

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ЗОНД

Версия 4.40.0299

Dial-up каналы

Техническое описание

Москва, 2016

Как связаться с разработчиками?

тел. (495) 381-80-05
е-mail: zond@gpa.ru
газовая связь: тел. (700) 52-490, (700) 52-491 г. Москва, ул. Кирпичные выемки, д. 3
WWW: <http://www.gpa.ru/zond>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения.....	4
2. Конфигурационный файл Dial-up канала.....	4
2.1 Секция MODEM	7
2.2 Секция GSM.....	8
2.3 Секция SMS.....	9
3. Алгоритм работы канала.....	10
4. Параметры диагностики GSM канала	10
4.1 Параметр “GSM уровень сигнала”.....	11
4.2 Параметр “GSM битовые ошибки”	11
5. Список используемых документов	13
Приложение 1. Программный интерфейс драйвера.....	14
Приложение 2. Конфигурационный файл для GSM модема iRZ 52i WDT	18
Приложение 3. AT команды для GSM модемов.....	20
Приложение 4. Особенности GSM модема Sierra Wireless GL8200 и пример конфигурационного файла	28

1. Общие сведения

В многозадачное ядро «RESIDENT» (реализации для DOS и WINDOWS) введена поддержка Dial-up модемов.

Данный документ описывает реализацию Dial-up каналов в программном обеспечении семейства “Зонд” 4.40.0299.

Модемные Dial-up каналы работают поверх последовательных каналов ввода-вывода, образованных следующими устройствами: COM1, COM2, COM3, COM4, COM1H, COM2H, COM3H, COM4H, AST4, AST4H, AST5554, AST5554H, ARNET, ARNETH, ADICOM-2, ADICOM-4, 2COM, 4COM, NM9845, SMPE3. (см. Док. 1)

Номера Dial-up каналов совпадают с номерами базовых последовательных каналов образованных аппаратными устройствами.

При работе с модемом ядро использует RTS-CTS управление потоком. Параметры настройки формата передачи данных (скорость, число бит данных, число стоповых битов, контроль четности) не модифицируются, и остаются заданными базовому последовательному каналу. Особенности работы с модемом задаются текстовым конфигурационным файлом.

2. Конфигурационный файл Dial-up канала

Параметры модема заданные в файле, связываются с каналом через директиву CHANNEL_PARAM в файле RESIDENT.CNF или WINTTY.CNF.

channel_param=N,modem_cnf="modem.cnf"

N - номер канала ввода-вывода;
modem.cnf - путь к файлу конфигурации модема;

Конфигурационный файл - это обычный текстовый файл. Файл разбит на секции (см. Таблица 2-1). Каждая секция определяет набор параметров подсистемы работ канала. Не используемые секции могут быть опущены.

Таблица 2-1

Секция	Назначение секции
[modem]	Основные параметры для работы с dial-up модемом
[gsm]	Специфические параметры GSM-модема
[sms]	Параметры подсистемы SMS

Каждая строка внутри блока задает один параметр канала (см. Рис. 2-1, Рис. 2-2).

Тип параметра определяется номером строки внутри секции. В файле могут встречаться комментарии.

Комментарий начинается с символа «точка с запятой» (;) и распространяется до конца строки. Если первым символом в строке стоит «точка с запятой», при разборе файла строка не номеруется.

В каждой строке встречается символ «двоеточие» (:), до него указывается название параметра (произвольный текст, при разборе интерпретатором не используется), за ним - значение параметра.

Значения параметров, это:

- * строки – команды, посылаемые в модем;
- * строки - отклики модема на команду;
- * десятичные числовые константы;
- * шестнадцатеричные числовые константы.

Если команда не указана, она при работе не используется. Если не указана числовая константа - используется значение по умолчанию.

*; Конфигурационный файл MODEM.CNF (проводная линия)
[modem]*

1. Скорость COM порта: 57600
2. Esc строка: \r+++ \p ; после запятой - комментарий
3. Отклик на Esc: OK
4. Строка инициализации 1: \dATZ
5. Строка инициализации 2: \dATS0=0Q0E0M0V1&C1&D2
6. Строка инициализации 3:
7. Отклик на инициализацию: OK
8. Распознавание No Dial Tone: ATX4
9. Строка набора номера: ATDP
10. Отклик на установку соединения: CONNECT
11. Отклик на занято: BUSY
12. Отклик отсутствия несущей: NO CARRIER
13. Отклик отсутствия тона набора: NO DIALTONE
14. Отклик, сообщ. об ошибке: ERROR
15. Отклик, не дождались ответа: NO ANSWER
16. Повесить трубку: \r+++ \dATH
17. Отклик на команду повесить трубку: OK
18. Ответ на входящий звонок: ATA
19. Отклик на звонок: RING
20. Отклик на установление соединения: CONNECT
21. Доверенные входящие номера: "12345678", "23456789"
22. Максимальное время между символами, мсек. : 1000
23. Время ожидания отклика на команду, мсек. : 3000
24. Время на установление соединения, мсек. : 20000
25. Пауза после разрыва соединения, мсек. : 3000
26. Повесить трубку, если данные не приходили, сек : 30
27. Флаги RESET iRZ52/ RESET МЭ-04/ DSR (1-да/0-нет): 1

Рис. 2-1. Конфигурационный файл (проводная телефонная линия)

; Конфигурационный GSM.CNF (МЭ-04 на модуле WaveCom, вызывающий)
[modem]

1. Скорость COM порта: 9600
2. Строка Esc: \p\r+++d
3. Отклик на Esc: OK
4. Строка инициализации 1: AT&FV1E0&D2&S0&C1
5. Строка инициализации 2: AT+CBST=12,0,1 ; AT+CICB=0 – для вызываемого
6. Строка инициализации 3:
7. Отклик на инициализацию: OK
8. Распознавание No Dial Tone: ATX4
9. Строка набора номера: ATD
10. Отклик на установку соединения: CONNECT
11. Отклик на занято: BUSY
12. Отклик отсутствия несущей: NO CARRIER
13. Отклик отсутствия тона набора: NO DIAL
14. Отклик сообщ. об ошибке: ERROR
15. Отклик не дождался ответа: NO ANSWER
16. Повесить трубку: \p\r\r+++d\PATH
17. Отклик команду на повесить трубку: OK
18. Ответ на входящий звонок: ATA
19. Отклик на звонок: RING
20. Отклик на установление соединения: CONNECT
21. Доверенные входящие номера: "91512345678", "91623456789"
22. Максимальное время между символами, мсек. : 1000
23. Время ожидания отклика на команду, мсек. : 3000
24. Время на установление соединения, мсек. : 40000
25. Пауза после разрыва соединения, мсек. : 3000
26. Опустить трубку, если данные не приходили, сек : 10
27. Флаги RESET iRZ52/ RESET МЭ-04 / DSR (1-да/0-нет), hex: 3

[gsm]

1. Проверка наличия сети: AT+CREG?
2. Отклик, сеть есть: 0,1
3. Проверка PIN введен: AT+CPIN?
4. PIN введен: READY
5. Требуется ввести PIN: SIM PIN
6. Команда ввода PIN: AT+CPIN=1111
7. Отклик на ввод PIN: OK
8. Уровень сигнала: AT+CSQ
9. Отклик на уровень сигнала: OK

[sms]

1. Отклик на успешное выполнение команды: OK
2. Отклик - сообщение об ошибке: ERROR
3. Телефон сервера Message service center: +79168999100
4. Время доставки (хранения на сервере), часы: 3
5. Время выполнения команды (отправки сообщения), мсек: 12000

Рис. 2-2. Конфигурационный файл (GSM МЭ-04)

2.1 Секция MODEM

Секция MODEM конфигурационного файла задает основные параметры для работы с Dial-Up модемом. Назначение каждой значимой строки указано в Таблица 2-2. Чтобы Dial-Up канал работал, эта секция обязательно должна присутствовать в конфигурационном файле.

Таблица 2-2

№ строки	Назначение строки
1	Скорость COM порта модема из ряда: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600. По умолчанию 115200.
2	управляющая строка Esc, посылается в модем для перевода его в командный режим работы
3	строка - отклик модема в случае успешного выполнения команды содержащейся в строке 2
4	команда 1 посылаемая при инициализации модема
5	дополнительная команда 2, посылаемая при инициализации модема (если не указана команда не посылается)
6	дополнительная команда 3, посылаемая при инициализации модема (если не указана команда не посылается)
7	отклик модема при успешном выполнении команд инициализации (строки 4...6)
8	команда установки режима отображения модемом процесса установки соединения (пока не используется)
9	команда набора номера
10	отклик модема в случае успешного установления соединения (по команде 9)
11	отклик модема в случае занятости линии связи (по команде 9)
12	отклик модема в случае отсутствия несущей (по команде 9)
13	отклик модема в случае отсутствия наборного тона (по команде 9)
14	отклик модема при обнаружении ошибки (по команде 9)
15	отклик модема «Не дождался ответа» (по команде 9)
16	команда модему «Повесить трубку»
17	отклик модема на команду «Повесить трубку»
18	команда «Ответить на входящий звонок»
19	отклик модема на звонок.
20	отклик модема успешном приеме входящего соединения
21	список доверенных номеров, от которых принимать соединение. Номера ограничиваются кавычками ("), разделяются запятыми (,). Если список пуст принимаются все входящие звонки.
22	максимальное время ожидания прихода следующего символа отклика в миллисекундах
23	максимальное время ожидания отклика модема на команду в миллисекундах
24	максимальное время ожидания установления соединения в миллисекундах
25	пауза выдерживаемая после разрыва соединения, в миллисекундах
26	время до разрыва соединения, если не было обмена данными, секунды
27	шестнадцатеричные флаги, задающие особенности работы драйвера: 0 бит (младший) - использовать сигнал DSR (1-да/0-нет) для слежения за

№ строки	Назначение строки
	<p>соединением. Если установлена единица, модем должен держать DSR в высоком уровне во время передачи данных, в низком уровне в командном режиме;</p> <p>1 бит – при отсутствии откликов от модема подавать ему команду перезагрузки (1-да/0-нет). Данный флаг можно использовать совместно с GSM модемом МЭ-04 производства Фирмы “Газприборавтоматика”;</p> <p>2 бит - при отсутствии откликов от модема подавать ему команду перезагрузки (1-да/0-нет). Данный флаг можно использовать совместно с GSM модемом iRZ 52i WDT.</p>

Внутри строк команд могут содержаться специальные управляющие последовательности символов. Они начинающиеся с символа «Обратная черта» ('\'). При задании управляющих последовательностей регистр не учитывается. Перечень управляющих символов приведен в Таблица 2-3.

Таблица 2-3

Управляющая последовательность	Назначение
\d	пауза 2 секунды
\n	символ перевода каретки
\p	пауза, приблизительно 550 мсек.
\r	символ возврата каретки

Команда, посылаемая в модем всегда заканчивается символом возврата каретки ('\r'), поэтому его можно явно не указывать в конце командных строк.

2.2 Секция GSM

Секция GSM задает параметры (Таблица 2-4), необходимые для работы канала ввода-вывода через GSM модем. Секция GSM может использоваться для задания дополнительных команд инициализации и проводных модемов. При инициализации модема, команды секции GSM выполняются до команд инициализации модема.

Последовательность выполнения команд следующая:

- * Проверка PIN кода, команда 3 секции [gsm], ожидание отклика 4;
- * Проверка наличия сети, команда 1 секции [gsm], ожидание отклика 2;
- * Инициализация модема, команды 4,5,6 секции [modem].

Таблица 2-4

№ строки	Назначение строки
1	Команда проверки наличия мобильной сети. Для проводных модемов может использоваться для проверки конфигурации модема.
2	Положительный отклик на команду проверки сети. Для проводных модемов отклик на команду проверки конфигурации.
3	Команда проверки ввода PIN
4	Отклик, PIN введен
5	Отклик, требуется ввод PIN
6	Команда ввода PIN.
7	Отклик на корректный ввод PIN
8	Команда проверки уровня сигнала
9	Положительный отклик на команду проверки уровня сигнала

Внимание! При настройке канала, работающего с GSM модемом, во избежание блокировки SIM карты правильно указывайте PIN код.
Если значение строки №3 не введено, PIN код проверяться не будет! В этом случае нужно отключить проверку PIN кода в SIM карте.

2.3 Секция SMS

Секция SMS задает параметры (Таблица 2-5) необходимые для, отправки и приема коротких сообщений в сети GSM.

Таблица 2-5

№ строки	Назначение строки
2	Отклик модема при успешной операции с коротким сообщением (OK)
3	Отклик модема при неудачной операции с коротким сообщением (ERROR)
4	Телефон SMS центра оператора сотовой связи (Message service center), если не задан явно, используется телефон указанный в SIM карте
5	Время хранения (доставки) сообщения оператором, часы. По истечении заданного времени сообщения автоматически удаляются оператором сотовой связи.
6	Тайм - аут выполнения команды с сообщением, в миллисекундах

3. Алгоритм работы канала

Алгоритм работы канала показан на Рис. 3-1. При инициализации модем переводится в командный режим (off line). Затем подается команда на установления соединения. В зависимости от стратегии участника в процедуре установления соединения это может быть набор номера (исходящий вызов) или ожидание входящего звонка (входящий вызов). После установления соединения модем переходит в режим передачи данных (on line). Для завершения передачи данных и возврата в командный режим используется перевод сигнала DTR (Data Terminal Ready) в низкий уровень.

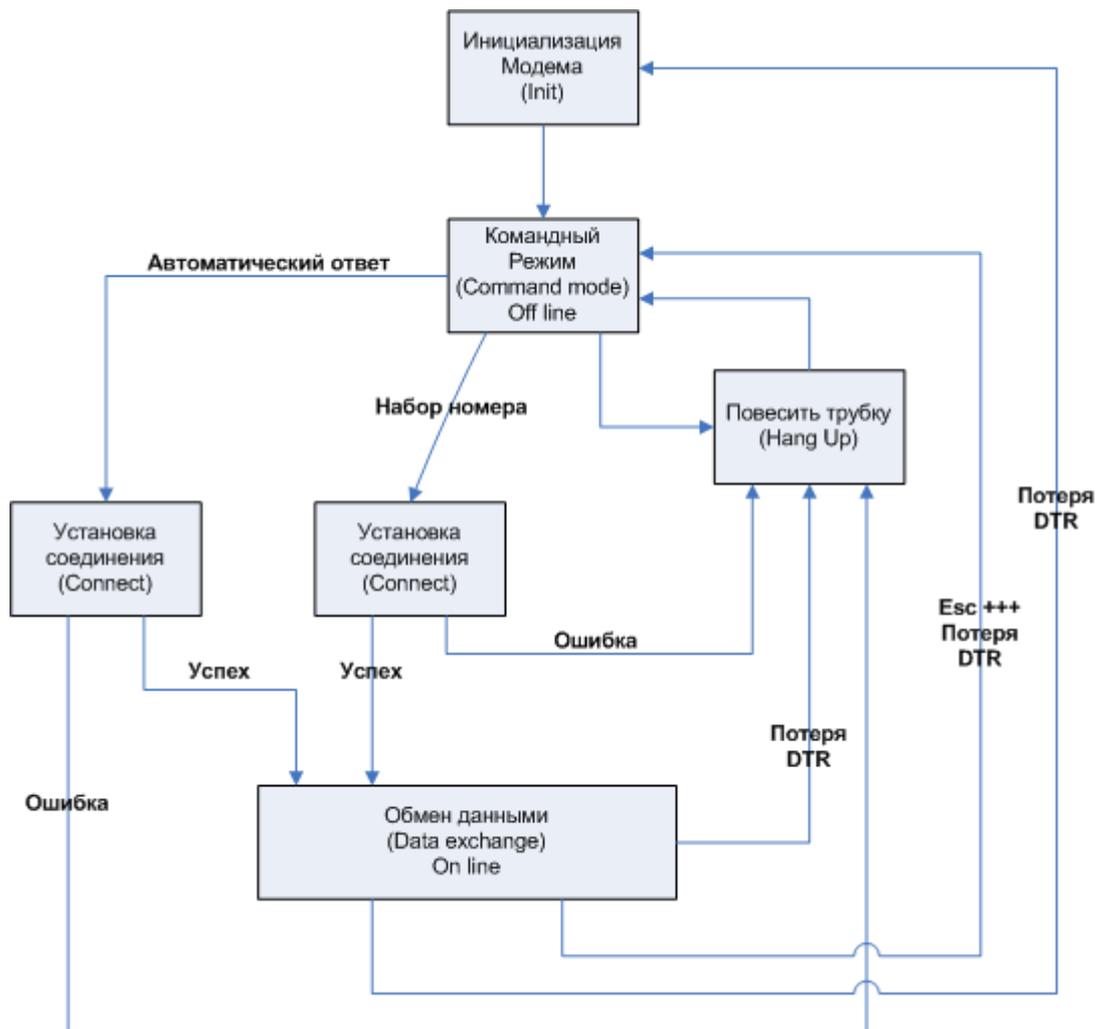


Рис. 3-1. Диаграмма состояний

4. Параметры диагностики GSM канала

Для оценки качества каналов образованных с использованием GSM-модемов в УСО “Диагностика” предусмотрены параметры диагностики:

- * GSM уровень сигнала;
- * GSM битовые ошибки.

В подключении Базы Данных “Зонд” (см. Рис. 2-1) Источником данных, для этих параметров является “Система”. Поле подключения “N линии” указывается номер канала ввода-вывода многозадачного ядра “Резидент”, к которому подключен GSM-модем.

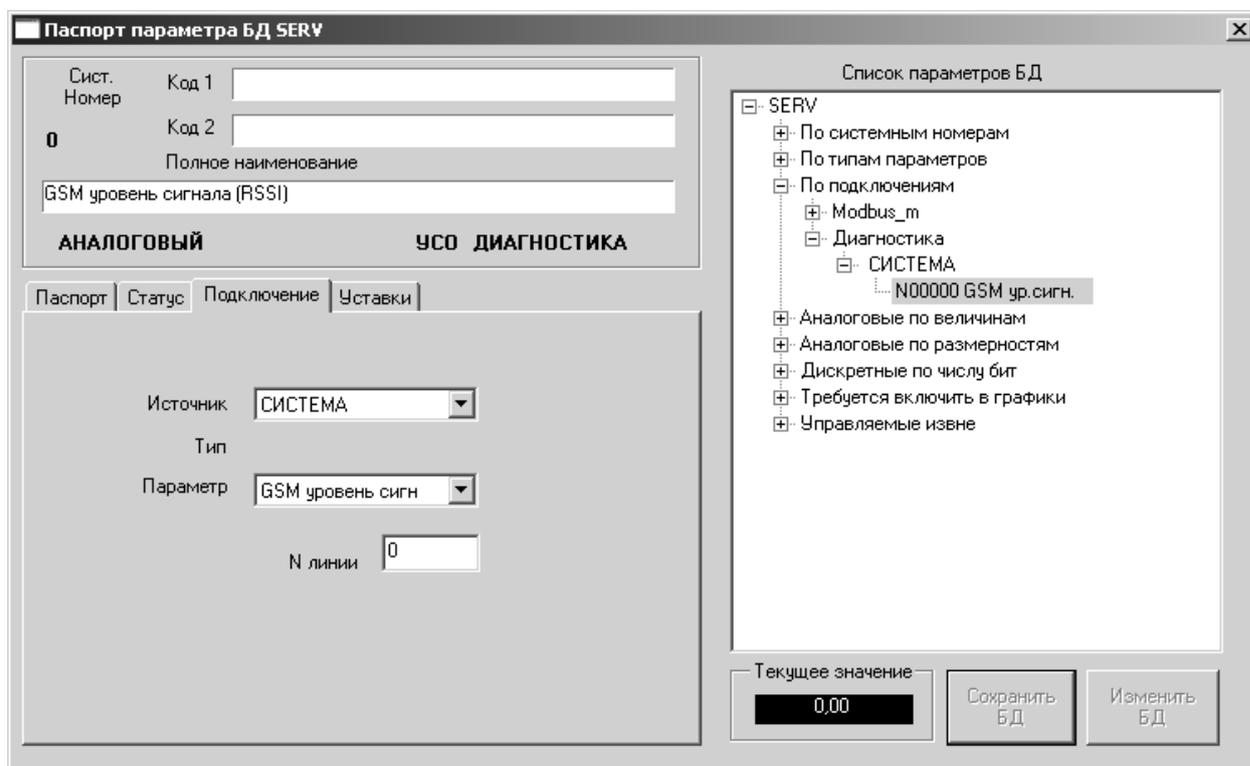


Рис. 4-1. Подключение параметра “GSM уровень сигнала”

4.1 Параметр “GSM уровень сигнала”

Параметр “GSM уровень сигнала” характеризует уровень сигнала на приеме модема. Диапазон изменения значения 0 – 31. Модем дает значение в условных единицах, которые можно пересчитать в dBm, используя таблицку:

0 :	-113 dBm или меньше;
1 :	-111 dBm;
2 до 30 :	-109 до 53 dBm;
31 :	51 dBm или больше;

Для отображения уровня сигнала в виде столбчатой диаграммы (см. Рис. 4-2) достаточно “условных единиц”. Опыт использование показал, что при величине значения менее 11 единиц, устойчивая связь не гарантируется. Рекомендуем задавать величину Нижней Аварийной Границы – 11.

4.2 Параметр “GSM битовые ошибки”

Транспортный уровень канала GSM использует алгоритм избыточного кодирования, позволяющий исправлять битовые ошибки. Информацию о количестве исправленных битовых ошибок можно получить, создав в Базе Данных параметр “GSM бит.ошибки” УСО “Диагностика”. Шкала параметра 0 – 8%.



Рис. 4-2. Отображение диагностических параметров на фрагменте

Пример отображения параметров диагностики GSM канала показан на Рис. 4-2.

5. Список используемых документов

Док. 1. Комплекс программ «ЗОНД». Установка, конфигурирование и запуск.

Док. 2. Комплекс программ «ЗОНД». «Зонд2006» описание применения.

Приложение 1. Программный интерфейс драйвера

Для работы с Dial-up каналом ввода-вывода используются стандартные вызовы многозадачного ядра «RESIDENT» *f_ttyread*, *f_ttywrite* и *f_ttycntl*, описанные в файле *"tty.h"*. Специальные функции для работы с каналом описаны в файле *"md.h"*.

Для конфигурирования канала во время работы программы используются функция:

int f_ttycntl (int ttyno, int func, int param);

ttyno - номер базового канала ввода-вывода образованного драйвером (0... < MAX_TTY);
 Будем обозначать номер базового канала *ttyno*.
func - команда драйверу канала;
param - аргумент команды (если требуется);

Команда *func* может принимать одно из следующих значений:

X_DIAL_UP_NUMBER - набрать номер и соединиться;

Аргументы:

ttyno - идентификатор Dial-up канала;

func - равно X_DIAL_UP_NUMBER;

param - указатель на строку содержащую номер телефона.
 При вызове нужно использовать явное приведение типа *char ** к *int*.

Если указан NULL, то будет подана только команда, содержащаяся в строке 7 конфигурационного файла.

Возвращаемое значение:

OK в случае установления соединения. В случае возникновения ошибки - код ошибки (отрицательное число).

Описание работы:

Функция набирает заданный номер и ожидает установления соединения.

X_SETCOMMODE - задать режим установления соединения;

Аргументы:

ttyno - идентификатор Dial-up канала;

func - равно X_SETCOMMODE;

param - может принимать одно из следующих значений:

X_CMCLIENT - исходящее соединение (набор номера);

X_CMSERVER - входящее соединение (ожидание звонка).

Возвращаемое значение:

	<p>ОК в случае успеха или код ошибки (отрицательное число).</p> <p>Описание работы: Функция устанавливает поле режима установления соединения в структуре ассоциированной с описателем Dial-up канала.</p>
X_CONNECT или X_DIAL_UP_CONNECT	<p>- установить соединение, используя ранее выбранный при помощи функции X_SETCOMMODE режим;</p> <p>Аргументы: ttyno идентификатор Dial-up канала; func - равно X_CONNECT; param - указатель на структуру sockaddr или NULL;</p> <p>Возвращаемое значение: ОК в случае установления соединения. В случае возникновения ошибки - код ошибки (отрицательное число).</p> <p>Описание работы: В зависимости от режима установления соединения, функция набирает заданный в param номер (если задан NULL используется номер из строки 15 конфигурационного файла) или переводит модем в режим ожидания входящего звонка.</p>
X_DISCONNECT или X_DIAL_UP_DISCONNECT	<p>- разорвать соединение, «сбросить» модем;</p> <p>Аргументы: ttyno идентификатор Dial-up канала; func - равно X_DISCONNECT; param - не используется;</p> <p>Возвращаемое значение: ОК в случае успеха или код ошибки (отрицательное число).</p> <p>Описание работы: Функция сбрасывает модем переводя сигнал DTR в низкий уровень.</p>
X_CHKCONNECT	<p>- проверить соединение (модем находится в on-line режиме);</p> <p>Аргументы: ttyno идентификатор Dial-up канала; func - равно X_CHKCONNECT; param - не используется;</p>

Возвращаемое значение:

AVAILABLE - соединение установлено;
NOTAVAILABLE - соединение не установлено;
или код ошибки (отрицательное число).

Описание работы:

Функция возвращает флаг наличия установленного соединения из управляющей структуры ассоциированной с заданным Dial-up идентификатором.

X_DIAL_UP_CMD

- послать команду в модем;

Аргументы:

ttyno - идентификатор Dial-up канала;

func - равно X_DIAL_UP_CMD;

param - указатель на строку содержащую команду. При вызове нужно использовать явное приведение типа *char ** к *int*.

Возвращаемое значение:

OK в случае успеха или код ошибки (отрицательное число).

Описание работы:

Функция посылает в модем команду определенную пользователем. Для доступа к отклику модема используйте:

md_handle2ptr (ttyno)->ibuf - указатель на буфер содержащий отклик модема (заканчивается '\0');

md_handle2ptr (ttyno)->ilen - длина отклика в байтах;

Прием и передача производится при помощи функций:

*int f_ttyread (int ttyno, char *buff, int count);*

*int f_ttywrite (int ttyno, char *buff, int count);;*

ttyno - номер базового канала ввода-вывода (0... < MAX_TTY);

buff - указатель на буфер;

count - длина принимаемого или передаваемого сообщения в байтах.

Пример использования канала:

```
#define TTY_NO    0

int    ret;

f_ttycntl (TTY_NO,X_COM_BIN,0);
f_ttycntl (TTY_NO,X_COM_TIME,8);

ret = f_ttycntl (TTY_NO,X_DIAL_UP_NUMBER, (int)phone_number);
if (ret == OK)
    { f_ttywrite (TTY_NO,buf,len);
      f_ttyread (TTY_NO,buf,len);
      f_ttycntl (TTY_NO,X_DISCONNECT,0);
    }
else
    printf («Ошибка установления соединения %s\n», f_ttyerrorstr (ret));
```

Приложение 2. Конфигурационный файл для GSM модема iRZ 52i WDT

Пример конфигурационного файла GSM_SL.CNF для вызываемого модема.

; Конфигурационный GSM_SL.CNF modem iRZ52iWDT

[modem]

1. Скорость COM порта: 115200
2. Строка Esc: \p+++\\d
3. Отклик на Esc: OK
4. Строка инициализации 1: AT&FE0V1&D2&S1&C1S0=0 ; &f e0 v1 &c1 - dcd, &d2 - dtr, &s1 - dsr
5. Строка инициализации 2: AT+CLIP=1 ; # звонящего
6. Строка инициализации 3: AT&W ; входящий звонок - данные
7. Отклик на инициализацию: OK
8. Распознавание No Dial Tone: ATX4
9. Строка набора номера: ATD
10. Отклик на установку соединения: CONNECT
11. Отклик на занято: BUSY
12. Отклик отсутствия несущей: NO CARRIER
13. Отклик отсутствия тона набора: NO DIALTONE
14. Отклик сообщ. об ошибке: ERROR
15. Отклик не дождалась ответа: NO ANSWER
16. Повесить трубку: +++\p\r\rPATH
17. Отклик команду на повесить трубку: OK
18. Ответ на входящий звонок: ATA
19. Отклик на звонок: RING
20. Отклик на установление соединения: CONNECT
21. Доверенные входящие номера:
22. Максимальное время между символами, мсек. : 1000
23. Время ожидания отклика на команду, мсек. : 5000
24. Время на установление соединения, мсек. : 40000
25. Пауза после разрыва соединения, мсек. : 2000
26. Опустить трубку, если данные не приходили, сек : 20
27. Флаги RESET iRZ52 | RESET МЭ-04 | DSR (1-да/0-нет), hex: 5 ; 4? DSR не на всех мод. работает*

[gsm]

1. Проверка наличия сети: AT+CREG?
2. Отклик, сеть есть: 0,1
3. Проверка PIN введен: AT+CPIN?
4. PIN введен: READY
5. Требуется ввести PIN: SIM PIN
6. Команда ввода PIN: ;AT+CPIN=4642
7. Отклик на ввод PIN: OK
8. Уровень сигнала: AT+CSQ
9. Отклик на уровень сигнала: OK

[sms]

1. Отклик на успешное выполнение команды: OK
2. Отклик - сообщение об ошибке: ERROR
3. Телефон сервера Message service center: +79168999100
4. Время доставки (хранения на сервере), часы: 3
5. Время выполнения команды (отправки сообщения), мсек: 12000

* - замечено, что на некоторых модема, независимо от инициализации &S1, DSR всегда остаётся в высоком уровне. Если это так, устанавливайте флаги в 4.

Пример конфигурационного файла GSM.CNF для вызывающего модема.

; Конфигурационный GSM.CNF modem iRZ52iWDT

[modem]

1. *Скорость COM порта: 115200*
2. *Строка Esc: \r+++ \d*
3. *Отклик на Esc: OK*
4. *Строка инициализации 1: AT&FE0V1&D2&S1&C1S0=0 ; &f e0 v1 &c1 - dcd, &d2 - dtr, &s1 - dsr*
5. *Строка инициализации 2: AT+CBST=71,0,1*
6. *Строка инициализации 3:*
7. *Отклик на инициализацию: OK*
8. *Распознавание No Dial Tone: ATX4*
9. *Строка набора номера: ATD*
10. *Отклик на установку соединения: CONNECT*
11. *Отклик на занято: BUSY*
12. *Отклик отсутствия несущей: NO CARRIER*
13. *Отклик отсутствия тона набора: NO DIALTONE*
14. *Отклик сообщ. об ошибке: ERROR*
15. *Отклик не дождался ответа: NO ANSWER*
16. *Повесить трубку: +++\r\rPATH*
17. *Отклик команду на повесить трубку: OK*
18. *Ответ на входящий звонок: ATA*
19. *Отклик на звонок: RING*
20. *Отклик на установление соединения: CONNECT*
21. *Доверенные входящие номера:*
22. *Максимальное время между символами, мсек. : 1000*
23. *Время ожидания отклика на команду, мсек. : 5000*
24. *Время на установление соединения, мсек. : 40000*
25. *Пауза после разрыва соединения, мсек. : 2000*
26. *Опустить трубку, если данные не приходили, сек : 20*
27. *Флаги RESET iRZ52 | RESET МЭ-04 | DSR (1-да/0-нет), hex: 5 ; 4? не всегда управ.DSR работает**

[gsm]

1. *Проверка наличия сети: AT+CREG?*
2. *Отклик, сеть есть: 0,1*
3. *Проверка PIN введен: AT+CPIN?*
4. *PIN введен: READY*
5. *Требуется ввести PIN: SIM PIN*
6. *Команда ввода PIN: ;AT+CPIN=4642*
7. *Отклик на ввод PIN: OK*
8. *Уровень сигнала: AT+CSQ*
9. *Отклик на уровень сигнала: OK*

[sms]

1. *Отклик на успешное выполнение команды: OK*
2. *Отклик - сообщение об ошибке: ERROR*
3. *Телефон сервера Message service center: +79168999100*
4. *Время доставки (хранения на сервере), часы: 3*
5. *Время выполнения команды (отправки сообщения), мсек: 12000*

* - замечено, что на некоторых модема, независимо от инициализации &S1, DSR всегда остаётся в высоком уровне. Если это так, устанавливайте флаги в 4.

Приложение 3. AT команды для GSM модемов

Это приложение нельзя рассматривать как справочник по AT командам модемов. В него включены описание команд, используемых в примерах конфигурационных файлов. Для уточнения назначения команды всегда используйте документацию к Вашему модему.

Выбор типа вызова: +CBST

Описание

Данная команда применяется при работе как с исходящими, так и с входящими вызовами, но по-разному. Для исходящего вызова важны два параметра (т.е. <speed> и <se>), в то время как для входящего вызова важен только параметр <se>.

Примечания:

1. Для входящих вызовов, если параметр <se> установлен на «T», а сеть предлагает только «NT» или наоборот, то вызов прерывается.
2. Значения 2 и 3 параметра <se> эквивалентны прошлым значениям 100 и 101. Эти значения оптимизированы для большей совместимости, но их не следует использовать в новом коде (2 вместо прошлого 100, 3 вместо прошлого 101).

Синтаксис

Синтаксис команды: AT+CBST=<speed>,<name>,<se>

Команда	Возможные ответы
AT+CBST=? Примечание: тестовая команда	+CBST: (0-8,65,66,68,70,71),(0),(0-3) OK Примечание: 14,4 кбит/с не поддерживается
AT+CBST=? Примечание: тестовая команда	+CBST: (0-8,12,14,65,66,68,70,71,75),(0),(0-3) OK Примечание: 14,4 кбит/с поддерживается
AT+CBST=7,0,1 Примечание: запрос о типе вызова	OK Примечание: поддерживается
AT+CBST? Примечание: текущие значения	+CBST: 7,0,1 OK Примечание: команда верна
AT+CBST=81,0,0 Примечание: запрос о типе вызова	+CME ERROR: 4 Примечание: не поддерживается

Задаваемые значения

<speed>

0 (по умолчанию): автоматическое определение скорости (Autobauding) (тип модема: отсутствует)

- 1:** 300 бит/с (тип модема: V.21)
- 2:** 1200 бит/с (тип модема: V.22)
- 3:** 1200/75 бит/с (тип модема: V.23)
- 4:** 2400 бит/с (тип модема: V.22bis)
- 5:** 2400 бит/с (тип модема: V.26ter)
- 6:** 4800 бит/с (тип модема: V.32)
- 7:** 9600 бит/с (тип модема: V.32)
- 8:** особая
- 12:** 9600 бит/с (тип модема: V.34)

- 14(*)**: 1400 бит/с (тип модема : V.34)
- 65**: 300 бит/с (тип модема: V.110)
- 66**: 1200 бит/с (тип модема: V.110)
- 68**: 2400 бит/с (тип модема: V.110)
- 70**: 4800 бит/с (тип модема: V.110)
- 71**: 9600 бит/с (тип модема: V.110)
- 75(*)**: 14400 бит/с (тип модема: V.110)

(*) данная скорость конфигурирует информационные и факсовые носители со скоростью 14.4 кбит/с.

<name>

Нет сжатия данных, поддерживается только асинхронный модем: <name>=0.

<se>: тип соединения

0: только прозрачный

1(по умолчанию): только непрозрачный

2: предпочтительно прозрачный

3: предпочтительно непрозрачный

Управление сигналом готовности терминала к передаче данных (DTR): &D

Описание

Данная команда управляет сигналом готовности терминала к передаче данных (DTR).

Команда	Возможные ответы
AT&D0 Примечание: игнорировать сигнал DTR	OK Примечание: команда верна
AT&D1 Примечание: модем переключается из режима данных в командный режим, если DTR переключается из состояния ON в OFF	OK Примечание: команда верна
AT&D2 Примечание: как только DTR переключается из состояния ON в OFF, вызов отсоединяется	OK Примечание: команда верна

Задаваемые значения

<n>

0: игнорировать сигнал DTR

1: модем переключается из режима данных в командный режим, если DTR переключается из состояния ON в OFF

2: как только DTR переключается из состояния ON в OFF, вызов отсоединяется

Управление сигналом DCD: &C

Описание

Данная команда используется для управления сигналом Data Carrier Detect (DCD).

Синтаксис

Синтаксис команды: AT&C<n>

Команда	Возможные ответы
AT&C0 Примечание: сигнал DCD всегда включен	OK Примечание: команда верна
AT&C1 Примечание: DCD согласовывает состояние DTE	OK Примечание: команда верна

Задаваемые значения

<n>

0: сигнал DCD всегда включен

1: DCD согласовывает состояние DTE

Установка сигнала готовности, посылаемого модемом компьютеру, (DSR): &S

Описание

Данная команда управляет сигналом готовности, посылаемого модемом компьютеру (DSR).

Синтаксис

Синтаксис команды: AT&S<n>

Команда	Возможные ответы
AT&S0 Примечание: DSR всегда активен	OK Примечание: команда верна
AT&S1 Примечание: DSR выключен в командном режиме, DSR включён в режиме данных	OK Примечание: команда верна

Задаваемые значения

<n>

0: DSR всегда активен

1: DSR выключен в командном режиме, DSR включен в режиме данных

Восстановить заводские настройки: &F

Описание

Данная команда используется для восстановления заводских настроек из EEPROM. Эти параметры восстанавливают только параметры измененные и сохраненные командой AT&W.

Синтаксис

Синтаксис команды: AT&F[<n>]

Команда	Возможные ответы
AT&F	OK Примечание: выполнено
AT&F0	OK Примечание: выполнено

Задаваемые значения

<n>

0: восстановить заводские установки

Другие значения не поддерживаются

Сохранить параметры: &W

Описание

Данная команда записывает активные настройки в долговременную память (EEPROM).

Сохраняет текущие значения S регистров в энергонезависимой памяти, откуда эти установки вызываются при включении питания или командой ATZ.

Синтаксис

Синтаксис команды: AT&W

Команда	Возможные ответы
AT&W Примечание: записывает текущие настройки в EEPROM	OK Примечание: команда верна

Команда ЭХО: E

Описание

Эта команда управляет режимом возвращения - невозвращения командных символов. При включении питания все символы, посылаемые в модем, возвращаются.

Синтаксис

Синтаксис команды: АТЕ<n>

Команда	Возможные ответы
АТЕ0 Выключить возвращение команд.	ОК Примечание: команда верна
АТЕ1 Включить возвращение команд.	ОК Примечание: команда верна

Задаваемые значения

<n>

0: Выключить возвращение команд

1: Включить возвращение команд

Показать настройки: &V

Описание

Данная команда используется для отображения настроек модема.

Синтаксис

Синтаксис команды: АТ&V<n>

Отображаются следующие параметры:

Q:val1, V:val2, S0:val3, S2:val4, S3:val5, S4:val6, S5:val7, +CR:val8, +CRC:val9, +CMEE:val10, +CBST:val11, +SPEAKER:val12, +ECHO:val13, &C:val14, &D:val15, %C:val16 +IPR:val17, +ICF:val18, +IFC:val19

Команда	Возможные ответы
АТ&V Примечание: отобразить текущие параметры в RAM	Q:0 V:1 S0:000 S2:043 S3:013 S4:010 S5:008 +CR:0 +CRC:0 +CMEE:0 +CBST:0,0,1 +SPEAKER:0 + ECHO:0,0 &C:1 &D:2 %C:0 +IPR:9600 +ICF:3,4 +IFC:2,2 ОК Примечание: для эхо первое значение соответствует эхоподавлению 1.

Задаваемые значения

<n>

0: показать установки модема, сохраненные в RAM (значение по умолчанию, если не дано никаких параметров).

1: показать настройки модема в EEPROM.

2: показать заводские настройки модема.

Развёрнутый или сжатый код ответа: V

Описание

Эта команда управляет форматом кода ответа.

Синтаксис

Синтаксис команды: ATV<n>

Команда	Возможные ответы
ATV0	См. таблицу ниже
ATV1	См. таблицу ниже

Задаваемые значения

<n>

0: сжатые цифровые ответы

1: развернутые "словесные" ответы.

Стандартный набор ответов модема

Ответ в символьном виде	Ответ цифровым кодом	Значение ответа
OK	0	Модем успешно выполнил команду
CONNECT	1	Модем подключен со скоростью 300 бит/с после команды X0 возможна работа со скоростью 600, 1200, 2400 бит/с.
RING	2	Модем обнаружил правильный сигнал звонка. Ответ выдается всегда, независимо от режима работы.
NO CARRIER	3	Модем потерял несущую или не получил ответ от удаленного модема.
ERROR	4	Ошибка в командной строке. Командная строка длиннее 40 символов, или ошибка в контрольной сумме (смотри команду L2).
CONNECT 1200	5	Модем подключен со скоростью 1200 бит/с, (смотри команды X1, X2, X3, X4).
NO DIALTONE	6	Отсутствие сигнала станции коммутации (смотри команды X2, X4).
BUSY	7	Номер (канал) занят.
NO ANSWER	8	Ответ получается в случае использования в командной строке управляющего символа @ и если не выполнено условие - 5 сек тишины (см команду D).
CONNECT 600	9	Модем подключен со скоростью 600 бит/с, (смотри команды X1, X2, X3, X4).
CONNECT 2400	10	Модем подключен со скоростью 2400 бит/с, (смотри команды X1, X2, X3, X4).

Автоматический ответ: ATSO

Описание

Данный параметр S0 задает и управляет режимом автоматического ответа модема.

Синтаксис

Синтаксис команды: ATSO=<value>

Команда	Возможные ответы
ATSO=2 Примечание: автоматический ответ после двух гудков	ОК
ATSO? Примечание: текущее значение	002 ОК Примечание: всегда три символа, дополняемые нулями
ATSO=0 Примечание: нет автоматического ответа	ОК Примечание: команда верна

Тип входящих вызовов: +CICB

Описание

Данная команда используется для задания типа входящих звонков, если тип носителя не задан. (смотри +CSNS)

Примечание:

Установки команды +CICB влияют на текущее значение +CSNS

Синтаксис

Синтаксис команды: AT+CICB=<mode>

Команда	Возможные ответы
AT+CICB=1 Примечание: если не определен тип входящего носителя, включить факсимильный вызов	ОК Примечание: команда принята
AT+CICB=2 Примечание: если не определен тип входящего носителя, включить голосовой вызов	ОК Примечание: команда принята
AT+CICB? Примечание: запросить значение	+CICB:2 ОК Примечание: тип вызовов по умолчанию. Головой вызов
AT+CICB=? Примечание: тестовая команда	+CICB:(0-2) ОК Примечание: голосовой, цифровой или факсовый тип входящих вызовов.

Задаваемые значения

<mode>

0 :цифровой

1 :факсовый

2 :голосовой

Идентификация вызывающей линии: +CLIP

Описание

Данная команда позволяет управлять дополнительной услугой идентификации вызывающей линии. Если данная услуга активна (и это разрешено вызывающим абонентом), то после каждого результирующего кода RING (или +CRING) возвращается ответ +CLIP.

Синтаксис

Синтаксис команды: AT+CLIP=<n>

Синтаксис ответа: +CLIP: <n>,<m> (в качестве ответа на AT+CLIP?)

+CLIP: <number>,<type>[,<subaddr>,<satype>,<alpha>] (на каждый входящий вызов, после каждых RING или +CRING)

Команда	Возможные ответы
AT+CLIP=1 Примечание: включить идентификацию вызывающей линии	OK Примечание: идентификация вызывающей линии включена
AT+CLIP? Примечание: узнать текущие функции	+CLIP:<n>,<m> OK Примечание: значения <n> и <m> объясняются ниже
	RING Примечание: входящий вызов +CLIP: «0146290800», 129,1,, «FRED» Примечание: входящий вызов, возвращаются номер и имя
	RING Примечание: входящий вызов +CLIP: «0146290800»,129,1,, «8000204212FFFF» Примечание: входящий вызов, возвращаются номер и имя (формат UCS2)
AT+CLIP=0 Примечание: выключить идентификацию вызывающей линии	OK Примечание: команда верна

Приложение 4. Особенности GSM модема Sierra Wireless GL8200 и пример конфигурационного файла

GSM модем Sierra Wireless GL8200 является 2G/3G модемом, и по умолчанию регистрируется в 3G сети (при ее наличии). Однако, не все операторы поддерживают CSD соединение в сетях обоих стандартов. Это надо учитывать при инициализации модема: в случае если оператор не поддерживает CSD соединения в 3G сетях (например: МТС), модем следует принудительно переводить в режим “2G only” (см. пример конфигурационного файла). Так же следует учитывать, что последовательный интерфейс модема не содержит сигналов DCD и DSR.

Пример конфигурационного файла GSM_SL.CNF для вызываемого модема.

; Конфигурационный GSM_SL.CNF модем Sierra Wireless GL8200

[modem]

1. *Скорость COM порта: 9600*
2. *Строка Esc: \p+++ \d*
3. *Отклик на Esc: ОК*
4. *Строка инициализации 1: AT&FE0V1&D2S0=0 ; factory, echo off, verbose, DTR, no autoanswer*
5. *Строка инициализации 2: AT+CLIP=1 ; номер звонящего*
6. *Строка инициализации 3: AT+KSRAT=1 ; 2G mode only*
7. *Отклик на инициализацию: ОК*
8. *Распознавание No Dial Tone: ATX4*
9. *Строка набора номера: ATD*
10. *Отклик на установку соединения: CONNECT*
11. *Отклик на занято: BUSY*
12. *Отклик отсутствия несущей: NO CARRIER*
13. *Отклик отсутствия тона набора: NO DIALTONE*
14. *Отклик сообщ. об ошибке: ERROR*
15. *Отклик не дождалась ответа: NO ANSWER*
16. *Повесить трубку: +++\p\r\pPATH*
17. *Отклик команду на повесить трубку: ОК*
18. *Ответ на входящий звонок: ATA*
19. *Отклик на звонок: RING*
20. *Отклик на установление соединения: CONNECT*
21. *Доверенные входящие номера: +79151234567*
22. *Максимальное время между символами, мсек. : 1000*
23. *Время ожидания отклика на команду, мсек. : 5000*
24. *Время на установление соединения, мсек. : 40000*
25. *Пауза после разрыва соединения, мсек. : 2000*
26. *Опустить трубку, если данные не приходили, сек : 20*
27. *Флаги RESET iRZ52 | RESET MЭ-04 | DSR (1-да/0-нет), hex: 0*

[gsm]

1. *Проверка наличия сети: AT+CREG?*
2. *Отклик, сеть есть: 0,1*
3. *Проверка PIN введен: AT+CPIN?*
4. *PIN введен: READY*
5. *Требуется ввести PIN: SIM PIN*
6. *Команда ввода PIN: ;AT+CPIN=0000*
7. *Отклик на ввод PIN: ОК*
8. *Уровень сигнала: AT+CSQ*
9. *Отклик на уровень сигнала: ОК*

[sms]

1. *Отклик на успешное выполнение команды: ОК*
2. *Отклик - сообщение об ошибке: ERROR*
3. *Телефон сервера Message service center: +79168999100*
4. *Время доставки (хранения на сервере), часы: 3*
5. *Время выполнения команды (отправки сообщения), мсек: 12000*