ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A, DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, MSO-X 3012A, MSO-X 3014A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A, DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, MSO-X 3012A, MSO-X 3014A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A (далее по тексту - осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов с индикацией результатов измерений на экране и применяются при настройке, ремонте и разработке радиоэлектронной аппаратуры, проведении исследовательских и испытательных работ.

Описание средства измерений

Конструктивно осциллограф выполнен в виде настольного моноблочного прибора.

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналогово-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографа. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографа выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Осциллографы позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, 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. Модели серии MSO-X дополнительно оборудованы 8-канальным входом для анализа цифровых сигналов. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0 и опционально GPIB.

Модели осциллографов DSO-X/MSO-X отличаются количеством входных каналов и полосой пропускания.

Внешний вид осциллографа приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для размещения наклеек приведены на рисунке 2.

При оформлении внешнего вида осциллографов могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

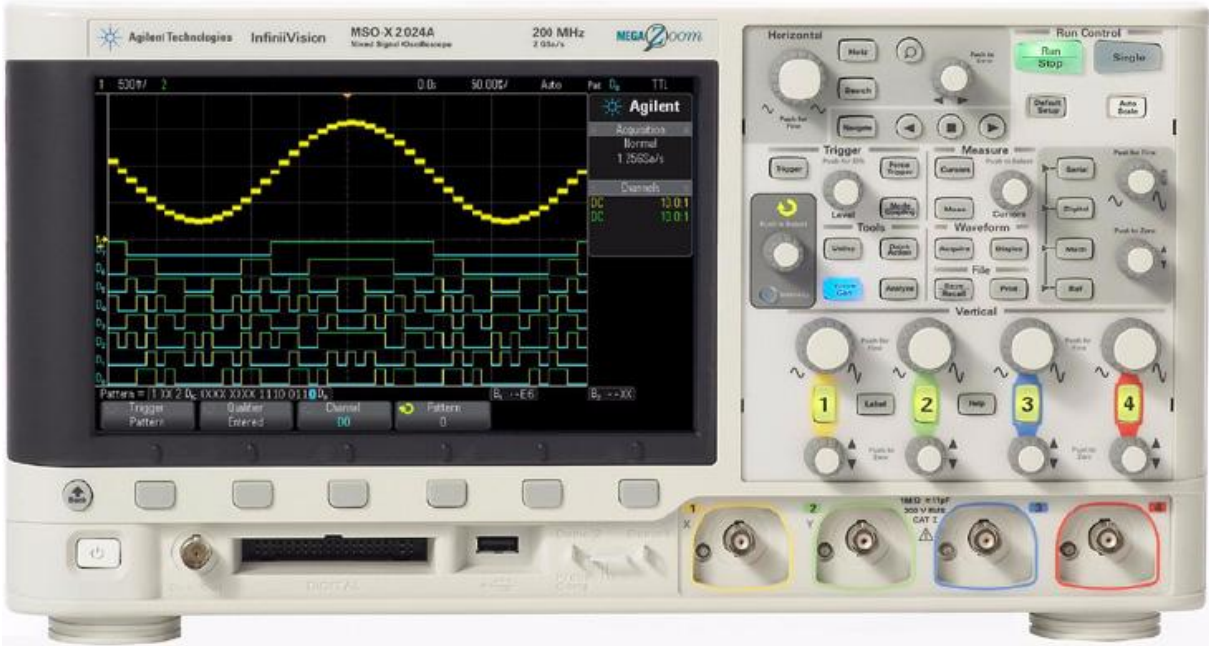
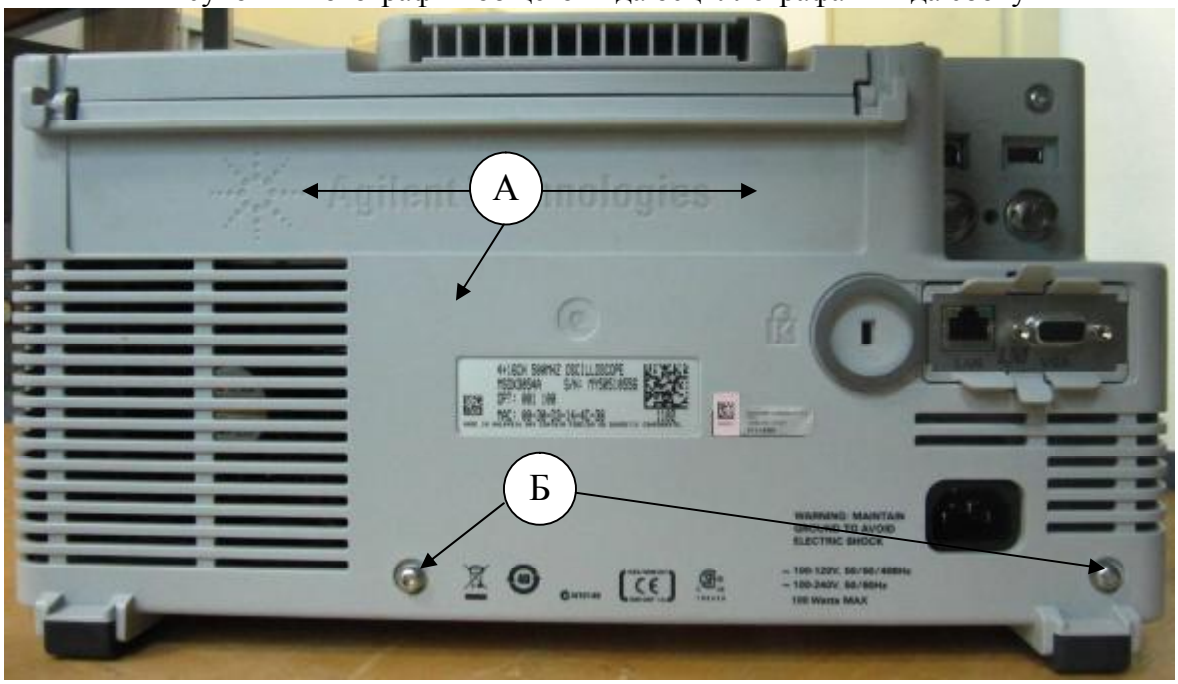


Рисунок 1 Фотографии общего вида осциллографа и вида сбоку



а) места для размещения наклеек;
б) места для пломбировки от несанкционированного доступа
Рисунок 2

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) осциллографов представляет программный продукт «Agilent 2000A and 3000A X-Series Oscilloscope Software».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Agilent 2000A and 3000A X-Series Oscilloscope Software	01.10.2011031600	70A0CC2DEB1F73388 602AF2910DE9926	MD5

Программное обеспечение «Agilent 2000A and 3000A X-Series Oscilloscope Software» предназначено только для работы с осциллографами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих осциллографов.

Метрологически значимая часть программного обеспечения осциллографов и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Модели осциллографов	Значение характеристики
Число каналов	DSO-X/MSO-X xxx2A	2
	DSO-X/MSO-X xxx4A	4
Полоса пропускания, МГц	DSO-X/MSO-X xx0xA	70
	DSO-X/MSO-X xx1xA	100
	DSO-X/MSO-X xx2xA	200
	DSO-X/MSO-X xx3xA	350
	DSO-X/MSO-X xx5xA	500
Максимальная частота дискретизации, ГГц	DSO-X/MSO-X 2xxxA	1
	DSO-X/MSO-X 2xxxA в режиме чередования при использовании половины каналов	2
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	2
	DSO-X/MSO-X 3xxxA в режиме чередования при использовании половины каналов	4
Разрешающая способность по вертикали		8 бит
Диапазон установки коэффициентов отклонения $К_{ОТКЛ}$		от 2 мВ/дел до 5 В/дел в последовательности 1; 2; 5
Диапазон установки постоянного смещения $U_{СМЕЩ}$		± 5 В при $К_{ОТКЛ}$ от 1 мВ/дел до 200 мВ/дел ± 50 В при $К_{ОТКЛ}$ от 200 мВ/дел до 5 В/дел
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В (нормируется для коэффициентов отклонения от 5 мВ/дел до 5 В/дел)	DSO-X/MSO-X 2xxxA при $К_{ОТКЛ}$ от 10 мВ/дел до 5 В/дел	± 0,03 · 8 [дел] · $К_{ОТКЛ}$ [В/дел]
	DSO-X/MSO-X 2xxxA при $К_{ОТКЛ}$ = 5 мВ/дел	± 0,04 · 8 [дел] · $К_{ОТКЛ}$ [В/дел]
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	± 0,02 · 8 [дел] · $К_{ОТКЛ}$ [В/дел]

Наименование характеристики	Модели осциллографов	Значение характеристики
Объем памяти	4 Мбайт, 8 Мбайт – в режиме чередования при использовании половины каналов	
Диапазон установки коэффициентов развертки	DSO-X/MSO-X xx0xA, DSO-X/MSO-X xx1xA	от 5 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X xx2xA, DSO-X/MSO-X xx3xA	от 2 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X xx5xA	от 1 нс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	$\pm 3 \cdot 10^{-5}$	
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный	
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	0,6 деления при $К_{ОТКЛ}$ от 10 мВ/дел до 5 В/дел, 1 деление при $К_{ОТКЛ}$ от 1 мВ/дел до 5 мВ/дел	
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации	200 мВ в диапазоне частот от 0 до 100 МГц, 350 мВ в диапазоне частот от 100 до 200 МГц	
Характеристики цифровых каналов (только модели MSO-X и модели DSO-X с установленной опцией DSOX2MSO)		
Число каналов		16 логических каналов, обозначенных D15-D0
Варианты установки пороговых уровней срабатывания		ТТЛ, КМОП, ЭСЛ или определяемый пользователем
Максимальная частота дискретизации		1 ГГц
Диапазон установки порогового уровня срабатывания определяемого пользователем $U_{ПОР}$		± 8 В с шагом 10 мВ
Входной динамический диапазон		±10 В относительно установленного порогового уровня срабатывания
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки порогового уровня срабатывания		$\pm (0{,}03 \cdot U_{ПОР} + 100мВ)$
Характеристики встроенного генератора сигналов стандартной формы (только с установленной опцией – DSOX2WAVEGEN)		
Виды воспроизводимых сигналов		синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, псевдошумовой, напряжение постоянного тока
Диапазон частот воспроизводимых сигналов	синусоидальный	от 0,1 Гц до 20 МГц
	прямоугольный	от 0,1 Гц до 10 МГц
	треугольный/пилообразный	от 0,1 Гц до 100 кГц
Диапазон установки амплитуды сигналов и напряжения постоянного тока на нагрузке 50 Ом		от минус 1,25 до 1,25 В

Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики	
Нормальные условия эксплуатации	температура: (20 ± 5) ^{0}C
Рабочие условия эксплуатации	температура: от 0 до 55 ^{0}C
Габаритные размеры (ширина× высота×глубина) (без креплений), мм, не более	381 × 205 × 142
Масса, кг, не более	3,85
Напряжение питания от сети переменного тока, В: для частоты от 50 до 60 Гц для частоты (440 ± 44) Гц	 от 100 до 240 от 100 до 132
Потребляемая мощность, В·А, не более	100

Знак утверждения типа
наносится на лицевую или заднюю панель осциллографа в виде наклейки и типографским способом на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- осциллограф цифровой DSO-X 2002A или DSO-X 2004A или DSO-X 2012A, DSO-X 2014A или DSO-X 2022A или DSO-X 2024A или MSO-X 2002A или MSO-X 2004A или MSO-X 2012A или MSO-X 2014A или MSO-X 2022A или MSO-X 2024A или DSO-X 3012A или DSO-X 3014A или DSO-X 3024A или DSO-X 3032A или DSO-X 3034A или DSO-X 3052A или DSO-X 3054A или MSO-X 3012A или MSO-X 3014A или MSO-X 3024A или MSO-X 3032A или MSO-X 3034A или MSO-X 3052A или MSO-X 3054A – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- пассивные пробники – 2 шт. или 4 шт. (в зависимости от количества каналов);
- комплект цифрового пробника – 1 шт. (только для моделей серии MSO);
- руководство пользователя – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

Поверка
осуществляется по документу МП 48998-12 «Инструкция. Осциллографы цифровые DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A, DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, MSO-X 3012A, MSO-X 3014A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 12 декабря 2011 года.

Основные средства поверки:

- установка измерительная К2С-62А, регистрационный № 31436-06, диапазон установки калиброванных значений периода временных меток от 0,5 нс/дел до 5 с/дел, пределы допускаемой относительной погрешности установки периода повторения временных меток ± 0,1 %, диапазон девиации периода ± 10 %, диапазон установки калиброванных значений напряжения постоянного тока и амплитуды меандра от 20 мкВ до 200 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока и амплитуды меандра ± (0,0015·U + 1,5 мкВ), где U - установленное напряжение, диапазон де-

виации амплитуды ± 10 %, выходное сопротивление 50 Ом и 1 МОм, длительность фронта испытательных импульсов не более 70 пс;

- частотомер универсальный Ч3-86, регистрационный № 27901-11, диапазон частот от 0,1 Гц до 100 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты ± 2×10^{-8}.

Сведения о методиках (методах) измерений

Осциллографы цифровые DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A, DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, MSO-X 3012A, MSO-X 3014A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A. Руководство по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A, DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, MSO-X 3012A, MSO-X 3014A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A

Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия
Bayan Lepas Free Industrial Zone
PG 11900 Bayan Lepas
Penang Malaysia

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Министерства обороны России»).

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

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

М.п.

«___»_____2014 г.