

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, пыле и вибро устойчивый
- Соотвествие 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 ТСХО или термостатированный кварцевый генератор ОСХО (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

	АСРВ- 9П ИСП IP	АСРВ- 20П ИСП IP	АСРВ- 40П ИСП IP
Диапазон частот	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 / Диапазон частот	0 дБмВт	-50 дБмВт	0 дБмВт	-50 дБмВт	0 дБмВт	-50 дБмВт
	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, Объём 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

СТАНДРАТНЫЙ 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 x N x D x 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-Наттала, 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-Наттала), 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 ≥ 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± 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 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 дрифт < 0,15 x 10^{-6}
УФШ	Пониженный фазовый шум для АСВР-20П исп IP	Фазовывй 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
74	Предварительные испытания на ЭМС, включая квазипиковый детектор	Программная опция
08	Встроенный Jetson Orin NX 8G, 117TOPS	Улучшение производительности для ИИ анализа
РК	Рюкзак	Рюкзак для транспортировки/переноски прибора
АВР-90	Всенаправленная антенна	Всенаправленная антенна 200-9000 МГц
АНР-10	Активная направленная антенна	Антенна с втроенным предусилителем , 0.5-10 ГГц, Ку ~25 дБ с включенным предусилителем
АНР-20	Активная направленная антенна	Антенна с втроенным предусилителем , 0.5-20 ГГц, Ку ~20-25 дБ с включенным предусилителем

www.scemc.ru

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