

GSM-модемы Cinterion

для «ЭРА-ГЛОНАСС»

Иван Гончаров
ivan.goncharov@ptelectronics.ru

Система «ЭРА-ГЛОНАСС» становится все более востребованной. С 2015 года аппаратурой «ЭРА-ГЛОНАСС» должны быть оснащены все новые модели легковых, грузовых автомобилей и автобусов (категории М и N), продажа которых будет осуществляться на территории РФ. С 2016 года это требование распространяется на транспорт для коммерческой перевозки пассажиров, опасных грузов и т. д. А с 2017-го терминалы «ЭРА-ГЛОНАСС» будут обязательны уже для всех выпускаемых в обращение транспортных средств категорий М и N.

Компания Gemalto, в состав которой входит подразделение Cinterion Wireless Modules, активно сотрудничает с некоммерческим партнерством НИС, что дает ей определенные преимущества перед конкурентами. В частности, это касается программного обеспечения. Прошивки модулей обновляются более оперативно, чем это делают другие поставщики подобных изделий. Таким образом, потребитель получает актуальный продукт, отвечающий всем требованиям и нововведениям.



Рис. 1. 3G/GSM-модуль EHS5

Рассмотрим более подробно GSM-модули Cinterion, предназначенные для применения в системе «ЭРА-ГЛОНАСС». Обзор начнем с модуля EHS5 (рис. 1).

Многим разработчикам автомобильной телематики и систем мониторинга знаком модуль BGS2, основные преимущества которого —



надежность, энергопотребление и легкость внедрения. Модуль построен на базе чипсета Intel. В прошлом году была анонсирована новинка — 3G/GSM-модуль EHS5 (рис. 1, табл. 1), программно и аппаратно совместимый с модулем BGS2 (рис. 2). В конце мая 2014 года выпущено программное обеспечение, содержащее in-band-модем, eCall-флаги и многое другое. Поэтому EHS5 можно охарактеризовать как надежное и недорогое решение.

И все же некоторые изменения по сравнению с BGS2 есть. Например, наличие у EHS5 интерфейса USB2.0 и встроенной Java ME Embedded дает разработчику дополнительное преимущество. Появилась также возможность разгрузить внешний контроллер и применить более дешевый аналог, а часть функций, скажем, обработку навигационных данных, выполнять при помощи MIDLet и специальной API Location. Напряжение линий интерфейсов у модуля EHS5 составляет строго 1,8 В — это еще одно преимущество при использовании модема в системах с автономным питанием.

Встроенная Java ME Embedded, мощное ядро и большой объем встроенной памяти расширяют сферу применения модема. В простых приложениях, которые требуют снятия удаленных данных с различных сенсоров или управления включением или выключением наружного освещения или других объектов, можно обойтись без внешнего процессора, поскольку функцию сбора и обработки данных либо управления портами ввода/вывода осуществляет сам модем. Также можно установить самый недорогой микроконтроллер, подключившись по UART к модулю, который будет вводить модем в режим сна и выводить его оттуда. Тем самым мы еще снизим энергопотребление системы.

Для обеспечения процессов понадобится написание некоторых программ на языке Java. Поставщик предоставляет SDK, содержащий установочные файлы среды программирования Eclipse, SDK для работы с модемами и библиотеки. Кроме того, предлагаются примеры программ, в том числе удаленное обновление программного обеспечения модуля. Кстати, обновлять можно не только саму прошивку модуля, но и пользовательские приложения.

3G-модуль Cinterion EHS5 можно использовать не только в стандартных приложениях, где требуется устойчивый и надежный канал связи, но и в системе «ЭРА-ГЛОНАСС», а встроенная Java расширяет сферу применения модуля до областей, в которых раньше применение модема и не предполагалось. Таким образом, мы получаем продукт, способный не только стабильно передавать данные, но и выполнять разные функции, вести обработку данных, управлять интерфейсами. А в некоторых видах приложений модем будет выступать не только как устройство передачи данных, но и как «мозг» системы (рис. 3).

Изменения в аппаратной части модуля касаются и схемы включения модуля. Из схемы (рис. 4) следует, что при закрытом транзисторе T1 присутствует питание на линии VDDLП. За счет резистора 10 кОм напряжение на точку ON не подается, пока цепь не активна.

Таблица 1. Технические характеристики модуля EHS5

Частотный диапазон, МГц	900/1800/2100
Скорость передачи данных, Мбит/с	7,2 — прием, 5,76 — передача
GPRS/EDGE	Class 12
Интерфейсы	Два последовательных интерфейса, USB2.0, ADC, I ² C, SPI, 9 GPIO. Цифровой звук (PCM). Встроенная память: 6 Мбайт RAM и 8 Мбайт Flash
Напряжение питания, В	3,3–4,5
Ток, пиковое значение, А	2
Размеры, мм	27,6×18,8×2,7
Температурный диапазон, °С	-40...+90

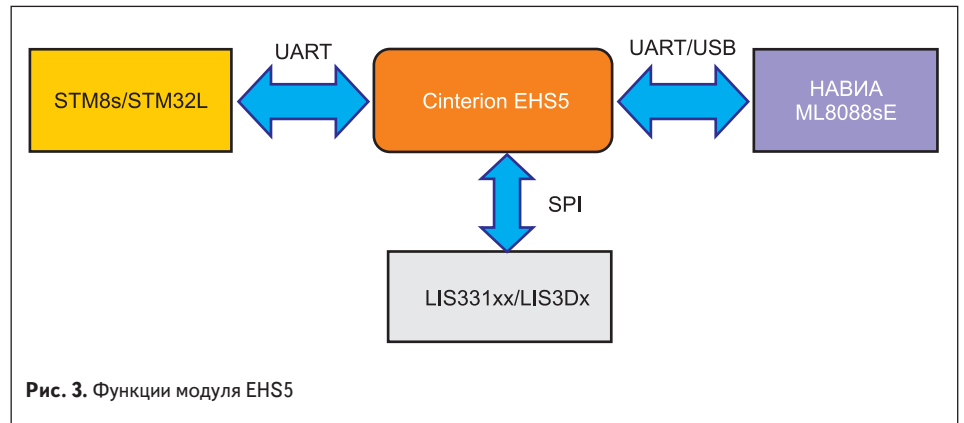


Рис. 3. Функции модуля EHS5

В состоянии покоя, когда ключ не замкнут на «землю» и не подается никаких сигналов, точка AUTO_ON находится в активном состоянии. Для включения модуля необходимо осуществить подтяжку линий через резистор 10 кОм, закоротив ключ на «землю». В это время происходит подача сигнала на точку AUTO_ON.

Подключение SIM-интерфейса

Подключение SIM-карты осуществляется так же, как и в модуле BGS2 (рис. 5). Отличия состоят в следующем: для модуля BGS2 необходим был резистор 4,7 кОм, который осуществлял подтяжку линии питания CCVCC к линии

передачи данных CCIO. BGS2 обладал также встроенной защитой от электростатического разряда (ESD). В свою очередь, EHS5 содержит встроенный резистор 4,7 кОм, но лишился ESD-защиты, поэтому необходимо дополнительно устанавливать диоды для защиты от электростатики.

Согласно требованиям к терминалу «ЭРА-ГЛОНАСС» модуль должен соответствовать требованиям по звуку — VDA.2a. Для этого рекомендуется применять внешний кодек, и в данном случае производитель предлагает модель W681360.

EHS5 не имеет встроенного навигационного приемника, а значит, потребуются внешний

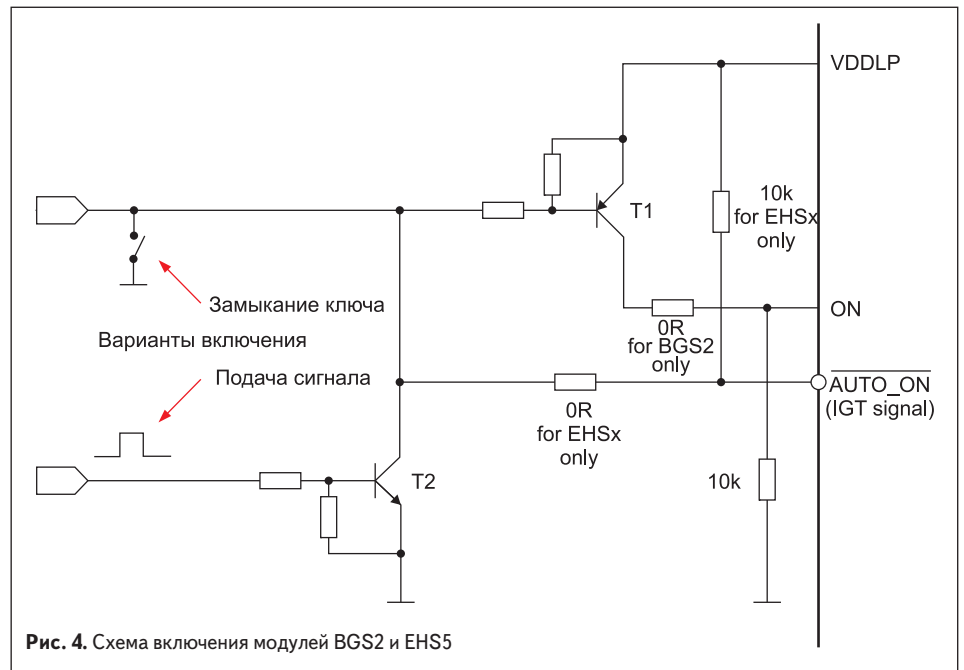


Рис. 4. Схема включения модулей BGS2 и EHS5

Таблица 2. Технические характеристики модуля ANS2

Частотный диапазон, МГц	900/1800/2100
GPRS/EDGE	Class 12
TCP/IP стек	TCP клиент/сервер, UDP, FTP, HTTP, SMTP, POP3, Ping
Интерфейсы	Последовательный интерфейс управления, USB2.0, антенные интерфейсы: 2 GSM/UMTS, 1 GPS, 10 GPIO. Цифровой и аналоговый звук, АЦП
Скорость передачи данных, Мбит/с	14,4 — прием данных (DL) 5,7 — передача данных (UL)
Чувствительность ГЛОНАСС-приемника, дБм	-158
Напряжение питания, В	3,3-4,2
Размеры, мм	33292,4
Температурный диапазон, °С	-40... +85

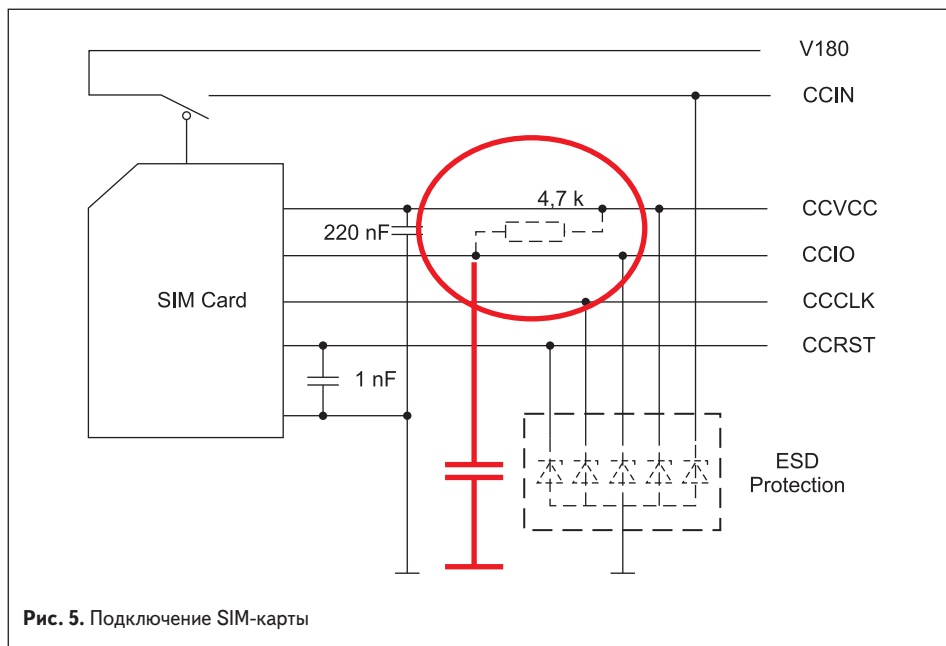


Рис. 5. Подключение SIM-карты

модуль. Для быстрого определения координат объекта и обеспечения их высокой точности подходит навигационный приемник НАВИА ML8088sE, построенный на чипсете STA8088CFG от STM. Приемник может подключаться к микроконтроллеру или к самому модулю по интерфейсу RS-232.

Совмещенный модуль ANS2 3G/GSM + ГЛОНАСС

3G/GSM-модуль ANS2 со встроенной навигацией — это топовый продукт линейки для автомобильного применения (рис. 6, табл. 2). Он построен на чипсете от Qualcomm, по-



Рис. 6. Модуль ANS2

зволяющем реализовать в одном модуле как высокоскоростную связь HSPA+, так и выдачу навигационных данных.

Модуль ANS2 отвечает всем автомобильным стандартам, проходит проверку рентгеном и имеет все необходимые сертификаты. В отличие от EHS5 он содержит аналоговый аудиоинтерфейс для подсоединения динамика и микрофона, два антенных интерфейса для подключения GSM- и ГЛОНАСС-антенны и высокочувствительный ГЛОНАСС-приемник. На сегодня ANS2 является самым оптимизированным и законченным решением для разработки терминала «ЭРА-ГЛОНАСС», требующим минимальной обвязки для подключения и работы.

Включение модема осуществляется через IGT-линию, которая может быть использована только для включения или включения/выключения модема. Настройка выполняется AT-командой `AT^SCFG` (параметр `MEShutdown/Onignition`). По умолчанию линия настроена на режим включения модуля:

`at^scfg=meshutdown/onignition` — запрос текущего состояния;

`^SCFG: "MEShutdown/Onignition", "off"` — IGT может быть использована только для включения модуля;

`at^scfg=meshutdown/onignition` — установка режима включения/выключения;

`^SCFG: "MEShutdown/Onignition", "on"` — IGT может быть использована как для включения, так и для выключения модуля.

Модуль оснащен двумя антенными выходами для подключения GSM/UMTS- и ГЛОНАСС-антенны. Возможна работа как с активной, так и с пассивной антенной. Антенный GSM-тракт выполнен по технологии MIMO, за счет чего удалось достигнуть высокой скорости передачи данных, поскольку одна антенна настроена только на прием сигнала, а другая — на прием и передачу. Реализована диагностика антенных трактов и аудиотракта. Диагностика производится AT-командой `AT^SAD`.

Диагностика антенного тракта осуществляется только с внешней антенны, так как показания снимаются с активной цепи антенного тракта (рис. 7).

Для этого необходимо выполнение следующих условий:

- Для каждой антенны должен быть использован один вход АЦП, служащий для измерения ее напряжения.
- Для диагностики ГЛОНАСС-антенны вывод `ADC3_IN` должен быть подключен для измерения ее напряжения.
- GPIO5 переключает измерительное напряжение, необходимое для диагностики выключения.
- GPIO7 служит для переключения между антеннами. Если активные антенны не используются, то GPIO7 можно не учитывать.

Как уже было сказано, модуль ANS2 содержит встроенный ГЛОНАСС-приемник, который выдает данные по протоколу NMEA. Для включения приемника необходимо подать следующие команды:

`AT^SGPSC="Nmea/Glonass", "on"` — устанавливает вывод координат по NMEA;

`AT^SGPSC="Engine", "1"` — включает ГЛОНАСС-приемник;

`AT^SDPORT=15` — указывает порт выдачи координат, ASC0.

На основе AGPS реализованы `Dead Reckoning` — функция точного расчета траектории движения управляемого объекта, `Dormant Mode` — сканирование сетей в режиме ожидания для быстрой регистрации в случае аварии. Особые флаги 6/7 бит — специальный признак ручного или автоматического срабатывания тревожного сигнала, качество звука. Модуль сертифицирован по всем стандартам автомобильного качества.

Система экстренного вызова используется в качестве канала передачи основных сведений о ДТП, таких как время, место и описание автомобиля, на удаленный PSAP. Эта информация называется «минимальный набор данных» (MSD). MSD-передача осуществляется посредством `inband modem` технологии. Речевой канал резервируется, при этом данные передаются. После `inband modem` эксплуатация PSAP-оператора переключается на нормальную речь, чтобы прояснить ситуацию для сидящих в автомобиле. Для обеспечения аудиообщения в пути, даже если водитель не имеет возможности поднять трубку телефона, `eCall`-система требует операции `hands-free audio`. Возможно формирование MDS — минимального набора данных, необходимых для службы экстрен-

