МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33473— 2023

Глобальная навигационная спутниковая система

АППАРАТУРА СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Методы функционального тестирования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «ГЛОНАСС» (АО «ГЛОНАСС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2023 г. № 164-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2023 г. № 1147-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33473—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2024 г. с правом досрочного применения

5 ВЗАМЕН ГОСТ 33473—2015

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения и обозначения 5
5 Общие положения 6
6 Методы испытаний на соответствие функциональным требованиям 10
Приложение А (обязательное) Структурная схема подключения АСН к средствам испытаний 16
Библиография 17

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Глобальная навигационная спутниковая система

АППАРАТУРА СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Методы функционального тестирования

Global navigation satellite system. Satellite navigation equipment for mounting on wheeled vehicles. Functional test methods

Дата введения — 2024—06—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аппаратуру спутниковой навигации, предназначенную для оснащения колесных транспортных средств категории M1, используемых для коммерческих перевозок пассажиров, а также категорий M2, M3, N, используемых для перевозки твердых бытовых отходов и мусора (мусоровозы), пищевых продуктов и жидкостей, специальных, включая скоропортящиеся, опасных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов, а также специальных транспортных средств, включая транспортные средства для коммунального хозяйства и содержания дорог, лесовозы.

Настоящий стандарт устанавливает методы функционального тестирования аппаратуры спутниковой навигации на соответствие требованиям к функциональным свойствам указанной аппаратуры, установленным в [1] и ГОСТ 33472.

Установленные в настоящем стандарте методы испытаний могут быть использованы для испытаний аппаратуры спутниковой навигации, предназначенной для оснащения транспортных средств категории T, включая сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы, а также самоходных машин.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 32422 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским пассажирским транспортом. Требования к архитектуре и функциям

ГОСТ 33467—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы функционального тестирования устройства/системы вызова экстренных оперативных служб и протоколов передачи данных

ГОСТ 33471—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний навигационного модуля устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

ГОСТ 33472—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств. Общие технические требования

Издание официальное

ГОСТ 33991 Электрооборудование автомобильных транспортных средств. Электромагнитная совместимость. Помехи в цепях. Требования и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

аппаратура спутниковой навигации; АСН: Аппаратно-программное устройство, устанавливаемое на транспортное средство для определения, фиксации и передачи в некорректируемом виде его текущего местоположения, направления и скорости движения по сигналам не менее трех действующих глобальных навигационных спутниковых систем, а также данных от установленного на транспортном средстве дополнительного бортового оборудования, и для обмена информацией по сетям подвижной радиотелефонной связи.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.2]

3.2

апплет: Специальное программное обеспечение, устанавливаемое на SIM/e UICC микросхему абонента в целях обеспечения некорректируемой регистрации данных, определяемых и фиксируемых устройством/системой вызова экстренных оперативных служб.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.3]

3.3

глобальная навигационная спутниковая система; ГНСС: Навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.

[ГОСТ 33472—2023, пункт 3.4]

3.4

голосовая гарнитура: Устройство, являющееся составной частью аппаратуры спутниковой навигации, состоящее из микрофона и громкоговорителя(ей) и предназначенное для обеспечения двусторонней громкоговорящей связи между водителем и диспетчером (оператором внешней системы) по сетям беспроводной связи.

[ГОСТ 33472—2023, пункт 3.5]

3.5

интерфейс пользователя подсистемы тестирования; ИП ПТ: Комплекс программно-аппаратных средств, входящий в состав интернет-портала подсистемы тестирования, позволяющий осуществлять обмен данными и управление голосовым соединением между подсистемой тестирования и проверяемым УСВ, проверку корректности формата данных, принятых от УСВ, и отображение полученных данных, а также протоколирование процесса проведения проверки УСВ.

Примечание — Доступ к интерфейсу пользователя подсистемы тестирования реализуется через автоматизированное рабочее место пользователя, создаваемое на базе персональной электронно-вычислительной машины.

[ГОСТ 33467—2023, пункт 3.1.2]

3.6

испытания: Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

[ГОСТ 16504—81, статья 1]

3.7

код аутентичности; *имитовставка:* Строка бит фиксированной длины, полученная применением симметричного криптографического метода к сообщению, добавляемая к сообщению для обеспечения его целостности и аутентификации источника данных.

[ГОСТ 32464—2023, пункт 3.1.12]

3.8

ключ: Изменяемый параметр в виде последовательности символов, определяющий криптографическое преобразование.

[ГОСТ 34.12—2018, пункт 2.1.8]

3.9

координатно-временная информация; КВИ: Информация о пространственно-временном состоянии одного объекта навигации или группы объектов навигации.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.11]

3.10

мониторинговая информация: Координатно-временная и телематическая информация, передаваемая установленной на транспортном средстве аппаратурой спутниковой навигации в навигационно-информационные системы и/или диспетчерские пункты.

Примечание — Разновидностью мониторинговой информации является мониторинговая информация в системах диспетчерского управления транспортом по ГОСТ 32422.

[ГОСТ 33472—2023, пункт 3.13]

3.11

навигационная информация: Сведения, прямо или косвенно используемые для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения и поправки показаний часов потребителя.

[ГОСТ 33472—2023, пункт 3.15]

3.12

навигационно-информационная система; НИС: Автоматизированная система, основанная на реализации метода спутниковой радионавигации и предназначенная для проведения навигационных определений, передачи от объектов навигации мониторинговой информации и формирования на ее основе системной навигационной информации, предоставляемой потребителям.

[ГОСТ 33472—2023, пункт 3.14]

3.13

навигационный модуль [приемник] ГНСС: Составная часть устройства/системы вызова экстренных оперативных служб и аппаратуры спутниковой навигации, предназначенная для определения текущих координат, параметров движения (направления и скорости) транспортного средства, а также времени по сигналам ГЛОНАСС, GPS и других глобальных навигационных спутниковых систем.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.15]

3.14

навигационный сигнал ГНСС: Радиосигнал, излучаемый навигационным космическим аппаратом ГНСС, несущий информацию о показаниях его часов, навигационное сообщение и предназначенный для потребителей ГНСС.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.16]

3.15

некорректируемость (информации): Состояние защищенности информации, формируемой и обрабатываемой УСВ, от несанкционированного изменения в процессе хранения, обработки и передачи.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.17]

3.16

подсистема тестирования; ПТ: Программно-аппаратный комплекс в структуре национальной системы экстренного реагирования при авариях, предназначенный для проверки функциональных свойств АСН и устройства/системы вызова экстренных оперативных служб и корректности обмена данными по сетям подвижной радиотелефонной связи, каналам спутниковой связи и сети Интернет с национальной системой экстренного реагирования при авариях.

[ГОСТ 33467—2023, пункт 3.1.7]

3.17

протокол передачи данных: Набор правил и соглашений, определяющих содержимое, формат, параметры времени, последовательность и проверку ошибок в сообщениях, которыми обмениваются сетевые устройства.

[ГОСТ 33465—2023, пункт 3.1.6]

3.18

пространственно-временное состояние транспортного средства: Состояние транспортного средства, характеризующееся вектором состояния — упорядоченной совокупностью пространственных координат, временных поправок шкалы времени объекта навигации относительно системной шкалы и составляющих вектора скорости транспортного средства.

[ГОСТ 33472—2023, пункт 3.22]

3.19

режим информационной поддержки навигационных определений; *режим А-ГНСС*: Алгоритм функционирования устройства/системы вызова экстренных оперативных служб, предусматривающий для навигационных определений на основе приема и обработки радионавигационных сигналов возможность использования дополнительной навигационной информации о текущем состоянии ГНСС в месте расположения транспортного средства (время, альманахи, эфемериды, опорные координаты), получаемой от оператора национальной системы экстренного реагирования по сетям подвижной радиотелефонной связи.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.22]

3.20

сообщение «Отмена реагирования»: Набор данных, передаваемый устройством/системой вызова экстренных оперативных служб по каналам спутниковой связи по команде водителя или пассажира транспортного средства в ситуации, когда реагирование экстренных оперативных служб после осуществления экстренного вызова не требуется.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.27]

3.21

телематическая информация: Совокупность данных, передаваемых с контролируемого транспортного средства в навигационно-информационные системы, о состоянии транспортного средства и/или установленного на нем оборудования и обстановки в нем и/или вокруг него.

Примечание — Состав данных определяется в зависимости от категории транспортного средства и функций, выполняемых устройством/системой вызова экстренных оперативных служб в рамках навигационно-информационных систем.

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.28]

3.22 **функциональное тестирование АСН:** Проверки АСН в целях подтверждения соответствия требованиям к функциональным свойствам аппаратуры в зависимости от категории и назначения транспортных средств, оснащаемых этой аппаратурой, а также от функций, выполняемых АСН в рамках навигационно-информационных систем.

4 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

МНД — минимальный набор данных;

ПЗ-90.11 — система геодезических параметров «Параметры Земли 1990 года», используемая в ГНСС «ГЛОНАСС»;

РЭ — руководство по эксплуатации;

СКО — среднее квадратическое отклонение;

СПО — специальное программное обеспечение;

ТС — транспортное средство;

ЭД — эксплуатационные документы;

BeiDou — глобальная навигационная спутниковая система Китайской Народной Республики;

CAN — сеть контроллеров, организованная в систему на основе последовательной шины (см. [2]);

Galileo — глобальная навигационная спутниковая система Европейского союза;

GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки;

GSM — глобальная система мобильной связи;

RS-232 — стандарт, описывающий интерфейс для последовательной передачи данных, поддерживающий асинхронную связь;

RS-485 — стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному симметричному каналу связи;

SIM/USIM-карта — персональная универсальная идентификационная карта абонента для работы в сетях GSM/UMTS, исполненная в виде съемной карты или впаиваемой в плату коммуникационного блока микросхемы;

SMS — сервис коротких сообщений;

TCP/IP — набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть Интернет;

UMTS — универсальная мобильная телекоммуникационная система, европейская версия системы сотовой связи третьего поколения;

USB — универсальная последовательная шина;

WGS-84 — всемирная геодезическая система координат 1984 г.

5 Общие положения

5.1 Объект испытаний

5.1.1 Объектом испытаний является АСН, предназначенная для оснащения колесных ТС.

5.1.2 Требования к составу АСН в зависимости от категории (вида) и назначения оснащаемых ею ТС установлены в ГОСТ 33472.

5.1.3 АСН представляют на испытания с установленной SIM/USIM-картой сети подвижной радиотелефонной связи с действующим тарифом, обеспечивающим необходимую функциональность.

5.1.4 Число испытуемых образцов одного типа и одинаковой комплектации — не менее 3 шт.

Примечание — Допускается по решению органа по сертификации (например, при незначительных изменениях программного обеспечения относительно ранее испытанной АСН) проводить испытания на меньшем количестве образцов.

5.2 Цель испытаний

Испытания проводят в целях оценки выполнения требований к функциональным свойствам АСН, установленным в [1] (пункт 117, приложение 10), а также в ГОСТ 33472.

5.3 Объем испытаний (проверок)

Перечень и последовательность испытаний (проверок) АСН приведены в таблице 1.

Примечание — Допускается изменение последовательности проверок с сохранением условий и режимов проведения испытаний.

Таблица 1 — Перечень и последовательность испытаний (проверок) АСН

Наименование испытаний	Метод испытаний	
	Обозначение стандарта	Раздел/ подраздел/пункт
Проверка функций определения пространственно-временного состояния ТС по сигналам ГНСС и передачи мониторинговой информации от АСН по сетям подвижной радиотелефонной связи посредством пакетной передачи данных	Настоящий стандарт	6.1
Проверка функции приема и передачи информации от АСН по сетям подвижной радиотелефонной связи посредством коротких текстовых сообщений	То же	6.2
Проверка функции передачи мониторинговой информации от АСН с заданной периодичностью	»	6.3
Проверка функции передачи «Сигнала бедствия» от АСН	»	6.4
Проверка функции сохранения мониторинговой информации во внутренней энергонезависимой памяти и передачи при возобновлении связи	»	6.5
Проверка функции обеспечения исходящей двусторонней голосовой связи	»	6.6
Проверка функции обеспечения входящей двусторонней голосовой связи	Настоящий стандарт	6.7
Проверка возможности настройки и смены версий программного обеспечения АСН путем непосредственного подключения к ней и путем удаленного подключения по беспроводным каналам подвижной радиотелефонной связи (с использованием SMS-команд и пакетной передачи данных соответственно)	То же	6.8

Окончание таблицы 1

Наименование испытаний	Метод испытаний	
	Обозначение стандарта	Раздел/ подраздел/пункт
Проверка возможности обновления информации, хранящейся на SIM/USIM-карте абонента по сетям подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM/ UMTS	»	6.9
Проверка возможности использования интерфейсов RS-232, RS-485, CAN и USB для обмена данными с внешними устройствами	»	6.10
Проверка перехода АСН на резервный источник при отсутствии питания от бортовой сети	»	6.11
Проверка требуемого объема (в записях) внутренней энергонезависимой памяти	»	6.12
Проверка работоспособности дискретных и аналоговых входов АСН	»	6.13
Проверка возможности обеспечения некорректируемости мониторинговой информации	»	6.14
Проверка возможности передачи данных с использованием спутниковой связи	»	6.15
Проверка передачи МНД посредством тонального модема	ГОСТ 33467—2023	6.1.1
Проверка передачи МНД посредством SMS	То же	6.1.2
Проверка передачи МНД и сообщения «Отмена реагирования» с использованием каналов спутниковой связи	»	11
Проверка режима информационной поддержки навигационных определений (режим А-ГНСС)	ГОСТ 33471—2023	5.16

5.4 Условия и средства проведения испытаний

5.4.1 Условия проведения испытаний и меры безопасности

Испытания АСН проводят в нормальных климатических условиях, характеризуемых следующими значениями климатических факторов:

- температура воздуха — от 15 °С до 35 °С (погрешность измерений — ±1,5 %);
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 % (погрешность измерений — ±5 % относительной влажности);
- атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) [погрешность измерений — ±1 кПа (±5 мм рт. ст.)].

Примечания

1 При температуре выше 30 °С относительная влажность не должна превышать 70 %.

2 Допускается вместо верхнего значения диапазона 80 % устанавливать значение 75 %.

3 При проведении испытаний АСН может находиться в диапазоне рабочих температур в соответствии с ЭД.

К проведению испытаний АСН и обработке результатов измерений допускают специалистов, прошедших подготовку и изучивших следующую техническую документацию:

- РЭ АСН;
- настоящий стандарт;
- ЭД на средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, используемые при испытаниях;
- правила техники безопасности при проведении испытаний.

При проведении испытаний должны быть выполнены требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.3.019.

Включение средств измерений и испытательного оборудования разрешается проводить только при подключенном внешнем заземлении этих приборов. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно быть проведено ранее других соединений, а отсоединение — после всех отсоединений.

Подключение и отключение кабелей, устройств и средств измерений допускается производить только при выключенном напряжении питания АСН и всех приборов, входящих в состав испытательного стенда.

5.4.2 Средства испытаний и измерений

5.4.2.1 Для контроля условий проведения испытаний применяются следующие средства измерений:

- термометр лабораторный (диапазон измерений — от 0 °С до 50 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температур — не более ±0,3 °С);
- барометр-анероид (диапазон измерений — от 50 до 110 кПа (от 600 до 850 мм рт. ст.), цена деления — 0,1 кПа (1 мм рт. ст.), предел допускаемой основной погрешности измерений — не более ±0,3 кПа);
- гигрометр лабораторный (диапазон измерений относительной влажности — от 5 % до 98 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности воздуха — ±1 %).

5.4.2.2 Для проведения испытаний по проверке функциональных свойств АСН используют испытательное и вспомогательное оборудование, включающее:

- испытательный стенд;
- автоматизированное рабочее место тестировщика для реализации функций ИП ПТ в соответствии с 3.5;
- тестовый мобильный телефон;
- сеть переменного тока для питания средств измерений, напряжением (220 ± 4,4) В при частоте (50 ± 0,5) Гц.

Структурная схема подключения АСН к средствам испытаний приведена в приложении А.

5.4.2.3 В состав испытательного стенда, обобщенная структурная схема которого приведена на рисунке А.1, входят:

- имитатор сигналов ГНСС ГЛОНАСС, GPS, Galileo или BeiDou;
- источник питания постоянного тока [выходное напряжение — от 0 до 30 В, предел допускаемой погрешности — ±1,5 %, максимальный ток нагрузки — (10,0 ± 0,5) А);
- эквивалент бортовой сети ТС по ГОСТ 33991;
- тестовая оснастка для проверки возможности использования АСН интерфейсов RS-232, RS-485, CAN, USB и работоспособности дискретных и аналоговых входов АСН.

Примечание — Конфигурация тестовой оснастки для проверки возможности использования АСН интерфейсов RS-232, RS-485, CAN, USB, работоспособности дискретных и аналоговых входов и поставщики элементов этой оснастки определяются организацией, проводящей проверку. При этом следует учитывать:

а) назначение и виды протоколов, реализованных производителем АСН для конкретного интерфейса;

б) значения амплитуды напряжения (тока) для дискретных и аналоговых входов.

5.4.2.4 Используемый имитатор сигналов ГНСС должен обеспечивать:

а) формирование радиосигналов в диапазонах L1/E1, L2/L2C, L5/E5, E6, эквивалентных:

1) навигационному полю одной действующей ГНСС ГЛОНАСС;

2) совмещенному навигационному полю не менее трех действующих ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, Galileo или BeiDou).

б) число имитируемых сигналов — не менее 24;

в) погрешность измерений допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности (псевдодальности):

1) по фазе дальномерного кода — 0,1 м;

2) фазе несущей частоты — 0,001 м;

3) частоте внутреннего опорного генератора — $\pm 2{,}10^{-8}$.

г) СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности (псевдодальности) — 0,01 м/с;

д) предел допускаемой погрешности воспроизведения координат потребителя ГНСС в системах координат WGS-84, ПЗ-90.11, ГСК-2011 — 4 м;

е) предел допускаемой погрешности формирования скорости потребителя ГНСС —0,03 м/с.

5.4.2.5 Тестовый мобильный телефон, используемый как вспомогательное оборудование, должен иметь документы, подтверждающие возможность его работы в сетях подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM/UMTS в соответствии с требованиями национального законодательства в области связи, и иметь слот для установки в него SIM/USIM-карты.

5.4.2.6 АРМ тестировщика обеспечивает доступ к ИП ПТ для осуществления обмена данными и управления голосовым соединением между проверяемой АСН и ПТ, проверки корректности формата и отображения данных, принятых и полученных от АСН, протоколирования процесса проведения проверки АСН.

5.4.2.7 Подключение АСН к стендовому источнику питания необходимо осуществлять через эквивалент бортовой сети ТС в соответствии со структурной схемой подключения, приведенной на рисунке А.1.

Подключение и настройку АСН осуществляют в соответствии с документацией на АСН.

При подготовке к испытаниям необходимо настроить АСН для обмена данными с ПТ:

- задать в параметрах пакетной передачи сетевой адрес (IP-адрес) ПТ;
- задать в параметрах голосовой связи и SMS телефонный номер ПТ;
- задать в параметрах периодичность отправки мониторинговой информации в ПТ от АСН посредством пакетной передачи данных (рекомендуемое значение — 30 с).

5.4.2.8 Размещение АСН (антенны ГНСС при ее внешнем конструктивном исполнении) при проведении испытаний должно обеспечивать отсутствие экранирующего воздействия на них окружающих конструкций.

5.4.2.9 В операциях испытаний АСН, связанных с необходимостью фиксации временных интервалов, значения длительности интервалов необходимо измерять с погрешностью, не превышающей ±2 % от предельных значений указанных временных интервалов.

Измерение длительности временных интервалов осуществляют с использованием цифрового секундомера:

- максимальный объем счета — 9 ч 59 мин 59,99 с;
- суточный ход при (25 + 5) °С — ±1,00 с;
- дискретность отсчета времени — 0,01 с.

5.4.2.10 Средства измерений, используемые при испытаниях, должны быть утвержденного типа и поверены.

Используемое при испытаниях испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь срок аттестации, актуальный на период проведения испытаний.

5.4.3 Отчетность

По результатам испытаний (проверок) оформляют протокол испытаний и измерений, в котором указывают:

- наименование испытательной лаборатории (центра), местонахождение, номер телефона, факсимильного аппарата и адрес электронной почты;
- идентификационные параметры испытываемого образца;
- условия проведения испытаний;
- описание методов испытаний и измерений со ссылкой на настоящий стандарт;
- используемое испытательное оборудование и средства измерений;
- перечень разделов нормативных документов (например, [1], ГОСТ 33472), содержащих требования, соответствие которым устанавливается, и результаты оценки этого соответствия;
- заключение о соответствии испытываемого образца установленным требованиям;
- должности, фамилии и подписи сотрудников, проводивших испытания и измерения;
- должность, фамилию и подпись руководителя испытательной лаборатории (центра), заверенную печатью испытательной лаборатории (центра);
- дату проведения испытаний и измерений, дату оформления и регистрационный номер протокола.

6 Методы испытаний на соответствие функциональным требованиям

6.1 Проверка функций определения пространственно-временного состояния ТС по сигналам ГНСС и передачи мониторинговой информации от АСН по сетям подвижной радиотелефонной связи посредством пакетной передачи данных

При подготовке к проверке необходимо с использованием АРМ ИП ПТ настроить АСН на передачу данных в ПТ по сетям подвижной радиотелефонной связи посредством пакетной передачи с заданной периодичностью (см. 5.4.2.6).

Кнопка «Сигнал бедствия» на модуле интерфейса пользователя АСН не должна нажиматься при проведении данной проверки.

Следует подсоединить АСН к испытательному стенду и убедиться в следующем:

а) индикаторы состояния АСН отображают следующие состояния аппаратуры:
   1) подключение бортового питания,
   2) работа модуля ГНСС,
   3) нахождение АСН в сети подвижной радиотелефонной связи;

б) осуществляется прием (передача) данных по сети подвижной радиотелефонной связи.

С помощью АРМ ИП ПТ следует убедиться в том, что:

а) мониторинговая информация от АСН поступает с заданной периодичностью;

б) полученная мониторинговая информация декодирована и содержит:
   1) идентификационный номер АСН;
   2) параметры пространственно-временного состояния:
      - географическую широту местоположения,
      - географическую долготу местоположения,
      - высоту местоположения,
      - скорость движения,
      - путевой угол,
      - время и дату фиксации пространственно-временного состояния;
      - признак нажатия кнопки «Сигнал бедствия».

в) координаты местоположения АСН соответствуют системе ПЗ-90.11 или WGS-84;

г) периодичность передачи мониторинговой информации соответствует заданной при настройке АСН;

д) отсутствует признак нажатия кнопки «Сигнал бедствия».

6.2 Проверка функции приема и передачи информации от АСН по сетям подвижной радиотелефонной связи посредством коротких текстовых сообщений

При подготовке к проверке необходимо с использованием АРМ ИП ПТ настроить АСН:

- на прием данных из ПТ посредством коротких текстовых сообщений с обратной отсылкой подтверждения о приеме SMS-сообщений;
- передачу данных в ПТ посредством коротких текстовых сообщений по запросу или с заданной периодичностью (см. 5.4.2.6).

С помощью АРМ ИП ПТ необходимо:

- в случае настройки АСН на прием данных — отправить SMS-сообщение на телефонный номер АСН и убедиться в том, что в ответ поступило подтверждение от АСН о приеме SMS-сообщения;
- в случае настройки АСН на передачу SMS-сообщений с заданной периодичностью — убедиться в том, что переданные АСН сообщения поступают и периодичность поступления соответствует заданной;
- в случае настройки АСН на передачу SMS- сообщений по запросу — отправить SMS-запрос на телефонный номер АСН и убедиться в том, что в ПТ в ответ на запрос поступило сообщение от АСН.

6.3 Проверка функции передачи мониторинговой информации от АСН с заданной периодичностью

При подготовке к проверке необходимо с использованием АРМ ИП ПТ настроить АСН на передачу данных в ПТ посредством пакетной передачи с отличной от заданной периодичностью (например, если была задана периодичность 30 с, задать 10 с).

Проверку функции передачи мониторинговой информации от АСН с заданной периодичностью следует выполнять в соответствии с 6.1.

6.4 Проверка функции передачи «Сигнала бедствия» от аппаратуры спутниковой навигации

Проводят проверку АСН в соответствии с 6.1.

После проведения проверки следует:

а) убедиться с помощью АРМ ИП ПТ в том, что в поступающей от АСН мониторинговой информации признак «Сигнала бедствия» отсутствует;

а) нажать кнопку «Сигнал бедствия» на модуле интерфейса пользователя АСН;

в) убедиться в том, что индикаторы состояния АСН отображают факт нажатия кнопки «Сигнал бедствия»;

г) убедиться с помощью АРМ ИП ПТ в том, что в поступающей от АСН мониторинговой информации появился признак нажатия кнопки «Сигнал бедствия».

6.5 Проверка функции сохранения мониторинговой информации во внутренней энергонезависимой памяти и передачи при возобновлении связи

Проводят проверку АСН в соответствии с 6.1.

После проведения проверки следует:

1) с помощью АРМ ИП ПТ обеспечить невозможность приема поступающей от АСН мониторинговой информации по сетям подвижной радиотелефонной связи на период 5 мин и убедиться, что в течении указанного периода времени от АСН не поступает в ПТ мониторинговая информация;

Примечание — Невозможность приема поступающей от АСН информации может быть также достигнута путем обеспечения невозможности передачи от АСН мониторинговой информации по сетям подвижной радиотелефонной связи посредством отсоединения на заданный период времени внешней антенны коммуникационного модуля GSM/UMTS (если имеется) или экранирования основного блока АСН, содержащего внутреннюю антенну.

2) с помощью АРМ ИП ПТ обеспечить возможность получения мониторинговой информации от АСН по истечении установленного периода времени и убедиться, что поступление мониторинговой информации от АСН возобновилось и информация за период отсутствия связи поступила в полном объеме.

6.6 Проверка функции обеспечения исходящей двусторонней голосовой связи

При подготовке к проверке необходимо подключить к АСН голосовую гарнитуру.

При проведении проверки следует:

- инициировать на АСН исходящий голосовой вызов.

Примечание — Способ инициации на АСН исходящего голосового вызова зависит от конструктивного исполнения АСН и устанавливается изготовителем АСН;

- убедиться с помощью АРМ ИП ПТ в том, что от АСН поступает голосовой вызов;
- с помощью ИП ПТ принять голосовой вызов;
- с помощью динамика и микрофона, подключенных к АРМ ИП ПТ, убедиться в том, что двустороннее голосовое соединение установлено.

6.7 Проверка функции обеспечения входящей двусторонней голосовой связи

При подготовке к проверке необходимо подключить к АСН голосовую гарнитуру.

При проведении проверки следует:

- с помощью АРМ ИП ПТ инициировать голосовой вызов, осуществив звонок на АСН;
- дождаться поступления входящего голосового вызова на АСН и инициировать его прием.

Примечание — Способ инициации приема на стороне АСН входящего голосового вызова зависит от конструктивного исполнения аппаратуры, которое определяет изготовитель АСН;

- с помощью голосовой гарнитуры, подключенной к АСН и АРМ ИП ПТ, убедиться в том, что двустороннее голосовое соединение установлено.

6.8 Проверка возможности настройки и смены версий программного обеспечения путем непосредственного подключения к аппаратуре спутниковой навигации и путем удаленного подключения по беспроводным каналам подвижной радиотелефонной связи (с использованием SMS-команд и пакетной передачи данных соответственно)

6.8.1 При подготовке к проверке возможности настройки и смены версий программного обеспечения путем непосредственного подключения к АСН необходимо:

- установить на АРМ ИП ПТ СПО, предназначенное для настройки и смены версий программного обеспечения АСН;
- подключить АСН интерфейсным кабелем к АРМ ИП ПТ.

Примечание — Интерфейсный кабель вместе с СПО, а также тестовую версию программного обеспечения АСН, отличную от установленной в АСН, должен предоставлять изготовитель АСН.

6.8.2 При проведении проверки следует с помощью установленного СПО:

- просмотреть и зафиксировать настроечные параметры АСН и номер версии программного обеспечения;
- изменить один или несколько настроечных параметров АСН;
- просмотреть настроечные параметры АСН и убедиться в том, что они изменены;
- установить тестовую версию программного обеспечения АСН;
- просмотреть номер версии программного обеспечения АСН и убедиться в том, что он изменился;
- вернуть ранее зафиксированные исходные значения настроечных параметров и версии программного обеспечения АСН.

6.8.3 При подготовке к проверке возможности настройки АСН путем удаленного подключения по сетям подвижной радиотелефонной связи с использованием SMS-команд необходимо настроить АСН на прием данных из ПТ посредством коротких текстовых сообщений.

При проведении проверки следует с помощью АРМ ИП ПТ:

- отослать в АСН SMS-команду с запросом значений настроечных параметров и номера версии программного обеспечения АСН и дождаться ответа от АСН.

Примечание — В РЭ АСН, входящем в комплект поставки, должно быть приведено описание SMS-команд и пакетов передачи данных, а также порядок их использования для удаленной настройки и смены версий программного обеспечения АСН по сетям подвижной радиотелефонной связи;

- просмотреть значения настроечных параметров и номер версии программного обеспечения АСН и зафиксировать их;
- отослать в АСН SMS-команду на изменение одного или нескольких настроечных параметров и дождаться ответа от АСН;
- отослать в АСН SMS-команду с запросом значений настроечных параметров и дождаться ответа от АСН, убедиться в том, что параметры изменены;
- отослать в АСН SMS-команду на восстановление значений, ранее зафиксированных одного или нескольких настроечных параметров, и, дождавшись ответа от АСН, убедиться в том, что параметры восстановлены.

6.8.4 При подготовке к проверке возможности смены версий программного обеспечения АСН путем удаленного подключения по беспроводным каналам подвижной радиотелефонной связи с использованием пакетной передачи данных необходимо настроить АСН на прием пакетов данных из ПТ по сетям подвижной радиотелефонной связи.

При проведении проверки следует с помощью АРМ ИП ПТ:

- отослать в АСН команду на смену установленной в АСН версии программного обеспечения на тестовую версию;
- дождаться окончания процесса обновления программного обеспечения АСН и последующей перезагрузки АСН;
- отослать в АСН команду с запросом номера версии программного обеспечения и дождаться ответа от АСН, убедиться в том, что номер версии изменен;
- отослать в АСН SMS-команду на восстановление ранее установленной версии программного обеспечения АСН и дождаться ответа от АСН, убедиться в том, что версия программного обеспечения АСН восстановлена.

6.9 Проверка возможности обновления информации, хранящейся на SIM/USIM-карте абонента, по сетям подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM/UMTS

6.9.1 На SIM/USIM-карте абонента возможно хранение контактных телефонных номеров, списков входящих и исходящих телефонных номеров, текстов SMS-сообщений.

Сохранение и обновление информации на SIM/USIM- карте абонента возможны для номера контактного телефона диспетчерского центра, автоматически вызываемого от АСН.

6.9.2 Для проверки возможности обновления информации, хранящейся на SIM/USIM-карте абонента, по сетям подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM/UMTS необходимо настроить АСН:

- на прием данных из ПТ посредством коротких текстовых сообщений с обратной отсылкой подтверждения о приеме SMS-сообщений;
- сохранение контактных телефонных номеров на SIM/USIM-карте абонента.

6.9.3 При проверке возможности обновления номера контактного телефона диспетчерского центра, автоматически вызываемого от АСН, следует:

- с помощью АРМ ИП ПТ отправить SMS-команду с запросом номера контактного телефона диспетчерского центра, автоматически вызываемого от АСН;
- дождаться подтверждения и ответа от АСН с номером контактного телефона диспетчерского центра и зафиксировать полученный номер для дальнейшего сравнения;
- отправить SMS-команду с новым номером контактного телефона диспетчерского центра.

Примечание — Новый номер контактного телефона диспетчерского центра должен быть актуальным;

- дождаться подтверждения и ответа от АСН о выполнении полученной SMS-команды;
- отключить напряжение цепей питания АСН;
- извлечь из АСН SIM-карту и установить ее в тестовый мобильный телефон;
- с помощью тестового мобильного телефона убедиться в том, что в памяти SIM-карты сохранен новый номер контактного телефона диспетчерского центра, отличный от зафиксированного;
- извлечь SIM-карту АСН из тестового мобильного телефона и вновь установить ее в АСН;
- включить напряжение цепей питания АСН;
- выполнить проверку функции обеспечения исходящей двусторонней голосовой связи аналогично 6.6 с измененным номером телефона диспетчерского центра.

6.10 Проверка возможности использования интерфейсов RS-232, RS-485, CAN и USB для обмена данными с внешними устройствами

При подготовке к проверке необходимо убедиться в том, что в АСН присутствуют интерфейсы RS-485, RS-232, USB, CAN, путем подключения тестовой оснастки.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации тестовой оснастки осуществляют эмуляцию обмена данными с внешними устройствами и убеждаются в правильности обмена данными с внешними устройствами.

Примечание — Допускается проверять один или несколько интерфейсов путем их использования для настройки, программирования АСН либо другой сервисной работы с АСН.

6.11 Проверка перехода АСН на резервный источник при отсутствии питания от бортовой сети

При подготовке к проверке необходимо настроить АСН на передачу данных в ПТ посредством пакетной передачи с периодичностью 60 с.

Проверку перехода АСН на резервный источник питания при отсутствии питания от бортовой сети выполняют аналогично 6.1.

При проведении проверки следует:

- убедиться с помощью АРМ ИП ПТ в том, что связь с АСН установлена (АСН подключена и данные от нее поступают в соответствии с 6.1);
- убедиться в том, что индикаторы состояния АСН отображают подключение бортового питания;
- отключить напряжение питания АСН;
- убедиться в том, что индикаторы состояния АСН отображают отсутствие бортового напряжения питания;

- убедиться с помощью АРМ ИП ПТ в том, что связь с АСН установлена (АСН подключена, и данные от нее поступают в соответствии с 6.1).

Для проверки характеристик, обеспечиваемых резервным источником питания по непрерывной автономной работе АСН в течение 4 ч в режиме передачи данных с периодичностью один раз в 60 с и 15 мин работы в режиме голосовой связи, необходимо:

- на АСН инициировать исходящий голосовой вызов в соответствии с 6.6 и убедиться в том, что АСН продолжает автономно работать от резервного источника питания в режиме голосовой связи в течении 15 мин;
- спустя 4 ч повторно убедиться в том, что АСН продолжает автономно работать от резервного источника питания, данные от нее поступают в соответствии с 6.1.

6.12 Проверка требуемого объема (в записях) внутренней энергонезависимой памяти

При подготовке к проверке необходимо извлечь из АСН все внешние носители и карты памяти.

При проведении проверки с помощью АРМ ИП ПТ следует:

- убедиться в том, что связь с АСН установлена (АСН подключена и данные от нее поступают в соответствии с 6.1);
- отправить на АСН команду запроса данных за период, соответствующий требуемому объему в записях;
- убедиться в том, что информация от АСН полностью поступила и число записей соответствует требуемому.

Примечания

1 Требования к объему внутренней энергонезависимой памяти АСН в зависимости от категории и назначения оснащаемых ею ТС установлены в ГОСТ 33472.

2 Допускается проверять объем внутренней энергонезависимой памяти АСН другими способами, предусмотренными изготовителем АСН.

6.13 Проверка работоспособности дискретных и аналоговых входов АСН

При подготовке к проверке необходимо путем подключения тестовой оснастки убедиться в том, что в АСН присутствуют дискретные и аналоговые входы.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации тестовой оснастки осуществляют эмуляцию подключения внешних устройств и убеждаются в правильности функционирования АСН с внешними устройствами.

6.14 Проверка возможности обеспечения некорректируемости мониторинговой информации

При проверке следует:

- путем внешнего осмотра основного блока убедиться в возможности опломбирования АСН;
- убедиться с помощью АРМ ИП ПТ в том, что связь с АСН установлена (АСН подключена и от нее поступают данные в соответствии с 6.1, включая данные о координатах местоположения ТС);
- с помощью ИП ПТ отключить получение данных от АСН на период более 10 мин;
- с помощью ИП ПТ включить получение данных от АСН через необходимый период времени отключения;
- убедиться с помощью ИП ПТ в том, что поступление мониторинговой информации от АСН возобновилось и мониторинговая информация за период отсутствия связи полностью поступила;
- убедиться с помощью ИП ПТ в том, что поступающая от АСН мониторинговая информация снабжена кодом аутентичности и номером ключа, соответствующими требованиям ГОСТ 33472—2023 (приложение Б), и что указанный код аутентичности является корректным.

6.15 Проверка возможности передачи данных с использованием спутниковой связи

Проверку возможности передачи данных с использованием спутниковой связи в АСН осуществляют в случае наличия в аппаратуре указанной функции, что должно быть отражено в ЭД на АСН.

При подготовке к проверке необходимо:

- подключить АСН к испытательному стенду согласно схеме подключения, приведенной на рисунке А.1;

- убедиться, что к АСН подключены внешняя антенна GSM/UMTS, модуль спутниковой связи (Гонец или Иридиум) с подключенной к нему антенной спутниковой связи;

- установить периодичность передачи мониторинговой информации по каналу спутниковой связи с помощью параметра EGTS_FLEET_IGN_ON_PERIOD_SAT по ГОСТ 33472—2023 (таблица Б.31).

При проведении проверки следует:

- выполнить процедуры проверки в соответствии с 6.1;

- обеспечить невозможность передачи мониторинговой информации по сетям подвижной радиотелефонной связи (отсутствие подтверждения о приеме мониторинговой информации) и убедиться в переходе на передачу данных по каналу спутниковой связи;

Примечание — Алгоритм перевода АСН в режим передачи данных по каналу спутниковой связи (ручной, автоматический) устанавливает производитель АСН.

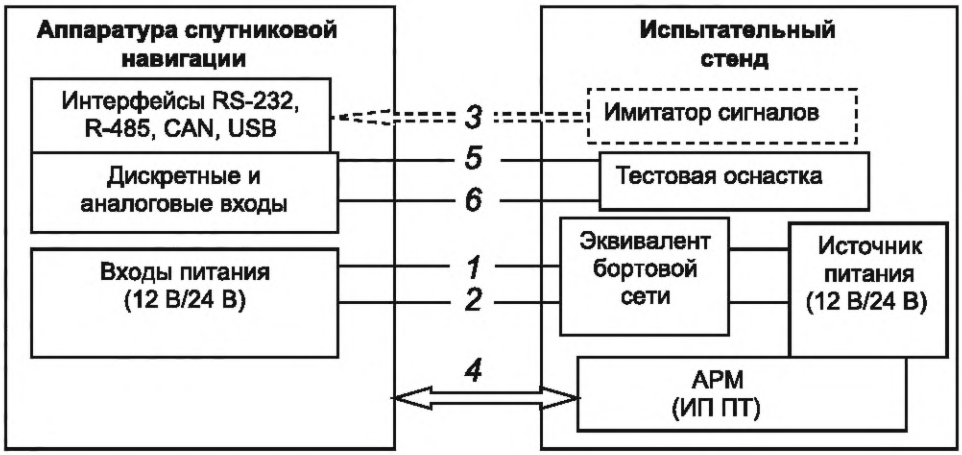
- повторить алгоритм проверки АСН по 6.1, используя канал спутниковой связи, за исключением процедуры установления периодичности передачи мониторинговой информации по сетям подвижной радиотелефонной связи;

- убедиться с помощью АРМ ИП ПТ, что передача мониторинговой информации осуществляется по каналу спутниковой связи (Гонец или Иридиум) с периодичностью, установленной параметром EGTS_FLEET_IGN_ON_PERIOD_SAT ГОСТ 33472—2023 (таблица Б.31).

Проверка функции передачи мониторинговой информации от АСН по каналу спутниковой связи считается успешной в случае наличия подтверждения со стороны сервера информации о том, что связь с АСН установлена (АСН подключена и данные от нее поступают аналогично 6.1).

Приложение А
(обязательное)

Структурная схема подключения АСН к средствам испытаний



1 — вывод электроснабжения; *2* — соединение с массой; *3* — радиосигналы ГНСС от имитатора; *4* — соединение по TCP/IP; *5* — шина подключения к интерфейсам АСН; *6* — шина подключения к дискретным и аналоговым входам АСН

Рисунок А.1 — Схема подключения АСН к стенду испытаний

Библиография

[1]	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011	О безопасности колесных транспортных средств
[2]	ISO 11898-1:2015	Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 1: Data link layer and physical signaling [Транспорт дорожный. Местная контроллерная сеть (CAN). Часть 1. Канальный уровень и передача сигналов]

УДК 656.13:004:006.354 МКС 35.240.60

Ключевые слова: аппаратура спутниковой навигации, ГЛОНАСС, GPS, транспорт, функциональное тестирование

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 18.10.2023. Подписано в печать 30.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,37.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru