

U-336E Plus

Руководство для пользователей

ZyXEL

Поздравляем вас с покупкой!

Ваш ZyXEL U-336E Plus является самым современным профессиональным модемом.

Модемы ZyXEL пользуются всемирной известностью благодаря их способности обеспечивать надежную связь на телефонных линиях самого низкого качества.

Новая микросхема четвертого поколения ZyXEL M4, на базе которой разработан модем U-336E Plus, не только гарантирует устойчивое соединение, но и при помощи стандарта на скорость 56 Кбит/с позволит вам принимать информацию значительно быстрее, чем пользуясь обычным модемом.

Программно-аппаратная адаптация U-336E Plus обеспечивает повышенную надежность связи на телефонных линиях бывшего СССР и Восточной Европы.

Модем одобрен для применения государственными органами по сертификации средств связи.

U-336E Plus

Руководство для пользователей

Версия 1.1

Опубликовано

ZyXEL Communications Corporation

Московское представительство

117279 Москва, А/Я 55

© 2000, ZyXEL Communications Corporation. Все права защищены.

Ни одна часть этой публикации не может быть воспроизведена или передана в любом виде или любым способом без письменного разрешения издателя. Информация в этом руководстве может быть изменена без специального уведомления. ZyXEL Communications Corporation не несет ответственности за любые ошибки, которые могут иметь место в настоящем руководстве.

Торговые марки, упоминаемые в данном руководстве, используются исключительно с информационной целью. Торговые марки являются собственностью их владельцев.

Гарантия

Уважаемый покупатель! Благодарим вас за покупку этого изделия фирмы ZyXEL и надеемся, что оно вам понравится. В случае если ваше изделие фирмы ZyXEL будет нуждаться в гарантийном обслуживании, просим обратиться к дилеру, у которого вы приобрели это изделие, или в один из Авторизованных сервисных центров фирмы ZyXEL (АСЦ), список которых можно получить у авторизованных дилеров ZyXEL.

Ваша гарантия

На основании этой потребительской гарантии ZyXEL гарантирует отсутствие в изделии дефектов производственного характера и дефектов составляющих его компонентов сроком на три года начиная со дня продажи. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты в материалах или работе, Авторизованные сервисные центры ZyXEL бесплатно отремонтируют изделие и заменят его дефектные части или заменят неисправное изделие на приведенных ниже условиях.

Условия

1. Настоящая гарантия действительна только при предъявлении вместе с дефектным изделием правильно заполненного гарантийного талона и товарного чека или квитанции с проставленной датой продажи. ZyXEL оставляет за собой право отказать в бесплатном гарантийном обслуживании и замене, если не будут представлены вышеуказанные документы или если содержащаяся в них информация будет неполной или неразборчивой.
2. Настоящая гарантия не дает права на возмещение и покрытие ущерба, нанесенного в результате переделки изделия без предварительного письменного согласия ZyXEL с целью приведения его в соответствие национальным или местным техническим стандартам и нормам безопасности, действующим в любой другой стране, кроме страны, в которой это изделие было первоначально продано.
3. Настоящая гарантия недействительна, если типовой или серийный номер на изделии будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив.

4. Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

4.1 Любые адаптации и изменения с целью усовершенствования и расширения обычной сферы применения изделия, указанной в руководстве по эксплуатации, без предварительного письменного согласия ZyXEL;

4.2 Ущерб в результате:

а) неправильной эксплуатации, включая, но не ограничиваясь этим, следующее: (1) использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством ZyXEL и (2) установка или эксплуатация изделия в условиях, не соответствующих стандартам и нормам безопасности, действующим в стране использования;

б) ремонта, произведенного не уполномоченными на то сервисными центрами или дилерами;

с) несчастных случаев, удара молнии, затопления, пожара, неправильной вентиляции и иных причин, находящихся вне контроля ZyXEL;

д) транспортировки, за исключением случаев, когда она производится АСЦ;

е) дефектов системы, в которой использовалось данное изделие.

5. Настоящая гарантия не ущемляет законных прав потребителя, предоставленных ему действующим законодательством страны, и прав потребителя по отношению к дилеру, возникающих из заключенного между ними договора купли-продажи.

Авторизованный сервисный центр в г. Москве

ул. Островитянова 37а
тел. (095) 336-3325

ZyXEL Communications Corporation

Московское представительство

117279 Москва, А/Я 55

Информация о продукции

<http://www.zyxel.ru>

Техническая поддержка

support@zyxel.ru

тел. (095) 420-2334 с 10.00 до 18.00 в рабочие дни

Обновление микропрограмм и дополнительное ПО

<http://www.zyxel.ru/ftp>

Содержание

Гарантия	5
Ваша гарантия	5
Условия	5
Распаковка модема	12
Регистрация прав собственника	12
Основные сведения о модеме и факсе	13
Модем	13
DTE и DCE	13
RS-232C или EIA-232D/E	14
Последовательный порт	14
Кабель последовательного порта RS-232C	14
Синхронная и асинхронная связь	15
UART	15
Стандарты и скорости модемов	15
Тип телефонной линии	16
Интеллектуальный модем	17
Набор AT-команд	17
Коррекция ошибок	18
Сжатие данных	18
Протоколы MNP®	19
V.42bis и V.42	19
XMODEM, YMODEM и ZMODEM	19
Факс-аппарат и факсимильная передача	19
Факс-модем	20
Команды факса EIA CLASS 1 И CLASS 2/2.0	20
Автоопределение звонка от факса и модема	20
Идентификатор вызывающего абонента	21
Условный звонок	21
Определитель номера (АОН)	22

Возможности U-336E Plus	23
Аппаратные средства	23
Модем	23
Факс	25
АОН	25
Специальные функции	25
Питание	26
Допустимые параметры окружающей среды	26
Установка U-336E Plus	27
Передняя панель	27
Светодиодные индикаторы	27
Кнопки управления на передней панели	28
D/V (DATA/VOICE)	28
A/O (ANSWER/ORIGINATE)	29
Задняя панель	29
Подключение модема	30
Включение питания	31
Основы работы с модемом	32
Правила ввода AT-команд	32
Группы AT-команд	33
Результирующие коды	33
Статусные регистры (S-регистры)	34
Энергонезависимая память	34
Набор номера и ответ на вызов	35
Работа в режиме модема	37
Базовый набор команд AT	37
Расширенный набор команд AT&	41
Расширенный набор команд AT*	48
Расширенный набор команд AT#	51
Результирующие коды	52
Специальные функции модема	56
Защита от несанкционированного доступа	56
Идентификатор вызывающего абонента	58

Определитель номера абонента (АОН)	60
Условный звонок	65
Дистанционное изменение конфигурации	66
Работа в синхронном режиме	68
Синхронизация	68
Настройка RTS	69
Работа в полудуплексном режиме	69
Настройка синхронного режима	69
Набор команд V.25bis	70
Набор номера в синхронном режиме	71
Автоответ в синхронном режиме	72
Ручной ответ в синхронном режиме	72
Переход из синхронного режима в асинхронный	72
Работа на выделенной линии	73
Подсоединение к выделенной линии	73
Тип линии	73
Уровень передачи	73
Режим установления связи	74
Установление связи в ручном режиме	74
Автоматическое установление связи	74
Работа в режиме факса	75
Факс-аппарат и факсимильная передача	75
Модем как факс	75
Протокол факса ITU-T T.30	76
Набор команд управления факс-модемом	76
Набор команд CLASS 1	77
Набор команд CLASS 2	79
Поддерживаемые команды (для TIA PN 2388 8/20/90)	79
Ответы команд CLASS 2	85
Контроль потока данных в режиме CLASS 2	86
Набор команд CLASS 2.0	87
Команды CLASS 2.0	87
Ответы команд CLASS 2.0	91
S-регистры	95
Базовые S-регистры	95
Специальные S-регистры	96
Обновление микропрограммы	111

Проверка качества линии связи	113
Запустите программу Hyper Terminal	113
Наберите номер Интернет-провайдера	113
Анализ качества связи	115
AT#E1	115
ATI12	118
ATI13	118
ATI14	119
ATI2	119
Что делать, если не удастся соединиться с провайдером?	123
Диагностика	124
Тест "Аналоговая петля" (AT&T1)	124
Тест "Аналоговая петля" с самотестированием (AT&T8)	125
Тест "Локальная цифровая петля" (AT&T3)	125
Тест "Удаленная цифровая петля" (AT&T6)	125
Тест "Удаленная цифровая петля" с самотестированием (AT&T7)	126
ПРИЛОЖЕНИЕ А	127
Сигналы интерфейса DTE/DCE EIA-232D	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	128
Назначение контактов телефонного разъема	128

Распаковка модема

Прежде чем начать установку модема, проверьте его комплектацию по данному списку, чтобы убедиться, что ничего не пропало. Коробка должна содержать:

- Модем U-336E Plus
- Руководство для пользователей
- Блок питания на 220 вольт
- Кабель RS-232 для подключения к компьютеру
- Кабель RJ-11 для подключения к телефонной линии
- CD-ROM с драйверами, программами и документацией.

Обращайтесь в фирму, где вы приобрели модем, если что-либо из приведенного списка отсутствует в комплекте поставки.

Регистрация прав собственника

Вы можете зарегистрировать ваш модем через Интернет по адресу **<http://www.zyxel.ru>**. Регистрация через Интернет дает дополнительный год бесплатной гарантии и ряд других преимуществ.

Основные сведения о модеме и факсе

Эта глава адресована тем, кто хочет знать больше о том, как работают модем и факс - о том, что творится за кулисами. Эта глава не только объясняет некоторую терминологию, относящуюся к модемам и факсам, но и помогает пользователю понять и научиться использовать все те возможности, которые предоставляют им модем и факс. Если вы разбираетесь в этих вопросах, то вам незачем читать эту главу.

Модем

Модем - это составное слово: МОдулятор + ДЕМОдулятор. Модем используется, чтобы связать один компьютер с другим. На рисунке показана схема стандартной установки и использования модема.

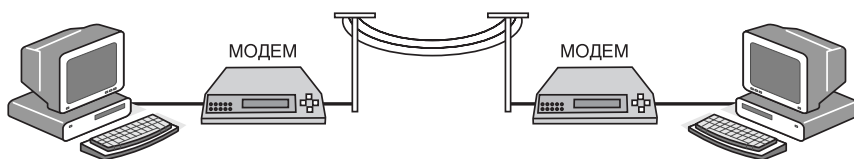


Рисунок: Модем используется для связи компьютеров

Модем преобразует компьютерные данные в аналоговый звуковой сигнал (модуляция), который может передаваться по телефонной линии и достигать другого модема. Удаленный модем переводит полученный аналоговый звуковой сигнал снова в данные (демодуляция) и посылает эти данные на свой компьютер. Модем - это своего рода "телефон" для компьютерных "разговоров".

DTE и DCE

Эти термины относятся к передаче данных. DTE (Data Terminal Equipment) - это оборудование терминала данных. DCE (Data Communication Equipment) - это оборудование передачи данных. На приведенном выше рисунке компьютер или терминал - это DTE, а модем - это DCE.

RS-232C или EIA-232D/E

Это рекомендованный стандарт (т.е. по-английски RS - Recommended Standard) EIA (Electrical Industry Association, Ассоциации электрической промышленности), определяющий последовательный коммуникационный интерфейс (т.е. способ взаимодействия) между DTE и DCE. Число 232 - это просто исходный серийный номер данного стандарта. Наиболее часто используется вариант "С" этого стандарта, т.е. RS-232C. В случае, когда используется вариант "D", префикс "RS" меняется на "EIA". Кроме нескольких дополнительных (но редко используемых) сигналов, между вариантами "С" и "D" практически нет никакой разницы. Сейчас разработана еще и новая версия этого стандарта с суффиксом "Е". Стандарт RS-232C эквивалентен стандарту ITU-T V.24 и V.28.

Последовательный порт

Последовательный порт - это последовательный коннектор (соединитель, разъем) с его внутренним контуром на DTE или DCE, имеющий электрические и механические характеристики в соответствии с RS-232C и служащий для передачи данных. Поскольку некоторые сигналы проходят из порта DTE в порт DCE, а некоторые сигналы идут в обратном направлении, один и тот же контакт разъема для передачи данного сигнала - это передатчик на одном порте и приемник на другом. Последовательный порт DTE отличается от порта DCE по названию сигналов на контактах (штырях) разъема.

Кабель последовательного порта RS-232C

Последовательный кабель RS-232C используется для соединения порта DTE с портом DCE. Не используйте нуль-модемный кабель (который может использоваться только для непосредственного соединения DTE друг с другом через их последовательные порты). Обычный коннектор RS-232C имеет 25 штырей, а обычный кабель RS-232C имеет 25 проводов. Многие сигналы в RS-232C не используются в обычных случаях, и 9-проводного кабеля RS-232C достаточно для большинства применений порта. Последовательный порт на современных компьютерах обычно имеет только 9-штыревой коннектор. Для достижения высокой скорости передачи данных между DTE и DCE используйте низкеемкостным кабелем минимально возможной длины.

Синхронная и асинхронная связь

Существует два вида последовательной передачи данных. Один из них называется синхронным, другой - асинхронным. В синхронном режиме данные передаются и принимаются бит за битом и синхронизируются сопровождающим тактовым сигналом. В асинхронном режиме данные посылаются символ за символом (или октет за октетом), а промежутки времени между посылками символов могут изменяться. Никакие специальные сигналы синхронизации при этом не посылаются, синхронизация осуществляется по передаваемым данным.

Порты COM1 и COM2 в настольных компьютерах являются асинхронными последовательными портами. Большинство способов последовательной передачи данных в PC и системах UNIX являются асинхронными. Напротив, на больших машинах IBM или миникомпьютерах используются синхронные способы последовательной передачи данных.

UART

UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter, универсальный асинхронный приемопередатчик) - это микросхема (чип), используемая в DTE или DCE для приема и передачи асинхронных данных. В современных компьютерах используется UART типа S16550A с максимальной скоростью обмена 115200 бит/с.

Стандарты и скорости модемов

ITU-T или ITU-TSS (International Telecommunications Union - Telecommunications Standardization Sector, Международный телекоммуникационный союз - Сектор телекоммуникационных стандартов) - это международная организация, создающая стандарты для телекоммуникаций. Их проекты являются основными рекомендациями для всех остальных в этой области. Те рекомендации, которые относятся к применениям модемов, имеют префикс "V" и называются рекомендациями серии V. Обычно для 2-проводной коммутируемой телефонной линии используются следующие стандарты ITU-T:

<u>Стандарт</u>	<u>Скорость (бит/сек)</u>
V.90	56000 - 28000
V.34bis*	33600 / 31200
V.34	28800 - 2400
V.32bis	14400 / 12000 / 7200
V.32	9600 / 4800
V.22bis	2400 / 1200
V.22	1200
V.21	300
V.23	1200/75

* bis - это старо-французское слово "второй"

В США телефонная компания Bell System издавна "де факто" использует стандарт Bell 212A для модемов со скоростью 1200 бит/с и Bell 103 для модемов на 300 бит/с. В настоящее время для новых модемов с более высокими скоростями все используют стандарт ITU-T.

Модемы ZyXEL серии U-336 поддерживают все вышеупомянутые стандарты для модемов и являются совместимыми с другими существующими модемами.

Тип телефонной линии

Обычный телефон использует 2-проводную коммутируемую линию. Таким образом, только два провода соединяют модем с АТС. Одни и те же два провода используются для питания постоянным током, передачи звонка, набора номера, контроля за состоянием рычага (трубка положена / трубка поднята) и передачи сигнала в обоих направлениях. Это тот тип телефонных линий, который доступен большинству людей у них дома или на работе. Поскольку одни и те же два провода используются для приема и передачи сигналов, эхо передаваемого сигнала также будет получено передающим модемом, и перед приемником модема будет стоять задача удалить это эхо перед демодуляцией.

Телефонное обслуживание по выделенному каналу также можно получать от телефонной компании в 4-проводном виде. В таком случае передаваемый сигнал и принимаемый сигнал используют каждый свою отдельную пару проводов, и поэтому не возникает проблемы эха. Обычно также использование выделенной линии не предусматривает питание постоянным током, передачу звонка или функцию набора номера.

Также может существовать 2-проводная выделенная линия, которая представляет собой постоянное (не коммутируемое АТС) 2-проводное соединение.

Интеллектуальный модем

В старые добрые времена модем являл собой весьма простое устройство, и все его несложные функции, установки и операции без труда контролировались ручными переключателями (наружными или внутренними) или проволочными перемычками. Никакое компьютерное управление не предусматривалось.

Интеллектуальный модем имеет все те же самые функции, включая набор номера и ответ на звонки, но они контролируются компьютером или терминалом, к которому он присоединен через последовательный интерфейс RS-232 или шину USB, используемые для передачи данных.

Интеллектуальный модем работает в одном из двух состояний - командный режим и режим данных. В командном режиме модем интерпретирует данные, полученные с последовательного интерфейса, как "команды", и посылает обратно результаты действия как ответ. В режиме данных модем модулирует данные, полученные с последовательного интерфейса, для передачи их в линию и, наоборот, посылает демодулированные данные на последовательный интерфейс как полученные данные.

Набор АТ-команд

Набор АТ команд - это используемый в промышленности "де факто" стандарт для управления модемом в командном режиме. Название этого набора объясняется тем, что каждая командная строка имеет префикс "АТ" (от слова "Attention" - "внимание").

АТ команда была впервые использована в Hayes Smartmodem®, а затем она учитывалась изготовителями других модемов и авторами коммуникационных программ. Исходный набор АТ команд - набор номера, ответ и т.п. - используют все, он стандартизован. Но каждый изготовитель модемов использует свой расширенный набор АТ команд для управления теми функциями и возможностями модема, которые он добавляет к исходному набору. Такой "расширенный набор АТ команд" не стандартизирован.

Набор АТ команд используется только для асинхронного последовательного интерфейса данных. Чтобы послать в модем АТ команду, на компьютере, к которому он присоединен, должна быть запущена терминальная программа. ZyXEL использует расширенный набор АТ команд для того, чтобы поддерживать многие уникальные функции и особенности своих модемов.

Коррекция ошибок

При синхронной передаче получаемые данные постоянно проверяются и исправляются принимающим компьютером с помощью так называемого "link layer protocol" ("протокола уровня связи"), который используется для того, чтобы убедиться в целостности данных.

В настоящее время внутри интеллектуальных модемов содержится встроенный протокол коррекции ошибок для асинхронной передачи данных, и он прозрачен для компьютера. Модем упаковывает символы асинхронных данных в блоки. После чего эти блоки передаются как синхронные данные между модемами. Блоки данных проверяются на ошибки на удаленном конце, и при необходимости блок с ошибкой передается повторно.

Для коррекции ошибок наиболее часто используются протоколы MNP® и V.42.

Сжатие данных

Интеллектуальный модем использует определенные методы для удаления избыточной информации, чтобы уменьшить число битов данных, посылаемых при асинхронной передаче символов. Эти данные восстанавливаются в прежний вид на другом конце, то есть при этом увеличивается полная пропускная способность модемной передачи данных.

Обычно для сжатия данных используются встроенные протоколы модема MNP® класса 5 и V.42bis. (См. определения ниже.)

Сжатие данных выполняется для удаления избыточной информации, и его эффективность зависит как от алгоритма, так и от самих данных.

Протоколы MNP®

MNP® (Microcom Network Protocol) - это набор протоколов, впервые представленный фирмой Microcom, Inc., а затем использовавшийся многими другими производителями модемов. Он состоит из нескольких классов, классы 1-4 предназначены для коррекции ошибок, а класс 5 - для сжатия данных. MNP классов 1 и 2 уже устарели, обычно для коррекции ошибок используется класс 4, который внутри себя использует класс 3.

MNP класса 5 - это протокол сжатия данных с максимальной эффективностью 2 к 1, т.е. позволяющий сжать данные максимально в два раза. MNP-5 используется вместе с MNP-4 для коррекции ошибок.

V.42bis и V.42

V.42bis и V.42 - это стандарты сжатия данных и коррекции ошибок, установленные в ITU-T. V.42bis имеет более высокую эффективность сжатия данных, чем MNP-5, и улучшенную схему сжатия. V.42bis используется вместе с V.42 для коррекции ошибок.

XMODEM, YMODEM и ZMODEM

Это протоколы передачи файла. Они выполняют проверку ошибок и целостности данных передаваемого файла. Иногда встречаются разновидности этих протоколов - например, Xmodem-1k, Ymodem-G и т.п.

Факс-аппарат и факсимильная передача

Слово "факс" (fax) появилось как сокращение от слова "факсимильный" (facsimile), т.е. "идентичный оригиналу". Обычный факс-аппарат состоит из 4 основных частей, а именно: сканера, кодирующего/декодировующего устройства, модема, принтера.

Посылаемая страница сначала сканируется, данные в бинарном (bit-mapped, растровом) формате кодируются со сжатием данных, затем передаются по телефонной линии с помощью внутреннего модемного модуля. Удаленный факс-аппарат получает эти данные с помощью своего внутреннего модема, данные декодируются в картинку бинарного формата, а затем печатаются на бумаге.

Факс-модем

Факс-модем выполняет модемную функцию факсимильной машины. Компьютер, в который загружено программное обеспечение факса, может посылать и принимать факсы с помощью факс-модема. Компьютер при этом используется как входная и выходная части факсимильной машины, а факс-модем используется как принимающая и передающая части. При этом кодирование и декодирование образа факса выполняются на компьютере. Компьютер осуществляет связь через факс-модем с помощью специального программно интерфейса, который отличается у разных производителей.

Команды факса EIA CLASS 1 И CLASS 2/2.0

Команды EIA CLASS 1 и CLASS 2 - это набор AT команд, определенный стандартом EIA/TIA (Telecommunication Industry Association, Ассоциации телекоммуникационной промышленности), для управления факс-модемом с компьютера через последовательный интерфейс RS-232. Факс-модемы и факс-программы, поддерживающие этот стандарт, будут нормально работать вместе. Команды стандарта CLASS 1 управляют процессом согласования скоростей и работой факс-модема, тогда как команды стандарта CLASS 2 позволяют модему выполнить многие согласования автоматически. Набор команд CLASS 1 также называют стандартом TIA-578. Существует несколько версий стандарта CLASS 2. Может оказаться, что функции, соответствующие различным версиям, не будут работать вместе. Официально одобренная версия - набор команд CLASS 2.0, также именуемый стандартом TIA-592.

Автоопределение звонка от факса и модема

Факс, используемый для передачи образов, и модем, используемый для передачи данных, имеют различные последовательности сигналов установления связи (handshaking signal sequence,

последовательность сигналов "рукопожатия"), передаваемые в начале вызова согласно стандарту ITU-T. Существует возможность автоматически определить, с какого устройства звонят - с факса или с модема, для чего нужно протестировать и распознать начальную последовательность сигналов "рукопожатия". Модем, имеющий такую возможность, способен выполнять компьютерную обработку как звонка по модему для передачи данных, так и вызова с факса, на одной и той же телефонной линии. Модемы ZyXEL способны автоматически различать передачу данных и факсов.

Идентификатор вызывающего абонента

Обычно это называется CND (Caller Number Delivery, Доставка номера абонента). Такая услуга предлагается некоторыми телефонными компаниями в отдельных регионах США и других странах. При наличии такой услуги телефонная компания вместе с сигналом звонка посылает тому, кому звонят, информацию о звонящем. Главная часть этой информации - телефонный номер, с которого звонят, или идентификатор абонента (Caller ID). Модемы ZyXEL способны определять и сообщать Вам этот номер. Необходимо отметить, что в разных странах действуют различные схемы определения телефонного номера. Пожалуйста, проверьте, поддерживает ли модем схему, используемую в Вашей стране.

Условный звонок

Эту услугу могут оказывать некоторые телефонные компании в некоторых регионах США и других странах. Вы можете иметь несколько телефонных номеров, подключенных к одной линии, которую Вы абонировали. Телефонная компания будет посылать для каждого из этих номеров особый звонок, отличающийся от других. При этом Ваше телефонное оборудование может отвечать только на тот определенный тип звонка, который соответствует определенному телефонному номеру. Модемы ZyXEL можно настроить так, чтобы они отвечали только на один из четырех типов телефонных звонков. Следует также учесть, что в разных странах существует различная спецификация для типов звонков.

Определитель номера (АОН)

В силу того, что в России и других странах бывшего СССР установлено станционное оборудование, отличающееся от применяемого в США и других странах, описанная выше функция идентификации вызывающего абонента не всегда может быть использована. В этом случае процедура определения номера предполагает посылку специального запроса, сразу после ответа на звонок, и расшифровку ответа АТС. Модемы ZyXEL могут определять номер абонента так же, как это делают телефонные аппараты с АОНОм, в любом режиме работы - факс/модем, и передавать его на компьютер в удобной форме.

Возможности U-336E Plus

Аппаратные средства

- Базовый набор микросхем ZyXEL M4, 50МГц
- Энергонезависимая память для загрузки микропрограммы (1024 Кбайт).
- Оперативная память (128 Кбайт).
- Интерфейс с оборудованием приема данных (DTE):
Последовательный порт EIA-232D, ITU-T V.24, DB-25S. Скорость DTE в асинхронном режиме: от 300 бит/с до 460.8 Кбит/с, в синхронном режиме: от 1200 бит/с до 33.6 Кбит/с.
- Линейный интерфейс: Общий разъем RJ11 для двухпроводной коммутируемой или выделенной линии.
- Переключатели Голос/Данные и Вызов/Ответ на передней панели.
- Информативные светодиодные индикаторы состояния: HS, AA, CD, OH, DTR, DSR, CTS, RTS, TXD, RXD, SQ, TST.

Модем

- Скорости и совместимость со стандартами ITU-T.

<u>Протокол</u>	<u>Скорость (бит/с)</u>
V.90	56,000 - 28,000
V.34bis	33600 - 31200
V.34	28800 - 2400
V.32bis	14400/12000/9600/7200
V.32	9600/4800
V.23	1200/75
V.22bis	2400
V.22/Bell 212A	1200
V.21/Bell	103 300

- Асинхронный или синхронный режим передачи данных.
- Работа на коммутируемой и двухпроводной выделенной линии.
- Дистанционное конфигурирование.
- Защита от несанкционированного доступа (НСД): Определитель номера (АОН), аппаратная защита паролями и обратный звонок по списку на 50 человек.
- Регулировка уровня передачи от -27 до 0 дБм.
- Уверенное распознавание станционных сигналов: вызывной тон, занято, вызов, звонок.
- Коррекция ошибок: MNP4 и V.42 + Selective Reject (Выборочный повтор).
- Сжатие данных: MNP5 и V.42bis.
- Контроль потока данных: программный XON/XOFF или аппаратный CTS/RTS.
- Набор команд: расширенный AT и V.25bis.
- Набор номера: импульсный или тоновый.
- Повторный набор последнего набранного номера и циклический дозвон.
- Программируемое управление громкостью динамика.
- Четыре профиля для сохранения параметров и установок в энергонезависимой памяти.
- Диагностика модема: Полное самотестирование модема; тесты "Аналоговая петля" и "Удаленная цифровая петля" с самотестированием и без него; тест "Локальная цифровая петля".
- Диагностика условий связи: Скорость приема/передачи, Протокол связи, Соотношение сигнал/шум, Уровень принятого сигнала, Число выполненных процедур повторного установления связи, Число запрошенных процедур повторного установления связи, Число выполненных изменений скорости, Число запрошенных изменений скорости. Амплитудно частотная характеристика линии связи.

- Отчет о состоянии связи: Число переданных и принятых символов, октетов, блоков; Число переданных и принятых блоков с ошибками; Число выполненных процедур повторного установления связи; Число запрошенных процедур повторного установления связи; Задержка возврата эха; Продолжительность сеанса связи; Последняя скорость и протокол; Причина завершения сеанса связи.
- Совместимость с Microsoft Windows 95/98 Plug and Play

Факс

- Режим факса в модеме U-336E Plus выполнен в соответствии со стандартом ITU-T Group III и использует приведенные ниже протоколы.

Протокол Скорость (бит/с)

V.17 14400 / 12000

V.29 9600 / 7200

V.27ter 4800 / 2400

- При взаимодействии с факсимильным программным обеспечением используются стандартные системы команд TIA/EIA-578 Class 1 и TIA/EIA-592 Class 2.0.

АОН

- Специально разработан для использующего в России стационарного оборудования.
- Определяется номер и категори абонента.
- Гибкая настройка параметров запроса и декодирования сигнала.
- Может применяться совместно с другими режимами работы - Модем/Факс.

Специальные функции

- Автоматическое распознавание режимов Модем/Факс.

- Распознавание условных звонков на электронных АТС нового поколения. (Применяется когда АТС предоставляет несколько телефонных номеров на одной физической линии).

Питание

- От сети переменного тока 220 Вольт 50 Гц. Внешний адаптер входит в комплект поставки.

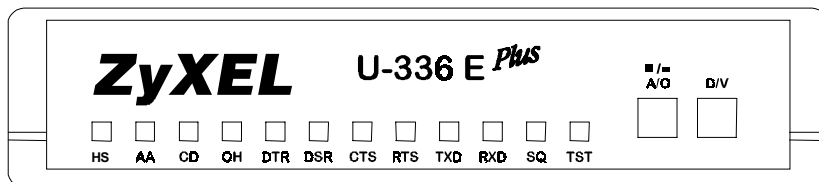
Допустимые параметры окружающей среды

- Температура: от 0С до 50С.
- Относительная влажность: от 5% до 90%.

Установка U-336E Plus

Эта глава содержит описание индикаторов и разъемов модема U-336E Plus и руководство по установке.

Передняя панель



Передняя панель модема U-336E Plus

Светодиодные индикаторы

HS	Индикатор режима V.90. Горит, когда модем передает данные по протоколу V.90. Мигает, когда модем выполняет установление связи или повторное установление связи после потери несущей.
AA	Индикатор автоответа (Auto Answer). Горит, когда модем находится в режиме автоответа; мигает, когда вызывают Ваш номер. При работе с коррекцией ошибок вспыхивает при повторной передаче сбойных блоков.
CD	Индикатор обнаружения несущей частоты (Carrier Detect). Горит, когда на линии присутствует правильный сигнал несущей частоты.
OH	Индикатор снятия трубки (Off Hook). Горит, когда модем находится в режиме передачи данных или снимает трубку, и гаснет, когда модем переходит в командный режим или кладет трубку.
DTR	Индикатор готовности терминала данных (Data Terminal Ready). Горит, когда DTE или компьютер готов к работе, о чем последний сообщает, устанавливая (включая) соответствующий сигнал интерфейса RS232.

DSR	Индикатор готовности набора данных (Data Set Ready). Горит, когда модем готов к работе.
CTS	Индикатор готовности к посылке (Clear To Send). Горит, когда модем может принять данные от компьютера для передачи в линию. Показывает состояние сигнала CTS интерфейса RS232.
RTS	Индикатор запроса на передачу (Request To Send). Показывает состояние компьютерного сигнала RTS интерфейса RS232. Этот сигнал используется для аппаратного контроля потока данных при асинхронной передаче данных.
TXD	Индикатор передачи данных (Transmit Data). Горит, когда Ваш DTE/компьютер передает данные к модему.
RXD	Индикатор приема данных (Receive Data). Горит, когда Ваш DTE/компьютер принимает данные от модема.
SQ	Индикатор качества сигнала (Signal Quality). Горит, когда качество сигнала хорошее, мигает, когда оно пограничное (между хорошим и плохим). При включении питания мигает, сообщая об аппаратных ошибках, обнаруженных при самотестировании.
TST	Индикатор теста (TeST). Горит, когда модем находится в режиме тестирования.

Кнопки управления на передней панели

Модем U-336E Plus имеет две управляющие кнопки на передней панели.

D/V (DATA/VOICE)

Переключающая кнопка. В зависимости от исходного состояния модема при нажатии происходит либо подключение к линии (DATA), либо отключение от линии (VOICE). В первом случае трубка поднимается, и инициализируется режим установления связи. Во втором связь разрывается, трубка кладется, к линии подключается обычный телефон. Соответственно, при нажатии на эту кнопку будет включаться или выключаться индикатор ОН. Если установлен бит 4

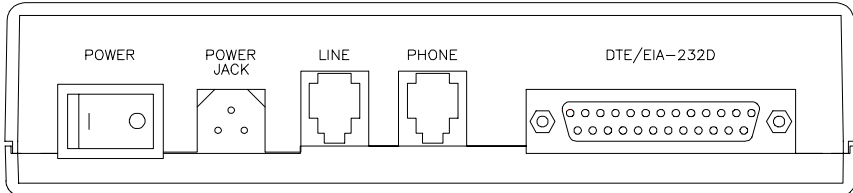
регистра S35 (**S35.4=1**), нажатие на эту кнопку заставит модем поднять трубку и начать набирать номер, установленный по умолчанию.

A/O (ANSWER/ORIGINATE)

Фиксирующаяся кнопка. Определяет режим, в котором будет находиться модем (режим вызова или режим ответа), когда инициализируется режим установления связи (DATA) при нажатии на кнопку D/V.

Примечание! Этот переключатель определяет режим вызова/ответа при подключении к линии только тогда, когда трубка была поднята вручную путем нажатия кнопки DATA/VOICE. Команда ATD или ATA будет автоматически определять режим вызова или ответа соответственно (независимо от положения кнопки в данный момент).

Задняя панель



Задняя панель модема U-336E Plus

Ниже описаны разъемы и переключатели, находящиеся на задней панели.

POWER	Выключатель питания. Включает и выключает модем.
POWER JACK	Разъем для подключения адаптера питания. Не используйте другие адаптеры, кроме того, который поставляется с модемом!
LINE	Разъем RJ11 для подключения коммутируемой телефонной или 2-проводной выделенной линии.

PHONE Разъем RJ11 для подключения телефонного аппарата.

DTE/ EIA-232D Разъем последовательного порта DB25 ("женский") для подключения к последовательному порту DTE (компьютера/терминала).

Примечание! Назначения контактов для разъемов RJ-11 и RS-232 приводятся в конце данного описания.

Подключение модема

Присоедините шнур питания от адаптера к разъему POWER JACK модема. Вставьте адаптер в электрическую розетку. Учтите, что при подключении питания модема Вы должны использовать только тот адаптер, который поставляется вместе с модемом. Использование другого адаптера может привести к серьезным поломкам и все равно не позволит модему нормально работать. Ваш адаптер предназначен для непосредственного подключения к сети переменного тока с напряжением 220 Вольт.

Для подключения к компьютеру Вы должны использовать 25-жильный экранированный кабель RS232 с разъемами DB25 ("мужским" и "женским") для соединения последовательного порта модема ("женский" разъем DB25) и стандартного последовательного порта RS232 компьютера ("мужской" разъем DB25). Если у Вас на компьютере 9-контактный разъем последовательного порта, то Вам необходим переходник (9-контактный "женский" разъем $\Leftrightarrow$ 25-контактный "мужской" разъем). Если же у Вас на компьютере разъем последовательного порта иного типа (например, разъем DIN-8 компьютера Apple Macintosh), то Вам необходим специальный переходник.

Выключите питание и компьютера, и модема, прежде чем соединять их друг с другом! Затем присоедините модем к компьютеру, телефонному аппарату и линии в соответствии с метками на задней панели модема.

Модем U-336E Plus не имеет DIP - переключателей, об установке которых Вам нужно заботиться. Все сделанные Вами настройки могут быть сохранены в любом из четырех имеющихся профилей энергонезависимой памяти и вызваны при необходимости.

Включение питания

Нажмите выключатель питания, чтобы включить модем. При каждом включении модем будет производить самотестирование. При этом во время тестирования индикатор TST будет гореть и гаснуть только после нормального завершения теста. Если же тест выявляет какие-то неисправности, то индикатор SQ будет мигать, индицируя количеством вспышек характер проблемы. Для более детальной информации по этому тесту, пожалуйста, обратитесь к главе "ДИАГНОСТИКА".

После успешного завершения диагностического теста модем готов к работе.

Основы работы с модемом

В этой главе рассматриваются основные АТ-команды модема и техника их использования. Этой информации будет достаточно для того, чтобы Вы, пользуясь коммуникационной программой, начали работать с модемом. Все команды, затронутые здесь, будут рассмотрены более подробно в следующих главах.

Правила ввода АТ-команд

Пользуясь АТ-командами, придерживайтесь следующих правил:

1. Коммуникационная программа должна быть запущена и Ваш компьютер должен быть в режиме терминала.

В терминальном режиме ввод с клавиатуры поступает непосредственно в модем, а принятые данные отображаются на экране.

Если на экране каждый символ повторяется дважды, то это говорит о том, что функция эха включена и в программе, и в модеме. В этом случае правильнее выключить эхо символов в программе, а не в модеме. Если Вы не видите вводимых символов на экране, то, возможно, эхо и в модеме и в программе выключено. Включить эхо символов в модеме можно командой АTE1. Эхо символов включено в модеме по умолчанию.

2. Набирайте команды либо в верхнем, либо в нижнем регистре, но не в их комбинации.
3. Все команды, кроме А/, А> и +++, начинаются с префикса АТ и выполняются после ввода клавиши <Return>.
4. Несколько АТ-команд может быть введено в одной строке. Например, команды АТ&D2 и АТ&N0 могут быть скомбинированы в одну строку следующим образом: АТ&D2&N0.
5. Команды исполняются слева направо. Команда, расположенная справа, может отменить действие команды, расположенной левее.
6. Если у команды отсутствует цифровой параметр, то он принимается равным нулю. Так, например, действие команды завершения соединения АТН0 идентично действию команды АТН.

7. После выполнения командной строки модем возвращает результирующий код. Этот код может быть в виде слов (ОК) или в виде цифр (0). Вы можете использовать команду ATVn для определения формата результирующего кода. ATV0 - цифры, ATV1 - слова.

Группы AT-команд

Модемы U-336E Plus поддерживают следующие группы AT-команд:

<u>Тип команды AT</u>	<u>Пример</u>
Основные команды AT (Hayes-совместимые)	ATH1
Расширенные команды AT&	AT&N0
Расширенные команды AT*	AT*I1
Команды AT+	AT+FCLASS=2
Команды установки S-регистров	ATS0=1 ATS13.1=1
Команды запроса значений S-регистров	ATS0? Или ATS13.1?

Результирующие коды

Когда Вы посылаете AT-команду в модем, он возвращает результирующий код, чтобы дать Вам понять, была ли команда принята и обработана. Ответ ОК означает, что командная строка, посланная Вами, была выполнена. Если Вы видите ответ ERROR, то это значит, что командная строка содержала ошибки.

Модемы U-336E Plus также обеспечивают результирующие коды, которые показывают:

- Был ли обнаружен зуммер при наборе номера.
- Что набираемый номер занят (короткие гудки).
- Что набираемый номер свободен (длинные гудки).
- Скорость, протокол связи, протоколы коррекции ошибок и сжатия данных.
- Что обнаружен вызов (Вам звонят).

Набор форматов результирующих кодов может быть выбран при помощи команды ATXn. По умолчанию используется пятый набор результирующих кодов ATX5.

Статусные регистры (S-регистры)

Статусные регистры содержат данные, которые определяют все рабочие характеристики модема. Каждый раз, когда Вы шлете какую-нибудь AT-команду, на самом деле изменяется значение соответствующего статусного регистра.

Команда ATSr? позволяет посмотреть значение регистра "r". Например, чтобы посмотреть значение регистра S0, который определяет функцию автоответа, необходимо набрать команду ATSO?<Enter>. Модем ответит трехразрядным десятичным числом, за которым последует код ОК. Величина 002 в регистре S0 означает, что модем будет автоматически отвечать на вызов после второго звонка.

В некоторых регистрах значения битов определяются разными функциями. Это регистры с побитовым управлением. Результирующее значение, записанное в таком регистре, не имеет смысла, имеют смысл только значения конкретных битов. При работе с такими регистрами удобнее оперировать с индивидуальными битами, а не с результирующим значением. Вы можете использовать команду ATSr.n? для просмотра состояния бита "n" в регистре "r". Пример: AT35.7?

Чтобы установить значение регистра или требуемый бит регистра, пользуйтесь соответственно командами: ATSr=n и ATSr.n=b.

Энергонезависимая память

Модемы U-336E Plus имеют энергонезависимую память, которая позволяет сохранять сделанные настройки и часто используемые номера телефонов. В случае когда установление связи с несколькими абонентами требует различной настройки модема, бывает удобно сохранять сделанные настройки для использования при необходимости. Настройка модема называется его профилем. Модем сохраняет четыре телефонных номера и два различных профиля настроек. Кроме этого, существует активный, или рабочий, профиль, в нем содержатся текущие установки, и не подлежащий изменению профиль, содержащий заводские установки.

Сохранение телефонного номера в памяти осуществляется при помощи команды AT&Zs=n, где "s" - это номер позиции от 0 до 3 а "n" строка с номером телефона. В следующем примере показано, как сохранить номер 932-8465 во второй позиции списка номеров.

AT&Z2=932-8465<Enter>

Чтобы сохранить текущие настройки модема в пользовательском профиле, используйте команду AT&Wn, где "n" - номер профиля. Просмотреть сводную таблицу с настройками профиля можно, набрав команду AT&Vn. Для переустановки модема из профиля введите ATZn, где "n" - номер профиля. Кроме переустановки параметров из указанного профиля, команда Zn определяет профиль, настройки которого будут загружаться при включении питания.

Иногда бывает полезно загружать сделанные настройки при включении питания. Для этого используйте командную строку: AT&W0Z0. Она сохраняет параметры настройки в профиле 0, производит сброс модема из этого профиля и определяет его как загружаемый после включения питания.

Все возможные комбинации операций с профилями приведены в таблице.

<u>Профиль</u>	<u>Активный</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>Заводской</u>
Запись в профиль	-	&W0	&W1	невозможна
Просмотр профиля	&V0	&V1	&V2	&V3
Сброс из профиля	-	Z0	Z1	Z2 или &F

Набор номера и ответ на вызов

Этот раздел содержит много полезных примеров, демонстрирующих технику набора номера и ответа на вызов. Команды, на которые необходимо обратить внимание, отмечены жирным шрифтом.

Импульсный набор номера	ATDP 932-8465
Тоновый набор номера	ATDT 932-8465
Набор номера при междугородной связи	ATDP 8W095 932-8465
Выход в город через офисную АТС с ожиданием зуммера	ATDP 9W 932-8465

Выход в город через офисную АТС без ожидания зуммера	ATDP 9, 932-8465
Набор номера без ожидания зуммера	ATX0DP 932-8465
Повторный набор последнего набранного номера	ATDL
Включить автоответ. Отвечать после 3-го звонка телефона	ATS0=3
Выключить автоответ	ATS0=0
Вручную ответить на вызов	ATA
Завершить сеанс связи, повесить трубку	+++ ATH

Работа в режиме модема

Базовый набор команд АТ

Команды, не требующие префикса АТ:

Команда	Параметр	Описание (Ссылка)
A/		Повторить последнюю команду
A>		Повторить один раз последнюю команду или набирать последний номер повторно до 9 раз (S8)
Любая клавиша		Прервать процедуру установления связи
+++		Код Esc-последовательности. Вводится в режиме передачи данных для возвращения модема в командный режим (S2)

Все следующие команды должны вводиться с префиксом АТ. Знаком «+» отмечены заводские установки.

Команда	Параметр	Описание (Ссылка)
A		Ответить на вызов. Подключение к линии в режиме ответа (S39.2, S43.6)
Bn		Режим установления связи (S28.7)
	B0 +	Использовать протокол ITU-T V.22 для установления связи на скорости 1200 бит/с
	B1	Использовать протокол BELL 212A для установления связи на скорости 1200 бит/с
D		Переход в режим вызова, набор указанного номера, попытка установить связь. Цифры и модификаторы, которые могут использоваться с этой командой, показаны ниже (S38.0)
	0-9, #, *	Цифры набираемого номера

P		Импульсный набор (S23.1)
T		Тоновый набор (S23.1)
,		Пауза на время, установленное в регистре S8
;		Возврат в командный режим после набора номера
!		Кратковременный разрыв линии - hook flash (S56)
W		Ожидание промежуточного зуммера S6
@		Ожидает 5-секундной тишины перед продолжением набора номера, а иначе возвращает NO ANSWER (Нет ответа)
R		Набор номера с автоматическим переключением в режим ответа (Answer mode) после набора последней цифры. Вводится последним в строке набора номера (S17.5)
DL		Повторить набор последнего набранного номера
DSn	n=0-3	Набрать номер, сохраненный в позиции n запоминающего устройства модема (S44.3)
En		Эхо команд на экране в командном режиме - передача принятого от DTE символа обратно для показа его на экране (S23.0)
	E0	Выключает режим эха в командном режиме
	E1 +	Включает режим эха в командном режиме
Hn		Опустить/поднять трубку
	H0 +	Опустить трубку, то же, что и ATH
	H1	Поднять трубку
In		Запрос информации
	I0	Запрос идентификатора продукции
	I1	Запрос контрольной суммы микропрограммы и информации о продукции

	I2	Общий отчет о сеансе связи
	I12	Детальный отчет о параметрах связи физического уровня
	I13	Запрос Амплитудно-Частотной Характеристики (АЧХ) канала связи. Только для протоколов V.34 и V.90
	I14	Отчет о совместимости модемного пула провайдера с протоколом V.90
	I15	Отчет о регулировке уровня передачи при согласовании соединения по протоколу V.90
Ln	n=0-7; 4 +	Уровень громкости встроенного динамика (S24.4-6)
Mn		Управление работой динамика (S21.1-2)
	M0	Динамик всегда выключен
	M1 +	Динамик включен до обнаружения несущей
	M2	Динамик всегда включен
	M3	Динамик включается после набора последней цифры номера и выключается после обнаружения несущей
On	O0	Возвращение в режим связи для обмена данными (on-line). Модем будет продолжать поддерживать связь в режиме обмена данными. Если модемы не соединены друг с другом, то эта команда эквивалентна команде ATD
	O1	Возвращение в режим данных с принудительным повтором процедуры установления связи
P		Установить режим импульсного набора (S23.1)
Qn		Вывод результирующих кодов (S23.6-7)
	Q0 +	Модем возвращает результирующие коды
	Q1	Модем не возвращает результирующие коды

	Q2	Не возвращает результирующие коды только после команды ответа на вызов - ATA. Состояние не отображается по AT&V (S40.1, S42.2)
Sr.b=n		Установить значение n (0 или 1) бита b регистра Sr
Sr.b?		Считать значение бита b регистра Sr
Sr=n		Записать значение n (десятичное целое 0 - 255) в регистр Sr
Sr?		Считать значение, записанное в регистре Sr
T	+	Установить режим тонового набора (S23.1)
UPX		Загрузить микропрограмму во флэш-память модема при помощи протокола X-modem
Vn		Режим вывода результирующих кодов (S23.6)
	V0	Результирующие коды в цифровом виде (S35.7)
	V1 +	Результирующие коды в виде слов
Xn	n=0-7 5 +	Устанавливает набор результирующих кодов и опций, используемых при выполнении набора номера. Смотрите таблицу "Наборы результирующих кодов" (S23.3-5)
Zn	n=0-2	Переустановить модем и выбрать конфигурацию, загружаемую при включении питания (S15.5-7)
	Zn	Переустановить модем и загрузить конфигурацию n (0-1)
	Z2	Переустановить модем и загрузить заводскую конфигурацию

Расширенный набор команд AT&

Команда	Параметр	Описание (Ссылка)
&Bn		Скорость данных, терминал-модем DTE/DCE (S28.6)
	&B0	Скорость порта (DTE) отслеживает скорость связи (DCE). Если коммуникационная программа, которой Вы пользуетесь, имеет функцию автоматической установки скорости DTE в соответствии со скоростью в линии, то включите эту функцию (S44.6)
	&B1 +	Скорость порта (DTE) фиксируется на заданной величине в диапазоне от 300 бит/с до 460.8 Кбит/с (S18, S20, S44.6)
&Cn		Сигнал наличия несущей - CD (S21.4)
	&C0	Модем считает, что несущая всегда присутствует. Сигнал CD всегда включен (S42.7)
	&C1 +	Сигнал CD отслеживает наличие несущей в линии (S38.3, S42.7)
&Dn		Сигнал готовности терминала к работе - DTR (S21.6-7, S25)
	&D0	Модем игнорирует сигнал DTR, считая, что терминал всегда готов к работе
	&D1	108.1, включение сигнала DTR вызывает набор номера телефона, заданного по умолчанию (*Dn, S48.4)
	&D2 +	108.2, выключение сигнала DTR прерывает соединение и возвращает модем в командный режим
	&D3	Выключение сигнала DTR прерывает соединение, возвращает модем в командный режим и загружает рабочую конфигурацию из профиля 0
&F		Загрузить заводские установки в качестве рабочей конфигурации

&Gn		Режим защитного тона (S28.4-5)
	&G0 +	Защитный тон выключен
	&G1	Резервное состояние
	&G2	Защитный тон 1800 Гц включен
&Hn		Управление потоком данных DTE/DCE (S27.3-5)
	&H0	Управление отключено
	&H3 +	Управление аппаратное CTS/RTS
	&H4	Управление программное XON/XOFF
&In		Управление функцией определителя номера (+VRH)
	&I0 +	АОН выключен
	&I1	АОН включен. Автоматическая выдача результатов выключена
	&I2	АОН включен. Результаты выдаются до установления соединения
	&I3	АОН включен. Результаты выдаются в строке CONNECT
	&I4	АОН включен. Результаты выдаются до установления соединения и в строке CONNECT
&Kn		Коррекция ошибок и сжатие данных (S27.0-2)
	&K0	Коррекция ошибок не используется
	&K1	MNP4 (включая и MNP3) (S41.0)
	&K2	MNP4+MNP5 (S38.5, S41.0)
	&K3	V.42+MNP4
	&K4 +	V.42+V.42bis+MNP4+MNP5 (S38.5)
&Ln		Выбор типа линии (S14.2-3)
	&L0 +	2-проводная коммутируемая телефонная линия
	&L1	2-проводная выделенная линия (S52.6, S35.1)

&Mn		Выбор режима передачи данных (S14.6-7)
	&M0 +	Асинхронный режим с буферизацией данных
	&M1	Асинхронный в командном режиме, синхронный в режиме данных
	&M2	Прямой асинхронный режим без буферизации данных
	&M3	Синхронный режим
&Nn		Выбор протокола работы DCE/DCE (S19, S43.7, S48.1, S90-94)
	&N0 +	Автоматический выбор наивысшей возможной скорости V.90, V.34b, V.34, V.32b, V.32, V.22bis, V.22 и Bell212A
	&N3	V.32 9600T/9600/7200T/4800
	&N4	V.32 9600/7200T/4800
	&N5	V.32 4800
	&N12	V.23 1200/75 (S48.3, S52.7)
	&N13	V.23 600/75 (S52.7)
	&N14	V.22bis 2400/1200
	&N15	V.22 1200
	&N16	V.21 300
	&N17	V.32bis 14 400/12 000/9600/7200/4800
	&N18	V.32bis 12 000/9600/7200/4800
	&N19	V.32bis 7200/4800
	&N24	BELL 212A 1200
	&N25	BELL 103 300
	&N60	V.34b 33 600
	&N61	V.34b 31 200
	&N62	V.34 28 800
	&N63	V.34 26 400
	&N64	V.34 24 000

&N65	V.34 21 600
&N66	V.34 19 200
&N67	V.34 16 800
&N68	V.34 14 400
&N69	V.34 12 000
&N70	V.34 9600
&N71	V.34 7200
&N72	V.34 4800
&N73	V.34 2400
&N78	V.90 56000
&N79	V.90 54666
&N80	V.90 53333
&N81	V.90 52000
&N82	V.90 50666
&N83	V.90 49333
&N84	V.90 48000
&N85	V.90 46666
&N86	V.90 45333
&N87	V.90 44000
&N88	V.90 42666
&N89	V.90 41333
&N90	V.90 40000
&N91	V.90 38666
&N92	V.90 37333
&N93	V.90 36000
&N94	V.90 34666
&N95	V.90 33333
&N96	V.90 32000

&N97	V.90 30666
&N98	V.90 29333
&N99	V.90 28000
&Pn	Отношение контакт/обрыв при импульсном наборе номера (S23.2)
&P0 +	Отношение контакт/обрыв = 39%/61%
&P1	Отношение контакт/обрыв = 33%/67%
&Rn	Сигнал запроса на передачу (RTS). (S21.5) Используется только в синхронном режиме
&R0	CTS следует за состоянием RTS, задержка устанавливается в регистре S26
&R1 +	Состояние сигнала RTS игнорируется. Модем считает, что сигнал RTS всегда включен
&Sn	Сигнал готовности набора данных - DSR (S21.3)
&S0 +	Модем поддерживает сигнал DSR всегда включенным (S44.4)
&S1	Модем управляет сигналом DSR в соответствии с ITU-T (S41.5)
&Tn	Тестирование модема
&T0	Закончить тест
&T1	Тест "Аналоговая петля" (ALB)
&T3	Тест "Локальная цифровая петля" (LDL)
&T4	Разрешить установление режима цифровой петли по запросу удаленного модема (S14.1)
&T5 +	Запретить установление режима цифровой петли по запросу удаленного модема (S14.1)
&T6	Тест "Удаленная цифровая петля" (RDL)
&T7	Тест "Удаленная цифровая петля с самотестированием" (RDL+ST)

	&T8	Тест "Аналоговая петля с самотестированием" (ALB+ST)
&Vn	n=0-5	Просмотр конфигурации модема
	&V0	Просмотр активной конфигурации
	&Vn	Просмотр конфигурации профиля n-1 (n=1-4)
	&V5	Просмотр заводской конфигурации
&Wn	n=0-3	Сохранение рабочей конфигурации в профиль n запоминающего устройства модема
&Xn		Выбор источника синхронизации данных в синхронном режиме (S14.4-5)
	&X0 +	Сигнал синхронизации обеспечивает модем (внутренний сигнал синхронизации на контакте 15 разъема RS-232D)
	&X1	Сигнал синхронизации обеспечивает терминал (внешний сигнал синхронизации на контакте 24 разъема RS-232D)
	&X2	Сигнал синхронизации обеспечивается принятым сигналом (удаленный или ведомый сигнал синхронизации на контакте 15 разъема RS-232D)
&Yn		Обработка сигнала прерывания (S28.2-3)
	&Y0	Очистить буфер, передать прерывание на удаленный модем
	&Y1 +	Не очищать буфер, передать прерывание на удаленный модем перед данными из буфера
	&Y2	Не очищать буфер, передать прерывание на удаленный модем в порядке следования данных

&Zn=s	n=0-49	Записать телефонный номер s в позицию n запоминающего устройства модема. Используйте команду AT*Dn или ATS29=n, чтобы установить указатель на номер, который будет набираться по умолчанию *Dn
&Z?		Просмотр телефонных номеров, сохраненных в запоминающем устройстве модема

Расширенный набор команд АТ*

Команда	Параметр	Описание (Ссылка)
*Cn		Длина знака (S15b3-4)
	*C0 +	Длина знака 10 битов
	*C1	Длина знака 11 битов
	*C2	Длина знака 9 битов
	*C3	Длина знака 8 битов
*Dn	n=0-3 +0	Установка указателя на номер телефона, который будет набираться по умолчанию. Используйте команду AT&Zn=s для сохранения телефонного номера в запоминающем устройстве модема (S29, S38.0, &Zn, &D1)
*En		Управление режимом коррекции ошибок (S21.0)
	*E0 +	Если режим коррекции ошибок не устанавливается в процессе вхождения в связь, продолжить работу без коррекции ошибок
	*E1	Если режим коррекции ошибок не устанавливается в процессе вхождения в связь, прервать соединение
*Fn		Дистанционное конфигурирование модема S36.0
	*F0 +	Запретить дистанционное конфигурирование
	*F1	Разрешить режим дистанционного конфигурирования (режим установления цифровой петли по запросу удаленного модема должен быть также разрешен - AT&T4)
*Gn		Защита от несанкционированного доступа (S36.5-7, S64)

*G0 +		Отключить функцию защиты от НСД
*G1		Включить 1 режим безопасности с проверкой пароля (только для связи ZyXEL - ZyXEL)
*G2		Включить 1 режим безопасности с проверкой пароля и обратным звонком (только для связи ZyXEL-ZyXEL)
*G3		Включить 2 режим безопасности с проверкой пароля
*G4		Включить 2 режим безопасности с проверкой пароля и обратным звонком
*G5		Включить 2 режим безопасности с проверкой пароля и обратным звонком. Номер для обратного звонка вводит вызывающий абонент
*G9		Сбросить пароль супервизора на установленный по умолчанию "ZyXEL"
*HS		Установка пароля супервизора (по умолчанию "ZyXEL")
*Hn	n=0-49	Внести изменения в таблицу паролей пользователей в позиции n
*In		Выбор системы команд (S17.6-7)
	*I0 +	Набор АТ-команд
	*I1	Набор команд V.25bis
	*I2	"Глухой" режим (Dumb mode). Никакие команды не воспринимаются
*Mn		Выбор режима автоматического установления связи на выделенной линии
	*M0 +	Автоматическое установление связи на выделенной линии в режиме вызова
	*M1	Автоматическое установление связи на выделенной линии в режиме ответа
*Pn	n=0-15 +11	Установка уровня передачи -n дБм (S17.1-4, S35.3)

*Qn	Реакция на изменение качества линии связи (S27.6-7)
*Q0	Не реагировать на ухудшение качества сигнала
*Q1	Повтор процедуры установления связи, если качество сигнала плохое
*Q2 +	Адаптивное изменение скорости (уменьшение/увеличение)
*Q3	Прекращение связи при плохом качестве сигнала
*Rab	Считать конфигурацию из профиля "b" удаленного модема в профиль "a" местного модема
a=0-3	Номер профиля местного модема "a" (S37.4-7)
b=0-3	Номер профиля удаленного модема "b" (S37.0-3)
b=4	Рабочая конфигурация удаленного модема
b=5	Заводская конфигурация удаленного модема
*T	Просмотр номера последнего вызывавшего абонента (S40.2)
*V	Просмотр таблицы паролей
*Wab	Записать конфигурацию из профиля "a" местного модема в профиль "b" удаленного модема и переустановить удаленный модем с загрузкой профиля "b" в качестве рабочей конфигурации
a=0-3	Номер конфигурации местного модема "a" (S37.4-7)
a=4	Рабочая конфигурация местного модема
a=5	Заводская конфигурация местного модема
b=0-3	Номер конфигурации удаленного модема "b" (S37.0-3)

Расширенный набор команд АТ#

Команда	Параметр	Описание
#En		Режим отображения качества канала связи и статистики текущего соединения. Работает, только когда модем находится на связи
	#E0	Выключить отображение статистики
	#E1	Включить отображение статистики. Информация посылается на DTE с интервалами в 1 секунду

Результирующие коды

ATV0	ATV1	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
0	OK	+	+	+	+	+	+	+	+
1	CONNECT	+	+	+	+	+	@	\$	#
2	RING*	+	+	+	+	+	+	+	+
3	NO CARRIER	+	+	+	+	+	+	+	+
4	ERROR	+	+	+	+	+	+	+	+
5	CONNECT 1200		%	%	%	%	@	\$	#
6	NO DIAL TONE			+		+	+	+	+
7	BUSY				+	+	+	+	+
8	NO ANSWER				+	+	+	+	+
9	RINGING**				+	+	+	+	+
10	CONNECT 2400		%	%	%	%	@	\$	#
11	CONNECT 4800		%	%	%	%	@	\$	#
12	CONNECT 9600		%	%	%	%	@	\$	#
14	CONNECT 19 200		%	%	%	%	@	\$	#
15	CONNECT 7200		%	%	%	%	@	\$	#
16	CONNECT 12 000		%	%	%	%	@	\$	#
17	CONNECT 14 400		%	%	%	%	@	\$	#
18	CONNECT 16 800		%	%	%	%	@	\$	#
19	CONNECT 38 400		%	%	%	%	@		
20	CONNECT 57 600		%	%	%	%	@		
21	CONNECT 76 800		%	%	%	%	@		
22	CONNECT 115 200		%	%	%	%	@		
23	CONNECT 230 400		%	%	%	%	@		
24	CONNECT 460 800		%	%	%	%	@		
25	CONNECT 921 600		%	%	%	%	@		
26	CONNECT 307 200		%	%	%	%	@		
27	CONNECT 153 600		%	%	%	%	@		
28	CONNECT 102 400		%	%	%	%	@		
29	CONNECT 61 440		%	%	%	%	@		
30	CONNECT 51 200		%	%	%	%	@		
31	CONNECT 624 000		%	%	%	%	@		
32	CONNECT 124 800		%	%	%	%	@		
33	CONNECT 62 400		%	%	%	%	@		

ATV0	ATV1	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
34	CONNECT 41 600	%	%	%	%	@			
35	CONNECT 31 200	%	%	%	%	@	\$		#
36	CONNECT 24 960	%	%	%	%	@			
37	CONNECT 20 800	%	%	%	%	@			
38	CONNECT 33 600	%	%	%	%	@	\$		#
39	CONNECT 28 800	%	%	%	%	@	\$		#
40	CONNECT 26 400	%	%	%	%	@	\$		#
41	CONNECT 24 000	%	%	%	%	@	\$		#
42	CONNECT 21 600	%	%	%	%	@	\$		#
100	CONNECT 56 000	%	%	%	%	@	\$		#
101	CONNECT 54 666	%	%	%	%	@	\$		#
102	CONNECT 53 333	%	%	%	%	@	\$		#
103	CONNECT 52 000	%	%	%	%	@	\$		#
104	CONNECT 50 666	%	%	%	%	@	\$		#
105	CONNECT 49 333	%	%	%	%	@	\$		#
106	CONNECT 48 000	%	%	%	%	@	\$		#
107	CONNECT 46 666	%	%	%	%	@	\$		#
108	CONNECT 45 333	%	%	%	%	@	\$		#
109	CONNECT 44 000	%	%	%	%	@	\$		#
110	CONNECT 42 666	%	%	%	%	@	\$		#
111	CONNECT 41 333	%	%	%	%	@	\$		#
112	CONNECT 40 000	%	%	%	%	@	\$		#
113	CONNECT 38 666	%	%	%	%	@	\$		#
114	CONNECT 37 333	%	%	%	%	@	\$		#
115	CONNECT 36 000	%	%	%	%	@	\$		#
116	CONNECT 34 666	%	%	%	%	@	\$		#
117	CONNECT 33 333	%	%	%	%	@	\$		#
118	CONNECT 32 000	%	%	%	%	@	\$		#
119	CONNECT 30 666	%	%	%	%	@	\$		#
120	CONNECT 29 333	%	%	%	%	@	\$		#
121	CONNECT 28 000	%	%	%	%	@	\$		#

* Когда включен режим распознавания условных звонков нескольких типов (S40.3-6), будет выдаваться сообщение 'RING n'; n - тип звонка (1-4).

** Сообщение RINGING означает, что телефон вызываемого абонента свободен (получен длинный гудок ответа). Воспользуйтесь S42b6, чтобы отключить результирующий код RINGING.

Пояснения к таблице:

+	Результирующий код используется
%	CONNECT Скорость DTE
@	CONNECT Скорость DTE/Скорость связи/Протокол коррекции ошибок*
\$	CONNECT Скорость связи/ARQ
#	CONNECT Скорость связи/ARQ/Протокол коррекции ошибок*

Где ARQ (Automatic Retransmission reQuest - Автоматический Запрос Повторной Передачи) означает, что включен протокол коррекции ошибок.

* Включая сжатие данных. /SREJ добавляется, если установлено соединение V.42 с выборочным повтором.

Пример для X5:

CONNECT 38400/V.32 9600T/MNP5

CONNECT 115200/V.34 28800/V.42b

Уровень коррекции ошибок - от NONE (нет) до V.42b.

Пример для X6:

CONNECT 9600/ARQ

CONNECT 28800/ARQ

Уровень коррекции ошибок либо ARQ, либо отсутствует.

Пример для X7:

CONNECT 9600/ARQ/MNP5

CONNECT 28800/ARQ/V.42b

Если включен режим &I3 или &I4 определителя номера, то к концу результирующей строки добавляется номер вызывающего абонента.

Пример для X7 и &I3:

CONNECT 28800/ARQ/V.42b/XXXXXXX

Где XXXXXXXX номер телефона.

Специальные функции модема

Эта глава познакомит Вас с дополнительными функциями модема U-336E Plus и примерами их использования.

Защита от несанкционированного доступа

Модемы серии U-336E Plus обеспечивают функцию защиты от НСД, которая, будучи включенной, не позволяет несанкционированному пользователю устанавливать соединение. Существуют два типа защиты от НСД. Тип 1 используется, когда удаленный модем также является модемом ZyXEL. Тип 2 используется, когда удаленный модем является модемом любого типа. При соединении по типу 1 набирающий номер (удаленный) модем будет предъявлять пароль его супервизора для проверки при установлении связи, а местный модем будет проверять этот пароль по заранее запрограммированному списку разрешенных паролей. При соединении по типу 2 удаленному терминалу будет предложено ввести пароль вручную сразу после установления связи, а местный модем будет выполнять проверку пароля.

Существует также два различных уровня защиты от НСД. Если используется первый уровень защиты, то местный модем будет устанавливать соединение при успешной проверке пароля, в противном случае линия будет разъединена. Если используется второй уровень защиты, то в случае обнаружения пароля в заранее запрограммированном списке разрешенных паролей местного модема линия будет разъединена, после чего выполняется обратный звонок на номер, соответствующий предъявленному паролю. Если же пароль не обнаружен в списке, то линия просто разъединяется.

Может быть определено четыре пользовательских пароля. Четыре телефонных номера, сохраненные в памяти модема, соответствуют четырем номерам для обратного звонка. Любой ASCII-символ (0-127) может быть использован в пароле, максимальная длина которого 8 символов.

Функция защиты от НСД может быть установлена только с помощью AT-команд в терминальном режиме. В ответ на любую попытку доступа будет предложено ввести пароль супервизора, и попытка будет отвергнута, если пароль введен неправильно. Заводская установка пароля супервизора по умолчанию при покупке модема - "ZyXEL". Пароль супервизора также используется для автоматической

проверки пароля при соединении по типу 1. Для изменения пароля супервизора воспользуйтесь командой

AT*HS

Вас попросят ввести текущий пароль, а затем новый пароль и еще раз попросят ввести новый пароль - для проверки. Например:

Password: (Введите пароль супервизора)

Password: (Введите новый пароль)

Verify: (Еще раз введите новый пароль)

OK

Команда AT*Hn будет изменять пароль под порядковым номером n в списке пользователей. Сначала Вам будет предложено ввести пароль супервизора, а затем - ввести пароль n-ного пользователя.

Команда AT*V будет показывать список из четырех паролей пользователей и пароль супервизора на экране. Однако перед этим Вам опять будет предложено ввести пароль супервизора.

Следующие команды будут включать функцию защиты от НСД различных типов и уровней:

*G0	Не использовать функцию защиты от НСД
*G1	Защита от НСД, Тип 1, с проверкой пароля
*G2	Защита от НСД, Тип 1, уровень 2, с проверкой пароля и обратным звонком
*G3	Защита от НСД, Тип 2, уровень 1, с проверкой пароля
*G4	Защита от НСД, Тип 2, уровень 2, с проверкой пароля и обратным звонком
*G5	Защита от НСД, Тип 2, уровень 2, с проверкой пароля и обратным звонком; удаленная сторона вводит номер, на который нужно перезвонить

Примечание! Перед изменением типа или уровня защиты от НСД Вы должны будете ввести пароль супервизора.

В режиме защиты от НСД типа 2 удаленной стороне будет предложено ввести пароль. Разрешается сделать не более трех попыток в течение сорока секунд. Если правильный пароль не введен за это время, модем вешает трубку. Если удаленная сторона должна ввести номер для обратного звонка, то ей будет предложено сделать это.

Идентификатор вызывающего абонента

Определение номера, или так называемая идентификация абонента (CND - Caller Number Delivery), - это одна из новых сервисных услуг, доступная только на цифровых АТС последнего поколения. Проверьте, возможно ли использование этой функции в Вашей телефонной компании. Вы должны подписаться на эту услугу и каждый месяц вносить определенную плату.

При оказании такой услуги телефонная станция посылает закодированную информацию о вызывающем абоненте вызываемому абоненту. Информация посылается один раз между первым и вторым длинным звонком. Модем U-336E Plus может декодировать эту информацию и передавать ее в компьютер/терминал вместе с сообщением RING. Модем также может показать информацию об абоненте по команде AT*T.

Существует два формата CND-сообщения, посылаемого телефонной компанией. Первый формат - однострочное сообщение, содержащее дату, время и телефонный номер абонента; второй формат - сообщение из нескольких строк, которые, помимо вышеперечисленного, также содержат имя абонента, зарегистрированное в телефонной компании.

Бит S40.2 используется для включения (1) или выключения (0) функции определения номера абонента. По умолчанию эта функция выключена. Включайте ее только в том случае, если Ваша телефонная компания оказывает такую услугу и Вы хотите ею пользоваться. Имейте в виду, что работа некоторых коммуникационных программ может быть нарушена сообщением об идентификации абонента, поскольку эти программы не ожидают получения такой информации.

Сообщение в однострочном формате будет передано на терминал так:

RING

TIME: MM-DD hh:mm

CALLER NUMBER: <CALLER ID> или CALLER NAME: <CALLER NM>

RING

где: MM - это месяц (два символа), DD - это дата (два символа),

hh - это час и mm - это минута текущего времени,

CALLER ID - это телефонный номер абонента или

CALLER NM - его/ее имя.

Пример:

RING

TIME: 04-28 12:30

CALLER NUMBER: 7135551414 или CALLER NAME: Jack Smith

RING

Сообщение в многострочном формате, если есть возможность определить номер и имя абонента, будет выглядеть так:

RING

TIME: MM-DD hh:mm

CALLER NUMBER: <Caller ID>

CALLER NAME: <Caller Name>

RING

Пример:

RING

TIME: 04-28 12:30

CALLER NUMBER: 7135551414

CALLER NAME: Jack Smith

RING

Если невозможно определить имя и номер, сообщение о звонке будет выглядеть так:

RING

TIME: 04-28 12:30

REASON FOR NO NUMBER: OUT OF AREA

REASON FOR NO NAME: PRIVACY

RING

Причина, по которой невозможно определить номер: за пределами зоны определения. Причина, по которой невозможно определить имя: засекречено.

По команде AT*T модем выдаст последнее CND-сообщение.

Установка S48.0=1 заставит модем выдавать CND-информацию в виде необработанных шестнадцатеричных данных, представленных в ASCII-формате. В этом случае приведение CND-информации в понятный вид должно выполнять программное обеспечение DTE. Информацию о формате этих данных Вы можете найти в Bellcore Technical Advisory, документ AT-NWT-000030. Вышеописанная схема CND применима для Северной Америки. В других странах могут использоваться другие схемы определения номера. Проверьте, соответствует ли данная схема условиям вашей страны, прежде чем использовать эту возможность модема. В большинстве других схем определения номера вы можете узнать только номер телефона, с которого Вам звонят.

Определитель номера абонента (АОН)

Определение номера абонента - это одна из сервисных функций модема ZyXEL, которая представляет особенный интерес для систем с защитой от несанкционированного доступа. Определитель номера (АОН) отличается от идентификации абонента (CND).

Идентификация абонента возможна только на электронных АТС последнего поколения, тогда как определитель номера работает с установленными в России и странах бывшего СССР телефонными станциями.

Для определения номера абонента, сразу после ответа на вызов, модем посылает запрос на станцию вызывающего абонента. В ответ

на этот запрос АТС высылает номер абонента. Модемы ZyXEL могут декодировать номер абонента и передать его в компьютер для принятия решения. Так, поддержка функции определителя номера встроена в программу ZVoice входящую в комплект поставки модема. Если вы пользуетесь другими программами, пожалуйста, ознакомьтесь с приведенными ниже инструкциями по настройке АОНа.

Команда AT&In используется для включения функции АОНа и выбора режима вывода результирующего сообщения.

&I0	АОН Выключен.
&I1	АОН Включен. Автоматическая выдача результата выключена.
&I2	АОН Включен. Результат выдается до установления соединения.
&I3	АОН Включен. Результат выдается в строке CONNECT.
&I4	АОН Включен. Результат выдается до установления соединения и в строке CONNECT.

В зависимости от выбранного режима модем будет выдавать следующие результирующие коды:

Команда	CALLER'S NUMBER:<Номер>	CONNECT .../<Номер>
AT&I1		
AT&I2	•	
AT&I3		•
AT&I4	•	•

Где <Номер> может состоять из собственно номера и категории телефона.

Примеры:

Для X7&I2

RING

ATA<Enter>

CALLER'S NUMBER: 9327601

CONNECT 33600/ARQ/V.42b

Для X7&I3

RING

ATA<Enter>

CONNECT 33600/ARQ/V.42b/9327601

Для X7&I4

RING

ATA<Enter>

CALLER'S NUMBER: 9327601

CONNECT 33600/ARQ/V.42b/9327601

Для установки параметров АОНа воспользуйтесь командой:

AT+VRH=IDlen,Level,Eq,Q,T1,T2,T3,Sens,AGC,Cat

Параметр / Значение по умолчанию / Описание

Idlen	7	Длина номера. Число цифр в телефонном номере, используемое в Вашем городе. Для Москвы длина номера равна семи.
Level	48	Порог срабатывания. Рекомендуется устанавливать в пределах 40 - 70. Чем меньше цифра, тем больше вероятность ложного срабатывания, но больше чувствительность. Если определяется меньшее число цифр, чем указано в параметре IDlen, или не определяется ни одной цифры, рекомендуется уменьшить порог. Если цифры определяются неправильно - увеличьте порог.
Eq	0	Частотная компенсация. 0,1,2. Этот параметр вводит поправку на неравномерность АЧХ телефонной линии. Чем ближе ваш номер к АТС, тем меньшую цифру рекомендуется использовать. 0 - соответствует отсутствию поправки, 1 - учитывает затухание в линии, пропорциональное первой степени частоты, 2 - затухание, пропорциональное второй степени частоты.
Q	0	Добротность. 0,1,2,3 соответствуют добротностям 3,5,7,10. Чем выше добротность фильтров, тем быстрее амплитуда выходного сигнала может достигнуть порога срабатывания. Поэтому при больших добротностях возможны ложные срабатывания при воздействии шумовых сигналов. Чтобы этого не происходило, рекомендуется одновременно с увеличением добротности увеличивать порог срабатывания Level. При малых добротностях возможны определение одной цифры вместо другой, из-за большего перекрытия фильтров АЧХ
T1	30	Задержка после снятия трубки, перед посылкой запроса. 0 - 320 мс с шагом 5 мс; например, значение 10 соответствует 50 мс. Этот параметр задает время между поднятием модемом трубки и посылкой запроса на АТС. Если номер не определяется,

рекомендуется уменьшить задержку.		
T2	30	Пауза перед посылкой повторного запроса. 0-160 мс с шагом 5 мс; например, значение 10 соответствует 50 мс. Если пауза равна 0, посылается только один запрос.
T3	1	Длина запроса. 0 - 100 мс, 1 - 150 мс, 2 - 200 мс, 3 - 250 мс. Если нет ответа от АТС, рекомендуется увеличивать длину запроса.
Sens	1	Чувствительность. 0,1,2. 0 - соответствует минимальному начальному усилению, 1 - среднему, 2 - максимальному. Этот параметр позволяет изменять начальную чувствительность приемника. Если сигнал от АТС очень сильный, рекомендуется уменьшить начальную чувствительность. Если сигнал слабый - увеличить.
AGC	1	Автоматическая регулировка уровня. 1 - включена, 0 - выключена. Если автоматическая регулировка уровня выключена, чувствительность приемника остается на уровне начальной, в противном случае подстраивается под уровень ответного сигнала АТС.
Cat	0	Категория абонента. 1- отображать категорию абонента в определенном номере, 0 - не отображать.

Указанные в таблице значения параметров установлены по умолчанию и работают в большинстве случаев. Тем не менее, Вы имеете возможность настраивать их для достижения наилучших результатов при работе на Вашем телефонном номере. Следует также помнить, что определение номера не может быть гарантировано во всех случаях. Так, звонок с АТС, на которой не установлено соответствующее оборудование, не может быть определен. Междугородные звонки также не всегда позволяют определить номер. В случае невозможности определения номера модем покажет вопросительный знак вместо номера: CALLER'S NUMBER: ?

Установки сделанные по команде AT+VRH сохраняются в энергонезависимой памяти и не сбрасываются по командам AT&F или ATZ. Для возвращения к исходной настройке используйте команду AT+VRH=255.

Условный звонок

Это услуга, доступная только на АТС последнего поколения, которую предоставляют некоторые телефонные компании. Выясните, оказывает ли Ваша компания такую услугу. Если да - это означает, что одной физической телефонной линии может быть присвоено несколько телефонных номеров. Телефонная компания будет посылать разные сигналы звонка при вызове каждого из этих номеров. Таким образом, по различным сигналам звонка абонент сможет определить, по какому именно номеру пришел вызов.

Самое простое использование этой возможности - подключить три номера к одной и той же линии и использовать один из них в качестве обычного телефона, другой - для обмена данными по модему, а третий - для приема и передачи факсов. Тогда Ваша факс-машина будет отвечать только на те звонки, которые вызывают ее собственный телефонный номер, а Ваш модем - только на те звонки, которые вызывают телефонный номер для обмена данными. При этом ни факс-машина, ни модем не будут отвечать на голосовой звонок по обычному телефону. Чтобы ответить на такой звонок, Вам нужно будет просто снять трубку телефона. Или можно установить автоответчик на том телефонном номере, который соответствует обычному телефону, и он будет включаться только при голосовых звонках. Возможно и более сложное использование этой функции. Например, можно задействовать один и тот же номер для связи по модему и приема/передачи факсов.

Сигнал звонка - это некоторое повторение звукового сигнала и паузы после него. Когда мы говорим о различных типах звонка, обычно мы имеем в виду различные длительности звучания сигнала. Модемы серии U-336 могут различать до четырех типов сигнала звонка, и с помощью команд им можно указать, на какие из этих четырех типов они должны отвечать, а на какие - нет. Далее мы приводим список этих четырех типов сигнала звонка. Это звонки, используемые в США. Разница между ними состоит в использовании двухсекундного звукового сигнала: звонок может быть долгий, вдвое короче или втрое короче.

Биты 3-6 S-регистра S40 используются для управления функцией условного звонка. Каждый бит управляет ответом на звонок определенного типа. Установите бит равным '1', чтобы модем отвечал на данный тип звонка, или равным '0', чтобы звонки этого типа игнорировались. Соответствие между битами 3-6 регистра S-40 и различными типами звонка следующее:

Тип	Бит	Последовательность
1	3	звук 1.2 с или 2 с, пауза 4 с
2	4	звук 0.8 с, пауза 0.4 с; звук 0.8 с, пауза 4 с
3	5	зв. 0.4 с, п. 0.2 с; зв. 0.4 с, п. 0.2 с; зв. 0.8 с, п. 4 с
4	6	зв. 0.3 с, п. 0.2 с; зв. 1.0 с, п. 0.2 с; зв. 0.3 с, п. 4 с

Если все эти биты равны нулю (0), то будет приниматься любой звонок продолжительностью более 100 мсек. Используйте эту установку по умолчанию, если Вы не пользуетесь условным звонком.

Если включено определение нескольких типов звонков, то будет выдаваться сообщение о звонке 'RING n', где 'n' - номер типа звонка.

В других странах могут существовать другие определения типов звонка.

Дистанционное изменение конфигурации

Модем U-336E Plus обеспечивает возможность дистанционной конфигурации. Конфигурация передается с одного модема на другой как профиль посредством специального пакетного режима передачи профилей. Когда модем находится на связи, рабочая конфигурация удаленного модема или один из его профилей может быть загружен в один из профилей местного модема. Этот профиль может быть изменен на местном модеме (во время изменения не обязательно наличие связи).

На местном модеме изменение профиля производится путем загрузки его в качестве рабочих установок модема. После изменения сохраните установки обратно в профиль. После этого связь устанавливается снова и профиль загружается обратно в удаленный модем.

Считывание профиля «b» удаленного модема в профиль «a» местного модема производится с помощью команды

AT*Rab

где:

a=0-3	Номер местного профиля
b=0-3	Номер удаленного профиля
b=4	Текущая конфигурация удаленного модема
b=5	Фабричные установки по умолчанию удаленного модема

После корректировки профиля снова установите связь с удаленным модемом. Теперь Ваш местный модем может загрузить (записать) местный профиль в профиль удаленного модема и переустановить удаленный модем с загрузкой этого профиля. Это делается с помощью команды

AT*Wab

где:

a=0-3	Номер местного профиля
a=4	Текущая конфигурация местного модема
a=5	Фабричные установки по умолчанию местного модема
b=0-3	Номер удаленного профиля

Команды считывания и записи удаленного профиля - ***Rab** и ***Wab** - работают только при наличии связи с удаленным модемом. Независимо, на какой скорости и в каком режиме произошло соединение. Удаленный модем должен быть установлен в режим принятия дистанционной конфигурации командой **AT*F1**. Команда **AT*F0** заставит модем отвергать запрос на дистанционную конфигурацию. Поскольку модем использует режим удаленной цифровой петли в процессе дистанционной конфигурации, то этот режим также должен быть разрешен (**AT&T4**) на удаленном модеме.

Пакетный режим дистанционной конфигурации - это удобная функция модемов ZyXEL, позволяющая Вам предварительно подготовить конфигурацию в одном из профилей местного модема и затем одной командой послать его в удаленный модем. Это особенно полезно, когда есть много удаленных модемов и имеется набор

стандартных конфигураций, которые Вы можете сохранить в разных профилях. После чего Вы просто должны запрограммировать удаленный модем в одну из стандартных конфигураций с помощью функции дистанционного изменения конфигурации.

Работа в синхронном режиме

Эта глава расскажет Вам об использовании модема U-336E Plus в синхронном режиме. Используйте этот режим, когда модем присоединяется к синхронному оборудованию или терминалу. Убедитесь в том, что удаленный модем и удаленная система тоже установлены в синхронный режим. При работе в синхронном режиме может быть выбран любой протокол, который поддерживается модемом, кроме тех, которые используют частотную манипуляцию (FSK).

Прежде чем Вы начнете работать в синхронном режиме, нужно сделать некоторые начальные установки.

Синхронизация

Синхронные данные должны передаваться и приниматься с использованием общего сигнала синхронизации. Этот сигнал используется для передачи данных от DTE к модему, и модем модулирует данные в соответствии с этим сигналом. Принимающий модем восстанавливает сигнал синхронизации и данные из линии и посылает данные в принимающее DTE в соответствии с этим сигналом. Имеется три типа источников синхронизации, из которых Вы можете выбрать подходящий. Внутренний источник синхронизации - это тип, который подходит для большинства применений и установлен по умолчанию. Сигнал синхронизации генерируется передающим модемом. Удаленный или ведомый сигнал синхронизации используется при работе в режиме теста "Удаленная цифровая петля". Внешний источник синхронизации - это сигнал, генерируемый передающим DTE.

AT&X0	Модем обеспечивает сигнал синхронизации и посылает его на DTE. С этой установкой может использоваться режим адаптивного изменения скорости. (По умолчанию.)
-------	---

AT&X1	DTE обеспечивает внешний сигнал синхронизации и посылает его в модем. С этой установкой должен использоваться режим повторного установления связи, если
-------	---

качество сигнала ухудшается. Нельзя использовать режим адаптивного изменения скорости

AT&X2 Используется принятый и восстановленный модемом сигнал синхронизации передающего модема

Настройка RTS

Существует два варианта обработки сигнала RTS. Выбор одного из них зависит от прикладной программы и требований оборудования/ терминала. В асинхронном режиме RTS используется в качестве сигнала аппаратного контроля потока данных.

AT&R1 Модем игнорирует сигнал RTS, считая, что он всегда включен. (По умолчанию.)

AT&R0 Задержка перед установкой сигнала CTS в ответ на изменение сигнала RTS. Задержка устанавливается в регистре S26.

Работа в полудуплексном режиме

Для полудуплексного модема в каждый момент времени данные передаются только в одном направлении. Сигнал несущей, локальный сигнал CTS и удаленный сигнал CD будут отслеживать сигнал RTS определенным, заданным способом. Некоторые коммуникационные программные пакеты, написанные для полудуплексных модемов, базируют свою работу на анализе этих сигналов RTS, CTS, CD. Для дуплексных модемов связь всегда осуществляется в обоих направлениях. Для эмуляции полудуплексного модема используется протокол V.13, в соответствии с которым сигнал CD местного модема следует за сигналом RTS удаленного модема. Установите S44.5=1, чтобы использовать протокол V.13.

Настройка синхронного режима

При синхронной связи существует два варианта работы модема в командном режиме.

AT&M1 Модем принимает асинхронные команды в командном режиме, но обменивается данными синхронно в режиме данных

AT&M3 Модем принимает синхронные команды (V.25bis) и обменивается данными синхронно с удаленным модемом

Набор команд V.25bis

Чтобы переключиться в режим V.25bis, используйте команду AT*I1.

Синтаксис / Команда и параметры * / Описание

CRN	CRN <номер>**	Набрать указанный номер
CRS	CRSn	Набрать номер из адреса памяти n = 0 ... 49 - адрес памяти
PRN	PRNn; <номер>	Записать номер в адрес памяти n = 0 ... 49 - адрес памяти
RLN	RLN***	Просмотреть список сохраненных номеров
DIC	DIC	Игнорировать поступивший вызов (не отвечать на звонок)
CIC	CIC	Принимать поступивший вызов (отвечать на звонок)
CFI	CFI XX	Индикация ошибки вызова XX тип ошибки: ET Сигнал "занято" NS Номер не сохранен RT Сигнал звонка RING AB Прерывание вызова NT Нет сигнала ответа
INC	INC	Индикатор поступившего вызова
VAL	VAL	Команда выполнена без ошибок (OK)
INV	INV	В команде есть ошибки (ERROR)
LSN	LSNn; <номер>	Список сохраненных номеров (ответ на команду RLN)

RST	RST	Переключиться в режим асинхронных AT-команд
-----	-----	---

Примечания:

- (*) Команды и параметры могут быть отделены пробелами.
- (**) Номер, который нужно набрать или сохранить, - это строка цифр и модификаторов набора номера. Информация о модификаторах набора номера есть в описании команды ATD.
- (***) Модем отвечает на команду RLN последовательностью сообщений LSN, каждое сообщение LSN соответствует адресу памяти с сохраненным в нем номером.

Набор номера в синхронном режиме

- 1) Набор номера с терминала асинхронными командами.

Установите &M1 и используйте асинхронные AT-команды для набора номера. После того как модем соединится, он начнет работать в синхронном режиме.

- 2) Набор номера компьютером с помощью команд V.25bis.

Некоторые коммуникационные программные пакеты, работающие с синхронным портом, выполняют набор номера, используя синхронные команды V.25bis. В этом случае установите &M3 и *I1, и модем будет принимать команды набора номера V.25bis и выполнять синхронное соединение.

- 3) Использование сигнала DTR для набора номера из памяти в синхронном режиме.

Запишите в память нужный телефонный номер, используя асинхронную команду &Zn=s. Воспользуйтесь командой *Dn, чтобы установить указатель набора номера по умолчанию на нужный номер. Установите &D1 и либо &M1, либо &M3, а затем включите сигнал DTR с Вашего терминала или из коммуникационной программы. Модем будет набирать из памяти номер, установленный по умолчанию. После того как модем соединится, он приступит к работе в синхронном режиме.

При установленном бите 4 регистра S35 нажатие на кнопку DATA/VOICE также вызовет набор номера по умолчанию.

4) Ручной набор.

Установите модем в синхронный режим (&M1 или &M3), затем наберите номер с помощью телефонного аппарата. Когда Вы услышите ответный сигнал, наберите ATD (если установлено &M1) или нажмите на кнопку DATA/VOICE при условии, что кнопкой ANS/ORG установлен режим ORG. После соединения модем приступит к работе в синхронном режиме.

Автоответ в синхронном режиме

Установите модем в синхронный режим. Так же как и для асинхронного режима, установите S-регистр S0 равным числу звонков до автоответа. Это можно сделать с терминала, используя асинхронную AT-команду (если установлено &M1), изменив величину регистра S0.

Ручной ответ в синхронном режиме

Наберите "ATA" с терминала (если установлено &M1). Также можно нажать на кнопку DATA/VOICE при условии, что кнопкой ANS/ORG установлен режим ANS.

Переход из синхронного режима в асинхронный

Нажмите на кнопку DATA/VOICE при включении питания, и все профили при этом переустановятся на их фабричные предварительные установки. Рабочим режимом после такой операции будет фабричная установка по умолчанию, то есть асинхронный режим.

Если модем находится в режиме &M1, воспользуйтесь AT-командой AT&M0, чтобы вернуться в асинхронный режим.

Если модем находится в командном режиме V.25bis, введите команду RST, и модем вернется в асинхронный командный режим.

Работа на выделенной линии

Выделенная линия - это постоянное телефонное соединение между двумя определенными пунктами. Это может быть просто несколько медных проводов или арендованный телефонный канал. На практике применяются два типа выделенных линий: двух- и четырехпроводные. Четырехпроводная выделенная линия использует одну пару проводов для передачи, а вторую пару - для приема. Двухпроводная выделенная линия передает и принимает данные по одной и той же паре проводов.

Все модемы серии U-336 могут работать по выделенным линиям. Модели U-336S / U-336R поддерживают двух- и четырехпроводные линии, а модели U-336E / U-336E Plus / U-336RE, только двухпроводные линии.

Подсоединение к выделенной линии

Модель U-336E Plus имеет только разъем DIAL-UP LINE для присоединения коммутируемой линии, но к этому же разъему может подключаться и двухпроводная выделенная линия.

Тип линии

AT-Команда / Описание	
-----------------------	--

AT&L1	Модем присоединен к 2-проводной выделенной линии, разъем линии должен быть вставлен в соответствующее гнездо на задней панели
-------	---

Уровень передачи

Уровень передачи на выделенной линии может быть отрегулирован в диапазоне от 0 дБм до -27 дБм с шагом в 1 дБм.

AT*Px	По умолчанию принимается -9 дБм. Регулируемый диапазон - от 0 до -15 дБм. Если установлен бит 3 регистра S35, этот диапазон заменяется на диапазон от -12 до -27 дБм
-------	--

Режим установления связи

При соединении по коммутируемой линии модем, находящийся в режиме вызова, набирает номер и ожидает сигнала соединения от отвечающего модема. Отвечающий модем может ответить на вызов после определенного количества звонков или немедленно.

При соединении по выделенной линии канал связи между двумя модемами всегда физически установлен. Набор номера и ожидание звонка отсутствуют в такой ситуации. Если эти два модема хотят установить связь для обмена данными, то один из них нужно установить в режим вызова, а другой - в режим ответа. Вы можете сделать такую установку либо вручную, либо автоматически.

Установление связи в ручном режиме

Установите модем в режим работы по выделенной линии. Нажмите кнопку DATA/VOICE, чтобы модем снял трубку и подключился к линии. Используйте кнопку ORG/ANS (Вызов/Ответ), чтобы выбрать режим вызова или ответа.

Автоматическое установление связи

Если Вы хотите, чтобы установление связи происходило автоматически при включении питания, Вам нужно сохранить конфигурацию для выделенной линии в профиле, который загружается автоматически при включении питания. Пожалуйста, не забудьте выбрать режим установления связи, прежде чем сохранить конфигурацию. Убедитесь в том, что один модем установлен в режим вызова, а другой - в режим ответа.

AT*M0	При работе на выделенной линии модем будет совершать установление связи в режиме вызова. (По умолчанию.)
-------	--

AT*M1	При работе на выделенной линии модем будет совершать
-------	--

Работа в режиме факса

Модемы серии U-336 могут использоваться в качестве факс-аппарата. В следующих разделах мы расскажем о том, как модем принимает и передает факсы, о протоколе факса ITU-T T.30, командах CLASS 1, 2, 2.0. Кроме этого, будут описаны результирующие коды, протокол контроля потока данных, а также настройка модема в некоторых популярных приложениях для приема и передачи факсов.

Факс-аппарат и факсимильная передача

Слово "факс" (fax) появилось как сокращение от слова "факсимильный" (facsimile), т.е. "идентичный оригиналу". Обычный факс-аппарат состоит из 4 основных частей, а именно: сканера, кодирующего/декодировующего устройства, модема, принтера. Посылаемая страница сначала сканируется и преобразуется в цифровой формат. Затем бинарные (bit-mapped, растровые) данные специальным образом кодируются для уменьшения объема и передаются по телефонной линии с помощью внутреннего модемного модуля. Удаленный факс-аппарат получает эти данные с помощью своего внутреннего модема, данные декодируются в картинку бинарного формата, а затем печатаются на бумаге.

Модем как факс

Модем также может быть предназначен для выполнения передачи и приема факсов, как это делает факс-аппарат. Сочетание функций модема и факса в одном устройстве называется факс-модемом. Он может быть и внешним устройством, и внутренней вставляемой в компьютер платой. Внешнее устройство присоединяется к любому компьютеру со стандартным последовательным портом RS-232 или шиной USB.

Модемы серии U-336 поддерживают функции Группы 3 (G3) приема и передачи факсов, что обеспечивает полную совместимость с любыми факс-аппаратами и факс-модемами. Вы должны присоединить модем к компьютеру, чтобы использовать его в режиме факса. Компьютер является в этом случае устройством ввода/вывода. Текст факса может быть подготовлен в текстовом редакторе или введен в компьютер с бумаги при помощи сканера. Специальное программное обеспечение, работающее на компьютере, выполняет кодирование и декодирование изображения факса. Таким образом, во

время работы в режиме факса модем выполняет функцию установления связи и передачи изображения, а компьютер выполняет работу по созданию изображения, преобразованию, компрессии, декомпрессии, восстановлению и сохранению.

Протокол факса ITU-T T.30

Протокол ITU-T T.30 описывает сигналы и процедуры установления связи для факсов Группы 3 (G3). Модемы серии U-336 полностью выполняют этот протокол, иницируют и завершают вызовы в режиме факса, управляют сеансом связи и транспортируют данные. Модем полностью берет на себя процедуру обработки протокола T.30, избавляя от этого программное обеспечение компьютера. Исключение составляет набор команд CLASS 1, в котором управление протоколом T.30 также возложено на компьютер.

Совместно с протоколом T.30 модемы серии U-336 обеспечивают скорость передачи факса до 14 400 бит/с, используя стандарт V.17. В случае соединения с обычным (не работающим по стандарту V.17) факсом модем обеспечивает максимальную скорость 9600 бит/с. Если качество связи на линии недостаточно хорошее, то модем может автоматически понижать скорость передачи факса до 7200, 4800, 2400 бит/с. В случае соединения с факсом, работающим по протоколу V.17, может быть достигнута скорость передачи 14 400 бит/с. В процессе передачи факса она может быть понижена до 12 000, 9600, 7200 бит/с, если этого требует качество телефонной связи.

Набор команд управления факс-модемом

Для настройки параметров сеанса связи и согласования хода передачи факса используются специальные команды. Модемы серии U-336 поддерживают четыре различных набора команд для выполнения этих функций:

- TIA 578 CLASS 1
- TIA PN 2388 CLASS 2
- TIA 592 CLASS 2.0

Команды EIA CLASS 1 и CLASS 2 - это наборы AT-команд, определенные стандартом EIA/TIA (Telecommunication Industry Association, Ассоциации телекоммуникационной промышленности), для управления факс-модемом с компьютера через

последовательный интерфейс RS-232. Факс-модемы и факс-программы, поддерживающие этот стандарт, будут нормально работать вместе.

Команды стандарта CLASS 1 полностью управляют процессом согласования скоростей и передачи данных, тогда как команды стандарта CLASS 2 позволяют модему выполнить многие согласования автоматически.

Существует несколько версий стандарта CLASS 2. Может оказаться, что функции, соответствующие различным версиям, не будут работать вместе. Официально одобренная версия - набор команд CLASS 2.0.

Используемые команды кратко описаны в этой главе. Программисты, заинтересованные в более подробной информации, могут прочитать сведения о командах в документах TIA, а также обратиться в отдел технической поддержки ZyXEL за информацией о поддерживаемых возможностях.

Набор команд CLASS 1

Команда	Величина	Описание
---------	----------	----------

+FCCLASS=n		Выбор класса обслуживания:
n=0		Установить режим модема
n=1		Установить факс-режим CLASS 1
n=2		Установить факс-режим CLASS 2
n=2.0		Установить факс-режим CLASS 2.0

Примечание! Если установлено S57.4=0 (по умолчанию S57.4=1), то в ответ на команду +FCCLASS=? модем не будет сообщать о возможности использования команд CLASS 1. Это сделано потому, что некоторые факс-программы могут быть поставлены в тупик таким сообщением.

+FTS=n	0-255	Останавливает передачу на время n в единицах 10 мс
+FRS=n	0-255	Вызывает ожидание тишины в течение времени n в единицах 10 мс
+FTM=<MOD>		Передает данные с модуляцией <MOD>

+FRM=<MOD>	Принимает данные с модуляцией <MOD>
+FTH=<MOD>	Передает HDLC данные с модуляцией <MOD>
+FRH=<MOD>	Принимает HDLC данные с модуляцией <MOD>

Параметр <MOD> может принимать следующие значения:

MOD	Модуляция	Скорость	Требования
3	V.21 гл.2	300	требуется для команд FTH и FRH
Команды +FTH и +FRH поддерживают только величину 3 (V.21 канал 2 / 300 бит/с)			
24	V.27ter	2400	требуется для команд FTM и FRM
48	V.27ter	4800	требуется для команд FTM и FRM
72	V.29	7200	требуется для команд FTM и FRM
73	V.17	7200	требуется для команд FTM и FRM
74	V.17 w/st	7200	требуется для команд FTM и FRM
96	V.29	9600	требуется для команд FTM и FRM
97	V.17	9600	требуется для команд FTM и FRM
98	V.17 w/st	9600	требуется для команд FTM и FRM
121	V.17	12000	требуется для команд FTM и FRM
122	V.17 w/st	12000	требуется для команд FTM и FRM
145	V.17	14400	требуется для команд FTM и FRM
146	V.17 w/st	14400	требуется для команд FTM и FRM

"w/st" означает использование протокола V.17 с коротким тренингом (short training).

Набор команд CLASS 2

Следующие команды CLASS 2 реализованы в соответствии со стандартом TIA PN 2388 (от 20 августа 1990 г.).

Синтаксис команды	Описание
+<команда>=<величина>	Выполнить команду или установить параметр
+<команда>=?	Прочитать допустимые установки
+<команда>?	Прочитать текущую установку

Поддерживаемые команды (для TIA PN 2388 8/20/90)

Команда	Величина	Описание
+FAA=n		Параметр режима автоответа
	n=0	Модем отвечает, как задано командой +FCLASS
	n=1	Модем отвечает и автоматически определяет тип вызова
+FBADLIN=<величина>		Порог числа плохих строк (число последовательных плохих строк для определения плохой страницы):
	0-255	Определяет, отвечает ли качество факс-копии определению "Copy Quality OK" (хорошее качество копии) по таблице потока протокола T.30. <величина> = 0-255; величина, равная 0, подразумевает, что контроль ошибок выключен
+FBADMUL=<величина>		Пороговый коэффициент числа ошибок
	0-255	Определяет, отвечает ли качество факс-копии определению "Copy Quality OK" (хорошее качество копии) по таблице потока протокола T.30. <величина> = 0-255; величина, равная 0, подразумевает, что контроль ошибок выключен

+FBOR=n	Порядок следования битов данных в фазе С
n=0	Выбрать прямой порядок битов
n=1	Выбрать обратный порядок битов данных в режиме приема в фазе С
+FBUF?	Размер буфера; параметр только для считывания. Позволяет DTE определять размер буфера DCE
+FCIG= "строка"	Идентификатор местного факса, для режима поллинга Rx
+FCLASS=n	Выбор класса обслуживания: см. эту команду в наборе команд CLASS 1
+FCON	Ответ DCE: связь с факсом установлена
+FCQ=n	Параметр контроля качества копии
n=0	DCE не проверяет качество копии
n=1	DCE может проверять данные формата 1-D фазы С
n=2	DCE может проверять данные формата 1-D и 2-D фазы С
+FCR=n	Параметр возможностей устройства по приему данных
n=0	DCE не будет принимать сообщения или совершать поллинг (опрос)
n=1	DCE принимает сообщения или совершает поллинг
+FCTCRTY=<величина>	Счетчик повторов в режиме коррекции ошибок
0-255	(ECM): Посылающий факс-модем будет пытаться послать незаконченную страницу 4 раза. <величина> = 0-255; каждая единица соответствует 4 попыткам. Если счетчик равен 0, то не будет сделано попыток повторной отправки

+FDCC=	vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st	Параметры факс-модема
	vr=0	Вертикальное разрешение: нормальное; 98 строк/дюйм
	vr=1	Вертикальное разрешение: высокое; 196 строк/дюйм
	br=0	Скорость в битах: 2400 бит/с, V.27ter
	br=1	Скорость в битах: 4800 бит/с, V.27ter
	br=2	Скорость в битах: 7200 бит/с, V.29 или V.17
	br=3	Скорость в битах: 9600 бит/с, V.29 или V.17
	br=4	Скорость в битах: 12 000 бит/с, V.17
	br=5	Скорость в битах: 14 400 бит/с, V.17
	wd=0	Ширина страницы: 1728 элементов в 215 мм
	wd=1	Ширина страницы: 2048 элементов в 255 мм
	wd=2	Ширина страницы: 2432 элемента в 303 мм
	ln=0	Длина страницы: A4, 297 мм
	ln=1	Длина страницы: B4, 364 мм
	ln=2	Длина страницы: не ограничена
	df=0	Формат сжатия данных: 1-D (одномерный); модифицированный метод Хаффмана
	df=1	Формат сжатия данных: 2-D (двумерный); модифицированный метод Read
	ec=0	Коррекция ошибок выключена
	ec=1	Коррекция ошибок включена
	bf=0	Выключение режима передачи бинарного файла
	st=0	Минимальное время сканирования строки: 0 мс
	st=1	Минимальное время сканирования строки: 5 мс
	st=2	Минимальное время сканирования строки: 10 мс (нормальное разрешение); 5 мс (высокое разрешение)

st=3	Минимальное время сканирования строки: 10 мс
st=4	Минимальное время сканирования строки: 20 мс (нормальное разрешение); 10 мс (высокое разрешение)
st=5	Минимальное время сканирования строки: 20 мс
st=6	Минимальное время сканирования строки: 40 мс (нормальное разрешение); 20 мс (высокое разрешение)
st=7	Минимальное время сканирования строки: 40 мс
+FDCS=	vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st Согласованные параметры текущей сессии См. команду +FDCC для подробного описания
+FDIS=	vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st Предлагаемые параметры текущей сессии См. команду +FDCC для подробного описания
+FDR	Команда приема данных фазы C, инициирует прием документа
+FDT (=df,vr,wd,ln)	Команда передачи данных фазы C, позволяет DCE продолжить процедуру согласования
+FECM=n	Управление режимом коррекции ошибок
n=0	Режим коррекции ошибок выключен
n=2	Режим коррекции ошибок включен, причем обработка ошибок выполняется DCE самостоятельно, включая буферизацию неполных страниц
+FET=n	Завершение передачи страницы или документа
n=0	Далее следуют страницы того же документа
n=1	Конец документа. Далее следует новый документ
n=2	Нет больше страниц и документов

n=4	Прерывание, далее следует новая страница
n=5	Прерывание, конец документа, далее следует новый документ
n=6	Прерывание, конец документа, окончание передачи
+FK	Завершить текущую сессию в указанном порядке
+FLID= "строка"	Строка идентификатора местной станции
+FLO=n	Опции контроля потока данных
n=0	Не выполнять контроль потока данных
n=1	Установить программный контроль XON/XOFF
n=2	Установить аппаратный контроль CTS/RTS
+FLPL=n	Документы для поллинга
n=0	Указывает, что DTE не имеет документа для поллинга
n=1	Указывает, что имеется документ для поллинга
+FMDL?	Запросить идентификатор DCE
+FMFR?	Запросить идентификатор производителя DCE
+FMINSР=n	Минимальная скорость в фазе С
n=0	2400 бит/с
n=1	4800 бит/с
n=2	7200 бит/с
n=3	9600 бит/с
n=4	12 000 бит/с
n=5	14 400 бит/с
+FPHCTO=<величина>	Задержка ответа DTE в фазе С
0-255	Определяет, как долго DCE будет ждать

		команду после достижения конца данных при передаче в фазе C. <величина> = 0-255; каждая единица соответствует 100 мс
+FPTS=n		Состояние передачи страницы
	n=1	Страница принята хорошо
	n=2	Страница принята плохо, запрошена процедура повторного согласования скорости
	n=3	Страница принята хорошо, запрошена процедура повторного согласования скорости
	n=4	Страница принята плохо, запрошено прерывание процедуры
	n=5	Страница принята хорошо, запрошено прерывание процедуры
+FREL=n		Выравнивание кодов EOL (End Of Line, Конец строки) в полученных данных фазы C
	n=0	Побитное выравнивание, так, как они были получены
	n=1	DCE выполняет побайтное выравнивание с обязательным заполнением нулями дополнительных битов. Подробнее см. TIA PN-2388
+FREV?		Запросить идентификатор версии DCE
+FSPL=n		Команда включения поллинга
	n=0	Отключить поллинг
	n=1	Включить поллинг

Все прочие команды вида +F данным факс-модемом не поддерживаются, но модем будет отвечать "ОК". В большинстве случаев это означает, что команда принята, но никаких действий предпринято не будет. Смотрите PN 2388 для получения дополнительной информации о командах.

Ответы команд CLASS 2

Ответ	Величина	Функция и описание
+FCFR		Подтверждение: готов получать данные
+FCIG:"строка"		CIG-идентификатор удаленного факса
+FCON		Ответ DCE при соединении в режиме факса
+FCSI:"строка"		CSI-идентификатор удаленного факса
+FDCS:	vr,br,wd,ln,	Ответ о согласованных параметрах текущей сессии;
	df,ec,bf,st	см. команду +FDCC...
+FDIS:	vr,br,wd,ln,	Ответ о предлагаемых параметрах текущей сессии;
	df,ec,bf,st	см. команду +FDCC...
+FDTC:	vr,br,wd,ln,	Ответ о параметрах удаленного DCE
	df,ec,bf,st	см. команду +FDCC...
+FET:n		Статус переданной страницы; см. команду +FET=n
+FHNG:n		Сообщение о статусе окончания связи
	n=00	Нормальное окончание связи
	n=10	Трубка положена при ошибке передачи в фазе A
	n=20	Трубка положена при ошибке передачи в фазе B
	n=40	Трубка положена при ошибке передачи в фазе C
	n=50	Трубка положена при ошибке передачи в фазе D
	n=70	Трубка положена при ошибке приема в фазе B
	n=90	Трубка положена при ошибке приема в фазе C

n=100	Трубка положена при ошибке приема в фазе D
+FNSC:"шестнадцатер. строка"	Сообщение о нестандартных командах удаленного факса
+FNSF:"шестнадцатер. строка"	Сообщение о нестандартных функциях удаленного факса
+FNSS:"шестнадцатер. строка"	Сообщение о нестандартных установках удаленного факса
+FPOLL	Индикация поллинга
+FPTS:n	Ответ о состоянии приема страницы; см. команду +FPTS=n
+FTSI:"строка"	TSI-идентификатор удаленного факса
+FVOICE	Переключение в голосовой режим - на удаленном конце подняли трубку

Контроль потока данных в режиме CLASS 2

Контроль потока данных необходим для установления соответствия между скоростью DTE-DCE (компьютер-модем) и скоростью передачи или приема данных Группы 3 (T.4) в линии. В режиме CLASS 2 включены оба типа контроля потока - аппаратный (RTS/CTS) и программный (XON/XOFF).

Набор команд CLASS 2.0

Синтаксис команды Описание

+<команда>=<величина>	Выполнить команду или установить параметр
+<команда>=?	Прочитать допустимые установки
+<команда>?	Прочитать текущую установку

Команды CLASS 2.0

Команда Величина Описание

+FAA=n	Параметр режима автоответа
n=0	Модем отвечает, как задано командой +FCLASS
n=1	Модем отвечает и автоматически определяет тип вызова
+FBO=n	Порядок следования битов данных в фазе C
n=0	Выбрать прямой порядок битов
n=1	Выбрать обратный порядок битов данных в режиме приема в фазе C
+FBS?	Размер буфера; параметр только для считывания
+FCC=vr,br,wd,ln,df,ec,bf,st	Параметры факс-модема. См. команду +FDCC CLASS 2 для установок параметров
+FCLASS=n	Выбор класса обслуживания: см. эту команду в наборе команд CLASS 1
+FCO	Ответ DCE: связь с факсом установлена
+FCQ=rq,tq	Параметр возможности проверки качества копии
rq=0	Проверка DCE качества полученной копии включена

	rq=1	Проверка DCE качества полученной копии включена
	rq=2	Коррекция DCE качества полученной копии включена
	tq=0	Проверка DCE качества посланной копии выключена
	tq=1	Проверка DCE качества посланной копии включена
	tq=2	Коррекция DCE качества посланной копии включена
+FCR=n		Параметр возможностей устройства по приему данных
	n=0	DCE не будет принимать сообщения или совершать поллинг (опрос)
	n=1	DCE принимает сообщения или совершает поллинг
+FCT=n	0-255	Параметр задержки DTE в фазе C. n=0-255; каждая единица соответствует 1 с
+FDR		Начать или продолжить прием данных в фазе C
+FDT		Команда передачи данных фазы C, позволяет DCE продолжить процедуру согласования
+FEA=n		Выравнивание кодов EOL (End Of Line, Конец строки) в полученных данных фазы C
	n=0	Побитное выравнивание, так, как они были получены
	n=1	DCE выполняет побайтное выравнивание с обязательным заполнением нулями дополнительных битов
+FIE=n		Параметр прерывания процедуры
	n=0	Запросы от удаленного факса на прерывание процедуры игнорируются и не сообщаются DTE
	n=1	Запросы от удаленного факса на прерывание

	процедуры принимаются, обрабатываются и сообщаются DTE, используя ответ +FVO
+FIP	Инициализирует параметры факса по фабричным параметрам
+FIS=vr,br,wd,ln,df,ec,bf,st	Параметры текущей сессии. См. команду +FDCC CLASS 2 для установок параметров
+FKS	Команда "прекратить сессию"
+FLI="строка"	Строка идентификатора местной станции
+FLO=n	Опции контроля потока данных
n=0	Не выполнять контроль потока данных
n=1	Установить программный контроль XON/XOFF
n=2	Установить аппаратный контроль CTS/RTS
+FLP=n	Документы для поллинга
n=0	Указывает, что DTE не имеет документа для поллинга
n=1	Указывает, что имеется документ для поллинга
+FMI?	Запросить идентификатор производителя DCE
+FMM?	Запросить идентификатор DCE
+FMR?	Запросить идентификатор версии DCE
+FMS=n	Параметр минимальной скорости передачи данных в фазе С. См. команду +FMINS CLASS 2 для установок параметров
+FNR=rpr, tpr, idr, nsr	Управление сообщениями о согласовании параметров во время фазы В протокола T.30
rpr=0	Параметры приемника не сообщаются. Сообщения +FIS и +FTC подавляются
rpr=1	Параметры приемника сообщаются. Сообщения +FIS и +FTC генерируются

tpr=0	Параметры передатчика не сообщаются. Сообщение +FCS подавляется
tpr=1	Параметры передатчика сообщаются. Сообщение +FCS генерируется
idr=0	Строки идентификаторов не сообщаются. Сообщения +FTI, +FCI и +FPI подавляются
idr=1	Строки идентификаторов сообщаются. Сообщения +FTI, +FCI и +FPI генерируются
nsr=0	Содержимое нестандартных фреймов не сообщается. Сообщения +FNF, +FNS и +FNC подавляются
nsr=1	Содержимое нестандартных фреймов сообщается. Сообщения +FNF, +FNS и +FNC генерируются
+FNS="строка"	Параметр: нестандартная строка байтов. "строка": строка шестнадцатерично кодированных байтов
+FPI="строка"	Строка идентификатора местного факса; для приема при опросе
+FPP=n	Параметр управления пакетным протоколом
n=0	Отключает пакетный протокол DCE-DTE
n=1	Включает пакетный протокол DCE-DTE. Все многосимвольные сообщения от DCE будут посылаться к DTE, с использованием простого пакетного протокола
+FPR=n	Параметр управления скоростью последовательного порта
n=0	Автоматическое определение DCE скорости DTE
n>0	Скорость последовательного порта зафиксирована на величине, кратной 2400 бит/с. Например, при n=8 скорость DTE равна 19 200 бит/с (8 x 2400)
+FPS=n	Состояние передачи страницы. См. команду +FPTS CLASS 2 для описания параметров

+FRQ=pgl,cbl		Пороговые параметры качества при приеме
pgl=0-64h		Указывает процент хороших строк (определяемый, например, путем сравнения числа пикселей), требуемый для того, чтобы страница считалась приемлемой. Процент хороших строк может быть вычислен по формуле: $100 \times (\langle lc \rangle - \langle bl \rangle) / \langle lc \rangle$ lc: полное число строк по ответу команды +FPS: bl: число плохих строк по ответу команды +FPS: Если результат меньше величины $\langle pgl \rangle$, то эта страница неприемлема.
cbl=0-FFh		Указывает максимальное приемлемое число последовательных плохих строк. Если эта величина превышена для какой-либо данной страницы, то DCE будет считать эту страницу неприемлемой
+FRY=n	0-255	Число повторов в режиме коррекции ошибок (ECM): n=0-255 условных единиц, единица соответствует 4 повторам
+FSP=n		Команда включения поллинга
	n=0	Отключить поллинг
	n=1	Включить поллинг

Ответы команд CLASS 2.0

Ответ	Величина	Функция и описание
+FCL:"строка CSI ID"		Идентификатор удаленного вызванного факса
+FCO		Ответ DCE при соединении в режиме факса
+FCS: vr,br,wd,ln,df,ec,bf,st		Ответ о согласованных параметрах текущей сессии (информация фрейма DCS): см.

	команду +FIS=... для описания подпараметров
+FET: <ppm>	Сообщение о статусе передачи документа
ppm=0	Следует другая страница того же документа
ppm=1	Следует другой документ
ppm=2	Страницы и документы исчерпаны
ppm=3	Следует другая страница того же документа, запрошено прерывание процедуры
ppm=4	Следует другой документ, запрошено прерывание процедуры
ppm=5	Страницы и документы исчерпаны, запрошено прерывание процедуры
+FHS: <hsc>	Состояние прекращения вызова
hsc=0-0Fh	Совершение и прекращение вызова. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=10-1Fh	Различные ошибки и ошибки передачи в фазе А. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=20-3Fh	Трубка положена при ошибке передачи в фазе В. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=40-4Fh	Трубка положена при ошибке передачи в фазе С. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=50-6Fh	Трубка положена при ошибке передачи в фазе D. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=70-8Fh	Трубка положена при ошибке приема в фазе В. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=90-9Fh	Трубка положена при ошибке приема в фазе С. См. TIA-592 для более подробной информации
hsc=A0-BFh	Трубка положена при ошибке приема в фазе D. См. TIA-592 для более подробной информации

+FIS: vr,br,wd,ln,df,ec,bf,st	Ответ о возможностях удаленного факса (информация фрейма DIS): см. команду +FIS=... для описания подпараметров
+FNC: "строка NSC FIF"	Сообщение о нестандартных командах удаленного факса
+FNF: "строка NSF FIF"	Сообщение о нестандартных функциях удаленного факса
+FNS: "строка NSS FIF"	Сообщение о нестандартных установках удаленного факса
+FPI: "строка CIG FIF"	Идентификатор удаленного опрашивающего факса при поллинге
+FPO	Индикация поллинга
+FPS: ppr,lc,blc,cblc,lbc	Ответ о состоянии приема страницы в фазе С по протоколу T.30 ppr=1 Полученная страница: хорошая ppr=2 Полученная страница: плохая; запрошено повторное согласование связи ppr=3 Полученная страница: хорошая; запрошено повторное согласование связи ppr=4 Полученная страница: хорошая; принят запрос удаленного факса на прерывание процедуры ppr=5 Полученная страница: плохая; запрошено повторное согласование связи; принят запрос удаленного факса на прерывание процедуры Принимающий DCE может подсчитывать величины <lc>, <blc>, <cblc> и <lbc> и сообщать их: lc: счетчик строк. blc: счетчик плохих строк. cblc: счетчик максимального зафиксированного числа последовательных плохих строк.

	lbc: счетчик потерянных из-за переполнения буфера DCE байтов.
+FTC: vr,br,wd,ln,df,ec,bf,st	Ответ о возможностях удаленного факса (информация фрейма DCT): см. команду +FIS=... для описания подпараметров
+FTI: "строка TSI ID"	Идентификатор удаленного передающего факса при поллинге
+FVO	Переключение в голосовой режим - на удаленном конце подняли трубку

S-регистры

В этой главе собраны описания всех S-регистров. Заводские установки регистров показаны в скобках и начинаются со знака +. Некоторые биты зарезервированы, и Вы не должны изменять их.

Базовые S-регистры

Sr	Описание (Ссылка)
S0	Определяет количество звонков, после которых модем ответит на входящий вызов. S0=0 выключает автоответ (+000)
S1	Считает и сохраняет число звонков входящего вызова (+000)
S2	Содержит символ Esc-последовательности. По умолчанию "+" (+043)
S3	Содержит символ ASCII для кода CR - возврат каретки (+013)
S4	Содержит символ ASCII для кода LF - перевод строки (+010)
S5	Содержит символ ASCII для кода BS - забой (+008)
S6	Устанавливает время в секундах, в течение которого модем будет находиться в ожидании перед набором номера, если выбрано X0, X1 или X3. Если выбрано X2, X4, X5, X6 или X7, то модем начнет набирать номер сразу, как только он определит наличие зуммера (dial tone). Этот S-регистр также устанавливает интервал ожидания (time-out) для определения промежуточного зуммера при наборе номера с модификатором 'W' (+003, S41.4)
S7	Установить время ожидания несущей в секундах (+060)
S8	Установить время паузы в секундах для модификатора ",", при наборе номера и для паузы при повторном наборе номера по команде "A>" (+002)
S9	Установить время (в десятых долях секунды, 1/10 с) для распознавания несущей удаленного модема. При работе по протоколам, не использующим частотную манипуляцию (FSK), или в полудуплексном режиме модем игнорирует эту установку (+006)

S10	Установить время (в десятых долях секунды, 1/10 с) ожидания после потери несущей, перед тем как "повесить трубку" (+007)		
S11	Устанавливает продолжительность тональных сигналов и интервал между ними в миллисекундах при тональном наборе номера (+070)		

Специальные S-регистры

S13	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	1	2	2	Принять идентификатор производителя удаленного модема во время установления протокола коррекции ошибок V.42. Отображается на экране информации о параметрах связи AT12 в строке "Last Speed/Protocol" (при соединении с модемом ZyXEL пишется Flash или ZyXEL)	
S14	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+002
	1	0	0	Разрешить установление режима цифровой петли по запросу удаленного модема (&T4)	
		2	2	Запретить установление режима цифровой петли по запросу удаленного модема (&T5)	
	7,6	0	0	Асинхронный режим с буферизацией данных (&M0)	
S15	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+130
	1,0	0	0	Проверка на четность (Even parity)	
		1	1	Проверка на нечетность (Odd parity)	
		2	2	Нет проверки на четность/нечетность (No parity)	
	2	0	0	1 стоп-бит	
		4	4	2 стоп-бита	
	4,3	0	0	Длина символа 10 битов (*C0)	
		8	8	Длина символа 11 битов (*C1)	
		16	10	Длина символа 9 битов (*C2)	

7-5	24	18	Длина символа 8 битов (*C3)	
	0	0	Использовать 0-й профиль при включении питания (Z0)	
	32	20	Использовать 1-й профиль при включении питания (Z1)	
	64	40	Использовать заводскую конфигурацию при включении питания (Z2)	
S16	dec	hex	Регистр состояния тестирования. Не может быть установлен напрямую и не может быть считан в процессе тестирования. Для изменения этого регистра используйте команды AT&Tn +000	
	0	0	Режим тестирования не используется &T0	
	1	1	Идет тест "Аналоговая петля" (&T1)	
	2	2	Зарезервировано (&T2)	
	3	3	Идет тест "Локальная цифровая петля" (&T3)	
	6	6	Идет тест "Удаленная цифровая петля" (&T6)	
	7	7	Идет тест "Удаленная цифровая петля с самотестированием" (&T7)	
	8	8	Идет тест "Аналоговая петля с самотестированием" (&T8)	
S17	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +018
4-1	0-30	0-1E	Регулировка уровня передачи от 0 до -15дБм или от -12 до -27дБм, когда установлен S35.3 (*P, S35.3)	
5	0	0	Набор номера в нормальном режиме - режиме вызова (D)	
	32	20	Набор номера в реверсивном режиме - режиме ответа (DR)	

S18	dec	hex	Использовать фиксированную скорость DTE/DCE в режиме ответа +000
	0	0	Выключить фиксацию скорости в режиме ответа (&Bn)
	1-46	1-2E	Включить фиксацию скорости в режиме ответа. Скорость выбирается так же, как при установке S20 (dec) 1-15. Для скорости 230 400 бит/с установите S18=32 (S44.6)

S19	dec	hex	Выбор протокола работы модема в линии (установка как в &Nn) +000
	0-99	0-63	&Nn

S20	Скорость DTE (бит/с). Устанавливается автоматически по любой AT-команде только для первых 16 скоростей +001				
------------	---	--	--	--	--

<u>dec</u>	<u>hex</u>	<u>DTE</u>	<u>dec</u>	<u>hex</u>	<u>DTE</u>
0	0	230 400	15	F	300
1	1	115 200	16	10	307 200
2	2	76 800	17	11	153 600
3	3	57 600	18	12	102 400
4	4	38 400	20	14	61 440
5	5	19 200	21	15	51 200
6	6	16 800	22	16	624 000
7	7	14 400	24	18	124 800
8	8	12 000	25	19	62 400
9	9	9600	26	1A	41 600
10	A	7200	27	1B	31 200
11	B	4800	28	1C	24 960
12	C	2400	29	1D	20 800
13	D	1200	46	2E	921 600
14	E	460 800			

S21	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +178
	0	0	0	Если режим коррекции ошибок не устанавливается в процессе вхождения в связь, продолжить работу без коррекции ошибок (*E0)
		1	1	Если режим коррекции ошибок не устанавливается в процессе вхождения в связь, прервать соединение (*E1)
2,1	0	0	0	Динамик всегда выключен (M0)
	2	2	2	Динамик включен до обнаружения несущей (M1)
	4	4	4	Динамик всегда включен (M2)
	6	6	6	Динамик включается после набора последней цифры номера и выключается после обнаружения несущей (M3)
3	0	0	0	Сигнал DSR всегда включен (&S0)
	8	8	8	В соответствии с ITU-T модем управляет сигналом DSR (&S1, S44.4, S41.5)
4	0	0	0	Сигнал CD всегда включен (&C0)
	16	10	10	Сигнал CD отслеживает наличие несущей в линии (&C1, S38.3)
7,6	0	0	0	Модем игнорирует сигнал DTR, считая, что он всегда включен (&D0)
	64	40	40	108.1, включение сигнала DTR вызывает набор номера по умолчанию. При выключении DTR модем вешает трубку (&D1)
	128	80	80	108.2 DTR, выключение сигнала DTR прерывает соединение, и модем переходит в командный режим (&D2)
	192	C0	C0	108.2+RST, выключение сигнала DTR прерывает соединение, и модем загружает рабочую конфигурацию из профиля 0 (&D3)

S23	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +105		
	0	0	0	Эхо при наборе команд выключено (E0)		
		1	1	Эхо при наборе команд включено (E1)		
	1	0	0	Тоновый набор номера (Т)		
		2	2	Импульсный набор номера (Р)		
	2	0	0	Соотношение контакт/обрыв импульсного набора 39%/61% (&P0)		
		4	4	Соотношение контакт/обрыв импульсного набора 33%/67% (&P1)		
	3-5	0	0	ATX0		
		8	8	ATX1	<u>dec</u>	<u>hex</u>
		16	10	ATX2	40	28 ATX5
		24	18	ATX3	48	30 ATX6
		32	20	ATX4	56	38 ATX7
	6	0	0	Показывает результирующий код в виде цифр (V0, S35.7)		
		64	40	Показывает результирующий код в виде слов (V1)		
	7	0	0	Модем возвращает результирующие коды (Q0)		
		128	80	Модем не возвращает результирующие коды (Q1, S40.1)		
S24	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +67		
	6-4	32-240	20-F0	Регулировка громкости встроенного динамика (LO-7)		
S25		dec	hex	Установка времени, в единицах по 10 мс, в течение которого сигнал DTR должен отсутствовать, прежде чем его пропадание будет обработано +000		
		0-255	0-FF	При S25=0 время равно 4 мс		

S27	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+156
	2-0	0	0	Коррекция ошибок не используется (&K0)	
		1	1	MNP4+MNP3 (&K1, S41.0)	
		2	2	MNP4+MNP5 (&K2, S38.5, S41.0)	
		3	3	V.42+MNP4 (&K3)	
		4	4	V.42+V.42bis+MNP4+MNP5 (&K4, S38b5)	
	5-3	0	0	Управление потоком данных отключено (&H0)	
		24	18	Аппаратное управление потоком данных - CTS/RTS (&H3)	
		32	20	Программное управление потоком данных - XON/XOFF (&H4)	
	7,6	0	0	Не реагировать на ухудшение качества сигнала (*Q0)	
		64	40	Повтор процедуры установления связи, если качество сигнала плохое (*Q1)	
		128	80	Адаптивное изменение скорости уменьшение/увеличение (*Q2, S41.2)	
		192	C0	Прекращение связи при плохом качестве сигнала (*Q3)	
S28	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+068
	3,2	0	0	Очистить буфер, передать прерывание на удаленный модем (&Y0)	
		4	4	Не очищать буфер, передать прерывание на удаленный модем перед данными из буфера (&Y1)	
		8	8	Не очищать буфер, передавать прерывание на удаленный модем в порядке следования данных (&Y2)	
	5,4	0	0	Защитный тон выключен (&G0)	
		16	10	Зарезервировано (&G1)	
		32	20	Защитный тон 1800 Гц включен (&G2)	

	6	0	0	Скорость DTE/DCE равна скорости в линии (&B0, S18, S44.6)	
		64	40	Скорость DTE/DCE выбирается в DTE, в диапазоне от 300 бит/с до 460.8 Кбит/с, и фиксирована независимо от скорости в линии (&B1)	
	7	0	0	Использовать протокол ITU-T V.22 для установления связи на скорости 1200 бит/с (B0)	
		128	80	Использовать протокол BELL 212A для установления связи на скорости 1200 бит/с (B1)	
S29		dec	hex	Установка указателя на номер телефона, который будет набираться по умолчанию. Используйте команду AT&Zn=s для сохранения телефонного номера в запоминающем устройстве модема	+000
		0-3	0-3	*Dn	
S31		0-255	0-FF	Определяет номер ASCII кода для символа XON	+017
S32		0-255	0-FF	Определяет номер ASCII кода для символа XOFF	+019
S35	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+032
	1	2	2	Выключает возможность прерывания с терминала во время процедуры установления связи	
	3	8	8	Расширенная регулировка уровня передачи. Добавить ослабление -12дБм к *Pn (S17.1)	
	5	32	20	Использовать режим выборочного перезатроса (Selective Reject) в протоколе V.42	
	7	128	80	Включить расширенный список цифровых результирующих кодов (50-65) при установлении связи с коррекцией ошибок. Используйте с ATV0 (V0, S23.6)	

S36	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	7-5			Защита от несанкционированного доступа (НСД)	
		0	0	Отключить функцию защиты от НСД (*G0)	
		32	20	Включить 1-й режим безопасности с проверкой пароля (только для связи ZyXEL - ZyXEL) (*G1)	
		64	40	Включить 1-й режим безопасности с проверкой пароля и обратным звонком (только для связи ZyXEL-ZyXEL) (*G2)	
		96	60	Включить 2-й режим безопасности с проверкой пароля (*G3)	
		128	80	Включить 2-й режим безопасности с проверкой пароля и обратным звонком (*G4)	
		160	A0	Включить 2-й режим безопасности с проверкой пароля и обратным звонком. Номер для обратного звонка вводит вызывающий абонент (*G5)	
S38	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	0	1	1	Повторно набирать номер по умолчанию в случае, если соединение не было установлено (*Dn, S29)	
	3	8	8	Управление сигналом DCD осуществляется в соответствии с процедурой, принятой в ОС UNIX. Сигнал DCD устанавливается перед выдачей сообщения CONNECT и снимается после передачи DCE последнего сообщения (&C1, S21.4)	
	5	32	20	Исключает использование протокола MNP5 независимо от установленного режима коррекции ошибок (&Kn)	
S39	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	1,0	0	0	Скорость пульсового набора 10 пульсов в секунду (P)	

	1	1		Скорость пульсового набора 16 пульсов в секунду (P)	
	2	2		Скорость пульсового набора 20 пульсов в секунду (P)	
	2	4	4	Режим реверсивного ответа. Ответ в режиме вызова (ATA)	
S40	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	1	2	2	Модем не возвращает результирующие коды при ответе. Не выдаются сообщения RING и CONNECT (Q2)	
	2	4	4	Включить режим определителя номера формата CND (S42.2, *T)	
	3	8	8	Условный звонок типа #1: 1.2/2с-звонок, 4с-пауза	
	4	16	10	Условный звонок типа #2: 0.8с-звонок, 0.4с-пауза, 0.8с-звонок, 4с-пауза	
	5	32	20	Условный звонок типа #3: 0.4с-звонок, 0.2с-пауза, 0.4с-звонок, 0.2с-пауза, 0.8с-звонок, 4с-пауза	
	6	64	40	Условный звонок типа #4: 0.3с-звонок, 0.2с-пауза, 1с-звонок, 0.2с-пауза, 0.3с-звонок, 4с-пауза	
S41	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	0	1	1	Специальный режим MNP-совместимости (&Kn, S27.0, S38.5)	
	2	4	4	Увеличить время ожидания установки связи при потере несущей до 5 минут (*Qn, S27.6)	
	3	8	8	Включить сигналы ITU-T 140 и 141 на интерфейсе EIA-232D	
	4	16	10	Несмотря на установку режимов X2-X7, модем ожидает столько секунд, сколько установлено в S6, прежде чем набрать номер, и игнорирует распознавание зуммера	
	5	32	20	Сигнал DSR повторяет состояние сигнала	

				DCD, но отключается на 1/2 с при выключении DCD (&Sn, S44.4)
	6	64	40	Принудительно установить S0>=2 (S0)
	7	128	80	Игнорировать вызывной тон, используемый для определения входящего вызова факса
S42	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	0	1	1	Зарезервировано
	1	2	2	Усреднение потока данных от DCE к DTE. Полезно для UART82450, 16450
	2	4	4	Сообщения определителя номера формата CND будут выдаваться, даже если установлено ATQ2 (Q2, S40.1, S40.2)
	3	8	8	Отключить использование Esc-последовательности в режиме ответа
	4	16	10	Не использовать протоколы V.17 14400/12000 FAX в режиме вызова. Не влияет на режим ответа (&N32)
	6	64	40	Отключить вывод результирующего кода RINGING (Xn)
	7	128	80	CD выключается на 0.5 секунды при потере несущей, в других случаях - всегда включен
S43	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +008
	6	64	40	Установить паузу 1.5 секунды после поднятия трубки и перед ответом. Не используется в режиме АОНа
	7	128	80	Фиксация скорости в линии (DCE). Модем прерывает соединение, если качество линии не позволяют работать на максимальной скорости, установленной командой (AT&Nn)
S44	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	3	8	8	ATDSn инициирует автоматический последовательный набор номеров, сохраненных в запоминающем устройстве

				модема, до установления соединения (&Zn, S38.0)
	4	16	10	DSR следует за состоянием DTR (&Sn, S41.5)
	6	64	40	Если установлен вместе с &B0: скорость DTE фиксируется на 38 400, если скорость в линии выше 9600; DTE фиксируется на 9600, если скорость в линии 7200. При скорости меньше 7200 скорость DTE соответствует скорости в линии. Если установлен вместе с &B1: если установлено соединение с коррекцией ошибок (ARQ), скорость DTE фиксирована на текущей и не изменяется. В режиме без коррекции ошибок (non-ARQ) скорость DTE следует за скоростью в линии (&B0, S18, &B1)
	7	128	80	Включить определение длинного гудка типа "два коротких гудка"
S45		0-255	0-FF	Параметр АОНа формата CND. Время ожидания в единицах по 20 мс. Интервал времени, в течение которого модем отключает определение тишины после входящего звонка +100
S46		0-255	0-FF	Параметр АОНа формата CND. Интервал времени, в единицах по 20 мс, в течение которого должна существовать тишина перед обработкой пакета CND +028
S47		1-255	1-FF	Параметр АОНа формата CND. Коэффициент усиления во время обработки пакета CND. 1 - максимальное усиление, 255 - нет усиления +064
S48	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	0	1	1	Сообщать информацию АОНа формата CND в необработанном виде
	1	2	2	Включить режим соединения только модемом. Автоматически определяются протоколы V.90 / V.34b / V.34 / V.32b / V.32 / V.22b / V.22 / V.23 / BELL 103 / V.21. Если

			соединение не установлено, модем будет циклически повторять процедуру установления связи в течение времени, указанного в регистре S7.		
2	4	4	Включить специальный тон в режиме вызова для передачи данных, с тем чтобы упростить определение типа вызова отвечающей стороной		
3			Установка скорости каналов при работе по протоколу V.23		
	0	0	Отвечающий модем. Скорость (Прием/Передача) 75/1200 бит/с Вызывающий модем. Скорость (Прием/Передача) 1200/75 бит/с		
	8	8	Отвечающий модем. Скорость (Прием/Передача) 1200/75 бит/с Вызывающий модем. Скорость (Прием/Передача) 75/1200 бит/с		
4	16	10	Когда установлен &D1, включение сигнала DTR инициирует набор номера по умолчанию, а выключение DTR прерывает связь и переустанавливает модем из профиля 0. Когда модем находится в командном режиме, он не реагирует на изменение сигнала DTR		
S50	0-255	0-FF	Таймер простоя в единицах по 10 с. Модем отсчитывает продолжительность периода времени, когда данные не передаются и не принимаются портом RS-232, и разрывает связь, если период отсутствия активности превысит установленное время. S50=0 выключает таймер +000		
S52	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением	+000
	4,3			Регулировка чувствительности приемника	
		0	0	-43 дБм	
		8	8	-33 дБм	
		16	10	-26 дБм	

	24	18	-26 дБм	
7	0	0	Выбрать "Mark" в качестве первого сигнала при соединении по протоколу V.23	
	128	80	Выбрать "Space" в качестве первого сигнала при соединении по протоколу V.23	
S56	0-255	0-FF	Установить таймер кратковременного разрыва линии (hook flash) в единицах по 10 мс +000	
S57	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +080
	4	16	10	Сообщать о наличии факс режима CLASS 1 по команде +FCLASS=?
	6	64	40	Включить обнаружение сигнала "занято" (BUSY) во время набора номера
S64	0-255	0-FF	Таймер обратного звонка в секундах. Если регистр равен 0, обратный звонок осуществляется немедленно после авторизации +000	
S90		dec	hex	Выбор модуляционной скорости для протокола V.90/ V.34 / V.34bis +000
		0	0	Устанавливается автоматически
		1	1	Фиксирована 2400 бод
		2	2	Фиксирована 2743 бод
		3	3	Фиксирована 2800 бод
		4	4	Фиксирована 3000 бод
		5	5	Фиксирована 3200 бод
		6	6	Фиксирована 3429 бод
S91	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	0	0	0	Выбор несущей с низкой частотой
		1	1	Выбор несущей с высокой частотой
	1-4			Выбор индекса фильтра предварительного усиления от 0 до 10

	7	0	0	Частота несущей и фильтр предварительного усиления выбираются автоматически
		128	80	Частота несущей и фильтр предварительного усиления выбираются согласно установкам битов 0 - 4
S92	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	0-2			Установка уровня понижения мощности передатчика удаленного модема от 0 до 7 в дБм
	3	0	0	Принятие решения о понижении уровня передачи удаленного модема осуществляется автоматически
	3	8	8	Уровень передачи удаленного модема понижается на величину, заданную битами 0-2
	7	0	0	Разрешить понижение уровня передачи по запросу удаленного модема
		128	80	Запретить понижение уровня передачи по запросу удаленного модема
S93	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	0	0	0	Минимальная форма модуляционного созвездия
		1	1	Расширенная форма модуляционного созвездия
	1	0	0	Выбирать форму модуляционного созвездия по необходимости
		2	2	Выбирать форму модуляционного созвездия в соответствии с битом 0
	2	0	0	Нелинейная предкомпенсация включена
		4	4	Нелинейная предкомпенсация выключена
	3	0	0	Устанавливать нелинейную предкомпенсацию по необходимости
		8	8	Устанавливать нелинейную

				предкомпенсацию в соответствии с битом 2
4	0	0		Устанавливать предкоррекцию автоматически
	16	10		Не использовать предкоррекцию
5	0	0		Обычный способ установки максимальной битовой скорости для модуляционной скорости
	32	20		Альтернативный способ установки максимальной битовой скорости INFO1 для модуляционной скорости
7,6	0	0		64-позиционное кодирование по Витерби
	0	1		16-позиционное кодирование по Витерби
	1	0		32-позиционное кодирование по Витерби
	1	1		48-позиционное кодирование по Витерби
S94	bit	dec	hex	Регистр с побитовым управлением +000
	0	1	1	Принудительное соединение на протоколе, заданном командой AT&Nxx
	1	2	2	Использовать 4-точечный тренинг в четвертой фазе установления связи по протоколу V.34

bit Номер бита "b" S-регистра в командах ATSr.b=n, ATSr.b?

dec Десятичная величина "x" в команде ATSn=x

hex Шестнадцатеричная величина "h".

Обновление микропрограммы

- 1) Чтобы посмотреть, какая версия микропрограммы установлена в модеме, запустите терминальную программу и введите:

ATI1<Enter>

В ответе модем покажет модель модема, контрольную сумму и версию микропрограммы:

29870

U336S V 1.08

OK

Примите новую версию микропрограммы для своей модели модема с сервера технической поддержки ZyXEL в сети Интернет. Координаты указанных служб технической поддержки можно найти в начале описания.

- 2) Из любой терминальной программы (Term90, Term95 из комплекта Norton Commander версий 4.0, 5.0 или HyperTerminal из состава Windows 95) поддерживающей протокол передачи X-modem введите команду:

ATUPX

- 3) Нажмите <Enter> и ждите появления экрана:

You have chosen Xmodem (128 bytes data with checksum) protocol to update your modem. Data in Flash ROM will be erased !!!

Are you sure (Y/N) ?

- 4) Следует ответить Y и нажать <Enter>. На экране появится сообщение:

Wait ! Erasing flash rom now

и чуть позже:

Start programming, please upload...

После появления этого сообщения можно начинать Upload (передачу) микропрограммы в модем при помощи протокола X-modem.

- 5) При успешном окончании процесса загрузки микропрограммы модем сообщит:

Programming successful, modem is resetting...

Please wait 5 seconds, before typing any command

- 6) Теперь необходимо произвести аппаратный сброс модема следующим образом:

- включить питание модема, удерживая в нажатом состоянии кнопку D/V
- через пять секунд отпустить кнопку
- через десять секунд нажать кнопку повторно для остановки теста
- из любой терминальной программы подать модему команды:

AT&F

AT&W0Z0

- 7) Обновление прошло успешно. Ваш модем готов к работе!

Если загрузка была оборвана, то модем может зависнуть, так как его старая управляющая микропрограмма была стерта, а новая еще не загружена. Выключите питание модема, а затем нажмите кнопку D/V при повторном включении питания модема.

Отпустите кнопку через десять секунд после включения питания модема. При этом специальная внутренняя программа возьмет на себя управление модемом. Эта программа воспринимает ограниченный набор AT-команд, включая команду ATUPX. Если Вы случайно запустили эту внутреннюю программу, то просто выключите модем, а затем повторно включите его, чтобы вернуть модем к нормальной работе.

Проверка качества линии связи

Эта глава предлагает методику тестирования качества связи с использованием модема ZyXEL U-336E Plus, которая может быть полезна при выборе Интернет-провайдера или сравнительной оценке качества связи с различными модемными пулами вашего Интернет-провайдера.

Прежде чем приступить к тестированию установите ваш модем в Windows. Для работы нам также потребуется программа Hyper Terminal из состава Windows. Если она не была установлена в процессе инсталляции Windows, позаботьтесь о том чтобы добавить ее из панели управления Windows.

Запустите программу Hyper Terminal

Для этого выберите Start > Programs > Accessories > Communications > Hyper terminal. Вы увидите окно с перечнем программ. Щелкните по иконке с надписью HYPERTRM.EXE.

В появившемся окне задайте название соединения, выберите иконку для него и нажмите ОК.

В следующем окне следует выбрать порт, к которому подключен U-336E Plus. Обратите внимание на то, что вы должны выбрать именно порт, а не модем установленный в системе. Как правило, к первому последовательному порту COM1 подключена мышь, поэтому в большинстве случаев модем подключают ко второму последовательному порту COM2. В графе Connect using укажите Direct to Com 2 (при подключении через COM2).

В открывшемся окне Port Settings выберите из списка Bits per second скорость 115200 и нажмите ОК. В следующее мгновение перед вами откроется окно терминальной программы Hyper Terminal.

Наберите номер Интернет-провайдера

Для начала убедитесь, что модем включен и подключен к компьютеру. Для этого наберите AT и нажмите клавишу <Enter>.

AT<Enter>

ОК

Модем должен ответить ОК. Затем сбросьте модем к заводским установкам.

AT&F<Enter>

ОК

Теперь мы готовы к набору номера. Ниже приводится краткий список телефонов цифровых модемных пулов московских Интернет-провайдеров поддерживающих протокол V.90 для подключения на скорости до 56000 бит/с. Список составлен по состоянию на январь 2000 года.

<u>Номер телефона</u>	<u>Тип модемного пула</u>	<u>Провайдер</u>
234-0056	Cisco Systems	Zenon N.S.P.
258-4120	Livingstone	Россия On-line
600-9910	Cisco Systems	Zenon N.S.P.
727-0294	Cisco Systems	Zenon N.S.P.
737-5009	3COM	Zenon N.S.P.
745-4045	Cisco Systems	Центральный телеграф
745-7171	Cisco Systems	Zenon N.S.P.
745-8638	Lucent	4UNet
792-3333	Livingstone	Россия On-line
916-7226	Lucent	4UNet
956-6243	Cisco Systems	Zenon N.S.P.
957-1300	Cisco Systems	Zenon N.S.P.
960-2160	Livingstone	Россия On-line
995-1010	Cisco Systems	Центральный телеграф
995-1015	Cisco Systems	Центральный телеграф
995-1060	3COM	Zenon N.S.P.
995-1111	Ascend	Cityline
995-2111	Livingstone	Россия On-line
995-5555	Cisco Systems	МТУ-Информ
995-5556	МТУ-Информ	3COM

ATDP9571300<Enter>

Если вы увидите на экране сообщение NO DIALTONE, это означает, что модем не подключен к телефонной розетке. Сообщение BUSY

означает, что набранный телефонный номер занят. Сообщение NO CARRIER информирует о невозможности установления связи вообще. Произойти это может по двум причинам - либо номер не отвечает, либо качество связи не позволяет установить соединение. И, наконец, сообщение CONNECT информирует вас об установлении связи.

```
CONNECT 115200/V.90 42666/V42b
```

```
User Access Verification
```

```
login:
```

В сообщении CONNECT первая цифра означает скорость между модемом и компьютером, вторая показывает протокол и скорость соединения. В приведенном выше примере соединение было установлено по протоколу V.90 на скорости 42666 бит/с. Эта цифра может служить для вас первым ориентиром на качество соединения. Чем выше скорость, тем лучше связь.

За сообщением модема последует приглашение Интернет-провайдера. Не обращая на него внимания, введите три знака плюс подряд. Модем ответит ОК и перейдет в командный режим.

```
+++
```

```
OK
```

Теперь все готово для более внимательного анализа качества связи.

Анализ качества связи

Ниже описываются различные команды, при помощи которых модем расскажет вам о качестве текущего соединения. Вы можете использовать их в любой последовательности. Учтите, что провайдер не позволит вам долго висеть на его линии не пройдя авторизацию. Как правило, система будет отключать вас через одну - две минуты. Но этого более чем достаточно чтобы составить свое представление о качестве связи.

AT#E1

Включает мониторинг качества связи. С периодичностью один раз в секунду модем будет показывать краткий статус соединения. Чтобы выключить этот режим наберите AT#E0.

at#e1<Enter>

OK

```
V.90 T24000/R42666 SNR= 45.2 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 0 FTR= 0
V.90 T24000/R42666 SNR= 45.1 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 0 FTR= 0
V.90 T24000/R42666 SNR= 44.8 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 0 FTR= 0
V.90 T24000/R42666 SNR= 45.4 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 0 FTR= 0
V.90 T24000/R42666 SNR= 46.4 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 1 FTR= 0
V.90 T26400/R42666 SNR= 45.4 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 1 FTR= 0
V.90 T26400/R42666 SNR= 45.2 RXL=-24.3 RTG= 0 RTR= 0 FTG= 1 FTR= 0
```

at#e0<Enter>

OK

Параметры строки состояния команды AT#E1

V.90	Протокол связи.
T24000	24000 бит/с скорость передачи данных от вашего компьютера к провайдеру. Запросы к Web-серверам, подтверждения о получении информации передаются по этому каналу. Как правило, объем передаваемых в этом направлении данных невелик, а, следовательно, требования к скорости невысоки. Скоростью связи в этом направлении управляет модем провайдера. В зависимости от текущего состояния линии модем провайдера может динамически повышать или понижать ее.
R42666	42666 бит/с скорость приема данных от провайдера на ваш компьютер. Это та скорость, которая имеет для вас самое большое значение. Именно она определяет то, насколько быстро вы сможете работать в Интернете. Скоростью связи в этом направлении управляет ваш модем. В зависимости от текущего состояния линии ваш модем может динамически повышать или понижать ее.
SNR= 45.2	45.2 дБ соотношение сигнал / шум в принимаемом сигнале в текущий момент. Это один из ключевых параметров сигнала определяющих скорость связи. Чем больше соотношение сигнал / шум, т.е. чем больше полезного сигнала и меньше шума, тем более высокую скорость модем может развить. Для соединения по протоколу V.90 необходимо чтобы это соотношение было больше 35 дБ. При меньшем соотношении

соединение по протоколу V.90 невозможно и модем будет вынужден использовать протокол V.34. Предельное значение соотношения сигнал / шум при котором в принципе возможно установление соединения составляет примерно 12 дБ.

RXL=-24.3	-24.3 дБ уровень принимаемого сигнала. Это второй ключевой параметр, определяющий скорость связи. Очевидно, что чем громче сигнал, тем проще его расслышать и понять. Чем выше уровень сигнала, например -15 дБ, тем выше шансы достичь максимальной скорости. Минимальный уровень сигнала, который модем в состоянии услышать, называемый чувствительностью, составляет -43 дБ.
RTG= 0	Количество повторных согласований параметров связи по инициативе модема провайдера. Иногда качество связи может резко ухудшиться, что приведет к временной потере контакта с удаленной стороной. В такой ситуации модему необходимо заново согласовать параметры, чтобы подстроиться к сильно изменившимся условиям канала связи. Эта цифра показывает количество запросов на повторное согласование параметров связи исходивших от модема вашего провайдера. Большое количество запросов означает, что качество связи нестабильно.
RTR=0	Количество повторных согласований параметров связи по инициативе вашего модема. Иногда качество связи может резко ухудшиться, что приведет к временной потере контакта с удаленной стороной. В такой ситуации модему необходимо заново согласовать параметры, чтобы подстроиться к сильно изменившимся условиям канала связи. Эта цифра показывает количество запросов на повторное согласование параметров связи исходивших от вашего модема. Большое количество запросов означает, что качество связи нестабильно.
FTG=0	Количество изменений скорости в направлении от вас к провайдеру. Цифра показывает сколько раз модему провайдера пришлось регулировать скорость связи из-за изменения условий на линии. Эта цифра включает как повышения скорости, так и понижения скорости.

FTR=0 Количество изменений скорости в направлении от провайдеру к вам. Цифра показывает сколько раз вашему модему пришлось регулировать скорость связи из-за изменения условий на линии. Эта цифра включает как повышения скорости, так и понижения скорости.

ATI12

Детальный отчет о параметрах физического уровня связи. Он содержит множество дополнительных данных, которые могут быть интересны специалистам.

ati12<Enter>

```
ZyXEL MODEMS PHYSICAL LAYER STATUS REPORT

Modulation mode      =      V.90
Tx Carrier           =      1920 Hz      Rx Carrier           =      0 Hz
Tx Baud Rate         =      3200 Baud    Rx Baud Rate          =      8000 Baud
Tx Bit Rate          =      26400 bps    Rx Bit Rate           =      42666 bps
Tx Power             =      -17.00 dBm   Rx Level              =      -24.35 dBm
Phase Jitter         =      x.x degree  Frequency Offset       =      x.x Hz
SNR                  =      45.57 dB     Round Trip Delay      =      5.37 ms
Near End Echo        =      x.x dB       Eye Quality Measure    =      0103
Nonlinear Encoder     =      OFF          DPCM PCM Coding       =      A Law
Tx Shaping           =      Min           APCM Codec Type       =      A Law
Trellis Encoder      =      16 state     Digital PAD Loss      =      6.00 dB
Tx Filter Index      =      1             TRN1d RMS value       =      4000
Tx Precoder Coefficients = 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Data Frame Intervals RBS Status = I0:N I1:N I2:N I3:N I4:N I5:N

OK
```

ATI13

Амплитудно-Частотная Характеристика (АЧХ) канала связи. Неравномерность АЧХ, т.е. более сильное затухание сигнала на высоких частотах по сравнению с низкими частотами является серьезным препятствием для увеличения скорости связи. Чем более ровной является АЧХ в диапазоне от 150 до 3750 Гц, тем больше шансов получить высокую скорость связи. Приведенная в следующем ниже примере АЧХ, является достаточно хорошей для работы модема по протоколу V.90.

```

-0r      I I I I I
-2r      I I I I I I I I I I
-4r      I I I I I I I I I I I I I I
-6r      I I I I I I I I I I I I I I
-8r      I I I I I I I I I I I I I I I I
-10r     I I I I I I I I I I I I I I I I
-12r     I I I I I I I I I I I I I I I I
-14r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-16r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-18r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-20r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-22r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-24r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-26r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-28r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
-30r     I I I I I I I I I I I I I I I I I
dB AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
  F 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3
  R 1 3 4 6 7 0 3 5 6 9 1 2 5 7 8 0 1 3 4 6 7
  E 5 0 5 0 5 5 5 0 5 5 0 5 5 0 5 0 5 0 5 5
  Q 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

AGC:      6.22 dB/0001 /0002
IMD:      0005      /001E
Echo Pwr: -18.92/  -16.53
L1 Power: -18.78/  -16.32
L2 Power: -24.80/  -22.30
S/N:      25.64
S/E:      -5.88 dB/    0.50

```

Отчет о совместимости модемного пула провайдера с протоколом V.90. Если вам не удастся соединиться с провайдером по протоколу V.90, то, используя эту команду, вы сможете, по крайней мере, убедиться, что провайдер действительно имеет цифровой модемный пул с поддержкой протокола V.90.

```

ZyXEL MODEMS V.90 CAPABILITY REPORT

Local  Modem V.90 Capability      =  APCM
Local  Modem PSTN Connection     =  Analogue
Remote Modem V.90 Capability      =  DPCM
Remote Modem PSTN Connection     =  Digital
Probing Report of APCM modem     =  V.90

```

Общий отчет содержит детальную информацию о сеансе связи, включая объемы принятых и переданных данных.

ati2<Enter>

ZyXEL MODEMS LINK STATUS REPORT

Chars Sent	3	Chars Received	41
Octets Sent	3	Octets Received	41
Blocks Sent	3	Blocks Received	4
Blocks Resent	0	Max Outstanding	8
Max Block Size	256	Retrains Requested	0
Link Duration	0	Retrains Granted	0
FRN Requested	0	FRN Granted	1
FCS Errors	28	Round Trip Delay	5
Xmitter Underrun	0	Receiver Overrun	0

Last Speed/Protocol T26400/R42666/ARQ/V.90/V42b

Disconnect Reason On line

OK

Такой отчет о состоянии связи очень полезен для выяснения того, в каком состоянии находится связь и что именно с ней не в порядке, если, конечно, она вообще еще не оборвалась. Далее приводятся пояснения по каждому из этих пунктов и по терминологии, используемой в таком отчете.

CHARS (СИМВОЛЫ)

Символы данных, переданные между портом DTE (компьютера/терминала) и модемом.

OCTETS (ОКТЕТЫ)

Байты данных, передаваемые между модемами, обработанные с помощью протокола контроля ошибок, а также, возможно, сжатые данные. Эффективность сжатия данных можно определить по отношению числа символов к числу октетов.

BLOCK (БЛОК)

Блоки октетов, обрамленные фреймами, т.е. записями для проверки корректности передачи, формируемыми в соответствии с протоколом контроля ошибок, используемым обоими модемами.

CHARS SENT (СИМВОЛОВ ПОСЛАНО)

Число символов, посланных с порта DTE на модем для передачи.

CHARS RECEIVED (СИМВОЛОВ ПОЛУЧЕНО)

Число символов, полученных модемом с линии и посланных в порт DTE.

ОСТЕТS SENT (ОКТЕТОВ ПОСЛАНО)

Число байтов данных, посланных на удаленный модем.

ОСТЕТS RECEIVED (ОКТЕТОВ ПОЛУЧЕНО)

Число байтов данных, полученных от удаленного модема.

BLOCKS SENT (БЛОКОВ ПОСЛАНО)

Число блоков, посланных на удаленный модем.

BLOCKS RECEIVED (БЛОКОВ ПОЛУЧЕНО)

Число блоков, полученных от удаленного модема.

BLOCKS RESENT (БЛОКОВ ПОСЛАНО ПОВТОРНО)

Число блоков, посланных повторно из-за наличия в них ошибки. Если число таких повторных передач слишком велико, то причиной этого может быть плохое качество связи на линии или несовместимость протоколов.

MAX OUTSTANDING (МАКСИМАЛЬНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ)

Параметр протокола коррекции ошибок. Максимальное число блоков, посылаемых или получаемых без подтверждения.

MAX BLOCK SIZE (МАКСИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР БЛОКА)

Параметр протокола коррекции ошибок. Максимальное число октетов в блоке. Действительный размер блока может быть меньше.

RETRAINS REQUESTED (ЧИСЛО ЗАПРОШЕННЫХ ПРОЦЕДУР ПОВТОРНОГО УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ)

Число, показывающее, сколько раз локальный модем посылал запросы к удаленному модему на повторное установление связи. Каждый такой запрос является показателем плохого приема.

RETRAINS GRANTED (ЧИСЛО ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЦЕДУР ПОВТОРНОГО УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ)

Число, показывающее, сколько раз было выполнено повторное установление связи, запрошенное удаленным модемом.

LINK DURATION (ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЕАНСА СВЯЗИ)

Время связи в минутах.

T401 TIMEOUTS AND T402 TIMEOUTS (ПЕРЕРЫВЫ T401 И T402)

Они нужны для проверки связи, выполняемой изготовителем. T401 и T402 - это таймеры, используемые в протоколах MNP4 или V.42. T402 подсчитывает состояния, когда находящийся на связи модем простаивает, то есть нет данных ни для передачи, ни для приема.

FCS ERRORS (ЧИСЛО БЛОКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ОШИБКОЙ)

Ошибки контрольной суммы фрейма (Frame Check Sum) или число блоков, полученных с ошибками. Большое число ошибок FCS означает плохую связь на линии.

ROUND TRIP DELAY (ЗАДЕРЖКА ВОЗВРАТА ЭХА)

Задержка возврата эха между модемами, выраженная в T-единицах (1/2400с.). Обычно должна быть в диапазоне 0-100. Спутниковая связь имеет задержку около 1300 T.

XMITTER UNDERRUN (НЕДОГРУЗКА ПЕРЕДАТЧИКА)

Число, показывающее, сколько раз модем не успевал вовремя подготовить октет данных для передачи.

RECEIVER OVERRUN (ПЕРЕПОЛНЕНИЕ ПРИЕМНИКА)

Число, показывающее, сколько раз модем не успевал вовремя забрать октет данных у приемника.

LAST SPEED/PROTOCOL (ПОСЛЕДНЯЯ СКОРОСТЬ/ПРОТОКОЛ)

Скорость и протокол связи. Может отличаться от первоначальной скорости из-за выполненных повторных установлений связи и повышения или понижения скорости. Изменение скорости - это ключевая информация об изменении состояния линии.

DISCONNECT REASON (ПРИЧИНА РАЗЪЕДИНЕНИЯ)

Возможные причины:

- Local Hang Up - Местный модем повесил трубку
- Remote Hang Up - Удаленный модем повесил трубку
- Carrier Lost - Потеря несущей

- On Line - На линии (разъединение еще не произошло, модем находится на связи)
- Resent Expiration - Истечение числа попыток повторной передачи
- Protocol Error - Ошибка протокола передачи
- Break Timeout - Разрыв по истечении предельно допустимого времени прерывания
- DTR Dropped - Выключение сигнала DTR
- Carrier Lost 1 - Потеря связи 1 (Нет ответа при попытке повторного установления связи)
- Carrier Lost 2 - Потеря связи 2 (Удаленный модем повесил трубку, слышны короткие гудки)

Что делать, если не удается соединиться с провайдером?

Вы можете специальным образом настроить модем, используя строку инициализации. В программе терминала необходимо просто ввести указанную команду перед набором номера. В настройках модема в Windows 95/98 это делается в меню Control panel > Modems > Properties > Connection > Advanced > Extra Settings.

- Запретите использование V.90: AT&N60
- Запретите использование V.90 и V.34: AT&N17
- Увеличьте уровень передачи: AT*P5

Вы можете комбинировать несколько команд в одной строке. Например: AT&N60*P5

Диагностика

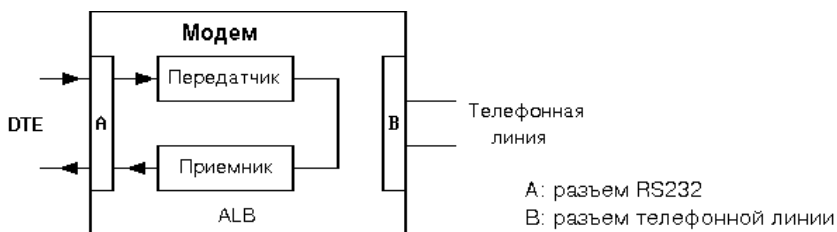
Модемы серии U-336 обеспечивают следующие функции диагностики:

- Тест "Аналоговая петля"
- Тест "Аналоговая петля" с самотестированием
- Тест "Локальная цифровая петля"
- Тест "Удаленная цифровая петля"
- Тест "Удаленная цифровая петля" с самотестированием

Вы можете использовать эти функции для проверки качества линии связи, характеристик модема, а также для нахождения причин, вызывающих какие-либо проблемы в работе модема.

Тест "Аналоговая петля" (AT&T1)

Этот тест может проверить почти все части модема и кабеля RS-232, кроме выходного разъема телефонной линии. Во время выполнения этого теста данные с терминала или компьютера посылаются через кабель RS-232 в передатчик модема и модулируются в аналоговый сигнал, затем возвращаются через имитируемую "заглушку" в приемник, демодулируются в цифровой вид и через кабель RS-232 возвращаются на экран терминала или компьютера. Глядя на экран, Вы можете определить, есть ли какие-нибудь неполадки. Экран должен показывать те же данные, которые Вы послали на модем. Этот тест может быть запущен только тогда, когда модем не находится на связи с удаленным модемом.

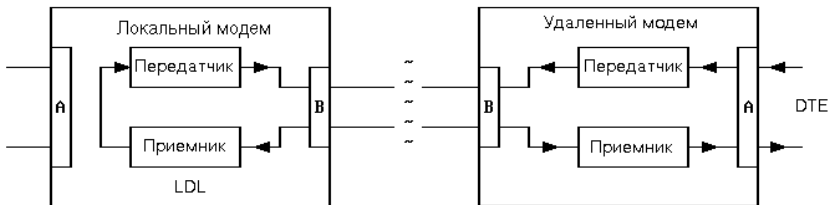


Тест "Аналоговая петля" с самотестированием (AT&T8)

Этот тест сам генерирует данные внутри модема вместо того, чтобы вводить данные с кабеля RS-232. Данные будут идти тем же самым путем, что и в предыдущем тесте. В асинхронном режиме генерируемый тестовый набор - это печатаемые символы ASCII. Вы можете увидеть результат на экране. Этот тест может запускаться только тогда, когда модем не находится на связи с удаленным модемом.

Тест "Локальная цифровая петля" (AT&T3)

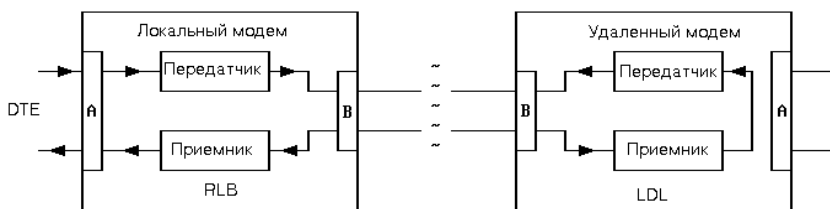
Этот тест будет возвращать демодулированные с приемника цифровые данные через имитируемую "заглушку" на вход передатчика. Во время тестирования все данные, полученные с удаленного модема, будут возвращаться обратно на удаленный модем. Этот тест применяется, когда удаленный модем не обеспечивает возможность теста "Удаленная цифровая петля" по стандарту V.54. Этот тест может запускаться локальным модемом, когда модемы находятся на связи.



Тест "Удаленная цифровая петля" (AT&T6)

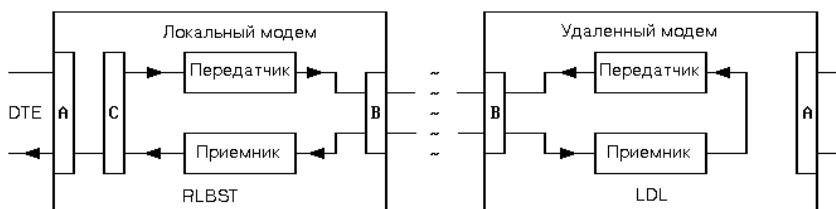
Этот тест требует, чтобы удаленный модем обеспечил имитацию цифровой петли. Во время тестирования локальный модем будет посылать на удаленный модем запрос о предоставлении удаленной цифровой петли в соответствии со стандартом V.54. Если удаленный модем поддерживает стандарт V.54 и запрограммирован на прием запросов такого типа, то он перейдет в режим цифровой петли и будет посылать все полученные данные обратно, а локальный терминал или компьютер будет получать все данные, которые были посланы. Этот тест применяется, когда оба модема - и локальный, и

удаленный - поддерживают возможность теста "Удаленная цифровая петля" по стандарту V.54. Этот тест может запускаться либо удаленным, либо локальным модемом, когда модемы находятся на связи.



Тест "Удаленная цифровая петля" с самотестированием (AT&T7)

Этот тест сам генерирует данные внутри модема вместо того, чтобы вводить данные с кабеля RS-232. Данные будут идти тем же самым путем, что и в предыдущем тесте. В асинхронном режиме генерируемый тестовый набор - это печатаемые символы ASCII. Вы можете увидеть результат на экране. Этот тест применяется, когда оба модема - и локальный, и удаленный - обеспечивают возможность теста "Удаленная цифровая петля" по стандарту V.54. Этот тест может запускаться либо удаленным, либо локальным модемом, когда модемы находятся на связи.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сигналы интерфейса DTE/DCE EIA-232D

Номер контакта	ITU-TSS Название сигнала	EIA Название сигнала	Описание	Направление потока данных DTE <> DCE
1	101	AA	Защитное заземление (GND)	
2	103	BA	Передача данных (TXD)	>
3	104	BB	Прием данных (RXD)	<
4	105	CA	Запрос на передачу (RTS)	>
5	106	CB	Готов к передаче (CTS)	<
6	107	CC	Набор данных готов (DSR)	<
7	102	AB	Сигнальное заземление (GND)	
8	109	CF	Несущая (DCD)	<
15	114	DB	Синхронизация от DCE	<
17	115	DD	Синхронизация по принятому сигналу	<
18	141		Тест «Аналоговая петля»	>
20	108/2	CD	Терминал данных готов (DTR)	>
	108/1		Присоединить DCE к линии	
21	140		Тест «Удаленная цифровая петля»	>
22	125	CE	Индикатор звонка (RI)	<
24	113	DA	Синхросигнал от DTE	>
25	142		Индикатор теста	<

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Назначение контактов телефонного разъема

Большинство моделей модемов ZyXEL серии U-336 имеют два телефонных разъема RJ 11: один - для присоединения к коммутируемой линии (LINE), другой - для возможного присоединения к телефонному аппарату (PHONE). Сигналы на контактах такие:

КОНТАКТ 1: A

КОНТАКТ 2: RING

КОНТАКТ 3: TIP

КОНТАКТ 4: A1

Сигналы A и A1 используются с системой KTS (Key Telephone System).