

Ультракомпактный GSM/GPRS-модуль GE866

В этой статье мы хотим рассказать о самом миниатюрном GSM-модуле из всех представленных на рынке на данный момент. GSM/GPRS-модуль GE866 уникален не только своим размером, но и заложенными в нем возможностями со стороны аппаратной и программной частей.

Кирилл Канкулов
Kyrill.kankulov@telit.com



Рис. 1. Внешний вид модуля GE866

GE866 — миниатюрный 2G-модуль нового поколения, выполненный в компактном пластиковом корпусе (рис. 1). Применение новой 3D-технологии в создании модуля позволило добиться минимальных размеров — 13,2×17,2×2 мм.

Данный модуль идеально подходит для проектов компактных устройств, в которых необходимо максимально сократить место на печатной плате. Персональные трекеры и автомобильные закладки, системы сбора данных и POS-терминалы. Во всех этих проектах основными требованиями к GSM-модулям являются физические размеры, энергопотребление и программное обеспечение. По всем этим параметрам GE866 является лидером в своей группе.

Технические характеристики

GE866 — четырехдиапазонный GSM/GPRS-модуль, работающий на частотах 850/900/1800/1900 МГц. Он выполнен в корпусе LGA и имеет 49-пиновую контактную площадку (рис. 2). Особенностью модуля является его пластиковый

корпус, предназначенный для работы в жестких условиях окружающей среды. Диапазон рабочих температур −40...+85 °С.

Более подробно технические характеристики GE866 указаны в таблице 1.

Характеристики питания

Напряжение питания модуля находится в расширенном диапазоне 3,2–4,5 В. Следует отметить, что все порты ввода/вывода и порты UART поддерживают только логические уровни 1,8 В, что позволяет также более гибко подходить к подбору аккумулятора для питания модуля.

Энергопотребление в режиме ожидания может быть до 0,9 мА, при этом модуль остается зарегистрированным в сети. Более подробно данные о потреблении в различных режимах работы GE866 показаны в таблице 2.

В таблице 2 представлено несколько режимов работы модуля и его энергопотребление в них. Переключение между режимами осуществляется командами *AT+CFUN* и *AT#SYSHALT*. В разных режимах работы включаются те или иные функции,



Рис. 2. Корпус модуля

Таблица 1. Общие характеристики модуля GE866

Радио	Четырехдиапазонный 850/900/1800/1900
Передача данных	GSM, CSD, SMS, FAX, GPRS class 10
Интерфейсы	7 GPIOs; 2 UART; аналоговый и цифровой; Buzzer; АЦП, ЦАП
Аудио	Кодеки: HR, FR, EFR, AMR Эхоподавление и шумоподавление Встроенный DTMF-декодер
Рабочий диапазон температур	−40...+85 °С
Корпус	LGA, 49 контактов, размер 13,2×17,2×2 мм
Дополнительные особенности	Сетевые протоколы: TCP/IP стек, UDP, SMTP, ICMP и FTP Определение глушения модема (Jamming detection) Удаленное обновление ПО Удаленное управление через AT-интерфейс Монитор событий Интерпретатор Python Сканирование частот GSM (не требуется SIM-карта) Мультиплексор последовательного порта

Таблица 2. Режимы энергопотребления

Режим	Величина тока, мА	Описание режима
SWITCHED OFF		
Switched Off	тип. 2 мкА, макс. 20 мкА	Модуль запитывается только от пина VBATT_PA, пин VBATT не подключен к питанию
Switched Off with AT#SYSHALT	<500 мкА	Модуль запитывается от пинов VBATT_PA и VBATT, применяется команда AT#SYSHALT
IDLE mode		
AT+CFUN=1	16	Полнофункциональный режим работы модуля
AT+CFUN=4	14	Отключены TX и RX; модуль не зарегистрирован в сети
AT+CFUN=0 or =5	2,8	Вызов Multiframe 2
	2	Вызов Multiframe 3
	1,8	Вызов Multiframe 4
	0,9	Вызов Multiframe 9
CSD TX and RX mode		Голосовой вызов в GSM
GSM900 CSD PL5	200	
DCS1800 CSD PL0	150	
GPRS (class 1) 1TX + 1RX		Режим передачи данных в GPRS
GSM900 PL5	200	
DCS1800 PL0	140	
GPRS (class 10) 2TX + 3RX		Режим передачи данных в GPRS
GSM900 PL5	330	
DCS1800 PL0	250	

что позволяет гибко настраивать работу модуля. Например, в одном из режимов выключается выход TX модуля, но остается включенным RX, при этом модуль может диагностировать сеть и использовать функцию Jamming Detection для определения глушения сети.

Последовательные порты

Модуль имеет два порта UART — ASC0 и ASC1, оба они могут быть использованы

для управления через AT-интерфейс. Также второй UART используется для отладки программного обеспечения или получения логов работы модуля. По умолчанию порт ASC1 настроен как порт отладки, но в любой момент он может быть переключен в режим работы AT-команд. Дополнительно ко второму порту ASC1 может быть подключен навигационный приемник. В программное обеспечение модуля интегрированы

AT-команды для управления GNSS-приемником, таким образом можно получать данные о местоположении непосредственно модулем, а затем, например, отправлять их на сервер. Это позволяет исключить микроконтроллер из классической связки «GSM-модуль–микроконтроллер–GNSS-приемник», так как GSM-модуль самостоятельно может управлять навигационным приемником.

Интерфейс SIM-карты

Интерфейс SIM-карты поддерживает логические уровни 1,8/3 В. Специалисты компании Telit предлагают варианты подключения одной и двух SIM-карт. При использовании двух SIM-карт реализована специальная функциональность для переключения питания VCCSIM между картами. Для переключения используются три GPIO — X, Y, Z, подключенные к выводу VCCSIM, идущему к обоим картам. Для переключения остальных выводов предлагается использовать мультиплексор. На рис. 3 изображено подключение двух SIM-карт.

Управление доступом к SIM-картам осуществляется через AT-команды.

Включение карты A:

```

AT#GPIO=X,0,1 //подача питания на SIM-карту A
AT#GPIO=Z,1,1 // отключение питания SIM-карты B
AT#GPIO=Y,0,1 //переключение мультиплексора
AT#SIMDET=0 // переключение в состояние «SIM-карта не подключена»
(пауза длительностью 5 с)
AT#SIMDET=2 //Автоматическое определение подключения SIM-карты
    
```

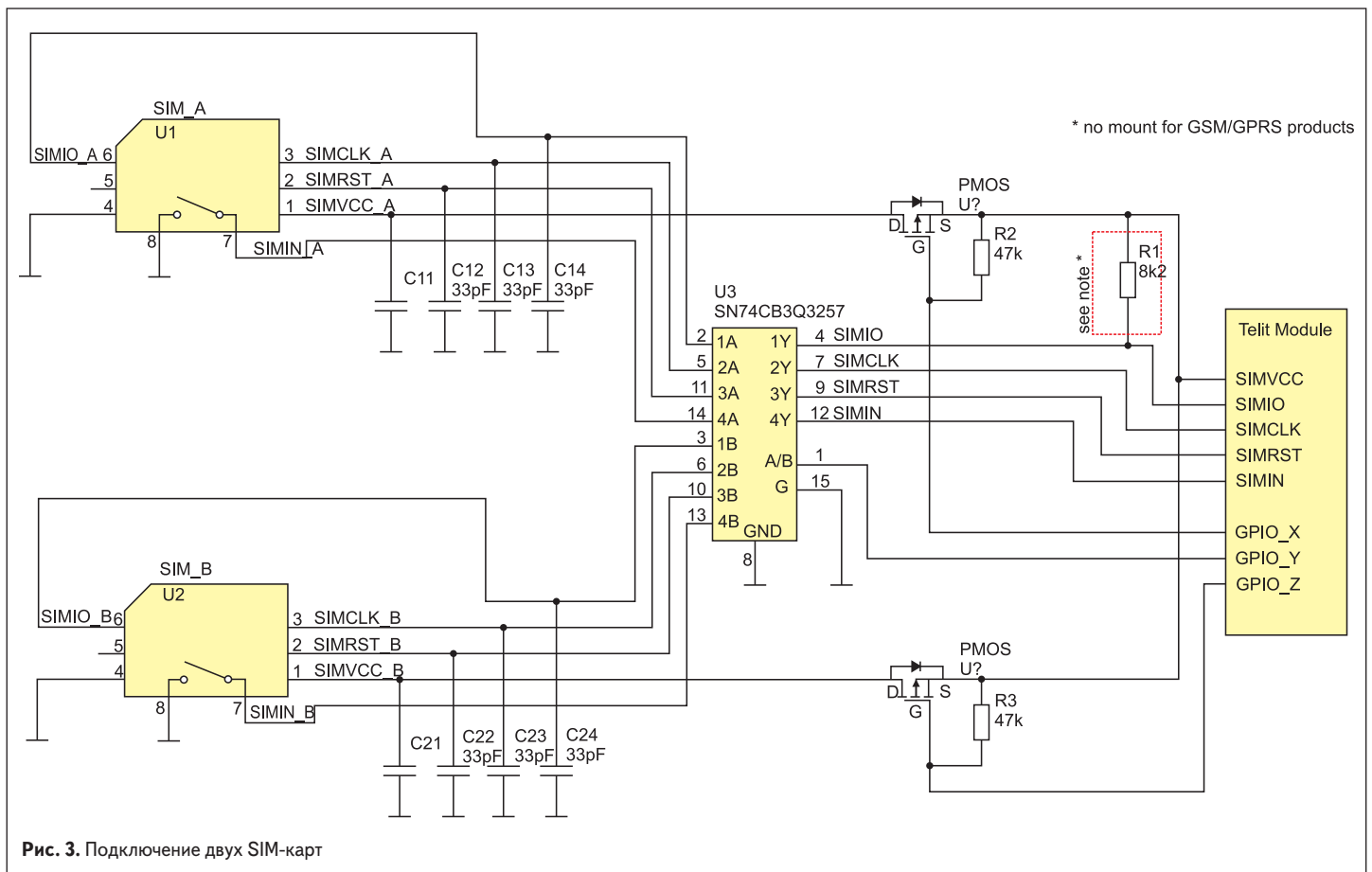


Рис. 3. Подключение двух SIM-карт

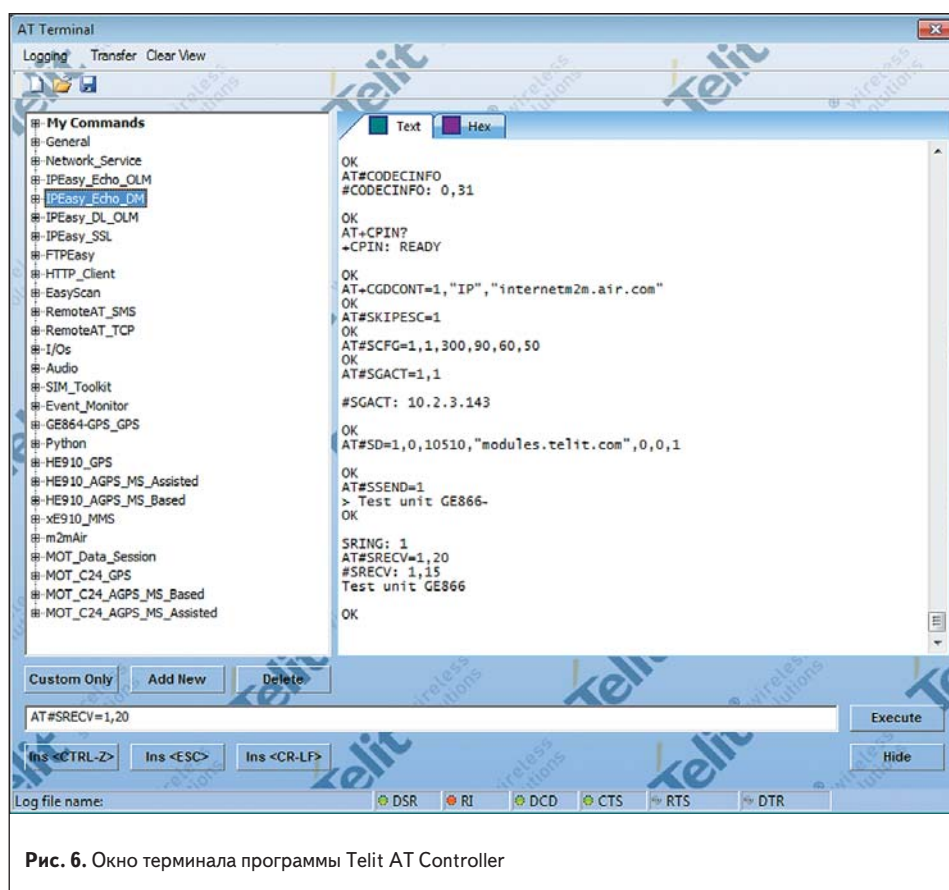


Рис. 6. Окно терминала программы Telit AT Controller

Для управления модулем также поставляется специализированная утилита Telit AT Controller, позволяющая управлять модулем через AT-интерфейс. Рабочее окно терминала утилиты представлено на рис. 6.

В утилите уже реализованы команды для работы с GSM-модулем, что может быть полезно разработчикам, только начинающим работать с модулем и уже имеющим опыт работы с GSM-модулями и модемами Telit.

Заключение

GSM/GPRS-модуль GE866, являясь самым компактным модулем, полноценно насыщен с точки зрения аппаратно-программной функциональности. Это позволяет применять модуль в самых разнообразных приложениях, как вместе с микроконтроллером, так и без него, используя пользовательское приложение для управления как самим модулем, так и подключенными к нему периферийными устройствами. Таким образом, на основе этого модуля можно создавать устройства, уникальные по своим характеристикам. ■

Литература

1. Telit_SIM_Integration_Design_Guide_Application_Note.
2. Telit_AT_Commands_Reference_Guide.
3. Telit_Easy_Script_Python.
4. Telit_Modules_Software_User_Guide.
5. Telit_GE866-DUAL_Hardware_User_Guide.
6. Telit_m2mLOCATE_Application_Note.