

МОДЕМ IDC

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МОДЕМОВ IDC™ 2814/5614

IDC 2814 BXL/VR
IDC 5614 BXL/VR

— ВНЕШНИЙ V.34bis ФАКС—МОДЕМ
— ВНЕШНИЙ V.90 ФАКС—МОДЕМ

INPRO DEVELOPMENT CORPORATION, USA

**©EURODIVISION
MOSCOW
2004**

Это руководство не может быть скопировано, или каким-либо иным образом использовано в коммерческих целях без предупреждения INPRO и его санкции.

INPRO оставляет за собой право вносить изменения в этот документ в любое время по мере необходимости.

Дата последнего изменения документа: 19.06.2004

Текущая версия микропрограммы: 2.25

Права авторства и воспроизводства защищены.

Copyright 1994-2004
Inpro Development Corporation.
3707 Williams Rd., Suite 201
San Jose, CA 95117, USA



HAYES is a registered trademark of Hayes Microcomputer Products, Inc.
IBM is a registered trademark of International Business Machines Corp.
IDC is a registered trademark of INPRO Development Corporation.
K56flex is a trademark of Lucent Technologies and Rockwell International.
MNP is a registered trademark of Microcom, Inc.
PROCOMM is a registered trademark of Datastorm Technology, Inc.
Microsoft, MS-DOS, Windows, and Windows NT are registered trademarks of Microsoft Corporation.

Any trademarks, trade names, service marks or service names owned or registered by any other company and used in this manual are the property of their respective companies.

by INPRO
Copyright© 1994-2004

Содержание

Содержание.....	3
Введение.....	6
Проверка аппаратуры.....	7
Что может понадобиться еще.....	7
О руководстве.....	7
Краткое содержание глав и приложений руководства.....	7
1. Установка модема.....	9
Установка внешнего модема.....	9
Подключение компьютера, терминала или принтера.....	9
Включение модема.....	10
Индикаторы состояния внешнего модема.....	11
Подключение модема к телефонной линии.....	11
Проверка соединений.....	12
2. Основные понятия.....	14
Что такое модем.....	14
Что такое скорость передачи данных.....	14
Управление потоком.....	15
Установление соединений для передачи данных.....	16
Телекоммуникационное программное обеспечение.....	16
Работа в асинхронном режиме.....	17
Режим команд и режим данных.....	17
Переключение модема в режим данных.....	17
Переключение модема в командный режим.....	17
Ручная смена режима.....	18
Ввод AT-команд.....	19
Сообщения модема.....	19
Вопросы совместимости.....	19
Таблица 2–2. Модуляции, используемые для передачи данных.....	19
Таблица 2–3. Модуляции, используемые для передачи факс-сообщений.....	20
3. Управление модемом.....	21
Ввод команд.....	21
Как исправить неправильно набранную команду.....	21
Как набирать команды в виде, наиболее удобном для восприятия.....	22
Ввод командных строк длиной более 40 символов.....	22
Пропуск параметров (параметры по умолчанию).....	22
Повторное выполнение командной строки.....	22
Сведения о командах.....	23
Сообщения модема.....	23
Текстовые и числовые сообщения.....	23
Наборы сообщений.....	24
Таблица 3–1. Сообщения модема.....	24
4. Установление исходящих соединений.....	27
Установление исходящих соединений.....	27
Режимы набора номера.....	28
Режим X0.....	28
Режим X1.....	28
Режим X2.....	28
Режим X3.....	29
Режим X4.....	29

Набор номера. Модификаторы команды набора номера	29
Ручной набор номера.....	33
Разрыв соединения.....	33
Регистры, влияющие на набор номера.....	33
5. Установление входящих соединений.....	35
Автоматический ответ на входящий звонок	35
Как работает автоответ.....	35
Как ответить на звонок вручную	36
Разрыв соединения.....	36
Регистры, влияющие на ответ.....	36
Управление функциями автоматического определения номера.....	37
Использование метода АОН.....	37
FSK Caller ID и его симуляция методом АОН.....	38
Форматирование определённого методом АОН номера.....	39
6. Использование конфигурационных профилей.....	40
Запись профиля.....	40
Вызов профиля.....	40
Сброс с вызовом указанного профиля.....	40
Возврат к стандартному профилю по умолчанию.....	41
7. Коррекция ошибок и сжатие данных.....	43
Протоколы коррекции ошибок.....	43
MNP.....	43
LAPM (V.42).....	44
Автоматический выбор протокола коррекции ошибок.....	44
Как настроить модем для работы только с коррекцией ошибок.....	44
Подавление коррекции ошибок.....	45
Протоколы сжатия данных MNP5 и V.42bis.....	45
Включение и выключение протокола сжатия данных MNP5.....	46
Включение и выключение протокола сжатия данных V.42bis.....	46
8. Дополнительные возможности модема.....	47
Звуковая индикация входящего звонка.....	47
Использование кнопки “One Touch Phone”.....	47
Использование функций “Loop Current Sensor” и “Extension Pick-up”.....	47
Подключение внешнего микрофона и громкоговорителей.....	48
“Ночной” режим работы модема.....	48
Автоматическое определение правильности подключения к телефонной линии.....	48
Функции протоколирования использования телефонной линии.....	49
Программное обеспечение.....	49
9. Автоматическое установление соединения по включению питания.....	50
Работа по выделенной двухпроводной линии.....	50
Автоматическое установление соединения по включению питания.....	51
Выключение автоматического установления соединения по включению питания.....	52
Приложения.....	53
Приложение А. Список команд модема.....	53
Таблица А–1. Стандартные команды модема.....	54
Таблица А–2. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “#”.....	59
Таблица А–3. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “\$”.....	60
Таблица А–4. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “@”.....	61
Таблица А–5. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “&”.....	63
Таблица А–6. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “)”.....	67
Таблица А–7. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “*”.....	67
Таблица А–8. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “+”.....	68

Таблица А–9. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “-”	70
Таблица А–10. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “.”	71
Таблица А–11. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “@”	71
Таблица А–12. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “\”	72
Приложение В. Описания S–регистров	75
Просмотр значений S–регистров	75
Изменение значений S–регистров	75
Повторный доступ к S–регистрам	76
Описания S–регистров	76
Таблица В–1. Список S-регистров	77
Техническая поддержка	100
Структура узла ftp.inpro.us.com	100
Наименования архивных файлов, содержащих микропрограммы модемов IDC	101
Список терминов	103
Гарантийные обязательства	107
Информация о сертификации продукции	108

Введение.

Активно работая на рынке средств коммуникации с 1990 года, INPRO на сегодняшний день, бесспорно, занимает лидирующие позиции в СНГ в области разработки и производства телекоммуникационных устройств – высококачественных модемов и факс-модемов.

Модемы, специально выпускаемые INPRO для рынка СНГ, и использующие оригинальные разработки в области аппаратного и программного обеспечения, имеют в своем названии букву L-localized, локализованный.

Это руководство содержит описание последовательности действий, необходимых при установке, выборе рабочих режимов и эксплуатации модема. Оно периодически дополняется и изменяется, так что обновлённую версию этого документа Вы можете загрузить из сети Internet по ссылке <ftp://ftp.inpro.us.com/docs/x14vrpdf.zip>.

Представляемые в данном руководстве факс-модемы серий IDC-2814BXL/VR и IDC-5614BXL/VR, разработаны и изготовлены Inpro Development Corp., USA для эксплуатации в странах СНГ. Эти модемы специально адаптированы к условиям высокой зашумлённости телефонных каналов и существенно отличающимся от регламентированных эксплуатационными нормами параметрам набора номера и сигналов, поступающих от телефонной сети к аппаратуре передачи данных. Ради улучшения потребительских свойств, в эти модемы были включены следующие аппаратно-программные особенности:

- Flash-ROM для оперативного обновления микропрограммы модема;
- Бесшумное оптронное реле для импульсного набора номера;
- Возможность использования внешнего телефона в качестве источника записываемого сообщения;
- Встроенный [автоматический определитель номера](#) по методам АОН стран СНГ и FSK Caller ID с возможностью симуляции Caller ID методом АОН;
- Встроенный высококачественный громкоговоритель;
- Встроенный микрофон;
- [Датчик определения снятия трубки телефона, подключенного через модем](#);
- Звуковая индикация входящих звонков;
- Кнопка управления режимом громкой связи ["One touch phone"](#);
- Набор голосовых команд Rockwell;
- Разъёмы подключения внешней гарнитуры для работы в голосовом режиме;
- [Режим стандартной выделенной линии](#) с симуляцией режима выделенной линии по коммутируемой линии и входящего звонка на выделенной линии.

В состав каждой из серий IDC-2814BXL/VR и IDC-5614BXL/VR входят модемы двух аппаратных модификаций: "базовая" и "плюс". Таким образом, при ссылке на модификацию "плюс" какой-либо серии в тексте настоящего документа, к названию серии будет добавляться постфикс "+". Например, модификация "плюс" серии IDC-2814BXL/VR будет именоваться IDC-2814BXL/VR+.

В пределах одной серии аппаратные модификации "плюс" отличается от "базовых":

- наличием посадочного места под дополнительное реле, используемое при подключении модемов к АТС "Квант" (см. описание регистра [S119](#));
- наличием [датчика снятия трубки телефонного аппарата](#), подключенного параллельно модему (см. описание регистра [S13](#));

Проверка аппаратуры.

- наличием "ночного" режима работы модема (см. описание команды %Nn);
- использованием двухчипового набора микросхем вместо одночипового в базовой модели;
- микропрограммой.

Еще раз благодарим Вас за доверие к нашей продукции и, уверены – наше сотрудничество будет полезным для Вас.

Проверка аппаратуры.

Распаковав купленный комплект оборудования, убедитесь, что в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Модем;
- Адаптер питания;
- телефонный шнур для подключения модема к телефонной линии;
- данное руководство;
- дискета с драйверами;
- CD-ROM с телекоммуникационным программным обеспечением.

Смотрите их и убедитесь, что все компоненты в наличии и не имеют механических повреждений. При обнаружении некомплекта или механических повреждений немедленно сообщите об этом Вашему продавцу.

Что может понадобиться еще.

Для подключения внешнего модема к компьютеру Вам потребуется следующее:

- Кабель для подключения модема к последовательному порту;
- Розетка для подключения модема к телефонной сети;
- Дополнительный телефонный аппарат (необязателен);
- Свободный последовательный порт RS-232C в Вашем компьютере.

Если Вы планируете использовать голосовые возможности модема, вместо встроенных громкоговорителя и/или микрофона, Вы можете подключить внешнюю гарнитуру. Более подробно об этом можно узнать в разделе [Подключение внешнего микрофона и громкоговорителей](#)

О руководстве.

В предлагаемом руководстве изложены правила установки, настройки и тестирования модема. Информация, содержащаяся в данном руководстве, изложена так, чтобы Вы смогли начать работать с модемом как можно быстрее, не прибегая к утомительному штудированию документации “от корки до корки”. При начальном ознакомлении можно опустить некоторые главы и приложения.

Краткое содержание глав и приложений руководства.

Ниже приведено краткое содержание глав и приложений данного руководства.

Глава 1. [Установка модема](#) – содержит детальную информацию, требующуюся при установке модема.

Глава 2. [Основные понятия](#) – излагает основные сведения о модемах и технологии передачи данных, содержит описание вопросов совместимости модемов и факсов. Опытный пользователь может пропустить эту главу.

Краткое содержание глав и приложений руководства.

Глава 3. [Управление модемом](#) – объясняет, как управлять модемом с помощью АТ-команд и как модем должен отвечать на эти команды.

Глава 4. [Установление исходящих соединений](#) – в этой главе описано, как установить соединение с удаленным модемом.

Глава 5. [Установление входящих соединений](#) – рассказывает, как отвечать на звонки другого модема вручную или автоматически.

Глава 6. [Использование конфигурационных профилей](#) – рассказывает, как настроить модем в соответствие с Вашими требованиями.

Глава 7. [Коррекция ошибок и сжатие данных](#) – описывает использование протоколов коррекции ошибок и сжатия данных (MNP, V. 42, V. 42bis), поддерживаемых Вашим модемом.

Глава 8. [Дополнительные возможности модема](#) – описывает использование дополнительных возможностей Вашего модема, таких как кнопка “One Touch Phone” и функция обнаружения поднятия трубки на параллельном телефоне.

Глава 9. [Автоматическое установление соединения по включению питания](#) – описывает работу модема на выделенной линии

[Приложение А. Список команд модема.](#) Содержит полное описание всех команд модема.

[Приложение В. Описания S-регистров.](#) Содержит описания всех используемых S-регистров и методы работы с ними.

Опытному пользователю достаточно будет просмотреть [Главу 1](#) перед установкой модема, а затем обратиться к приложениям [А](#) и [В](#) для получения краткой информации о командах. Главы [2](#) и [3](#) предназначены для тех, кто впервые встречается с модемом, хотя [таблица сообщений](#) модема в конце [Главы 3](#) может быть полезна и разработчику телекоммуникационного ПО.

1. Установка модема.

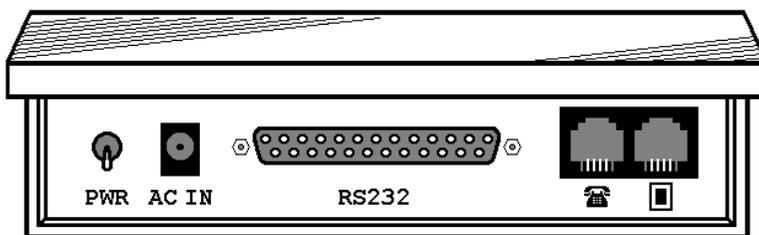
Глава 1 содержит детальное описание процедуры установки модема. Если при точном соблюдении данных рекомендаций Вы обнаружили, что аппаратура не работает, отсоедините модем от телефонной линии и обратитесь за консультацией к продавцу или в [службу поддержки пользователей INPRO](#).

Установка внешнего модема.

Для установки модема необходимо выбрать место, расположенное недалеко от сетевой розетки. Расстояние от модема до подключаемого к нему компьютера или терминала ограничено длиной кабеля RS-232C.

Убедитесь, что Вам видны индикаторы на передней панели, и легко доступен выключатель питания.

Рис. 1. Задняя панель модема.



Подключение компьютера, терминала или принтера.

Для подключения модема к терминалу или другому устройству, необходимо:

1. Вставить один конец кабеля RS-232C в соответствующий разъем на задней панели модема (см. [Рис. 1](#)).
2. Подключить второй конец кабеля к соответствующему разъему Вашего компьютера, терминала или другой аппаратуры, используемой совместно с модемом. Если при этом Вы испытываете затруднения, обратитесь к руководству по Вашему оборудованию или к продавцу.
3. После соединения кабеля проверьте настройки Вашего терминала или коммуникационной программы для сигналов Carrier Detect (CD) и DTR. Сигнал CD управляется командой &Cn, реакция на сигнал DTR задается командой &Dn. Для более полной информации об этих командах обратитесь к [Приложению А](#).

Внимание! Прежде, чем подсоединять или отсоединять кабель RS-232C, убедитесь, что все оборудование – и модем, и компьютер (терминал), отключено от сети. Подключение кабеля при работающей аппаратуре может привести к повреждению модема или компьютера.

Включение модема.

1. Вставьте кабель от прилагающегося к модему блока питания в круглый разъем, находящийся на задней стенке модема рядом с выключателем, и подписанный "AC IN".
2. Подключите блок питания модема к сети 220 В. Убедитесь, что блок питания рассчитан на выходное переменное напряжение 9 В и силу тока 1000мА. Использование совместно с модемом блока питания от другого устройства запрещается.
3. Включите питание модема с помощью выключателя питания (PWR) на задней стенке модема. Исправный модем выполнит самотестирование, которое длится около секунды, после чего должны погаснуть все индикаторы, кроме PW и, возможно, HS. Состояние индикатора TR зависит от состояния сигнала Data Terminal Ready DTE, к которому подключен модем. Индикаторы TD и RD также могут светиться, если COM-порт находится в режиме Break.
4. Включите компьютер или другое оборудование, к которому подключен модем.
5. Модем, описанный в настоящем руководстве, соответствует спецификации Plug and Play (PnP), и любая операционная система, её поддерживающая, будет его автоматически обнаруживать и распознавать¹. Если на Вашем ПК установлена операционная система Microsoft® Windows™ 9x/ME/2000/XP, в момент её загрузки Вы увидите окно с сообщением о найденном новом оборудовании. Вставьте диск, поставляемый с модемом, в дисковод, нажмите кнопку "Далее>" ("Next>"), поставьте галочку против буквы соответствующего дисковода, и Windows автоматически установит требуемые драйверы. Если файлы с драйверами Windows NT 4.0/9x/ME/2000/XP² (mdmidc.inf и idcwave.inf) или Microsoft® Windows™ NT 3.51 (mdmidcnt.inf) располагаются в другом месте (стандартно, они находятся в корневой папке диска, поставляемого с модемом), укажите их местонахождение самостоятельно. **Внимание**, мы рекомендуем пользоваться автоматическим определением модели модема, а не выбирать её вручную!

Рис. 2. Индикаторы модема



¹ Установка любого из битов S15.6, S15.7 и S210.5 запрещает выдачу PnP ID.

² Если Вы используете операционную систему Windows 2000™, перед установкой драйверов прочтите файл readme2k.txt, размещаемый в корневой папке диска. Пользователям Windows XP™ рекомендуется ознакомиться с файлами readme2k.txt и readmexp.txt.

Индикаторы состояния внешнего модема.

Внешний модем имеет 9 светодиодных индикаторов на передней панели, позволяющих получать информацию о его состоянии. Эти индикаторы показаны на [Рис. 2](#). Кроме того, на рисунке цифрами показаны:

1. Гнездо для подключения внешних громкоговорителей;
2. Гнездо для подключения внешнего микрофона;
3. Регулятор громкости;
4. Прорезь в корпусе, за которой размещён встроенный микрофон;
5. Кнопка управления режимом громкой связи "One Touch Phone".

На рисунке показаны:

SVD	Индикатор SVD (Simultaneous Voice and Data) загорается, когда модем находится в режиме одновременной передачи данных и голоса. См. также описание бита 7 регистра S13 и бита 5 регистра S55 .
HS	Индикатор HS (High Speed) в режиме данных управляется регистром S50 . Когда модемом не установлено соединение, индикатор HS показывает определённую модемом скорость DTE и будет светиться, если она равна или выше 115200 bps. В режиме факса индикатор будет светиться в процессе передачи или приёма страницы, и будет погашен всё остальное время.
AA	Индикатор AA (AutoAnswer) загорается, когда модем находится в режиме автоматического ответа на входящий звонок. Кроме того, этот индикатор мигает, когда модем обнаруживает входящий звонок. См. также описание бита 7 регистра S13 .
CD	Индикатор CD (Carrier Detect) светится, когда модем обнаруживает несущую удаленного модема.
OH	Индикатор OH (Off Hook) загорается, когда модем подключается к линии ("снимает трубку").
TD	Индикатор TD (Transmit Data) мигает всякий раз, когда происходит передача данных.
RD	Индикатор RD (Receive Data) мигает, когда модем принимает данные. При непрерывном приёме данных на высоких скоростях этот индикатор может светиться почти постоянно.
TR	Индикатор TR (Data Terminal Ready) загорается, когда модем получает сигнал DTR. Коммуникационное программное обеспечение Вашего компьютера устанавливает этот сигнал в состояние "On", когда компьютер готов к приёму или передаче данных. Данный индикатор не светится при работе с компьютером Macintosh, который использует сигнал DTR для другой цели.
PW	Индикатор PW (Power) светится постоянно, если модем исправен и включен в сеть.

Подключение модема к телефонной линии.

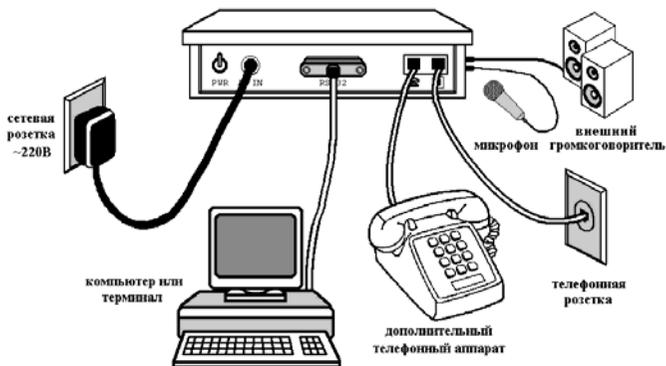
Подключение модема к телефонной линии следует производить по следующей схеме:

1. Телефонный шнур, входящий в комплект поставки, рассчитан на подключения к телефонной розетке стандарта RJ-11. Если Ваша розетка другого типа, следует либо сменить розетку, либо подыскать шнур с соответствующей вилкой. Кроме того, шнур Вашего телефонного аппарата тоже должен оканчиваться вилкой стандарта RJ-11. Если это не так и Вы желаете использовать модем вместе с телефонным аппаратом, то у телефонного аппарата следует сменить существующую вилку на RJ-11. В любом случае, при возникновении проблем с подключением, обратитесь на телефонный узел или к продавцу модема.
2. Освободите телефонную розетку, отключив от линии телефонный аппарат.
3. Один конец шнура, входящего в комплект поставки, соедините с гнездом RJ-11 модема, помеченным значком , как показано на [Рис. 3](#).
4. Другой конец шнура подключите к телефонной розетке.
5. Если Вы желаете использовать с модемом дополнительный телефонный аппарат, подключите разъём телефонного аппарата к гнезду модема "Phone", помеченному значком . **Внимание!** К этому гнезду запрещается подключать устройства, не имеющие гальванической развязки с телефонной линией (такowymi являются большинство телефонов с определителем номера - АОНов).
6. Включите питание модема и подождите 10 секунд. Если по истечении нескольких секунд после включения питания модем начинает издавать непрерывный звуковой сигнал, как при входящем звонке, и при этом горит индикатор SVD, вероятно, шнур от настенной телефонной розетки ошибочно подключен к гнезду модема, предназначенному для подключения внешнего телефона.
7. Нажмите клавишу "One Touch Phone" (помечена значком , смотрите [Рис. 2](#)). Вы должны услышать сигнал телефонной станции в динамике модема. Повторно нажмите эту кнопку, чтобы модем отключился от линии.

Проверка соединений.

Перед тем как включить компьютер, убедитесь, что соединения соответствуют показанным на [Рис. 3](#).

Рис. 3. Подключение соединителей внешнего модема.



Проверка соединений.

Включите компьютер, и, загрузите программу симуляции терминала (например, HyperTerminal из стандартной поставки Windows 9x). Подразумевается, что Ваше программное обеспечение настроено должным образом, в соответствии с прилагаемым к нему руководством.

Проверку аппаратуры следует производить по следующей схеме:

1. Введите команду AT (она должна отобразиться на экране). В ответ модем должен послать сообщение "OK" и ждать ввода следующей команды.

Внимание! Здесь и далее в этом документе слова "Введите команду XXX" означают, что необходимо набрать на клавиатуре строку XXX и завершить ввод нажатием клавиши <ENTER>. (Все буквы в команде – латинские.)

Возможно, что вместо "OK" Вы увидите "0", или увидите ответ, но сама команда не отобразится на экране – это означает, что используемая коммуникационная программа перевела модем в режим числовых ответов или в режим подавления эха. Попробуйте исправить ситуацию командой AT&F2. Если и после этого Вы не увидите сообщения "OK" – обратитесь к продавцу. Если ответа нет, то, вероятнее всего, программное обеспечение или аппаратура настроены неверно, Вы пытаетесь передавать команды модему при выбранной раскладке клавиатуры, отличной от английской, или программа настроена на работу не с тем COM-портом, на котором установлен модем. Убедитесь, что программное обеспечение настроено на работу со скоростью 300, 1200, 2400, 9600, 19200 или 38400 бит/с. Проверьте настройку COM-портов. Если и после исправления возможных ошибок система не работает, возможно, проблема вызвана неисправностью или несовместимостью аппаратуры. В этом случае обратитесь к Вашему продавцу.

2. Введите команду AT12, выполняющую тестирование ПЗУ модема. Если модем выдаст "OK", перейдите к следующему пункту. Если модем выдал сообщение об ошибке ("ERROR"), обратитесь к продавцу.
3. С помощью Вашего телекоммуникационного программного обеспечения можно попробовать заставить модем позвонить самому себе. Наберите команду ATD x <номер_телефона>, где x означает P, если Ваша АТС использует импульсный набор номера, и T – если с тональный. Под словом <номер_телефона> понимается последовательность цифр номера, к которому подключен Ваш модем.

Например, если Ваш модем подключен к номеру 555-12-34 и АТС работает с импульсным набором номера, наберите ATDP5551234<Enter>.

4. В ответ на эту команду модем подключится к линии, и определив наличие непрерывного гудка "набирайте" (DIALTONE), начнет набирать номер. Очевидно, что результатом попытки позвонить самому себе будет сигнал "занято" и модем, услышав короткие гудки, должен выдать сообщение "BUSY".

На этом минимальную проверку оборудования можно считать законченной.

Итак, Ваш модем готов к работе. И если Вы не собираетесь разбираться в тонкостях, можно пропустить дальнейшее изложение и работать с модемом, используя стандартные процедуры предлагаемые Вашим телекоммуникационным ПО. Если же Вы решили глубже разобраться в работе с модемом, внимательно изучите следующие главы.

2. Основные понятия.

Глава 2 содержит основные сведения о модемах и принципах передачи данных, а также описание вопросов совместимости модемов и факсов. Опытный пользователь может пропустить эту главу.

Что такое модем.

Как известно, данные в компьютере представлены в цифровой форме – закодированы в виде нулей и единиц, которым физически соответствует низкий или высокий уровень напряжения. Телефонная же сеть рассчитана на передачу речевых сообщений, представляемых в форме аналоговых электрических сигналов, поэтому непосредственная передача цифровой информации через телефонную сеть невозможна.

Итак, для преобразования форм представления информации необходимо некоторое устройство, включаемое между компьютером и телефонной линией. Такое устройство называют модемом (сокращение от МОдулятор–ДЕМОдулятор).

В общих чертах, связь через модем работает следующим образом: Пусть два компьютера соединены через модемы друг с другом по телефонной линии. Тогда поток данных из первого компьютера в цифровой форме поступает в модем первого компьютера, где преобразуется в аналоговую форму, пригодную для передачи по телефонному каналу. С выхода первого модема преобразованные в аналоговую форму данные попадают в телефонную линию.

Процесс преобразования данных из цифровой формы в аналоговую называется модуляцией.

В свою очередь, аналоговый сигнал, попав из телефонной линии на вход модема второго компьютера, преобразуется в цифровой поток данных, который принимается вторым компьютером.

Процесс преобразования данных из аналоговой формы в цифровую называется демодуляцией.

Таким образом, основное назначение модема – преобразование данных из цифровой формы в аналоговую, пригодную для передачи по телефонному каналу и, наоборот, из аналоговой в цифровую, воспринимаемую компьютером.

Модемы по способу подключения к телефонному каналу делятся на акустические и с непосредственным подключением. Ваш модем относится ко второму классу устройств, так как электрически связан с телефонной линией.

Являясь интеллектуальным устройством, Ваш модем поддерживает такие функции, как автоматический набор номера и автоответ. Автонабор освобождает Вас от необходимости вручную набирать номер другого модема, а автоответ позволяет Вашему модему автоматически отвечать на звонки других модемов, причем Ваш модем автоматически освобождает линию (“вешает трубку”), при разрыве соединения вызывающей стороной. Для получения детальной информации об автонаборе и автоответе обратитесь к главам [4](#) и [5](#), соответственно.

Что такое скорость передачи данных.

Выше указывалось, что основным назначением модема является преобразование цифровых данных в аналоговую форму, пригодную для передачи через телефонную сеть. Итак, передающему модему от компьютера передается поток бит. В данном примере, скорость

обмена данными между компьютером и подключенным к нему модемом, называется скоростью **DTE**. В зависимости от физического протокола передачи данных, по которому работает модем, при модуляции он ставит в соответствие каждому биту или последовательности бит цифровой информации некоторый аналоговый сигнал. Единицей скорости изменения сигнала (т. е. скорости передачи в канале) является бод. Нас, как правило, будет интересовать скорость передачи цифровых данных между модемами (скорость **DCE**), а не скорость передачи в канале, поэтому, в дальнейшем, под скоростью передачи данных будем подразумевать цифровую скорость передачи и пользоваться единицами измерения бит/с.

Так как в одном изменении состояния сигнала может быть закодировано несколько бит информации, очевидно, что скорость передачи цифровых данных и скорость работы канала совпадают далеко не всегда. Поэтому не следует смешивать понятия бод и бит/с.

Чтобы узнать, на каких скоростях, в зависимости от модели Вашего и удаленного модема, Вы можете устанавливать соединения, смотрите Таблицу 2-2. Нужно помнить, что максимальная скорость передачи данных, которой может достигнуть Ваш модем в ходе соединения, зависит также и от определенной модемом скорости DTE.

Таблица 2-1. Зависимость максимальной скорости DCE и модуляции от скорости DTE.

Скорость DTE	Максимальная скорость DCE и модуляция	
	Серия IDC-5614BXL/VR	Серия IDC-2814BXL/VR
300	300 (V.21)	300 (V.21)
1200	1200 (V.22bis)	1200 (V.22bis)
2400	2400 (V.22bis)	2400 (V.22bis)
4800	4800 (V.32bis)	4800 (V.32bis)
9600	9600 (V.32bis)	9600 (V.32bis)
19200	19200 (V.34bis)	19200 (V.34bis)
38400	37333 (V.90)	33600 (V.34bis)
57600	56000 (V.90)	33600 (V.34bis)
115200	56000 (V.90)	33600 (V.34bis)
230400	56000 (V.90)	33600 (V.34bis)

В среднем, при передаче данных через модем, каждым десяти переданным битам соответствует 1-байт или символ машинописного текста. Часто скорость передачи данных измеряют в символах в секунду (обозначается CPS – от английского Character Per Second). Поэтому передаче данных на скорости 14400 бит/с будет соответствовать приблизительно 1440 cps (для асинхронного метода передачи).

Управление потоком.

Ваш модем поддерживает два метода управления потоком: Hardware Flow Control (аппаратное управление потоком) и Software Flow Control (программное управление потоком). Однако, вне зависимости от того, какой метод управления потоком Вы используете, убедитесь, что Ваше коммуникационное программное обеспечение настроено для использования того же самого метода управления потоком, который используется модемом. В противном случае, Вы можете столкнуться с проблемами при передаче данных, когда будут теряться порции принятых данных, или Вы будете наблюдать частые ошибки при передаче данных. Чтобы получить более подробную информацию по командам управления потоком, смотрите описание команды [&Kn](#).

Hardware Flow Control (аппаратное управление потоком) – аппаратное управление потоком выполняется посредством сигналов CTS и RTS порта RS-232C. Это двунаправленное управление потоком, для работы которого необходимо наличие сигналов CTS и RTS в Вашем ком-

пьютере (DTE). Когда буфер передачи модема становится почти полным, модем будет устанавливать сигнал CTS в состояние логического нуля, чтобы оповестить DTE, что он не может более принимать данные. Когда по мере передачи данных к удалённому модему буфер передачи модема очищается, модем переводит сигнал CTS в состояние логической единицы, чтобы информировать DTE, что модем снова готов к приёму очередной порции данных. Сигнал RTS используется коммуникационным программным обеспечением компьютера. Когда приёмный буфер программного обеспечения становится почти полон, оно будет переводить сигнал RTS в состояние логического нуля, чтобы информировать модем об остановке передачи данных от модема к DTE. Когда, по мере обработки принятых данных, приёмный буфер программного обеспечения очищается, оно переводит сигнал RTS в состояние логической единицы, чтобы сигнализировать модему о продолжении передачи данных в DTE.

Software Flow Control (программное управление потоком) – это двунаправленное управление потоком посредством передачи спецсимволов XON и XOFF. Символы XON и XOFF по умолчанию имеют десятичные значения 17 и 19, однако они могут быть переопределены изменением S-регистров S32 и S33, соответственно. И модем и DTE рассматривают XOFF как сигнал к прекращению передачи данных, а XON – как сигнал к её возобновлению. Модемы не будут передавать эти символы, принятые от локального DTE, удалённому модему, если действует установка &K4. При установке &K5, символы XON и XOFF не будут удаляться из потока данных, передаваемого удалённому модему.

Установление соединений для передачи данных.

Когда Вы звоните на другой модем или Ваш модем отвечает на звонок удаленного модема, модем пытается установить соединение для передачи данных на максимально возможной скорости. Эта особенность позволяет свести к минимуму время занятости телефонного канала и уменьшить стоимость передачи данных.

Если линия зашумленная или удаленный модем не поддерживает высокую скорость передачи, Ваш модем может автоматически переходить на более низкую скорость до тех пор, пока не найдет подходящую. После этого два модема начинают обмениваться специальными сигналами согласования (handshake), при помощи которых согласовываются протоколы передачи данных. Если модемы установили соединение, то Ваш модем выдает соответствующее сообщение CONNECT (например, CONNECT 2400) и модемы начинают обмен данными.

Телекоммуникационное программное обеспечение.

Для работы с модемом требуется телекоммуникационное программное обеспечение. В настоящее время существует большое количество телекоммуникационных пакетов. Ваш модем совместим с большинством из них.

После загрузки коммуникационной программы Вы можете перевести ее в режим симуляции терминала (в разных пакетах этот режим может называться по-разному, например, Terminal Mode или Direct Mode), управляя модемом при помощи AT-команд, вводимых вручную, и получая ответы модема, выдаваемые на экран. Однако, большинство коммуникационных пакетов позволяет делать это более простым путем. При этом программа служит как бы буфером между пользователем и модемом, позволяя управлять модемом не только с помощью AT-команд, но и через систему меню.

Если Вам не интересно, что происходит “за экраном дисплея” и как управлять модемом напрямую с помощью AT-команд, можно сразу после загрузки ПО приступить к работе с модемом и пропустить остальные главы этого руководства.

Работа в асинхронном режиме.

Существуют два метода обмена данными между модемом и DTE – синхронный и асинхронный. В синхронном режиме, данные передаются и принимаются бит за битом, и стробируются посредством сопровождающего тактового синхросигнала. Синхронный режим обмена данными с DTE не поддерживается данным изделием.

В асинхронном режиме, данные посылаются символ за символом (или октет за октетом), при этом временные паузы между символами могут быть различны. При передаче байта (группа бит, кодирующая передаваемый символ), наряду с битами данных в поток вставляются служебные биты: стартовый бит, стоповые биты, иногда биты контроля четности. Смотрите также описание битов регистра [S23](#).

При этом:

стартовый бит	указывает начало байта данных
биты данных	содержат собственно данные
бит четности	представляет собой проверочный бит, обычно устанавливаемый в ноль или единицу так, чтобы общее число единиц в байте было всегда или четно, или нечетно. Этот бит используется для контроля правильности передачи данных при работе с большими машинами (mainframes).
Стоповые биты	представляют собой один или два бита, означающих конец передаваемого байта.

Режим команд и режим данных.

Ваш модем может находиться в одном из двух основных режимов – командном режиме или режиме данных. В командном режиме модем исполняет команды, вводимые оператором. В режиме данных модем воспринимает все, что может быть получено от компьютера как данные, которые должны быть переданы в линию. Таким образом, бесполезно вводить команды в режиме данных, так как модем не будет на них реагировать.

Ниже описано, как модем переключается между этими режимами.

Переключение модема в режим данных.

Модем автоматически переходит в режим данных после установления соединения с удаленным модемом.

Как описывалось выше, в момент установления соединения, модемы проводят обмен согласующими сигналами (handshake), после чего начинают обмен данными. Обычно, в момент установления соединения и при передаче данных, звук в динамике модема отключается (по умолчанию действует установка M1). Однако, если необходимо слышать, что происходит на линии, можно включить постоянное звуковое сопровождение командой M2. Кроме того, имеется ещё несколько режимов звукового сопровождения, которые описаны в разделе, посвящённом описанию команд [M3](#), [M4](#), [M5](#), [M6](#).

Переключение модема в командный режим.

Модем автоматически переключается в командный режим в следующих случаях:

- При включении питания Вашего компьютера;
- При потере соединения с удаленным модемом;
- Если модем набирает номер, а Вы нажали какую-нибудь клавишу на клавиатуре Вашего компьютера. В этом случае, перед тем как перейти в командный режим, модем аннулирует текущий вызов;
- При обнаружении перехода сигнала DTR (Data Terminal Ready) из состояния "ON" ("включен") в "OFF" ("выключен"), если задана одна из команд &D1, &D2 или &D3;
- После ввода оператором Escape-последовательности, как описано ниже.

Ручная смена режима.

Если Ваш модем установил асинхронное соединение с удаленным модемом и находится в режиме данных, то перевести его в командный режим, не разрывая текущего соединения, можно, введя с клавиатуры специальную управляющую последовательность символов, которая называется Escape-последовательностью.

По умолчанию, Escape-последовательностью является последовательность из трех подряд символов "плюс" – "+++". Если требуется, данные символы можно заменить, изменив содержимое регистра [S2](#). Подробнее об этом читайте в [Главе 7](#).

Ниже приводится процедура, в которой описано, как при помощи Escape-последовательности переходить из режима данных в командный режим, не теряя при этом установленного соединения.

1. После установления асинхронного соединения с удаленным модемом, прежде чем что-либо набирать подождите не менее промежутка времени, определяемого как значение регистра [S12](#), выраженное в 20-миллисекундных интервалах. Значение защитной паузы по умолчанию $50 * 20\text{мс} =$ одной секунде. Для получения более подробной информации, обратитесь к описанию регистра [S12](#).
2. Введите Escape-символ три раза (по умолчанию – три подряд символа "+") и подождите, как описано в предыдущем пункте.
3. Через некоторое время, модем должен выдать ОК и перейти в командный режим без разрыва соединения.

Теперь можно посылать модему AT-команды, например, для чтения или изменения значений S-регистров.

4. Для возобновления передачи данных (если Вы не разорвали соединение) наберите ATO и нажмите <Enter>, модем выдаст сообщение "CONNECT nnnn", где nnnn – параметры установленного соединения, после чего вернется в режим данных.

Естественно, такой возврат возможен только в том случае, если Вы не выдавали команд, приводящих к разрыву соединения.

Вместо команды OO можно пользоваться и другими командами:

Если Вы желаете, чтобы, помимо обычного возврата в режим данных, Ваш и удаленный модем провели также и тестирование канала с целью оптимизации параметров передаваемых ими сигналов с учетом особенностей данного канала (затухание, отражения, несогласован-

ность и т. д.), воспользуйтесь командой 01. Существуют ещё команды 02, 03, 04, 05, о назначении которых Вы можете прочитать на странице 57 настоящего руководства.

Ввод АТ–команд.

Для управления функциями модема, такими как набор номера, установление соединения для передачи данных или факс–сообщений, ответ удаленному модему или разъединение, используются АТ–команды. Для ввода АТ–команды необходимо набрать командную строку, завершив ее клавишей <Enter>, когда модем находится в командном режиме. Детально работа с АТ–командами описывается в Главе 3. Перечень доступных команд приведен в Приложении А.

Сообщения модема.

После того, как Вы послали модему команду и ее выполнение завершено, модем выдает сообщение о результатах (обычно подтверждающее сообщение “OK”).

Замечание. Некоторые коммуникационные программы перехватывают это сообщение и Вы не всегда можете видеть ответы модема у себя на экране.

Полное описание всех выдаваемых модемом сообщений приведено в Главе 3.

Вопросы совместимости.

В таблицах 2–2 и 2–3, соответственно, приведены стандарты протоколов передачи данных и факс–сообщений, поддерживаемые Вашим модемом. Здесь же указаны максимальные скорости передачи данных, возможные при работе в соответствии с тем или иным протоколом. Кроме передачи данных и обмена факсимильными сообщениями Ваш модем поддерживает набор команд голосового режима Rockwell.

Таблица 2–2. Модуляции, используемые для передачи данных.

Модуляция	Используемые скорости передачи данных
<i>V.90 (МККТТ)*</i>	56000, 54667, 53333, 52000, 50667, 49333, 48000, 46667, 45333, 42667, 41333, 40000, 38667, 37333, 36000, 34667, 33333, 32000, 30667, 29333, 28000 бум/с
<i>K56Flex (Rockwell/Lucent/Motorola)*</i>	56000, 54000, 52000, 50000, 48000, 46000, 44000, 42000, 40000, 38000, 36000, 34000, 32000 бум/с
<i>V.34bis (МККТТ)</i>	33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400 бум/с
<i>V.34 (МККТТ)</i>	28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400 бум/с
<i>V.32bis (МККТТ)</i>	14400, 12000, 9600, 7200, 4800 бум/с
<i>V.32 (МККТТ)</i>	9600, 4800 бум/с
<i>V.23 (МККТТ)</i>	1200/75 бум/с или 75/1200 бум/с
<i>V.22bis (МККТТ)</i>	2400 бум/с
<i>V.22 (МККТТ)</i>	1200 бум/с
<i>V.21 (МККТТ)</i>	300 бум/с

Вопросы совместимости.

Модуляция	Используемые скорости передачи данных
<i>Bell 212A (Bell)</i>	<i>1200 бум/с</i>
<i>Bell 103 (Bell)</i>	<i>300 бум/с</i>

* - Присутствуют только в моделях серии IDC-5614BXL/VR.

Таблица 2–3. Модуляции, используемые для передачи факс–сообщений.

Модуляция	Используемые скорости передачи данных
<i>V.17 (МККТТ)</i>	<i>14400, 12000, 9600, 7200 бум/с</i>
<i>V.29 (МККТТ)</i>	<i>9600, 7200 бум/с</i>
<i>V.27ter (МККТТ)</i>	<i>4800, 2400 бум/с</i>
<i>V.21 Channel 2 (МККТТ)</i>	<i>300 бум/с</i>

3. Управление модемом.

В главе 3 описан формат AT-команд. Здесь также описаны возможные сообщения, выдаваемые модемом в ответ на введенную команду.

Обычно пользователи работают с модемом посредством развитых телекоммуникационных программ. В этом случае нет необходимости управлять модемом посредством AT-команд напрямую и анализировать непосредственные ответы модема. Программа сама посылает команды и обрабатывает сообщения модема. Иными словами, весь интерфейс низкого уровня скрыт от пользователя, которому обычно не важно, что именно телекоммуникационный пакет посылает модему и какие сообщения получает в ответ.

Впрочем, если Вам по каким-либо причинам требуется управлять модемом напрямую, то сведения, изложенные в настоящей главе, окажутся как нельзя кстати.

Ввод команд.

С помощью AT-команд Вашему модему можно приказывать исполнять большое количество разнообразных функций, среди которых – набор номера, ответ удаленному модему, действия по передаче факсов и многие другие. Однако, модем воспринимает AT-команды тогда и только тогда, когда он находится в командном режиме.

Чтобы ввести AT-команду, сделайте следующее:

1. Наберите AT в латинской раскладке клавиатуры (вообще, всюду в данном документе все символы команд набираются латиницей). Эти две буквы всегда должны стоять в начале командной строки (за исключением случая A/, описанного ниже). Допустимо использовать или заглавные, или строчные буквы, но не те и другие одновременно (AT или at, но не At). На команды, содержащие ошибку в AT-префиксе модем ничего не ответит, ибо вообще не рассматривает их как AT-команды.
2. Наберите команду или подряд несколько команд, которые Вы хотите исполнить. Длина командной строки не должна превышать 40 символов.
3. Нажмите клавишу <Enter>. Модем выполнит командную строку и выдаст сообщение о результате.
4. Необходимо помнить, что обработка AT-команд модемом производится слева направо (т. е. первой будет выполнена команда, стоящая сразу после префикса AT). В связи с этим, если командная строка содержит ошибку, модем выполнит все команды до первой ошибочной; остаток командной строки, начиная с ошибочной команды, будет игнорирован.

Как исправить неправильно набранную команду.

Если при наборе команды Вы обнаружили ошибку, то для ее исправления следует клавишей <BackSpace> (“забой”) стереть неверные символы и набрать остаток командной строки заново. Таким способом можно исправлять любые неверно набранные команды, за исключением самого префикса AT.

Как набирать команды в виде, наиболее удобном для восприятия.

Как набирать команды в виде, наиболее удобном для восприятия.

Чтобы сделать набранную командную строку удобочитаемой и, тем самым, избежать возможных ошибок, допустимо отделять отдельные команды и поля параметров знаками препинания и пробелами. В любом месте командной строки допускается ставить пробел. В телефонном же номере, кроме пробелов, допустимы знаки скобок и дефис.

Например: АТ МЗ ДТ 9,1 (818) 555-1234

При разборе командной строки модем игнорирует пробелы и указанные знаки препинания. Однако, длина строки команд вместе с этими знаками не должна превышать 40-символьный лимит.

Ввод командных строк длиной более 40 символов.

Если Вы хотите ввести строку длиной более 40 символов, Вам придется разбить ее на две отдельные строки и вводить каждую отдельно. Если требуется ввести очень длинную команду набора номера D (к примеру, команда для набора номера и выдачи тонального пароля может оказаться значительно длиннее), наберите сначала первую часть номера, длиной до 39 символов (вместе с самой командой АТ, D и прочими символами), в конце поставьте ‘;’ и нажмите <Enter>. При этом модем, исполнив команду, вернется в командный режим и Вы сможете набрать еще одну команду D с оставшейся частью номера.

Пропуск параметров (параметры по умолчанию).

Некоторые команды требуют задания числовых параметров, однако при вводе эти параметры можно опустить, тогда модем, исполняя команду, будет использовать параметр, принятый по умолчанию. Везде в этом документе, где явно не указано иное, значением параметра по умолчанию является 0.

Например, команда Q – “Задать режим выдачи ответов” имеет параметр – 0 или 1.

Q0 – говорит модему, что тот обязан сопровождать каждую выполняемую команду подтверждающим сообщением.

Q1 – запрещает какие-либо подтверждения.

При этом ввод Q без параметра (например, АТQ<Enter>) эквивалентен АТQ0.

Другим хорошим примером является строка инициализации, используемая программой МТЕZ с некоторыми модемами, часто вызывающая удивление пользователей:

АТS=Q

которую можно записать в более понятном виде, как АТS0=0Q0 (т.е. запретить автоматический ответ и разрешить выдачу подтверждений).

Повторное выполнение командной строки.

Следует отметить, что последняя введенная командная строка хранится в памяти модема до тех пор, пока ее не заменит следующая команда. Поэтому имеется возможность повторить исполнение последней командной строки. Для этого служит специальная команда A/. Поскольку при выключении питания или аппаратном сбросе содержимое буфера командной строки разрушается, очевидно, что в этом случае пытаться повторить последнюю командную строку бессмысленно.

Внимание! Команда A/ набирается без стандартного префикса AT и не завершается клавишей <Enter>. Просто наберите A/ и модем автоматически выполнит предыдущую команду.

Команда A/ обычно используется для повторного выполнения длинной команды или для набора телефонного номера, который прежде был занят.

Команду A/ можно использовать неоднократно, до тех пор, пока не будет набрана новая командная строка, начинающаяся с AT, изменён формат символа в DTE, произведён сброс модема или выключение его питания.

Сведения о командах.

Теперь, когда Вы знаете, что такое команды и как они задаются, обратитесь к следующим главам для полного описания доступных команд.

- Команды для вызова удаленного модема описаны в [Главе 4](#).
- Команды, используемые при ответе на звонок удаленного модема, описаны в [Главе 5](#).
- Команды работы с протоколами коррекции ошибок и сжатия данных описаны в [Главе 7](#).
- Полный перечень команд модема приведен в [Приложении А](#).
- Команды модификации S-регистров описаны в [Приложении В](#).

Сообщения модема.

Когда Вы посылаете модему какую-либо команду, модем выдает в ответ сообщение – обычно ОК. Вы можете никогда не увидеть этих сообщений, так как некоторые телекоммуникационные программы перехватывают и самостоятельно обрабатывают сообщения до того, как они могут быть выведены на дисплей. Однако, если Вы собираетесь непосредственно управлять модемом, Вам необходимо знать, какие сообщения и в каких случаях выдает модем.

В данном разделе рассматриваются все виды сообщений, выдаваемые модемом.

Текстовые и числовые сообщения.

Модем, в зависимости от настроек, может посылать два типа сообщений – в виде текста и в виде чисел (соответственно, называемые текстовыми или числовыми сообщениями). Каждому текстовому сообщению однозначно соответствует числовое, и наоборот. Как правило, большинство программ и пользователей, работающих с модемом непосредственно, используют более удобные текстовые сообщения, на которые модем настроен по умолчанию. Однако в этом тексте для краткости иногда будут указаны только соответствующие им числовые сообщения. (См. [Табл. 3-1](#)).

Если Ваше программное обеспечение требует числовых ответов, то перевести модем в этот режим можно при помощи команды VO.

Запретить получение каких-либо ответов вообще (например, для модема, подключенного к принтеру) можно командой Q1.

Наборы сообщений.

Модем может работать в одном из пяти режимов, задаваемых командой Xn. Каждый из этих режимов предусматривает свой метод набора номера и каждому из них соответствует определенный набор сообщений, которые может выдавать модем в ответ на введенную команду или в ответ на возникшую ситуацию, например обнаружение сигнала “занято” или установление соединения. Так как команда Xn влияет не только на вид сообщений модема, но и на метод набора номера, описание этой команды и соответствующих сообщений находится в [Главе 4](#), в разделе “Методы набора номера”.

Таблица 3–1. Сообщения модема.

Короткая форма	Длинная форма	Команда ATXn					Сноски
		X0	X1	X2	X3	X4	
0	OK	✓	✓	✓	✓	✓	
1	CONNECT	✓	✓	✓	✓	✓	
2	RING	✓	✓	✓	✓	✓	
3	NO CARRIER	✓	✓	✓	✓	✓	
4	ERROR	✓	✓	✓	✓	✓	
5	CONNECT 1200	1	✓	✓	✓	✓	
6	NO DIALTONE	3	3	✓	3	✓	
7	BUSY	3	3	3	✓	✓	
8	NO ANSWER	✓	✓	✓	✓	✓	
9	CONNECT 0600	1	✓	✓	✓	✓	
10	CONNECT 2400	1	✓	✓	✓	✓	
11	CONNECT 4800	1	✓	✓	✓	✓	
12	CONNECT 9600	1	✓	✓	✓	✓	
13	CONNECT 7200	1	✓	✓	✓	✓	
14	CONNECT 12000	1	✓	✓	✓	✓	
15	CONNECT 14400	1	✓	✓	✓	✓	
16	CONNECT 19200	1	✓	✓	✓	✓	
17	CONNECT 38400	1	✓	✓	✓	✓	
18	CONNECT 57600	1	✓	✓	✓	✓	
19	CONNECT 115200	1	✓	✓	✓	✓	
20	CONNECT 230400	1	✓	✓	✓	✓	3
22	CONNECT 75TX/1200RX	1	✓	✓	✓	✓	
23	CONNECT 1200TX/75RX	1	✓	✓	✓	✓	
33	FAX	✓	✓	✓	✓	✓	
35	DATA	✓	✓	✓	✓	✓	
39	CARRIER 75		✓	✓	✓	✓	
40	CARRIER 300		✓	✓	✓	✓	
42	CARRIER 600		✓	✓	✓	✓	
44	CARRIER 1200/75		✓	✓	✓	✓	
45	CARRIER 75/1200		✓	✓	✓	✓	
46	CARRIER 1200		✓	✓	✓	✓	
47	CARRIER 2400		✓	✓	✓	✓	
48	CARRIER 4800		✓	✓	✓	✓	
49	CARRIER 7200		✓	✓	✓	✓	
50	CARRIER 9600		✓	✓	✓	✓	
51	CARRIER 12000		✓	✓	✓	✓	
52	CARRIER 14400		✓	✓	✓	✓	
53	CARRIER 16800		✓	✓	✓	✓	

Наборы сообщений.

Короткая форма	Длинная форма	Команда ATXn					Сноски
		X0	X1	X2	X3	X4	
54	CARRIER 19200		✓	✓	✓	✓	
55	CARRIER 21600		✓	✓	✓	✓	
56	CARRIER 24000		✓	✓	✓	✓	
57	CARRIER 26400		✓	✓	✓	✓	
58	CARRIER 28800		✓	✓	✓	✓	
59	CONNECT 16800	1	✓	✓	✓	✓	
61	CONNECT 21600	1	✓	✓	✓	✓	
62	CONNECT 24000	1	✓	✓	✓	✓	
63	CONNECT 26400	1	✓	✓	✓	✓	
64	CONNECT 28800	1	✓	✓	✓	✓	
66	COMPRESSION: CLASS 5		✓	✓	✓	✓	
67	COMPRESSION: V.42BIS		✓	✓	✓	✓	
69	COMPRESSION: NONE		✓	✓	✓	✓	
70	PROTOCOL: NONE		✓	✓	✓	✓	
77	PROTOCOL: LAP-M		✓	✓	✓	✓	
78	CARRIER 31200		✓	✓	✓	✓	
79	CARRIER 33600		✓	✓	✓	✓	
80	PROTOCOL: ALT		✓	✓	✓	✓	
81	PROTOCOL: ALT - CELLULAR		✓	✓	✓	✓	
82	Download initiated ..	✓	✓	✓	✓	✓	
83	LINE IN USE	✓	✓	✓	✓	✓	
84	CONNECT 33600	1	✓	✓	✓	✓	
91	CONNECT 31200	1	✓	✓	✓	✓	
150	CARRIER 32000		✓	✓	✓	✓	2
151	CARRIER 34000		✓	✓	✓	✓	2
152	CARRIER 36000		✓	✓	✓	✓	2
153	CARRIER 38000		✓	✓	✓	✓	2
154	CARRIER 40000		✓	✓	✓	✓	2
155	CARRIER 42000		✓	✓	✓	✓	2
156	CARRIER 44000		✓	✓	✓	✓	2
157	CARRIER 46000		✓	✓	✓	✓	2
158	CARRIER 48000		✓	✓	✓	✓	2
159	CARRIER 50000		✓	✓	✓	✓	2
160	CARRIER 52000		✓	✓	✓	✓	2
161	CARRIER 54000		✓	✓	✓	✓	2
162	CARRIER 56000		✓	✓	✓	✓	2
165	CONNECT 32000	1	✓	✓	✓	✓	2
166	CONNECT 34000	1	✓	✓	✓	✓	2
167	CONNECT 36000	1	✓	✓	✓	✓	2
168	CONNECT 38000	1	✓	✓	✓	✓	2
169	CONNECT 40000	1	✓	✓	✓	✓	2
170	CONNECT 42000	1	✓	✓	✓	✓	2
171	CONNECT 44000	1	✓	✓	✓	✓	2
172	CONNECT 46000	1	✓	✓	✓	✓	2
173	CONNECT 48000	1	✓	✓	✓	✓	2
174	CONNECT 50000	1	✓	✓	✓	✓	2
175	CONNECT 52000	1	✓	✓	✓	✓	2
176	CONNECT 54000	1	✓	✓	✓	✓	2
177	CONNECT 56000	1	✓	✓	✓	✓	2
180	CONNECT 28000	1	✓	✓	✓	✓	2

Наборы сообщений.

Короткая форма	Длинная форма	Команда ATXn					Сноски
		X0	X1	X2	X3	X4	
181	CONNECT 29333	1	✓	✓	✓	✓	2
182	CONNECT 30667	1	✓	✓	✓	✓	2
183	CONNECT 33333	1	✓	✓	✓	✓	2
184	CONNECT 34667	1	✓	✓	✓	✓	2
185	CONNECT 37333	1	✓	✓	✓	✓	2
186	CONNECT 38667	1	✓	✓	✓	✓	2
187	CONNECT 41333	1	✓	✓	✓	✓	2
188	CONNECT 42667	1	✓	✓	✓	✓	2
189	CONNECT 45333	1	✓	✓	✓	✓	2
190	CONNECT 46667	1	✓	✓	✓	✓	2
191	CONNECT 49333	1	✓	✓	✓	✓	2
192	CONNECT 50667	1	✓	✓	✓	✓	2
193	CONNECT 53333	1	✓	✓	✓	✓	2
194	CONNECT 54667	1	✓	✓	✓	✓	2
195	CARRIER 28000		✓	✓	✓	✓	2
196	CARRIER 29333		✓	✓	✓	✓	2
197	CARRIER 30667		✓	✓	✓	✓	2
198	CARRIER 33333		✓	✓	✓	✓	2
199	CARRIER 34667		✓	✓	✓	✓	2
200	CARRIER 37333		✓	✓	✓	✓	2
201	CARRIER 38667		✓	✓	✓	✓	2
202	CARRIER 41333		✓	✓	✓	✓	2
203	CARRIER 42667		✓	✓	✓	✓	2
204	CARRIER 45333		✓	✓	✓	✓	2
205	CARRIER 46667		✓	✓	✓	✓	2
206	CARRIER 49333		✓	✓	✓	✓	2
207	CARRIER 50667		✓	✓	✓	✓	2
208	CARRIER 53333		✓	✓	✓	✓	2
209	CARRIER 54667		✓	✓	✓	✓	2
225	RINGBACK	✓	✓	✓	✓	✓	
+F4	+FCERROR	✓	✓	✓	✓	✓	

Сноски:

- Символ "✓" в колонке означает, что сообщение (длинная форма или короткая форма) будет выдано при соответствующей установке Xn вверху колонки. Цифры в колонке указывают на короткую форму сообщения, которое будет выдано взамен при соответствующей установке Xn.
- Сообщение выдаётся только модемами серии IDC-5614BXL/VR.
- Сообщение выдаётся только модификациями "плюс".

4. Установление исходящих соединений.

В этой главе описаны команды, используемые для вызова удаленного модема, когда Ваш компьютер работает в режиме симуляции терминала. (В руководстве по Вашему телекоммуникационному программному обеспечению должно быть описано, как перевести его в этот режим.) Разделы настоящей главы включают:

- установление исходящих соединений;
- режимы набора номера;
- использование тонального и импульсного набора номера;
- паузы и ожидания при наборе номера;
- набор номера при установлении соединения через местную АТС;
- “только вызывающий” и “только отвечающий” модем;
- набор номера телефона, находящегося в памяти;
- автоматический набор номера при установлении голосового соединения;
- автоматический повторный набор последнего набранного номера;
- переадресация вызова;
- ручной набор номера;
- разъединение;
- список S-регистров, влияющих на набор номера.

Установление исходящих соединений.

Чтобы вызвать удаленный модем:

1. Наберите ATDnnnn, где nnnn номер абонента, на модем которого Вы звоните, включая модификаторы (если в той же командной строке Вы хотите задать какие-либо другие команды, набирайте их перед командой набора номера).

Например, команда набора номера может выглядеть так:

```
ATDP 8W (095) 265-5623
```

где P – модификатор импульсного набора номера, W – модификатор ожидания второго непрерывного сигнала, (095) 265-5623 – номер абонента.

2. Нажмите клавишу <Enter>

После окончания набора номера, модем ожидает ответа удаленного модема до истечения интервала времени, задаваемого регистром [S7](#).

Если до истечения этого интервала локальный модем получил ответ, оба модема начинают обмениваться последовательностью согласующих сигналов для настройки параметров связи. Если фаза установления соединения завершена успешно, начинается собственно передача данных и модемы переходят в режим данных.

Если после набора номера получен сигнал “Занято”, можно повторить набор, используя команду A/.

Передача данных прекращается в следующих случаях:

- модем теряет несущую удаленного модема;

- модему послана команда разрыва соединения (см. стр. [33](#));
- модем обнаруживает состояние "off" интерфейсного сигнала DTR и ему были выданы команды &D2 или &D3;
- телекоммуникационная программа выполняет "разрыв соединения" (см. Руководство по программному обеспечению)

При этом модем разрывает соединение, возвращается в командный режим и выдает сообщение NO CARRIER ("потеря несущей").

Режимы набора номера.

Модем может работать в одном из пяти режимов, задаваемых командой Xn. Каждый из этих режимов предусматривает свой метод набора номера, и каждому из них соответствует определенный набор сообщений, которые может выдавать модем в ответ на введенную команду или в ответ на возникшую ситуацию, например обнаружение сигнала "занято" или установление соединения. Сообщения модема описаны в [Главе 3](#).

Ниже описаны эти режимы и указано, какие наборы сообщений модема им соответствуют.

Режим X0.

Набор ответов режима X0 включает в себя первые пять сообщений, приведенных в [Таблице 3-1](#). (Т.е. сообщения 0, 1, 2, 3, 4, 5 или соответствующие им текстовые.) При работе в режиме X0, в случае успешного установлении соединения, Вы будете получать сообщение CONNECT, без указания на какой скорости произошло соединение.

В этом режиме модем игнорирует любые сигналы АТС – через две секунды, (этот интервал задается регистром [S6](#)) после ввода команды D модем начнет набор номера, вне зависимости от того, был ли обнаружен непрерывный сигнал станции. При этом также отключается определение сигнала "занято" модем всегда будет ждать ответа удаленного модема до истечения регистра [S7](#), игнорируя состояние телефонной линии.

Такой режим набора номера называется набором вслепую (blind dial). Набор вслепую может быть рекомендован для использования с АТС, которые выдают нестандартный или очень тихий сигнал "набирайте" (непрерывный гудок), или вообще не выдают никакого сигнала, как некоторые мини-АТС.

Режим X1.

Этот режим отличается от режима X0 только набором ответов модема. При установлении соединения к слову CONNECT будет добавлено число, указывающее скорость в бит/с, т.е. возможны ответы модема 0-5, а также 10 и выше (см. [Табл. 3-1](#)). Набор номера также производится вслепую.

Режим X2.

Набор сообщений режима X2 включает сообщения 0-6, 10 и выше.

В этом случае перед набором номера модем будет ожидать непрерывного гудка (сигнала "набирайте"). В случае отсутствия сигнала "набирайте" в течение интервала, определённого регистром [S105](#) (по умолчанию 10 секунд), набор номера будет прерван, модем выдаст сооб-

Набор номера. Модификаторы команды набора номера.

шение NO DIALTONE (нет сигнала "набирайте") или 6, если установлен режим числовых ответов.

Режим X3.

Набор сообщений режима X3 включает те же сообщения (0–5, 10 и выше), что и набор X1, а также сообщение 7.

В этом режиме используется "слепой" набор номера. Если после набора номера модем обнаруживает сигнал "занято", выдается сообщение BUSY или 7 в режиме числовых ответов.

Режим X4.

Этот режим устанавливается по умолчанию.

В этом режиме модем определяет и сигнал "занято", и сигнал "набирайте". Допустимы любые сообщения из [Табл. 3–1](#).

Таким образом, режим X0 используется, как правило, с устаревшим программным обеспечением, не способным корректно обрабатывать сообщения модема, отличные от CONNECT и NO CARRIER. Режимы X1, X2 и X3 используются при работе на линиях, выдающих нестандартные сигналы или не выдающих сигналов вообще. Режим X1 используется для отключения обнаружения сигналов "занято" и "набирайте", X2 – для отключения обнаружения сигнала "занято", а X3 – сигнала "набирайте". В обычных случаях используется режим X4.

Набор номера. Модификаторы команды набора номера.

В данном разделе описаны модификаторы – специальные символы, которые могут присутствовать в команде набора номера.

Модификатор	Значение
0...9	Цифры набираемого номера телефона.
A B C D * #	Цифры набираемого номера, допустимые лишь в тональном режиме.
T	Тональный (DTMF) режим набора номера. Перед цифрами номера ставится буква T.

Пример: ATDT5551212

Модификатор	Значение
P	Импульсный режим набора номера. Перед цифрами номера ставится буква P.

Пример: ATDP5551212

По умолчанию Ваш модем использует адаптивный набор номера. При отсутствии модификаторов T или P модем будет пытаться автоматически определить тип набора номера, поддерживаемого Вашей телефонной станцией. При этом, модем сначала попытается использовать тональный набор номера, и, если после набора первой цифры заданного номера тоном, ATC не отключила сигнал "набирайте", модем повторит набор всего номера пульсом, и запретит тональный набор номера для всех остальных номеров, для которых не будет явно указан метод набора, и до следующего выключения питания или аппаратного сброса, по умолчанию будет использовать пульсовый набор. Аналогично, если модем обнаружил, что Ваша ATC

Набор номера. Модификаторы команды набора номера.

поддерживает тональный набор, набор всех остальных номеров без явного указания метода набора будет осуществляться тоном.

Адаптивный набор номера не рекомендуется использовать на местных АТС. Это связано с тем, что первая цифра набираемого номера может быть префиксом для выхода на городскую линию. В этом случае, модем будет рассматривать появление в линии вторичного тона "набирайте", как симптом отсутствия поддержки тонального набора номера данной АТС, и повторно наберёт пульсом как городской номер, так и префикс, что приведёт к ошибке.

Модификатор	Значение
W	Ожидание второго сигнала "набирайте". Этот модификатор используется при наборе номеров абонентов, требующих ожидания второго сигнала "набирайте", например при междугородных звонках или при выходе в город через местную АТС.

Например, для выхода в город через местную АТС обычно нужно набрать 9 и, дождавшись непрерывного гудка городской АТС, набрать номер городского абонента. В этом случае команда набора номера может иметь вид:

ATDT9WP5551212

что означает "набрать тональным сигналом цифру '9', дождаться гудка «набирайте» от городской АТС и набрать импульсным методом городской номер". Время ожидания модемом гудка "набирайте" в ответ на модификатор W определяется регистром [S104](#), по умолчанию 20с.

Аналогично, при звонке в другой город:

ATDP8W8125551212

Модификатор	Значение
R	Вызов с использованием тона "ответ". Если в конце командной строки стоит модификатор R, при установлении соединения с удаленным модемом Ваш модем вместо тона "вызов" будет использовать тон "ответ". Этот модификатор следует использовать для установления исходящих соединений с устаревшими модемами, не имеющими режима ответа. Внимание! При разборе командной строки, любые символы, набранные после R, игнорируются.

Например: ATDP5551212R

Модификатор	Значение
L	Повтор набора номера. Модем будет набирать номер, заданный в предыдущей команде ATD.

Например: ATDL

Модификатор	Значение
S=n	Набор номера, записанного в памяти модема. По этой команде модем будет производить набор номера, записанного в ячейке памяти n. Как указывалось выше (см. описание команды &Zn=xxx) для хранения номеров доступны 4 ячейки с адресами 0, 1, 2 и 3. Не пытайтесь

Набор номера. Модификаторы команды набора номера.

Модификатор	Значение
	использовать команду ATDS=3, если в ячейке &Z3 сохранена строка форматирования номера , определённого АОН.

Например: ATDS=1

Здесь модем будет производить набор номера, записанного в ячейке с адресом 1.

Модификатор	Значение
@	Доступ к системе с перевызовом. Модификатор @ говорит модему, что, перед тем как продолжать выполнение действий, указанных далее в командной строке, следует дождаться сигнала КПВ (контроль посылки вызова), а затем отсутствия каких-либо сигналов в линии в течение 5 с.

Иногда для доступа к удаленным системам применяется следующий прием: Вы звоните на удаленную систему. Удаленная система снимает трубку и ожидает, когда ей передадут номер телефона (обычно сигналами тонального набора). Далее удаленная система отсоединяется, и проверяет, есть ли среди номеров абонентов, имеющих к ней доступ, номер Вашего телефона. Если доступ с Вашего телефона разрешен, то удаленная система перезванивает Вам сама, после чего Вы обычным образом устанавливаете с ней соединение. Такой прием называется "callback" – обратный вызов.

Например, команда: ATDP5551212@T5551515;N означает следующее: модем в импульсном режиме набирает номер 5551212 (системы с перевызовом), ждет, пока система снимет трубку, определяя это по отсутствию в линии каких-либо сигналов в течение 5 с. Далее модем тоном передает свой номер 5551515. Запятая говорит, что модем должен ждать 2 с, после чего возвратиться в командный режим (точка с запятой – возврат в командный режим) и разорвать соединение (команда N в конце строки).

Модификатор	Значение
,	Задержка набора номера. Модификатор ", " вызывает задержку обработки модемом команды набора номера. Величина этой задержки определяется значением регистра S8, и выражена в секундах. Пока длится период времени, заданный модификатором ", ", модем отключает детекторы сигналов "занято", "набирайте" и датчик снятия трубки телефона.

Таким образом, этот модификатор может быть использован в тех случаях, когда необходимо внести некоторую задержку в набор номера, или если нежелательные шумы в линии вызывают ложное обнаружение сигналов "занято", ответа удаленного модема или срабатывание датчика снятия трубки параллельного телефона.

Например: ATDP5551212,,,

Модем наберёт пульсом номер 5551212, и отключит детектор распознавания сигнала "занято" на 6 секунд (для значения S8 по умолчанию). Такой метод набора номера может быть использован на АТС, генерирующих периодические звуковые сигналы по окончании набора номера.

Набор номера. Модификаторы команды набора номера.

Модификатор	Значение
;	Возврат в командный режим. Модификатор ";" приводит к возврату в командный режим после набора номера. Эта особенность может использоваться, например, для телефонного разговора с оператором удаленной системы, передачи данных или для набора очень длинных номеров, превышающих ограничение длины командной строки в 40 символов.

Например: ATDP5551212;

Модем наберет номер и возвратится в командный режим. Вы, в свою очередь, услышав ответ оператора, можете снять трубку своего телефонного аппарата и перейти к разговору с оператором, предварительно набрав команду ATH. После окончания разговора с оператором, для перехода в режим данных введите команду ATD без параметров и повесьте трубку.

Услышав тишину в линии или вызывной тон Вашего модема (если он включен), оператор удаленной системы наберет ATA и повесит трубку своего аппарата. Если требуется разорвать соединение, введите команду ATH.

Модификатор	Значение
!	Обращение к расширенным службам телефонной станции. <u>Внимание</u> , модификатор не работает, если используется импульсный метод набора номера! Длительность размыкания линии определяется значением регистра S29 .

Некоторые офисные АТС воспринимают кратковременный разрыв линии абонента как команду обращения к расширенным службам телефонной станции. Эти службы могут в себя включать:

- переключение между звонящими в режиме ожидания звонка (Call Waiting);
- переадресация входящего звонка;
- подключение звонящих в конференцию и т. д.

Пример: команда ATD! на некоторых офисных АТС может быть использована для "подбора" абонента, звонящего по другой линии.

Модификатор	Значение
^	Включение вызывного тона модема. (Тональный сигнал частотой 1300 Гц с длительностью 0.5 сек и паузой 2 сек, также именуемый V. 25 CNG).

Для ускорения соединения с модемами, автоматически распознающими тип входящего соединения (голос, факс, модем) рекомендуется включить данный сигнал.

Модификатор	Значение
&	Ожидание сигнала «колокол» (Bong). Сигнал «колокол» используется системами интерактивного голосового отклика (Interactive Voice Response, IVR) для подтверждения успешного завершения предшествовавшей процедуры и подсказки ввода пользователем дополнительной информации. Символ &, встреченный в командной строке набора номера, заставляет модем приостановить набор номера до обнаружения сигнала «колокол». При этом, если вместо сигнала «колокол» в линии появится «занято», модем отключится от линии, выдав сообщение BUSY. Отключение от линии произой-

Ручной набор номера.

Модификатор	Значение
	дѣт также, если сигнал «колокол» не будет обнаружен до истечения таймаута, заданного регистром S7 .

Ручной набор номера.

Если по каким–либо причинам невозможно использовать автоматический набор номера (например, необходимо предварительно договориться голосом с абонентом), Вы можете набирать номер с телефонного аппарата, подключенного к Вашему модему.

Ниже описано, как работать с модемом при ручном наборе номера.

1. Поднимите трубку Вашего телефонного аппарата. Модем при этом должен находиться в командном режиме.
2. Наберите вручную номер удаленного модема. Если трубку снимет оператор, попросите его перевести свой модем в режим ответа.
3. Услышав высокочастотный тон “ответ” удаленного модема, наберите ATD и нажмите <Enter>.
4. Повесьте трубку. Модемы перейдут в режим установления соединения.

Разрыв соединения.

Чтобы разорвать соединение после завершения передачи данных, необходимо сделать следующее:

1. Для перехода из режима данных в режим команд, наберите Escape–последовательность (по умолчанию “+++”). Модем вернется в режим команд и выдаст сообщение OK.
2. Модем будет готов к приему очередных команд через время, заданное в регистре [S12](#) (по умолчанию 1с).
3. Введите команду ATH. Не забудьте завершить ее нажатием клавиши <Enter>. Модем при этом отсоединится от линии (“положит трубку”), выдаст Вам сообщение OK и вернется в командный режим.

Если Ваше коммуникационное ПО имеет специальную команду для разрыва соединения, Вы можете также воспользоваться ей.

Регистры, влияющие на набор номера.

Параметры, влияющие на набор номера, хранятся в регистрах S6, S7, S8, S104–108. Для подробного описания значения этих регистров см. [Приложение В](#).

Регистр	Значение по умолчанию	Функция
S6	2 с	Время ожидания сигнала “ответ станции” при “слепом” наборе.
S7	90 с	Время ожидания тона “ответ” удаленного модема после набора номера.
S8	2 с	Длительность паузы, соответствующая модификатору “,” команды набора номера.
S11	95 мс	Длительность сигнала тонального набора.

Регистры, влияющие на набор номера.

Регистр	Значение по умолчанию	Функция
S29	1 с	Время размыкания линии при обработке команды ATD!.
S104-108		Позволяют произвести «тонкую подстройку» под параметры Вашей телефонной станции. Подробное описание данных регистров см. в Приложении В .

5. Установление входящих соединений.

В этой главе описано, как ответить на вызов удаленного модема, а также как после разговора запустить режим передачи данных.

Автоматический ответ на входящий звонок.

Если Вам требуется, чтобы модем автоматически отвечал на звонки, проделайте следующее:

1. Введите команду `ATS0=n`, где n – количество звонков, которое модем пропустит, прежде чем перейти в режим ответа. Допустимые значения 0–255, 0 (по умолчанию) означает запрет автоответа. Например, после команды `ATS0=4`, модем будет отвечать только после 4-го звонка.
2. Нажмите `<Enter>`, на что модем ответит ОК. У внешнего модема, кроме того, должен загореться индикатор “AA”.
3. Автоответ будет работать до тех пор, пока не произойдет сброс модема или не будет отключено питание. При этом в регистр `S0` будет записано значение, хранящееся в `NVRAM`.

Внимание! Далеко не каждая коммуникационная программа способна работать с модемом в режиме автоответа. Многие программы предпочитают самостоятельно обнаружить звонок и выдать в модем команду ответа А. Прежде, чем устанавливать режим автоответа, ознакомьтесь с документацией на программное обеспечение.

Как работает автоответ.

Если Ваш модем настроен на режим автоответа, то при звонке на него с удаленного модема будет происходить следующее:

1. Звонит телефонный аппарат, подключенный к гнезду `Phone` модема, модем выдает сообщения `RING`, и самостоятельно индицирует каждый входящий звонок через встроенный громкоговоритель, а также при помощи индикатора “AA”.
2. Модем подсчитывает звонки, увеличивает с каждым распознанным входящим звонком значение регистра `S1`, и переходит в режим ответа, отсчитав число звонков указанное в регистре `S0`. Модем подключается к линии и начинает ожидать сигнал несущей от вызывающего модема. Если в течение времени, заданного регистром `S7`, соединение не установлено, модем отключается от линии и возвращается в командный режим.
3. Если сигнал несущей получен, модем устанавливает соединение с удаленным модемом и переходит к фазе обмена подтверждениями (`handshake`).
4. Модем выдает соответствующее сообщение `CONNECT`, переключается в режим данных и переводит сигнал `DCD` интерфейса `RS-232C` в состояние ‘On’, информируя о готовности к обмену данными.

Как ответить на звонок вручную.

Как ответить на звонок вручную.

Чтобы отключить режим автоответа, следует командой `ATS0=0` записать в регистр `S0` значение 0, при этом, реагируя на входящие звонки, модем будет только выдавать сообщение `RING`. Перейти в режим ответа в этом случае можно при помощи ввода вручную команды `A`.

После детектирования сигнала звонка (получения сообщения `RING`) введите командную строку `ATA<Enter>`, при этом модем подключится к линии, установит соединение и перейдет в режим данных.

Разрыв соединения.

Чтобы разорвать соединение после завершения передачи данных, необходимо сделать следующее:

1. Для перехода из режима данных в режим команд наберите `Escape`–последовательность, (по умолчанию `+++`). Модем вернется в режим команд.
2. Модем будет готов к приему очередных команд через время, заданное в регистре `S12` (по умолчанию 1с) и подтвердит это выдачей сообщения `OK`.
3. Введите команду `ATH`. Не забудьте завершить ее нажатием клавиши `<Enter>`. Модем при этом отсоединится от линии (“положит трубку”), выдаст Вам сообщение `OK` и вернется в командный режим.

Если Ваше коммуникационное ПО имеет специальную команду для разрыва соединения, Вы можете также воспользоваться ей.

Регистры, влияющие на ответ.

Поведение модема при ответе управляется различными регистрами. Регистры, влияющие на ответ и разрыв соединения, приведены в следующей таблице. Для более полной информации о регистрах см. [Приложение В](#).

Регистр	Значение по умолчанию	Функция
<code>S0</code>	0	Число звонков, после которого модем автоматически отвечает на вызов. 0 – автоматический ответ запрещен.
<code>S7</code>	90 с	Время ожидания тона “ответ” удаленного модема после набора номера.
<code>S9</code>	6*0.1 с	Время реакции на распознавание несущей удаленного модема. Если Ваш модем непрерывно обнаруживал несущую удаленного модема в течение интервала времени, указанного в <code>S9</code> , то он считает, несущую присутствующей. Чем больше значение регистра <code>S9</code> , тем меньше шанс ложного распознавания несущей на зашумлённых линиях.
<code>S10</code>	1.4 с	Время ожидания перед отбоем после потери несущей. Если в процессе передачи данных Ваш модем теряет несущую, то перед тем как отключиться от линии он будет ожидать ее появления в течение времени, указанного в <code>S10</code> . (Игнорируется в режимах <code>V.32*</code> , <code>V.34*</code> , <code>K56flex</code> и <code>V.90</code>)

Управление функциями автоматического определения номера.

Модемы IDC™ имеют возможность автоматического определения номера вызывающего абонента с использованием различных методов и в ходе различных процедур. Поддерживаются два метода определения номера звонящего: FSK [Caller ID](#) (ETSI EN 300 659) и [АОН](#) стран СНГ. Процедур, в ходе которых модем может определить номер звонящего, также две: *непосредственный ответ на звонок* (ATA, S0≠0 или нажатие кнопки "[One touch phone](#)") и *Caller ID* (AT#CID=1). В ходе процедуры непосредственного ответа на звонок для определения номера может быть использован лишь метод АОН, в то время как процедура Caller ID допускает определение номера либо методом FSK Caller ID, либо методом АОН (см. описание регистра [S52](#)). В последнем случае говорят о *симуляции Caller ID* средствами АОН. Адаптивный метод, включаемый в регистре S52, позволяет в рамках процедуры Caller ID использовать определение номера последовательно методом Caller ID а затем АОН.

Использование метода АОН.

Для управления функциями и параметрами запроса АОН в модеме предусмотрен набор S-регистров, перечисленных в нижеприведённой таблице. Кроме того, для вывода последнего определённого по методу АОН номера имеется команда [ATI11](#).

Использование метода АОН в рамках процедуры Caller ID описано в следующем параграфе. Как часть процедуры непосредственного ответа, АОН включается установкой регистра S115 в значение, отличное от нуля. При этом модем пытается определить номер после получения команды ATA в ответ на входящий звонок, или при автоответе, если модем установлен в этот режим командой $ATS0=n$, где $n \neq 0$. Определение номера происходит в момент поднятия трубки, после чего начинается обычная процедура установки начального соединения с вызывающим модемом. Определённый номер всегда сохраняется в памяти модема, и Вы можете посмотреть его по команде [ATI11](#), независимо от того в какой режим установлен АОН регистром S115. Ниже приведена таблица, в которой описаны функции регистров, влияющих на работу АОН:

Регистр	Значение по умолчанию	Функция
S13.5	0 (выключен)	Форматирование определённого номера.
S13.6	0 (выключен)	Отладочный режим работы АОН с распечаткой содержимого рабочего буфера и количества попыток определения номера. Не работает в режиме симуляции Caller ID.
S112	10*10 мс	Длительность тона запроса (500 Гц) в десятках миллисекунд.
S113	25*10 мс	Задержка между подъемом трубки и посылкой тона запроса АОН в десятках миллисекунд.
S114	15*10 мс	Время, в десятках миллисекунд, в течение которого модем ожидает появления сигнатуры номера и по истечении которого будет произведена повторная выдача тона запроса в линию. Поскольку определение номера работает в полном дуплексе, время S114 отсчитывается не от конца, а от начала посылки тона запроса АОН.
S115	0	Режим работы АОН. 0 - АОН отключен; 1 - номер определяется, но не выводится на экран. В дальнейшем его можно посмотреть по команде

Регистр	Значение по умолчанию	Функция
		<p>ATI11;</p> <p>2 - опознанный номер выводится отдельной строкой в виде: CALLER'S NUMBER: +12345678 Восьмая цифра выдаваемого номера соответствует категории абонента;</p> <p>3 - номер добавляется к сообщению CONNECT XXXX после соединения с удаленным модемом;</p> <p>4 - сочетает в себе S115=2 и S115=3. Регистр влияет также на процедуру симуляции Caller ID методом АОН.</p>
S116	5	<p>Определяет максимальное количество запросов модема к аппаратуре ПУ АОН. При нулевом значении регистра запросы не генерируются, но ответ от ПУ АОН ожидается.</p>

FSK Caller ID и его симуляция методом АОН.

Эта возможность позволяет включить функцию автоматического определения номера звонящего в программном обеспечении, использующем Caller ID³. В этом случае номер может быть определён не только в режиме данных и факса, но и в голосовом, где установка S115≠0 не работает. В зависимости от состояния битов 6 и 7 регистра [S52](#) будут последовательно производиться попытки определения номера методами Caller ID, или/и АОН с симуляцией Caller ID. Включение функции Caller ID достигается командой [AT#CID=n](#), где n=1 или 2, и в адаптивном режиме выполняется следующим образом:

1. После поступления первого⁴ входящего звонка модем пытается определить номер звонящего по методу FSK Caller ID не снимая трубку. В случае успешного определения номера модем пропускает шаги 2 и 4.
2. Модем подключается к линии и использует процедуру симуляции Caller ID методом АОН.
3. Вывод определённого номера. Если номер телефона содержит ошибки или не был определён, он выводится не будет. В остальных случаях номер звонящего выдаётся модемом в формате NMBR = номер⁵. Если для определения номера был использован метод FSK Caller ID, дополнительно могут выводиться сообщения: DATE =..., TIME =..., NAME =....
4. Начинается имитация тона “контроль посылки вызова” (КПВ) АТС (425 Гц, длительность посылки 1 с, интервал между посылками 3.8 с) и в паузах между КПВ включается детектор сигналов "занято". Синхронно с эмулируемыми входящими звонками и выдачей сигналов КПВ в линию модем выводит сообщения RING (которые можно запретить командой ATQ1), увеличивает значение счётчика входящих звонков [S1](#), а также переключает состояние сигнала RI (Ring Indicator). Кроме того модем будет выпол-

³ Процедура симуляции Caller ID методом АОН работает только при активной цепи DTR интерфейса RS-232.

⁴ Для метода АОН – первого звонка с момента получения модемом данной команды. Если команда включения процедуры Caller ID поступила после окончания первого цикла входящего звонка, независимо от того было разрешено определение номера по методу FSK Caller ID или нет, он использоваться не будет, поскольку информация о звонящем абоненте была передана раньше.

⁵ Длина номера в режиме AT#CID=1 для метода АОН ограничена 7-ю цифрами (категория абонента не выводится), см. также определение бита 5 регистра [S13](#).

нять озвучивание каждого эмулируемого входящего звонка через встроенный громкоговоритель. Если режим автоответа выключен, не было получено никаких дополнительных команд, управляющих подключением модема к линии, после симуляции в линию 9-и сигналов КПВ модем отключится от линии и перейдёт в командный режим. В противном случае будет выполнена эмуляция указанного в S0 количество входящих звонков, и начал ответ. Если во время эмуляции сигналов КПВ в линию модем обнаружил в линии сигналы "занято", он немедленно отключится от линии. Необходимо помнить, что в силу особенностей метода АОН начало разговора отсчитывается с момента поднятия трубки стороной, которой адресован звонок, т. е. с момента попытки определения номера методом АОН.

Совместно с процедурой симуляции Caller ID методом АОН удобно использовать функцию отключения модема от линии по срабатыванию датчика снятия трубки телефонного аппарата, подключенного через модем, или параллельно ему (только для модификаций "плюс"). При этом, модем прекратит посылку сигналов КПВ и отключится от линии, как только Вы снимете трубку телефонного аппарата. Для параллельного телефона эта функция может быть отключена по команде AT\$15.4=1.

Форматирование определённого методом АОН номера.

В некоторых случаях номер звонящего, выдаваемый ПУ АОН, отличается от реального. Например, это происходит если фактический номер звонящего содержит менее или более 7-и цифр. Для того, чтобы программному обеспечению, использующему номер телефона звонящего, сообщался фактический номер, в микропрограмму модема добавлена функция его форматирования. Включение этой функции достигается установкой в единицу бита 5 регистра S13.

Для форматирования выводимого в режимах #CID=1 и #CID=2 номера модем будет использовать строку в ячейке &Z3 NVRAM. Это же форматирование будет применяться к номеру, выводимому командой AT111, а также добавляемому к строке CONNECT (выводимому в сообщении CALLER'S NUMBER), если это разрешено установкой S115.

Специальные символы для форматирования:

- "#" - соответствует очередной цифре номера телефона;
- "*" - пропустить цифру номера телефона.

Любые другие символы копируются в выводимую строку.

Пример: допустим, номер телефона звонящего был определен как 23456781, где последняя "1" - категория абонента. Тогда при:

```
&Z3=+7 (095) ###-#### будет напечатано +7 (095) 234-5678  
&Z3=(3832) *##-##-## будет напечатано (3832) 34-56-78  
&Z3=*##-##-## (#) будет напечатано 34-56-78 (1)
```

Внимание:

- Максимальная длина строки &Zn составляет 17 символов;
- При включенном форматировании первый символ ("+" или "?") не попадает в программу форматирования и не будет появляться в выводимой строке;
- Попытка использовать команду ATDS=3 приведёт к непредсказуемым результатам, если в ячейке &Z3 содержится строка форматирования номера, а не самый номер.

6. Использование конфигурационных профилей.

Заводские настройки модема позволяют приступать к обмену данными сразу после установки модема и коммуникационного программного обеспечения.

Если Ваши требования к настройкам отличаются от предоставляемых конфигураций по умолчанию, Вы можете изменить их и сохранить конфигурационные профили в NVRAM модема. Эти профили сохраняются после выключения модема и могут быть в любой момент считаны соответствующими командами.

В модеме имеются два конфигурационных профиля с номерами 0 и 1.

Для записи того или иного профиля в NVRAM используется команда `&Wn`, где `n` может быть 0 или 1 для записи соответствующего профиля.

Запись профиля.

Приведенный далее пример показывает, как сохранять профиль. Предположим, что необходимо записать следующие настройки в профиль:

```
X1 E0 &C1 &D0 S0=3 S10=100
```

Для этого:

1. Наберите `AT`.
2. Наберите команды, указанные выше.
3. Наберите `&W0`, эта команда сообщает модему, что текущие настройки и значения регистров следует записать в профиль 0.
4. Нажмите `<Enter>`, при этом модем ответит `OK`, что указывает на то, что команды и значения регистров сохранены в профиле 0.

Вызов профиля.

Однажды записанный профиль будет устанавливаться модемом всякий раз при включении питания. Для указания, какой из двух возможных профилей необходимо считать, используется команда `&Yn`, где `n` – номер профиля, 0 или 1.

Например, для того, чтобы при включении питания всегда загружался профиль 0:

1. Наберите `AT&Y0`.
2. Нажмите `<Enter>`, при этом, когда Вы в следующий раз включите питание, модем переустановит свои рабочие параметры из профиля 0.

Сброс с вызовом указанного профиля.

Вы можете использовать команду `Zn` для сброса модема и загрузки сохраненного конфигурационного профиля. Алгоритм разбора командной строки таков, что все команды модема, расположенные в командной строке вслед за `ATZn`, будут игнорированы. Таким образом, если Вы хотите выполнить сброс модема и изменить громкость звукового сопровождения модема по сравнению с уровнем, сохраненным в соответствующем профиле NVRAM,

Возврат к стандартному профилю по умолчанию.

Вам потребуется использовать не одну, а две командных строки. При этом, первая команда будет содержать только ATZn, а вторая – все остальные настройки.

Например:

1. Наберите ATZ0 и нажмите <Enter>
2. Наберите ATL3 и нажмите <Enter>

Если необходимо после сброса загрузить профиль 1 вместо профиля 0, следует набрать ATZ1 вместо Z0.

Возврат к стандартному профилю по умолчанию.

Для быстрого сброса текущих настроек модема в значение по умолчанию, используются команды семейства &Fn со значением аргумента n=0...3. Значение аргумента n соответствует номеру вызываемого профиля. Профили настроек модема, загружаемые в оперативную память модема командами семейства &Fn, определены производителем в микропрограмме модема и не могут быть изменены пользователем, в отличие от профилей NVRAM.

Внимание! Команды AT&F и AT&F1 восстанавливают значения по умолчанию не всех S-регистров модема. Смотрите также [описание команд &Fn](#) в этом руководстве для получения более полной информации.

Пример:

1. Наберите AT&F
2. Нажмите <Enter>, при этом рабочие параметры модема будут установлены в соответствии с нижеприведенной таблицей.

(Таблица приводится только для справок и не является полной.)

Параметр	Значение по умолчанию	Возможность модификации умолчания записью в NVRAM
Автоответ	Запрещен	да
Код символа Backspace (забой)	08	нет
Выбор модуляции BELL/ITU-T на скорости 1200 bps	Bell 212A	да
Детектор сигнала “занято”	Разрешен	Да
Код символа “возврат каретки”	13	Нет
Код символа “перевод строки”	10	Нет
Контроль DTR	Разрешен	Да
Эхо	Разрешено	Да
Escape – символ	”+”	Нет
Защитный тон	Запрещен	Да
Ответы модема	Текстовые	Да
Разрешенные сообщения	Все	Да
Аудиосопровождение	Разрешен при вызове Запрещен при передаче данных	Да
Громкость динамика	средняя	Да
Значение тестового таймера	0с	Да

Возврат к стандартному профилю по умолчанию.

Параметр	Значение по умолчанию	Возможность модификации умолчания записью в NVRAM
Время ожидания несущей после набора номера	90с	Да
Время ожидания сигнала ответ станции	10с	Да
Ожидание сигнала ответ станции перед набором номера	Разрешено	Да

Внимание! При производственном тестировании модема в NVRAM записываются профили, отличающиеся от устанавливаемых командами &F2 и &F3. Эти установки, по мнению разработчиков, являются оптимальными для большинства пользователей. Поэтому, если Вы изменили установки и хотите вернуться к предыдущим, рекомендуется воздержаться от применения команд &F2 или &F3. Заводские установки записываются в оба профиля – 0 и 1; если Вы не изменили второй профиль – воспользуйтесь его содержимым вместо профиля по умолчанию.

7. Коррекция ошибок и сжатие данных.

Ваш модем поддерживают специальные *протоколы коррекции ошибок*, которые позволяют передавать данные без ошибок даже по зашумленным телефонным каналам. Ваш модем также поддерживает *протоколы сжатия данных*, позволяющие увеличить реальную скорость передачи данных за счет их динамического сжатия. Обратите внимание на разницу в терминах: *протокол сжатия данных* работает через *протокол коррекции ошибок*, поскольку при нарушении целостности сжатых данных их декомпрессия становится невозможной.

Протоколы коррекции ошибок.

Ваш модем поддерживает два семейства *протоколов коррекции ошибок*:

- MNP уровней 1...4 и 10;
- ITU-T V.42 (LAPM).

Протоколы коррекции ошибок используются для обеспечения безошибочной передачи данных между двумя модемами. Эти протоколы работают на более высоком уровне, чем физическое соединение. При использовании данных протоколов, передаваемый поток данных разбивается на кадры, для каждого кадра вычисляется контрольная сумма, передаваемая вместе с кадром. Если при передаче данных произошла ошибка и вычисленная контрольная сумма кадра данных не совпадает с принятой вместе с кадром, происходит повторная передача пакета.

MNP.

Протокол MNP (его название расшифровывается как Microcom Networking Protocol) обнаруживает и исправляет ошибки, возникающие при обмене данными.

Существует несколько “уровней” этого протокола, каждый из которых представляет собой набор специальных методов, используемый для передачи данных.

- MNP Class 1 – Обеспечивает автоматическую коррекцию ошибок на полудуплексных асинхронных соединениях.
- MNP Class 2 – Обеспечивает автоматическую коррекцию ошибок на дуплексных асинхронных соединениях.
- MNP Class 3 – При использовании обычного асинхронного метода передачи между компьютером и модемом, преобразует передаваемые удаленному модему данные в соответствии с синхронным протоколом [HDLC](#), а также выполняет обратное преобразование для принимаемых данных. Синхронная передача повышает пропускную способность модема, так как при синхронной передаче отпадает необходимость в обработке стартовых и стоповых бит – т. е. каждый передаваемый символ имеет длину 8 бит вместо десяти при использовании асинхронных протоколов MNP1 и MNP2.
- MNP Class 4 – Представляет собой надстройку над протоколами MNP2 и 3, определяющую методику начального согласования размера пакета данных во время установления соединения.
- MNP Class 10 – Представляет собой протокол коррекции ошибок, разработанный специально для линий сотовой связи (хотя он может быть использован и на обычных телефонных каналах). Если принять во внимание, что для сотовых линий характерны та-

кие явления, как пропадания и сильные флуктуации уровня сигнала в процессе соединения, высокий процент ошибок, большое время следования сигнала от одного конца соединения к другому и т. п., может создаться впечатление, что MNP10 способен дать значительную прибавку производительности на любых зашумлённых телефонных каналах. В этой связи следует помнить, что MNP10 представляет собой лишь протокол, который, как и всякий другой протокол, не в состоянии что-либо изменить на уровне физического соединения.

LAPM (V.42).

V.42 – рекомендация, принятая ИТУ-Т (Сектор Телекоммуникационной Стандартизации Международного Телекоммуникационного Союза) в январе 1990 г. Она оговаривает процедуры коррекции ошибок для устройств обмена данными (DCE), использующих асинхронно-синхронное преобразование. Эта рекомендация содержит описание протокола LAPM (Link Access Procedure for Modems), базирующегося на протоколе [HDLC](#). Кроме того, в этой рекомендации описана *альтернативная* процедура (MNP3, 4), уже реализованная в некоторых устройствах на момент выхода в свет данной рекомендации. Вот почему сообщения модема об установке соединения с коррекцией ошибок MNP3 или MNP4 содержат строку ALT.

Эффективность протокола LAPM выше, чем MNP4, особенно при работе на сильно зашумленных линиях. Кроме того, протокол LAPM менее критичен к помехам в линии на этапе начального согласования протокола коррекции ошибок, чем MNP4.

Автоматический выбор протокола коррекции ошибок.

По умолчанию Ваш модем настроен на автоматическое определение протокола коррекции ошибок, используемого удаленным модемом. Режим автоматического определения протокола позволяет Вашему модему работать как с модемами, поддерживающими любой из протоколов MNP или LAPM, так и с модемами, не поддерживающими коррекцию ошибок.

Для автоматического выбора протокола используется команда

```
AT\N3
```

После выдачи такой команды Ваш модем при установлении соединения, как входящего, так и исходящего, будет пытаться установить соединение с использованием протокола LAPM. Если это не удается, модем попытается установить соединение с протоколом MNP, и, при неудаче, установит обыкновенное (с буферизацией) соединение без использования протоколов коррекции ошибок.

Как настроить модем для работы только с коррекцией ошибок.

Чтобы настроить модем так, чтобы он связывался только с модемами, использующими протоколы MNP, воспользуйтесь командой

```
AT\N5
```

После выдачи такой команды модем при установлении как входящего, так и исходящего соединения будет пытаться связаться с удаленным модемом с использованием одного из протоколов семейства MNP. При неудаче модем отключится от линии и вернется в командный режим с сообщением NO CARRIER.

Подавление коррекции ошибок.

Чтобы настроить модем на установку соединений с коррекцией ошибок MNP10, если этот протокол поддерживается и разрешён в удалённом модеме, Вам нужно дать модему команду AT-K1)M1 или AT-K1)M2 (для получения дополнительной информации см. описание команд [AT\)Mn](#) и [AT-Kn](#)). Следует помнить, что протокол MNP10 присутствует в большинстве модемов, собранных на чипсете Rockwell/Conexant.

Чтобы настроить модем так, чтобы он связывался только с модемами, использующими протокол LAPM воспользуйтесь командой

```
AT\N4
```

После получения такой команды модем при установлении как входящего, так и исходящего соединения будет пытаться связаться с удалённым модемом с использованием протокола LAPM. При неудаче модем отключится от линии и вернется в командный режим с сообщением NO CARRIER.

Чтобы настроить модем так для работы с любым протоколом коррекции ошибок, воспользуйтесь командой

```
AT\N2
```

После получения такой команды модем будет пытаться установить соединение с коррекцией ошибок по протоколу V.42, а в случае неудачи — соединение по одному из протоколов семейства MNP. Если не удастся установить соединение с коррекцией ошибок, модем отключится от линии и вернется в командный режим с сообщением NO CARRIER.

Подавление коррекции ошибок.

Для отключения протоколов коррекции ошибок используются две команды:

```
AT\N1 или  
AT\N0
```

Первая используется для задания стандартных операций без буферизации, вторая – с буферизацией.

Протоколы сжатия данных MNP5 и V.42bis.

Сжатие данных означает, что локальный модем будет пытаться передавать удалённому модему меньший объём данных, чем был им получен от DTE, путём устранения их информационной избыточности. Удалённый модем, по мере получения сжатых данных от локального, будет выполнять их декомпрессию, восстанавливая их первоначальный вид и передавая их затем в DTE. Таким образом, для оптимальной работы протокола сжатия данных, требуется чтобы соотношение скоростей DTE и DCE было равным или выше максимального теоретического коэффициента сжатия выбранного протокола сжатия данных.

MNP5 был впервые предложен фирмой Microsoft, обеспечивает максимальный коэффициент сжатия около 2:1, и использует для сжатия данных следующие алгоритмы:

1. Удаление из потока передаваемых данных последовательностей повторяющихся символов (Run Length Encoding). Например, если в потоке данных встречается три или более повторяющихся символа, удалённому модему будут переданы только первые три из них, символизируя начало сжатой последовательности, а затем счётчик повторений символов.

2. Замещение символов двоичными *кодowymi комбинациями* различной длины в зависимости от частоты появления символа среди передаваемых данных (Adaptive Frequency Encoding). Это замещение выполняется после удаления повторяющихся символов. Реально встречающийся в потоке данных символ, будет замещаться кодовой комбинацией, с целью передать для каждого символа менее 8-и бит. Кодовая комбинация выбирается из динамической таблицы частоты появления символа. В результате, наиболее часто используемые символы будут представлены наиболее короткими кодовыми комбинациями. Общее число доступных кодовых комбинаций 256, из которых только первые 32 комбинации короче 8-и бит, поэтому сжатие случайных данных по этому алгоритму не даст выигрыша.

Недостатком протокола MNP5 является увеличение объема передаваемых данных, и, следовательно, снижение производительности соединения, если их сжатие невозможно (например, передается уже сжатый каким-либо методом файл). Необходимо, однако, отметить, что протокол MNP5, в отличие от V.42bis, способен сжимать данные в формате UUENCODE или BASE64.

V.42bis, рекомендованный ITU-T в январе 1990 года, использует более эффективный алгоритм *строкового кодирования* (String Coding), и обеспечивает максимальный коэффициент сжатия 4:1 (при передаче данных с высокой информационной избыточностью). Кроме того, протокол V.42bis способен динамически отключать компрессию если передаваемые данные несжимаемы.

Алгоритм строкового кодирования заключается в следующем: вместо посылки кодовой комбинации для каждого отдельного символа, посылается кодовая комбинация для *строки символов*. Модем выполняет адаптивное построение словаря кодовых комбинаций строк, в соответствии с передаваемыми данными. Ваш модем поддерживает размер словаря до 2Кб и размер строки до 32 символов. Символы поступающих данных комбинируются и проверяются на предмет наличия строки из словаря. Кодовая комбинация передаётся для самой длинной совпадающей строки. Таким образом, коэффициент сжатия становится тем выше, чем чаще среди передаваемых данных встречаются повторяющиеся последовательности символов.

Необходимо помнить, что сжатие данных V.42bis может работать через протоколы коррекции ошибок LAPM или MNP (только совместно с модемами на чипсете Rockwell/Conexant), в то время как сжатие данных MNP5 – только через протокол коррекции ошибок MNP. Если удалённый модем не поддерживает коррекцию ошибок, или её использование не удалось согласовать, ни один из протоколов сжатия данных использоваться не будет.

Включение и выключение протокола сжатия данных MNP5.

Для включения сжатия данных по протоколу MNP5 используется команда AT%С1. Для выключения MNP5 служит команда AT%С0.

Включение и выключение протокола сжатия данных V.42bis.

Для включения сжатия данных по протоколу V.42bis используется команда AT%С2. Для выключения V.42bis служит команда AT%С0.

Внимание! Команда AT%С3 разрешает сжатие и по V.42bis и по MNP5.

8. Дополнительные возможности модема.

Звуковая индикация входящего звонка.

При обнаружении входящего звонка Ваш модем будет сообщать об этом звуковым сигналом, громкость которого можно подстроить командой ATLn и/или регулятором громкости. Звуковой сигнал можно отключить командами ATL0 или ATS200.5=1.

Использование кнопки "One Touch Phone".

Ваш модем имеет кнопку "One Touch Phone", позволяющую использовать его в качестве телефона с громкоговорящей связью (см. [Рис. 2.](#)). Данная кнопка предназначена для переключения модема в режим громкой связи (Speakerphone) и обратно. А именно:

- В режиме данных если модемом снята трубка, нажатие кнопки вызывает отключение модема от линии с выдачей сообщения "NO CARRIER".
- В режиме факса, после набора номера (но до ответа удаленного факса) можно включить режим громкой связи, нажав кнопку. После повторного нажатия кнопки модем продолжит отправку факса. Это позволяет объяснить получателю, что Вы собираетесь послать факс, если Вы услышали голос вместо сигнала ответа факсимильного аппарата.
- В режиме данных и голосовом режиме, если трубка была опущена, нажатие кнопки вызовет подключение модема к линии и его переход в режим громкой связи. При повторном нажатии кнопки модем отключится от линии и вернется к предыдущему состоянию. Если до нажатия кнопки модем был в голосовом режиме с поднятой трубкой, то переключение в режим громкой связи и обратно выполняться не будет.
- Нажатие кнопки в момент входящего звонка вызовет попытку определения модемом номера звонящего, а затем переключит модем в режим громкой связи.
- Нажатие кнопки в режиме симуляции Caller ID (AT#CID=1 или AT#CID=2) будет переводить модем в режим громкой связи.
- Нажатие и удержание кнопки при включении питания модема позволяет вывести его из режима выделенной линии по включению питания. См. главу [Автоматическое установление соединения по включению питания.](#)

Внимание! Кнопка не должна использоваться иначе, чем описано выше, совместно с программным обеспечением, использующим модем в режиме данных.

Использование функций "Loop Current Sensor" и "Extension Pick-up".

Ваш модем оснащен функцией обнаружения поднятия трубки на телефоне, подключенном к модему (см. [Рис. 1.](#)) и параллельном телефоне (только для модификаций "плюс"). Эта функция может быть использована для быстрого перехода к обычному телефонному разговору в различных режимах работы модема:

- В режиме факса, после набора номера (но до ответа удаленного факса) можно снять трубку телефона, подключенного к модему. При этом модем подключит телефон к линии, и Вы сможете разговаривать с удаленным абонентом. При опускании трубки телефона модем продолжит отправку факса.
- В режиме громкой связи при снятии трубки телефона модем выйдет из данного режима без разрыва связи.

Подключение внешнего микрофона и громкоговорителей.

- В режиме симуляции Caller ID модем отключится от линии, если Вы снимете трубку телефона.
- Если был установлен бит 2 регистра [S13](#), после получения команды ATD... модем будет проверять состояние трубки телефона. Если трубка телефона была снята, набор номера будет заблокирован, и модем выдаст сообщение LINE IN USE. **Внимание**, команда ATD без аргументов рассматривается как особый случай, и модем всегда отключает детекторы сигнала "набирайте" и снятия трубки телефона.
- Если установлен бит 3 регистра [S13](#), модем будет отслеживать состояние трубки телефона в ходе установленного соединения и разрывать его, если трубка снята.

Подключение внешнего микрофона и громкоговорителей.

Ваш модем предусматривает использование внешней гарнитуры (громкоговорители, микрофон) взамен встроенных. На [Рис. 2](#) показано расположение разъёмов для их подключения. Если Вы подключили внешнюю гарнитуру, соответствующие встроенные компоненты модема будут отключены.

В качестве внешних громкоговорителей Вы можете использовать любые громкоговорители, имеющие внутреннее сопротивление не менее 4 Ом, и оснащённые "пальчиковым" стереоили монофоническим разъёмом с диаметром 3,5 мм.

В качестве внешнего микрофона Вы можете использовать любой электретный конденсаторный микрофон с рабочим напряжением 3 В, оснащённый монофоническим "пальчиковым" разъёмом с диаметром 3,5 мм. **Внимание**, большинство мультимедийных микрофонов имеют стереофонический разъём. В этом случае Вам понадобится переходник стерео - моно.

"Ночной" режим работы модема.

Для повышения удобства использования модема в ночное время суток добавлен так называемый "ночной" режим работы модема. В "ночном" режиме:

- Телефон, включенный в гнездо "Phone" модема, отключен и не будет звенеть при поступлении входящих звонков;
- Встроенный громкоговоритель модема и индикация им входящих звонков не отключаются автоматически (см. описание регистра [S200](#));
- Модем будет определять снятие трубки телефона, включенного в гнездо "Phone", и подключать телефон к линии, если модемом не установлено соединение. Через 1.5 секунды после того, как Вы закончите разговор и положите трубку на рычаги, телефон снова будет отключен от линии.
- Переключение единственного электромеханического реле модема (голосового) происходит при переходе модема из "дневного" режима работы в "ночной" и обратно, а также при снятии и опускании трубки телефона, подключенного через модем.

Автоматическое определение правильности подключения к телефонной линии.

При включении питания или аппаратном сбросе модем выполняет проверку правильности подключения модема к телефонной линии. Иногда, по невнимательности, пользователи подключают телефонную линию к гнезду, предназначенному для подключения внешнего телефона, что может привести к выходу модема из строя. В случае обнаружения неправильного подключения линии модем зажигает индикатор SVD и издаёт непрерывный звуковой сигнал, как при входящем звонке. См. также описание бита 5 регистра [S55](#).

Функции протоколирования использования телефонной линии.

1. Добавлена возможность определения номера телефона, набираемого телефонным аппаратом, включенным в гнездо "Phone" модема или параллельно модему. Определяются номера, набираемые в импульсном и в тональном режимах. Если Вы все еще пользуетесь старым дисковым аппаратом и модему не удастся определять набираемый аппаратом номер, мы рекомендуем Вам включить телефон в гнездо модема.
2. В режиме симуляции Caller ID имеется возможность срабатывания АОН по поднятию трубки телефона.
3. Режим записи разговора в состоянии on-hook (не нагружая линию). Совместно с описанными выше функциями, это может быть использовано для протоколирования всего, что происходит в телефонной линии: набираемые номера телефонов, номера телефонов, с которых поступают звонки, и при необходимости, записать собственно разговоры.

Программное обеспечение.

Режим протоколирования использования телефонной линии, реализованный в модификациях "плюс" модемов IDC-xx14BXL/VR, поддерживается программами ModemSpy™ и IDC Ventafax™, которые можно загрузить по следующим ссылкам, соответственно:

<http://www.softcab.com>

<http://www.ventafax.ru/idc>

9. Автоматическое установление соединения по включению питания.

Работа по выделенной двухпроводной линии.

Модемы IDC-2814BXL/VR и IDC-5614BXL/VR могут быть использованы для передачи данных по двухпроводной выделенной линии. Для соединения на выделенной линии эти модемы используют наивысшую разрешённую в обоих модемах модуляцию (см. Таблицу [2-2](#)). По умолчанию для этого будет использоваться модуляция V.34bis, поддерживающая обмен данными со скоростями в диапазоне 2400...33600bps. Соединение на V.90 или K56Flex (со скоростями передачи до 56 Кбит/с) по выделенной линии принципиально невозможно ввиду того, что такое соединение может быть установлено только между клиентским модемом (как IDC-xx14BXL/VR) и цифровым серверным модемом, а не между двумя клиентскими модемами.

Работа по выделенной линии весьма схожа с работой по линии коммутируемой. Различие состоит лишь в том, что на стандартной выделенной линии отсутствуют сигналы АТС (распознавание которых необходимо запретить командой ATX1) и, поэтому, для синхронизации соединения используется не входящий звонок, а сигнал V.25 CNG (тональный сигнал частотой 1300 Гц с длительностью 0.5 сек и паузой 2 сек).

Для управления работой по двухпроводной выделенной линии у Вашего модема предусмотрены: регистр [S15](#) и команда AT&L1, выполняющие различные функции. Команда AT&L1 приводит к игнорированию модемом значения регистра [S7](#) до фактического начала процедуры установки начального соединения. Кроме того, в режиме &L1 вызывающий модем будет посылать тон V.25 CNG, а отвечающий модем будет ожидать его появления прежде чем начать установку соединения. Это необходимо учитывать при использовании в качестве вызывающих, модемов других производителей.

Внимание! Для работы на выделенной линии Вы должны по команде AT+A8E=, , , 0 запретить протокол V.8bis. Хотя V.8bis и отключен по умолчанию в ранних (базовых) модификациях IDC-2814BXL/VR, и это достаточно сделать только в отвечающем модеме, мы рекомендуем всегда запрещать V.8bis при работе на выделенной линии.

Внимание! Если Вы намерены установить соединение в режиме выделенной линии с модемом другого производителя, лучшим решением было бы переключить модем IDC™ в отвечающий режим с установкой &L1, и включить на модем стороннего производителя трансляцию в линию тонов V.25 CNG⁶. Если это невозможно, Вы должны оставить модем IDC™ в режиме &L0 и использовать команды ATD/ATA или регистр S15 для установки начального соединения. Кроме того Вам потребуется запретить автоматический выбор модуляции при установке начального соединения (команда [ATN0](#)).

⁶ В модемах на чипсете Rockwell/Conexant, тон V.25 CNG может быть включен модификатором "^" набираемого номера. Например: ATX1D^

В модемах на чипсете Lucent, тон V.25 CNG может быть включен по команде AT-C1. Например: AT-C1X1D

Автоматическое установление соединения по включению питания.

При использовании модема совместно с оборудованием или программным обеспечением, не способным выдавать AT-команды и/или воспринимать служебные сообщения модема, Вы можете использовать регистр S15 (см. Приложение В) для автоматической установки соединения по включению питания, перевода модема в dumb-режим, а также игнорирования сигналов DTR и/или RTS, если Ваше оборудование их не поддерживает. Так, Вы можете изменять в своих нуждах значение регистра S15 по сравнению с его значением из описанных ниже примеров. Например, можно дополнительно устанавливать бит 2 (если требуется dumb-режим), бит 6 (если нужно игнорировать RTS) или бит 7 (если нужно игнорировать DTR).

Алгоритм работы регистра S15 имеет особенности, которые необходимо знать пользователю. Этот регистр анализируется модемом сразу после включения питания и в моменты когда модем простаивает. Если в момент включения модема значение регистра, сохранённое в NVRAM, было равно нулю, модем не будет проверять его битов (кроме битов 4, 6 и 7) до следующего включения модема. Поэтому, чтобы изменения значения S15 оперативно вступали в силу, необходимо, чтобы в момент включения питания модема значение этого регистра в NVRAM отличалось от нуля.

Для настройки работы модемов в режиме двухпроводной выделенной линии по включению питания необходимо:

На вызывающем модеме:

- Установить режим выделенной линии командой AT&L1;
- установить S15=1;
- запретить опознавание DIALTONE и BUSY с помощью команды ATX1;
- сохранить установки в NVRAM (с помощью команды AT&W).

На отвечающем модеме:

- Установить режим выделенной линии командой AT&L1;
- установить S15=3;
- сохранить установки в NVRAM (с помощью команды AT&W).

Модемы будут устанавливать соединение по включению питания, и переустанавливать его после обрыва связи. Для более быстрого восстановления соединения рекомендуется уменьшить значение регистра S7 с 60 (по умолчанию) до 30. Допускается также использование S15=10 совместно с S0=1 вместо вышеуказанных установок отвечающего модема.

Для включения симуляции выделенной линии по коммутируемой линии при включении питания необходимо:

На вызывающем модеме:

- установить S15=8;
- записать номер телефона отвечающего модема в нулевую ячейку NVRAM командой AT&Z=номер_телефона;
- сохранить установки в NVRAM (с помощью команды AT&W).

На отвечающем модеме:

- установить S15=0;
- включить режим автоответа командой ATSO=1;
- сохранить установки в NVRAM (с помощью команды AT&W).

По включению питания вызывающий модем наберёт номер телефона отвечающего, который ответит на звонок, и модемы установят соединение. При невозможности установить соединение (например, если номер телефона занят) или при разрыве соединения, вызывающий модем будет повторять набор. Необходимо помнить, что модемы IDC-xx14BXL /VR по умолчанию используют адаптивный пульс/тон режим набора номера, поэтому при сохранении номера в NVRAM рекомендуется явно задать желаемый режим набора, например AT&Z=P1234567.

Обратите внимание, что в предыдущем примере модем работал в режиме AT&L0. Действительно, поскольку режим выделенной линии эмулируется на линии коммутируемой, нам нет нужды включать сигналы V.25 CNG и запрещать таймаут S7, так как для синхронизации процедуры установки начального соединения используется входящий звонок. Следует также отметить, что в предыдущем примере значение S15 отвечающего модема равно нулю. Это объясняется тем, что отвечающий модем, фактически, работает в режиме автоответа по коммутируемой линии.

Чтобы разрешить симуляцию входящего звонка на выделенной линии по включению питания необходимо:

На вызывающем модеме:

- запретить опознавание DIALTONE и BUSY с помощью команды ATX1;
- включить генерацию модемом сигналов V.25 CNG, указав в программном обеспечении в качестве номера телефона символ "^" без кавычек, или с помощью команды AT&L1.

На отвечающем модеме:

- установить S15=10;
- сохранить установки в NVRAM (с помощью команды &W);
- включить автоответ в программном обеспечении, управляющем модемом.

По включению питания отвечающий модем подключится к линии и включит детектор тонов V.25 CNG. В момент обнаружения в линии посылки этого сигнала длительностью не менее 60 ms модем будет выдавать сообщения "RING" в DTE, переводить в состояние логической единицы сигнал RI, пока длится посылка, инкрементировать регистр S1 и выполнять звуковую индикацию входящего звонка. Вы можете включить в программном обеспечении ответ на любой по счёту входящий звонок, или воспользоваться режимом аппаратного автоответа модема, установив значение регистра S0 отличным от нуля.

Необходимо помнить, что звуковая индикация входящего звонка на выделенной линии может несколько снизить чувствительность приёмника модема к тональным сигналам удалённого модема. С другой стороны, оператор вызывающего модема будет слышать через его динамики проникающие в линию связи сигналы входящего звонка, эмулируемого отвечающим модемом. По окончании процесса отладки режима симуляции входящего звонка на выделенной линии, его звуковую индикацию можно отключить по команде AT&S200.5=1. Чувствительность модема к тону V.25 CNG, удалённого модема, может быть отрегулирована в [S111](#).

Выключение автоматического установления соединения по включению питания.

Если Вы желаете выключить режим автоматического установления соединения по включению питания, Вам необходимо нажать и удерживать кнопку "One Touch Phone" в момент включения питания модема. После чего:

- запустите терминальную программу, например Procomm;
- введите команду, отменяющую режим автоматической установки соединения по включению питания, например AT&S15=0 или AT&F2;
- новые установки могут быть сохранены в NVRAM с помощью команды AT&W.

Приложения.

Приложение А. Список команд модема.

Приложение А описывает команды, выполняемые Вашим модемом. Если Вы используете коммуникационную программу для приема и передачи файлов, Вам, возможно, никогда не понадобится использовать эти команды, так как Ваша программа делает это автоматически. Однако, если Вы желаете непосредственно управлять модемом вручную или хотите изменить настройки коммуникационной программы, описанные здесь команды будут Вам полезны.

Данное приложение разбито на несколько подразделов: стандартные команды модема и команды, начинающиеся с соответствующего префикса. Если команда требует задания параметра, например, 0 или 1, параметр обозначается как n в левой колонке и описывается в правой колонке таблицы. В случае ввода команды без параметра, используется значение 0. Т. е. команда ATZ действует так же, как и ATZ0.

Помните, что каждая команда модема, за исключением +++ и A/, начинается с AT-префикса и выполняется только после нажатия клавиши <Enter> (по умолчанию), или ввода любого другого символа, десятичный ASCII-код которого указан в регистре [S3](#). Если Вы не знаете формата модемных команд, обратитесь к [Главе 3](#).

Если Вам необходима информация о протоколах коррекции ошибок или сжатия данных (MNP/MNP5/MNP10/V.42/V.42bis), обратитесь к [Главе 7](#).

Таблица А-1. Стандартные команды модема.

Команда	Описание
?	Просмотр значения S-регистра, который последним упоминался в AT-команде модема, или его бита, если последней выполнялась операция над битом S-регистра. <i>Пример:</i> AT?
+++	Перейти из режима данных в режим команд, сохраняя соединение. Когда Ваш модем находится в режиме данных, ввод +++ позволяет ему перейти в режим команд, сохраняя связь с удаленным модемом. Для более подробной информации обратитесь к Главе 2 . <i>Пример:</i> +++
=v	Присвоение значения v S-регистру, который последним упоминался в AT-команде модема, или его биту, если последней выполнялась операция над битом S-регистра. <i>Пример:</i> AT=0
A	Команда ответа. Подключает модем к телефонной линии в режиме ответа. Используется для ответа вручную на входной звонок. См. Главу 5 для более подробной информации. <i>Пример:</i> ATA
A/	Повторить последнюю команду. Повторяет последнюю выполненную модемом командную строку. Этой команде не должна предшествовать команда AT, она не должна завершаться клавишей <Enter>. Данная команда может использоваться, например, для повторного набора занятого номера. Модем запоминает последнюю выполненную командную строку, пока он не будет выключен или сброшен. При этом команда A/ вызовет сообщение об ошибке, т.к. в памяти модема не содержится вообще никакой команды. <i>Пример:</i> A/
AT	Начальные символы команды (Attention sequence). С префикса AT должна начинаться каждая строка команд модема. По этим символам модем определяет скорость работы терминала, длину символа и метод контроля четности. <i>Пример:</i> AT
Bn	Выбор модуляции для работы на скорости 1200 bps. 0 - Модуляция ITU-T V.22 при работе на скорости 1200 bps и протокол ITU-T V.21 при работе на скорости 300 bps; 1 - Модуляция Bell 212A на скорости 1200 bps и Bell 103 на скорости 300 bps (по умолчанию). <i>Пример:</i> ATB0
D	Команда набора номера. Переводит модем в режим вызова, позволяя автоматически набрать телефонный номер. За командой D может следовать телефонный номер и/или модификаторы L, P, R, S=n, T, W, @, !, ;, ,, ^, &. См. Главу 4 для более подробной информации. <i>Пример:</i> ATDP8 (095) 265-5623 Модем импульсным методом (P) набирает телефонный номер 80952655623

Команда	Описание
En	<p>Эхо–отображение символов в командном режиме. Определяет, должен ли модем возвращать терминалу символы команд, которые Вы набираете в командном режиме. 0 - Эхо–отображение выключено; 1 - Эхо–отображение включено (по умолчанию). <i>Пример: АТЕ0</i></p>
Fn	<p>Выбор модуляции соединения. Эта команда выбирает модуляцию соединения в соответствии со значением параметра n. Модуляция будет фиксированной, пока не разрешён автоматический выбор модуляции. Эта команда взаимодействует с регистром S37 и командой N. Величина параметра команды, если допустима, записывается в биты 4–0 регистра S37. Чтобы выбрать модуляцию соединения, рекомендуется использовать команду Fn, или комбинацию S37 и команды Nn, но не обе сразу.</p> <p>0 - Выбирает режим автоматического определения. Устанавливает N1 и бит 1 регистра S31. По этой команде модем конфигурируется для работы в автоматическом режиме. Все скорости соединения, поддерживаемые модемом возможны с учётом выбора удалённого модема. Содержимое регистра S37 игнорируется, как и скорость DTE;</p> <p>1 - Выбирает модуляцию V.21 или Bell 103, в соответствии с установкой Fn как единственную приемлемую модуляцию для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 1, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATN0S37=1;</p> <p>2 - Не поддерживается;</p> <p>3 - Выбирает модуляцию V.23 как единственную приемлемую модуляцию последующего соединения. Вызывающий модем соединится на скорости 75 bps, а отвечающий – на 1200 bps. Устанавливает N0, регистр S37 в 7, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATN0S37=7;</p> <p>4 - Выбирает модуляцию V.22 1200 или Bell 212A в соответствии с установкой Fn, как единственную приемлемую модуляцию для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 5, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATN0S37=5;</p> <p>5 - Выбирает модуляцию V.22bis как единственную приемлемую модуляцию для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 6, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATN0S37=6;</p> <p>6 - Выбирает скорость V.32bis 4800 или V.32 4800 как единственную приемлемую скорость для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 8, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATN0S37=8;</p> <p>7 - Выбирает скорость V.32bis 7200 как единственную приемлемую скорость для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 12, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATN0S37=12. Эта установка также разрешает соединение на собственности Rockwell, скорости 7200 V.32, например, с модемом на чипсете RC9696/12;</p> <p>8 - Выбирает скорость V.32bis 9600 или V.32 9600 как единствен-</p>

Команда	Описание
	<p>ную приемлемую скорость для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 9, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATNOS37=9;</p> <p>9 - Выбирает скорость V. 32bis 12000 как единственную приемлемую скорость для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 10, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATNOS37=10. Эта установка также разрешает соединение на собственности Rockwell, скорости 12000 V. 32, например, с модемом на чипсете RC9696/12;</p> <p>10 - Выбирает скорость V. 32bis 14400 как единственную приемлемую скорость для последующего соединения. Устанавливает N0, регистр S37 в 11, и очищает бит 1 регистра S31. Эта команда эквивалентна командной строке: ATNOS37=11.</p>
Hn	<p><i>Пример:</i> ATF4</p> <p>Управление телефонной линией.</p> <p>0 - Модем отключается от линии (“кладет трубку”);</p> <p>1 - Модем подключается к линии (“поднимает трубку”).</p>
In	<p><i>Пример:</i> ATH0</p> <p>Информация о модеме.</p> <p>0 – Тип модема;</p> <p>1 – Контрольная сумма ПЗУ;</p> <p>2 – Возвращает ОК, если контрольная сумма ПЗУ правильна, ERROR в случае ошибки;</p> <p>3 – Номер версии ПЗУ и название модема;</p> <p>4 – Конфигурация аппаратуры модема;</p> <p>5 – Возвращает код страны-изготовителя;</p> <p>6 – Номер версии сигнального процессора;</p> <p>11 – Выводит последний определённый по методу АОН номер абонента (в том числе, определённый частично). Номер, определённый методом FSK Caller ID не выводится.</p> <p>12 – Выдаёт отладочную информацию встроенного АОН, полученную в процессе определения последнего номера звонившего. Её формат аналогичен используемому установкой S13.6=1.</p>
Ln	<p><i>Пример:</i> ATI3</p> <p>Громкость динамика.</p> <p>0 - Минимальная (звуковая индикация входящих звонков выключена);</p> <p>1 - Минимальная;</p> <p>2 - Средняя (по умолчанию);</p> <p>3 - Максимальная.</p>
Mn	<p><i>Пример:</i> ATL1</p> <p>Режим динамика.</p> <p>0 - Звук всегда отключен;</p> <p>1 - Звук включен до обнаружения несущей (по умолчанию);</p> <p>2 - Звук всегда включен;</p> <p>3 - Звук выключен во время набора номера и включен до тех пор, пока не обнаружена несущая;</p> <p>4 - Звук включен до обнаружения несущей, в моменты перетренировок и пересогласований скорости;</p> <p>5 - Звук выключен во время набора номера, включен до тех пор, пока не обнаружена несущая, в моменты перетренировок и пересогласований скорости;</p>

Команда	Описание
Nn	<p>6 - Звук включен только во время начального согласования, в моменты перетренировок и пересогласований скорости.</p> <p><i>Пример:</i> АТМЗ</p> <p>Автоматический выбор модуляции.</p> <p>0 - Автоматический выбор модуляции запрещён (эквивалентно установке подпараметра <AutoMod> команды +MS в 0). Процедура установки начального соединения будет проводиться в соответствии со значением регистра S37 или, если он равен нулю, на высших модуляции и скорости передачи данных, поддерживаемых данным модемом. Для модемов серии IDC-2814VXL/VR это модуляция V.34 со скоростью 33600 bps, для модемов серии IDC-5614VXL/VR это модуляция V.90 со скоростью 56000 bps;</p> <p>1 - Автоматический выбор модуляции разрешён (эквивалентно установке подпараметра <AutoMod> команды +MS в 1). Процедура установки начального соединения будет проводиться в соответствии с алгоритмом автоматического выбора модуляции, поддерживаемым модемом, т. е. в соответствии со значением S37 или, если он равен нулю, с таблицей 2-1 (по умолчанию).</p> <p><i>Пример:</i> АТN0</p>
On	<p>Возврат в режим данных после ввода escape-последовательности для переключения в командный режим.</p> <p>0 - Возврат в режим данных немедленно;</p> <p>1 - Выполнить перетренировку перед возвратом в режим данных. Этот параметр работает на скоростях 2400 bps и выше;</p> <p>2 - Инициировать RRWS и вернуться в режим данных;</p> <p>3 - Инициировать пересогласование на текущую скорость и вернуться в режим данных;</p> <p>4 - Вернуться в режим данных с уменьшением скорости соединения;</p> <p>5 - Вернуться в режим данных с увеличением скорости соединения.</p> <p><i>Пример:</i> АТO1</p>
P или T	<p>Метод набора номера, используемый по умолчанию.</p> <p>Команда P выбирает импульсный набор номера. Команда T – тональный. До выдачи в модем команды, определяющей используемый по умолчанию метод набора номера, будет использоваться адаптивный метод набора. Для получения дополнительной информации, обратитесь к разделу "Набор номера. Модификаторы команды набора номера.".</p> <p><i>Пример:</i> АТТ. После этого по команде АТD2655623 модем будет набирать заданный номер тональными сигналами</p>
Qn	<p>Ответы модема.</p> <p>Определяет, будет ли модем возвращать ответы после выполнения или попытки выполнения команды. Ответы модема описаны в Главе 3</p> <p>0 - Возвращать ответы (по умолчанию);</p> <p>1 - Не возвращать ответы.</p> <p><i>Пример:</i> АТQ1</p>
Sn.m?	<p>Просмотр значения бита m регистра n.</p> <p>В результате команды просмотра бита S-регистра модем выдаст значение 000 или 001, в зависимости от состояния соответствующего бита.</p> <p><i>Пример:</i> АТS95.0? Модем выдаст значение бита 0 регистра S95.</p>

Команда	Описание
$S_n.m=v$	<p>Присвоение биту m регистра n значения v. В качестве величины v может фигурировать либо 0, либо 1. <i>Пример:</i> AT\$95.7=1. Устанавливает значение бита 7 регистра S95 равным 1.</p>
$S_n?$	<p>Просмотр значения в регистре n. Для информации об S-регистрах см. Приложение В <i>Пример:</i> AT\$0? Модем выдаст значение регистра \$0 – регистр автоответа.</p>
$S_n=v$	<p>Присвоение значения v регистру n. Для информации об S-регистрах см. Приложение В <i>Пример:</i> AT\$0=2. Устанавливает значение регистра автоответа (\$0) равное 2.</p>
V_n	<p>Вид сообщений. Если сообщения модема разрешены (командой Q0) определяет вид, в котором они будут выводиться – числовой или текстовый. 0 - Числовой формат; 1 - Текстовый формат (по умолчанию). <i>Пример:</i> ATV0</p>
W_n	<p>Вид сообщений об установлении соединения. Данная команда управляет выдачей сообщений о скорости передачи удаленного модема, использовании протокола коррекции ошибок и методе сжатия данных (если они есть). Величина параметра n, если указана, записывается в биты 2 и 3 регистра S31. Необходимо помнить, что команда W_n может быть переопределена битами регистра S95. Для получения дополнительной информации, см. Таблица 3–1. Сообщения модема.</p> <ol style="list-style-type: none"> Сообщение CONNECT содержит только скорость модем–терминал (DTE speed). Остальные сообщения запрещены (по умолчанию); При установке соединения модем выдает скорость модем–модем (строка CARRIER), протокол коррекции ошибок (строка PROTOCOL) и скорость модем–терминал (строка CONNECT), соответственно. Остальные сообщения запрещены; При установке соединения, сообщение CONNECT содержит скорость модем–модем (DCE speed). Остальные сообщения запрещены. <p><i>Пример:</i> ATW1</p>
X_n	<p>Метод набора номера и используемые сообщения. Определяет типы выдаваемых сообщений при попытке установления соединения и метод набора номера. Для получения дополнительной информации, см. Главу 4 и Таблица 3–1. Сообщения модема.</p> <ol style="list-style-type: none"> Модем игнорирует сигнал набора (“непрерывный гудок”) и сигналы “занято”. Разрешены сообщения 0–4 или соответствующие текстовые; Модем игнорирует сигнал набора (“непрерывный гудок”) и сигналы “занято”. Разрешены сообщения 0–5, 10 и выше, или соответствующие текстовые; Модем игнорирует сигналы “занято”. Разрешены сообщения 0–6 и 10, или соответствующие текстовые; Модем игнорирует сигнал набора (“непрерывный гудок”). Разрешены сообщения 0–5, 7, 10 и выше, или соответствующие текстовые; Модем распознает сигнал набора (“непрерывный гудок”) и сигналы “занято”. Разрешены все сообщения. <p><i>Пример:</i> ATX0</p>

Приложение А. Список команд модема.

Команда	Описание
Yn	<p>Генерация длинного нуля и разрыв соединения по его получении в режиме без коррекции ошибок. Величина параметра, если допустима, записывается в бит 7 регистра S21.</p> <p>0 – Модем не будет генерировать длинный нуль и разрывать соединение при его получении (по умолчанию);</p> <p>1 – Модем будет генерировать длинный нуль и разрывать соединение при его получении. В режиме без коррекции ошибок модем будет передавать длинный нуль в течение 4 секунд перед разрывом соединения. Кроме того, в этом режиме модем будет отключаться от линии в ответ на получение длинного нуля (т. е. сигнала Break длительностью не менее 1.6 с).</p> <p><i>Пример:</i> ATY1</p>
Zn	<p>Сброс модема.</p> <p>Выполняет сброс и загрузку конфигурационного профиля, сохраненного командой &Wn. Внимание, команда ATZn должна быть последней в командной строке, иначе все последующие команды будут проигнорированы модемом! См. Главу 6 для получения более полной информации.</p> <p>0 - Сброс и загрузка профиля 0 ;</p> <p>1 - Сброс и загрузка профиля 1 .</p> <p><i>Пример:</i> ATZ0</p>

Таблица А–2. AT-команды модема, начинающиеся с префикса “#”

Команда	Описание
#CID=n	<p>Симуляция FSK Caller ID средствами русского АОН.</p> <p>Величина параметра, если допустима, заносится в биты 4 и 5 регистра S31.</p> <p>0 - Симуляция Caller ID выключена (по умолчанию);</p> <p>1 - Симуляция Caller ID включена. Определённый номер выдаётся в формате NMBR = XXXXXXXX, где в качестве номера выдаётся 7 цифр без категории абонента;</p> <p>2 - Симуляция Caller ID включена. Определённый номер выводится в неформатированном виде, представляющем дамп буфера АОН в формате HEX, когда каждый символ заменяется своим двузначным шестнадцатиричным ASCII-кодом. Этот режим служит для совместимости с программным обеспечением, использующим его вместо AT#CID=1.</p> <p><i>Пример:</i> AT#CID=1</p>
#UD	<p>Распечатка статистики предшествующего соединения в соответствии со спецификацией Unimodem Diagnostics Command, Microsoft Corporation, Version 1.0. Команда не поддерживается базовыми модификациями модемов серии IDC-2814BXL/VR. Декодирование этой статистики может быть выполнено утилитой Unimodem Diagnostics, которую можно загрузить с ftp://ftp.inpro.us.com/utills/ud-1101.zip.</p> <p><i>Пример:</i> AT#UD</p>

Таблица А–3. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “\$”

Команда	Описание
\$H	Определение положения трубки (снята/опущена). Синтаксис ответа: log_stat,phys_stat где: log_stat - логическое состояние модема (0 - трубка положена, 1 - снята); phys_stat - состояние реле занятия линии (индикатора ОН модема): (0 - трубка положена, 1 – снята). <i>Пример:</i> АТ\$H 1,1 OK Эта команда предназначена для разработчиков программного обеспечения.

Таблица А–4. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “%”

Команда	Описание
%Cn	<p>Режим сжатия данных.</p> <p>0 - Сжатие данных по протоколам MNP5 и V.42bis запрещено. Сбрасывает бит 1 регистра S46;</p> <p>1 - Сжатие данных по протоколу MNP5 разрешено. Сбрасывает бит 1 регистра S46;</p> <p>2 - Сжатие данных по протоколу V.42bis разрешено. Устанавливает бит 1 регистра S46;</p> <p>3 - Сжатие данных по протоколам MNP5 и V.42bis разрешено. Устанавливает бит 1 регистра S46 (по умолчанию).</p> <p><i>Пример:</i> АТ%С0</p>
%En	<p>Разрешение автоматического изменения скорости передачи (только при работе на V.32*, V.FC, V.34*, K56flex, V.90). Эта установка изменяет значение битов 2 и 6 регистра S41.</p> <p>0 - анализ качества линии не производится;</p> <p>1 - при любом изменении состояния линии модем будет выполнять перетренировку;</p> <p>2 - модем будет выполнять адаптацию к изменению качества телефонной линии посредством перетренировок, если изменение значительно; при незначительных изменениях будут запрашиваться пересогласования скорости;</p> <p>3 - установка работает аналогично %E2, но модем не будет запрашивать перетренировку, даже если необходимо снизить текущую скорость приёма более чем на один шаг (2400bps). Вместо этого, будет сделана попытка, выполнить снижение скорости соединения (fallback) посредством пересогласования скорости до двух шагов вниз. Если это пересогласование не сможет корректно завершиться, а также в некоторых других особо тяжёлых ситуациях по-прежнему будут инициированы перетренировки. Кроме того, в этом режиме модем способен запрашивать повышение скорости (fallforward) до трёх шагов (по умолчанию).</p> <p><i>Пример:</i> АТ%E0</p>
%L	<p>Уровень принимаемого сигнала.</p> <p>Команда выводит на экран уровень принимаемого сигнала (только в режиме обмена данными).</p> <p><i>Пример:</i> АТ%L</p>
%Nn	<p>Включение "ночного" режима работы модема (только для модификаций "плюс"). Эта установка отображается в бит 4 регистра S200 и сохраняется в NVRAM.</p> <p>0 - "ночной" режим работы модема выключен (по умолчанию);</p> <p>1 - "ночной" режим работы модема включен.</p> <p><i>Пример:</i> АТ%N1</p>
%Q	<p>Качество принимаемого сигнала.</p> <p>Команда выводит на экран оценку качества принимаемого сигнала (только в режиме обмена данными).</p> <p><i>Пример:</i> АТ%Q</p>
%Sn	<p>Статистика соединения.</p> <p>Выводит информацию о скорости соединения, используемых модуляциях, протоколах и прочее. Внимание! Информация, выдаваемая данной коман-</p>

Приложение А. Список команд модема.

Команда	Описание
%Un	<p>дой, предназначена только для анализа сотрудниками группы технической поддержки INPRO.</p> <p>0 - Базовая статистика соединения;</p> <p>1 - Расширенная статистика соединения. Не выводится базовыми модификациями модемов серии IDC-2814VXL/VR. Для декодирования данной статистики можно воспользоваться утилитой Rockwell Diagnostics, доступной на ftp://ftp.inpro.us.com/utills/s1-1300.zip.</p> <p><i>Пример:</i> AT%S</p> <p>Выбор режима кодирования (только для модемов серии IDC-5614/VR).</p> <p>Команда задает режим кодирования, который используется аппаратурой АТС (в СНГ используется режим A-law). При работе на модуляции V.90 или K56Flex при разрешенном протоколе V.8bis (по умолчанию) выбор режима кодирования происходит автоматически.</p> <p>0 - Выбрать режим μ-law;</p> <p>1 - Выбрать режим A-law.</p> <p><i>Пример:</i> AT%U0</p>

Таблица А–5. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “&”

Команда	Описание
&Cn	<p>Состояние сигнала Carrier Detect (обнаружение несущей). Управляет состоянием линии DCD, если установлена команда &Q0. Данная команда игнорируется, если установлена &Q1.</p> <p>0 - Сигнал DCD выдается постоянно; 1 - Состояние сигнала DCD отражает состояние модема (по умолчанию).</p> <p><i>Пример: AT&C0</i></p>
&Dn	<p>Обработка сигнала DTR (“терминал готов”). Команда &D определяет реакцию модема на переход On/Off сигнала DTR:</p> <p>0 - Модем не реагирует на изменение сигнала DTR; 1 - Модем переходит в командный режим без разрыва соединения, (как при приеме Escape – последовательности); 2 - Модем разрывает соединение (если оно установлено) и запрещает автоответ до тех пор, пока сигнал DTR не вернется в состояние On (по умолчанию); 3 - Модем разрывает соединение и выполняет сброс, как при включении питания.</p> <p><i>Пример: AT&D3</i></p>
&Fn	<p>Восстановление заводской установки. Модем восстанавливает значения команд и S–регистров из ПЗУ.</p> <p>0 - Модем восстанавливает все регистры, за исключением S13, S15, S17, S50...S52, S55, S86, S100...S120, S200, S202, S210. Используется заводской профиль 0; 1 - Модем восстанавливает все регистры, за исключением S13, S15, S17, S50...S52, S55, S86, S100...S120, S200, S202, S210. Используется заводской профиль 1; 2 - Модем восстанавливает все параметры. Используется заводской профиль 0; 3 - Модем восстанавливает все параметры. Используется заводской профиль 1.</p> <p><i>Пример: AT&F1</i></p>
&Gn	<p>Заградительный тон. Команда управляет выдачей так называемого “заградительного тона”. Этот тон сообщает телефонной станции (АТС), что на линии работает модем. Телефонные станции, используемые в странах СНГ, не опознают заградительный тон, поэтому рекомендуется никогда не включать его (установить &G0).</p> <p>0 - Заградительный тон выключен (по умолчанию); 1 - Использовать заградительный тон частотой 550Гц; 2 - Использовать заградительный тон частотой 1800Гц.</p> <p><i>Пример: AT&G0</i></p>
&Kn	<p>Управление потоком данных между модемом и терминалом (Flow control). Данная команда используется для задания метода управления потоком данных между модемом и терминалом. Управление потоком необходимо в случае, если скорость обмена между терминалом и модемом отличается от скорости обмена между Вашим и удаленным модемом. Для более подробной информации см. Главу 2.</p> <p>0 - Управление потоком данных запрещено;</p>

Команда	Описание
	<p>1 - Не используется;</p> <p>2 - Не используется;</p> <p>3 - Двустороннее управление по линиям RTS/CTS;</p> <p>4 - Двустороннее управление по методу XON/XOFF. Управляющие символы XON и XOFF будут удаляться из потока данных, передаваемых удалённому модему;</p> <p>5 - Двустороннее управление по методу XON/XOFF. Управляющие символы передаются удаленному модему в потоке данных;</p> <p>6 - Двустороннее управление по методу XON/XOFF и линиям RTS/CTS.</p> <p><i>Пример:</i> AT&K0</p>
&Ln	<p>Тип телефонной линии.</p> <p>Величина параметра, если допустима, заносится в бит 2 регистра S27.</p> <p>0 - Режим коммутируемой телефонной линии (по умолчанию);</p> <p>1 - Режим 2-х проводной выделенной линии.</p> <p><i>Пример:</i> AT&L1</p>
&Mn	<p>Переключение между синхронным и асинхронным режимами работы.</p> <p>Команды семейства &Mn рассматриваются модемом, как подмножество команд &Qn. Внимание! Модемы, описанные в настоящем руководстве, не поддерживают синхронных режимов, и команды &M1...&M3 оставлены для совместимости.</p> <p>0 – Выбирается асинхронный режим прямого обмена. Двоичное число 000 заносится в биты 3, 0 и 1 регистра S27 соответственно. Помните, что последовательность команд \N0&M0 устанавливает нормальный режим с буферизацией, а последовательность &M0\N0 устанавливает режим прямого обмена. Это связано с тем, что команда \N0 является аналогом команды &Q6;</p> <p>1...3 - Синхронные режимы работы (не поддерживаются).</p> <p><i>Пример:</i> AT&M0</p>
&Pn	<p>Отношение времени замыкания/размыкания и скорость импульсного набора номера.</p> <p>Внимание! В модемах IDC, поставляемых в СНГ, имеется плавная регулировка времени замыкания и размыкания контактов при импульсном наборе. В этих модемах пользователь может установить любое необходимое соотношение; команда &Pn не производит никакого действия. Смотрите также описания регистров S106, S107 и S108.</p> <p><i>Пример:</i> AT&P0</p>
&Qn	<p>Синхронный/асинхронный режим.</p> <p>Команда &Qn служит для выбора одного из следующих режимов работы: асинхронного, синхронного (не поддерживается), коррекции ошибок и асинхронного с буферизацией данных. Команды &Q0 – &Q3 являются синонимами команд &M0 – &M3 (см. описание команды &Mn).</p> <p>4 - Режим автоматической синхронизации (не поддерживается);</p> <p>5 - Асинхронный режим с коррекцией ошибок (по умолчанию). Двоичное число 101 заносится в биты 3, 0 и 1 регистра S27 соответственно. Реакция модема на невозможность установить соединение с коррекцией ошибок может быть настроена посредством регистра S36;</p> <p>6 - Асинхронный нормальный режим с буферизацией. Двоичное число 110 заносится в биты 3, 0 и 1 регистра S27 соответственно.</p> <p><i>Пример:</i> AT&Q0</p>

Команда	Описание
&Sn	<p>Состояние сигнала DSR (“Устройство передачи данных готово”). Команда определяет, как модем будет управлять сигналом DSR. Величина параметра, если допустима, записывается в бит 6 регистра S21. 0 - Сигнал DSR всегда включен (по умолчанию); 1 - DSR включается после обнаружения ответного тона и выключается после потери несущей.</p>
&Tn	<p><i>Пример: AT&S1</i></p> <p>Тестирование и диагностика. Модем выполнит выбранные функции тестирования и диагностики в соответствии с указанным параметром. Тест может быть выполнен лишь при работе в асинхронном режиме при отключенной коррекции ошибок (режимы <i>нормальный</i> [\N0] и <i>прямого обмена</i> [\N1]). Чтобы завершить тест (за исключением параметров 7 и 8), сначала должна быть введена Escape-последовательность. Если регистр S18 не равен нулю, тест завершится автоматически по истечении таймаута, указанного в S18, и модем выдаст сообщение ОК. Помните, что для выполнения тестов 3, 6 и 7 необходимо наличие установленного соединения с удаленным модемом. Прежде чем передать команду начала теста локальному модему в процессе установленного соединения, переведите модем в командный режим и убедитесь, что удаленный модем находится в режиме данных. Внимание, мы не рекомендуем Вам выполнять тесты 6 и 7 совместно с модемами, собранными не на чипсетах Rockwell/Conexant, из-за различий в реализации тестовых режимов в модемах разных производителей.</p> <p>0 - Завершает текущий тест и очищает регистр S16; 1 - Начинает тест локального аналогового тракта (LAL, Local Analog Loopback), рекомендация ITU-T V.54, петля 3. Устанавливает бит 0 регистра S16. Если в момент получения этой команды установлено соединение, модем отключится от линии. В начале теста выдается сообщение CONNECT XXXX; 2 - Возвращает ERROR; 3 - Начинает тест локального цифрового тракта (LDL, Local Digital Loopback), рекомендация ITU-T V.54, петля 2. Устанавливает бит 2 регистра S16. Если в момент получения этой команды соединение не установлено, будет выдано сообщение об ошибке. Устанавливает бит 4 регистра S16 на время теста; 4 - Разрешает подтверждение теста цифрового тракта по запросу удаленного модема. Т. е. запрос со стороны удаленного модема на выполнение удаленного теста цифрового тракта будет удовлетворен. Устанавливает бит 0 регистра S23; 5 - Запрещает подтверждение теста цифрового тракта по запросу удаленного модема (по умолчанию). Т. е. запрос со стороны удаленного модема на выполнение удаленного теста цифрового тракта будет отвергнут. Очищает бит 0 регистра S23; 6 - Запрашивает удаленный тест цифрового тракта, рекомендация ITU-T V.54, петля 2 без самопроверки. Если в момент получения команды соединение не установлено, будет выдано сообщение об ошибке. Устанавливает бит 4 регистра S16 на время теста. В начале теста выдается сообщение CONNECT XXXX; 7 - Запрашивает удаленный тест цифрового тракта (RDL, Remote Digital Loopback), рекомендация ITU-T V.54, петля 2 с само-</p>

Команда	Описание
	<p>проверкой. (При самопроверке тестовая последовательность возвращается обратно и проверяется модемом.) Если в момент получения команды соединение не установлено, будет выдано сообщение об ошибке. Когда тест завершается по истечению таймаута S18, командами &T0 или H, число обнаруженных ошибок выдаётся в DTE. Устанавливает бит 5 регистра S16 на время теста;</p> <p>8 - Начинает локальный тест аналогового тракта, рекомендация ITU-T V.54, петля 3 с самопроверкой. (При самопроверке тестовая последовательность возвращается обратно и проверяется модемом.) Если в момент получения этой команды установлено соединение, модем отключится от линии до начала теста. Когда тест завершается по истечению таймаута S18, командами &T0 или H, число обнаруженных ошибок выдаётся в DTE. Устанавливает бит 6 регистра S16 на время теста.</p>
<p>&Vn</p>	<p><i>Пример:</i> AT&T</p> <p>Просмотр справочной информации.</p> <p>0 - Команда выдает текущие настройки модема и профили, сохраненные в ППЗУ (NVRAM) модема;</p> <p>1 - Эта команда аналогична команде %S0;</p> <p>2 - Эта команда аналогична команде %S1. Недоступна в базовой модификации модемов серии IDC-2814BXL/VR.</p>
<p>&Wn</p>	<p><i>Пример:</i> AT&V</p> <p>Сохранение значений S-регистров в ППЗУ.</p> <p>Данная команда сохраняет значения следующих команд и регистров: Bn, Cn, T или P, En, Ln, Mn, Qn, Vn, Xn, &Cn, &Dn, &Gn, &Ln, &Qn, &Sn, %Un; регистры S0 – S13, S18, S21 – S24; а также значения команд и регистров MNP/V.42bis и значения дополнительных регистров.</p> <p>0 - Запись значений в профиль 0;</p> <p>1 - Запись значений в профиль 1.</p>
<p>&Yn</p>	<p><i>Пример:</i> AT&F2\V1S95=1&W&W1</p> <p>Выбор автоматически загружаемого конфигурационного профиля.</p> <p>Команда определяет номер пользовательского профиля, из которого будут читаться значения команд и S-регистров при включении модема или после его сброса переходом On-Off цепи DTR в режиме &D3 или при установке в единицу битов 0 или 1 регистра S13.</p> <p>0 - Использовать профиль 0 (по умолчанию);</p> <p>1 - Использовать профиль 1.</p>
<p>&Zn=s</p>	<p><i>Пример:</i> AT&Y0</p> <p>Запомнить телефонный номер.</p> <p>Сохраняет заданный номер в одной из четырех ячеек NVRAM. Здесь n – номер ячейки, куда будет записан телефон (0...3), s – номер в формате, используемом командой D. (См. Главу 4). Сохраненный номер может содержать не более 17-и символов и использоваться для автоматического набора номера в асинхронном режиме с помощью команды DS=n. Кроме того, в 3-ей ячейке NVRAM может храниться шаблон форматирования определённого АОН номера. Смотрите описание функций встроенного АОН на странице 37.</p> <p><i>Пример:</i> AT&Z0=80952655623 сохраняет в ячейке 0 телефонный номер 8 (095) 265–5623, который будет автоматически набираться модемом по команде ATDS=0</p>

Таблица А–6. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “)”

Команда	Описание
)Mn	<p>Включение согласования выходного уровня в сотовых режимах. Разрешает или запрещает автоматическое согласование выходного уровня для приспособления к требованиям сотового телефонного оборудования. Разрешено значение n от 0 до 2. Команда)M0 сбрасывает бит 2 S40 и бит 6 S201. Команда)M1 сбрасывает бит 6 S201 и устанавливает бит 2 S40. Команда)M2 устанавливает бит 6 S201 и бит 2 S40.</p> <p>)M0 Запрещает согласование уровня выходного сигнала во время согласования соединения MNP10. Команда)M0 разрешает согласование выходного уровня, если сотовый режим запрошен удалённым модемом. Использует выходной уровень проводной линии связи (см. описание S91) для начального сотового соединения (по умолчанию);</p> <p>)M1 Разрешает согласование уровня выходного сигнала во время согласования соединения MNP10. Использует величину @Mn для установки начального сотового соединения. После установки соединения оптимальный уровень выходного сигнала определяется модемом;</p> <p>)M2 Разрешает согласование уровня выходного сигнала во время согласования соединения MNP10. Использует величину @Mn для установки начального сотового соединения. После установки соединения уровень выходного сигнала остаётся неизменным.</p> <p><i>Пример:</i> АТ)M1</p>

Таблица А–7. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “*”

Команда	Описание
*Kn	<p>Управление состоянием линии. См. также описание команды SH.</p> <p>0 - Работа модема происходит в соответствии со стандартом Hayes (значение по умолчанию);</p> <p>1 - Модем поднимает трубку в соответствии со стандартом Hayes, но при выполнении команд, приводящих в режиме АТ*K0 к опусканию трубки (АТН0, АТZ, BUSY после АТD), трубка опускаться не будет (т. е. соединение с абонентом не будет разрываться). Все остальные действия (отключение динамика модема, изменение состояния S-регистров) будут выполняться как обычно;</p> <p>2 - Модем поднимает трубку в соответствии со стандартом Hayes. При выполнении команд АТZ, АТН0, модем подключит телефон, включенный в гнездо "Phone", к линии, одновременно удерживая её своим реле снятия трубки, после чего, перейдет в состояние *K0. Таким образом, Вы получаете возможность разговаривать по телефону, но не сможете набирать номер, поскольку фактически модем трубки не опускал;</p> <p>? - Опрос текущего состояния команды.</p> <p><i>Пример:</i> АТ*K2</p>

Таблица А–8. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “+”⁷

Команда	Описание																																						
+MS=	<p>Выбор модуляции.</p> <p>Позволяет задать тип модуляции, возможность автоматического выбора скоростей, а также минимальную и максимальную скорости соединения. Команда имеет несколько параметров, разделяемых запятой. Параметры можно опускать – в этом случае предыдущее его значение меняться не будет. Для просмотра текущих значений параметров можно воспользоваться командой АТ+MS? . Их допустимые значения можно узнать с помощью команды АТ+MS=? .</p> <p>Мы рекомендуем явно задавать тип выбираемой модуляции, если Вы желаете выполнить ограничение скоростей соединения. Не пытайтесь повлиять на выбор модуляции устанавливаемого соединения, меняя лишь значения максимальной скорости соединения.</p> <p>В зависимости от версии микропрограммы, загруженной в Ваш модем, формат команды АТ+MS может отличаться. Используйте команду АТІЗ для справки.</p> <p>Версии микропрограммы 2 .xx используют следующий формат:</p> <pre>АТ+MS=<Mod> [, [<AutoMod>] [, [<MinRat>] [, [<MaxRat>] [, [<XLaw>] [, [<RBS>] [, [<MaxTx>]]]]]]<CR></pre> <p>Версии микропрограммы 3 .xx используют следующий формат:</p> <pre>АТ+MS=<Mod> [, [<AutoMod>] [, [<MinTx>] [, [<MaxTx>] [, [<MinRx>] [, [<MaxRx>]]]]]]<CR></pre> <p>Значения параметров этой команды сохраняются в NVRAM. <i>Пример:</i> АТ+MS=, , 2400, 31200</p>																																						
<Mod>	<p>Параметр <Mod> позволяет задать наивысшую разрешённую модуляцию, которая первой будет использоваться при установлении начального соединения модемом.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Модуляция</th> <th colspan="2">Значение параметра в зависимости от версии микропрограммы</th> </tr> <tr> <th>2 .xx</th> <th>3 .xx</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V. 21</td> <td>0</td> <td>V21</td> </tr> <tr> <td>V. 22</td> <td>1</td> <td>V22</td> </tr> <tr> <td>V. 22bis</td> <td>2</td> <td>V22B</td> </tr> <tr> <td>V. 23</td> <td>3</td> <td>V23C</td> </tr> <tr> <td>V. 32</td> <td>9</td> <td>V32</td> </tr> <tr> <td>V. 32bis</td> <td>10</td> <td>V32B</td> </tr> <tr> <td>V. 34</td> <td>11</td> <td>V34</td> </tr> <tr> <td>V. 90</td> <td>12</td> <td>V90</td> </tr> <tr> <td>K56Flex</td> <td>56</td> <td>K56</td> </tr> <tr> <td>Bell 103</td> <td>64</td> <td>B103</td> </tr> <tr> <td>Bell 212</td> <td>69</td> <td>B212</td> </tr> </tbody> </table> <p>Значение по умолчанию – 11 (V34) для модемов серии IDC–2814BXL/VR и 12 (V90) для модемов серии IDC–5614BXL/VR.</p>	Модуляция	Значение параметра в зависимости от версии микропрограммы		2 .xx	3 .xx	V. 21	0	V21	V. 22	1	V22	V. 22bis	2	V22B	V. 23	3	V23C	V. 32	9	V32	V. 32bis	10	V32B	V. 34	11	V34	V. 90	12	V90	K56Flex	56	K56	Bell 103	64	B103	Bell 212	69	B212
Модуляция	Значение параметра в зависимости от версии микропрограммы																																						
	2 .xx	3 .xx																																					
V. 21	0	V21																																					
V. 22	1	V22																																					
V. 22bis	2	V22B																																					
V. 23	3	V23C																																					
V. 32	9	V32																																					
V. 32bis	10	V32B																																					
V. 34	11	V34																																					
V. 90	12	V90																																					
K56Flex	56	K56																																					
Bell 103	64	B103																																					
Bell 212	69	B212																																					

⁷ Все команды модема, начинающиеся с префикса "+", для корректной их обработки должны оканчиваться либо символом ";", либо символом <CR>.

Приложение А. Список команд модема.

<AutoMod>	<p>Параметр <AutoMod> разрешает (1) или запрещает (0) автоматический выбор модуляции в ходе установки соединения. Значение по умолчанию – 1 (модем может выбрать в ходе начального соединения модуляцию более низкую, чем заданная параметром <Mod>).</p>
<MinRat>	<p>Параметр <MinRat> задаёт минимальную разрешённую скорость соединения в обоих направлениях (только в направлении на приём для K56flex и V.90). Значения параметра может быть любым из ряда скоростей, поддерживаемых стандартом модуляции, указанным в качестве параметра <Mod>, или меньшим, если разрешён автоматический выбор модуляции <AutoMod>. Значение по умолчанию - 300 бит/с.</p>
<MaxRat>	<p>Параметр <MaxRat> задаёт максимальную разрешённую скорость соединения в обоих направлениях (в направлении только на приём для K56flex и V.90). Внимание, значение этого параметра может быть любым из ряда скоростей, поддерживаемых стандартом модуляции, указанным в качестве параметра <Mod>, независимо от значения параметра <AutoMod>! Значение по умолчанию соответствует максимальной скорости передачи данных, которая поддерживается Вашим модемом. Для IDC-2814/VR она составляет 33600, а для IDC-5614/VR - 56000 бит/с.</p>
<XLaw>	<p>Параметр <XLaw> (только для модемов серии IDC-5614/VR) полностью аналогичен команде AT%Un. Значение этого параметра может быть 0 или 1.</p>
<RBS>	<p>Параметр <RBS> (только для модемов серии IDC-5614/VR) разрешает или запрещает распознавание модемом режима сигнализации состояния линии цифровых АТС Robbed Bit Signaling, применяемого исключительно в США. Этот параметр может принимать значения 0 (распознавание запрещено) и 1 (распознавание разрешено). Значение по умолчанию - 0 (распознавание запрещено).</p>
<MaxTx>	<p>Задаёт максимальную скорость передачи данных от локального модема к удалённому. Значение параметра может быть любым из ряда, поддерживаемого выбранным стандартом модуляции, или меньшим, если разрешён автоматический выбор модуляции <AutoMod>. В последнем случае, скорость передачи будет ограничена ближайшим значением из ряда скоростей, поддерживаемых модуляцией, на которой было установлено соединение. Этот параметр отсутствует в базовых модификациях серии IDC-2814/VR и не может быть больше, чем <MaxRat> на модуляциях V.34bis и ниже.</p>
<MinTx>	<p>Задаёт минимальную скорость передачи данных от локального модема к удалённому. Значение параметра может быть любым из ряда, поддерживаемого выбранным стандартом модуляции, или меньшим, если разрешён автоматический выбор модуляции <AutoMod>.</p>
<MaxRx>	<p>Задаёт максимальную скорость передачи данных от удалённого модема к локальному. Значение параметра может быть любым из ряда, поддерживаемого выбранным стандартом модуляции, или меньшим, если разрешён автоматический выбор модуляции <AutoMod>.</p>
<MinRx>	<p>Задаёт минимальную скорость передачи данных от удалённого модема к локальному. Значение параметра может быть любым из ряда, поддерживаемого выбранным стандартом модуляции, или меньшим, если разрешён автоматический выбор модуляции <AutoMod>.</p>

Таблица А–9. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “-”

Команда	Описание
-Cn	<p>Режим работы MNP . Величина параметра n может находиться в диапазоне 0...3. 0 - Синхронный режим MNP, MNP10 разрешён (по умолчанию); 1 - Асинхронный режим MNP, MNP10 разрешён; 2 - Синхронный режим MNP, MNP10 запрещён; 3 - Асинхронный режим MNP, MNP10 запрещён. Эта установка не сохраняется в NVRAM и сбрасывается в -C0 любой из команд семейства &Fn. <i>Пример:</i> АТ-С3</p>
-Kn	<p>Расширенные службы MNP. Разрешает или запрещает преобразование LAPM (V.42) соединения в соединение MNP10. Значение параметра n, если оно допустимо, записывается в биты 0–1 регистра S40. 0 - Запрещает преобразование соединения LAPM в MNP10. (по умолчанию); 1 - Разрешает преобразование соединения LAPM в MNP10; 2 - Разрешает преобразование соединения LAPM в MNP10. Препятствует инициации расширенных служб MNP во время фазы определения режима ответа LAPM. <i>Пример:</i> АТ-К1</p>
-SEC=n	<p>Разрешение/запрет режима работы MNP10-EC. Формат команды следующий: АТ-SEC=n [, <TxLevel>] Где, n = 0 (MNP10-EC запрещён, по умолчанию) или 1 (MNP10-EC разрешён), а <TxLevel> - величина уровня выходного сигнала, выраженная в -dBm, в диапазоне 0...-30dBm. Если величина уровня выходного сигнала опущена, будет использоваться значение из регистра S91. Вы также можете выяснить текущее значение параметров n и <TxLevel>, путём ввода команды АТ-SEC?. <i>Пример:</i> АТ-SEC=1, 10</p>

Таблица А–10. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “:”

Команда	Описание
:En	<p>Команда включения компромиссного эквалайзера V. 32. Величина параметра, если допустима, заносится в бит 5 регистра S201. Эта команда может быть использована, если модем подключен к обычной телефонной линии, или к адаптеру сотовой связи. 0 - Выключает эквалайзер; 1 - Эквалайзер включен (по умолчанию). <i>Пример:</i> АТ:Е0</p>

Таблица А–11. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “@”

Команда	Описание
@Mn	<p>Установка начального выходного уровня для сотовых режимов. Устанавливает начальный выходной уровень для повышения скорости соединения, пока не будет определено текущее состояние линии. Величина параметра, если допустима (0...30), записывается в биты 0...4 регистра S201. Значение n по умолчанию равно 18, что соответствует величине начального уровня в -18dBm. Внимание! В качестве результирующей величины начального выходного уровня, всегда устанавливается минимальная из двух: выходного уровня для работы на проводной линии (S91) и уровня, определённого командой @Mn. Например, если в S91 записана величина 9, что соответствует выходному уровню в -9дБм (по умолчанию), даже когда Вы дадите команду @M2, начальный выходной уровень в сотовом режиме будет установлен в -9дБм, а не в -2дБм, как можно было бы ожидать.</p> <p>@M0 -26dBm; @M1 -30dBm; @M2 -2dBm; @M3 -3dBm; . . . @M30 -30dBm. <i>Пример:</i> АТ@M2</p>

Таблица А–12. АТ-команды модема, начинающиеся с префикса “\”

Команда	Описание
\An	<p>Максимальный размер блока MNP .</p> <p>Протокол коррекции ошибок автоматически изменяет длину блока данных в зависимости от частоты возникновения ошибок передачи: чем чаще возникают ошибки, тем короче блок. Команда \A позволяет ограничить максимальный размер блока. Уменьшение размера блока снижает производительность при хорошей связи (т. к. в блоке, кроме полезной информации, содержится служебная информация фиксированной длины). Однако, при плохой связи производительность увеличивается, т. к. в случае возникновения ошибки требуется повторно послать блок меньшей длины.</p> <p>0 - Максимальный размер блока 64 символа; 1 - Максимальный размер блока 128 символов (по умолчанию); 2 - Максимальный размер блока 192 символа; 3 - Максимальный размер блока 256 символов.</p> <p><i>Пример:</i> АТ\A2</p>
\Bn	<p>Посылка сигнала “Break” удаленному модему.</p> <p>Получив эту команду во время сеанса связи без коррекции ошибок, модем посылает удаленному модему сигнал Break. Длительность сигнала равна $100 * n$ миллисекунд, по умолчанию посылается сигнал длительностью 300 мс (т.е. \B0 эквивалентна \B3); n может принимать значения от 1 до 9. В режиме MNP сигнал Break передаётся средствами протокола коррекции ошибок и не зависит от указанного параметра n.</p> <p><i>Пример:</i> АТ\B2. <i>Генерирует сигнал Break длительностью 200 мс.</i></p>
\Gn	<p>Управление потоком модем – модем в режиме с буферизацией.</p> <p>0 - Управление потоком выключено (по умолчанию); 1 - Использовать управление потоком XON/XOFF при передаче данных модем-модем. Таким образом, если Ваш модем не может принимать данные от удалённого модема по причине переполнения его буфера на приём, он будет передавать символ XOFF удалённому модему. На практике такое может случиться лишь если передача данных от локального модема к локальному DTE была прервана на длительное время, или скорость локального DTE оказалась ниже скорости DCE (т. е. скорости обмена модем - модем). Для получения дополнительной информации, смотрите Главу 2.</p> <p><i>Пример:</i> АТ\G1</p>
\Kn	<p>Реакция модема на получение сигнала "Break".</p> <p>Управляет реакцией модема на сигнал "Break" полученный от DTE, удалённого модема, или инициированный соответствующим параметром команды \Bn. Величина параметра, если допустима, заносится в биты 3, 4 и 5 регистра S40.</p>

Приложение А. Список команд модема.

Источник Break	DTE, когда модемом установлено соединение и он находится в режиме данных.	Удалённый модем, когда установлено соединение без коррекции ошибок.	Команда \Nn, полученная в командном режиме при установленном соединении.
\K0	1	5	2
\K1	2	5	2
\K2	1	6	3
\K3	3	6	3
\K4	1	7	4
\K5*	4	7	4

- 1) Модем переходит в командный режим (как по приему Escape), сигнал "Break" удалённому модему не передаётся.
- 2) Модем очищает буфера (данных, ждущих передачи удалённому модему, и данных, принятых от удаленного модема и ждущих передачи в DTE) и передаёт сигнал "Break" удалённому модему.
- 3) Сигнал "Break" немедленно передаётся удалённому модему.
- 4) Модем посылает сигнал "Break" удалённому модему вместе с передаваемыми данными.
- 5) Модем очищает буфера данных и посылает сигнал Break в DTE.
- 6) Сигнал "Break" немедленно передаётся в DTE.
- 7) Сигнал "Break" передаётся в DTE вместе с принятыми данными.

Команда	Описание
\Nn	<p>Режим асинхронного соединения.</p> <p>Данная команда устанавливает режим обмена данными и использование протоколов коррекции ошибок.</p> <p>0 - Нормальный режим с буферизацией (запрещает коррекцию ошибок). Автоматически включает установку &Q6;</p> <p>1 - Режим прямого обмена, эквивалентный установкам &Q0&M0;</p> <p>2 - Режим V. 42 и MNP. Модем будет пытаться установить соединение с коррекцией ошибок по протоколу V. 42, а в случае неудачи — соединение по протоколу MNP. Если не удастся установить соединение с коррекцией ошибок, модем отключится от линии с сообщением NO CARRIER (автоматически устанавливает &Q5, S36=4 и S48=7);</p> <p>3 - Автоматический режим (по умолчанию). Модем пытается установить соединение V. 42, если удаленный модем не поддерживает этот протокол – MNP-соединение; если это не удастся, он устанавливает нормальное соединение с буферизацией (автоматически устанавливает &Q5, S36=7 и S48=7);</p> <p>4 - Режим V. 42. Модем пытается установить соединение по протоколу V. 42, если это не удастся, модем отключается от линии с сообщением NO CARRIER (автоматически устанавливает &Q5 и S48=0). Помните, что команда -K1 может переопределить команду \N4;</p> <p>5 - Режим MNP. Модем пытается установить соединение по протоколу MNP, если это не удастся, модем отключается от линии с сообщением NO CARRIER (автоматически устанавливает &Q5, S36=4 и S48=128).</p> <p><i>Пример: AT\N4</i></p>

Команда	Описание
\Vn	<p>Разрешение сообщения об установленном соединении одной строкой.</p> <p>0 - Вид сообщений CONNECT зависит от установок <u>Xn</u>, <u>Wn</u>, и регистра <u>S95</u> (по умолчанию);</p> <p>1 - Сообщения CONNECT выводятся в виде одной строки, формат которой описан ниже, и зависит от установок <u>Vn</u> и <u>Qn</u>. В режиме V0, сообщения CONNECT в виде одной строки запрещены, и генерируется единственный цифровой код, соответствующий сообщению CONNECT <DTE_Speed>. В режиме V1, сообщения CARRIER, PROTOCOL, или COMPRESSION выводиться не будут. При этом, формат строки CONNECT будет следующим:</p> <pre>CONNECT <Speed></Modulation></Protocol> </Compression></Line_Speed>/<Voice_and_Data></pre> <p><i>Где:</i></p> <p><Speed> Если бит 0 регистра <u>S95</u> установлен в нуль, выводится скорость DTE. Иначе, выводится скорость DCE в направлении на приём;</p> <p></Modulation> Модуляция, на которой установлено соединение: V32 для V. 32 или V. 32bis, VFC для V. FC, V34 для V. 34, K56 для K56flex и V90 для V. 90. На всех остальных модуляциях этот параметр не выводится;</p> <p></Protocol> Согласованный в ходе соединения протокол коррекции ошибок: NONE, если не согласован, ALT для протокола MNP, LAPM для протокола LAPM (V. 42);</p> <p></Compression> Согласованное в ходе соединения сжатие данных. CLASS5 для MNP5, V42BIS для V. 42bis. Если протокол коррекции ошибок не был согласован (NONE), этот параметр выводиться не будет;</p> <p></Line_Speed> Скорость соединения модем-модем (две скорости для асимметричных стандартов модуляции, где величина скорости на передачу предшествует постфиксу :TX, а величина скорости на приём - постфиксу :RX);</p> <p><Voice_and_Data> Не выводится, если установлено соединение в режиме только данных. "SVD" для AudioSpan analog simultaneous audio/voice and data (режим одновременной передачи данных и аналогового звука или голоса AudioSpan). "V70" для V. 70 или DigiTalk digital simultaneous voice and data (режим одновременной передачи данных и оцифрованного голоса DigiTalk).</p> <p><i>Пример:</i> AT\V0</p>

Приложение В. Описания S-регистров

В модеме имеется набор S-регистров, позволяющих управлять различными коммуникационными параметрами, получать информацию о состоянии модема и выполнять тестовые функции. Как правило, все S-регистры, это байты (8 бит) в оперативной памяти модема, часть из которых может быть сохранена в NVRAM. S-регистр может сохраняться в обоих профилях NVRAM, не сохраняться вовсе, либо занимать общую для обоих профилей NVRAM ячейку. По категории доступа S-регистры делятся на: доступные только для чтения (например, S1) и доступные для чтения/записи (например, S0). По классу задаваемых параметров, S-регистры делятся на *числовые* (S-регистр отведён под единственный числовой параметр) и *битовые* (каждый бит S-регистра имеет индивидуальное назначение). *Битовые* S-регистры, в свою очередь, имеют две разновидности: *регистры с прямым доступом*, и *регистры, изменяемые только связанными командами*. Каждый S-регистр имеет предустановленное производителем значение (значение по умолчанию) которое Вы можете просматривать или изменять (если регистр доступен для записи). В Приложении В описывается, как прочесть или изменить значение S-регистра, а также приводится таблица имеющихся S-регистров.

Просмотр значений S-регистров

Для просмотра значения S-регистра:

Наберите (в командном режиме) команду `Sr?`, где `r` – номер S-регистра (не забудьте, что Вам необходимо набрать `AT` в начале командной строки и завершить её нажатием клавиши `<Enter>`). В ответ на эту команду модем выдаст значение регистра в виде трехзначного десятичного числа, перевод строки и сообщение `OK` (или `0`, если включен режим числовых ответов).

Например, возможен такой диалог:

```
Пользователь -> AT S0?  
Модем -> 000  
OK
```

В одной командной строке допускается задание нескольких команд `Sr?` если необходимо получить значение более чем одного регистра.

Пример: `AT S0? S1?` Модем выдает значения регистров `S0` и `S1`.

Изменение значений S-регистров

Для изменения значения S-регистра используется команда `Sr=n`, где `r` – номер S-регистра, а `n` – его новое значение в десятичной системе счисления, которое Вы желаете установить.

Пример: `AT S0=3`. Устанавливает значение регистра `S0` равное трем (таким образом, модем переходит в режим автоответа на третий по счету звонок).

Установленное таким образом значение в S-регистре сохраняется до тех пор, пока не произойдет сброс модема или не будет отключено питание.

Значения некоторых регистров могут быть сохранены в NVRAM командой `&Wn`. Эти значения загружаются в регистры при сбросе модема и по включению питания (см. описания команд `&W`, `&Y`, `Z`, `&F`). В остальные регистры при сбросе загружаются значения из заводского профиля.

Для удобства работы с регистрами, используемыми раздельно по битам можно применять команду $S_{m.n}=0|1$, где m – номер S-регистра, а n – порядковый номер бита, подлежащего изменению. Поскольку большинство регистров представляют собой байт, он содержит 8 бит, пронумерованных с 0-го по 7-ой. После знака равенства в команде присвоения значения биту S-регистра должны стоять “0” или “1”, во всех остальных случаях модем выдаст сообщение об ошибке. Например:

ATS13.0=1 – эта команда устанавливает бит 0 регистра S13 в единицу;
ATS13.0=0 – эта команда сбрасывает бит 0 регистра S13 в ноль;
ATS13.0? – эта команда выдает текущее значение бита 0 регистра S13.

Битовые регистры с прямым доступом, например S95, могут быть изменены как с помощью битовых команд, так и команд присвоения значения всему регистру. Поскольку при работе с такими регистрами часто приходится менять сразу несколько битов, это бывает проще выполнить с помощью одной команды присвоения значения регистру. Для того, чтобы выполнить это одной командой, надо записать в регистр значение, равное сумме десятичных чисел, соответствующих значениям двойки в степени порядковых номеров битов регистра, установленных в единицу. Например, мы желаем установить биты 0, 1 и 7 регистра S95, а все остальные биты сбросить. $2^7+2^1+2^0=128.+2.+1.=131$. Таким образом, команда примет вид:

ATS95=131

Повторный доступ к S-регистрам

Модем автоматически запоминает номер последнего S-регистра, к которому осуществлялось обращение, т.е. значение которого было прочитано или изменено. Это позволяет использовать упрощенные команды для неоднократного доступа к содержимому одного и того же S-регистра.

Например:

Наберите ATS0? в командном режиме. Модем выдает значение регистра S0 и запоминает номер этого регистра.

Для того чтобы изменить значение S0 на 4, наберите AT=4<Enter>. Заметьте, что здесь не требуется вводить ни сам символ S, ни номер регистра – модем “помнит”, что Вы обращались к регистру S0. В него заносится новое значение (4) и модем отвечает ОК. (или 0 в режиме числовых ответов)

Чтобы снова прочесть значение регистра S0, наберите AT?<Enter>. Модем выдаст новое значение регистра S0 (4, если Вы выполнили пункт 2) и ОК.

Модем хранит номер регистра, к которому осуществлялось обращение (S0 в нашем примере) до тех пор, пока не получит новую команду S для чтения или изменения значения другого S-регистра, после чего модем запомнит новый номер.

Описания S-регистров

Таблица В-1 содержит полный список имеющихся S-регистров, их значения по умолчанию в десятичной системе счисления (если не указано иное) и описания выполняемых функций.

Таблица В-1. Список S-регистров

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S0	0-255	0 звонков	Число звонков до начала автоответа. Регистр определяет число звонков, которое должен принять модем, прежде чем он ответит на вызов. Значение 0 запрещает автоответ. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S1	0-255	0 звонков	Счетчик звонков. Значение S1 возрастает на единицу при получении модемом следующего сигнала вызова от АТС. Значение S1 сбрасывается, если в течение 6 с. не было принято ни одного звонка. Этот регистр доступен только для чтения.
S2	0-255	43	ASCII Escape-символ. Этот регистр содержит ASCII код символа Escape-последовательности. По умолчанию используется символ "+". Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S3	0-127	13	ASCII символ Carriage Return (возврат каретки). Регистр содержит ASCII код символа, которым заканчиваются команды и ответные сообщения модема. Используется только в асинхронном режиме. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S4	0-127	10	ASCII символ Line Feed ("перевод строки"). Регистр содержит ASCII код символа <LF> ("перевод строки"), который выводится модемом вместе с символом <CR> при выводе текстовых сообщений. Используется только в асинхронном режиме. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S5	0-32, 127	8	ASCII Символ BackSpace ("стереть влево"). Регистр содержит ASCII код символа BackSpace. Используется только в асинхронном режиме. С помощью этого символа можно редактировать командную строку. Когда модему разрешено отражение команд на дисплее, модем посылает своему терминалу символ BackSpace, потом пробел, затем опять символ BackSpace. Таким образом, обрабатывая символ BackSpace, модем каждый раз посылает терминалу три символа. Этот регистр сохраняется в NVRAM.

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S6	2–255	2 с	Задержка перед началом набора вслепую. В этом регистре устанавливается время задержки перед набором вслепую (в режиме, установленном одной из команд X0, X1 или X3). Модем ждет не менее 2 с, даже если в регистре S6 установлена меньшая величина. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S7	1–255	60 с	Время ожидания несущей. Определяет время (до отключения от линии), в течение которого модем ожидает ответного сигнала удаленного модема. При выполнении команды D (набор номера) время отсчитывается после набора последней цифры номера. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S8	0–255	2 с	Длительность задержки, вводимой запятой. Регистр устанавливает время, на которое задерживается набор номера, при обнаружении в нём запятой. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S9	1–255	6*0.1 с	Время реакции на распознавание несущей удалённого модема. Если Ваш модем непрерывно обнаруживал несущую удалённого модема в течение интервала времени, указанного в S9, то он считает, несущую присутствующей. Чем больше значение S9, тем меньше шанс ложного распознавания несущей на зашумлённых линиях. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S10	1–255	14*0.1 с	Время от потери несущей до разрыва связи. Регистр определяет максимальный промежуток времени от потери несущей до момента, когда модем отключается от линии (для модуляции V.22bis и ниже). Это позволяет поддерживать связь, даже если несущая на какое-то время исчезает. При S10=255 модем работает так, как если бы несущая присутствовала постоянно. Помните, что если регистр S10 имеет значение, большее 15, модем включит тональный детектор сигнала «уведомление о входящем звонке» (Call Waiting), и будет разрывать связь в момент обнаружения такого сигнала в линии. Поскольку большинство АТС стран СНГ не оборудованы аппаратурой генерации тона, уведомляющего о попытке кого-либо дозвониться до одного из абонентов, установивших соединение, это может привести к ложному срабатыванию тонального детектора и разрыву связи на шумных линиях. Этот регистр сохраняется в NVRAM.

Приложение В. Описания S-регистров

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S11	50–255	95 мс	Длительность сигнала тонального набора. Регистр задает длительность сигнала и паузы в миллисекундах при тональном наборе номера. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S12	0–255	50*20 мс	Защитная пауза перед командой Escape. В регистре устанавливается минимальная пауза в 1/50 секунды, которую необходимо выдержать перед вводом первого и после ввода последнего Escape-символа (обычно команды +++) чтобы они не были восприняты как обычные данные. Пауза между вводом двух соседних Escape-символов не должна превышать заданное в регистре S12 время.
S13	0–255	0	Этот регистр сохраняется в NVRAM. Используется раздельно по битам. Этот регистр сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание
0	0 *	Модем не будет выполнять аппаратный сброс по переходу сигнала DTR из состояния 1 в состояние 0 (по умолчанию). Бит 1 имеет приоритет перед этим битом.
	1	По переходу сигнала DTR из состояния 1 в состояние 0, модем будет выполнять аппаратный сброс немедленно, если соединение не установлено, или через 2 секунды, если он находится в режиме обмена данными (2-х секундная пауза необходима для выполнения GSTN Cleardown).
1	0 *	Модем не будет выполнять аппаратный сброс по переходу сигнала DTR из состояния 1 в состояние 0 (по умолчанию).
	1	По переходу сигнала DTR из состояния 1 в состояние 0, модем будет выполнять аппаратный сброс немедленно, независимо от наличия текущего соединения (этот бит имеет приоритет над битом 0). В этом режиме модем будет разрывать соединение без отправки DISC/LD или GSTN Cleardown удалённому модему.
2	0 *	Модем не будет отслеживать снятие трубки на параллельном телефоне и телефоне, подключенном через гнездо модема Phone, при получении команды ATD... (по умолчанию).
	1	Если трубка параллельного телефона (только для модификаций "плюс"), или телефона, подключенного через гнездо модема Phone, снята, модем не будет пытаться набирать номер по получению команды ATD..., а выдаст сообщение LINE IN USE.
3	0 *	Модем не будет определять снятие трубки на параллельном телефоне и телефоне, подключенном через гнездо модема Phone, в ходе установленного соединения (по умолчанию).
	1	Если модемом установлено соединение, при снятии трубки на параллельном телефоне (только для модификаций "плюс"), или телефоне, подключенном через гнездо модема Phone, модем разорвёт соединение, и Вы сможете продолжить разговор по телефону. Для предотвращения ложного срабатывания детектора снятия трубки параллельного телефона, добавлен 7-секундный таймаут, в течение которого после окончания набора номера детектор будет отключен.

Приложение В. Описание S-регистров

Бит	Значение	Описание
4	0 *	Система автоматической регулировки усиления в режиме Speakerphone включена (по умолчанию).
	1	Система автоматической регулировки усиления в режиме Speakerphone выключена.
5	0 *	В режиме симуляции Caller ID определенный номер будет выводиться "как есть" (по умолчанию).
	1	В режиме симуляции Caller ID выполняется форматирование определённого номера в соответствии с шаблоном, сохранённым в ячейке &Z3 NVRAM. Смотрите также описание команды &Zn и функции АОН модема.
6	0 *	Модем не будет выводить отладочную информацию АОН (по умолчанию).
	1	Модем будет выводить информацию о содержимом рабочего буфера АОН и количестве попыток определения номера после получения команды ATA или после снятия трубки в режиме автоответа (S0≠0). В режиме симуляции Caller ID отладочная информация не выводится.
7	0 *	Индикатор AA отражает состояние регистра S0 (по умолчанию).
	1	Индикатор AA вспыхивает в такт распознанным модемом сигналам АТС. Кроме того, в режиме данных, если текущая скорость приёма ниже, чем позволяет линия, модем будет включать индикатор SVD (AA погашен). Если соотношение сигнал/шум в линии становится ниже минимально допустимого для текущей скорости приёма, будет включаться индикатор AA (SVD погашен). Если индикаторы AA и SVD погашены, текущая скорость приёма данных полностью соответствует состоянию линии.

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S14	0-255	138	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0	0 *	Озвучивание перетренировок и пересогласований скорости выключено (по умолчанию).	M0 M1 M2 M3
	1	Озвучивание перетренировок и пересогласований скорости включено.	M4 M5 M6
1	0	Эхоотображение команд выключено.	E0
	1 *	Эхоотображение команд включено (по умолчанию).	E1
2	0 *	Ответы модема разрешены (по умолчанию).	Q0
	1	Ответы модема запрещены.	Q1
3	0	Цифровые ответы модема.	V0
	1 *	Текстовые ответы модема (по умолчанию).	V1
4	0 *	Smart-режим.	S15.2=0
	1	Dumb-режим.	S15.2=1
5	0 *	Тональный набор (по умолчанию).	T
	1	Импульсный набор.	P

Приложение В. Описание S-регистров

6	0 *	Зарезервирован.	
7	0	Режим ответа.	A, R
	1 *	Режим вызова (по умолчанию).	D, O

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S15	0-255	0	Используется раздельно по битам. Этот регистр сохраняется в общей для обоих профилей NVRAM ячейке и анализируется по включению питания (кроме битов 4, 6 и 7).

Бит	Значение	Описание
0	0 *	Режим работы по стандартной выделенной линии выключен (по умолчанию). Модем будет анализировать состояние бита S15.3.
	1	Режим работы по стандартной выделенной линии включен. Модем будет игнорировать состояние бита S15.3.
1	0 *	Режим вызова (originate) (по умолчанию). Если S15.0=1, модем будет устанавливать соединение по стандартной выделенной линии в режиме вызова. Если S15.0=0 и S15.3=1, модем будет производить автоматический набор номера из &Z0, и устанавливать соединение.
	1	Режим ответа (answer). Если S15.0=1, модем будет устанавливать соединение по стандартной выделенной линии в режиме ответа. Если S15.0=0 и S15.3=1, модем будет подключаться к линии и ожидать появления тонов 1300Гц (V.25 CNG). Каждая обнаруженная модемом посылка тона 1300Гц будет рассматриваться модемом, как входящий звонок.
2	0 *	Интеллектуальный режим (smart) (по умолчанию).
	1	Неинтеллектуальный режим (dumb).
3	0 *	Режимы симуляции выделенной линии по коммутируемой линии, или входящего звонка на выделенной линии по включению питания выключены (по умолчанию).
	1	По включению питания модем будет продолжать свою работу в зависимости от состояния S15.1.
4	0 *	Датчик снятия трубки параллельного телефона включен (только для модификаций "плюс") (по умолчанию).
	1	Датчик снятия трубки параллельного телефона выключен.
5	0 *	Модем будет анализировать содержимое битов этого регистра 0...3 и 5, не дожидаясь установки сигнала DTR в состояние логической единицы (по умолчанию).
	1	Ожидать установку сигнала DTR в логическую единицу, затем выполнить действия, заданные значением битов этого регистра 0...3 и 5.
6	0 *	Модем отслеживает состояние сигнала RTS как обычно (по умолчанию).
	1	Модем всегда полагает сигнал RTS установленным в единицу ⁸ . Этот бит влияет на все режимы работы модема. Удобен при работе с DTE, которые не поддерживают сигнал RTS.

⁸ Установка этого бита имеет побочный эффект: модем перестает выдавать PnP ID.

Приложение В. Описания S-регистров

7	0 *	Модем отслеживает состояние сигнала DTR как обычно (по умолчанию).
	1	Модем всегда полагает сигнал DTR установленным в единицу ⁹ . Этот бит влияет на все режимы работы модема. Удобен при работе с DTE, которые не поддерживают сигнал DTR.

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S16	0-255	0	Состояние тестов. Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и не сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0	0 *	Модем не выполняет тестирования.	&T0
	1	Выполняется локальный тест аналогового тракта.	&T1
1	0 *	Зарезервирован.	
2	0 *	Модем не выполняет тестирования.	&T0
	1	Выполняется локальный тест цифрового тракта (LDL).	&T3
3	0 *	Модем не выполняет тестирования.	
	1	По запросу удалённого модема выполняется удалённый тест цифрового тракта (RDL).	
4	0 *	Модем не выполняет тестирования.	&T0
	1	По запросу локального модема выполняется удалённый тест цифрового тракта (RDL).	&T6
5	0 *	Модем не выполняет тестирования.	&T0
	1	По запросу локального модема выполняется удалённый тест цифрового тракта с самопроверкой.	&T7
6	0 *	Модем не выполняет тестирования.	&T0
	1	Выполняется локальный тест аналогового тракта (LAL) с самопроверкой.	&T8
7	0 *	Зарезервирован.	

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S17	1-255	72	Коэффициент агрессивности. Этот регистр содержит масштабный коэффициент среднеквадратичной ошибки, которая используется при автоматическом выборе скорости приёма данных во время установки начального соединения и перетренировок на модуляции V. 34 и выше. В регистр записывается этот коэффициент, умноженный на 64 (40 hex). Если этот коэффициент равен 1.0, модем будет устанавливать скорость обмена информацией в соответствии с текущим состоянием линии. Если коэффициент больше 1, будет выбираться более низкая скорость. При коэффициенте меньше 1, модем будет выби-

⁹ Установка этого бита имеет побочный эффект: модем перестает выдавать PnP ID.

Приложение В. Описания S-регистров

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S18	0-255	0 с	<p>рать скорость приёма, более высокую, чем фактически позволяет линия. При S17=0, модем будет устанавливать на приём максимальную скорость, доступную для данного соединения.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p> <p>Продолжительность тестов.</p> <p>В регистре устанавливается время, в течение которого модем проводит тест, а затем возвращается в командный режим. Если S18=0, тест завершается оператором с помощью команд AT&T0 или ATH.</p>
S21	0-255	52	<p>Этот регистр не сохраняется в NVRAM.</p> <p>Используется раздельно по битам.</p> <p>Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.</p>

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0	0 *	Оставлено для совместимости.	&J0
	1	Оставлено для совместимости.	&J1
1	0 *	Зарезервирован.	
2	0	CTS следует за RTS.	&R0
	1 *	CTS присутствует всегда (по умолчанию).	&R1
3-4	00	Модем игнорирует состояние DTR.	&D0
	01	Переход в командный режим по переходу DTR On/Off;	&D1
	10 *	Отключение от линии по переходу DTR On/Off (по умолчанию);	&D2
	11	Сброс модема по переходу DTR On/Off.	&D3
5	0	DCD всегда включен.	&C0
	1 *	DCD отражает фактическое состояние несущей (по умолчанию).	&C1
6	0 *	DSR всегда включен (по умолчанию).	&S0
	1	DSR включается при ответе удаленного модема.	&S1
7	0 *	Разрыв соединения по получению длинного нуля запрещён (по умолчанию).	Y0
	1	Разрыв соединения по получению длинного нуля разрешён.	Y1

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S22	0-255	118	<p>Используется раздельно по битам.</p> <p>Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.</p>

Приложение В. Описания S-регистров

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0-1	00	Малая громкость звукового сопровождения;	L0
	01	Малая громкость звукового сопровождения;	L1
	10 *	Средняя громкость звукового сопровождения (по умолчанию);	L2
	11	Высокая громкость звукового сопровождения.	L3
2-3	00	Звуковое сопровождение всегда выключено;	M0
	01 *	Звуковое сопровождение включено до тех пор, пока не получена несущая (по умолчанию);	M1
	10	Звуковое сопровождение всегда включено;	M2
	11	Звуковое сопровождение включено во время установки начального соединения.	M3
4-6	000	Краткое ответное сообщение набор вслепую;	X0
	001	Не определено;	
	010	Не определено;	
	011	Не определено;	
	100	Полные ответные сообщения набор вслепую;	X1
	101	Полные ответные сообщения ожидание сигнала "набирайте";	X2
	110	Полные ответные сообщения обнаружение сигнала "занято";	X3
	111 *	Полные ответные сообщения ожидание сигнала "набирайте" обнаружение сигнала "занято" (по умолчанию).	X4
7	0 *	Зарезервирован.	

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S23	0-255	62	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0	0 *	Не отвечать на запрос RDL (по умолчанию).	&T5
	1	Отвечать на запрос RDL.	&T4
1-3		Скорость обмена с DTE.	AT
	000	300 bps;	
	001	600 bps;	
	010	1200 bps;	
	011	2400 bps;	
	100	4800 bps;	
	101	9600 bps;	
	110	19200 bps;	
	111 *	38400 bps или выше (по умолчанию).	
4-5		Формат символа, передаваемого из DTE в модем в асинхронном режиме.	AT
	00	Контроль по четности;	
	01	Не используется;	

Приложение В. Описания S-регистров

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
	10	Контроль по нечетности;	
	11 *	Нет контроля (по умолчанию).	
6-7	00 *	Нет заградительного тона (по умолчанию);	&G0
	01	Заградительный тон 550 Гц;	&G1
	10	Заградительный тон 1800 Гц;	&G2
	11	Не используется.	

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S24	0-255	0 с	Таймер перехода в "спящий" режим. Задаёт промежуток времени в секундах, в течении которого модем будет работать в обычном режиме при отсутствии входящих звонков или активности DTE. По истечении этого промежутка времени модем перейдёт в спящий режим со сниженным энергопотреблением. Таймер будет сбрасываться при обнаружении входящего звонка или активности DTE. Если значение регистра равно нулю, модем никогда не будет переходить в спящий режим. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S25	0-255	5 * 10 мс	Задержка обработки сигнала DTR ("терминал готов"). Регистр S25 задает время задержки реакции модема на изменение состояния цепи DTR, выраженное в десятках миллисекунд. Если сигнал DTR изменяет состояние на время меньшее, чем задано S25, то такое изменение игнорируется. Этот регистр не сохраняется в NVRAM.
S27	0-255	73	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0,1,3	000	Асинхронный режим;	&Q0 &M0
	001	Оставлено для совместимости;	&Q1 &M1
	010	Оставлено для совместимости;	&Q2 &M2
	011	Оставлено для совместимости;	&Q3 &M3
	100	Оставлено для совместимости;	&Q4
	101 *	Асинхронный режим с коррекцией ошибок (по умолчанию);	&Q5
	110	Асинхронный режим с буферизацией;	&Q6
	111	Не используется.	
2	0 *	Режим коммутируемой телефонной линии (по умолчанию).	&L0
	1	Режим выделенной линии.	&L1

Приложение В. Описания S-регистров

4-5	00 *	Оставлено для совместимости (по умолчанию);	&X0
	01	Оставлено для совместимости;	&X1
	10	Оставлено для совместимости;	&X2
	11	Не используется.	
6	0	V.22bis, ITU-T V.21.	B0
	1 *	Bell 103, Bell 212A (по умолчанию).	B1
7	0 *	Режим звукового сопровождения M0...M5;	M0...M5
	1	Режим звукового сопровождения M6.	M6

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S28	0-255	0	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и не сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0-2	000 *	Зарезервированы.	
3-4	00	Оставлено для совместимости;	&P0
	01	Оставлено для совместимости;	&P1
	10	Оставлено для совместимости;	&P2
	11	Оставлено для совместимости.	&P3
5	0 *	Зарезервирован.	
6-7	00 *	Оставлено для совместимости;	*H0
	01	Оставлено для совместимости;	*H1
	10	Оставлено для совместимости;	*H2
	11	Не используется.	

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S29	0-255	100*10 мс	Время размыкания линии при обработке команды "ATD!". Этот регистр не сохраняется в NVRAM.
S30	0-255	0*10 с	Таймер разрыва связи неактивного соединения. Значение таймера задаётся в десятках секунд, для режима данных, и в секундах, для голосового режима. Если было установлено соединение с коррекцией ошибок, и в течение времени, заданного этим регистром, модем не принимал и не передавал данных, он производит разрыв соединения и возвращается в командный режим. В режиме без коррекции ошибок, счётчик будет сбрасываться только при передаче данных. Значение 0 запрещает отсчет таймаута. Этот регистр не сохраняется в NVRAM.
S31	0-255	194	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.

Приложение В. Описание S-регистров

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0	0 *	Формат вывода сообщений о соединении управляется регистром S95, командами Wn и Vn (по умолчанию).	\V0
	1	Сообщение об установке соединения в одну строку.	\V1
1	0	Автоматический выбор скорости запрещён.	N0
	1 *	Автоматический выбор скорости при установке начального соединения (по умолчанию).	N1
2-3	00 *	В сообщении CONNECT будет выводиться только скорость обмена с терминалом (по умолчанию).	W0
	01	Разрешены расширенные сообщения CONNECT.	W1
	10	В сообщении CONNECT будет выводиться только скорость обмена с удаленным модемом.	W2
	11	Не используется.	
4-5	00 *	Caller ID выключен (по умолчанию).	#CID=0
	01	Caller ID включен, короткий вид сообщений.	#CID=1
	10	Caller ID включен, длинный вид сообщений.	#CID=2
	11	Не используется.	
6-7	11 *	Зарезервированы.	

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S32	0-255	17	ASCII символ XON (разрешение передачи). Регистр содержит ASCII код символа XON (“разрешение передачи”), используемый при программном управлении потоком данных. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S33	0-255	19	ASCII Символ XOFF (“запрет передачи”). Регистр содержит ASCII код символа XOFF (“запрет передачи”), который используется при программном управлении потоком данных. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S36	0-7	7	Реакция на невозможность установки соединения с коррекцией ошибок LARM (v. 42). 0 - модем разрывает соединение; 1 - модем остаётся на линии и будет установлено соединение в <i>режиме прямого обмена</i> ; 2 - зарезервировано; 3 - модем остаётся на линии и будет установлено соединение в <i>нормальном режиме</i> ; 4 - будет произведена попытка установить MNP-соединения, при её неудаче, модем отключится от линии; 5 - будет произведена попытка установить MNP-соединения, при её неудаче, модем установит соединение в <i>режиме прямого обмена</i> ;

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S37	0-12	0	<p>6 - зарезервировано; 7 - будет произведена попытка установить MNP-соединения, при её неудаче, модем установит соединение в <i>нормальном режиме</i> (по умолчанию); Этот регистр сохраняется в NVRAM. Ограничение скорости соединения. Данный регистр позволяет задать максимальную скорость, которая будет использована при установлении соединения. Данный регистр введен с целью совместимости с существующим ПО; вместо него рекомендуется использовать команду AT+MS. 0 - автоматический выбор скорости. 3 - 300 bps. 5 - 1200 bps. 6 - 2400 bps. 7 - 1200/75 bps. 8 - 4800 bps. 9 - 9600 bps. 10 - 12000 bps. 11 - 14400 bps. 12 - 7200 bps.</p>
S38	0-255	20 с	<p>Этот регистр сохраняется в NVRAM. Задержка перед прекращением соединения. В этом регистре задается максимальная задержка между получением команды ATH (или перепадом сигнала DTR) и отсоединением модема от линии, необходимая для передачи данных из выходного буфера модема. Регистр работает только в режимах с коррекцией ошибок. При записи в этот регистр числа 255 соединение будет разорвано только после успешной передачи всех данных из буфера. Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>
S39	0-255	3	<p>Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.</p>

Приложение В. Описания S-регистров

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0–2	000	Управление потоком запрещено;	&K0
	001	Не используется;	
	010	Не используется;	
	011	Управление потоком по линиям RTS/CTS;	&K3
	100	Управление потоком по методу XON/XOFF;	&K4
	101	Прозрачное управление потоком по методу XON/XOFF;	&K5
	110	Управление потоком по линиям RTS/CTS и методу XON/XOFF;	&K6
	111	Не используется.	
3–7		Резервированы.	

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S40	0–255	104	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0-1	00 *	Расширенные службы MNP запрещены (по умолчанию);	-K0
	01	Расширенные службы MNP разрешены;	-K1
	10	Расширенные службы MNP разрешены.	-K2
2	0 *	Согласование выходного уровня в сотовых режимах запрещено.) M0
	1	Согласование выходного уровня в сотовых режимах разрешено.) M1) M2
3-5	000–101	Метод обработки сигнала Break;	\K0... \K5
	110	Не используется;	
	111	Не используется.	
6-7	00	Размер блока MNP – 64 символа;	\A0
	01 *	Размер блока MNP – 128 символов (по умолчанию);	\A1
	10	Размер блока MNP – 192 символа;	\A2
	11	Размер блока MNP – 256 символов.	\A3

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S41	0–255	195	Используется раздельно по битам. Этот регистр изменяется только связанными командами и сохраняется в NVRAM.

Приложение В. Описание S-регистров

Бит	Значение	Описание	Связанная с битом команда
0-1	00	Сжатие данных запрещено;	%C0
	01	Используется сжатие данных MNP5;	%C1
	10	Используется сжатие данных V.42bis;	%C2
	11 *	Разрешено сжатие данных V.42bis и MNP5 (по умолчанию).	%C3
2, 6	00	Автоматическое изменение скорости и перетренировки запрещены;	%E0
	01	Перетренировки разрешены;	%E1
	10	Автоматическое изменение скорости соединения разрешено;	%E2
	11 *	То же, что и %E2. Кроме того, модем будет стремиться запрашивать пересогласования скорости вниз даже тогда, когда EQM плох. В режиме %E2 в таких случаях будут запрашиваться перетренировки.	%E3
3-5		Зарезервированы.	
7	0	Оставлено для совместимости;	-Q0
	1*	Оставлено для совместимости (по умолчанию).	-Q1

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S46	136, 138	138	Управление выбором компрессии V.42bis. 136 – использовать коррекцию ошибок LARM без сжатия данных V.42bis; 138 – использовать LARM совместно с V.42bis (по умолчанию). Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S48	0, 7, 128	7	Управление согласованием использования коррекции ошибок V.42. 0 – согласование V.42 запрещено. Пропустить фазы определения и согласования, и продолжить установку соединения с использованием LARM; 7 – согласование V.42 разрешено (по умолчанию); 128 – согласование V.42 запрещено. Пропустить фазы определения и согласования, и сразу перейти к действиям, оговорённым содержанием регистра S36. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S50	0-255	17 (14)	Пороговая скорость приёма для индикатора HS в режиме данных. Если в ходе установленного соединения скорость приёма достигла или превысила порог, заданный данным регистром, индикатор HS будет включен. В остальных случаях в ходе установленного соединения индикатор HS светиться не будет. Значение данного регистра

Приложение В. Описания S-регистров

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
			по умолчанию для модемов серии IDC-2814BXL/VR равно 14 (28800 bps), а для IDC-5614BXL/VR – 17 (32000 bps). Этот регистр сохраняется в NVRAM.

Значение	Скорость	Значение	Скорость	Значение	Скорость
0	300	17	32000 (K56Flex)	34	33333 (V.90)
1	600	18	34000 (K56Flex)	35	34667 (V.90)
2	1200	19	36000 (K56Flex)	36	36000 (V.90)
3	2400	20	38000 (K56Flex)	37	37333 (V.90)
4	4800	21	40000 (K56Flex)	38	38667 (V.90)
5	7200	22	42000 (K56Flex)	39	40000 (V.90)
6	9600	23	44000 (K56Flex)	40	41333 (V.90)
7	12000	24	46000 (K56Flex)	41	42667 (V.90)
8	14400	25	48000 (K56Flex)	42	44000 (V.90)
9	16800	26	50000 (K56Flex)	43	45333 (V.90)
10	19200	27	52000 (K56Flex)	44	46667 (V.90)
11	21600	28	54000 (K56Flex)	45	48000 (V.90)
12	24000	29	56000 (K56Flex)	46	49333 (V.90)
13	26400	30	28000 (V.90)	47	50667 (V.90)
14	28800	31	29333 (V.90)	48	52000 (V.90)
15	31200	32	30667 (V.90)	49	53333 (V.90)
16	33600	33	32000 (V.90)	50	54667 (V.90)
				51	56000 (V.90)

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S51	0-255	14 дБ	Порог SNR "скатывания" на символьную скорость 2400 во время процедуры перетренировки или установки начального соединения на V.34. Если S51=0, "скатывание" запрещено. Иначе, будет выполняться принудительный выбор символьной скорости 2400, когда SNR меньше значения S51. Этот регистр сохраняется в общей для обоих профилей ячейке NVRAM.
S52	0-255	0	Отладочный регистр. Используется отдельно по битам. Этот регистр сохраняется в общей для обоих профилей ячейке NVRAM.

Бит	Значение	Описание
0...5	0 *	Зарезервирован.
6	0 *	Использовать в процедуре Caller ID определение номера одним из двух методов: FSK Caller ID или АОН стран СНГ.
	1	Адаптивный режим: модем попытается принять FSK Caller ID; если это не удалось или был получен отказ (звонящий запретил определение своего номера), модем попытается получить номер методом АОН. Состояние следующего бита игнорируется.
7	0 *	Использовать в процедуре Caller ID определение номера методом АОН стран СНГ с симуляцией Caller ID.

Приложение В. Описания S-регистров

Бит	Значение	Описание
	1	Использовать в процедуре Caller ID определение номера методом FSK Caller ID.

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S55	0-255	0	Отладочный регистр. Используется отдельно по битам. Сохраняется в общей для обоих профилей ячейке NVRAM.

Бит	Значение	Описание
0	0 *	Автоматическое ограничение наивысшей скорости приёма на модуляции V. 90 включено. См. описание S120.
	1	Автоматическое ограничение наивысшей скорости приёма на модуляции V. 90 выключено. См. описание S120.
1	0 *	Уменьшение S120 в случае, если обнаружено, что его значение выше оптимального, разрешено.
	1	Уменьшение S120 в случае, если обнаружено, что его значение выше оптимального, запрещено. Это не мешает увеличению S120, если его значение ниже оптимума.
2	0 *	Локальный модем не будет пытаться поднимать скорость на V. 32* и симметричном V. 34 после снижения скорости по инициативе удалённого модема.
	1	Запросы локального модема на подъём скорости в режимах V. 32* и симметричный V. 34 после снижения скорости по инициативе удалённого модема разрешены.
3	0 *	Подъём скорости по инициативе локального модема после снижения скорости, вызванного большим количеством сбоев протокола коррекции ошибок на приёме разрешён.
	1	Локальный модем не будет пытаться поднимать скорость, если прежде он инициировал снижение скорости из-за большого количества сбоев протокола коррекции ошибок на приёме.
4	0 *	Фильтр НЧ помех в режиме V.90 включен.
	1	Фильтр НЧ помех в режиме V.90 выключен.
5	0 *	Проверка правильности подключения к телефонной линии по включению питания или аппаратному сбросу модема разрешена.
	1	Проверка правильности подключения к телефонной линии запрещена.
6	0 *	Обработка состояния датчика параллельного телефона до установки начального соединения разрешена.
	1	Состояние датчика параллельного телефона до установки начального соединения игнорируется.
7	0 *	При разрыве соединения по поднятию трубки телефона модем сразу подключает к линии телефон, подсоединенный через модем.
	1	При разрыве соединения по поднятию трубки телефона модем будет выдерживать паузу, обеспечивая разрыв соединения перед подключением телефона к линии. Длительность этой паузы задаётся регистром S29 .

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S91	0-33	9 -дБм	Номинальный уровень выходного сигнала модема в режиме обмена данными. См. определение битов 6 и 7 регистра S210 . В отличие от остальных модемов на чипсетах Rockwell/Conexant, этот регистр не сохраняется в NVRAM автоматически после его изменения. Для его сохранения можно воспользоваться командами &Wn. Сохранённое в NVRAM значение S91 является общим для обоих профилей (0 и 1). Значение этого регистра будет игнорировано в случае попытки установить соединение с цифровым модемом-сервером K56Flex/V.90 пока бит 7 регистра S210 сброшен (уровень выходного сигнала будет установлен в -15дБм). Этот регистр сбрасывается в значение по умолчанию только командами AT&F2 и AT&F3.
S92	0-33	9 -дБм	Номинальный уровень выходного сигнала модема в режиме передачи факсимильных сообщений и при воспроизведении голоса в линию или на трубку телефонного аппарата. В последнем случае диапазон допустимых значений регистра составляет 0...20. Правила работы с этим регистром аналогичны оным для S91.
S95	0-255	0	Типы сообщений о соединении. Используется раздельно по битам. Этот регистр сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание
0	0 *	В сообщении CONNECT XXXX выдается скорость обмена с терминалом, а не скорость обмена данными между модемами, независимо от установки Wn (по умолчанию).
	1	В сообщении CONNECT XXXX выдается скорость обмена данными между модемами, а не скорость обмена с терминалом, независимо от установки Wn.
1	0 *	Постфикс /ARQ к строке CONNECT XXXX не добавляется (по умолчанию).
	1	Если установлено соединение с коррекцией ошибок, и действует установка \V0, к строке CONNECT XXXX будет добавлен постфикс /ARQ.
2	0 *	Выдача сообщений CARRIER XXXX запрещена (по умолчанию).
	1	Если действует установка \V0, разрешает выдачу сообщений CARRIER XXXX перед строкой CONNECT в момент установки соединения.
3	0 *	Сообщения PROTOCOL xxxx запрещены (по умолчанию).
	1	Если действует установка \V0, разрешает сообщения PROTOCOL XXXX перед строкой CONNECT в момент установке соединения.
4	0 *	Не используется.
5	0 *	Сообщения COMPRESSION XXXX запрещены (по умолчанию).

Бит	Значение	Описание
	1	Если действует установка \V0, разрешает сообщения COMPRESSION XXXX перед строкой CONNECT в момент установке соединения.
6	0 *	Не используется.
7	0 *	Выдача сообщений RINGBACK запрещена (по умолчанию).
	1	Разрешает выдачу сообщений RINGBACK в момент обнаружения сигнала "Контроль Посылки Вызова" в линии после набора номера.

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S100	0–255	80 мс	Время реакции фильтров на сигналы АТС, такие, как "набирайте", "занято", "вызов удалённого абонента". Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S101	2–255	2	Число сигналов "Занято" до выдачи сообщения "BUSY". Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S102	0–255	0	Число сигналов КПВ до выдачи сообщения "NO ANSWER". 0 – сигналы не подсчитываются, по истечении периода времени, записанного в S7, выдается сообщение "NO CARRIER". Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S103	1–255	70*20 мс	Длительность непрерывного сигнала АТС, после которой модем начинает или продолжает набор номера. Значение по умолчанию соответствует 1,4 с. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S104	1–255	20 с	Время ожидания сигнала "Набирайте" после модификатора W команды ATD, выраженное в секундах. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S105	1–255	10 с	Время ожидания сигнала "Набирайте" перед началом набора номера. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S106	0–255	40 мс	Импульсный набор: время замыкания линии. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S107	0–255	60 мс	Импульсный набор: время размыкания линии. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S108	0–255	100*10 мс	Импульсный набор: интервал между соседними цифрами. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S109	0–255	60*10 мс	Время реакции на ответ удаленного модема. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S111	1–20	10 у. е.	Чувствительность приемника к сигналам телефонной станции, таким, как "набирайте", "занято", "вызов удалённого абонента". Большие значения соответствуют меньшей чувствительности. Этот регистр сохраняется в NVRAM.
S112	1–255	10*10 мс	Длительность запроса АОН.

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S113	1-255	25*10 мс	<p>По умолчанию 100мс. Установка этого регистра в заведомо большое значение (например, S112=255) с одновременной установкой S116=1 будет приводить к тому, что тон запроса посылается непрерывно до получения ответа от ПУ АОН.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p> <p>Задержка после поднятия трубки перед выдачей в линию первого запроса АОН.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>
S114	9-255	15*10 мс	<p>Время, в течение которого модем ожидает получения сигнатуры номера от ПУ АОН перед выдачей повторного запроса. Отсчитывается от начала посылки запроса. Если ответа нет, запрос будет повторяться S116 раз.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>
S115	0-4	0	<p>Режим работы АОН. Регистр действует также и в режиме симуляции Caller ID.</p> <p>0 - АОН отключен. Команда <u>AT#CID=n</u> при значении аргумента n≠0 включает АОН даже если S115=0;</p> <p>1 - номер определяется, но не выводится на экран. В дальнейшем его можно просмотреть по команде ATi11;</p> <p>2 - опознанный номер выводится отдельной строкой в виде: CALLER'S NUMBER: +12345678 Восьмая цифра выдаваемого номера соответствует категории абонента;</p> <p>3 - номер добавляется к сообщению CONNECT XXXX после соединения с удаленным модемом;</p> <p>4 - сочетает в себе S115=2 и S115=3.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>
S116	0-9	5	<p>Максимальное количество запросов АОН.</p> <p>Если S116=0 модем не будет генерировать запросы, но будет ожидать ответ. Время ожидания задаётся регистром S113. Эта установка полезна для случаев когда АТС сообщает номер звонящего без запроса, или для генерации запроса используется внешний АОН.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>
S117	0-255	100*20мс	<p>Регулировка интервала на Fallback.</p> <p>Этот регистр содержит интервал времени, который модем начнёт отсчитывать после очередного ухудшения качества линии. По истечении этого интервала, если качество линии не улучшилось, модем выполнит попытку снизить скорость приёма данных.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM и сбрасывается в значение по умолчанию только коман-</p>

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S118	235-255	251 у. е.	<p>дами AT&F2 и AT&F3.</p> <p>Управление "агрессивностью" модема в выборе символьной скорости на модуляциях V. FC и V. 34.</p> <p>Этот регистр содержит число, определяющее "агрессивность" модема в выборе <i>символьной скорости</i> (не путать с S17). Чем меньше записанная в регистр величина, тем меньшую <i>символьную скорость</i> (более узкую рабочую полосу частот) будет выбирать модем при одной и той же АЧХ телефонного канала. При значениях S118 в диапазоне от 235 до 100, модем всегда будет выбирать минимальную <i>символьную скорость</i> (2400). Если значение регистра меньше 100, оно будет игнорировано микропрограммой модема, как недопустимое.</p> <p>Этот регистр сохраняется в общей для обоих профилей NVRAM ячейке и сбрасывается в значение по умолчанию только командами AT&F2 и AT&F3.</p>
S119	0-255	0*10мс	<p>Управление дополнительным реле (только для модификаций "плюс").</p> <p>Этим регистром задается время замыкания дополнительного реле, необходимое для нормальной реакции аппаратуры АТС типа "КВАНТ" на подключение модема к линии. Дополнительное реле устанавливается по заказу покупателя за небольшую дополнительную плату. Если дополнительное реле не установлено, регистр не будет оказывать на работу модема никакого влияния.</p> <p>Этот регистр сохраняется в общей для обоих профилей NVRAM ячейке.</p>
S120	0-22	0	<p>Предназначен для ограничения максимальной скорости приёма V. 90-соединения во время перетренировок или начального хэндшейка. Может изменяться микропрограммой и пользователем (в том числе, и из командного режима активного соединения). Начальное значение этого регистра после включения, аппаратного сброса модема, или выполнения команд AT&F2/AT&F3 равно нулю (ограничение скорости отсутствует). В отличие от параметра MaxRx команды AT+MS, S120 ограничивает только скорость, выбираемую в начале соединения или во время перетренировки. В дальнейшем скорость может увеличиться по запросу.</p> <p>При выполнении перетренировок в режиме V. 90 микропрограмма изменяет S120, пыта-</p>

Приложение В. Описания S-регистров

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
			<p>ясь подобрать оптимальное для данной линии значение. После сессии, Вы можете прочитать значение этого регистра и использовать его как начальное для строки инициализации модема.</p> <p>Особенностью использования этого регистра является то, что его содержимое не сбрасывается после разрыва соединения. Если строка инициализации не содержит команду, изменяющую S120, для двух (или более) последовательных V.90-соединений выбор начальной скорости следующего соединения будет базироваться на результатах определения оптимальной скорости предыдущего.</p> <p>Таблица соответствия между значением S120 и максимальной скоростью приёма, выбираемой при хэндшейке или перетренировке, приведена ниже.</p> <p>Этот регистр не сохраняется в NVRAM.</p>

Значение	Скорость	Значение	Скорость	Значение	Скорость
1	28000 bps	9	38667 bps	16	48000 bps
2	29333 bps	10	40000 bps	17	49333 bps
3	30667 bps	11	41333 bps	18	50667 bps
4	32000 bps	12	42667 bps	19	52000 bps
5	33333 bps	13	44000 bps	20	53333 bps
6	34667 bps	14	45333 bps	21	54667 bps
7	36000 bps	15	46667 bps	22	56000 bps
8	37333 bps				

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S200	0-255	0	<p>Используется раздельно по битам.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>

Бит	Значение	Описание	Связанная команда
0-3	0 *	Зарезервированы.	
4	0 *	Ночной режим работы модема выключен (по умолчанию).	%N0
	1	Ночной режим работы модема включен.	%N1
5	0 *	Звуковая сигнализация входящих звонков выполняется в соответствии с установкой Ln ;	
	1	Звуковая сигнализация входящих звонков выключена.	
6-7	0 *	Зарезервированы.	

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S201	0-255	50	<p>Используется раздельно по битам.</p> <p>Этот регистр сохраняется в NVRAM.</p>

Приложение В. Описания S-регистров

Бит	Значение	Описание	Связанная команда
0-4	18 *	Начальное значение выходного уровня в сотовых режимах.	@Mn (по умолчанию @M18)
5	0	Компромиссный эквалайзер выключен.	:E0
	1 *	Компромиссный эквалайзер включен (по умолчанию).	:E1
6	0 *	Автоматическое согласование выходного уровня в сотовых режимах (по умолчанию).)M0)M1
	1	Автоматическое согласование выходного уровня выключено. См. S40 бит 2.)M2
7	0 *	Зарезервирован.	

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S202	0-255	0	Используется раздельно по битам. Этот регистр сохраняется в NVRAM.

Бит	Значение	Описание
0	0 *	Если вместо сигнала "набирайте" модем обнаружил в линии сигнал "занято", будет выдано сообщение NO DIALTONE.
	1	Если вместо сигнала "набирайте" модем обнаружил в линии сигнал "занято", будет выдано сообщение BUSY.
1	0 *	Зарезервирован.
2	0 *	Во время установки начального соединения, перетренировок и пересогласований скорости отладчик выключен.
	1	Во время установки начального соединения, перетренировок и пересогласований скорости выводится отладочная информация, отражающая прохождение их фаз.
3	0 *	Запрашивать fallforward'ы по мере необходимости.
	1	Отложить fallforward'ы до момента полной загрузки канала на приём.
4	0 *	Автоматический вывод статистики AT%SI после установки/разрыва соединения выключен.
	1	Автоматический вывод статистики AT%SI после установки/разрыва соединения включен.
5	Только для модемов серии IDC-5614BXL/VR.	
	0 *	Алгоритм обнаружения двойного аналого-цифрового преобразования сигнала при установке соединения с серверами V.90/K56flex включен (по умолчанию).
	1	Алгоритм обнаружения двойного аналого-цифрового преобразования сигнала выключен. Эта установка запрещает скатывание соединения на V.34, если модем обнаружил, что качество линии недостаточно для полноценной работы V.90 или K56flex.
6	0 *	Зарезервирован.
7	0 *	Выборочный переспрос SREJ кадров протокола коррекции ошибок LAPM выключен (по умолчанию)
	1	SREJ включен.

Регистр	Диапазон	Умолчание	Описание
S210	0-255	13	Используется раздельно по битам. Этот регистр сохраняется в NVRAM и сбрасывается в значение по умолчанию только коман-

Приложение В. Описания S-регистров

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
			дами AT&F2 и AT&F3.

Бит	Значение	Описание
0–2		Выбирает диапазон разрешенных символьных скоростей V. 34.
	000	только 2400;
	001	2400 (2743 аппаратно не поддерживается);
	010	2400, 2800;
	011	2400, 2800, 3000;
	100	2400, 2800, 3000, 3200;
	101 *	2400, 2800, 3000, 3200, 3429 (по умолчанию).
3	0	Асимметричные скорости передачи данных на V. 34 запрещены.
	1 *	Асимметричные скорости передачи данных на V. 34 разрешены (по умолчанию).
4	0 *	Алгоритм снижения модемом скорости приёма из-за большого количества ошибок протокола LAPM включен.
	1	Алгоритм снижения модемом скорости приёма из-за большого количества ошибок протокола LAPM выключен.
5	0 *	Выдача PnP ID по запросу программного обеспечения разрешена.
	1	Выдача PnP ID запрещена.
6	0 *	Запрос Power Drop удалённому модему со стороны локального модема на V. 34 разрешён (по умолчанию).
	1	Запрос Power Drop удалённому модему со стороны локального модема на V. 34 запрещён.
7	0 *	Обслуживание локальным модемом запроса Power Drop со стороны удалённого модема на V. 34, K56flex, V. 90 разрешено (по умолчанию).
	1	Локальный модем на V. 34, K56flex, V. 90 объявляет удалённому модему, что не обслуживает запросов на снижение мощности выходного сигнала, и тем предотвращает самые запросы.

Регистр	Диапазон	Умолчение	Описание
S220	0-255	0	Чувствительность модема к сигналам Call Waiting¹⁰. Чем больше значение, занесённое в регистр, тем выше чувствительность. Включение этого детектора осуществляется в регистре S10. Учтите, что большинство АТС стран СНГ не поддерживают эту функцию. Этот регистр не сохраняется в NVRAM.

¹⁰ Тональные сигналы, свидетельствующие о попытке третьего абонента дозвониться на Ваш занятый номер телефона.

Техническая поддержка

Мы стремимся обеспечить наивысший уровень технической поддержки покупателей нашей продукции. Если Вы нуждаетесь в помощи, или желаете получить более полную информацию о своём изделии, Вы можете обратиться по следующим адресам:

INPRO DEVELOPMENT Corp.
3707 Williams Rd., Suite 201,
San Jose, CA 951117, USA

TEL (408) 369-1252
FAX (408) 296-8080

ООО "ИНПРО МОДЕМ"
107078, г. Москва
ул. Новорязанская, 16

Тел. (095) 265-1303, 265-0238
Факс (095) 265-0554
BBS (095) 265-5623, 265-6084

Если Вы имеете доступ к Internet, Вы можете обратиться с письмом в отдел продаж sales@inpro.us.com, или в группу технической поддержки support@inpro.us.com.

Если Вас интересуют группы новостей, в которых обсуждаются модемы IDC™, Вы можете подписаться на телеконференцию fido7.su.inpro. Сборники часто задаваемых вопросов и ответов на них (FAQ, Frequently Asked Questions), посвящённые работе с модемами IDC™, регулярно высылаются в эту группу новостей.

Обновлённую версию данного документа Вы можете получить по адресу <ftp://ftp.inpro.us.com/docs/x14vrpdf.zip>. Кроме того, Вы можете обратиться за обновлёнными версиями документации, драйверов и микропрограмм на следующие узлы:

<http://www.inpro.us.com/>
<http://www.inpro.com.ua/>
<http://www.te.net.ua/~igort/>
<http://www.connect.kiev.ua/inpro/>
<http://www.idc.kiev.ua/>
<http://www.mtu-net.ru/idcfaq/> или <http://idcfaq.webzone.ru/>
<ftp://ftp.inpro.us.com/>
<ftp://ftp.te.net.ua/pub/misc/hardware-support/modems/>

Структура узла <ftp.inpro.us.com>

☐	1414	. . .	Jun 20 1997	Микропрограммы для IDC-1414B[X]L
☐	14496	. . .	Jun 20 1997	Микропрограммы для IDC-14496B[X]L[-4]
☐	1914	. . .	Nov 12 1998	Микропрограммы для IDC-1914B[X]L[+]
☐	2400	. . .	Jun 20 1997	Микропрограммы для IDC-2442BXL, IDC-2496BXL, IDC-2496BXL Voice
☐	2814	. . .	Aug 31 13:01	Микропрограммы для IDC-2814B[X]L[+], IDC-2814B[X]L Voice, IDC-2814BXL/VR[+]
☐	5614	. . .	Aug 31 12:58	Микропрограммы для IDC-5614BXL/VR[+]
☐	SoftCAB	. . .	Jun 27 04:47	Программные продукты для модемов IDC производства SoftCab, Inc.
☐	beta	. . .	Oct 10 16:31	Тестовые версии микропрограмм, драйверов и программного обеспечения для модемов IDC
☐	docs	. . .	Jan 10 02:47	Документация на модемы IDC
☐	flash	. . .	Jan 13 1999	Программа-загрузчик микропрограмм для модемов IDC, укомплектованных Flash-ROM
☐	utils	. . .	Aug 16 14:08	Утилиты для модемов IDC
☐	windows	. . .	Sep 25 22:57	Драйверы для Windows 9x/NT

Наименования архивных файлов, содержащих микропрограммы модемов IDC.

- 56xp_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-5614BXL/VR+
- 56x_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-5614BXL/VR
- 28x_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL/VR
- 28xp_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL/VR+
- 33bl_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BL+
- 33ae_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL+
- 33blvXXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BL Voice
- 33aevXXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL Voice
- 28bl_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BL
- 28ac_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL, DSP 16345AC
- 28ab_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL, DSP 16345AB
- 19bl_XXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-1914BL
- 19bxlXXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-1914BXL
- 19xlvXXX.zip Микропрограмма версии X.YY для модемов IDC-2814BXL+
- 1414bl.zip Микропрограммы для модемов IDC-1414BL
- 1414oled.zip Микропрограммы для модемов IDC-1414BXL со "старым" расположением индикаторов
- 1414nled.zip Микропрограммы для модемов IDC-1414BXL с "новым" расположением индикаторов
- 14496bl.zip Микропрограммы для модемов IDC-14496BL
- 14496bxl.zip Микропрограммы для модемов IDC-14496BXL
- 14496-4l.zip Микропрограммы для модемов IDC-14496BXL-4
- 2496bxl.zip Микропрограммы для модемов IDC-2496BXL
- 2496bxlv.zip Микропрограммы для модемов IDC-2496BXL Voice
- 2442bxl.zip Микропрограммы для модемов IDC-2442BXL

Внимание! Перед загрузкой микропрограммы в модем убедитесь, что это микропрограмма, предназначенная именно для Вашего изделия и внимательно изучите инструкцию по пользованию программой-загрузчиком ([FLDR](#)), размещённой на диске, поставляемом с модемом. Ни в коем случае не пытайтесь загружать в модем микропрограммы, разработанные для других моделей, или файлы, не являющиеся образами микропрограмм — это приведёт к выходу Вашего модема из строя!

Если у Вас модем серий IDC-2814BXL/VR или IDC-5614BXL/VR, правильному выбору микропрограммы нужно уделить особое внимание. Поскольку существует по две аппаратных модификации модемов в пределах каждой из этих серий, мы рекомендуем Вам выполнить в любой терминальной программе команду [АТ13](#), чтобы по выданной информации решить какую именно микропрограмму необходимо загрузить в Ваш модем. Например:

```
IDC-5614BXL/VR+ - "IDC-5614BXL/VR firmware by Mike Telis, V2.08-V90_2M_DLS"  
IDC-5614BXL/VR - "IDC-5614BXL/VR firmware by Mike Telis, V2.08-K56_2M_DLS"  
IDC-2814BXL/VR+ - "IDC-2814BXL/VR firmware by Mike Telis, V2.07-V34_2M_DLS"  
IDC-2814BXL/VR - "IDC-2814BXL/VR firmware by Mike Telis, V2.06-V34_ACF_DS1"
```

Жирным шрифтом выделена редакция микропрограммы модема, которая может изменяться.

Определение аппаратной модификации модемов IDC-xx14BXL/VR также может быть сделано на основе информации, выдаваемой модемом по команде [ATI6](#). Например:

IDC-5614BXL/VR+ - "RCV56DPF-PLL L8571A Rev **36.00/36.00**"
IDC-5614BXL/VR - "RCV56DPF L8570A Rev **47.22/47.22**"
IDC-2814BXL/VR+ - "RCV336DPF-PLL L8571A Rev **36.00/36.00**"
IDC-2814BXL/VR - "RCV336DPFSP Rev **44BC** 28.2Mhz"

Жирным шрифтом выделена редакция кода DSP модема, которая может изменяться в зависимости от версии загруженной в Ваш модем микропрограммы.

Список терминов.

Так как большинство терминов, связанных с технологией передачи данных, происходит из английского языка, при написании данного документа было решено, везде, где перевод мог вызвать затруднения, оставить английские термины. В других случаях использовались общепринятые русские аналоги. Ниже объясняются некоторые из них.

ARQ – сокращение от Automatic Retransmission reQuest (автоматический запрос на повторную передачу). Это механизм используемый протоколами коррекции ошибок для сохранения целостности данных. Аббревиатура ARQ используется также в качестве постфикса строки CONNECT, означающего установку соединения с коррекцией ошибок. Протоколы коррекции ошибок инициируют запрос на повторную передачу блока данных, если он был разрушен помехами во время прохождения через линию связи. Обычно, модем, принимающий данные, параллельно подтверждает корректное получение кадров с соответствующими порядковыми номерами. Передающий модем, при получении такого подтверждения, постоянно проверяет, какие из отправленных кадров данных приняты правильно, а какие - нет. Например, передающий модем отправил 14 кадров данных, и получил подтверждение об успешном получении первых 9-и из них от удалённого модема. При этом, первый (и, возможно, ещё некоторые) из оставшихся 5-и кадров данных содержали ошибки, и передающий модем должен немедленно прекратить передачу текущего кадра данных, и повторить отправку всех пяти.

BPS – сокращение от bits per second (бит в секунду). Это единица измерения скорости передачи данных.

Caller ID (CND¹¹) – идентификатор звонящего. Платная служба передачи информации о звонящем абоненте, позволяющая телефонной аппаратуре, устанавливаемой в помещении пользователя, определять дату и время входящего звонка, номер звонящего, имя звонящего. Все вышеназванные параметры ответа FSK Caller ID являются необязательными и могут пропускаться. Информация передаётся методом частотной манипуляции (FSK¹²) с защитой контрольной суммой в течении первых 4-ёх секунд тишины по окончании первого сигнала входящего звонка. Иногда встречается метод передачи номера звонящего при помощи двухтонального многочастотного набора (DTMF¹³). Особенностью обоих методов доставки информации о звонящем является то, что в обоих случаях информация принимается при опущенной трубке без необходимости генерирования аппаратурой определителя номера специального сигнала запроса. Кроме того, в отличие от АОН, длина номера в Caller ID не ограничена и локальный номер предваряется кодами страны и области.

DTE и DCE. DTE и DCE – это термины, используемые при обмене данными. DTE – сокращение от Data Terminal Equipment (оборудование терминала данных), и DCE - сокращение от Data Communication Equipment (оборудование обмена данными). Таким образом, компьютер или терминал, это DTE, а модем, это DCE.

Dumb-режим (“неинтеллектуальный” режим) – режим работы модема, в котором он не реагирует на AT-команды, воспринимая их как обычные данные, предназначенные для передачи. В этом режиме модем не реагирует на получение символов со стороны DTE в момент установки начального соединения, приводящее в Smart-режиме к аварийному завершению процедуры установки начального соединения. Кроме того, модем не будет реагировать на ввод Escape-последовательности в режиме данных.

¹¹ Calling Number Delivery.

¹² Frequency-Shift Keying.

¹³ Dual-Tone Multi-Frequency.

Escape (выход) – это слово обозначает команду, по которой модем переключается из режима передачи данных в режим команд, не разрывая установленное соединение.

Fallback (снижение модемом скорости приёма данных) - достигается посредством запроса пересогласования скорости или перетренировки.

Fallforward (повышение модемом скорости приёма данных) - достигается посредством запроса пересогласования скорости или перетренировки.

Flash-ROM (электронно перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство). Flash-ROM, установленное в Вашем модеме содержит образ его микропрограммы. INPRO Development Corp. постоянно работает над совершенствованием микропрограмм производимых модемов. Таким образом, Вы можете оперативно обновлять микропрограмму своего модема с помощью утилиты FLDR, размещённой на дискете поставляемой с модемом. Информацию о том, где можно получить последнюю версию микропрограммы для Вашего модема ищите в разделе [Техническая поддержка](#) настоящего руководства.

Flow Control (управление потоком) – управление потоком определяет, как данные будут передаваться между Вашими компьютером и модемом.

HDLC (High Level Data Link Control, управление каналом данных высокого уровня) - стандартный протокол, разработанный ISO (International Standards Organization, Организация Международных Стандартов) для программного обеспечения и коммуникационных устройств, работающих в синхронном окружении. Протокол определяет операции на уровне канала связи; например, формат кадров данных, которыми обмениваются модемы по телефонной линии.

IRQ – сокращение от Interrupt ReQuest (запрос прерывания) – вход контроллера прерываний IBM-совместимого компьютера. Внутренние модемы и COM-порты используют его для прерывания работы центрального процессора. Каждый из этих входов имеет свой номер. (Например, IRQ7 – вход, используемый обычно для параллельного порта.)

NVRAM (Non-Volatile RAM, перезаписываемая постоянная память, ППЗУ) – особый тип памяти, установленной в Вашем модеме, где хранятся редко изменяемые параметры настройки. В отличие от RAM (оперативная память), записанное в NVRAM содержимое не разрушается при выключении питания, и в отличие от ROM (постоянная память), содержимое NVRAM можно модифицировать.

Protocol (протокол) - система правил и процедур, управляющая связью двух или более устройств. Протоколы могут отличаться друг от друга, но устройства должны следовать одному и тому же протоколу, чтобы обмениваться данными. Формат данных, готовность к приёму или передаче, обнаружение и исправление ошибок - вот некоторые из функций, которые могут быть определены в протоколах.

Power Drop (Power Reduction) – запрос одного модема к другому на снижение его мощности выходного сигнала по сравнению с номинальным уровнем. Применяется главным образом как средство борьбы с нелинейными искажениями в телефонном канале, обнаруженными на этапе его испытания. Этот запрос поддерживается на модуляциях V. 34* и выше, и не может быть предназначен для повышения выходного уровня.

Rate renegotiation (пересогласование скорости) - процесс пересогласования модемами текущей скорости соединения (DCE speed) и ещё некоторых параметров соединения. Длится гораздо меньше, чем перетренировка. Используется на стандартах модуляции, поддерживающих более одной скорости передачи данных (V. 32*, V. FC, V. 34, K56flex, V. 90), для

адаптации к изменениям качества линии. В ходе дпящегося пересогласования модемы не могут обмениваться данными.

Retrain (перетренировка) - процесс полной перестройки параметров установленного соединения, выполняемый модемами в его ходе. Используется для адаптации модемов к значительным изменениям качества линии. Необходимо помнить, что пока длится перетренировка (обычно, несколько секунд; длительность зависит от стандарта модуляции, на котором установлено соединение), модемы не могут обмениваться данными.

RRWS (Rate Renegotiation With Silence, пересогласование скорости с тишиной) – Название быстрой перетренировки в режиме V. 90.

RS-232C или EIA-232D/E. RS-232C - рекомендуемый стандарт (Recommended Standard) ассоциации электронной промышленности (Electronic Industries Association), определяющий последовательный коммуникационный интерфейс между DTE и DCE. Наиболее широко используется редакция "C" стандарта RS-232. В редакции "D" префикс изменён на EIA. За исключением нескольких сигналов, которые были добавлены, но в основном не используются, практического различия между редакциями "C" и "D" нет. Кроме того, имеется более новая редакция стандарта с постфиксом "E". Стандарт RS-232C эквивалентен стандартам ITU-T V. 24 и V. 28.

Selective Reject (SREJ) - выборочный запрос на повторную передачу. Это необязательное к воплощению расширение протокола коррекции ошибок LAPM, позволяющее выполнять запрос на повторную отправку не всех принятых кадров данных, начиная с первого ошибочного, а лишь тех из них, которые действительно были искажены. Вернёмся к примеру, приведённому в описании термина ARQ, и предположим, что из последних 5-и полученных кадров данных, первый из которых заведомо ошибочный, ошибка содержалась ещё в одном, а остальные 3 кадра ошибок не содержали. Если на этапе установки соединения с коррекцией ошибок LAPM оба модема заявили об использовании процедуры SREJ, принимающий модем пошлёт передающему два супервизорных кадра SREJ (эти кадры обычно намного короче кадра данных), содержащих порядковые номера испорченных кадров данных, и передающий модем отправит их повторно по окончании передачи текущего кадра.

Serial Port - (последовательный порт). К таким устройствам как модем, последовательная "мышь" или последовательный принтер данные передаются бит за битом (последовательно). Последовательный порт, это последовательное устройство передачи данных со своей внутренней цепью на DTE, или DCE с электрическими и механическими характеристиками, регламентированными стандартом RS-232C. Поскольку некоторые сигналы следуют от порта DTE до порта DCE, а некоторые - обратно, контакт соответствующего сигнала является передатчиком для одного порта и приёмником - для другого. Последовательные порты DTE и DCE различаются сигналами на соответствующих контактах. Кроме того имеются механические отличия типа соединителей: "мама" (с отверстиями) и "папа" со штырями. На IBM-совместимых персональных компьютерах, это порт для *асинхронной* передачи, и, в случае для модемов, приёма данных.

Serial RS-232C Cable - (последовательный кабель RS-232C). Это кабель, используемый для соединения порта DTE с портом DCE. Не используйте для подключения модема нуль-модемный кабель. Он может быть использован для непосредственного соединения двух DTE через их последовательные порты. Стандартный разъём RS-232C имеет 25 штырей, а обычный кабель RS-232C имеет 25 проводов. Многие сигналы RS-232C не используются в большинстве приложений, и 9-проводного кабеля RS-232C, как правило, вполне достаточно. Обычный последовательный порт IBM PC/AT имеет лишь 9 штырей (то есть, неиспользуемые штыри отсутствуют). Для высокоскоростных соединений DTE-DCE рекомендуется использовать кабель с минимальной ёмкостью (как можно короче).

Smart-режим ("интеллектуальный" режим) – режим работы модема, в котором он может реагировать на ввод АТ-команд.

SNR (Signal to Noise Reduction, соотношение сигнал/шум) - величина в статистике модема, показывающая соотношение между уровнем принимаемого сигнала удалённого модема и шумом.

S-Register (Status Register, регистр состояния) - внутренний регистр микропрограммы модема, используемый для отражения состояния модема, или хранения его установок.

АОН (Аппаратура определение номера) – используемый в странах бывшего СССР метод определения телефонного номера звонящего абонента. Для определения номера звонящего по методу АОН модем должен снять трубку и выдать в линию тональный запрос частотой 500 Гц и уровнем -4,3дБ. Частотный запрос передаётся с задержкой на 250...275 мс относительно момента подъёма трубки и длительностью не менее 90 мс. В случае успешного приёма запроса передающее устройство аппаратуры определения номера (ПУ АОН) АТС выдаёт ответ, формируемый многочастотным способом по методу "безинтервальный пакет". Информация в безинтервальном пакете содержит 10 цифр. Первая и 10-ая цифры – категория абонента, 9-ая – признак начала (конца) передачи. Остальные цифры – 7-значный номер абонента. К недостаткам данного метода относятся необходимость подъёма трубки (и, как следствие, дополнительной оплаты звонящим интервала времени с момента снятия АОМ трубки до начала разговора или до отбоя, если адресат не снял трубку), ограниченное число цифр в номере (7), отсутствие информации о дате/времени звонка и имени звонящего, а также низкая устойчивость к помехам.

Расшифровка категорий абонентов.

Категория	Характеристика
0	Консульство, представительство.
1	Абоненты квартирные, учрежденческие, имеющие право междугородной и международной связи на общих основаниях.
2	Абоненты гостиниц, имеющие право по категории 1, но с немедленной оплатой переговоров.
3	Абоненты, не имеющие право выхода на междугородные и международные сети.
4	Абоненты, имеющие преимущество выхода на междугородные международные сети.
5	Абоненты, имеющие право связи без тарификации, то есть переговоры не оплачиваются, но учитываются.
6	Категория междугородных телефонов-автоматов. Иногда, некоторые "вечерние" телефоны.
7	Абоненты, имеющие право кроме междугородной/международной связи, получать дополнительные платные услуги.
8	Абоненты, имеющие преимущество при установлении связи в междугородных сетях и право на платные услуги.
9	Категория городских телефонов-автоматов. Допускается применение категории 3.

Гарантийные обязательства.

INPRO гарантирует пользователю бесплатный ремонт или замену вышедших из строя или дефектных изделий в течение 24 месяцев со дня приобретения.

Гарантии INPRO распространяются только на параметры и функциональные свойства изделия, описанные в настоящем документе.

Гарантии INPRO не распространяются на параметры и свойства изделия, не упомянутые в настоящем документе.

Гарантии INPRO не распространяются на изделия, потерявшие работоспособность или изменившие свои параметры в результате действий пользователя, прямо запрещенных или не рекомендованных настоящим документом, а также действий, не предусмотренных настоящим документом (например, постороннего ремонта или модификации). Гарантии также не распространяются на изделия, вышедшие из строя в результате воздействия влаги, высокой температуры, механических повреждений, воздействия мощных разрядов электричества (молния), повышенного напряжения питания или телефонной сети.

Изделие, подлежащее замене или исправлению, должно быть возвращено в оригинальной упаковке вместе с документами, подтверждающими приобретение модема в INPRO или у официального распространителя с датами продажи и/или производства.

Утративший гарантийные свойства ремонтпригодный модем может быть исправлен при условии оплаты пользователем стоимости ремонта.

Информация о сертификации продукции.

Факс-модемы моделей IDC-2814BXL/VR (модификации «базовая» и «плюс»), IDC-5614BXL/VR (модификации «базовая» и «плюс»), IDC M Modem 33.6к, IDC M Modem 56к сертифицированы:

1. СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТА РОССИИ.
Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ06.В01569, срок действия с 12.04.2002 г. по 12.04.2005 г., выданный органом по сертификации средств информатизации "СЕРТИНФО", ГОСТ Р 50377-92, ГОСТ Р 51318.22-99 (класс Б), ГОСТ Р 50839-2000 (II группа).
2. МИНИСТЕРСТВО РФ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ.
Система сертификации "Связь". Сертификат соответствия № ОС/1-ТФ-446, срок действия с 21.02.2002г. по 21.02.2005г., "Общие технические требования к техническим средствам связи. Соответствие 2000 году", Утвержденные Госкомсвязи России 25.12.98г., РД 45.121-99, ГОСТ Р ИСО 9001-96.

