

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://rohdeschwarz.nt-rt.ru> || rwz@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **62862**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 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 RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 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 RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 выполнены в виде настольного моноблочного прибора. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0 и опционально GPIB.

Модели осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 отличаются количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы цифровые запоминающие RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 имеют следующие опции:

RTO-B1 – логический пробник;

RTO-B4 – опорный генератор повышенной точности;

RTO-B10 – интерфейс GPIB;

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

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 за пределы допускаемых значений.

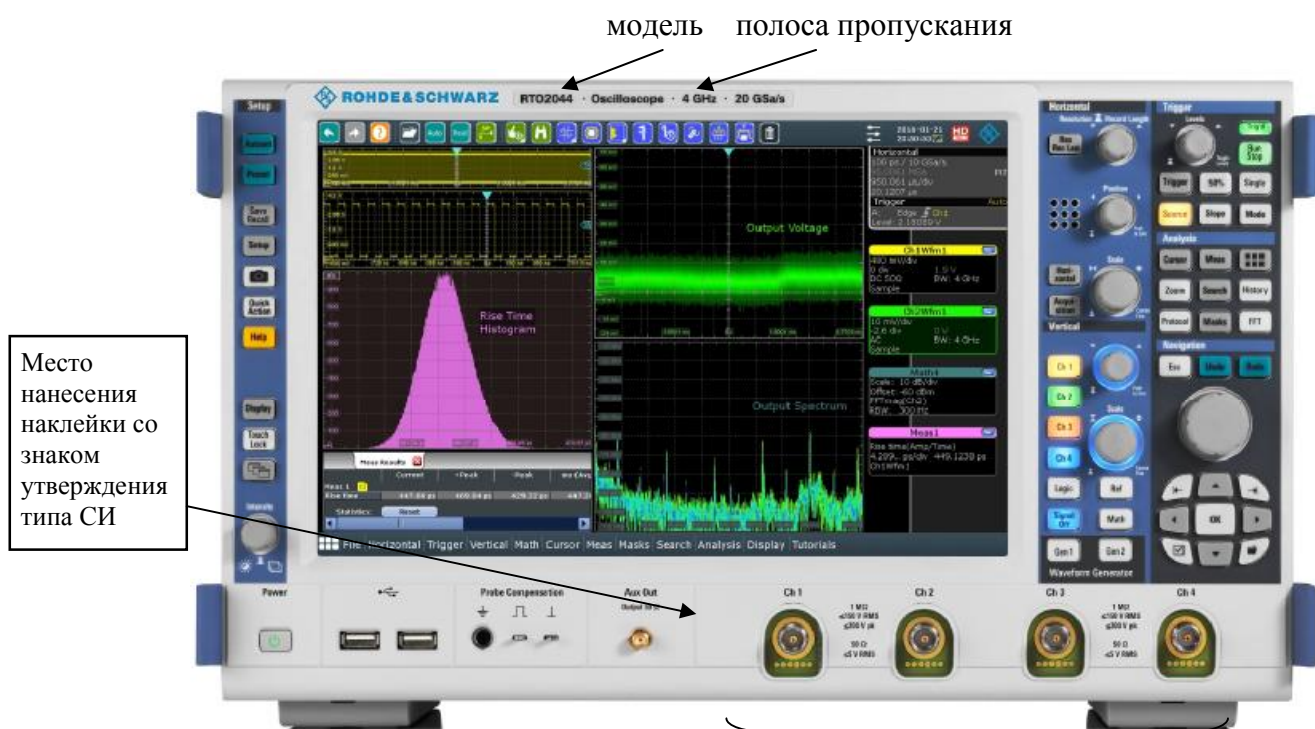
Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW RTO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 3.20.1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	нет данных

Внешний вид осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 и обозначение места нанесения наклейки со знаком утверждения типа средства измерения приведены на рисунке 1.

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



число каналов: 2 для RTO2002, RTO2012, RTO2022, RTO2032
4 для RTO2004, RTO2014, RTO2024, RTO2034, RTO2044

Рис.1 - Внешний вид осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044

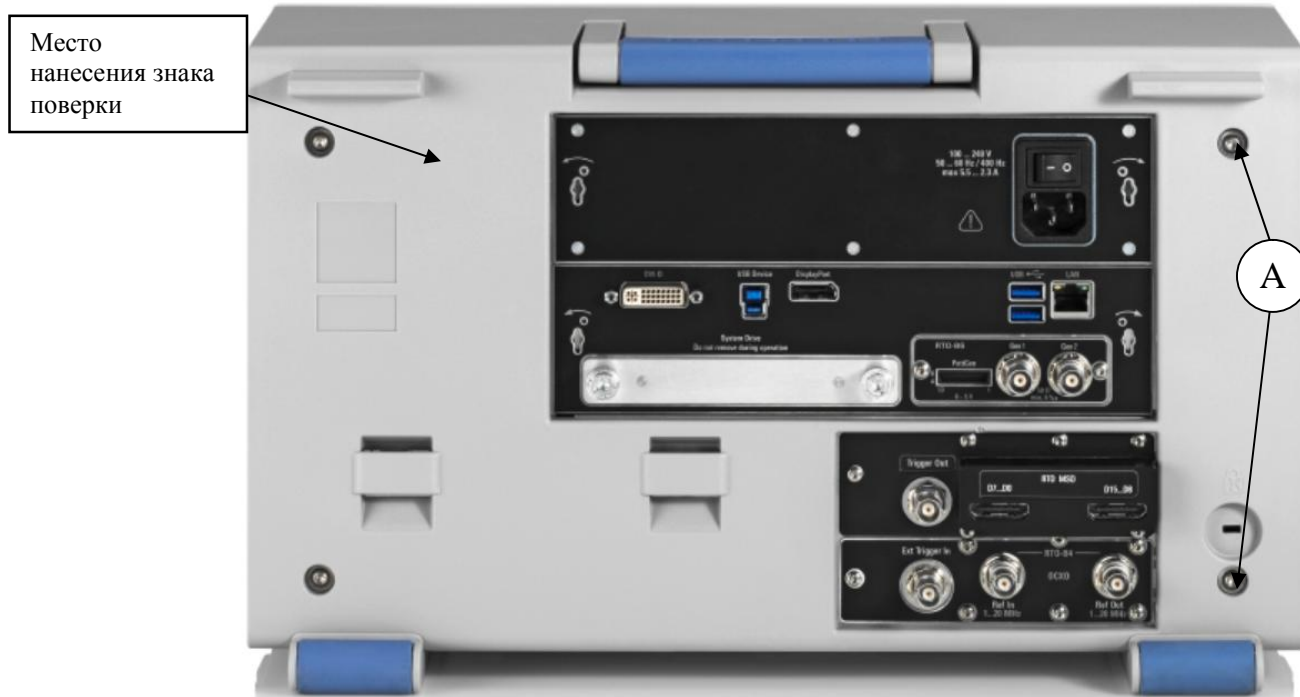


Рис. 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А), место нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики
1		2
Число каналов	RTO2002, RTO2012, RTO2022, RTO2032	2
	RTO2004, RTO2014, RTO2024, RTO2034, RTO2044	4
Разрядность АЦП, бит		8
Максимальная частота дискретизации F_d на каждый канал, Гц		$10 \cdot 10^9$
Максимальная частота дискретизации F_d при объединении каналов для RTO2044, Гц		$20 \cdot 10^9$
Объем памяти на каждый канал, Мбайт	в стандартной комплектации	50
	с опцией RTO-B101	100
	с опцией RTO-B102	200
	с опцией RTO-B104	400
	с опцией RTO-B110	1000
Полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ом, МГц	RTO2002, RTO2004	от 0 до 600
	RTO2012, RTO2014	от 0 до 1000
	RTO2022, RTO2024	от 0 до 2000
	RTO2032, RTO2034	от 0 до 3000
	RTO2044	от 0 до 4000

Продолжение таблицы 2

1		2
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более	RTO2002, RTO2004	600
	RTO2012, RTO2014	350
	RTO2022, RTO2024	175
	RTO2032, RTO2034	120
	RTO2044	100
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел		от $2,5 \cdot 10^{-11}$ до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте δF внутреннего опорного генератора	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	RTO2002, RTO2004	$\pm(0,15/F_{д} + \delta F \cdot T_{изм})$
	RTO2012, RTO2014	$\pm(0,18/F_{д} + \delta F \cdot T_{изм})$
	RTO2022, RTO2024	$\pm(0,25/F_{д} + \delta F \cdot T_{изм})$
	RTO2032, RTO2034	$\pm(0,37/F_{д} + \delta F \cdot T_{изм})$
	RTO2044	$\pm(0,43/F_{д} + \delta F \cdot T_{изм})$
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 $\delta КО$, в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения (КО), %	R = 50 Ом: КО $\leq 0,005$ В/дел КО $> 0,005$ В/дел	$\pm 2,0$ $\pm 1,5$
	R = 1 МОм	$\pm 2,0$
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения (КО), В	R = 50 Ом: КО $\leq 0,05$ В/дел КО = (0,1; 0,2) В/дел КО $\geq 0,5$ В/дел	± 1 ± 3 ± 10
	R = 1 МОм: КО $\leq 0,03$ В/дел КО = 0,05 В/дел КО = (0,1; 0,2; 0,3) В/дел КО = 0,5 В/дел КО = (1; 2; 3) В/дел КО ≥ 5 В/дел	± 1 $\pm(1,15 - 5 \cdot КО)$ ± 10 $\pm(11,5 - 5 \cdot КО)$ ± 100 $\pm(115 - 5 \cdot КО)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		$\pm(0,0035 \cdot U_{см} + 0,1 \cdot КО + 0,0025)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения $\Delta U_{изм}$, В		$\pm(\delta КО \cdot (U_{изм} - U_{см})/100 + \Delta U_{см})$
Источники синхронизации		входы каналов
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		0,1
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный, n-кратный

Продолжение таблицы 2

1	2
Виды запуска	по фронту, по спаду, по фронту и спаду, длительности импульса, длительности фронта, интервалу, ТВ строке/кадру, кодовой последовательности, логическому условию в одном канале, логической комбинации в нескольких каналах
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	450
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	427' 204' 249
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	от 0 до 45 не более 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	от минус 40 до плюс 70 не более 95
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и маркируется на передней панели осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой запоминающий RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044	1 шт.
Опции	по отдельному заказу
Кабель питания	1 шт.
Пассивные пробники	по количеству каналов
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки РТ-МП-3244-441-2016	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3244-441-2016 «ГСИ. Осциллографы цифровые запоминающие RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 13 мая 2016 года.

Знак поверки наносится на заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044 в соответствии с рис. 2.

Средства поверки:

- стандарт частоты FS725 (Госреестр № 31222-06);
- частотомер CNT-90 (Госреестр № 41567-09);
- калибратор осциллографов Fluke 9500B (Госреестр № 30374-13).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Осциллографы цифровые запоминающие RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTO2002, RTO2004, RTO2012, RTO2014, RTO2022, RTO2024, RTO2032, RTO2034, RTO2044:

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

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

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06				

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31