



ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 9/20/40 ГГц ПЫЛЕВЛАГОЗАЩИЩЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АСРВ-9П исп IP АСРВ-20П исп IP АСРВ-40П исп IP

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 9.5/20/40 ГГц
- Прочный корпус, водозащита класса IP-68, пыль и вибро устойчивый
- Соответствие MIL-STD-810H-512.6, MIL-STD-810H-516.8 и MIL-STD-810H-514.8
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра >900 ГГц/с (RBW 300кГц)
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Средний уровень собственных шумов (1 ГГц) -160 дБн/Гц
- Масса 2.5 кг, дисплей 10.1 дюйма, мультитач
- Диапазон рабочих температур от 0 °C до 40 °C (опция -20°C- +65°C)
- Встроенный термокомпенсированный кварцевый генератор TCXO или термостатированный кварцевый генератор OCXO (опция)
- Поддержка протокола SCPI
- Встроенный Nvidia Jetson Orin NX 8G процессор (опция 08)
- 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, анализ гармоник, анализ цифровой модуляции (опция), анализ импульсных последовательностей (опция)



ЧАСТОТА

Диапазон частот	АСРВ- 9П ИСП IP	АСРВ- 20П ИСП IP	АСРВ- 40П ИСП IP
	9 кГц — 9.5 ГГц	9 кГц — 20 ГГц	9 кГц — 40 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	<1 x 10 ⁻⁶ , поддержка ручной корректировки программы		
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		АСРВ- 9П ИСП IP		АСРВ- 20П ИСП IP		АСРВ- 40П ИСП IP	
Несущая частота		1 ГГц	9.5 ГГц	1 ГГц	20 ГГц	1 ГГц	40 ГГц
1 кГц		-95.2	-91.5	-91.2	-80.6	-99	-78.4
10 кГц		-101.6	-98.5	-99.7	-90.6	-107.5	-85.7
100 кГц		-100.6	-99.7	-101.1	-96.2	-107.7	-85.1
1 МГц		-120.9	-116.2	-121.6	-111.5	-122.7	-100.8
Подавление ложных сигналов включено, дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц, детектор пол. Пик.	Опорный уровень	0 дБмВт	-50 дБмВт	0 дБмВт	-50 дБмВт	0 дБмВт	-50 дБмВт
	Диапазон частот						
	9 кГц — 1 ГГц	-83	-120	-90	-120	-72	-103
	1 ГГц — 3 ГГц	-83	-120	-80	-120	-72	-103
	3 ГГц — 9.5/10 ГГц	-90	-130	-90	-120	-72	-103
	10 ГГц — 20 ГГц	-	-	-90	-120	-91	-115
	20 ГГц — 40 ГГц	-	-	-	-	-85	-105
Подавление радиопомех от зеркального канала	90 МГц — 3 ГГц	> 90 дБн				> 90 дБн (подавл. стандарт)	
	3 ГГц — 9.5 ГГц	> 90 дБн (подавление расширенное) > 60 дБн (подавление выкл.)		> 90 дБн		> 90 дБн (подавл. стандарт)	
	9.5 ГГц — 20/33 ГГц	-		> 90 дБн (подавление помех включено) > 60 дБн (подавление помех отключено)		> 90 дБн (подавл. стандарт)	
	33 ГГц – 40 ГГц	-		-		> 58 дБн (подавл. стандарт)	
Подавление помех ПЧ (опорный уровень 0дБмВт)		> 90 дБн (подавление помех включено), > 80 дБн (подавление помех отключено)				> 90 дБн 8.2-21.75 ГГц >68 дБн	
Помехи, связанные с гетеродином		< -65 дБн (смещение центральной частоты ± (N/M) x 100(125) МГц, N/M = 1, 2, 3, 4, 5...)					

ЛИНЕЙНОСТЬ

IIP3/IIP2 (дБмВт)	АСРВ- 9П ИСП IP		АСРВ- 20П ИСП IP		АСРВ- 40П ИСП IP	
Несущая частота	1 ГГц	9.5 ГГц	1 ГГц	20 ГГц	1 ГГц	40 ГГц
Опорный уровень 20 дБмВт	46.1 / 83.2	40.5 / 92.8	45.5 / 82.6	35.3 / 93.6	40.3 / 75.5	31.7 / 88.6
Опорный уровень 0 дБмВт	26.7 / 85.0	19.2 / 90.3	25.5 / 81.1	21.0 / 89.0	27.4 / 45.3	10.3 / 86.1
Опорный уровень -20 дБмВт	10.5 / 82.2	2.0 / 49.3	7.9 / 81.5	-4.5 / 55.3	8.7 / 25.2	4.8 / 66.6

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц, коэффициент децимации 1, Объем встроенной памяти 128 Мбайт
Непрерывная передача/запись IQ	Максимум 25 МГц
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
Отклик к сигналу внешнего запуска	Максимальная частота отклика 500 раз/с

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБмВт	90 МГц (120 с опц УФШ) — 9.5/20/40 ГГц предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)				
	+10 дБмВт	9 кГц — 90(120 с УФШ) МГц или предусилитель включён (оп. уровень (R. L.) < 0 дБмВт)				
Максимальное напряжение	± 10 В постоянного тока					
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт					
Погрешность амплитуды	± 2 дБ до 9.5 ГГц,, ± 3 дБ 9.5-40 ГГц (АСРВ 20П с УФШ - ± 1 дБ)					
Пульсация спектра в полосепропускания ПЧ	± 2 дБ					
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт для АСРВ 9/20П исп IP, -50 дБмВт — +20 дБмВт для АСРВ 40П исп IP					
РЧ-предусилитель	Настройка автоматического включения или принудительного выключения					
КСВ	90 (120 с опцией УФШ) МГц- 9.5/20 ГГц $<2.0:1$ - для АСРВ 9/20П исп IP 90 МГц- 16 ГГц $<2.0:1$, 16 ГГц -40 ГГц $<3.0:1$ - для АСРВ 40П исп IP					
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц, RBW=10 кГц	АСРВ- 9П ИСП IP		АСРВ- 20П ИСП IP		АСРВ- 40П ИСП IP	
Опорный уровень	-20 дБмВт	-50 дБмВт	-20 дБмВт	-50 дБмВт	-20 дБмВт	-50 дБмВт
9 кГц – 1 МГц	-143.0	-152.4	-143.6	-152.6	-136.0	-145.8
1 МГц- 90 МГц	-152.0	-159.2	-151.8	-160.0	-153.7	-158.0
90 МГц – 3 ГГц	-146.0	-167.5	-149.7	-166.3	-154.1	-159.9
3 ГГц – 9.5 ГГц	-153.6	-167.0	-151.4	-157.5	-154.1	-159.9
9.5 ГГц — 19 ГГц	-	-	-156.1	-160.6	-156.8	-161.5
19 ГГц — 20/40 ГГц	-	-	-156.1	-160.6	-145.2	-149.3

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	АСРВ- 9П ИСП IP	АСРВ- 20П ИСП IP	АСРВ- 40П ИСП IP
RBW ≥ 1 МГц, ПЛИС, подавл. шумов: выключено	около 1 ТГц/с	около 1.1 ТГц/с	около 1.1 ТГц/с
RBW = 250 кГц, ПЛИС, подавл. шумов: стандарт	около 577.5 ГГц/с	около 558.8 ГГц/с	около 597.2 ГГц/с
RBW = 50 кГц, ПЛИС, подавл. шумов: выключено	около 212.6 ГГц/с	около 213.4 ГГц/с	около 222.5 ГГц/с
RBW = 1 кГц, ЦПУ, подавл. шумов: выключено	около 2.6 ГГц/с	около 2.9 ГГц/с	около 2.9 ГГц/с

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	16,384 мкс
	N = 32, D = 1	3 906 250 раз/с	0,256 мкс
Полоса анализа в реальном времени	100 МГц		
Оконная функция	Окно Блэкмана-Наттаталла, окно с плоской вершиной, окно с низким боковым лепестком		
Полоса разрешения (RBW)	14,73 МГц — 3,59 кГц (окно с плоской вершиной), 7,81 МГц — 1,90 кГц (окно Блэкмана-Наттаталла), 13 градаций для каждого типа окна		
Разрешение по амплитуде	0,75 дБ		

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВАЯ ПОЛОСА ОБЗОРА

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

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Пылевлагозащищенность	ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529) IP68, MIL-STD-810H-512.6
Устойчивость к падениям	MIL-STD-810H-516.8
Вибростойкость	MIL-STD-810H-514.8

МОДУЛЬ УСКОРЕНИЯ ИИ (ОПЦИЯ 08)

Производительность ИИ	117 TOPS
Графический процессор	Архитектура NVIDIA Ampere с 32 тензорными ядрами и 1024 CUDA ядрами
Максимальная частота графического процессора	1173 МГц

Совместимость ПО Совместима с JetPack SDK, ускорение разработки и упрощение развертывания

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
	Аудио/видео	Micro HDMI для внешнего дисплея, 3.5 мм аудио
	Вход РЧ-сигнала	N (F), 50 Ом для ACPB 9/20П исп IP 2.4 мм (M) для ACPB-40П исп IP
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	MMCX (F), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс около 300 Ом
	Выход опорного тактового сигнала	Встроен в MUXIO, 3.3 В КМОП, высокоомный
	Вход внешнего запуска	Встроен в MUXIO, 3.3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроен в MUXIO, 3.3 В КМОП, высокоомный
	Выход аналоговой ПЧ	MMCX(F), -25 дБмВт макс уровень, 50 Ом, 307.2 МГц $\pm$ 50 МГц
	Вход GNSS антенны	MMCX (F)
Дисплей	IPS LCD 1280x800, 10.1 дюйма, мультитач	
Внутренняя память	4 ГБ RAM, 32 ГБ EMMC	
Потребляемая мощность	Типовая 25 Вт	
Температура эксплуатации	-20 — +65 °C	
Температура хранения	-40 — +85 °C	
Влажность	0-40°C 5-75% >40°C 5-45%	
Масса и габариты	Габариты 285 x 208 x 58 мм, масса 2,5 кг	
Упаковка и аксессуары	Анализатор спектра, адаптер питания, кабель питания	

* 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 включено.

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 для АСВР-20П исп IP	Фазовый шум -120 дБн/Гц на 100 МГц при отстройке 1 кГц
71	Базовый анализ цифровой модуляции (CW ASK 2FSK 4FSK BPSK QPSK 8PSK 16QAM 64QAM...)	Программная опция
72	Измерение импульсных последовательностей	Программная опция
ЗК	Защитный кейс	Пластиковый кейс, для транспортировки/переноски прибора
08	Встроенный Jetson Orin NX 8G, 117TOPS	Улучшение производительности для ИИ анализа
РК	Рюкзак	Рюкзак для транспортировки/переноски прибора
HDA-100	Направленная антенна	Антенна с встроенным предусилителем, 0.5-10 ГГц, $K_u \sim 25$ дБ с включенным предусилителем
fxt40800rxh 1	Всенаправленная антенна	Всенаправленная антенна 400-8000 МГц, K_u 2,1 дБ



www.scemc.ru

E-mail: acpb@scemc.ru

Телефон: +7 (495) 784-38-88

**ГЦМО ЭМС АСРВ-
9П/20П/40П исп IP
Спецификация**