Общество с ограниченной ответственностью “Аналитик ТелекомСистемы”

Телефонный Модем PROMODEM
AnCom STF

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 4234-014-11438828-05

версия документации D02

Москва 2019

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОДЕМ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ГРОЗОЗАЩИТНОМУ ЗАЗЕМЛЕНИЮ!

Поздравляем с приобретением Продукта PROMODEM!

Следуйте настоящему Руководству в предложенном СОДЕРЖАНИЕМ порядке!

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4
1.1 Общие сведения 4
1.2 Основные функциональные блоки 5
1.3 Отличительные особенности модема 6
1.4 Модемы PROMODEM AnCom STF в старой системе обозначений 7
1.5 Совместимость с модемами AnCom ST 7

2 УСТАНОВКА МОДЕМА 8
2.1 Подключение к грозозащитному заземлению 8
2.2 Подключение и установка модема 8
2.3 Условия включения индикаторов 8
2.4 Проверка функционирования через терминал STem 9
2.5 Установка модема в системе Windows 9x / NT / 2000 /XP. 10

3 УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ 12
3.1 Общие положения по АТ-командам 12
3.2 Командный режим и режим передачи данных 13
3.3 Набор телефонного номера 14
3.4 Автоматический ответ на вызов станции 15
3.5 Соединение по выделенной линии в ручном режиме 15
3.6 Автоматическое соединение по выделенной линии (dumb-режим) 15
3.7 Автоматическое соединение по коммутируемой линии (dumb-режим) 16
3.8 Соединение по 4-х проводной линии 16
3.9 Ограниченный диапазон тональных частот 17
3.10 Прекращение сеанса связи 17
3.11 Сохранение параметров настройки модема 18

4 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ 19
4.1 Выбор скорости соединения 19
4.2 Установка скорости последовательного интерфейса 19
4.3 Передача данных без коррекции ошибок 20
4.4 Применение режима выравнивания скорости 20
4.5 Режим коррекции ошибок 21
4.6 Управление потоком между ООД и модемом 21
4.7 Протоколы сжатия данных 21

5 АДАПТАЦИЯ МОДЕМА 22
5.1 Автоматическая адаптация к качеству линии 22
5.2 Показания к дополнительным настройкам 22
5.3 Регулировка уровня мощности выходного сигнала 22
5.4 Выбор протокола модуляции и линейной скорости 23

6 ЛОКАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ТЕСТ 25

7 ОПИСАНИЕ АТ-КОМАНД 26
7.1 Ввод команд 26
7.2 Команда набора номера 26
7.3 Команды общего назначения 27
7.4 Команды режима коррекции ошибок и сжатия данных 33

8 ОПИСАНИЕ S-РЕГИСТРОВ 34

9 СООБЩЕНИЯ МОДЕМА 39

10 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К МОДЕМУ ООД 41
10.1 Особенности интерфейса RS-485 41
10.2 Особенности управление модемом по интерфейсу RS-485 42
10.3 Подключение сигнала DTR 42
10.4 Выход +12В для запитки ОДД 42
11 ПРИЛОЖЕНИЕ 43
11.1 Включение dumb-режима 43
11.2 Выведение модема из dumb-режима 44
11.3 Выдача команд настройки из текстового файла 45
11.4 Назначение контактов соединителя LINE 45
11.5 Соединитель питания и защитного заземления вариантов 45

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОПИСАНИЕ	см. www.promodem.ru раздел → ПРОДУКТЫ (найдите Ваш Продукт)
ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ	
СОПУТСТВУЮЩИЕ ПРОДУКТЫ	
РЕШЕНИЯ	
КАНАЛЫ СВЯЗИ	
СКАЧАТЬ	
ЧАВО / FAQ	
ГАРАНТИЯ	см. www.promodem.ru раздел → ПРОДУКТЫ → [найдите Ваш Продукт] → СКАЧАТЬ
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	
БЕЗОПАСНОСТЬ	
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Общие сведения

Подключение модема к оконечному оборудованию данных (ООД) осуществляется по стыку RS-232C и RS-485.

Скорости обмена по интерфейсам RS-232C и RS-485, бит/с:
300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

Формат символа последовательного интерфейса: 9-ти[1], 10-ти или 11-битный, с битом контроля четности или без него, с одним или двумя стоповыми битами.

Модем поддерживает протоколы соединения, соответствующие Рекомендациям ITU-T V.34 (33.6 кбит/с), V.32bis, V.32[3], V.22bis, V.22, V.23[3], V.21, Bell 212A, Bell 103, а также V.92[2], V.90[2]:

- Линейные скорости протокола V.34, бит/с: 33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400;
- Линейные скорости протокола V.32bis, бит/с: 14400, 12000, 9600, 7200, 4800;
- Линейные скорости протокола V.32, бит/с: 9600, 7200, 4800;
- Линейные скорости протокола V.23, бит/с: 1200/75 (вызывающий) или 75/1200 (отвечающий) на приём/передачу;
- Линейные скорости протокола V.22bis, бит/с: 2400, 1200;
- Линейная скорость протокола V.22, бит/с: 1200;
- Линейная скорость протокола V.21, бит/с: 300;
- Линейная скорость протокола Bell 212A, бит/с: 1200;
- Линейная скорость протокола Bell 103, бит/с: 300.

Модем поддерживает протоколы коррекции ошибок, соответствующие Рекомендациям ITU-T V.42 LAPM, MNP 2-4 и протоколы сжатия данных, соответствующие Рекомендациям ITU-T V.44, V.42bis и альтернативный протокол сжатия MNP5.

Управление модемом осуществляется с помощью AT-команд.

---

[1] - только в режиме выравнивания скорости **\N1**

[2] - сервисная поддержка не осуществляется

[3] - без полудуплексной передачи данных

1.2 Основные функциональные блоки

БЛОК	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Блок защиты	От импульсных помех и перенапряжения в линии связи	
Телефонный адаптер	Состоит из телефонного трансформатора, коммутирующих реле, узла набора номера	Обеспечивает согласованное подключение модема к линии связи и набор телефонного номера. Переключение между режимами 2-х или 4-х проводной линии программное
Микропроцессорный модуль	Содержит – блок модуляции / демодуляции сигнала (Modem Data Pump) – контроллер для обработки АТ-команд и управления телефонным адаптером, – энергонезависимую память (NVRAM)	Здесь же реализованы протоколы коррекции ошибок и сжатия данных
Последовательный интерфейс	Обеспечивает подключение модема к ООД, обмен данными и сигналами управления	
Соединители LINE	Обеспечивают подключение модема к телефонной линии	
Блок индикаторов	Состояния модема и цепей последовательного стыка	
Блок питания	Со встроенным адаптером первичного питания	Зависит от варианта исполнения модема
Соединители для подключения	– к ООД: RS-232C + RS-485 с гальваноразвязкой – к источнику первичного питания (POWER) – к телефонной линии (LINE)	Используются соединители для проводного монтажа

1.3 Отличительные особенности модема

ПОЛОЖЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Область применения	PROMODEM AnCom STF преимущественно используется в системах промышленной автоматики, автоматизированного контроля и учета	В качестве замены всех выпускавшихся ранее вариантов исполнения модема AnCom STF
Преимущества	Индустриальный диапазон рабочих температур: ***-40…+70°C*** Применение на коммутируемых, выделенных и физических 2-х и 4-х проводных линиях Стандартный 300…3400Гц и ограниченный тональный 300…2100Гц диапазоны частот Расширенный диапазон напряжений встроенного источника с гальваноразвязкой Два интерфейса: RS-232C (3pin) + RS-485 с гальваноразвязкой Компактный корпус	Упрощается подбор требуемого варианта исполнения модема. Возможно подключение модема к двум ООД, например, для настройки по RS-232C режима сбора данных по RS-485
Ограничения	Ограничено количество индикаторов: PWR[1] **MODE (красн.)**[2] - модем включен TR CD **MODE (красн.)** - DCD = 0 OH **MODE (зел.)** – модем подключен к линии SD **Tx/Rx (красн.)** - передача из ООД в модем RD **TxRx (зел.)** - передача из модема в ООД	Условия включения и выключения индикаторов см. в разделе 2.3 настоящего Руководства
	Отсутствуют сигналы стыка RS-232C: **DTR** – нет возможности управления соединением **DSR, DCD** – нет контроля наличия соединения **CTS, RTS** – нет аппаратного управления потоком **RI** – только визуальный контроль MODE	Сигналы **DTR** и **RTS** на входе модема всегда имеют значения логической «**1**»
	Отсутствует встроенный динамик	Аудио-контроль при настройке соединения может обеспечить использование модема AnCom STF в режиме ***взаимозаменяемости*** с PROMODEM AnCom STF
	Далее в настоящем Руководстве для описания ограничений используются следующие соглашения: – описание НЕ ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ аппаратурой возможностей выделено **серым** цветом – описание команд настройки, выполнение которых не дает ожидаемого результата, выделено **коричневым** цветом	

[1] - индикаторы модема AnCom STF

[2] - индикаторы PROMODEM AnCom STF

1.4 Модемы PROMODEM AnCom STF в старой системе обозначений

PROMODEM AnCom	AnCom (старая система обозначений)	КОММЕНТАРИЙ
Модем PROMODEM AnCom STF-AC	AnCom STF/ D2435i/305	Встроенный блок питания 85…264В AC и 70…370В DC (0,15 А) с гальваноразвязкой
Модем PROMODEM AnCom STF-DC12G	AnCom STF/D2434i/305	Встроенный блок питания =9…18 В (питание от 12 В)
Модем PROMODEM AnCom STF-DC24G	AnCom STF/D2433i/305	Встроенный блок питания =18…36 В (питание от 24 В)

Расшифровка системы обозначений «AnCom» приведена в прайс-листах снятых с производства модемов AnCom ST и AnCom STF на сайте http://www.analytic.ru/products/
Новые значение, отсутствующие в прайс-листах:

- ***Тип корпуса «D2»** = модем для установки на DIN-рейку в пластмассовом корпусе 92x72x36 мм; встроенный адаптер первичного питания, светодиодные индикаторы, клеммные соединители под винт: RS-232C (3pin) и RS-485, LINE, POWER; заземляющий провод; индустриальное исполнение; БЕЗ динамика*
- ***Тип питания «5»** = переменное **85…264В AC** и постоянное напряжение **70…370В DC***
- ***i** = Индустриальный диапазон рабочих температур **-40…+70°C***

1.5 Совместимость с модемами AnCom ST

УСЛОВИЯ	СОВМЕСТИМОСТЬ
В стандартном диапазоне частот	Модемы AnCom ST и PROMODEM AnCom STF обеспечивают установление соединения и передачу данных по выделенной и по коммутируемой линии
В dumb режиме, если AnCom ST используется в режиме вызывающего в стандартном диапазоне частот	Для установления связи необходимо провести дополнительную настройку модемов: – at+ms=v22 - для отвечающего PROMODEM AnCom STF – at&l1s37=5 – для вызывающего AnCom ST
В ограниченном тональном диапазоне частот 300…2100 Гц	Модемы AnCom ST/xxxxxx/3xx и PROMODEM AnCom STF между собой не совместимы

2 УСТАНОВКА МОДЕМА

2.1 Подключение к грозозащитному заземлению

ВНИМАНИЕ!!!	ОПИСАНИЕ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ! использовать модем без подключения **к грозозащитному заземлению!**	– Для обеспечения требований электробезопасности – Для защиты модема от повреждения высоковольтными импульсами напряжения https://www.gismeteo.ru/weather-moscow-4368/10-days/ – Для устранения высокочастотных помех – Подсоединить комплектный гибкий проводник с клеммой к грозозащитному заземлению – При использовании стационарного ПК в качестве ООД достаточно соблюдения общепринятой нормы – использования клеммы заземления (зануления) в сетевой вилке/розетке
РЕКОМЕНДУЕТСЯ! Для выделенных физических линий использовать защитное устройство **PROMODEM P-4**	– 4-проводное устройство дополнительной защиты модемов PROMODEM AnCom STF от грозовых и статических разрядов на выделенных физических 2- и 4-проводных линиях связи – НЕ требуется для коммутируемых линий

2.2 Подключение и установка модема

ЭТАП ПОДКЛЮЧЕНИЯ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Подключение модема к ООД	Осуществляется при отключенном первичном питании ООД и модема	Модем подключается экранированным кабелем к интерфейсу ООД
Модем подключается к 2-х или 4-х проводной линии	Через разъем LINE	См. раздел 11.4 Приложения
Подается питание на выводы разъема POWER модема	PROMODEM AnCom STF-AC	Встроенный блок питания 85…264В AC и 70…370В DC с гальваноразвязкой
	PROMODEM AnCom STF-DC12G	Встроенный блок питания =9…18 В (питание от 12 В)
	PROMODEM AnCom STF-DC24G	Встроенный блок питания =18…36 В (питание от 24 В)
Повторное включение питания допускается через 4…6 с после выключения		

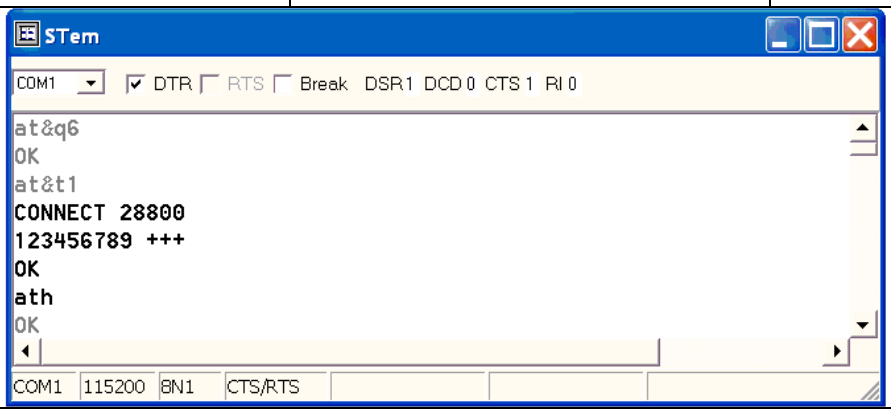
2.3 Условия включения индикаторов

ИНДИКАЦИЯ	УСЛОВИЕ	КОММЕНТАРИЙ
MODE (красн.)	Модем включен, сигнал DCD = 0	Модем готов к работе
MODE (красн.) погашен	– установлен сигнал **DCD = 1** – или обнаружен сигнал **RI** (звонок)	**MODE (зел.)** означает готовность к обмену данными[3]: – модем подключен к линии и установил сигнал **DCD = 1** (Data Carrier Detect)
MODE (зел.)	Модем подключен к линии (OFF HOOK)	
MODE (зел.) погашен	Модем отключен от линии (ON HOOK)	
Tx/Rx (красн.)	ООД посылает символы в модем (SD)	Данные могут быть потеряны, если нет готовности к их передаче или приему
Tx/Rx (зел.)	Модем посылает символы в ООД (RD)	

[3] - при заводской настройке способа формирования сигнала DCD.

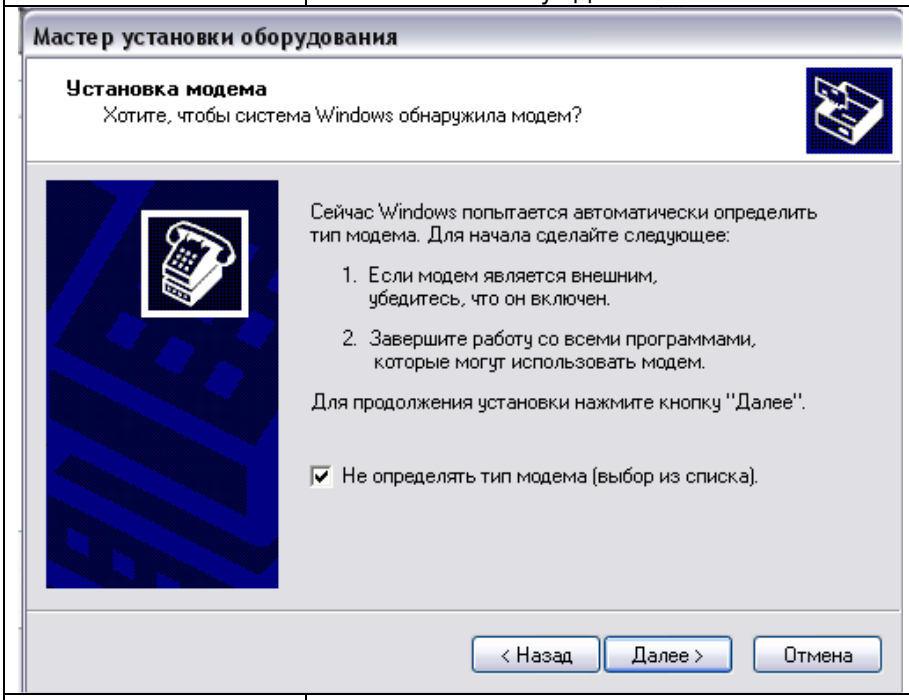
2.4 Проверка функционирования через терминал STem

ЭТАП	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Включите модем	Признак готовности к работе	Индикатор **MODE (красн.)**
Установите программу STem	www.promodem.ru раздел → ПРОДУКТЫ найдите ваш Продукт	На страничке вашего продукта зайдите в подраздел СКАЧАТЬ
Вызов программы	Из меню "Пуск" с помощью команды "STem"	Или с помощью одноименного ярлыка на рабочем столе
Задайте номер порта, к которому подключен модем	В верхней части окна программы – поле выбора COM-порта	Из списка доступных на данный момент в системе
Установите параметры COM-порта 115200, 8N1, NO	Контекстное меню управления программой STem открывается кликом правой кнопки мыши в окне ввода АТ-команд	В меню нужно выбрать пункт "Параметры COM-порта". Установленные параметры индицируются в строке состояния программы.
Введите с клавиатуры команду **AT&F**<Enter>	Ответ модема должен быть **OK**	Ввод команды может не сопровождаться эхо-отображением символов, если используется интерфейс RS-485 модема или запрещено эхо-отображение (E0)
Введите с клавиатуры команды **AT&Q6**<Enter> **AT&T1**<Enter>	Ответ модема на команду **&T1** должен быть **CONNECT 28800** (индикатор MODE гаснет)	Для модемов в 4-х проводном режиме требуется замкнуть контакты OUT с контактами IN соединителя LINE (см. раздел 11.4 Приложения), при этом телефонная линия должна быть отключена от модема
Ввод символов с клавиатуры должен сопровождаться их появлением на экране	Сообщение NO CARRIER или "мусор" на экране после сообщения CONNECT свидетельствуют о неисправности модема	
Завершение проверки	Осуществляется переходом в командный режим после ввода escape-последовательности **+++**, а затем вводом команды **AT&T0** или **ATH**	Нормальное выполнение проверки практически гарантирует исправность модема и корректность взаимодействия с компьютером

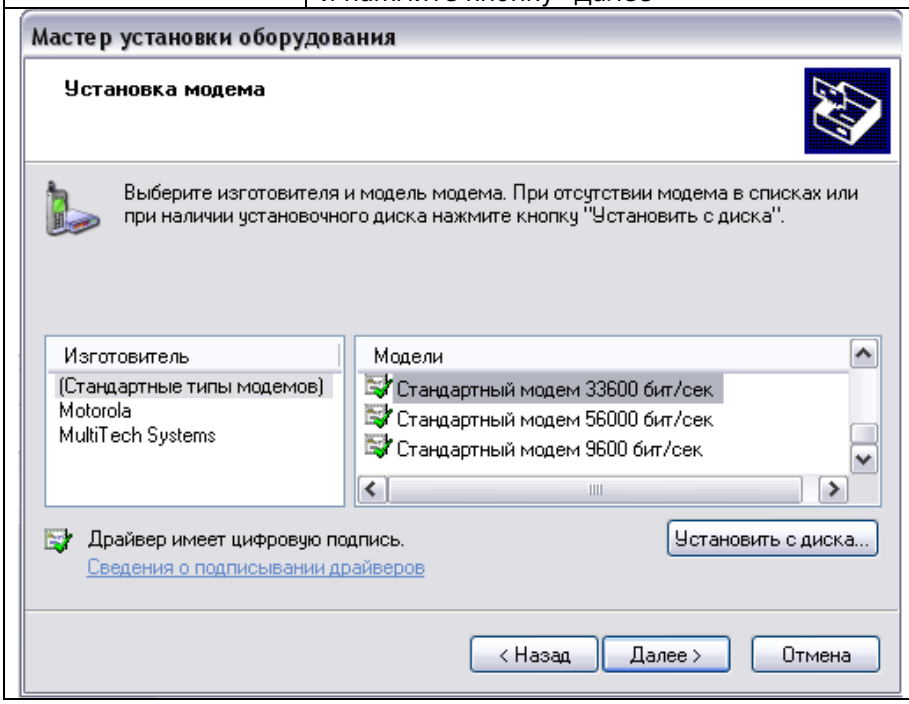


2.5 Установка модема в системе Windows 9x / NT / 2000 /XP.

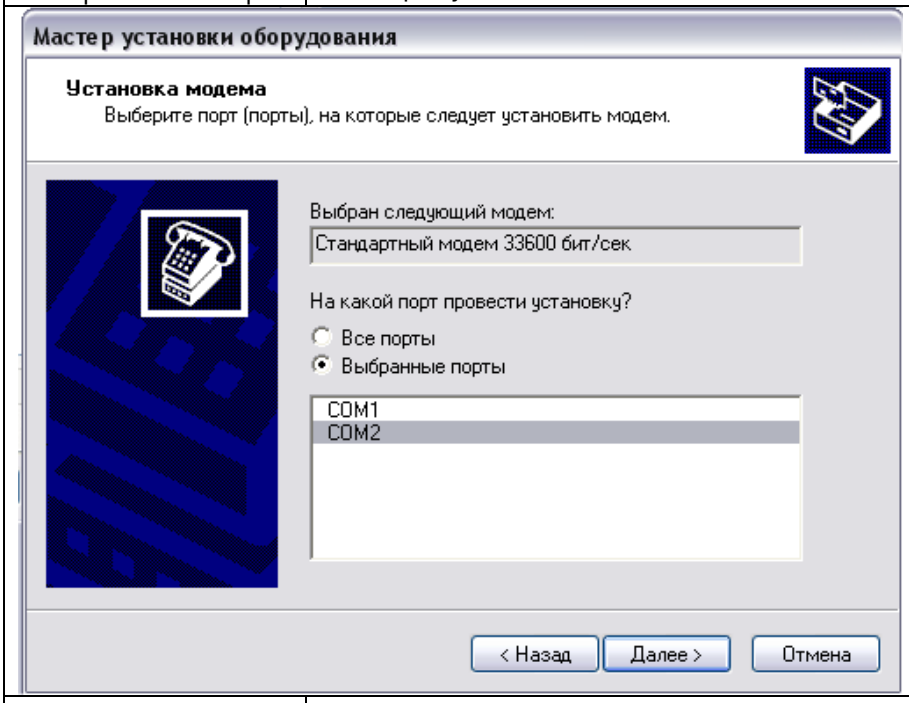
ЭТАП	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Включите питание компьютера и модема	На рабочем столе Windows нажмите кнопку "Пуск", затем "Настройка", "Панель Управления", "Модем и телефон". В появившемся окне выберите закладку "Модем" и нажмите "Добавить". В появившемся окне "Установка модема" установите признак "Выбрать тип модема вручную" или "Не определять тип модема" (выбор из списка) и нажмите кнопку "Далее".	



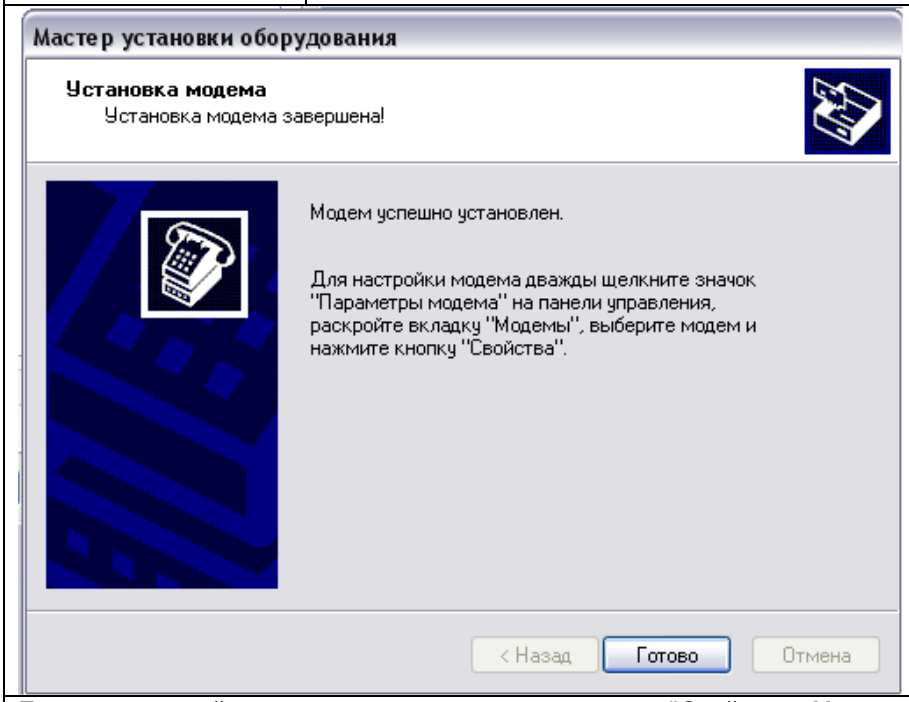
В списках выберите	– Изготовитель "Стандартные типы модемов" – Модель "Стандартный модем 33600 бит/с" и нажмите кнопку "Далее"



Выберите COM-порт	К которому подключен модем и нажмите кнопку "Далее"



Нажмите кнопку "Готово"	Чтобы завершить установку



После успешной установки модема появится окно "Свойства: Модемы", где можно изменить настройки или отменить установку модема

.

.

3 УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ

3.1 Общие положения по АТ-командам

ПОЛОЖЕНИЯ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Пользовательская настройка	Заводская настройка модема не может обеспечить установление соединения во всех требуемых условиях. Необходимо настроить модем под конкретные условия эксплуатации	PROMODEM AnCom STF может эксплуатироваться с различными видами ООД и на различных типах линий связи
Настройка модема осуществляется с помощью АТ-команд	Команды выдаются при работе коммуникационного ПО или непосредственно оператором в режиме эмуляции терминала	
Команда начинается префиксом **at** или **AT** и заканчиваются вводом **<Enter>**.	В момент ввода префикса модем определяет скорость передачи символов и устанавливает соответствующую скорость собственного последовательного интерфейса. Таким способом задается скорость обмена в режиме передачи данных.	
Команда может иметь числовой аргумент	Если аргумент отсутствует, предполагается его нулевое значение, т.е. команды ATH и ATH0 эквивалентны	
Отдельные команды можно объединять в командную строку	Можно использовать для улучшения читаемости пробелы-разделители и комбинировать большие и маленькие буквы. Возможно редактирование ошибочных символов в командной строке после ввода префикса с помощью клавиши BS (←).	
Выполнение команд начинается после ввода **<Enter>**	На правильно выполненные команды модем отвечает **OK**. В ответ на ошибочную команду выдается сообщение **ERROR**	Если выполнение команды приводит к важным изменениям состояния, выдается СООБЩЕНИЕ модема. Модем может быть настроен на выдачу сообщений в формате текстовых строк или цифрового кода
Модем имеет набор S-регистров	Регистры доступны для чтения и модификации пользователем	Регистры - это форма представления внутренних переменных, характеризующих режим работы модема и позволяющих оперативно его модифицировать

3.2 Командный режим и режим передачи данных

ПОЛОЖЕНИЯ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем входит в командный режим после включения питания[4]	И ожидает получения **AT**-команд	Команды **D** и **A** обеспечивают подключение модема к линии и установление соединения в режиме вызывающего или отвечающего
В случае успешного соединения модем переходит в режим передачи данных	Признак готовности к обмену данными - появление сигнала **DCD=1** и сообщение **CONNECT**	
В случае разрыва соединения или неудачной попытки соединения модем отключается от линии и возвращается в командный режим	Признак разрыва связи - сброс сигнала **DCD=0** и сообщение **NO CARRIER**	
Модем можно перевести в командный режим из режима передачи данных без разрыва соединения	Перевод осуществляется вводом специальной escape-последовательности **+++**	Признаком перехода модема в командный режим является сообщение **OK**
Данные, принимаемые из линии связи, накапливаются во внутреннем буфере модема	Данные теряются после перехода в командный режим при соединении с выравниванием скорости **\N1**	Вернуться в режим передачи данных можно по команде **On**
Разрыв соединения и отключение модема от линии	Производится по команде **H0**	
Переход в командный режим или разрыв соединения при изменении сигнала **DTR** из **1** в **0** **НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ** аппаратурой текущей версии		

[4] - за исключением dumb-режима, в котором модем не реагирует на AT-команды

3.3 Набор телефонного номера

ПОВЕДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем выполняет набор телефонного номера	Телефонный номер следует за командой **D**	И устанавливает соединение с удаленным модемом, отвечающим на вызов станции
В состав строки номера могут входить служебные символы (модификаторы)	Для выполнения вспомогательных действий, связанных, в основном, с ожиданием сигналов станции	В качестве разделителей для улучшения читаемости номера можно использовать пробелы или символы "-", "(", ")"
ПРИМЕР:	**ATD T9w 775-6011 <Enter>**	Набор городского номера через офисную мини-АТС
AT	префикс командной строки	
D	команда набора номера	
T	модификатор тонального набора номера	
9	номер офисной АТС для выхода в город	
w	модификатор ожидания сигнала городской АТС	
775-6011	городской телефонный номер	
По команде **D** модем подключается к телефонной линии	И ожидает появления сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ (непрерывный гудок)	Если сигнал отсутствует, модем выдает сообщение NO DIALTONE и отключается от телефонной линии
После обнаружения сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ модем последовательно анализирует символы телефонного номера	Если символ является цифрой	выполняется его тональный набор
	Если символ является модификатором	выполняются соответствующие действия
	Если символ не является цифрой номера или модификатором	символ считается визуальным разделителем и игнорируется
После набора последней цифры номера	Модем продолжает удерживать линию	– При этом контролируется появление сигнала ЗАНЯТО от телефонной станции – При обнаружении сигнала ЗАНЯТО модем выдает сообщение BUSY и отключается от телефонной линии – Повторный набор того же номера возможен по команде A/
	И ожидает появления сигнала отвечающего модема	
Время ожидания сигналов	Телефонной станции и сигнала отвечающего модема	Задается в регистре S7
Режим набора номера	Устанавливается командой **Xn:**	
X0	отменяет контроль всех сигналов телефонной станции и используется обычно при установлении соединения по выделенной линии, выдаются только базовые сообщения CONNECT	
X1	отменяет контроль всех сигналов телефонной станции и используется обычно при установлении соединения по выделенной линии; выдаются расширенные сообщения CONNECT	
X2	отменяет распознавание сигнала ЗАНЯТО после набора номера; выдаются расширенные сообщения с выдачей сообщения NO DIALTONE	
X3	отменяет ожидание сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ перед набором номера; временная задержка от момента поднятия трубки до начала набора номера без ожидания ответа станции задается в регистре S6; выдаются расширенные сообщения с выдачей сообщения BUSY	
***X4**	расширенные сообщения, с выдачей сообщений NO DIALTONE и BUSY	

Наиболее часто возникающие отклонения от стандартной схемы набора номера	Отсутствие сигнала ответа станции
	Ложное обнаружение сигнала ЗАНЯТО на фоне всплесков шумов или взаимопроникновения каналов
	Необнаруженный сигнал ЗАНЯТО при большом затухании сигналов в линии связи

3.4 Автоматический ответ на вызов станции

ПОВЕДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
В командном режиме модем фиксирует сигнал вызова (звонок) от телефонной станции	После обнаружения звонка модем выдает в ООД сообщение RING	Увеличивается счетчик звонков в регистре S1
– Модем подключается к линии – Выдает ответный сигнал – И ожидает появление сигнала вызывающего модема для установления соединения	Если значение счетчика S1 совпадает с количеством звонков, необходимым для автоответа	Время ожидания сигнала задается в регистре S7
Количество звонков, необходимое для автоответа, задается в регистре S0	Значение S0 = 0 запрещает автоматический ответ на вызов станции	

3.5 Соединение по выделенной линии в ручном режиме

ПОВЕДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Для установления соединения по выделенной линии в ручном режиме	Необходимо выдать команду **ATX1D** для вызывающего модема	И команду **ATA** для отвечающего модема

3.6 Автоматическое соединение по **выделенной линии** (dumb-режим)

ПОВЕДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем самостоятельно подключается к линии после включения питания	И пытается установить соединение	Время ожидания сигнала от удаленного модема не ограничено
Модем автоматически повторяет попытку соединения	Если соединение установлено, а затем произошел разрыв связи	В результате потери несущей или временного пропадания первичного питания
Признак dumb-режима при работе на выделенной линии устанавливается для вызывающего и отвечающего модемов	Устанавливается командой **+D1**	И сохраняется в энергонезависимой памяти командой **&W**
Соединение может быть установлено только в случае использования вызывающего и отвечающего модемов	– режим отвечающего модема: **S0 = 1** (S0 > 0) – режим вызывающего модема: **S0 = 0**	
В dumb-режиме модем не реагирует на АТ-команды		
Выведение модема из dumb-режима обеспечивается передачей сигнала **Break** в момент включения модема	При включении модем анализирует наличие сигнала **Break** и переходит в командный режим	Последовательность действий для перевода модема в dumb-режим описана в разделе 11.1 Приложения

3.7 Автоматическое соединение по **коммутируемой линии** (dumb-режим)

ПОВЕДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем самостоятельно подключается к линии после включения питания	Набирает указанный номер и пытается установить соединение	Время ожидания сигнала от отвечающего модема не ограничено
Модем автоматически повторяет попытку соединения	Если соединение установлено, а затем произошел разрыв связи	В результате потери несущей или временного пропадания первичного питания
Признак dumb-режима устанавливается только для вызывающего модема[5]	Устанавливается командами – **&Z0=xxx** – указание телефонного номера – **+D1**	И сохраняется в энергонезависимой памяти командой **&W**
В dumb-режиме модем не реагирует на АТ-команды		
Выведение модема из dumb-режима обеспечивается передачей сигнала **Break** в момент включения модема	После самопроверки при включении модем анализирует наличие сигнала **Break** и переходит в командный режим	Последовательность действий для перевода модема в dumb-режим описана в разделе 11.1 Приложения

3.8 Соединение по 4-х проводной линии

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем может быть настроен для работы по 2-х или 4-х проводным линиям командой **%Fn**	Выбор типа линии по команде **%Fn** – **0 =** 2-х проводная линия – **1 =** 4-х проводная линия	Режим **%Fn** сохраняется в энергонезависимой памяти по команде **&W** и автоматически восстанавливается при включении модема.
Команда **%Fn** не выполняется при наличии соединения	Выдается сообщение **ERROR**	
Команда **&F не изменяет** установленный режим **%Fn**	Установленное значение **%Fn** можно увидеть по команде **&V**	
Установление соединения между модемами в режиме 4-х проводной линии	Осуществляется в ручном или автоматическом режиме. См. разделы 3.6, 3.7 настоящего Руководства	

[5] - удаленный модем должен быть сконфигурирован в отвечающем режиме (S0 > 0)

3.9 Ограниченный диапазон тональных частот

<table>
<tr><th>ОСОБЕННОСТИ</th><th>ОПИСАНИЕ</th><th>КОММЕНТАРИЙ</th></tr>
<tr><td>Модем может быть настроен для работы в ограниченном диапазоне тональных частот от 300 до 2100 Гц</td><td>Выбор диапазона частот по команде %Zn
– 0 = стандартный диапазон частот 300…3400Гц, линейная скорость передачи до 33600 бит/с
– 1 = ограниченный диапазон тональных частот 300…2100Гц, линейная скорость передачи до 14400 бит/с</td><td>Режим %Zn сохраняется в энергонезависимой памяти по команде &W и автоматически восстанавливается при включении модема</td></tr>
<tr><td>Команда %Zn не выполняется при наличии соединения</td><td colspan="2">Выдается сообщение ERROR</td></tr>
<tr><td>Команда &F не изменяет установленный режим %Zn</td><td colspan="2">Установленное значение %Zn можно увидеть по команде &V</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ВНИМАНИЕ!

В режиме ограниченного диапазона частот %Z1 фактическая линейная скорость вдвое меньше, чем линейная скорость модема в стандартном диапазоне частот вне зависимости от протокола модуляции</td><td>В статистике сеанса связи по команде &V1 скорости передачи и приема не соответствуют фактическим, например:
– если значения скорости передачи и приема данных (LAST TX Rate, HIGHEST TX Rate, LAST RX Rate, HIGHEST RX Rate) равны 28800, то реальная скорость передачи и приема 14400 бит/с</td><td></td></tr>
<tr><td>В режиме индикации W2 линейная скорость в сообщении CONNECT не соответствуют фактической, например:
– если получено сообщение CONNECT 28800, то реальная скорость в линии 14400 бит/с</td><td></td></tr>
<tr><td>В режиме индикации W0 скорость последовательного интерфейса в сообщении CONNECT соответствуют фактической, независимо от используемого диапазона частот</td><td></td></tr>
</table>

3.10 Прекращение сеанса связи

<table>
<tr><th>УСЛОВИЕ</th><th>ОПИСАНИЕ</th><th>КОММЕНТАРИЙ</th></tr>
<tr><td>По инициативе удаленного модема</td><td rowspan="2">Признаком окончания сеанса связи является сообщение NO CARRIER и значение сигнала DCD = 0</td><td rowspan="2">Код причины разрыва соединения сохраняется в регистре S86</td></tr>
<tr><td>При случайном разрыве соединения</td></tr>
<tr><td rowspan="2">По команде H0</td><td colspan="2">Если установлено соединение с коррекцией ошибок, модем завершает передачу данных и выдает в линию команду разрыва соединения.
Если удаленная сторона не подтверждает прием данных или получение команды разрыва соединения, происходит повторная передача, что вызывает задержку отключения от линии; максимальная величина задержки задается в регистре S38.
После подтверждения команды разрыва модем отключается от линии</td></tr>
<tr><td colspan="2">Если соединение не установлено в момент получения команды H0, модем немедленно отключается от линии</td></tr>
<tr><td>По команде Z0 или Z1</td><td colspan="2">Модем немедленно отключается от линии и восстанавливает из NVRAM профиль параметров модема, сохраненный по команде &W0 или &W1</td></tr>
</table>

3.11 Сохранение параметров настройки модема

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
В модеме установлена энергонезависимая память (NVRAM), позволяющая сохранять параметры настройки модема после выключения питания	– По команде **&W0** текущая конфигурация параметров модема сохраняется в **профиль 0** NVRAM – По команде **&W1** конфигурация сохраняется в **профиль 1** NVRAM	
Восстановление сохраненной конфигурации	– Происходит при включении питания – Или по команде **Z0, Z1**	При включении питания из NVRAM считывается профиль конфигурации параметров модема, заданный командой **&Yn**
Просмотр текущей конфигурации и профилей NVRAM	Выполняется по команде **&V**	
Начальные установки всех параметров модема, заданные изготовителем	Содержатся в ПЗУ и могут быть восстановлены по команде **&F** (кроме значений **%Fn**, **%Zn** и **S91**)	После изготовления модема заводские параметры настройки в **ПЗУ** и **профиль 0** NVRAM совпадают

4 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

4.1 Выбор скорости соединения

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Линейная скорость в направлениях передачи и приема определяется выбранным протоколом модуляции	Если необходимо, линейная скорость **автоматически изменяется** в течение сеанса связи	Автоматическое понижение линейной скорости при длительном ухудшении помеховой обстановки, а также повышение скорости при улучшении разрешается командой **%En**
Возможно задание **фиксированной** линейной скорости в направлениях передачи и приема	Линейная скорость выбирается из списка возможных скоростей, который определяется протоколом модуляции	Выбор протокола модуляции и линейной скорости соединения осуществляется командой **+MS**
Скорость передачи данных определяется скоростью последовательного интерфейса	Линейная скорость, установленная командой **+MS**, может не совпадать с заданной скоростью последовательного интерфейса	Выравнивание скорости последовательного интерфейса и линейной скорости происходит в режиме **\N1**
ВНИМАНИЕ! В режиме **%Z1** (ограниченный диапазон тональных частот) фактическая линейная скорость **вдвое меньше**, чем линейная скорость, установленная командой **+MS** и индицируемая командой **&V1**		

4.2 Установка скорости последовательного интерфейса

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем автоматически определяет скорость передачи данных со стороны ООД в момент получения префикса **AT-**команды	И устанавливает требуемую скорость и формат символов собственного последовательного интерфейса	Установленное при получении **AT-**команды значение скорости может быть сохранено в энергонезависимой памяти для использования после включения питания
В ситуации, когда модем не может автоматически определить скорость передачи со стороны ООД	Необходимо директивно указать скорость последовательного интерфейса	Директивное назначение скорости осуществляется командой **+IPR**

4.3 Передача данных без коррекции ошибок

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Обеспечиваются два режима передачи данных без коррекции ошибок	– Асинхронный режим с буферизацией данных **\N0** – Асинхронный режим с выравниваем скорости **\N1**	*Синхронные режимы операций не поддерживаются модемами AnCom STF и PROMODEM AnCom STF*
В асинхронном режиме с буферизацией данных **\N0**	– Скорость последовательного интерфейса постоянна, независимо от линейной скорости модемов – Поток данных, поступающих через последовательный интерфейс, накапливается во внутреннем буфере модема.	– Управление потоком с помощью сигналов **CTS** / **RTS** не поддерживается – Отсутствие потерь символов при приеме обычно обеспечивается превышением скорости последовательного интерфейса над линейной скоростью передачи – Если линейная скорость выше, чем скорость последовательного интерфейса, возможна потеря символов при переполнении буфера приема – Для предотвращения потери символов необходимо ограничивать максимальное количество данных, передаваемых до подтверждения приема удаленной стороной
В асинхронном режиме с выравниванием скорости **\N1**	– Модем уравнивает скорость последовательного интерфейса с линейной скоростью передачи – Поток данных, поступающих через последовательный интерфейс, передается в линию без дополнительной буферизации	– Переустановка скорости последовательного интерфейса осуществляется после сообщения **CONNECT** – Само это сообщение передается на той скорости, на которой была принята команда установления соединения – Биты контроля четности передаются по линии связи

4.4 Применение режима выравнивания скорости

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Целесообразность применения	В системах, требующих минимального и детерминированного времени отклика на переданную команду	Режим выравнивания скорости **\N1** обеспечивает минимальную задержку передачи данных
Необходимо задать фиксированную линейную скорость соединения с помощью команд **+MS** и **%E1**	Для предотвращения несанкционированного переключения скорости соединения	Пример: **+MS=V34,0,9600,9600,9600,9600** – фиксированная скорость соединения 9600 бит/с
Необходимо установить одинаковую скорость и формат символов последовательных интерфейсов взаимодействующих ООД	Скорости последовательных интерфейсов должны совпадать с линейной скоростью, заданной в команде **+MS**	**ВНИМАНИЕ!** Скорость передачи ООД в режиме модема **%Z1** (ограниченный диапазон тональных частот) должна совпадать с фактической линейной скоростью, т.е. быть **вдвое меньше** линейной скорости, установленной командой **+MS** и индицируемой командой **&V1**

4.5 Режим коррекции ошибок

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Причины возникновения ошибок	Воздействие помех различной природы в линии связи	Альтернативные пути уменьшения количества ошибок: – снижение скорости передачи данных – адаптация модема к линии связи
Протоколы коррекции ошибок позволяют повторно передавать неправильно принятые данные	Современным протоколом коррекции ошибок является **V.42** Для совместимости со старыми моделями модемов применяются более ранние протоколы **MNP2-4**	
Какой протокол коррекции будет использоваться	На этапе установления соединения модемы согласуют между собой применяемый протокол коррекции ошибок и сжатия данных	Для успешного согласования протокола режим **&Q5** должен быть разрешен у вызывающего и отвечающего модема
В системах, имеющих свой собственный протокол коррекции ошибок	Использование встроенного в модем протокола коррекции ошибок может быть нецелесообразно	По причине возникающих задержек
Выбор протокола коррекции ошибок	Командами **\Nn** или **&Qn**	См. раздел 7.4 Описания АТ-команд

4.6 Управление потоком между ООД и модемом

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Параметры управления потоком данных между ООД и модемом	Задаются командами **&K** и **+IFC**	Использование этих команд допустимо при соединении с коррекцией ошибок и в асинхронном режиме с буферизацией. См. раздел 7.3 Описания АТ-команд
ВНИМАНИЕ!	Управление потоком с помощью сигналов **CTS** / **RTS** не поддерживается	

4.7 Протоколы сжатия данных

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Модем может сжимать данные в процессе передачи	Протоколы сжатия данных **V.44**, **V.42bis** и **MNP5** используются совместно с протоколами коррекции ошибок	Модемы согласуют использование сжатия в процессе согласования протокола коррекции ошибок
Принцип работы протоколов сжатия	Совместное ведение словарей, содержащих фрагменты передаваемого текста, на передающей и принимающей стороне	При идеальной сжимаемости текста строка данных будет передана в виде одного кодового слова
Для повышения скорости передачи данных	Необходимо использовать протоколы коррекции и сжатия. Желательно устанавливать скорость передачи данных по последовательному интерфейсу выше линейной скорости	
Нецелесообразно применять протокол сжатия данных	В случаях, когда передача данных происходит небольшими порциями в дискретные моменты времени. Включение сжатия может приводить к увеличению объема данных, передаваемых по линии связи	
Режим сжатия данных	Устанавливается командой **%Cn**	См. раздел 7.3 Описания АТ-команд

5 АДАПТАЦИЯ МОДЕМА

5.1 Автоматическая адаптация к качеству линии

МЕХАНИЗМ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Автоматическое изменение скорости передачи в зависимости от качества линии	В режиме передачи данных модем может следить за качеством линии и понижать скорость при ухудшении условий связи (fallback) или повышать при улучшении (fall forward)	Управление процессом fallback / fall forward обеспечивает команда **%En** См. раздел 7.3 Описания АТ-команд

5.2 Показания к дополнительным настройкам

ПОКАЗАНИЯ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Получен неудовлетворительный результат работы модема на конкретной линии связи	Источником дополнительной информации о соединении может быть вывод информации о сеансе связи по команде **&V1**	Во многих случаях надежное установление соединения и хорошее качество приема и передачи данных будет обеспечиваться без дополнительной настройки, за счет имеющихся допусков на воздействие дестабилизирующих факторов

5.3 Регулировка уровня мощности выходного сигнала

МЕХАНИЗМ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Повышение уровня мощности выходного сигнала на физических линиях связи **с высоким затуханием**	Команда **S91 = n** изменяет уровень в пределах от **-3 дБм** до **-30 дБм**, в соответствии со значением **n** = 3...30 Начальная установка уровня мощности выходного сигнала **-11 дБм** – это оптимальное значение для работы модема во многих случаях	**ВНИМАНИЕ!** Изменение содержимого регистра **S91** автоматически записывается в NVRAM. Установленное значение **S91** не сбрасывается командами **&F** и **Zn**
Понижение уровня мощности выходного сигнала на **4-х проводных** каналах ТЧ (усиление канала может составлять 17 дБ)		

5.4 Выбор протокола модуляции и линейной скорости

МЕХАНИЗМ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Выбор протокола модуляции и линейной скорости	Осуществляется командой **+MS**	Подбирая параметры команды, можно «заставить» модем надежно работать на различных по качеству линиях связи
Для обеспечения надежной передачи данных	Модем может установить соединение на высокой скорости, но эффективная скорость передачи будет минимальной из-за того, что модем постоянно будет осуществлять запрос на повторную передачу данных или ретрейн (перетренировку). При соединении на более низкой скорости эффективная скорость передачи может быть выше, так как количество повторений передачи и ретрейнов уменьшится.	

ФОРМАТ КОМАНДЫ	
+MS?	– вывод информации о протоколе модуляции и линейной скорости
+MS=?	– вывод списка всех допустимых параметров команды

+MS=Protocol, atomode, min_tx_rate, max_tx_rate, min_rx_rate, max_rx_rate – устанавливает протокол модуляции и допустимые скорости передачи и приема.
Команда может быть задана в сокращённой форме: часть параметров опускается, если сокращение касается последних параметров, либо оставляются разделительные запятые между параметрами

ПАРАМЕТРЫ КОМАНДЫ +MS=

Protocol

ЗНАЧЕНИЕ	ПРОТОКОЛ	СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА, бит/с
B103	Bell 103	300
B212	Bell 212	1200/75 (вызывающий) или 75/1200 (отвечающий)
V21	V.21	300
V22	V.22	1200
V22B	V.22bis	2400, 1200
V23C	V.23	1200
V32	V.32	9600, 4800
V32B	V.32bis	14400, 12000, 9600, 7200, 4800
V34	V.34[6]	33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400
V90	V.90	56000, ... 34667, 33333, ... 29333, 28000
V92	V.92 downstream	56000, ... 34667, 33333, ... 29333, 28000
	V.92 upstream	48000, ... 34667, 33333, ... 29333, 28000, ... 24000

automode - необязательный числовой параметр

0	Запрещено автоматическое согласование протоколов модуляции	Разрешение автоматического согласования протоколов позволяет модему переходить на низкоскоростные протоколы модуляции при установлении соединения. По умолчанию, автоматическое согласование протоколов разрешено.
1	Разрешено автоматическое согласование протоколов модуляции в соответствии с **V.8** или **V.32bis Annex A**, если оно применимо	

[6] - *V.34 со скоростью 33.6 Кбит/с часто называют V.34+ или V.34bis*

ПАРАМЕТРЫ КОМАНДЫ +MS=	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
min_tx_rate		Необязательный числовой параметр. Значения минимальной и максимальной скорости зависят от выбранного протокола модуляции
Минимальная битовая скорость передачи данных в линии связи	По умолчанию 300 бит/с	
max_tx_rate		
Максимальная битовая скорость передачи данных в линии связи	По умолчанию выставляется максимально возможная скорость передачи применяемого протокола	
min_rx_rate		
Минимальная битовая скорость приема данных в линии связи	По умолчанию 300 бит/с	
max_rx_rate		
Максимальная битовая скорость приема данных в линии связи	По умолчанию выставляется максимально возможная скорость приёма применяемого протокола	

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	ОПИСАНИЕ
Вывод сведений: **AT+MS?** **+MS: V92,1,300, 4800, 300, 56600** **OK**	Вывод сведений о протоколе модуляции и диапазоне скоростей передачи и приема
Изменение текущих параметров: **AT+MS=V34, 0**	Установка протокола **V.34** с запретом автоматического согласования. Аналогичный протокол должен быть задан для удаленного модема. Неиспользуемые параметры отсутствуют.
Сокращённая форма ввода: **AT+MS=,,2400,26400,,31200**	Установка минимальной и максимальной скорости передачи, а также максимальной скорости приёма. Разделительные **запятые** вставляются между отсутствующими параметрами в середине команды.

6 ЛОКАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ТЕСТ

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Назначение	Оперативная проверка исправности модема	Модем принимает сигнал, выданный его собственным передатчиком
Выполняется по команде **&T1**	Для выполнения теста необходимо вернуть заводские настройки **&F** и перевести модем в режим без коррекции ошибок командой **&Q6**. Если на момент выдачи команды **&T1** установлено соединение с удаленным модемом, соединение разрывается	
Если модем находится в **4-х проводном** режиме	Требуется замкнуть контакты **OUT** с контактами **IN** соединителя **LINE**	
После обнаружения собственного сигнала	Модем производит штатные действия установлению соединения без коррекции ошибок, выдает сообщение **CONNECT**, устанавливает сигнал **DCD = 1** и переходит в режим тестирования	
Суть проверки	Проверка заключается в выдаче символов с клавиатуры и контроля правильности их отображения на экране монитора	Для интерфейса RS-485, в силу его полудуплексной природы, ввод очередного символа должен производиться после отображения на экране предыдущего символа
Результаты проверки	Нормальное выполнение аналогового теста с высокой вероятностью свидетельствует об аппаратной исправности модема	
Завершение проверки	Выполнение теста прекращается по команде **&T0** или **H0** после ввода escape-последовательности **+++**	

7 ОПИСАНИЕ AT-КОМАНД

7.1 Ввод команд

Ввод команды начинается префиксом **at** или **AT** и заканчиваются вводом **<Enter>**. Символы команд после префикса можно объединять в строку и редактировать клавишей BS (←). Модем может принять максимум 50 символов командной строки.

AT Префикс командной строки (не допускается **At** или **aT**). После приема префикса модем "забывает" содержимое предыдущей командной строки.

A/ Повторение выполнения последней командой строки, вводится без префикса **AT** и завершающего **<Enter>**.

+++ Переход в командный режим из режима передачи данных без разрыва соединения (escape-последовательность), вводится без префикса **AT** и завершающего **<Enter>**.

7.2 Команда набора номера

Dxxx Набор телефонного номера: модем подключается к линии, набирает номер xxx и устанавливает соединение в режиме вызывающего. Ввод любого символа до получения сообщения **CONNECT** прерывает установление соединения. Номер xxx может содержать до 40 символов **0 - 9, *, #, A - D,** а также символы-модификаторы для управления процессом набора:

- **P** признак импульсного набора; все последующие цифры телефонного номера (0 - 9) набираются в импульсном стандарте;
- **T** признак тонального набора; все последующие цифры (0 - 9, A - D, *, #) набираются в тональном стандарте;
- **S=n** набор предварительно сохраненного телефонного номера; телефонный номер должен быть сохранен командой &Zn=kkk, где kkk – сохраняемый номер, **n** – индекс в списке номеров, 0,..3;
- **W** ожидание сигнала “линия свободна” перед продолжением набора номера, время ожидания задается в регистре S7; используется при наборе номеров абонентов, требующих ожидания второго сигнала “линия свободна”, например, при междугородных звонках или при выходе в город через местную АТС;
- **L** повтор последнего набранного номера;
- **,** пауза перед набором очередной цифры номера; длительность паузы задается в регистре S8;
- **;** возврат в командный режим после набора номера без попытки установления соединения, ставится в конце строки набора номера;
- **!** отключение от линии на время, заданное в регистре S29; используется для работы с офисными мини-АТС, поддерживающими функцию hook flash;
- **@** ожидание паузы минимальной продолжительностью 5 с после приема хотя бы одного сигнала КОНТРОЛЬ ПОСЫЛКИ ВЫЗОВА (длинный гудок); если гудка нет, или гудки следуют непрерывно, выдается сообщение **NO ANSWER**; время ожидания паузы задается в регистре S7;
- **&** ожидание credit card dialtone перед продолжением набора номера; время ожидания задается в регистре S7;
- **^** запрет выдачи вызывного тона модема (тональный сигнал 1300 Гц).

Пример использования модификаторов при наборе номера:
ATDT9WP7756011 - набрать тональным набором цифру ‘9’ местной АТС, дождаться сигнала «Линия свободна» от городской АТС и набрать импульсным набором городской номер 7756011.

7.3 Команды общего назначения

Команда может иметь числовой аргумент, его значение по умолчанию отмечено символом *.

A Команда ответа на вызов удаленного модема, аналогично автоматическому ответу на вызов станции. Модем подключается к линии и устанавливает соединение в режиме отвечающего. Ввод любого символа до получения сообщения **CONNECT** прерывает установление соединения.

Bn Выбор протоколов соединения на скоростях 300 бит/с и 1200 бит/с в соответствии со стандартами ITU-T или Bell:

0 соединение по стандартам ITU-T на всех скоростях;

1* соединение по стандартам Bell на скоростях 300 бит/с и 1200 бит/с.

En Управление эхо-отображением при вводе командной строки:

0 нет эхо-отображения символов командной строки на экране;

1* есть эхо-отображение символов командной строки на экране.

Hn Управление подключением к телефонной линии:

0* отключить модем от линии (опустить трубку);

1 подключить модем к линии (поднять трубку).

In Запрос идентификационных данных модема:

3 идентификационные данные прошивки: AnCom STF;

6 идентификационные данные modem data pump: RCV56DPF-PLL.

Ln Регулировка громкости динамика:

0 звук выключен;

1* минимальная громкость;

2 средняя громкость;

3 максимальная громкость.

Mn Управление подключением динамика к линии:

0 динамик всегда отключён;

1* динамик включен во время набора номера и установления соединения;

2 динамик всегда включен (режим может использоваться для анализа причин ретрейнов и разрывов связи);

3 динамик включается после набора последнего знака в номере (при тональном наборе номера звук не слышен).

On Переход из командного режима в режим передачи данных:

0 переход в режим передачи данных;

1 переход в режим передачи данных с выполнением процедуры ретрейна;

2 переход в режим передачи данных с выполнением процедуры ретрейна без изменения скорости соединения (используется в диагностических целях);

3 переход в режим передачи данных с выполнением процедуры согласования скорости соединения без изменения текущей скорости (используется в диагностических целях);

4 переход в режим передачи данных с уменьшением текущей скорости на один шаг (используется в диагностических целях);

5 переход в режим передачи данных с увеличением текущей скорости на один шаг (используется в диагностических целях);

P Установка режима импульсного набора номера.

Qn Управление выдачей модемных сообщений:

0* разрешена выдача результирующих кодов или сообщений;

1 запрещена выдача результирующих кодов или сообщений.

Sn Выбор регистра с номером n для просмотра или модификации.

Sn? Индикация содержимого регистра Sn.

Sn=k Запись значения k в регистр Sn, значение k задается в десятичной системе.

T* Установка тонального набора номера.

Vn Управление формой выдачи модемных сообщений:

0 сообщения выдаются в виде цифровых кодов;

1* сообщения выдаются в виде текстовых строк.

Wn Управление индикацией скорости и выдачей дополнительных сообщений в процессе соединения:

0* индицируется скорость последовательного интерфейса, дополнительные сообщения не выдаются;

1 индицируется скорость последовательного интерфейса; выдаются дополнительные сообщения о протоколах коррекции ошибок и сжатия данных;

2 индицируется линейная скорость, дополнительные сообщения не выдаются.

Xn Режим набора номера и определения сигналов телефонной станции:

0 набор номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ (непрерывный гудок); сигнал ЗАНЯТО не определяется; базовые сообщения (**CONNECT**);

1 набор номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ (непрерывный гудок); сигнал ЗАНЯТО не определяется; расширенные сообщения (**CONNECT 33600**);

2 набор номера после обнаружения сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ; сигнал ЗАНЯТО не определяется; расширенные сообщения с выдачей сообщения NO DIAL TONE;

3 набор номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ; определяется сигнал ЗАНЯТО; расширенные сообщения с выдачей сообщения **BUSY**;

4* набор номера после обнаружения сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ; определяется сигнал ЗАНЯТО; расширенные сообщения с выдачей сообщений **NO DIALTONE** и **BUSY**.

Zn Восстановление параметров настройки модема, сохраненной в энергонезависимой памяти (NVRAM):

0 восстановление параметров настройки модема из STORED PROFILE 0;

1 восстановление параметров настройки модема из STORED PROFILE 1;

&Cn Способ формирования сигнала DCD:

0 сигнал DCD = 1 устанавливается при включении модема;

1* сигнал DCD = 1 устанавливается при обнаружении несущей в линии связи.

&Dn Реакция модема на переход сигнала DTR из 1 в 0:

0 модем игнорирует управляющий сигнал DTR:

1 модем сохраняет соединение и переходит в командный режим;

2* модем разрывает соединение и переходит в командный режим, при DTR = 0 **запрещен набор номера и ответ на вызов станции**;

3 модем реагирует аналогично команде **Z**, команда &Yn указывает загружаемый профиль.

&Fn Восстановление заводской конфигурации параметров настройки модема**.**

0 устанавливает заводскую конфигурацию 0;

1 устанавливает заводскую конфигурацию 1 (конфигурации 0, 1 в ПЗУ совпадают);

Команда **&F не изменяет** параметры, установленные командами **&Zn, %Fn**, **%Zn** и **S91**.

&Gn Генерация сигналов защитной частоты. Защитный тон сигнализирует АТС, что на линии работает модем. Используется редко:

0* модем не выдает сигнал защитной частоты;

1 модем не выдает сигнал защитной частоты;

2 модем генерирует сигнал с частотой 1800 Гц.

&Kn Параметры управления потоком, команда дублируется **\Qn**:

0 управление потоком не используется;

3* управление потоком с помощью сигналов RTS/CTS;

4 управление потоком с помощью символов XON/XOFF;

5 управление потоком с помощью пересылки символов XON/XOFF удаленному модему.

&Ln Режим выделенной или коммутируемой линии:

0* режим коммутируемой линии;

1 режима выделенной линии, выбор не оказывает влияния на работу модема.

&Mn Выбор асинхронно/синхронного режима передачи данных, подмножество &Qn:

0 асинхронный режим с выравниваем скорости (см. &Q0);

1 синхронный режим передачи данных и асинхронный в командном режиме (см. &Q1) – не поддерживается;

2 синхронный режим передачи данных и асинхронный в командном режиме, набор номера осуществляется сигналом DTR из 0-ой ячейки – не поддерживается;

3 синхронный режим передачи данных и асинхронный в командном режиме, сигналом DTR осуществляется переключение между режимами Данные/Голос – не поддерживается;

&Rn *Способ формирования сигнала CTS в синхронном режиме операций:*

1* *сигнал CTS = 1 независимо от значения сигнала RTS.*

&Pn Коэффициент заполнения (соотношение импульс/пауза) при импульсном наборе номера:

0* коэффициент заполнения 39% / 61%, 10 импульсов в секунду (Россия, США);

1 коэффициент заполнения 33% / 67%, 10 импульсов в секунду (Европа);

2 коэффициент заполнения 39% / 61%, 20 импульсов в секунду (Россия, США);

3 коэффициент заполнения 33% / 67%, 20 импульсов в секунду (Россия, США).

&Qn Режим передачи данных и согласования протокола коррекции ошибок:

0 асинхронный режим с выравниваем скорости;

1 синхронный режим передачи данных и асинхронный в командном режиме – не поддерживается;

2 синхронный режим передачи данных и асинхронный в командном режиме, набор номера осуществляется сигналом DTR из 0-ой ячейки – не поддерживается;

3 синхронный режим передачи данных и асинхронный в командном режиме, сигналом DTR осуществляется переключение между режимами Данные/Голос – не поддерживается;

5* асинхронный режим с протоколами коррекции ошибок V.42 или MNP; если соединение по протоколу коррекции ошибок невозможно, модем устанавливает соединение в соответствии с установками в регистре **S36**

6 асинхронный режим с буферизацией.

&Sn Способ формирования сигнала DSR:

0* сигнал DSR = 1 устанавливается при включении модема;

1 сигнал DSR = 1 устанавливается после обнаружения сигнала от удаленного модема.

&Tn Выполнение встроенных тестов:

0 прекратить выполнение теста после ввода escape-последовательности **+++**;

1 выполнить локальный аналоговый тест (локальная аналоговая петля);

&V Просмотр текущей конфигурации модема и сохраненных профилей конфигурации[7].

&V1 Просмотр статистики последнего сеанса связи, формат вывода:

```
TERMINATION REASON.......... LOCAL REQUEST
LAST TX rate................ 26400 BPS
HIGHEST TX rate............. 26400 BPS
LAST RX rate................ 49333 BPS
HIGHEST RX rate............. 49333 BPS
PROTOCOL.................... LAPM
COMPRESSION................. V42bis
Line QUALITY................ 038
Rx LEVEL.................... 015
Highest Rx State............ 67
Highest TX State............ 67
EQM Sum..................... 00B4
Min Distance................ 0000
RBS Pattern................. 00
Rate Drop................... 00
Digital Loss................ 2000
Local Rtrn Count............ 00
Remote Rtrn Count........... 00
Flex 9481814347C4            - V.8bis information
```

&Yn Определяет профиль, который загружается из NVRAM при включении модема:

0 загрузка параметров настройки модема из STORED PROFILE 0;

1 загрузка параметров настройки модема из STORED PROFILE 1.

&Wn Запись в NVRAM профиля параметров настройки модема:

0 запись параметров настройки в STORED PROFILE 0;

1 запись параметров настройки в STORED PROFILE 1.

&Zn=xxx Запись телефонного номера в список номеров для упрощенного набора:

n = 0,..3 - номер ячейки для занесения телефонного номера в список;

xxx - телефонный номер (не более 31-го символа).

Набор сохраненного в ячейке номера осуществляется командой **ATDS=n**.

%Fn Выбор режима 2-х или 4-х проводной линии:

0 режим 2-х проводной линии;

1* режим 4-х проводной линии;

Если модем не предназначен для работы в 4-х проводном режиме, в ответ на %F1 выдается сообщение ERROR.

---

[7] - в конфигурации присутствуют неиспользуемые &J0, &R1, &X0, &T5, S09, S18, S40, S41.

Выбранный режим сохраняется в NVRAM по команде **&W** и автоматически устанавливается при включении модема, команда **&F не изменяет** параметры настройки, заданные командой **%Fn.**

%Zn Выбор частотного диапазона:

0 стандартный диапазон частот **300…3400 Гц**, максимальная линейная скорость передачи 33600 бит/с;

1* ограниченный диапазон частот **300…2100 Гц**, максимальная линейная скорость передачи 14400 бит/с;

Если модем не предназначен для работы в ограниченном диапазоне тональных частот, в ответ на %Z1 выдается сообщение ERROR.

Выбранный режим сохраняется в NVRAM по команде **&W** и автоматически устанавливается при включении модема, команда **&F не изменяет** параметры настройки, заданные командой **%Zn.**

%En Управление запросами ретрейна и изменения линейной скорости:

0 запрещен запрос ретрейна;

1 разрешен запрос ретрейна при длительном[8] изменении критерия EQM;

2* разрешен запрос изменения линейной скорости (fallback / fall forward) при длительном[7] изменении EQM.

%L Возвращает значение уровня принимаемого сигнала в дБм.

%Q Возвращает значение старшего байта критерия качества EQM (Eye Quality Monitor).

+Dn Установка признака **dumb-режима**:

0* режим управления с помощью AT-команд;

1 режим автоматического соединения после включения (неуправляемый dumb-режим).

+IPR Скорость последовательного интерфейса, формат команды:

+IPR=n Устанавливает значения скорости последовательного интерфейса:

0* - скорость интерфейса устанавливается при вводе AT-команд; на требуемой скорости необходимо ввести в модем AT-команду и сохранить текущие настройки в NVRAM. Ввод команды AT&W обеспечивает выполнение двух этих условий и после выключения и включения модема его последовательный интерфейс будет настроен на необходимую скорость.

n>0 – скорость устанавливается из ряда значений 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400; текущая скорость изменяется после сообщения **OK**; параметр n>0 не сохраняется в NVRAM, команда &W его не записывает.

+IPR? Вывод текущего значения параметра **n**;

+IPR=? Вывод справки о формате ввода команды.

+IFC Параметры управления потоком, формат команды:

+IFC= by_DTE, by_modem Устанавливает параметры управления потоком

by_DTE - управления потоком данных, принимаемых от модема:

0 – управление потоком не используется;

1 – символы XON/XOFF в передаваемых по стыку данных, XON/XOFF не предаются удаленному модему;

2* - управление сигналом RTS;

3 – управление через удаленный модем передачей символов XON/XOFF.

[8] - длительностью больше 1 минуты

by_modem - управления потоком данных, передаваемых через модем:

0 – управление потоком не используется;

1 – символы XON/XOFF в принимаемых от модема данных;

2* - управление сигналом CTS.

+IFC? Вывод текущих значений параметров управления потоком;

+IFC=? Вывод справки о формате ввода команды.

+MS Протокол модуляции и скорости передачи и приема данных, формат команды:

+MS=Protocol, automode, min_tx_rate,max_tx_rate,min_rx_rate,max_rx_rate Устанавливает параметры протокола модуляции, см. раздел 5.4 настоящего Руководства

+MS? Вывод текущих значений параметров протокола модуляции;

+MS=? Вывод справки о формате ввода команды.

$Pn Поддержка процедуры Plug and Play:

0* процедура не поддерживается;

1 процедура поддерживается.

\Bn Передает удаленному модему сигнал BREAK продолжительностью **n***100 мс, значения **n**=1,..9, по умолчанию **n**=3. Заданная продолжительность BREAK учитывается только в режиме соединения без коррекции ошибок, в режиме с коррекцией ошибок BREAK имеет длительность 300 мс. Реакция модема на получение BREAK задается командой \K.

\Kn Управление реакцией модема при получении сигнала BREAK от удалённого модема, от компьютера в режиме передачи данных или при получении команды **\B**.

Режим передачи данных, модем получает сигнал BREAK от компьютера:

\K0 сигнал BREAK переводит модем в командный режим, не передается удаленному модему;

\K1 сигнал BREAK очищается буфер данных и передается удаленному модему;

\K2 то же, что и \K0;

\K3 удаленному модему передается срочный сигнал BREAK вне очереди передачи данных;

\K4 то же, что и \K0;

\K5* удаленному модему передается сигнал BREAK в порядке очереди передачи данных.

Режим передачи данных, модем получает сигнал BREAK от удаленного модема:

\K0 очищается буфер данных и посылается сигнал BREAK компьютеру;

\K1 то же, что и \K0;

\K2 компьютеру передается срочный сигнал BREAK вне очереди передачи данных;

\K3 то же, что и \K2;

\K4 компьютеру передается сигнал BREAK в порядке в порядке очереди передачи данных;

\K5* то же, что и \K4.

Командный режим, модем получает команду \Bn от компьютера:

\K0 очищается буфер данных и посылается сигнал BREAK удаленному модему;

\K1 то же, что и \K0;

\K2 удаленному модему передается срочный сигнал BREAK вне очереди передачи данных;

\K3 то же, что и \K2;

\K4 удаленному модему передается сигнал BREAK в порядке очереди передачи данных;

\K5* то же, что и \K4.

7.4 Команды режима коррекции ошибок и сжатия данных

\Nn Режим передачи данных и согласования протокола коррекции ошибок:

0 асинхронный режим с буферизацией, эквивалент &Q6;

1 асинхронный режим с выравниваем скорости, эквивалент &Q0 (**не поддерживается** при работе по интерфейсу **RS-485**);

2 соединение с коррекцией ошибок по протоколу LAPM или MNP, эквивалент &Q5, S36=4, S48=7. Если модем не может согласовать протокол, соединение не устанавливается;

3* автоматический выбор режима соединения с коррекцией ошибок или без нее, в зависимости от возможностей удаленной стороны, эквивалент &Q5, S36=7, S48=7;

4 соединение с коррекцией ошибок по протоколу LAPM, эквивалент &Q5, S48=0. Если модем не может согласовать протокол LAPM (V.42), соединение не устанавливается;

5 соединение с коррекцией ошибок по протоколу MNP, эквивалент &Q5, S36=4, S48=128. Если модем не может согласовать протокол MNP, соединение не устанавливается.

\Vn Разрешение выдачи сообщений CONNECT одной строкой:

0 сообщения CARRIER, PROTOCOL, COMPRESSION, CONNECT выдаются согласно установкам Xn, Wn, S95;

1* сообщение о соединении выдается в виде одной строки CONNECT согласно установкам Vn и Qn.

%Cn Управление сжатием данных:

0 запрет сжатия данных;

1 разрешение сжатия по протоколу MNP5;

2 разрешение сжатия по протоколу V.42bis;

3* разрешение сжатия по протоколу V.42bis / MNP5.

8 ОПИСАНИЕ S-РЕГИСТРОВ

В описании S-регистра указывается его применение, диапазон возможных значений и значение регистра по умолчанию (восстанавливается по **&F**). Параметры команд настройки модема, по умолчанию заданные в регистрах, отмечены символом *.

S0: Количество звонков перед автоматическим ответом модема на вызов станции.

Диапазон: 0...255, значение S0 = 0 запрещает автоответ модема.
Значение: 0

S1: Счетчик звонков, доступен только для чтения. Увеличивается при получении сигнала вызова (звонка) от телефонной станции. Обнуляется через 8 с после получения последнего звонка.

Диапазон: 0...255
Значение: 0

S2: Код символа escape-последовательности.

Диапазон: 0...255, код > 127 запрещает распознавание escape-последовательности
Значение: 43 (код символа +)

S3: Код символа завершения ввода командной строки (CR).

Диапазон: 0...127
Значение: 13 (^M)

S4: Код символа перехода на новую строку (LF).

Диапазон: 0...127
Значение: 10 (^J)

S5: Код удаления неверного символа при вводе AT-команд (BS).

Диапазон: 0...32, 127

Значение: 8 (^H)

S6: Задержка от момента поднятия трубки до начала набора номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ.

Диапазон: 2...255, шаг равен 1 с
Значение: 2 (2 с)

S7: Время ожидания сигнала при установлении соединения и сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ при наборе номера.

Диапазон: 1...255, шаг равен 1 с
Значение: 50 (50 с)

S8: Пауза после модификатора "**,**" в процессе набора номера.

Диапазон: 2...255, шаг равен 1 с
Значение: 2 (2 с)

S10: Задержка разъединения после пропадания несущей.

Диапазон: 1...255, шаг равен 0.1 с
Значение: 14 (1,4 с)

S11: Длительность набора цифры номера и промежуток между цифрами в миллисекундах в режиме тонального набора номера.

Диапазон: 50...255, шаг равен 1 мс
Значение: 95 (0,095 с)

S12: Пауза для распознавания escape-последовательности.

Диапазон: 0...255, шаг равен 20 мс
Значение: 50 (1 с)

S14: Параметры команд En, Qn, Vn, P, T, A, D:

b0:	-	не используется;
b1:	0	запрещено эхо-отображение символов (E0);
	1*	разрешено эхо-отображение символов (E1);
b2:	0*	разрешена выдача модемных сообщений (Q0);
	1	запрещена выдача модемных сообщений (Q1);
b3:	-	зарезервирован;
b4:	0	сообщение в виде цифрового кода (V0);
	1*	сообщение в виде строки текста (V1);
b5:	0*	тональный набор номера (T);
	1	импульсный набор номера (P);
b6:	-	не используется;
b7:	0	режим отвечающего (A);
	1*	режим вызывающего (D).

Значение: 146 (92H)

S16: Параметры команды &Tn:

b0:	0	тест закончен (&T0);
	1	выполняется локальный аналоговый тест (&T1);
b1-b7	-	не используются.

Значение: 0

S21: Параметры команд &Rn, &Dn, &Cn, &S0, Yn:

b0:	-	не используется;
b1:	-	не используется;
b2:	0	сигнал CTS сопровождается сигналом RTS (&R0);
	1*	сигнал CTS всегда on (&R1);
b43:	00	установлена команда &D0;
	01	установлена команда &D1;
	10*	установлена команда &D2;
	11	установлена команда &D3;
b5:	0	сигнал DCD всегда = 1 (&C0);
	1*	сигнал DCD формируется по ITU-T (&C1);
b6:	0*	сигнал DSR всегда = 1 (&S0);
	1	сигнал DSR формируется по ITU-T (&S1);
b7:	0*	сигнал BREAK не выдается и не анализируется (Y0);
	1	сигнал BREAK выдается и анализируется (Y1).

Значение: 52 (34H)

S22: Параметры команд Ln, Mn, Xn:

b10: 01 звук выключен (L0);

01 минимальная громкость (L1);

10* средняя громкость (L2);

11 максимальная громкость (L3);

b32: 00 динамик всегда выключен (M0);

01* динамик включен во время набора номера и вхождения в связь (M1);

10 динамик включен постоянно (M2);

11 динамик включен во время вхождения в связь (M3);

b654:000 установлена команда X0;

100 установлена команда X1;

101 установлена команда X2;

110 установлена команда X3;

111* установлена команда X4;

b7: - не используется.

Значение: 117 (75H)

S23: Выдача сигнала отключения эхозаградителей и установка параметра команды $Pn:

b0: 0* процедура Plug and Play не поддерживается;

1 процедура Plug and Play поддерживается;

b1: 0* модем не выдает сигнал отключения эхозаградителей (&G0);

Значение: 0 (0H)

S24: Максимальное время полного бездействия в секундах, после которого модем переходит в энергосберегающий режим (полное бездействие – нет соединения, модем в командном режиме, нет входящих звонков и AT-команд). Модем выходит из энергосберегающего режима по сигналу звонка или при получении AT-команды. Значение **0** запрещает переход в энергосберегающий режим.

Диапазон: 0...255
Значение: 0

S25: Задержка при обнаружении изменения сигнала DTR. Модем реагирует на изменения сигнала DTR, если их продолжительность не меньше, чем установленная задержка.

Диапазон: 0...255, шаг равен 10 мс
Значение: 5 (0.05 с)

S26: *Задержка включения сигнала CTS при изменении сигнала RTS в синхронном режиме.*

Диапазон: 0...255, шаг равен 10 мс
Значение: 1

S30: Максимальное время бездействия, после которого модем разрывает соединение:

Диапазон: 0...255, шаг равен 10 сек
Значение: 0 (0 – запрет разрыва при бездействии)

S36: Реакция модема на невозможность установить соединение с коррекцией ошибок LAPM (V.42) при значении регистра S48 = 128:

0 модем разрывает соединение;

1 модем устанавливает соединение в режиме выравнивания скорости;

2 зарезервировано;

3 модем устанавливает соединение в асинхронном режиме с буферизацией;

4 модем пытается согласовать протокол MNP, при неудаче связь разрывается;

5 модем пытается согласовать протокол MNP, при неудаче устанавливает связь в режиме выравнивания скорости;

6 зарезервировано;

7* модем пытается согласовать протокол MNP, при неудаче устанавливает связь в асинхронном режиме с буферизацией.

Значение: 7

S38: Максимальная задержка разрыва соединения после получением команды H0 в режиме коррекции ошибок при наличии непереданных данных в буфере передачи.

Диапазон: 0...255 с. (255 - ожидание конца передачи).
Значение: 20

S39: Способ управления потоком:

b0-2: 000 управление потоком отсутствует;

011* управление потоком с помощью сигналов RTS/CTS (&K3);

100 управление потоком с помощью символов XON/XOFF (&K4);

101 возможность «прозрачной» пересылки XON/XOFF (&K5).

Значение: 3

S46: Использование протокола сжатия данных:

136 протокол коррекции ошибок используется без сжатия данных;

138* протокол коррекции ошибок используется вместе с протоколом сжатия данных.

Диапазон: 136 или 138
Значение: 138

S48: Согласованием протокола коррекции ошибок V.42

0 согласование протокола V.42 запрещено, требуется соединение с использованием LAPM;

7* согласование протокола V.42 разрешено;

128 согласование протокола V.42 запрещено, продолжается соединение с правилами, определенными в регистре S36. Может быть использовано для форсирования MNP соединения.

Если значение введено ошибочно, оно будет принято в регистр, но действие будет аналогично значению S48=128;

Диапазон: 0, 7, или 128.
Значение: 7

S86: Код причины разрыва соединения

0	отключение от линии по команде H0;
1, 2	зарезервировано;
3	истекло время в Режиме ожидания (V.92 Call Waiting);
4	потеря несущей;
5	отсутствует выбранный протокол коррекции ошибок на удаленной стороне;
6	отсутствует ответ от удаленной стороны в процессе установления соединения;
7	удаленный модем использует синхронный последовательный интерфейс;
8	модемы не имеют общего формата фрейма;
9	модемы не имеют общего протокола;
10	несогласование требуемых параметров соединения удаленным модемом;
11	отсутствует сигнал синхронизации от удаленной стороны;
12	удаленный модем инициировал отключение от линии;
13	превышено максимальное количество повторений пересылки данных;
14	нарушение работы протокола коррекции ошибок или сжатия;
15	сброс сигнала DTR;
16	получен сигнал GSTN cleardown от удаленного модема; сигнал выдается в случае параллельного подключения к линии устройства, вносящего сильные искажения;
17	время бездействия истекло;
18	скорость не поддерживается;
19	разрыв соединения при получении сигнала BREAK;
20	отмена соединения – передача символов до момента установления соединения;
21	***отсутствует причина разрыва последнего соединения***;
22	соединение не установлено;
23	разрыв соединения после неудачного выполнения трех ретрейнов;
24	обнаружен сигнал Режим ожидания (V.92 Call Waiting)
25	обнаружено параллельное подключение к линии;
26	обнаружено, что удаленный модем положил трубку.

Диапазон: 0…26
Значение: 21

S91: Уровень мощности выходного сигнала: от минус 3 дБм до минус 30 дБм.

Диапазон: 3…30
Значение: 11 (минус 11 дБм)

S95: Параметры команд Wn, +MR, +ER, +DR:

b0:	0*	сообщение CONNECT содержит скорость последовательного интерфейса (W0,W1);
	1	сообщение CONNECT содержит линейную скорость (W2);
b1:	0*	сообщение CONNECT не содержит признак наличия коррекции ошибок /ARQ;
	1	сообщение CONNECT содержит признак наличия коррекции ошибок /ARQ;
b2:	0*	отсутствуют сообщения +MCR: Modulation и +MRR: Rate;
b3:	0*	отсутствуют сообщения +ER: Protocol;
b5:	0*	отсутствуют сообщения +DR: Compression;

Значение: 0

9 СООБЩЕНИЯ МОДЕМА

КОД	ТЕКСТ СООБЩЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
0	OK	Модем выполнил АТ-команду
1	CONNECT	Установление соединения без указания скорости
2	RING	Обнаружен сигнал вызова (звонок)
3	NO CARRIER	Потеря несущей или неудачная попытка установить соединение
4	ERROR	Синтаксическая ошибка в командной строке
6	NO DIALTONE	Нет сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ
7	BUSY	Обнаружен сигнал ЗАНЯТО
8	NO ANSWER	Нет сигнала КПВ или нет паузы после КПВ
9**	CONNECT 600	Соединение на скорости 600 бит/с
10*, **	CONNECT 1200	Соединение на скорости 1200 бит/с
11*, **	CONNECT 2400	Соединение на скорости 2400 бит/с
12*, **	CONNECT 4800	Соединение на скорости 4800 бит/с
13*	CONNECT 7200	Соединение на скорости 7200 бит/с
14*, **	CONNECT 9600	Соединение на скорости 9600 бит/с
15*	CONNECT 12000	Соединение на скорости 12000 бит/с
16*	CONNECT 14400	Соединение на скорости 14400 бит/с
17*	CONNECT 16800	Соединение на скорости 16800 бит/с
18*, **	CONNECT 19200	Соединение на скорости 19200 бит/с
19*	CONNECT 21600	Соединение на скорости 21600 бит/с
20*	CONNECT 24000	Соединение на скорости 24000 бит/с
21*	CONNECT 26400	Соединение на скорости 26400 бит/с
22*	CONNECT 28800	Соединение на скорости 28800 бит/с
23*	CONNECT 31200	Соединение на скорости 31200 бит/с
24*	CONNECT 33600	Соединение на скорости 33600 бит/с
25***	CONNECT 28000	Соединение на скорости 28000 бит/с
26***	CONNECT 29333	Соединение на скорости 29333 бит/с
27***	CONNECT 30667	Соединение на скорости 30667 бит/с
28***	CONNECT 32000	Соединение на скорости 32000 бит/с
29***	CONNECT 33333	Соединение на скорости 33333 бит/с
30***	CONNECT 34000	Соединение на скорости 34000 бит/с
31***	CONNECT 34667	Соединение на скорости 34667 бит/с
32***	CONNECT 36000	Соединение на скорости 36000 бит/с
33***	CONNECT 37333	Соединение на скорости 37333 бит/с
34***	CONNECT 38000	Соединение на скорости 38000 бит/с
35**, ***	CONNECT 38400	Соединение на скорости 38400 бит/с
36***	CONNECT 38667	Соединение на скорости 38667 бит/с
37***	CONNECT 40000	Соединение на скорости 40000 бит/с
38***	CONNECT 41333	Соединение на скорости 41333 бит/с
39***	CONNECT 42000	Соединение на скорости 42000 бит/с
40***	CONNECT 42667	Соединение на скорости 42667 бит/с

41***	CONNECT 44000	Соединение на скорости 44000 бит/с
42***	CONNECT 45333	Соединение на скорости 45333 бит/с
43***	CONNECT 46000	Соединение на скорости 46000 бит/с
44***	CONNECT 46667	Соединение на скорости 46667 бит/с
45***	CONNECT 48000	Соединение на скорости 48000 бит/с
46***	CONNECT 49333	Соединение на скорости 49333 бит/с
47***	CONNECT 50000	Соединение на скорости 50000 бит/с
48***	CONNECT 50667	Соединение на скорости 50667 бит/с
49***	CONNECT 52000	Соединение на скорости 52000 бит/с
50***	CONNECT 53333	Соединение на скорости 53333 бит/с
51***	CONNECT 54000	Соединение на скорости 54000 бит/с
52***	CONNECT 54667	Соединение на скорости 54667 бит/с
53***	CONNECT 56000	Соединение на скорости 56000 бит/с
54**, ***	CONNECT 57600	Соединение на скорости 57600 бит/с
55**, ***	CONNECT 115200	Соединение на скорости 115200 бит/с
56**, ***	CONNECT 230400	Соединение на скорости 230400 бит/с

* - в сообщении **CONNECT** индицируется линейная скорость (**W2**);

** - в сообщении **CONNECT** индицируется скорость последовательного интерфейса (**W0, W1**);

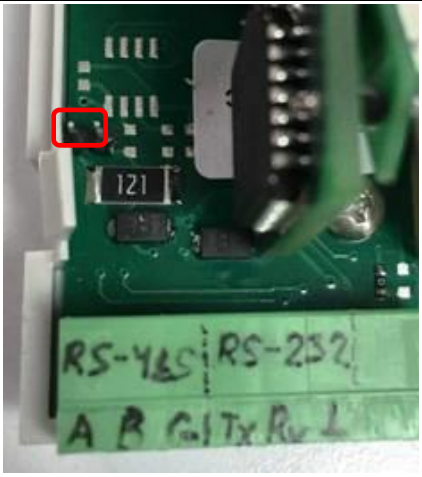
*** - в сообщении **CONNECT** индицируется линейная скорость (**W2**) для протоколов V.90, V.92 или скорость последовательного интерфейса (**W0, W1**);

Модем выдает сообщения в текстовой форме (**V1**) или цифровой форме (**V0**).

Структура сообщений: <CR><LF>**Текст**<CR><LF> или **КОД**<CR>

10 Подключение к модему ООД

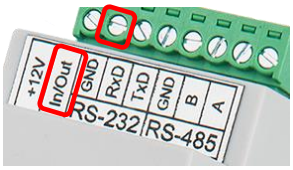
10.1 Особенности интерфейса RS-485

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Подключение нескольких Устройств по шине RS-485	Допускается подключение к линиям интерфейса до 32 единичных нагрузок	Приемо-передатчик RS-485 модема STF представляет собой 1 единичную нагрузку
Внимание! Внутри **Модема установлена съемная перемычка**, подключающая к линии согласующий резистор (терминатор) номиналом **120 Ом**	Возможны коллизии на длинных линиях, на которых Модем НЕ является оконечным оборудованием. При возникновении коллизий – снимите перемычку и наденьте ее на один из двух пинов, чтобы не потерять	 Шаг перемычки = **2 мм**
Дополнительные возможности	Интерфейс RS-485 может использоваться в качестве “прозрачного” удлинителя интерфейса ООД	В dumb-режиме работы модема
Гальваническая развязка	Цепи интерфейса гальванически развязаны (2000 V) от остальных цепей модема	И имеют защиту по напряжению и току
Защита по напряжению	Состоит из двух ступеней на базе полупроводниковых приборов	Первая надежно уменьшает энергию импульса помех и всплесков высокого напряжения до безопасной величины, вторая подавляет дифференциальные и синфазные составляющие помех
Провод GND	Для надежной передачи данных рекомендуется использование третьего провода (GND), выравнивающего уровни сигналов, а также экранирующего кабеля	Экранирующую оплетку которого необходимо подключить к контакту заземления на одной (!) из сторон сети, построенной на базе интерфейса RS-485
Подключение модема к линиям интерфейса RS-485	Осуществляется через клеммные колодки под винт, обозначения пинов представлены на интерфейсной этикетке	Модем с двойным интерфейсом допускает одновременное подключение к линиям RS-485 и RS-232C

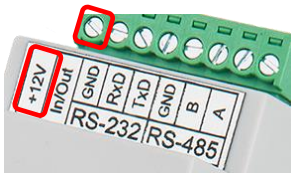
10.2 Особенности управление модемом по интерфейсу RS-485

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Ввод АТ-команд по RS-485 не сопровождается эхо-отображением символов	Удобнее использовать для настройки интерфейс RS-232C	
Невозможно аппаратное управление потоком	Команда &K3 эквивалентна &K0	
Рекомендуемые протоколы передачи данных	\N0, \N3, \N4	См. раздел 7.4 Описания АТ-команд
Асинхронный режим с выравниванием скорости не поддерживается	Команда \N1 приводит к блокировке обмена данными после соединения	
В режиме передачи данных модем всегда пытается немедленно переслать по RS-485 символы, принятые из линии связи	Если в этот момент ООД осуществляет встречную передачу данных, возникает конфликт	Символы, одновременно передаваемые во встречном направлении, будут потеряны

10.3 Подключение сигнала DTR

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Контакт **In/Out** можно использовать для подключения сигнала DTR	Сигнал **DTR** управляет установлением соединением в dumb-режиме – Для **разрыва** соединения подать TTL уровень **«1»** – Для **установления соединения** подать TTL уровень **«0»** или отключить вход	
Управление соединением с помощью сигнала DTR нужно разрешить командой **&Dn**	См. раздел 7.3 Описания АТ-команд	**НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ** аппаратурой текущей версии

10.4 Выход +12В для запитки ОДД

ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
Для питания интерфейсов внешних устройств	Обеспечивается потребление тока 60 мА	

11 ПРИЛОЖЕНИЕ

11.1 Включение dumb-режима

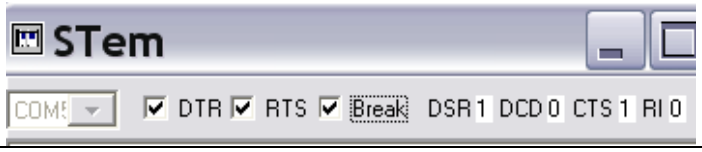
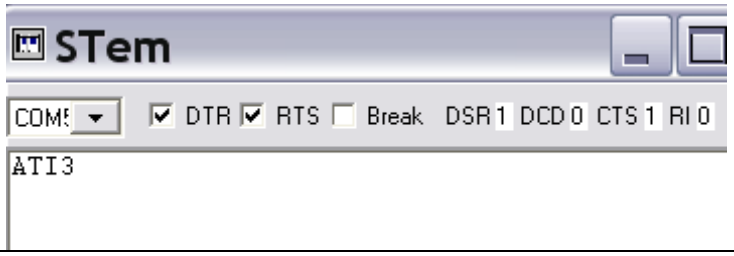
ПРИ РАБОТЕ НА ВЫДЕЛЕННОЙ ЛИНИИ

ЭТАП	ОПИСАНИЕ
Вызовите программу STem	Установите номер COM-порта и скорость последовательного интерфейса; установленная скорость порта будет являться скоростью обмена данными по последовательному интерфейсу после соединения в dumb-режиме
Соединение может быть установлено только в случае	– Если для одного модема задан режим отвечающего (S0 > 0) – А для другого модема задан режим вызывающего (S0 = 0)
Выдайте команды настройки вызывающего и отвечающего модемов	И сохраните параметры настройки в энергонезависимой памяти
Например,	
подготовительные команды, общие для вызывающего и отвечающего модемов	**AT&F** - сброс параметров настройки, введенных ранее **AT&D0&K0** – обеспечение ***взаимозаменяемости*** с AnCom STF **AT\N4** – установка соединения с коррекцией ошибок по протоколу LAPM или **AT\N0** – установка соединения без коррекции ошибок с буферизацией данных
установка режима вызывающего модема	**AT&Z0=**<Enter> – стирание 0-ой ячейки, если в ней задан телефонный номер; команда вводится отдельной строкой **ATX1** – отключение анализа сигналов станции
установка режима отвечающего модема	**ATS0=1**
включение dumb-режима для вызывающего и отвечающего модемов	**AT+D1&W** – сохранение признака dumb-режима в энергонезависимой памяти. После сообщения OK модем подключится к линии и будет ожидать установления соединения неограниченно долгое время
Включение dumb-режима можно выполнить в два этапа	Для контроля установления соединения
1.Выдайте команду **AT+D1**	Модем временно перейдет в dumb-режим до выключения питания
Убедитесь, что	– Все параметры установлены верно – Модем надежно устанавливает соединение
Выключите и включите питание	Модем вернется в командный режим
2.Выдайте команду **AT+D1&W**	Модем сохранит признак dumb-режима в **профиле 0** энергонезависимой памяти и будет ожидать установления соединения неограниченно долгое время.

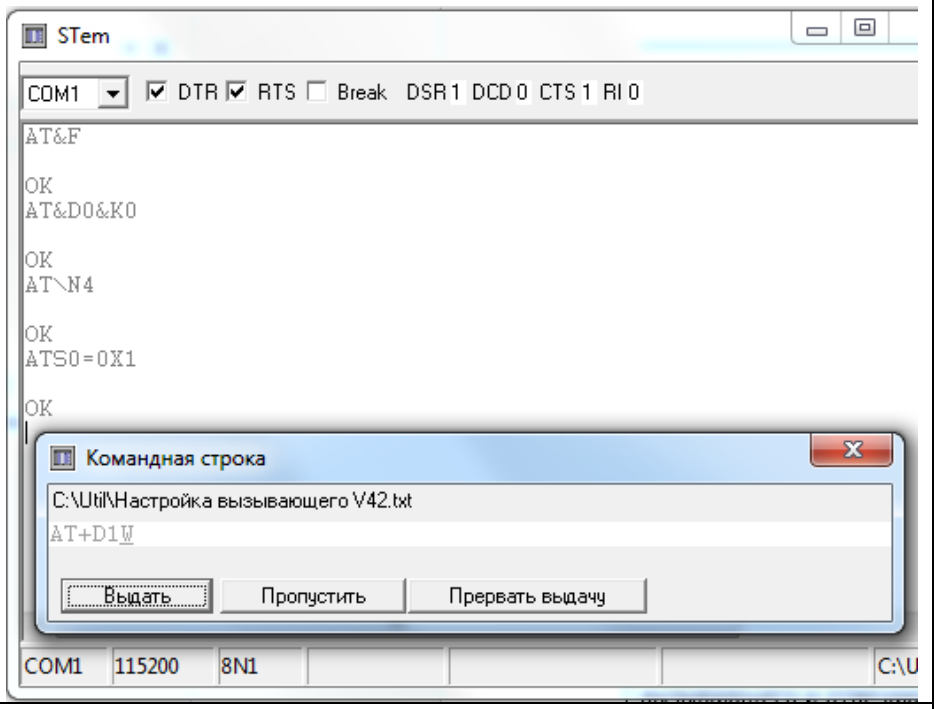
ПРИ РАБОТЕ НА КОММУТИРУЕМОЙ ЛИНИИ

ЭТАП	ОПИСАНИЕ
Вызовите программу STem	Установите номер COM-порта и скорость последовательного интерфейса; установленная скорость порта будет являться скоростью обмена данными по последовательному интерфейсу после соединения в dumb-режиме
Соединение может быть установлено только в случае	– Если для одного модема задан режим отвечающего (S0 > 0) – для другого модема задан режим вызывающего (S0 = 0)
Выдайте команды настройки вызывающего и отвечающего модемов	И сохраните параметры настройки в энергонезависимой памяти
Например,	
подготовительные команды, общие для вызывающего и отвечающего модемов	**AT&F** - сброс параметров настройки, введенных ранее **AT&D0&K0** – обеспечение ***взаимозаменяемости*** с AnCom STF **AT\N4** – установка соединения с коррекцией ошибок по протоколу LAPM или **AT\N0** – установка соединения без коррекции ошибок с буферизацией данных
установка режима вызывающего модема	**AT&Z0=7756011** – вызывающий модем будет звонить на телефонный номер «775-60-11»
установка режима отвечающего модема	**ATS0=1&W** – модем переходит в режим ожидания звонка
включение dumb-режима для вызывающего модема	**AT+D1&W** – сохранение признака dumb-режима в **профиле 0** энергонезависимой памяти

11.2 Выведение модема из dumb-режима

ЭТАП	ОПИСАНИЕ
Вызовите программу STem, установите номер COM-порта и скорость	Задайте сигнал **Break=1** 
Включите модем	Должны гореть индикаторы **Tx/Rx (красн.)**, **MODE (красн.)**, модем **не должен** автоматически подключаться к линии
Модем выходит из dumb-режима после снятия сигнала **Break**	Приблизительно через 3 с после включения необходимо сбросить сигнал **Break**, индикатор **Rx/Tx** погаснет и модем будет готов к приему АТ-команд 
Переход модема в dumb-режим при повторном включении будет определяться наличием признака **+D1** в **профиле 0** энергонезависимой памяти	

11.3 Выдача команд настройки из текстового файла

ЭТАП	ОПИСАНИЕ
Откройте файл команд из контекстного меню программы STem	Текстовый файл должен содержать команды настройки модема с символами CR, LF в конце каждой строки
Выберите режим «Выдача команд из файла» в контекстном меню	
Последовательно выдайте все команды	И сохраните параметры настройки в энергонезависимой памяти

11.4 Назначение контактов соединителя LINE

ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТА	НАЗНАЧЕНИЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЛИНИИ	
	2-х проводная	4-х проводная
IN1	—	Прием
IN2	—	Прием
IN/OUT1	Прием/Передача	Передача
IN/OUT2	Прием/Передача	Передача

11.5 Соединитель питания и защитного заземления вариантов

ОБОЗНАЧЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЯ	НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ	СОЕДИНИТЕЛЬ
⏚	Защитное заземление	Провод с клеммой типа “О” для соединения
POWER	“~” или “+“	Под винт
	“~” или “-“	

ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать модем **без подключения** к грозозащитному заземлению!