

Применение Multi SIM-карт совместно с модулями SIMCom Wireless Solutions





Для любого устройства, одной из функций которого является передача данных, важен резервный канал связи. Если говорить о модулях сотовой связи, то их функционирование определяется покрытием сети. Вот почему многие устройства комплектуются двумя и более SIM-картами, переключаемыми или с одновременной регистрацией в нескольких сетях. Однако такое решение не всегда удобно, и альтернативой этому подходу становятся Multi SIM-карты, способные работать на базе сетей нескольких операторов сотовой связи.

Дмитрий Новинский
novinsky.d@mt-system.ru

Как уже было отмечено, при работе с несколькими SIM-картами возникает ряд сложностей. Большинство решений поддерживают работу только с двумя картами, которые одновременно зарегистрированы в сети. В этом случае, при использовании пакетной передачи данных по одной SIM-карте, она становится недоступной для второй. Другая альтернатива — поочередное переключение нескольких SIM-карт с помощью микросхем. Таким образом можно подсоединить две и более карты. Данный

подход неудобен потому, что увеличиваются габариты платы и количество элементов, поскольку требуется разместить не только микросхемы, но и SIM-держатели. Усложняется и взаимодействие с операторами, так как необходимо открывать несколько SIM-карт и следить за их балансом. Третий же вариант связан с применением Multi SIM-карт. Данные карты предоставляются виртуальными операторами и способны взаимодействовать с сетью любого из основных, на которых распространяется их работа.

Таблица. Линейка совместимых GSM- и 3G-модулей SIMCom Wireless Solutions

	SIM800C	SIM868/SIM868E*	SIM800	SIM5300E
				
Корпус	LCC	LCC/LGA	LCC	LCC
Размер, мм	15,7×17,6		24×24	
Работа в сетях GSM	+			
Работа в сетях WCDMA/HSPA	+			
AT-команды	Общий стек команд (3GPP + специальные SIMCom)			
Макс. скорость загрузки/выгрузки	85,6/85,6 кбит/с	85,6/85,6 кбит/с	85,6/85,6 кбит/с	7,2/5,76 Мбит/с
Встроенный навигационный приемник	-	+	-	-
Интерфейсы управления	UART	UART	UART	UART/USB
Напряжение питания, В	3,4–4,4			
Уровни I/O, В	2,8			1,8
Рабочий диапазон температур	-40...+85 °C			
Особенности	Совместим с NB-IoT-модулем SIM7020E; Embedded AT	Совместим с NB-IoT-модулем SIM7020E; Embedded AT; встроенный GNSS-приемник; работа с двумя SIM-картами (DSDS)	Совместим с NB-IoT-модулем SIM7000E; Embedded AT	Совместим с NB-IoT-модулем SIM7000E; доступна версия с аудиокодеком SIM5300EA

Для написания статьи были использованы Multi SIM-карты оператора SIM2M [3] (рис. 1).

Такие карты могут функционировать с модулями любых стандартов. На текущий момент наиболее массовыми являются GSM- и 3G-модули. Линейка совместимых GSM- и 3G-модулей SIMCom Wireless Solutions, бесспорного лидера среди мировых производителей модулей сотовой связи и спутниковой навигации, представлена в таблице.

Рассмотрим совместную работу SIM-карт SIM2M и 3G-модуля SIM5300E:

```

AT+CPIN? // проверяем готовность сим-карты
+CPIN:READY // готова
OK
AT+CREG? // проверяем регистрацию в сети
+CREG:0,1 // 1 — зарегистрирован в домашней сети
OK
AT+CNMP? // автоматический выбор сети
+CNMP: 2,14 // 2 — автоматический, 14 — с приоритетом в 3G
OK
AT+COPS? // запрашиваем информацию по регистрации
+COPS:0,0,»Beeline»,2 // 0 — автоматическая регистрация, 0 — формат имени оператора
в команде, «...» — имя оператора, 2 — тип сети (3G)
OK
// В автоматическом режиме модуль регистрируется в сети с наилучшим уровнем сигнала.
То же самое будет и при задании работы только в 3G или GSM — соединение будет произ-
ведено с оператором, вышка которого обеспечивает наилучший прием
// Регистрация в 3G-сети
AT+CNMP=14 // фиксируем работу в 3G-сетях
OK
AT+COPS=2 // прекращаем регистрацию
OK
AT+COPS=? // запрашиваем список видимых сетей
+COPS:{1,»Beeline»,»Beeline»,»25099»},{3,»MegaFon RUS»,»MegaFon»,»25002»},{1,»Tele2
RU»,»Tele2»,»25020»},{1,»MTS RUS»,»MTS RUS»,»25001»},{0-4},{0-2}
// формат ответа по каждому оператору (...): 1 — статус сети (сеть доступна), «...» —
имя оператора в трех форматах
OK
AT+COPS=1,2,»25001»,2 // регистрируемся в сети
OK
AT+CREG?
+CREG:0,5 // 5 — получена регистрация (роуминг); указанный статус — особенность
данных сим-карт. Для всех операторов, кроме «25099» будет отображаться этот статус.
Тем не менее это лишь особенность технической реализации
OK
AT+COPS? // запрашиваем информацию по регистрации
+COPS:1,2,»25001»,2 // 1 — ручная регистрация, 2 — формат имени оператора (числовой,
рекомендуется из-за универсальности), 2 — тип сети (3G)
OK
AT+COPS=2 // прекращаем регистрацию
OK
AT+COPS=1,2,»25099»,2 // регистрируемся в сети другого оператора
OK
AT+CREG?
+CREG:0,1 // 1 — получена регистрация (домашняя сеть, только для «25099»)
OK
AT+COPS? // запрашиваем информацию по регистрации
+COPS:1,2,»25099»,2 // 1 — ручная регистрация, 2 — формат имени оператора (число-
вой, рекомендуется из-за универсальности), 2 — тип сети (3G)
OK
AT+COPS=2 // прекращаем регистрацию
OK
// Регистрация в сети GSM
AT+CNMP=13 // фиксируем работу в GSM-сетях
OK
AT+COPS=? // запрашиваем список видимых сетей
+COPS:{1,»Beeline»,»Beeline»,»25099»},{1,»MTS RUS»,»MTS RUS»,»25001»},{3,»MegaFon
RUS»,»MegaFon»,»25002»},{3,»Tele2 RU»,»Tele2»,»25020»},{0-4},{0-2}
OK
AT+COPS=1,2,»25099» // регистрируемся в указанной сети, для GSM-модулей (SIM800x)
используется именно такой формат команды, без указания типа сети

```



Рис. 1. SIM-карта SIM2M

```

OK
AT+CREG? // запрашиваем статус регистрации в сети
+CREG:0,1 // получена, домашняя сеть
OK
AT+COPS? // запрашиваем информацию о регистрации
+COPS:1,2,»25099»,0 // 0 — тип сети (GSM)
OK
AT+COPS=2 // прекращаем регистрацию
OK
AT+COPS=1,2,»25001» // регистрируемся в указанной сети
OK
AT+CREG? // запрашиваем статус регистрации в сети
+CREG:0,5 // 5 — получена регистрация (роуминг)
OK
AT+COPS? // запрашиваем информацию о регистрации
+COPS:1,2,»25001»,0
OK
AT+COPS=0 // команда для перевода в режим автоматической регистрации (режим
по умолчанию)
OK
AT+CNMP=2 // команда для автоматического выбора сети GSM/3G (значение по умол-
чанию)
OK

```

На базе указанных команд можно выстроить алгоритм, позволяющий выбирать сеть с наилучшим приемом. Для этого, перебирая сети, после регистрации нужно запрашивать:

```

AT+CSQ // запрашиваем уровень сигнала
+CSQ:26,0 // 26 — его уровень, 0 — качество связи
OK

```

Наиболее предпочтительной является сеть с наибольшим первым параметром и минимальным вторым.

Использование Multi SIM-карт совместно с модулями SIMCom Wireless Solutions позволяет реализовать резервный канал связи на базе сетей нескольких операторов. Даже в случае полного пропадания сети одного из операторов модуль будет способен зарегистрироваться в другой, позволяя устройству всегда находиться на связи. Также это может быть полезно в местах с неустойчивой связью — устройство сможет зафиксировать работу на вышке с наилучшим сигналом независимо от оператора. При этом отпадает необходимость в дополнительных SIM-держателях и микросхемах, благодаря чему можно реализовать бюджетные и компактные устройства на базе модулей сотовой связи. ■

Литература

1. www.mt-system.ru
2. www.simcomm2m.com
3. <https://sim2m.ru>