

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1734 от 21.08.2018 г.)

Осциллографы цифровые запоминающие RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204

**Назначение средства измерений**

Осциллографы цифровые запоминающие RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 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 RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 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 RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 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 RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 отличаются количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы цифровые запоминающие RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 имеют следующие опции:

- RTE-B1 – логический пробник;
- RTE-B10 – интерфейс GPIB;
- RTE-B101/B102 – увеличение памяти до 20/50 Мб на канал;
- RTE-K1 – анализ протокола I2C/SPI;
- RTE-K2 – анализ протокола UART/RS232;
- RTE-K3 – анализ протокола CAN/LIN;
- RTE-K4 – анализ протокола FlexRay;
- RTE-K6 – анализ протокола MIL-1553;
- RTE-K7 – анализ протокола Arinc 429;
- RTE-K8 – анализ протокола Ethernet;
- RTE-K17 – режим высокого разрешения до 16 бит;
- RTE-K31 – анализ электрической мощности;
- RTE-K50 – анализ протокола Manchester;
- RTE-K60 – анализ протокола USB.

Общий вид осциллографов цифровых запоминающих RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 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 RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | FW RTE           |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 2.60.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                |

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 за пределы допускаемых значений.

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   |                            | Значение                                |
|---|----------------------------|---|
| 1   |                            | 2                                       |
| Число каналов   | RTE1152, RTE1202           | 2                                       |
|   | RTE1154, RTE1204           | 4                                       |
| Разрядность АЦП, бит  |                            | 8                                       |
| Максимальная частота дискретизации $F_d$ на каждый канал, Гц  |                            | $5 \cdot 10^9$                          |
| Объем памяти на каждый канал, миллионов отсчетов  | в стандартной комплектации | 10 (20/40 при объединении каналов)      |
|   | с опцией RTE-B101          | 20 (40/80 при объединении каналов)      |
|   | с опцией RTE-B102          | 50 (100/200 при объединении каналов)    |
| Полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ом, МГц   | RTE1152, RTE1154           | от 0 до 1500                            |
|   | RTE1202, RTE1204           | от 0 до 2000                            |
| Время нарастания переходной характеристики, пс, не более  | RTE1152, RTE1154           | 235                                     |
|   | RTE1202, RTE1204           | 175                                     |
| Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел   |                            | от $5 \cdot 10^{-11}$ до 50             |
| Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\delta F$ внутреннего опорного генератора   |                            | $\pm 1 \cdot 10^{-5}$                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временного интервала $T_{изм}$ для захвата сигнала в однократном режиме, при коэффициенте отклонения (КО) $\geq 0,01$ В/дел, с |                            | $\pm(0,4/F_d + \delta F \cdot T_{изм})$ |

Продолжение таблицы 2

| 1   |  | 2  |
|---|--|--|
| Диапазон значений коэффициента отклонения (КО), в зависимости от входного сопротивления R, В/дел  | R = 50 Ом  | от 0,0005 до 1   |
|   | R = 1 МОм  | от 0,0005 до 10  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения $\delta КО$ , %   | $КО > 0,005$ В/дел   | $\pm 1,5$  |
|   | $КО \leq 0,005$ В/дел  | $\pm 2,0$  |
| Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$ , в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения (КО), В  | R = 50 Ом<br>$КО \geq 0,5$ В/дел<br>$КО = 0,1; 0,2$ В/дел<br>$КО \leq 0,05$ В/дел    | $\pm 10$<br>$\pm(4,9-5ЖО)$<br>$\pm(1,6-5ЖО)$   |
|   | R = 1 МОм<br>$КО \geq 1$ В/дел<br>$КО = 0,1; 0,2; 0,5$ В/дел<br>$КО \leq 0,05$ В/дел | $\pm(129,5-5ЖО)$<br>$\pm(12,4-5ЖО)$<br>$\pm(1,15-5ЖО)$   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$ , В   |  | $\pm(0,005ЖU_{см}+0,15ЖКО+0,001)$  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения $\Delta U_{изм}$ , В  |  | $\pm(\delta КОЖ(U_{изм}-U_{см})/100+\Delta U_{см})$  |
| Источники синхронизации   |  | входы каналов  |
| Режимы запуска  |  | автоматический, ждущий, однократный, n-кратный   |
| 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 |
| Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более   |  | 0,1  |
| Примечание:<br>$F_d$ – частота дискретизации<br>КО – коэффициент отклонения<br>R – входное сопротивление<br>$U_{см}$ – постоянное смещение<br>$U_{изм}$ – измеренное напряжение |  |  |

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  | 300               |
| Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более   | 427´ 249´ 204     |
| Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более  | 8,8               |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре +40 °С, %, не более | от 0 до +45<br>85 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и маркируется на передней панели осциллографов цифровых запоминающих RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение                        | Количество            |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Осциллограф цифровой запоминающий | RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 | 1 шт.                 |
| Опции                             | -                                  | по отдельному заказу  |
| Кабель питания                    | -                                  | 1 шт.                 |
| Пассивные пробники                | -                                  | по количеству каналов |
| Руководство по эксплуатации       | -                                  | 1 экз.                |
| Методика поверки                  | РТ-МП-2511-441-2015                | 1 экз.                |

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2511-441-2015 «ГСИ. Осциллографы цифровые запоминающие RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 21.09.2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор осциллографов Fluke 9500В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 30374-13).

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

Знак поверки наносится на заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204 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 RTE1152, RTE1154, RTE1202, RTE1204:

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

---

---

**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](mailto: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.