

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» декабря 2021 г. №2854

Регистрационный № 84081-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы Infiniium V

Назначение средства измерений

Осциллографы Infiniium V (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов, исследования формы сигнала по осциллографическим каналам.

Описание средства измерений

Конструктивно осциллографы выполнены в виде настольного моноблока в защищённом корпусе и имеющие питание от сети переменного тока.

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 выпускаются в следующих модификациях: DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A.

Осциллографы модификаций DSOV отличаются от модификаций DSAV тем, что у моделей DSAV в стандартной комплектации установлена память 100 Мвыб/канал, программное обеспечение (далее - ПО) «EZJIT Complete» и средства анализа данных последовательных шин.

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

Осциллографы различных модификаций отличаются различными полосами пропускания, при этом цифровые значения типа модификаций для удобства пользователей обозначают частотный диапазон моделей осциллографов. Например, осциллограф модификации DSOV254A имеет полосу пропускания 25 ГГц.

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.

Осциллографы оснащены складывающейся ручкой для переноски.

Осциллографы позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных, амплитудно-частотных (при установленных опциях) 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.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографа, указывается на информационной наклейке на корпусе в формате цифрового обозначения.

Внешний вид одной из модификаций 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 одной из моделей осциллографа



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа
Осциллографы могут иметь опции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение 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 1Тбайт
DSOV000-805	Встроенный порт GPIB
1134A	Усилитель пробника до 7 ГГц (InfiniiMax)
1168A	Усилитель пробника до 10 ГГц (InfiniiMax II)

Продолжение таблицы 1

Обозначение опций и аксессуаров	Описание опций и аксессуаров
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 °С)
N2880A	Комплект аттенюаторов InfiniiMax (пары аттенюаторов 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 -40 до 80 °С)

Продолжение таблицы 1

Обозначение опций и аксессуаров	Описание опций и аксессуаров
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 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 «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Infiniium Oscilloscope Software for Windows 10 and Windows 7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 06.60.00601
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение					
	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 Коткл в последовательности 1; 2; 5, В/дел	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1					

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента отклонения на постоянном токе, В при Коткл до 5 мВ/дел включ. при Коткл свыше 5 мВ/дел	$\pm(0,025 \cdot 8 [\text{дел}] \cdot \text{Коткл} [\text{В/дел}])$ $\pm(0,02 \cdot 8 [\text{дел}] \cdot \text{Коткл} [\text{В/дел}])$						
Максимальное среднее квадратическое значение собственных шумов при коэффициенте отклонения, мВ 5 мВ/дел 10 мВ/дел 20 мВ/дел 50 мВ/дел 100 мВ/дел 200 мВ/дел 500 мВ/дел 1 В/дел	0,21 0,23 0,46 1,04 1,92 4,39 10,07 18,47	0,27 0,28 0,57 1,09 2,30 5,52 12,42 21,36	0,31 0,36 0,65 1,32 2,63 6,14 13,68 26,12	0,37 0,42 0,74 1,54 3,02 6,92 15,05 30,15	0,45 0,49 0,83 1,73 3,39 8,16 17,08 34,36	0,58 0,60 1,04 2,09 3,98 9,88 20,25 39,35	
Максимальное среднее квадратическое значение собственных шумов при коэффициенте отклонения (с опцией N7010), мВ 5 мВ/дел 10 мВ/дел 20 мВ/дел 50 мВ/дел 100 мВ/дел 200 мВ/дел 500 мВ/дел 1 В/дел	0,28 0,30 0,54 1,21 2,42 4,84 12,16 24,21	0,41 0,42 0,74 1,64 3,25 6,48 16,39 32,50	0,44 0,48 0,84 1,86 3,68 7,33 18,64 36,80	0,51 0,57 0,99 2,18 4,30 8,53 21,89 42,99	0,65 0,70 1,20 2,64 5,16 10,18 26,42 51,55	0,84 0,86 1,48 3,21 6,21 12,18 32,06 61,98	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон установки напряжения смещения $U_{\text{СМЕЩ}}$, В при коэффициентах отклонения:</p> <p>до 49 мВ/дел включ.</p> <p>от 50 до 79 мВ/дел включ.</p> <p>от 80 до 134 мВ/дел включ.</p> <p>от 135 до 239 мВ/дел включ.</p> <p>от 240 до 1000 мВ/дел включ.</p>	<p>$\pm 0,4$</p> <p>$\pm 0,7$</p> <p>$\pm 1,2$</p> <p>$\pm 2,2$</p> <p>$\pm 4,0$</p>
<p>Диапазон установки напряжения смещения $U_{\text{СМЕЩ}}$ с опцией N7010A, В</p>	<p>± 4</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения при напряжении входного сигнала, В</p> <p>не более или равно 3,5 В</p> <p>более 3,5 В</p>	<p>$\pm(0,02 \cdot U_{\text{СМЕЩ}} + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_{\text{откл}} [\text{В/дел}] + 1 \text{ мВ})$</p> <p>$\pm(0,02 \cdot U_{\text{СМЕЩ}} + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_{\text{откл}} [\text{В/дел}])$</p>
<p>Максимальное значение входного напряжения, В</p>	<p>± 5</p>
<p>Входное сопротивление каналов, Ом</p>	<p>от 48,5 до 51,5</p>
<p>Система отклонения по горизонтали</p>	
<p>Диапазон коэффициентов развертки, с/дел</p>	<p>от $2 \cdot 10^{-9}$ до 20</p>
<p>Время установки задержки, с</p>	<p>от 0 до 200</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности опорного генератора, %</p>	<p>$\pm(0,1 \cdot 10^{-6} + 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot T_3)^{1)}$</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Значение собственного джиттера (встроенный опорный источник частоты), при значениях развертки, фс, не более	
до 1 мс включ.	100
св. 1 до 10 мс ис включ.	200
св. 10 до 100 мс включ.	500
св. 0,1 до 1 с	2000
Значение собственного джиттера (внешний опорный источник частоты), фс	
до 1 мс включ включ.	100
св. 1 до 10 мс включ.	200
св. 10 до 100 мс включ.	200
св. 0,1 до 1 с	500
Синхронизация	
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный
Минимальная ширина импульса для запуска, пс	
аппаратно	250
с программой InfiniScan	40
Диапазон уровней входного сигнала внутренней синхронизации, В	± 4 ; ± 5 при значении входного сигнала ± 5 В
Источники запуска	Любой канал, сеть, вход внешнего запуска
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации, дел	
низкий до 22 ГГц	2
высокий:	
до 18 ГГц включ.	0,3
св. 18 до 22 ГГц	1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Характеристики цифровых каналов (только модификаций MSO или установленной опции N2118AU)	
Число каналов	16 логических каналов, обозначенных D0-D15
Типы установки пороговых уровней срабатывания и их значения (U _{пор}), В	
ТТЛ	+1,4
КМОП	+2,5
ЭСЛ	-1,3
ПЕСЛ	+3,7
определяемый пользователем с шагом 100 мВ	от -3 до + 3
Наибольшее значение аналоговой полосы пропускания (зависит от типа пробника), ГГц	3
Максимальное значение напряжения входного сигнала (пиковое), В	±40
Минимальное значение напряжения входного сигнала (амплитудное), мВ	200
Входной динамический диапазон относительно установленного порогового уровня срабатывания, В	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки порогового уровня срабатывания, мВ	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{пор}} + 100)$
Входное сопротивление, кОм	от 19,6 до 20,4
Примечание - Обозначения: T _э – количество лет эксплуатации осциллографа.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	от 198 до 242
Габаритные размеры, мм, не более	
высота	266
ширина	436
длина	492
Масса, кг, не более	3,76
Рабочие условия эксплуатации	
температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографа, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность осциллографов

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф Infiniium V	Модификации: DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A	1 шт.*
Комплект принадлежностей	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
* По заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа «Осциллографы Infiniium V. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам Infiniium V

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 года №3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»

Техническая документация изготовителя.

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на осциллографы INFINIUM V

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия

Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Телефон (факс): + 1800-888 848; +1800-801 664

Web-сайт: <http://www.keysight.com>

E-mail: tm_ap@keysight.com

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, пром-зона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018

