

Новый GSM/GPRS-модем

Enfora SA-G GSM1308+

В настоящее время основная конкурентная борьба на рынке GSM/GPRS-модулей ведется в области сервисных функций, надежности, размеров, энергопотребления, снижения цен. Именно в данном направлении американская фирма Enfora видит критерий успеха. В мае 2008 года она объявила о начале промышленного производства нового модема GSM1308+. По техническим характеристикам этот модем является лидирующим в своем классе.

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

Технические характеристики модема GSM1308

Enfora SA-G GSM1308+ — внешний модем на базе модуля GSM0308, предназначенный для работы в диапазонах частот GSM 850/900/1800/1900 МГц. (Для европейских стран предназначен двухдиапазонный модем GSM1306+ (900/1800 МГц).)

Эта модель с 2008 года выпускается вместо хорошо известной модели GSM1208. Приведем основные отличия ее от старой модели:

- модуль нового поколения GSM0308 на базе нового однокристалльного чипа Texas Instruments “LoCosto”;
- уменьшено энергопотребление;
- уменьшены габариты (63,5×63,5×23,9 мм);
- расширен набор сервисных функций;
- диапазон питающих напряжений расширен до 40 В;
- пластмассовый корпус;
- снижена цена.

Вид модема GSM1308+ показан на рис. 1 и 2. На передней панели размещены разъем SMA для внешней антенны, держатель SIM-карты с автоматическим выталкивателем и светодиодный индикатор режимов работы. На задней панели размещены RS-232 и интерфейс пользовательских вводов/выводов. Эти интерфейсы показаны на рис. 2. Последовательный интерфейс RS-232 (v24) выведен на стандартный 9-контактный разъем. Диапазон питающих напряжений расширен до 6–40 В. Это позволяет питать модем от бортовой сети как легковых, так и грузовых автомобилей. Для пользовательских вводов/выводов использован разъем Molex 43024-0800. На этот разъем выведены контакты для подключения питания, голосовой гарнитуры, два программируемых ввода/вывода и один вывод общего назначения. Модем предназначен для эксплуатации при температурах –35...+85 °С.

Общие технические характеристики модема соответствуют модулю GSM0308 и показаны в таблице. Из хост-протоколов следует помимо AT-команд отметить UDP API, CMUX, PPP. Для удаленного управления модемом можно использовать AT-команды через SMS или UDP. В модеме поддерживаются HCI API: PPP, UDP API, TCP API, UDP PAD, TCP PAD.

Модемы Enfora имеют мощный IP-ориентированный программный блок и позволяют обойтись базовыми настройками для реализации многих стандартных задач, которые при использовании продукции других фирм требуют разработки сложного ПО и аппаратного обеспечения.

Прикладное программное обеспечение модема GSM1308+

Отличительной чертой программного обеспечения являются встроенные блоки, позволяющие с помощью AT-команд решать прикладные задачи без внешнего

Таблица. Технические характеристики модуля GSM1308+

GSM/GPRS	850/900/1800/1900 МГц
GPRS	Класс 10
Логика	1,8 В
Интерфейсы	Molex 43024-0800: контакты для подключения питания, голосовой гарнитуры, два программируемых ввода/вывода, один вывод общего назначения. RS-232, v24, выведен на стандартный 9-контактный разъем
Светодиодная индикация	Регистрация, связь, питание
Напряжение питания	6–40 В
Потребление тока (ждущий режим)	<2,5 мА в среднем DFX 5
GSM 850/900 (1 RX/1 TX, полная мощность)	250 мА в среднем, 1,6 А — пиковое значение
Протоколы	TCP/IP-стек, UDP-стек, PAD, PPP, CMUX
GSM/GPRS SMS	От точки к точке (MO и MT); текст и PDU
Передача данных	Асинхронный, прозрачный и непрозрачный режимы, (V110; 300–14400 bps). USSD
SIM-карта	1,8/3 В
Размеры, мм	63,5×63,5×23,9
Температурный диапазон, °С	Граничный рабочий –30...+85
Антенный разъем	SMA



Рис. 1. Лицевая панель модема GSM1308+



Рис. 2. Физические интерфейсы модема GSM1308+

микроконтроллера и написания специальных сложных управляющих программ. В число наиболее значимых опций Enabler входит функция UDP/TCP сборки-разборки пакетов (Packet Assembler/Disassembler, PAD), которая позволяет конвертировать, упаковывать и передавать данные с обычного последовательного интерфейса без специального протокола, необходимого внешнему устройству. Иными словами, PAD — это способ передачи данных от устройства «за модемом» через сеть IP/GSM/GPRS и далее до получателя. Необходимо подчеркнуть, что без функционала, подобного PAD, обойтись нельзя — либо он обрабатывается на внешнем контроллере (ПК), который подключен к простейшему GSM/GPRS-модему, либо используется готовый продукт типа Enfora.

Нужно отметить и другой важный программный продукт — Event Processing (обработка событий). В модемах Enfora предусмотрены широкие возможности по обработке событий. Модуль может быть запрограммирован таким образом, чтобы внешние события отслеживались модулем и вызывали бы определенного рода его ответные действия. В качестве событий могут быть использованы регистрация (потеря регистрации) в сети, режим питания, получение сообщения UDP или SMS, а также начальное состояние вводов/выводов общего назначения.

Благодаря наличию пользовательских вводов/выводов (GPIO) модем GSM1308 предоставляет разработчикам очень широкие возможности для решения самых разных прикладных задач без использования дополнительного оборудования.

Например, в зависимости от различных состояний GPIO модем может:

- перерегистрироваться в сети GSM/GPRS;
- контролировать сетевые события протокола IP (нет IP, первый IP, новый IP, нет IP при переключении, действующий IP при переключении);
- посылать сообщения SMS или UDP;
- использовать часы реального времени;
- использовать таймер событий;
- использовать счетчик событий.

В качестве примера применения пользовательских вводов/выводов можно привести вариант использования модема для контроля доступа в помещение по GSM/GPRS-каналу.

Пользовательские вводы/выводы могут быть запрограммированы на срабатывание герконовых датчиков, датчиков движения, аудио-датчиков, датчиков контроля температуры и т. д. При поступлении сигнала тревоги от внешних датчиков или при отклонении измеряемых параметров от заданных GSM1308 посылает пользователю SMS или UDP-сообщение через сеть GSM/GPRS. При необходимости включения/выключения электрических приборов на объекте пользователь со своего сотового телефона посылает управляющее SMS-сообщение. Получив сообщение, GSM1308 дает команду управляющему блоку на включение или выключение бытовых приборов.

Передача данных с помощью модема GSM1308+

Одной из наиболее часто встречающихся в беспроводной телеметрии задач является передача данных от различных датчиков на центральный диспетчерский пункт.

Модем GSM1308 представляет собой универсальное устройство, позволяющее работать в различных режимах передачи данных.

В стандартных телеметрических задачах устройства, к которым необходимо получить доступ, имеют интерфейс RS-232. При этом часто для работы используются только линии данных RXD и TXD, а также протоколы обмена Modbus, Bitbus и им подобные. В простейшем случае используется режим асинхронной передачи, 8 бит, без контроля четности, на скорости 9600 бит/с.

Как правило, само опрашиваемое оборудование не умеет управлять модемами. Поэтому в настройках модема в режиме автоматического ответа должны быть отключены реакции на DTR, RTS, сжатие данных, информационные сообщения, контроль передачи, коррекция ошибок и включен режим «прозрачного соединения». В таком режиме модем передает данные из порта RS-232 без какой-либо коррекции, не меняя размеры блоков и не добавляя специальной информации. Этот момент является ключевым для обеспечения бесперебойной работы протоколов типа Modbus.

В GSM1308 поддерживается прозрачный режим. Для этих целей используется команда

AT+CBST = A, B, C;

где A, B, C — параметры, задаваемые пользователем (A — скорость передачи, B — имя, C — выбор режима: прозрачный, непрозрачный или оба режима с предпочтением одному из двух).

В модемах Enfora можно использовать различные режимы передачи по последовательному порту (+ICF):

- 1 8 data, 2 stop, no parity;
- 2 8 data, 1 stop, 1 parity;
- 3 8 data, 1 stop, no parity;
- 4 7 data, 2 stop, no parity;
- 5 7 data, 1 stop, 1 parity;
- 6 7 data, 1 stop, no parity;
- <parity> 0 odd;
- 1 even;
- 2 mark;
- 3 space.

Это позволяет использовать модем с периферийными устройствами разных производителей.

Набор специализированных AT-команд в продукции Enfora предоставляет разработчикам возможность существенно упростить процесс передачи данных как в режиме GSM, так и в режиме GPRS. Enfora предлагает стандартный набор механизмов для передачи данных по TCP/IP (PAD).

При работе с модемом Enfora возможны два метода передачи данных: с использованием PAD и внешнего управляющего устройства.

В случае режима PAD, когда в системе нет управляющего внешнего компьютера (ПК),

упаковку данных в «IP-GPRS» производит сам модем GSM1308.

Функция PAD позволяет собирать/разбирать UDP/TCP-пакеты. Это может быть полезным при использовании модема в режиме PAD/TCP — passive/server. В этом случае модем ожидает соединения с центрального сервера, а после установления TCP-соединения модем принимает и передает данные. Здесь компьютер (ПК), выполняющий роль центрального сервера, подключен к Интернету (например, по коммутируемому соединению через обычный выделенный проводной канал).

Во втором, «классическом» случае (без использования режима PAD), упаковка и передача IP-трафика через GPRS-сеть инициируется внешним компьютером (ПК). При этом PPP-соединение с сетью оператора сотовой связи устанавливает внешний управляющий компьютер, подключенный к модему. Сам модем используется исключительно в виде радиоинтерфейса, через который реализуется подключение компьютера к сети оператора.

Работа модема GSM1308+ в непрерывном режиме без выключения питания

Благодаря программному приложению Event Processing (обработка событий) в модемах GSM1308 можно задать режим, обеспечивающий автоматическое подключение к сети GSM и GPRS, постоянный автоматический контроль состояния подключения и восстановление подключения к GSM и GPRS в случае потери соединения.

Специальные AT-команды предназначены для мониторинга соединения через GSM/GPRS/IP и его активного восстановления при разрыве. При отсутствии трафика терминал будет посылать ping-пакет через заданный интервал времени на заданные IP-адреса (\$Friend). Посылки ping-пакетов будут продолжаться до тех пор, пока какой-нибудь из указанных серверов не окажется в режиме online и не ответит на запрос. В случае, когда модем обнаруживает отсутствие связи в сети GSM/GPRS, он через заданный интервал времени начнет автоматическую перезагрузку. При этом происходит полная перезагрузка программного обеспечения терминала и соответственно автоматическое (корректное) завершение работы всех текущих процессов. После этого терминал самостоятельно возобновляет работу.

В ряде случаев у пользователей GSM/GPRS-оборудования возникает проблема «полного зависания» модемов. Это связано как с устройством модема, так и со спецификой работы операторов сетей мобильной связи. Для решения проблемы применяются различные методики. В одном случае используются сторожевые таймеры (Watchdog), которые перезагружают модем через определенный промежуток времени. В других случаях используются более сложные контроллеры, которые работают совместно с ПК и перезагружают модем по заданному алгоритму.

В программном блоке «Event Processing» в качестве выходного события можно использовать

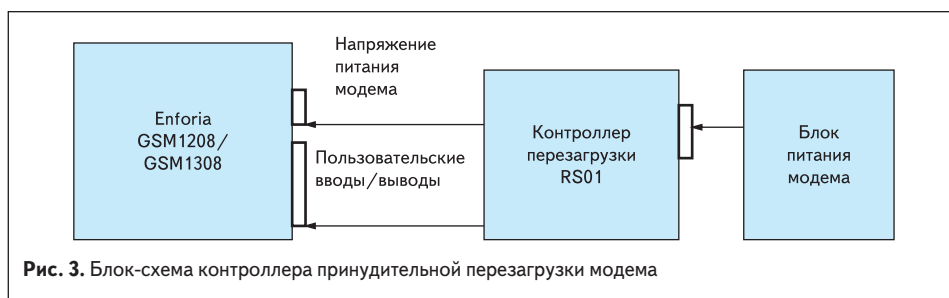


Рис. 3. Блок-схема контроллера принудительной перезагрузки модема

также команду на внешнее, исполнительное устройство, перезапускающее модем.

Российская фирма «Оликом» разработала простой контроллер, который выключает и снова включает питание модема в тех случаях, когда не срабатывает программный перезапуск. Этот случай характерен для ряда операторов GSM/GPRS-сетей, которые во время своих регламентных работ требуют на некоторое время обесточить SIM-карту.

Контроллер используется для работы с модемами, имеющими пользовательские входы/выходы GPIO (GSM1308, GSM2208, GSM2238, SL-116, SL-308). Он предназначен для мониторинга состояния GSM/GPRS-связи и жесткого перезапуска в случае «полного зависания».

Контроллер выявляет случаи сбоя работы модема, отключает питание и через 5 секунд снова его включает.

Блок-схема контроллера показана на рис. 3. На передней панели контроллера размещен разъем Molex, к которому подключается постоянное напряжение питания +5/30 В, и индикаторы режима работы (рис. 4).

На задней панели контроллера расположены кабели для подключения к разъему питания самого модема и к разъему модема с пользовательскими входами/выходами (рис. 5).



Рис. 4. Передняя панель контроллера RS01 от «Оликом»



Рис. 5. Кабели для подключения контроллера RS01 к модему GSM1208 Enfora

Габариты контроллера — 58×30×30 мм, масса 50 г.

С завода изготовителя модемы GSM1308 поставляются с заводской настройкой.

Для принудительного восстановления связи в случаях потери регистрации в сети GSM/GPRS нужно с помощью программы Hyper Terminal ввести в модем дополнительные настройки.

После введения данных команд модем можно использовать совместно с контроллером RS01. Для этого нужно подключить модем к контроллеру в соответствии с рис. 6.



Рис. 6. Схема подключения контроллера RS01 к модему GSM1208 Enfora

Для проверки работоспособности модема с контроллером нужно после того, как модем зарегистрируется в сети, отключить антенну. Через 38 с после потери связи контроллер отключит питание и снова его включит через 5 с.

Если теперь снова подключить антенну, то контроллер после восстановления связи переходит в спящий режим.

Следует отметить, что модем может работать как с контроллером, так и без него.

Восстановить заводские настройки можно с помощью команды AT&F.

Заключение

Характерной чертой фирмы Enfora является детальная техническая информация как для начинающих, так и для опытных пользователей. Общие сведения и инструкция пользователя для модема GSM1308 приведены в [1]. Информация о последовательном интерфейсе приведена в [2]. Требования к источнику питания даны в [3]. Подробное описание AT-команд можно найти в [4]. Варианты конфигурации модема для случаев использования с различными операционными системами даны в [5–10].

Информация, связанная с IP-событиями, (регистрация в сети, адреса и т. д.) приведена в [11–15]. Работа с SMS и электронной почтой описана в [16–19]. Вопросы о том, что такое PAD и как этим пользоваться, рассмотрены [20–22]. Прикладное ПО «Event tools» описано в [23]. Сведения о дополнительных возможностях модема можно найти в [24–26].

Для того чтобы начать работу с модемом, не требуется специальных навыков. Достаточно вставить в модем SIM-карту, подсоединить его к компьютеру через RS-232 и подать питание.

Для установки на ПК не нужен специальный драйвер, модем устанавливается как «Стандартный».

Литература

1. Enfora GSM1308 Quad-Band SA-G+ User Manual.
2. Enabler-G 3-Wire Serial Interface Requirements. GSM0000TN008.
3. Enabler Power Supply Requirements. GSM0000TN009.
4. GSM0308AT001 — Enfora IIIG Module AT Command Set Reference. GSM0308UG001.
5. Enfora GSM-GPRS Family API Reference Application Notes. GSM0000AN002.
6. Enabler-G PPP Configuration for Windows 2000. GSM0000AN003.
7. Enabler-G PPP Configuration for Windows XP. GSM0000AN009.
8. Enabler-G PPP Configuration for PocketPC 2002. GSM0000AN011.
9. Anytime PPP API Access.
10. Enabler-G PPP Negotiation Sequence. GSM0000TN006.
11. Enabler-G Automated Network Connection Configuration and Use. GSM0000AN006.
12. Enabler-G Module Status Query. GSM0000AN007.
13. Enabler-G Status Reporting. GSM0000AN008.
14. Dynamic IP Assignment Support. GSM0000AN01.
15. Server Application Design Considerations for Dynamic IP.
16. Enabler-G SMS Configuration and Use. GSM0000AN005.
17. How to Send SMS Messages to an E-Mail Address. GSM0000AN017.
18. Application Note: GSM0000AN022 Enfora® Mobile Tracker AT-Commands Over SMS.
19. SMTP Mail Access via TCP PAD. GSM0000AN018.
20. PAD Configuration and Use. GSM0000AN012.
21. Network Transparency Configuration for PAD. GSM0000AN013.
22. USNO NTP Network Time Service TCP PAD Technical Notes. GSM0000TN001.
23. GSM0000AN015 – Event Monitor and Reporting Overview. GSM0000AN016.
24. Enabler-G Sleep Mode Configuration and Use. GSM0000AN014.
25. Enabler-G Data Circuit Switched Call Configuration and Use. GSM0000AN004.
26. UDP Wakeup Message Header Decoding. GSM0000TN007.