

# GSM-МОДУЛИ: ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Н.Елисеев, к.т.н.

Во многих приложениях необходимо оперативно передавать информацию о состоянии объекта мониторинга по беспроводным каналам связи. Одно из наиболее распространенных и удобных для этого средств – GSM-модуль, который встраивается в датчики, размещаемые на объекте. О возможностях GSM-модулей, областях их применения и о том, какие модели предлагают сегодня ведущие производители, рассказывается в статье.

## ВОЗМОЖНОСТИ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Типичный GSM-модуль состоит из радиоблока (приемопередатчик, усилитель и внешний радиочастотный интерфейс), процессора, памяти и ряда интерфейсов для интеграции в конечные устройства (рис.1) [1]. GSM-модули могут передавать и принимать данные по каналам GSM и GPRS, в том числе SMS-сообщения и факсы. Некоторые модули оснащены также GPS-приемниками и могут определять, а затем передавать координаты объекта, в котором они находятся. Большинство GSM-модулей можно управлять посредством AT-команд. Некоторые

производители предлагают расширенный набор этих команд, а также возможность программирования модулей на языках высокого уровня (например, C и Python).

Одно из основных применений GSM-модулей – в так называемых системах M2M (Machine-to-Machine – межмашинная коммуникация). В них происходит автоматический обмен информацией между различными системами сбора и обработки данных. Для приема/передачи этих данных и используются, в том числе, GSM-модули. Системы M2M могут эффективно применяться во многих областях. Вот несколько примеров.

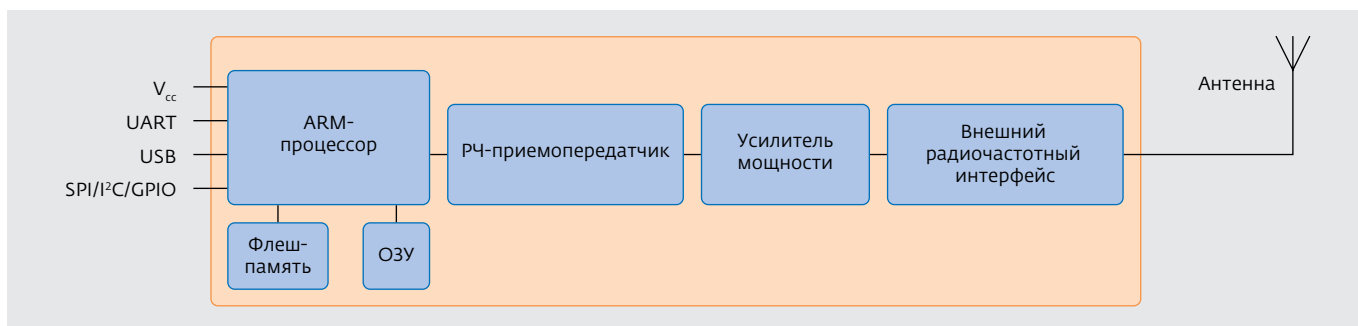


Рис.1. Блок-схема GSM-модуля



**Рис.2.** Схема системы мониторинга состояния здоровья Assisted Living

Медицинские датчики с GSM-модулями позволяют дистанционно следить за здоровьем человека. Данные с датчиков, установленных на теле пациента, передаются через сеть мобильной связи на специальный портал [2]. Врачи или родственники могут заходить через Интернет на этот портал и получать информацию о состоянии пациента (рис.2) [3]. В случае возникновения опасной ситуации можно связаться с ним по тем же каналам (например, посылкой SMS с запросом) и при необходимости вызвать медицинскую помощь.

GSM-модули встраиваются и в стационарные датчики, используемые в M2M-системах контроля энергопотребления, пожарной безопасности, охраны зданий и др. [4].

В M2M-системах управления транспортом на автомобилях устанавливаются устройства с GSM-модулями и GPS-приемниками, которые через сети мобильных операторов передают в специальные центры управления информацию о координатах и состоянии транспортных средств, а при необходимости принимают из центра различные команды. Таким образом можно отслеживать местонахождение транспортных средств, автоматически оплачивать проезд, а также оптимизировать использование парка автотранспорта (например, улучшить диспетчеризацию, увеличить экономию топлива и др.) [5]. Любопытный пример возможной транспортной M2M-системы приводит компания Cinterion [6]. Электромобиль с GSM-модулем, интегрированным с датчиком заряда аккумуляторов, стоит на экономичном режиме зарядки. Владелец получает на телефон данные о состоянии заряда. Если возникает срочное дело, а электромобиль не успевает достаточно зарядиться к нужному времени, то владелец отправляет по телефону команду о переходе на ускоренный режим заряда.



**Рис.3.** Схема системы e-Call

Одно из наиболее масштабных перспективных применений технологий M2M – система e-Call (Emergency Call – экстренный вызов) [7], предназначенная для оповещения об автомобильных авариях и оперативного оказания помощи пострадавшим. Она включает специальные датчики, оснащенные GSM-модулями и GPS-приемниками, которые устанавливаются на автомобилях. В случае автомобильной аварии датчики автоматически передают данные о координатах, состоянии подушек безопасности и другую информацию на номер экстренных служб 112 по GSM-каналам (рис.3) [8] и на место аварии высылается помощь. Такая система должна действовать во всех странах ЕС. Запустить ее в полном объеме планируют в 2015 году.

Подобная e-Call система ("ЭРА-ГЛОНАСС") сейчас разрабатывается и в России (рис.4) [9]. Начало ее эксплуатации запланировано на конец 2013 года.

Есть и другие применения GSM-модулей. Например, актуальное для России приложение – автомобильные охранные системы. Здесь GSM-модули обеспечивают передачу сигнала в случае несанкционированной попытки проникновения в автомобиль.

## GSM-МОДУЛИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

К числу основных производителей GSM-модулей относятся компании Sierra Wireless, Telit, Cinterion, SIM. Рассмотрим продукцию, которую они предлагают.

### Sierra Wireless

Модельный ряд компании содержит несколько GSM-модулей (табл.1) [10–14]. Серия Airprime WMP представлена тремя моделями: WMP50, WMP100 и WMP150 [10]. Они работают в четырех GSM-диапазонах (850/900/1800/1900 МГц) и обеспечивают передачу данных по каналу GPRS. Модели



Рис.4. Схема работы системы "ЭРА-ГЛОСС"



Рис.5. GSM-модули компании Sierra Wireless: а – WMP100; б – Q2687; в – WS6318, г – WISMO228

WMP100 и WMP150 поддерживают прием данных и по технологии EDGE. Все модели серии AirPrime WMP размещаются в компактных BGA-корпусах размером 25×25×3 мм (рис.5а). Модель WMP50 оснащена процессором ARM946, работающим на частоте 26 МГц и обеспечивающим быстродействие 21 MIPS (Million Instructions Per Second – миллионов инструкций в секунду). Она рассчитана на приложения, не требующие высокой производительности. Модель WMP100 предназначена для приложений со средней производительностью – ее процессор имеет быстродействие 87 MIPS. Эта модель полностью совместима с WMP50 по выводам и программному обеспечению, что позволяет легко выполнять модернизацию систем. Особенность модели WMP100 еще и в том, что она сертифицирована на соответствие стандарту АTEX и может использоваться во взрывоопасных условиях. WMP150 ориентирована на автомобильные приложения, в частности, для применения в системе e-Call. Модели WMP100 и WMP150 доступны в исполнениях со встроенным SIM-модулем (вместо пластиковой SIM-карты).

Еще одна серия – AirPrime Q, в которую входят четырехдиапазонные GSM-модули Q2686 и Q2687 [11]. Они обладают схожей функциональностью с серией AirPrime WMP, но размещаются в корпусах с соединителем (рис.5б).

Серия AirPrime WS – это очень компактные модули [12]. Самый маленький из них – WS6318 – имеет габариты всего 15×17,8×2,5 мм (рис.5в). Эти модули можно интегрировать в различные устройства с малыми размерами, например, используемые в медицинской диагностике,

Таблица 1. Характеристики GSM-модулей компании Sierra Wireless

Модель		WMP50	WMP100	WMP150	Q2686	Q2687	WS6318	WISMO218	WISMO228		
Каналы связи		GSM, GPRS	GSM, GPRS, EDGE Rx	GSM, GPRS, EDGE Rx	GSM, GPRS	GSM, GPRS, EDGE	GSM, GPRS	GSM, GPRS	GSM, GPRS		
GSM-диапазоны, МГц		850, 900, 1800, 1900					900, 1800	900, 1800	850, 900, 1800, 1900		
Энергопотребление	режим Alarm, мкА	16		17		50					
	режим ожидания, мА	2,5					1,3	1,22			
	максимальная нагрузка, мА	400					366	371			
Частота процессора, МГц		26	104/26		26-104		-				
Быстродействие, MIPS		21	87					-			
Аудиоинтерфейсы	аналоговый (число выходов для динамика/входов для микрофона)	2/2					2/1	1/1			
	цифровой	-	PCM					-			
Интерфейсы	UART	2					1				
	USB	1					-				
	I <sup>2</sup> C	-	1					-			
	GPIO	11	49		До 44		До 11				
	Выводы прерываний	5	9		2		-				
Число АЦП		2	3		2		-				
Число ЦАП		-		1							
Управляющие команды		AT-команды, язык C/C++					AT-команды				
Интернет-протоколы		TCP/UDP/FTP/HTTP/SMTP/POP3/SNMP/SSL			TCP/UDP/FTP/HTTP/SMTP/POP3/SNMP/SSL/MMS		TCP/UDP/FTP	TCP/UDP	TCP/UDP		
Размеры, мм		25×25×3			32×40×4		15×17,8×2,5	25×25×2,8			
Диапазон рабочих температур, °C		-30...70		-40...85							

Таблица 2. Характеристики GSM-модулей компании Telit

Модель	GE864-QUADV2	GE864-QUAD ATEX	GE864-QUAD Automotive V2	GE864-GPS	GE865-QUAD
Каналы приема-передачи данных	GSM, GPRS	GSM, GPRS	GSM, GPRS	GSM, GPRS, GPS	GSM, GPRS
GSM-диапазоны, МГц	850, 900, 1800, 1900				
Число портов ввода-вывода	10	9		10	
Число АЦП	2				
Число ЦАП	1				
Интернет-протоколы	TCP, IP, UDP, SMTP, ICMP, FTP	TCP, IP, UDP, SMTP, FTP	TCP, IP, UDP, SMTP, ICMP, FTP		
Размеры, мм	30×30×2,8				22×22×3
Масса, г	6		4,2	6	3,2
Диапазон рабочих температур, °С	-40...85	-40...80	-40...85		

бытовой электронике, навигации и в автомобильных охранных системах. Корпус модели WS6318 покрыт специальным защитным слоем, устойчивым к воздействию агрессивной внешней среды. Модели WISMO218 и WISMO228 этой же серии размещаются в корпусах типа LCC с краевыми контактами (LCC castellation) размером 25×25×2,8 мм (рис.5г), удобных как для ручной, так и для автоматической пайки на плату. Основное различие между этими моделями – в числе поддерживаемых GSM-диапазонов. Модели WISMO228 – четырехдиапазонные, WISMO218 – двухдиапазонные. Модули

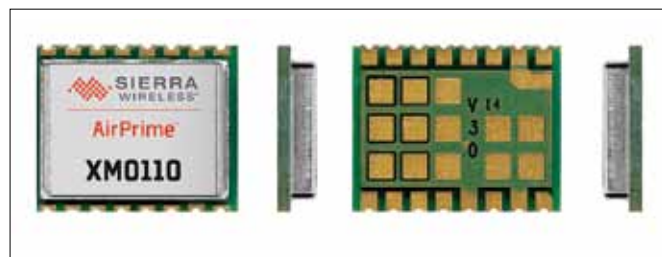


Рис.6. GPS-модули AirPrime XM0110 компании Sierra Wireless

Airprime WS обладают меньшими возможностями по сравнению с модулями серий WMP и Q, в частности, у них меньше интерфейсов.

Все вышеперечисленные GSM-модули поддерживают аудиокодеки HR, FR, EFR, AMR и оснащены функциями подавления эха и шумов.

Для совместного использования с GSM-модулями, например, в системах мониторинга транспорта и оповещения о чрезвычайных ситуациях, компания Sierra Wireless предлагает GPS-модули AirPrime XM0110 (рис.6). В них используется GPS-приемник SiRFstarIV компании CSR. Модули XM0110 очень компактны (10×12,5×2,5 мм) и легко интегрируются с GSM-модулями Airprime через последовательный интерфейс UART [13].

Для программирования GSM-модулей можно использовать фирменный программный пакет Open AT Application Framework. Он включает специальную операционную систему, ориентированную на решение задач в рамках технологии M2M и позволяющую программировать модули на языке высокого уровня ANSI C/C++, библиотеку программ для различных приложений

Таблица 2 (продолжение)

Модель	GE910	GL865-DUAL	GL865-DUAL V3	GL865-QUAD	G30	GC864-QUAD V2
Каналы приема-передачи данных	GSM, GPRS, GPS (опция)	GSM, GPRS				
GSM-диапазоны, МГц	850, 900, 1800, 1900	900, 1800		850, 900, 1800, 1900		
Число портов ввода-вывода	10	8			–	10
Число АЦП	–	2				
Число ЦАП	–	1			–	1
Интернет-протоколы	TCP, UDP	TCP, IP, UDP, SMTP, ICMP, FTP			TCP, IP, UDP, FTP	TCP, IP, UDP, SMTP, ICMP, FTP
Размеры, мм	28,2×28,2×2,6	24,4×24,4×2,7	24,4×24,4×2,6	24,4×24,4×2,7	24,4×40×3,5	30×36,2×3,2
Масса, г	3,6	2,8			6	6,1
Диапазон рабочих температур, °С	Нет данных	-40...85				

и интегрированную среду разработки на основе Eclipse [14].

Еще одна возможность ряда GSM-модулей, которую предлагает использовать компания Sierra Wireless, – применение встроенных в модули микропроцессоров для управления не только самим модулем, но и другими блоками системы, в которой он используется [1]. При добавлении GSM-модулей во встраиваемые

системы разработчики обычно используют отдельный микроконтроллер для управления ее различными частями, в том числе для взаимодействия с GSM-модулем. Однако, поскольку системный микроконтроллер и микропроцессор GSM-модуля – наиболее дорогостоящие компоненты устройства, такой подход, особенно при массовом выпуске изделий, приводит к большим затратам.

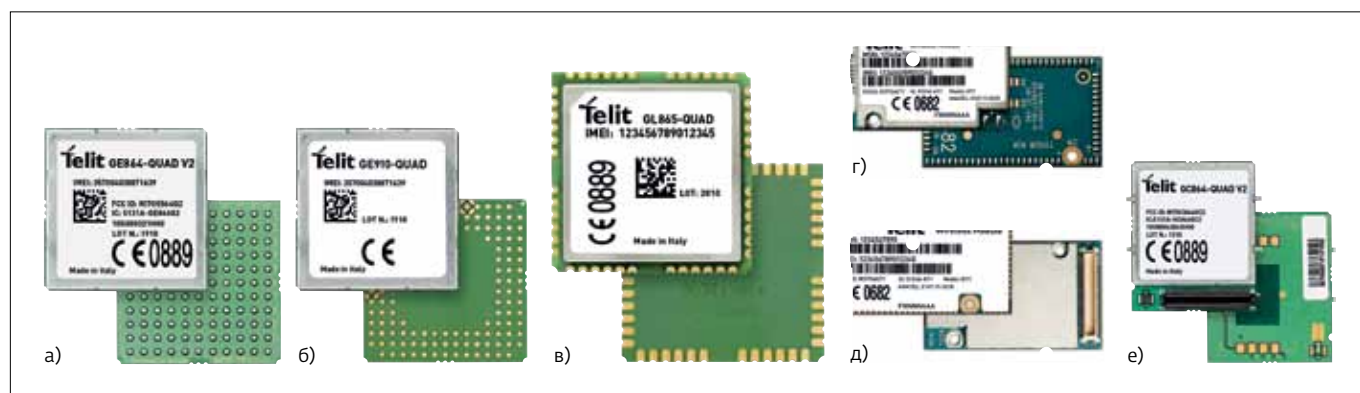


Рис.7. GSM-модули компании Telit: а – GE864-QUAD V2; б – GE910; в – GL865-QUAD; г – G30 в корпусе LGA; д – G30 с межплатным соединителем; е – GC864-QUAD V2

В то же время микропроцессор, встроенный в некоторые GSM-модули (см. рис.1), обладает достаточной производительностью для того, чтобы управлять не только самим модулем, но и всей системой. Например, ресурсы ARM-процессора с быстродействием 87 MIPS используются самим GSM-модулем менее чем на 20% в режиме его максимальной загрузки. Остальные ресурсы могут пойти на нужды всей системы. Собственно, как отмечают специалисты компании Sierra Wireless, такой подход не нов. Еще в конце 90-х годов прошлого века процессоры типа ARM9 применялись в мобильных телефонах не только для обеспечения работы GSM-компонентов, но и для управления клавиатурой, ЖК-дисплеем, аудиосигналами и др. Компания предлагает использовать в качестве основного контроллера системы микропроцессоры, входящие в состав, например, модулей Q2687. Они оснащены необходимыми для этого программными и аппаратными средствами. Помимо процессоров для общесистемных нужд можно задействовать также ресурсы памяти, интегрированной в модуль. Использование встроенных ресурсов GSM-модулей вместо отдельного микроконтроллера позволит существенно уменьшить габариты конечных устройств, повысить эффективность их работы и снизить себестоимость.

### Telit

Компания Telit также предлагает широкую линейку GSM-модулей в различных корпусах и с разной функциональностью (табл.2) [15-24, 26].



Рис.8. Отладочный комплект EVK2

Устройства серии GE864 [15-18] – это четырехдиапазонные GSM-модули в BGA-корпусах размером 30×30×2,8 мм (рис.7а). Малые размеры позволяют использовать эти модули в очень компактных, в том числе переносных устройствах. В линейку входит четыре модели: GE864-QUAD V2, GE864-QUAD ATEX, GE864-QUAD Automotive V2 и GE864-GPS. Модель GE864-QUAD ATEX предназначена для использования во взрывоопасных средах. Модель GE864-QUAD Automotive V2 разработана для применения в автомобильных приложениях – она соответствует требованиям к системам e-Call [5]. Модуль GE864-GPS имеет встроенный GPS-чип SiRFstarIV.

Модель GE865-QUAD в BGA-корпусе (22×22×3 мм), по заявлению компании Telit [19], – самый компактный модуль такого типа на рынке, предназначенный для использования в миниатюрных устройствах.

Серия модулей GE910 выполнена в корпусах LGA (рис.7б). Среди их отличительных особенностей – наличие интерфейса USB 2.0 и мощный микропроцессор ARM11 [20]. Модель GE910-GNS содержит также приемник сигналов спутниковой навигации, поддерживающий стандарты GPS и ГЛОНАСС.

Модули GL865-DUAL [21] и GL865-QUAD [22] размещаются в корпусах LCC (рис.7в). Первый модуль – двухдиапазонный, а второй поддерживает все четыре GSM-диапазона. Другие их характеристики схожи. Модуль GL865-DUAL V3 (новый представитель той же серии) полностью обратно совместим с модулем GL865-DUAL, но основан на новом 2G-чипсете компании Intel [23]. Он также отличается пониженным энергопотреблением, благодаря чему его можно применять в устройствах с батарейным питанием, в том числе переносных.

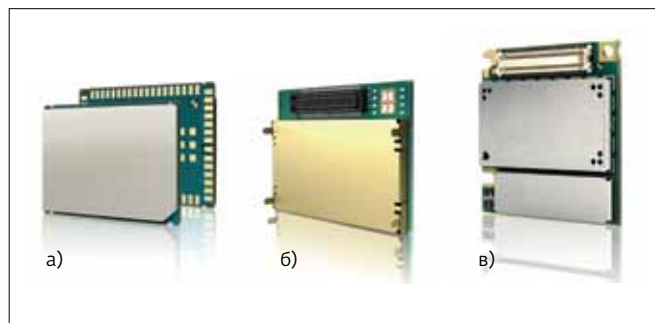


Рис.9. GSM-модули компании Cinterion: а – BGS2; б – BG2; в – MC75i

Таблица 3. Характеристики GSM-модулей группы M2M Value компании Cinterion

Модель		BGS2	BGS3	MC55i	MC55i-W	BG2
GSM-диапазоны, МГц		850, 900, 1800, 1900 (BGS2-W) 900, 1800 (BGS2-E)	850, 900, 1800, 1900			850, 900, 1800, 1900 (BG2-W) 900, 1800 (BG2-E)
Интерфейсы	последовательный	2				
	I <sup>2</sup> C	1	–			2
	GPIO	6	–			8
	аудио аналоговый/цифровой	2/1			1/1	1/–
Энергопотребление	выключенное питание, мкА	Нет данных	Нет данных	50	45	Нет данных
	спящий режим, мА			2,5	1,3	
	режим разговора (850/900 МГц), мА			260	180	
	GPRS (850/900 МГц), мА			450	230	
Интернет-протоколы		TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3, Ping	Нет данных	TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3		FTP, ICMP, DNS, TCP, UDP
Размеры, мм		27,6×18,8×2,7	33,9×29,6×3,2	35×32,5×2,95		26,7×31,0×3,0
Масса, г		Нет данных		5,5		5
Диапазон рабочих температур, °C		-40...85		-40...70	-40...85	

Модули G30 [24] доступны в двух исполнениях – в корпусе LGA (рис.7г) и с 70-контактным межплатным соединителем (рис.7д). Они имеют высокую прочность и могут использоваться в тяжелых промышленных условиях. Есть варианты исполнения со встроенной SIM-картой. Такое решение повышает надежность и безопасность устройства. Модули G30 поддерживают фирменную программную платформу Telit AppZone [25]. Она предоставляет возможность использовать процессор и память

GSM-модуля для выполнения сторонних приложений.

В модельном ряду Telit есть также модуль с промышленным соединителем GC864-QUAD V2 [26] (рис.7е).

Для отладки GSM-модулей компания Telit предоставляет специальный комплект – Telit Evaluation Kit (EVK2) (рис.8) [27]. Он включает материнскую плату и плату-адаптер, на которой устанавливается отлаживаемый модуль. На материнской плате есть разъемы различных интерфейсов,



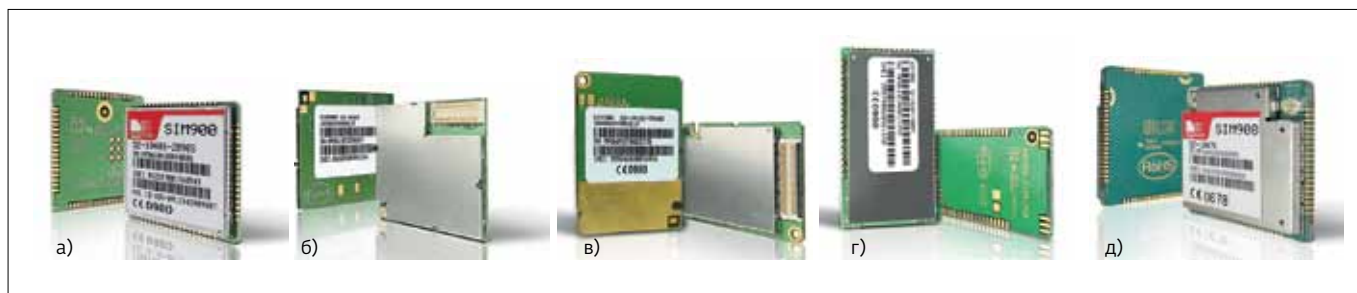


Рис.10. GSM-модули компании SIM: а – SIM900; б – SIM900S; в – SIM700; г – SIM700D; д – SIM908

соответствующих тому или иному модулю, и держатель SIM-карты.

### Cinterion

GSM-модули компании Cinterion объединены в две основные группы: M2M Value и M2M Evolution. Модули M2M Value (табл.3) [28–32] позиционируются как базовые модели, однако обладают широкими возможностями, достаточными для решения многих задач в соответствии с современными стандартами. В эту группу входят модули BGS2 и BGS3 в LGA-корпусах и модули MC55i/MC55i-W и BG2 с соединителями (рис.9а, б). Модули BGS2 отличаются малыми габаритами (27,6×18,8×2,7 мм), а BGS3 доступны в исполнении для взрывоопасных сред, соответствующем стандарту ATEX. Различие между модулями MC55i и MC55i-W в энергопотреблении и диапазоне рабочих температур (см. табл.3).

Группа M2M Evolution [29, 33] также включает модули в LGA-корпусах (EES3, EGS5, EGS3)

и с соединителями (MC75i, TC65i/TC65i-X, TC63i) (рис.9в). Они обладают большей функциональностью, чем модули группы M2M Value. В частности, все модули этой серии оснащены интерфейсами USB и SPI (дополнительно к имеющимся у серии Value интерфейсам), а модули MC75 и EES3 поддерживают канал передачи данных EDGE.

На сайте компании Cinterion подробно рассмотрены различные типовые применения ее GSM-модулей.

### SIM

Модельный ряд GSM-модулей компании SIM включает несколько серий (табл.4) [34]. Серия SIM900 – это GSM/GPRS-модули. Модуль SIM900 – наиболее компактный (24×24×3 мм), размещен в корпусе для поверхностного монтажа (SMT) (рис.10а). Он поддерживает четыре GSM-диапазона. Модуль SIM900D аналогичен по характеристикам, но больше по размерам – 33×33×3 мм. Еще два модуля этой серии SIM900B

Таблица 4. Характеристики GSM-модулей компании SIM

Модель	SIM900	SIM900D	SIM900B	SIM900S	SIM700	SIM700D	SIM908
Каналы приема-передачи данных	GSM, GPRS				GSM, GPRS, EDGE		GSM, GPRS, GPS
GSM-диапазоны, МГц	850, 900, 1800, 1900			900, 1800	850, 900, 1800, 1900		
Размеры, мм	24×24×3	33×33×3	40×33×3		45×34×3	43,5×26×2,9	30×30×3.2
Масса, г	3,4	6,2	7		Нет данных		5,2
Диапазон рабочих температур, °С	-40...85			-20...60	-30...80	-20...60	-40...85

и SIM900S выполнены с межплатными соединителями (рис.10б). Первый из них четырехдиапазонный, второй – двухдиапазонный, он также имеет меньший диапазон рабочих температур – от -20 до 60°C. Все модули серии оснащены процессором AMR926EJ-S.

Модули серии SIM700, кроме GSM и GPRS, поддерживают технологию EDGE. Модуль SIM700 (рис.10в) оснащен межплатным соединителем, а SIM700D (рис.10г) предназначен для поверхностного монтажа.

Модуль SIM908 (рис.10д) имеет встроенный GPS-приемник. Поэтому его можно применять в различных приложениях, требующих точного определения координат объекта.

Все GSM-модули компании SIM поддерживают управление посредством расширенного набора AT-команд, имеют набор встроенных аудиокодеков и оснащены различными интерфейсами.

\* \* \*

Таким образом, сегодня рынок предлагает множество GSM-модулей различной функциональности и габаритов, выполненных в разных корпусах. Из них можно подобрать вариант, оптимальный для конкретного приложения. Выбор – за потребителем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Buried Treasure: Unlock the Processing Power of Wireless Modules. Whitepaper. – [www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com)
2. mHealth. – [www.cinterion.com/tl\\_files/cinterion/downloads/cinterion\\_mHealth\\_brochure\\_web.pdf](http://www.cinterion.com/tl_files/cinterion/downloads/cinterion_mHealth_brochure_web.pdf)
3. Assisted Living. – [www.cinterion.com/m2m-world/explore.html?v=assisted\\_living](http://www.cinterion.com/m2m-world/explore.html?v=assisted_living)
4. Cinterion M2M world overview. – <http://www.cinterion.com/m2m-world/explore.html>
5. Transportation Solutions. – [www.sierrawireless.com/en/Solutions/-/media/Data%20Sheet/Solutions\\_overview\\_Transportation\\_web.ashx](http://www.sierrawireless.com/en/Solutions/-/media/Data%20Sheet/Solutions_overview_Transportation_web.ashx)
6. Remote vehicle access. – [http://www.cinterion.com/m2m-world/explore.html?v=remote\\_vehicle\\_access](http://www.cinterion.com/m2m-world/explore.html?v=remote_vehicle_access)
7. eCall. – [en.wikipedia.org/wiki/ECall](http://en.wikipedia.org/wiki/ECall)
8. Confidence Connected. – [www.cinterion.com/tl\\_files/cinterion/downloads/cinterion\\_eCall\\_brochure\\_web.pdf](http://www.cinterion.com/tl_files/cinterion/downloads/cinterion_eCall_brochure_web.pdf)
9. "ЭРА-ГЛОНАСС". – [http://www.nis-glonass.ru/projects/era\\_glonass/](http://www.nis-glonass.ru/projects/era_glonass/)
10. Sierra Wireless AirPrime Embedded Wireless Modules WMP Series. Datasheet. – [www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com)
11. Sierra Wireless AirPrime Embedded Wireless Modules Q Series. Datasheet. – [www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com)
12. Sierra Wireless AirPrime Embedded Wireless Modules WS Series. Datasheet. – [www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com)
13. Sierra Wireless AirPrime XM0110 GPS Module and Location Library for Open AT. – [www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com)
14. Sierra Wireless Open AT Application Framework. Datasheet. – [www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com)
15. GE864-QUAD V2. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
16. GE864-QUAD Atex. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
17. GE864-QUAD Automotive V2. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
18. GE864-GPS. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
19. GE865-QUAD. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
20. GE910 family. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
21. GL865-DUAL. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
22. GL865-QUAD. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
23. GL865-DUAL V3. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
24. G30. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
25. Telit AppZone. A powerful embedded M2M programming system. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
26. GC864-QUAD V2. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
27. Evaluation Kit EVK2 for all Telit modules. Datasheet. – [www.telit.com](http://www.telit.com)
28. BGS2 Datasheet. – [www.cinterion.com](http://www.cinterion.com)
29. Evolution Platform – LGA Solderable. Datasheet. – [www.cinterion.com](http://www.cinterion.com)
30. Wireless Module MC55i. Datasheet. – [www.cinterion.com](http://www.cinterion.com)
31. Wireless Module MC55i-W. Datasheet. – [www.cinterion.com](http://www.cinterion.com)
32. BG2 Datasheet. – [www.cinterion.com](http://www.cinterion.com)
33. MC75i, TC65i/TC65i-X, TC63i Datasheet. – [www.cinterion.com](http://www.cinterion.com)
34. Wireless Module Solutions. – [wm.sim.com](http://www.sim.com)