



ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 4.5/6/9 ГГц

АСРВ-4/6/9ПЛ

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 4.5/6/9 ГГц
- Встроенный трекинг генератор/генератор сигналов (опция ТГ)
- Полоса анализа 50/100(опция) МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра >1 ТГц/с (RBW 250кГц)
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Фазовый шум (1 ГГц) -124 дБн/Гц при 10 кГц
- Средний уровень собственных шумов (1 ГГц) -168 дБн/Гц
- Масса 1.5 кг, дисплей 10.1 дюйма, разрешение 1280x800
- Время работы от батареи более 2,5 часов, поддержка подключения Power Bank
- Диапазон рабочих температур от 0 °С до +50 °С
- Встроенный опорный генератор ТСХО или ОСХО (опция)
- SCPI протокол для дистанционного управления
- Режимы работы: режим анализатора спектра, режим работы во временной области (нулевая полоса обзора), режим анализа IQ потока, режим анализа спектра в реальном времени.
- Измерения: мощности в канале, мощности соседнего канала, занимаемой полосы частот, интермодуляции 3 порядка, фазового шума, АМ/ЧМ демодуляция, анализ цифровых сигналов, измерения АЧХ устройств



АСРВ-4/6/9ПЛ Технические характеристики (типовые значения*)

ЧАСТОТА

Диапазон частот	АСРВ-4ПЛ	АСРВ- 6ПЛ	АСРВ- 9ПЛ
	9 кГц — 4.5 ГГц	9 кГц — 6 ГГц	9 кГц — 9 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	<0.5 ppm (<0.2 ppm при ОСХО), поддержка ручной корректировки		
Опорный генератор	Внутренний или внешний, программно-управляемое переключение Внутренний термокомпенсированный кварцевый генератор 10 МГц ТСХО: старение <1 x 10 ⁻⁶ /год, температурный дрейф <1 x 10 ⁻⁶ ; ОСХО (опция): старение <1 x 10 ⁻⁶ /год, температурный дрейф <0.15 x 10 ⁻⁶ ,		

ЧИСТОТА СПЕКТРА

Однополосный фазовый шум гарантированный/типовой					
Несущая частота		1 ГГц	4,5 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
100 Гц		-85 / -88	-78 / -81	-75 / -78	-74 / -77
1 кГц		-97 / -99	-90 / -93	-86 / -89	-88 / -91
10 кГц		-110 / -112	-103 / -106	-100 / -103	-99 / -102
100 кГц		-114 / -115	-104 / -107	-104 / -107	-99 / -102
1 МГц		-131 / -132	-119 / -122	-118 / -121	-116 / -119
Подавление ложных сигналов включено, дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц, детектор пол. Пик.	Опорный уровень	0 дБмВт		-50 дБмВт	
	Диапазон частот				
	9 кГц — 100 МГц	-90 / -94		-115 / -117	
	100 МГц — 4,5 ГГц	-90 / -95		-120 / -128	
	4,5 ГГц — 6 ГГц	-90 / -96		-120 / -130	
6 ГГц — 9 ГГц	-90 / -98		-120 / -129		
Подавление радиопомех от зеркального канала		> 90 дБн (> 95 дБн типовое)			
Подавление помех ПЧ (опорный уровень 0 дБмВт)		> 90 дБн (> 95 дБн типовое)			
Помехи, связанные с гетеродином		< -65 дБн (смещение центральной частоты ± (N/M) x 100(125) МГц, N/M = 1, 2, 3, 4, 5...)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

IP3/IP2 (дБмВт)	1 ГГц	4,5 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
Опорный уровень 20 дБмВт	42 / 80	37 / 80	32 / 80	36 / 80
Опорный уровень 0 дБмВт	23 / 80	22 / 80	20 / 80	14 / 80
Опорный уровень -20 дБмВт	3 / 60	3 / 45	-1 / 45	-5 / 45

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБмВт	50 МГц — 4,5/6/9 ГГц предусилитель выключен
	+10 дБмВт	9 кГц — 50 МГц или предусилитель включён
Максимальное напряжение	±10 В постоянного тока	
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт	
Погрешность амплитуды	±1.0 дБ (при температуре от 20 до 30 °C и стандартные условия эксплуатации) ±1.5 дБ полнотемпературный режим	
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	< ±1.5 дБ 50 МГц полоса анализа, <±2 дБ 100 МГц полоса анализа	
Опорный уровень (R. L.)	-70 дБмВт — +23 дБмВт	
РЧ-предусилители	Настройка автоматического включения или принудительного выключения	

Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц

ПП(RBW)=1 кГц	АСРВ-4ПЛ		АСРВ- 6ПЛ		АСРВ- 9ПЛ	
	Опорный уровень (R.L.)	-20 дБмВт	-70 дБмВт	-20 дБмВт	-70 дБмВт	-20 дБмВт
9 кГц to 1 МГц	-131 / -134	-141 / -144	-131 / -134	-141 / -144	-131 / -134	-141 / -144
1 МГц to 100 МГц	-151 / -154	-163 / -166	-151 / -154	-163 / -166	-151 / -154	-163 / -166
100 МГц to 3.0 ГГц	-141 / -144	-165 / -168	-141 / -144	-165 / -168	-141 / -144	-165 / -168
3.0 ГГц to 4.5 ГГц	-142 / -145	-165 / -168	-142 / -145	-165 / -168	-142 / -145	-165 / -168
4.5 ГГц to 6.0 ГГц	-	-	-143 / -146	-165 / -168	-143 / -146	-165 / -168
6.0 ГГц to 9.0 ГГц	-	-	-	-	-144 / -147	-164 / -167

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА

Детектор линии развертки	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднеквадратичный, макс мощность, выборки, усреднение		
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	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	>1000 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла
	290 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 25 кГц, окно Кайзера
	>2 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла

АНАЛИЗ СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

БПФ-анализ (FFT)	Реализован механизм БПФ на основе ПЛИС Поддерживается сжатие частоты воспроизведения кадров и детектирование линии развёртки. Отсутствуют пропущенные выборки между кадрами БПФ.		
	Частота обновления БПФ = 10^9 нс/(N x D x 8 нс), ROI (вероятность захвата сигналов) = 2 x N x D x 16 (8 при опц.50). N — количество точек БПФ (4096, 2048, 1024, 512, 256, 128, 64, 32), а D — коэффициент децимации (1, 2, 4, 8...)		
	Типовые настройки	Частота обновления данных БПФ	ROI (вероятность захвата сигналов)
	N = 4096, D = 1	15 258 раз/с (30517 с опц.50)	131,072 мкс (65,536 с опц.50)
N = 32, D = 1	1 953 125 раз/с (3096250 с опц.50)	1,024 мкс(0,512 с опц.50)	
Полоса анализа в реальном времени	50 МГц (100 МГц -опция 50)		
Оконная функция	Окно Блэкмана-Натталла, с плоской вершиной, с низкими боковыми лепестками, прямоугольное, Кайзера		
Полоса разрешения (RBW)	>12 градаций		
Разрешение по амплитуде	0,5 дБ		

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ (IQ)

Полоса анализа	50 МГц (100 МГц -опция 50)
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	62.5 Мвыб/с (125 Мвыб/с опция 50) Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048
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

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	16 нс (8 нс опция 50)
Максимальная полоса анализа	50 МГц (100 МГц опция 50)
Режимы детектирования	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, выборки, средних значений, усреднение, среднеквадратичный

Измерение фазовых шумов				
Минимальная отстройка частоты	1 Гц			
Максимальная отстройка частоты	10 МГц			
Сглаживание трассы	Поддерживается			
Несущая частота	1 ГГц	4,5 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
100 Гц	-90 / -94	-80 / -83	-80 / -83	-78 / -81
1 кГц	-113 / -117	-102 / -105	-100 / -103	-95 / -98
10 кГц	-120 / -124	-112 / -115	-109 / -112	-106 / -109
100 кГц	-126 / -129	-114 / -117	-111 / -114	-108 / -111
1 МГц	-136 / -139	-125 / -128	-123 / -126	-119 / -122
10 МГц	-140 / -143	-137 / -140	-137 / -140	-136 / -139
Анализ импульсов (опция 72)				
Минимальная длительность импульса	64 нс (32 нс опция 50)			
Измеряемые параметры	Верх, основание, Верх/Основание, глубина, перерегулирование, пульсация, время нарастания, фронт, время спада, срез, длительность, период, скважность			
Демодуляция АМ				
Измеряемые параметры	Глубина модуляции, мощность несущей, скорость модуляции, отношение сигнал/шум, среднеквадратичная мощность, суммарные гармонические искажения и т. д.			
Диапазон частот модуляции	от 20 Гц до 10 МГц			
Погрешность измерения частоты модуляции	<1Гц при частоте до 1 кГц, <0,1% при частотах более 1 кГц			
Диапазон и точность измерения глубины модуляции	5% - 95%, ±5% (типовое)			
Демодуляция ЧМ				
Измеряемые параметры	Глубина модуляции, мощность несущей, скорость модуляции, отношение сигнал/шум, среднеквадратичная мощность, суммарные гармонические искажения и т. д.			
Диапазон частот модуляции	от 20 Гц до 10 МГц			
Погрешность измерения частоты модуляции	<1Гц при частоте до 1 кГц, <0,1% при частотах более 1 кГц			
Диапазон и точность измерения частотной отстройки	1 кГц – 20 МГц , ±6% (типовое)			
Базовый анализ цифровой модуляции (опция 71)				
Типы модуляции	ASK: 2ASK, FSK: 2FSK, 4FSK, MSK: GMSK, PSK: BPSK, QPSK, 8PSK , QAM: 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM			
Длительность символьная	128 QAM и 256 QAM: 4000, другие: 2000			
Символьная скорость	(1/64 to 1/4) * частоту выборки, ≤32.5 MSPS			
Фильтр	Root raised cosine			
К-т фильтра	0.01 – 0.99			
Отображение	Спектр, созвездие, глазковая диаграмма, результаты измерений			
Измерения	EVM, амплитудная, фазовая и частотные ошибки, отношение С/Ш, часть битового потока			
Трекинг генератор/генератор сигналов (опция ТГ)				
Диапазон частот	1 МГц - 4,5 ГГц(АСРВ-4ПЛ)/ 6ГГц (АСРВ-6ПЛ)/ 9 ГГц (АСРВ-9ПЛ)			
Режим работы	Фиксированная частота, свипирование по частоте или амплитуде, трекинг генератор			
Разрешение по частоте/амплитуде	10 Гц / 0,25 дБ			
Уровень выходного сигнала	-20 дБмВт – 0 дБмВт			
Точность установки выходного уровня	±2 дБ			

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Внешний источник питания	Type-C, USB PD(65 Вт)
	Интерфейс USB	Type-C USB3.0 1 шт, Type-C USB2.0 1 шт, Type-A USB2.0 1 шт
	Интерфейс Ethernet	RJ45, 1000 Mbps
	Видео и аудио интерфейсы	Micro HDMI 1 шт, 3.5 мм аудио порт 1 шт
	Вход РЧ-сигнала	N (F), входной импеданс 50 Ом
	Выход РЧ-сигнала	N (F), входной импеданс 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	MMCX (F), 10 МГц, амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	MMCX (F), 100 МГц, 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
	Вход внешней антенны ГНСС	MMCX (F)
	Выход аналоговой ПЧ	MMCX (F)(2) макс. выходной уровень -25дБм, 50 Ом, 312.5 МГц \pm 50МГц
Дисплей	IPS LCD 1280x800, 10.1 дюйма, мультитач	
Внутренняя память	4ГБ RAM, 16ГБ EMMC	
Потребляемая мощность	Типовая 32 Вт	
Температура эксплуатации	0 — +50 °С	
Температура хранения	-20 — +70 °С	
Масса и габариты	Габариты 260 x 185 x 46 мм, масса 1,5 кг	
Упаковка и аксессуары	Анализатор спектра, адаптер питания, кабель питания, паспорт	

* 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)	Аппаратная опция, доступна только при заказе прибора
ТГ	Встроенный трекинг генератор/генератор сигналов	Аппаратная опция, доступна только при заказе прибора
fxt40800rxh	Всенаправленная антенна	Всенаправленная антенна 400-8000 МГц, ку 2,1 дБ
АНР-10	Активная направленная антенна	Антенна с встроенным предусилителем, 0.5-10 ГГц, Ку \sim 25 дБ с включенным предусилителем
ЗК	Защитный кейс	Пластиковый кейс для транспортировки/переноски прибора
71	Базовый анализ цифровой модуляции (CW, ASK, 2FSK, 4FSK, BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 64QAM...)	Программная опция
72	Измерение импульсных последовательностей	Программная опция
РК	Рюкзак	Рюкзак ГЦМО ЭМС, оборудованный для переноски АСРВ



www.scemc.ru

E-mail: acpb@scemc.ru
Телефон: +7 (495) 784-38-88

ГЦМО ЭМС АСРВ-4ПЛ/6ПЛ/9ПЛ
Спецификация