



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ

+7 (495) 258-80-83

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК

8 800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ

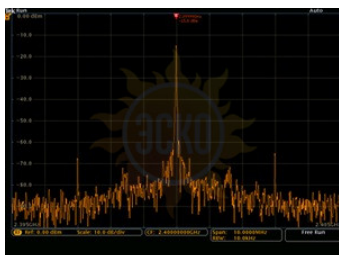
УЛ. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18

ZAKAZ@ESKOMP.RU

я анализатора спектра 6 ГГц

Артикул: 61400006



Описание Tektronix MDO4SA6

Диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц. Полоса разрешения от 10 Гц до 200 МГц. Опорный уровень от -140 до +30 дБм. Средний уровень шума (DANL) <-161 дБм/Гц. Фазовый шум <-123 дБн/Гц на отстройке 1 МГц. Погрешность опорной частоты 1 ppm. Разрешение при измерении частоты 1 Гц. Макс. входной сигнал +30 дБм (1 Вт) / ±40 Вост.

Данная опция заказывается перед покупкой или устанавливается в сервисном центре с последующей калибровкой прибора.

Полоса обзора

1 кГц – 6 ГГц

Полоса обзора регулируется с кратностью шага 1-2-5

Переменное разрешение = 1 % от следующей настройки полосы обзора

Полоса разрешения

Полоса разрешения для различных функций взвешивания (окон):

Кайзера (по умолчанию): 20 Гц – 200 МГц

Прямоугольное: 10 Гц – 200 МГц

Хемминга: 10 Гц – 200 МГц

Хеннинга: 10 Гц – 200 МГц

Блэкмана-Харриса 20 Гц – 200 МГц

Окно с плоской вершиной: 30 Гц – 200 МГц

Настраивается с кратностью шага 1-2-3-5

Коэффициент формы фильтра ПЧ (для окна Кайзера)

коэффициент формы по уровню 60 дБ/3 дБ: ≥ 4:1

Опорный уровень

Диапазон: от -140 до +30 дБм, шаг 1 дБм

Диапазон входных сигналов

Диапазон измерений по вертикали: от среднего уровня собственных шумов до +30 дБм

Цена деления вертикальной шкалы от 1 дБ/дел. до 20 дБ/дел. с кратностью шага 1-2-5

Положение по вертикали

от -100 дел. до +100 дел.

Единицы измерения по вертикали

дБм, дБмВ, дБмкВ, дБмкВт, дБмА, дБмкА

Отображаемый средний уровень шума (DANL)

Диапазон частот	Отображаемый средний уровень собственных шумов
9 кГц – 50 кГц	< -116 дБм/Гц (< -123 дБм/Гц, тип.)
50 кГц – 5 МГц	< -130 дБм/Гц (< -141 дБм/Гц, тип.)
5 МГц – 400 МГц	< -146 дБм/Гц (< -150 дБм/Гц, тип.)
400 МГц – 3 ГГц	< -147 дБм/Гц (< -150 дБм/Гц, тип.)
3 ГГц – 4 ГГц	< -148 дБм/Гц (< -151 дБм/Гц, тип.)
4 ГГц – 6 ГГц	< -140 дБм/Гц (< -145 дБм/Гц, тип.)

Отображаемый средний уровень шума при подключенном предусилителе TPA-N-PRE

Предусилитель в режиме "Авто", опорный уровень -40 дБм

Средний уровень собственных шумов MDO4000C с предусилителем в режиме байпаса не более чем на 3 дБ выше, чем без предусилителя.

Диапазон частот	Отображаемый средний уровень собственных шумов
9 кГц - 50 кГц	< -119 дБм/Гц (< -125 дБм/Гц, тип.)
50 кГц – 5 МГц	< -140 дБм/Гц (< -146 дБм/Гц, тип.)
5 МГц - 400 МГц	< -156 дБм/Гц (< -160 дБм/Гц, тип.)
400 МГц - 3 ГГц	< -157 дБм/Гц (< -160 дБм/Гц, тип.)
3 ГГц – 4 ГГц	< -158 дБм/Гц (< -161 дБм/Гц, тип.)
4 ГГц – 6 ГГц	< -150 дБм/Гц (< -155 дБм/Гц, тип.)

Паразитные составляющие

Гармонические искажения 2-го и 3-го порядка (>100 МГц)

<-60 дБн (<-65 дБн, тип.) при включенной автонастройке и уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня

Гармонические искажения 2-го и 3-го порядка (от 9 кГц до 100 МГц)
 < -60 дБн (< -65 дБн, тип.) при включенной автонастройке, уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня и значении опорного уровня ≤ -15 дБм
 Интермодуляционные искажения 2-го порядка (>200 МГц)
 < -60 дБн (< -65 дБн, тип.) при включенной автонастройке и уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня
 Интермодуляционные искажения 2-го порядка (от 100 МГц до ≤ 200 МГц)
 < -57 дБн (< -60 дБн, тип.) при включенной автонастройке, уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня
 Интермодуляционные искажения 2-го порядка (от 10 МГц до 100 МГц)
 < -55 дБн (< -65 дБн, тип.) при включенной автонастройке, уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня и значении опорного уровня ≤ -15 дБм
 Интермодуляционные искажения 3-го порядка (>10 МГц)
 < -62 дБн (< -65 дБн, тип.) при включенной автонастройке, уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня и значении опорного уровня ≤ -15 дБм
 Интермодуляционные искажения 3-го порядка (от 9 кГц до 10 МГц)
 < -62 дБн (< -65 дБн, тип.) при включенной автонастройке, уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня и значении опорного уровня ≤ -15 дБм
 Искажения АЦП
 < -60 дБн (< -65 дБн, тип.) при включенной автонастройке и уровне сигналов на 5 дБ ниже опорного уровня. Исключая искажения АЦП за счет наложения спектров
 Искажения АЦП за счет наложения спектров
 При (5 ГГц - $F_{вх.}$) и (8 ГГц - $F_{вх.}$): < -55 дБн (< -60 дБн, тип.) при включенной автонастройке и уровне сигналов на 5 дБ ниже опорного уровня
 Характеристики только для моделей с опцией SA6
 Подавление ПЧ (для всех входных частот, за исключением частот от 1 до 1,25 ГГц и от 2 до 2,4 ГГц): < -55 дБн (тип.)
 Искажения ПЧ при (5 ГГц - $F_{вх.}$) для входных частот от 1 до 1,25 ГГц: < -50 дБн (тип.)
 Искажения ПЧ при (6,5 ГГц - $F_{вх.}$) для входных частот от 2 до 2,4 ГГц: < -50 дБн (тип.)

Подавление помех от зеркального канала: < -50 дБн (для входных частот от 5,5 до 9,5 ГГц)
Остаточные составляющие
 < -85 дБм (< -78 дБм на частотах 2,5 ГГц, 3,75 ГГц, 4,0 ГГц, 5,0 ГГц и тип. 6,0 ГГц.) для опорного уровня ≤ -25 дБм и при согласованной нагрузке по входу 50 Ом
Абсолютная погрешность измерения уровня
 Погрешность измерения уровня мощности на центральной частоте. При отстройке от центральной частоты следует к абсолютной погрешности добавить погрешность в канале. Характеристики приведены для отношения с/ш > 40 дБ.

< $\pm 1,0$ дБ (< $\pm 0,5$ дБ, тип.), при температуре от +18 до +28 °С, диапазон частот от 50 кГц до 6 ГГц, опорные уровни -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10 дБм
 < $\pm 1,0$ дБ, тип., при температуре от +18 до +28 °С, диапазон частот от 50 кГц до 6 ГГц, при любом опорном уровне
 < $\pm 1,5$ дБ, тип., при температуре от 0 до +50 °С, диапазон частот от 50 кГц до 6 ГГц, при любом опорном уровне
 < $\pm 2,0$ дБ, тип., при температуре от +18 до +28 °С, диапазон частот от 9 кГц до 50 кГц, при любом опорном уровне
 < $\pm 3,0$ дБ, тип., при температуре от +18 до 50 °С, диапазон частот от 9 кГц до 50 кГц, при любом опорном уровне

Характеристики Tektronix MDO4SA6

Характеристики канала

Действительны при температуре от +18 до +28 °С
 Характеристики приведены для отношения с/ш > 40 дБ

Диапазон измерения центральной частоты	Полоса обзора	Неравномерность АЧХ, пик-пик	Неравномерность АЧХ, ср. кв.	Фазовые искажения, ср. кв.
15 МГц - 6 ГГц	10 МГц	0,3 дБ	0,15 дБ	1.5 °
60 МГц - 6 ГГц	≤ 100 МГц	0,75 дБ	0,27 дБ	1.5 °
170 МГц - 6 ГГц	≤ 320 МГц	0,85 дБ	0,27 дБ	2.5 °
510 МГц - 6 ГГц	≤ 1000 МГц	1,0 дБ	0,3 дБ	3.0 °
Любой, при начальной частоте > 10 МГц	> 1000 МГц	1,2 дБ	-	-

Абсолютная погрешность измерения уровня (АП) и искажения в канале (ИК) при подключенном предусилителе TPA-N-PRE

АП: < $\pm 0,5$ дБ, тип., при температуре от +18 до +28 °С, от 50 кГц до 6 ГГц, независимо от предусилителя.

АП: < $\pm 2,0$ дБ, тип., при температуре от +18 до +28 °С, от 9 кГц до 50 кГц, независимо от предусилителя.

АП: < $\pm 2,3$ дБ, тип., во всем рабочем диапазоне температур, независимо от предусилителя.

ИК: 0,0 дБ

Перекрёстные помехи в анализаторе спектра от каналов осциллографа

частота на входе ≤ 1 ГГц

< -68 дБ от опорного уровня

частота на входе от 1 ГГц до 2 ГГц

< -48 дБ от опорного уровня

Фазовый шум на частоте 1 ГГц (немодулир. сигнал)

1 кГц

< -104 дБн/Гц (тип.)

10 кГц

< -108 дБн/Гц (< -111 дБн/Гц, тип.)

100 кГц

< -110 дБн/Гц (< -113 дБн/Гц, тип.)

1 МГц

< -120 дБн/Гц (< -123 дБн/Гц, тип.)

Погрешность опорной частоты (суммарная)

Суммарная погрешность: $1,6 \times 10^{-6}$

Учитывает погрешность за счет старения в течение года, погрешность калибровки опорной частоты и температурную нестабильность

Действительно при проведении ежегодной калибровки, при температуре от 0 до +50 °С

Погрешность измерения частоты с помощью маркера

$\pm((1,6 \times 10^{-6} \times \text{частота маркера}) + (0,001 \times \text{полоса обзора} + 2))$ Гц

Пример. При полосе обзора 10 кГц и частоте маркера 1500 МГц погрешность измерения частоты составит $\pm((1,6 \times 10^{-6} \times 1500 \text{ МГц}) + (0,001 \times 10 \text{ кГц} + 2)) = \pm 2,412$ кГц.

Частота маркера при отношении (полоса обзора)/(разрешение по частоте) $\leq 1000:1$

Погрешность опорной частоты при отношении амплитуды маркера к уровню собственных шумов > 30 дБ

Разрешение при измерении частоты

1 Гц

Максимальный рабочий уровень входного сигнала

Средняя долговременная мощность

+30 дБм (1 Вт) для опорного уровня ≥ -20 дБм

+24 дБм (0,25 Вт) для опорного уровня < -20 дБм

Максимальный безопасный уровень постоянного напряжения

± 40 В_{пост.}

Максимальная безопасная мощность (немодулир. сигнал)

+32 дБм (1,6 Вт) для опорного уровня ≥ -20 дБм

+25 дБм (0,32 Вт) для опорного уровня < -20 дБм

Максимальная безопасная мощность (импульс)

Пиковая мощность импульса +45 дБм (32 Вт)

при длительности импульса < 10 мкс, скважности < 1 %, опорном уровне $\geq +10$ дБм

Максимальный рабочий входной уровень при подключенном предусилителе TPA-N-PRE

Средняя долговременная мощность

+30 дБм (1 Вт)

Максимальный безопасный уровень постоянного напряжения

± 20 В_{пост.тока}

Максимальная безопасная мощность (немодулир. сигнал)

+30 дБм (1 Вт)

Максимальная безопасная мощность (импульс)

+45 дБм (32 Вт) при длительности импульса < 10 мкс, скважности < 1 %, опорном уровне $\geq +10$ дБм

Запуск по уровню мощности РЧ сигнала

Диапазон частот

1 МГц - 3,75 ГГц; 2,75 ГГц - 4,5 ГГц; 3,5 ГГц - 6,0 ГГц

Рабочий уровень амплитуды

от 0 до -30 дБ от опорного уровня

Диапазон амплитуды

от +10 до -40 дБ от опорного уровня внутри диапазона от -65 до +30 дБм

Генерация импульса минимальной длительности

длительность высокого уровня 10 мкс при минимальном времени установления низкого уровня 10 мкс

Сдвиг фаз между РЧ и аналоговым каналами

< 5 нс

Продолжительность захвата РЧ сигнала

Полоса обзора	Максимальное время захвата
> 2 ГГц	5 мс
> 1 ГГц ... 2 ГГц	10 мс
> 800 МГц ... 1 ГГц	20 мс
> 500 МГц ... 800 МГц	25 мс
> 400 МГц ... 500 МГц	40 мс
> 250 МГц ... 400 МГц	50 мс
> 200 МГц ... 250 МГц	80 мс
> 160 МГц ... 200 МГц	100 мс
> 125 МГц ... 160 МГц	125 мс
< 125 МГц	158 мс

Типы окон БПФ, коэффициенты и погрешность фильтра ПЧ

Окно БПФ	Коэффициент	Погрешность фильтра ПЧ
Кайзера	2.23	0.90%
Прямоугольное	0.89	2.25%
Хемминга	1.30	1.54%
Хеннинга	1.44	1.39%
Блэкмана-Харриса	1.90	1.05%
С плоской вершиной	3.77	0.53%