УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» ноября 2021 г. № 2529

Регистрационный № 68021-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 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 RTB2002, RTB2004 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 RTB2002, RTB2004 выполнены в виде настольного моноблочного прибора. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0.

Модели осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 отличаются количеством входных каналов и полосой пропускания в зависимости от установленной опции.

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 имеют следующие опции:

B1 – логический пробник;
B221/B241 – полоса пропускания 100 МГц;
B222/B242 – полоса пропускания 200 МГц;
B223/B243 – полоса пропускания 300 МГц;
B6 – генератор сигналов произвольной формы.

ООО "ВекторСтар" +7 (495) 191-70-37; sales@vectorstar.ru; https://vectorstar.ru

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 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 RTB2002, RTB2004 в соответствии с рисунком 2 и имеет формат шестизначного цифрового номера.

Общий вид осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места для нанесения знака поверки и нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, приведены на рисунке 2.

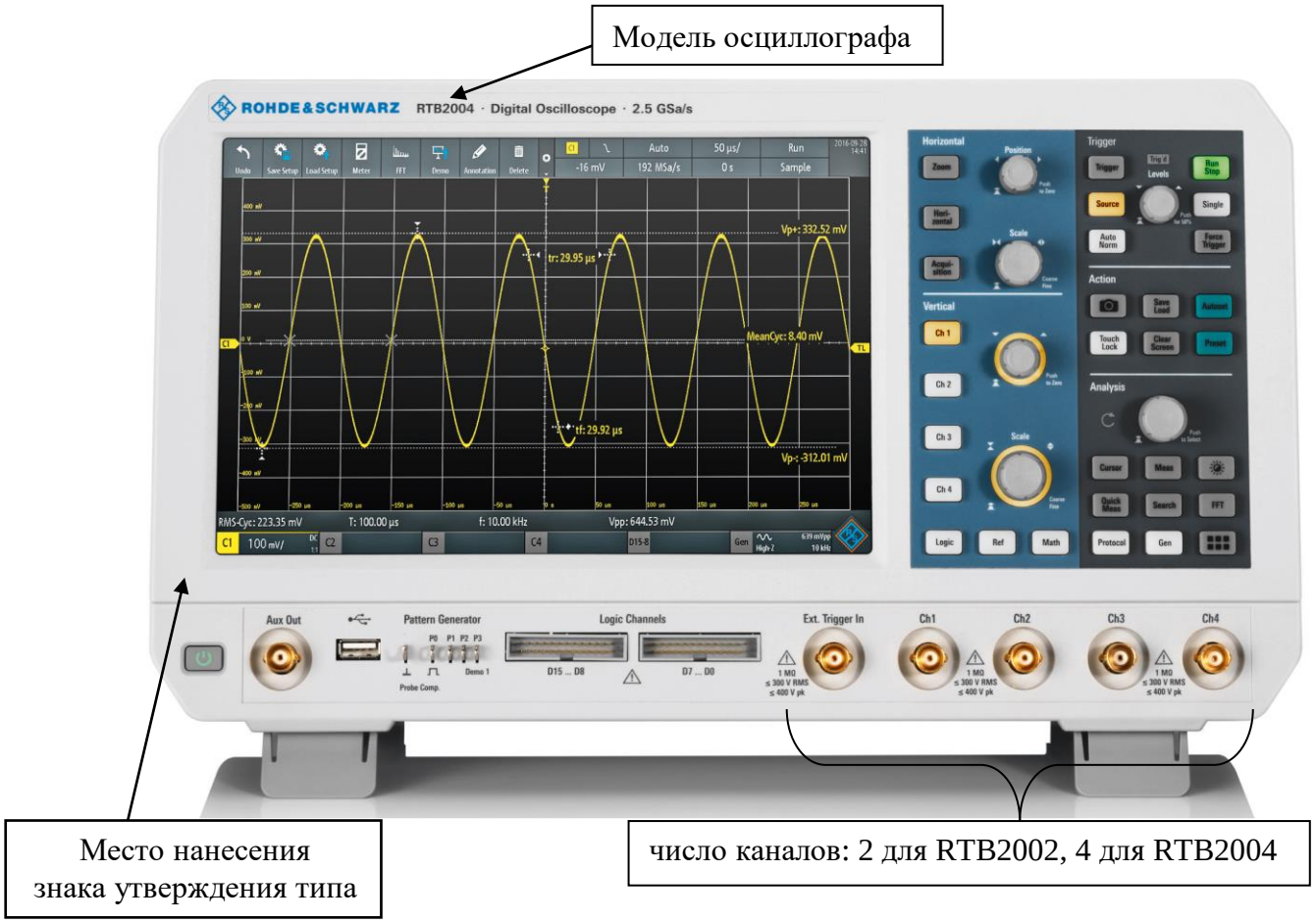

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

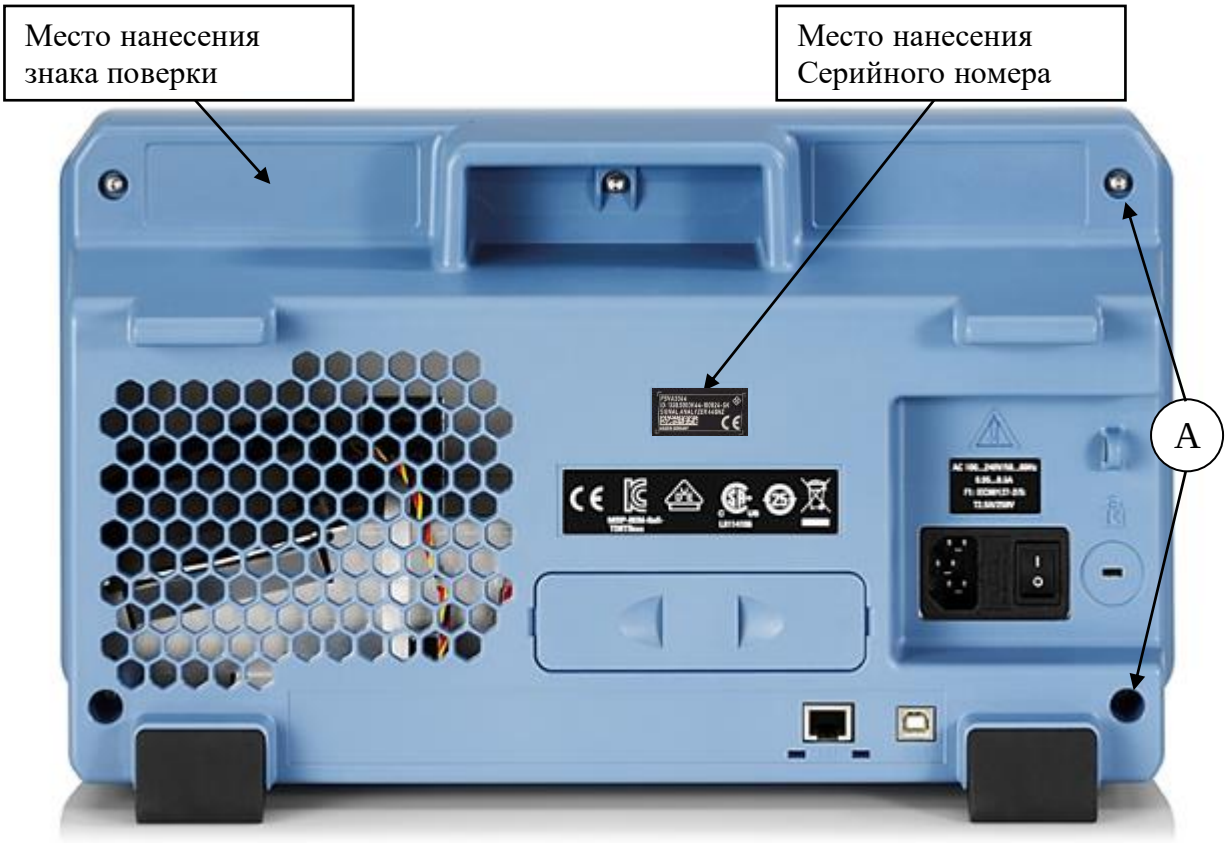

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А), нанесения знака поверки и нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 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 RTB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия 01.100 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 приведены в таблицах 2 и 3.

ООО "ВекторСтар" +7 (495) 191-70-37; sales@vectorstar.ru; https://vectorstar.ru

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Число каналов	RTB2002	2
	RTB2004	4
Входное сопротивление, МОм		1
Разрядность АЦП, бит		10
Максимальная частота дискретизации $F_д$, Гц	на каждый канал	$1{,}25 \cdot 10^9$
	при объединении каналов	$2{,}5 \cdot 10^9$
Объем памяти, миллионов отсчетов	на каждый канал	10
	при объединении каналов	20
Полоса пропускания, МГц	штатно	от 0 до 70
	с опцией B221/B241	от 0 до 100
	с опцией B222/B242	от 0 до 200
	с опцией B223/B243	от 0 до 300
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	штатно	5
	с опцией B221/B241	3,5
	с опцией B222/B242	1,75
	с опцией B223/B243	1,15
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел		от $1 \cdot 10^{-9}$ до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте δF внутреннего опорного генератора		$\pm 3{,}5 \cdot 10^{-6}$
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО), В/дел		от 0,001 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения δКО, %	КО ≤ 0,005 В/дел	±2,0
	КО > 0,005 В/дел	±1,5
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, В	КО ≤ 0,2 В/дел	±1,2
	КО > 0,2 В/дел	±40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		$\pm(0{,}005 \cdot U_{см} + 0{,}1 \cdot КО)$
Примечание: КО – коэффициент отклонения; $U_{см}$ – постоянное смещение; $U_{изм}$ – измеренное напряжение		
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, вход внешней синхронизации
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		2
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный
Генератор сигналов произвольной формы (опция B6)		
Максимальная частота дискретизации, МГц		250
Разрядность ЦАП, бит		14
Диапазон частот выходного синусоидального сигнала, Гц		от 0,1 до $2{,}5 \cdot 10^7$
Диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, В		от 0,01 до 2,5

ООО "ВекторСтар" +7 (495) 191-70-37; sales@vectorstar.ru; https://vectorstar.ru

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала $U_{ген}$ на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом, В	$\pm(0{,}03 \cdot U_{ген} + 0{,}005)$
Примечание: КО – коэффициент отклонения; $U_{см}$ – постоянное смещение; $\Delta U_{см}$– погрешность установки постоянного смещения; $U_{изм}$ – измеренное напряжение	

Таблица 3 – Технические характеристики

Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	390×220×152
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	 от 0 до +50 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего 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 RTB2002, RTB2004 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	RTB2002,RTB2004	1 шт.
Опции		по отдельному заказу
Кабель питания		1 шт.
Пассивные пробники		по количеству каналов
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4221-441-2017	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 6 «Измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTB2002, RTB2004:

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

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

Техническая документация фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & CO. KG», Германия

ООО "ВекторСтар" +7 (495) 191-70-37; sales@vectorstar.ru; https://vectorstar.ru

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: 388 452 109
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.com
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Фирма “Benchmark Electronics Romania SRL”, Румыния
Адрес: Str. Hermann Oberth 23, Parcul Industrial Ghimbav Hala H3, 507075 Brasov, Romania
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
Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованный лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

ООО "ВекторСтар" +7 (495) 191-70-37; sales@vectorstar.ru; https://vectorstar.ru