



ПРИЁМНИК/АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 6 ГГц

АСРВ-6С

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 6,3 ГГц
- Встроенный аналоговый генератор сигналов с полосой 100 кГц — 6,3 ГГц (опция)
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 78 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Масса 635 г, габариты 167 x 117 x 28 мм, энергопотребление 13 — 16 Вт
- Интерфейс Ethernet 1000 М/100 М
- Встроенная многомодовая ГНСС
- Обеспечивает 1PPS, информацию о широте, долготе и временную метку
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс SAStudio4
- Совместимость с процессорами ARM и x86
- Совместимость с операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °C/-40 °C до +70 °C (опция)
- Встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- Встроенный модуль передачи данных 4G (опция)

АСРВ-6С ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (СТИПОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ*)

ЧАСТОТА	
Диапазон частот	9 кГц — 6,3 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) < 1 м. д./год, дрейф температуры $< 1 \times 10^{-6}$

ЧИСТОТА СПЕКТРА				
Однополосный фазовый шум	дБн/Гц			
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц
Несущая частота				
1 кГц	-112,8	-107,5	-99,3	-93,1
10 кГц	-120,6	-114,2	-103,6	-101,2
100 кГц	-120,1	-112,5	-101,8	-99,3
1 МГц	-134,1	-132,8	-127,7	-122,7
Подавление ложных сигналов включено, дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
	100 кГц — 100 МГц	< -90	< -110	< -104
	100 МГц — 6,3 ГГц	< -90	< -110	< -125
Подавление ложных сигналов выключено	100 кГц — 100 МГц	< -90	< -100	< -100
	100 МГц — 6,3 ГГц	< -77	< -95	< -115
Подавление радиопомех от зеркального канала	> +90 дБн (подавление помех включено), > +35 дБн (подавление помех отключено)			
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты $\pm (N/M) \times 125$ МГц, $N/M = 1, 2, 3, 4, 5...$)			

ЛИНЕЙНОСТЬ				
IIP3 (дБмВт) Шаг 2 МГц -6 дБFS/тон	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц	
	R. L. = +20 дБмВт	51,8	44,9	40,7
R. L. = 0 дБмВт	30,8	30,5	27,4	
R. L. = -20 дБмВт	12,3	11,6	7,5	
R. L. = -50 дБмВт	-25,2	-23,6	-25,2	
IIP2 (дБмВт) Шаг 2 МГц -6 дБFS/тон	1 ГГц	2 ГГц	3 ГГц	
	R. L. = +20 дБмВт	> 80	> 85	> 85
R. L. = 0 дБмВт	> 80	> 80	> 80	
R. L. = -20 дБмВт	> 70	> 70	> 70	
R. L. = -50 дБмВт	> 65	> 65	> 70	

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ	
Полоса анализа	Максимум 100 МГц, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	125 Мвыб/с Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе FPGA, всего 13 градаций, АЦП 14/12 бит с обработкой ЦОС и выходом шириной 8/16/32 бит
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	Недоступен

* Такие типовые значения показателей применимы для следующих условий: пуск и прогрев в течение 20 минут; температура окружающей среды +25 °С (внутренняя температура устройства +50 °С); стандартный режим развёртки — подавление ложных сигналов включено.

АМПЛИТУДА				
Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+26 дБмВт	30 МГц — 6,3 ГГц предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)		
	+10 дБмВт	100 кГц — 30 МГц или предусилитель включён (оп. уровень (R. L.) < 0 дБмВт)		
Максимальное напряжение	± 15 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +26 дБмВт			
Погрешность амплитуды	$\pm 1,5$ дБ			
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	$\pm 1,75$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 100 МГц)			
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт			
РЧ-предусилители	Преобразователи частоты (частота ≥ 30 МГц) оборудованы предусилителем, который можно настроить на автоматическое включение или принудительное выключение			
КСВН	$< 1,7:1$	30 МГц — 6,3 ГГц (R. L. $\geq +10$ дБмВт)		
	$< 2,0:1$	30 МГц — 6,3 ГГц (R. L. ≥ 0 дБмВт)		
	$< 2,5:1$	30 МГц — 6,3 ГГц (R. L. ≥ -40 дБмВт)		
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 3)	R. L. = -20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 3)	R. L. = -50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 3)
		9 кГц	-106,4	-117,5
Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	100 кГц — 100 МГц	-134,1	-139,0	-137,6
	100 МГц — 3,0 ГГц	-133,2	-151,7	-160,1
	3,0 ГГц — 6,3 ГГц	-127,2	-144,6	-161,7

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА			
Детектор линии развёртки	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднеквадратичный, нормальный, выборки		
Полоса разрешения (RBW)	1 Гц — 10 МГц		
Полоса видеосигнала (VBW)	1 Гц — 10 МГц		
Операции над графиками	Очистка и запись, удержание максимального / минимального значений, усреднённые значения, стоп-кадр		
Представление данных	ПО SASTudio4 предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные		
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	90,4 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, стандартное подавление шумов
	45,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, усиленное подавление шумов
	11,5 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, усиленное подавление шумов
	0,7 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, усиленное подавление шумов

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ	
Максимальное разрешение по времени	16 нс
Максимальная полоса анализа	50 МГц
Режимы детектирования	Положительный пиковый, выборки, средних значений, среднеквадратичный

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 (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 = 1024, D = 1	122 070 раз/с	16,384 мкс
N = 32, D = 1	3 906 250 раз/с	0,512 мкс	
Полоса анализа в реальном времени	100 МГц		
Оконная функция	Окно Блэкмана-Натталла, 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-Натталла), 13 градаций для каждого типа окна		
Разрешение по амплитуде	0,75 дБ		

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (ОПЦИЯ ТГ)

Диапазон частот	100 кГц — 6,3 ГГц, с шагом 10 Гц				
Диапазон мощности	-50 дБмВт — 0 дБмВт, с шагом 0,25 дБ				
КСВН	< 2,0:1	30 МГц — 6,3 ГГц			
Негармонические фазовые шумы	< -50 дБн				
Гармоническая волна	100 кГц — 30 МГц	30 МГц — 1,6 ГГц	1,6 ГГц — 3 ГГц	3 ГГц — 3,2 ГГц	3,2 ГГц — 6,3 ГГц
Вторая гармоника	< -10 дБн	< -10 дБн	< -20 дБн	< -20 дБн	< -20 дБн
Третья гармоника и выше	< -10 дБн	< -10 дБн	< -20 дБн	< -20 дБн	< -20 дБн
Утечка сигнала на приёмник	100 кГц — 30 МГц		> +90 дБн		
	30 МГц — 3 ГГц		> +80 дБн		
	3 ГГц — 6,3 ГГц		> +70 дБн		

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Источник питания	Тип-С (1) PD (QC 3.0) 12 В, 2 А или 9 В, 2 А
	Данные	RJ-45 1000 Мбит/с, 100 Мбит/с
	Вход РЧ-сигнала	SMA (F)(1), входной импеданс 50 Ом
	Выход РЧ-сигнала	SMA (F)(2), входной импеданс 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	МСХ (F)(1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс 330 Ом
	Вход внешнего запуска	ММСХ (F)(1), 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	ММСХ (F)(2), 3,3 В КМОП
	Антенна ГНСС	ММСХ (F)(3)
	Антенна 4G	ММСХ (F)(4)
	USB 2,0 общего назначения	Тип-С (2)
Потребляемая мощность	Пиковая 14 Вт, типовая 12 Вт	
Температура эксплуатации	0 — +60 °С (стандартный температурный класс)	
	-20 — +70 °С (опция расширенного диапазона температурных классов, пластмассовый корпус и вентилятор в комплект не входят)	
	-40 — +70 °С (опция широкого диапазона температурных классов, пластмассовый корпус и вентилятор в комплект не входят)	
Температура хранения	-20 — +70 °С (стандартно)	
	-40 — +85 °С (опция широкого диапазона температурных классов с широким диапазоном температур, пластмассовый корпус и вентилятор в комплект не входят)	
Масса и габариты	Габариты 167 x 117 x 28 мм, масса 635 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, а также длины разъёма)	

Код	Опция	Пояснение
ТГ	Встроенный генератор сигналов (аппаратная опция)	Генератор сигналов 100 кГц — 6,3 ГГц
Т1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение рабочей температуры до -20 — +70 °С
Т2	Широкий температурный диапазон (аппаратная опция)	Расширение рабочей температуры до -40 — +85 °С