**Термины и определения**

БИП – блок интерфейса пользователя

ГНСС – глобальная навигационная спутниковая система

МНД – минимальный набор данных

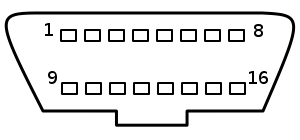
ТС – транспортное средство

ТСК – техническое средство контроля

EGTS (Era Glonass Telematic Standart) – протокол обмена данными между ТСК и сервером сбора данных

**Требования к аппаратному составу ТСК**

1. Необходимо разработать схему (принципиальную и электрическую) прототипа устройства и подготовить файлы для производства, а также собрать от 3 до 6 прототипов.
2. В роли основного вычислительного устройства применить микроконтроллер серии Atmel/Microchip AT91SAM3X8E .
3. Разработать две версии технического средства: версию (1) с размещением всех модулей на одной плате и версию (2) с размещением элементов на трех платах, которые соединены между собой межплатными разъемами. В зависимости от технической возможности на разных версиях технических средств, применить разные модули, предложенные в п.п. 4.1 – 4.2.
4. Устройство должно содержать:
   1. GSM/GPRS модуль SIMcom SIM800C или GSM/3G модуль SIMcom SIM5360E с разъемом для подключения SIM карты. На плате необходимо предусмотреть разъем для подключения внешней антенны.
   2. GLONASS/GPS модуль, например Ublox NEO-M8 Series или SIMcom SIM5360E. На плате необходимо предусмотреть разъем для подключения внешней антенны.
   3. Bluetooth модуль со спецификацией не ниже 4.0 LE
   4. Модуль для подключения microSD карты.
   5. Кнопка экстренного вызова на самом устройстве.
   6. Внешняя кнопка экстренного вызова, подключаемая по Bluetooth.
   7. Разъем типа jack 3.5 мм для подключения микрофона.
   8. Модуль акселерометра, гироскопа и компас. Например, MPU9250/MPU9255.
   9. LoRa модуль, только для версии (2) устройства.
5. Внешняя кнопка экстренного вызова должна быть выполнена с применением микроконтроллера с минимальной ценой и модуля Bluetooth 4.0.
6. Для подключения к бортовой системе автомобиля на устройстве необходимо предусмотреть специальный диагностический разъем OBD II, пример показан на рисунке ниже



1. Необходимо зарезервировать один вывод микроконтроллера Atmel/Microchip AT91SAM3X8E для подключения герконового контакта. Для этого необходимо подготовить площадку на плате.
2. Предусмотреть возможность подключения к бортовой сети ТС (CAN шина)
3. На плате необходимо предусмотреть порт для подключения имитатора ГНСС сигнала. Порт должен поддерживать протокол передачи координат и времени NMEA-0183.
4. Предусмотреть светодиодную индикацию для фиксации факта нажатия кнопок «Европротокол» и «Экстренный вызов».
5. Предусмотреть светодиодную индикацию процесса передачи данных на сервер сбора данных.
6. Модуль Bluetooth предназначен для подключения к ТСК кнопок «Экстренный вызов» и «Европротокол» в версии устройства (1) и для реализации связи с дополнительными устройствами в версии (2), включая смартфоны на операционных системах Android и iOS.
7. LoRa модуль в (2) предназначен для обмена информацией с другими ТСК.
8. В состав внешнего для ТСК устройства кнопок «Экстренный вызов» и «Европротокол» должно входить:
   1. Bluetooth 4.0.(LE)
   2. Микроконтроллер типа ATmega328 или ATtinny85, либо аналог
   3. 2 кнопки размером не менее 10х10 мм
   4. Источник резервного питания
   5. Контроллер заряда источника резервного питания
   6. Разъем для подключения внешнего источника питания и заряда аккумулятора.

**Требования к программному обеспечению ТСК**

1. Необходимо разработать программное обеспечение
   1. программный модуль для работы с ГЛОНАСС/GPS модулем
   2. программный модуль для работы с акселерометром
   3. программный модуль для работы с Bluetooth
   4. программный модуль для работы с GSM/UMTS
   5. программный модуль LoRa
   6. программный модуль распознавания дорожно-транспортных происшествий
   7. программный модуль записи аудиодорожки последних 10 минут
   8. программный модуль записи вектора движения транспортного средства последние 10 минут
   9. программный модуль записи показаний акселерометра последние 10 минут
   10. программный модуль обмена данными между устройствами без GSM во время дорожно-транспортного происшествия по LoRa
   11. программный модуль двусторонней голосовой связи при экстренном вызове
   12. программный модуль индикации аварии по ходу движения по LoRa
   13. программный модуль индикации сигнала SoS по LoRa
   14. программный модуль контроля вскрытия корпуса технического средства
   15. сервис сбора данных
2. Протокол обмена данными между техническим средством контроля обстоятельств причинения вреда транспортному средству в результате дорожно-транспортного происшествия и сервисом сбора данных описан в [ГОСТ 33465-2015](http://docs.cntd.ru/document/1200142998) и соответствует протоколу EGTS.
3. Объем минимальных данных, который необходимо передавать описан в [ГОСТ 33464-2015](http://meganorm.ru/Index/63/63677.htm) в п.9.
4. Перечень проверок и методика испытания приведена в ГОСТ Р. Объем проверок в п.5.3.
5. При нажатии кнопки «Экстренный вызов» происходит установление голосовой связи с оператором и передача МНД на сервер сбора данных. Передается информация за последние 10 минут, до нажатия кнопки.
6. При нажатии кнопки «Европротокол» происходит передача информации об аварии на сервер сбора данных. Необходима индикация, подтверждающая передачу данных и завершения процесса передачи. Передается информация за последние 10 минут, до нажатия кнопки.
7. После нажатия кнопки «Экстренный вызов» (для варианта конструктивного исполнения БИП только с кнопкой «Экстренный вызов») и завершения голосового соединения с оператором ПТ (см. 6.1.3.5) на индикаторе БИП должен отобразиться сигнал подтверждения передачи данных от ТСК.
8. Состав передаваемых МНД при нажатии кнопки «Экстренный вызов» должен соответствовать [ГОСТ 33464-2015](http://meganorm.ru/Index/63/63677.htm) (приложение В)
9. В составе передаваемой информации на сервер сбора данных должно входить:
   1. профиль ускорения
   2. координаты местонахождения и скорость движения ТС
   3. дата и время
   4. присутствует признак ручной активации ТСК
   5. коды аутентификации для соответствующих массивов данных (по «Европротоколу» и/или по МНД).
10. При невозможности передачи/приема МНД путем использования тонального модема необходимо обеспечить передачу пакетов данных через SMS сообщения.
11. При осуществлении двусторонней голосовой громкой связи не должно наблюдаться резких скачков уровня громкости, заметности и/или резких всплесков эхо-сигналов, существенного искажения речевых сигналов (в виде хрипа, хруста или шипения) как в направлении передачи голосовых сообщений от ТСК (в телефоне оператора ПТ), так и в направлении приема голосовых сообщений (в громкоговорителях ТСК).
12. Критическими значениями ускорений считаются более 1 *g* в течение интервала времени от 15 до 35 мс по продольной или поперечной оси и/или значение более 2 *g* в течение интервала времени от 15 до 35 мс по вертикальной оси. При превышении этих значений происходит автоматическая активация ТСК и запись данных по дорожно-транспортному происшествию. Момент времени автоматической активации ТСК должен соответствовать моменту времени ударного воздействия на ТСК. Далее при нажатии кнопки «Экстренный вызов» и «Европротокол» передается на сервер сбора данных эти данные, то есть эти данные должны сохраняться в энергонезависимой памяти до тех пор, пока они не будут переданы на сервер сбора данных.
13. После фиксации дорожно-транспортного происшествия происходит передача данных по каналу LoRa.
14. В передаваемых данных в обязательном порядке должна присутствовать информация о переходе устройства на резервный источник питания.
15. Необходимо предусмотреть на плате герконовый контакт, который будет фиксировать факт вскрытия корпуса ТСК.
16. После обнаружения ТСК факта вскрытия происходит фиксация, запись события в энергонезависимую память, и немедленная передача информации на сервер сбора данных. Если не работают каналы для связи с сервером сбора данных, необходимо зафиксировать информацию в энергонезависимой памяти и ждать восстановления связи с сервером.