УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2114

Регистрационный № 83272-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие RTO6

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTO6 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTO6 основан на высокоскоростном аналогово-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, на предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографа. В результате обработки сигнала и в соответствии с настройками осциллографа выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Осциллографы цифровые запоминающие RTO6 позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, математическую обработку сигналов, статистическую обработку результатов измерений, проверку цифровых сигналов с помощью масок, быстрое преобразование Фурье и измерение параметров сигнала в частотной области с выводом результатов измерений на экран. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. К осциллографам возможно опциональное подключение генератора сигналов произвольной формы, а также генератора импульсных сигналов.

Конструктивно осциллографы цифровые запоминающие RTO6 выполнены в виде настольного лабораторного прибора. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0 и опционально GPIB.

К данному типу осциллографов цифровых запоминающих RTO6 относятся осциллографы со следующими опциями:

B90/B91/B92/B93/B94/B96 – опции полос пропускания 0,6 ГГц/1 ГГц/2ГГц/3 ГГц/ 4 ГГц/6 ГГц;

B104/B110–опция расширения памяти до 400 Мбайт/1 Гбайт;

B6–опция генератора сигналов произвольной формы;

B7 – опция генератора импульсных сигналов;

B10 –опция интерфейса GPIB.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы цифровые запоминающие RTO6 имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр СИ, наносится методом наклейки на заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTO6 в соответствии с рисунком 2 и имеет формат шестизначного цифрового номера. Знак поверки может наноситься на заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTO6.

Общий вид осциллографов цифровых запоминающих RTO6, обозначение места для нанесения знака утверждения типа средства измерений, представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

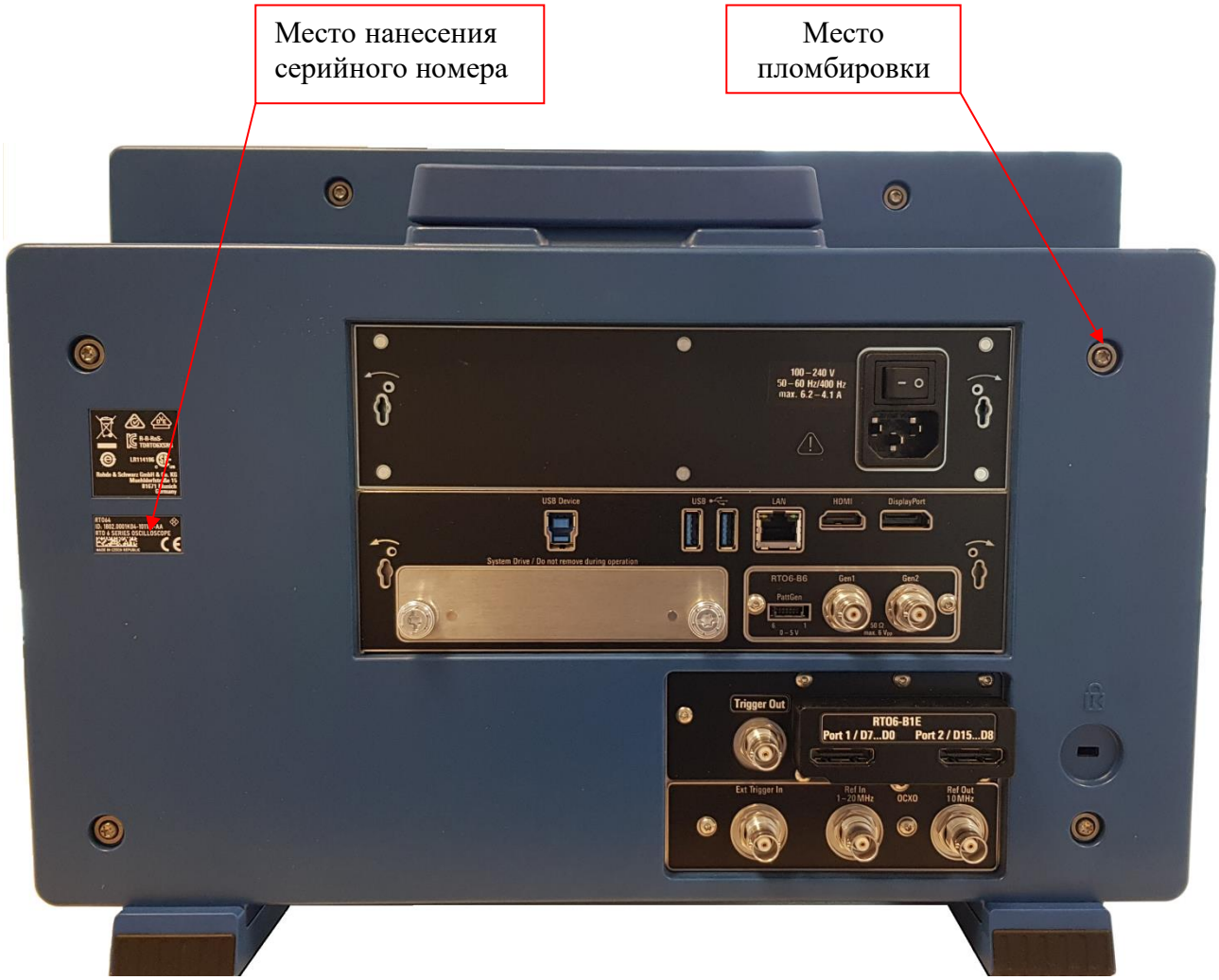

Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW RTO6» предназначено для управления режимами работы осциллографов цифровых запоминающих RTO6. Программное обеспечение «FW RTO6» предназначено только для работы с осциллографами цифровыми запоминающими RTO6 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTO6 за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW RTO6
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.10
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTO6 приведены в таблицах 2 -3.

Таблица 2 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Число каналов		4
Максимальная частота дискретизации $F_д$, Гц	на каждый канал для опций B90, B91, B92, B93	$1 \cdot 10^{10}$
	при объединении каналов для опций B94, B96	$2 \cdot 10^{10}$
Объем памяти на каждый канал, Мбайт	в стандартной комплектации	200
	с опцией B104	400
	с опцией B110	1000
Входное сопротивление, Ом		50 или $1 \cdot 10^{6}$
Полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ом, Гц	опция B90	от 0 до $6 \cdot 10^{8}$
	опция B91	от 0 до $1 \cdot 10^{9}$
	опция B92	от 0 до $2 \cdot 10^{9}$
	опция B93	от 0 до $3 \cdot 10^{9}$
	опция B94 и опция B96 при работе 4-х каналов	от 0 до $4 \cdot 10^{9}$
	опция B96 при работе 2-х каналов	от 0 до $6 \cdot 10^{9}$
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел		от $2{,}5 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора		$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО), в зависимости от входного сопротивления R, В/дел	R = 50 Ом	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1
	R = 1 МОм	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10

Продолжение таблицы 2

1		2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения $\delta_{КО}$, в зависимости от входного сопротивления Rи коэффициента отклонения (КО), %	R =50 Ом: КО ≤ 0,005 В/дел КО > 0,005 В/дел	 ±2,0 ±1,5
	R = 1 МОм	±2,0
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, в зависимости от входного сопротивления Rи коэффициента отклонения (КО), В	R = 50 Ом: КО ≤ 0,1 В/дел КО = 0,2 В/дел КО ≥ 0,4 В/дел	 ±1 ±3 ±10
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, в зависимости от входного сопротивления Rи коэффициента отклонения (КО), В	R = 1 МОм: КО ≤ 0,02 В/дел КО =(0,04;0,05;0,1) В/дел КО = 0,2 В/дел КО =(0,4; 0,5; 1) В/дел КО = 2 В/дел КО≥ 4 В/дел	 ±1 ±(1,15 – 5·КО) ±10 ±(11,5 – 5·КО) ±100 ±(115 – 5·КО)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		±(0,0035·$U_{см}$ + 0,1·КО + 0,0025)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения $\Delta U_{изм}$, В		±(δКО·($U_{изм}$- $U_{см}$)/100 + $\Delta U_{см}$)
Источники синхронизации		входы каналов
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		0,1
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный, n-кратный
Генератор сигналов произвольной формы (опция В6)		
Количество каналов		2
Максимальная частота дискретизации, МГц		500
Разрядность ЦАП, бит		14
Виды выходного сигнала		синус, прямоугольник, пила, шум, постоянное напряжение, АМ, ЧМ, произвольный сигнал
Выходной разъем		BNC «розетка», 50 Ом
Диапазон частот синусоидального сигнала, Гц		от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{8}$
Диапазон установки размаха напряжения выходного синусоидального сигнала на нагрузке 50 Ом, В		от 0,01 до 4

Окончание таблицы 2

1		2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала $U_{ГСПФ}$ на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом, В		$\pm(0{,}01 \cdot U_{ГСПФ} + 0{,}001)$
Неравномерность АЧХ относительно частоты 1 кГц, дБ, не более	до 100 кГц включ.	±0,1
	св. 100 кГц до 60 МГц включ.	±0,3
	св. 60 до 100 МГц	±0,5
Уровень гармонических искажений при размахе сигнала 1 В, дБ относительно несущей, не более	до 100 кГц включ.	-70
	св. 100 кГц до 15 МГц включ.	-55
	св. 15 до 35 МГц включ.	-40
	св. 35 до 100 МГц	-30
Генератор импульсных сигналов (опция В7)		
Выходное сопротивление, Ом	Несимметричный режим	50
	Дифференциальный режим	100
Частота повторения выходных импульсов, Гц		от 5 до $2{,}5 \cdot 10^8$
Амплитуда импульсов отрицательной полярности $U_{ГИС}$, мВ		от 50 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды импульсов в несимметричном режиме в диапазоне частот от 5 Гц до 100 МГц, В		$\pm(0{,}02 \cdot U_{ГИС} + 0{,}015)$
Время нарастания и спада импульсов, пс, не более		25

Таблица 3- Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	450
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	450×315×204
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более	15
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	 от 0 до +45 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	 от -40 до +70 95
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTO6 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой запоминающий	RTO6	1 шт.
Опция полосы пропускания до 0,6 ГГц	B90	одна из опций на выбор поставляется вместе с RTO6
Опция полосы пропускания до 1 ГГц	B91	
Опция полосы пропускания до 2 ГГц	B92	
Опция полосы пропускания до 3 ГГц	B93	
Опция полосы пропускания до 4 ГГц	B94	
Опция полосы пропускания до 6 ГГц	B96	
Опция расширения памяти до 400 Мб	B104	по отдельному заказу
Опция расширения памяти до 1 Гб	B110	по отдельному заказу
Опция генератора сигналов произвольной формы	B6	по отдельному заказу
Опция генератора импульсных сигналов	B7	по отдельному заказу
Опция интерфейса GPIB	B10	по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 “Порядок работы” руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTO6

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 № 1621 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3463 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения

Приказ Росстандарта от 29.05.2018 № 1053 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц

Техническая документация фирмы “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия

Изготовитель

“Rohde & Schwarz zavod Vimperk, s.r.o.”, Чехия
Адрес: Spidrova 49, 38501 Vimperk, Czechia
Телефон: +420 388 452 109
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.com
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: http://www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованный лиц.