароль) .....	117

**Вкладка General (общие)**

Конфигурация прав доступа к устройствам хранения данных и ограничений интерфейса пользователя.

**Security Password to Unlock Settings (пароль для разблокировки настроек) ← Вкладка General**

Ввод пароля, который потребуется для активации защищенных паролем настроек. При закрытии диалогового окна "Security" настройки автоматически отключаются.

Стандартный пароль и более подробную информацию см. в разделе "[Вкладка Security Password](#)" на стр. 117.

**USB Storage (USB-накопитель) ← Вкладка General**

Включение или отключение передачи файлов с помощью USB-накопителя.

## Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

**Volatile Mode (режим 3У) ← Вкладка General**

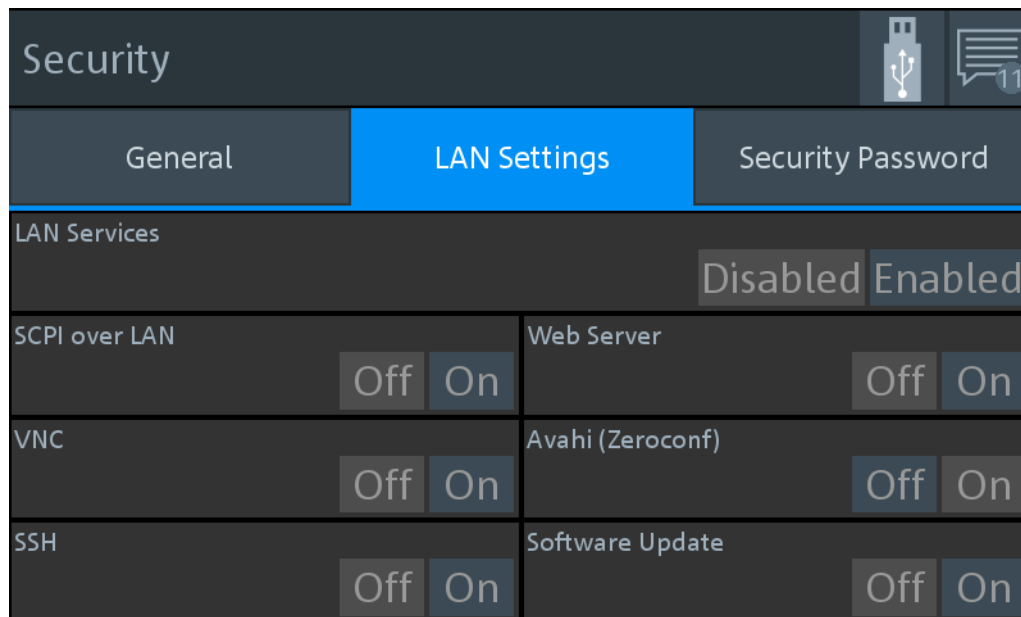
При включении этой опции разрешается записывать информацию в энергонезависимую память.

**User Interface (пользовательский интерфейс) ← Вкладка General**

Включено. Настройка не изменяется.

**Вкладка LAN Settings (настройки локальной сети)**

Конфигурация интерфейса LAN в целом, либо всех отдельных сервисов LAN.

**LAN Services (службы локальной сети) ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение всех служб интерфейса LAN. При включении интерфейс обеспечивает доступ ко всем разблокированным службам.

**SCPI over LAN (SCPI по локальной сети) ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение доступа для дистанционного управления прибором R&S NRX через интерфейс LAN с использованием команд SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

**Web Server (веб-сервер) ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение веб сервера, который необходим для доступа к прибору через веб-приложение.

**VNC ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение интерфейса виртуальных сетевых вычислений (VNC), системы удаленного доступа к рабочему столу, использующей протокол RFB для дистанционного управления прибором R&S NRX.

**Avahi (Zeroconf) ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение Avahi – сервиса автоматической настройки прибора R&S NRX в сети.

## Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

**SSH ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение использования безопасной оболочки (SSH) – сетевого протокола для защищенной передачи данных.

**Software Update (обновление ПО) ← Вкладка LAN Settings**

Включение или отключение обновления программного обеспечения через интерфейс LAN.

**Вкладка Security Password (пароль безопасности)**

Используется для изменения пароля безопасности.

**Old Password (старый пароль) ← Вкладка Security Password**

Текущий пароль безопасности. Стандартный пароль 123456.

**Примечание** – Рекомендуется изменить стандартный пароль перед подключением прибора R&S NRX к сети.

Пароль безопасности требуется для изменения настроек безопасности в диалоговом окне "Security".

**New Password (новый пароль) ← Вкладка Security Password**

Новый пароль безопасности.

**Confirm Password (подтвердить пароль) ← Вкладка Security Password**

Повторный ввод нового пароля безопасности для его подтверждения.

**Примечание** – Новый пароль не будет использован до нажатия кнопки "Change Password".

**Change Password (изменить пароль) ← Вкладка Security Password**

Применение нового пароля безопасности.

### 11.2.3 Настройки опций

Доступ: [System] > "System Overview" > "Instrument Info" > "Options"

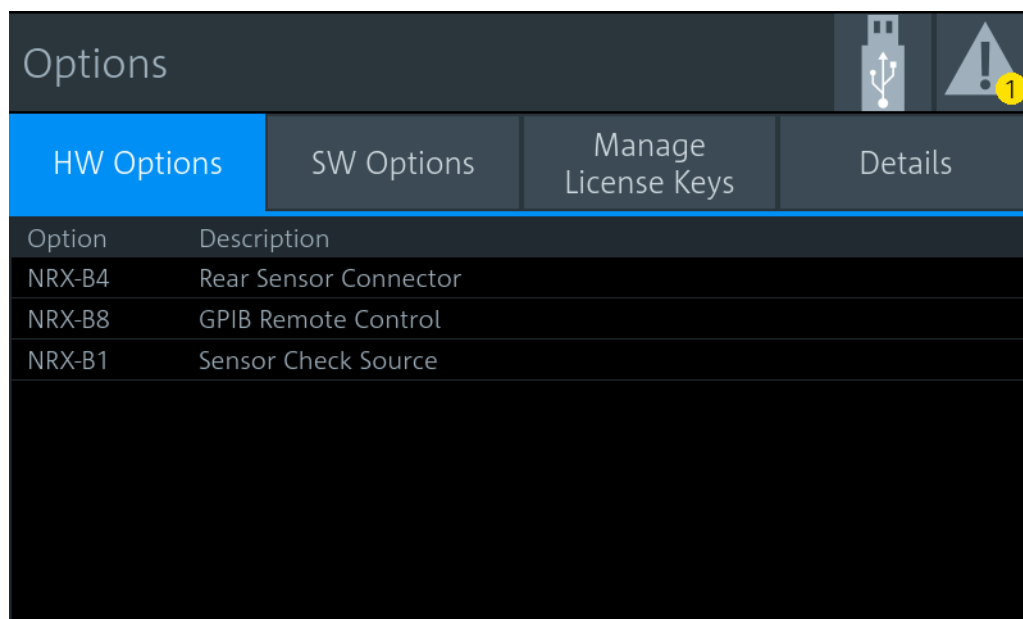
В разделе отображаются установленные опции и содержится интерфейс для установки новых опций.

Диалоговое окно "Options" (опции) содержит следующие параметры:

Вкладка HW Options (аппаратные опции).....	118
Вкладка SW Options (программные опции) .....	118
Вкладка Manage License Keys (управление лицензионными ключами) .....	119
└ Enter License Key (ввод лицензионного ключа) .....	120
└ Import (импорт) .....	120
└ Export (экспорт) .....	120
Вкладка Details (подробности) .....	120

#### Вкладка HW Options (аппаратные опции)

Отображение установленных аппаратных опций.



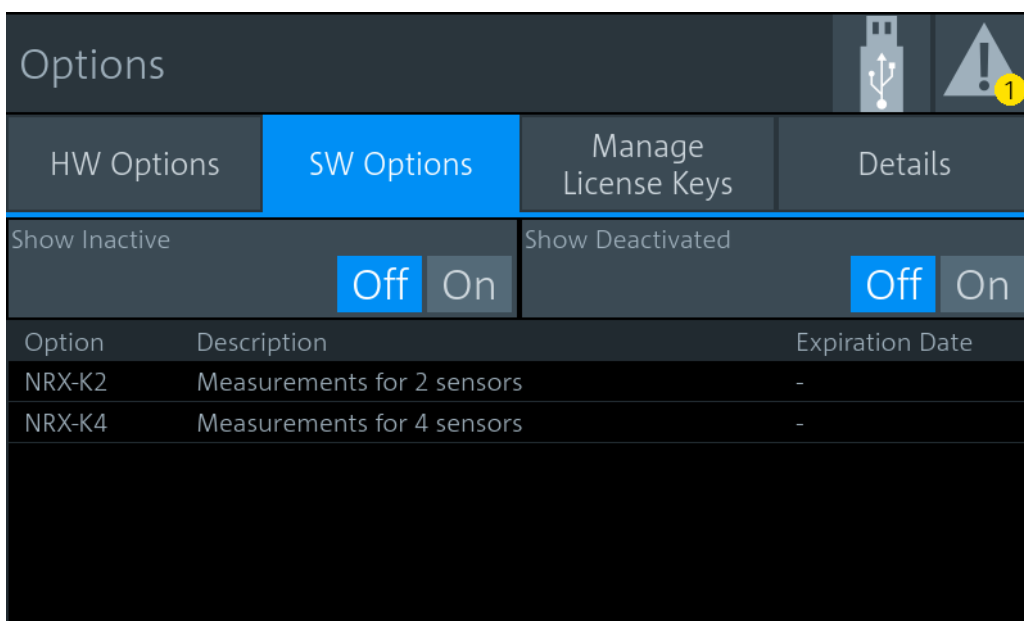
Команда ДУ:

\*OPT?

#### Вкладка SW Options (программные опции)

Отображение всех программных опций и их статуса.

Вкладка Instrument Info (информация о приборе)



Можно фильтровать список по следующим критериям:

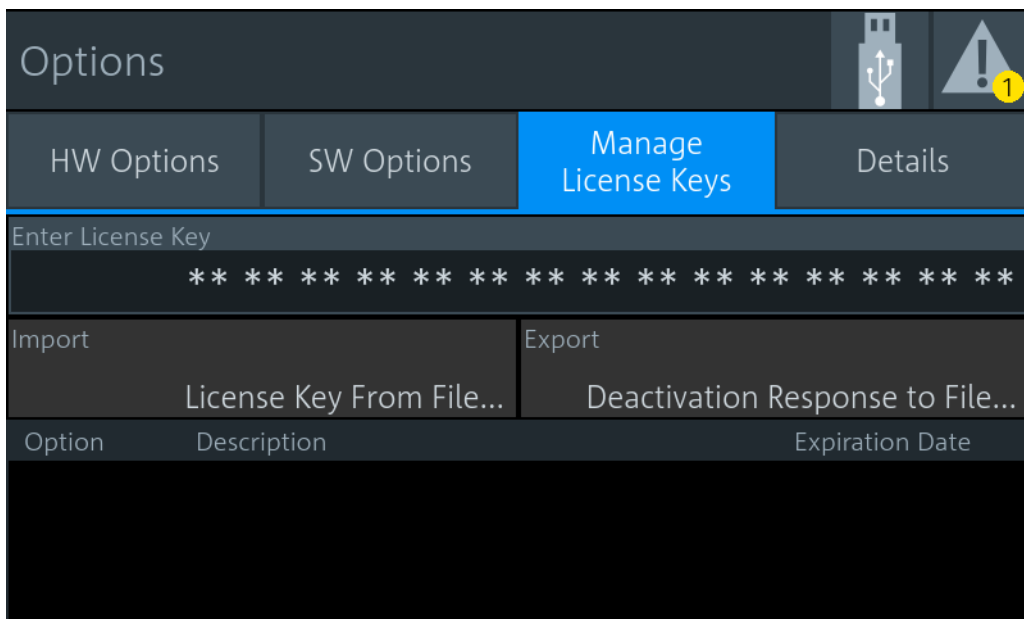
"Show Inactive On | Off" Показывать или скрывать неактивные программные опции. Эти программные опции поддерживаются версией встроенного программного обеспечения, но они не установлены.

"Show Deactivated On | Off" Показывать или скрывать отключенные программные опции. Эти программные опции были установлены, но больше не активны, например, из-за истечения срока действия лицензионного ключа.

Команда ДУ:  
\*OPT?

**Вкладка Manage License Keys (управление лицензионными ключами)**

Вкладка используется для установки и удаления программных опций.





## Вкладка Instrument Info (информация о приборе)

Список содержит подробную информацию об установленных и удаленных опциях.

**Enter License Key (ввод лицензионного ключа) ← Вкладка Manage License Keys**

Ввод лицензионного ключа вручную.

**Import (импорт) ← Вкладка Manage License Keys**

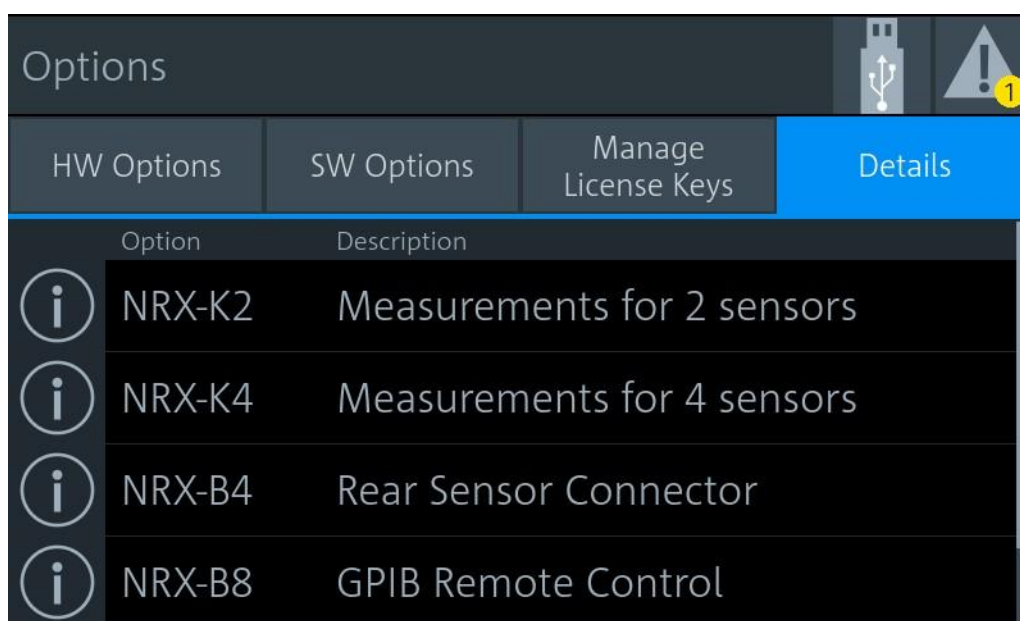
Для будущего использования.


**Export (экспорт) ← Вкладка Manage License Keys**

Для будущего использования.

**Вкладка Details (подробности)**

На вкладке отображается список установленных аппаратных и программных опций.



Для просмотра более подробной информации о конкретной опции коснитесь символа .

Option Detailed Info	
Option	NRX-K2
Description	Measurements for 2 sensors
Format ID	0
Stock No	1424.9208K02
Option Index	2
Option Privilege	Customer Order
Created On	2018-01-05 15:31
License Count	1
Activation Type	Permanent
Valid From	-
Valid To	-
Expiration	-

#### 11.2.4 Лицензии с открытым исходным кодом

Доступ: [System] > "System Overview" > "Instrument Info" > "Open Source Licenses"

Отображение лицензионных соглашений для программных пакетов с открытым исходным кодом, которые используются в программном обеспечении прибора R&S NRX.

### 11.3 Вкладка Hardware Configuration (аппаратная конфигурация)

Доступ: [System] > "System Overview" > "Hardware Configuration"

System Overview				
Connections	Instrument Info	Hardware Config	Test	Global Settings
Assembly		Part Number	Serial	Revision
GM NRX POWER METER		1424.7005.02	100672	06.00
NJ PSU-0251-02 PSU 1X 75W 12.2V 6.15		1416.0870.00	128972	07.00
ED MAINBOARD NRX		1424.7405.02	100830	03.09
ED VERBINDUNGSBOARD NRX		1424.7511.02	100944	03.01
ED SENSORBUCHSENEINHEIT		1424.7663.02	101203	03.00
ED USB CONNECTOR BOARD		1424.8001.02	101311	02.02
ED TASTENFELD FUER NRX		1424.8101.02	101142	02.01
ED ADAPTER DISPLAY NRX		1424.8224.02	101086	02.01
ND TFT 5.0 INCH WVGA RGB I2C TC		3623.4742.00	102035	01.00

Вкладка содержит список всех аппаратных узлов сборки анализатора R&S NRX. Эта вкладка может использоваться для получения информации о ревизии аппаратного обеспечения, например, при устранении неисправностей.

## 11.4 Вкладка Test (тестирование)

Доступ: [System] > "System Overview" > "Test"

System Overview	
Connections	Instrument Info
Hardware Config	Test
Global Settings	
Test Keyboard	Keyboard Test Verdict Passed 2018-06-12 08:55
Test Display	Display Test Verdict Passed 2018-06-12 08:55
Test Touch Panel	Touch Test Verdict Passed 2018-06-12 08:58
Create R&S Support Information	

На этой вкладке можно проверить работоспособность интерфейса пользователя и сформировать информацию, необходимую для устранения неисправностей.

## Вкладка Global Settings (глобальные настройки)

**Проверка пользовательских интерфейсов**

1. Коснитесь требуемого теста.  
Откроется диалоговое окно, содержащее подробные инструкции по проведению тестирования.
2. Прочитайте и выполните инструкции.
3. Завершите тест с результатом PASS (пройден) или FAIL (не пройден).  
**Примечание** – Опция "Exit with PASS" становится доступна, только если тест завершился успешно.  
Результаты (пройден или не пройден тест) отображаются для каждого теста.

Команда ДУ:

- `TEST:DEVIce[:ALL]`

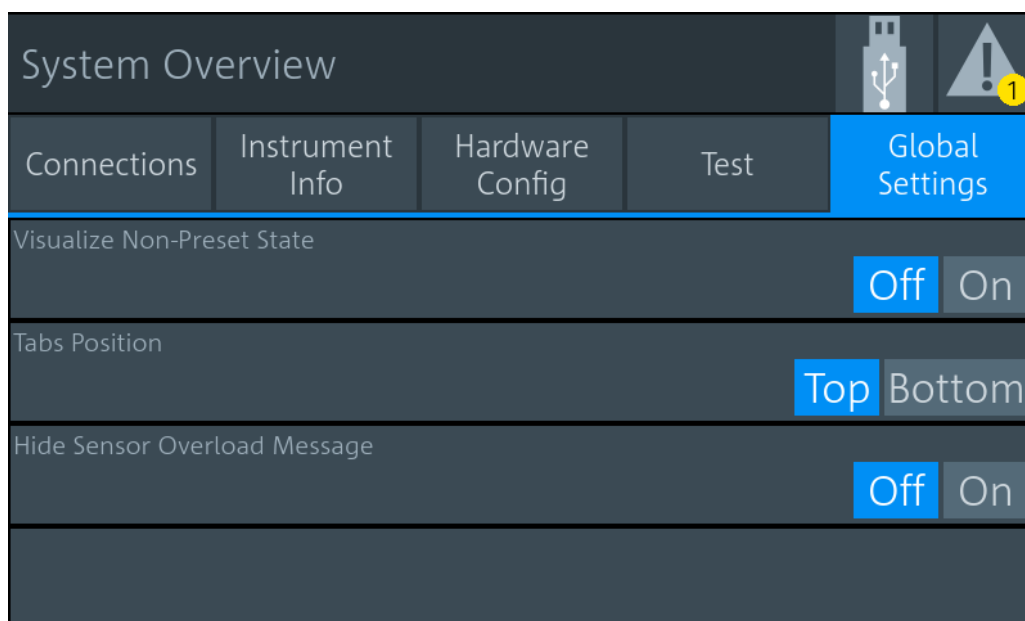
**Формирование информации для устранения неисправностей**

1. Если требуется сохранить информацию на внешнем носителе, необходимо подключить USB-накопитель (FAT32).
2. Коснитесь функции "Create R&S Support Information".  
Будет создан архивированный файл (\*.tar.gz), содержащий следующую информацию:
  - Ошибки программного обеспечения
  - Статус аппаратного обеспечения
  - Текущая информация о приборе
  - Текущие настройки прибораЕсли подключен внешний носитель, архивированный файл будет сохранен на нем. Также можно передать информацию через безопасную оболочку (SSH).

## 11.5 Вкладка Global Settings (глобальные настройки)

Доступ: [System] > "System Overview" > "Global Settings"

## Вкладка Global Settings (глобальные настройки)



На этой вкладке можно задать следующие параметры:

<a href="#">Visualize Non-Preset State (визуализация не предустановленного состояния) .....</a>	124
<a href="#">Tabs Position (положение вкладок) .....</a>	124
<a href="#">Hide Sensor Overload Message (скрыть сообщение о перегрузке датчика).....</a>	124

#### **Visualize Non-Preset State (визуализация не предустановленного состояния)**

При включении этой опции настройки, отличающиеся от стандартных значений, будут отмечены символом карандаша.



Также будут отмечены элементы управления, стоящие выше по иерархии и ведущие к этой настройке. Благодаря этой функции можно быстро найти требуемую настройку, если необходимо использовать предустановленное значение.

#### **Tabs Position (положение вкладок)**

Задаёт положение вкладок диалоговых окон, вверху или внизу экрана.

#### **Hide Sensor Overload Message (скрыть сообщение о перегрузке датчика)**

При включении этой опции сообщение о перегрузке датчика выводится не будет. Следует учитывать, что перегрузка может повредить датчик мощности, в зависимости от значения мощности и времени воздействия. Максимальная мощность указывается в технических данных на датчик мощности.

## 12 Обновление встроенного программного обеспечения

В этой главе приведена информация об установке/обновлении встроенного программного обеспечения прибора R&S NRX.

Файлы с последним обновлением встроенного программного обеспечения доступны на нашем сайте в сети Интернет по адресу [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com).

### NOTICE

#### Возможность повреждения встроенного программного обеспечения прибора

Отключение источника питания во время обновления может привести к отсутствию или неисправности встроенного программного обеспечения.

Следует внимательно следить, чтобы в процессе обновления всегда было подключено питание. Отключение источника питания во время обновления встроенного ПО скорее всего приведет к неработоспособному устройству, которые придется отправить на техническое обслуживание.

### 12.1 Обновление встроенного ПО с помощью ПК и подключения через USB или Ethernet

В этой главе приведена информация об установке/обновлении встроенного ПО прибора R&S NRX с помощью ПК и подключения через USB или Ethernet.

Для загрузки нового встроенного ПО в прибор R&S NRX следует использовать программу обновления встроенного ПО (PureFW). Она является частью пакета R&S NRP.

#### 12.1.1 Требования к аппаратному и программному обеспечению

Системные требования для проведения обновления встроенного программного обеспечения с помощью ПК:

- ПК со свободным USB-портом (альтернатива: ПК и прибор подключены к сети Ethernet)
- USB-кабель (штекер USB-A на штекер USB-B) (альтернатива: Ethernet-кабель)
- Операционная система Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8 или Microsoft Windows 10
- **На ПК должно быть установлено программное обеспечение VISA.**
- На ПК должен быть установлен пакет программного обеспечения R&S NRP (включая программу обновления встроенного ПО).
- Должен быть доступен файл обновления компании Rohde & Schwarz (\*.rsu) для датчика.

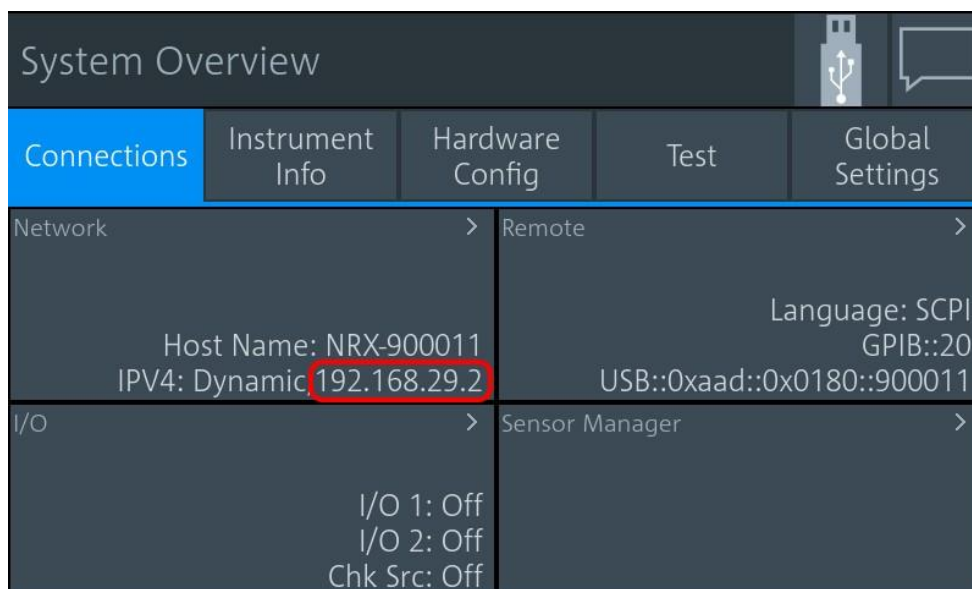
## 12.1.2 Подготовка к обновлению

Подготовка к обновлению с помощью подключения через USB:

1. Убедитесь, что установлена последняя версия ПО VISA. Обновление встроенного ПО с помощью ПО PureFW может быть выполнено, только если прибор был распознан как устройство VISA.
2. Подключите прибор R&S NRX к ПК с помощью USB кабеля. Если прибор выключен, его необходимо включить.  
Вскоре после этого ПК должен обнаружить новое USB-устройство, если прибор подключен через USB.  
Если последняя версия ПО VISA не установлена, ОС Windows не сможет найти USB-драйвер для прибора. В этом случае прибор будет выделен желтым восклицательным знаком в диспетчере устройств Windows.  
⇒ Прервите процедуру установки и установите последнюю версию программного обеспечения VISA.

Подготовка к обновлению с помощью сетевого подключения:

1. Убедитесь, что установлена последняя версия ПО VISA. Обновление встроенного ПО с помощью ПО PureFW может быть выполнено, только если прибор был распознан как устройство VISA.
2. Подключите прибор R&S NRX к сети. Если прибор выключен, его необходимо включить.  
Чтобы убедиться, что прибору был назначен IP-адрес, следует нажать аппаратную клавишу [System] на передней панели прибора R&S NRX, выбрать вкладку "Connections" (интерфейсы) и проверить статус IPv4 в диалоговом окне "Network" (сеть):



Если прибору не назначен IP-адрес, следует выполнить следующие действия:

- a) Открыть диалоговое окно "Network" (сеть) и проверить корректность сетевых настроек.
- b) Проверить кабель, которым прибор подключен к сети.

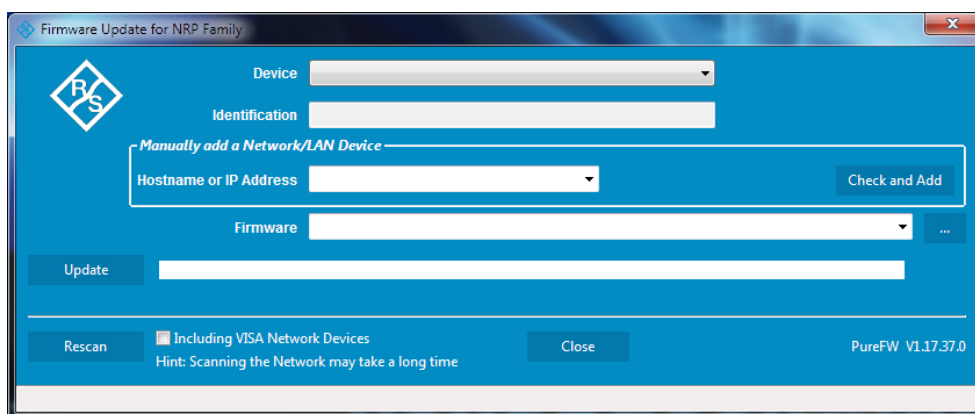
## Обновление встроенного ПО с помощью ПК и подключения через USB или Ethernet

- Зарегистрируйте прибор как устройство VISA. Более подробную информацию см. в документации на программное обеспечение VISA.

### 12.1.3 Обновление встроенного ПО

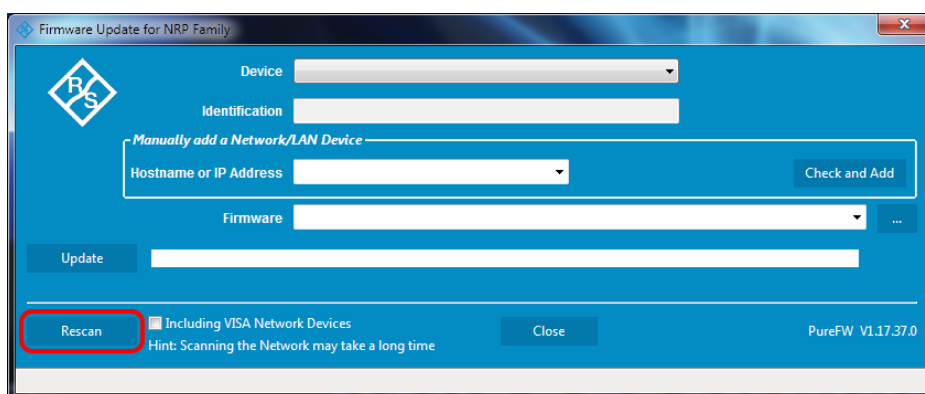
Для обновления встроенного программного обеспечения:

- Запустите программу обновления встроенного ПО (PureFW) с помощью "Start (Пуск) > NRP-Toolkit > Firmware Update". Должно открыться следующее окно:



Программа автоматически начнет поиск датчиков и измерителей мощности компании R&S, подключенных через USB. После завершения поиска все обнаруженные датчики и измерители мощности будут приведены в выпадающем списке "Device" (устройство).

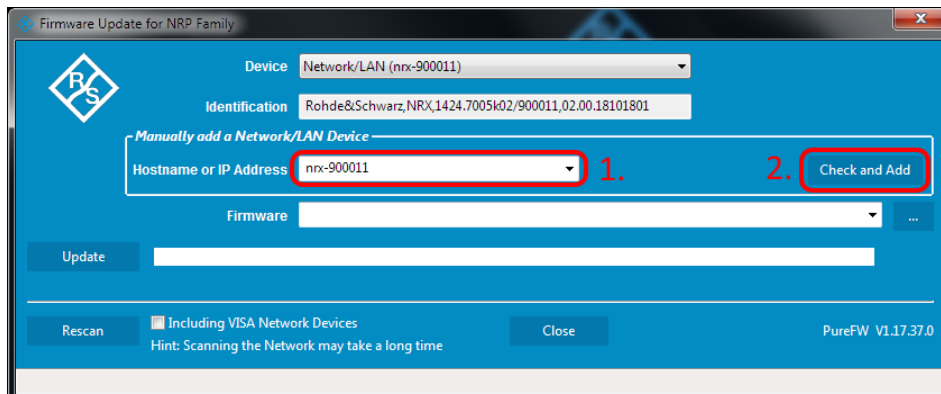
- Если прибора, который требуется обновить, нет в выпадающем списке "Device", следует выполнить одно из следующих действий:
  - Если прибор подключен к ПК через USB, нажмите кнопку "Rescan" (пересканировать) для повторного поиска датчиков и измерителей мощности компании R&S, подключенных через USB.





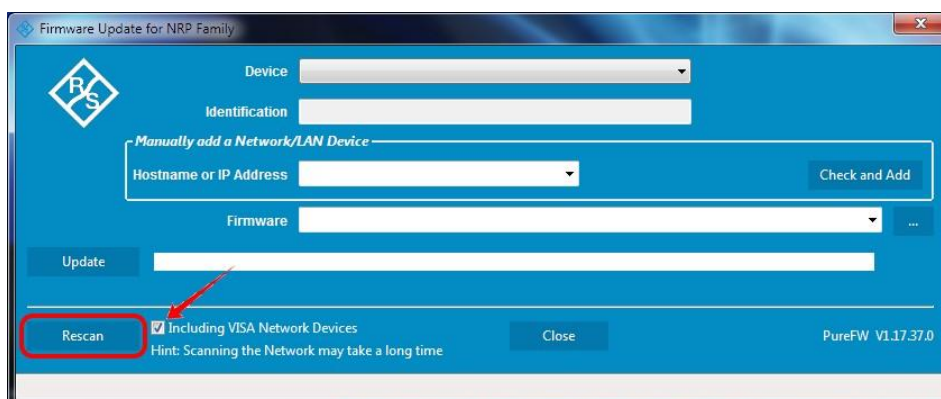
## Обновление встроенного ПО с помощью ПК и подключения через USB или Ethernet

- b) Если прибор подключен к сети, укажите имя хоста или IP-адрес прибора в поле "Manually add a Raw SCPI Device" (вручную добавить простое устройство SCPI) и нажмите кнопку "Check and Add" (проверить и добавить) или клавишу Enter.



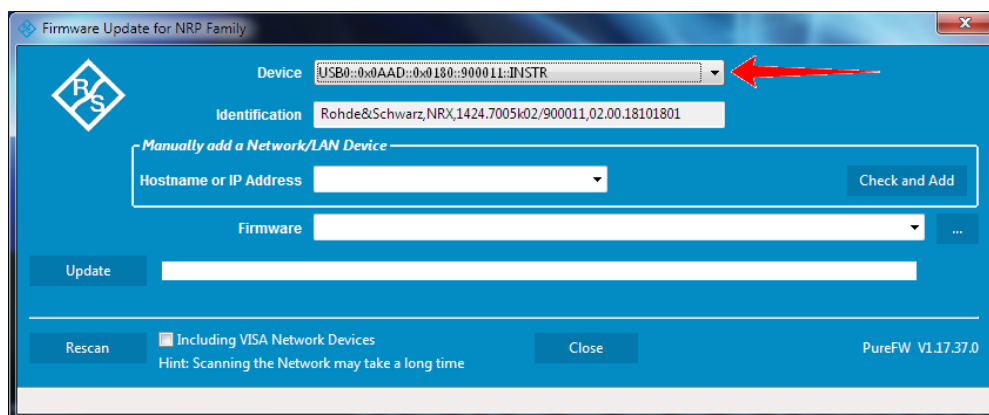
Программа выполнит поиск указанного прибора в сети и добавит его в список "Device".

- c) Также можно автоматически просканировать локальную сеть в поисках сетевых устройств VISA. Это может занять больше времени, чем ручное добавление прибора, описанное выше. Для автоматического сканирования необходимо установить флажок "Including VISA Network Devices" (включая сетевые устройства VISA) перед нажатием кнопки "Rescan".



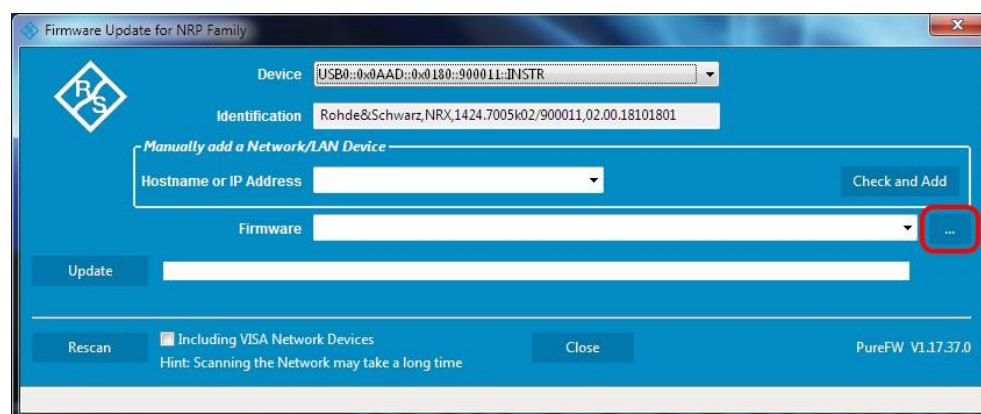
- d) Проверьте, установлена ли библиотека VISA на компьютере. Если библиотека VISA не установлена на компьютере, устройства VISA будут недоступны.
- При использовании сетевого подключения: следует убедиться, что прибор зарегистрирован как устройство VISA.
3. В списке "Device" выберите прибор, который необходимо обновить.

## Обновление встроенного ПО с помощью ПК и подключения через USB или Ethernet

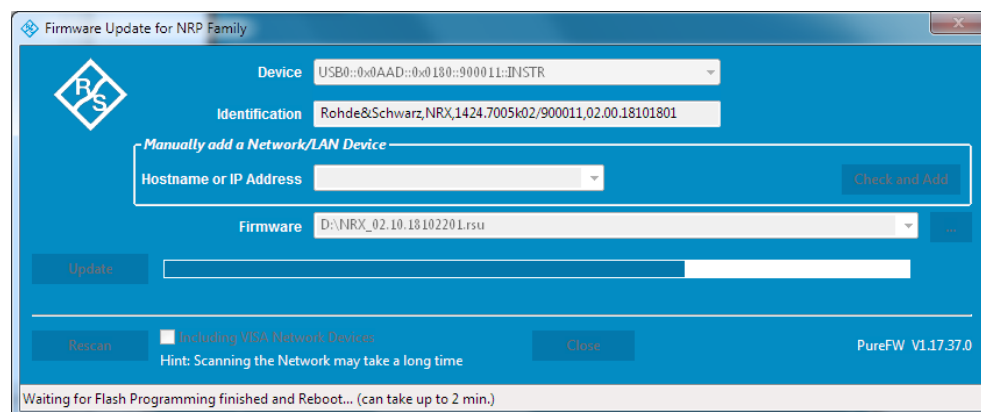


Поле "Hostname or IP Address" (имя хоста или IP-адрес) не используется во время этой процедуры и должно быть пусто.

4. В поле "Firmware" (встроенное ПО) необходимо ввести полный путь и название файла обновления или нажать кнопку с многоточием для вызова диспетчера файлов. Новое встроенное ПО для прибора R&S NRX как правило имеет расширение \*.rsu (Rohde & Schwarz Update).



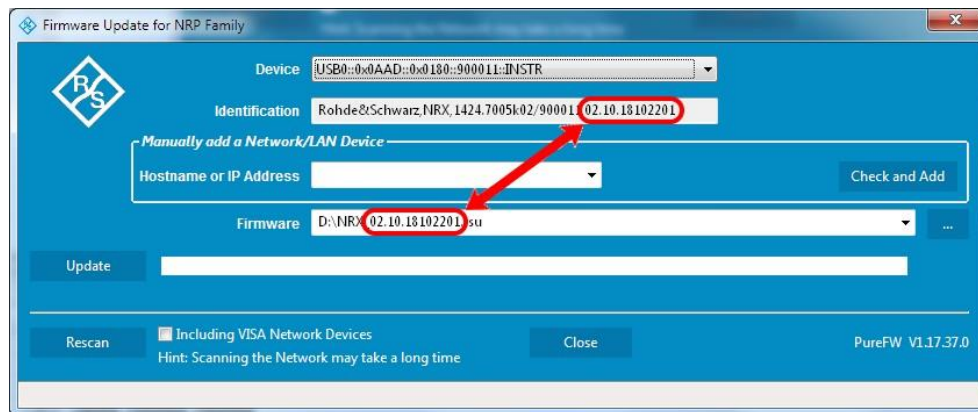
5. Нажмите "Update" (обновить) для загрузки новой версии встроенного ПО и записи ее во флэш-память прибора.



Во время обновления ход выполнения операции отображается с помощью индикатора выполнения. Процедура обновления может занять несколько минут.

## Обновление встроенного ПО с помощью USB флэш-накопителя

6. Проверьте, что обновление прошло успешно. В этом случае версия встроенного ПО в поле "Identification" (идентификация) будет совпадать со значением в поле "Firmware" (встроенное ПО).



## 12.2 Обновление встроенного ПО с помощью USB флэш-накопителя

В этой главе приведена информация об установке/обновлении встроенного ПО прибора R&S NRX с помощью USB флэш-накопителя.

### 12.2.1 Требования к аппаратному и программному обеспечению

Системные требования для проведения обновления встроенного программного обеспечения с помощью USB флэш-накопителя:

- ПК или мобильное устройство со свободным USB-портом, работающее на любой операционной системе и программное обеспечение, позволяющее скопировать файлы на USB флэш-накопитель
- USB флэш-накопитель (USB 2.0 или 3.0, с разъемом USB-A, файловой системой FAT32 и достаточным свободным местом для файла встроенного ПО)
- Должен быть доступен файл обновления компании Rohde & Schwarz (\*.rsu) для датчика.

### 12.2.2 Подготовка к обновлению

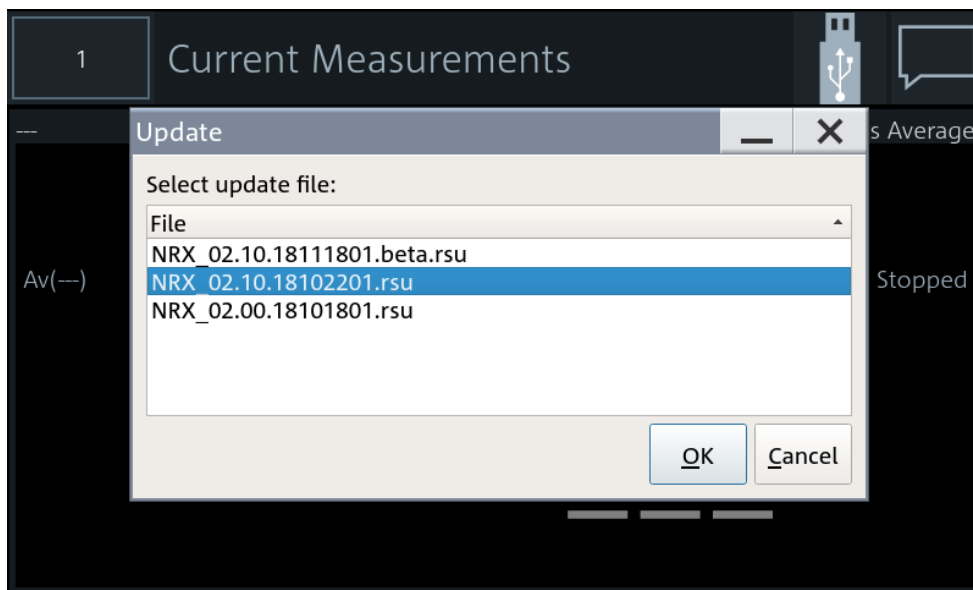
Подготовка к обновлению с помощью USB флэш-накопителя:

1. Скопировать файл обновления компании Rohde & Schwarz в корневой каталог USB флэш-накопителя.
2. Отключить USB флэш-накопитель от ПК или мобильного устройства. Если прибор выключен, его необходимо включить.

### 12.2.3 Обновление встроенного ПО

Для проведения обновления встроенного программного обеспечения:

1. Подключите USB флэш-накопитель к разъему USB на передней или задней панели прибора R&S NRX.  
Вскоре после этого прибор должен обнаружить USB флэш-накопитель. Откроется диалоговое окно, которое позволит выбрать файл обновления компании Rohde & Schwarz (если имеется больше одного файла, подходящего для прибора) и подтвердить запуск процедуры обновления.



2. Если на накопителе содержится более одного подходящего файла обновления компании Rohde & Schwarz, необходимо выбрать файл, который будет использован для обновления. Последняя версия располагается сверху. Затем нажмите "Update" (обновить) для запуска процедуры обновления.
3. После копирования файла обновления компании Rohde & Schwarz во встроенную память прибора, появится диалоговое окно, которое попросит извлечь установочное средство (USB флэш-накопитель) и нажать "OK" для перезагрузки прибора. Извлеките накопитель и нажмите кнопку "OK". (Если на этом этапе не извлечь накопитель процесс обновления начнется заново после перезагрузки. В этом случае достаточно просто отменить его, нажав кнопку "Cancel" (отмена) в открывшемся диалоговом окне.)