ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 основан на высокоскоростном аналогово-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографа. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографа выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004 позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, математическую обработку сигналов, статистическую обработку результатов измерений, быстрое преобразование Фурье и измерение параметров сигнала в частотной области с выводом результатов измерений на экран. Кроме этого, модель RTH1002 имеет режим встроенного мультиметра для измерения постоянного и переменного напряжения, сопротивления и емкости.

Конструктивно осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004 выполнены в виде переносного моноблочного прибора в корпусе защитного исполнения. Для организации связи с внешними устройствами и дистанционного управления применяются интерфейсы LAN, USB.

Модели осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 отличаются количеством входных каналов. Модель RTH1002 имеет режим встроенного мультиметра. Осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004 имеют следующие опции:

B221/B222/B223/B224 - увеличение полосы пропускания до 100/200/350/500 МГц для модели RTH1002;

B241/B242/B243/B244 - увеличение полосы пропускания до 100/200/350/500 МГц для модели RTH1004.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW RTH
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 1.0.1.19 и выше
Цифровой идентификатор ПО	нет данных

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 за пределы допускаемых значений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Внешний вид осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004



Рисунок 2 - Схема нанесения знака утверждения типа и знака поверки (А) и пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004

Наименование характеристики		Значение характеристики
Число каналов	RTH1002	2
	RTH1004	4
Разрядность АЦП, бит		10
Максимальная частота дискретизации $F_д$ при работе одного канала, Гц		$5 \cdot 10^9$
Максимальный объем памяти при работе одного канала, точек		$5 \cdot 10^5$
Входное сопротивление, Ом		10^6
Полоса пропускания, МГц, не менее	штатно	60
	опции B221/241	100
	опции B222/242	200
	опции B223/243	350
	опции B224/244	500
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	штатно	5,8
	опции B221/241	3,5
	опции B222/242	1,75
	опции B223/243	1
	опции B224/244	0,7
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел		от 10^{-9} до $5 \cdot 10^2$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте δF внутреннего опорного генератора		$\pm 10^{-5}$
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО), В/дел		от 0,002 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения δКО, %	при КО более 0,005 В/дел	±1,5
	при КО не более 0,005 В/дел	±2,5
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, В	при КО не более 0,5 В/дел	±4
	при КО от 1 В/дел до 20 В/дел	±200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		$\pm(0{,}005 \cdot U_{см} + 0{,}1 \cdot КО + 0{,}0015)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического напряжения $\Delta U_{пост}$, В		$\pm(\delta КО \cdot \lvert U_{пост} - U_{см} \rvert / 100 + \Delta U_{см})$
Источники синхронизации		входы каналов
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный
Виды запуска		по фронту, длительности импульса

Таблица 3 - Метрологические характеристики осциллографов цифровых портативных RTH1002 в режиме мультиметра

Наименование характеристики		Значение характеристики
Входное сопротивление, Ом, не менее		10^7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического напряжения $U_{пост}$, в поддиапазонах измерения	От 0,1 мВ до 1 В включ.	$\pm(5\cdot10^{-4}\cdot U_{пост} + 5\cdot10^{-4}\cdot P)$
	Св. 1 В до 10 В включ. Св. 10 В до 100 В включ.	$\pm(5\cdot10^{-4}\cdot U_{пост} + 3\cdot10^{-4}\cdot P)$
	Св. 100 В до 1000 В включ.	$\pm(8\cdot10^{-4}\cdot U_{пост} + 3\cdot10^{-4}\cdot P)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения переменного электрического напряжения $U_{скз}$ в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц, в поддиапазонах измерения	От 0,1 мВ до 1 В включ. Св. 1 В до 10 В включ. Св. 10 В до 100 В включ. Св. 100 В до 1000 В включ.	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U_{скз} + 5\cdot10^{-4}\cdot P)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления R, в поддиапазонах измерения	От 0,1 Ом до 1 кОм включ. Св. 1 кОм до 10 кОм включ. Св.10 кОм до 100 кОм включ. Св. 100 кОм до 1 МОм включ.	$\pm(8\cdot10^{-4}\cdot R + 3\cdot10^{-4}\cdot P)$
	Св. 1 МОм до 10 МОм включ.	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot R + 5\cdot10^{-4}\cdot P)$
	Св. 10 МОм до 100 МОм включ.	$\pm(1{,}5\cdot10^{-2}\cdot R + 10^{-3}\cdot P)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической емкости С, в поддиапазонах измерения	От 0,001 нФ до 10 нФ включ. Св. 10 нФ до 100 нФ включ. Св. 100 нФ до 1 мкФ включ. Св. 1 мкФ до 10 мкФ включ. Св. 10 мкФ до 100 мкФ включ. Св. 100 мкФ до 1 мФ включ. Св. 1 мФ до 10 мФ включ.	$\pm(10^{-2}\cdot C + 5\cdot10^{-4}\cdot P)$

где: P - верхний предел поддиапазона измерения.

Таблица 4 - Технические характеристики осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питающей сети, В	от 100 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 50 до 60
Напряжение питания от встроенного аккумулятора, В	11,25
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	201 × 74 × 293
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более	2,5
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	 от 0 до плюс 50 не более 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	 от минус 20 до плюс 50 не более 95
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации под изображением прибора типографским способом и на заднюю панель осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 методом наклейки.

Комплектность средства измерений
Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004

Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой портативный RTH1002, RTH1004	1 шт.
Опции	по отдельному заказу
Адаптер питания с кабелем питания	1 шт.
Пассивные пробники	по количеству каналов
Кабели измерительные для входа мультиметра	2 шт. (только для RTH1002)
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки РТ-МП-3092-441-2016	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу РТ-МП-3092-441-2016 «ГСИ. Осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 23 марта 2016 года.

Знак поверки наносится на заднюю панель осциллографов цифровых портативных RTH1002, RTH1004 в соответствии с рис. 2.

Средства поверки:
- Калибратор осциллографов Fluke 9500B (Госреестр № 30374-13)
- Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (Госреестр № 51160-12).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Осциллографы цифровые портативные RTH1002, RTH1004. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым портативным RTH1002, RTH1004

1 ГОСТ Р 8.761-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного напряжения».

2 ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

3 ГОСТ Р 8.648-2008. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц».

4 Приказ Росстандарта от 15.02.2016 г. № 146. «О утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления».

5 ГОСТ 8.371-80. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости».

6 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Изготовитель

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Тел.: +49 89 41 29 0;
Факс: +49 89 41 29 12 164
http://customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель

Представительство фирмы «РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ» (Германия), г. Москва
Адрес: Российская Федерация, 115093 г. Москва, Павловская, д.7, стр.1
ИНН 9909002668
Тел.: +7 (495) 981-3560
Факс: +7 (495) 981-3565
http://sales.russia@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Тел: (495) 544-00-00
http://www.rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2016 г.