

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A

### Назначение средства измерений

Осциллографы DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A (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.

Осциллографы модификаций MSOS дополнительно к аналоговым каналам имеют 16 каналов цифрового логического анализатора.

На передней панели осциллографа расположены: цветной сенсорный ЖК-дисплей; клавиши, позволяющие выбирать режим работы и установку параметров; два гнезда порта USB 3.0 и 1 гнездо порта USB 2.0 для сохранения сигналов и настроек осциллографа на картах энергонезависимой памяти; гнезда для подачи аналоговых сигналов.

На задней панели осциллографа расположены: два гнезда порта USB 3.0, два гнезда порта USB 3.0, дополнительный порт USB 3.0, два гнезда порта USB 2.0, выход видеосигнала VGA и DisplayPort, гнездо LAN, разъем для установки/снятия SSD.

Приборы оснащены складывающейся ручкой для переноски.

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 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 приведён на рисунке 1.

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

Знак утверждения типа



Рисунок 1 - Внешний вид лицевой панели осциллографа



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Осциллографы могут иметь опции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Название опций и аксессуаров	Описание опций и аксессуаров
N2803A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III с полосой пропускания до 30 ГГц
N2802A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III с полосой пропускания до 25 ГГц
N2801A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III с полосой пропускания до 20 ГГц
N2800A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III с полосой пропускания до 16 ГГц
N7000A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III+ с полосой пропускания до 20 ГГц
N7001A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III+ с полосой пропускания до 16 ГГц
N7002A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III+ с полосой пропускания до 13 ГГц
N7003A	Усилитель пробника серии InfiniiMax III+ с полосой пропускания до 8 ГГц
N7010A	Терминирующий адаптер, с полосой пропускания до 30 ГГц
N5439A	Наконечник пробника типа ZIF с полосой пропускания до 28 ГГц
N5441A	Наконечник пробника серии InfiniiMax III с полосой пропускания до 16 ГГц
N5445A	Наконечник пробника дифференциальный с полосой пропускания до 28 ГГц
N5444A	Наконечник пробника с 2 входами типа 2,92 мм/3,5 мм/SMA с полосой пропускания до 28 ГГц
N5449A	Адаптер согласования импеданса (50 Ом или 1 МОм)с делителем на 10 (до 500 МГц)
N5442A	Адаптер согласования импеданса (50 Ом) BNC
N2812A	Кабель с полосой пропускания 28 ГГц кабель
DSOV13GBW	Увеличение полосы пропускания до 13 ГГц
DSOV16GBW	Увеличение полосы пропускания до 16 ГГц
DSOV20GBW	Увеличение полосы пропускания до 20 ГГц
DSOV25GBW	Увеличение полосы пропускания до 25 ГГц
DSOV33GBW	Увеличение полосы пропускания до 33 ГГц
DSOV000-100	Опция памяти 100 Мвыб на канал
DSOV000-200	Опция памяти 200 Мвыб на канал
DSOV000-500	Опция памяти 500 Мвыб на канал
DSOV000-01G	Опция памяти 1 Гвыб на канал
DSOV000-02G	Опция памяти 2 Гвыб на канал
N2810A-100	Увеличение памяти с 50 Мвыб на канал до 100 Мвыб на канал
N2810A-200	Увеличение памяти с 100 Мвыб на канал до 200 Мвыб на канал
N2810A-500	Увеличение памяти с 200 Мвыб на канал до 500 Мвыб на канал
N2810A-01G	Увеличение памяти с 500 Мвыб на канал до 1 Гвыб на канал
N2810A-02G	Увеличение памяти с 1 Гвыб на канал до 2 Гвыб на канал
DSOV000-810	Опция аппаратного запуска на высокоскоростные сигналы последовательных шин
N2119AU	Модернизация до осциллографа с аппаратным запуском на высокоскоростные сигналы последовательных шин
N2118AU	Модернизация до осциллографа смешанных сигналов
DSOV000-801	Съемный твердотельный накопитель объемом 1024 GB
DSOV000-805	Встроенный порт GPIB
1134A	Усилитель пробника до 7 ГГц (InfiniiMax )
1168A	Усилитель пробника до 10 ГГц (InfiniiMax II)
1169A	Усилитель пробника до 13 ГГц (InfiniiMax II)
E2669A	Комплект InfiniiMax для дифференциальных/несимметричных измерений
E2668A	Комплект InfiniiMax для несимметричных измерений
E2675A	Головка-браузер дифференциального пробника и аксессуары (полоса пропускания 6 ГГц)

E2676A	Головка-браузер несимметричного пробника и аксессуары (полоса пропускания 6 ГГц)
E2677A	Припаиваемая головка-браузер дифференциального пробника и аксессуары (полоса пропускания 12 ГГц)
E2678A	Головка несимметричного/дифференциального пробника с гнездовым разъемом и аксессуары (полоса пропускания 12 ГГц)
E2679A	Припаиваемая головка несимметричного пробника и аксессуары (полоса пропускания 6 ГГц)
E2695A	Головка SMA для дифференциального пробника (полоса пропускания 8 ГГц)
N5425A	Припаиваемая ZIF головка дифференциального пробника (полоса пропускания 12 ГГц)
N5426A	ZIF наконечники
N5451A	ZIF наконечники InfiniiMax с длинными проводами (для ZIF головок N5425A)
N5450A	Удлинительный кабель InfiniiMax для работы в широком диапазоне температур (от минус 55 до плюс 150 °C)
N2880A	Комплект аттенуаторов InfiniiMax (пары аттенуаторов на 6, 12 и 20 дБ)
N2881A	Блокировка постоянного тока InfiniiMax (пара развязывающих конденсаторов на 30 В)
N2884A	Наконечники InfiniiMax с гибкими выводами для полупроводниковых пластин
N5380B	Дифференциальный SMA адаптер InfiniiMax II (полоса пропускания 12 ГГц)
N5381A	Припаиваемая головка дифференциального пробника InfiniiMax II и аксессуары (полоса пропускания 12 ГГц)
N5382A	Головка-браузер InfiniiMax II для дифференциального пробника (полоса пропускания 12 ГГц)
N5387A	Адаптер интерфейса пробника InfiniiMax Soft Touch Pro (4 ГГц)
N5388A	Адаптер интерфейса пробника InfiniiMax Soft Touch Pro на половину каналов (4 ГГц)
N2750A	Дифференциальный активный пробник до 1,5 ГГц
N2751A	Дифференциальный активный пробник до 3,5 ГГц
N2752A	Дифференциальный активный пробник до 6 ГГц
N2776A	Дифференциальные наконечник-браузер
N2777A	Впаиваемый наконечник InfiniiMode
N2778A	Наконечник с гнездовым разъемом
N2795A	Несимметричный активный пробник до 1 ГГц
N2796A	Несимметричный активный пробник до 2 ГГц
N2797A	Несимметричный активный пробник до 1,5 ГГц для работы в широком диапазоне температур (от минус 40 до плюс 80 °C)
N2790A	Высоковольтный дифференциальный активный пробник до 100 МГц
N2791A	Высоковольтный дифференциальный активный пробник до 25 МГц
N2818A	Дифференциальный активный пробник до 200 МГц
N2819A	Дифференциальный активный пробник до 800 МГц
N2891A	Высоковольтный дифференциальный активный пробник до 70 МГц
1146B	токовый пробник до 100 кГц (100 Апик)
1147B	токовый пробник до 50 МГц (15 Апик/30 Апик, кратковременно)
N2780B	токовый пробник до 2 МГц (500 Аср.кв./700 Апик, кратковременно)
N2781B	токовый пробник до 10 МГц (150 Аср.кв./300 Апик, кратковременно)
N2782B	токовый пробник до 50 МГц (30 Аср.кв./50 Апик, кратковременно)
N2783B	токовый пробник до 100 МГц (30 Аср.кв./50 Апик, кратковременно)
N2893A	токовый пробник до 100 МГц (30 Аср.кв./50 Апик, кратковременно)
N2820A	Двухканальный высокочувствительный токовый пробник до 3 МГц (50 мкА - 5 А)

N2821A	Высокочувствительный токовый пробник до 3 МГц (50 мкА - 5 А)
10076B	Высоковольтный пробник до 250 МГц
N2771B	Высоковольтный пробник до 50 МГц
N2870A	Пробник до 35 МГц
N2871A	Пробник до 200 МГц
N2872A	Пробник до 350 МГц
N2873A	Пробник до 500 МГц
N2874A	Пробник до 1,5 ГГц
N2875A	Пробник до 500 МГц
N2876A	Пробник до 1,5 ГГц
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
E5382B	Несимметричный комплект цифрового пробника типа “flying lead “
E5390A	Несимметричный комплект цифрового пробника типа “ soft touch”
E5398A	Несимметричный комплект цифрового пробника типа “1/2 soft touch”
E5387A	Дифференциальный комплект цифрового пробника типа “ soft touch”
E5381A	Дифференциальный комплект цифрового пробника типа “flying lead “

### Программное обеспечение

Осциллографы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), изменение метрологически значимой части ПО осциллографа невозможно физически. 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.

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

Идентификационные данные ПО осциллографов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SetupInfiniium05010000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия не ниже 05010000
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм расчета контрольной суммы	-

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей					
	DSOV/ DSAV/ MSOV084A	DSOV/ DSAV/ MSOV134A	DSOV/ DSAV/ MSOV164A	DSOV/ DSAV/ MSOV204A	DSOV/ DSAV/ MSOV254A	DSOV/ DSAV/ MSOV334A
Система вертикального отклонения						
Количество входных каналов	4					
Разрешающая способность по вертикали, бит	8, с усреднением не более 12					
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), ГГц 2 канала	8	13	16	20	25	32
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), ГГц 4 канала	8	13	16			
Время нарастания/ спада (от 10 до 90 %), пс	55,0	33,8	27,5	22	17,6	13,3
Максимальная частота дискретизации, Гвыб/с 2 канала	80					
Максимальная частота дискретизации, Гвыб/с 4 канала	40					
Динамический диапазон, делений	±4					
Диапазон коэффициентов отклонения K <sub>откл</sub>	От 1 мВ/дел до 1 В/дел в последовательности 1; 2; 5					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе, В	<p>При K<sub>откл</sub> до 5 мВ/дел: <math>\pm 0,025 \cdot 8</math> [дел] · K<sub>откл</sub> [В/дел];  при K<sub>откл</sub> свыше 5 мВ/дел: <math>\pm 0,02 \cdot 8</math> [дел] · K<sub>откл</sub> [В/дел]</p>					

Максимальное среднее квадратическое значение собственных шумов при коэффициенте отклонения, мВ						
5 мВ/дел	0,21	0,27	0,31	0,37	0,45	0,58
10 мВ/дел	0,23	0,28	0,36	0,42	0,49	0,60
20 мВ/дел	0,46	0,57	0,65	0,74	0,83	1,04
50 мВ/дел	1,04	1,09	1,32	1,54	1,73	2,09
100 мВ/дел	1,92	2,30	2,63	3,02	3,39	3,98
200 мВ/дел	4,39	5,52	6,14	6,92	8,16	9,88
500 мВ/дел	10,07	12,42	13,68	15,05	17,08	20,25
1 В/дел	18,47	21,36	26,12	30,15	34,36	39,35
Максимальное среднее квадратическое значение собственных шумов при коэффициенте отклонения (с опцией N7010), мВ						
5 мВ/дел						
10 мВ/дел	0,28	0,41	0,44	0,51	0,65	0,84
20 мВ/дел	0,30	0,42	0,48	0,57	0,70	0,86
50 мВ/дел	0,54	0,74	0,84	0,99	1,20	1,48
100 мВ/дел	1,21	1,64	1,86	2,18	2,64	3,21
200 мВ/дел	2,42	3,25	3,68	4,30	5,16	6,21
500 мВ/дел	4,84	6,48	7,33	8,53	10,18	12,18
1 В/дел	12,16	16,39	18,64	21,89	26,42	32,06
	24,21	32,50	36,80	42,99	51,55	61,98
Диапазон установки напряжения смещения $U_{\text{СМЕЩ}}$ , В, при $K_{\text{откл}}$ , мВ/дел:						
до 49	$\pm 0,4$					
от 50 до 79	$\pm 0,7$					
от 80 до 134	$\pm 1,2$					
от 135 до 239	$\pm 2,2$					
от 240 до 1000	$\pm 4,0$					
Диапазон установки напряжения смещения $U_{\text{СМЕЩ}}$ с опцией N7010A, В	$\pm 4$					

Пределы до- пускаемой аб- солютной по- грешности ус- тановки на- пряжения сме- щения	При напряжении входного сигнала не более 3,5 В: $\pm (0,02 \cdot U_{\text{СМЕЩ}} + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_{\text{ОТКЛ}} [\text{В/дел}] + 1 \text{ мВ})$ При напряжении входного сигнала более 3,5 В: $\pm (0,02 \cdot U_{\text{СМЕЩ}} + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_{\text{ОТКЛ}} [\text{В/дел}])$
Максимальное значение вход- ного напряже- ния, В	$\pm 5$
Входное со- противление каналов, Ом	$50 \pm 1,5$
Система отклонения по горизонтали	
Диапазон коэффици- ентов развертки	От 2 пс/дел до 20 с/дел
Время установки за- держки, с	$0 \pm 200$
Пределы допускаемой относительной по- грешности опорного генератора, %	$\pm (0,1 \cdot \delta_{\text{опк}} + 0,1/T_3 \cdot 10^{-6})$ , где $T_3$ – количество лет эксплуатации осциллографа после калибровки; $\delta_{\text{опк}}$ – относительная погрешность опорного генератора по результатам по- следней градуировки
Собственный джиттер (встроенный опорный источник частоты), фс При развёртке, мс: до 1 включ св. 1 до 10 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ.	100; 200; 500; 2000
Собственный джиттер (внешний опорный ис- точник частоты), фс При развёртке, мс: до 1 включ св. 1 до 10 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ.	100; 200; 200; 500
Синхронизация	
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный
Минимальная ширина импульса для запуска, пс	250 аппаратно; 40 с программой InfiniiScan
Диапазон уровней входного сигнала внутренней син- хронизации, В	$\pm 4$ ; $\pm 5$ при значении входного сигнала $\pm 5 \text{ В}$
Источники запус- ка	Любой канал, сеть, вход внешнего запуска



Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации, дел. низкий до 22 ГГц высокий: до 18 ГГц включ. св. 18 до 22 ГГц	2 0,3 1
Характеристики цифровых каналов (только моделей MSO или установленной опции N2118AU)	
Число каналов	16 логических каналов, обозначенных D0-D15
Типы установки пороговых уровней срабатывания и их значения ( $U_{\text{ПОР}}$ )	ТТЛ (1,4 В), КМОП (2,5 В), ЭСЛ (-1,3 В), ПЕСЛ (3,7 В) или определяемый пользователем ( $\pm 3$ В с шагом 100 мВ)
Аналоговая полоса пропускания	3 ГГц (зависит от типа пробника)
Максимальное значение напряжения входного сигнала (пиковое), В	$\pm 40$
Минимальное значение напряжения входного сигнала (амплитудное), мВ	200
Входной динамический диапазон относительно установленного порогового уровня срабатывания, В	$\pm 10$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки порогового уровня срабатывания, мВ	$\pm (0,03 \cdot U_{\text{ПОР}} + 100)$ мВ
Входное сопротивление, кОм	$20 \pm 0,4$
Общие технические характеристики	
Напряжение сети электропитания, В при частоте 50/60 Гц при частоте 50/60/400 Гц	от 100 до 240 от 100 до 132
Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более	800
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	492 ´ 436 ´ 266
Масса, кг	23,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от плюс 15 до плюс 25 до 85

### 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 приведён в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
1 Осциллограф (DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A)	1 шт. (модель по заказу)
2 Компакт-диск (с PDF файлом руководства по эксплуатации)	1 шт.
3 Методика поверки. 651-16-11 МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу 651-16-11 МП «Инструкция. Осциллографы DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2016 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов E8257D (опция 540) (рег. № 53941-13);
- блок измерительный ваттметра N1914A с преобразователем мощности N8485A-033 (рег. № 58375-14);
- мультиметр Agilent 3458A (рег. № 25900-03);
- частотомер электронно-счетный 53132A (№ 26211-03);
- стандарт частоты рубидиевый FS725 (№31222-06).

### Сведения о методиках (методах) измерений

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A**

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 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» (ООО «Кейсайт Текнолоджиз»), г. Москва  
Адрес: 113054, г. Москва, Космодаминая наб., 52, стр 3  
Тел.: +7 495 797 3900 Факс: +7 495 797 3901  
Web-сайт: <http://www.keysight.com/main/home.jsp?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](mailto: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

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2016 г.  
М.п.