

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DSO-X 3000T, MSO-X 3000T

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DSO-X 3000T, MSO-X 3000T (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, логические операции, ФНЧ, ФВЧ, тестирование по маске, быстрое преобразование Фурье с выводом результатов измерений на экран. Приборы оснащены системой быстрой справки.

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, LAN, GPIB.

Осциллографы серии DSO-X 3000T выпускаются в десяти модификациях: DSO-X 3012T, DSO-X 3014T, DSO-X 3022T, DSO-X 3024T, DSO-X 3032T, DSO-X 3034T, DSO-X 3052T, DSO-X 3054T, DSO-X 3102T, DSO-X 3104T, отличающихся количеством входных каналов, полосой пропускания.

Осциллографы серии MSO-X 3000T выпускаются в десяти модификациях: MSO-X 3012T, MSO-X 3014T, MSO-X 3022T, MSO-X 3024T, MSO-X 3032T, MSO-X 3034T, MSO-X 3052T, MSO-X 3054T, MSO-X 3102T, MSO-X 3104T, отличающихся количеством входных каналов, полосой пропускания.

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

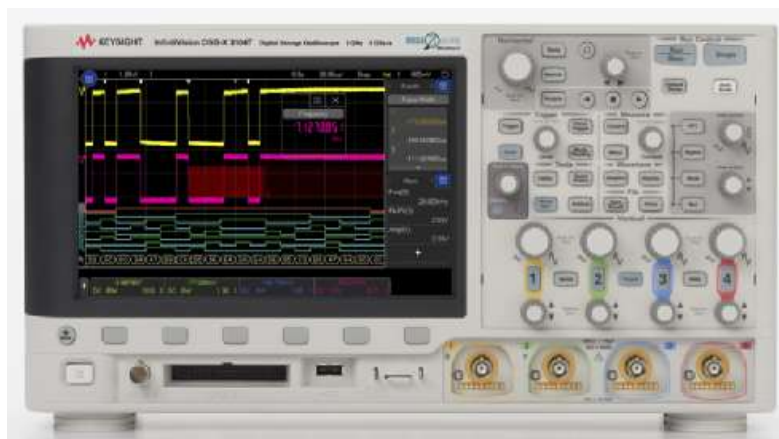
Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, генератор сигналов произвольной/специальной формы, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный ЖКИ.

Конструктивно осциллографы представляют собой настольный моноблочный прибор в корпусе из пластика. Приборы оснащены складывающейся ручкой для переноски.

На передней панели приборов расположен ЖКИ, функциональные (программные) кнопки, выход встроенного генератора сигналов произвольной/специальной формы, входы цифровых каналов логического анализатора (модификации MSO-X), разъем интерфейса USB, выход компенсатора пробника, входы аналоговых каналов, клавиатура.

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

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



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 встроенного программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Installing InfiniVision 3000T X-Series Oscilloscope Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 04.05
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение	
Число входных аналоговых каналов	DSO-X/MSO-X xxx2T	2
	DSO-X/MSO-X xxx4T	4
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	100 МГц
	DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	200 МГц
	DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	350 МГц
	DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	500 МГц
	DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	1 ГГц
Время нарастания переходной характеристики, не более	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	3,5 нс
	DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	1,75 нс
	DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	1 нс
	DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	700 пс
	DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	450 пс
Максимальная частота дискретизации	2,5 ГГц на каждый канал; 5 ГГц на канал в режиме чередования при использовании половины каналов	
Объем памяти	2 Мб на каждый канал; 4 Мб на канал в режиме чередования при использовании половины каналов	

Характеристика		Значение	
Канал вертикального отклонения			
Входной импеданс		1 МОм ± 1 %/14 пФ; 50 Ом ± 1,5 %	
Разрешение по вертикали		8 бит	
Диапазон коэффициентов (K _{откл})	установки отклонения	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	от 1 мВ/дел до 5 В/дел
		DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	
		DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	
		DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	
		DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе		± (0,02·8 [дел]·K _{откл} [В/дел])	
Максимальное входное напряжение		300 В (среднеквадратическое значение); 400 В (пиковое)	
Канал горизонтального отклонения			
Диапазон коэффициентов развертки (K _p)	установки	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	от 5 нс/дел до 50 с/дел
		DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	от 2 нс/дел до 50 с/дел
		DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	от 1 нс/дел до 50 с/дел
		DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	от 1 нс/дел до 50 с/дел
		DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	от 0,5 нс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора		± 2,3·10 ⁻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		1 деление или 5 мВ при K _{откл} до 10 мВ/дел; 0,6 деления при K _{откл} от 10 мВ/дел и выше	
Диапазон уровня входного сигнала внешней синхронизации, В		± 8	
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	
Логический анализатор (модификации MSO)			
Число входных цифровых каналов логического анализатора		16	
Входной импеданс пробника		100 кОм ± 2 %/8 пФ	
Разрешение по вертикали		1 бит	
Пороговые уровни		TTL (+ 1,4 В); CMOS (+ 2,5 В); ESL (- 1,3 В)	

Характеристика	Значение	
срабатывания $U_{П}$	или определяемый пользователем	
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем	± 8 В с шагом 10 мВ	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания	$\pm (0,03 \cdot U_{П} + 100$ мВ)	
Максимальное входное напряжение	± 40 В (пиковое)	
Встроенный генератор сигналов стандартной формы (только с установленной опцией – DSOX3WAVEGEN)		
Виды воспроизводимых сигналов	синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, импульсный, напряжение постоянного тока, шумовой, 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	от 0,1 Гц до 200 кГц
	произвольной формы	от 0,1 Гц до 12 МГц
Амплитуда воспроизводимых сигналов	От 20 мВ до 5 В (нагрузка 1 МОм); От 10 мВ до 2,5 В (нагрузка 50 Ом)	
Общие технические характеристики		
Напряжение и частота сети электропитания	От 100 до 240 В при частоте 50/60 Гц; От 100 до 120 В при частоте 50/60/400 Гц	
Мощность, потребляемая от сети питания	Не более 100 В·А	
Габаритные размеры	381´204´142	
Масса	4 кг	
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от 0 до + 55 °С до 80 % при 40 °С	

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 комплектность входят: кабель питания, пробник (по числу каналов), пробник цифровой (для серии MSO-X), CD-диск с документацией, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 61023-15 «Осциллографы цифровые DSO-X 3000T, MSO-X 3000T. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2015 г.

Средства поверки: калибратор универсальный 9100 (Госреестр 25985-09); калибратор осциллографов 9500В (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 3000T, MSO-X 3000T

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.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

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

Заявитель

ООО «Кейсайт Текнолоджиз», г. Москва.
Адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52 стр. 3.
Тел.: +7 495 797 3900 Факс: +7 495 797 3901
Web-сайт: <http://www.keysight.com/main/home.jsp?lc=rus&cc=RU>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « » 2015 г.