

---

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

**Рабочая группа по автомобильному транспорту**

Группа экспертов по Европейскому соглашению,  
касающемуся работы экипажей транспортных  
средств, производящих международные  
автомобильные перевозки (ЕСТР)

**Пятнадцатая сессия**

Женева, 12 июня 2017 года

Данный документ, представленный Европейской Комиссией, содержит добавление 12 к приложению IC к регламенту (ЕС) 2016/799.

RU

**ПРИЛОЖЕНИЕ 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРИ  
ПОМОЩИ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ  
СИСТЕМЫ (ГНСС)**

## СОДЕРЖАНИЕ

### Содержание

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ (ГНСС).....</b>		<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.</b>	<b>Область применения .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.</b>	<b>Сокращения и обозначения .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРИЁМНИКА ГНСС .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ NMEA .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>БОРТОВОЕ УСТРОЙСТВО С ВНЕШНИМ УСТРОЙСТВОМ ГНСС .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1.</b>	<b>Конфигурация .....</b>	<b>8</b>
4.1.1	Основные компоненты и интерфейсы .....	8
4.1.2	Состояние внешнего устройства ГНСС в конце процесса производства .....	9
<b>4.2.</b>	<b>Связь между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством.....</b>	<b>9</b>
4.2.1	Протокол передачи данных .....	9
4.2.2	Защищённая передача данных ГНСС.....	11
4.2.3	Структура команды Read Record .....	12
<b>4.3.</b>	<b>Соединение, взаимная аутентификация и согласование сеансовых ключей между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4.</b>	<b>Обработка ошибок.....</b>	<b>13</b>
4.4.1	Ошибка связи с внешним устройством ГНСС.....	13
4.4.2	Нарушение физической целостности внешнего устройства ГНСС.....	13
4.4.3	Отсутствие информации о местоположении из приёмника ГНСС.....	13
4.4.4	Истёкший срок действия сертификата внешнего устройства ГНСС.....	13
<b>5.</b>	<b>БОРТОВОЕ УСТРОЙСТВО БЕЗ ВНЕШНЕГО УСТРОЙСТВА ГНСС .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1.</b>	<b>Конфигурация .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2.</b>	<b>Обработка ошибок.....</b>	<b>14</b>
5.2.1	Отсутствие информации о местоположении из приёмника ГНСС.....	14
<b>6.</b>	<b>НЕСТЫКОВКА ВО ВРЕМЕНИ ГНСС.....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>ПРОТИВОРЕЧИВЫЕ ДАННЫЕ О ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА .....</b>	<b>14</b>

# 1. Введение

Настоящее приложение устанавливает технические требования к данным ГНСС, используемым бортовым устройством, включая протоколы, которые должны быть реализованы для обеспечения защищённой и правильной передачи данных информации о местоположении.

Основные статьи Регламента (ЕС) № 165/2014, на которые опираются данные требования: статья 8 «Регистрация местоположения транспортного средства в определённых точках в течение дневного периода работы», статья 10 «Интерфейс с интеллектуальными транспортными системами» и статья 11 «Подробные положения об «умных» тахографах».

## 1.1. Область применения

GNS\_1 Бортовое устройство собирает данные о местоположении хотя бы из одной ГНСС с целью выполнения требований статьи 8.

Бортовое устройство может быть или не быть оснащено внешним устройством ГНСС, как показано на Рисунок 1:

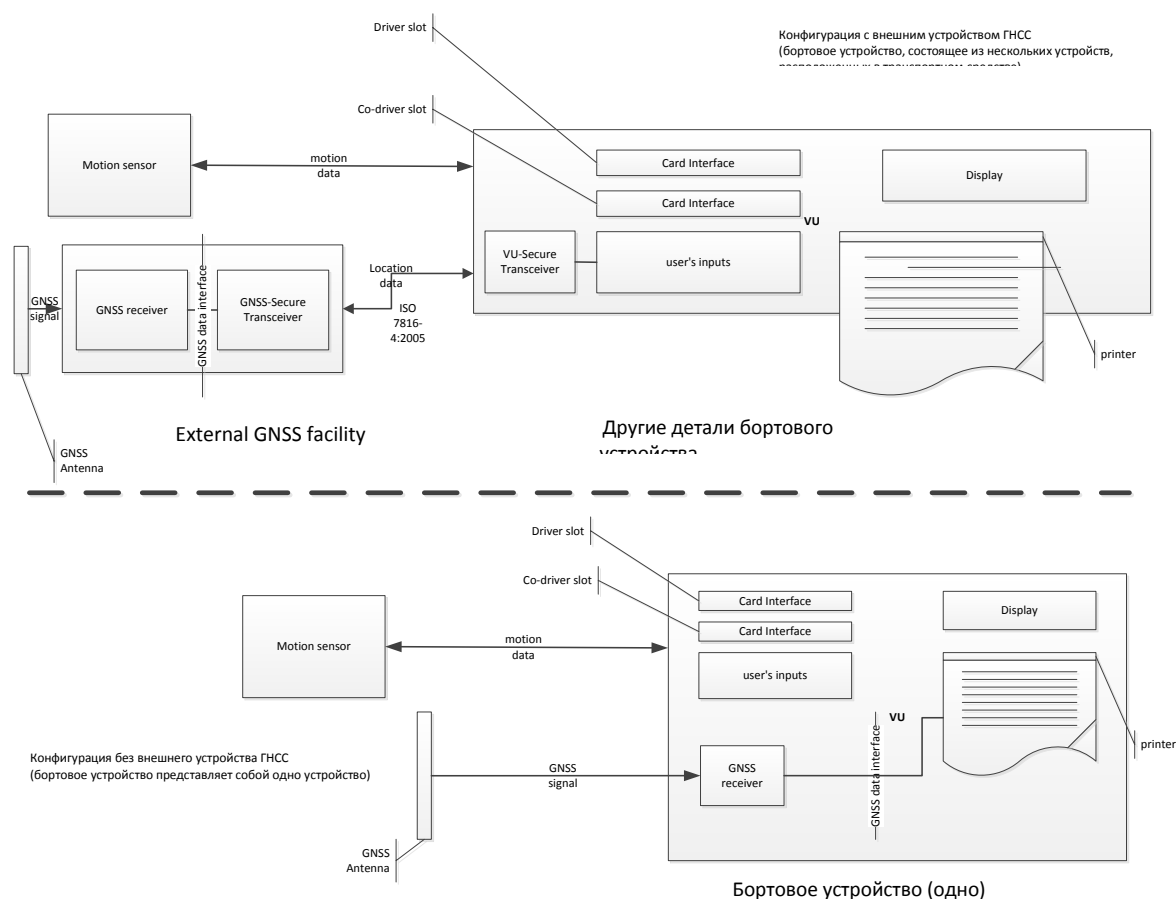


Рисунок 1. Различные конфигурации приёмника ГНСС.

## 1.2. Сокращения и обозначения

В настоящем приложении используются следующие сокращения:

DOP Показатель снижения точности

EGF Элементарный файл устройства ГНСС

EGNOS Европейская геостационарная служба навигационного покрытия

GNSS Глобальная навигационная спутниковая система

GSA GPS DOP и активные спутники  
HDOP Горизонтальный показатель снижения точности  
ICD Документ по контролю интерфейса  
NMEA Национальная ассоциация морской электроники  
PDOP Показатель снижения точности определения положения в пространстве  
RMC Рекомендуемый конкретный минимальный уровень  
SIS Сигнал в пространстве  
VDOP Вертикальный показатель снижения точности  
VU (БУ) Бортовое устройство

## 2. Спецификация приёмника ГНСС

Вне зависимости от конфигурации «умного» тахографа с внешним устройством ГНСС или без него, предоставление точной и надёжной информации о местоположении является ключевым элементом эффективной эксплуатации «умных» тахографов. Таким образом можно требовать его совместимости с услугами программ «Галилей» и Европейской геостационарной службы навигационного покрытия (EGNOS), как указано в Регламенте (ЕС) № 1285/2013 Европейского парламента и Совета<sup>1</sup>. Система, созданная в рамках системы «Галилей», – это независимая глобальная спутниковая навигационная система, а система в рамках программы EGNOS представляет собой региональную спутниковую навигационную систему, позволяющую улучшить качество сигнала глобальной системы позиционирования.

GNS\_2 Производители обеспечивают совместимость приёмников ГНСС в «умных» тахографах с услугами определения местоположения, предоставляемыми системами «Галилей» и EGNOS. Производители также могут дополнительно выбирать совместимость с другими спутниковыми навигационными системами.

GNS\_3 Приёмник ГНСС способен поддерживать аутентификацию при помощи открытой услуги «Галилей», если система «Галилей» предоставляет такую услугу и если она поддерживается производителями приёмников ГНСС. Однако в отношении «умных» тахографов, поставляемых на рынок до удовлетворения прежних условий и не способных поддерживать аутентификацию при помощи открытой услуги «Галилей», переоснащение проводить не придётся.

## 3. Предложения NMEA

Данный раздел описывает фразы NMEA, используемые для функционирования «умного» тахографа. Данный раздел актуален для обеих конфигураций «умного» тахографа: с внешним устройством ГНСС или без него.

GNS\_4 Данные о местоположении опираются на рекомендуемый конкретный минимальный уровень (RMC) данных ГНСС в фразе NMEA, в которых содержится информация о местоположении (широта, долгота), время в формате UTC (hhmmss.ss) и скорость относительно грунта в узлах плюс дополнительные значения.

Формат фразы RMC выглядит так (по стандарту NMEA V4.1):

---

<sup>1</sup> Регламент (ЕС) № 1285/2013 Европейского парламента и Совета от 11 декабря 2013 г. о внедрении и эксплуатации европейских спутниковых навигационных систем, отменяющий Регламент Совета (ЕС) № 876/2002 и Регламент (ЕС) № 683/2008 Европейского парламента и Совета (ОЖ L 347, 20.12.2013, стр. 1).

1
23
45
67
8
9
10
1112

↓
↓↓
↓↓
↓↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓

\$--RMC,hhmmss.ss,A,lll.ll,a,yyyy.yy,a,x.x,x.x,xxxx,x.x,a\* hh

- 1) Time (UTC)
- 2) Status, A = Valid position, V = Warning
- 3) Latitude
- 4) N or S
- 5) Longitude
- 6) E or W
- 7) Speed over ground in knots
- 8) Track made good, degrees true
- 9) Date, ddmmyy
- 10) Magnetic Variation, degrees
- 11) E or W
- 12) Checksum

**Рисунок 2. Структура фразы RMC**

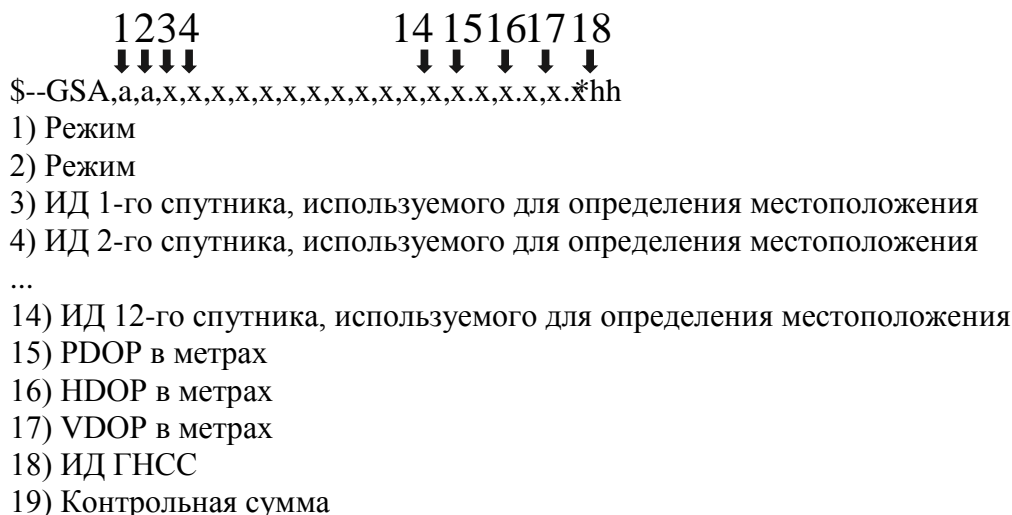
Статус указывает, имеется ли сигнал ГНСС. Пока значение статуса не установлено на А, получаемые данные (например, время или широта/долгота) не могут использоваться для регистрации местоположения транспортного средства в БУ.

Разрешение местоположения представлено в формате описанной выше фразы RMC. Первая часть полей 3 и 5 (первые два числа) используется для отражения градусов. Остальная часть используется для выражения минут с тремя десятичными знаками. Таким образом, разрешение составляет 1/1000 минуты или 1/60000 градуса (поскольку одна минута – это 1/60 градуса).

GNS\_5 Бортовое устройство хранит в базе данных БУ информацию о местоположении в виде широты и долготы с разрешением 1/10 минуты или 1/600 градуса, как описано в приложении 1 для типа геокоординат.

БУ может использовать команду GPS DOP и активных спутников (GSA) для определения и регистрации наличия и точности сигнала. В частности, для указания на уровень точности записанных данных о местоположении используется HDOP (см. 4.2.2). БУ хранит значение горизонтального показателя снижения точности (HDOP), вычисляемого как минимум значений HDOP, собранных со всех имеющихся ГНСС.

ИД ГНСС указывает на GPS, Glonass, Galileo, Beidou или спутниковые системы функционального дополнения (SBAS).



**Рисунок 3. Структура фразы GSA**

Если режим (2) указывает, что местоположение не определено (режим = 1) или что местоположение определено в 2D (режим = 2) или 3D (режим = 3).

GNS\_6 Предложение GSA хранится под номером записи '06'.

GNS\_7 Максимальный размер фраз NMEA (например, RMC, GSA или других), который можно использовать для определения размера команды записи, составляет 85 байтов (см. Таблица 1).

## 4. Бортовое устройство с внешним устройством ГНСС

### 4.1. Конфигурация

#### 4.1.1 Основные компоненты и интерфейсы

В данной конфигурации приёмник ГНСС представляет собой часть внешнего устройства ГНСС.

GNS\_8 Внешнее устройство ГНСС должно обеспечиваться питанием через специальный интерфейс с транспортным средством.

GNS\_9 Внешнее устройство ГНСС состоит из следующих компонентов (см. Рисунок 4):

- Коммерческий приёмник ГНСС, поставляющий данные о местоположении через интерфейс данных ГНСС. Например, интерфейс данных ГНСС может соответствовать стандарту NMEA V4.10, когда приёмник ГНСС работает как рация и передаёт фразы NMEA на безопасный трансивер ГНСС с частотой 1 Гц для предопределённых фраз NMEA, в которые должны быть включены хотя бы фразы RMC и GSA. Реализация интерфейса данных ГНСС зависит от выбора производителей внешнего устройства ГНСС.
- Блок трансивера (безопасный трансивер ГНСС), способный поддерживать стандарт ISO/IEC 7816-4:2013 (см. 4.2.1) для связи с бортовым устройством и поддержки интерфейса данных ГНСС с приёмником ГНСС. Блок оснащён памятью для хранения идентификационных данных приёмника ГНСС и внешним устройством ГНСС.
- Системный шкаф с функцией обнаружения взлома, вмещающий и приёмник ГНСС, и безопасный трансивер ГНСС. Функция обнаружения взлома реализует меры обеспечения безопасности, требуемые в соответствии с характеристиками защиты «умного» тахографа.
- Антенна ГНСС, установленная на транспортном средстве и соединённая с приёмником ГНСС через системный шкаф.

GNS\_10 Внешнее устройство ГНСС снабжено, по крайней мере, следующими внешними интерфейсами:



- a) интерфейс с антенной ГНСС, установленной на транспортном средстве, если используется внешняя антенна.
- b) интерфейс с бортовым устройством.

GNS\_11 В БУ безопасный трансивер БУ представляет собой другой конец защищённой связи с безопасным трансивером ГНСС и должен поддерживать ISO/IEC 7816-4:2013 для связи с внешним устройством ГНСС.

GNS\_12 Для физического уровня связи с внешним устройством ГНСС бортовое устройство поддерживает ISO/IEC 7816-12:2005 или другой стандарт, способный поддерживать ISO/IEC 7816-4:2013. (см. 4.2.1).

#### **4.1.2 Состояние внешнего устройства ГНСС в конце процесса производства**

GNS\_13 На момент выпуска с завода внешнее устройство ГНСС хранит следующие значения в постоянной памяти безопасного трансивера ГНСС:

- пара ключей EGF\_MA и соответствующий сертификат,
- сертификат MSCA\_VU-EGF, содержащий открытый ключ MSCA\_VU-EGF.PK для проверки сертификата EGF\_MA,
- сертификат EUR, содержащий открытый ключ EUR.PK, для проверки сертификата MSCA\_VU-EGF,
- сертификат EUR, срок действия которого непосредственно предшествует сроку действия сертификата EUR, используемого для проверки сертификата MSCA\_VU-EGF, если таковой существует,
- связующий сертификат, соединяющий эти два сертификата EUR, если таковые существуют,
- расширенный серийный номер внешнего устройства ГНСС,
- идентификатор операционной системы устройства ГНСС,
- номер официального утверждения типа внешнего устройства ГНСС,
- идентификатор компонента защиты внешнего модуля ГНСС.

## **4.2. Связь между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством**

### **4.2.1 Протокол передачи данных**

GNS\_14 Протокол передачи данных между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством поддерживает три функции:

1. Сбор и рассылка данных ГНСС (например, о местоположении, времени, скорости),
2. Сбор данных о конфигурации внешнего устройства ГНСС,
3. Протокол управления для поддержки соединения, взаимной аутентификации и согласования сеансовых ключей между внешним устройством ГНСС и БУ.

GNS\_15 Протокол передачи данных опирается на стандарт ISO/IEC 7816-4:2013, причём безопасный трансивер БУ играет роль ведущего, а безопасный трансивер ГНСС – роль ведомого. Физическая связь между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством опирается на ISO/IEC 7816-12:2005 или другой стандарт, способный поддерживать ISO/IEC 7816-4:2013

GNS\_16 В протоколе передачи данных поля расширенной длины не поддерживаются.

GNS\_17 Протокол передачи данных по стандарту ISO 7816 (и \*-4:2013, и \*-12:2005) между внешним устройством ГНСС и БУ устанавливается как T = 1.

- GNS\_18 Что касается функций 1) сбора и рассылки данных ГНСС и 2) сбора данных конфигурации внешнего устройства ГНСС и 3) протокола управления, безопасный трансивер ГНСС имитирует «умную» карточку с архитектурой файловой системы, включающей в себя главный файл (MF), справочный файл (DF) с идентификатором приложения, указанным в приложении 1, глава 6.2 (' FF 44 54 45 47 4D') и с 3 EF, содержащими сертификаты и одним элементарным файлом (EF.EGF) с идентификатором файла, равным '2F2F', как описано в Таблица 1.
- GNS\_19 Безопасный трансивер ГНСС хранит данные, поступающие из приёмника ГНСС, и конфигурацию в EF.EGF. Это линейный файл с записями переменной длины, идентификатор которого в шестнадцатеричном формате равен '2F2F'.
- GNS\_20 Безопасный трансивер ГНСС использует блок памяти для хранения данных, способный проводить не менее 20 миллионов циклов записи/считывания. Помимо данного аспекта, внутренний дизайн и внедрение безопасного трансивера ГНСС остаются на усмотрение производителей.
- Структура числа записей и данных представлена в Таблица 1. Следует отметить, что есть четыре фразы GSA для четырёх спутниковых систем и спутниковой системы функционального дополнения (SBAS).
- GNS\_21 Структура файла представлена в Таблица 1. Условия доступа (ALW, NEV, SM-MAC) см. в приложении 2, глава 3.5.

Таблица 1. Структура файла

Файл	ИД файла	Условия доступа		
		Read	Update	Зашифровано
MF	3F00			
EF.ICC	0002	ALW	NEV (БУ)	Нет
DF устройства ГНСС	0501	ALW	NEV	Нет
EF EGF_MACCertificate	C100	ALW	NEV	Нет
EF CA_Certificate	C108	ALW	NEV	Нет
EF Link_Certificate	C109	ALW	NEV	Нет
EF.EGF	2F2F	SM-MAC	NEV (БУ)	Нет

Файл/Элемент данных	Число записей	Размер (байты)		Значения по умолчанию
		Мин.	Макс.	
MF		552	1031	
EF.ICC				
sensorGNSSSerialNumber		8	8	
DF устройства ГНСС		612	1023	
EF EGF_MACCertificate		204	341	
EGFCertificate		204	341	{00..00}
EF CA_Certificate		204	341	
MemberStateCertificate		204	341	{00..00}
EF Link_Certificate		204	341	
LinkCertificate		204	341	{00..00}
EF.EGF				
Фраза RMC NMEA	'01'	85	85	
1-я фраза GSA NMEA	'02'	85	85	
2-я фраза GSA NMEA	'03'	85	85	
3-я фраза GSA NMEA	'04'	85	85	
4-я фраза GSA NMEA	'05'	85	85	

5-я фраза GSA NMEA	'06'	85	85	
Расширенный серийный номер внешнего устройства ГНСС, указанный в приложении 1 как SensorGNSSSerialNumber.	'07'	8	8	
Идентификатор операционной системы ГНСС Безопасный трансивер, указанный в приложении 1 как SensorOSIdentifier.	'08'	2	2	
Номер утверждения типа внешнего устройства ГНСС, указанный в приложении как SensorExternalGNSSApprovalNumber.	'09'	16	16	
Идентификатор компонента защиты внешнего устройства ГНСС, указанный в приложении 1 как SensorExternalGNSSIdentifier	'10'	8	8	
RFU – зарезервировано для будущего пользования	От '11' до 'FD'			

#### 4.2.2 Защищённая передача данных ГНСС

GNS\_22 Защищённая передача данных ГНСС о местоположении возможна только на следующих условиях:

1. Процесс соединения завершён, как описано в приложении 11. Общие механизмы защиты
2. Периодическая взаимная аутентификация и согласование сеансовых ключей между БУ и внешним устройством ГНСС, также описанные в приложении 11. Общие механизмы защиты реализуются с указанной частотой.

GNS\_23 Каждые T секунд, где T – это значение, меньше или равное 10, если не происходит соединение или взаимная аутентификация и согласование сеансовых ключей, БУ из внешнего устройства ГНСС запрашивает информацию о местоположении в соответствии со следующей последовательностью:

1. БУ запрашивает данные о местоположении из внешнего устройства ГНСС вместе с данными о показателе снижения точности (из фразы GSA NMEA). Безопасный трансивер БУ использует команду SELECT и READ RECORD(S) согласно ISO/IEC 7816-4:2013 в рамках защищённого обмена сообщениями в режиме только аутентификации, как описано в приложении 11, раздел 11.5, с идентификатором файла “2F2F” и значением RECORD, равным “01”, для фразы RMC NMEA и ‘02’, ‘03’, ‘04’, ‘05’, ‘06’ для фразы GSA NMEA.
2. Полученные данные о последнем местоположении хранятся в EF с идентификатором ‘2F2F’ и записями, описанными в Таблица 1, в безопасном трансивере ГНСС, учитывая, что безопасный трансивер ГНСС получает данные NMEA с частотой не менее 1 Гц из приёмника ГНСС через интерфейс данных ГНСС.
3. Безопасный трансивер ГНСС передаёт ответ в безопасный трансивер БУ при помощи сообщения ответа APDU через защищённый обмен сообщениями в режиме только аутентификации, как описано в приложении 11, раздел 11.5.
4. Безопасный трансивер БУ проверяет подлинность и целостность полученного ответа. В случае положительного результата данные о местоположении передаются в процессор БУ через интерфейс данных ГНСС.
5. Процессор БУ проверяет полученные данные, извлекая информацию (например, широту, долготу, время) из фразы RMC NMEA. Фраза RMC NMEA включает в себя информацию, если местоположение действительно. Если местоположение недействительно, данные о нём остаются

недоступными и не могут использоваться для регистрации местоположения транспортного средства. Если местоположение действительно, процессор БУ также извлекает значения HDOP из фраз GSA NMEA и вычисляет среднее значение по имеющимся спутниковым системам (т.е. когда местоположение зафиксировано).

6. Процессор БУ хранит полученную и обработанную информацию, такую как широта, долгота, время и скорость, в БУ в формате, указанном в словаре данных в приложении 1 как геокоординаты, вместе со значением HDOP, вычисляемым как минимальное значение HDOP из всех значений, собранных с помощью имеющихся ГНСС.

### 4.2.3 Структура команды Read Record

В настоящем разделе подробно описана структура команды Read Record. Также обеспечивается защищённый обмен сообщениями (в режиме только аутентификации), как описано в приложении 11 «Общие механизмы безопасности».

GNS\_24 Команда поддерживает защищённый обмен сообщениями в режиме только аутентификации, см. приложение 11.

GNS\_25 Командное сообщение

Байт	Длина	Значение	Описание
CLA	1	'0Ch'	Требуется защищённый обмен сообщениями.
INS	1	'B2h'	Read Record
P1	1	'XXh'	Число записей ('00' указывает на текущую запись)
P2	1	'04h'	Считывание записи с номером записи, указанным в P1
Le	1	'XXh'	Ожидаемая длина данных. Число байтов, подлежащих извлечению.

GNS\_26 Запись, указанная в P1, становится текущей записью.

Байт	Длина	Значение	Описание
#1-#X	X	'XX..XXh'	Прочитанные данные
SW	2	'XXXXh'	Характеристики статуса (SW1,SW2)

- Если команда проходит успешно, безопасный трансивер ГНСС выдаёт '**9000**'.
- Если текущий файл не имеет доступа к записям, безопасный трансивер ГНСС выдаёт '**6981**'.
- Если команда используется с P1 = '00', но текущего EF нет, безопасный трансивер ГНСС выдаёт '**6986**' (команда не разрешена).
- Если запись не найдена, безопасный трансивер ГНСС выдаёт '**6A 83**'.
- Если внешнее устройство ГНСС обнаружило взлом, оно выдаёт характеристику статуса '**66 90**'.

GNS\_27 Безопасный трансивер ГНСС поддерживает следующие команды тахографа второго поколения, указанные в приложении 2:

Команда	Ссылка
Select	Приложение 2, глава 3.5.1
Read Binary	Приложение 2, глава 3.5.2
Get Challenge	Приложение 2, глава 3.5.4
PSO: Verify Certificate	Приложение 2, глава 3.5.7
External Authenticate	Приложение 2, глава 3.5.9
General Authenticate	Приложение 2, глава 3.5.10
MSE:SET	Приложение 2, глава 3.5.11

### 4.3. Соединение, взаимная аутентификация и согласование сеансовых ключей между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством

Соединение, взаимная аутентификация и согласование сеансовых ключей между внешним устройством ГНСС и бортовым устройством описаны в приложении 11. Общие механизмы защиты, глава 11.

### 4.4. Обработка ошибок

В настоящем разделе описывается, как внешним устройством ГНСС обрабатываются возможные условия ошибок и как они записываются в БУ.

#### 4.4.1 Ошибка связи с внешним устройством ГНСС

GNS\_28 Если БУ не может связаться с соединённым с ним внешним устройством ГНСС в течение более чем 20 минут подряд, БУ генерирует и регистрирует событие типа EventFaultType со значением enum '53'Н *Ошибка связи с внешним устройством ГНСС* и указанием времени относительно текущего. Событие генерируется, только если выполнены два следующих условия: а) «умный» тахограф не находится в режиме калибровки и б) транспортное средство движется. В данном контексте ошибка связи инициируется, когда безопасный трансивер БУ не получает ответного сообщения на сообщение запроса, как описано в 4.2.

#### 4.4.2 Нарушение физической целостности внешнего устройства ГНСС

GNS\_29 Если внешнее устройство ГНСС взломано, безопасный трансивер ГНСС стирает всю свою память, включая криптографические материалы. Как описано в GNS\_25 и GNS\_26, БУ обнаруживает взлом, если статус ответа '6690'. Затем БУ генерирует событие типа EventFaultType enum '55'Н *Обнаружение взлома ГНСС*.

#### 4.4.3 Отсутствие информации о местоположении из приёмника ГНСС

GNS\_30 Если безопасный трансивер ГНСС не получает данные из приёмника ГНСС в течение более чем 3 часов подряд, безопасный трансивер ГНСС генерирует ответное сообщение на команду READ RECORD с номером RECORD, равным '01', и 12-байтовым полем данных, установленным как 0xFF. По получении ответного сообщения с таким значением поля данных БУ генерирует и регистрирует событие типа EventFaultType enum '52'Н *Ошибка внешнего устройства ГНСС* с указанием времени, равным текущему значению времени, только если выполнены два следующих условия: а) «умный» тахограф не находится в режиме калибровки и б) транспортное средство движется.

#### 4.4.4 Истёкший срок действия сертификата внешнего устройства ГНСС

GNS\_31 Если БУ обнаруживает, что сертификат EGF, используемый для взаимной аутентификации, уже не действителен, БУ генерирует и регистрирует ошибку записывающего оборудования typeEventFaultType enum '56'Н *Истёкший срок действия сертификата внешнего устройства ГНСС* с указанием времени, равным текущему значению времени. БУ всё ещё использует полученные данные ГНСС о местоположении.

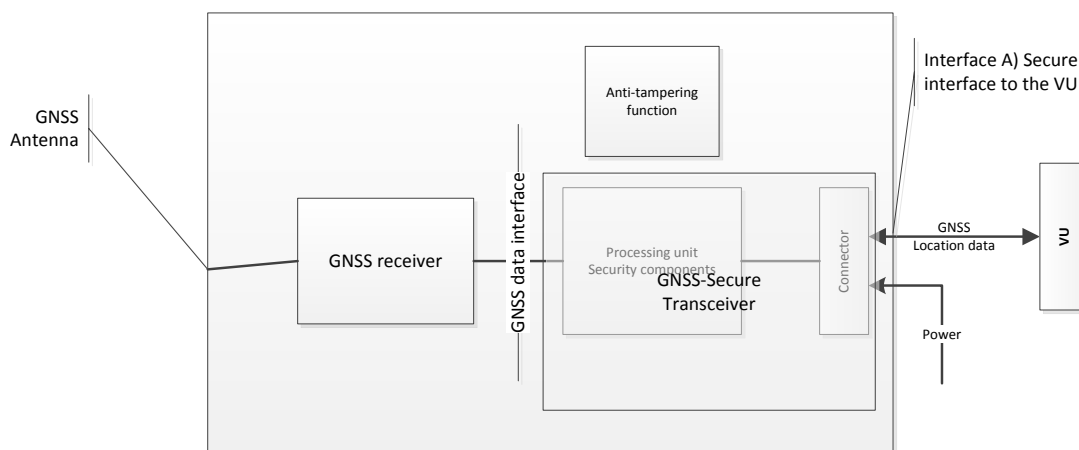


Рисунок 4. Схема внешнего устройства ГНСС

## 5. Бортовое устройство без внешнего устройства ГНСС

### 5.1. Конфигурация

В данной конфигурации приёмник ГНСС находится внутри бортового устройства, как описано на Рисунке 1.

- GNS\_32 Приёмник ГНСС работает как рация и передаёт фразы NMEA в процессор БУ, который принимает их с частотой 1/10 или больше Гц в случае predetermined набора фраз NMEA, в который входят хотя бы фразы RMC и GSA.
- GNS\_33 К БУ подсоединена внешняя антенна ГНСС, установленная на транспортном средстве, или внутренняя антенна ГНСС.

### 5.2. Обработка ошибок

#### 5.2.1 Отсутствие информации о местоположении из приёмника ГНСС

- GNS\_34 Если БУ не получает данные из приёмника ГНСС в течение более 3 часов подряд, оно генерирует и регистрирует событие типа EventFaultType enum '51'Н *Ошибка внутреннего приёмника ГНСС* с указанием времени, равным текущему значению времени, только если выполнены два следующих условия: а) «умный» тахограф не находится в режиме калибровки и б) транспортное средство движется.

## 6. Нестыковка во времени ГНСС

Если БУ обнаруживает несоответствие более чем на 1 минуту между временем функции измерения времени бортового устройства и временем приёмника ГНСС, БУ регистрирует событие типа EventFaultType enum '0B'Н *Нестыковка во времени (ГНСС и внутренних часов БУ)*. Данное событие регистрируется вместе со значением внутренних часов бортового устройства и отображается вместе с автоматической корректировкой времени. После возникновения события, связанного с противоречивой информацией о времени, БУ не будет проверять несоответствия времени в течение следующих 12 часов. Данное событие не отображается в тех случаях, когда приёмник ГНСС не обнаруживает действительного сигнала ГНСС в течение последних 30 дней. Однако если информация о местоположении из приёмника ГНСС появляется снова, производится автоматическая корректировка времени.

## 7. Противоречивые данные о движении транспортного средства

- GNS\_35 БУ инициирует и регистрирует событие противоречивых данных о движении транспортного средства (см. Требование 84 в настоящем приложении) с указанием времени, равного текущему значению времени, в случае если информация движения, вычисляемая по датчику движения, противоречит информации движения, вычисляемой по внутреннему приёмнику ГНСС или внешнему устройству ГНСС. Для обнаружения таких противоречий используется медианное значение разностей скоростей между указанными источниками, как описано ниже:

- максимум каждые 10 секунд вычисляется абсолютное значение разницы между скоростью транспортного средства, оцениваемой по ГНСС, и скоростью, оцениваемой по датчику движения.
- все вычисляемые значения во временном окне, содержащие последние пять минут движения, используются для вычисления медианного значения.
- медианное значение вычисляется как среднее 80% остальных значений после устранения самых высоких абсолютных значений.

Событие, связанное с противоречивыми данными о движении транспортного средства, инициируется, если медианное значение превышает 10 км/ч в течение пяти минут движения транспортного средства подряд. Для более надёжного обнаружения манипуляций с тахографом возможно факультативное применение других независимых источников обнаружения движения транспортного средства. (Примечание: медианное значение за последние 5 минут применяется для смягчения риска, связанного с посторонними и мгновенными значениями). Данное событие не инициируется при соблюдении следующих условий: а) во время переправы на пароме/поезде, б) если информации о местоположении из приёмника ГНСС нет и в) в режиме калибровки.