

АО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
СЕРТИФИКАЦИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ»



ГЦМОЭМС
S C E M C

АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ СЕРИЙ АСРВ И АСРВ-С

КАТАЛОГ 2023-2024



СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	1
Анализаторы спектра реального времени серий АСРВ и АСРВ-С	3
АСРВ-4	4
АСРВ-6	8
АСРВ-6С	12
АСРВ-8	16
АСРВ-9	21
АСРВ-9С	25
АСРВ-20, АСРВ-22	29
АСРВ-20С, АСРВ-22С	33
АСРВ-40	37
СПО АСРВ	42
Анализаторы спектра серии АСРВ в OEM исполнении	43



DOHS

ACPБ-40
Анализатор спектра
пассивного режима
Устройство записи IQ
Анализатор сигналов
FPGA, технология

ГИЗМОЗМ

ГИЗМОЗМ

Индикатор частоты (50 МГц
или предусл. вкл.)
12 В DC МАКС

Intel
CORE i7
7th Gen

Анализаторы спектра реального времени серий АСРВ и АСРВ-С

Анализатор спектра реального времени — это измерительный прибор, с очень высокой скоростью измеряющий сигнал во временной области и преобразующий полученные измерительные данные в частотную область с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ). При этом время обработки данных равно времени сбора данных, что позволяет анализировать сигналы в широкой полосе и реальном времени без задержек на частотное сканирование (так называемое «сви́пирование»).

Анализаторы спектра ГЦМО ЭМС АСРВ – это уникальное сочетание высокой динамики, беспрецедентного быстродействия и сверхкомпактного формата исполнения прибора!

Анализаторы спектра реального времени серии АСРВ — это портативные малогабаритные анализаторы, предназначенные для решения широкого круга задач, начиная от базовых — по измерению спектра и заканчивая анализом сложных сигналов, с возможностью их демодуляции и записи.

В настоящее время анализаторы спектра реального времени становятся все более популярными на фоне стремительного развития средств беспроводной передачи данных и внедрения новых технологий, таких как скачкообразная перестройка частоты, расширение спектра и различных импульсных методов. Применение новых методов обработки сигналов требует точного мониторинга переходных процессов для обеспечения надёжной работы беспроводных каналов, своевременного и полного устранения возникающих технических проблем.

За счёт архитектурных решений на современной элементной базе, анализаторы серии АСРВ являются полноценным

средством измерений, которое, несмотря на малые габариты, не уступает по своим техническим характеристикам полноразмерным настольным приборам. Наличие встроенной ПЛИС позволяет выполнять обработку сигналов с очень высокой скоростью развёртки, что обеспечивает возможность поиска кратковременных сигналов, а также уменьшает зависимость производительности средства измерений от аппаратных характеристик подключённого компьютера. Благодаря открытым API-библиотекам, АСРВ легко интегрируются в любую программную и аппаратную среду, в том числе для работы с IQ потоком.

В комплект поставки каждого анализатора включено программное обеспечение СПО АСРВ на русском языке, обладающее очень широкими функциональными возможностями по измерению и анализу сигналов в частотной области.

Анализаторы спектра АСРВ выпускаются в двух основных исполнениях:

Серия АСРВ

Компактный анализатор спектра реального времени/приёмник с интерфейсом USB 3.0

Диапазоны частот от 9 кГц до 4,5/6,3/8,5/9,5/15/20/22/40/44 ГГц

Режимы:

- Анализатор спектра
- IQ потоковая запись
- Работа в нулевой полосе
- Анализ в реальном времени



Серия АСРВ-С

Компактный сетевой анализатор спектра реального времени/приёмник

Диапазоны частот от 9 кГц до 4,5/6,3/8,5/9,5/15/20/22/40/44 ГГц

Режимы:

- Анализатор спектра
- IQ потоковая запись
- Работа в нулевой полосе
- Анализ в реальном времени





**ПОРТАТИВНЫЙ USB-АНАЛИЗАТОР
СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
С ПОЛОСОЙ 4,5 ГГц (6,3 ГГц)**

АСРВ-4

Техническое описание

- Исключительные рабочие характеристики устройства и ценовое преимущество
- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 4,5 ГГц/6,3 ГГц (опция УЧ)
- Оборудован предусилителем, средний уровень собственных шумов (DANL): -160 дБмВт/Гц, остаточные отклики -110 дБмВт
- Типовой фазовый шум -110 дБн/Гц на частоте 1 ГГц, отстройка 10 кГц
- Полоса пропускания 6,25 МГц, скорость развёртки спектра > 20 ГГц/с
- Масса 159 г (основной модуль), габариты 142 x 54 x 16 мм
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86, операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С / +85 °С (опция)
- Интерфейс USB-C 3.0/2.0

Анализатор спектра реального времени АСРВ-4



ЦМОЭМС
SCEMC

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц — 4,5 ГГц, 9 кГц — 6,3 ГГц (опция УЧ)
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 $< 1 \times 10^{-6}$, внутренний термостатированный генератор ОСХО (опция), дрейф температуры $< 0,2 \times 10^{-6}$

ЧИСТОТА СПЕКТРА

Однополосный фазовый шум	дБн/Гц			
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц
Несущая частота				
1 кГц	-109,3	-104,4	-96,5	-90,2
10 кГц	-117,4	-111,3	-100,3	-98,4
100 кГц	-117,2	-109,3	-98,5	-96,6
1 МГц	-131,2	-129,5	-124,4	-119,6
Остаточный отклик	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
Подавление ложных сигналов включено, дБмВт	100 кГц — 100 МГц	< -85	< -105	< -100
Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц	100 МГц — 4,5 ГГц	< -85	< -105	< -120
Пиковый детектор положительных сигналов	100 МГц — 6,3 ГГц	< -85	< -105	< -120
Подавление ложных сигналов выключено	100 кГц — 100 МГц	< -85	< -95	< -115
	100 МГц — 4,5 ГГц	< -85	< -95	< -100
	100 МГц — 6,3 ГГц	< -77	< -95	< -110
Подавление радиопомех от зеркального канала	$> +90$ дБн (подавление помех включено), $> +35$ дБн (подавление помех выключено, типовое значение)			
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты $\pm N \times 125$ МГц, $N = 1, 3, 5...$)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

IIP3 (дБмВт) Шаг 2 МГц 6 дБFs/тон	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц (с опцией УЧ)
	R. L. = +20 дБмВт	48,7	41,8
R. L. = 0 дБмВт	27,6	27,6	24,5
R. L. = -20 дБмВт	9,2	8,7	4,6
R. L. = -50 дБмВт	-28,1	-26,8	-28,3
IIP2 (дБмВт) Шаг 2 МГц 6 дБFs/тон	1 ГГц	2 ГГц	3 ГГц (с опцией УЧ)
	R. L. = +20 дБмВт	> 77	> 82
R. L. = 0 дБмВт	> 77	> 77	> 77
R. L. = -20 дБмВт	> 67	> 67	> 67
R. L. = -50 дБмВт	> 62	> 62	> 67

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 6,25 МГц, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	7,8125 выборки в секунду Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 на основе FPGA, всего 9 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

* 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; ПЧ аналогового сигнала 6,25 МГц и коэффициент усиления ПЧ = 3.

АМПЛИТУДА				
Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+26 дБмВт	30 МГц — 4,5 ГГц/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 ≥ 50 МГц) оборудованы предусилителем, который можно настроить на автоматическое включение или принудительное выключение			
КСВН	$< 1,7:1$	30 МГц — 4,5 ГГц/6,3 ГГц (оп. уровень (R. L.) $\geq +10$ дБмВт)		
	$< 2,0:1$	30 МГц — 4,5 ГГц/6,3 ГГц (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)		
	$< 2,5:1$	30 МГц — 4,5 ГГц/6,3 ГГц (оп. уровень (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	$< -103,6$	$< -114,2$
Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	100 кГц — 100 МГц	$< -131,3$	$< -136,3$	$< -134,8$
	100 МГц — 3,0 ГГц	$< -130,3$	$< -148,4$	$< -157,3$
	3,0 ГГц — 4,5 ГГц	$< -124,4$	$< -141,5$	$< -158,4$
	3,0 ГГц — 6,3 ГГц	$< -124,6$	$< -141,6$	$< -158,2$

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА				
Детектор линии развёртки	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднеквадратичный, нормальный, выборки			
Полоса разрешения (RBW)	1 Гц — 1 МГц			
Полоса видеосигнала (VBW)	1 Гц — 1 МГц			
Операции над графиками	Очистка и запись, удержание максимального/минимального значений, усреднённые значения, стоп-кадр			
Представление данных	СПО ACRPV предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные			
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	75,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное	
	35,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное	
	5,4 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное	
	2,2 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное	

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ	
Максимальное разрешение по времени	256 нс
Максимальная полоса анализа	6,25 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	7 629 раз/сек	262,144 мкс
N = 32, D = 1	244 140 раз/сек	8,192 мкс	
Полоса анализа в реальном времени	6,25 МГц		
Оконная функция	Окно Блэкмана-Натталла, окно с плоской вершиной		
Полоса разрешения (RBW)	920 кГц — 3,59 кГц (окно с плоской вершиной), 488 кГц — 1,90 кГц (окно Блэкмана-Натталла), 9 градаций для каждого типа окна		
Разрешение по амплитуде	0,75 дБ		

Анализатор спектра реального времени АСРВ-4



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 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), выделенный порт источника питания, необходимо обеспечить пиковую мощность источника питания 5 В, 2 А Допустимый диапазон напряжения: 4,75 — 5,25 В, пульсации менее 200 мВ пик-пик
	Данные	Тип-С (2), USB 3.0 (USB 2.0 доступен, но с ограниченной шириной полосы пропускания)
	Вход РЧ-сигнала	Разъём SMA (F), полное входное сопротивление 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Разъём MCX (F), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, полное входное сопротивление 330 Ом
	Вход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП
Потребляемая мощность	Пиковая 10 Вт, типовая 7 Вт — 10 Вт, порт электропитания (5 В, 2 А макс.), порт передачи данных (5 В, 1 А макс.)	
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 142 x 54 x 16 мм, масса 159 г (без защитного футляра и конструктивных элементов, но с учётом длины разъёма) Габариты: 156 x 62 x 22 мм, масса 296 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, а также длины разъёма)	

ОПЦИИ

Код	Опция	Пояснение
УЧ	Увеличение частоты (аппаратная опция)	Расширение диапазона частоты до 9 кГц — 6,3 ГГц
ТГ	Встроенный генератор сигналов (аппаратная опция)	Генератор сигналов 100 кГц — 6,3 ГГц
О1	Встроенный опорный генератор ОСХО (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов
ИО1	Внешняя плата MUXIO	Преобразование интерфейса MUXIO в несколько разъёмов MMCS для подключения триггерного входа, выхода и других сигналов
ИО2	Внешний модуль ГНСС	Стандартный модуль ГНСС, подключённый к MUXIO
ИО3	Внешний модуль ГНСС с ОСХО	Модуль ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов
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



ПОРТАТИВНЫЙ USB-АНАЛИЗАТОР
СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
С ПОЛОСОЙ 6 ГГц

АСРВ-6

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 6,3 ГГц
- Встроенный генератор аналоговых сигналов с частотой от 100 кГц до 6,3 ГГц (опция)
- Полоса анализа 100 МГц, скорость развёртки спектра 300 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Масса 159 г (основной модуль), габариты 142 x 54 x 16 мм, потребляемая мощность 7 — 10 Вт
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86, операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С/+85 °С (опция)
- Интерфейс USB-C 3.0/2.0

Анализатор спектра реального времени АСРВ-6



ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц — 6,3 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	$< 1 \times 10^{-6}$, поддержка ручной корректировки программы
Опорный генератор	Встроенный или внешний, программно-управляемое переключение Старение встроенного термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО) с частотой 10 МГц $< 1 \times 10^{-6}$ /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
Остаточный отклик	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
Подавление ложных сигналов включено дБмВт	100 кГц — 100 МГц	< -90	< -110	< -104
Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц	100 МГц — 6,3 ГГц	< -90	< -110	< -125
Пиковый детектор положительных сигналов				
Остаточный отклик	100 кГц — 100 МГц	< -90	< -100	< -100
Подавление ложных сигналов выключено дБмВт	100 МГц — 6,3 ГГц	< -77	< -95	< -115
Подавление радиопомех от зеркального канала	> +35 дБн (подавление ложных сигналов выключено, типовое значение), > +90 дБн (подавление ложных сигналов включено)			
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты $\pm N \times 125$ МГц, N = 1, 3, 5...)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

ИПЗ (дБмВт) Интервал 2 МГц -6 дБФс/тон	дБн		
	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
ИП2 (дБмВт) Интервал 2 МГц -6 дБФс/тон	дБн		
	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, аналоговая полоса ПЧ установлена равной 1, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	125 выборок в секунду Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе ПЛИС, 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
Вывод аналоговой промежуточной частоты (ПЧ)	Отсутствует

* 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); режим подавления ложных сигналов включён; ПЧ аналогового сигнала 100 МГц и коэффициент усиления ПЧ = 3.

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+26 дБмВт	30 МГц — 6,3 ГГц и 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 = 2)	R. L. = -20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)
		9 кГц	-106,4	-117,5
Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	1 МГц — 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	СПО ACRPB предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные			
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	310,3 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное	
	150,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное	
	38,7 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное	
	1,8 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное	

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		

Анализатор спектра реального времени АСРВ-6



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (ОПЦИЯ ТГ)

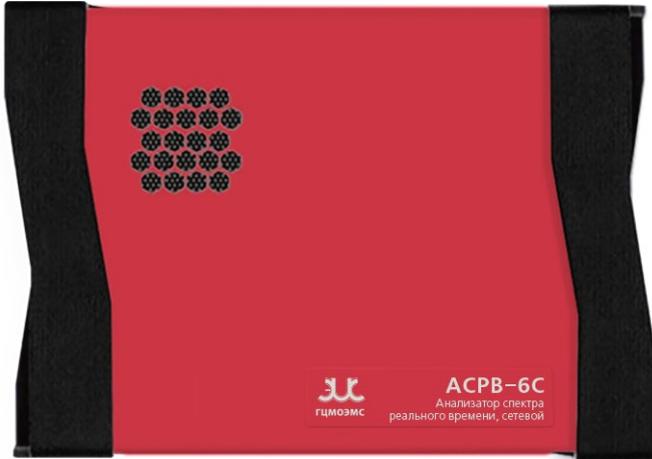
Диапазон частот	100 кГц — 6,3 ГГц, с шагом 10 Гц				
Диапазон мощности	-50 дБмВт — 0 дБмВт, с шагом 0,25 дБ				
КСВН	< 2,0:1	30 МГц — 6,3 ГГц			
Негармонические фазовые шумы	< -50 дБн				
Гармоническая волна	100 кГц — 30 МГц	30 МГц — 1,6 ГГц	1,6 ГГц — 3 ГГц	3 ГГц — 3,2 ГГц	3 ГГц — 6,3 ГГц
Вторая гармоника	< -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), выделенный порт источника питания, необходимо обеспечить пиковую мощность источника питания 5 В, 2 А Допустимый диапазон напряжения 4,75 — 5,25 В, пульсации менее 200 мВ пик-пик
	Данные	Тип-С (2), USB 3.0 (USB 2.0 доступен, но с ограниченной шириной полосы пропускания)
	Вход РЧ-сигнала	Разъём SMA (F), полное входное сопротивление 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Разъём MCX (F) (1), амплитуда ≥ 1.5 В пик-пик, полное входное сопротивление 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Отсутствует
	Вход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3.3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO (тип С), 3.3 В КМОП
	Выход ПЧ аналогового сигнала	Отсутствует
Потребляемая мощность	Пиковая 10 Вт, типовая 7 Вт — 10 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	142 x 54 x 16 мм, 159 г (без учёта защитного футляра и конструктивных элементов, включая длину разъёма) 156 x 62 x 22 мм, 296 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, включая длину разъёма)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 2 кабеля USB 3.0, 1 блок питания	

ОПЦИИ

Код	Опция	Пояснение
ТГ	Встроенный генератор сигналов (аппаратная опция)	Генератор сигналов 100 кГц — 6,3 ГГц
О1	Встроенный опорный генератор ОСХО (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов
ИО1	Внешняя плата MUXIO	Преобразование интерфейса MUXIO в несколько разъёмов MMCX для подключения триггерного входа, выхода и других сигналов
ИО2	Внешний модуль ГНСС	Стандартный модуль ГНСС, подключённый к MUXIO
ИО3	Внешний модуль ГНСС с ОСХО	Модуль ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов
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



ПРИЁМНИК/АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ с ПОЛОСОЙ 6 ГГц

АСРВ-6С

Техническое описание

12

- 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 СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86
- Совместимость с операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С (опция)
- Встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- Встроенный модуль передачи данных 4G (опция)

* 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.

Анализатор спектра реального времени АСРВ-6С



ГЦМОЭМС
С С Е М С

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

ИПЗ (дБмВт) Шаг 2 МГц -6 дБFs/тон	дБн			
	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	
ИП2 (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

АМПЛИТУДА				
Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+26 дБВт	30 МГц — 6,3 ГГц предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБВт)		
	+10 дБВт	100 кГц — 30 МГц или предусилитель включён (оп. уровень (R. L.) < 0 дБВт)		
Максимальное напряжение	± 15 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +26 дБВт			
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 дБВт — +23 дБВт			
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. $\geq +10$ дБВт)		
	$< 2,0:1$	30 МГц — 6,3 ГГц (R. L. ≥ 0 дБВт)		
	$< 2,5:1$	30 МГц — 6,3 ГГц (R. L. ≥ -40 дБВт)		
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБВт/Гц	Диапазон частот	R. L. = 0 дБВт (коэффициент усиления ПЧ = 3)	R. L. = -20 дБВт (коэффициент усиления ПЧ = 3)	R. L. = -50 дБВт (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	СПО ACPB 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), a 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		

Анализатор спектра реального времени АСРВ-6С



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	MCX (F)(1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс 330 Ом
	Вход внешнего запуска	MMCX (F)(1), 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	MMCX (F)(2), 3,3 В КМОП
	Антенна ГНСС	MMCX (F)(3)
	Антенна 4G	MMCX (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)	

ОПЦИИ

Код	Опция	Пояснение
ТГ	Встроенный генератор сигналов (аппаратная опция)	Генератор сигналов 100 кГц — 6,3 ГГц
T1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение рабочей температуры до -20 — +70 °С
T2	Широкий температурный диапазон (аппаратная опция)	Расширение рабочей температуры до -40 — +85 °С



**ПОРТАТИВНЫЙ USB-АНАЛИЗАТОР
СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
С ПОЛОСОЙ 8,5 ГГц**

АСРВ-8

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 8,5 ГГц
- Встроенный аналоговый генератор сигналов с полосой 100 кГц — 6,3/8,5 ГГц (опция)
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 300 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Фазовый шум (1 ГГц) -120 дБн/Гц при 10 кГц
- Средний уровень собственных шумов (1 ГГц) -169 дБн/Гц
- Масса 168 г, габариты 142 x 54 x 16 мм, энергопотребление 8 — 11 Вт
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86
- Совместимость с операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С (опция)
- Встроенный термостатированный генератор ТСХО (опция)
или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- Интерфейс USB-C 3.0/2.0

Анализатор спектра реального времени АСРВ-8



ГЦМОЭМС
С С Е М С

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц – 8,5 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	$< 1 \times 10^{-6}$, поддержка ручной корректировки программы
Опорный генератор	Встроенный или внешний, программно-управляемое переключение Старение встроенного термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО) с частотой 10 МГц $< 1 \times 10^{-6}$ /год, дрейф температуры $< 1 \times 10^{-6}$

ЧИСТОТА СПЕКТРА

Однополосный фазовый шум	дБн/Гц			
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	8,5 ГГц
Несущая частота				
1 кГц	-114,3	-110,8	-102,7	-93,3
10 кГц	-126,5	-120,0	-110,5	-102,5
100 кГц	-125,1	-120,1	-111,7	-102,4
1 МГц	-134,8	-133,5	-125,0	-117,1
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	< -101	< -110	< -104
	100 МГц – 6,3 ГГц	< -87	< -106	< -115
Подавление ложных сигналов выключено	6,3 ГГц – 8,5 ГГц	< -83	< -96	< -117
	100 кГц – 100 МГц	< -87	< -102	< -123
	100 МГц – 6,3 ГГц	< -76	< -91	< -113
Помехи, связанные с гетеродином	6,3 ГГц – 8,5 ГГц	< -81	< -94	< -115
	Подавление ПЧ (R. L. = 0 дБ)	$> +90$ дБн (подавление ложных сигналов включено), $> +80$ дБн (подавление ложных сигналов выключено)		
Подавление радиопомех от зеркального канала	$> +90$ дБн (подавление помех включено), $> +35$ дБн (подавление помех отключено)			

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	125 Мвыб/с Поддержка 120-125 Мвыб/с программно-регулируемая (опция), шаг 1 Гц 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
Вывод аналоговой ПЧ	Недоступен

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	16 нс
Максимальная полоса анализа	50 МГц
Режимы детектирования	Положительный пиковый, выборки, средних значений, среднеквадратичный

* 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 — 8,5 ГГц предусилитель выключен (опорный уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)		
	+10 дБмВт	100 МГц — 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			
Точность по амплитуде	$\pm 1,5$ 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	Настройка автоматического включения или принудительного выключения			
КСВН	$< 1,7:1$	30 МГц — 8,5 ГГц (R. L. $\geq +10$ дБмВт)		
	$< 2,0:1$	30 МГц — 8,5 ГГц (R. L. ≥ 0 дБмВт)		
	$< 2,5:1$	30 МГц — 8,5 ГГц (R. L. ≥ -40 дБмВт)		
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)
	9 кГц	-113,6	-122,2	-140,5
	100 кГц — 100 МГц	-131,5	-137,2	-163,2
	100 МГц — 3,0 ГГц	-131,7	-149,7	-166,6
	3,0 ГГц — 6,3 ГГц	-143,8	-144,4	-164,6
	6,3 ГГц — 7,5 ГГц	-127,4	-140,1	-161,2
7,5 ГГц — 8,5 ГГц	-123,8	-137,5	-158,8	

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА			
Детектор линии развертки	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	СПО ACRPB предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные		
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	310,3 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное
	150,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное
	38,7 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное
	1,8 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: усиленное

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 \times D \times 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		

Анализатор спектра реального времени АСРВ-8



ГЦМОЭМС
С С Е М С

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (ОПЦИЯ ТГ)

Диапазон частот	100 кГц — 6,3/8,5 ГГц, с шагом 10 Гц				
Диапазон мощности	-50 дБмВт — 0 дБмВт, с шагом 0,25 дБ				
КСВН	< 2,0:1	30 МГц — 6,3/8,5 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 — 8,5 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		
	6,3 ГГц — 8,5 ГГц		> +60 дБн		

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Источник питания	Type-C (1), выделенный порт питания, пиковая мощность источника питания 5 В, 2А Допустимый диапазон напряжений 4,75 — 5,25 В, пульсация < 200 мВ пик-пик
	Данные	Тип-C (2), USB 3.0 (USB 2.0 доступен, но с ограниченной шириной полосы пропускания)
	Вход РЧ-сигнала	SMA (F), импеданс 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Разъём MMCX (F) (1), амплитуда ≥ 1,5 В пик-пик, полное входное сопротивление 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Недоступно
	Вход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП
	Выход ПЧ аналогового сигнала	Недоступно
Потребляемая мощность	Пиковая 11 Вт, типовая 8 Вт, порт питания (5В, 2А макс.), порт данных (5В, 1А макс.)	
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	142 × 54 × 16 мм, 159 г (без учёта защитного футляра и конструктивных элементов, включая длину разъёма) 156 × 62 × 22 мм, 296 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, включая длину разъёма)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 2 кабеля USB 3.0, 1 блок питания	

ОПЦИИ		
Код	Описание	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, с температурным дрейфом $< 0,2 \times 10^{-6}$ и увеличением общего энергопотребления на 0,8 Вт
ТГ	Встроенный генератор сигналов (аппаратная опция)	Генератор сигналов 100 кГц — 6,3/8,5 ГГц
03	Регулировка частоты дискретизации АЦП	Обеспечивает регулируемую частоту дискретизации АЦП, увеличивая общее энергопотребление на 0,3 Вт
И01	Внешняя MUXIO плата	Преобразование интерфейса MUXIO в несколько разъемов MMCX и разъем «плата — провод» для облегчения подключения входа запуска, выхода и других сигналов
И02	Внешний модуль ГНСС	Стандартный модуль ГНСС, подключённый к MUXIO
И03	Внешний высокоточный модуль ГНСС	Высокоточный модуль ГНСС, подключённый к MUXIO
И04	Внешний модуль ГНСС с ОСХО	Модуль ГНСС с привязкой опорных импульсов к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) увеличивает общее энергопотребление на 1,1 Вт
Т1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -20 — $+70$ °С
Т2	Широкий температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -40 — $+85$ °С
УФШ	Уменьшенный фазовый шум	Снижение параметра фазового шума опорного генератора на 20 дБ



ПОРТАТИВНЫЙ USB-АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 9 ГГц

АСРВ-9

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 9,5 ГГц
- Супергетеродинный цифровой приёмник, 14-сегментный фильтр-преселектор
- В диапазоне частот 9 кГц — 9,5 ГГц типовое подавление зеркального канала > +90 дБ, типовое подавление помех на промежуточной частоте (ПЧ) > +90 дБ
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 1,2 ТГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Масса 188 г (основной модуль), габариты 118 x 60 x 15 мм, потребляемая мощность 10-14 Вт
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86, операционными системами Linux и Windows
- Встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С/+85 °С (опция)
- Интерфейс USB-C 3.0/2.0

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц — 9,5 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	$< 1 \times 10^{-6}$, поддержка ручной корректировки программы
Опорный генератор	Встроенный или внешний, программно-управляемое переключение Старение встроенного термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО) с частотой 10 МГц $< 1 \times 10^{-6}$ /год, дрейф температуры $< 1 \times 10^{-6}$

ЧИСТОТА СПЕКТРА

Однополосный фазовый шум	дБн/Гц			
	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
Несущая частота				
1 кГц	-95,2	-96,6	-93,9	-91,5
10 кГц	-101,6	-102,6	-101,6	-98,5
100 кГц	-100,6	-103,9	-103,2	-99,7
1 МГц	-120,9	-121,8	-120,3	-116,2
10 МГц	-134,2	-133,5	-134,2	-131,4
Остаточный отклик Подавление ложных сигналов выключено дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц Пиковый детектор положительных сигналов	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
	9 кГц — 1,0 ГГц	< -83	< -110	< -120
	1,0 ГГц — 3,0 ГГц	< -83	< -92	< -120
	3,0 ГГц — 9,5 ГГц	< -90	< -100	< -130
Подавление радиопомех от зеркального канала	100 кГц — 3,0 ГГц	> +90 дБн (подавление ложных сигналов включено), > +90 дБн (подавление ложных сигналов выключено)		
	3,0 ГГц — 9,5 ГГц	> +60 дБн (подавление ложных сигналов включено), > +90 дБн (подавление ложных сигналов выключено)		
Подавление ПЧ (R. L. = 0 дБ)	> +90 дБн (подавление ложных сигналов включено), > +80 дБн (подавление ложных сигналов выключено)			
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты $\pm N \times 125$ МГц, $N = 1, 3, 5...$)			
Ложные сигналы на входе	< -75 дБн (подавление ложных сигналов включено), < -50 дБн (подавление ложных сигналов выключено)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

ИРЗ (дБмВт) Интервал 2 МГц -6 дБFs/тон	1 ГГц	3 ГГц	9 ГГц
R. L. = +20 дБмВт	48,1	45,1	40,5
R. L. = 0 дБмВт	26,7	23,5	21,2
R. L. = -20 дБмВт	5,1	2,6	-0,9
R. L. = -50 дБмВт	-21,2	-22,6	-22,9

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	122,88 выборок/с, поддержка программной настройки 120 — 125 выборок/с с шагом 1 ГГц Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе ПЛИС, 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
Вывод аналоговой ПЧ	Поддерживает 307,2 МГц \pm 50 МГц

* Типовые значения показателей применимы для следующих условий: пуск и прогрев в течение 10 минут; температура окружающей среды +25 °С (внутренняя температура устройства +50 °С); режим подавления помех выключен; ПЧ аналогового сигнала 100 МГц и коэффициент усиления ПЧ = 2.

Анализатор спектра реального времени АСРВ-9



АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБмВт	50 МГц — 9,5 ГГц и предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)		
	+10 дБмВт	100 кГц — 50 МГц или предусилитель включен (оп. уровень (R. L.) < 0 дБмВт)		
Максимальное напряжение	± 12 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт			
Точность по амплитуде	$\pm 2,0$ дБ			
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	$\pm 2,0$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 100 МГц)			
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт			
РЧ-предусилители	Преобразователи частоты (частота ≥ 50 МГц) оборудованы предусилителем, который можно настроить на автоматическое включение или принудительное выключение			
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)
	9 кГц	-90,1	-105,7	-115,6
	1 МГц — 100 МГц	-134,2	-146,3	-150,9
	100 МГц — 3,0 ГГц	-131,0	-145,7	-165,1
	3,0 ГГц — 6,0 ГГц	-136,2	-150,2	-164,6
	6,0 ГГц — 9,5 ГГц	-135,4	-148,9	-157,4

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА

Детектор линии развертки	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, усредненные значения, стоп-кадр		
Представление данных	СПО АСРВ предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные		
Измерения	Фазовый шум, уровень мощности канала, ширина занимаемой полосы частот, ширина полосы пропускания X дБ, подавление сигнала соседнего канала, интермодуляция третьего порядка (IM3)		
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	1,2 ТГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 1 МГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование
	564,4 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное
	65,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование
	2,7 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	16 нс
Максимальная полоса анализа	100 МГц
Режимы детектирования	Положительный пиковый, выборки, средних значений, среднеквадратичный

АНАЛИЗ СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

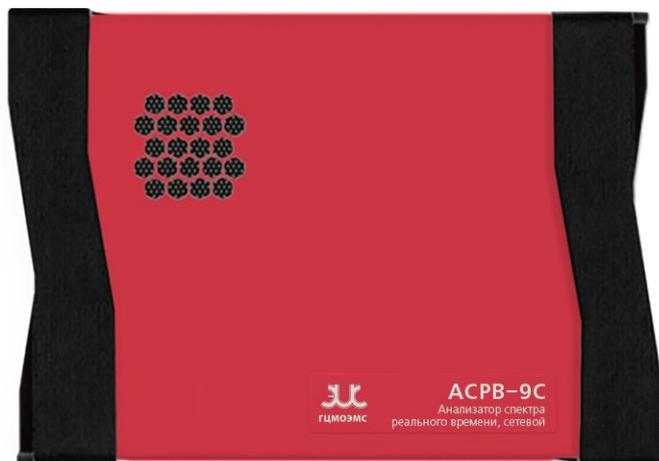
БПФ-анализ (FFT)	Реализован механизм БПФ в формате с плавающей запятой на основе ПЛИС Поддерживается сжатие частоты воспроизведения кадров и детектирование линии развёртки Между кадрами БПФ не допускается разрывов или перекрытий		
	Частота обновления БПФ = 10^9 нс/(N x D x 8 нс), POI (вероятность захвата 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		

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Источник питания	Тип С (1), выделенный порт источника питания, необходимо обеспечить пиковую мощность источника питания 5 В, 2 А Допустимый диапазон напряжения: 4,75 — 5,25 В, пульсации менее 200 мВ пик-пик
	Данные	Тип-С (2), USB 3.0 (USB 2.0 доступен, но с ограниченной шириной полосы пропускания)
	Вход РЧ-сигнала	2,92 мм (F), полное входное сопротивление 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Разъём MMCX (F) (1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, полное входное сопротивление 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП, программируемое включение/выключение
	Вход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП
	Выход ПЧ аналогового сигнала	Разъём MMCX (F) (2), максимальная выходная мощность — +25 дБмВт, полное выходное сопротивление 50 Ом
Потребляемая мощность	Пиковая 14 Вт, типовая 10 Вт — 14 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)	
Температура хранения	-40 — +70 °С (опция широкого диапазона температурных классов, пластмассовый корпус и вентилятор в комплект не входят)	
	-20 — +70 °С (стандартно)	
Масса и габариты	118 x 60 x 15 мм, 188 г (без учёта защитного футляра и конструктивных элементов, включая длину разъёма)	
	132 x 70 x 29 мм, 375 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, включая длину разъёма)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 2 кабеля USB 3.0, 1 блок питания	

ОПЦИИ

Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, с температурным дрейфом $< 0,2 \times 10^{-6}$ и увеличением общего энергопотребления на 0,8 Вт
ИО1	Внешняя MUXIO плата	Преобразование интерфейса MUXIO в несколько разъемов MMCX и разъем «плата — провод» для облегчения подключения входа запуска, выхода и других сигналов
ИО2	Внешняя MUXIO плата с ГНСС	Стандартный модуль ГНСС, подключённый к плате MUXIO
ИО3	Внешняя MUXIO плата с ГНСС и ОСХО	Плата MUXIO с модулем ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов, увеличивает общее энергопотребление на 1,1 Вт
T1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -20 — +70 °С
T2	Широкий температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -40 — +85 °С



ПРИЁМНИК/АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 9,5 ГГц

АСРВ-9С

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 9,5 ГГц
- Супергетеродинный цифровой приёмник, 14-сегментный фильтр-преселектор
- В диапазоне частот 9 кГц — 9,5 ГГц типовое подавление зеркального канала > +90 дБ, типовое подавление помех на промежуточной частоте (ПЧ) > +90 дБ
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 330,9 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Масса 645 г, 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 СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86
- Совместимость с операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С (опция)
- Встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- Встроенный модуль передачи данных 4G (опция)

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц – 9,5 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			
	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
Несущая частота				
1 кГц	-95,2	-96,6	-93,9	-91,5
10 кГц	-101,6	-102,6	-101,6	-98,5
100 кГц	-100,6	-103,9	-103,2	-99,7
1 МГц	-120,9	-121,8	-120,3	-116,2
10 МГц	-134,2	-133,5	-134,2	-131,4
Остаточный отклик подавление помех отключено дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц Пиковый детектор положительных сигналов	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
	9 кГц – 1,0 ГГц	< -83	< -110	< -120
	1,0 ГГц – 3,0 ГГц	< -83	< -92	< -120
	3,0 ГГц – 9,5 ГГц	< -90	< -100	< -130
Подавление радиопомех от зеркального канала	100 кГц – 3,0 ГГц	> +90 дБн (подавление помех отключено), > +90 дБн (подавление помех включено)		
	3,0 ГГц – 9,5 ГГц	> +60 дБн (подавление помех отключено), > +90 дБн (подавление помех включено)		
Подавление ПЧ (R. L. = 0 дБ)	> +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, $N/M = 1, 2, 3, 4, 5...$)			
Ложные сигналы на входе	< -75 дБн (подавление помех включено), < -50 дБн (подавление помех отключено)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

ИПЗ дБмВт Шаг 2 МГц -6 дБФс/тон	1 ГГц	3 ГГц	9 ГГц
R. L. = +20 дБмВт	48,1	45,1	40,5
R. L. = 0 дБмВт	26,7	23,5	21,2
R. L. = -20 дБмВт	5,1	2,6	-0,9
R. L. = -50 дБмВт	-21,2	-22,6	-22,9

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц, коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	122,88 Мвыб/с, программная настройка 120 Мвыб/с – 125 Мвыб/с, шаг 1 ГГц Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе ПЛИС, 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	Поддерживает 307,2 МГц \pm 50 МГц

* 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 развертки – подавление ложных сигналов включено.

Анализатор спектра реального времени АСРВ-9С



ЦМОЭМС
С С Е М С

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБмВт	50 МГц — 9,5 ГГц предусилитель выключен (оп. уровень (R. L.) ≥ 0 дБмВт)		
	+10 дБмВт	100 кГц — 50 МГц или предусилитель включён (оп. уровень (R. L.) < 0 дБмВт)		
Максимальное напряжение	± 12 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт			
Погрешность амплитуды	$\pm 2,0$ дБ			
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	$\pm 2,0$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 100 МГц)			
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт			
РЧ-предусилители	Преобразователи частоты (частота ≥ 50 МГц) оборудованы предусилителем, который можно настроить на автоматическое включение или принудительное выключение			
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)
	9 кГц	-90,1	-105,7	-115,6
	1 МГц — 100 МГц	-134,2	-146,3	-150,9
	100 МГц — 3,0 ГГц	-131,0	-145,7	-165,1
	3,0 ГГц — 6,0 ГГц	-136,2	-150,2	-164,6
	6,0 ГГц — 9,5 ГГц	-135,4	-148,9	-157,4

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	СПО АСРВ предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные		
Измерения	Фазовый шум, уровень мощности канала, ширина занимаемой полосы частот, ширина полосы пропускания X дБ, подавление сигнала соседнего канала, интермодуляция третьего порядка (IM3)		
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	330,9 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 1 МГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование
	150,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное
	72,4 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование
	2,7 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	16 нс
Максимальная полоса анализа	100 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		

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 x1, 100 МБит/с x1
	Вход РЧ-сигнала	SMA (F), входной импеданс 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	MMCX (F)(1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП, программируемое включение/выключение
	Вход внешнего запуска	MMCX (F)(2), 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	MMCX (F)(3), 3,3 В КМОП
	Аналоговый выход ПЧ	MMCX (F)(4), максимальная выходная мощность — +25 дБмВт, импеданс 50 Ом
	Антенна ГНСС	MMCX (F)(5)
	Антенна 4G	MMCX (F)(6)
	USB 2.0 общего назначения	Тип-С (2)
Потребляемая мощность	Пиковая 16 Вт, типовая 13 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: 645 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, а также длины разъёма)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 1 блок питания	

ОПЦИИ

Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, с температурным дрейфом $< 0,2 \times 10^{-6}$ и увеличением общего энергопотребления на 0,8 Вт
И03	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов с привязкой к ГНСС (аппаратная опция)	Обеспечивает связь генератора опорных импульсов и 1 внешнего источника питания с ГНСС, что увеличивает общее энергопотребление на 1,1 Вт
06	Встроенный высококласный ГНСС (аппаратная опция)	Обеспечение улучшенных возможностей позиционирования и синхронизации
09	Встроенный модуль передачи данных 4G (аппаратная опция)	Обеспечивает физическое подключение к сети 4G
T1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -20 — +70 °С
T2	Широкий температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -40 — +70 °С



ПОРТАТИВНЫЙ USB-АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 20/22 ГГц

АСРВ-20 АСРВ-22

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 20/22 ГГц
- Супергетеродинный цифровой приёмник, 19-сегментный фильтр-преселектор
- В диапазоне частот 9 кГц — 9 ГГц типовое подавление зеркального канала > +90 дБ, типовое подавление помех на промежуточной частоте (ПЧ) > +90 дБ
- В диапазоне частот 9 ГГц — 20 ГГц типовое подавление зеркального канала > +60 дБ, типовое подавление помех на ПЧ > +90 дБ
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 1,2 ТГц/с
- Цифровая обработка сигналов на базе ПЛИС (FPGA)
- Компактность — масса 195 г (основной модуль), габариты 125 x 60 x 15мм, потребляемая мощность 10–14 Вт
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86, операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С/+85°С (опция)
- Встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция)

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц — 20/22 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	$< 1 \times 10^{-6}$, поддержка ручной корректировки программы
Опорный генератор	Встроенный или внешний, программно-управляемое переключение Старение встроенного термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО) $< 1 \times 10^{-6}$ /год, дрейф температуры $< 1 \times 10^{-6}$, встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция), дрейф температуры $< 0,2 \times 10^{-6}$

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
Остаточный отклик Подавление помех отключено дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц Пиковый детектор положительных сигналов	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
	9 кГц — 1,0 ГГц	< -90	< -100	< -120
	1,0 ГГц — 3,0 ГГц	< -80	< -100	< -120
	3,0 ГГц — 9,0 ГГц	< -90	< -100	< -120
Подавление радиопомех от зеркального канала	9 кГц — 9 ГГц	> +90 дБн (подавление ложных сигналов выключено), > +90 дБн (подавление ложных сигналов включено)		
	9 ГГц — 20 ГГц	> +60 дБн (подавление ложных сигналов выключено), > +90 дБн (подавление ложных сигналов включено)		
Подавление ПЧ (R. L. = 0 дБ)	> +90 дБн (подавление ложных сигналов включено), > +80 дБн (подавление ложных сигналов выключено)			
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты $\pm N \times 125$ МГц, $N = 1, 3, 5...$)			
Ложные сигналы на входе	< -75 дБн (подавление помех включено), < -50 дБн (подавление помех отключено)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

ИРЗ дБмВт	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	19,9 ГГц
R. L. = +20 дБмВт	45,5	47,3	43,6	35,3
R. L. = 0 дБмВт	27,5	27,2	23,2	21,0
R. L. = -20 дБмВт	4,7	7,5	-8,9	-3,0

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц (аналоговая полоса пропускания ПЧ установлена как 1) или 40 МГц (аналоговая полоса пропускания ПЧ установлена как 2), коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	122,88 Мвыб/с, программная настройка 120 Мвыб/с — 125 Мвыб/с, шаг 1 ГГц Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе ПЛИС, 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	Поддерживает 307,2 МГц \pm 50 МГц

* Типовые значения показателей применимы для следующих условий: пуск и прогрев в течение 10 минут; температура окружающей среды +25 °С (внутренняя температура устройства +50 °С); режим подавления помех выключен; ПЧ аналогового сигнала 100 МГц и коэффициент усиления ПЧ = 2.

Анализатор спектра реального времени АСРВ-20, АСРВ-22

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБмВт	30 МГц – 20/22 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	± 12 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) – +23 дБмВт			
Погрешность амплитуды	$\pm 2,0$ дБ			
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	$\pm 1,75$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 40 МГц), $\pm 2,0$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 100 МГц)			
Опорный уровень (R. L.)	–50 дБмВт – +23 дБмВт			
РЧ-предусилители	Преобразователи частоты (частота ≥ 50 МГц) оборудованы предусилителем, который можно настроить на автоматическое включение или принудительное выключение			
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = –20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = –50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 3)
	9 кГц	–123,3	–141,2	–152,3
	100 кГц – 100 МГц	–135,2	–152,2	–160,2
	100 МГц – 3,0 ГГц	–134,1	–147,2	–165,3
	3,0 ГГц – 9 ГГц	–132,2	–139,1	–157,1
	9,0 ГГц – 20 ГГц	–133,1	–138,2	–159,5

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА

Детектор линии развертки	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	СПО АСРВ предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные		
Измерения	Фазовый шум, уровень мощности канала, ширина занимаемой полосы частот, ширина полосы пропускания X дБ, подавление сигнала соседнего канала, интермодуляция третьего порядка (IM3)		
Скорость развёртки – Стандартный анализ спектра	1,24 ТГц/с	RBW ≥ 1 МГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование	
	520,0 ГГц/с	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное	
	132,0 ГГц/с	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование	
	7,3 ГГц/с	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование	

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	16 нс
Максимальная полоса анализа	100 МГц
Режимы детектирования	Положительный пиковый, выборки, средних значений, среднеквадратичный

АНАЛИЗ СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

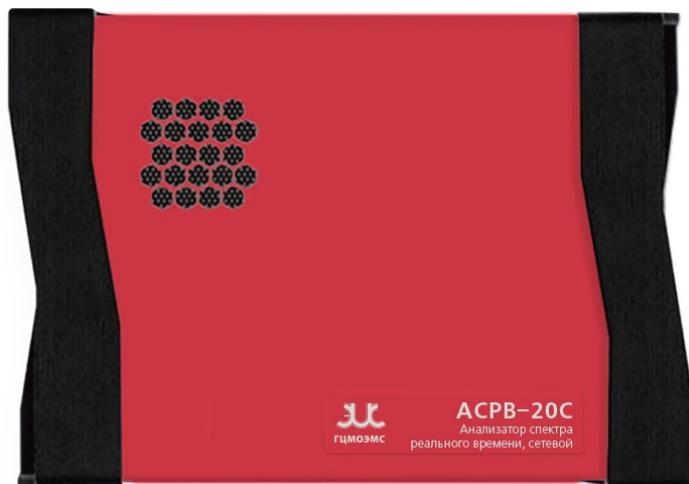
БПФ-анализ (FFT)	Реализован механизм БПФ в формате с плавающей запятой на основе ПЛИС Поддерживается сжатие частоты воспроизведения кадров и детектирование линии развёртки Между кадрами БПФ не допускается разрывов или перекрытий		
	Частота обновления БПФ = 10^9 нс/(N x D x 8 нс), POI (вероятность захвата 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		

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Источник питания	Тип С (1), выделенный порт источника питания, необходимо обеспечить пиковую мощность источника питания 5 В, 2 А Допустимый диапазон напряжения 4,75 — 5,25 В, пульсации менее 200 мВ пик-пик
	Данные	Тип-С (2), USB 3.0 (USB 2.0 доступен, но с ограниченной шириной полосы пропускания)
	Вход РЧ-сигнала	2,92 мм (F), полное входное сопротивление 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Разъём MMCX (F) (1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входное полное сопротивление 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Встроенный в контроллер MUXIO, 3,3 В КМОП, программируемое включение/выключение
	Вход внешнего запуска	Встроенный в контроллер MUXIO, 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроенный в контроллер MUXIO, 3,3 В КМОП
	Выход ПЧ аналогового сигнала	MMCX (F) (2), максимальная выходная мощность — 25 дБмВт, выходное полное сопротивление 50 Ом
Потребляемая мощность	Пиковая 14 Вт, типовая 10 Вт — 14 Вт, порт электропитания (5 В, 2 А макс.), порт передачи данных (5 В, 1 А макс.)	
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)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 2 кабеля USB 3.0, 1 блок питания	

ОПЦИИ

Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, с температурным дрейфом $< 0,2 \times 10^{-6}$ и увеличением общего энергопотребления на 0,8 Вт
ИО1	Внешняя MUXIO плата	Преобразование интерфейса MUXIO в несколько разъёмов MMCX и разъём «плата — провод» для облегчения подключения входа запуска, выхода и других сигналов
ИО2	Внешняя MUXIO плата с ГНСС	Стандартный модуль ГНСС, подключённый к плате MUXIO
ИО3	Внешняя MUXIO плата с ГНСС и ОСХО	Плата MUXIO с модулем ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов, увеличивает общее энергопотребление на 1,1 Вт
T1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -20 — +70 °С
T2	Широкий температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -40 — +85 °С
УФШ	Уменьшенный фазовый шум	Снижение параметра фазового шума опорного генератора на 20 дБ



ПРИЁМНИК/АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОЛОСОЙ 20/22 ГГц

АСРВ-20С АСРВ-22С

Техническое описание

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 20/22 ГГц
- Супергетеродинный цифровой приёмник, 19-сегментный фильтр-преселектор
- В диапазоне частот 9 кГц — 9 ГГц типовое подавление зеркального канала > +90 дБ, типовое подавление помех на промежуточной частоте (ПЧ) > +90 дБ
- В диапазоне частот 9 ГГц — 20 ГГц типовое подавление зеркального канала > +60 дБ, типовое подавление помех на промежуточной частоте (ПЧ) > +90 дБ
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 320,2 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA)
- Масса 595 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 СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86
- Совместимость с операционными системами Linux и Windows
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С (опция)
- Встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция)
- Встроенный модуль передачи данных 4G (опция)

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц – 20/22 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 $< 1 \times 10^{-6}$, внутренний термостатированный генератор ОСХО (опция), дрейф температуры $< 0,2 \times 10^{-6}$

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
Остаточный отклик подавление помех отключено дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц Пиковый детектор положительных сигналов	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт	R. L. = -20 дБмВт	R. L. = -50 дБмВт
	9 кГц – 1,0 ГГц	< -90	< -100	< -120
	1,0 ГГц – 3,0 ГГц	< -80	< -100	< -120
	3,0 ГГц – 9,0 ГГц	< -90	< -100	< -120
Подавление радиопомех от зеркального канала	9 кГц – 9,0 ГГц	> +90 дБн (подавление помех отключено), > +90 дБн (подавление помех включено)		
	9,0 ГГц – 20 ГГц	> +60 дБн (подавление помех отключено), > +90 дБн (подавление помех включено)		
Подавление ПЧ (R. L. = 0 дБ)	> +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, $N/M = 1, 2, 3, 4, 5...$)			
Ложные сигналы на входе	< -75 дБн (подавление помех включено), < -50 дБн (подавление помех отключено)			

ЛИНЕЙНОСТЬ

IP3 дБмВт	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	19,9 ГГц
R. L. = +20 дБмВт	45,5	47,3	43,6	35,3
R. L. = 0 дБмВт	27,5	27,2	23,2	21,0
R. L. = -20 дБмВт	4,7	7,5	-8,9	-3,0

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц (аналоговая полоса пропускания ПЧ установлена как 1) или 40 МГц (аналоговая полоса пропускания ПЧ установлена как 2), коэффициент децимации 1
Синфазно-квадратурные данные (IQ)	122,88 Мвыб/с, программная настройка 120 Мвыб/с – 125 Мвыб/с, шаг 1 Гц Коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе ПЛИС, 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 3У ограничена только ёмкостью жёсткого диска
Отклик к сигналу внешнего запуска	Максимальная частота отклика 500 раз/с
Аналоговый выход ПЧ	Поддерживает 307,2 МГц \pm 50 МГц

* 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.

Анализатор спектра реального времени АСРВ-20С, АСРВ-22С

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБмВт	30 МГц — 20 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	± 12 В постоянного тока			
Диапазон отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт			
Погрешность амплитуды	$\pm 2,0$ дБ			
Пульсация спектра в полосе пропускания ПЧ	$\pm 1,75$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 40 МГц), $\pm 2,0$ дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ 100 МГц)			
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт			
РЧ-предусилители	Преобразователи частоты (частота ≥ 50 МГц) оборудованы предусилителем, который можно настроить на автоматическое включение или принудительное выключение			
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц Полоса разрешения (RBW) = 10 кГц Детектор среднеквадратичного (RMS) значения сигнала	Диапазон частот	R. L. = 0 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -20 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)	R. L. = -50 дБмВт (коэффициент усиления ПЧ = 2)
	9 кГц	-123,3	-141,2	-152,3
	100 кГц — 100 МГц	-135,2	-152,2	-160,2
	100 МГц — 3,0 ГГц	-134,1	-147,2	-165,3
	3,0 ГГц — 9 ГГц	-132,2	-139,1	-157,1
	9,0 ГГц — 20 ГГц	-133,1	-138,2	-159,5

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	СПО АСРВ предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные			
Измерения	Фазовый шум, уровень мощности канала, ширина занимаемой полосы частот, ширина полосы пропускания X дБ, подавление сигнала соседнего канала, интермодуляция третьего порядка (IM3)			
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	320,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 1 МГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование	
	154,9 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: стандартное	
	65,8 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование	
	2,8 ГГц/с	ЦПУ	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, подавление шумов: шунтирование	

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Максимальное разрешение по времени	16 нс
Максимальная полоса анализа	100 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 x N x D x 8 нс, N — количество точек БПФ (1024, 512, 256, 128, 64, 32), 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		

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Входы и выходы	Источник питания	Тип-С (1) (QC 3,0) 12 В, 2 А или 9 В, 2 А
	Данные	RJ-45 1000 Мбит/с, 100 Мбит/с
	Вход РЧ-сигнала	2,92 мм (F), входной импеданс 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	MMCX (F)(1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входной импеданс 330 Ом
	Выход внешних опорных тактовых сигналов	Встроенный в плату MUXIO, 3,3 В КМОП, программируемое включение/выключение
	Вход внешнего запуска	MMCX (F)(2), 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	MMCX (F)(3), 3,3 В КМОП
	Аналоговая полоса пропускания по ПЧ	MMCX (F)(4), максимальная выходная мощность — 25 дБмВт, импеданс 50 Ом
	Антенна ГНСС	MMCX (F)(5)
	Антенна 4G	MMCX (F)(6)
	USB 2.0 общего назначения	Тип-С (2)
Потребляемая мощность	Пиковая 16 Вт, типовая 13 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 586 г (с учётом защитного футляра и конструктивных элементов, а также длины разъёма)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 1 адаптер питания	

ОПЦИИ		
Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, с температурным дрейфом $< 0,2 \times 10^{-6}$ и увеличением общего энергопотребления на 0,8 Вт
И03	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов с привязкой к ГНСС (аппаратная опция)	Обеспечивает связь генератора опорных импульсов и внешнего источника питания с ГНСС, что увеличивает общее энергопотребление на 1,1 Вт
06	Встроенный высококласный ГНСС (аппаратная опция)	Обеспечение улучшенных возможностей позиционирования и синхронизации
09	Встроенный модуль передачи данных 4G (аппаратная опция)	Обеспечивает физическое подключение к сети 4G
T1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -20 — +70 °С
T2	Широкий температурный класс (аппаратная опция)	Расширение диапазона рабочих температур до -40 — +70 °С
УФШ	Уменьшенный фазовый шум	Снижение параметра фазового шума опорного генератора на 20 дБ



КОМПАКТНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ И ПРИЁМНИК ДО 40 ГГц

АСРВ-40

Техническое описание

- Приёмник/анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц — 40 ГГц
- Супергетеродинный цифровой приёмник, 19-сегментный фильтр-преселектор
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра 400 ГГц/с
- Цифровая обработка сигналов на базе ПЛИС
- 9 кГц — 40 ГГц типовое подавление зеркального канала и помех на ПЧ > +75 дБн
- Средний уровень собственных шумов 40 ГГц/10 ГГц DANL -141/ -146 дБм/Гц
- Фазовый шум 40 ГГц/ 10 ГГц -86/ -99 дБн/Гц при 10 кГц
- Масса 185 г (основной модуль), габариты 125 x 60 x 17 мм, потребляемая мощность 10 – 14 Вт
- Интерфейсы API с высокой степенью совместимости и графический интерфейс СПО АСРВ
- Совместимость с процессорами ARM и x86, операционными системами Linux и Windows
- Встроенный термостатированный опорный генератор ОСХО (опция), температурный дрейфт $\leq 0,15 \times 10^{-6}$
- Диапазон рабочих температур от -20 °С/-40 °С до +70 °С (опция)
- Итерфейс удалённого управления USB 3.0/2.0 Type-C

Диапазон частот*	Подавление помех ВКЛ		Подавление помех ВыКЛ	
	Зеркальный канал	Помехи на ПЧ	Зеркальный канал	Помехи на ПЧ
9 кГц — 88 МГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн	≥ 65 дБн	≥ 75 дБн
88 МГц — 0,35 ГГц	≥ 80 дБн	≥ 80 дБн	≥ 75 дБн	≥ 75 дБн
0,35 ГГц — 2,6 ГГц	≥ 80 дБн	≥ 80 дБн	≥ 60 дБн	≥ 40 дБн
2,6 ГГц — 5,6 ГГц	≥ 80 дБн	≥ 80 дБн	≥ 30 дБн	≥ 40 дБн
5,6 ГГц — 7,8 ГГц	≥ 75 дБн	≥ 80 дБн	≥ 20 дБн	≥ 75 дБн
7,8 ГГц — 9 ГГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн	Нет подавления или подавление малых компонент	≥ 75 дБн
9 ГГц — 12 ГГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
12 ГГц — 14 ГГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
14 ГГц — 19 ГГц	≥ 70 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
19 ГГц — 22 ГГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
22 ГГц — 24 ГГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
24 ГГц — 30 ГГц	≥ 65 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
30 ГГц — 33 ГГц	≥ 60 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
33 ГГц — 35 ГГц	≥ 80 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн
35 ГГц — 40 ГГц	≥ 80 дБн	≥ 80 дБн		≥ 75 дБн

* Опорный уровень = 0 дБм.

ЧАСТОТА

Диапазон частот	9 кГц — 40 ГГц
Начальная погрешность установки частоты	$< 1 \times 10^{-6}$, поддержка ручной корректировки программы
Опорный генератор	Встроенный или внешний, программно-управляемое переключение
Опорный генератор	Встроенный или внешний, программно-управляемое переключение Старение встроенного термокомпенсированного кварцевого генератора (ТСХО): $< 1 \times 10^{-6}$ /год; дрейф температуры $< 1 \times 10^{-6}$; встроенный термостатированный генератор ОСХО (опция), дрейф температуры $< 0,15 \times 10^{-6}$

38

ЧИСТОТА СПЕКТРА

Однополосный фазовый шум	дБн/Гц				
	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	20 ГГц	40 ГГц
Несущая частота	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	20 ГГц	40 ГГц
1 кГц	-95,2	-97,2	-92,6	-86,2	-80,5
10 кГц	-104,2	-101,8	-98,5	-96,5	-86,5
100 кГц	-106,5	-103,6	-99,5	-95,3	-86,3
1 МГц	-120,7	-121,2	-116,4	-111,3	-103,3
10 МГц	-130,8	-134,3	-132,5	-128,1	-123,6
Остаточный отклик Подавление помех ВыКЛ дБмВт Полоса разрешения (RBW) = 1 кГц Пиковый детектор положительных сигналов	Диапазон частот	R. L. = 0 дБм		R. L. = -20 дБм	
		Подавление помех ВыКЛ	Подавление помех ВКЛ	Подавление помех ВыКЛ	Подавление помех ВКЛ
	9 кГц — 10 ГГц	-73	-84	-79	-90
	10 ГГц — 20 ГГц	-87	-90	-101	-110
	20 ГГц — 30 ГГц	-74	-88	-92	-107
30 ГГц — 40 ГГц	-83	-89	-95	-105	
Подавление радиопомех от зеркального канала (подавление помех ВКЛ)	> +60 дБн, более подробные параметры приведены в технических характеристиках				
Подавление помех на ПЧ (подавление помех ВыКЛ)	> +75 дБн, исключая 0,35 ГГц — 5,6 ГГц, > +40 дБн				
Подавление помех на ПЧ (подавление помех ВКЛ)	> +80 дБн				
Помехи, связанные с гетеродином	< -65 дБн (смещение центральной частоты $\pm (N/M) \times 125$ МГц, N, M = 1, 2, 3, 4, 5...)				
Ложные сигналы на входе (подавление помех ВКЛ)	< -60 дБн, (более подробную информацию смотрите в технических характеристиках)				

Анализатор спектра реального времени АСРВ-40



ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Полоса анализа	Максимум 100 МГц (аналоговая полоса пропускания ПЧ установлена как 1) или 40 МГц (аналоговая полоса пропускания ПЧ установлена как 2), коэффициент децимации 1
Фазноквадратурные данные (IQ)	122,88 Мвыб/с, поддержка программной настройки 120 — 125 Мвыб/с с шагом 1 Гц, коэффициент децимации: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 на основе ПЛИС, 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 3У ограничена только ёмкостью жёсткого диска
Отклик к сигналу внешнего запуска	Максимальная частота отклика 500 раз/с
Вывод аналоговой ПЧ	Поддерживает 307,2 МГц ± 50 МГц

АМПЛИТУДА

Максимальная безопасная входная мощность (CW)	+23 дБм	88 МГц — 40 ГГц	
	+10 дБм	100 кГц — 88 МГц	
Максимальное напряжение	± 12 В постоянного тока		
Дисплей отображения	Средний уровень собственных шумов (DANL) — +23 дБмВт		
Точность по амплитуде	± 2,0 дБ (9 кГц — 9 ГГц); ±3,0 дБ (> 9 ГГц)		
Пульсация спектра в ПП ПЧ	± 1,75 дБ (аналоговая полоса пропускания класс 1) ± 2,0 дБ (аналоговая полоса пропускания по ПЧ класс 0)		
Опорный уровень (R. L.)	-50 дБмВт — +23 дБмВт		
РЧ-предусилитель	В стандартной комплектации предусилителя нет		
Средний уровень собственных шумов (DANL) дБмВт/Гц Полоса разрешения (RBW) = 10кГц Детектор среднеквадратичного значения сигнала	Диапазон частот	R. L. = 0 дБм	R. L. = -20 дБм
	9 кГц	-119	-139
	100 кГц — 88 МГц	-131	-149
	88 МГц — 9 ГГц	-133	-139
	9 ГГц — 19 ГГц	-131	-146
	19 ГГц — 30 ГГц	-127	-144
30 ГГц — 40 ГГц	-129	-141	

СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА

Детектор линии развёртки	Положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднеквадратичный, нормальный, выборки		
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, усредненные значения, стоп-кадр		
Представление данных	СПО АСРВ предоставляет обычный спектр, частотно-временную диаграмму (спектрограмму) и статистические данные		
Измерения	Фазовый шум, уровень мощности канала, ширина занимаемой полосы частот, ширина полосы пропускания X дБ, подавление сигнала соседнего канала, интермодуляция третьего порядка (IM3)		
Скорость развёртки — Стандартный анализ спектра	303,3 ГГц/с	ПЛИС	RBW ≥ 1 МГц, окно Блэкмана-Натталла, стандартное подавление шумов
	404,2 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 250 кГц, окно Блэкмана-Натталла, стандартное подавление шумов
	61,4 ГГц/с	ПЛИС	RBW = 30 кГц, окно Блэкмана-Натталла, стандартное подавление шумов
	2,8 ГГц/с	ЦП	RBW = 1 кГц, окно Блэкмана-Натталла, стандартное подавление шумов

АНАЛИЗ ДАННЫХ / НУЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

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

АНАЛИЗ СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

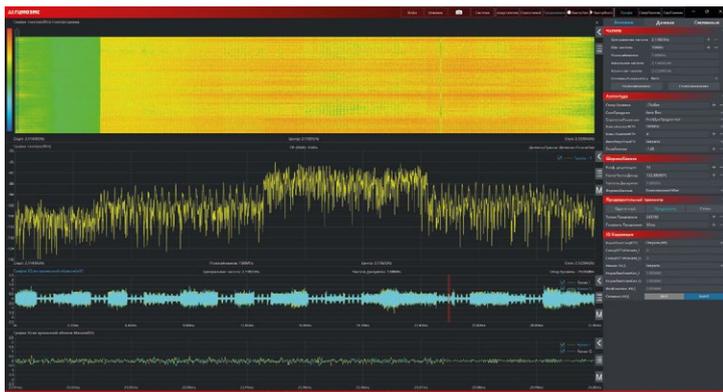
БПФ-анализ (FFT)	Реализован механизм БПФ в формате с плавающей запятой на основе ПЛИС. Поддерживается сжатие частоты воспроизведения кадров и детектирование линии развёртки. Между кадрами БПФ не допускается разрывов или перекрытий		
	Частота обновления БПФ = 10^9 нс/(N x D x 8 нс); POI (вероятность захвата 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		

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входы и выходы	Источник питания	Тип С (1), выделенный порт источника питания, необходимо обеспечить пиковую мощность источника питания 5 В, 2 А, допустимый диапазон напряжения 4,75 — 5,25 В, пульсации менее 200 мВ пик-пик
	Данные	Тип-С (2), USB 3.0 (USB 2.0 доступен, но с ограниченной шириной полосы пропускания)
	Вход РЧ-сигнала	2,92 мм (F), полное входное сопротивление 50 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Разъём MMCX (F) (1), амплитуда $\geq 1,5$ В пик-пик, входное полное сопротивление 330 Ом
	Вход внешних опорных тактовых сигналов	Встроенный в контроллер MUXIO, 3,3 В КМОП, программируемое включение/выключение
	Вход внешнего запуска	Встроенный в контроллер MUXIO, 3,3 В КМОП, высокоомный
	Выход внешнего запуска	Встроенный в контроллер MUXIO, 3,3 В КМОП
	Выход ПЧ аналогового сигнала	MMCX (F) (2), максимальная выходная мощность — +25 дБмВт, выходное полное сопротивление 50 Ом
Потребляемая мощность	Пиковая 14 Вт, типовая 10 — 14 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 окружающей среды	-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	125 x 60 x 17 мм, 188 г (исключая защитную оболочку и монтажную структуру, включая длину соединения); 139 x 69 x 29 мм, 390 г (включая защитную оболочку и монтажную структуру, включая длину соединения)	
Упаковка и принадлежности	1 флеш-накопитель, 2 кабеля USB 3.0, 1 блок питания	

Анализатор спектра реального времени АСРВ-40

ОПЦИИ		
Код	Опция	Пояснение
О1	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, температурный дрейфт $< 0,15 \times 10^{-6}$, увеличение общего энергопотребления на 0,8 Вт
И01	Внешняя плата MUXIO	Преобразование интерфейса MUXIO в несколько разъёмов MMСХ и разъём «плата — провод» для облегчения подключения входа запуска выхода и других сигналов
И02	Внешний модуль ГНСС	Стандартный модуль ГНСС, подключённый к MUXIO
И03	Внешний модуль ГНСС с ОСХО	Модуль ГНСС с привязкой к термостатированному кварцевому генератору (ОСХО) опорных импульсов, увеличивает общее энергопотребление на 1,1 Вт
T1	Расширенный температурный класс (аппаратная опция)	Расширение рабочей температуры до $-20 \text{ — } +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
T2	Широкий температурный диапазон (аппаратная опция)	Расширение рабочей температуры до $-40 \text{ — } +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПО АСРВ

СПО АСРВ — это удобный и универсальный программный инструмент, который позволит использовать ваш анализатор спектра реального времени максимально эффективно. Богатый выбор встроенных функций СПО позволит решать максимально широкий круг задач, связанных со спектральным анализом радиосигналов.

Современные измерительные задачи предъявляют особые требования к эффективности, быстродействию, надёжности и эргономике оборудования. Именно поэтому использование компактных и производительных анализаторов реального времени АСРВ отвечают всем потребностям заказчика в области спектрального анализа радиосигналов. При этом СПО АСРВ является важнейшей частью устройства, наравне с аппаратной частью анализатора. Это программное обеспечение

с графическим интерфейсом пользователя, предназначенное для анализа спектра и сигналов. СПО АСРВ поддерживает множество режимов анализа, основными из которых являются SWP (стандартный спектральный анализ), IQS (поточковая передача данных IQ), DET (анализ обнаружения или нулевой диапазон), RTA (анализ в реальном масштабе времени), анализ фазового шума, IM3, OBW (ширины занимаемой полосы частот), ACPR (коэффициента мощности по соседнему каналу) и прочее. Режим анализа можно установить в соответствии с целью измерения и сценариями применения.

При этом СПО АСРВ является постоянно обновляемым приложением, позволяя заказчику использовать актуальные методы и сценарии измерений и получать от анализатора максимальную эффективность.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ СПО

Режим	Возможности измерений		
SWP	Панорамный спектр	Гармоники, паразитные сигналы	Фазовый шум
	Спектральный мониторинг	Мощность в канале	OBW, ACPR, IM3
IQS	График временной области	IQ запись	FM/AM демодуляции
	Анализ спектра	Пользовательское применение	—
DET	Исследование импульсных сигналов	Просмотр во временной области (режим нулевой полосы)	—
RTA	Исследование пакетных сигналов	Обнаружение скрытых сигналов	Динамическое наблюдение спектра

ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ IQ / IQ ПОТОК (IQS)

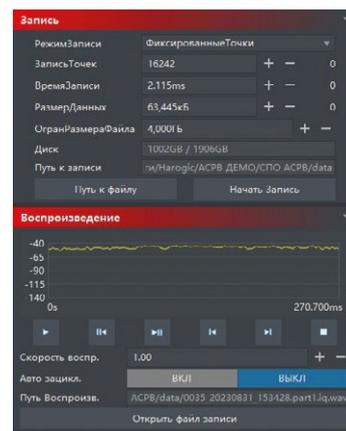


СПО АСРВ — работает со всеми анализаторами спектра серий АСРВ и АСРВ-С.

СПО АСРВ — поставляется бесплатно в комплекте с анализаторами спектра ГЦМО ЭМС АСРВ.

Для СПО доступны бесплатные обновления на всём сроке жизни продукта.

Интерфейс СПО АСРВ полностью переведён на русский язык и доступен на английском языке.



Анализаторы спектра АСРВ в OEM исполнении



АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ серии АСРВ В OEM ИСПОЛНЕНИИ

Одним из популярных решений при создании различных образцов измерительной, испытательной или мониторинговой техники является применение готовых OEM модулей. Это сокращает время на подготовку продукта, снижает затраты на разработку и позволяет применять изделие, при разработке которого были использованы недоступные в данный момент компетенции.

Анализаторы спектра АСРВ выпускаются в OEM исполнении, компактные размеры которого позволяют встраивать его в системы с любыми габаритами корпуса, создавать мультисканальные устройства, а параметры питания модуля позволяют создать систему любого типа: стационарную, возимую или носимую.

Наличие открытого API поможет вам создать систему, максимально специализированную под ваши задачи и цели.

Система программного интерфейса (API) анализатора АСРВ состоит из динамически подключаемых библиотек и заголовочного файла, реализованных на языке C. API используется для разработки пользовательских приложений для анализаторов спектра АСРВ.

Режим измерения — это базовое понятие функционирования системы данного API. Режимы измерения API АСРВ включают режим развёртки (SWP), режим потоковой передачи IQ (IQS), режим измерения мощности в канале (DET) и режим анализа в реальном времени (RTA).

В API реализована совместимость с операционными системами Windows и Linux, на архитектурах x86 и ARM. В качестве интегрированных сред разработки (IDE) поддерживаются как мультязычные среды — Qt Creator для C/C++, MS Visual Studio для C/C++/C#, так и линейные IDE для языков LabView и MATLAB.





для заметок

Blank page with horizontal dotted lines for notes.



ГЦМОЭМС
SC EMC

КОНТАКТЫ АО «ГЦМО ЭМС»

✉ Почтовый адрес:	109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 24
☎ Телефон:	+7 495 784 38 88
🌐 Сайт:	www.scemc.ru
@ Электронная почта:	
info@scemc.ru	общие вопросы
service@scemc.ru	диагностика и ремонт оборудования
test@scemc.ru	испытания на ЭМС
emc@scemc.ru	консультации по оснащению лабораторий ЭМС
chamber@scemc.ru	разработка и производство безэховых и экранированных камер
Мы в соцсетях:	t.me/scemc



scemc.ru



t.me/scemc