

Новые модули Enabler III Enfora

приходят на смену старым Enabler II

Российские разработчики систем беспроводной связи хорошо знают модули семейства Enabler II. Осенью 2008 года фирма Enfora объявила о постепенном снятии с производства модулей семейства Enabler II (GSM0107, GSM0108, GSM0116, EDG-108). Вместо них в массовое производство запущены модули третьего поколения — GSM0308, GSM0128, EDG0308.

Виктор Алексеев, к. ф.-м. н.
info@telemetry.spb.ru

GSM/GPRS-модули Enfora Enabler IIG GSM0308, GSM0128

Модуль Enabler IIG GSM0308 изготовлен на базе нового однокристалльного чипа Texas Instruments с использованием 65-нм технологии. Модель GSM0308 представляет собой 4-диапазонный GSM/GPRS-модуль 850/E-900/1800/1900 МГц. Выпускается также модель GSM0306, рассчитанная на работу в двух диапазонах — 900/1800 МГц. Эти модули весом всего 3,6 г не имеют в настоящее время мировых аналогов [1]. Основные отличия новой серии Enabler IIG GSM0308/306 от предыдущей, Enabler II GSM0108/116:

- новая технология TI, 65 нм;

- габаритные размеры: 27,0×28,0×2,5 мм
- 100-контактный разъем;
- логика 1,8 В.
- Базовые технические характеристики модуля GSM0308 приведены в таблице 1.

В модулях серии Enabler IIG имеется встроенный TCP/IP-стек. Библиотеки HCI-интерфейса содержат программные блоки PPP, TCP, UDP, PAD, TCP, API, FRIEND и т. д.

В этой серии в качестве основного поддерживается последовательный порт. В модулях GSM0308 используется цифровой аудиоинтерфейс, соответствующий формату PCM “Texas Instruments industry standard DSP”.

Таблица 1. Технические характеристики модуля GSM0308

GSM/GPRS, МГц	850/E-900/1800/1900
GPRS	Класс 10
Основной интерфейсный разъем	100-pin, Molex 51338; шаг 0,4 мм
Основной последовательный порт	Управляемые с помощью AT-команд выводы: UART_DCD, UART_TX, UART_RX, UART_DSR, UART_DTR, UART_CTS, UART_RTS, UART_RING протокол V24; 1,8 В; 9-pin; UART
Дополнительный отладочный порт USB	USB (Debug). Используется только для отладки
Дополнительные интерфейсы	MCSI (Multi-Channel Serial Interface), SPI, I ² C
Логика, В	1,8
Пользовательские входы/выводы	До 20 программируемых GPIO (включая только входы или только выходы)
Светодиодная индикация	Два управляемых вывода для подключения светодиодов (4 положения для каждого: связь, питание).
Аудио	Цифровой аудиоинтерфейс (через) MCSI. Поддержка режимов HR, FR, EFR, AMR кодирования речи. Формат: PCM data I/O format Texas Instruments
Синхронизация внешних устройств	13 МГц ±0,1ppm при регистрации в сети GSM. 13 МГц ±12 ppm при потере связи. 32 КГц, 32,768 ±20 ppm
Напряжение питания, В	3,3–4,5
Резервное питание, В	Вывод резервного питания для поддержки часов реального времени, 2,8
Включение/выключение питания	Специальный вывод для включения/выключения питания, управляемый внешним сигналом
Перезагрузка	Специальный вывод. Внешнее управление.
Протоколы	TCP/IP стек, UDP стек, PAD, PPP, CMUX
SIM-карта	1,8/3 В
Размеры, мм	27,0 × 28,0 × 2,5
Вес, г	3,6
Температурный диапазон, °С	Граничный рабочий –30 ...+ 70

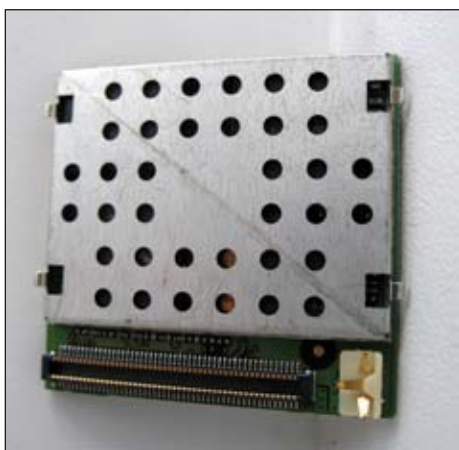


Рис. 1. Внешний вид модуля GSM0308

Аудиопараметры задаются с помощью новых команд AT\$VOICEPATH=2 и AT\$IOLBKS=0,1. Модули в настоящее время поставляются с фиксированными настройками: тактовая частота 520 кГц, длина слова 16 бит [2].

В серии Enabler IIIG увеличено до двадцати число программируемых вводов/выводов. Введены некоторые новые AT-команды: AT\$PADDISC, AT\$SMSDA, AT\$MDMID, AT\$SMSDAEN, AT\$LUPREJ. Изменена реакция модуля на команду «+++» [3].

Модули GSM0308 выпускаются в следующих модификациях:

- GSM0308-10 (B2B RF, без SIM-держателя);
- GSM0308-11 (B2B RF, с SIM-держателем);
- GSM0308-70 (MCD Coaxial, без SIM-держателя);

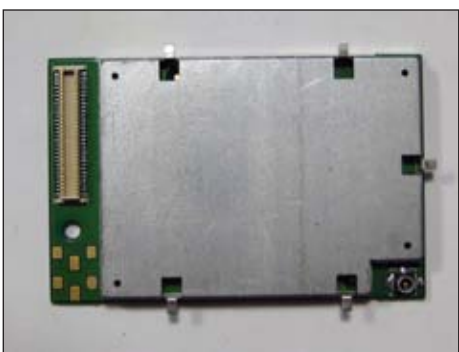


Рис. 2. Внешний вид модуля GSM0128 со стороны 60-контактного разъема



Рис. 3. Внешний вид модуля GSM0128 со стороны контактов держателя SIM-карты

Таблица 2. Различия выводов интерфейсного разъема в моделях GSM0108 и GSM0128

Номер вывода 60-контактного разъема	Описание вывода GSM0108	Описание вывода GSM0128
20	BZPWM	Не поддерживается в текущей версии прошивки (SW)
26	PGI	Не поддерживается в текущей версии прошивки (SW)
29	AUX_TX	Не поддерживается в текущей версии прошивки (SW)
31	AUX_RX	Не поддерживается в текущей версии прошивки (SW)
35	DAC	Не поддерживается в текущей версии прошивки (SW)
37	LGPWM	Не поддерживается в текущей версии прошивки (SW)
46	ADC2	Вход АЦП должен быть сконфигурирован программно

- GSM0308-71 (MCD Coaxial, с SIM-держателем).
- Вместо модулей Enabler IIG (GSM0107, GSM0108, GSM0116) начиная с 2009 года будет выпускаться переходная модель GSM0128.

Модули GSM0128 предназначены для облегчения перехода от серии Enabler IIG к Enabler IIIIG. Модуль GSM0128 изготовлен по такой же технологии, что и рассмотренный модуль GSM0308. Однако GSM0128 имеет конструктив, аналогичный устройствам из прежней серии — Enabler IIG (GSM0107, GSM0108 GSM0116). Модель GSM0128 представляет собой 4-диапазонный GSM/GPRS-модуль 850/E-900/1800/1900 МГц. В том случае, если пользователи применяли ранее в своих разработках модули GSM0116 и GSM0108, они смогут их заменить на модуль GSM0128 без существенных изменений в схеме устройства.

Модули GSM0128 в целом совпадают с GSM0116 по функциональным сигналам, контактам, разъему, габаритным размерам. В обеих сериях используется один и тот же интерфейсный 60-контактный разъем. Однако есть различия в RF-разъемах. Для подключения антенны в GSM0128 используется разъем «Miniature Coaxial Interconnect, Sunridge MCB-ST-00T» (в серии Enabler IIG — разъем MCB2).

У модулей GSM0108 и GSM0128 имеются различия в выводах 20, 26, 29, 31, 35, 37, 46 (служебные функции) (таблица 2). В GSM0128 не поддерживаются опции, выведенные в модели GSM0108 на контакты 20, 26, 29, 31, 37. Эти контакты нельзя нагружать и замыкать на «землю». В модуле GSM0128 их нужно оставить неподключенными.

Модуль GSM0128 не имеет ЦАП. Контакт 35 оставлен свободным (в GSM0108 на него выведен ЦАП). В модели GSM0128 оставлен только один АЦП. Контакт 46 оставлен свободным (в GSM0108 на него выведен второй АЦП).

В переходной модели GSM0128 реализованы новые функции серии Enabler IIIIG. Так, например, в GSM0128 можно с помощью AT-команд установить «autobauding» для скоростей передачи 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200. Также поддерживается функция регистрации аудиозахвата, позволяющая транслировать через порт MCS1 оцифрованные аудиосигналы.

Для модуля GSM0128 используются те же AT-команды, что и для Enabler IIIIG GSM0308. По сравнению с AT-командами модуля GSM0108 в новой серии имеются некоторые отличия (таблица 3) [4–7].

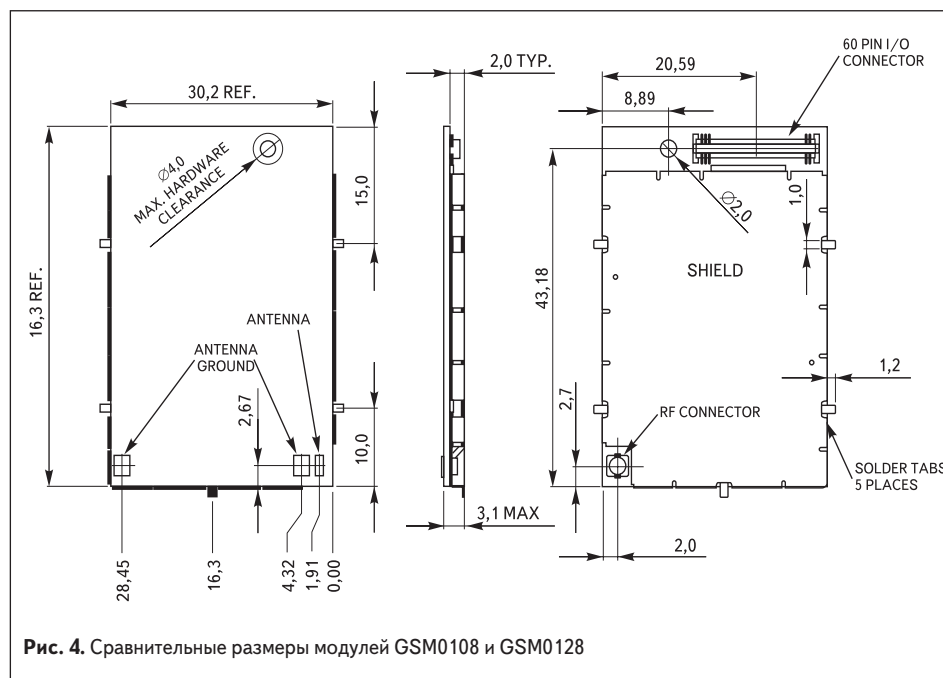


Рис. 4. Сравнительные размеры модулей GSM0108 и GSM0128

Модуль серии Enabler IIIЕ — EDG0308 с поддержкой EDGE

Модуль EDG0308 представляет новое поколение модулей Enfora с поддержкой EDGE, которое пришло на смену хорошо известной модели Enabler IIE, EDG0108. Модель EDG0308 — это 4-диапазонный GSM/GPRS/EDGE-модуль (GSM/E-GSM/DCS/PCS-GPRS 850/E-900/1800/1900). Так же как и GSM0308, модуль EDG0308 изготовлен на базе нового чипа Texas Instruments и имеет логику 1,8 В. Габаритные размеры модуля EDG0308 меньше, чем у EDG0108, и составляют 343×282×2,5 мм. Новый модуль имеет 100-контактный интерфейсный разъем (Molex 51338-1074 Dual Row, 0,4 мм). Для подключения антенны используется разъем Sunridge MCD-ST-00T [8].

В моделях EDG0308 поддерживается EGPRS со следующими параметрами:

- протокол: GPRS Release 97 и 99, EGPRS Release 99;
- схема кодировки: S1-CS4, MCS5-MCS9;
- диапазон каналов связи: MS10 (4RX/2TX) (Max 5 Slots);
- протоколы каналов передачи: PBCCH/PCCCH.

Следует отметить, что модель EDG0308 предназначена, прежде всего, для сложных высокоскоростных беспроводных систем телемедицины, охранных систем с передачей изображения, банкоматов и др. Подобное оборудование, как правило, имеет центральный многофункциональный процессорный блок со встроенным PPP-стеком. Модель EDG0308 разрабатывалась специально для работы под управлением внешнего контроллера в среде Linux/ps. Поэтому в EDG0308 с текущей версией прошивки не поддерживается API HCI. Поэтому в модуле нет встроенного IP-стека, поддержки «Enfora Packet API», «AT Command over SMS», «EVENT Engine».

В модуле GSM0308 имеется восемь пользовательских вводов/выводов. Каждый из вводов/выводов общего назначения (GPIO) может быть установлен с помощью AT-команд в положение «Вход» или «Выход». Выводы GPIO1-GPIO8 могут контролироваться как одна независимая группа. Назначение GPIO1-8 в модуле EDG0308 совпадает с назначением первых восьми GPIO модуля GSM0308.

Так же как и в GSM0308, в модуле EDG0308 в качестве основного интерфейса используется последовательный UART. С помощью AT-команд могут быть установлены следующие скорости передачи данных: 9600, 14 400, 28 800, 38 400, 57 600, 125 200, 230 400, 460 800, 921 600 бит/с. Основные свойства UART-модуля EDG0308:

- 16C750-совместимость;
- скорость передачи от 75 бит/с до 460 800 кбит/с;
- перестраиваемый формат данных (Data bit — 5, 6, 7, 8 бит, Parity bit — even, odd, none; Stop bit — 1; 1,5; 2 бита);
- аппаратный контроль передачи данных RTS/CTS;
- DTR может быть использован для установки модема из режима передачи данных в режим программирования с помощью AT-команд (AT&D);
- RTS и CTS могут быть использованы для ручной перезагрузки модуля;

Таблица 3. Различия AT-команд в моделях GSM0108 и GSM0128

AT-команда	AT-команда в GSM0108	AT-команда в GSM0128
AT+IODAC	Записать значения в АЦП-2	Команда удалена.
AT+CPIN2	Ввести PIN2	Команда удалена. Вместо нее используется команда AT+CPIN с расширенными параметрами <code>
AT+VST	Громкая связь	Удален параметр <sidetone level> value 10 (+4дБ)
AT+SESUP	Контроль экоподавления	Команда удалена. Вместо нее используется команда \$MICES
AT+SPKCFG	Установка голосовых параметров	Введен дополнительный параметр <highpass filter>
AT+VSELECT	Выбор микрофона	В параметре <mode> удалено значение “2” (selects speakerphone for voice). Введен новый параметр “3 — automatic”
AT+CLCKCFG	Установка общей блокировки	Команда удалена. Вместо нее используется команда AT%MEPD="NPL"
AT+CLCKCP	Установка дополнительной, персональной блокировки	Команда удалена. Вместо нее используется команда AT%MEPD="CPL"
AT+CLCKSP	Установка дополнительной блокировки провайдера	Команда удалена. Вместо нее используется команда AT%MEPD="PPL"

Таблица 4. Технические характеристики модуля EDG0308

Передача данных, непрозрачный режим, бит/с	300 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 14,400
Аудио	Поддержка режимов HR, FR, EFR, AMR кодирования речи
Синхронизация внешних устройств, кГц	32,768
Напряжение питания, В	3,3–4,5
Резервное питание	Вывод резервного питания для поддержки часов реального времени, 2,8 В
АЦП	10-разрядный АЦП
SIM-карта	1,8/3 В
Размеры, мм	34,0 × 28,0 × 2,5
Вес, г	4,8
Температурный диапазон, °С	Граничный рабочий –30...+ 70

- DSR всегда остается активным во время работы модуля;
- RING может быть использован для обращения к хосту в ответ на входящий звонок;
- в минимальной конфигурации линии RxData, TxData, ground могут быть напрямую под-

ключены к соответствующему COM-порту внешнего устройства.

Оба модуля серии Enabler III — GSM0308 и EDG0308 — имеют одинаковые интерфейсные разъемы (Molex 51338-1074 Dual Row, 0,4 мм). Однако назначение выводов у этих двух моду-

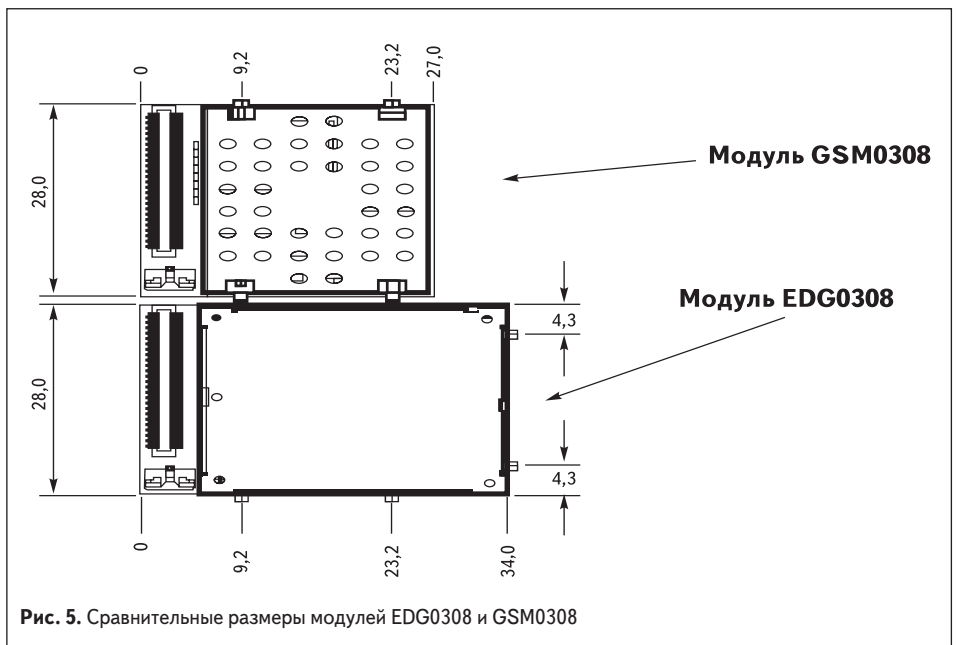


Рис. 5. Сравнительные размеры модулей EDG0308 и GSM0308

лей не совпадает (таблица 5). Судя по данным этой таблицы, для перехода в разработках от модуля GSM0308 к высокоскоростному модулю EDG0308 требуются незначительные изменения в схеме.

Модуль EDG0308 больше по размеру, чем GSM0308.

Модули EDG0308 выпускаются в двух модификациях. В одном случае для подключения антенны используется стандартный коаксиальный разъем Sunridge MCD-ST-00T. В другом варианте используется межпластное соединение RF Board-to-Board Sunridge MCE-15A-G01. В модуле EDG0308 введены и новые функции. Так, например функция Reset Signal используется для установки модуля в необходимое состояние.

Функция Power Control аналогична «phone ON-button» в обычном телефоне. При переключении вывода в верхнее состояние будет активизирована функция RTC Sleep Function. Выключение модуля может быть также реализовано с помощью команды AT\$OFF. Эта функция может быть полезной в M2M-приложениях, когда для управления модулем используется внешний управляющий сигнал PWR_CTL.

Вывод 77 нужен для текущего контроля значений напряжения питания. Вывод 23 необходим для определения типа входящих звонков. Если на модуль поступило голосовое

сообщение, то линия идентификации звонков переключается в низкое состояние на одну секунду и затем в высокое — на две секунды. При этом каждые три секунды генерируется строка звонка, и соответствующее сообщение посылается через линии Data Out, Rx. Если голосовой звонок продолжается, то вывод Ring pin переключается в низкое состояние и вырабатывается звуковой сигнал.

Если на модуль поступают сигналы Fax или данные, линия Ring переводится в низкое состояние, и соответствующая строка звонка передается по линиям Data Out, Rx. При поступлении SMS «Ring» переводится в низкое состояние на одну секунду, а затем возвращается в высокое состояние.

Для подачи на внешнее устройство тактового сигнала 32,768 кГц в модуле используется вывод 56.

Вход 10-разрядного АЦП выведен на контакт 74. Для того чтобы облегчить разработчикам переход от модели EDG0108 на модули EDG0208, Enfora будет некоторое время выпускать переходную модель EDG0208. Эта модель имеет ту же «начинку», что и EDG0308, но при этом оставлен 60-контактный разъем, совместимый с предыдущей моделью EDG108. В модели EDG0208 имеется схема согласования уровней логики, переводящая 1,8-В логику в 3-В логику. Таким образом, «начинка» новой серии согласуется

с логикой старой серии. Поскольку в EDG0208 используется старый 60-контактный разъем, то в этой модели урезаны некоторые функции новой серии. Так, например, нет ЦАП и ограничены возможности аудиоинтерфейса (два аудиовыхода — Handset и Headset). ■

Литература

1. GSM0308IG001. Enfora Enabler III G. Modem Integration Guide. Version 1.03 — 7/17/2007. 2007 Enfora, Inc.
2. Application Note: GSM0308AN004. Using Digital Audio on the Enfora Enabler III G Module Revision 1.00. 2007 Enfora, Inc.
3. GSM0308AN002. Enabler III-G PAD Disconnect. 2007 Enfora, Inc.
4. Enabler IIG Modules GSM0108/GSM0116 and GSM0128 Compatibility.
5. Enfora Enabler IIG Quad-Band GSM/GPRS Radio Modem Integration Guide.
6. Enfora Enabler IIG GSM0128 GSM/GPRS Radio Modem AT Command Set Reference.
7. Enfora Enabler III GSM/GPRS/EDGE Radio Modem AT Command Set Reference Ver. 1.01. GSM0308PB001MAN. 3 July 2007.
8. Enfora Enabler III E Integration Guide, EDG0308IG001 11/28/2007.
9. Transition Guide: EDG0308TG001. Enfora Enabler III G and Enabler III E Module Compatibility Rev. 1.00.

Таблица 5. Различия в назначениях выводов интерфейсных разъемов модулей GSM0308 и EDG0308

Enfora Enabler III G, GSM0308				Enfora Enabler III E, EDG0308
Номер вывода 100-контактного разъема	Наименование	Ввод/вывод	Описание сигнала	Описание сигнала
6	LED_B	I	LED B sink	Зарезервирован
12	MCSI_RX/GPIO12	I	GPIO12 / MCSI Serial data input	Зарезервирован
14	MCSI_CLK/GPIO9	I/O	GPIO9 / MCSI Serial Clock I/O	Зарезервирован
16	MCSI_FSYNC/GPIO10	I/O	GPIO10 / MCSI Frame Synchronization I/O	Зарезервирован
18	MCSI_TX / GPIO11	O	GPIO11 / MCSI Serial Data Output	Зарезервирован
20	GPIO18	O	GPIO18	Зарезервирован
22	GPIO15	I/O	GPIO15	Зарезервирован
24	GPIO16	O	GPIO16	Зарезервирован
26	GPIO14	I/O	GPIO14	Зарезервирован
28	GPIO17	O	GPIO17	Зарезервирован
30	GPIO13	I/O	GPIO13	Зарезервирован
32	GPIO20	O	GPIO20	Зарезервирован
34	GPIO19	I	GPIO19	Зарезервирован
39	Зарезервирован			Debug UART Serial data input
41	Зарезервирован			Debug UART Serial data output
47	HST_DET	I	Headset Detect	Зарезервирован
52	CLK13M_BUF	O	13МГц Clock Output	Зарезервирован