

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Осциллографы цифровые RIGOL DS2000

#### Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые RIGOL DS2000 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов и логические операции.

Приборы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и автокалибровку. Для связи с внешними устройствами имеются интерфейсы LAN, USB, GPIB (через адаптер USB-GPIB).

Осциллографы имеют многоязыковый интерфейс и систему быстрой справки.

Осциллографы выпускаются в двадцати пяти модификациях: DS2052, DS2052A, DS2052D, DS2052AD, DS2052E, DS2072, DS2072A, DS2072D, DS2072AD, DS2072E, DS2102, DS2102A, DS2102D, DS2102AD, DS2102E, DS2202, DS2202A, DS2202D, DS2202AD, DS2202E, DS2302, DS2302A, DS2302D, DS2302AD, DS2302E, отличающихся полосой пропускания, метрологическими и техническими характеристиками, функциональностью.

Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной ЖКИ.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде компактного моноблока из пластика.

На передней панели приборов расположен ЖКИ, клавиатура, кнопка включения, разъем интерфейса USB HOST, входы аналоговых каналов, вход внешней синхронизации, выход компенсатора пробника.

На задней панели расположены разъем питания, предохранитель, разъемы интерфейсов LAN, USB DEVICE (внешнее управление), выход допускового контроля, гнездо для замка Кенсингтон. На боковой панели расположен вентилятор охлаждения.





Приборы оснащены складывающейся ручкой для переноски.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

### Программное обеспечение

Характеристики встроенного и внешнего ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Внешнее ПО применяется для захвата и передачи формы сигналов, снимков экрана, настроек и результатов измерений на внешний ПК с операционной системой Windows. ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Модификация	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Все модели	Встроенное	Отсутствует	Не ниже 00.00.01	–	–
Все модели	Внешнее	UltraSigma	Не ниже 00.01.05.09	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
Число входных аналоговых каналов	2
Максимальная частота дискретизации	1 ГГц на каждый канал
Длина записи	14 Мб на канал (56 Мб – опция)
Канал вертикального отклонения	
Входной импеданс	1 МОм ± 1 %/16 ± 3 пФ
Максимальное входное напряжение	300 В
Разрешение по вертикали	8 бит
Диапазон установки коэффициентов отклонения ( $K_0$ )	от 1 мВ/дел до 10 В/дел

Характеристика		Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности коэффициентов отклонения на постоянном токе		$\pm (0,02 \times 8 \text{ [дел]} \times K_O \text{ [В/дел]})$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее	DS2052, DS2052A, DS2052D, DS2052AD, DS2052E	50 МГц
	DS2072, DS2072A, DS2072D, DS2072AD, DS2072E	70 МГц
	DS2102, DS2102A, DS2102D, DS2102AD, DS2102E	100 МГц
	DS2202, DS2202A, DS2202D, DS2202AD, DS2202E	200 МГц
	DS2302, DS2302A, DS2302D, DS2302AD, DS2302E	300 МГц
Время нарастания переходной характеристики, не более	DS2052, DS2052A, DS2052D, DS2052AD, DS2052E	7 нс
	DS2072, DS2072A, DS2072D, DS2072AD, DS2072E	5 нс
	DS2102, DS2102A, DS2102D, DS2102AD, DS2102E	3,5 нс
	DS2202, DS2202A, DS2202D, DS2202AD, DS2202E	1,8 нс
	DS2302, DS2302A, DS2302D, DS2302AD, DS2302E	1,2 нс
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов развертки ( $K_P$ )	DS2052, DS2052A, DS2052D, DS2052AD, DS2052E	от 5 нс/дел до 1000 с/дел
Диапазон установки коэффициентов развертки ( $K_P$ )	DS2072, DS2072A, DS2072D, DS2072AD, DS2072E	от 5 нс/дел до 1000 с/дел
	DS2102, DS2102A, DS2102D, DS2102AD, DS2102E	от 5 нс/дел до 1000 с/дел
	DS2202, DS2202A, DS2202D, DS2202AD, DS2202E	от 2 нс/дел до 1000 с/дел
	DS2302, DS2302A, DS2302D, DS2302AD, DS2302E	от 2 нс/дел до 1000 с/дел
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора		$\pm 25 \times 10^{-6}$
Синхронизация		
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации		1 деление при $K_O$ до 10 мВ/дел; 0,3 деления при $K_O$ от 10 мВ/дел и выше
Общие технические характеристики		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха		Не более половины допускаемой основной погрешности
Напряжение и частота сети электропитания		От 100 до 240 В при частоте 45 – 440 Гц
Габаритные размеры		361,6×179,6×130,8 мм
Масса		(3,9 ± 0,2) кг

Характеристика	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	$(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ; до 90 % при $+ 35 ^\circ\text{C}$
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от 0 до $+ 50 ^\circ\text{C}$ ; до 60 % при $+ 50 ^\circ\text{C}$

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят: пробник (по числу каналов), кабель питания, USB-кабель, руководство по эксплуатации, методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 54989-13 «Осциллографы цифровые RIGOL DS2000. Методика поверки», утвержденному ИЦ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2013 г.  
Средства поверки: калибратор осциллографов Fluke 9500B (Госреестр № 30374-05).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым RIGOL DS2000**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения.
3. Техническая документация фирмы «RIGOL TECHNOLOGIES, INC.», Китай.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

### **Изготовитель**

Фирма «RIGOL TECHNOLOGIES, INC.», Китай.  
Адрес: No.156, Cai He Village, Sha He Town, Chang Ping District, Beijing, 102206 P.R.China.  
Тел.: +86-10-80706688 Факс: 86-10-80705070  
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

**Заявитель**

Фирма «TÜV Rheinland (China) Ltd.», Китай.

Адрес: Unit 707, AVIC Building, No. 10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, 100022 P.R.China.

Тел.: +86-10-65666660-104

Web-сайт: <http://www.tuvasi.com/>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «    »                    2013 г.