



# 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<br>Старение внутреннего термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО) 10 МГц<br>$<1 \times 10^{-6}$ /год, температурный дрейф $<1 \times 10^{-6}$ ; внутренний ОСХО (опция), температурный дрейф $<1 \times 10^{-6}$ |

**ЧИСТОТА СПЕКТРА**

| Однополосный фазовый шум   | дБн/Гц  |   |                   |                   |
|--|---|---|-------------------|-------------------|
|  | 1 ГГц   | 3 ГГц   | 10 ГГц            | 19.9 ГГц          |
| Несущая частота  |   |   |                   |                   |
| 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<br>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 $\pm (N/M) \times 125$ 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<br>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)   | +23 дБмВт  | 30 МГц – 20 ГГц предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) $\geq 0$ дБмВт) |   |   |
|   | +10 дБмВт  | 9 кГц – 30 МГц или предусилитель включён (оп. уровень (R. L.) $< 0$ дБмВт)  |   |   |
| Максимальное напряжение   | $\pm 12$ В постоянного тока  |   |   |   |
| Диапазон отображения  | Средний уровень собственных шумов (DANL) – +23 дБмВт               |   |   |   |
| Погрешность амплитуды   | $\pm 2$ дБ   |   |   |   |
| Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ   | $\pm 2$ 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) |
|   |  | 9 кГц   | -123,3                                  | -141,2                                  |
| Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц<br>Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала | 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 –<br>Стандартный анализ спектра | 900 ГГц/с  | ПЛИС | RBW $\geq 1$ МГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: выключено |
|  | 400 ГГц/с  | ПЛИС | RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандарт     |
|  | 40 ГГц/с   | ПЛИС | RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: выключено     |
|  | 1 ГГц/с  | ЦПУ  | RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: выключено      |

## АНАЛИЗ СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

|                                   |  |                               |                                    |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| БПФ-анализ (FFT)                  | Реализован механизм БПФ в формате с плавающей запятой на основе ПЛИС<br>Поддерживается сжатие частоты воспроизведения кадров и детектирование линии развёртки<br>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<br>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-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  |                               |                                    |

## 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   | МСХ (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   | ММСХ (F), 3,3 В КМОП   |
|                          | Вход внешнего запуска  | ММСХ (F), 3,3 В КМОП, высокоомный                                    |
|                          | Выход аналоговой ПЧ  | ММСХ (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 °С   |  |
| Температура хранения     | -20 — +70 °С   |  |
| Масса и габариты         | Габариты 246 x 76 x 33 мм, масса 1,4 кг (без учёта защитной рамки)<br>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 $< 0,15 \times 10^{-6}$ |
| 05  | Встроенный модуль ГНСС  | Встроенный модуль ГНСС  |
| 07  | Внешний модуль ГНСС с ОСХО  | Модуль ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов  |
| 3К  | Защитный кейс   | Пластиковый кейс, для транспортировки/переноски прибора   |



www.scemc.ru

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

**ГЦМО ЭМС АСРВ-20П**  
**Спецификация**