



Гибкость сценариев



Устойчивость к помехам



Точность позиционирования



Оптимизация разработки



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ И СИМУЛЯЦИИ ГНСС



ИМИТАТОРЫ СИГНАЛОВ ГНСС — НАДЁЖНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Тестирование навигационных систем стало одной из ведущих задач в условиях активного развития технологий. От простых IoT-устройств до сложных аэрокосмических комплексов — все они требуют точной проверки работы в контролируемых условиях.

Основная проблема

Реальные сигналы ГНСС не подходят для лабораторных испытаний из-за своей нестабильности и непредсказуемости: Как проверить работу приёмника в городских условиях? Как оценить устойчивость к помехам? Как смоделировать полёт гиперзвукового аппарата?

Решение

Имитаторы сигналов ГНСС — это высокотехнологичные комплексы, позволяющие воссоздавать с высочайшей точностью радиосигналы различных ГНСС, в том числе с независимыми (асинхронными) шкалами времени. Они открывают новые возможности для:

- Тестирования приёмников
- Разработки новых алгоритмов
- Обучения специалистов
- Сертификации оборудования

Области применения

- Аэрокосмическая промышленность
- Автомобилестроение
- Геодезия и картография
- Оборонная отрасль
- Телекоммуникации
- Научные исследования

Преимущества использования

Комплексное тестирование с помощью имитаторов позволяет:

- Моделировать любые сценарии
- Оценивать устойчивость к помехам
- Проверять точность позиционирования
- Оптимизировать алгоритмы обработки сигналов
- Снизить затраты на разработку нового оборудования

В современном мире, где точность навигации играет решающую роль, использование профессиональных имитаторов сигналов ГНСС становится не просто преимуществом, а необходимостью для успешной разработки и тестирования навигационных систем.



ИНСС-4000

ИМИТАТОР СИГНАЛОВ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Портативный имитатор ГНСС ИНСС-4000 построен на базе встроенной высокопроизводительной вычислительной платформы с графическим процессором (GPU). Его специализированная архитектура SDR обеспечивает гибкую настройку и одновременное генерирование многосистемных и многочастотных навигационных спутниковых сигналов. Устройство поддерживает частотные диапазоны всех основных ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, BDS и Galileo). Встроенный высокостабильный опорный генератор позволяет имитатору точно воспроизводить сигналы спутниковой навигации в полевых условиях. Имитатор поддерживает настройку различных динамических и статических сценариев. Пользователи могут устанавливать параметры моделирования, включая время, положение, статус, частотные диапазоны спутниковых систем и уровни мощности, с помощью программного обеспечения, а также импортировать файлы Ephemeris для синхронизации с реальным небом, имитации сигнала в реальном времени с точным расположением спутников.

Портативный имитатор сигналов спутниковой навигации поддерживает моделирование сигналов реальных ГНСС для быстрой проверки спутниковых систем. Идеально подходит для тестирования и технического обслуживания оборудования в полевых условиях.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Поддерживает синхронную генерацию многочастотных сигналов полной конфигурации, включая ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo и др.
- Записываемые данные можно напрямую сохранять в DAS (Direct-Attached Storage) или NAS (Network-Attached Storage).
- Поддерживает прямое воспроизведение с DAS/NAS для хранения и распределения больших объёмов данных.
- Приём потока данных в реальном времени через интерфейс Gigabit Ethernet, реализующий функциональность.
- Поддерживает управление с помощью программного обеспечения на хост-компьютере, локальное управление с сенсорного экрана устройства и удалённое управление на основе протокола TCP/IP.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС	L1CA, L10C; L2; L3		
	GPS	L1CA, L1C, L1P; L2C, L2P; L5		
	BDS	B1I, B1C; B2I, B2a, B2b		
	Galileo	E1; E5a, E5b		
Каналы	Количество спутниковых каналов (одновременно видимых)	16 каналов: ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo		
	Количество многолучевых каналов	4 канала на диапазон		
Точность	Точность псевдодальности	0,01 м		
	Точность скорости изменения псевдодальности	0,005 м/с		
	Стабильность канала (межканальная согласованность)	≤ 0,3 нс		
Параметры сигнала	Диапазон высоты при моделировании	от 0 до 8 000 км		
	Относительная скорость	от 0 до 80 000 м/с		
	Относительное ускорение	от 0 до 5 000 м/с ²		
	Относительный рывок	от 0 до 8 000 м/с ³		
Шумовые параметры	Фазовый шум (100 Гц)	≤ -75 дБн/Гц	Фазовый шум (100 кГц)	≤ -90 дБн/Гц
	Фазовый шум (1 кГц)	≤ -80 дБн/Гц	Уровень побочных спектральных составляющих	≤ -50 дБн
	Фазовый шум (10 кГц)	≤ -85 дБн/Гц	Уровень гармонических составляющих	≤ -40 дБн
Вход и выход опорной частоты 10 МГц	Уровень входного сигнала	7 ± 2 дБм		
	Уровень выходного сигнала	7 ± 2 дБм		
	Импеданс сигнала	50 Ом		
	Стабильность выходной частоты	≤ 5 × 10 ⁻¹² за 1 с		
Сигнал синхронизации 1PPS	Уровень входного сигнала	TTL 5 В (при 1 МОм)		
	Уровень выходного сигнала	TTL 5 В (при 1 МОм); 2,5 В (при 50 Ом)		
	Длительность выходного импульса	20 мкс ± 1 мкс		
	Импеданс	1 МОм или 50 Ом		
Параметры выходного сигнала	Диапазон установки уровня вых. сигнала в диапазоне HRF	-20 дБм ... -100 дБм		
	Диапазон установки уровня вых. сигнала в диапазоне LRF	-80 дБм ... -160 дБм		
	Шаг установки уровня	0,1 дБ		
	Погрешность установки уровня	≤ 0,5 дБ		
Массо-габаритные характеристики	Габариты (Д × Ш × В)	334 × 213 × 79 мм		
	Масса	≤ 4 кг		
	Дисплей	10,1" TFT-LCD		
Параметры электропитания	Вход адаптера	100–240 В AC, 50/60 Гц, 2 А		
	Выход адаптера	19 В DC, 6,32 А, 120 Вт		
	Потребляемая мощность (рабочий режим)	≤ 45 Вт		
	Время работы от аккумулятора	≥ 2 часа		
Функциональные возможности	Моделирование траекторий	Пользовательские траектории; импорт из внешнего файла; работа в режиме реального времени		
	Синхронизация	По реальным эфемеридам и системному времени (встроенный синхронизируемый опорный генератор)		
	Тестовые сценарии	Библиотека типовых сценариев + пользовательские модификации		
	Виды синхронизации; внутренняя/внешняя	Активная/пассивная по 10 МГц и 1PPS		
	Управление	TCP/IP, команды пользователя, GUI		



ИНСС-4200

ПОРТАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СИГНАЛОВ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Портативный комплекс записи и воспроизведения сигналов спутниковой навигации ИНСС-4200 поддерживает двухканальную запись и воспроизведение сигналов во всём диапазоне частот для многосистемных ГНСС, включая ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo, NavIC, QZSS и SBAS, являясь самым компактным комплексным решением для захвата и воспроизведения реальных спутниковых сигналов.

Устройство предназначено для проверки, технического обслуживания и устранения неисправностей навигационных приёмников и широко используется в специальных направлениях, авиации и других областях.

Благодаря компактной и лёгкой (1,9 кг с батареей) конструкции, простоте использования и большому (до 4 часов) времени автономной работы устройство отлично подходит для работы в полевых условиях. Поддержка SSD-накопителей ёмкостью до 4 ТБ с возможностью «горячей» замены позволяет обеспечить бесперебойную длительную запись сигналов ГНСС.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Поддерживает синхронный сбор и воспроизведение двухдиапазонных сигналов от ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo, NavIC, QZSS и SBAS (например, B1/L1/G1/E1 используют один и тот же частотный диапазон).
- Точность отцифровки сигнала I/Q: 2 бита, 4 бита, 8 бит; полоса пропускания при сборе данных до 90 МГц.
- Оснащён 5-дюймовым ёмкостным сенсорным экраном и операционной системой, поддерживающей как сенсорное, так и физическое управление записью и воспроизведением.
- Поддерживает воспроизведение, начиная с любой позиции в пределах указанного файла, и возможность приостановки в любой момент.
- Встроенный модуль ГНСС для мониторинга состояния навигационного сигнала в реальном времени и отображения рабочих условий захвата.
- Поддерживает каскадную синхронную работу нескольких устройств для обеспечения записи и воспроизведения сигнала во всём диапазоне навигации.
- Визуализация спектра в реальном времени для измерения C/N0 — отношения мощности несущей к спектральной плотности шума приёмника.
- Поддерживает двунаправленный импорт/экспорт файлов данных между ПК и устройством.
- Управление записью и воспроизведением сигнала одним нажатием.
- Встроенный аккумулятор обеспечивает до 4 часов непрерывной работы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo	Синхронный сбор и воспроизведение двухдиапазонных сигналов
	NavIC	(L5)
	QZSS	(L1)
	SBAS	WAAS, MSAS, EGNOS, GAGAN, SDCM (B1/L1/G1/E1 – общий диапазон)
Диапазоны частот (запись /воспроизведение)	ГЛОНАСС	L1, L2, L3
	ГЛОНАСС (доп.)	L2, L3
	GPS	L1, L2, L5
	GPS (доп.)	L1, L2, L5
	BDS	B1, B2, B3, RDSS-S, RDSS-L
	Galileo	E1, E5, E6
	QZSS	L1
	NavIC	L5
Радиочастотные каналы	Каналы записи сигнала	2 (центральная частота каждого РЧ-канала выбирается)
	Каналы воспроизведения сигнала	2
Запись сигнала	Диапазон входного уровня	-80 дБм ... -30 дБм
	Диапазон регулировки усиления	20–70 дБ
	Полоса пропускания записи (выбираемая)	4,6875 / 9,375 / 18,75 / 23,4375 / 37,5 / 46,875 / 62,5 / 93,75 МГц
	Точность отцифровки сигнала	2, 4 или 8 бит (настраиваемая)
Функциональные возможности	Начало воспроизведения с произвольной позиции	С любой точки в пределах сохранённого файла
	Приостановка воспроизведения	В любой момент
	Каскадирование устройств	Поддерживается (синхронная работа нескольких устройств для полного диапазона)
	Визуализация спектра в реальном времени	Отображение C/N0 (отношение несущей к шуму) спутников
	Мониторинг ГНСС	Встроенный модуль ГНСС для контроля состояния сигнала в реальном времени
	Импорт/экспорт данных	Двунаправленный между ПК и устройством
	Управление записью/воспроизведением	Одним нажатием
Интерфейс пользователя	Дисплей	5-дюймовый сенсорный экран
	Управление	Сенсорное + физическое
	Операционная система	Поддерживает сенсорное и физическое управление
Электропитание	Встроенный аккумулятор	До 4 часов непрерывной работы
Особенности	Каскадная синхронизация	Да



ИНСС-4400

ПОРТАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СИГНАЛОВ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

ИНСС-4400 — устройство записи и воспроизведения сигналов ГНСС в полном диапазоне поддерживаемых частот, поддерживающее запись сигналов ГНСС в реальном времени с 4 независимых радиочастотных каналов. Может осуществлять запись в реальном времени как в лабораторных, так и в полевых условиях, а также записывать сигналы, генерируемые стандартными имитаторами сигналов ГНСС, включая ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo, SBAS, NavIC и QZSS. Устройство подходит для полевых испытаний, сбора и анализа экспериментальных данных, что позволяет эффективно сократить количество экспериментов на месте, сократить время полевых испытаний, снизить затраты на НИОКР, ускорить разработку продуктов и сократить цикл НИОКР.

ИНСС-4400 обеспечивает бесперебойную запись и воспроизведение сигналов навигационных спутников ГНСС и широко используется при проведении геодезических работ, испытаниях автомобилей, RTK-тестировании, тестировании мобильных телефонов, тестировании производственных линий, тестировании навигационных чипов и модулей, а также в других областях навигационных испытаний.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Поддерживает синхронный приём многочастотных сигналов полной конфигурации, включая ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo и др.
- Поддерживает запись и воспроизведение сигналов двухстороннего обмена RDSS BeiDou: канала ответа от спутника (Downlink) RDSS-S и каналов запроса от пользовательского терминала (Uplink) RDSS Lf0–Lf4.
- Записываемые данные можно напрямую сохранять в DAS (Direct-Attached Storage) или NAS (Network-Attached Storage).
- Поддерживает прямое воспроизведение с DAS/NAS для хранения и распределения больших объёмов данных.
- Приём потока данных в реальном времени через интерфейс Gigabit Ethernet, реализующий функциональность программно-определяемого радио (SDR).
- Поддерживает управление с помощью программного обеспечения на хост-компьютере, локальное управление с сенсорного экрана устройства и удалённое управление на основе протокола TCP/IP.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo	Полная конфигурация, синхронный приём
	SBAS	WAAS, MSAS, EGNOS, GAGAN, SDCM
	RDSS (BDS)	Downlink: RDSS-S; Uplink: RDSS Lf0–Lf4
Диапазоны частот (запись/воспроизведение)	ГЛОНАСС	L1, L2, L3
	GPS	L1, L2, L5
	GPS (доп.)	L1, L2, L5
	BDS	B1, B2, B3, RDSS-S, RDSS-L
	Galileo	E1, E5
	QZSS	L1, L2, L5
Радиочастотные каналы	Каналы записи сигнала	4 (с возможностью выбора центральной частоты РЧ-канала)
	Каналы воспроизведения сигнала	4
Запись сигнала	Диапазон входного уровня	-80 дБм ... -30 дБм
	Диапазон регулировки усиления	20–70 дБ
	Полоса пропускания записи	до 50 МГц
	Точность отцифровки сигнала	2, 4, 8 или 16 бит (настраивается)
Воспроизведение сигнала	Диапазон регулировки ослабления	0–80 дБ
	Шаг регулировки затухания	0,5 дБ
	Уровень побочных спектральных составляющих	≤ -40 дБн
	Уровень гармонических составляющих	≤ -40 дБн
Тактовый сигнал 10 МГц	Уровень входного сигнала	7 ± 2 дБм
	Уровень выходного сигнала	7 ± 2 дБм
	Импеданс сигнала	50 Ом
Хранение данных	Локальное хранилище	DAS (Direct-Attached Storage)
	Сетевое хранилище	NAS (Network-Attached Storage)
	Поддержка воспроизведения	Прямое воспроизведение с DAS/NAS
Интерфейсы и управление	Gigabit Ethernet	Приём потока данных в реальном времени
	Управление с ПК	Программное обеспечение на хост-компьютере
	Локальное управление	Сенсорный экран на устройстве
	Удалённое управление	TCP/IP (протокол)



ИНСС-8000

ИМИТАТОР СИГНАЛОВ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Имитатор сигналов ГНСС ИНСС-8000 — это устройство, способное генерировать навигационные сигналы ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo), а также поддерживать симуляцию современных PNT-сервисов: от сигналов широкозонных улучшений (SBAS) и быстрого высокоточного позиционирования (PPP/RTK) до защищённых структур аутентификации и синхронизации времени для критической инфраструктуры.

Благодаря использованию надёжной и высокопроизводительной платформы SDR и применению передовых технологий, используемых в имитаторах сигналов ГНСС, устройство обеспечивает высокую точность при верификации систем, тестировании спутникового оборудования и наземных терминалов. Поддерживает оценку производительности, проверку протоколов и оптимизацию спутниковых навигационных терминалов.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Способен моделировать все открытые навигационные сигналы традиционных систем (ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo, QZSS и NavIC), а также сигналы спутниковых интернет-систем, обеспечивая полное покрытие. Встроенные модели траекторий включают равномерное, круговое, синусоидальное, прямоугольное и параболическое движение. Устройство оснащено режимом тестирования псевдодалности, функциями моделирования по автономным файлам и моделирования траекторий с замкнутым контуром.
- Моделирует параметры физических каналов: эффект Доплера, многолучевое распространение, замирания и временные задержки.
- Поддерживает моделирование ионосферных и тропосферных эффектов, погрешностей орбит вращения Земли, релятивистских эффектов и других факторов.
- Позволяет моделировать особые события: коррекцию високосной секунды, погрешности бортовых часов, аномалии навигационных сообщений и флаги состояния спутников.
- Поддерживает моделирование диаграмм направленности передающей и приёмной антенн для точного учёта характеристик распространения сигналов.
- Получает реальные эфемеридные данные через несколько каналов в реальном времени и проводит моделирование на их основе, обеспечивая синхронизацию с реальной спутниковой группировкой.
- Позволяет моделировать сценарии быстрого точного позиционирования, точного определения орбит и испытаний спутников на орбите.
- Оснащён встроенным жёстким диском для хранения данных моделирования, траекторий и выборок, с функцией быстрого автономного формирования данных.
- Имеет встроенный дисплей пользовательского интерфейса и сетевой интерфейс управления, поддерживает удалённое управление командами и интеграцию с другим оборудованием.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС	G1, G2, L30C (G3)
	GPS	L1CA, L1C, L1P, L2C, L2P, L5
	BDS	B1I, B1C, B2I, B2a, B2b, B3I
	Galileo	E1B, E5a, E5b, E6
	SBAS	L1CA
	QZSS	L1CA, L1C, L2C, L5
	NavIC	L5, S1
	Количество спутников в группировке	≥ 49
Каналы	Количество одновременно видимых спутников	≥ 16 (ГЛОНАСС/GPS/BDS/Galileo)
	Количество многолучевых каналов	≥ 4 на точку (ГЛОНАСС/GPS/BDS/Galileo)
Параметры сигнала	Диапазон высоты при моделировании	от 0 до 8 000 км
	Относительная скорость	от 0 до 80 000 м/с
	Относительное ускорение	от 0 до 5 000 м/с ²
	Относительный рывок	от 0 до 8 000 м/с ³
Точность сигнала	Точность псевдодальности	0,01 м
	Точность скорости изменения псевдодальности	0,005 м/с
	Межканальная согласованность	≤ 0,3 нс
Шумовые параметры	Фазовый шум (при 100 Гц)	≤ -75 дБн/Гц
	Фазовый шум (при 1 кГц)	≤ -80 дБн/Гц
	Фазовый шум (при 10 кГц)	≤ -85 дБн/Гц
	Фазовый шум (при 100 кГц)	≤ -90 дБн/Гц
	Уровень побочных спектральных составляющих	≤ -50 дБн
	Уровень гармонических составляющих	≤ -40 дБн
Вход опорной частоты 10 МГц	Уровень сигнала	7 ± 2 дБм
	Импеданс	50 ± 10 Ом
Выход опорной частоты 10 МГц	Амплитуда	7 ± 2 дБм
	Стабильность выходной частоты	≤ 5 × 10 ⁻¹¹ (за 1 с)
Вход сигнала синхронизации 1PPS	Амплитуда	TTL 5 В (при 1 МОм)
	Длительность импульса	20 мкс
	Импеданс	1 МОм или 50 Ом
Выход сигнала синхронизации 1PPS	Длительность импульса	20 мкс ± 1 мкс
	Амплитуда (при 1 МОм)	TTL 5 В
	Амплитуда (при 50 Ом)	2,5 В
Электропитание (портативный)	Адаптер (вход)	100–240 В AC, 50/60 Гц, 2 А
	Адаптер (выход)	19 В DC, 6,32 А, 120 Вт
	Потребляемая мощность (устройство)	≤ 45 Вт
	Потребляемая мощность (режим зарядки)	≤ 80 Вт (макс.)
	Время работы от аккумулятора	≥ 2 ч
Электропитание (стационарный, с креплением в стойку)	Адаптер (вход)	100–240 В AC, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	≤ 100 Вт



ГНСР-4000

ГЕНЕРАТОР ИМИТАЦИОННЫХ И ЗАГРАДИТЕЛЬНЫХ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Генератор имитационных и заградительных помех ГНСР-4000 предназначен для тестирования защиты от помех в системах ГНСС как в помещениях, так и на открытом воздухе. Он генерирует многодиапазонные заградительные помехи (джамминг) и когерентные имитационные помехи (спуфинг), охватывающие все основные частоты ГНСС, и поддерживает однотонные, многотонные и различные типы сигналов основной полосы. Встроенный высокостабильный генератор тактовой частоты обеспечивает синхронизацию для бесперебойного спуфинга. Устройство отличается компактной и легкой конструкцией, а также интуитивно понятным управлением, что позволяет использовать его как в ручном режиме, так и в носимом исполнении (в рюкзаке).

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Интуитивно понятный интерфейс сенсорного экрана с навигацией по меню и управлением генерацией одним нажатием.
- Настраиваемые диаграммы направленности, мощность, частота, полоса пропускания, траектория, а также регулировка в режиме реального времени состояния включения/выключения сигнала и выходной мощности.
- Поддерживает режимы имитации (подмены) координат, скорости и времени с когерентной подменой навигационных сигналов во всем диапазоне частот, что идеально подходит для дезориентации БПЛА и противодействия БПЛА в зонах повышенной опасности.
- Переключаемое направленное/всенаправленное подавление сигналов путем замены антенны для гибкого развертывания в полевых условиях.
- Автоматическое создание отчетов, включая время подавления, местоположение, полосу частот и подробности события.
- Поддерживает подключение внешнего усилителя мощности или опционального модульного широкополосного усилителя мощности 1 Вт.
- Отображение в реальном времени ключевых параметров, включая диаграмму помех, мощность, частоту, полосу пропускания, траекторию спуфинга и время смещения.
- Подавление ГНСС во всем диапазоне частот с использованием нескольких форм сигналов подавления для покрытия и блокирования сигнала.
- Встроенный хронометр с актуальными спутниковыми сигналами, принимаемыми из эфира, для бесперебойного когерентного спуфинга.
- Встроенная библиотека типовых сценариев; поддержка беспроводной сети LoRa для настройки совместной работы нескольких устройств и быстрого развертывания тестов с множественными помехами.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС	L1, L2	Galileo	E1, E5, E6
	GPS	L1, L2, L5	BDS	B1, B2, B3, S
Типы сигналов подавления	Однотоновые, многотоновые, с перестройкой частоты, импульсные, AM, FM, белый шум, цифровая модуляция и составные помехи			
	Импульсная заградительная помеха (джамминг)	Коэффициент подавления в выключенном состоянии: > 75 дБ; период: 2 мкс ... 30 с		
	Амплитудно-модулированная заградительная помеха (джамминг)	Модулирующий сигнал: синус/пила/треугольник; частота 0,1 Гц ... 100 кГц		
	Белый шум (гауссов)	Полоса: 1–50 МГц (шаг 1 МГц)		
Параметры подавления	Цифровая модуляция	BPSK, QPSK, OQPSK, 4/16/64QAM; PN9/11/15/20/23; фильтры: приподнятый косинус/прямоугольный/гаусса		
	Максимальная полоса подавления	50 МГц		
Спуфинг (подмена) – диапазоны	Максимальное количество каналов помех	8 (разные сигналы, одновр. на 8 частотах)		
	BDS	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b	ГЛОНАСС	L1, L2
Режимы спуфинга	GPS	L1CA, L2C, L5	Galileo	E1, E5a, E5b
	Имитация (подмена) координат		Широта, долгота, высота, мощность	
	Имитация динамической траектории		Заранее опред. профили + мощность	
	Линейная траектория		Нач. полож., скорость (восток/север/вверх)	
Каналы спуфинга	Круговая траектория		Радиус, тангенциальная скорость, направ.	
	BDS/GPS		≥ 12 каналов на частоту	
	ГЛОНАСС/Galileo		≥ 8 каналов на частоту	
Точность спуфинга	Максимальное количество каналов спуфинга	8 (одновременный многочастотный выход)		
	Точность синхронизации времени	≤ 50 нс		
Параметры выходного сигнала	Время подготовки к спуфингу	≤ 5 минут		
	Диапазон выходного уровня	-70 дБм ... +5 дБм		
	Шаг установки уровня	0,5 дБ		
Вход и выход опорной частоты 10 МГц	Погрешность установки уровня	≤ 0,5 дБ		
	Уровень входного сигнала	7 ± 2 дБм		
	Уровень выходного сигнала	7 ± 2 дБм		
	Импеданс	50 Ом		
Сигнал синхронизации 1PPS	Стабильность частоты	≤ 5 × 10 ⁻¹¹ за 1 с		
	Уровень входного сигнала	TTL 5 В (при 1 МОм)		
	Уровень выходного сигнала	TTL 5 В (при 1 МОм); 2,5 В (при 50 Ом)		
	Длительность входного импульса	20 мкс		
	Длительность выходного импульса	20 мкс ± 0,2 мкс		
Массо-габаритные характеристики	Импеданс	1 МОм или 50 Ом		
	Габариты (с защитным чехлом)	≤ 307 × 205 × 80 мм (Д × Ш × В)		
	Дисплей	10,1-дюймовый сенсорный		
Параметры электропитания	Масса	≤ 3,5 кг		
	Вход адаптера	100–240 В AC, 50/60 Гц, 2 А		
	Выход адаптера	19 В DC, 6,32 А, 120 Вт		
	Рабочая мощность	≤ 50 Вт		
	Рабочая мощность + зарядка	≤ 80 Вт (макс.)		
Дополнительный усилитель мощности (1 Вт, опционально)	Время работы от аккумулятора	≥ 2 часа		
	Частотный диапазон	100 МГц ... 6 ГГц		
	Равномерность усиления	≤ 4 дБ		
	Коэффициент усиления (малый сигнал)	30 дБ ± 2 дБ		
	Входная мощность насыщения (100 МГц ... 3 ГГц)	≥ 30 дБм		
	Выходная мощность насыщения (3 ГГц ... 6 ГГц)	≥ 27 дБм		
	Габариты усилителя	≤ 80 × 56,5 × 20 мм (Д × Ш × В)		
Питание усилителя	12 В DC, 550 мА			



ГНСП-4400

ГЕНЕРАТОР ИМИТАЦИОННЫХ И ЗАГРАДИТЕЛЬНЫХ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

ГНСП-4400 — высокопроизводительный многофункциональный генератор сигналов спуфинга и заградительных помех (джамминг) навигационных систем. Изделие построено на реконфигурируемой архитектуре SDR, что позволяет одновременно генерировать многочастотные сигналы спуфинга и заградительные помехи (джамминг). Генератор поддерживает синхронизацию с реальными спутниковыми сигналами через встроенный высокостабильный опорный генератор, обеспечивая когерентную подмену. Имеется возможность импорта внешних траекторий в реальном времени для подмены высокодинамичных целей.

Устройство отличается компактностью (масса менее 1,7 кг), низким энергопотреблением и богатым набором интерфейсов, благодаря чему пригодно для носимого, автомобильного и стационарного применения. Также оно может быть с лёгкостью интегрировано в Ваше оборудование.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Спуфинг (подмена) навигационных сигналов в режимах подмены координат, времени и скорости.
- Заградительные помехи (джамминг) ГНСС с несколькими типами модуляции.
- Синхронизация с эфирными спутниковыми сигналами – подмена выглядит как реальное созвездие.
- Противодействие БПЛА (вытеснение, программируемые запретные зоны).
- Импорт внешних траекторий подмены в реальном времени для высокодинамичных объектов.
- Автономная подмена по офлайн-эфемеридам.
- Гибкая настройка параметров помех: диапазон, вид модуляции, полоса, мощность, траектория, смещение.
- Опорный генератор от сигнала BDS B31 (без внешнего эталона).
- Открытый протокол удалённого управления и набор команд для пользовательского управления.
- Загрузка эфемерид ГНСС через интернет.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС	L1, L2
	GPS	L1CA, L2C, L5
	BDS	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b
	Galileo	E1, E5a, E5b
	Одновременный вывод	До 8 частот из перечисленных
Каналы спуфинга	ГЛОНАСС/Galileo	≥ 8 каналов на частоту
	BDS/GPS	≥ 12 каналов на частоту
Режимы спуфинга	<ul style="list-style-type: none"> • Подмена положения (широта, долгота, высота, мощность); • Подмена траектории (заранее заданные профили + мощность); • Линейная траектория (начальное положение, скорость по осям); • Круговая траектория (радиус, тангенциальная скорость, направление). 	
Точность синхронизации времени (спуфинг)	≤ 50 нс	
Время подготовки к спуфингу	≤ 5 минут	
Помеховые диапазоны (заградительные)	ГЛОНАСС	L1, L2, L3
	GPS	L1, L2, L5
	BDS	B1, B2, B3, S
	Galileo	E1, E5, E6
	Одновременный вывод помех	до 8 частот
Максимальная полоса подавления	50 МГц	
Типы помех	Несущая частота (CW), многотонавая, с перестройкой частоты, импульсная, AM, FM, белый шум, цифровая модуляция (BPSK, QPSK, QAM), комбинированные помехи	
Диапазон выходного уровня	-70 дБм ... +5 дБм	
Шаг регулировки уровня	0,5 дБ	
Точность установки уровня	≤ 0,5 дБ	
Сигнал 10 МГц (вход/выход)	Уровень сигнала	7 ± 2 дБм
	Импеданс	50 Ом
	Стабильность выходной частоты	≤ 5 × 10 ⁻¹¹ за 1 с
Сигнал 1PPS	Амплитуда входа	TTL 5 В (при 1 МОм)
	Амплитуда выхода	TTL 5 В (при 1 МОм); 2,5 В (при 50 Ом)
	Длительность входного импульса	20 мкс
	Длительность выходного импульса	20 мкс ± 0,2 мкс
	Импеданс	1 МОм или 50 Ом
Физические характеристики	Габариты (Д×Ш×В)	228 × 185 × 40 мм (без учёта ВЧ-разъёмов)
	Масса	≤ 1,65 кг
Электропитание	Входное напряжение	12–32 В постоянного тока
	Потребляемая мощность	≤ 48 Вт
	Адаптер питания	Вход AC 100–240 В, 50/60 Гц; выход ≥ 57 Вт (опц.)

ГНСП-4800

ГЕНЕРАТОР ИМИТАЦИОННЫХ И ЗАГРАДИТЕЛЬНЫХ ПОМЕХ ГНСС



ОБЗОР ПРОДУКТА

ГНСП-4800 — профессиональный генератор заградительных помех (джамминг) для сигналов спутниковой навигации, выполненный в стандартном 19-дюймовом корпусе высотой 2U. Устройство позволяет создавать управляемые радиочастотные помехи в диапазонах всех основных глобальных навигационных спутниковых систем ГНСС, включая ГЛОНАСС, GPS, BDS, Galileo.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- **Полное покрытие ГНСС-диапазонов**
Устройство генерирует помехи одновременно в полосах BDS (B1/B2/B3/S), GPS (L1/L2/L5), GLONASS (G1/G2/G3) и Galileo (E1/E5/E6).
- **Многоканальное независимое подавление**
До 8 каналов с отдельными выходами типа N. Каждый канал может работать со своим типом помехи и мощностью.
- **Гибкая настройка сигналов**
 - Непрерывная волна (фиксированная частота).
 - Аналоговая модуляция (AM/FM с формой сигнала: синус, пила, треугольник).
 - Импульсная помеха (период от 2 мкс до 30 с, коэффициент заполнения 1–100 %).
 - Частотная развёртка (пилообразная/треугольная).
 - Цифровая модуляция (BPSK, QPSK, QAM) с настраиваемыми PN-последовательностями и фильтром приподнятого косинуса.
 - Прерывистая (мерцающая) заградительная помеха (джамминг) (периодическое включение/выключение помех с программируемым периодом).
 - Комбинированные режимы (узкополосная развёртка, перескок частоты).
- **Высокое качество сигнала**
 - Фазовый шум: ≤ -90 дБн/Гц при отстройке 100 кГц.
 - Уровень гармонических составляющих и побочных спектральных составляющих: ≤ -40 дБн.
- **Синхронизация и временная привязка**
Наличие входов/выходов опорной частоты 10 МГц и сигнала точного времени 1PPS позволяет синхронизировать устройство с внешними системами (например с имитаторами сигналов ГНСС).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имитируемые диапазоны и поддиапазоны ГНСС	ГЛОНАСС	L1 (1602 МГц), L2 (1246 МГц), L3 (1204,704 МГц)		
	GPS	L1 (1575,42 МГц), L2 (1227,6 МГц), L5 (1176,45 МГц)		
	BDS	B1I (1561,098 МГц), B2I (1207,14 МГц), B3I (1268,52 МГц), S (2491,75 МГц)		
	Galileo	E1 (1575,42 МГц), E5 (1191,795 МГц), E6 (1278,75 МГц)		
Выходная мощность	Максимальная выходная мощность	+5 дБм		
	Диапазон регулировки мощности	-70 дБм ... +5 дБм		
	Разрешение регулировки мощности	0,5 дБ		
	Точность установки мощности	≤ ±0,5 дБ (при 25 °С, после калибровки)		
Типы сигналов помех	Несущая частота (CW)	Фикс. одиночная частота (все диапазоны)		
	Амплитудная модуляция (AM)	Частота модуляции: 0,1 Гц – 100 кГц; сигнал: синус/пила/треугольник		
	Частотная модуляция (FM)	Девияция: ±1 МГц макс.; частота модуляции: 0,1 Гц – 100 кГц; сигнал: синус/пила/треугольник		
	Гауссов белый шум	Полоса: 1–50 МГц		
	Импульсное подавление	Период: 2 мкс – 30 с; коэффициент заполнения: 1–100 %		
	Подавление с развёрткой по частоте	Сигнал развёртки: треугольник/пила; центральная частота настраивается		
	Цифровая модуляция	BPSK, QPSK, OQPSK, 4QAM, 16QAM, 64QAM; PN9/11/15/20/23; фильтр: приподнятый косинус		
	Прерывистая (мерцающая) заградительная помеха	Период: 1–1000 мс (шаг 0,1 мс); длительность передачи: 0,1 мс – Т		
	Комбинированное подавление	Узкополосная развёртка (период 1–1000 с, полоса 1–25 МГц); перескок по частоте		
Спектральные характеристики	Фазовый шум (100 Гц)	≤ -75 дБн/Гц		
	Фазовый шум (1 кГц)	≤ -80 дБн/Гц		
	Фазовый шум (10 кГц)	≤ -85 дБн/Гц		
	Фазовый шум (100 кГц)	≤ -90 дБн/Гц		
	Уровень гармонических составляющих (2-я)	≤ -40 дБн		
	Уровень побочных спектральных составляющих	≤ -40 дБн		
Сигналы времени и частоты	Вход 10 МГц	Уровень сигнала: 7 ± 2 дБм (СКЗ, 50 Ом); импеданс: 50 Ом		
	Выход 10 МГц	Уровень сигнала: 7 ± 2 дБм (50 Ом); отклонение частоты: ≤ 5 × 10 ⁻⁹ ; импеданс: 50 Ом		
	Выход 1PPS	Уровень сигнала: TTL (5 В при 1 МОм / 2,5 В при 50 Ом); длительность импульса: 20 мкс±0,2 мкс; импеданс: 1 МОм или 50 Ом		
Интерфейсы	ANT INT	N-Типе, 1 шт.	Выход 1PPS	BNC, 1 шт.
	Выходы CH1-CH8	N-Типе, 8 шт.	Gigabit Ethernet	RJ45, 1 шт.
	Вход 10 МГц	BNC, 1 шт.	USB 3.0 Host	Type A, 1 шт.
	Выход 10 МГц	BNC, 1 шт.	RS232	DB9, 1 шт.
Электропитание	Входное напряжение	100–240 В AC, 50–60 Гц		
	Потребляемая мощность	≤ 100 Вт (рабочий режим)		
Физические характеристики	Габариты (Ш×Г×В)	482,8 × 525 × 88,7 мм (2U, ±1 мм, глубина без ручки)		
	Масса	≤ 10 кг		
Условия эксплуатации	Рабочая температура	-20 °С ... +50 °С		
	Температура хранения	-20 °С ... +60 °С (без конденсации)		
	Вибрация	GJB150A-2009 (грузовой автомобиль, шоссе)		

ИСПП 8100 – 8900

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ГНСС-ПОМЕХ



ИСПП 8100

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8200

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8300

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8400

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8500

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8600

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8700

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8800

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



ИСПП 8900

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС



НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА



ПРОСТОТА ВНЕДРЕНИЯ



СТАБИЛЬНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ



СИСТЕМЫ АКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

Надёжный приём сигналов ГНСС в условиях интенсивных радиоэлектронных помех — критическое требование для современной навигации, синхронизации, беспилотных и автомобильных систем. Интегрированные системы/антенны противопомеховой защиты разработаны для гражданского, промышленного и экспортного применения. Обеспечивают эффективное подавление широкополосных, узкополосных, многотональных, перестраиваемых и импульсных помех в диапазонах L1, L2, L5, B1, B2a, E1, E5a, G1, а также защиту от спуфинга.

Основные возможности:

- Количество элементов антенной решётки: от 4 до 16.
- Диапазоны частот: одночастотные (B1/L1/E1) и двухчастотные (L1+L2, L1+L5/E5a).
- Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S): до 110 дБ.
- Эффективный коэффициент подавления трёх и более помех (J/S): до 100 дБ.
- Защита от спуфинга (генеративного и ретрансляционного).
- Питание: от +9 до +32 В (в зависимости от модели).
- Потребляемая мощность: 4–68 Вт.
- Компактные размеры и малый вес.
- Рабочая температура: от -40 до +70 °С.

Области применения:

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА/БЛА), автомобильные платформы, морские и наземные транспортные средства, высокоточная геодезия, системы синхронизации, автономные станции, объекты критической инфраструктуры.

В современном мире, где точность навигации играет решающую роль, использование профессиональных имитаторов сигналов ГНСС становится не просто преимуществом, а необходимостью для успешной разработки и тестирования навигационных систем.

Модели оснащены унифицированными интерфейсами (J30J-9ZK или MS3112) и готовы к интеграции в стандартные ГНСС-приёмники.



ИСПП 8100

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 4-элементную систему противопомеховой защиты спутниковой навигации. Она может осуществлять обработку противопомеховой защиты для диапазонов частот В1/L1/E1 и выдавать сигнал после объединения каналов. Система эффективно подавляет различные типы помех на частотах В1/L1/E1, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Она в первую очередь предназначена для недорогих, ультракомпактных автомобильных платформ беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- 4-элементная архитектура.
- Компактность: минимальные размеры в серии (60 × 60 × 20 мм).
- Сверхлёгкий вес: ≤ 150 г.
- Низкое энергопотребление: ≤ 7 Вт.
- Рабочий диапазон: В1/L1/E1.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 4-элементная антенная решётка с объединением каналов на выходе.
- Подавление всех основных типов помех: широкополосных, узкополосных, многотональных, однотональных, перестраиваемых, импульсных.
- Высокая помехоустойчивость:
 - к одиночной помехе: ≥ 100 дБ;
 - к трём одновременно действующим помехам (эффективный J/S): ≥ 85 дБ.
- Низкое энергопотребление: ≤ 7 Вт.
- Широкий диапазон питания: +9 ... +24 В (ном. +12 В).
- Всепогодное исполнение: рабочая температура -40 °С ... +70 °С.
- Самый компактный корпус в линейке 4-элементных систем: 60 × 60 × 20 мм.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Ультракомпактные БЛА, автомобильные платформы, портативные навигационные системы, дроны-камикадзе, любые применения, где критичны миниатюрность, малый вес и экономия энергии.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	4
Рабочие частоты	B1/L1/E1
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 100 дБ
Эффективный коэффициент подавления трёх помех (J/S)	≥ 85 дБ
Выходная мощность РЧ	-50 ... -70 дБм
Напряжение питания	+9 ... +24 В (ном. +12 В)
Потребляемая мощность	≤ 7 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	60 × 60 × 20 мм
Масса	≤ 150 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	Входная мощность	12 В	Диапазон напряжения: 9–24 В
2	Приём TTL	TTL_RX	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
3	TTL-передача	TTL_TX	
4	Вход питания	12 В	Диапазон напряжения: 9–24 В
5	Заземление питания	GND	GND
6	Заземление питания	GND	GND
7	Сигнальная земля	GND	Сигнальная земля
8	NC	NC	
9	NC	NC	

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8200

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой устройство противопомеховой защиты спутниковой навигации, разработанное для гражданского рынка, промышленных пользователей и экспортных рынков. Это 4-элементная система противопомеховой защиты спутниковой навигации. Она может осуществлять обработку противопомеховой защиты для диапазонов частот В1/В1С/Л1/Е1 и выводить сигнал после объединения каналов. Система способна эффективно подавлять различные типы помех на частотах В1/Л1/Е1, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Система отличается небольшими размерами, лёгким весом и низким энергопотреблением. Она подходит для навигации, синхронизации, автомобильных систем, БПЛА, автономных станций и других областей в условиях сильных электромагнитных помех.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Эффективное подавление помех в диапазонах В1/В1С/Л1/Е1.
- Компактность, малый вес, низкое энергопотребление.
- Работа в условиях сильных электромагнитных помех.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 4-элементная архитектура с объединением каналов на выходе.
- Подавляет широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, перестраиваемые по частоте и импульсные помехи.
- Высокая помехоустойчивость:
 - к одиночной помехе: ≥ 100 дБ;
 - к трём одновременно действующим помехам (эффективный J/S): ≥ 90 дБ.
- Низкое потребление: ≤ 4 Вт.
- Широкий диапазон питающих напряжений: +9 ... +24 В (по умолчанию +12 В).
- Всепогодное исполнение: рабочая температура -40 °С ... +70 °С.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Навигация и синхронизация в условиях помех, автомобильные системы, БПЛА, автономные станции.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	4
Рабочие частоты	B11/B1C/L1/E1
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 100 дБ
Эффективный коэффициент подавления трёх помех (J/S)	≥ 90 дБ
Выходная мощность РЧ	-55 ... -65 дБм
Напряжение питания	+9 ... +24 В (ном. +12 В)
Потребляемая мощность	≤ 4 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	65 × 65 × 20 мм
Масса	≤ 130 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	TTL-передача	TTL_TX1	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
2	Приём TTL	TTL_RX	
3	TTL-передача	TTL_TX2	Данные компонента защиты от помех
4	TTL 3,3 В	PPS_OUT	Выход «импульс в секунду»
5	Сигнальная земля	GND	Сигнальная земля
6	Заземление питания	GND	GND
7	Заземление питания	GND	GND
8	Вход питания	12 В	Диапазон напряжения: 9–24 В
9	Потребляемая мощность	12 В	Диапазон напряжения: 9–24 В

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8300

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 4-элементную систему противопомеховой защиты спутниковой навигации. Она способна осуществлять обработку сигналов для диапазонов частот В1/L1 и выдавать сигнал после объединения каналов. Система эффективно подавляет различные типы помех на частотах В1/L1, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Она в первую очередь предназначена для сверхкомпактных автомобильных платформ беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Рабочие диапазоны: В1/L1.
- Эффективное подавление всех основных типов помех.
- Сверхкомпактный корпус, оптимизированный для автомобильных и БЛА-платформ.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 4-элементная архитектура с объединением каналов на выходе.
- Подавление помех: широкополосных, узкополосных, многотональных, однотональных, с перестройкой частоты, импульсных.
- Помехоустойчивость:
 - к одиночной помехе: ≥ 100 дБ;
 - к трём одновременно действующим помехам (эффективный J/S): ≥ 90 дБ.
- Широкий диапазон питания: +9 ... +24 В (ном. +12 В).
- Рабочая температура: -40 °С ... +70 °С.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Сверхкомпактные автомобильные платформы, БЛА (беспилотные летательные аппараты), навигация и синхронизация в условиях помех, автономные системы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	4
Рабочие частоты	B1/L1
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 100 дБ
Эффективный коэффициент подавления трёх помех (J/S)	≥ 90 дБ
Выходная мощность РЧ	-50 ... -70 дБм
Напряжение питания	+9 ... +24 В (ном. +12 В)
Потребляемая мощность	≤ 14 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	80 × 80 × 20 мм
Масса	≤ 220 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	Входная мощность	12 В	Диапазон напряжения: 9–24 В
2	Вход питания	12 В	Диапазон напряжения: 9–24 В
3	Заземление питания	GND	GND
4	Заземление питания	GND	GND
5	Приём TTL	TTL_RX	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
6	TTL-передача	TTL_TX	
7	NC	NC	
8	NC	NC	
9	NC	NC	

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8400

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 4-элементную систему противопомеховой защиты спутниковой навигации. Она способна осуществлять обработку сигналов для диапазонов частот B1/L1/E1/G1 и выдавать сигнал после объединения каналов. Система эффективно подавляет различные типы помех на частотах B1/L1/E1/G1, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Она в первую очередь предназначена для ультракомпактных автомобильных платформ беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Рабочие диапазоны: B1/L1/E1/G1 (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou).
- Повышенная помехоустойчивость: одиночная помеха ≥ 110 дБ.
- Расширенный диапазон питания: +9 ... +32 В.
- Низкое энергопотребление: ≤ 10 Вт.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 4-элементная архитектура с объединением каналов на выходе.
- Подавление всех основных типов помех: широкополосных, узкополосных, многотональных, однотональных, с перестройкой частоты, импульсных.
- Высокая помехоустойчивость:
 - к одиночной помехе: ≥ 110 дБ;
 - к трём одновременно действующим помехам (эффективный J/S): ≥ 95 дБ.
- Широкий диапазон питающих напряжений: +9 ... +32 В (совместим с 12/24 В бортовыми сетями).
- Всепогодное исполнение: рабочая температура -40 °С ... $+70$ °С.
- Ультракомпактный корпус (100 × 100 × 26 мм) при массе ≤ 310 г.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Ультракомпактные автомобильные платформы, БЛА (беспилотные летательные аппараты), навигация и синхронизация в условиях интенсивных помех, автономные станции, транспортные средства с бортовой сетью 12/24 В.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	4
Рабочие частоты	B1/L1/E1/G1
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 110 дБ
Эффективный коэффициент подавления трёх помех (J/S)	≥ 95 дБ
Выходная мощность РЧ	-50 ... -70 дБм
Напряжение питания	+9 ... +32 В
Потребляемая мощность	≤ 10 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	100 × 100 × 26 мм
Масса	≤ 310 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	Входная мощность	+9 ... +32 В	Источник питания
2	Вход питания	+9 ... +32 В	
3	Заземление питания	GND	
4	Заземление питания	GND	
5	232 приём	232_RX	Данные компонента защиты от помех
6	232 передача	232_TX	
7	Сигнальная земля	GND	Сигнальная земля
8	TTL-передача	TTL_TX	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
9	Приём TTL	TTL_RX	

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8500

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 4-элементную систему противопомеховой защиты спутниковой навигации. Она способна осуществлять обработку сигналов для диапазонов частот B1/L1/E1 и выдавать сигнал после объединения каналов. Система эффективно подавляет различные типы помех на частотах B1/L1/E1, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Она в первую очередь предназначена для ультракомпактных автомобильных платформ беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Двухчастотная работа: B1/L1/E1 + B2a/L5/E5a.
- Опциональное расширение: L2/B3.
- Высокая точность позиционирования за счёт двухчастотной обработки.
- Полное подавление всех основных типов помех на обеих частотах.
- Прочный корпус для эксплуатации в жёстких условиях.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 4-элементная антенная решётка с комбинированным выходом.
- Двухчастотная защита от помех:
 - одиночная помеха (эффективный J/S): ≥ 110 дБ;
 - три одновременные помехи: ≥ 95 дБ.
- Двухчастотный высокоточный сигнал на приёмник.
- Низкое энергопотребление для двухчастотного решения: ≤ 16 Вт.
- Широкий диапазон питания: +9 ... +24 В (ном. +24 В).
- Полосы пропускания:
 - $1\ 568 \pm 10$ МГц (B1/L1/E1);
 - $1\ 176 \pm 10$ МГц (B2a/L5/E5a).

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Высокоточная навигация, геодезия, БЛА, морские и автомобильные платформы, системы синхронизации, работающие в условиях интенсивных помех на двух частотах.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	4
Рабочие частоты	B1/L1/E1 и B2a/L5/E5a
Опционально	L2/B3
Полоса пропускания (L1/E1)	1 568 ± 10 МГц
Полоса пропускания (L5/E5a)	1 176 ± 10 МГц
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 110 дБ
Эффективный коэффициент подавления трёх помех (J/S)	≥ 95 дБ
Выходная мощность РЧ	-50 ... -70 дБм
Напряжение питания	+9 ... +24 В (ном. +24 В)
Потребляемая мощность	≤ 16 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	130 × 130 × 32 мм
Масса	580 г ± 20 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	Входная мощность	+9 ... +24 В	Входное напряжение
2	Приём TTL	+9 ... +32 В	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
3	TTL-передача	TTL_TX	
4	Вход питания	+9 ... +24 В	Вход питания
5	Заземление питания	GND	GND
6	Заземление питания	GND	GND
7	Сигнальная земля	GND	Сигнальная земля
8	232 передача	232_TX	Данные компонента защиты от помех. Скорость: 115 200 бит/с
9	232 приём	232_RX	

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8600

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 8-элементную систему защиты от помех для спутниковой навигации. Она может осуществлять обработку сигналов для защиты от помех в диапазонах частот В1/L1/E1 и выдавать сигнал после объединения каналов. Система эффективно подавляет различные типы помех на частотах В1/L1/E1, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Она в первую очередь предназначена для ультракомпактных автомобильных платформ беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- 8-элементная архитектура — повышенная помехоустойчивость.
- Рабочий диапазон: В1/L1/E1.
- Широкая полоса подавления помех: 50 МГц (1 583 ± 25 МГц).
- Экстремальная защита от множественных помех (до 7 одновременно).
- Компактный корпус для БЛА и автомобильных платформ.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 8-элементная антенная решётка с объединением каналов на выходе.
- Широкополосная помехоустойчивость: полоса пропускания 50 МГц в диапазоне 1 583 ± 25 МГц.
- Рекордные показатели подавления:
 - одиночная помеха (эффективный J/S): ≥ 110 дБ;
 - три помехи одновременно: ≥ 100 дБ;
 - семь помех одновременно: ≥ 95 дБ.
- Низкое энергопотребление для 8-элементной системы: ≤ 20 Вт.
- Широкий диапазон питания: +9 ... +24 В.
- Всепогодное исполнение: рабочая температура -40 °С ... +70 °С.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Ультракомпактные автомобильные платформы, БЛА (беспилотные летательные аппараты), системы, требующие защиты от множественных (до 7) одновременно действующих помех, навигация и синхронизация в условиях интенсивных широкополосных помех.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	8
Рабочие частоты	B1/L1/E1
Полоса подавления помех	1 583 ± 25 МГц (50 МГц)
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 110 дБ
Подавление трёх помех (J/S)	≥ 100 дБ
Подавление семи помех (J/S)	≥ 95 дБ
Выходная мощность РЧ	-50 ... -70 дБм
Напряжение питания	+9 ... +24 В
Потребляемая мощность	≤ 20 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	150 × 150 × 34 мм (без учёта монтажных отверстий)
Масса	690 г ± 10 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	Входной сигнал питания	+9 ... +24 В	Входное напряжение
2	Вход питания	+9 ... +24 В	Вход питания
3	Заземление питания	GND	GND
4	Заземление питания	GND	GND
5	Приём TTL	TTL_RX	Данные компонента защиты от помех. Скорость: 115 200 бит/с
6	TTL-передача	TTL_TX	
7	TTL-передача	TTL_TX	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
8	Приём TTL	TTL_RX	
9	NC	NC	NC

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8700

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 8-элементную систему противодействия помехам спутниковой навигации. Она поддерживает обработку сигналов и комбинированный выход для диапазонов частот В1/L1, а также L2. Система эффективно подавляет различные типы помех на частотах В1/L1 и L2, включая широкополосные, узкополосные, многотональные, однотональные, с перестройкой частоты и импульсные помехи. Оснащённая высокоточной антенной решёткой, она передаёт двухчастотные высокоточные сигналы на приёмник.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- 8-элементная архитектура для максимальной помехоустойчивости.
- Двухчастотная работа: В1/L1 + L2.
- Высокоточное позиционирование за счёт двухчастотной обработки.
- Расширенный диапазон питания: от +9 до +32 В.
- Защита от множественных помех (до 7 одновременно) на обеих частотах.

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 8-элементная антенная решётка с комбинированным выходом.
- Двухчастотная защита от помех с индивидуальными характеристиками для каждого диапазона.
- Полосы пропускания:
 - В1/L1: 1568 ± 10 МГц;
 - L2: 1227 ± 10 МГц.
- Высокие показатели подавления:
 - В1/L1: одиночная помеха ≥ 110 дБ, три помехи ≥ 95 дБ, семь помех ≥ 85 дБ;
 - L2: одиночная помеха ≥ 105 дБ, три помехи ≥ 90 дБ, семь помех ≥ 75 дБ.
- Широкий диапазон питания: +9 ... +32 В (совместим с 12/24/28 В бортовыми сетями).
- Всепогодное исполнение: рабочая температура -40°C ... $+70^\circ\text{C}$.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Высокоточная двухчастотная навигация в условиях интенсивных множественных помех, профессиональные БЛА, морские и наземные платформы, геодезия, системы синхронизации критического назначения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	8
Рабочие частоты	B1/L1 и L2
Полоса пропускания B1/L1	1 568 ± 10 МГц
Полоса пропускания L2	1 227 ± 10 МГц
Подавление (B1/L1): одиночной / трёх / семи помех	≥ 110 / ≥ 95 / ≥ 85 дБ
Подавление (L2): одиночной / трёх / семи помех	≥ 105 / ≥ 90 / ≥ 75 дБ
Выходная мощность PЧ	-50 ... -70 дБм
Напряжение питания	+9 ~ +32 В
Потребляемая мощность	≤ 29 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	J30J-9ZK
Габариты	240 × 240 × 42 мм
Масса	1 400 г ± 20 г
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса J30J-9ZK

№	Название	Описание	Примечания
1	Входная мощность	+9 ... +32 В	Вход питания
2	Вход питания	+9 ... +32 В	Вход питания
3	Заземление питания	GND	GND
4	Заземление питания	GND	GND
5	232 приём	232_RX	Данные компонента защиты от помех. Скорость: 115 200 бит/с
6	232 передача	232_TX	
7	NC	NC	
8	NC	NC	
9	NC	NC	

X2: SMA-K (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8800

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 8-элементную систему защиты от помех для спутниковой навигации. Она может осуществлять обработку сигналов для защиты от помех в диапазонах частот B1/B1C/L1/E1 и выдавать сигнал после объединения каналов. Система способна эффективно подавлять до 15 широкополосных сигналов помех. Поддерживает технологии защиты от спуфинга для гражданских ГНСС: обнаружение и устранение генеративного и ретрансляционного спуфинга.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- 8-элементная архитектура.
- Подавление до 15 одновременно действующих широкополосных помех.
- Встроенная защита от спуфинга (генеративный и ретрансляционный).
- Рабочий диапазон: B1/B1C/L1/E1.
- Повышенная мощность и расширенное питание (20–32 В).

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 8-элементная антенная решётка с объединением каналов.
- Широкая полоса пропускания: $1\ 568 \pm 10$ МГц.
- Рекордная устойчивость к множественным помехам:
 - одиночная помеха (эффективный J/S): ≥ 110 дБ;
 - семь помех одновременно: ≥ 95 дБ;
 - пятнадцать помех одновременно: ≥ 88 дБ.
- Встроенная защита от спуфинга (GNSS anti-spoofing).
- Интерфейс питания и ввода-вывода: MS3112E14–19P (круглый разъём).
- Всепогодное исполнение: рабочая температура $-40\ ^\circ\text{C} \dots +70\ ^\circ\text{C}$.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Высокозащищённые навигационные системы, профессиональные БПЛА, критическая инфраструктура, объекты с угрозой спуфинга и интенсивных множественных помех (до 15 источников).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	8
Рабочие частоты	B1I/B1C/L1/E1
Полоса пропускания приёма	1 568 ± 10 МГц
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 110 дБ
Подавление семи помех (J/S)	≥ 95 дБ
Подавление пятнадцати помех (J/S)	≥ 88 дБ
Защита от спуфинга	Да (генеративный и ретрансляционный)
Выходная мощность РЧ	-55 ... -75 дБм
Напряжение питания	+20 ... +32 В (ном. +24 В)
Потребляемая мощность	≤ 45 Вт
Интерфейс питания и ввода-вывода	MS3112E14-19P
Габариты	280 × 280 × 49 мм
Масса	≤ 2,5 кг
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса MS3112E14-19P

№	Название	Описание	№	Название	Описание
A1	Входная мощность	+20 ... +32 В	G7	Приём TTL	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
B2	Вход питания	+20 ... +32 В	H8	TTL-передача	
C3	NC	NC	I9	Заземление питания	GND
D4	Заземление питания	GND	J10	Приём TTL	Данные компонентов защиты от помех. Скорость: 115 200 бит/с. Дополнительный RS-232
E5	Заземление питания	GND	K11	TTL-передача	
F6	Заземление питания	GND	L12	Заземление питания	GND
			13-19	NC	NC

TNC-KF (выход радиочастотного сигнала)



ИСПП 8900

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ ГНСС

ОБЗОР ПРОДУКТА

Интегрированная система защиты от помех ГНСС представляет собой 16-элементную систему защиты от помех для спутниковой навигации. Поддерживает обработку сигналов с защитой от помех и комбинированный выход для диапазонов частот В1/Л1/Е1, а также для диапазонов частот В2а/Л5/Е5а (Л1/Л2, В1/В3 — опционально). Система способна эффективно подавлять до 15 широкополосных сигналов помех.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- 16-элементная антенная решётка – максимальная помехоустойчивость в серии.
- Двухчастотная работа: В1/Л1/Е1 + В2а/Л5/Е5а.
- Подавление до 15 одновременно действующих помех.
- Высокая степень интеграции и производительность.
- Расширенный диапазон питания: +20 ... +32 В (ном. +28 В).

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- 16-элементная архитектура – максимальное количество элементов в линейке.
- Двухчастотная защита на L1 и L5:
 - полоса В1/Л1/Е1: $1\,568 \pm 10$ МГц;
 - полоса В2а/Л5/Е5а: $1\,176 \pm 8$ МГц.
- Рекордная устойчивость к множественным помехам:
 - одиночная помеха (эффективный J/S): ≥ 110 дБ;
 - пятнадцать помех одновременно (эффективный J/S): ≥ 90 дБ.
- Опциональное расширение на диапазоны L1/L2 или В1/В3.
- Промышленный разъём питания и ввода-вывода: MS3112E14-19P.
- Высокая производительность при потреблении ≤ 68 Вт.
- Всепогодное исполнение: рабочая температура $-40^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Объекты критической инфраструктуры, профессиональные БПЛА и морские платформы с требованием максимальной помехозащищённости, системы синхронизации специального назначения, позиционирование в условиях множественных (до 15) широкополосных помех.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество элементов антенной решетки	16
Рабочие частоты (основные)	B1/L1/E1 и B2a/L5/E5a
Опционально	L1/L2, B1/B3
Полоса пропускания L1/E1	1 568 ± 10 МГц
Полоса пропускания L5/E5a	1 176 ± 8 МГц
Эффективный коэффициент подавления одиночной помехи (J/S)	≥ 110 дБ
Эффективный коэффициент подавления пятнадцати помех (J/S)	≥ 90 дБ
Выходная мощность РЧ	-55 ... -75 дБм
Напряжение питания	+20 ... +32 В (ном. +28 В)
Потребляемая мощность	≤ 68 Вт (менее 70 Вт)
Интерфейс питания и ввода-вывода	MS3112E14-19P
Габариты	340 × 340 × 65 мм
Масса	≤ 5 кг
Рабочая температура	-40 °С ... +70 °С
Температура хранения	-45 °С ... +85 °С

ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
X1: Определение интерфейса MS3112E14-19P

№	Название	Описание	№	Название	Описание
A1	Входная мощность	+20 ... +32 В	G7	TTL Приём	Данные навигационного приёмника. Скорость: 115 200 бит/с
B2	Вход питания	+20 ... +32 В	H8	TTL Передача	
C3	NC	NC	I9	Заземление питания	GND
D4	Заземление питания	GND	J10	Приём TTL	L1 Данные компонентов защиты от помех. Скорость: 115 200 бит/с
E5	Заземление питания	GND	K11	TTL Передача	
F6	Заземление питания	GND	L12	NC	NC
			M13	Приём TTL	L5 Данные компонентов защиты от помех. Скорость: 115 200 бит/с
			N14	TTL Передача	
			15-19	NC	NC

X2, X3: TNC-KF — радиочастотные выходы для диапазонов B1/L1/E1 и L5

