Модульные
Измерительные
Решения

Анализатор спектра реального времени до 8,5 ГГц, USB

SDR-U08

2025



- Анализатор спектра сигнала реального времени от 9 кГц до 8,5 ГГц
- Встроенный генератор аналоговых сигналов от 100 кГц до 6,3 ГГц *
- Полоса анализа 100 МГц, скорость развертки 300 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе ПЛИС
- Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц.: -120 дБн/Гц
- Усредненный уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц: -169 дБм/Гц.
- Имеется встроенный предусилитель
- Совместимость с процессорами ARM и x86, операционными системами Linux и Windows.
- Интерфейс USB 3.0/2.0 Type-C

Технические характеристики SDR-U08				
Частотные характеристики				
Диапазон частот несущего сигнала	От 9 кГц до 8,5 ГГц			
Параметры опорного генератора				
Пределы основной относительной погрешности частоты при температуре (23 ± 1) °C	менее 1×106 , поддержка ручной коррекции			
Дополнительная температурная погрешность частоты в интервале температур от + 15 до 35 °C,	менее 0,15 ×106			
Годовой дрейф частоты генератора	менее 1 ×106			
Спектральные характеристики				
Уровень фазовых шумов	дБн/Гц (также относится к ТСХО и ОСХО)			
Центральная частота	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
500 МГц	-114,3	-124,5	-124,6	-133,5
1 ГГц	-110,3	-120	-120,1	-131,4
3 ГГц	-102,5	-110,5	-110,7	-123,3
8,5 ГГц	-92,6	-100,3	-100,2	-116
Уровень паразитных сигналов не связанных со входом при выключенном фильтре (Residual Response Spurious rejection off)	Диапазон частот	Опорный уровень =0 дБм	Опорный уровень =-20 дБм	Опорный уровень =-50 дБм
	от 100 кГц до 100 МГц	менее -87	менее -102	менее -123
	от 100 МГц до 6,3 ГГц	менее -76	менее -91	менее -113
	от 6,3 ГГц до 8,5 ГГц	менее -81	менее -94	менее -115
Уровень паразитных сигналов не связанных со входом при включенном фильтре, RBW =1 kHz (Residual Response Spurious rejection on dBm, RBW =1 kHz, positive peak detector)	от 100 кГц до 100 МГц	менее -101	менее -107	менее -127
	от 100 МГц до 6,3 ГГц	менее -87	менее -106	менее -115
	от 6,3 ГГц до 8,5 ГГц	менее -83	менее -96	менее -117
Подавление зеркального канала (Image Frequency Suppression)	более 90 дБн (подавление зеркального канала включено), более 35 дБн (подавление зеркального канала выключено)			
Подавление гармонических составляющих встроенного гетеродина (Local Oscillator Related Spurious)	не хуже -65 дБн			
Характеристики встроенного оцифровщика сигнала				
Полоса пропускания в режиме реального времени	100 МГц			
Максимальная скорость оцифровки (IQ Data)	125 МВыб/сек			
Встроенная память	128 МБ.			
Максимальная частота срабатывания от внешнего триггера	500 раз/сек.			
Амплитудные характеристики				
	26 дБм	от 30 МГц до 8,5 ГГц		

Максимальный уровень входного сигнала, предусилитель выключен (Maximum safe input power (CW))	10 дБм	от 100 кГц до 30 МГц		
Максимально допустимое постоянное напряжение на входе RFIN	±15 В			
Погрешность измерения уровня сигнала (Amplitude Accuracy)	± 1,5 дБ			
Неравномерность АЧХ в полосе частот анализа 100 МГц (IF in-band spectrum ripple)	±1,75 дБ			
Значение опорного уровня входного сигнала	от -50 дБм до 23 дБм			
КСВН	менее1,7:1	от 30 МГц до 8,5 ГГц (Значение опорного уровня ≥ 10 дБм)		
	менее2,0:1	от 30 МГц до 8,5 ГГц (Значение опорного уровня ≥ 0 дБм)		
	менее 2,5:1	от 30 МГц до 8,5 ГГц (Значение опорного уровня ≥ -40 дБм)		
Отображаемый средний уровень шума (DANL) дБм/Гц RBW = 10 кГц	Диапазон частот	Значение опорного уровня = 0 дБм	Значение опорного уровня = -20 дБм	Значение опорного уровня = -50 дБм
	9 кГц	-134,1	-139,8	-162,3
	1 МГц~100 МГц	-134,2	-151,9	-166,0
	1 ГГц	-135,4	-150,4	-166,4
	100 МГц~3,0 ГГц	-135,7	-150,9	-167,2
	3,0 ГГц~6,3 ГГц	-133,3	-145,6	-164,4
	6,3–7,5 ГГц	-127,5	-139,9	-160,5
	7,5 ГГц~8,5 ГГц	-120,8	-134,3	-154,9
Функции спектрального анализа				
Детектор	Положительный пик, отрицательный пик, выборка, среднее значение, среднеквадратичное значение, максимальная мощность			
Полоса разрешения	от 0,1 Гц до 10 МГц			
Полоса видеофильтра	от 0,1 Гц до 10 МГц			
Скорость развертки — стандартный спектральный анализ	310,3 ГГц/с	Вычисления на ПЛИС	RBW≥250 кГц, окно B-Nuttal, подавление паразитных сигналов: стандарт	
	150,2 ГГц/с	Вычисления на ПЛИС	RBW=250 кГц, окно B-Nuttal, подавление паразитных сигналов: улучшенное	
	38,7 ГГц/с	Вычисления на ПЛИС	RBW=30 кГц, окно B-Nuttal, подавление паразитных сигналов: улучшенное	
	1,8 ГГц/с	Вычисления на Процессоре*	RBW=1 кГц, окно B-Nuttal, подавление паразитных сигналов: улучшенное	
Режим огибающей сигнала (режим детектора)				
Разрешение по времени	8 нс			
Максимальная полоса аналица (Maximum Analysis Bandwidth)	100 МГц			
Тип детектора	Положительный пик, отрицательный пик, выборка, среднее значение, среднеквадратичное значение, максимальная мощность			
Спектральный анализ в реальном времени				
	Механизм БПФ с переменной точкой, реализованный с помощью ПЛИС. Поддерживаются сжатие частоты кадров и обнаружение трассировки. Между кадрами БПФ строго нет пробелов и перекрытий.			

<table>
<tr><td rowspan="4">БПФ-анализ
(FFT Analysis)</td><td colspan="5">Частота обновления БПФ=10^9 нс/(N*D*8 нс); POI = 2*N*D*8ns
N — количество точек БПФ (2048, 1024,512,256,128,64,32), а D — коэффициент десятичной дроби (1, 2,
4, 8...)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Типичные настройки</td><td colspan="2">Частота обновления БПФ</td><td>POI</td></tr>
<tr><td colspan="2">Н = 2048, Д = 1</td><td colspan="2">61035 раз/сек.</td><td>32,768 нас</td></tr>
<tr><td colspan="2">Н = 32, Д = 1</td><td colspan="2">3 906 250 раз в секунду</td><td>0,512 нас</td></tr>
<tr><td>Полоса пропускания в режиме реального времени (Real-time Analysis Bandwidth)</td><td colspan="5">100 МГц</td></tr>
<tr><td>Оконные функции
(Window Function)</td><td colspan="5">B-Nuttall, FlatTop</td></tr>
<tr><td>Полоса разрешения</td><td colspan="5">от 14,73 МГц до 3,59 кГц (окно Flattop);
от 7,81 МГц до 1,90 кГц (окно B-Nuttall);
13 диапазонов для каждого типа окна.</td></tr>
<tr><td>Разрешение по амплитуде
(Amplitude Resolution)</td><td colspan="5">0,75 дБ</td></tr>
<tr><td colspan="6">Генератор сигналов (опция)</td></tr>
<tr><td>Диапазон частот</td><td colspan="5">от 100 кГц до 8,5 ГГц</td></tr>
<tr><td>Точность установки частоты</td><td colspan="5">10 Гц</td></tr>
<tr><td>Диапазон мощности</td><td colspan="5">от -50 дБм до 0 дБм</td></tr>
<tr><td>Точность установки уровня выходного сигнала</td><td colspan="5">0,25 дБ</td></tr>
<tr><td>КСВН</td><td colspan="2">менее 2,0:1</td><td colspan="3">30 МГц~6,3 ГГц</td></tr>
<tr><td>Негармонические составляющие</td><td colspan="5">менее -50 дБн</td></tr>
<tr><td>Гармонические составляющие</td><td>от 100 кГц
до 30 МГц</td><td>от 30 МГц
до 1,6 ГГц</td><td>от 1,6
до 3 ГГц</td><td>от 3 ГГц
до 3,2 ГГц</td><td>от 3 ГГц
до 8,5 ГГц</td></tr>
<tr><td>2 гармоника</td><td>менее -10 дБн</td><td>менее -10 дБн</td><td>менее -20 дБн</td><td>менее -20 дБн</td><td>менее -20 дБн</td></tr>
<tr><td>3 гармоника и выше</td><td>менее -10 дБн</td><td>менее -10 дБн</td><td>менее -20 дБн</td><td>менее -20 дБн</td><td>менее -20 дБн</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Развязка между каналом генерации и приема
(Signal leakage to receiver)</td><td colspan="2">100 кГц~30 МГц</td><td colspan="3">более 90 дБ</td></tr>
<tr><td colspan="2">30 МГц~3 ГГц</td><td colspan="3">более 80 дБ</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 ГГц~6,3 ГГц</td><td colspan="3">более 70 дБ</td></tr>
<tr><td colspan="2">6,3 ГГц~8,5 ГГц</td><td colspan="3">более 60 дБ</td></tr>
<tr><td colspan="6">Общий</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Ввод и вывод</td><td>Характеристики источника питания</td><td colspan="4">Не менее 5 В, 2 А
Тип коннектора USB Type-C (1)</td></tr>
<tr><td>Разъем передачи данных</td><td colspan="4">Type-C (2), формат USB3.0 с обратной совместимостью USB2.0 с понижением скорости</td></tr>
<tr><td>RF вход</td><td colspan="4">SMA (F), входное сопротивление 50 Ом</td></tr>
<tr><td>Вход внешнего эталонного тактового сигнала</td><td colspan="4">MCX (F) (1), амплитуда ≥ 1,5 В (размах), входное сопротивление 330 Ом</td></tr>
<tr><td>Внешний триггерный вход</td><td colspan="4">Встроенный в MUXIO, CMOS 3,3 В, вход: высокий импеданс</td></tr>
<tr><td>Внешний триггерный выход</td><td colspan="4">Встроенный в MUXIO (тип C), CMOS 3,3 В.</td></tr>
<tr><td>Рабочая температура (температура окружающей среды/температура ядра)</td><td colspan="5">от 0 до 50°C/ от 0 до 70°C (стандартный температурный класс)</td></tr>
</table>

Температура хранения (температура окружающей среды)	От -20 до 70°C (стандартный температурный класс)
Размер и вес	56×116×150*[1] мм <450 г
Упаковка и аксессуары	Флэш-накопитель * 1, кабель USB 3.0 * 2, адаптер питания * 1

*Конфигурация может быть расширена с учетом дополнительных опций

*[1] указано минимальное значение – реальные габаритные размеры зависят от выбранных опций

*Типовые значения применимы для следующих условий: (1) Запуск и прогрев в течение 20 минут; (2) Температура окружающей среды 25oC (температура ядра 50oC); (3) SWP-ложное отклонение включено; (4) полоса анализа 100 МГц и IFGainGrade=3; (5) Пользователь должен обеспечить необходимые условия рассеяния тепла, чтобы гарантировать, что температура окружающей среды и внутренняя температура оборудования одновременно находятся в номинальном диапазоне.

Варианты исполнения (опции)

Код	Вариант
01	Встроенный генератор тактовой частоты OCXO (аппаратная опция).
02	Встроенный генератор сигналов в диапазоне частоты от 100 кГц до 6,3 ГГц.
10	Плата расширения ввода-вывода (аксессуар) - MMCX для подключения триггерного входа цифрового ввода/вывода DIO
11	Встроенный приемник GNSS сигналов (аксессуар) – подключается к разъему MUXIO
12	Встроенный приемник GNSS сигналов с повышенной точностью (аксессуар) – подключается к разъему MUXIO
13	Внешний приемник GNSS сигналов с встроенным источником опорного сигнала – эталонными часами 10 МГц OCXO типа (аксессуар)
20	Расширенный температурный класс (аппаратная опция) – диапазон требуемых температур согласовывается при формировании конфигурации

Модульные
Измерительные
Решения

ООО МИР
МОДУЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
www.izmeril.ru
info@izmeril.ru

119361, г.Москва, ул. Озёрная, д. 42, офис 1201
тел: +7 (495) 783-68-51