

# Частотно-избирательный датчик мощности R&S®NRQ6

## Новое слово в измерениях мощности



# Частотно-избирательный датчик мощности R&S®NRQ6

## Краткое описание

Датчик R&S®NRQ6 сочетает точность измерителя мощности с динамическим диапазоном анализатора спектра. Он позволяет выполнять чрезвычайно точные и быстрые измерения мощности вплоть до уровня -130 дБмВт.

Датчик R&S®NRQ6 основан на технологии супергетеродина приемника и позволяет выполнять измерения мощности в ограниченной полосе частот – т.е. измерения мощности в выбранном канале передачи – вплоть до уровня -130 дБмВт. Датчик R&S®NRQ6 обеспечивает высокоточные, высокоскоростные измерения, превосходящие возможности всех доступных на текущий момент измерителей мощности.

Помимо стандартных измерений непрерывного среднего значения датчик R&S®NRQ6 обладает функцией отображения огибающей сигнала, а также позволяет проводить измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR) – распространенная задача в области технологий мобильной связи. С помощью дополнительного интерфейса I/Q-данных R&S®NRQ6-K1 I/Q-данные можно передать с датчика мощности на ПК для дальнейшего анализа.

Датчиком R&S®NRQ6 можно управлять через локальную сеть LAN, он питается от этой же сети по технологии Power over Ethernet (PoE+). Встроенный веб-сервер датчика позволяет работать с графическим интерфейсом GUI без какого-либо дополнительного программного обеспечения – нужен только ПК и веб-браузер. Интуитивно понятный интерфейс GUI хорошо организован и удобен в работе благодаря разнообразным функциям автоматических настроек.

### Ключевые особенности

- Частотно-избирательные измерения мощности
- Диапазон частот: от 50 МГц до 6 ГГц
- Диапазон измерения мощности: от -130 до +20 дБмВт
- Автоматическое определение частоты и полосы пропускания
- Полоса измерений 100 МГц
- Измерение среднего значения, огибающей сигнала и ACLR
- Захват I/Q-данных для векторного анализа ВЧ-сигналов



## Преимущества и ключевые функции

### Разнообразные измерительные функции

- Непрерывное измерение средней мощности вплоть до уровня -130 дБмВт – быстро и точно
- Захват I/Q-данных для векторного анализа ВЧ-сигналов
- Измерения огибающей сигнала
- Сверхбыстрые измерения с внешним запуском
- Простые измерения коэффициента ACLR

> страница 4

### Простое управление

- Интуитивный пользовательский веб-интерфейс GUI
- Разнообразные функции автоматических настроек
- Автоматическое отслеживание частоты
- Отображение спектра для проверки сигнала
- Аппаратные интерфейсы для удобства пользователя

> страница 6

### Области применения

- Калибровка мощности передатчиков
- Измерение мощности многостандартных радиосистем (MSR) в ограниченной полосе частот

> страница 7



Интерфейс I/Q данных

# Разнообразные измерительные функции

## Непрерывное измерение средней мощности вплоть до уровня -130 дБмВт – быстро и точно

Стандартные диодные датчики мощности достигают своего физического предела чувствительности примерно при -70 дБмВт. Быстрые измерения снижают точность, особенно для низких уровней мощности, т.к. эти датчики измеряют большое количество шума. В итоге требуется жертвовать либо скоростью, либо точностью.

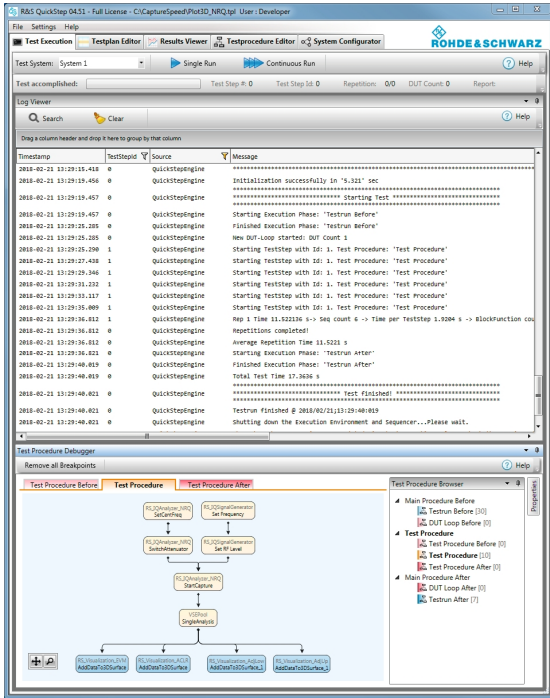
Архитектура на основе приемника, использующаяся в датчике R&S®NRQ6, устраняет эту проблему. Благодаря такому подходу снижается измеряемый шум. Кроме того, возможность датчика выполнять измерения в ограниченной полосе частот снижает уровень собственных шумов. В совокупности эти особенности позволяют проводить высокоточные, высокоскоростные измерения вплоть до уровня -130 дБмВт.

## Захват I/Q-данных для векторного анализа ВЧ-сигналов

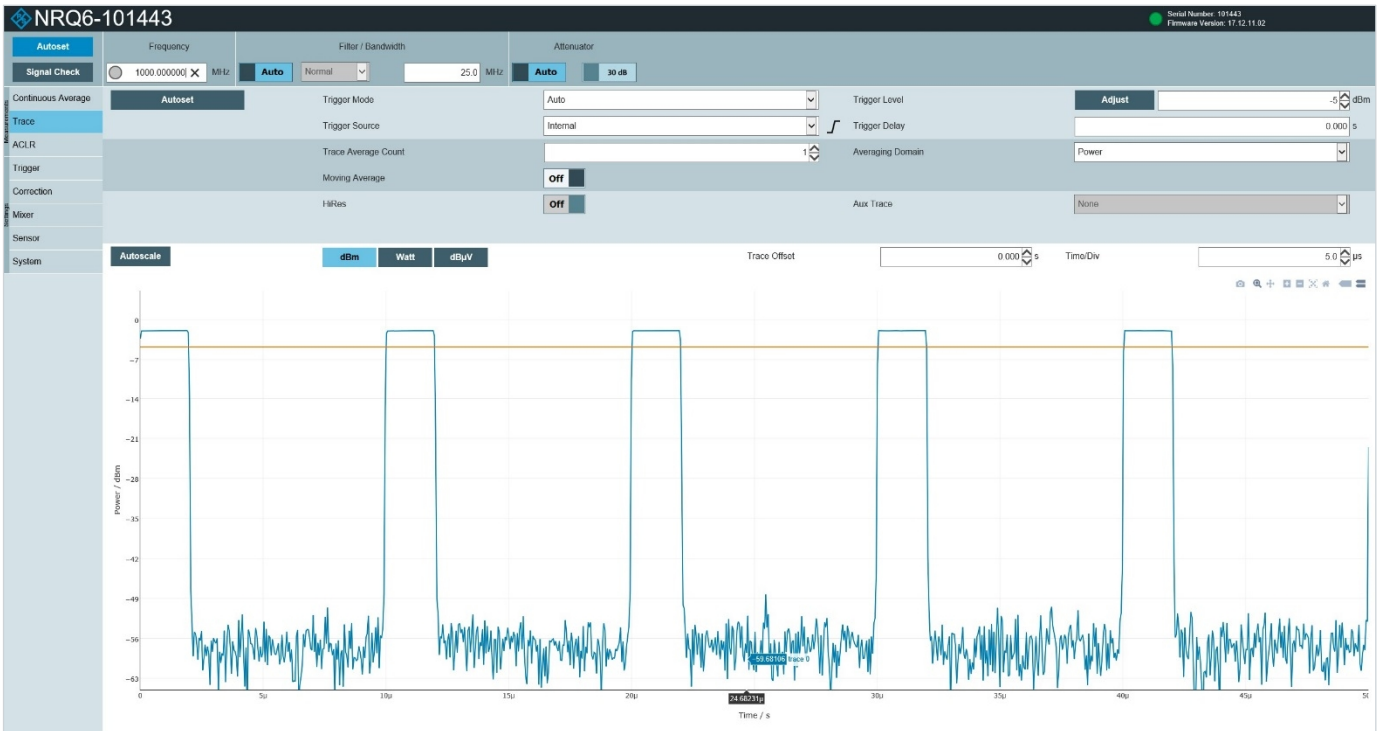
Датчик R&S®NRQ6 можно использовать в качестве самостоятельного входного ВЧ-тракта для захвата I/Q-сигналов с векторной модуляцией.

При наличии дополнительного интерфейса I/Q-данных R&S®NRQ6-K1 захваченные I/Q-данные можно считать с помощью команд SCPI. Для демодуляции и анализа данных требуется отдельное программное обеспечение.

Также можно проводить автоматическую, облачную обработку и анализ данных с помощью программного обеспечения для проведения испытаний R&S®Quickstep, которое позволяет измерить модуль вектора ошибок (EVM), коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR) и другие параметры передатчиков.



Анализ сигналов с помощью программного обеспечения для проведения испытаний R&S®QuickStep



Измерение огибающей импульсного сигнала

### Измерения огибающей сигнала

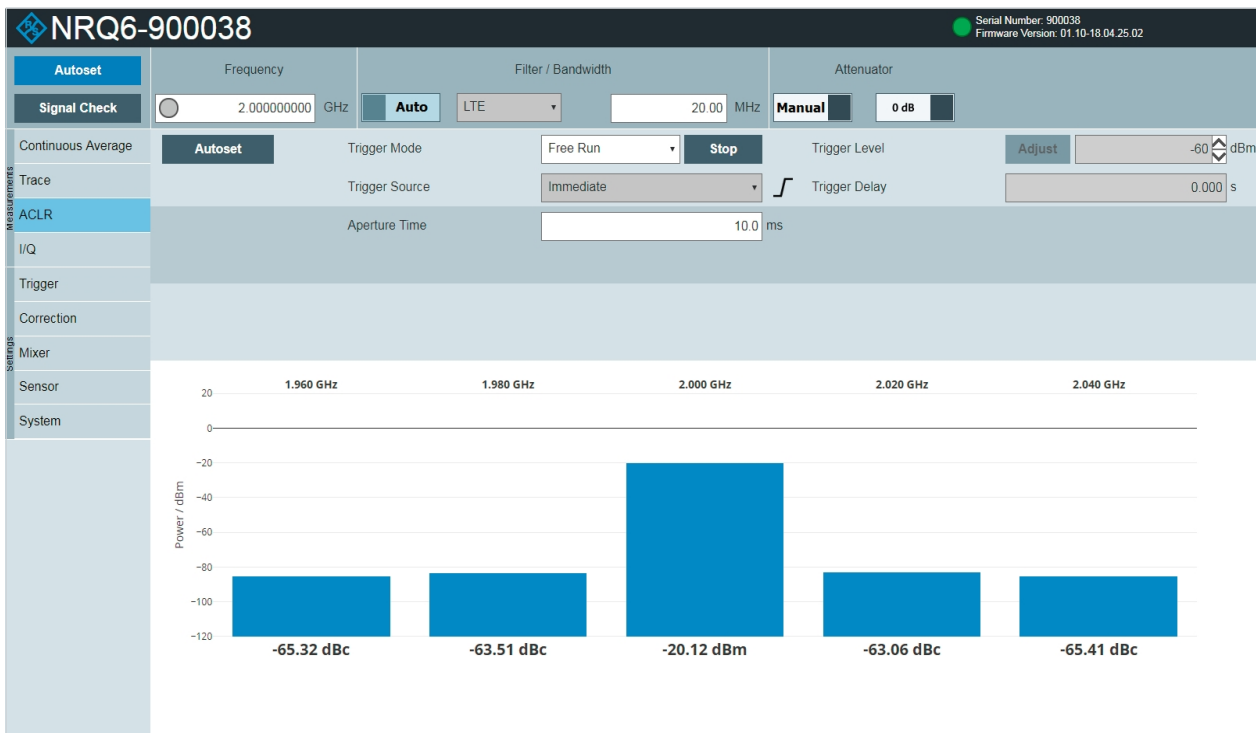
Подробные кривые огибающей формы сигнала требуются для точного анализа коротких импульсов. Например, при внутренней длительности фронтов 13 нс и полосе разрешения 50 МГц датчик R&S®NRQ6 может с легкостью измерять импульсы с крутыми фронтами.

### Сверхбыстрые измерения с внешним запуском

Для измерений с внешним запуском требуются более высокие скорости измерения на протяжении длительного периода времени. Для этой задачи датчик R&S®NRQ6 содержит мощную ПЛИС и большой объем памяти. За 200 мс в буфере можно сохранить 100 000 отсчетов – что соответствует скорости измерения 500 000 отсчетов/с – и передать на управляющий ПК.

### Простые измерения коэффициента ACLR

Частотно-избирательный датчик мощности отлично подходит для измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR), что часто требуется в области технологий мобильной связи. Функция измерения коэффициента ACLR доступна в веб-интерфейсе GUI и ее можно автоматически настроить с помощью одного из предустановленных фильтров для 3GPP или LTE. Характеристики датчика R&S®NRQ6 для измерения коэффициента ACLR составляют порядка -63 дБн для LTE-сигнала с полосой 20 МГц и уровнем -20 дБмВт.



Измерение коэффициента ACLR для 3GPP-сигнала с полосой 3,84 МГц

# Простое управление

## Интуитивный пользовательский веб-интерфейс GUI

Датчик R&S®NRQ6 подключается к локальной сети LAN через коммутатор PoE+. Датчик имеет встроенный веб-сервер. Работать с интуитивно понятным графическим интерфейсом GUI можно с помощью любого веб-браузера.

## Разнообразные функции автоматических настроек

Для упрощения конфигурации основных параметров измерения доступны разнообразные функции автоматических настроек. Частота измерения и полоса сигнала определяются и устанавливаются автоматически. В результате, определяются даже неизвестные сигналы, и измеряется точное значение средней мощности.

В зависимости от входного уровня для обеспечения оптимального диапазона измерения мощности автоматически подключается или отключается входной ВЧ-аттенюатор на 30 дБ.

Режим трассы (оглабающей сигнала) также имеет ряд функций автоматических настроек. Например, можно оптимально задать масштаб по времени (ось X) и масштаб по мощности (ось Y). Функция запуска настраивается автоматически для стабильного отображения сигнала.



Вид сзади датчика R&S®NRQ6 с аппаратными интерфейсами

## Автоматическое отслеживание частоты

Следящее за частотой устройство автоматически устанавливает центральную частоту для упрощения измерений узкополосных сигналов с переменной центральной частотой. Благодаря такому подходу измеренный сигнал всегда находится в пределах заданной полосы измерений.

## Отображение спектра для проверки сигнала

Так как измерения мощности проводятся только в заданном диапазоне частот (определяемом центральной частотой и полосой пропускания), необходимо проверять корректность этих настроек. Функция проверки сигнала позволяет отобразить спектр измеряемого сигнала и установленную полосу пропускания. Пользователи сразу могут увидеть, попадает ли измеряемый сигнал в заданный частотный диапазон.

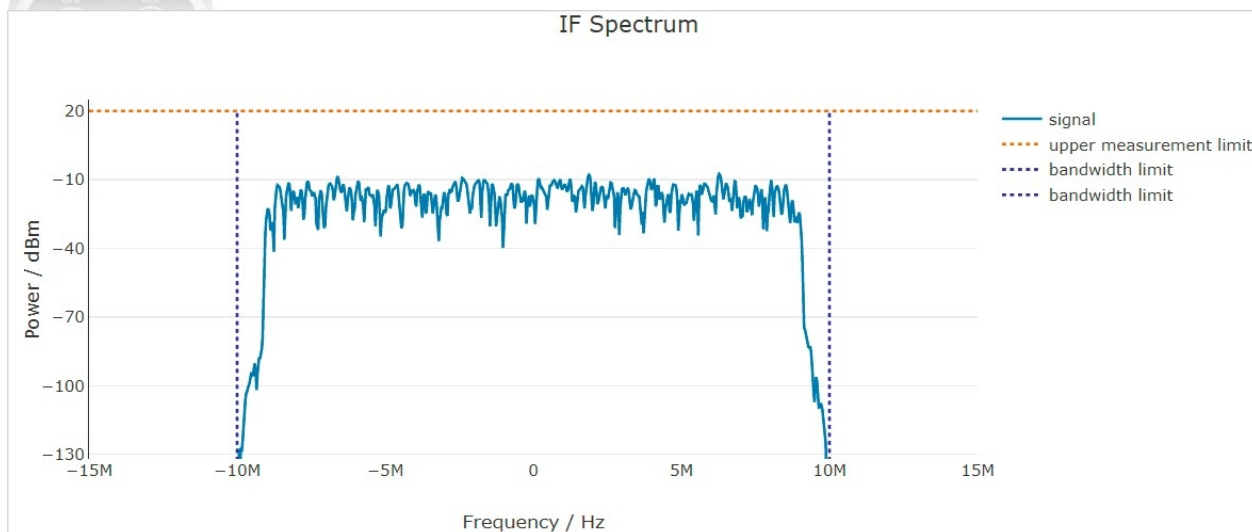
## Аппаратные интерфейсы для удобства пользователя

Датчик R&S®NRQ6 можно легко интегрировать в тестовую систему. Можно использовать дистанционное управление через LAN и USB.

Порт ввода/вывода сигнала запуска может принимать внешний сигнал запуска, либо выдавать внутренний сигнал запуска для других датчиков мощности R&S®NRQ6.

На датчики мощности R&S®NRQ6 можно подавать внешний сигнал гетеродина, либо выдавать сигнал внутреннего гетеродина для других датчиков.

Датчик R&S®NRQ6 оснащен портом ввода/вывода опорного сигнала, например, для подачи внешнего опорного сигнала, и порт ввода/вывода тактового сигнала дискретизации.



Проверка спектра для LTE-сигнала с полосой 20 МГц

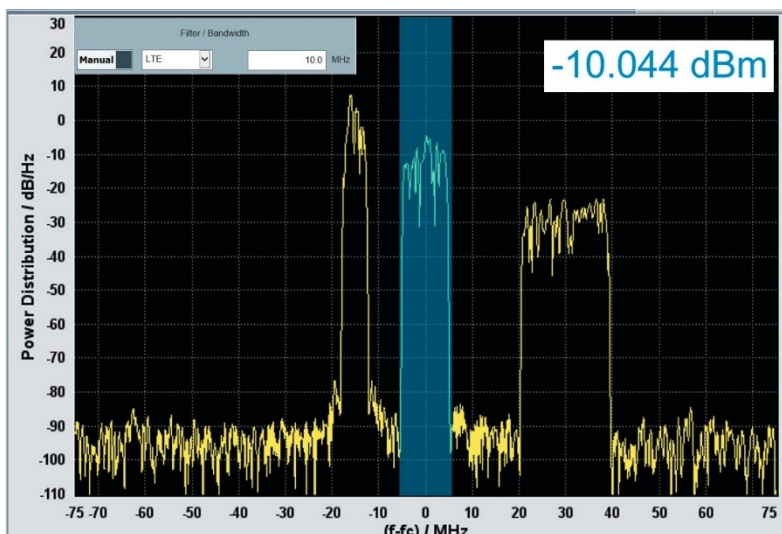
# Области применения

## Калибровка мощности передатчиков

Для калибровки выходной мощности ИУ необходимо измерять частотную характеристику при высоких уровнях и линейность вплоть до минимальных уровней. Датчик R&S®NRQ6 позволяет выполнить оба типа измерения. Датчик не только позволяет измерять мощность с высокой точностью, но и обладает отличной линейностью 0,02 дБ. Датчик R&S®NRQ6 – это компактное решение на основе одного прибора для калибровки мощности передатчика. Нет необходимости приобретать дополнительные приборы или компоненты, такие как разветвитель или анализатор спектра. Датчик можно напрямую подключить к ИУ, кабели не требуются. Такое решение обеспечивает лучшую стабильность, меньшее рассогласование и более высокую точность измерений.

## Измерение мощности многостандартных радиосистем (MSR) в ограниченной полосе частот

Датчик R&S®NRQ6 позволяет проводить измерения мощности в ограниченной полосе частот, т.е. он может измерять мощность выбранного канала передачи с полосой частот до 100 МГц, независимо от соседних каналов. Измерения мощности в ограниченной полосе частот также можно проводить для базовых станций, поддерживающих несколько стандартов мобильной связи (базовые станции MSR), например, если пользователю нужно провести измерения только для одного стандарта.



Измерение мощности одного канала сигнала MSR

# Технические характеристики

## Термины и определения

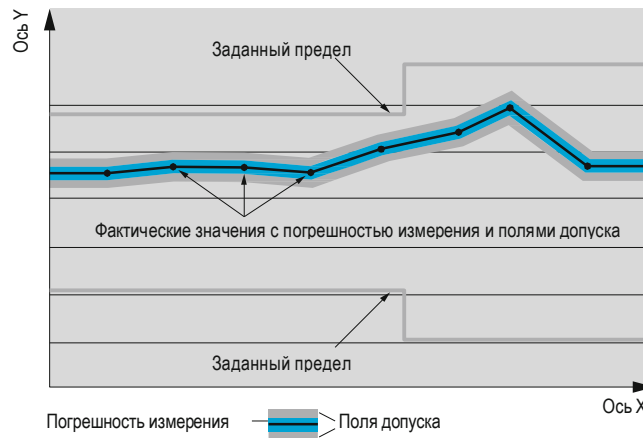
### Общая информация

Данные характеристики приведены для следующих условий:

- Три часа нахождения при нормальной температуре окружающей среды, затем прогрев прибора в течение 30 минут
- Выполнены заданные требования к условиям окружающей среды
- Соблюден рекомендуемый интервал калибровки
- Проведены, при возможности, все внутренние автоматически регулировки

### Технические характеристики с предельными значениями

Представление гарантированных характеристик прибора с помощью диапазона значений для указанного параметра. Эти характеристики выделяются такими символами, как  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $\pm$ , или словами максимальное, не более, минимальное. Соответствие требованиям проверяется во время испытаний или обеспечивается конструкцией. Пределы при испытаниях сужаются, если это возможно, полями допусков, учитывающими погрешность измерений, дрейф и старение.



### Технические характеристики без предельных значений

Представление гарантированных характеристик прибора для указанного параметра. Эти характеристики не имеют специальной маркировки и представляют собой значения без или с пренебрежимо малым отклонением от указанного значения (например, размеры или разрешение параметров настройки). Соответствие требованиям обеспечивается конструкцией.

### Типичное значение (тип.)

Описывает параметр прибора с помощью репрезентативной информации для заданного параметра. При выделении с помощью символов  $<$ ,  $>$  или в виде диапазона значений это значит, что такую характеристику имеет порядка 80 % приборов во время производства. В противном случае параметр описывает среднее значение характеристики.

### Номинальные значения (ном.)

Описывают параметр прибора с помощью репрезентативного значения для заданного параметра (например, номинальный импеданс). В отличие от типичного значения, не используется статистическая обработка, и параметр не проверяется во время производства.

### Измеренные значения (изм.)

Описывают ожидаемые характеристики прибора на основе результатов измерения отдельных образцов.

### Погрешности

Описывают пределы погрешности измерений для заданной измеряемой величины. Погрешность вычисляется с коэффициентом охвата 2 и рассчитывается в соответствии с Руководством по выражению неопределенности в измерении (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, GUM) с учетом условий окружающей среды, старения и износа.

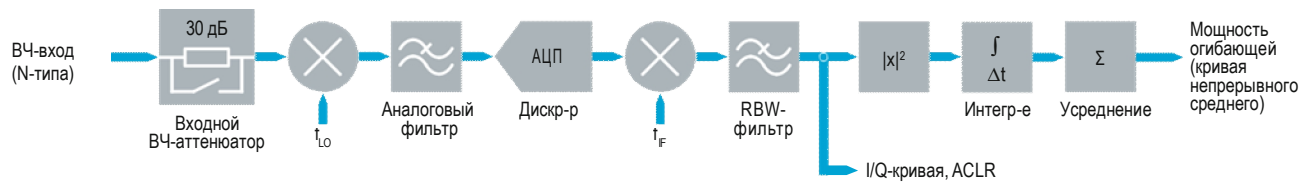
Настройки прибора и параметры GUI указываются следующим образом: "параметр: значение".

Компания Rohde & Schwarz не гарантирует типичные значения, а также номинальные и измеренные значения.

В соответствии со стандартом 3GPP/3GPP2 частота следования элементарных посылок указывается в Мпос/с (миллион посылок в секунду), битовая и символьная скорость передачи данных Мбит/с (миллион бит в секунду), кбит/с (тысяча бит в секунду), Мсим/с (миллион символов в секунду) или ксим/с (тысяча символов в секунду), а частота дискретизации указывается в млн отсчетов/с (миллион отсчетов в секунду). Мпос/с, Мбит/с, Мсим/с, кбит/с, ксим/с и млн отсчетов/с – это не единицы СИ.



## Прохождение сигнала в датчике мощности R&S<sup>®</sup>NRQ6 от ВЧ-входа до блоков обработки результатов

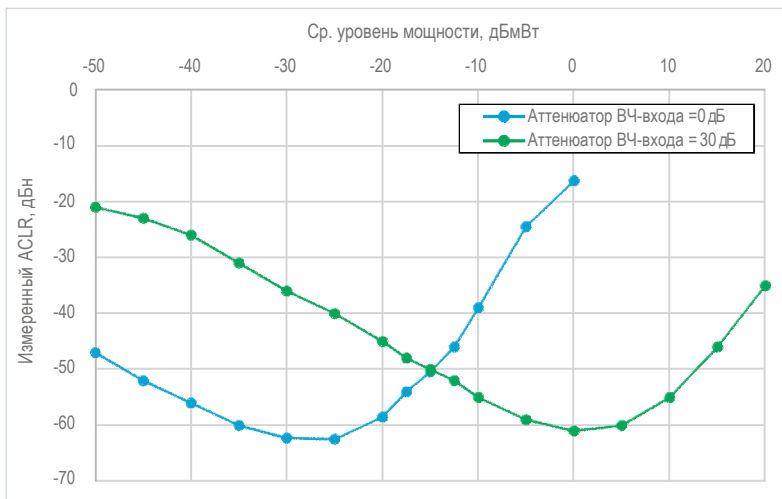


### Технические характеристики

Диапазон частот		от 50 МГц до 6,0 ГГц		
Согласование импедансов (КСВ)	от 50 МГц до 100 МГц	< 1,20		
	от > 100 до 2,0 ГГц	< 1,13		
	от > 2,0 до 6,0 ГГц	< 1,20		
Диапазон измерения мощности	динамический диапазон определяется полосой RBW (от 10 Гц до 400 МГц)	от -130 до +20 дБмВт		
Предельный уровень	макс. средняя мощность	1 Вт (+30 дБмВт) непрерывно		
	макс. пиковая мощность огибающей	2 Вт (+33 дБмВт) макс. на 1 мкс		
	макс. постоянное напряжение	± 20 В		
Ослабление на ВЧ-входе		0 дБ, 30 дБ		
Измерительные поддиапазоны	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ	от -130 до -10 дБмВт		
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ	от -100 до +20 дБмВт		
Полоса разрешения (RBW) <sup>1)</sup>	однополосный (SSB) режим	от 10 Гц до 40 МГц		
	режим нулевой ПЧ (частота на ВЧ-входе ≥ 400 МГц)	50 МГц, 80 МГц, 100 МГц, 400 МГц		
Захват данных	частота дискретизации	от 119 до 121 МГц <sup>2)</sup>		
Средний уровень собственного шума (DANL) <sup>3)</sup>				
	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ			
	от 50 до 100 МГц	< -148 дБмВт (1 Гц)		
	от > 100 до 400 МГц	< -153 дБмВт (1 Гц)		
	от > 400 МГц до 2,4 ГГц	< -156 дБмВт (1 Гц)		
	от > 2,4 ГГц до 6,0 ГГц	< -153 дБмВт (1 Гц)		
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ			
	от 50 до 100 МГц	< -118 дБмВт (1 Гц)		
	от > 100 до 400 МГц	< -123 дБмВт (1 Гц)		
	от > 400 МГц до 2,4 ГГц	< -126 дБмВт (1 Гц)		
	от > 2,4 до 6,0 ГГц	< -121 дБмВт (1 Гц)		
Погрешность абсолютных измерений мощности <sup>4)</sup>				
	диапазон рабочих температур	от +20 °С до +25 °С	от +15 °С до +35 °С	от 0 °С до +50 °С
	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ			
	от 50 до 100 МГц	0,156 дБ	0,167 дБ	0,211 дБ
	от > 100 до 400 МГц	0,130 дБ	0,143 дБ	0,192 дБ
	от > 400 МГц до 3 ГГц	0,080 дБ	0,100 дБ	0,163 дБ
	от > 3 до 6 ГГц	0,092 дБ	0,110 дБ	0,169 дБ
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ			
	от 50 до 100 МГц	0,176 дБ	0,189 дБ	0,237 дБ
	от > 100 до 400 МГц	0,147 дБ	0,162 дБ	0,216 дБ
	от > 400 МГц до 3 ГГц	0,093 дБ	0,114 дБ	0,183 дБ
	от > 3 до 6 ГГц	0,105 дБ	0,125 дБ	0,190 дБ
Погрешность относительных измерений мощности <sup>5)</sup> между любыми двумя уровнями мощности				
	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ			
	от -60 до -20 дБмВт	0,020 дБ		
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ			
	от -30 до +10 дБмВт	0,020 дБ		

Технические характеристики				
Внутренняя опорная частота	погрешность	$\pm 1 \times 10^{-6}$		
Промежуточная частота (ПЧ)	$RBW \leq 40$ МГц	от 20 до 30 МГц <sup>6)</sup>		
	$RBW \geq 50$ МГц	нулевая ПЧ		
Неравномерность фильтра ПЧ	диапазон рабочих температур	от +20 °С до +25 °С	от +15 °С до +35 °С	от 0 °С до +50 °С
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ частота на ВЧ-входе <math>\geq 400</math> МГц</li> <li>■ <math>RBW \leq 40</math> МГц</li> <li>■ тип фильтра RBW: с плоской АЧХ</li> <li>■ отстройка от центральной частоты <math>\leq \pm 0,4</math> RBW</li> </ul>	тип. < $\pm 0,02$ дБ	тип. < $\pm 0,03$ дБ	тип. < $\pm 0,08$ дБ
Характеристика по зеркальному каналу	диапазон рабочих температур	от +20 °С до +25 °С	от +15 °С до +35 °С	от 0 °С до +50 °С
	от 50 до 100 МГц	тип. < -30 дБн	тип. < -30 дБн	тип. < -25 дБн
	от > 100 до 400 МГц	тип. < -45 дБн	тип. < -40 дБн	тип. < -35 дБн
Фазовый шум гетеродина	при отстройке 1 кГц			
	400 МГц	тип. < -98 дБн		
	1 ГГц	тип. < -92 дБн		
	2 ГГц	тип. < -86 дБн		
	4 ГГц	тип. < -80 дБн		
	6 ГГц	тип. < -74 дБн		
Утечка сигнала гетеродина на ВЧ-вход (частота гетеродина и частоты гармоник)				
	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ			
	$f < 3$ ГГц	тип. < -55 дБмВт		
	$3 \text{ ГГц} \leq f \leq 6 \text{ ГГц}$	тип. < -45 дБмВт		
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ			
	$f < 3$ ГГц	тип. < -75 дБмВт		
	$3 \text{ ГГц} \leq f \leq 6 \text{ ГГц}$	тип. < -65 дБмВт		
Точка пересечения интермодуляционных составляющих третьего порядка (TOI) <sup>7)</sup>				
	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ			
	400 МГц	тип. > +13 дБмВт		
	1 ГГц	тип. > +12 дБмВт		
	2 ГГц	тип. > +10 дБмВт		
	4 ГГц	тип. > +8 дБмВт		
	6 ГГц	тип. > +5 дБмВт		
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ			
	400 МГц	тип. > +43 дБмВт		
	1 ГГц	тип. > +42 дБмВт		
	2 ГГц	тип. > +40 дБмВт		
	4 ГГц	тип. > +38 дБмВт		
	6 ГГц	тип. > +35 дБмВт		
Точка пересечения интермодуляционных составляющих второго порядка (SHI)				
	ослабление на ВЧ-входе = 0 дБ			
	1 ГГц	тип. > +45 дБмВт		
	2 ГГц	тип. > +38 дБмВт		
	4 ГГц	тип. > +30 дБмВт		
	6 ГГц	тип. > +25 дБмВт		
	ослабление на ВЧ-входе = 30 дБ			
	1 ГГц	тип. > +70 дБмВт		
	2 ГГц	тип. > +63 дБмВт		
	4 ГГц	тип. > +55 дБмВт		
	6 ГГц	тип. > +50 дБмВт		

Прочие характеристики			
Измеряемая величина		мощность падающей волны	
		мощность источника (ИУ) при сопротивлении 50 Ом	
Разъем ВЧ-входа		N-типа (вилка)	
Функции измерения		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ непрерывное среднее</li> <li>■ кривая</li> <li>■ коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)</li> <li>■ I/Q-кривая</li> </ul>	
Функция непрерывного среднего	измеряемая величина	средняя мощность на интервале захвата	
	апертура	от 8,3 нс до 30 с (зависит от полосы RBW)	
	коррекция коэффициента заполнения <sup>9)</sup>	от 0,001 % до 100,0 %	
Функция отображения огибающей	емкость измерительного буфера <sup>9)</sup>	от 1 до 8192 отсчетов	
	измеряемая величина	средняя мощность на пиксель	
	выборка		
	длина	от 8,3 нс до 30 с (зависит от полосы RBW)	
	начало (относительно задержан. запуска)	от -15,0 до +15,0 с (зависит от полосы RBW)	
Кoeffициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)	результат		
	количество пикселей	от 1 до 8192	
	разрешение	≥ 8,3 нс (период дискретизации зависит от полосы RBW)	
	измеряемая величина	отношение мощностей	
Кoeffициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)	поддерживаемые стандарты	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3GPP (3,84 МГц)</li> <li>■ EUTRA/LTE (5 МГц, 10 МГц, 15 МГц, 20 МГц)</li> </ul>	
	длина выборки	от 1 до 40 мс	
	динамический диапазон	тестовая модель	уровень = -20 дБмВт, несущая частота = 2 ГГц
		3GPP FDD, тестовая модель 1, 64 DPCH	-69 дБн (изм.) <sup>10)</sup>
		EUTRA/LTE 5 МГц	-68 дБн (изм.) <sup>10)</sup>
	EUTRA/LTE 10 МГц	-65 дБн (изм.) <sup>10)</sup>	
	EUTRA/LTE 20 МГц	-63 дБн (изм.) <sup>10)</sup>	



Зависимость коэффициента ACLR датчика R&S®NRQ6 на 2 ГГц от мощности; EUTRA/LTE 20 МГц (изм., коррекция шума выкл.)

Прочие характеристики		
Функция I/Q-кривой	измеряемая величина	комплексное напряжение I/Q
	предварительное требование	опция R&S®NRQ6-K1
	длина выборки	от 8,3 нс до 30 с (зависит от полосы RBW)
	результат	
	выходная частота дискретизации	от 100 Гц до 120 МГц (непрерывно меняется, влияет на эффективную RBW)
	количество I/Q-пар	от 1 до 15 000 000

Прочие характеристики			
<b>Запуск (синхронизация)</b>	поддерживаемые измерительные функции	непрерывное среднее, кривая, I/Q-кривая	
	источник	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ INternal: внутренний тестовый сигнал</li> <li>■ EXTernal2: коаксиальный вход/выход запуска (разъем SMA (розетка))</li> <li>■ EXTernal[1]: сигнал запуска интерфейса хоста (8-штыревой разъем M12)</li> <li>■ BUS: событие дистанционного управления (*trg)</li> </ul>	
	отключение	от 0 до 10 с (зависит от полосы RBW)	
	перепад (внешний, внутренний)	положительный/отрицательный	
	задержка	от -5 до +10 с <sup>1)</sup> (зависит от полосы RBW)	
	удержание	от 0 до 10 с (зависит от полосы RBW)	
	разрешение (задержка, удержание, отключ.)	≥ 8,3 нс (зависит от полосы RBW)	
	пороговый уровень запуска внутреннего источника		
	диапазон	от -110 до +20 дБмВт	
	погрешность	идентична погрешности для абсолютных измерений мощности	
	гистерезис	от 0 до 10 дБ	
джиттер сигнала запуска		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ внутренний запуск: ≥ 8,3 нс (зависит от полосы RBW)</li> <li>■ внешний запуск: 8,3 нс</li> </ul>	
<b>Фильтр усреднения</b>	параметры		
	поддерживаемые измерительные функции	непрерывное среднее, кривая	
	количество усреднений	от 1 до 65 536	
	вывод результата		
	режим скользящего значения	непрерывный вывод результатов, не зависит от количества усреднений	
<b>Коррекция ослабления на ВЧ-входе</b>	режим повторения	только конечный результат	
	функция	коррекция результата измерения фиксированным коэффициентом (смещение в дБ)	
<b>Коррекция ослабления на ВЧ-входе</b>	диапазон	от -200 до +200 дБ	
<b>Хост-интерфейс (8-штыревой разъем M12)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB-интерфейс для ПК через интерфейсный кабель R&amp;S®NRP-ZKU (требуется дополнительное питание PoE+ по LAN-интерфейсу)</li> <li>■ USB-интерфейс для ПК через интерфейсный кабель R&amp;S®NRP-ZK6 + хаб USB-датчиков R&amp;S®NRP-Z5 (требуется дополнительное питание PoE+ по LAN-интерфейсу)</li> </ul>			
<b>Хост-интерфейс (8-штыревой разъем M12)</b>	механический	8-штыревой разъем M12 ( A-кодирование)	
	питание	+5 В/0,1 А (USB-устройство с низким энергопотреблением; требуется дополнительное питание PoE+)	
	быстродействие	высокоскоростной и полноскоростной режим в соответствии со спецификацией USB	
	протоколы дистанционного управления	класс тестирования и измерения USB (USBTMC)	
	вход запуска EXTernal[1]	дифференциальный (0 В/+3,3 В)	
	опорный тактовый сигнал		
	уровень сигнала	LVDS	
	входная частота	20 МГц	
	макс. допустимая длина кабеля	≤ 5 м	
	<b>Интерфейс Ethernet (LAN PoE+)</b>	механический	разъем RJ-45
		питание	питание по Ethernet (PoE+), класс 4
быстродействие		10/100/1000 Мбит/с	
протоколы дистанционного управления		VXI-11, HiSLIP (высокоскоростной протокол LAN-приборов), SCPI-RAW (порт 5025)	
макс. допустимая длина кабеля		≤ 100 м	
<b>Вход/выход сигнала запуска 2 (TRIG2)</b>	механический	разъем SMA (розетка)	
	импеданс		
	вход	10 кОм или 50 Ом (управляется программно)	
	выход	50 Ω	
	уровень сигнала		
	вход	Совместим с логическими сигналами 3 или 5 В, макс. от -1 +6 В	
выход	≥ 2 В на нагрузке 50 Ом, макс. 5,3 В		

Прочие характеристики		
<b>Вход/выход опорного сигнала (REF)</b>	механический	разъем SMA (розетка)
	импеданс	
	вход/выход	50 Ом
	уровень сигнала	
	вход	$\geq -10$ дБмВт
	выход	$\geq +7$ дБмВт
	частота	
	вход	от 10 до 60 МГц (шаг 10 МГц)
выход	10 МГц	
<b>Вход/выход тактового сигнала (CLK)</b>	механический	разъем SMA (розетка)
	Импеданс	
	вход/выход	50 Ом
	уровень сигнала	
	выход	$\geq -10$ дБмВт
	частота	
выход	от 119 до 121 МГц	
<b>Вход/выход гетеродина (LO)</b>	механический	разъем SMA (розетка)
	импеданс	
	вход/выход	50 Ом
	уровень сигнала	
	вход	$\geq -5$ дБмВт
	выход	$\geq 0$ дБмВт
	частота	
вход/выход	от 70 МГц до 6,03 ГГц	

Общие данные		
Диапазоны температур <sup>12)</sup>	диапазон рабочих температур	от 0 °С до +50 °С
	диапазон температур хранения	от -40 °С до +85 °С
Климатическая стойкость	влажное тепло	+25 °С/+55 °С циклически при относительной влажности 95 % с ограничениями: без конденсации, согласно стандарту EN 60068-2-30
Механическая стойкость	вибрация	
	синусоидальная	от 5 до 55 Гц, амплитуда 0,15 мм, 1,8 g при 55 Гц, от 55 до 150 Гц, постоянно 0,5 g, согласно стандарту EN 60068-2-6
	случайная	от 8 до 650 Гц, 1,9 g (СКЗ), согласно стандарту EN 60068-2-64
Атмосферное давление	эксплуатация	от 795 (2000 м) до 1060 гПа
	транспортировка	от 566 (4500 м) до 1060 гПа
Электромагнитная совместимость		согласованные стандарты соответствуют: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 61326-1</li> <li>■ EN 61326-2-1</li> <li>■ EN 55011 (класс В)</li> </ul>
Межкалибровочный интервал	рекомендуемый	2 года
Габариты	Ш × В × Г	98 мм × 47 мм × 146 мм
Масса		0,50 кг

- <sup>1)</sup> По умолчанию включен режим дискретного выбора полосы разрешения (фильтра RBW) (шаги 1, 2, 3, 5, ...). Также для RBW ≤ 20 МГц можно включить плавный переменный режим RBW. Отношение с/ш в режиме переменной RBW может быть немного ниже, чем в режиме дискретного выбора RBW.
- <sup>2)</sup> Частота дискретизации выбирается автоматически.
- <sup>3)</sup> Применимо для полосы разрешения ≤ 300 кГц. Для более высоких RBW, вклад побочных частотных характеристик может привести к нарушению этих пределов при определенных входных частотах. Кроме того, полосы RBW, использующие режим нулевой промежуточной частоты, также могут нарушать эти границы из-за влияния постоянной составляющей.
- <sup>4)</sup> Расширенная неопределенность (погрешность) (k = 2) абсолютного непрерывного измерения средней мощности синусоидальных сигналов центрованных относительно полосы RBW ≤ 10 МГц. Характеристики учитывают калибровку, погрешность, старение, линейность и температурную зависимость. При измерении низких значений мощности необходимо также учитывать шум измерения. Вкладом шума измерения можно пренебречь при значении два-сигма менее 0,01 дБ. Для сигналов с уровнем мощности менее чем на 30 дБ выше уровня DANL при выбранной полосе RBW необходимо также учитывать отклонение измерения. Для уровней мощности выше +15 дБВт/-15 дБВт при ослаблении на ВЧ-входе на 30 дБ/0 дБ необходимо также учитывать погрешность, вызванную интермодуляцией и другими нелинейными эффектами. При полосе RBW менее 1 кГц также необходимо учитывать фазовый шум гетеродина. При полосе RBW более 300 кГц также необходимо учитывать погрешность, вызванную когерентными побочными частотными характеристиками (например, при использовании подстройки опорной частоты). При работе датчика мощности с внешним сигналом гетеродина также необходимо учитывать погрешность, вызванную целостностью сигнала внешнего гетеродина. Целостность сигнала заключается в точности поддержания частоты, стабильности амплитуды и фазы.
- <sup>5)</sup> Расширенная неопределенность (погрешность) (k = 2) относительного измерения средней мощности синусоидальных сигналов с идентичной частотой в режиме непрерывного усреднения для RBW ≤ 10 МГц. Характеристики учитывают старение и температурную зависимость. Также необходимо учитывать шум измерения. Для сигналов с уровнем мощности менее чем на 30 дБ выше уровня DANL при выбранной полосе RBW необходимо также учитывать отклонение измерения. При полосе RBW менее 1 кГц также необходимо учитывать фазовый шум гетеродина. При полосе RBW более 300 кГц также необходимо учитывать погрешность, вызванную когерентными побочными частотными характеристиками (например, при использовании подстройки опорной частоты). При работе датчика мощности с внешним сигналом гетеродина также необходимо учитывать погрешность, вызванную целостностью сигнала внешнего гетеродина. Целостность сигнала заключается в точности поддержания частоты, стабильности амплитуды и фазы.
- <sup>6)</sup> ПЧ выбирается автоматически.
- <sup>7)</sup> Измерения проводятся с помощью двухтональных сигналов, отстоящих на 2 МГц.
- <sup>8)</sup> Для измерения средней мощности периодических выбросов.
- <sup>9)</sup> Для повышения скорости измерения датчик мощности может работать в буферизированном режиме. В этом режиме результаты измерения сохраняются в буфере, размер которого задает пользователь, и передаются при заполнении буфера в виде блока данных. Более подробную информацию см. в указаниях по применению "R&S®NRQ6. Быстрое измерение мощности импульсов" (1178824202).
- <sup>10)</sup> Коррекция шума повышает коэффициент ACLR примерно на 5 дБ, в зависимости от уровня и полосы пропускания.
- <sup>11)</sup> В режиме I/Q-кривой поддерживаются только положительные задержки запуска.
- <sup>12)</sup> Диапазон рабочих температур задает диапазон температур окружающей среды, в котором прибор соответствует техническим характеристикам.

# Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Частотно-избирательный датчик мощности	R&S®NRQ6	1421.3509.02
Интерфейс I/Q-данных	R&S®NRQ6-K1	1421.4705.02
<b>Принадлежности</b>		
Коммутатор с функцией питания через Ethernet (PoE+)	R&S®NRP-ZAP1	1419.0829.00
Интерфейсный кабель USB, длина: 0,75 м	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.02
Интерфейсный кабель USB, длина: 1,50 м	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.03
Интерфейсный кабель USB, длина: 3,00 м	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.04
Интерфейсный кабель USB, длина: 5,00 м	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.05
Шестиконтактный интерфейсный кабель, длина: 1,50 м	R&S®NRP-ZK6	1419.0664.02
Шестиконтактный интерфейсный кабель, длина: 3,00 м	R&S®NRP-ZK6	1419.0664.03
Шестиконтактный интерфейсный кабель, длина: 5,00 м	R&S®NRP-ZK6	1419.0664.04
USB концентратор датчиков	R&S®NRP-Z5	1146.7740.02
<b>Документация</b>		
Документация калибровочных значений (DCV)	R&S®DCV-1	0240.2187.06
Печатная копия DCV (только вместе с опцией R&S®DCV-1)	R&S®DCV-ZP	1173.6506.02
Калибровка в аккредитованном метрологическом центре для датчика мощности R&S®NRQ6	R&S®NRP-ACA	1419.0812.00

<b>Гарантия</b>		
Базовый блок		3 года
Остальные элементы <sup>1)</sup>		1 год
<b>Опции</b>		
Расширение гарантийного срока на один год	R&S®WE1	Обратитесь в местный офис продаж фирмы Rohde & Schwarz.
Расширение гарантийного срока на два года	R&S®WE2	
Расширение гарантийного срока на один год, включая ежегодную калибровку	R&S®CW1	
Расширение гарантийного срока на два года, включая ежегодную калибровку	R&S®CW2	
Расширение гарантийного срока на один год, включая ежегодную калибровку в аккредитованном метрологическом центре	R&S®AW1	
Расширение гарантийного срока на два года, включая ежегодную калибровку в аккредитованном метрологическом центре	R&S®AW2	

## Расширение гарантийного срока на один и два года (WE1 и WE2)

Ремонт, выполняемый в течение всего срока действия договора, является бесплатным.<sup>2)</sup> Сюда также включена необходимая калибровка и регулировка прибора, выполняемые во время ремонта.

## Расширение гарантийного срока на один или два года, включая ежегодную калибровку (CW1 и CW2)

Увеличение расширенной гарантии с добавлением ежегодной калибровки по цене пакета. Данный пакет обеспечивает регулярную калибровку, осмотр и обслуживание изделия компании Rohde & Schwarz в течение всего срока действия договора. Он включает в себя все ремонтные работы<sup>2)</sup> и калибровку с рекомендованными интервалами, а также любую калибровку, выполняемую при проведении ремонта или обновления опций.

## Расширение гарантийного срока на один или два года, включая ежегодную калибровку в аккредитованном метрологическом центре (AW1 и AW2)

Увеличение расширенной гарантии с добавлением ежегодной калибровки в аккредитованном метрологическом центре по цене пакета. Данный пакет обеспечивает регулярную калибровку в аккредитованном метрологическом центре, осмотр и обслуживание изделия компании Rohde & Schwarz в течение всего срока действия договора. Он включает в себя все ремонтные работы<sup>2)</sup> и калибровку в аккредитованном метрологическом центре с рекомендованными интервалами, а также любую калибровку в аккредитованном метрологическом центре, выполняемую при проведении ремонта или обновления опций.

<sup>1)</sup> Для установленных опций действует оставшаяся гарантия на базовый блок, если она превышает 1 год. Исключение: на все аккумуляторные батареи действует гарантия 1 год.

<sup>2)</sup> Исключая дефекты, вызванные неправильной работой или обращением с прибором, или форс-мажорными обстоятельствами. Изнашиваемые детали не охватываются гарантией.

## Больше чем сервис

- по всему миру
- на месте и лично
- гибко и под заказ
- с бескомпромиссным качеством
- на длительную перспективу

## О компании Rohde & Schwarz

Группа компаний Rohde & Schwarz, специализирующаяся на производстве электронного оборудования, предлагает инновационные решения в следующих направлениях: контрольно-измерительное оборудование, теле- и радиовещание, защищенная связь, кибербезопасность, радиомониторинг и радиолокация. Основанная более 80 лет назад эта независимая компания имеет широкую торгово-сервисную сеть и представлена более чем в 70 странах. Группа компаний Rohde & Schwarz – один из мировых лидеров в своей области. Штаб-квартира компании расположена в г. Мюнхен (Германия).

## Ресурсосберегающие методы проектирования

- Экологическая безопасность и экологический след
- Энергоэффективность и низкий уровень выбросов
- Долгий срок службы и оптимизированные производственные расходы

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## RONDE & SCHWARZ В РОССИИ

### г. Москва

117335, Нахимовский проспект, 58, 6 этаж  
тел.: +7 (495) 981 35 60  
e-mail: info.russia@rohde-schwarz.com

### г. Санкт-Петербург

197101, ул. Дивенская, 1, офисы 606 и 604  
тел.: +7 (812) 448 65 08  
e-mail: sales.petersburg@rohde-schwarz.com

### г. Новосибирск

630132, ул. Красноярская, 35, офис 1603  
тел.: +7 (383) 230 39 91  
e-mail: sales.novosibirsk@rohde-schwarz.com

### г. Нижний Новгород

603000, ул. Максима Горького, 117, офис 509  
тел.: +7 (831) 233 03 00, +7 (831) 233 03 01  
e-mail: sales.nnovgorod@rohde-schwarz.com

### г. Ростов-на-Дону

344018, ул. Текучева, 139/94, Clover House, офис 434  
тел.: +7 (863) 206 20 29, +7 (928)125 22 74  
e-mail: sales.rostov@rohde-schwarz.com

### г. Екатеринбург

620142, ул. 8 марта, д. 51, оф. 702  
тел.: +7 (343) 311 00 72  
e-mail: sales.ekaterinburg@rohde-schwarz.com

### г. Казань

420034, ул. Декабристов, 85б, оф. 712  
тел.: +7 (843) 567 27 51  
e-mail: sales.kazan@rohde-schwarz.com

### г. Воронеж

394030, ул. Комиссаржевской, д. 10, офис 1213  
тел.: +7 (473) 206 55 78  
e-mail: sales.voronezh@rohde-schwarz.com

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

Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев

PD 3607.1888.12 | Версия 02.01 | Май 2018 г. (sk)

Частотно-избирательный датчик мощности R&S®NRQ6

Параметры, указанные без допустимых пределов, не гарантированы | Допустимы изменения

© 2017-2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



3607188812