GSM-модули Cinterion в проектах «ЭРА ГЛОНАСС» и eCall

Компания Cinterion Wireless Modules входит в группу компаний Gemalto и является признанным мировым лидером в производстве GSM-модулей для рынка M2M. Ассортимент Cinterion включает более 20 продуктов, среди которых 3G, EDGE и GPRS-модули, модули с интегрированной платформой Java™, а также GSM-терминалы. Продукты Cinterion успешно прошли испытания и серию сертификаций ETSI (EC) и применяются, в том числе, в области здравоохранения, автомобилестроении, в системах eToll для решения задач удаленной диагностики и управления. Cinterion выступил инициатором создания проекта экстренного реагирования eCall. Данная статья посвящена обзору GSM-модулей Cinterion серии Automotive, разработанных специально для применения в проектах eCall, а также описаны новые GSM-модули AGS2 и AGS3, специально разработанные для применения в терминалах российского проекта «ЭРА ГЛОНАСС».

Наступает ЭРА ГЛОНАСС

Стартовавшая в 2009 г. российская государственная программа «ЭРА ГЛОНАСС» за два года преодолела основные этапы нормативно-правовых согласований: разработан проект системы, а также прототипы автомобильных терминалов и платформы «ЭРА ГЛОНАСС». Недавно ОАО «НИС», официальный оператор программы, объявил о планах запуска пилотных зон в Москве, Санкт-Петербурге, Московской и Ленинградской областях в конце 2011 г. Для испытаний будут задействованы до 100 образцов навигационно-бортовых терминалов ГЛОНАСС (либо ГЛОНАСС/GPS), которые ОАО «НИС» готово закупить у российских компаний.



● **Рис. 1. Внешний вид GSM-модулей Cinterion AC65i и AC75i**

Любому производителю, принявшему успешное участие в пилотных испытаниях проекта «ЭРА ГЛОНАСС», гарантирована государственная сертификация испытанной продукции и разрешение на монтаж в сервисных автоцентрах РФ уже в 2013 г. Для наиболее успешных производителей участие в пилоте в дальнейшем означает заключение долгосрочных контрактов с автомобильными заводами России на поставку собственной продукции. Объем этого динамично развивающегося рынка в 2009 г. составил более 300 тыс. проданных автомобилей, перспектива прироста на ближайшие несколько лет оценивается в 30–70% ежегодно.

Успех разработки любой электроники напрямую зависит от выбора комплектующих, позволяющих собрать недорогой прибор с заданными техническими характеристиками. Для бортового терминала «ЭРА ГЛОНАСС» такими компонентами являются модули спутниковой навигации с поддержкой ГЛОНАСС и GSM.

Сегодня на рынке появились компактные и недорогие чипсеты и модули ГЛОНАСС и ГЛОНАСС/GPS, но их выбор невелик и не поставит разработчика в тупик. С GSM-модемами ситуация иная: во-первых, рынок этих приборов хронологически старше и представлен внушительным числом игроков, во-вторых, технология GSM получила глобальное распространение, вследствие чего GSM-модемы уже широко применяются в самых разных отраслях промышленности и в быту. Существуют разработки универсальные и выполненные под определенные задачи, с набором специфических функций и без. Поэтому выбор оптимальной модели под конкретную задачу требует детального изучения рынка.



● **Рис. 2. Внешний вид GSM-модуля Cinterion AH3**

Среди огромного числа производителей GSM-модулей, поставляющих свою продукцию на российский рынок, немецкая фирма Cinterion выделяется благодаря широкому ассортименту и промышленно-ориентированным решениям. В 2009 г. компания представила шестое поколение GSM-модулей своей известной серии Automotive («Автомобильная»), специально разработанной в рамках европейского проекта eCall, аналога и прототипа российской «ЭРЫ ГЛОНАСС», и применяемой в системах экстренного реагирования на дорожно-транспортные происшествия.

Cinterion Wireless Modules является родоначальником европейского проекта eCall, поэтому гарантирует полную совместимость с российским «ЭРА ГЛОНАСС».

Серия Automotive

«Автомобильная» серия GSM-модулей Cinterion, предлагаемая для проекта eCall, представлена пятью моделями: AC65i, AC75i (рис. 1), AGS2, AGS3, AH3 (рис. 2). Все эти приборы разработаны для комплектации коммуникационных бортовых устройств, устанавливаемых на движущиеся объекты (автомобили). В рамках проектов eCall и «ЭРА ГЛОНАСС» задачей такого бортового устройства (GSM-терминала) является контроль состояния автомобиля (сбор данных с датчиков, тахометра) и получение его текущих GPS- или ГЛОНАСС-координат в реальном времени. При определении неполадки или внештатной дорожной ситуации терминал активирует работу встроен-

Таблица 1. Технические характеристики GSM-модулей Cinterion серии Automotive

GSM-модуль	AGS2	AC65i	AC75i	AGS3	AH3
					
	LGA-монтаж	Java™	EDGE	GPRS	3G
Частотный диапазон	QB GSM/GPRS	QB GSM/GPRS	QB GSM/GPRS/ EDGE	QB GSM/GPRS	TB UMTS/HSDPA QB GSM/GPRS/EDGE
Встроенные процессоры	ARM9™	ARM9™	ARM9™	ARM9™	ARM9™
Управление	AT-команды; TCP/IP	AT-команды; TCP/IP	AT-команды; TCP/IP	AT-команды; TCP/IP	AT-команды; TCP/IP
Напряжение питания, В	3,2…4,5	3,3…4,5	3,3…4,5	3,3…4,5	3,3…4,2
Размеры, мм	18,8×26,7×2,7	33,9×45×3,3	33,9×45×3,3	33,9×29,6×3,2	53×33,9×3,1
Вес, г	2,7	8,5	8,5	5,5	9,5
Рабочий диапазон температур, °C	–40…+90	–40…+85	–40…+85	–40…+85	–40…+85
Передача данных					
EDGE			класс 12		класс 12
GPRS	класс 10	класс 12	класс 12	класс 12	класс 12
CSD	•	•	•	•	•
SMS	•	•	•	•	•
GPS					•
Интерфейсы					
Антенный коннектор	через LGA	SMP, 50Ω	SMP, 50Ω	через LGA	– SMP, 50Ω: 1 коннектор для GSM/UMTS-антенны; – SMP, 50Ω: 1 коннектор для GPS-антенны – SMP, 50Ω: 1 доп. коннектор для UMTS-антенны
Межплатный коннектор	LGA	80-pin	80-pin	LGA	80-pin
Аудио аналоговый/цифровой	1x/1x	2x/1x	2x/1x	2x/1x	1x/1x
Последовательные порты (ITU-T V.24)	2x	2x	2x	2x	1x
USB 2.0		•	•	•	•
I²C		•	•	•	
SPI		•	•	•	
ADC/DAC	•	•	•	•	•
Цифровые входы/выходы GPIO	•	•	•		•
Возможности аудио					
Трехскоростной кодек для HR, FR, EFR	•	•	•	•	•
Адаптируемый мультискоростной кодек ARM	•	•	•	•	
Улучшенная громкая связь, спецификация VDA	•	•	•	•	•
Эхо- и шумоподавление	•				
DTMF	•	•	•	•	
Специальные возможности для автомобильной промышленности					
Количество подключаемых SIM-карт	до 2	1	1	1	1
Встроенный in-band модем	•	•	•	•	•
Минимальный режим энергопотребления, мА	1,1 (SLEEP режим DRX=9)	1,5 (SLEEP режим DRX=9)	1.5,(SLEEP режим DRX=9)	1,5 (SLEEP режим DRX=9)	2,4 (SLEEP режим DRX=9)
Дистанционное обновление прошивки (FOTA)	•	•	•	•	•
Дистанционное обновление программного обеспечения (OTAP)	•	•	•	•	•
Контроль заряда литиевых батарей	•	•	•	•	
Готов к использованию в проектах «ЭРА ГЛОНАСС» и eCall	•	•	•	•	•
Диагностика внешних антенн	2x	2x	2x	2x	2x
RLS-мониторинг (детектор глушения GSM-сигнала)	•	•	•	•	•
Расширенные возможности управления температурой	•	•	•	•	
Экстренный вызов при превышении температуры	•	•	•	•	
Разработка и производство в соответствии с TS16949	•	•	•	•	
RIL-драйвер	•	•	•	•	
Multiplex-драйвер 3GPP 27.010 для Microsoft® Windows	•	•	•	•	•
Интегрированный профиль SIM Access	•	•	•	•	•
Часы реального времени	•			•	
Функции таймера	•			через AT-команды	

Таблица 2. Соответствие GSM-модуля Cinterion AGS2 требованиям «ЭРА ГЛОНАСС»

Дополнительные требования к GSM-модему «ЭРА ГЛОНАСС»	Поддержка в GSM-модуле AGS2
Диапазон рабочих температур –40…+85 °C	Расширенный температурный диапазон: –40…+90 °C
Требования к самодиагностике: Работоспособность (корректное подключение) внешней GSM- или UMTS-антенны (если установлена)	Поддержка диагностики антенны (до 2 внешних)
Корректное подключение микрофона: Работоспособность микрофона. Работоспособность динамика (динамиков)	Режим тестирования микрофона
Узкополосный терминал должен удовлетворять требованиям спецификации ITU-T P.1100 (узкополосная громкая голосовая связь в транспортных средствах) и соответствовать типу производительности 2a или выше при проведении тестирования при высоком уровне громкости	Режим громкой связи в GSM-модулях серии Automotive реализован согласно спецификации VDA и настраивается с помощью AT-команды (AT^SNFS=6). Имеет встроенные системы эхокомпенсации и шумоподавления
Экстренный вызов	Совершение экстренного вызова при предельных температурах — отложенное термоотключение

ного GSM-модуля, и тот автоматически передает набор данных об аварийном автомобиле на пульт диспетчера службы экстренного реагирования по сети GSM, используя in-band канал. Модем также активируется кнопкой экстренного вызова диспетчера, устанавливая двустороннюю голосовую связь между водителем пострадавшей машины и диспетчером.

Эксплуатация в автомобилях, потенциально подверженных ударам и повреждениям, накладывает на GSM-модули ряд требований. Они должны передать аварийные данные при любых условиях, в том числе при возгорании, ударе, опрокидывании автомобиля. Высокие требования к прочности обусловили реализацию GSM-модулей Cinterion серии Automotive на элементной базе повышенной надежности, а также использование специальных «автомобильных» возможностей (automotive features), среди которых:

- диагностика внешних антенн;
- мониторинг стабильности приема радиосигнала;
- расширенные возможности контроля и управления температурой;
- экстренный голосовой вызов при превышении порога температуры (возгорание).

Все GSM-модули Cinterion серии Automotive полностью совместимы с техническими требованиями Еврокомиссии по проекту eCall. Приборы разработаны и произведены в соответствии с европейским межотраслевым стандартом для автомобильной промышленности TS16949, а также более строгим немецким стандартом VDA 6.2.9. Все модули этой серии прошли испытания и имеют сертификаты 3GPP TS 51.010-1, ETSI EN 301 511 V9.0.2 для цифровых телекоммуникационных устройств. Версия in-band кодека, используемая в серии Automotive, соответствует стандарту 3GPP TS 126 268 V 9.3.0.

Технические характеристики всех модулей AGS2, AC75i, AC65i, AGS3 и AH3 представлены в таблице 1. Остановимся подробнее на наиболее перспективных устройствах данной серии.

Модуль Cinterion AGS2

Компактный AGS2 (рис. 3) — GSM-модуль шестого поколения LGA-монтажа с пониженным энергопотреблением, снабжен дополнительными функциями для телематики и соответствует специальным требованиям «НИС ГЛОНАСС» для интеграции в терминалы «ЭРА ГЛОНАСС», например, диагностика антенны и микрофона, расширенный температурный диапазон, RLS-мониторинг и др. Подробнее — в таблице 2. AGS2 специально разработан компанией Cinterion для российского проекта «ЭРА ГЛОНАСС». Данный модуль идеально подходит для применения в системах экстренной помощи на дорогах, в системах управления автопарками и в любых автомобильных приложениях.

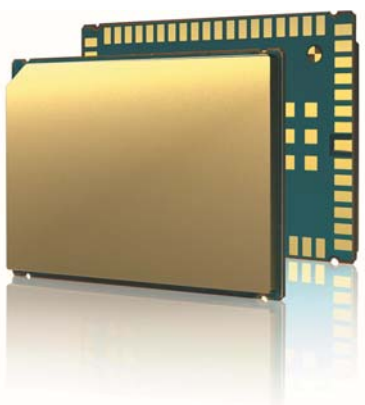


Рис. 3. Внешний вид GSM-модуля Cinterion AGS2

AGS2 выполнен на платформе миниатюрного BGS2, что позволяет унифицировать элементную базу предприятия как для проекта «ЭРА ГЛОНАСС», так и для коммерческого применения.

Стабильность рабочих характеристик в экстремальных условиях гарантирована выбором элементной базы повышенной надежности, а также типом крепления модуля к плате. Для GSM-модуля AGS2 был выбран промышленный разъем LGA (land grid array), гарантирующий прочность соединения с поверхностью и сохранение контакта даже при ударе или опрокидывании автомобиля. Для своих модулей Cinterion разработал уникальную конфигурацию LGA-крепления, обеспечивающую высокое рассеивание температуры и исключающую деформирование поверхностей.

Разъем LGA предполагает «одностороннее» использование модуля и идеально подходит для полностью автоматизированного производства. Малый вес и миниатюрные габариты AGS2 дают разработчикам большую свободу в выборе

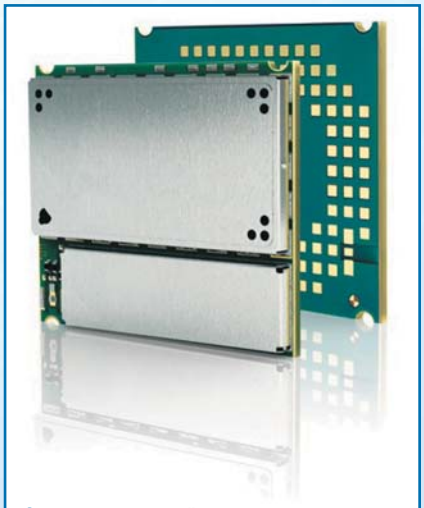


Рис. 4. Внешний вид GSM-модуля Cinterion AGS3

корпуса устройства, а оптимально подобранный размер разъема позволяет нанести на поверхность логотип фирмы.

Модуль Cinterion AGS3

Новейший адаптированный для eCall и «ЭРА ГЛОНАСС» GSM-модуль AGS3 (рис. 4) также использует LGA-монтаж. При создании устройства специалисты Cinterion уделили внимание гармоничному сочетанию высокой производительности, стабильности передачи данных в любых условиях, продуманному набору базовых и специальных функций и высокой интегрируемости прибора.

Набор базовых GSM-возможностей AGS3 предполагает работу в четырех диапазонах частот (850/900/1800/1900 МГц) и поддержку основных режимов передачи голоса и данных (GPRS, SCD, USSD, SMS, FAX). Встроенный TCP/IP-стек и поддержка основных WEB-сервисов (TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3) позволяют разработчику не ограничивать себя в выборе способа и формата передачи данных.

Высокая производительность обеспечена работой на встроенном процессоре ARM9™. Управление GSM-модулем, в том числе встроенным TCP/IP-стеком, реализовано через расширенный набор AT-команд. Предусмотрена возможность удаленного обновления встроенного микропрограммного обеспечения по технологии FOTA (firmware over-the-air).

Высокую интегрируемость обеспечивает расширенный набор промышленных интерфейсов. Имеется интерфейс для подключения SIM-карты, USB, набор аналоговых и цифровых аудиовходов/выходов, два последовательных интерфейса (ITU-T v.24), I^2C и SPI. Благодаря встроенному профилю SIM Access модуль может при необходимости получить доступ к удаленной SIM-карте по каналу Bluetooth или последовательному порту.

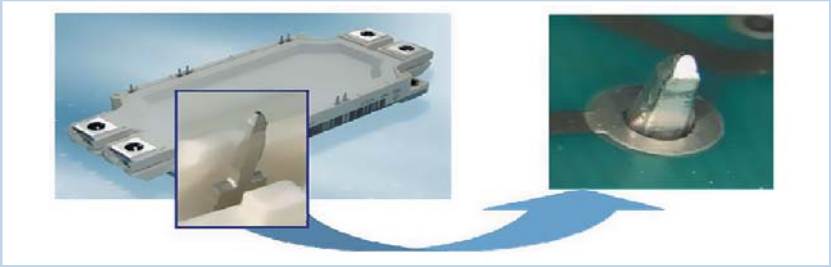
Модуль AGS3 реализует расширенный набор специальных функций, среди которых автоматический заряд литиевых батарей, часы реального времени, таймер, управляемый AT-командами. «Автомобильные» функции включают диагностику до двух внешних GSM-антенн, мониторинг стабильности приема радиосигнала, алгоритмы контроля температуры, экстренный вызов при превышении порога температуры (диагностика возгорания).

Модуль AGS3 разработан в точном соответствии с европейскими стандартами 3GPP TS 51.010-1 и ETSI EN 301 511 V9.0.2 (TS126267, TS126268, TS126269, TS126969, TR126 969) для цифровых сотовых телекоммуникационных систем.

Стабильность рабочих характеристик успешно подтверждена стресс-тестами с воздействием вибрации (20 часов), высоких (+70 °C) и низких (–40 °C) температур, перепада температур (от –40 °C до +85 °C за 30 секунд в течение часа), влажной жары (влажность 93%, 6 перепадов от +25 °C до +55 °C в течение 24 часов).

GSM-модули серии Automotive полностью отвечают требованиям, предъявляемым к модемам системы «ЭРА ГЛОНАСС». Продукты Cinterion могут быть рекомендованы вниманию производственных компаний, заинтересованных в разработке собственных автомобильных бортовых терминалов для российского рынка.

IGBT-МОДУЛИ INFINEON В КОРПУСЕ ECONODUAL™ 3 ИСПОЛЬЗУЮТ ТЕХНОЛОГИЮ МОНТАЖА PRESSFIT



Компания Infineon представила новые IGBT-модули в корпусе EconoDUAL™ 3 с контактными соединениями, выполненными по технологии PressFIT. Данная технология позволяет существенно улучшить контакт модуля с печатной платой. Новый корпус прошел все тесты на механическую прочность, кристалл модуля построен по технологии IGBT 4. В данный момент освоено производство модулей EconoDUAL™ 3 с технологией PressFIT 12-го и 17-го класса.

Преимущества модулей EconoDUAL™ 3 с технологией PressFIT:

- полное соответствие требованиям RoHS;
- упрощенный монтаж экономит производственные затраты и время;
- высокая надежность за счет газонепроницаемого сварного соединения;
- точно такая же технология используется в автомобильной промышленности в течение многих лет;
- та же схема модуля и положения выводов, как и в версии со стандартными выводами;
- пригодность выводов PressFIT под паяное соединение доказана институтом SGS (результаты теста доступны по запросу).

www.infineon.com