



ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР
СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
С ПОЛОСОЙ 20 ГГц

АСРВ-20П

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 20 ГГц
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра >900 ГГц/с (RBW 300кГц)
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Фазовый шум (1 ГГц) -100 дБн/Гц при 10 кГц
- Средний уровень собственных шумов (1 ГГц) -168 дБн/Гц
- Масса 1.4 кг, дисплей 10.1 дюйма, разрешение 1280x800
- Время работы от батареи более 3 часов, поддержка подключения Power Bank
- Диапазон рабочих температур от 0 °С до +50 °С
- Встроенный термостатированный генератор ТСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- HDMI Интерфейс для подключения к внешнему монитору
- Режимы работы: режим анализатора спектра, режим работы во временной области (нулевая полоса обзора), режим IQ потока, режим анализа в реальном времени.
- Измерения: мощности в канале, мощности смежного канала, занимаемой полосы частот, интермодуляции 3 порядка, фазового шума

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц — 20 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	$<1 \times 10^{-6}$, поддержка ручной корректировки программы
Опорный генератор	Внутренний или внешний, программно-управляемое переключение Старение внутреннего термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО) 10 МГц $<1 \times 10^{-6}$ /год, температурный дрейф $<1 \times 10^{-6}$; внутренний ОСХО (опция), температурный дрейф $<1 \times 10^{-6}$

ЧИСТОТА СПЕКТРА

Однополосный фазовый шум	дБн/Гц			
Несущая частота	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	19.9 ГГц
1 кГц	-91,2	-90,0	-86,1	-80,6
10 кГц	-99,7	-100,9	-92,5	-90,6
100 кГц	-101,1	-104,2	-94,4	-96,2
1 МГц	-121,6	-123,4	-112,1	-111,5
10 МГц	-134.4	-134,2	-131,9	-129,2
Подавление ложных сигналов включено дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
	9 кГц — 1 ГГц	< -90	< -100	< -120
	1 ГГц — 3 ГГц	< -80	< -100	< -120
	3 ГГц — 9 ГГц	< -90	< -100	< -120
	9 ГГц — 20 ГГц	< -90	< -100	< -120
Подавление радиопомех от зеркального канала	9 кГц – 9 ГГц > +90 дБн (подавление помех включено), > +90 дБн (подавление помех отключено)			
	9 ГГц – 20 ГГц > +90 дБн (подавление помех включено), > +60 дБн (подавление помех отключено)			
Подавление помех ПЧ (опорный уровень 0дБм)	> 90 дБн (подавление помех включено), > 80 дБн (подавление помех отключено)			
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты ± (N/M) x 125 МГц, N/M = 1, 2, 3, 4, 5...)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

IP3 (дБм)	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	19.9 ГГц
Опорный уровень 20 дБм	45,5	47,3	43,6	35,3
Опорный уровень 0 дБм	27,5	27,2	23,2	21,0
Опорный уровень -20 дБм	4,7	7,5	-8,9	-3,0

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	122,88 Мвыб/с Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе FPGA
Ёмкость запоминающего устройства	Объём встроенной памяти 128 Мбайт Поддерживает непрерывное и бесперебойное хранение данных, если скорость генерации данных меньше пропускной способности шины, а ёмкость ЗУ ограничена только ёмкостью жёсткого диска
Отклик к сигналу внешнего запуска	Максимальная частота отклика 500 раз/с
Аналоговый выход ПЧ	Поддерживается, 307,2 МГц +/- 50МГц

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+20 дБмВт	125 МГц — 20 ГГц предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)		
	+8 дБмВт	9 кГц — 125 МГц или предусилитель включён (оп. уровень (R. L.) < 0 дБмВт)		
Максимальное напряжение	± 12 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт			
Погрешность амплитуды	± 2 дБ			
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	± 2 дБ			
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт			
РЧ-предусилители	Настройка автоматического включения или принудительного выключения			
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (к-т усиления ПЧ = 2)	R. L. = -20 дБмВт (к-т усиления ПЧ = 2)	R. L. = -50 дБмВт (к-т усиления ПЧ = 2)
Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	9 кГц	-123,3	-141,2	-152,3
	100 кГц — 100 МГц	-135,2	-152,2	-160,2
	1,0 ГГц	-137,0	-148,9	-168,3
	100 МГц — 3,0 ГГц	-134,1	-147,2	-165,3
	3 ГГц — 9 ГГц	-132,2	-139,1	-157,1
	9 ГГц — 20 ГГц	-133,1	-138,2	-159,5

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА

Детектор линии развертки	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднеквадратичный, макс мощность, выборки, усреднение		
Полоса разрешения (RBW)	0,1 Гц — 10 МГц		
Полоса видеосигнала (VBW)	0,1 Гц — 10 МГц		
Операции над графиками	Очистка и запись, удержание максимального / минимального значений, усреднённые значения, стоп-кадр		
Представление данных	СПО АСРВ предоставляет обычный спектр, водопад и статистические данные		
Измерения	Мощности в канале, мощности смежного канала, занимаемой полосы частот, интермодуляции, фазового шума		
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	900 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 1 МГц, окно Блэкмана-Наттала, подавление шумов: выключено
	400 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Наттала, подавление шумов: стандарт
	40 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Наттала, подавление шумов: выключено
	1 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Наттала, подавление шумов: выключено

АНАЛИЗ СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

БПФ-анализ (FFT)	Реализован механизм БПФ в формате с плавающей запятой на основе ПЛИС Поддерживается сжатие частоты воспроизведения кадров и детектирование линии развёртки Между кадрами БПФ не допускается разрывов или перекрытий		
	Частота обновления БПФ = 10^9 нс/(N x D x 8 нс), POI (вероятность захвата сигналов) = $2 \times N \times D \times 8$ нс N — количество точек БПФ (2048, 1024, 512, 256, 128, 64, 32), а D — коэффициент децимации (1, 2, 4, 8...)		
	Типовые настройки	Частота обновления данных БПФ	POI (вероятность захвата сигналов)
	N = 2048, D = 1	61 035 раз/с	32,768 мкс
	N = 32, D = 1	3 906 250 раз/с	0,512 мкс
Полоса анализа в реальном времени	100 МГц		
Оконная функция	Окно Блэкмана-Наттала, окно с плоской вершиной		
Полоса разрешения (RBW)	14,73 МГц — 3,59 кГц (окно с плоской вершиной), 7,81 МГц — 1,90 кГц (окно Блэкмана-Наттала), 13 градаций для каждого типа окна		
Разрешение по амплитуде	0,75 дБ		

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	8 нс
Максимальная полоса анализа	100 МГц
Режимы детектирования	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, выборки, средних значений, усреднение, среднеквадратичный

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Внешний источник питания	Type-C, USB PD(20V)
	Интерфейс USB	Type-C USB3.0 1 шт, Type-C USB2.0 1 шт, Type-A USB2.0 1 шт
	Видео и аудио интерфейсы	Micro HDMI 1 шт, 3,5 мм аудио порт 1 шт
	Вход РЧ-сигнала	N (F), входной импеданс 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	MCX (F)(1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Встроен в разъем MUXIO, 3,3 В КМОП, программное включение/выключение
	Выход внешнего запуска	MMCX (F), 3,3 В КМОП
	Вход внешнего запуска	MMCX (F), 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход аналоговой ПЧ	MMCX (F)(2) макс. выходной уровень -25дБм, 50 Ом
Дисплей	IPS LCD 1280x800, 10.1 дюйма, мультитач	
Внутренняя память	16 ГБ	
Потребляемая мощность	Типовая 25 Вт	
Температура эксплуатации	0 — +50 °C	
Температура хранения	-20 — +70 °C	
Масса и габариты	Габариты 246 x 76 x 33 мм, масса 1,4 кг (без учёта защитной рамки) Габариты 259,5 x 184,5 x 45,5 мм, масса 1,5 кг (с учётом защитной рамки)	
Упаковка и аксессуары	Анализатор спектра с защитной рамкой, адаптер питания, кабель питания, ремень для переноски	

* Такие типовые значения показателей применимы для следующих условий: пуск и прогрев в течение 10 минут; температура окружающей среды 25 °; стандартный режим развёртки — подавление ложных сигналов выключено.

Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, температурный дрейфт $< 0,15 \times 10^{-6}$
УФШ	Пониженный фазовый шум	Фазовый шум -120 дБн/Гц на 100 МГц при отстройке 1 кГц
07	Внешний модуль ГНСС с ОСХО	Модуль ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов
ЗК	Защитный кейс	Пластиковый кейс, для транспортировки/переноски прибора