

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1733 от 21.08.2018 г.)

Осциллографы цифровые запоминающие RTO2064

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTO2064 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTO2064 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 запоминающие RTO2064 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 логического пробника для декодирования сигналов параллельных шин данных.

Конструктивно осциллографы цифровые запоминающие RTO2064 выполнены в виде настольного моноблочного прибора. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0 и опционально GPIB.

Осциллографы цифровые запоминающие RTO2064 имеют следующие опции:

RTO-B1 – логический пробник;

RTO-B4 – опорный генератор повышенной точности;

RTO-B6 – генератор сигналов произвольной формы;

RTO-B10 – интерфейс GPIB;

RTO-B101/B102/B104/B110 - увеличение памяти до 100/200/400/1000 Мб на канал.

Общий вид осциллографов цифровых запоминающих RTO2064 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

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

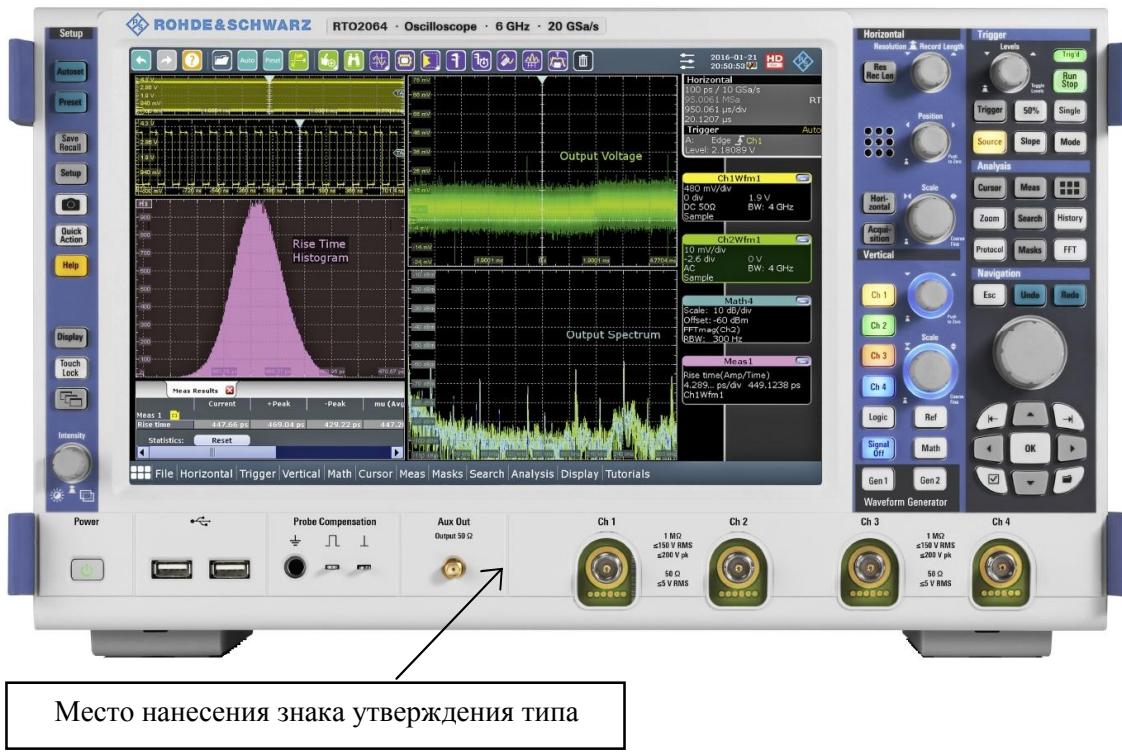


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



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

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) осциллографов цифровых запоминающих RTO2064 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTO2064 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW RTO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.40.1.2
Цифровой идентификатор ПО	нет данных

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTO2064 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
1	2										
Число каналов	4										
Разрядность АЦП, бит	8										
Максимальная частота дискретизации F_d , Гц	<table><tr><td>на каждый канал</td><td>$10 \cdot 10^9$</td></tr><tr><td>при объединении каналов</td><td>$20 \cdot 10^9$</td></tr></table>	на каждый канал	$10 \cdot 10^9$	при объединении каналов	$20 \cdot 10^9$						
на каждый канал	$10 \cdot 10^9$										
при объединении каналов	$20 \cdot 10^9$										
Объем памяти на каждый канал, миллионов отсчетов	<table><tr><td>в стандартной комплектации</td><td>50</td></tr><tr><td>с опцией RTO-B101</td><td>100</td></tr><tr><td>с опцией RTO-B102</td><td>200</td></tr><tr><td>с опцией RTO-B104</td><td>400</td></tr><tr><td>с опцией RTO-B110</td><td>1000</td></tr></table>	в стандартной комплектации	50	с опцией RTO-B101	100	с опцией RTO-B102	200	с опцией RTO-B104	400	с опцией RTO-B110	1000
в стандартной комплектации	50										
с опцией RTO-B101	100										
с опцией RTO-B102	200										
с опцией RTO-B104	400										
с опцией RTO-B110	1000										
Входное сопротивление, Ом	50 или $1 \cdot 10^6$										
Полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ом, МГц	<table><tr><td>при работе 2-х каналов</td><td>от 0 до 6000</td></tr><tr><td>при работе 4-х каналов</td><td>от 0 до 4000</td></tr></table>	при работе 2-х каналов	от 0 до 6000	при работе 4-х каналов	от 0 до 4000						
при работе 2-х каналов	от 0 до 6000										
при работе 4-х каналов	от 0 до 4000										
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более	76										
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел	от $2,5 \cdot 10^{-11}$ до 10000										
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте δF внутреннего опорного генератора	<table><tr><td>в стандартной комплектации</td><td>$\pm 10 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>с опцией RTO-B4</td><td>$\pm 0,2 \cdot 10^{-6}$</td></tr></table>	в стандартной комплектации	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$	с опцией RTO-B4	$\pm 0,2 \cdot 10^{-6}$						
в стандартной комплектации	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$										
с опцией RTO-B4	$\pm 0,2 \cdot 10^{-6}$										
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временного интервала $T_{изм}$ для захвата сигнала в однократном режиме, при коэффициенте отклонения (КО) $\geq 0,01$ В/дел, с	$\pm (0,55/F_d + \delta F \cdot T_{изм})$										
Примечание:											
КО – коэффициент отклонения											
F_d – максимальная частота дискретизации											

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО), в зависимости от входного сопротивления R, В/дел	R = 50 Ом от 0,001 до 1 R = 1 МОм от 0,001 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения δКО, в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения (КО), %	R = 50 Ом: КО ≤ 0,005 В/дел ±2,0 КО > 0,005 В/дел ±1,5 R = 1 МОм ±2,0
Диапазон установки постоянного смещения U _{см} , в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения (КО), В	R = 50 Ом: КО ≤ 0,1 В/дел ±1 КО = 0,2 В/дел ±3 КО ≥ 0,4 В/дел ±10 R = 1 МОм: КО ≤ 0,02 В/дел ±1 КО = (0,04; 0,05; 0,1) В/дел ±(1,15 – 5·КО) КО = 0,2 В/дел ±10 КО = (0,4; 0,5; 1) В/дел ±(11,5 – 5·КО) КО = 2 В/дел ±100 КО ≥ 4 В/дел ±(115 – 5·КО)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения ΔU _{см} , В	±(0,0035·U _{см} + 0,1·КО + 0,0025)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения ΔU _{изм} , В	±(δКО·(U _{изм} - U _{см})/100 + ΔU _{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 RTO-B6)	
Количество каналов	2
Максимальная частота дискретизации, МГц	500
Разрядность ЦАП, бит	14
Виды выходного сигнала	синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шумоподобный, постоянное напряжение, АМ, ЧМ, произвольный сигнал
Примечание:	
R – входное сопротивление	
U _{изм} – измеренное напряжение	
U _{см} – постоянное смещение	

Продолжение таблицы 2

1	2	
Выходной разъем	BNC «розетка», 50 Ом	
Диапазон частот синусоидального сигнала, Гц	от 0,001 до $100 \cdot 10^6$	
Диапазон установки размаха напряжения выходного синусоидального сигнала на нагрузке 50 Ом, В	от 0,01 до 4	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала $U_{\text{ген}}$ на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом, В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{ген}} + 0,001)$	
Неравномерность АЧХ относительно частоты 1 кГц, дБ, не более	до 100 кГц включ.	$\pm 0,1$
	св. 100 кГц до 60 МГц включ.	$\pm 0,3$
	св. 60 до 100 МГц включ.	$\pm 0,5$
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 МГц	-30
Спектральная плотность фазового шума на частоте 100 МГц, дБ относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц, не более	отстройка 1 кГц	-105
	отстройка 10 кГц	-110
	отстройка 100 кГц	-115

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	427' 249' 204
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более	10
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от 0 до +45
- относительная влажность воздуха при температуре +40 °C, %, не более	85
Условия хранения и транспортирования:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха при температуре +40 °C, %, не более	95
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов цифровых запоминающих РТО2064 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	RTO2064	1 шт.
Опции		по отдельному заказу
Кабель питания		1 шт.
Пассивные пробники		по количеству каналов
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4222-441-2017	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу РТ-МП-4222-441-2017 «ГСИ. Осциллографы цифровые запоминающие RTO2064. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 07 апреля 2017 года.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS725 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 31222-06);
- частотомер универсальный CNT-90 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41567-09);
- калибратор осциллографов Fluke 9500B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 30374-13);
- вольтметр универсальный HM8112-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50576-12);
- преобразователь измерительный NRP-Z51 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37008-08);
- анализатор спектра R&S FSW8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52615-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ, с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTO2064 в соответствии с рис. 2, или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTO2064

ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения

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

Изготовители

Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0
Факс: +49 89 41 29 12 164
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Фирма “Rohde & Schwarz závod Vimperk, s.r.o”, Чехия
Адрес: Spidrova 49, 385 01 Vimperk, Czech Republic
Телефон: +420 388 452 109
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель

Представительство фирмы “РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ” (Германия) г. Москва
ИНН 9909002668
Адрес: 117335, г. Москва, Нахимовский проспект, дом 58, комната 3, этаж 6
Телефон: +7 (495) 981-3560
Факс: +7 (495) 981-3565
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com/ru>
E-mail: 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
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
E-mail: info@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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.