

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07 » ноября 2025 г. № 2415

Регистрационный № 96821-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая NAVMOPO

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая NAVMOPO (далее – аппаратура) предназначена для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) до приёмной антенны аппаратуры и вычислении значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антenna и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенным УКВ радио модемом. Для увеличения дальности приёма поправок возможно использование внешнего радио модема. Аппаратура модификаций NAVMOPO V10a, NAVMOPO V10i оснащена фотокамерой. Для использования аппаратуры в качестве подвижной станции (ровера) базовая станция (база) должна:

- иметь метрологические характеристики не хуже, чем приведённые в таблице 2 для данного режима измерений;
- принимать и отслеживать сигналы не менее чем с двух ГНСС ГЛОНАСС/GPS на двух частотах L1 и L2;
- отслеживать и записывать спутниковые сигналы по коду и фазе несущей;
- для режимов «Статика» и «Кинематика» база должна обеспечивать дискретность записи сырых данных не ниже чем на ровере. Поддерживаемые форматы записи: RINEX 3.x;
- для режимов измерений «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)» обеспечивать генерирование и передачу дифференциальных поправок в форматах RTCM 3.0, RTCM 3.2, RTCM 3.3 через сеть Интернет посредством встроенного или внешнего GSM-модема (или используя иные устройства, позволяющие осуществить выход базовой станции в Интернет);
- иметь возможность передачи данных на сервер APIS, выступая в качестве базы APIS;
- иметь возможность передачи данных посредством УКВ-связи через внутренний или внешний радио модем с применением одного из указанных протоколов: TRIMTALK, TRIMMARK III, TT450S, Transparent EOT.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания и/или встроенной аккумуляторной батареи.

На корпусе аппаратуры расположена кнопка включения питания и управления, на передней панели расположены индикаторы статуса работы.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или через WEB-интерфейс. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или контроллера, или на внешний носитель информации.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: ГЛОНАСС: Г1, Г2, Г3; GPS L1C/A, L2P, L2C, L5, L1C; Beidou: B11, B21, B31, B1C, B2a, B2b, Galileo: E1, E5a, E5b, E6, QZSS: L1 C/A, L1C, L2C, L5; SBAS: L1C/A, L5, IRNSS: L5.

Аппаратура поддерживает следующие режимы измерений: «Статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры и «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)».

Аппаратура модификаций NAVMOPO V10a, NAVMOPO V10i дополнительно поддерживает режим измерений «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой.

К средствам измерения данного типа относится аппаратура геодезическая спутниковая NAVMOPO модификаций NAVMOPO V1t, NAVMOPO V10a, NAVMOPO V10i.

Аппаратура выпускается под торговой маркой **NAVMOPO**, которая наносится на верхнюю панель и маркировочную табличку аппаратуры.

Заводской номер аппаратуры в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на нижней панели корпуса. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 2.

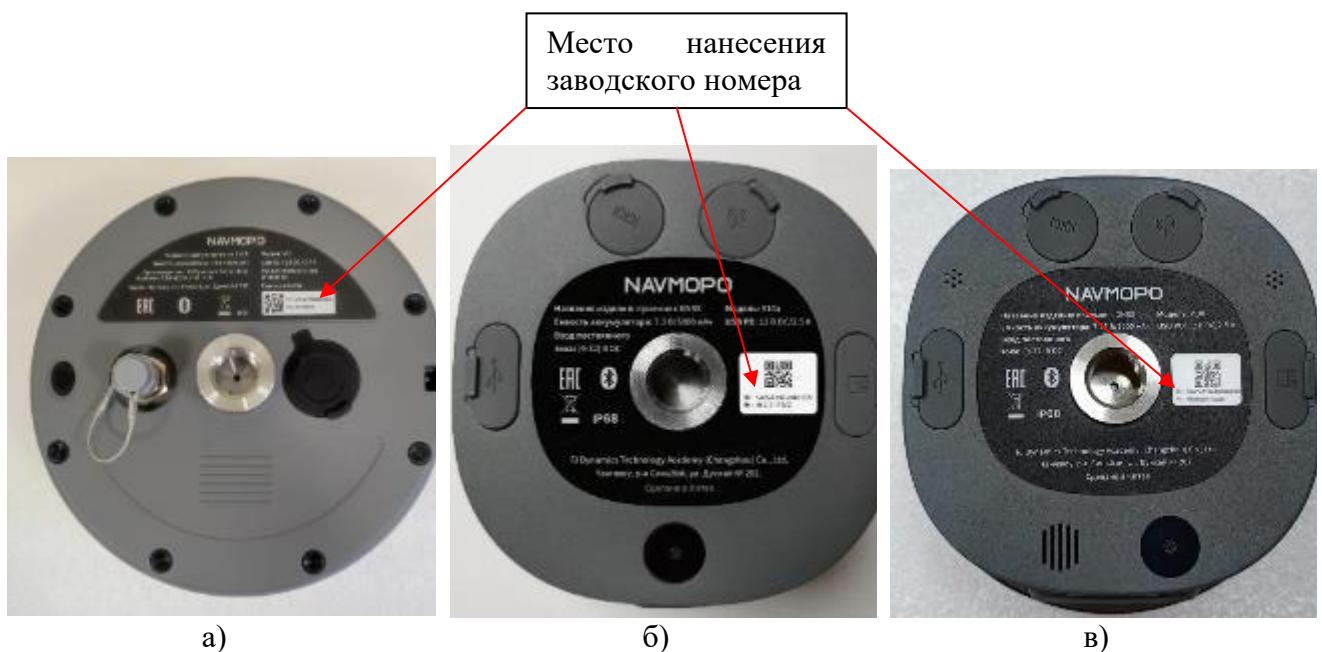


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички
а) модификация NAVMOPO V1t; б) модификация NAVMOPO V10a;
в) модификация NAVMOPO V10i



Рисунок 2 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой NAVMOPO
а) модификация NAVMOPO V1t; б) модификация NAVMOPO V10a;
в) модификация NAVMOPO V10i

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических регулировок.

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - МПО). С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений.

Контроллер аппаратуры имеет программное обеспечение (далее - ПО) «NAVMOPO Survey». С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	МПО	NAVMOPO Survey
Номер версии (идентификационный номер ПО) для модификации: - NAVMOPO V1t - NAVMOPO V10a - NAVMOPO V10i	не ниже 3.0.1.8 не ниже 10.2.3.1 не ниже 10.2.2.2	не ниже 1.2.1.5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах: - «Статика», мм	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
- в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*	
- в плане	$\pm 2 \cdot (10,5 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot L + 0,2 \cdot \alpha)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (17,5 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot L + 0,2 \cdot \alpha)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой, мм*	
- в плане	$\pm 2 \cdot (10,5 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot L + 30 + 0,2 \cdot \alpha)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (17,5 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot L + 30 + 0,2 \cdot \alpha)$
- «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм:	
- в плане	± 500
- по высоте	± 1000

* - допускается наклон от 0 до 30 °.

Примечания

1. L – длина линии, вычисленная по измеренным длинам базисов в мм.
2. α – угол наклона аппаратуры в градусах.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	NAVMOPO		
	V1t	V10a	V10i
Количество каналов	965	1408	1408
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °C	от -45 до +75	от -30 до +60	от -30 до +60
Параметры электрического питания:			
- напряжение источника питания постоянного тока, В	от 9 до 32	от 9 до 28	от 9 до 28
Средний срок службы, лет	5	5	5
Наработка на отказ, ч, не менее	5000	5000	5000
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	162×162×86	130×130×68	130×130×83
Масса, кг, не более	1,00	0,80	0,97

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч, не менее	5000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая (модификация в соответствии с заказом потребителя)	NAVMOPO	1 шт.
Кабель USB Type-C	-	1 шт.
Адаптер питания	-	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер	-	1 шт.
Радиоантенна	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в

- разделе 2 «Инструкции по эксплуатации» документа «Руководство по эксплуатации. Аппаратура геодезическая спутниковая NAVMOPO V1t»;
- разделе 2 «Инструкции по эксплуатации» документа «Руководство по эксплуатации. Аппаратура геодезическая спутниковая NAVMOPO V10a»;
- разделе 2 «Инструкции по эксплуатации» документа «Руководство по эксплуатации. Аппаратура геодезическая спутниковая NAVMOPO V10i».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374

Стандарт предприятия Shaoxing Hermopo Technology Co.,ltd., Китай

Правообладатель

Shaoxing Hermopo Technology Co.,ltd., Китай

Адрес: Номер 301. 3-й этаж, здание 19. № 11, улица Фаньронг, проспект Лихай, район Юэчэн, город Шаосин, провинция Чжэцзян, Китай

Изготовитель

Shaoxing Hermopo Technology Co.,ltd., Китай

Адрес: Номер 301. 3-й этаж, здание 19. № 11, улица Фаньронг, проспект Лихай, район Юэчэн, город Шаосин, провинция Чжэцзян, Китай

Тел.: +8618157540046

E-mail: sales@navmopo.com

Производственная площадка:

FJ Dynamics Technology Academy (Chang Zhou) Co., Ltd.

Адрес: Китай, г. Чанчжоу, р-н Синьбэй, ул. Дунхай, д. 202

Тел.: +8618157540046

E-mail: sales@navmopo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;
308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

