

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89691-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые портативные DS8000-R

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые портативные DS8000-R (далее – осциллографы) предназначены для измерения и анализа амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании напряжения входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени. Преобразованный в цифровой код сигнал отображается на внешнем дисплее в виде осциллограмм, эюр, диаграмм и спектрограмм, на которых задаются параметры измерений. Синхронизация осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника.

Осциллографы имеют три модификации DS8034-R, DS8104-R и DS8204-R, отличающиеся верхней частотой полосы пропускания.

Четыре аналоговых канала имеют BNC-совместимые высокочастотные разъемы, к которым могут подключаться пробники различного типа. Дополнительно по заказу могут быть установлены опция встроенного генератора сигналов стандартных функций и произвольной формы DS8000-R-AWG, опция анализа источников питания DS8000-R-PWR (требуется устройство коррекции разности фаз RPA246) и опция анализ джиттера и построение глазковых диаграмм DS8000-R-JITTER (только для DS8104-R и DS8204-R), а также ряд других функционально-программных опций.

Управление режимами работы и параметрами измерений производится вручную через виртуальную панель на внешнем дисплее, либо дистанционно по интерфейсам USB, Ethernet.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока в настольно-стоечном исполнении. Обозначение модели осциллографа и его уникальный заводской номер в цифро-буквенном формате наносится на самоклеющейся этикетке, помещенной на задней панели. Обозначение модели осциллографа наносится на лицевую панель методом шелкографии (рисунок 1), на задней панели указана схема пломбирования от несанкционированного доступа и места нанесения знака утверждения типа и знака поверки (рисунок 2). Знак поверки наносится на панель осциллографа в виде самоклеющейся этикетки. Фрагмент задней панели с указанием обозначения осциллографа и его заводского (серийного) номера на самоклеющейся этикетке показан на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, передняя панель



место нанесения знака
поверки

место нанесения знака
утверждения типа

место пломбирования
(стикер-наклейка)

Рисунок 2 – Общий вид осциллографов, задняя панель



заводской номер

Рисунок 3 – Фрагмент задней панели осциллографа с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы осциллографов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|------------------------|
| Идентификационное наименование | DS8000-R Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) | не ниже 00.01.00.02.02 |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| 1 | 2 |
| Цифровой осциллограф | |
| Количество каналов | 4 |
| Верхняя частота полосы пропускания, МГц ¹⁾ | |
| DS8034-R | 350 |
| DS8104-R | 1000 |
| DS8204-R | 2000 |
| Коэффициент развертки, с/дел | от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$ |
| Входное сопротивление $R_{ВХ}$ (по выбору) | (1,00±0,01) МОм (50,0±0,5) Ом |
| Количество делений вертикальной шкалы | 8 (±4 от центра) |
| Коэффициент отклонения K_0 , в последовательности 1-2-5, или произвольно по выбору | |
| $R_{ВХ} = 1$ МОм | от 1 мВ/дел ²⁾ до 10 В/дел |
| $R_{ВХ} = 50$ Ом | от 1 мВ/дел до 1 В/дел |
| Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения K_0 , приведенной к полной шкале напряжения, % ^{3,4)} | ±2,0 |
| Диапазон установки постоянного напряжения смещения $U_{СМ}$, В | |
| $R_{ВХ} = 1$ МОм | |
| $1 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 50 \text{ мВ/дел}$ | ±1,0 |
| $51 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 260 \text{ мВ/дел}$ | ±30,0 |
| $265 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 10 \text{ В/дел}$ | ±100,0 |
| $R_{ВХ} = 50$ Ом | |
| $1 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 100 \text{ мВ/дел}$ | ±1,0 |
| $102 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 1 \text{ В/дел}$ | ±4,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения смещения $U_{ОФ}$, В | |
| $U_{СМ} \leq 200$ мВ | $(0,1 \cdot K_0 \cdot \text{дел} + 0,002 + 0,015 \cdot U_{СМ})$ |
| $U_{СМ} > 200$ мВ | $(0,1 \cdot K_0 \cdot \text{дел} + 0,002 + 0,010 \cdot U_{СМ})$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц опорного генератора при выпуске из производства или после подстройки в рабочем диапазоне температур | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ |
| Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты 10 МГц опорного генератора за один год δ_N | $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ |
| Примечания: | |
| 1) По уровню напряжения 0,707 (–3 дБ) при входном сопротивлении 50 Ом. | |
| 2) Коэффициенты отклонения 1 мВ/дел и 2 мВ/дел являются цифровым масштабным увеличением коэффициента отклонения 4 мВ/дел. | |
| 3) После выполнения процедуры автоподстройки (Self-calibration). | |
| 4) Напряжение полной шкалы составляет 8 делений по вертикали для всех коэффициентов отклонения, кроме 1 мВ/дел и 2 мВ/дел. Для коэффициентов отклонения 1 мВ/дел и 2 мВ/дел напряжение полной шкалы равно 32 мВ. | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 |
|--|---|
| Встроенный генератор сигналов стандартных функций и произвольной формы (только с опцией AWG для всех модификаций) | |
| Количество каналов | 1 |
| Форма сигнала | произвольная, синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянное напряжение, сигнал функции Гаусса, сигнал функции Лоренца, импульсы с экспоненциальной формой фронта/спада, сигнал функции Sin(x)/x, случайный шум, сигнал функции гаверсинус, кардиосигнал |
| Частота дискретизации, МГц | 200 |
| Диапазон частот сигналов, Гц: синусоидальная форма прямоугольная форма импульсная форма пилообразная (треугольная) форма произвольная форма | от 0,1 до $25 \cdot 10^6$ от 0,1 до $15 \cdot 10^6$ от 0,1 до $15 \cdot 10^6$ от 0,1 до $1 \cdot 10^5$ от 0,1 до $1 \cdot 10^6$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты | $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ |
| Сопротивление нагрузки (по выбору) | 50 Ом; ≥ 1 МОм (Hi-Z) |
| Диапазон установки амплитуды выходного напряжения (п-п), В сопротивление нагрузки 50 Ом сопротивление нагрузки ≥ 1 МОм | от 0,01 до 2,50 от 0,02 до 50,00 |
| Диапазон установки постоянного напряжения смещения $U_{см}$, В сопротивление нагрузки 50 Ом сопротивление нагрузки ≥ 1 МОм | $\pm 1,25$ $\pm 2,5$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения на частоте 1 кГц, мВ | $\pm(0,03 \cdot U_{уст} + 1)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения, мВ | $\pm(0,03 \cdot U_{см} + 0,005 \cdot U_{уст} + 5)$ |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики синусоидального сигнала, дБ (относительно частоты 1 кГц) | $\pm 0,8$ |
| Примечания: $U_{уст}$ - установленный уровень выходного напряжения, мВ; $U_{см}$ - установленный уровень постоянного смещения, мВ. | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В | от 100 до 240 |
| Габаритные размеры, мм, не более ширина×глубина×высота | 214×478×43 |
| Масса, кг, не более | 3,600 |
| Условия применения температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа | от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель корпуса осциллографа.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Осциллограф цифровой портативный | (модель осциллографа) | 1 |
| Комплект для монтажа в стойку | RM1011 & RM1012 | 1 |
| Кабель сетевой | - | 1 |
| Кабель USB | - | 1 |
| Опции и принадлежности | - | по заказу |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках измерений приведены в главе 3 «Измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 100 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

Правообладатель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Изготовитель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.

