ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы DSOZ204A, DSAZ204A, DSOZ254A, DSAZ254A, DSOZ334A, DSAZ334A, DSOZ504A, DSAZ504A, DSOZ594A, DSAZ594A, DSOZ634A, DSAZ634A

Назначение средства измерений

Осциллографы DSOZ204A, DSAZ204A, DSOZ254A, DSAZ254A, DSOZ334A, DSAZ334A, DSOZ504A, DSAZ504A, DSOZ594A, DSAZ594A, DSOZ634A, DSAZ634A (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов, исследования формы сигнала по осциллографическим каналам.

Описание средства измерений

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.

Осциллографы имеют одинаковую конструкцию и каждый из них выполнен в виде настольного моноблока. Различные модели осциллографов DSA/DSO отличаются полосой пропускания и наличием опции измерения дрожания.

На передней панели осциллографа расположены: цветной сенсорный 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.

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

Внешний вид одной из моделей осциллографа, с указанием места размещения знака утверждения типа, приведен на рисунке 1.

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



Рисунок 1 - Внешний вид одной из моделей осциллографа



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Осциллографы могут иметь опции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Название опций	Описание опций
N2803A	Пробник до 30 ГГц (InfiniiMax III)
N2802A	Пробник до 25 ГГц (InfiniiMax III)
N2801A	Пробник до 20 ГГц (InfiniiMax III)
N2800A	Пробник до 16 ГГц (InfiniiMax III)
N5439A	Головка пробника ZIF
N5445A	Головка пробника
N5441A	Впаиваемая головка пробника
N5444A	3,5 мм/2,92 мм/SMA головки пробников
N5443A	Устройство подключения и держатель для проверки рабочих характеристик и устранения временного сдвига между каналами для пробников
N5440A	Головка пробника ZIF 450 Ом
N5447A	Головка пробника ZIF 250 Ом
N5442A	Прецизионный адаптер BNC
N5448A	Гибкие удлинительные кабели с соединителями 2,92 мм
N5449A	Высокоимпедансный адаптер
N2812A	35 ГГц кабель
N2830A	Пробник до 4 ГГц (InfiniiMax III+)
N2831A	Пробник до 8 ГГц (InfiniiMax III+)
N2832A	Пробник до 13 ГГц (InfiniiMax III+)
N2848A	Головка пробника QuickTip
N2849A	Головка пробника QuickTip
N2764AU-020	Модернизация серии 90000X до серии 90000Q с полосой пропускания 20 ГГц
N2764AU-028	Увеличение полосы пропускания с 28 ГГц серии 90000X до 33 ГГц серии 90000Q
N2764AU-028	Модернизация серии 90000X до серии 90000Q с полосой пропускания 32 ГГц
N2764BU-025	Увеличение полосы пропускания с 20 до 25 ГГц
N2764BU-033	Увеличение полосы пропускания с 25 до 33 ГГц
N2764BU-050	Увеличение полосы пропускания с 33 до 50 ГГц
N2764BU-062	Увеличение полосы пропускания с 50 до 63 ГГц
N2810A-050	Увеличение памяти с 20 до 50 Мвыб на канал
N2810A-100	Увеличение памяти с 50 до 100 Мвыб на канал
N2810A-200	Увеличение памяти с 100 до 200 Мвыб на канал
N2810A-500	Увеличение памяти с 200 до 500 Мвыб на канал
N2810A-01G	Увеличение памяти с 500 до 1 Гвыб на канал
N2810A-02G	Увеличение памяти с 1 до 2 Гвыб на канал
N5473A	DVD RW
82350B	GPIB интерфейс
N5474C	Съемный твердотельный диск

Программное обеспечение

Осциллографы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), изменение метрологически значимой части ПО осциллографа невозможно. Метрологически значимая часть ПО осциллографов и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Специальные средства защиты ПО исключают возможность несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти осциллографа, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и результатов измерений.

Характеристики ПО осциллографов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Infiniium 5.10 System Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия не ниже 05.10.0005
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики для модели осциллографа				
	DSOZ204A, DSAZ204A	DSOZ254A, DSAZ254A	DSOZ334A, DSAZ334A	DSOZ504A, DSAZ504A	DSOZ594A, DSAZ594A	DSOZ634A, DSAZ634A
Количество входных каналов	4					
Полоса пропускания (по уровню – 3 дБ) ГГц:						
- двухканальный режим	20	25	32	50	59	62
- четырехканальный режим	20	25	32	33	33	33
Максимальная частота дискретизации, Гвыб/с:						
- четырехканальный режим	80					
- двухканальный режим	80			160		
Время нарастания/спада, пс (от 10 до 90 %), не более	22,5	18	13	9	7,5	7
Входное сопротивление каналов, Ом	от 48,5 до 51,5					
Развязка между каналами, дБ, (между двумя каналами с равными коэффициентами отклонения $K_{откл}$):						
- от 0 до 3 ГГц	60					
- от 3 до 8 ГГц	40					
- от 8 ГГц до максимального значения частоты	35					
Система вертикального отклонения						
Разрешающая способность по вертикали, бит	8, с усреднением не более 12					
Динамический диапазон, делений	± 4					
Диапазон установки коэффициента отклонения $K_{откл}$	от 1 мВ/дел до 1 В/дел в последовательности 1; 2; 5					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента отклонения $\Delta_{откл}$, мВ/дел	± 0,025 · 8 [дел] · $K_{откл}$ при $K_{откл}$ до 5 мВ/дел ± 0,02 · 8 [дел] · $K_{откл}$ при $K_{откл}$ свыше 5 мВ/дел					
Диапазон установки напряжения смещения $U_{смещ}$	± 0,4 В при $K_{откл}$ до 40 мВ/дел ± 0,9 В при $K_{откл}$ от 40 до 75 мВ/дел включ. ± 1,6 В при $K_{откл}$ св. 75 до 130 мВ/дел включ. ± 3,0 В при $K_{откл}$ от 130 до 240 мВ/дел включ. ± 4,0 В при $K_{откл}$ св. 240 мВ/дел					

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели осциллографа					
	DSOZ204A, DSAZ204A	DSOZ254A, DSAZ254A	DSOZ334A, DSAZ334A	DSOZ504A, DSAZ504A	DSOZ594A, DSAZ594A	DSOZ634A, DSAZ634A
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения $\Delta_{смещ}$, В	$\pm [0{,}02 \cdot U_{смещ} + 0{,}01 \cdot 8 \cdot (дел) \cdot K_{откл}]$ при напряжении входного сигнала до 3,5 В; $\pm [0{,}02 \cdot U_{смещ} + 0{,}01 \cdot 8 \cdot (дел) \cdot K_{откл} + 1\ мВ]$ при напряжении входного сигнала свыше 3,5 В					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности курсорных измерений напряжения постоянного тока: - двумя курсорами - одним курсором	$\pm (K_{\Delta откл} + K_р)$ $\pm (K_{\Delta откл} + \Delta_{смещ} + K_р/2)$, где $K_{\Delta откл}$ – коэффициент, численно равный $\Delta_{откл}$, В; $K_р$ – разрешение, $K_р = 0{,}004 \cdot 8 \cdot K$; K - коэффициент, численно равный установленному коэффициенту отклонения, В;					
Максимальное значение входного напряжения, В	± 5					
Максимальное среднеквадратическое значение собственных шумов $U_ш$ при $K_{откл}$, мВ:						
- 10 мВ/дел	0,41	0,48	0,60	0,90	0,96	1,0
- 50 мВ/дел	1,46	1,70	2,00	2,90	3,15	3,3
- 100 мВ/дел	2,90	3,30	3,90	5,70	6,2	6,4
- 1 В/дел	28,6	32,5	38,1	56,7	60	63
Система горизонтального отклонения						
Диапазон установки коэффициентов развертки	от 2 пс/дел до 20 с/дел					
Пределы допускаемой относительной погрешности опорного генератора $\delta_о$	$\pm (0{,}1 \cdot 10^{-6} + 0{,}1 / T_э \cdot 10^{-6})$, где $T_э$ – коэффициент, численно равный количеству лет эксплуатации осциллографа					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов с помощью курсоров (СКЗ), с: - без усреднения - с усреднением более минус 256	$5 \cdot [(K^2_{нт} + S^2)]^{-2} + \delta_о \cdot t_{изм}/2$ $0{,}35 \cdot [(K^2_{нт} + S^2)]^{-2} + \delta_о \cdot t_{изм}/2$, где $K_{нт}$ – коэффициент, численно равный отношению $N/T_{нар}$; N – уровень собственного шума (СКЗ), В; $T_{нар}$ – время нарастания выходного напряжения, с; S - джиттер внутреннего опорного генератора (СКЗ), с					

Наименование характеристики		Значение характеристики для модели осциллографа				
	DSOZ204A, DSAZ204A	DSOZ254A, DSAZ254A	DSOZ334A, DSAZ334A	DSOZ504A, DSAZ504A	DSOZ594A, DSAZ594A	DSOZ634A, DSAZ634A
Джиттер внутреннего опорного генератора (СКЗ), фс, не более - до 10 мс - от 10 до 100 мс - от 100 мс до 1 с	75 190 500					
Пределы допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении интервалов времени (СКЗ), с	$\pm (К^2_{нт} + S^2)^{-2}$					
Пределы допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении периода (СКЗ), с	$[2 \cdot (К^2_{нт} + S^2)]^{-2}$					
Пределы допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении цикл-цикл (СКЗ), с	$[3 \cdot (К^2нт + S^2)]^{-2}$					
Синхронизация						
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный					
Чувствительность: - низкая - высокая	2,0 деления от 0 до 22 ГГц 0,3 деления от 0 до 18 ГГц 1,0 деление от 18 до 22 ГГц					
Минимальная ширина импульса для запуска	250 пс аппаратно; 40 пс с программой InfiniiScan					
Диапазон уровней входного сигнала внутренней синхронизации	± 4 деления или ± 4 В в зависимости, что меньше; ± 5 В при значении входного сигнала ± 5 В					
Источники запуска	любой канал, сеть, вход внешнего запуска					
Условия эксплуатации и массо-габаритные характеристики						
Габаритные размеры: (ширина× высота×длина) (без креплений), мм, не более	508×338×493					
Масса, кг, не более	32,2					
Напряжение электропитания при частоте 50/60 Гц, В	от 100 до 240					

Наименование характеристики		Значение характеристики для модели осциллографа				
	DSOZ204A, DSAZ204A	DSOZ254A, DSAZ254A	DSOZ334A, DSAZ334A	DSOZ504A, DSAZ504A	DSOZ594A, DSAZ594A	DSOZ634A, DSAZ634A
Потребляемая мощность, В·А, не более	1350					
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха - атмосферное давление	от 18 до 28 ^{0}C от 30 до 80 % от 84 до 106 кПа					
Условия хранения (транспортирования): - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха	от минус 40 °С до плюс 65 °С до 90 %					

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель осциллографа методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации (в верхнем левом углу) типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
1 Осциллограф (DSOZ204A, DSAZ204A, DSOZ254A, DSAZ254A, DSOZ334A, DSAZ334A, DSOZ504A, DSAZ504A, DSOZ594A, DSAZ594A, DSOZ634A, DSAZ634A)	1 шт. (модель по заказу)
2 Компакт-диск (с PDF файлом руководства по эксплуатации)	1 шт.
3 Методика поверки. 651-15-06 МП	1 экз.
4 Паспорт	1 шт.

Поверка
осуществляется по документу . 651-15-06 МП «Инструкция. Осциллографы DSOZ204A, DSAZ204A, DSOZ254A, DSAZ254A, DSOZ334A, DSAZ334A, DSOZ504A, DSAZ504A, DSOZ594A, DSAZ594A, DSOZ634A, DSAZ634A. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 12 марта 2015 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов E8257D (опция 540 или 567 в зависимости от модели осциллографа) (№ 53941-13): диапазон частот от 250 кГц до менее 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± $7{,}5 \cdot 10^{-8}$; максимальный уровень выходной мощности не менее 10 дБ/мВт, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности не более ± 1,2 дБ;

- ваттметр N1914A (№44731-10) с измерительными преобразователями N8485A, N8487A, N8488A частота преобразования до 67 ГГц; диапазон измерений уровня мощности от минус 35 до 23 дБ/мВт;

- мультиметр Agilent 3458A (№ 25900-03): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm (1{,}5 \cdot 10^{-6} D + 0{,}3 \cdot 10^{-6} E)$ в диапазоне от 0,1 до 1 В, $\pm (0{,}5 \cdot 10^{-6} D + 0{,}05 \cdot 10^{-6} E)$ в диапазоне от 1 до 10 В, где D – показания мультиметра, E – верхний предел диапазона измерений;

- частотомер электронно-счетный 53132A (№ 26211-03): диапазон частот от 0 до 225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-6}$;

- стандарт частоты рубидиевый FS725 (№31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц $\pm 1 \cdot 10^{-10}$.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам DSOZ204A, DSAZ204A, DSOZ254A, DSAZ254A, DSOZ334A, DSAZ334A, DSOZ504A, DSAZ504A, DSOZ594A, DSAZ594A, DSOZ634A, DSAZ634A

1. Техническая документация компании «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия.

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

Заявитель
Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»
Юридический (почтовый) адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52 стр.3
Тел.: +7 495 797 3900; Факс: +7 495 797 3901
Web-сайт: http://www.keysight.com/main/home.jspx?cc=RU&lc=rus

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, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.
Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево.
Телефон: +7(495) 526-63-00, Факс: +7(495) 526-63-00
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.