КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

Отечественная высокоточная навигационная аппаратура ГЛОНАСС

И.В. Лисовой
Заместитель генерального директора

АО «КБ НАВИС»

О КОМПАНИИ

Конструкторское бюро навигационных систем (АО «КБ НАВИС») создано в 1996 году

Основные направления деятельности – разработка, производство и сервисное обслуживание навигационной аппаратуры потребителей (НАП)
СНС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BEIDOU/SBAS/СДКМ

В структуре предприятия:

- Центр разработки - обеспечивает полный цикл разработки НАП
- Собственное производство – позволяет изготавливать серийную НАП по самым высоким требованиям
- Испытательная лаборатория - обеспечивает проведение сертификационных испытаний, а также опытных и серийных образцов НАП
- Служба сервиса - осуществляет пуско-наладочные работы, гарантийное и постгарантийное обслуживание НАП

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

ПАТЕНТНАЯ ЗАЩИТА

Получено **69 патентов**, свидетельств на изобретения и полезные модели

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБРАЗЕЦ

№ 51903

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на промышленный образец

Имитатор сигналов

Патентообладатель(ли):

Закрытое акционерное общество "Конструкторское бюро навигационных систем", (RU); Государственное предприятие - "КБ Орион-Навигация", (UA)

по заявке № 2000501466, дата поступления: 21.08.2000

Приоритет от 21.08.2000

Автор(ы):

(см. на обороте)

Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 10 лет с 21 августа 2000 г. при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре промышленных образцов Российской Федерации

г. Москва, 16 февраля 2003 г.

Генеральный директор

А.Д. Корнеев

- Создание оригинальных структурных схем навигационных приемников ГЛОНАСС/GPS/GALILEO
- Разработка оригинальных алгоритмов обработки навигационных сигналов СНС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO и решения навигационных задач в мультисистемных приемниках
- Разработка прецизионных навигационных приемников для высокоточных измерений, соответствующих лучшим мировым образцам
- Технологии создания специализированной элементной базы на уровне современной микроэлектроники

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Более 550 сотрудников

- Предприятие ведет большую исследовательскую и научную работу с целью совершенствования технологий и разработки новых решений
- Инженеры предприятия находясь на самых передовых рубежах науки, сочетая решение текущих задач с перспективными исследованиями, успешно защищают диссертации
- Сотрудники предприятия из числа кандидатов и докторов наук преподают в ведущих высших учебных заведениях

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На данный момент разработано более 100 типов различной навигационной аппаратуры

Помимо производства серийной продукции предприятие активно участвует в НИОКР, ведет собственные инициативные разработки и исследования

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС®

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЕ

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ИМИТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СН-3803М, СН-3805М, СН-3805

Линейка сертифицированного имитационного оборудования предназначена для моделирования в лабораторных условиях работы продукции, работающей по сигналам СНС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BEIDOU.
При этом позволяет моделировать особые условия эксплуатации объекта, с учетом специфики его динамических характеристик.

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

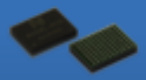
На территории РФ оснащено
более 50 сертификационных центров
и метрологических лабораторий

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

КОНЦЕПЦИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА

Аппаратура

Базовые модули



Модули приемников GPS/ГЛОНАСС/GALILEO/SBAS (EGNOS,WAAS,MSAS)

Элементная база

Навигационные процессоры GPS/ГЛОНАСС/GALILEO

Цифровые СБИС

Аналоговые СБИС

Фильтры и пр.

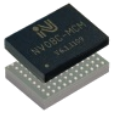
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

ОЕМ МОДУЛИ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ

NAVIOR-24/24S

CH-4706

NV08C-MCM



NV08C-CSM

NV08C-miniPCI

NV08C-CSM-BRD

NV08C-RTK

NV08C-RTK-A

Уже более 20 лет мы выпускаем коммерческие модули,
которые используются во всех сферах применения навигационного оборудования

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

НАВИГАЦИОННЫЙ ПРОЦЕССОР NP 216 C

Максимальная рабочая частота процессора	270 МГц
Объем встроенной памяти	512 Кбайт
Размер корпуса	17x17 мм
Количество выводов	400
Шаг выводов	0,8 мм
Количество элементов в электрической схеме	~ 415 млн

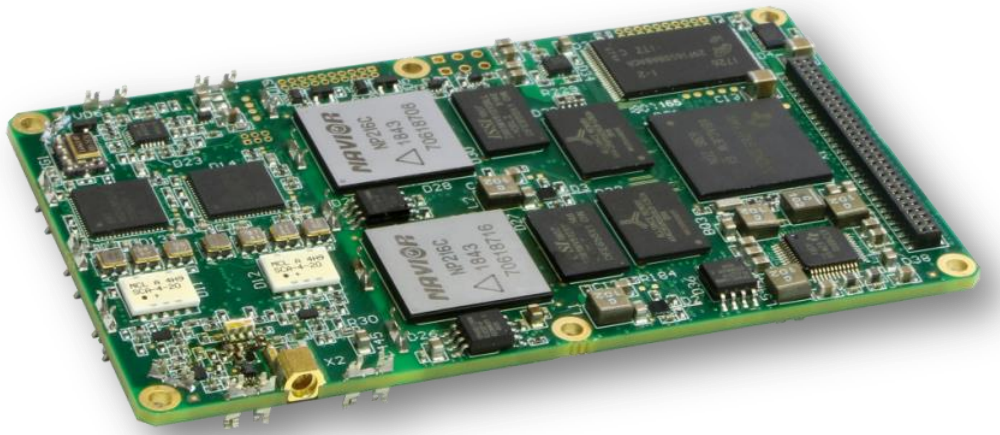
Масса микросхемы не более 1,5 г.

Климатические факторы:
- рабочее давление 670 Па (5 мм рт. ст.) – 292 кПа (2 207 мм рт. ст.);
- рабочие температуры - 60 °С … +125 °С;
- повышенная относительная влажность при +35 °С – 98 %.
- наработка до отказа в обычном режиме не менее 120 000 ч.

Предназначен для применения в радиоэлектронной аппаратуре в качестве устройства многоканальной цифровой обработки сигналов навигационных систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BEIDOU, слежения за сигналом, получения первичных и вторичных навигационных определений, выдачи полученных данных по стандартным протоколам обмена.

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

БАЗОВЫЙ НАВИГАЦИОННЫЙ МОДУЛЬ СН-7700



ГЛОНАСС (L1, L2, L3)
GPS (L1, L2, L5)
GALILEO (E1, E5A, E5B)
BEIDOU (B1, B2)
SBAS (L1, L5)
432 канала
темп решения до 50 Гц
габариты 100x60x8 мм
вес 80 гр
Тактовая частота процессора 1 ГГц
Оперативная память 1 Гб
NAND Flash 2 Гб
OS Linux, WEB интерфейс

Серийно выпускаемый **ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ВЫСОКОТОЧНЫЙ** навигационный приемник геодезического класса способный работать по всем существующим и перспективным ГНСС и их функциональным дополнениям, а также по перспективным технологиям спутниковой навигации,
включая СВО ЭВИ и СДКМ

Точность (СКО)
3D 1,2 м
RTCM 0,6 м
SBAS 0,8 м
RTK, динамика 1 см + 1ppm
RTK, статика 0,5 см + 1ppm
Скорость 2 см/с

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

СЕРИЙНАЯ АППАРАТУРА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

Соответствует требованиям

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

AMCA-2

Смарт антенна AMCA-2 предназначена для приема и обработки сигналов ГНСС ГЛОНАСС, GPS, GALILEO и получения высокоточных абсолютных и относительных определений местоположения.
-40^{0}C … +75 ^{0}C
IP 67

AMCA-3

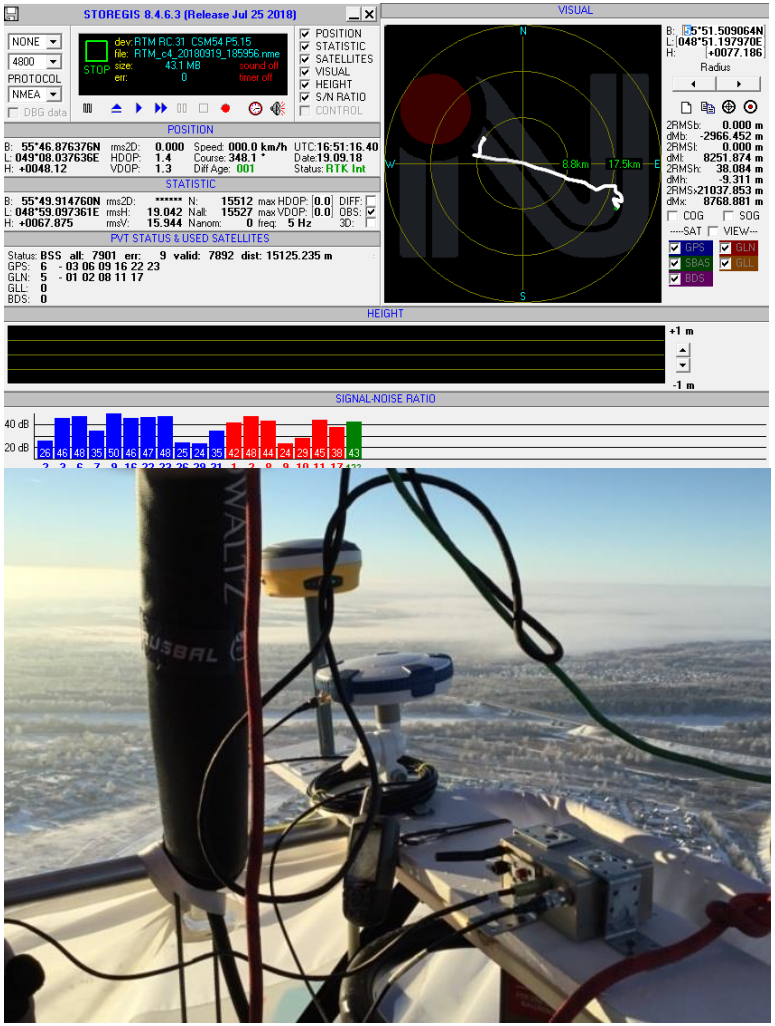
AMCA-3 предназначена для приема и усиления радиосигналов ГНСС ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, BEIDOU, а также приема и передачи радиосигналов GSM и WiFi.
-60^{0}C … +75 ^{0}C
IP 67

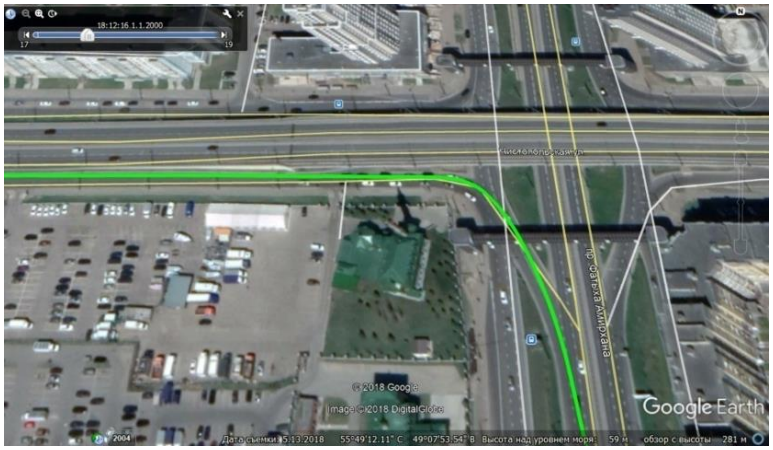
CH-7700

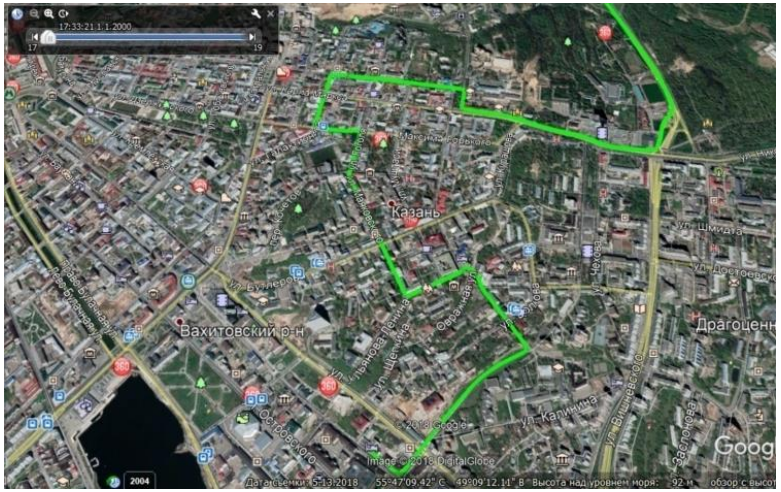
Области применения:
- беспилотный транспорт
- мониторинг деформаций
- строительство
- сельское хозяйство
- геодезия
- картография и гидрография
- геофизика,
- робототехника

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

ТЕСТИРОВАНИЕ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

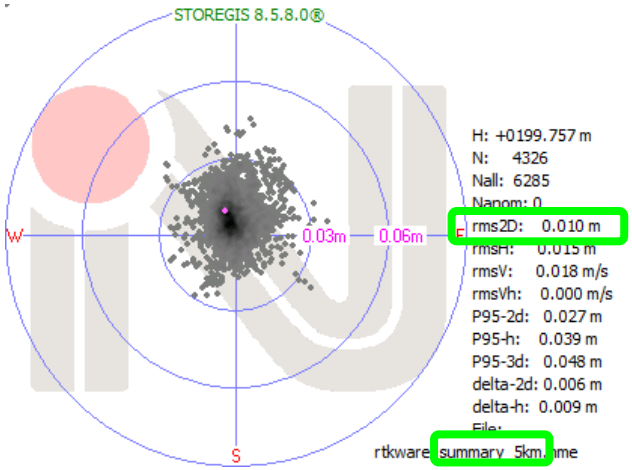


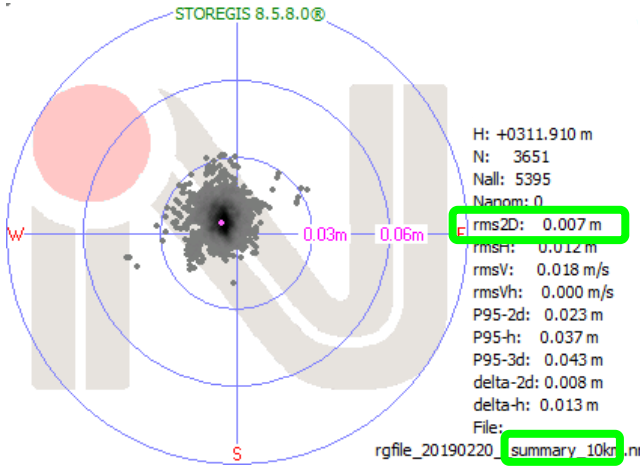


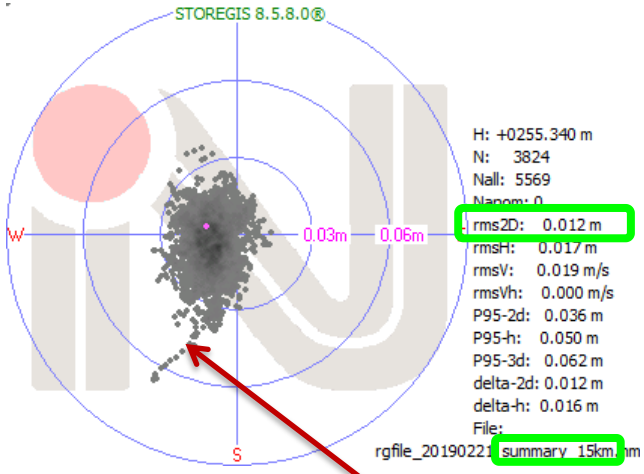


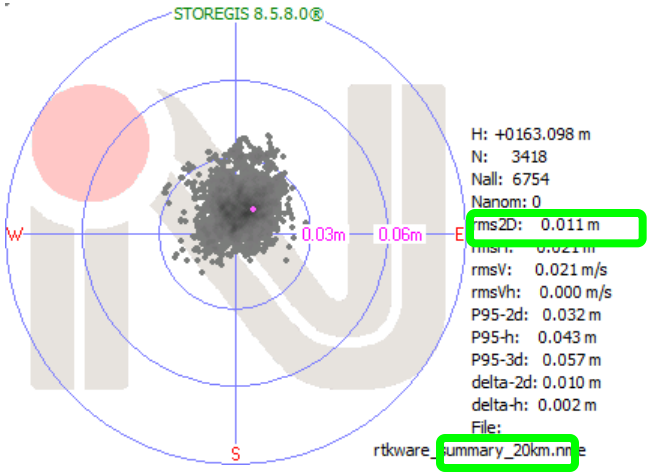
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ В РЕЖИМЕ RTK









Задержки в канале связи

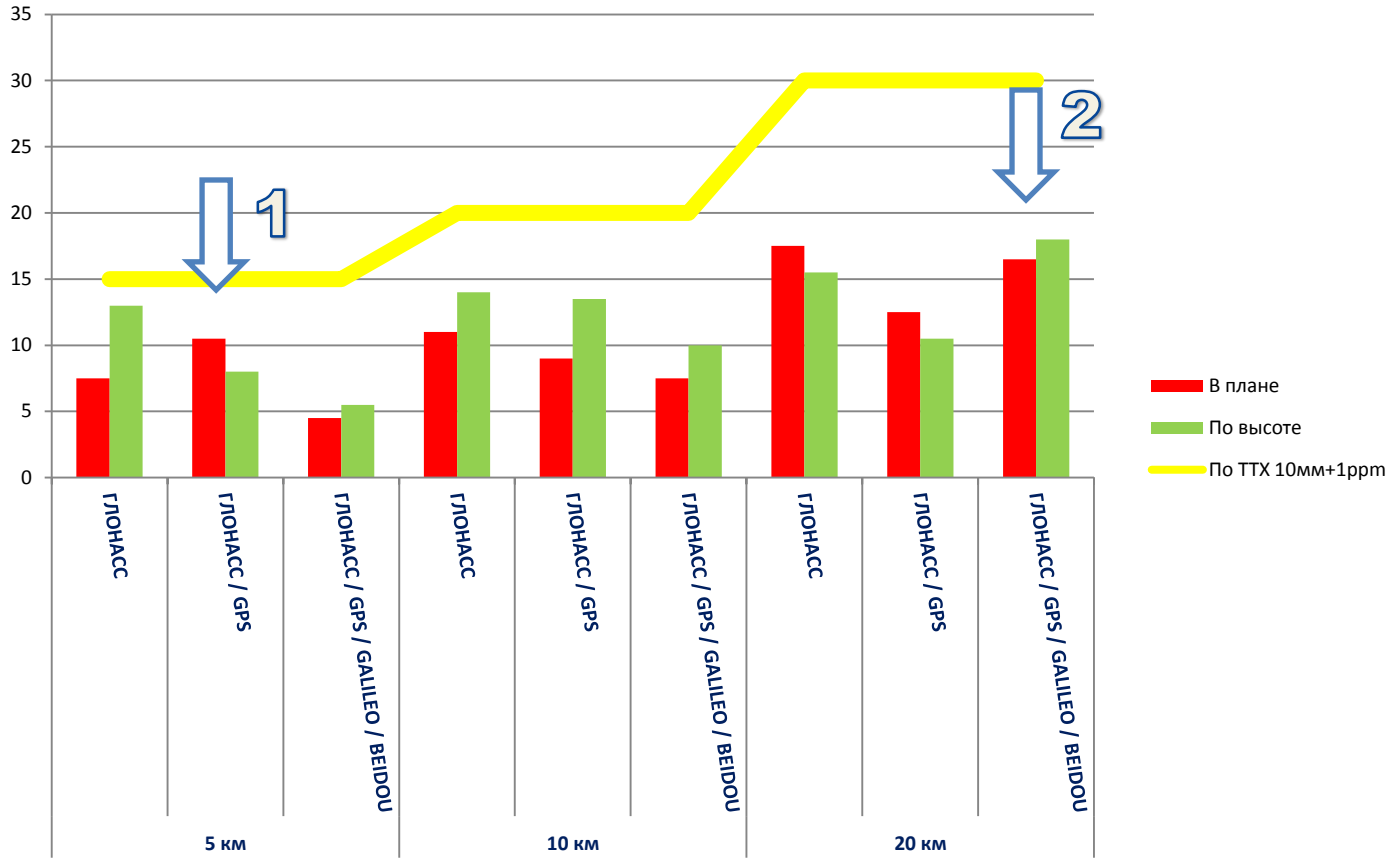
ТЕСТИРОВАНИЕ КАНАЛОВ СВЯЗИ

iridium inmarsat ГОНЕЦ СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА TETRA

Новая технология разработанная в КБ НАВИС позволяет передавать и принимать высокоточные поправки через каналы связи с ограниченной пропускной способностью и большими задержками

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

СРАВНЕНИЕ ТОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

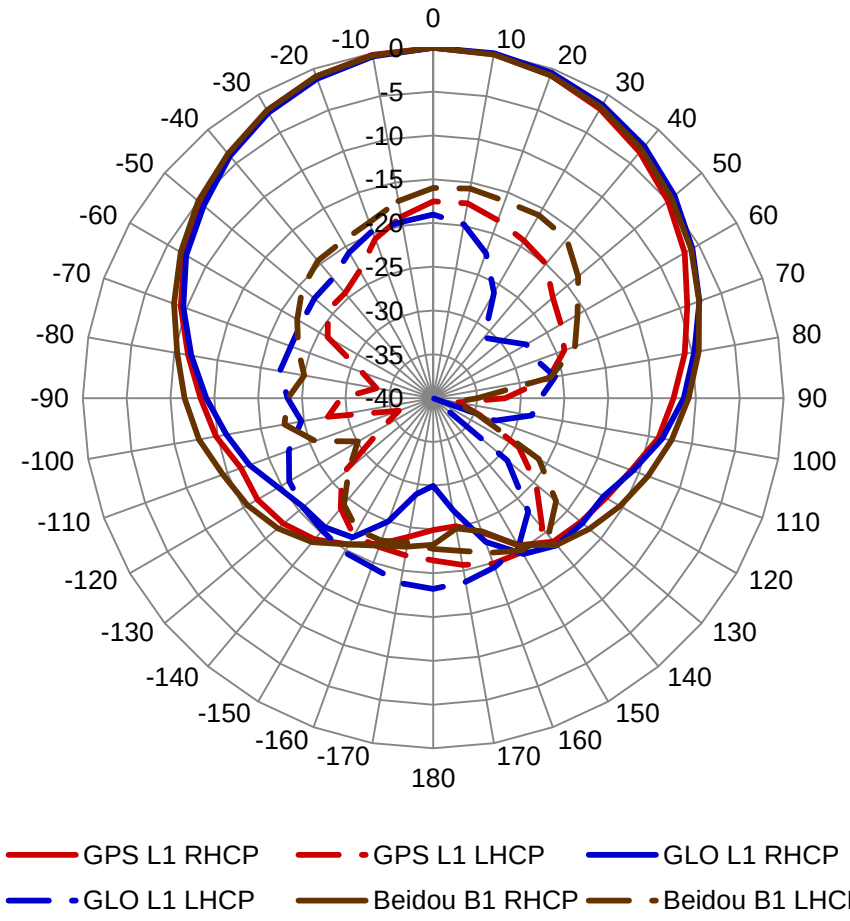


Отклонение абсолютных координат в различных режимах по реальному сигналу

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

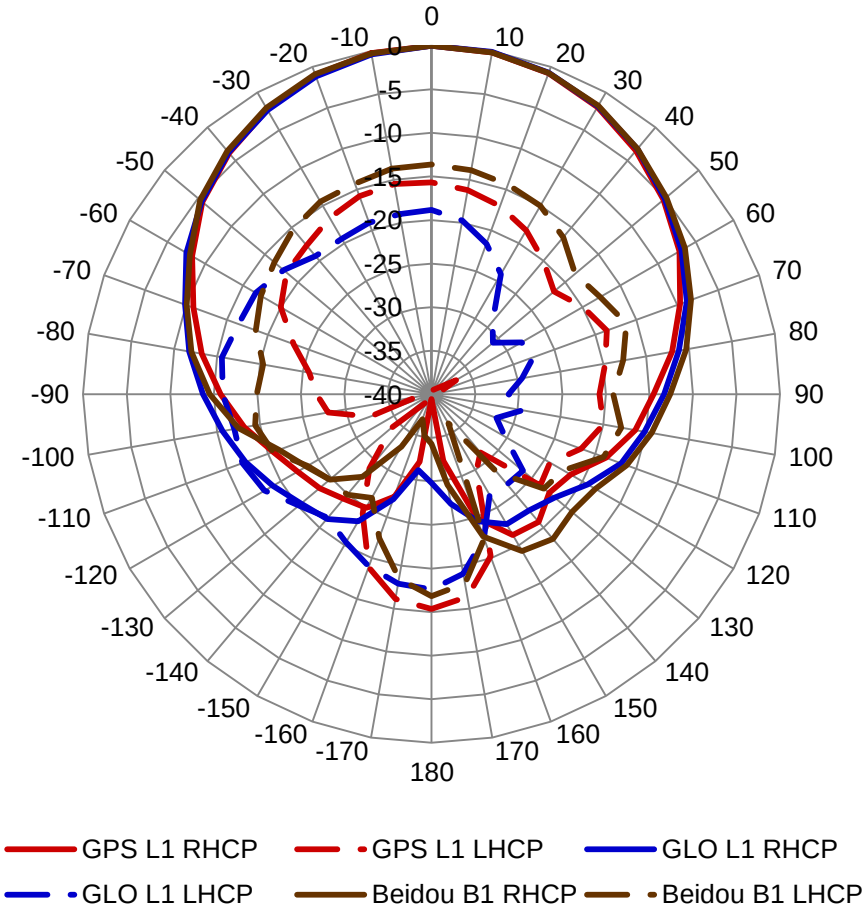
СРАВНЕНИЕ АНТЕНН AMCA-3 / NOVATEL GPS-703-GGG

GPS-703-GGG



L1

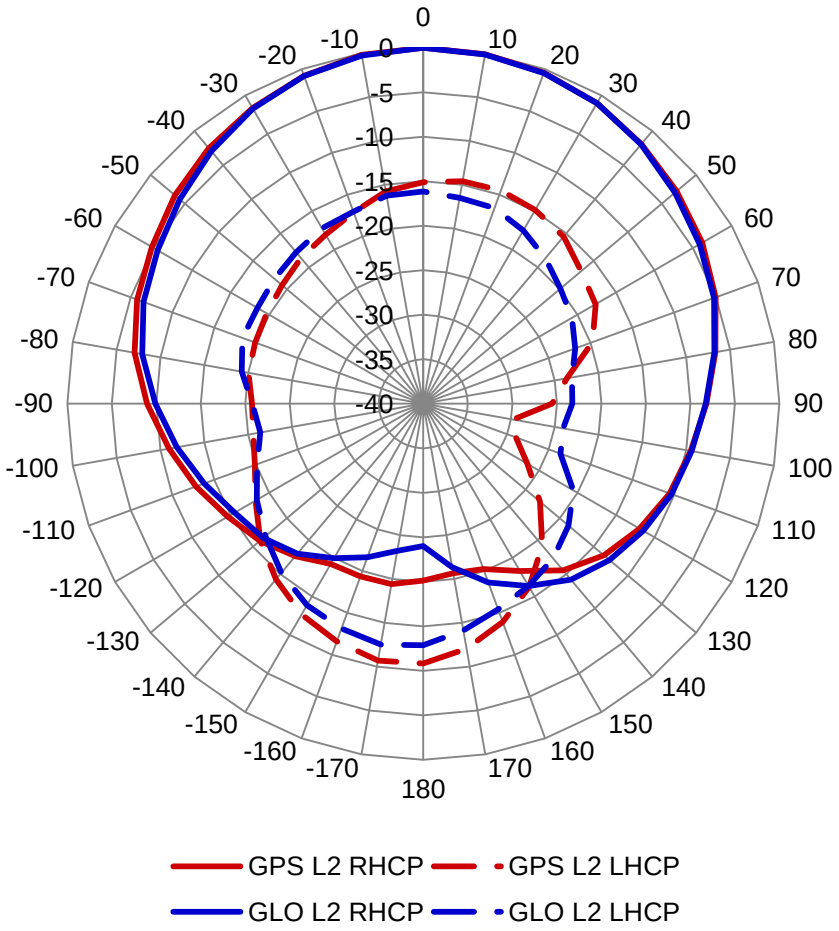
AMCA-3



КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

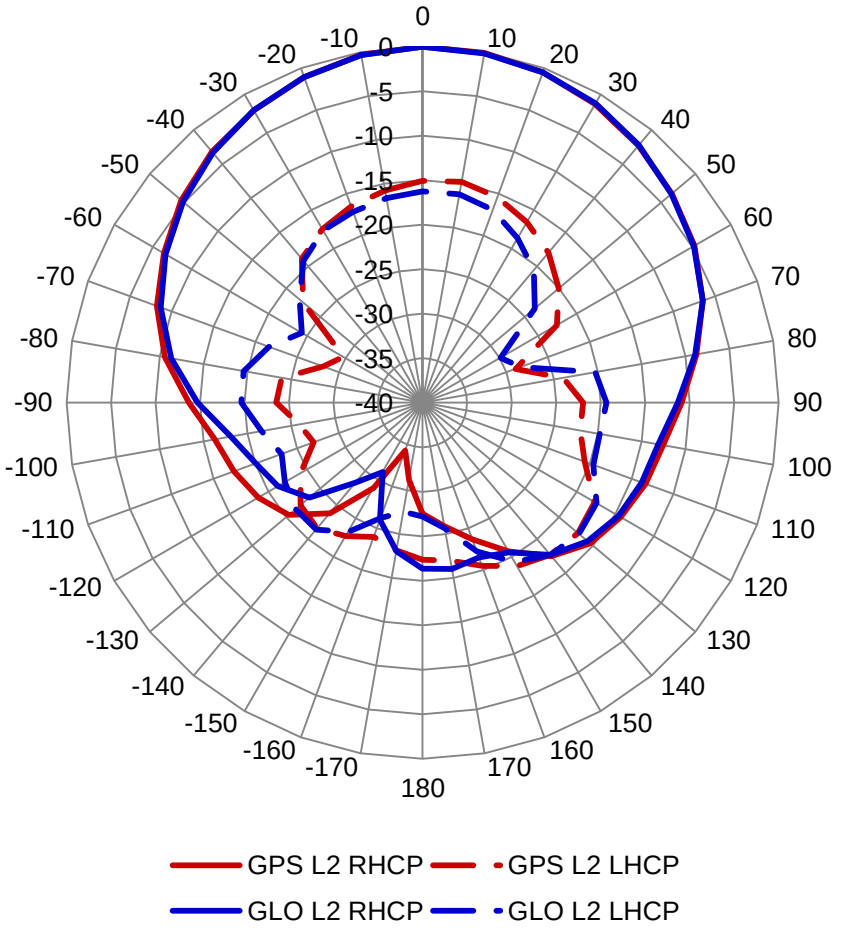
СРАВНЕНИЕ АНТЕНН AMCA-3 / NOVATEL GPS-703-GGG

GPS-703-GGG



L2

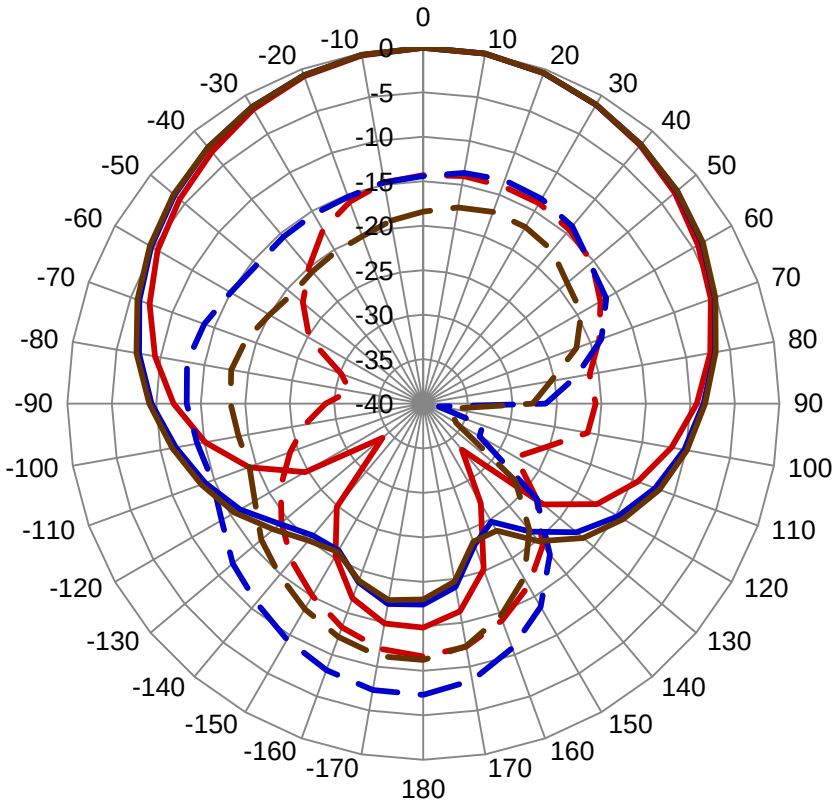
AMCA-3



КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

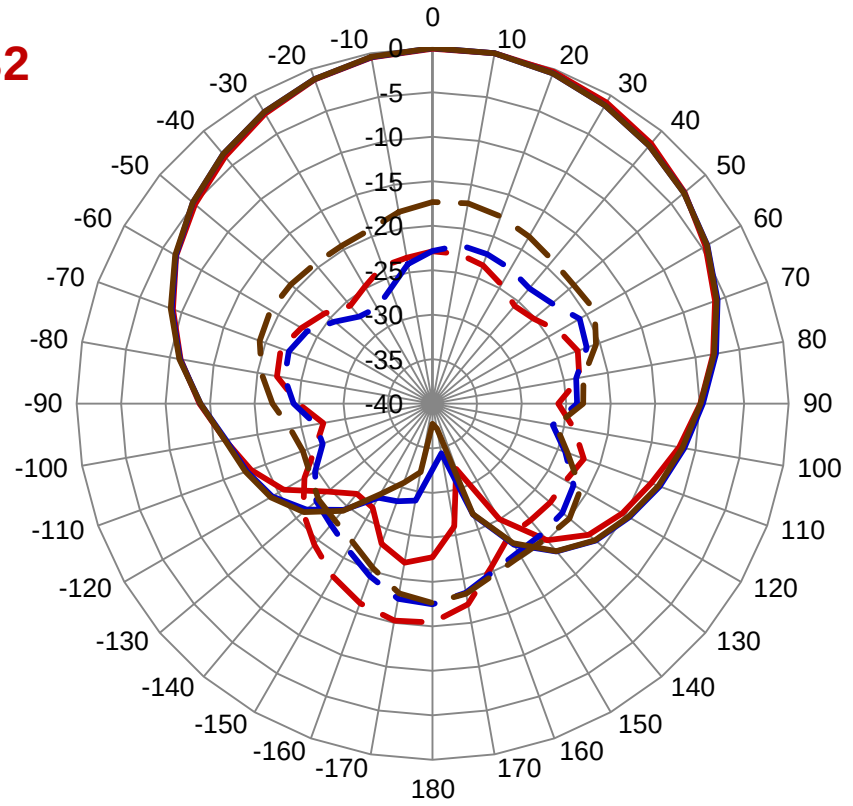
СРАВНЕНИЕ АНТЕНН AMCA-3 / NOVATEL GPS-703-GGG

GPS-703-GGG



L5 / L3 / B2

AMCA-3



GPS L5 RHCP
GPS L5 LHCP
GLO L3 RHCP
GLO L3 LHCP
Beidou B2 RHCP
Beidou B2 LHCP

GPS L5 RHCP
GPS L5 LHCP
GLO L3 RHCP
GLO L3 LHCP
Beidou B2 RHCP
Beidou B2 LHCP

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

СРАВНЕНИЕ АНТЕНН АМСА-3 / NOVATEL GPS-703-GGG

Спад коэффициента усиления от зенитного направления к горизонту, Дб

	NOVATEL GPS-703-GGG	НАВИС АМСА-3	Дельта
GPS L1	13.4	15.7	2.3
GLO L1	14.1	13.7	-0.4
Beidou B1	11.6	14.5	2.9
GPS L2	8.9	13.7	4.8
GLO L2	9.9	14.7	4.8
GPS L5	11.9	13.8	1.9
GLO L3	9.4	13.9	4.5
Beidou B2	9.2	13.9	4.7

СРАВНЕНИЕ АНТЕНН AMCA-3 / NOVATEL GPS-703-GGG

ИТОГИ:

AMCA-3 немного проигрывает Novatel GPS-703-GGG по спаду коэффициента усиления антенного элемента от зенитного направления к горизонту.

По восприимчивости к сигналам с левосторонней поляризацией:

✓в диапазоне L1 в верхней полусфере антенны имеют соизмеримые значения;

✓в диапазоне L1 в нижней полусфере антенна GPS-703-GGG имеет преимущество порядка 5 дБ;

✓в диапазоне L2 в верхней полусфере антенны имеют соизмеримые значения;

✓в диапазоне L2 в нижней полусфере антенна AMCA-3 имеет преимущество порядка 10 дБ;

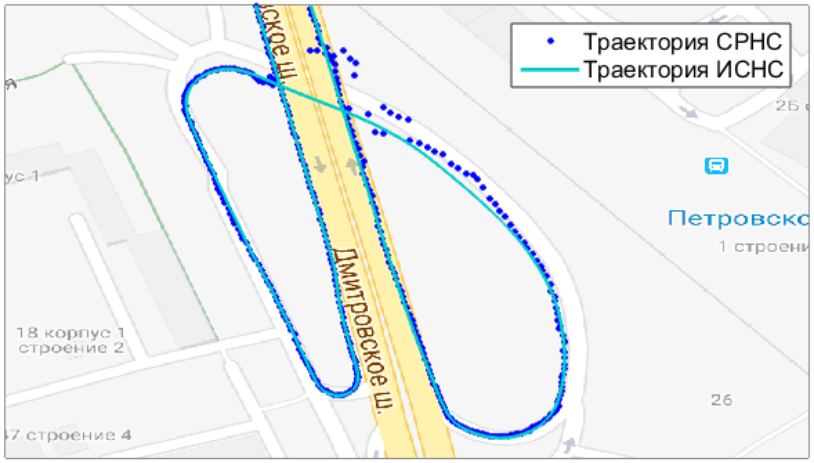
✓в диапазоне L5/ L3 в верхней полусфере антенна AMCA-3 имеет преимущество порядка 7 дБ;

✓в диапазоне L5/ L3 в нижней полусфере антенна AMCA-3 имеет преимущество порядка 8 дБ.

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

КОМПЛЕКСИРОВАНЫЕ АЛГОРИТМЫ

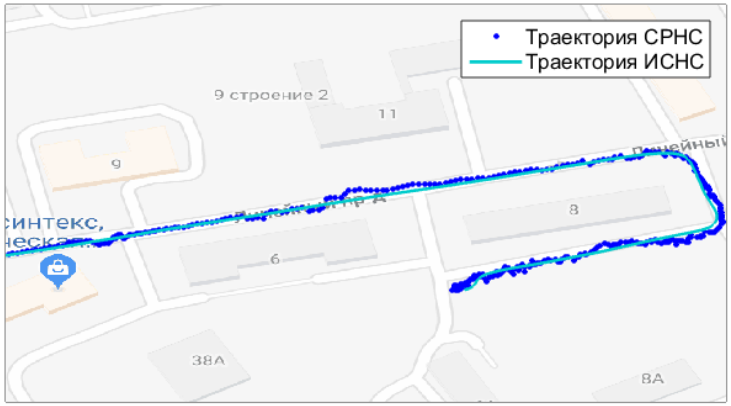
GNSS + INS

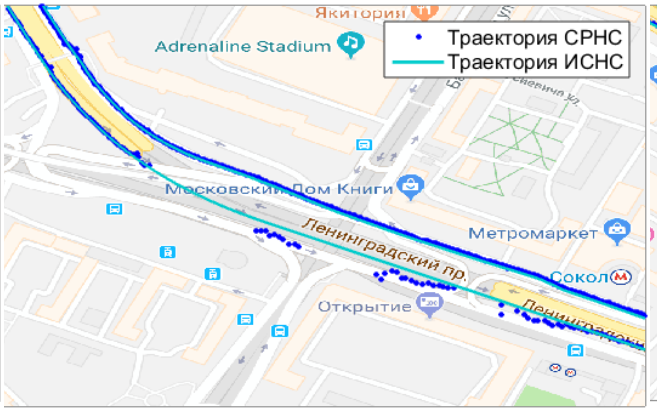


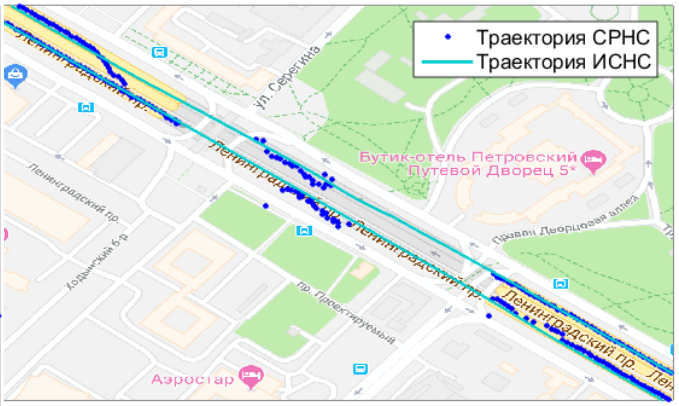
Комплексирование повысило надежность и достоверность навигационных определений.

Увеличена точность оценивания скорости, оцениваются углы ориентации.

Повышена частота выдачи навигационных определений до 500 Гц.

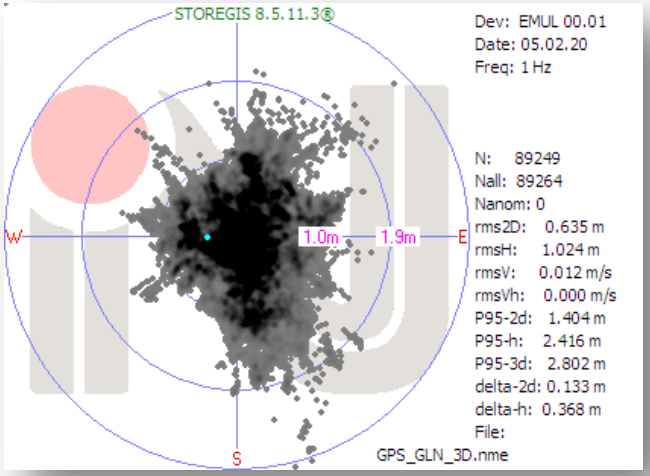


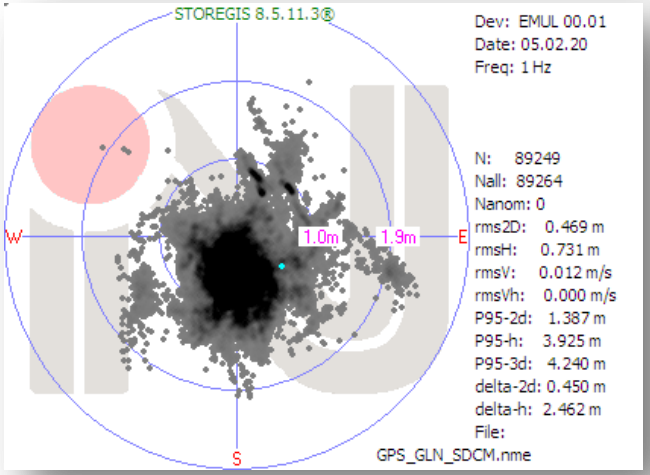


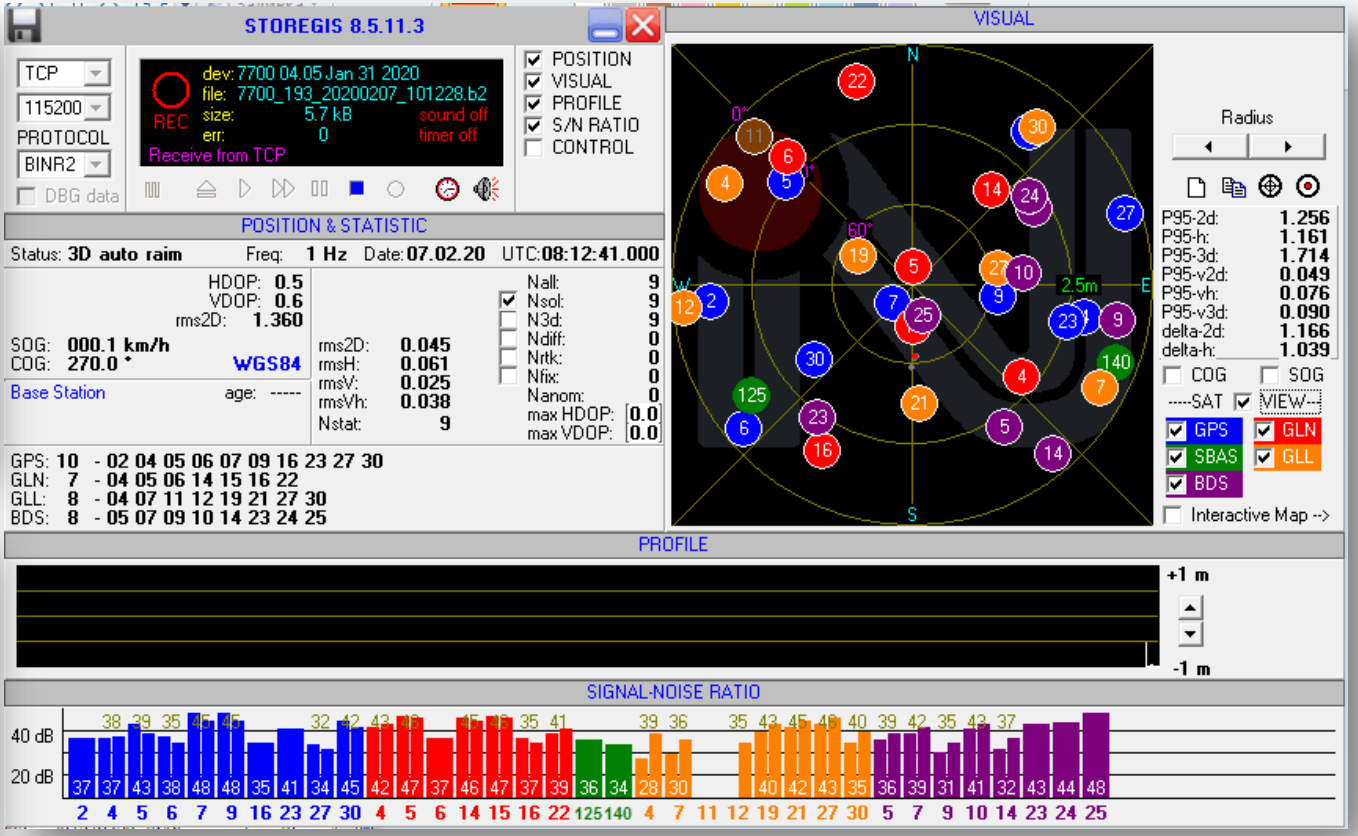


КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

РАБОТА С СДКМ И СВО ЭВИ





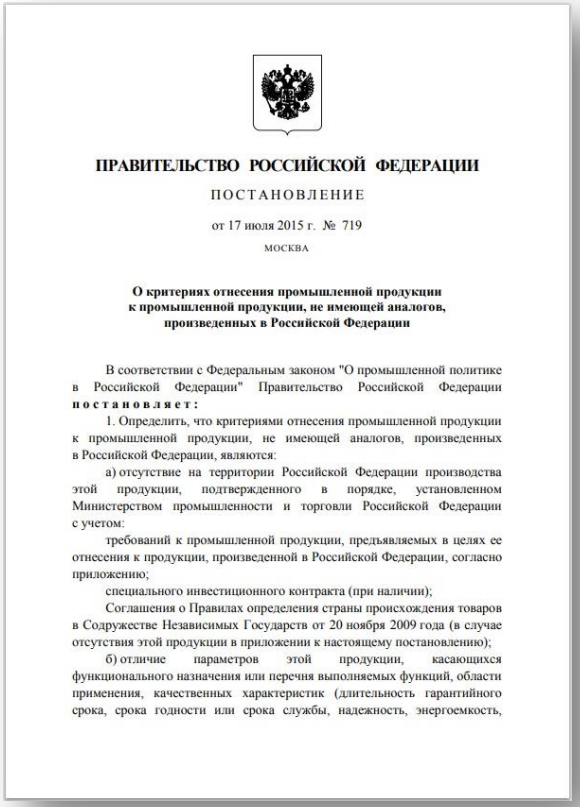


СДКМ - Российская система дифференциальной коррекции и мониторинга

СВО ЭВИ - Глобальная система высокоточного определения навигационной и эфемеридно-временной информации

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НАВИС

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 17 июля 2015 г. № 719

МОСКВА

О критериях отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в Российской Федерации

В соответствии с Федеральным законом "О промышленной политике в Российской Федерации" Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т :**

1. Определить, что критериями отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в Российской Федерации, являются:

а) отсутствие на территории Российской Федерации производства этой продукции, подтвержденного в порядке, установленном Министерством промышленности и торговли Российской Федерации с учетом:

требований к промышленной продукции, предъявляемых в целях ее отнесения к продукции, произведенной в Российской Федерации, согласно приложению;

специального инвестиционного контракта (при наличии);

Соглашения о Правилах определения страны происхождения товаров в Содружестве Независимых Государств от 20 ноября 2009 года (в случае отсутствия этой продукции в приложении к настоящему постановлению);

б) отличие параметров этой продукции, касающихся функционального назначения или перечня выполняемых функций, области применения, качественных характеристик (длительность гарантийного срока, срока годности или срока службы, надежность, энергоемкость,

1. Наличие прав на конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для производства, модернизации и развития соответствующей продукции, на срок не менее 5 лет;
2. Использование программного обеспечения, исключительное право на которое принадлежит налоговому резиденту страны - члена Евразийского экономического союза;
3. Наличие сервисного центра, уполномоченного осуществлять ремонт, послепродажное и гарантийное обслуживание продукции;
4. С 1 января 2020 г. соблюдение процентной доли иностранных комплектующих изделий для производства товара - не более 30 процентов (интегральные схемы, дискретные RLC компоненты, аккумулятор, соединители, печатная плата, антенны ГЛОНАСС/GPS).
5. Осуществление на территории Российской Федерации с 1 января 2020 г. - всех из следующих операций (при наличии): производство печатной платы, установка элементов на печатную плату, прошивка микропрограмм, сборка, производственные (контрольно-измерительные) испытания

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 17 января 2020 г. № 20-р

МОСКВА

1. Утвердить прилагаемые:

Стратегию развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года (далее - Стратегия);

план мероприятий по реализации Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года.

2. Минпромторгу России с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти обеспечить мониторинг и контроль реализации положений Стратегии.

3. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органам местного самоуправления руководствоваться положениями Стратегии при разработке и реализации целевых программ и иных документов.

Председатель Правительства
Российской Федерации М.Мишустин

АППАРАТУРА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

НОВЕЙШИЙ ОЕМ МОДУЛЬ NV216C-RTK-A

- Мультичастотный ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, BeiDou, SBAS
- Поддержка базовых линий до 30 км
- Режим RTK + угломер (курс/крен или курс/тангаж)
- Расширенный мультичастотный RTK алгоритм
- Комплексированный GNSS+INS алгоритм
- Режим базы и ровера
- Темп выдачи решений до 500 Гц (в комплексированном режиме)
- Сантиметровая точность в RTK режиме
- Индивидуальная калибровка групповой задержки ГЛОНАСС
- Автоматическая межчастотная калибровка ГЛОНАСС
- Расширенный алгоритм RAIM для автономного и RTK режима
- Низкое энергопотребление <1 Вт
- Простая интеграция, pin2pin совместимость с линейкой NV08C
- Протоколы NMEA 0183, RTCM 3.1
- Условия эксплуатации от -40 до +85°C

НОВЕЙШИЙ ОЕМ МОДУЛЬ NV216C-RTK-A

Погрешность определения координат (СКО, плоск./высота)*:

- в автономном режиме - 1.2 / 1.6 м
- в режиме DGNSS - 0.6 / 0.8 м
- в режиме SBAS - 0.8 / 1.0 м
- в режиме RTK (статика) - 5 / 10 мм + 1 мм/км
- в режиме RTK (динамика) - 10 / 15 мм + 1 мм/км

Погрешность определения скорости (СКО, пл./выс.): 2/3 см/с

Погрешность формирования PPS (СКО): < 20 нс

Время получения первых координат (не более):

- холодный / теплый старт - 36 с
- горячий старт - 5 с
- перезахват - 1 с
- RTK (от момента получения 3D-решения) - < 10 с

Габаритные размеры
46 x 35 x 9.9 мм

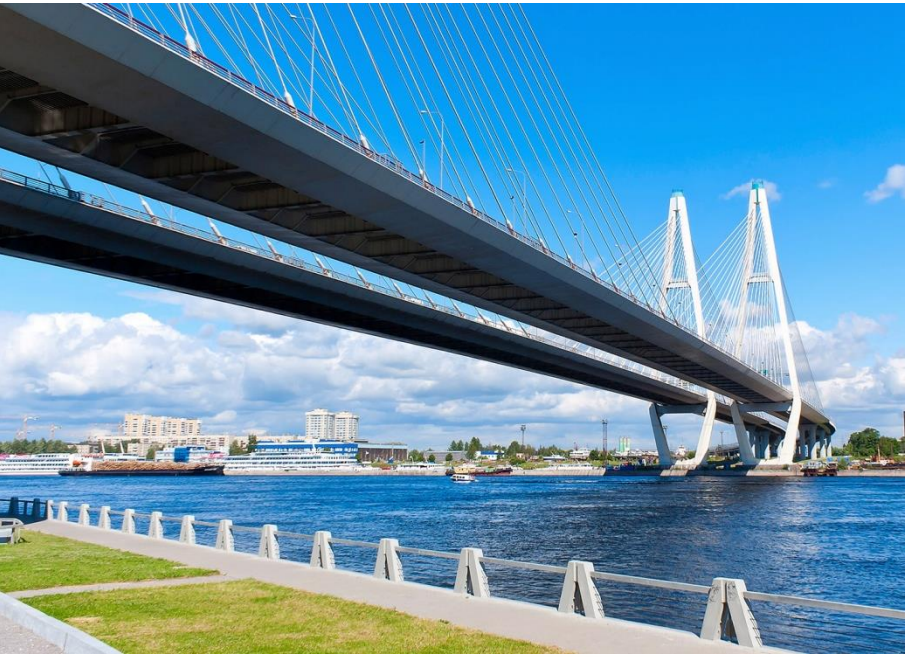
Входное напряжение
3.3…5.0 В

Потребляемая мощность
< 1Вт

* - Точность и надежность зависят от различных факторов: наличия переотраженных сигналов и препятствий, геометрии спутников и состояния атмосферы. Для получения заявленных характеристик рекомендуется устойчиво устанавливать прибор в местах с открытым небосводом, свободных от электромагнитных помех и переотражений сигналов, проводить наблюдения при оптимальной геометрии спутникового созвездия, следовать общепринятым правилам проведения высокоточных геодезических измерений, устанавливая продолжительность наблюдений в зависимости от длины базовой линии. Для получения высокой точности измерений в статическом режиме на базовых линиях более 30 км необходимо использовать точные эфемериды и длительные сеансы наблюдений (до 24-х часов).

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

ПРИМЕНЕНИЕ



КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Тел. : +7 (495) 665-61-48
navis@navis.ru
www.navis.ru