ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

МУ.С.35.004.А № 50609

Срок действия до 06 мая 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Осциллографы цифровые DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "Agilent Technologies", Малайзия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53386-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 53386-13

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **06 мая 2013 г. № 466**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства — Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ № 009537

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов 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, 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.

Приборы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. Для связи с внешними устройствами имеются интерфейсы USB и LAN.

Осциллографы выпускаются в шестнадцати модификациях, отличающихся количеством входных каналов, полосой пропускания и метрологическими характеристиками.

Осциллографы модификаций MSO-X дополнительно к аналоговым каналам имеют 16 каналов цифрового логического анализатора. Приборы оснащены системой быстрой справки.

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

Конструктивно осциллографы представляют собой настольный моноблочный прибор в корпусе из пластика.

На передней панели приборов расположен ЖКИ, два выхода встроенного генератора сигналов произвольной/специальной формы, вход сигналов внешнего запуска, разъемы интерфейса USB 2.0, выход компенсатора пробника, входы аналоговых каналов, клавиатура.

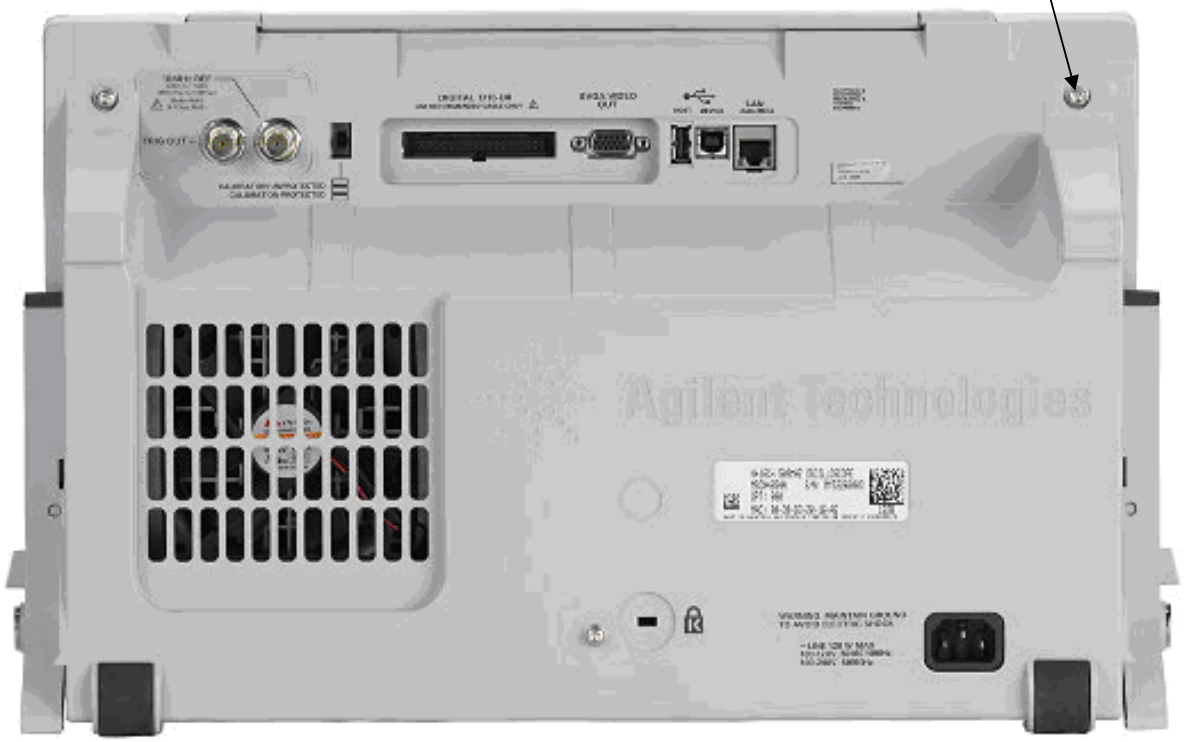
На задней панели расположены выход синхросигнала, вход внешней синхронизации, переключатель ползовательской калибровки, входы цифровых каналов логического анализатора (модификации MSO-X), выход видеосигнала, разъемы интерфейсов USB и LAN, разъем сети питания, вентилятор обдува, гнездо для замка Кенсингтон.

Приборы оснащены складывающейся ручкой для переноски.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют закрепительные клейма, закрывающие головки винтов, соединяющих части корпуса.



Место пломбирования



Программное обеспечение

Осциллографы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

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.

Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
DSO-X/MSO-X xxx2A; DSO-X/MSO-X xxx4A	Встроенное	Agilent 4000A X-Series Oscilloscope Software	Не ниже 03.01.2012121201	30217D7565446102A75C82413CB51555	md5

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	DSO-X/MSO-X xxx2A	2
	DSO-X/MSO-X xxx4A	4
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	200 МГц
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	350 МГц
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	500 МГц
	DSO-X/MSO-X 4104A	1 ГГц
	DSO-X/MSO-X 4154A	1 (1,5)* ГГц
Время нарастания переходной характеристики, не более	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	1,75 нс
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	1 нс
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	700 пс
	DSO-X/MSO-X 4104A	450 пс
	DSO-X/MSO-X 4154A	300 пс
Максимальная частота дискретизации	2,5 ГГц на каждый канал; 5 ГГц на канал в режиме чередования	
Объем памяти	2 Мб на каждый канал; 4 Мб на канал в режиме чередования	
Канал вертикального отклонения		
Входной импеданс	1 МОм ± 1 %/16 пФ; 50 Ом ± 1,5 %	
Разрешение по вертикали	8 бит	
Диапазон установки коэффициентов отклонения ($К_{откл}$)	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	от 1 мВ/дел до 5 В/дел
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	
	DSO-X/MSO-X 4104A	от 1 мВ/дел до 5 В/дел (по входу 1 МОм); от 1 мВ/дел до 1 В/дел (по входу 50 Ом)
	DSO-X/MSO-X 4154A	

Характеристика		Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе	± 0,00064 В при $К_{ОТКЛ}$ = 1 мВ/дел и 2 мВ/дел ± 0,02×8 [дел]×$К_{ОТКЛ}$ [В/дел] при остальных $К_{ОТКЛ}$	
Максимальное входное напряжение	300 В (среднеквадратическое значение); 400 В (пиковое)	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов развертки ($К_Р$)	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	от 2 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	от 1 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X 4104A	от 0,5 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X 4154A	
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	± $10×10^{-6}$	
Синхронизация		
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный	
Источники синхросигнала	любой из входных каналов, сеть, внешний	
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, делений	± 6	
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	1 деление или 5 мВ при $К_{ОТКЛ}$ до 10 мВ/дел; 0,6 деления при $К_{ОТКЛ}$ от 10 мВ/дел и выше
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	
	DSO-X/MSO-X 4104A	
	DSO-X/MSO-X 4154A (от 0 до 1 ГГц)	
	DSO-X/MSO-X 4154A (от 1 до 1,5 ГГц)	1,5 деления или 5 мВ при $К_{ОТКЛ}$ до 10 мВ/дел; 1 деление при $К_{ОТКЛ}$ от 10 мВ/дел и выше
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации	В диапазоне ± 1,6 В	40 мВ в диапазоне частот от 0 до 100 МГц, 70 мВ в диапазоне частот от 100 до 200 МГц
	В диапазоне ± 8 В	200 мВ в диапазоне частот от 0 до 100 МГц, 350 мВ в диапазоне частот от 100 до 200 МГц
Логический анализатор		
Число входных цифровых каналов логического анализатора	16 (модификации MSO-X)	
Входной импеданс на наконечнике пробника	100 кОм ± 2 %/8 пФ	
Разрешение по вертикали	1 бит	
Пороговые уровни срабатывания	TTL (+ 1,4 В); CMOS (+ 2,5 В); ESL (– 1,3 В) или устанавливаемый пользователем	

Характеристика		Значение
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем	± 8 В с шагом 10 мВ	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания	± (0,03×$U_П$** + 100 мВ)	
Максимальное входное напряжение	± 40 В (пиковое)	
Встроенный генератор сигналов стандартной формы (только с установленной опцией – DSOX4WAVEGEN2)		
Виды воспроизводимых сигналов	синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, псевдошумовой, произвольной формы и напряжения постоянного тока	
Диапазон частот воспроизводимых сигналов	синусоидальный	от 0,1 Гц до 20 МГц
	прямоугольный	от 0,1 Гц до 20 МГц
	треугольный/пилообразный	от 0,1 Гц до 200 кГц
	произвольной формы	от 0,1 Гц до 12 МГц
Амплитуда воспроизводимых сигналов	10 В	
Общие технические характеристики		
Напряжение и частота сети электропитания	От 100 до 240 В при частоте 50/60 Гц; От 100 до 132 В при частоте 50/60/400 Гц	
Мощность, потребляемая от сети питания	Не более 120 В·А	
Габаритные размеры	454×275×156	
Масса	6,3 кг	
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от 0 до + 55 °С до 95 % при 40 °С	

Примечание. * – в режиме чередования с использованием половины входных каналов.
** – $U_П$ – установленный уровень срабатывания, В.

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: кабель питания, пробник (по числу каналов), пробник цифровой (для модификаций MSO-X), компакт-диск с документацией, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Поверка
осуществляется по документу МП 53386-13 «Осциллографы цифровые DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в марте 2013 г.

Средства поверки: калибратор универсальный 9100 (Госреестр № 25985-09); калибратор осциллографов 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 DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A

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 «Agilent Technologies», Малайзия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель
Фирма «Agilent Technologies», Малайзия.
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia.

Заявитель
ООО «Аджилент Текнолоджиз», г. Москва.
Адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52 стр. 1.
Тел.: +7 495 797 3900 Факс: +7 495 797 3901
Web-сайт: http://www.home.agilent.com/agilent/home.jspx?lc=rus&cc=RU

Испытательный центр
Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ 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.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2013 г.