

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

Регистрационный № 68021-17

Лист № 1  
Всего листов 6

**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:

- В1 – логический пробник;
- В221/В241 – полоса пропускания 100 МГц;
- В222/В242 – полоса пропускания 200 МГц;
- В223/В243 – полоса пропускания 300 МГц;
- В6 – генератор сигналов произвольной формы.

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.

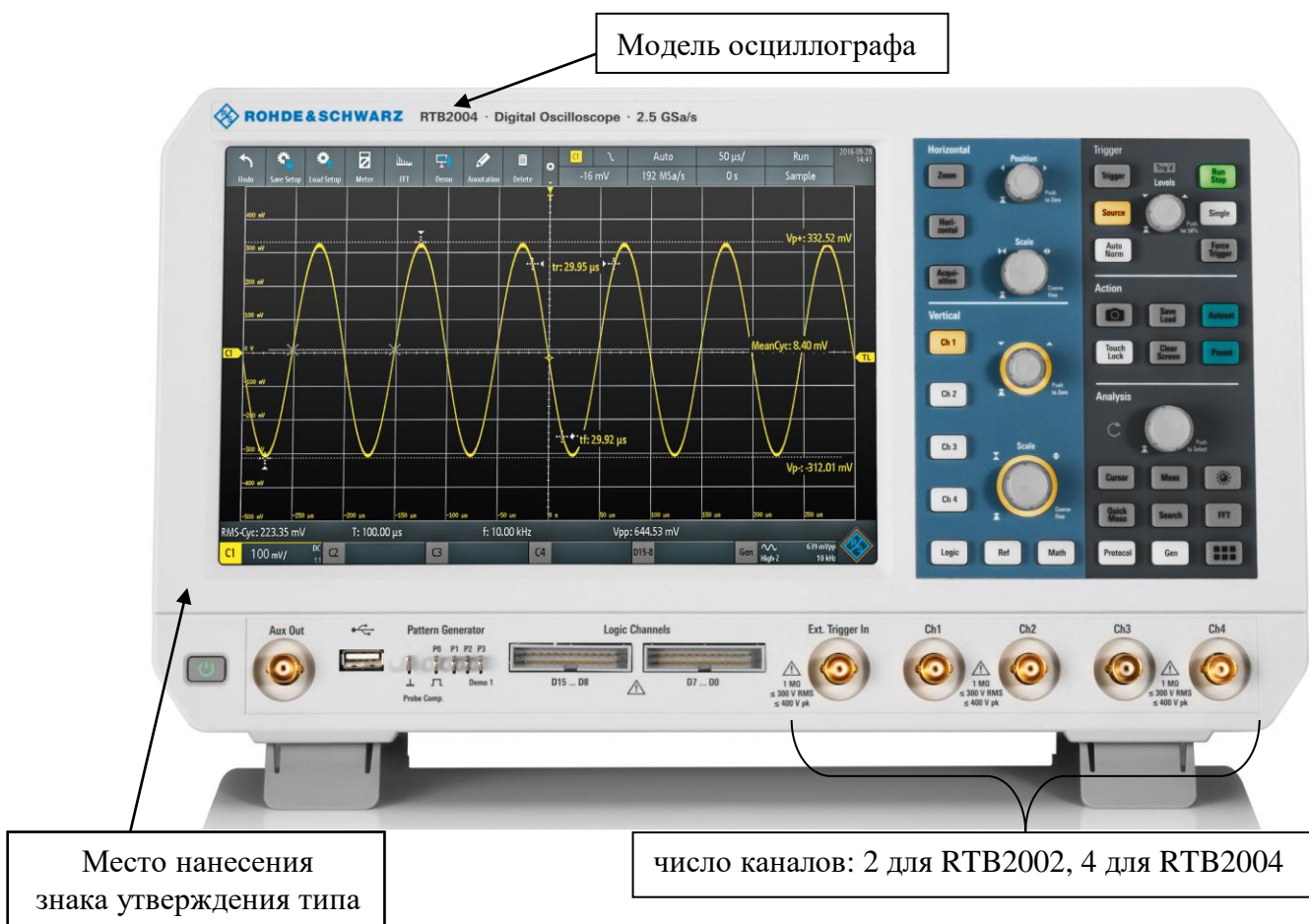


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

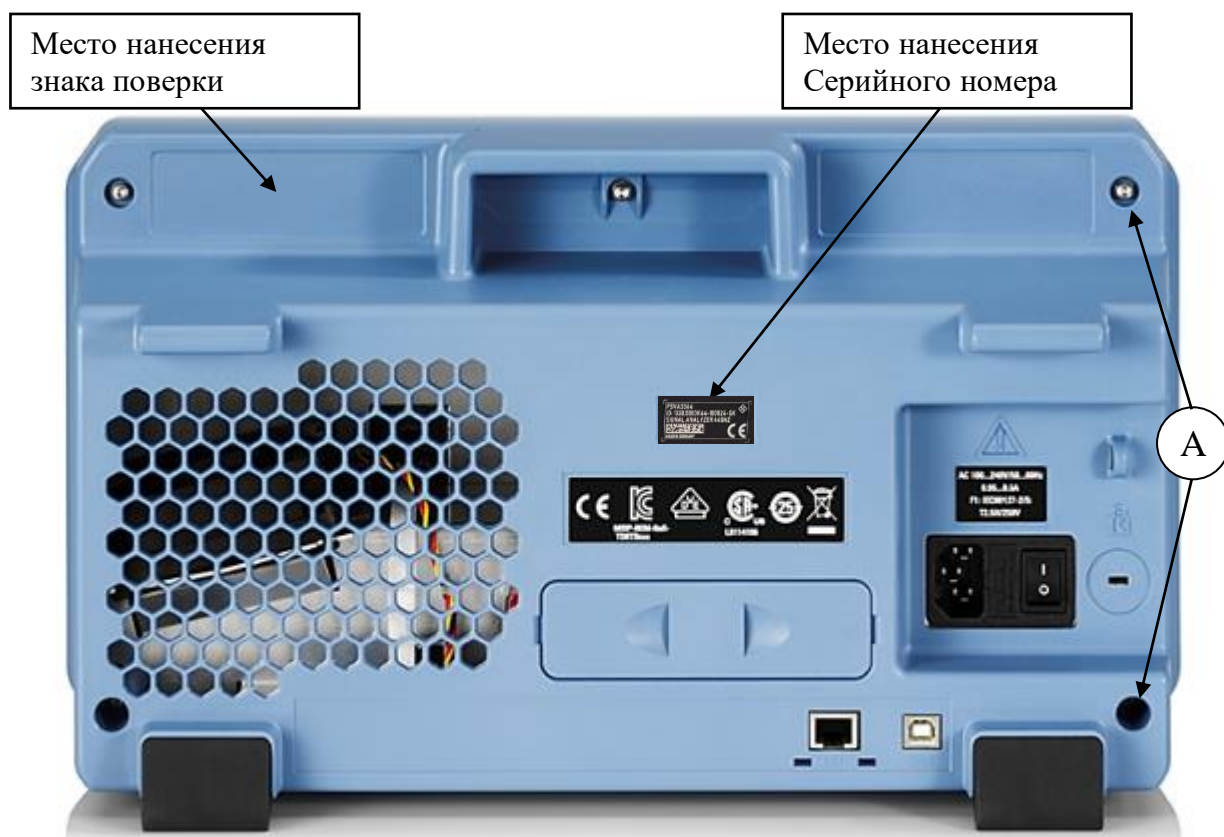


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А), нанесения знака поверки и нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

### 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.

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 $F_d$ , 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 В221/В241      | от 0 до 100  |
|  | с опцией В222/В242      | от 0 до 200  |
|  | с опцией В223/В243      | от 0 до 300  |
| Время нарастания переходной характеристики, нс, не более   | штатно                  | 5  |
|  | с опцией В221/В241      | 3,5  |
|  | с опцией В222/В242      | 1,75   |
|  | с опцией В223/В243      | 1,15   |
| Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел  |                         | от $1 \cdot 10^{-9}$ до 500                                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\delta F$ 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 $\delta КО$ , %            | $КО \leq 0,005$ В/дел   | $\pm 2,0$  |
|  | $КО > 0,005$ В/дел      | $\pm 1,5$  |
| Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$ , В   | $КО \leq 0,2$ В/дел     | $\pm 1,2$  |
|  | $КО > 0,2$ В/дел        | $\pm 40$   |
| 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 В6)   |                         |  |
| 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   |

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:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более         | от 0 до +50<br>85   |
| Условия хранения и транспортирования:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более | от -40 до +70<br>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

### **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](mailto: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](mailto: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](mailto: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 аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.