ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54115— 2010

Глобальная навигационная спутниковая система

ПРИЕМНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «ЗащитаИнфоТранс» Министерства транспорта Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «ЗащитаИнфоТранс» Министерства транспорта Российской Федерации

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 809-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2020 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2011, 2020

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 Обозначения и сокращения 2
5 Технические требования 3
Библиография 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Глобальная навигационная спутниковая система

ПРИЕМНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Технические требования

Global navigation satellite system. General-purpose rolling stock receiver. Technical requirements

Дата введения — 2011—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на приемник железнодорожный общего пользования, предназначенный для определения географических координат местоположения железнодорожных транспортных средств по сигналам созвездия навигационных космических аппаратов глобальной навигационной спутниковой системы в стандартном режиме работы.

Приемная аппаратура глобальной навигационной спутниковой системы применима для железнодорожных транспортных средств, максимальные скорости которых не превышают 350 км/ч.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 16019 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 17692 (МЭК 581-11—81) Приемники радиовещательные автомобильные. Общие технические условия

ГОСТ 28279 Совместимость электромагнитная электрооборудования автомобиля и автомобильной бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Нормы и методы измерений

ГОСТ 30429 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования и аппаратуры, устанавливаемых совместно со служебными радиоприемными устройствами гражданского назначения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 50397 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ Р 50948 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности

ГОСТ Р 51317.4.3 (МЭК 61000-4-3—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний[1)]

ГОСТ Р 51350 (МЭК 61010-1—90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования[2)]

ГОСТ Р 52928 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 61293 Оборудование электротехническое. Маркировка с указанием параметров и характеристик источника питания. Требования безопасности[3)]

[1)] Действует ГОСТ 30804.4.3—2013.

[2)] Действует ГОСТ 12.2.091—2002.

[3)] Действует ГОСТ IEC 61293—2016.

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **диапазон частот L_1:** Полоса радиочастот от 1,12 до 1,7 ГГц.

3.2 **дискретность:** Интервал времени между двумя последовательными определениями координат места транспортного средства.

3.3 **дифференциальные поправки:** Корректирующие поправки, передаваемые контрольно-корректирующими станциями для повышения точности определения координат места.

3.4 **дифференциальный режим:** Режим работы навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС/GPS, обеспечивающий повышение точности определения координат места в заданном районе при расчете координат с учетом дифференциальных поправок.

3.5 **избирательный доступ:** Метод загрубления точности определения координат места, принятый в глобальной навигационной спутниковой системе.

3.6 **навигационная аппаратура потребителя ГНСС;** НАП ГНСС: Аппаратура, предназначенная для приема и обработки навигационных сигналов навигационных космических аппаратов глобальной навигационной спутниковой системы с целью определения пространственных координат, составляющих скорости движения и поправки часов потребителя глобальной навигационной спутниковой системы.

[ГОСТ Р 52928—2008]

3.7 **обсервация:** Навигационное определение.

3.8 **общеземная система координат:** Прямоугольная система координат с центром в центре массы Земли, с осью *X*, направленной в плоскости экватора в сторону Гринвичского меридиана, осью *Z*, направленной к Северному полюсу, осью *У*, направленной на 90° к западу от оси *X*.

3.9 **порт:** Входное/выходное устройство приемника.

3.10 **приемник железнодорожный общего пользования:** Приемное радиотехническое устройство, устанавливаемое на железнодорожном транспортном средстве, предназначенное для определения его местоположения и составляющих вектора скорости, точного времени по сигналам спутников одной или более спутниковых навигационных систем.

3.11 **система единого времени;** СЕВ: Принятая общеземная система отсчета времени.

3.12 **созвездие навигационных космических аппаратов:** Навигационные космические аппараты, находящиеся в зоне радиовидимости потребителей ГЛОНАСС/GPS.

3.13 **формат информационных посылок:** Структура кадра навигационной информации.

3.14 **электромагнитная совместимость;** ЭМС: Способность технических средств функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимые электромагнитные поля для других технических средств и биологических объектов.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

ГНСС — глобальная навигационная спутниковая система;

ЖТС — железнодорожное транспортное средство;

НКА — навигационный космический аппарат;

ПА — приемная аппаратура;

ПЗ-90 — государственная система координат «Параметры Земли 1990 года»;

GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки;

VDOP — геометрический фактор изменения точности определения местоположения потребителя ГНСС по вертикали;

HDOP — геометрический фактор изменения точности определения местоположения потребителя ГНСС по горизонтали;

UTC — Международная шкала координированного времени, рассчитываемая Международным бюро мер и весов;

UTC (SU) — национальная шкала координированного времени Российской Федерации;

UTC(USNO) — шкала времени Военно-морской обсерватории США;

WGS-84 — всемирная геодезическая система, 1984 г.

5 Технические требования

5.1 Настоящий стандарт устанавливает технические требования к приемной аппаратуре только в части определения координат местоположения железнодорожного транспортного средства и составляющих вектора скорости. Дополнительные возможности ПА, связанные с вычислительными функциями, передачей входных и выходных данных и отображением информации, не должны ухудшать ее основные характеристики.

5.1.1 Для определения координат местоположения и составляющих вектора скорости ЖТС приемная аппаратура должна автономно принимать и обрабатывать сигналы ГЛОНАСС и/или GPS.

5.1.2 Расчет координат местоположения и составляющих вектора скорости ЖТС проводят в общеземных системах координат WGS-84 или ПЗ-90 с отображением:

- географических координат (градусы, минуты, тысячные доли минуты);
- составляющих вектора скорости (метры в секунду);
- расчетного времени относительно системы единого времени.

5.1.3 В ПА должна быть предусмотрена возможность взаимного преобразования координат, вычисленных в WGS-84 и ПЗ-90, а также выбор любой другой опорной системы координат, применяемых в используемой на ЖТС карте. ПА должна формировать признак работы в режиме преобразования координат с указанием используемой системы координат.

5.1.4 В ПА должен быть предусмотрен выходной порт (типа RS 232 или RS 422) для передачи информации о навигационных параметрах (координаты местоположения, скорость движения) в другие устройства. Для внешнего сопряжения используют формат НМЭА-0183, версия 3.00 [1, 2].

5.2 В состав ПА должны входить следующие основные функциональные блоки:

- антенная система для приема сигналов ГЛОНАСС и/или GPS;
- приемники сигналов ГЛОНАСС и/или GPS;
- процессор, осуществляющий расчет навигационных параметров местоопределения;
- устройство управления и контроля ПА;
- устройства сопряжения с другими средствами.

5.3 Требования к точности определения навигационно-временных параметров (при вероятности 0,95).

5.3.1 Среднее квадратическое отклонение погрешности определения координат в плане (при значении геометрического фактора ухудшения точности (HDOP) не более 4) не должно превышать:

для НАП ГНСС, используемой в системах мониторинга дислокации и параметров движения подвижных средств, — 20—30 м;

для НАП ГНСС, используемой в системах управления и обеспечения безопасности движения поездов, — 1 м.

5.3.2 Среднее квадратическое отклонение погрешности определения высоты над уровнем моря (при значении геометрического фактора ухудшения точности (VDOP) не более 3) не должно превышать 30 м.

5.3.3 Среднее квадратическое отклонение погрешности определения модуля вектора скорости движения (при значении геометрического фактора ухудшения точности (HDOP) не более 4) не должно превышать 0,1 м/с.

5.3.4 Среднее квадратическое отклонение погрешности формирования метки времени, выдаваемой потребителю по отношению к шкалам времени UTC (SU) или UTC (USNO), не должно превышать 1 мс.

5.4 Показатели оперативности получения первого определения не должны превышать:

- при «горячем старте» (альманах ГНСС и эфемериды НКА известны, а системное время и координаты местоположения объекта, на котором установлена аппаратура, известны с некоторой ошибкой) — 1 с;
- при «теплом старте» (текущее время и альманах ГНСС известны, а координаты местоположения объекта, на котором установлена аппаратура и эфемериды НКА, неизвестны) — 10 с;
- при «холодном старте» (системное время, координаты местоположения объекта, на котором установлена аппаратура, альманах ГНСС и эфемериды НКА неизвестны) — 60 с.

5.5 Меры защиты

5.5.1 Антенный вход и входные/выходные порты

Конструкция ПА ГЛОНАСС/GPS должна обеспечивать защиту, исключающую возможность повреждения ПА в случаях короткого замыкания или замыкания на корпус антенного входа или любых входных/выходных портов.

5.5.2 При выходе ПА из строя не должно происходить выделения тепловой энергии, достаточной для возгорания штатного оборудования, а также субстанций, негативно влияющих на здоровье обслуживающего персонала (пользователя).

5.5.3 Помехозащищенность

Должны быть предусмотрены меры защиты от воздействия электромагнитных помех, исключающие возможность повреждения ПА, согласно требованиям ГОСТ 28279, ГОСТ 17692, ГОСТ Р 50397.

5.6 Конструкция антенны должна позволять ее установку в месте, обеспечивающем уверенный прием сигналов созвездия спутников ГЛОНАСС/GPS в любых направлениях верхней полусферы с учетом допустимых поперечных и продольных эволюций ЖТС и дестабилизирующих факторов.

5.7 Чувствительность и динамический диапазон

ПА должна обеспечивать автоматический поиск и обработку сигналов НКА ГЛОНАСС/GPS, находящихся в зоне видимости аппаратуры, при изменении уровней этих сигналов на входе ПА в диапазоне от минус 130 дБ/мВт до минус 120 дБ/мВт. После завершения поиска сигналов ПА должна обеспечивать слежение за сигналами НКА при пониженном уровне сигналов до минус 133 дБ/мВт.

5.8 Электромагнитная совместимость

ПА должна функционировать с заданным качеством в составе железнодорожных транспортных средств при их работе в соответствующих электромагнитных условиях и не должна создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам и биологическим объектам по ГОСТ 30429 и ГОСТ Р 51317.4.3.

5.9 Частота навигационных определений — не ниже 20 Гц.

5.10 Предупреждение об отказах и статус индикации

ПА должна обеспечивать формирование за время не более 5 с следующей информации:

- предупреждение о том, что значение используемого геометрического фактора превысило заданный предел;
- сообщение о том, что навигационные параметры (координаты, скорость) рассчитаны за время, превышающее 2 с.

В этих случаях до восстановления нормальной работы ПА должна формировать предупреждение о невозможности определений координат и скоростей.

ПА должна обеспечивать индикацию статуса дифференциального режима работы ГЛОНАСС, ГЛОНАСС/GPS в следующих случаях:

- при приеме сигналов дифференциальных поправок;
- при использовании дифференциальных поправок в отображаемых координатах.

5.11 Устойчивость к дестабилизирующим воздействиям климатических и механических факторов

ПА должна соответствовать требованиям ГОСТ 16019 в части климатических и механических воздействий.

5.12 Требования безопасности

5.12.1 Комплекты ПА ГЛОНАСС/GPS должны соответствовать требованиям безопасности ГОСТ Р 51350, ГОСТ Р 50948, ГОСТ Р МЭК 61293.

5.12.2 Безопасность персонала, обслуживающего ПА, должна обеспечиваться:

- конструктивными и схемными исполнениями составных частей ПА, исключающими аварии при штатном режиме работы и при появлении неисправностей;
- надежностью соединений разъемов кабельной сети.

5.12.3 Конструкция ПА должна обеспечивать ее пожаро- и взрывобезопасность при эксплуатации по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

5.12.4 Защита от статических электрических разрядов — по ГОСТ Р 51350.

5.12.5 Отказ ПА не должен приводить к выходу из строя сопряженных с ней блоков и систем железнодорожных транспортных средств.

5.12.6 ПА не должна быть источником радиационных полей, ядовитых паров и газов.

5.13 Требования к электропитанию

5.13.1 Если устройство входит в состав другого устройства в бескорпусном исполнении, то номинальное напряжение питания такого устройства должно соответствовать техническим требованиям на это устройство и устанавливаться разработчиком комплекса.

5.13.2 Конструкция устройства должна обеспечивать защиту от повышенного напряжения электропитания.

5.13.3 В случае потери работоспособности при значении напряжения питания ниже допустимого все устройства ПА должны обеспечивать автоматическое восстановление работоспособности при восстановлении напряжения питания в пределах, указанных в технических требованиях на устройство.

5.14 Продолжительность гарантийного периода

Гарантийный период эксплуатации приемника железнодорожного общего пользования должен быть не менее 4 лет.

Библиография

[1] МЭК 60162:1998 Цифровые интерфейсы. Единственный передатчик и множество приемников

[2] НМЭА-0183 В 3.00 Стандарт интерфейса национальной ассоциации по морскому электронному оборудованию

УДК 621.396.98.629.783.006.354 ОКС 33.070.40

Ключевые слова: глобальная навигационная спутниковая система, приемник железнодорожный общего пользования, технические требования, ГЛОНАСС/GPS

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 28.05.2020. Подписано в печать 03.08.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,70.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru