ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DSO9064A, MSO9064A, DSO9104A, MSO9104A, DSO9254A, MSO9254A, DSO9404A, MSO9404A

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DSO9064A, MSO9064A, DSO9104A, MSO9104A, DSO9254A, MSO9254A, DSO9404A, MSO9404A (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Конструктивно осциллографы представляют собой настольный моноблочный прибор в корпусе из пластика. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство (20 Мвыборок или 40 Мвыборок в 4-х канальном или 2-х канальном режиме), усилитель, схема синхронизации, генератор развёртки, генератор сигналов произвольной/специальной формы, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный жидкокристаллический экран.

На передней панели осциллографов расположен жидкокристаллический экран, разъем входа сигналов внешнего запуска, разъёмы интерфейса USB 2.0, разъем выхода компенсатора пробника, разъёмы входов аналоговых сигналов, разъёмы входов цифровых каналов логического анализатора (модификации MSO), органы управления.

На задней панели расположены разъёмы выхода синхросигнала, входа внешней синхронизации, переключатель пользовательской калибровки, выхода видеосигнала, интерфейсов USB и LAN, сети питания, вентилятор обдува.

Осциллографы оснащены складывающейся ручкой для переноски.

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 экране.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и автоматическое или ручное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый вход 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.

Осциллографы 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 модификаций MSO дополнительно к аналоговым каналам имеют 16 входов цифрового логического анализатора. Осциллографы оснащены системой быстрой справки.

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

Внешний вид осциллографа с указанием места размещения знака утверждения типа приведён на рисунке 1.

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

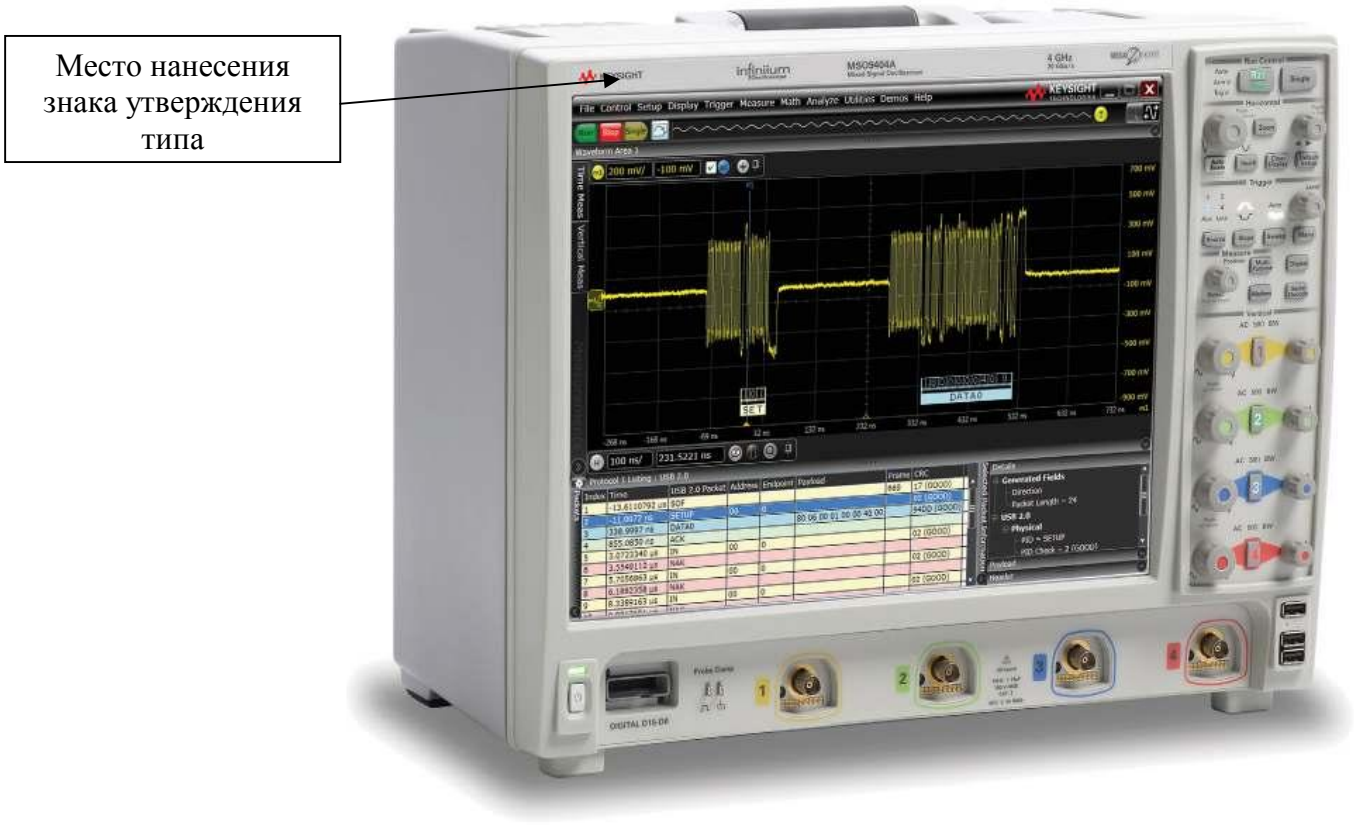

Рисунок 1 - Внешний вид осциллографа

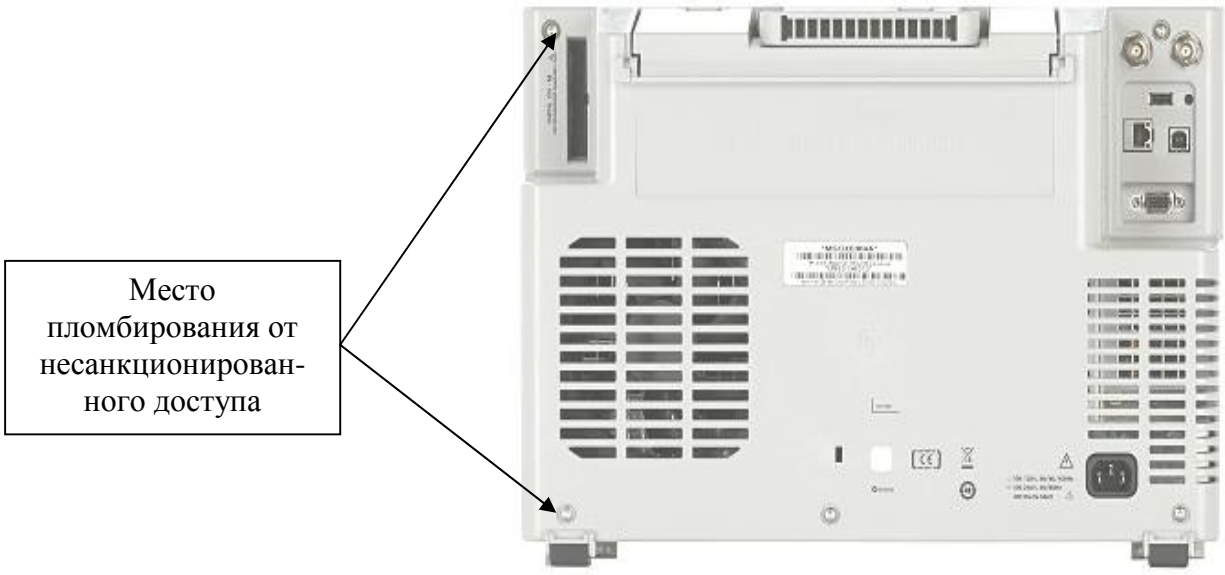

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Осциллографы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учётом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) осциллографов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	System software for the Infiniium 9000 Series, S-Series, 90000 Series, V-Series, and Z-Series
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 04.20.0017
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Число аналоговых входов	4	
Число логических цифровых входов (только для серии MSO)	16	
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ на входе 50 Ом, не менее	MSO/DSO9064A	600 МГц
	MSO/DSO9104A	1 ГГц
	MSO/DSO9254A	2,5 ГГц
	MSO/DSO9404A	4 ГГц
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ на входе 1 МОм, не менее	500 МГц	
Время спада/нарастания сигнала по уровням 10-90 % на входе 50 Ом, пс, не более	MSO/DSO9064A	540
	MSO/DSO9104A	253
	MSO/DSO9254A	142
	MSO/DSO9404A	85
Время спада/нарастания сигнала по уровням 20-80 % на входе 50 Ом, пс, не более	MSO/DSO9064A	360
	MSO/DSO9104A	174
	MSO/DSO9254A	98
	MSO/DSO9404A	59
Канал вертикального отклонения		
Входной импеданс	1 МОм ± 1 %/; 50 Ом ± 2,5 %	
Диапазон установки коэффициентов отклонения на входе 1 МОм ($К_{ОТКЛ}$)	от 1 мВ/дел до 5 В/дел	

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон установки коэффициентов отклонения на входе 50 Ом ($К_{ОТКЛ}$)	от 1 мВ/дел до 1 В/дел
Диапазон напряжения смещения на входе 1 МОм ($U_{СМЕЩ}$), В	± 2 для диапазона $К_{ОТКЛ}$ от 1 мВ/дел до 10 мВ/дел ± В для диапазона $К_{ОТКЛ}$ от 10 мВ/дел до 20 мВ/дел ± 10 для диапазона $К_{ОТКЛ}$ от 20 мВ/дел до 100 мВ/дел ± 20 для диапазона $К_{ОТКЛ}$ от 100 мВ/дел до 1 В/дел ± 100 для диапазона $К_{ОТКЛ}$ от 1 В/дел до 5 В/дел
Диапазон напряжения смещения на входе 50 Ом ($U_{СМЕЩ}$)	± 12 делений
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе, В (нормируется для значений $К_{ОТКЛ}$ от 5 мВ/дел до 5 В/дел)	± (0,02 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$), где $К_Ш$ – коэффициент шкалы, равный 8
Предел допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения $\Delta U_{СМЕЩ}$, В (нормируется для значений $К_{ОТКЛ}$ от 5 мВ/дел до 5 В/дел на входе 1 МОм и от 5 мВ/дел до 1 В/дел на входе 50 Ом)	± (0,0125 · $U_{СМЕЩ}$ + · $К_Ш$ + 1 мВ)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения одним маркером, В	± (0,02 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$ + $\Delta U_{СМЕЩ}$ + 0,0002 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$) для значения вертикального разрешения, равного 8 бит; ± (0,02 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$ + $\Delta U_{СМЕЩ}$ + 0,00012 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$) для значения вертикального разрешения, равного 12 бит
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения двумя маркерами, В	± (0,02 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$ + 0,0004 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$) для значения вертикального разрешения, равного 8 бит; ± (0,02 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$ + 0,00024 · $К_Ш$ · $К_{ОТКЛ}$) для значения вертикального разрешения, равного 12 бит
Канал горизонтального отклонения	
Диапазон установки коэффициентов развёртки ($Т_Р$)	от 5 пс/дел до 20 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развёртки, %	± (0,9 · 10^{-6})
Синхронизация	
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный
Источники синхросигнала	любой из входных каналов, сеть, внешний

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, делений	± 4
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации, делений шкалы для входа 1 МОм: от 0 до 500 МГц для входа 50 Ом: от 0 до 2 ГГц от 2 до 4 ГГц	 0,6 0,5 1,0
Логический анализатор	
Число цифровых входов логического анализатора	16 (модификации MSOX)
Входной импеданс на наконечнике пробника, кОм	100 кОм ± 2 %/8 пФ
Разрешение по вертикали	1 бит
Пороговые уровни срабатывания	TTL (+ 1,4 В); CMOS (+5,0 В; + 3,3 В; + 2,5 В); ESL (– 1,3 В) PECL (+ 3,7 В)
Пределы установки уровня срабатывания, В	± 8 с шагом 100 мВ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания, В	± (0,03 · $U_П$ + 100 мВ), где $U_П$ – установленный уровень срабатывания
Максимальное входное напряжение, В	± 40 (пиковое)
Общие технические характеристики	
Напряжение и частота сети электропитания, В	от 100 до 240 при частоте 50/60 Гц; от 100 до 132 при частоте 50/60/400 Гц
Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более	375
Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более	230×430×330
Масса, кг	11,8
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	 от 15 до 25 до 85

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Осциллограф цифровой DSO9064A или MSO9064A, или DSO9104A, или MSO9104A, илиDSO9254A, или MSO9254A, или DSO9404A, или MSO9404A	1 шт.	Модель по заказу
кабель питания	1 шт.	
пробник (по числу каналов)	до 4 шт.	
пробник цифровой (для модификаций MSOX)	1 шт.	по заказу
компакт-диск с документацией	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 шт.	
Методика поверки. 651-15-44 МП	1 шт.	

Поверка
осуществляется по документу 651-15-44 МП «Инструкция. Осциллографы цифровые DSO9064A, MSO9064A, DSO9104A, MSO9104A, DSO9254A, MSO9254A, DSO9404A, MSO9404A. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- измеритель мощности с блоками измерительными и первичными измерительными преобразователями Agilent E4418B (рег.№ 38915-08): с преобразователем измерительным E4413A (рег.№ 57163-14): частота преобразования до 14 ГГц; диапазон измерений уровня мощности от минус 24 до 16 дБ/мВт;
- мультиметр Agilent 3458A (рег.№ 25900-03): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm (1{,}5\cdot10^{-6}D+0{,}3\cdot10^{-6}E)$ в диапазоне от 0,1 до 1 В, $\pm (0{,}5\cdot10^{-6}D+0{,}05\cdot10^{-6}E)$ в диапазоне от 1 до 10 В, где D – показания мультиметра, E – верхний предел диапазона измерений;
- частотомер электронно-счетный 53132A (рег. № 26211-03): диапазон частот от 0 до 225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5\cdot10^{-6}$.
- стандарт частоты рубидиевый FS725 (рег. № 31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц $\pm 1\cdot10^{-10}$.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым DSO9064A, MSO9064A, DSO9104A, MSO9104A, DSO9254A, MSO9254A, DSO9404A, MSO9404A
1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. Техническая документация компании «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия.

Изготовитель
Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия
Bayan Lepas Free Industrial Zone
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia
hhtp://www.keysight.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Технолоджиз»
ИНН 7705556495
Юридический адрес: 113054, г. Москва, Космодаминская наб., 52, стр. 3
Почтовый адрес: 113054, г. Москва, Космодаминская наб., 52, стр. 3
Телефон: (495) 797-39-00
Факс: (495) 797-39-00

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон/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 С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2015 г.