

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» февраля 2022 г. № 496

Регистрационный № 84783-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые InfiniiVision X

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые InfiniiVision X (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений 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 дисплее.

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, логические операции, имитировать фильтры низких частот (ФНЧ) и высоких частот (ФВЧ), тестирование по маске, быстрое преобразование Фурье с выводом результатов измерений на экран. Осциллографы оснащены системой быстрой справки.

Осциллографы оснащены функциями автонастройки и самодиагностики.

Управление всеми режимами работы и параметрами осуществляется как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера. Для связи с внешними устройствами имеются интерфейсы USB, LAN (опция), GPIB (опция).

Осциллографы цифровые InfiniiVision X выпускаются в виде двух семейств: DSO-X (MSO-X) 2000 и DSO-X (MSO-X) 3000.

Осциллографы DSO-X 2000 выпускаются в шести модификациях: DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, отличающихся количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы MSO-X 2000 выпускаются в шести модификациях: MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A, отличающихся количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы DSO-X 3000 выпускаются в семи модификациях: DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, отличающихся количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы MSO-X 3000 выпускаются в семи модификациях: MSO-X 3012A, MSO-X 3014A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A, отличающихся количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы модификаций MSO дополнительно к аналоговым каналам имеют 16 каналов цифрового логического анализатора и могут отображать т.н. «смешанные» сигналы (аналоговые + цифровые).

Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, генератор сигналов стандартной/произвольной формы, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный дисплей.

Конструктивно осциллографы представляют собой настольные моноблочные приборы в корпусе из пластика со складывающейся ручкой для переноски.

На передней панели осциллографов расположены: дисплей, клавиатура, выход встроенного генератора сигналов произвольной/специальной формы, входы цифровых каналов логического анализатора (модификации MSO-X), разъем интерфейса USB, выход компенсатора пробника, входы аналоговых каналов.

На задней панели осциллографов расположены: вентилятор охлаждения, разъемы интерфейса USB, выход синхросигнала, вход внешней синхронизации, переключатель пользовательской калибровки, гнездо для подключения опциональных модулей LAN/VGA и GPIB, гнездо для замка Кенсингтон, разъем сети питания.

Общий вид осциллографов представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование осциллографов цифровых InfiniiVision X не предусмотрено. Нанесение знака поверки на осциллографы не предусмотрено.

Место нанесения заводских (серийных) номеров – на тыльной панели корпуса; способ нанесения – типографская печать на наклейке; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр.

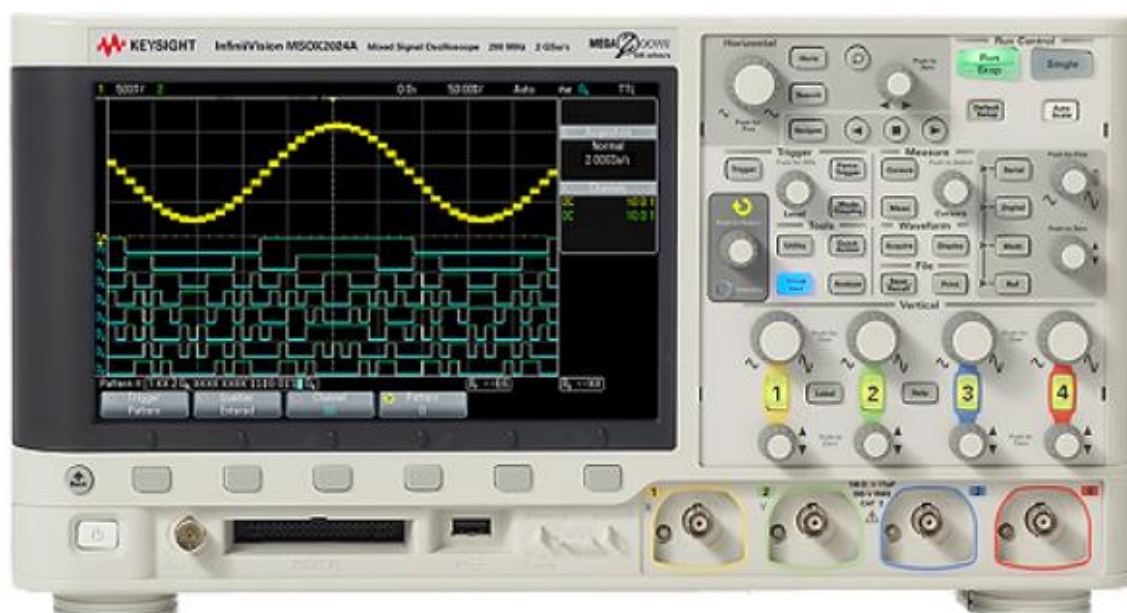


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов цифровых InfiniiVision X модификаций DSO-X (MSO-X) 2000

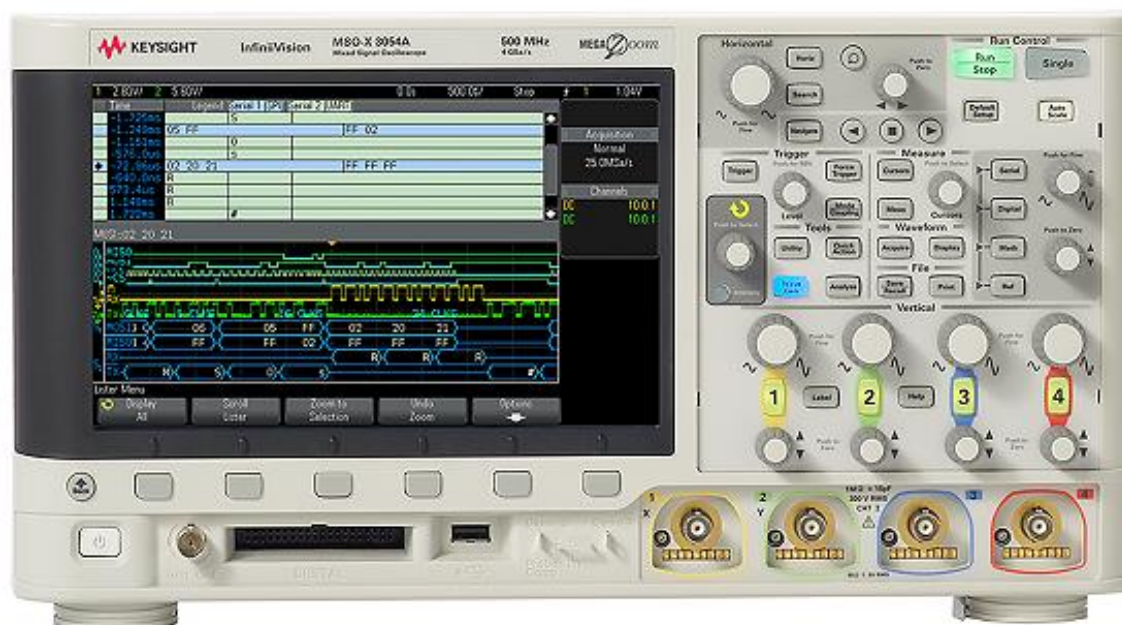


Рисунок 2 – Общий вид осциллографов цифровых InfiniiVision X модификаций DSO-X (MSO-X) 3000



Рисунок 3 – Общий вид осциллографов цифровых InfiniiVision X. Вид сзади

Программное обеспечение

Осциллографы работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) осциллографов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	InfiniiVision 2000/3000 X-Series Oscilloscope Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.65
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Максимальная частота дискретизации, ГГц	DSO-X/MSO-X 2xxxA	1 на каждый канал
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	2 на каждый канал
Объем памяти, МБ	1 на каждый канал; 2 на каждый канал в режиме чередования	
Разрешение по вертикали, бит	8	
Канал вертикального отклонения		
Число входных аналоговых каналов	DSO-X/MSO-X xxx2A	2
	DSO-X/MSO-X xxx4A	4
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее	DSO-X/MSO-X xx0xA	70
	DSO-X/MSO-X xx1xA	100
	DSO-X/MSO-X xx2xA	200
	DSO-X/MSO-X 303xA	350
	DSO-X/MSO-X 305xA	500
Входной импеданс	DSO-X/MSO-X 2xxxA	(1,00±0,02) МОм / 11 пФ
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	(1,00±0,01) МОм / 14 пФ; (50,00±0,75) Ом
Диапазон установки коэффициента отклонения (K ₀), В/дел	DSO-X/MSO-X 2xxxA	от 1·10 ⁻³ до 5
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения, В	DSO-X/MSO-X 2xxxA	±(0,04·8 [дел]·K ₀ [В/дел]) ¹⁾ ±(0,03·8 [дел]·K ₀ [В/дел]) ²⁾
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	±(0,02·8[дел]·K ₀ [В/дел])
Максимальное входное напряжение, В	DSO-X/MSO-X 2xxxA	300 (среднеквадратическое значение); 400 (пиковое)
	DSO-X/MSO-X 3xxxA	135 (среднеквадратическое значение); 190 (пиковое)
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициента развертки (K _p), с/дел	DSO-X 2002A, DSO-X 2004A, DSO-X 2012A, DSO-X 2014A, MSO-X 2002A, MSO-X 2004A, MSO-X 2012A, MSO-X 2014A	от 5·10 ⁻⁹ до 50
	DSO-X 2022A, DSO-X 2024A, MSO-X 2022A, MSO-X 2024A	от 2·10 ⁻⁹ до 50
	DSO-X 3012A, DSO-X 3014A, MSO-X 3012A, MSO-X 3014A	от 5·10 ⁻⁹ до 50

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициента развертки (K_p), с/дел	DSO-X 3024A, DSO-X 3032A, DSO-X 3034A, MSO-X 3024A, MSO-X 3032A, MSO-X 3034	от $2 \cdot 10^{-9}$ до 50
	DSO-X 3052A, DSO-X 3054A, MSO-X 3052A, MSO-X 3054A	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm(25+K_3) \cdot 10^{-6}$	
Синхронизация		
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный	
Источники синхросигнала	любой из входных каналов, сеть, внешний, генератор	
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, делений	± 6	
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	1 деление ¹⁾ ; 0,6 деления ²⁾	
Диапазон уровня входного сигнала внешней синхронизации, В	± 8	
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации	200 мВ в диапазоне частот входного сигнала от 0 до 100 МГц; 350 мВ в диапазоне частот входного сигнала св. 100 до 200 МГц	
Логический анализатор (модификации MSO)		
Число входных цифровых каналов	MSO-X 2xxxA	8
	MSO-X 3xxxA	16
Входной импеданс пробника	(100 ± 2) кОм / 8 пФ	
Разрешение по вертикали	1 бит	
Пороговые уровни срабатывания $U_{П}$	TTL (+1,4 В); CMOS (+2,5 В); ESL (-1,3 В) или определяемый пользователем	
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 8 с шагом 0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания, В	$\pm(0,03 \cdot U_{П} + 0,1)$	
Максимальное входное напряжение, В	± 40 (пиковое)	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Встроенный генератор сигналов стандартной/произвольной формы (только с установленной опцией – DSOX2WAVEGEN или DSOX3WAVEGEN)		
Виды воспроизводимых сигналов	синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, импульсный, напряжение постоянного тока, шум, амплитудная модуляция, частотная модуляция, частотная манипуляция, гаверсинус, экспоненциальные фронт и срез, кардиоида, гауссовский импульс, произвольной формы	
Диапазон частот воспроизводимых сигналов	синусоидальный	
	от 0,1 Гц до 20 МГц	
	прямоугольный/ импульсный	
	от 0,1 Гц до 10 МГц	
	треугольный/ пилообразный	M5O-X 2xxxA
		от 0,1 Гц до 100 кГц
		M5O-X 3xxxA
		от 0,1 Гц до 200 кГц
	шум	до 20 МГц
Амплитуда воспроизводимых сигналов, В	от 0,02 до 5 В (нагрузка 1 МОм); от 0,01 до 2,5 В (нагрузка 50 Ом)	
Примечания 1) – при $K_0 < 10$ мВ/дел; 2) – при $K_0 \geq 10$ мВ/дел; $K_э$ – коэффициент, зависящий от числа лет эксплуатации осциллографа, и составляющий $5 \cdot 10^{-6}$ в год		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры дисплея	цветной ЖК TFT, диагональ 8,5 дюйма, разрешение 800 на 480 точек
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 или от 100 до 120 50/60 или 50/60/400
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	381×204×142
Масса, кг	3,9
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +55 95 при температуре +40 °С
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой InfiniiVision X (модификация по заказу)	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Пробник	–	по числу каналов
Пробник цифровой	–	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Примечание – ¹⁾ - для модификаций MSO-X		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 14 «Измерения».

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым InfiniiVision X

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ Р 8.761-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения»

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США

Место нахождения и адрес юридического лица: 1400 Fountaingrove Parkway Santa Rosa, CA 95403-1738, USA

Адрес деятельности: 1400 Fountaingrove Parkway Santa Rosa, CA 95403-1738, USA

Завод-изготовитель:

«Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd», Малайзия

Адрес деятельности: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia

Испытательный центр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГБУ «ВНИИМС»).

Место нахождения и адрес юридического лица: 119361, г. МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ОЧАКОВО-МАТВЕЕВСКОЕ, УЛ. ОЗЁРНАЯ, Д. 46.

Аттестат аккредитации ФГБУ «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

