

Регистрационный № 98827-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые RIGOL

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые RIGOL (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени и отображении результатов измерений на дисплее.

Конструктивно осциллографы выполнены в портативном корпусе настольного исполнения. Основные узлы осциллографов: входные делители, блок нормализации сигналов, мультиплексоры, АЦП, микропроцессор, устройство управления, блок питания, клавиатура, жидкокристаллический дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, имеют режимы вольтметра и частотомера, обеспечивают документирование результатов измерений.

На передней панели осциллографов размещены: жидкокристаллический дисплей, клавиатура управления, кнопка включения, разъемы входных каналов, разъем интерфейса USB.

На задней панели осциллографов размещены: разъемы входа и выхода опорной частоты, разъемы входа и выхода сигнала внешнего запуска, цифровые интерфейсы ввода/вывода (HDMI, LAN, USB), розетка питания от сети переменного тока с предохранителем, отсек для подключения внешних аккумуляторов.

Осциллографы имеют 8 модификаций: DHO5054, DHO5058, DHO5104, DHO5108, MHO5054, MHO5056, MHO5104, MHO5106. Модификации отличаются: диапазоном частот (верхней границей полосы пропускания), количеством аналоговых каналов, наличием цифровых каналов, наличием двухканального генератора сигналов произвольной формы. Все модификации с обозначением МНО имеют входные цифровые каналы на передней панели. Модификации MHO5054 и MHO5154 имеют выходные разъемы генератора произвольной формы на передней панели. Генератор произвольной формы активируется при помощи программной опции. Основные отличия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации осциллографов и их отличия

Характеристики	Значения для модификаций							
	DHO 5054	DHO 5058	DHO 5104	DHO 5108	MHO 5054	MHO 5056	MHO 5104	MHO 5106
Количество аналоговых измерительных каналов	4	8	4	8	4	6	4	6
Количество цифровых измерительных каналов	-	-	-	-	16	16	16	16
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=1$ МОм), МГц, не менее	500	500	500	500	500	500	500	500
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее	500	500	1000	1000	500	500	1000	1000
Генератор сигналов произвольной формы, 2 канала	-	-	-	-	опция	-	опция	-

Общий вид осциллографов представлен на рисунках 1–4. Обозначение модификации осциллографов в цифробуквенном формате наносится на самоклеящейся этикетке на передней панели осциллографов (рисунки 1 и 2).

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели (рисунки 3 и 5). Знак поверки наносится на самоклеящейся этикетке на боковую панель осциллографов (рисунок 4).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям осциллографов осуществляется пломбирование стыка панелей корпуса специальными стикер-наклейками (рисунок 4).



Рисунок 1 – Передняя панель осциллографов, модификации DHO



Рисунок 2 – Передняя панель осциллографов, модификации МНО

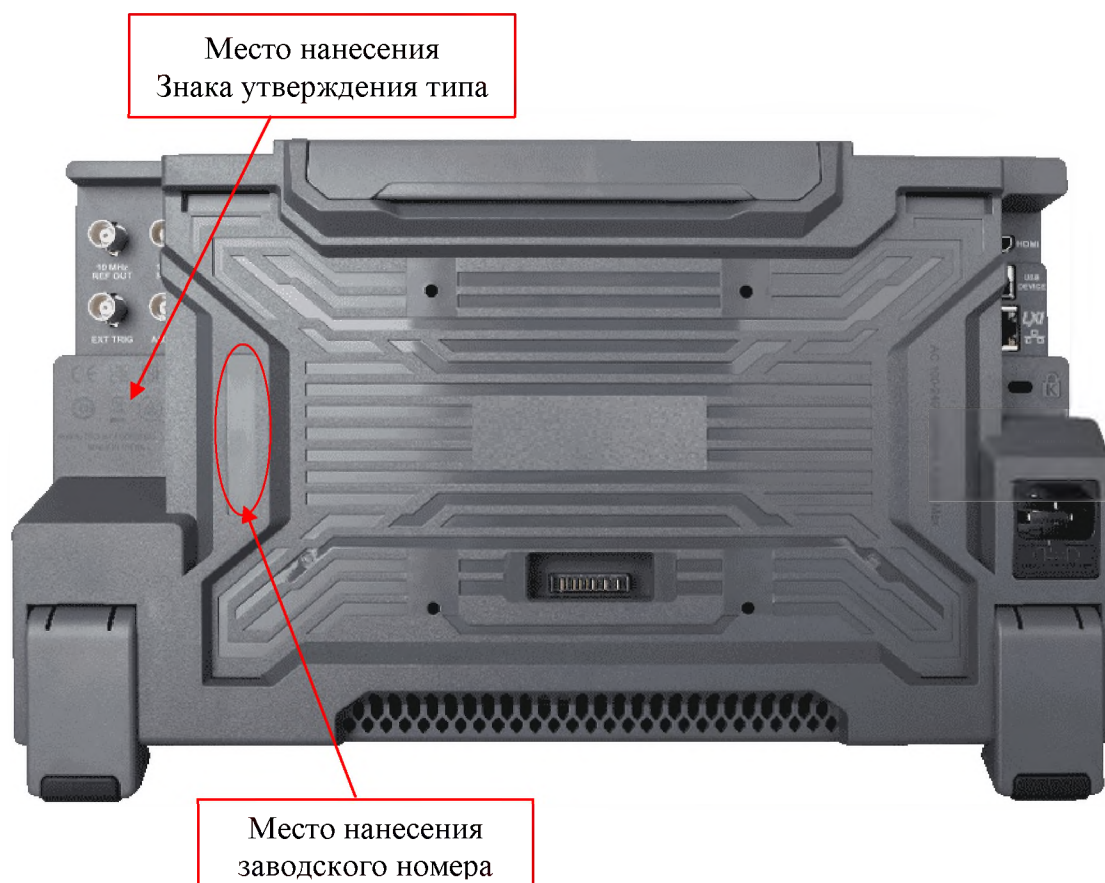


Рисунок 3 – Задняя панель осциллографов RIGOL



Рисунок 4 – Боковая панель осциллографов RIGOL



Рисунок 5 – Фрагмент задней панели осциллографов с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение осциллографов служит для управления режимами работы и отображения результатов измерений, 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	DHO5000_MHO5000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.02.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление аналоговых $R_{ВХ}$ каналов (переключаемое)	$1 \pm 0,01$ МОм $50 \pm 0,5$ Ом
Входная емкость каналов, пФ	19 ± 3
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{ВХ}=50$ Ом), МГц, не менее для модификаций DHO5058, DHO5054, MHO5056, MHO5054 для модификаций DHO5108, DHO5104, MHO5106, MHO5104	500 1000
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{ВХ}=1$ МОм), МГц, не менее	500
Уровень собственных шумов, мВ (среднеквадратическое значение), не более: при $R_{ВХ}=50$ Ом и коэффициентов отклонения (K_o): 1 мВ/дел 2 мВ/дел 5 мВ/дел 10 мВ/дел 20 мВ/дел 50 мВ/дел 100 мВ/дел 200 мВ/дел 500 мВ/дел 1 В/дел	0,1392 0,1368 0,1452 0,4068 0,4656 0,6948 1,1500 4,9200 7,2000 11,5200
Уровень собственных шумов, мВ (среднеквадратическое значение), не более: при $R_{ВХ}=1$ МОм и коэффициентов отклонения (K_o): 1 мВ/дел 2 мВ/дел 5 мВ/дел 10 мВ/дел 20 мВ/дел 50 мВ/дел 100 мВ/дел 200 мВ/дел 500 мВ/дел 1 В/дел 2 В/дел 5 В/дел 10 В/дел	0,1308 0,1272 0,1536 0,2700 0,3312 0,6144 3,0000 3,6000 12,8400 16,0800 24,3600 117,8400 156,3600
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), В/дел при $R_{ВХ}=50$ Ом при $R_{ВХ}=1$ МОм	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1 от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, % при $K_0 < 5 \text{ мВ/дел}$ при $K_0 \geq 5 \text{ мВ/дел}$	± 2 ± 1
Диапазон установки уровня постоянного смещения ($U_{см}$) для $R_{вх}=50 \text{ Ом}$, В, в диапазонах установки K_0 : от 1 мВ/дел до 135 мВ/дел включ. св. 135 мВ/дел до 1 В/дел	± 1 ± 4
Диапазон установки уровня постоянного смещения ($U_{см}$) для $R_{вх}=1 \text{ МОм}$, В, в диапазонах установки K_0 : от 1 мВ/дел до 65 мВ/дел включ. св. 65 мВ/дел до 270 мВ/дел включ. св. 270 мВ/дел до 2,75 В/дел включ. св. 2,75 В/дел до 10 В/дел	± 1 ± 10 ± 20 ± 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ при $K_0 \leq 200 \text{ мВ/дел}$ при $K_0 > 200 \text{ мВ/дел}$	$\pm(0,1 \cdot K_0 + 0,015 \cdot U_{см} + 2)$ $\pm(0,1 \cdot K_0 + 0,01 \cdot U_{см} + 2)$
Диапазон установки коэффициентов развертки $K_p^{1)}$	от 200 пс/дел до 40 мс/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора $\delta F^{2)}$	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \cdot N + 1,5 \cdot 10^{-6})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов $T_{изм}$, с	$\pm(\delta F \cdot T_{изм} + 0,01 \cdot K_p + 2 \cdot 10^{-11})$
Основные характеристики генератора сигналов произвольной формы (для модификаций МНО5054 и МНО5104 при наличии установленной опции)	
Количество каналов	2
Выходное сопротивление (переключаемое)	1 МОм; 50 Ом
Диапазон частот генератора для сигналов синусоидальной формы	от 1 мкГц до 50 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов прямоугольной и импульсной форм	от 1 мкГц до 30 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов произвольной формы	от 1 мкГц до 10 МГц
Разрешение по частоте	100 мГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика) – на нагрузке 50 Ом – на нагрузке 1 МОм	от 1 мВ до 5 В от 2 мВ до 10 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала $U_{уст}$ на частоте 1 кГц, мВ	$\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 1)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно 1 кГц, дБ, не более	± 1
Длительность фронта/спада сигнала прямоугольной и импульсной форм, нс, не более	3

Продолжение таблицы 2

Примечания: здесь $R_{вх}$ – входное сопротивление каналов, Ом K_0 – коэффициент отклонения, мВ/дел; K_p – коэффициент развертки, с/дел; δF – относительная погрешность опорного генератора; Тизм – значение измеренного временного интервала, с; $U_{см}$ – постоянное напряжение смещения, мВ; $U_{уст}$ – установленное значение выходного напряжения на генераторе, мВ; ¹⁾ Метрологические характеристики нормируются в диапазоне установки K_p от 200 пс/дел до 40 мс/дел, при установке $K_p > 40$ мс/дел включаются режимы ROLL (самописец) или SCAN (сканирование); ²⁾ N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону.
--

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число входных аналоговых каналов для модификаций: DHO5054, DHO5104, MHO5054, MHO5104 MHO5056, MHO5106 DHO5058, DHO5108	4 6 8
Число цифровых каналов для модификаций MHO5054, MHO5056, MHO5104, MHO5106	16
Пороговые уровни срабатывания логического анализатора, номинальные значения	TTL, ECL, CMOS, PECL, LVDS или определяемый пользователем (± 15 В)
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	350
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более	335×154×235
Масса, кг, не более	5,3
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °C относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 86 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса осциллографов в виде самоклеящейся этикетки (рисунок 3) и на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой	RIGOL ¹⁾	1
Руководство по эксплуатации	QGA43100-1110-RUS	1
Пассивный пробник напряжения для модификаций: DHO5054, DHO5104, MHO5054, MHO5104 MHO5056, MHO5106 DHO5058, DHO5108	RP3500A	4 6 8
Кабель питания	-	1
Кабель USB	-	1
Примечание: ¹⁾ Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 5 «Обзор средства измерений» документа «Осциллографы цифровые RIGOL. Руководство по эксплуатации», QGA43100-1110-RUS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»
«Осциллографы цифровые RIGOL. Стандарт предприятия», DSA43100-1110-RUS

Правообладатель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@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>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер»
(АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127206, г. Москва, пр-д Соломенной Сторожки, д. 5, к.1, помещ. 1Н
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.311824