ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

MY.C.35.002.A № 58526

Срок действия до 14 апреля 2020 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Осциллографы DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Компания "Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.", Малайзия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **60449-15**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
651-15-05 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **14 апреля 2015 г. № 444**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства С.С.Голубев

"24" 04 2015 г.

Серия СИ № 019934

НАУЧНОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A

Назначение средства измерений

Осциллографы DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов, исследования формы сигнала по осциллографическим каналам.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов 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 2.0 для сохранения сигналов и настроек осциллографа на картах энергонезависимой памяти; гнезда для подачи аналоговых сигналов; входы цифровых каналов логического анализатора (модификации MSOS).

На боковой панели осциллографа расположены: два гнезда порта USB 2.0, два гнезда порта USB 3.0, дополнительный порт USB 3.0 тип B, выход видеосигнала VGA и DisplayPort, два гнезда LAN, аудиовход, аудиовыход, разъем для микрофона типа jack, разъем для установки твердотельного диска.

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 приведен на рисунке 1.

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

При оформлении внешнего вида осциллографов могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

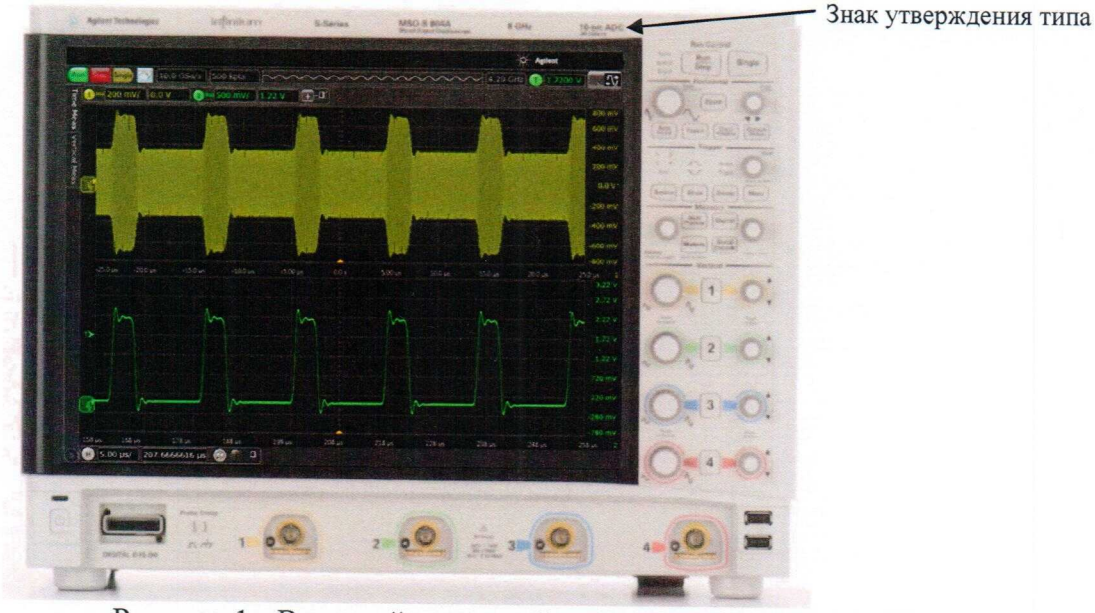

Рисунок 1 - Внешний вид одной из моделей осциллографа

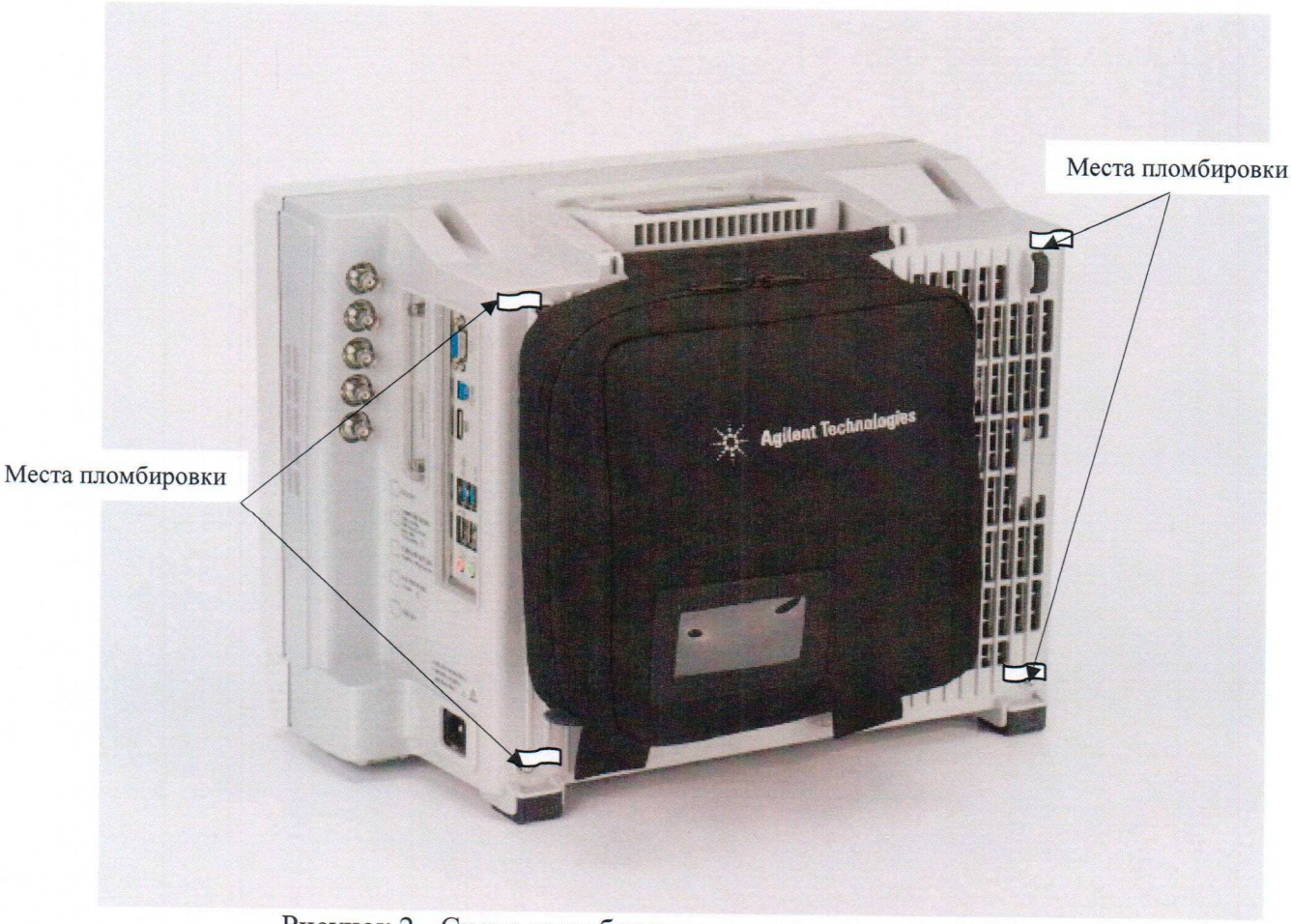

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Осциллографы могут иметь опции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Название опций и аксессуаров	Описание опций и аксессуаров
N2873A	Пробник до 500 МГц
1130A	Усилитель пробника до 1,5 ГГц (InfiniiMax)
1131A	Усилитель пробника до 3,5 ГГц (InfiniiMax)
1132A	Усилитель пробника до 5 ГГц (InfiniiMax)
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 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)

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

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 1ГГц
N2796A	Несимметричный активный пробник до 2ГГц
N2797A	Несимметричный активный пробник до 1,5ГГц для работы в широком диапазоне температур (от минус 40 до 80 °С)
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 100кГц (100 Апик)
1147B	токовый пробник до 50МГц (15 Апик/30 Апик, кратковременно)
N2780B	токовый пробник до 2МГц (500 Аср.кв./700 Апик, кратковременно)
N2781B	токовый пробник до 10МГц (150 Аср.кв./300 Апик, кратковременно)
N2782B	токовый пробник до 50МГц (30 Аср.кв./50 Апик, кратковременно)
N2783B	токовый пробник до 100МГц (30 Аср.кв./50 Апик, кратковременно)
N2893A	токовый пробник до 100МГц (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 - 5А)
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
DSOS8GBW	Увеличение полосы пропускания до 8 ГГц
DSOS6GBW	Увеличение полосы пропускания до 6 ГГц
DSOS4GBW	Увеличение полосы пропускания до 4 ГГц
DSO2G5BW	Увеличение полосы пропускания до 2,5 ГГц
DSOS2GBW	Увеличение полосы пропускания до 2 ГГц
DSOS1GBW	Увеличение полосы пропускания до 1 ГГц
N2113A-100	Увеличение памяти с 50 Мвыб на канал до 100 Мвыб на канал
N2113A-200	Увеличение памяти с 100 Мвыб на канал до 200 Мвыб на канал

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

N2113A-400	Увеличение памяти с 200 Мвыб на канал до 400 Мвыб на канал
N2901E	Модернизация до осциллографа смешанных сигналов
N2746A	Дополнительный твердотельный жесткий диск

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.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО осциллографов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	SetupInfiniium05010000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия не ниже 05010000
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблицах 3-6.

Таблица 3

Модель	DSOS054A MSOS054A	DSOS104A MSOS104A	DSOS204A MSOS204A	DSOS254A MSOS254A	DSOS404A MSOS404A	DSOS604A MSOS604A	DSOS804A MSOS804A
Количество входных каналов	4						
Полоса пропускания[1] (по уровню минус 3 дБ), 2 канала, 50 Ом	500 МГц	1 ГГц	2 ГГц	2,5 ГГц	4ГГц	6ГГц	8ГГц
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), 4 канала, 50 Ом	500 МГц	1 ГГц	2 ГГц	2,5 ГГц	4ГГц	4ГГц	4ГГц
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), 4 канала, 1 МОм	500 МГц						

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

[1] – все метрологические характеристики нормируются после 30 минутного включения прибора в сеть и при температуре окружающей среды от 18 °С до 28 °С							
Максимальная частота дискретизации, 4 канала, Гвыб/с	10						
Максимальная частота дискретизации, 2 канала, Гвыб/с	20						
Время нарастания / спада, пс (от 10 до 90 %)	860	430	215	172	107,5	71,7	53,8
Входное сопротивление каналов	50 ± 1,75 Ом 1 ± 0,01 МОм						
Развязка между каналами, дБ, (между 2-мя каналами с равными $К_{откл}$) от 0 до 100 МГц от 0,1 до 1 ГГц свыше 1 ГГц	50 40 30						

Таблица 4

Система вертикального отклонения	
Разрешающая способность по вертикали, бит $R_{верт}$	10, при усреднении 12
Динамический диапазон	± 4 дел
Диапазон коэффициентов отклонения $К_{откл}$	При 50 Ом: от 1 мВ/дел до 1 В/дел) При 1 МОм: от 1 мВ/дел до 5 В/дел
Пределы допускаемой погрешности $К_{откл}$	± 0,02 · 8 [дел] · $К_{откл}$ [В/дел];
Диапазон напряжения смещения $U_{СМЕЩ}$	При входном сопротивлении каналов 1 МОм: ± 2 В при $К_{откл}$ от 1 мВ/дел до 10 мВ/дел ± 5 В при $К_{откл}$ от 10 мВ/дел до 20 мВ/дел ± 10 В при $К_{откл}$ от 20 мВ/дел до 100 мВ/дел ± 20 В при $К_{откл}$ от 100 мВ/дел до 1 В/дел ± 100 В при $К_{откл}$ от 1 В/дел При входном сопротивлении каналов 50 Ом: ± 12 делений при $К_{откл}$ от 1мВ/дел до 100 мВ/дел ± 4 В при $К_{откл}$ свыше 100 мВ/дел

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Погрешность установки $U_{СМЕЩ}$	При напряжении входного сигнала до 2 В: ± (0,01 · $U_{СМЕЩ}$ +0,1 · 8[дел] · $К_{ОТКЛ}$ [В/дел]+2 мВ) При напряжении входного сигнала выше 2 В: ± (0,015 · $U_{СМЕЩ}$ +0,01 · 8[дел] · $К_{ОТКЛ}$ [В/дел] + 2 мВ)
Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения с помощью курсоров	Измерения двумя курсорами: ± ($К_{ОТКЛ}$ + $R_{верт}$) Измерение одним курсором: ± ($К_{ОТКЛ}$ + $U_{СМЕЩ}$ + $R_{верт}$ /2)
Максимальное значение входного напряжения, В	5 при 50 Ом 400 (пиковое); кратковременно 1300 (среднеквадратическое значение); при 1 МОм

Модель	S-054A	S-104A	S-204A	S-254A	S-404A	S-604A	S-804A
Максимальное СКЗ собственных шумов при $К_{ОТКЛ}$							
1 мВ/дел	74 мкВ	90 мкВ	120 мкВ	130 мкВ	153 мкВ	195 мкВ	260 мкВ
2 мВ/дел	74 мкВ	90 мкВ	120 мкВ	130 мкВ	153 мкВ	195 мкВ	260 мкВ
5 мВ/дел	77 мкВ	94 мкВ	129 мкВ	135 мкВ	173 мкВ	205 мкВ	320 мкВ
10 мВ/дел	87 мкВ	110 мкВ	163 мкВ	172 мкВ	220 мкВ	256 мкВ	390 мкВ
20 мВ/дел	125 мкВ	163 мкВ	233 мкВ	254 мкВ	330 мкВ	446 мкВ	620 мкВ
50 мВ/дел	372 мкВ	456 мкВ	610 мкВ	650 мкВ	768 мкВ	1,3 мВ	1,4 мВ
100 мВ/дел	0,78 мВ	0,96 мВ	1,2 мВ	1,3 мВ	1,6 мВ	2,3 мВ	3,1 мВ
200 мВ/дел	1,6 мВ	2,0 мВ	2,6 мВ	2,8 мВ	3,4 мВ	4,9 мВ	6,4 мВ
500 мВ/дел	3,5 мВ	4,2 мВ	5,5 мВ	6 мВ	7,3 мВ	10 мВ	13,3 мВ
1 В/дел	5,1 мВ	6,8 мВ	9,2 мВ	10,1 мВ	12,5 мВ	17,6 мВ	24,1 мВ

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 5

Система отклонения по горизонтали	
Диапазон коэффициентов развертки	От 5 пс/дел до 20 с/дел
Пределы допускаемой абсолютной погрешности опорного генератора	$\pm (0{,}1 \cdot 10^{-6} \ T_э)$, где $T_э$ – количество лет эксплуатации осциллографа после калибровки
Характеристики цифровых каналов	
Число каналов	16
Установки пороговых уровней срабатывания	ТТЛ; КМОП 5 В; КМОП 3,3 В, КМОП 2,5 В, ECL, PECL и определяемый пользователем
Максимальная частота	400 МГц
Диапазон установки порогового уровня срабатывания определяемого пользователем $U_{ПОР}$	± 8 В с шагом 10 мВ
Входной динамический диапазон	±10 В относительно установленного порогового уровня срабатывания
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки порогового уровня срабатывания	$\pm (0{,}03 \cdot U_{ПОР} + 100$ мВ)
Входное сопротивление	100 ± 2 кОм
Синхронизация	
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный
Чувствительность	При входном сопротивлении каналов 1 МОм: 0,4 деления от 0 до 500 МГц При входном сопротивлении каналов 50 Ом 0,4 деления от 0 до 3 ГГц
Диапазон уровней входного сигнала внутренней синхронизации	±4 деления от центра экрана
Источники запуска	Любой канал, сеть, вход внешнего запуска

Таблица 6

Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики	
Рабочие условия эксплуатации	Температура: (от 15 до 35) °С Относительная влажность воздуха: не более 85 %
Геометрические размеры: ширина× высота×глубина (без креплений)	33×43×23 см
Масса, кг	12 кг
Напряжение электропитания, В	При частоте 50/60/400 Гц от 100 до 240
Потребляемая мощность, не более	375 Вт

Знак утверждения типа

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

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Количество
1 Осциллограф (DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A)	1 шт. (модель по заказу)
2 Компакт-диск (с PDF файлом руководства по эксплуатации)	1 шт.
3 Методика поверки. 651-15-05 МП	1 экз.
4 Паспорт	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 651-15-05 МП «Осциллографы DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2015 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов E8257D (рег.№ 53941-13) (опция 520): диапазон частот от 250 кГц до 20 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 7{,}5 \cdot 10^{-8}$; максимальный уровень выходной мощности не менее 10 дБ/мВт, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности не более ± 1,2 дБ;
- ваттметр Agilent E4418B (рег.№ 38915-08): с преобразователем E4413A (рег.№ 57163-14): частота преобразования до 14 ГГц; диапазон измерений уровня мощности от минус 24 до 16 дБ/мВт;
- мультиметр Agilent 3458A (№ 25900-03): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm (1{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0{,}3 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ в диапазоне от 0,1 до 1 В, $\pm (0{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0{,}05 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ в диапазоне от 1 до 10 В, где D – показания мультиметра, E – верхний предел диапазона измерений;
- калибратор универсальный Fluke 9100 (рег.№ 25985-09): диапазон пост./пер. напряжения до 1050 В (разрешение 1 мкВ), погрешность пост. 0,004 % / пер. 0,025 %; частотомер электронно-счетный 53132A (рег. № 26211-03): диапазон частот от 0 до 225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-6}$;
- стандарт частоты рубидиевый FS725 (рег. №31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц $\pm 1 \cdot 10^{-10}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Осциллографы DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам DSOS054A, MSOS054A, DSOS104A, MSOS104A, DSOS204A, MSOS204A, DSOS254A MSOS254A, DSOS404A, MSOS404A, DSOS604A, MSOS604A, DSOS804A, MSOS804A

Техническая документация изготовителя.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз» (ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)

Юридический адрес: 115054, г. Москва, Космодаминская наб., 52, стр.3

Почтовый адрес: 115054, г. Москва, Космодаминская наб., 52, стр. 3

Телефон: (459) 797-3900

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия

Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia.

hhtp://www.keysight.com

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) 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.

«24» 04 2015 г.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ