

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Осциллографы цифровые DSO6000

#### **Назначение средства измерений**

Осциллографы цифровые DSO6000 (далее – 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 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, быстрое преобразование Фурье и измерение параметров сигнала в частотной области с выводом результатов измерений на экран.

Осциллографы обеспечивают управление режимами работы и параметрами с помощью внешнего компьютера через встроенный Web-сервер, автоматическое тестирование и самодиагностику. Для связи с внешними устройствами имеются интерфейсы USB, GPIB и LAN.

Осциллографы выпускаются в виде трех модификаций: DSO6014L, DSO6054L, DSO6104L, отличающихся полосой пропускания. Опционально осциллографы могут иметь дополнительно к аналоговым каналам 16 каналов цифрового логического анализатора.

Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания.

Конструктивно осциллографы выполнены в компактном низкопрофильном корпусе размера 1U для установки в аппаратные стойки. В качестве дисплея используется внешний монитор.

На передней панели расположены индикаторы состояния, разъем интерфейса USB, выход компенсатора пробника, входы аналоговых каналов,

На задней панели расположены выход синхросигнала, дополнительный вход внешнего запуска, выход опорной частоты 10 МГц, выход видеосигнала, входы цифровых каналов логического анализатора (опционально), разъемы интерфейсов USB, LAN, GPIB, разъем сети питания.

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

Общий вид осциллографов представлен на рисунках 1 – 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов цифровых модификаций DSO6xx4L

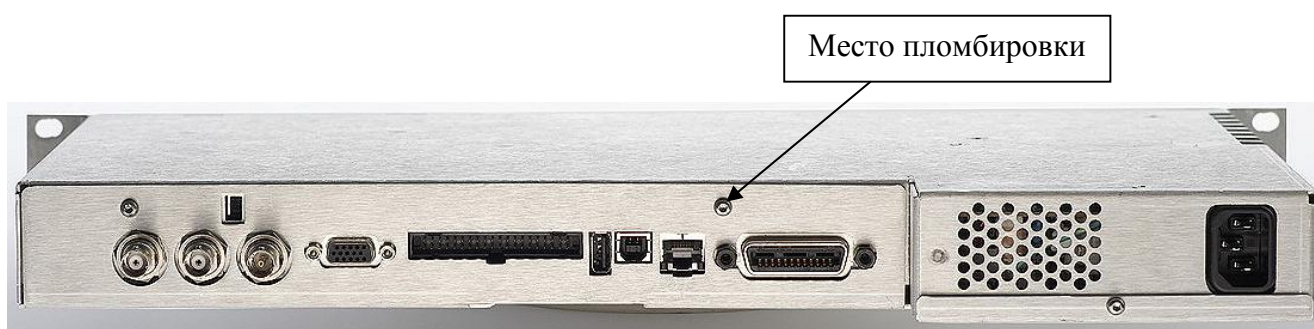


Рисунок 2 – Общий вид осциллографов цифровых модификаций DSO6xx4L. Вид сзади.  
Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Осциллографы работают под управлением встроенного программного обеспечения (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 (ПЗУ) приборов 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	5000/6000 Series Oscilloscope System Software
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 6.16.0001
Цифровой идентификатор ПО	—

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Число входных аналоговых каналов	4	
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее	DSO6014L	100 МГц
	DSO6054L	500 МГц
	DSO6104L	1 ГГц
Время нарастания переходной характеристики, не более	DSO6014L	3,5 нс
	DSO6054L	700 пс
	DSO6104L	350 пс
Максимальная частота дискретизации, ГГц	DSO6014L	2 на каждый канал
	DSO6054L, DSO6104L	2 на каждый канал; 4 на канал в режиме чередования
Объем памяти, МБ	4 на каждый канал; 8 на канал в режиме чередования	
Канал вертикального отклонения		
Входной импеданс	DSO6014L	(1,00±0,01) МОм/11 пФ
	DSO6054L, DSO6104L	(1,00±0,01) МОм/14 пФ; (50,00±0,75) Ом
Разрешение по вертикали, бит	8	
Диапазон установки коэффициента отклонения $K_O$ , В/дел	DSO6014L	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5
	DSO6054L	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 5 (по входам 1 МОм и 50 Ом)
	DSO6104L	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 5 (по входу 1 МОм); от $2 \cdot 10^{-3}$ до 1 (по входу 50 Ом)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе $\Delta K_O$ , В	$\pm 0,00032$ при $K_O = 1$ мВ/дел $\pm 0,00064$ при $K_O = 2$ мВ/дел $\pm (0,02 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_O[\text{В/дел}])$ при остальных $K_O$	
Диапазон установки уровня постоянного смещения $K_C$ , В	$\pm 5$ при $K_O$ до 10 мВ/дел; $\pm 20$ при $K_O$ от 10 до 200 мВ/дел; $\pm 75$ при $K_O$ св. 200 мВ/дел	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения $\Delta K_C$ , В	$\pm (0,005 \cdot K_C + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_O[\text{В/дел}] + 0,002)$ при $K_O$ до 200 мВ/дел $\pm (0,015 \cdot K_C + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_O[\text{В/дел}] + 0,002)$ при $K_O$ св. 200 мВ/дел	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды сигнала с помощью курсоров, В	Один курсор: $\pm (\Delta K_O + \Delta K_C + 0,002 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_O[\text{В/дел}])$ Два курсора: $\pm (\Delta K_O + 0,004 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_O[\text{В/дел}])$	
Максимальное входное напряжение, В	300 (среднеквадратическое значение); 400 (пиковое значение)	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициента развертки $K_P$ , с/дел	DSO6014L	от $5 \cdot 10^{-9}$ до 50
	DSO6054L	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50
	DSO6104L	от $0,5 \cdot 10^{-9}$ до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm (15 + 2 \cdot T_{\text{Э}}) \cdot 10^{-6}$ , где $T_{\text{Э}}$ – число лет эксплуатации осциллографа	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов Т, с	Один канал: $\pm(0,000015 \cdot T + 0,001 \cdot 10[\text{дел}] \cdot K_P + 20 \cdot 10^{-12})$ Между каналами: $\pm(0,000015 \cdot T + 0,001 \cdot 10[\text{дел}] \cdot K_P + 40 \cdot 10^{-12})$
<b>Синхронизация</b>	
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный
Источники синхросигнала	входные каналы, сеть, внешний
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, дел	$\pm 6$
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	1 деление или 5 мВ при $K_0$ до 10 мВ/дел; 0,6 деления при $K_0$ от 10 мВ/дел и выше
Диапазон уровня входного сигнала внешней синхронизации, В	$\pm 5$
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации	500 мВ в диапазоне частот от 0 до полной полосы пропускания
<b>Логический анализатор (опция)</b>	
Число входных цифровых каналов	16
Входной импеданс на наконечнике пробника	$(100 \pm 2)$ кОм/8 пФ
Пороговые уровни срабатывания	TTL (+1,4 В); CMOS (+2,5 В); ESL (-1,3 В) или устанавливаемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем $U_{\Pi}$ , В	$\pm 8$ с шагом 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания, В	$\pm(0,03 \cdot U_{\Pi} + 0,1)$
Максимальное входное напряжение, В	$\pm 40$ (пиковое значение)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	435' 270' 42
Масса, кг	2,45
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 95 при температуре +40 °С

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой DSO6000 (модификация по заказу)	–	1 шт.
Пробники пассивные	–	4 шт.
Пробник цифровой (опция)	–	1 шт.
Адаптеры 50 Ом	–	4 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-097-2018	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-097-2018 «Осциллографы цифровые DSO6000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.05.2018 г.

Основные средства поверки: калибратор осциллографов 9500В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 30374-05); стандарт частоты рубидиевый FS 725 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31222-06); калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым DSO6000**

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 Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia  
Телефон (факс): +60-04-643-0611 (+60-04-641-5091)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»  
(ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)  
Адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52 стр. 3  
Телефон (факс): +7 (495) 797-39-00 (+7 (495) 797-39-01)  
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

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

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

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.