

Регистрационный № 98881-26

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Осциллографы цифровые RIGOL MSO8ZZZ

#### **Назначение средства измерений**

Осциллографы цифровые RIGOL MSO8ZZZ (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 компактном 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 сохранение результатов измерений.

На передней панели осциллографов размещены: жидкокристаллический дисплей, клавиатура управления, кнопка включения, разъемы входных аналоговых каналов, разъем для подключения логического пробника (цифровые каналы), разъемы выходных каналов генератора сигналов произвольной формы (опция), разъемы интерфейсов USB.

На задней панели осциллографов размещены: разъемы входа и выхода сигнала внешнего запуска, выход генератора опорной частоты 10 МГц, цифровые интерфейсы ввода/вывода (HDMI, LAN, USB), розетка питания от сети переменного тока с предохранителем.

Осциллографы имеют 3 модификации: MSO8064, MSO8104, MSO8204. Модификации отличаются диапазоном частот (верхней границей полосы пропускания).

Осциллографы имеют выходные разъемы генератора произвольной формы на передней панели. Генератор произвольной формы активируется при помощи программной опции MSO8000-AWG.

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

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 2 и 5). Знак поверки наносится на самоклеящейся этикетке на боковую панель осциллографов (рисунок 3).

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



Рисунок 1 – Передняя панель осциллографов



Место нанесения  
заводского номера

Место нанесения знака  
утверждения типа

Рисунок 2 – Задняя панель осциллографов

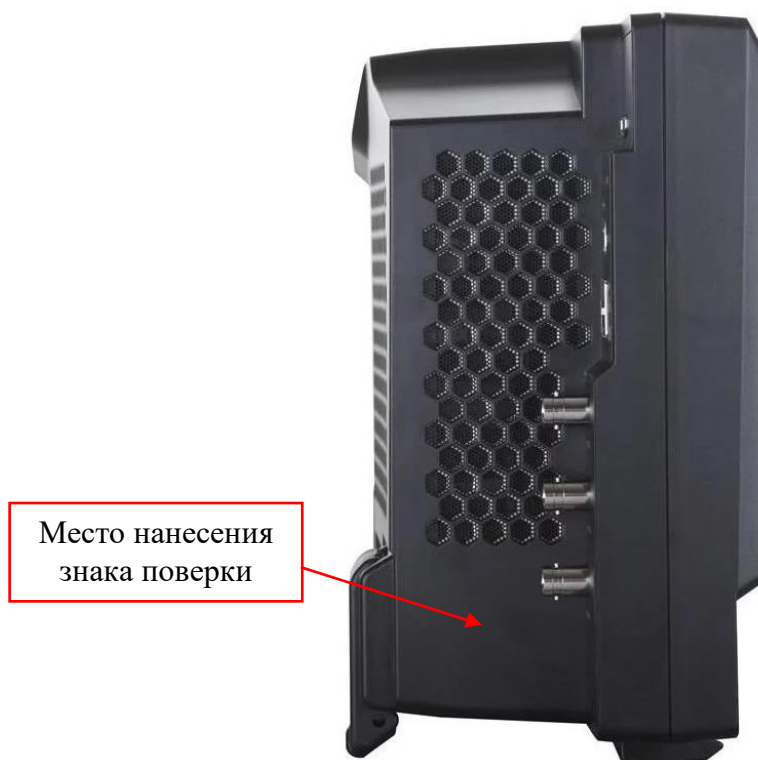


Рисунок 3 – Боковая панель осциллографов



Рисунок 4 – Нижняя панель осциллографов



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	MSO8000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.02.03

### 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 ёмкость аналоговых каналов, пФ	$19 \pm 3$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее <sup>1)</sup> при $R_{ВХ}=50$ Ом – для модификации MSO8064 – для модификации MSO8104 – для модификации MSO8204 <sup>2)</sup> при $R_{ВХ}=1$ МОм	600 1000 2000 500
Диапазон установки коэффициентов отклонения $K_o$ , мВ/дел – при $R_{ВХ}=1$ МОм – при $R_{ВХ}=50$ Ом	от 1 до $1 \cdot 10^4$ от 1 до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (относительно полной шкалы), % – для $K_o=1$ мВ/дел, 2 мВ/дел – для $K_o > 2$ мВ/дел	$\pm 2$ (относительно 32 мВ) $\pm 2$

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Диапазон установки уровня постоянного смещения <math>U_{см}</math>, мВ при <math>R_{вх}=1</math> МОм в диапазонах установки <math>K_0</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от 1 до 50 мВ/дел</li> <li>– от 51 до 260 мВ/дел</li> <li>– от 265 мВ/дел до 10 В/дел</li> </ul> <p>при <math>R_{вх}=50</math> Ом в диапазонах установки <math>K_0</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от 1 до 100 мВ/дел</li> <li>– от 102 мВ/дел до 1 В/дел</li> </ul>	$\pm 1 \cdot 10^3$ $\pm 3 \cdot 10^4$ $\pm 1 \cdot 10^5$ $\pm 1 \cdot 10^3$ $\pm 4 \cdot 10^3$
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ, в диапазонах установки <math>K_0</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от 1 до 200 мВ/дел;</li> <li>– св. 200 мВ/дел</li> </ul>	$\pm(0,015 \cdot  U_{см}  + 0,1 \cdot K_0 + 2)$ $\pm(0,01 \cdot  U_{см}  + 0,1 \cdot K_0 + 2)$
<p>Диапазон установки коэффициентов развертки <math>K_p</math>, с</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для модификаций MSO8064, MSO8104</li> <li>– для модификации MSO8204</li> </ul>	от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$ от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора <math>\delta F</math> <sup>3)</sup></p>	$\pm(2 \cdot 10^{-6} \cdot N + 1 \cdot 10^{-6})$
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов <math>T_{изм}</math>, с</p>	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 1/F_{дискр} + 5 \cdot 10^{-11})$
<p>Основные характеристики генератора сигналов произвольной формы (при наличии установленной опции MSO8000-AWG)</p>	
Количество каналов	2
Выходное сопротивление (переключаемое)	1 МОм; 50 Ом
Диапазон частот генератора для сигналов синусоидальной формы	от 100 мГц до 25 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов прямоугольной формы	от 100 мГц до 15 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов произвольной формы	от 100 мГц до 10 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов импульсной формы	от 100 мГц до 1 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
<p>Диапазон установки выходного напряжения (размах)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на нагрузке 50 Ом</li> <li>– на нагрузке 1 МОм</li> </ul>	от 10 мВ до 2,5 В от 20 мВ до 5 В
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала <math>U_{уст}</math> на частоте 1 кГц, мВ</p>	$\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 1)$
<p>Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно 1 кГц, дБ, не более</p>	$\pm 1$
<p>Длительность фронта/спада сигнала прямоугольной и импульсной форм, нс, не более</p>	15

Продолжение таблицы 2

1	2
Основные технические характеристики логического анализатора	
Число входных цифровых каналов	16
Пороговые уровни срабатывания	TTL, ECL, CMOS, PECL, LVDS или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	±20
Номинальное сопротивление каналов, кОм	100
Примечания: здесь $R_{ВХ}$ – входное сопротивление каналов, Ом $K_o$ – коэффициент отклонения, мВ/дел; $K_p$ – коэффициент развертки, с/дел; $\delta_f$ – относительная погрешность опорного генератора; $T_{изм}$ – значение измеренного временного интервала, с; $F_{дискр}$ – частота дискретизации, Гц; $U_{см}$ – постоянное напряжение смещения, мВ; $U_{уст}$ – установленное значение выходного напряжения на генераторе, мВ; <sup>1)</sup> полоса пропускания нормируется для коэффициентов отклонения $\geq 2$ мВ/дел; <sup>2)</sup> полоса пропускания 2 ГГц обеспечивается при включенном одном канале или одной группе каналов (группа 1: каналы 1 и 2, группа 2: каналы 3 и 4); <sup>3)</sup> 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	4
Число цифровых каналов	16
Напряжение сети питания, В – при частоте сети питания от 45 до 66 Гц – при частоте сети питания от 360 до 440 Гц	от 90 до 264 от 90 до 132
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	410×224×135
Масса, кг, не более (в стандартной комплектации)	4
Рабочие условия применения: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 84 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 2) и на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой	RIGOL MSO8ZZZ <sup>1)</sup>	1
Руководство по эксплуатации	QGA26103-1110-RUS	1
Пассивный пробник напряжения	RP3500A	4
Пассивный низкоимпедансный пробник с полосой пропускания 1,5 ГГц (для модификаций MSO8104 и MSO8204)	RP6150A	2
Кабель питания	-	1
Кабель USB	-	1

Примечание:  
<sup>1)</sup> Модификация по заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Обзор средства измерений» документа «Осциллографы цифровые RIGOL MSO8ZZZ. Руководство по эксплуатации», QGA26103-1110-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 MSO8ZZZ. Стандарт предприятия», DSA26108-1110.

### 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](mailto: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](mailto:info@rigol.com)

### Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)  
Адрес: 127206, Москва, проезд Соломенной Сторожки, дом 5, корп.1, помещ. 1Н  
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85  
E-mail: [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
Росаккредитации RA.RU.311824