

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DSO-X 3104A, DSO-X 3102A, MSO-X 3104A, MSO-X 3102A

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DSO-X 3104A, DSO-X 3102A, MSO-X 3104A, MSO-X 3102A (далее - осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов с индикацией результатов измерений на экране.

Описание средства измерений

В основе работы осциллографов лежит применение патентованной архитектуры Agilent MegaZoom III, построенной на базе микроконтроллера памяти MegaZoom. Принцип действия осциллографа основан на высокоскоростном аналого-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. Эта часть сигнала направляется в центральный процессор, где происходит его математическая и статическая обработка перед выводом на экран без искажения измерительной информации. В случае изменения режима или настроек осциллографа из памяти извлекается новая часть сигнала и пересылается в центральный процессор для отображения на экране.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде настольного моноблока.

Различные модели осциллографов отличаются количеством входных каналов и наличием логического анализатора.

Модели осциллографов, оснащенные 16-ти канальным логическим анализатором, позволяют проводить анализ цифровых сигналов. Сочетание аналоговых и логических каналов с возможностью одновременного запуска всех каналов и отображения их на экране позволяет проводить наблюдение и анализ сложных взаимодействий между сигналами разных типов при разработке устройств на основе микроконтроллерных модулей или программируемых вентильных матриц.

На передней панели осциллографа расположены: цветной ЖК-дисплей; клавиши, позволяющие выбирать режим работы и установку параметров; гнездо порта USB 2.0 для сохранения сигналов и настроек осциллографа на картах энергонезависимой памяти; гнезда для подачи аналоговых сигналов; гнездо сигнала внешней синхронизации. Гнездо для подключения логических каналов находится на задней панели осциллографа.

Осциллографы позволяют проводить измерения амплитудно-временных параметров входного сигнала с выводом результатов измерений на экран дисплея. Осциллографы имеют возможность подключения к персональному компьютеру и функцию программирования через интерфейсы USB, GPIB или LAN. Установки осциллографа, копии экрана и осциллограммы сохраняются во внутренней памяти или на внешнем персональном компьютере.

Внешний вид моделей осциллографов на 2 и 4 входных канала приведен на рисунках 1 и 2.

Места пломбировки от несанкционированного доступа и для размещения наклеек на задней панели осциллографов приведены на рисунке 3.

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

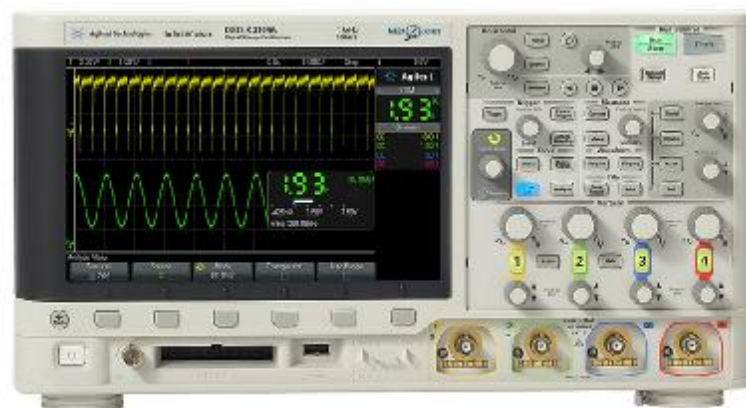


Рисунок 1

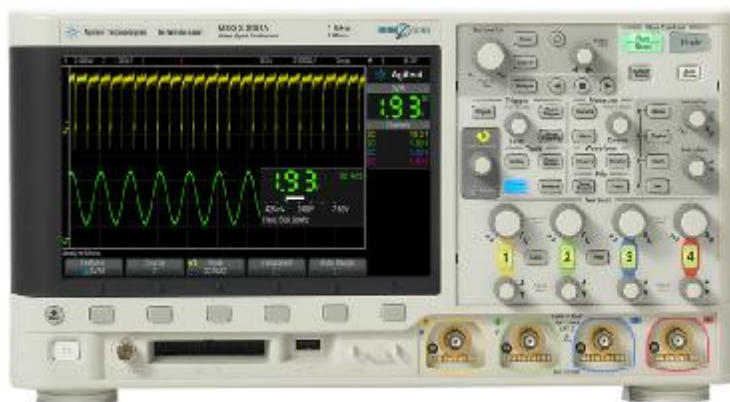


Рисунок 2



- а) места для размещения наклеек;
- б) места для пломбировки от несанкционированного доступа.

Рисунок 3

Программное обеспечение

Осциллографы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Метрологически значимая часть ПО осциллографов представляет собой программный продукт «ПО для цифровых осциллографов серий 2000A X и 3000A X». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Agilent 2000A and 3000A X-Series Oscilloscope Software	02.10.2012022200 и выше	-	-

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

<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение характеристики</i>
Количество входных аналоговых каналов	для моделей DSO-X/MSO-X 3102A 2 для моделей DSO-X/MSO-X 3104A4
Полоса пропускания	1000 МГц
Максимальная частота дискретизации	2,5 ГГц 5 ГГц в режиме чередования при использовании половины каналов
Разрешающая способность по вертикали	8 бит
Диапазон установки коэффициентов отклонения $K_{откл}$	от 1 мВ/дел до 5 В/дел (1 МОм) от 1 мВ/дел до 1 В/дел (50 Ом)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе $\Delta U_{откл}$, В	$\pm 0,02 \cdot 8$ [дел] $\cdot K_{откл}$
Диапазон установки напряжения смещения $U_{см}$	± 2 В при $K_{откл}$ от 1 до 200 мВ/дел; ± 50 В при $K_{откл}$ от 200 мВ/дел до 5 В/дел
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения $\Delta U_{см}$	$\pm (0,01 \cdot U_{см} + 0,1$ [дел] $+ 2$ мВ)
Входное сопротивление каналов вертикального отклонения	$(1 \pm 0,01)$ МОм $(50 \pm 0,75)$ Ом
Объем памяти	Стандартное исполнение: 1 Мбайт, 2 Мбайт - в режиме чередования при использовании половины каналов С опцией DSOX3MEMUP: 2 Мбайт, 4 Мбайт - в режиме чередования при использовании половины каналов
Диапазон установки коэффициента развертки	от 500 пс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	$\pm (25 + 5 \cdot T_3) 10^{-6}$, где T_3 – величина, численно равная количеству лет эксплуатации осциллографа
Виды запуска	Автоматический AUTO, ждущий NORM, режим однократного запуска SINGLE, принудительный FORCE
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации	± 6 делений
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	0,6 деления при $K_{откл}$ от 10 мВ/дел до 5 В/дел, 1 деление при $K_{откл}$ от 1 до 5 мВ/дел
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 от 100 до 200 МГц
<i>Логический анализатор</i> <i>(модели MSO-X и модели DSO-X с установленной опцией DSOX3MSO)</i>	
Число каналов	8 логических каналов, обозначенных D0 - D16

<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение характеристики</i>
Варианты установки пороговых уровней срабатывания	ТТЛ, КМОП, ЭСЛ или определяемый пользователем
Максимальная частота дискретизация	1 ГГц
Диапазон установки порогового уровня срабатывания, определяемого пользователем $U_{пус}$	± 8 В с шагом 10 мВ
Входной динамический диапазон	± 10 В относительно порогового уровня срабатывания
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки порогового уровня срабатывания	$\pm(0,03 \cdot U_{пус} + 100$ мВ)
Входное сопротивление на концевике пробника логического канала	$(100 \pm 0,02)$ кОм
<i>Встроенный генератор сигналов стандартной формы (опция DSOX3WAVEGEN)</i>	
Вид воспроизводимых сигналов	синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, псевдошумовой, произвольной формы и 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 200 кГц; произвольной формы от 0,1 Гц до 12 МГц
Диапазон установки амплитуды сигналов напряжения постоянного тока на нагрузке 50 Ом	от минус 1,25 до 1,25 В
<i>Цифровой вольтметр и частотомер</i>	
Измеряемые величины	среднеквадратическое значение (СКЗ) напряжения переменного и постоянного тока; напряжение постоянного тока, частота переменного тока
Разрешение	по СКЗ напряжения переменного и постоянного тока 3 знака; по частоте переменного тока 5,5 знаков
Частотный диапазон	по СКЗ напряжения переменного и постоянного тока от 20 Гц до 100 кГц; по частоте переменного тока от 1 Гц до 1 ГГц
<i>Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики</i>	
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	от 0 до 55 до 80
Габаритные размеры (ширина×высота× длина), мм, не более	(381×205×142)
Масса, кг, не более	3,85
Напряжение и частота сети электропитания	от 100 до 240 В, от 50 до 60 Гц; от 100 до 132 В, 440 Гц
Потребляемая мощность, не более	100 В·А

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус осциллографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- осциллограф цифровой DSO-X 3104A или DSO-X 3102A, или MSO-X 3104A, или MSO-X 3102A - 1 шт;

- комплект кабелей – 1 шт;
- руководство по эксплуатации – 1 шт;
- CD-диск с документацией – 1 шт;
- CD-диск с прикладным ПО – 1 шт;
- методика поверки – 1 шт.;
- паспорт – 1 шт.

При дополнительном заказе поставляются опции DSOX3MSO и DSOX3WAVEGEN.

Поверка

осуществляется по документу МП 55420-13 «Осциллографы цифровые DSO-X 3104A, DSO-X 3102A, MSO-X 3104A, MSO-X 3102A. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в июле 2013 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный 5720A с усилителем 5725A (рег. № 30447-05): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,2 до 1100 В, пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 7,9$ мкВ в диапазоне от 0,22 до 2,2 В, ± 6 мкВ в диапазоне от 2,2 до 11 В, $\pm 7,5$ мкВ в диапазоне от 11 до 22 В;

- ваттметр N1913A с преобразователем N8482A (рег. № 44731-10): диапазон частот от 100 кГц до 6 ГГц, диапазон уровня мощности от минус 35 до 20 дБм, пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 % (преобразователь);

- генератор сигналов E8257D (рег. № 53941-13): диапазон частот от 250 кГц до 20 ГГц (опция 520), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 7,5 \cdot 10^{-8}$; максимальный уровень выходной мощности 11 дБм, максимальные пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности от $\pm 0,6$ дБ до $\pm 1,2$ дБ;

- генератор сигналов произвольной формы 33250A (рег. № 52150-12): диапазон частот синусоидального сигнала от 1 мкГц до 80 МГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$; максимальная выходная мощность от 10 мВ до 10 В.

- частотомер электронно-счетный 53132A: диапазон частот от 0 до 225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-6}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Осциллографы цифровые DSO-X 3104A, DSO-X 3102A, MSO-X 3104A, MSO-X 3102A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым DSO-X 3104A, DSO-X 3102A, MSO-X 3104A, MSO-X 3102A

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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.
Тел./факс (495) 744-81-12, e-mail: office@vniiftri.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___» _____ 2014 г.

М.п.