

# **Модем AnCom STF**

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**РЭ 4234-014-11438828-05**

Декларация о соответствии модемов AnCom STF требованиям НПА  
зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ  
Регистрационный № Д-ТМ-0088 от "27" января 2006 г

версия документации **D5.5**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
1.1.	Общие сведения .....	5
1.2.	Комплектность.....	6
<b>2.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>7</b>
2.1.	Варианты исполнения и поставки модемов AnCom STF/xxxxxx/xxx.....	8
2.2.	Сравнительная таблица модемов на базе чипсетов Agere (STF/xxxxxI/102) и Conexant (STF/xxxxxx/xx5).....	11
2.3.	Совместимость между модемами AnCom ST, AnCom STF/xxxxxx/102 и AnCom STF/xxxxxx/105 .....	12
2.4.	Система обозначений.....	13
<b>3.</b>	<b>УСТАНОВКА МОДЕМА</b> .....	<b>15</b>
3.1.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ И УСТАНОВКА МОДЕМА.....	15
3.2.	Использование телефонного аппарата .....	16
3.3.	Контроль при включении .....	16
3.4.	Проверка функционирования.....	16
3.5.	Установка модема в системе Windows 9x / NT / 2000 /XP.....	18
3.6.	Установка драйвера интерфейса USB модема STF/U2 в системах Windows 9x / NT / 2000 / XP.....	21
<b>4.</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ</b> .....	<b>24</b>
4.1.	AT-команды.....	24
4.2.	Командный режим и режим передачи данных.....	25
4.3.	Набор телефонного номера .....	25
4.4.	Автоматический ответ на вызов станции.....	27
4.5.	Соединение по выделенной линии в ручном режиме .....	27
4.6.	Автоматическое соединение по выделенной линии (dumb-режим) .....	27
4.7.	Автоматическое соединение по коммутируемой линии (dumb-режим) ..	28
4.8.	Соединение по 4-х проводной линии.....	29
4.9.	Ограниченный диапазон тональных частот .....	29
4.9.1.	Особенности применения модема в режиме ограниченного диапазона тональных частот.....	30
4.10.	Прекращение сеанса связи.....	30
4.11.	Начальная настройка модема .....	31
<b>5.</b>	<b>ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ</b> .....	<b>32</b>
5.1.	Установка скорости последовательного интерфейса .....	32
5.2.	Выбор скорости соединения .....	32
5.3.	Режим асинхронной передачи данных .....	32
5.4.	Применение режима выравнивания скорости.....	33
5.5.	Режим коррекции ошибок .....	34
5.6.	Управление потоком между ООД и модемом.....	34

5.7.	Протоколы сжатия данных .....	34
6.	АДАПТАЦИЯ МОДЕМА.....	36
6.1.	Автоматическая адаптация к качеству линии .....	36
6.2.	Регулировка уровня мощности выходного сигнала .....	36
6.3.	Выбор протокола модуляции и линейной скорости .....	36
7.	СИСТЕМА ВСТРОЕННЫХ ТЕСТОВ .....	40
7.1.	Локальный аналоговый тест .....	40
8.	ОПИСАНИЕ AT-КОМАНД.....	41
8.1.	Команды общего назначения.....	41
8.2.	Команды режима коррекции ошибок и сжатия данных.....	50
9.	ОПИСАНИЕ S-РЕГИСТРОВ.....	52
10.	СООБЩЕНИЯ МОДЕМА .....	59
11.	ИНТЕРФЕЙС RS-485.....	62
11.1.	Общие сведения.....	62
11.2.	Описание цепей ввода-вывода интерфейса RS-485 .....	62
11.3.	Вариант исполнения, поддерживающий интерфейсы RS-485 и RS-232C	63
11.4.	Особенности управления модемом по интерфейсу RS-485.....	65
12.	ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕМОВ С ИНТЕРФЕЙСОМ RS-232 TTL (STF/XXX1XX/XXX).....	67
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Включение и отмена dumb-режима .....	68
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Назначение контактов соединителя LINE .....	70
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Назначение контактов соединителя PHONE.....	71
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Назначение контактов соединителя DB-9F интерфейсов RS-232C и RS-485 .....	72
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Соединитель питания и защитного заземления вариантов DIN-рейка и Ux.....	73
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Габаритные чертежи конструктивных исполнений модема	74
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Условия эксплуатации, электропитание и показатели надежности .....	80

Данное описание предназначено для модемов AnCom варианта исполнения STF/xxxxx/xx5 (на чипсете от Conexant).

**ВНИМАНИЕ!** Дополнительную техническую поддержку Вы можете получить, обратившись в **Сервисный центр** ООО "Аналитик ТелекомСистемы":  
e-mail: support@analytic.ru тел. (495) 775-6012

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается использовать модем без подключения к грозозащитному заземлению.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Модемы серии AnCom STF производятся на базе наборов микросхем (чипсетов) компаний **Agere** и **Conexant**. Поддержка модемом некоторых важных функций определяется видом используемого в нем чипсета.

Данное описание предназначено для модемов AnCom варианта исполнения **STF/xxxxxx/xx5** (на чипсете от Conexant).

Разделы 1-3 содержат общую информацию для модемов вне зависимости от вида чипсета, на котором они построены.

### 1.1. Общие сведения

Модемы серии AnCom STF разработаны и производятся ООО "Аналитик-ТС".

Модем обеспечивает дуплексную **асинхронную** передачу данных по двухпроводным коммутируемым, двухпроводным выделенным, четырехпроводным выделенным каналам тональной частоты (ТЧ) и по физическим линиям.

Подключение модема к линии зависит от конструктивного исполнения и осуществляется либо через соединитель RJ12, либо через соединитель TB-06MRN с ответной частью – соединителем типа провод под винт TB-06FN.

Подключение модема к оконечному оборудованию данных (ООД: компьютер или контроллер) осуществляется по стыку RS-232C, RS-232 TTL, RS485, USB 2.0. Скорости обмена по последовательному интерфейсу RS-232C, RS-232 TTL, RS-485, USB-to-Serial, бит/с: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200. Формат символа последовательного интерфейса: 9-ти<sup>1</sup>, 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<sup>3</sup>, V.22bis, V.22, V.23<sup>3</sup>, V.21, Bell 212A, Bell 103, а также V.92<sup>2</sup>, V.90<sup>2</sup>:

- Линейные скорости протокола V.34, бит/с: 33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400;

---

<sup>1</sup> - в режиме выравнивания скорости ( \N1)

<sup>2</sup> - сервисная поддержка не осуществляется

<sup>3</sup> - (без поддержки полудуплексной передачи данных)

- 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<sup>1</sup>, V.42bis и альтернативный протокол сжатия MNP5.

Управление модемом осуществляется с помощью AT-команд.

## 1.2. Комплектность

Комплектность модема AnCom STF зависит от конструктивного исполнения и приводится в его паспорте.

Кабель последовательного интерфейса для подключения модема к компьютеру не входит в комплект поставки.

## 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ

Модем конструктивно состоит из микропроцессорного модуля и базовой платы. Микропроцессорный модуль устанавливается на базовую плату с помощью штыревых соединителей и фиксируется межплатной стяжкой.

### Основные функциональные блоки модема:

*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 телефонной линии, набор телефонного номера и аппаратное переключение (используется переключатель) между режимами 2-х проводной или 4-х проводной линии.

*Блоки сигнальной обработки и управления* размещены на микропроцессорном модуле и выполняют функции модуляции/демодуляции сигнала, обработку АТ-команд, управление телефонным адаптером и встроенным динамиком; здесь же реализованы протоколы сжатия и коррекции.

*Динамик* с управляемым уровнем громкости. Обеспечивает звуковое сопровождение процесса набора номера и модемного соединения. Переключатель, находящийся на базовой плате между динамиком и микропроцессорным модулем, позволяет отключить динамик.

*Последовательный интерфейс.* Обеспечивает подключение модема к ООД, обмен данными и сигналами управления. Тип интерфейса зависит от варианта исполнения.

*Соединители LINE и PHONE* обеспечивают подключение модема к телефонной линии и к дополнительному телефонному аппарату. Наличие соединителя *PHONE* зависит от варианта исполнения.

*Блок индикаторов* состояния модема и цепей последовательного стыка.

*Блок питания* со встроенным адаптером первичного питания.

Модем имеет соединители для подключения к ООД (RS-232C), источнику первичного питания (POWER), телефонной линии (LINE), дополнительному телефонному аппарату (PHONE) и выключатель питания - опционально. В модемах, устанавливаемых на DIN рейку, используются соединители для проводного монтажа.

На лицевой стороне находится блок индикаторов, предназначенных для контроля состояния модема. Условия включения индикаторов:

<b>PWR (Power)</b>	Модем включен и готов к работе. Питание в норме. Мигание индикатора означает неготовность модема к работе.
--------------------	--

<b>TR (Terminal Ready)</b>	Управляющий сигнал DTR=1. Сигнал означает готовность ООД к взаимодействию с модемом.
<b>SD (Send Data)</b>	ООД посылает команду или данные в модем. Данные могут быть потеряны, если модем не готов к передаче данных в линию.
<b>RD (Receive Data)</b>	Модем посылает сообщение или данные в ООД. Данные могут быть потеряны, если ООД не готово к их приему.
<b>OH (Off Hook)</b>	Модем подключен к линии (трубка снята). Индикатор OH мигает при импульсном наборе номера.
<b>CD (Carrier Detect)</b>	Установлено соединение с удаленным модемом, есть несущая частота в линии.

## 2.1. Варианты исполнения и поставки модемов AnCom STF/xxxxxx/xxx

Номенклатура вариантов исполнения и поставки позволяет выбрать модель, наилучшим образом соответствующую потребностям заказчика по следующим критериям:

### **Тип линии связи:**

- *двухпроводные линии:*
  - оптимизированный модем для 2-х проводных коммутируемых и выделенных каналов и физических линий;
  - оптимизированный модем, только для 2-х проводных выделенных каналов и физических линий;
- *четырёхпроводные линии:*
  - оптимизированный модем, только для 4-х проводных выделенных каналов и физических линий.
- *двухпроводные и четырёхпроводные линии:*
  - универсальный модем, поддерживающий все типы 2-х и 4-х проводных линий с программным или аппаратным (перемычки) переключением между ними;

Для каждого типа линии оптимизирована схема подключения к линии, установлена защита от грозových и статических разрядов, кратковременного попадания на линию питающего напряжения.

### **Частотный диапазон передачи данных:**

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



- *ограниченный тональный диапазон частот 300...2100 Гц, скорость передачи - 14400 бит/с, данный диапазон используется в ведомственных сетях.*

**Интерфейс подключения к компьютеру:**

Для всех перечисленных интерфейсов справедливы скорости: 100, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с и поддержка формата: 9-ти, 10-ти или 11-битный, с битом контроля четности или без него, с одним или двумя стоповыми битами.

- RS-232C - асинхронный режим, сигналы: RxD, TxD, DTR, DSR, CTS, RTS, DCD, RI;
- RS-232 TTL - асинхронный режим, уровни сигналов - TTL логика (+3.3В);
- RS-485 – в том числе поддержка режима “прозрачный удлинитель интерфейса RS-485”; гальваническая развязка, защита от перенапряжения и короткого замыкания, возможность согласования с типом используемого провода;
- RS-485 / RS-232C, переключение аппаратное;
- USB – только для двояного модуля в варианте исполнения “U2”, режим USB-to-Serial.

**Конструктивное исполнение:**

- модем для установки **на DIN-рейку** в пластмассовом корпусе ОКWB6504113 (105\*86\*60 мм) – вариант "**D4**"; имеет: встроенный адаптер первичного питания, светодиодные индикаторы, динамик, соединители DB-9 RS-232C, TB-06MR(F)4 LINE, TB-06MR(F)2 POWER; заземляющий провод; промышленное исполнение;
- модем для установки **на DIN-рейку** в пластмассовом корпусе (157\*86\*60 мм) – вариант "**D5**"; **поддержка интерфейса RS-485**; имеет: встроенный адаптер первичного питания, светодиодные индикаторы, динамик, соединители DB-9 RS-232C, TB-06MR(F)4 LINE, TB-06MR(F)2 POWER; заземляющий провод; промышленное исполнение;
- **настольный модем** в пластмассовом корпусе KZ4 (130\*150\*56 мм) – вариант "**Ax**"; поддержка интерфейсов RS-232 и RS-485; имеет: встроенный адаптер первичного питания, светодиодные индикаторы, динамик, соединители DB-9 интерфейсов, RJ12 LINE, RJ12 PHONE; коммерческое исполнение;
- модемный **модуль "U0"** (плата с элементами: 217\*100\*25 мм) для установки в 19” модемную **стойку 3U** (в стойку может быть установлено до 15 модулей); интерфейс **RS-232C**; имеет: светодиодные индикаторы, соединители DB-9 RS-232, RJ12 LINE, встроенный источник постоянного питания 4,5...20 В; коммерческое исполнение;

- **сдвоенный** модемный **модуль "U2"** (плата с элементами: 217\*100\*25 мм) для установки в 19" модемную **стойку 3U** (в стойку может быть установлено до 15 *сдвоенных* модулей); интерфейс **USB**; имеет: светодиодные индикаторы, соединители USBB-1J USB, RJ12 LINE1, RJ12 LINE2, встроенный источник постоянного питания 4,5...20 В; коммерческое исполнение;
- модемный **модуль "С8"** для **встраивания в аппаратуру пользователя** (76\*70\*22 мм, см. рис.8), питание +3.3В – *подробная информация высылается по запросу.*

**Первичное питание:**

- переменное напряжение 180...264 В / 45...55 Гц;
- переменное напряжение 130...286 В / 45...55 Гц (для систем с низкой стабильностью первичного питания);
- постоянное напряжение 36...72 В (питание от 48 В или от 60 В);
- постоянное напряжение 18...36 В (питание от 24 В);
- постоянное напряжение 9...18 В (питание от 12 В);
- переменное напряжение 5...18 В /45...55 Гц или постоянное напряжение 5,5...25 В (для встраиваемых модулей; без гальванической развязки);
- постоянное напряжение 4,5...25 В (для встраиваемых модулей; без гальванической развязки);
- постоянное напряжение 4,5...6 В (питание от 5 В);
- постоянное напряжение 3,3 В без гальванической развязки (только для варианта С8).

Во всех вариантах исполнения по цепи первичного питания устанавливается защита по току и напряжению.

Гальваническая развязка по цепям первичного питания для встраиваемых модулей "U0", "U2" не предусмотрена.

**Соответствие климатическим и механическим требованиям:**

- *коммерческое исполнение:* диапазон температур 0...+50°C, влажность до 80% при 30°C (ГОСТ 21552-84 группа 3);
- *индустриальное исполнение:* диапазон температур -40(-20)...+70°C, влажность до 95% при 30°C (ГОСТ 21552-84 группа 5).

**Вид используемого чипсета (chipset):**

Модемы серии AnCom STF производятся на базе наборов микросхем (чипсетов) компаний **Agere** и **Conexant**. Поддержка модемом некоторых важных функций определяется видом используемого в нем чипсета.

## 2.2. Сравнительная таблица модемов на базе чипсетов Agere (STF/xxxxxl/102) и Conexant (STF/xxxxxx/xx5)

Отличительные особенности	Agere (/102)	Conexant (/xx5)
Температурный диапазон °С в промышленном исполнении	- 40...+70°С	- 20...+70°С
Поддержка ограниченного диапазона частот с программным переключением между диапазонами (Гц) 300...2100 / 300...3400	Нет	Да
Серийно-выпускаемые варианты конструктивного исполнения	D4	A0, A2, D4, D5, C8, U0, U2
Переключение типа линии: двухпроводная / четырехпроводная	Аппаратное	Программное – АТ-команда
Наличие интерфейса RS-485	Нет	Да (A0, A2, D5)
Наличие интерфейса USB	Нет	Да (U2)
Возможности неуправляемого (dumb-) режима	Работа на выделенной линии	Работа на выделенной и коммутируемой линии
Время установления соедин. после вкл. питания или разрыва связи в dumb-режиме на выделенной линии	40 с	10 с
Выход из dumb-режима работы	АТ-команда в первые 10 с после вкл. питания	Сигнал «Break» при вкл. питания (аналогично AnCom ST)
Поддержка режима асинхронной передачи данных с выравниванием скоростей без буферизации	Нет	Да
Поддерживаемые форматы данных	10 и 11 (только в режиме данных) бит	9, 10 и 11 бит (в режимах команд и данных)
Возможность конфигурирования удаленного модема	Да	Нет
Разработчик встроенного управляющего ПО	Производитель Chipset	«Аналитик-ТС»

Модемы с чипсетом Agere выпускаются только в вариантах исполнения STF/D4x0xl/102.

### **2.3. Совместимость между модемами AnCom ST, AnCom STF/xxxxxx/102 и AnCom STF/xxxxxx/105**

Модемы AnCom ST и AnCom STF при работе в стандартном диапазоне частот обеспечивают установление соединения и передачу данных между ними как на выделенной, так и на коммутируемой линии без дополнительных настроек. В dumb режиме, если AnCom ST работает в режиме вызывающего модема, для установления связи необходимо провести дополнительную настройку отвечающего модема AnCom STF:

- at+ms=v22b для AnCom STF/xxxxxx/102,
- at+ms=v22&l1 для AnCom STF/xxxxxx/105, при этом AnCom ST должен иметь дополнительную настройку at&l1s37=5

*Примечание. В ограниченном тональном диапазоне частот 300...2100 Гц модемы AnCom ST/xxxxxx/3xx и AnCom STF/xxxxxx/305 между собой не совместимы.*

## 2.4. Система обозначений

Обозначение модема имеет вид: AnCom **STF/xxxxxx / xxx**, символы **xxxxxx** задают вариант исполнения, символы **xxx** задают вариант поставки.

### **Конструктивное исполнение:**

**Axxxx/xxx** настольный модем в пластмассовом корпусе KZ4 (130\*150\*56 мм), имеет модификации:

**A0xxxx/xxx** стандартный сетевой соединитель с выключателем для первичного питания ~220 В / 50 Гц;

**A2xxxx/xxx** штыревые соединители ТВ-06MR3; исполнение для всего спектра первичного питания отличного от ~220 В / 50 Гц;

**D4xxxx/xxx** модем для установки на DIN рейку в пластмассовом корпусе (105\*86\*60 мм);

**D5xxxx/xxx** модем для установки на DIN рейку в пластмассовом корпусе (157\*86\*60 мм) с дополнительной поддержкой интерфейса RS-485;

**U0xxxx/xxx** модемный модуль (217\*100\*25 мм – размер платы с элементами) с интерфейсом RS-232 для установки в 19” модемную стойку 3U; в стойку может быть установлено до 15 модулей;

**U2xxxx/xxx** вдвоенный модемный модуль (217\*100\*25 мм – размер платы с элементами) с общим интерфейсом USB для установки в 19” модемную стойку 3U; в стойку может быть установлено до 15 вдвоенных модулей;

**C8xxxx/xxx** модемный модуль для встраивания в аппаратуру пользователя (76\*70\*22 мм) – *подробная информация высылается по запросу.*

### **Тип линий связи:**

**xx0xxx/xxx** 2-х проводные коммутируемые, выделенные, физические линии;

**xx1xxx/xxx** 2-х проводные выделенные каналы и физические линии;

**xx4xxx/xxx** универсальный 2-х / 4-х проводный модем с программным переключением типа линии;

**xx5xxx/xxx** 4-х проводные выделенные каналы и физические линии.

### **Интерфейс подключения к компьютеру:**

**xxx0xx/xxx** RS-232C асинхронный режим;

**xxx1xx/xxx** RS-232 TTL асинхронный режим;

**xxx2xx/xxx** RS-485;

xxx3xx/xxx RS-485/RS-232C, переключение аппаратное;  
 xxx4xx/xxx USB (только для сдвоенного модуля в исполнении "U2").

**Первичное питание:**

xxxx0x/xxx переменное напряжение 180...264 В / 45...55 Гц;  
 xxxx1x/xxx переменное напряжение 130...286 В / 45...55 Гц;  
 xxxx2x/xxx постоянное напряжение 36...72 В (с гальванической развязкой);  
 xxxx3x/xxx постоянное напряжение 18...36 В (с гальванической развязкой);  
 xxxx4x/xxx постоянное напряжение 9...18 В (с гальванической развязкой);  
 xxxx5x/xxx переменное напряжение 5...18 В / 45...55 Гц или постоянное 5,5...25 В (без гальванической развязки);  
 xxxx6x/xxx постоянное напряжение 4,5...25 В (без гальванической развязки);  
 xxxx7x/xxx постоянное напряжение 4,5...6 В (с гальванической развязкой);  
 xxxx9x/xxx постоянное напряжение 3,3 В без гальванической развязки (только для варианта С8).

**Соответствие климатическим и механическим требованиям:**

xxxxxC/xxx коммерческое исполнение: 0...+50°C;  
 xxxxxI/xxx промышленное исполнение: -40(-20)°...+70°C.

**Частотный диапазон:**

xxxxxx/1xx стандартный (300...3400 Гц) диапазон тональных частот;  
 xxxxxx/3xx ограниченный (300...2100 Гц, скорость передачи до 14.4 кбит/с) и стандартный (300...3400 Гц) диапазоны тональных частот, переключение программное.

**Дополнительные возможности:**

xxxxxx/x0x Если модем имеет несколько дополнительных возможностей, символ обозначения формируется сложением (в 16-ричном коде) цифр, соответствующих каждой дополнительной возможности.

**Вид используемого чипсета:**

xxxxxx/xx2 Agere (только вариант исполнения STF/D4x0xl/102);  
 xxxxxx/xx5 Conexant, ПО Analytic-TS.

Сравнительная таблица используемых чипсетов представлена в разделе 2.2

### 3. УСТАНОВКА МОДЕМА

#### 3.1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И УСТАНОВКА МОДЕМА

##### ВНИМАНИЕ!

- 1. Для обеспечения требований электробезопасности, защиты модема от повреждения высоковольтными импульсами напряжения и для устранения высокочастотных помех, необходимо подсоединить комплектный гибкий проводник с клеммой или вывод заземления (вариант определяется конструктивным исполнением) к грозозащитному заземлению.**
- 2. Запрещается использовать модем без подключения к грозозащитному заземлению!**

*Для исполнений модемов, не имеющих гибкого проводника или клеммы для подсоединения к грозозащитному заземлению, необходимо обеспечить соединение корпуса разъема RS-232 (экрана кабеля) к защитному заземлению (например, при использовании в качестве ООД Notebook).*

*При использовании стационарного ПК в качестве ООД достаточно соблюдения общепринятой нормы – использования клеммы заземления (зануления) в сетевой вилке/розетке.*

1. Подключение модема к ООД осуществляется при отключенном первичном питании ООД и модема. Модем подключается экранированным кабелем к интерфейсу RS-232C ООД.
2. Модем подключается к 2-х или 4-х проводной линии через разъем LINE с помощью телефонного шнура. Опционально, через разъем PHONE к модему может быть подключен телефонный аппарат.
3. Модем имеет встроенный адаптер первичного питания. Питание подается на выводы разъема POWER в соответствии с видом используемого первичного питания. Опционально, модем комплектуется кабелем питания (КП).
4. Осуществляется включение питания модема.
5. Осуществляется включение питания ООД.

**Примечание:** Подключение модема к первичному питанию, интерфейсу соединения с ООД, линии связи и телефону зависит от конструктивного

исполнения. Назначение контактов разъемов модема представлено в *Приложениях 2-5*.

### **3.2. Использование телефонного аппарата**

*Возможность подключения телефона зависит от конструктивного исполнения модема и реализована только в варианте "Ах".*

Подключение телефонного аппарата осуществляется через соединитель PHONE и позволяет поочередно использовать линию для голосовой связи или для передачи данных без отсоединения неиспользуемого устройства.

При выключенном модеме все звонки принимает телефонный аппарат. Если модем включен, звонки принимаются одновременно телефоном и модемом.

Параллельное подключение телефонного аппарата позволяет "на слух" контролировать процесс модемного соединения, но приводит к значительному рассогласованию импедансов модема и телефонной линии при поднятии трубки телефонного аппарата и, как следствие, к ухудшению условий соединения.

### **3.3. Контроль при включении**

При включении модема возможен визуальный и слуховой контроль.

В момент включения динамик модема (при его наличии в используемом конструктивном исполнении) должен издать пару коротких, негромких звуковых щелчков с интервалом времени около 3с, после чего модем выходит в рабочий режим. Любая другая комбинация звуковых сигналов свидетельствуют о неисправности модема.

После включения модема должен гореть индикатор PWR. Индикатор TR горит, если модем подключен к ООД и ООД выдает сигнал DTR=1.

Повторное включение модема можно производить через 4..6 с после выключения.

### **3.4. Проверка функционирования**

В комплект поставки модема входит программа эмуляции терминала STem, предназначенная для выполнения настройки и проверки функционирования модемов AnCom. Программа устанавливается на компьютер с комплектного CD.

Вызов программы производится из меню "Пуск" с помощью команды "STem" или с помощью одноименного ярлыка на рабочем столе.

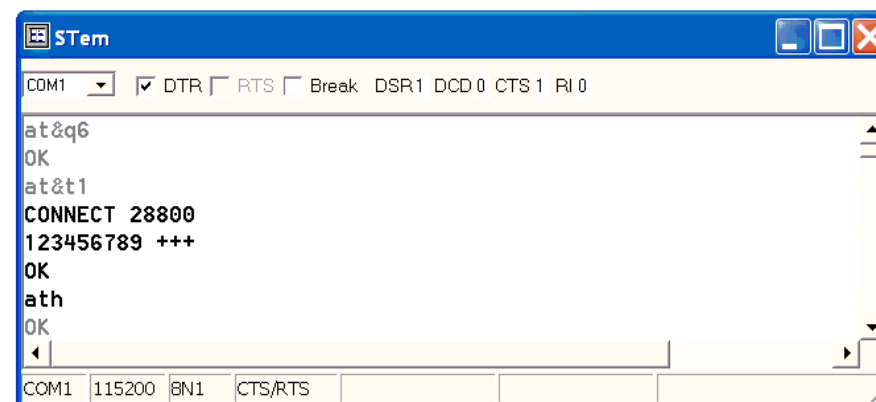
В верхней части окна программы находится поле выбора COM-порта из списка доступных на данный момент в системе и поле для установки значения сигнала DTR.



Установите номер порта, к которому подключен модем. Проверьте факт подключения модема к порту: при установке и сбросе флажка DTR должен светиться или нет индикатор модема TR. Если индикатор TR не реагирует на изменение DTR, вероятнее всего, модем подключен к другому COM-порту или неисправен соединительный кабель.



Установите параметры COM-порта: 115200, 8N1, CTS/RTS. Контекстное меню управления программой STem открывается при нажатии правой кнопки мыши. В меню нужно выбрать пункт "Параметры COM-порта". Установленные значения параметров индицируются в строке состояния в нижней части окна программы.



Введите с клавиатуры команду **AT&F<Enter>**. Ввод команды может не сопровождаться появлением символов на экране, если у модема запрещено эхо-отображение символов. Ответ модема должен быть OK.

Введите с клавиатуры команды **AT&Q6<Enter>**, **AT&T1<Enter>**, при этом телефонная линия должна быть отключена от модема. Дополнительно, для модемов в 4-х проводном режиме требуется замкнуть контакты OUT с контактами IN соединителя LINE (см. Приложение 2). Для вариантов исполнений модема Aх4(5)хх/хх5 и Uх4(5)ххх/хх5 для этой цели служит аналоговый шлейф АШ1, входящий в комплект поставки, который подключается к указанному соединителю. Ответ модема на AT-команды должен быть CONNECT 28800.

Ввод символов с клавиатуры должен сопровождаться их появлением на экране. Сообщение NO CARRIER или "мусор" на экране после сообщения CONNECT свидетельствуют о неисправности модема. Выход из теста осуществляется переходом в командный режим вводом последовательности

+++ , а затем набором команды AT&T0 или ATH. Восстановите настройки командой AT&F.

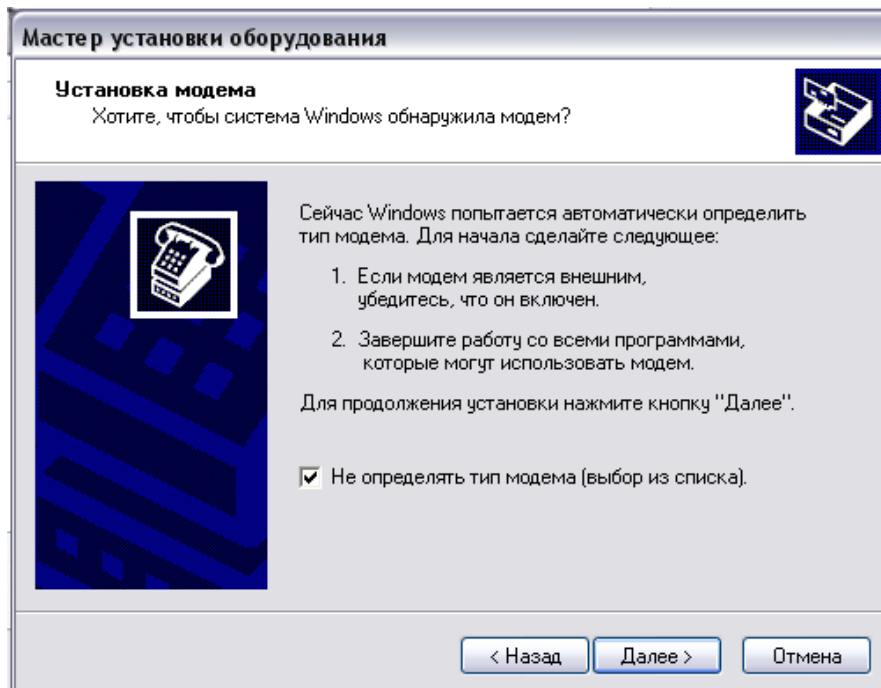
Нормальное выполнение проверки практически гарантирует исправность модема и корректность его взаимодействия с компьютером.

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

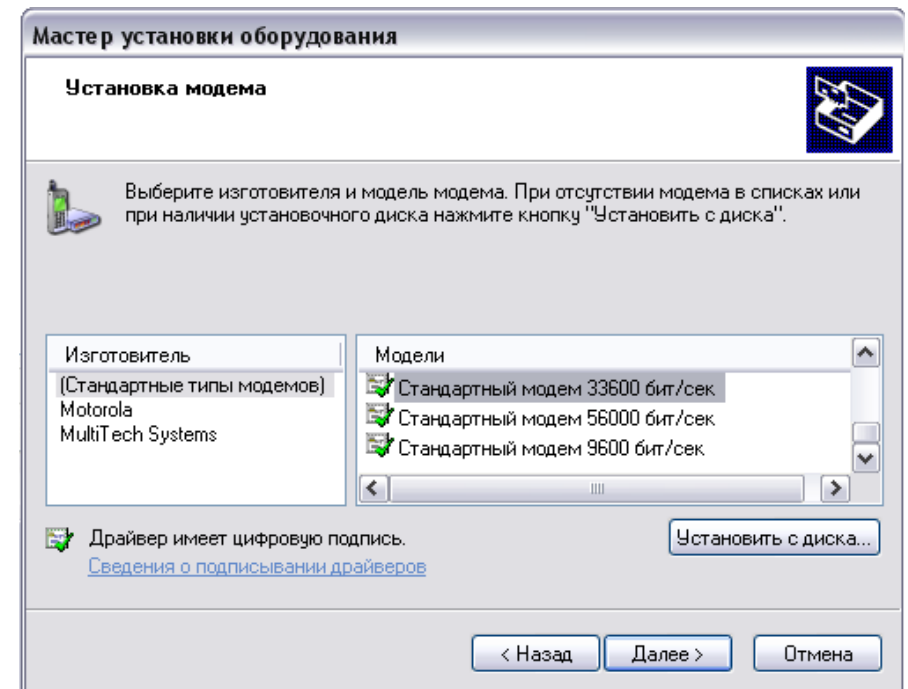
**Включите питание компьютера и модема, подключенного к свободному COM порту.**

На рабочем столе Windows нажмите кнопку "Пуск", затем "Настройка", "Панель Управления", "Модем и телефон". В появившемся окне выберите закладку модем и нажмите клавишу "Добавить".

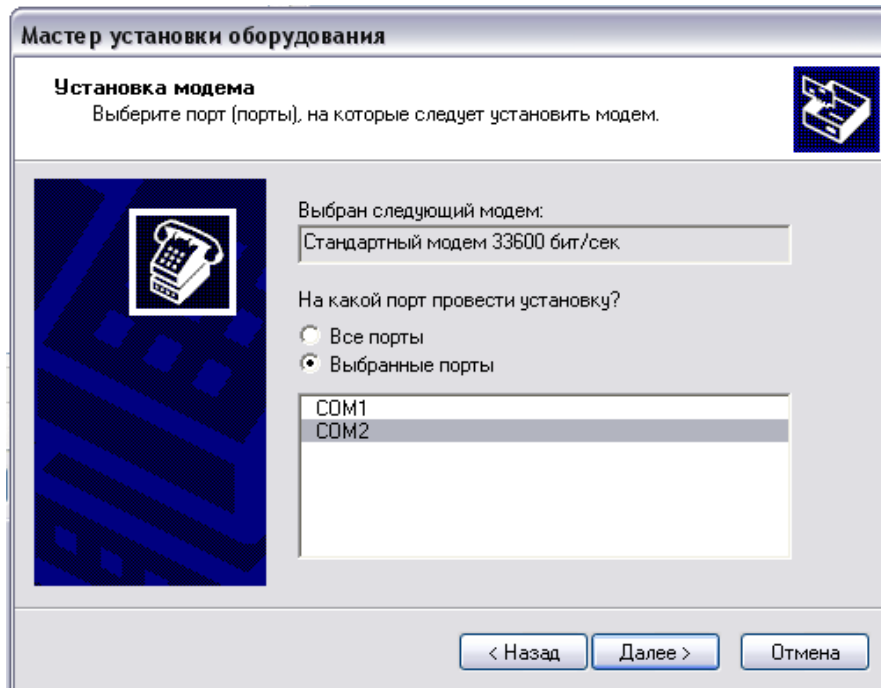
В появившемся окне "Установка модема" установить признак "Выбрать тип модема вручную" или "Не определять тип модема" (выбор из списка) и нажмите кнопку "Далее".



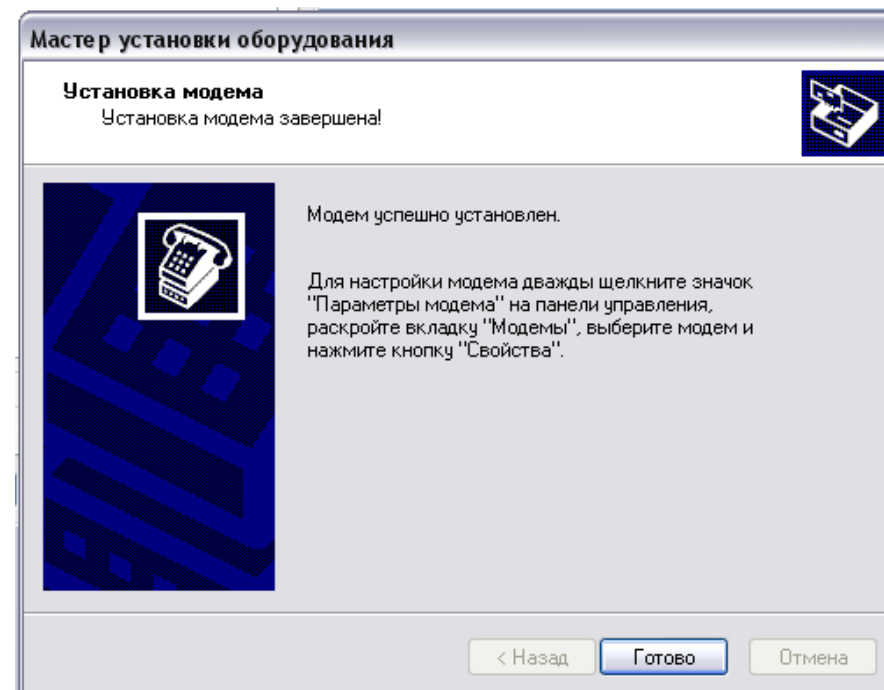
В списке изготовителей нужно выбрать "Стандартные модемы", в списке моделей выбрать "Стандартный модем 33600 бод" и нажать кнопку "Далее".



Выберите COM-порт, к которому подключен модем, и нажмите кнопку "Далее".



Нажмите кнопку "Готово" чтобы завершить установку.

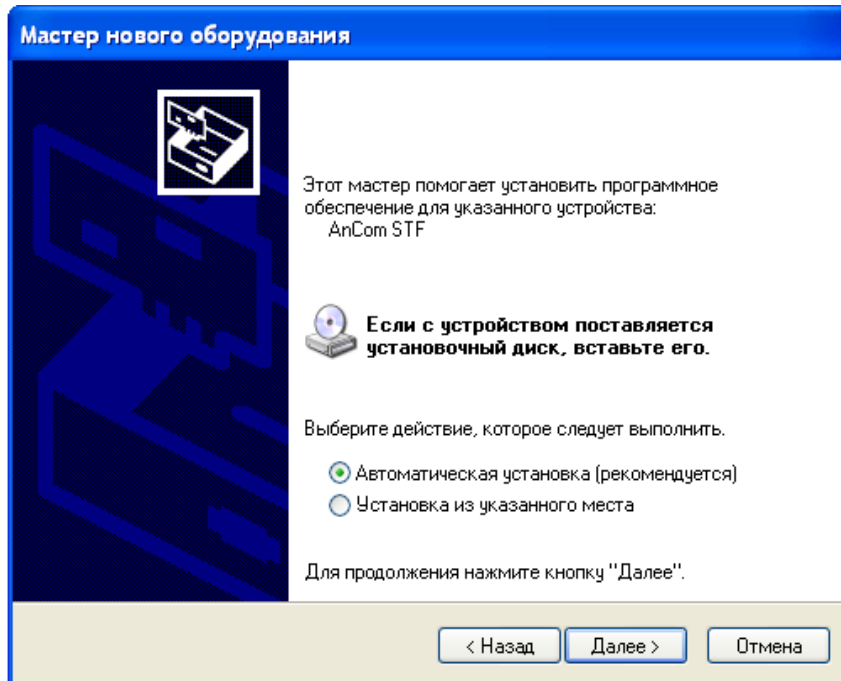


После успешной установки модема появится окно "Свойства: Модемы", где можно изменить настройки или отменить установку модема.

### **3.6. Установка драйвера интерфейса USB модема STF/U2 в системах Windows 9x / NT / 2000 / XP**

Включите питание компьютера и модема. После загрузки операционной системы на компьютере, подключите модем к свободному USB – порту. Операционная система автоматически определит модем, выдав служебные сообщения: «Найдено новое оборудование AnCom STF», «Составное USB устройство». После выдачи этих сообщений появится программа «Мастер нового оборудования»

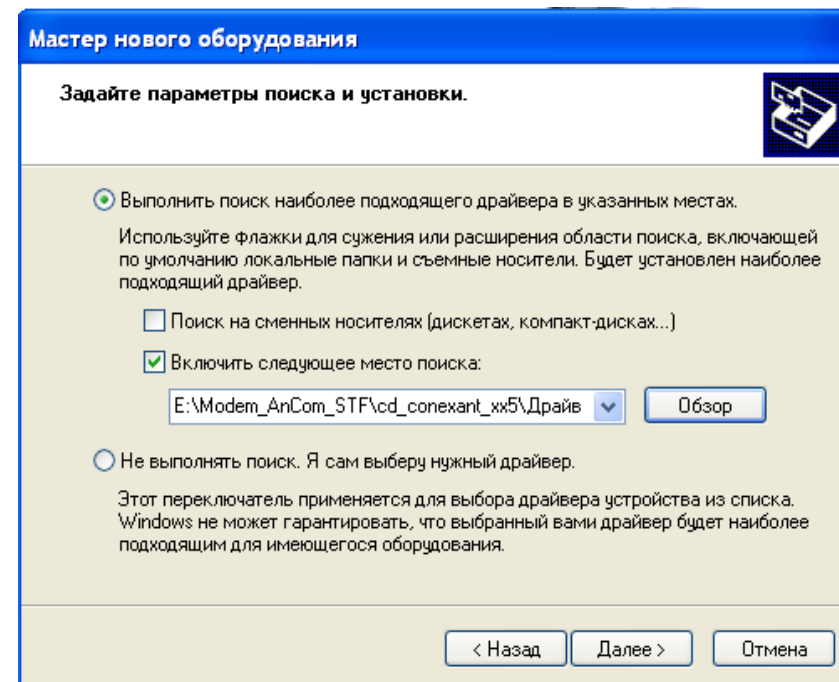
1. В появившемся окне "Установка модема" установите признак «Установка из указанного места» и нажмите кнопку "Далее".



2. В следующем диалоговом окне, необходимо установить признак «Включить следующее место поиска» и указать путь к папке драйверов модема. Драйвера для модема AnCom STF U2 находятся на поставочном компакт-диске: E:\Modem\_AnCom\_STF\cd\_conexant\_xx5\Драйвер STFU2.

**Примечание.**

При установке модема на компьютер под управление ОС Windows 98/ME необходимо указать папку FTI\_drivers\_98. При установке модема на компьютер под управление ОС Windows XP/Vista/2000 необходимо указать папку FTI\_drivers\_XP\_Vista\_2000.



Программа «Мастер нового оборудования» завершит процесс установки драйверов модема.

Модем AnCom STF U2 является составным устройством, состоящим из двух модемов. Необходимо повторить пункты 1 и 2 для установки драйверов второго модема.

После установки драйверов для модема AnCom STF U2, в операционной системе появятся два виртуальных COM – порта, к которым подключен модем AnCom STF U2.

## 4. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ

### 4.1. AT-команды

В виду того, что модем AnCom STF предназначен для эксплуатации с различными видами ООД и на различных линиях связи, заводская настройка модема может не обеспечивать необходимого и возможного качества установления соединения. В этих случаях, может появиться необходимость настройки модема под конкретные условия эксплуатации.

Настройка модема осуществляется при помощи AT-команд, которые выдаются при работе коммуникационного ПО, или непосредственно оператором в режиме эмуляции терминала. Все команды, за исключением A/ и +++, начинаются 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 неявно задается скорость обмена в режиме передачи данных.

Команда может иметь числовой аргумент. Если аргумент отсутствует, предполагается его нулевое значение, т.е. команды N и N0 эквивалентны.

Отдельные команды можно объединять в командную строку не все. Можно использовать для улучшения читаемости пробелы-разделители и комбинировать большие и маленькие буквы. Редактирование ошибочных символов в командной строке возможно с помощью кода BS (клавиша ←).

Выполнение команд начинается после ввода **<Enter>**. На правильно выполненные команды модем отвечает ОК. В ответ на ошибочную команду выдается сообщение ERROR. Если выполнение команды приводит к важным изменениям состояния модема, выдается информационное сообщение. Модем может быть настроен на выдачу сообщений в форме текстовой строки или цифрового кода.

Модем имеет набор S-регистров доступных для чтения и модификации со стороны компьютера. Регистры - это форма представления внутренних переменных, характеризующих режим работы модема и позволяющих оперативно его модифицировать.



#### 4.2. Командный режим и режим передачи данных

Модем переходит в командный режим после включения питания и ожидает получения АТ-команд. Команды **D** и **A** обеспечивают подключение модема к линии и установление соединения в режиме вызывающего или отвечающего.

В результате успешного соединения модем переходит в режим передачи данных. Признаки готовности к обмену данными – появление сигнала DCD=1 и сообщение CONNECT.

Модем возвращается в командный режим после разрыва соединения или после неудачной попытки соединения. Признаки разрыва соединения – пропадание сигнала DCD и сообщение NO CARRIER.

Модем можно перевести в командный режим из режима передачи данных без разрыва соединения вводом специальной escape-последовательности **+++**. Признаком перехода модема в командный режим является сообщение OK. Данные, принимаемые из линии связи, накапливаются во внутреннем буфере модема. Если модем находится в режиме передачи с выравниванием скорости, то при переходе в командный режим данные теряются.

Разрыв соединения и отключение модема от линии происходит по команде **HO**. Вернуться в режим передачи данных можно по команде **On**.

Модем можно настроить с помощью команд &D1, &D2, &D3 таким образом, что переход в командный режим или разрыв соединения и инициализация модема будут происходить при изменении сигнала DTR из 1 в 0.

Необходимо учитывать, что набор номера и ответ на вызов станции в режимах &D1, &D2, &D3 возможны только при наличии сигнала DTR.

#### 4.3. Набор телефонного номера

Модем выполняет набор телефонного номера, следующего за командой **D**, и устанавливает соединение с удаленным модемом, отвечающим на вызов по этому номеру. В состав строки номера могут входить служебные символы (модификаторы) для выполнения вспомогательных действий, связанных, в основном, с ожиданием сигналов телефонной станции. В качестве разделителей для улучшения читаемости номера можно использовать пробелы или символы: "-", "(", ")".

Рассмотрим действия модема при наборе городского номера через офисную мини-АТС:

**ATD T9w 775-6011 <Enter>**

Назначение команд:

- 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 и ожидает появления сигнала отвечающего модема, 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/*.

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; расширенные сообщения (CONNECT 46000 V42bis);
- X2** отменяет распознавание сигнала ЗАНЯТО после набора номера; 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; 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.

#### 4.4. Автоматический ответ на вызов станции

В командном режиме модем фиксирует сигналы вызова (звонки) от телефонной станции. После обнаружения звонка в ООД выдается сообщение RING и увеличивается счетчик звонков в регистре S1.

Если значение счетчика S1 совпадает с количеством звонков, необходимым для автоответа, модем подключается к линии, выдает ответный сигнал и ожидает появления сигнала вызывающего модема для установления соединения. 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.

**ВНИМАНИЕ!** Модем с заводскими настройками не будет отвечать на вызов телефонной станции, если ООД не подключено или не установлен сигнал DTR = 1 (см. описание команды &D).

#### 4.5. Соединение по выделенной линии в ручном режиме

Для установления соединения по выделенной линии в ручном режиме необходимо выдать команду **ATX1D** для вызывающего модема и команду **ATA** для отвечающего модема.

#### 4.6. Автоматическое соединение по выделенной линии (dumb-режим)

В режиме автоматического соединения по выделенной линии модем самостоятельно подключается к линии после включения питания и пытается установить соединение. Время ожидания сигнала от удаленного модема не ограничено. Если соединение установлено, а затем произошел разрыв связи в результате потери несущей или временного пропадания первичного питания, модем автоматически повторяет попытку соединения.

Признак dumb-режима при работе на выделенной линии устанавливается командой +D1 и сохраняется в энергонезависимой памяти командой &W.

Соединение может быть установлено только в том случае, если для одного модема задан режим отвечающего (S0 > 0), а для другого модема задан режим вызывающего (S0 = 0). Конфигурирование вызывающего модема всегда должно сопровождаться командой стирания 0-ой ячейки списка номеров &Z0=<Enter> , которая вводится отдельной строкой.

В dumb-режиме модем не реагирует на AT-команды, управление возможно только с помощью сигнала DTR, если у модема установлен режим **&D2** (по умолчанию):

**DTR = 0** модем отключен от линии;

**DTR = 1** модем подключен к линии и пытается устанавливать соединение.

**Выведение модема из dumb-режима** обеспечивает следующая комбинация сигналов последовательного порта в момент включения модема: DTR=1, RTS=1, Break=1. После выполнения самопроверки модем анализирует комбинацию входных сигналов и переходит в командный режим.

*Рекомендуемая последовательность действий для перевода модема в dumb-режим при работе на выделенной линии описана в Приложении 1.*

#### **4.7. Автоматическое соединение по коммутируемой линии (dumb-режим)**

В режиме автоматического соединения при работе на коммутируемой линии модем самостоятельно подключается к линии после включения питания, набирает указанный номер и пытается установить соединение. Время ожидания сигнала от удаленного модема не ограничено. Если соединение установлено, а затем произошел разрыв связи в результате потери несущей или временного пропадания первичного питания, модем автоматически повторяет попытку соединения.

Признак dumb-режима при работе на коммутируемой линии устанавливается командами &Z0=xx – команда ввода номера удаленной стороны (см. описание команды) и +D1 только на вызывающей стороне и сохраняется в энергонезависимой памяти командой &W. При этом удаленный модем должен быть сконфигурирован в отвечающем режиме s0>0.

В dumb-режиме модем не реагирует на AT-команды, управление возможно только с помощью сигнала DTR, если у модема установлен режим **&D2** (по умолчанию):

**DTR = 0** модем отключен от линии;

**DTR = 1** модем подключен к линии и пытается устанавливать соединение.

Выведение модема из режима автоматического установления соединения по коммутируемой линии обеспечивает следующая комбинация сигналов последовательного порта в момент включения модема: DTR=1, RTS=1, Break=1. После выполнения самопроверки модем анализирует комбинацию входных сигналов и переходит в командный режим.

*Рекомендуемая последовательность действий для перевода модема в dumb-режим при работе на выделенной линии описана в Приложении 1.*

#### 4.8. Соединение по 4-х проводной линии

Модем может быть настроен пользователем для работы по двухпроводным или четырехпроводным линиям с помощью команды **%Fn**. Выбранный режим сохраняется в энергонезависимой памяти по команде **&W** и автоматически устанавливается при включении модема.

<b>%Fn</b>	выбор режима 2-х или 4-х проводной линии:
0	режим 2-х проводной линии
1	режим 4-х проводной линии

(режим по умолчанию устанавливается производителем модема в зависимости от варианта исполнения модема – см. раздел 4.11).

Если модем не предназначен для работы в четырёхпроводном режиме, в ответ на команду **%F1** выдается сообщение ERROR.

Команда **%Fn** не выполняется во время соединения, в ответ выдается сообщение ERROR.

Установление соединения между модемами в режиме 4-х проводной линии осуществляется в ручном или автоматическом режиме, в соответствии с разделами 4.6, 4.7 данной инструкции.

Назначение контактов разъема LINE описано в Приложении 2.

#### 4.9. Ограниченный диапазон тональных частот

Модем может быть настроен пользователем на передачу и прием данных в ограниченной полосе тональных частот от 300 до 2100 Гц. При этом верхний спектр частот может быть использован для других задач.

Выбор частотного диапазона осуществляется командой **%Zn**.

<b>%Zn</b>	выбор частотного диапазона:
0	стандартный диапазон тональных частот (300...3400Гц, максимальная линейная скорость передачи 33600 бит/с)
1	ограниченный диапазон тональных частот (300...2100Гц, линейная скорость передачи 14400 бит/с)

(режим по умолчанию устанавливается производителем модема в зависимости от варианта поставки модема – см. раздел 4.11).

Если модем не предназначен для работы в нестандартном частотном диапазоне, в ответ на **%Z1** выдается сообщение ERROR.

Команда **%Zn** не выполняется во время соединения, выдается сообщение ERROR.

Команда **&F** не изменяет параметры настройки, заданные командой **%Zn**.

Выбранный режим сохраняется в энергонезависимой памяти по команде **&W** и автоматически восстанавливается при включении модема.

#### **4.9.1. Особенности применения модема в режиме ограниченного диапазона тональных частот**

Переход модема в режим ограниченного диапазона тональных частот можно проконтролировать по выдаваемой командой **&V1** статистике последнего сеанса связи - выводится сообщение: "MODEM IS WORKING IN LIMITED FREQUENCY MODE".

**ВНИМАНИЕ!** При одних и тех же настройках модема, вне зависимости от выбранного протокола модуляции, **в режиме ограниченного диапазона тональных частот линейная скорость модема вдвое меньше линейной скорости модема, работающего в стандартном диапазоне тональных частот.**

При этом сообщения модема о скорости соединения (линейной скорости) также не соответствуют фактической линейной скорости. Реальная линейная скорость вдвое меньше указанной в сообщении, например:

- 1) если выбран режим индикации линейной скорости **W2** и после установления соединения было выдано сообщение "CONNECT 28800", то реальная скорость в линии - 14400 бит/с;
- 2) если в статистике последнего сеанса связи, выданной по команде **&V1**, значения скорости данных по передаче и приему (LAST TX Rate, HIGHEST TX Rate, LAST RX Rate, HIGHEST RX Rate) равны 28800, то реальная скорость передачи и приема данных - 14400 бит/с.

Сообщения модема о скорости последовательного интерфейса в режиме индикации **W0** всегда соответствуют фактической скорости интерфейса, независимо от выбранного частотного диапазона.

#### **4.10. Прекращение сеанса связи**

Прекращение сеанса связи может произойти по команде **H0**, по инициативе удаленного модема или при случайном разрыве соединения. Команда **H0** отрабатывается немедленно, если в момент ее получения соединение не установлено - модем просто отключается от линии.

Если установлено соединение с коррекцией ошибок, по команде **H0** модем завершает передачу всех данных, находящихся во внутреннем буфере, и выдает в линию команду разрыва соединения. Если удаленная сторона не подтверждает прием данных или получение команды, происходит повторная передача, что вызывает задержку отключения от линии. Максимальная величина задержки задается в регистре **S38**.

По команде **Z0** или **Z1** модем отключается от линии и восстанавливает из энергонезависимой памяти сохраненную конфигурацию параметров модема, существовавшую на момент включения или на момент сохранения по команде **&W0** или **&W1**.

Если первым разорвал соединение удаленный модем или произошел случайный разрыв связи, признаком окончания сеанса связи является пропадание сигнала DCD и сообщения NO CARRIER. Код причины разрыва соединения сохраняется в регистре S86.

#### 4.11. Начальная настройка модема

Начальная настройка определяется вариантом исполнения и поставки. Значения параметров модема по умолчанию представлены в разделах 8, 9 и обозначены символом "\*".

##### *Особенности начальной установки модемов:*

- STF/xx4xxx/xx5 – 4-х проводная линия, установлен параметр %F1;
- STF/xxx3xx/xx5 – интерфейс RS-485 (изменение на RS-232C в соответствии с разделом 12.3);
- STF/xxxxxx/3x5 – ограниченный диапазон тональных частот (300...2100 Гц), установлен параметр %Z1;

В модеме установлена энергонезависимая память (NVRAM), позволяющая сохранять настройку параметров модема после выключения питания. По команде **&W0** текущая конфигурация параметров модема сохраняется в NVRAM в 0 профиль. По команде **&W1** конфигурация сохраняется NVRAM в 1 профиль.

Восстановление сохраненной конфигурации (считывание параметров из NVRAM) происходит после включения питания или по команде **Z0**, **Z1**.

Просмотр текущей конфигурации параметров модема выполняется по команде **&V**.

Модемы с четырехпроводным режимом имеют дополнительный параметр: **%Fn**.

Модемы с возможностью выбора частотного диапазона имеют дополнительный параметр: **%Zn**.

Начальные установки всех параметров модема, заданные изготовителем, содержатся в ПЗУ и могут быть восстановлены по команде **&F** (за исключением **%Fn**, **%Zn**, **S91** и некоторых других). После изготовления модема начальные установки параметров в ПЗУ и 0 профиля энергонезависимой памяти совпадают.

## 5. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

### 5.1. Установка скорости последовательного интерфейса

Модем автоматически определяет скорость передачи данных со стороны ООД в момент получения префикса очередной АТ-команды и устанавливает требуемую скорость собственного последовательного интерфейса.

В ситуации, когда модем не может автоматически определить скорость передачи со стороны ООД, необходимо директивно указать скорость последовательного интерфейса.

Выбор режима автоматического определения скорости последовательного интерфейса или директивного указания скорости осуществляется командой +IPR. Описание команды +IPR см. в разделе «Описание АТ-команд».

### 5.2. Выбор скорости соединения

Линейная скорость в направлениях передачи и приема определяется выбранным протоколом модуляции и, если это необходимо, автоматически изменяется в течение сеанса связи. В случае ухудшения параметров помехозащищенности канала связи, автоматически происходит переход на менее скоростные протоколы модуляции.

Возможно жесткое задание пользователем линейной скорости как в одном, так и в другом направлении из всего списка возможных скоростей, который определяется протоколом модуляции. Выбор протокола модуляции и скорости соединения осуществляется командой +MS (см. раздел 6.3).

Для получения заданной скорости передачи данных необходимо, чтобы скорость последовательного интерфейса была выше или равной скорости, установленной командой +MS. Если это не так, то скорость передачи данных может быть ограничена скоростью последовательного интерфейса.

Выравнивание скорости последовательного интерфейса и линейной скорости происходит в режиме \N1.

**ВНИМАНИЕ!** В режиме ограниченного диапазона тональных частот фактическая линейная скорость вдвое меньше линейной скорости, установленной командой +MS и индицируемой командой &V1.

### 5.3. Режим асинхронной передачи данных

Модем может обеспечивать режим передачи данных без коррекции ошибок:

- асинхронный режим с буферизацией \N0
- асинхронный режим с выравниваем скорости \N1

В асинхронном режиме с буферизацией скорость последовательного интерфейса постоянна, независимо от линейной скорости модемов. Поток данных, поступающих через последовательный интерфейс, накапливается во



внутреннем буфере модема. Для предотвращения потери символов необходимо использовать процедуру управления потоком при передаче или ограничивать максимальное количество передаваемых данных размером буфера передачи. Отсутствие потерь символов при приеме обычно обеспечивается превышением скорости последовательного интерфейса над линейной скоростью передачи.

Если линейная скорость выше, чем скорость последовательного интерфейса, возможно накопление сбойных символов в буфере приема.

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 связи без дополнительной буферизации, управление потоком не используется. Биты контроля четности передаются по линии связи. Переустановку скорости последовательного интерфейса модем осуществляет после выдачи сообщения CONNECT nnnn, само это сообщение передается на той скорости, на которой была принята команда установления соединения.

#### **5.4. Применение режима выравнивания скорости**

Режим с выравниванием скорости обеспечивает минимальную задержку передачи данных. Целесообразно его применение в системах, требующих минимального и детерминированного времени отклика на переданную команду.

Для предотвращения переключения скорости последовательного интерфейса после установления соединения рекомендуется задать фиксированную линейную скорость с помощью команды +MS, например:

+MS=V34,0,19200,19200,19200,19200 - фиксированная скорость соединения 19200 бит/с.

Необходимо также установить одинаковые скорости и форматы символов для последовательных интерфейсов взаимодействующих ООД. Скорости последовательных интерфейсов должны совпадать с линейной скоростью, заданной по команде +MS.

**ВНИМАНИЕ!** Скорость передачи ООД в режиме ограниченного диапазона тональных частот должна совпадать с фактической линейной скоростью, т.е. быть вдвое меньше линейной скорости модема, установленной командой +MS и индицируемой командой &V1.

## 5.5. Режим коррекции ошибок

В процессе обмена данными между модемами возможно появление ошибок, возникающих под воздействием помех в линии связи. Природа помех может быть разнообразной и бороться с возникновением ошибок можно разными способами, например, снижением скорости передачи данных либо сменой протокола модуляции. Для этой же задачи были разработаны протоколы коррекции ошибок, которые позволяют повторно передавать неправильно принятые данные. В настоящий момент наиболее совершенным протоколом коррекции ошибок является протокол V.42. Для совместимости со старыми моделями модемов могут применяться и другие, более ранние протоколы коррекции (MNP2-4). В большинстве случаев на этапе установки связи модемы договариваются между собой о том, какой протокол коррекции будет использоваться. С помощью дополнительной настройки модема, можно принудительно включить тот или иной протокол коррекции, который будет использоваться в дальнейшем. Для успешного согласования протокола режим коррекции ошибок должен быть разрешен у вызывающего и отвечающего модема.

Модем AnCom STF может использоваться в коммуникационных системах, в которых уже реализован свой собственный протокол коррекции ошибок. В этом случае использование встроенного в модем протокола коррекции ошибок может быть нецелесообразно.

Команды выбора протокола коррекции ошибок \Nn и &Qn представлены в разделе «Описание AT-команд».

## 5.6. Управление потоком между ООД и модемом

Команды &K и +IFC позволяют задавать параметры управления потоком передачи данных между ООД и модемом. Использование этих команд допустимо при соединении с коррекцией ошибок и в асинхронном режиме с буферизацией (см. раздел «Описание AT-команд»).

## 5.7. Протоколы сжатия данных

Модем поддерживает протоколы сжатия данных V.44, V.42bis и MNP5. Использование сжатия данных согласуется двумя модемами в процессе согласования протокола коррекции ошибок.

Задача протокола сжатия заключается в уменьшении объема передаваемой информации без ее потери. Работа протоколов построена на совместном ведении словарей, содержащих фрагменты передаваемого текста, на передающей и принимающей стороне. При идеальной сжимаемости текста строка максимальной длины будет передана в виде одного кодового слова.

Эффективность сжатия напрямую зависит от двух основных параметров: размера словаря и длины строки (V.42bis). Однако в ряде случаев, когда

передача данных происходит небольшими порциями в дискретные моменты времени, нецелесообразно применять протокол сжатия данных.

Режим сжатия данных устанавливается командой %Cn (см. раздел “Описание AT-команд”).

Для повышения скорости передачи данных необходимо использовать протоколы коррекции и сжатия данных. При использовании сжатия объем передаваемых данных между модемами меньше чем между ООД и модемом. Поэтому желательно устанавливать скорость передачи данных по последовательному интерфейсу выше линейной скорости.

## 6. АДАПТАЦИЯ МОДЕМА

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. Начинать ручные операции по настройке следует после того, как получен неудовлетворительный результат работы модема на конкретной линии связи. Источником дополнительной информации о соединении может быть:

- вывод информации о сеансе связи по команде **&V1**;
- звук встроенного динамика.

### 6.1. Автоматическая адаптация к качеству линии

В режиме передачи данных модем имеет возможность следить за качеством линии и понижать скорость при ухудшении условий связи или повышать при улучшении.

Согласованное изменение скорости происходит в результате ретрейна (auto-retrain). Управление этим процессом обеспечивает команда %En (см. раздел "Описание AT-команд").

### 6.2. Регулировка уровня мощности выходного сигнала

Начальная установка уровня мощности выходного сигнала -11 дБм. Это оптимальное значение для работы модема.

Команда **S91 = n** изменяет уровень в пределах от -3 дБм до -30 дБм, в соответствии со значением **n = 3...30**. Повышение уровня может потребоваться на линиях и каналах с высоким затуханием, а понижение уровня - на 4-х проводных каналах ТЧ (усиление канала может составлять 17 дБ).

**ВНИМАНИЕ!** Изменение содержимого регистра S91 автоматически записывается в NVRAM. Значение этого регистра не сбрасывается вводом команд &F и Z.

### 6.3. Выбор протокола модуляции и линейной скорости

Во многих случаях для обеспечения надежной передачи данных необходим принудительный выбор протокола модуляции и ограничение линейной скорости передачи и приема. Например, модем может установить соединение на высокой скорости, но из-за характеристик линии эффективная скорость передачи будет минимальной из-за того, что модем постоянно будет осуществлять запрос на повторную передачу данных или «перетренировку». При соединении на более низкой скорости эффективная скорость будет

выше, так как количество повторений передачи и «перетренировок» уменьшится.

Выбор протокола модуляции и линейной скорости осуществляется при помощи команды **+MS**. Подбирая параметры команды, можно «заставить» модем надежно работать на различных по качеству линиях связи.

Формат команды:

**+MS?** – информация о протоколе модуляции и линейной скорости;

**+MS=?** – список всех допустимых параметров команды;

**+MS=Протокол\_связи, Автоматическое\_согласование\_протокола, Минимальная\_скорость\_передачи, Максимальная\_скорость\_передачи, Минимальная\_скорость\_приёма, Максимальная\_скорость\_приёма** – изменяет протокол модуляции и допустимые скорости передачи и приема. Команда может задаваться в сокращённом режиме. При этом необязательные параметры либо вообще опускаются, если сокращение касается только последних параметров, либо оставляются разделительные запятые между параметрами.

**Протокол связи** - данный параметр может принимать следующие значения:

Значение параметра	Протокол модуляции
B103	Bell 103
B212	Bell 212
V21	V.21
V22	V.22
V22B	V.22bis
V23C	V.23
V32	V.32
V32B	V.32bis
V34	V.34 (33.6 Кбит/с)*

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

**Автоматическое согласование протокола** - необязательный числовой параметр. Может принимать следующие значения:

- 0 - запрещено автоматическое согласование протоколов;
- 1 - разрешено автоматическое согласование протоколов модуляции в соответствии с V.8 или V.32bis Annex A, если оно применимо.

Разрешение автоматического согласования позволяет модему переходить на низкоскоростные протоколы модуляции при установлении соединения или в процессе ретрейна (перетренировки). По умолчанию автоматическое согласование разрешено.

**Минимальная скорость передачи** - данный числовой параметр является необязательным в команде. По умолчанию выставляется, как 300 бит/сек. Эта битовая скорость задаёт минимум, на котором модем может передавать данные. Значения её могут меняться в зависимости от выбранного протокола и возможности автоматического согласования протокола. Ряд значений скоростей для каждого протокола модуляции указан в разделе «Общие сведения».

**Максимальная скорость передачи** - данный числовой параметр является необязательным в команде. По умолчанию выставляется, как максимально возможная скорость передачи для применяемого протокола. Эта битовая скорость задаёт максимум, на котором модем может передавать данные. Значения её могут меняться в зависимости от выбранного протокола и возможности автоматического согласования протокола. Ряд значений скоростей для каждого протокола модуляции указан в разделе «Общие сведения».

**Минимальная скорость приёма** - Данный числовой параметр является необязательным в команде. По умолчанию выставляется, как 300 бит/сек. Эта битовая скорость задаёт минимум, на котором модем может принимать данные. Значения её могут меняться в зависимости от выбранного протокола и возможности автоматического согласования протокола. Ряд значений скоростей для каждого протокола модуляции указан в разделе «Общие сведения».

**Максимальная скорость приёма** - Данный числовой параметр является необязательным в команде. По умолчанию выставляется, как максимально возможная скорость приёма для применяемого протокола. Эта битовая скорость задаёт максимум, на котором модем может передавать данные. Значения её могут меняться в зависимости от выбранного протокола и возможности автоматического согласования протокола. Ряд значений скоростей для каждого протокола модуляции указан в разделе «Общие сведения».

### **Примеры использования**

*Вывод сведений о протоколе модуляции и диапазоне скоростей передачи и приёма:*

**at+MS?**

**+MS: V34,1,300,33600,300,33600**

**OK**

*Изменение текущих параметров:*

**AT+MS=V34,0,2400,31200,2400,28800** – установка несимметричного вида приёма и передачи на протоколе V.34 с запретом автоматического

*согласования протокола и максимально возможными битовыми скоростями на приём/передачу 31200/28800 соответственно.*

*Сокращённая форма ввода: неиспользуемые параметры в конце команды могут отсутствовать, либо вставляются разделительные запяты между отсутствующими параметрами:*

**AT+MS=,,1200,26400,,31200** – *сокращённый ввод команды для работы на протоколе выбранном по умолчанию (в процессе установления соединения) с изменением минимальной и максимальной скорости передачи, а также максимально возможной скорости приёма.*

## 7. СИСТЕМА ВСТРОЕННЫХ ТЕСТОВ

Система встроенных тестов позволяет оперативно проверить исправность модема.

### 7.1. Локальный аналоговый тест

Локальный аналоговый тест выполняется по команде **&T1** методом настройки приемника модема на сигнал, выданный его собственным передатчиком.

Для выполнения локального аналогового теста необходимо перевести модем в режим работы без коррекции ошибок. Сделать это можно при помощи команды **&Q6**.

Если на момент выдачи команды установлено соединение с удаленным модемом, соединение разрывается. Если модем находится в 4-х проводном режиме, то требуется замкнуть контакты OUT с контактами IN соединителя LINE (см. Приложение 2). Для вариантов исполнений модема Ax4(5)xx/xx5 и Ux4(5)xxx/xx5 для этой цели служит аналоговый шлейф АШ1, входящий в комплект поставки, который подключается к указанному соединителю.

После обнаружения собственного сигнала модем производит штатные действия по вхождению в связь без протокола коррекции ошибок, выдает сообщение CONNECT, устанавливает DCD = 1 и переходит в режим передачи данных.

Проверка заключается в выдаче символов с клавиатуры и контроля правильности их отображения на экране монитора. Для интерфейса RS-485 ввод очередного символа должен производиться после отображения на экране предыдущего символа. Это связано с необходимостью переключения полудуплексным стыком RS-485 направления приема и передачи данных.

Нормальное выполнение аналогового теста с высокой вероятностью свидетельствует об аппаратной исправности модема.

Выполнение теста прекращается по команде **&T0** или **HO** после ввода escape-последовательности (+++).



## 8. ОПИСАНИЕ АТ-КОМАНД

Далее по тексту разделов 8 и 9, символ “\*” означает заводскую установку.

### 8.1. Команды общего назначения

- A** Снятие трубки и переход в режим ответа на вызов удаленного модема. Аналогичные действия выполняются при автоматическом ответе на вызов станции. Ввод любого символа до получения сообщения CONNECT прерывает установление соединения.
- +++** Переход в командный режим из режима передачи данных без разрыва соединения (escape-последовательность). Вводится без префикса **AT**. Завершается вводом **<Enter>**.
- AT** Префикс командной строки. После приема префикса модем "забывает" содержание предыдущей командной строки.
- A/** Повторение выполнения последней команды. Вводится без префикса **AT** и завершающего **<Enter>**.
- Bn** Выбор протоколов соединения на скоростях 300 бит/с и 1200 бит/с в соответствии со стандартами ITU-T или Bell:
- B0** соединение по стандартам ITU-T на всех скоростях;
- B1** соединение по стандартам Bell на скоростях 300 бит/с и 1200 бит/с.
- Dnnn** Набор телефонного номера: модем подключается к линии, набирает номер **nnn** и устанавливает соединение в режиме вызывающего. Номер может содержать до 40 символов **0-9, \*, #, A-D**, а также следующие 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=x**, где **x** – набираемый номер, **n** – порядковый номер в списке (0-2).
- 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 с 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: ATDT9WP7756011 - набрать тональным набором цифру '9' местной АТС, дождаться сигнала «Линия свободна» от городской АТС и набрать импульсным набором городской номер 7756011.

- En** Управление эхо-отображением при вводе командной строки:
  - E0** нет эхо-отображения символов командной строки на экране;
  - E1\*** есть эхо-отображение символов командной строки на экране.
- Hn** Управление подключением к телефонной линии:
  - H0\*** отключить модем от линии (опустить трубку);
  - H1** подключить модем к линии (поднять трубку).
- In** Запрос идентификационных данных модема и диагностической информации о последнем сеансе связи:
  - I3** идентификационный код, тип модема и номер прошивки;
  - I5** код страны – *менять запрещается*.
- Ln** Регулировка громкости динамика:
  - L0** динамик выключен;
  - L1\*** минимальная громкость;
  - L2** средняя громкость;
  - L3** максимальная громкость.
- Mn** Управление подключением динамика к линии:
  - M0** динамик всегда отключён;

- M1\*** динамик включен во время набора номера и установления соединения;
- M2** динамик всегда включен (режим может использоваться для анализа причин ретрейнов и разрывов связи);
- M3** динамик включается после набора последнего знака в номере (при тональном наборе номера звук не слышен).
- On** Переход из командного режима в режим передачи данных:
- O0** переход в режим передачи данных;
- O1** переход в режим передачи данных с выполнением процедуры ретрейна;
- O2** переход в режим передачи данных с выполнением процедуры ретрейна без изменения скорости соединения (используется в диагностических целях);
- O3** переход в режим передачи данных с выполнением процедуры пересогласования скорости соединения без изменения текущей скорости (используется в диагностических целях);
- O4** переход в режим передачи данных с выполнением процедуры пересогласования скорости соединения с уменьшением текущей скорости на один шаг (используется в диагностических целях);
- O5** переход в режим передачи данных с выполнением процедуры пересогласования скорости соединения с увеличением текущей скорости на один шаг (используется в диагностических целях);
- P** Установка режима импульсного набора номера.
- Qn** Управление выдачей модемных сообщений:
- Q0\*** разрешена выдача результирующих кодов или сообщений;
- Q1** 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:
- V0** сообщения выдаются в виде цифровых кодов;
- V1\*** сообщения выдаются в виде текстовых строк.
- Wn** Управление индикацией скорости и выдачей дополнительных сообщений в процессе соединения:

- W0\* индицируется скорость последовательного интерфейса, дополнительные сообщения не выдаются;
- W1 индицируется скорость последовательного интерфейса; выдаются дополнительные сообщения о протоколах коррекции ошибок и сжатия данных;
- W2 индицируется линейная скорость, дополнительные сообщения не выдаются.
- Xn** Режим набора номера и определения сигналов телефонной станции:
- X0 набор номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ (непрерывный гудок); сигнал ЗАНЯТО не определяется; базовые сообщения (**CONNECT**);
- X1 набор номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ (непрерывный гудок); сигнал ЗАНЯТО не определяется; расширенные сообщения (**CONNECT 33600 V.42bis**);
- X2 набор номера после обнаружения сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ; сигнал ЗАНЯТО не определяется; расширенные сообщения с выдачей сообщения NO DIAL TONE;
- X3 набор номера без ожидания сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ; определяется сигнал ЗАНЯТО; расширенные сообщения с выдачей сообщения **BUSY**;
- X4\* набор номера после обнаружения сигнала ОТВЕТ СТАНЦИИ; определяется сигнал ЗАНЯТО; расширенные сообщения с выдачей сообщений **NO DIALTONE** и **BUSY**.
- Zn** Восстановление конфигурации параметров настройки модема, сохраненной в энергонезависимой памяти (NVRAM):
- Z0 восстановление конфигурации, сохраненной по команде **&W0**, и загрузка profile 0;
- Z1 восстановление конфигурации, сохраненной по команде **&W1**, и загрузка profile 1.
- &Cn** Способ формирования сигнала DCD:
- &C0 сигнал DCD = 1 независимо от наличия несущей в линии связи;
- &C1\* сигнал DCD = 1 при наличии несущей в линии связи, сигнал DCD = 0 при пропадании несущей;
- &Dn** Реакция модема на переход сигнала DTR из 1 в 0:
- &D0 модем реагирует на сигнал DTR в соответствии с настройками команды &Qn:  
&Q0, &Q5, &Q6 - модем игнорирует управляющий сигнал DTR;

- &Q1 - модем разрывает соединение и переходит в командный режим. Автоответ разрешен.
- &Q2, &Q3 - модем разрывает соединение и переходит в командный режим. Автоответ запрещен.
- &D1 модем реагирует на сигнал DTR в соответствии с настройками команды &Qn:  
 &Q0, &Q1, &Q5, &Q6 - модем сохраняет соединение и переходит в командный режим;  
 &Q2, &Q3 - модем разрывает соединение и переходит в командный режим. Автоответ запрещен.
- &D2\* модем реагирует на сигнал DTR в соответствии с настройками команды &Qn:  
 &Q0, так же как &Q6 - модем разрывает соединение и переходит в командный режим;  
**при DTR = 0 запрещен набор номера и ответ на вызов станции.**
- &D3 модем реагирует на сигнал DTR в соответствии с настройками команды &Qn:  
 &Q0, &Q1, &Q5, &Q6 - аналогично команде Z. Команда &Yn указывает какой профиль будет загружен.  
 &Q2, &Q3 - модем разрывает соединение и переходит в командный режим. Автоответ запрещен.
- &Fn** Восстановление заводской начальной конфигурации параметров настройки модема.  
 Команда &F **не сбрасывает** параметры и содержимое, установленные командами %Fn, %Zn и в регистре S91.
- &F0 устанавливает заводскую конфигурацию (профиль 0);  
 &F1 устанавливает заводскую конфигурацию (профиль 1);
- &Gn** Генерация сигналов защитной частоты. Защитный тон сигнализирует АТС, что на линии работает модем. Используется редко:
- &G0\* модем не выдает сигнал защитной частоты;  
 &G1 модем не выдает сигнал защитной частоты;  
 &G2 модем генерирует сигнал с частотой 1800 Гц.
- &Kn** Способ управления потоком, дублируется командой \Qn:  
 &K0 управление потоком не используется;  
 &K3\* управление потоком с помощью сигналов RTS/CTS;  
 &K4 управление потоком с помощью символов XON/XOFF;  
 &K5 возможность «прозрачной» пересылки XON/XOFF.

- &Mn** Режим передачи данных, режим согласования протокола коррекции ошибок:
- &M0 асинхронный режим с выравниваем скорости (см. &Q0);
  - &M1 синхронный режим передачи данных и асинхронный – в командном режиме (см. &Q1) – *не поддерживается аппаратурой модема*;
  - &M2 синхронный режим передачи данных и асинхронный – в командном режиме, набор номера осуществляется сигналом DTR из 0-ой ячейки (см. &Q2) – *не поддерживается аппаратурой модема*;
  - &M3 синхронный режим передачи данных и асинхронный – в командном режиме, сигналом DTR осуществляется переключение между режимами Данные/Голос (см. &Q3) – *не поддерживается аппаратурой модема*;
- &Pn** Коэффициент заполнения (соотношение импульс/пауза) при импульсном наборе номера:
- &P0\* коэффициент заполнения 39% / 61%, 10 импульсов в секунду (Россия, США);
  - &P1 коэффициент заполнения 33% / 67%, 10 импульсов в секунду (Европа);
  - &P2 коэффициент заполнения 39% / 61%, 20 импульсов в секунду (Россия, США);
  - &P3 коэффициент заполнения 33% / 67%, 20 импульсов в секунду (Россия, США).
- &Qn** Режим передачи данных, режим согласования протокола коррекции ошибок:
- &Q0 асинхронный режим с выравниваем скорости (см. &M0);
  - &Q1 синхронный режим передачи данных и асинхронный – в командном режиме (см. &M1) – *не поддерживается аппаратурой модема*;
  - &Q2 синхронный режим передачи данных и асинхронный – в командном режиме, набор номера осуществляется сигналом DTR из 0-ой ячейки (см. &M2) – *не поддерживается аппаратурой модема*;
  - &Q3 синхронный режим передачи данных и асинхронный – в командном режиме, сигналом DTR осуществляется переключение между режимами Данные/Голос (см. &M3) – *не поддерживается аппаратурой модема*;
  - &Q5\* 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**

- &Q6** асинхронный режим с буферизацией
- &Sn** Способ формирования сигнала DSR:
- &S0\*** сигнал DSR = 1 независимо от наличия соединения;
- &S1** сигнал DSR = 1 при обнаружении сигнала удаленного модема, сигнал DSR = 0 после разрыва соединения.
- &Tn** Выполнение встроенных тестов. Модем выполняет встроенные тесты. Выполнение теста прекращается по команде **&T0** или **HO** после ввода **escape**-последовательности (+++<Enter>):
- &T0** прекратить выполнение теста;
- &T1** выполнить локальный аналоговый тест (локальная аналоговая петля);
- &V** Просмотр текущей конфигурации модема.
- &V1** Просмотр статистики последнего сеанса соединения.
- &Yn** команда определяет какой профиль будет загружаться при включении модема или его аппаратной перезагрузки:
- &Y0** загружается 0-ой профиль;
- &Y1** загружается 1-ый профиль.
- &Wn** Запись в NVRAM параметров настройки модема:
- &W0** запись в NVRAM текущей конфигурации параметров настройки модема (0-ой профиль);
- &W1** запись в NVRAM начальной заводской конфигурации (1-ый профиль).
- &Zy=xx** занесение телефонного номера в список номеров для упрощенного набора:
- y=0,1,2,3** – индекс для занесения в список (номер ячейки);
- xx** – телефонный номер (не более 31-го символа).

Набор номера осуществляется командой **ATDS=y**.

- %Fn** выбор типа проводности линии:
- 0 режим 2-х проводной линии
- 1 режим 4-х проводной линии

(режим по умолчанию устанавливается производителем модема в зависимости от варианта исполнения модема – см. раздел 4.11).

Если модем не предназначен для работы в четырехпроводном режиме, в ответ на %F1 выдается сообщение ERROR.

Команда %Fn не выполняется во время соединения, выдается сообщение ERROR.

Команда **&F** не изменяет параметры настройки, заданные командой **%Fn**.

Выбранный режим сохраняется в энергонезависимой памяти по команде **&W** и автоматически устанавливается при включении модема.

**%Zn** выбор частотного диапазона:

0	стандартный диапазон тональных частот 300...3400 Гц, максимальная линейная скорость передачи - 33600 бит/с
1	ограниченный диапазон тональных частот 300...2100 Гц, максимальная линейная скорость передачи - 14400 бит/с

(режим по умолчанию устанавливается производителем модема в зависимости от варианта поставки модема – см. раздел 4.11).

Если модем не предназначен для работы в нестандартном частотном диапазоне, в ответ на **%Z1** выдается сообщение ERROR.

Команда **%Zn** не выполняется во время соединения, выдается сообщение ERROR.

Команда **&F** не изменяет параметры настройки, заданные командой **%Zn**.

Выбранный режим сохраняется в энергонезависимой памяти по команде **&W** и автоматически восстанавливается при включении модема.

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

*0	режим управления с помощью AT-команд;
1	режим автоматического установления соединения после включения питания - неуправляемый dumb-режим.

**%En** Управление изменением скорости соединения в зависимости от изменения качества линии связи:

%E0	запрещена процедура авторетрейна;
%E1	разрешена процедура авторетрейна при длительном изменении критерия EQM (Eye Quality Monitor);
%E2*	разрешено автоматическое понижение или повышение линейной скорости при длительном изменении критерия EQM.

**%L** Возвращает значение уровня принимаемого модемом сигнала (дБм).

**%Q** Возвращает значение критерия качества EQM.

**+IPR** Задаёт скорость последовательного интерфейса; форматы команды:

**+IPR=n** - изменение текущего значения скорости интерфейса:

0*	- скорость интерфейса соответствует скорости ввода AT-команд;
n	- устанавливается фиксированная скорость интерфейса из ряда 300,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200, 230400.

**+IPR?** - вывод текущего значения параметра n;

**+IPR=?** - вывод справки о формате ввода команды;



Команда +IPR не сохраняется в энергонезависимой памяти – команда &W для нее не работает.

Для установки определенной скорости интерфейса, необходимо на этой скорости ввести в модем at-команду и сохранить текущие параметры в энергонезависимой памяти. Ввод команды AT&W обеспечивает выполнение обоих этих условий. Теперь, после подачи питания, интерфейс модема будет настроен на необходимую скорость.

**+IFC**    Задаёт параметры управления потоком данных по интерфейсу между ООД и модемом.

Формат команды: +IFC=<модем → ООД>,< ООД → модем>.

Задаваемые значения:

<модем → ООД>:

0 – управление потоком не используется;

1 – XON/XOFF в потоке передаваемых данных. XON/XOFF не передается удаленному модему;

2\* - управление сигналами CTS/RTS;

3 – управление удаленным модемом символами DC1/DC3.

< ООД → модем>:

0 – управление потоком не используется;

1 – символы – XON/XOFF в получаемых данных;

2\* - управление сигналами CTS/RTS.

**+MS**    Выбор протокола модуляции и скорости передачи и приема данных. Список параметров команды и примеры ее использования представлены в разделе 6.3 настоящего документа:

+MS=? выводит список параметров команды (help);

+MS? выводит текущие значения параметров.

**\Vn**    Команда запрещает/разрешает выдачу строчных сообщений после модемного соединения:

\V0    сообщение выдается в соответствии с командами X, W и регистром S95;

\V1\*   сообщение выдается в строке в соответствии с установками команд V и Q.

**\$Pn**    Поддержка процедуры Plug and Play (P'n'P):

\$P0\*   процедура не поддерживается;

\$P1    процедура поддерживается.

## 8.2. Команды режима коррекции ошибок и сжатия данных

- \Bn** Выдать удаленному модему сигнал BREAK продолжительностью  $n \cdot 100$  мс;  $n$  изменяется от 0 до 9, по умолчанию  $n=3$ . Команда выполняется только в режиме соединения без коррекции ошибок. Реакция модема на сигнал BREAK задается командой \K.
- \Kn** Управление реакцией модема при получении сигнала "BREAK" от удаленного 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 и 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 ожидающих передачи данных;
- \K4 то же, что и \K0;
- \K5\* удаленному модему передается обычный сигнал BREAK в порядке общей очереди с данными, ожидающими передачи.

### **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 ожидающих передачи данных;
- \K3 то же, что и \K2;
- \K4 компьютеру передается обычный сигнал BREAK в порядке общей очереди с данными, ожидающими приема;
- \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 ожидающих передачи данных;
- \K3 то же, что и \K2;
- \K4 удаленному модему передается обычный сигнал BREAK в порядке общей очереди с данными, ожидающими передачи;
- \K5\* то же, что и \K4.
- \Nn** Режим передачи данных, режим согласования протокола коррекции ошибок:
  - \N0 асинхронный режим с буферизацией (то же, что и &Q6);
  - \N1 асинхронный режим с выравниваем скорости эквивалент &M0, &Q0. Устанавливает &Q0 (**не поддерживается** при работе с интерфейсом **RS-485**);
  - \N2 соединение с коррекцией ошибок по протоколу LAPM или MNP. Если модем не может установить соединение, то соединение не устанавливается;
  - \N3\* автоматический выбор режима соединения: соединение с коррекцией ошибок или без нее, в зависимости от возможностей удаленной стороны (то же, что и &Q5);
  - \N4 соединение с коррекцией ошибок по протоколу LAPM (V.42). Если модем не может установить соединение по протоколу LAPM, то соединение не устанавливается;
  - \N5 соединение с коррекцией ошибок по протоколу MNP. Если модем не может установить соединение по протоколу MNP, то соединение не устанавливается.
- %Cn** Управление сжатием данных:
  - %C0 запрет сжатия данных;
  - %C1 разрешение сжатия по протоколу MNP5;
  - %C2 разрешение сжатия по протоколу V.42bis;
  - %C3\* разрешение сжатия по протоколу V.42bis/MNP5.

## 9. ОПИСАНИЕ S-РЕГИСТРОВ

В описании S-регистра указывается его назначение и две величины:

Диапазон: диапазон изменения параметра в S-регистре

Значение: начальная установка параметра по команде **&F**

**S0:** Количество звонков перед автоматическим ответом модема на вызов станции, значение S0 = 0 запрещает автоответ модема.

Диапазон: 0...255

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, значение S2 > 127 запрещает распознавание escape-последовательности.

Диапазон: 0...255

Значение: 43 (+)

**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: 0 сообщение в виде цифрового кода; (V0)  
 \*1 сообщение в виде строки текста; (V1)
- b4: зарезервирован;
- b5: 0 тональный набор номера; (T)  
 \*1 импульсный набор номера; (P)
- b6: не используется;
- b7: 0 режим отвечающего; (A)  
 \*1 режим вызывающего. (D)
- Значение: 138 (8АН)
- S16:** Параметры команды &Tn:
- b0: 0 тест закончен;  
 1 выполняется локальный аналоговый тест;
- b1 - b7: не используется;
- 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 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:** Управление выдачей сигнала отключения эхозаградителей и установка параметра команды \$Pn:

- бит 0 используется аналогично команде \$Pn:
- b0: 0\* процедура P'n'P не поддерживается  
1 процедура P'n'P поддерживается;
- бит 1 используется для управления выдачей сигнала отключения эхозаградителей частотой 2100 Гц:
- b1: 0\* модем не выдает сигнал отключения эхозаградителей  
1 модем выдает сигнал отключения эхозаградителей

Пример: для установки b1 в 1 необходимо записать в S23 значение 2 (10 в двоичной системе).

Значение: 0 (0H)

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

Диапазон: 0...255

Значение: 0

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

Диапазон: 0...255, шаг равен 10 мс

Значение: 0 ( 0.05 с )

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

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

Значение: 0

**S36:** Реакция модема на невозможность соединения с коррекцией ошибок LAPM (V.42). Это опции перехода модема на аварийный режим в случае неудачи LAMP соединения при значениях 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 данных;
- 4 модем пытается установить соединение по протоколу MNP, в случае неудачи связь разрывается;
- 5 модем пытается установить соединение по протоколу MNP, в случае неудачи связь устанавливается в режиме выравнивания скорости;
- 6 зарезервирован;
- 7\* модем пытается установить соединение по протоколу MNP, в случае неудачи связь устанавливается в асинхронном режиме с буферизацией данных.

Значение: 7

**S38:** Устанавливает задержку между получением команды H0 и разрывом соединения в режиме коррекции ошибок при наличии данных в буфере передачи.

Диапазон: 0...255 с. (255: ожидание конца передачи)

Значение: 20

**S39:** Отображает выбранный 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:** Управление протоколом сжатия данных:

Диапазон: 136 или 138

- 136 протокол коррекции ошибок используется вместе с протоколом сжатия данных;
- 138 протокол коррекции ошибок используется без протокола сжатия данных.

**S48:** Управление согласованием использования коррекции ошибок V.42

Диапазон: 0, 7, или 128. Если значение введено ошибочное, то оно будет принято в регистр, но его действие будет аналогично значению S48=128;

- 0 согласование по V.42 запрещено. Фазы определения и согласования пропускаются, продолжается соединение с использованием LAPM;
- 7\* согласование по V.42 разрешено;
- 128 согласование по V.42 запрещено. Фаза определения и согласования пропускаются, продолжается соединение с правилами, определенными в регистре S36. Может быть использовано для форсирования MNP соединения.

Значение: 7

**S86:** Коды причины разрыва соединения.

Диапазон: 0...26



- 0 отключение от линии (модем положил трубку);
- 1, 2 (резервное);
- 3 истекло время в режиме ожидания (Call Waiting)<sup>2</sup>;
- 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 на модемах установлены разные протоколы модуляции и невозможно выполнить согласование протоколов;
- 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 clear down 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 Long Space (BREAK);
- 20 отмена соединения – передача символов до момента установления соединения;
- 21 *регистр пуст – отсутствует причина разрыва последнего соединения;*
- 22 соединение не установлено;
- 23 разрыв соединения после выполнения трех ретрейнов;
- 24 обнаружен сигнал Режим ожидания (Call Waiting)<sup>2</sup>
- 25 обнаружено параллельное подключение к линии;
- 26 обнаружено, что удаленный модем положил трубку.

Значение: 21

**S91:** Установка уровня мощности выходного сигнала, от минус 3 дБм до минус 30 дБм.

Диапазон: 3...30

Значение: 11 (минус 11 дБм)

---

<sup>2</sup> - V.92 – сервисная поддержка не осуществляется

(подробное описание представлено в разделе 6.2 настоящего документа).

## 10. Сообщения модема

КОД	Текст сообщения	Описание
0	OK	Модем выполнил AT-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<sup>2</sup>, V.92<sup>2</sup> 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>

---

<sup>2</sup> - сервисная поддержка не осуществляется

## 11. Интерфейс RS-485

### 11.1. Общие сведения

В модемах STF/xxx2xx/xx5 и STF/xxx3xx/xx5 работа осуществляется по полудуплексному (2-х проводному) интерфейсу RS-485. Допускается подключение к линиям интерфейса до 32 единичных нагрузок (приемо-передатчик RS-485 модема STF представляет собой 1 единичную нагрузку). Помимо основных функций, интерфейс RS-485, за счет применения возможностей модема STF, может использоваться в качестве “прозрачного” удлинителя интерфейса RS-485.

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 газоразрядных и полупроводниковых приборов. Первая надежно уменьшает энергию импульса помех и всплесков высокого напряжения до безопасной величины, вторая подавляет дифференциальные и синфазные составляющие помех.

Защита по току включает элементы ограничения тока - на каждой из сигнальных линий установлены самовосстанавливающиеся предохранители. В линии сигнальной “земли” установлен резистор номиналом 100 Ом с рассеиваемой мощностью 1 Вт для исключения протекания “блуждающих” токов значительной силы.

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.

Для конструктивных исполнений “Ах” с RS-485 интерфейсом, “0” вид первичного питания имеет диапазон входного напряжения ~200...~264 В (45...55 Гц).

Подключение модема к линиям интерфейса RS-485 осуществляется через соединитель DB-9F. Способ подключения см. в *ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Назначение контактов соединителя DB-9F интерфейсов RS-232C и RS-485.*

### 11.2. Описание цепей ввода-вывода интерфейса RS-485

В схеме цепей ввода-вывода предусмотрена возможность подключения к линии согласующего резистора (терминатора) номиналом 120 или 300 Ом. Подключение к линии соответствующего согласующего резистора осуществляется съемной перемычкой JP1 (см. рис.1).

По умолчанию, согласующий резистор не подключен - положение 2-3 JP1.

Выбор номинала 120 Ом определяется положением 1-2 JP1. Выбор номинала 300 Ом – положением 3-4.

Местоположение JP1 в модеме указано на рис.2а (местный вырез А) для вариантов STF/Axxxxx/xx5, STF/D5xxxx/xx5

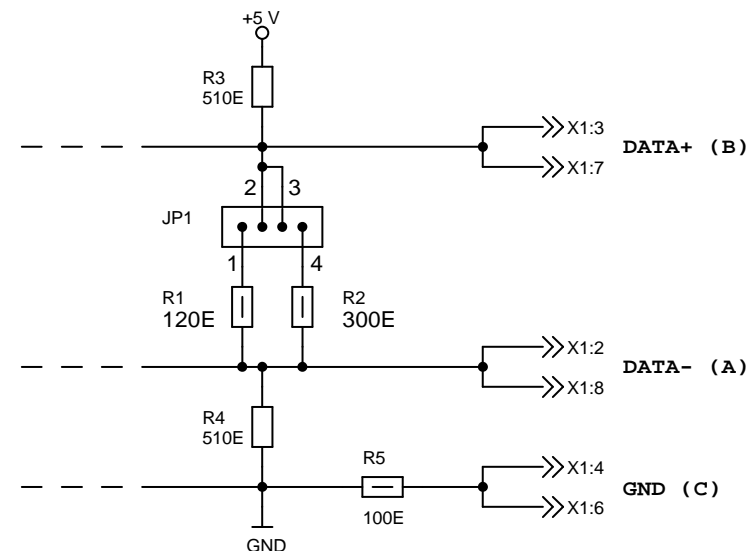


Рис.1. Обобщенная схема цепей ввода-вывода интерфейса RS-485

### 11.3. Вариант исполнения, поддерживающий интерфейсы RS-485 и RS-232C

Выбор типа интерфейса RS-485 или RS-232C осуществляется съёмными перемычками JP2a и JP2b соответственно.

Данный вариант исполнения ориентирован как на работу модема с интерфейсом RS-485, так и на работу с интерфейсом RS-232C. Например, для выдачи AT-команд с целью задания начальной конфигурации модема, поддерживающего интерфейс RS-485, можно временно установить тип интерфейса RS-232C, т.е. нет необходимости использования конвертора RS-232C / RS-485 для конфигурирования модема.

По умолчанию установлен интерфейс RS-485 – установлена перемычка JP2a. Выбор интерфейса RS-232C – перемычкой JP2b.

Местоположение JP2a и JP2b в модеме указано на рис.2а для варианта STF/Axxxx/xx5 и рис.2б для варианта STF/D5xxxx/xx5.

**ВНИМАНИЕ!** При работе модема с интерфейсом RS-232C модуль RS-485 должен быть извлечен из корпуса модема для варианта STF/Axxxx/xx5 или переустановлен на разъемы XS1 и XS2 и закреплен винтом для варианта STF/D5xxxx/xx5 (см. рис. 2б).

Для извлечения или переустановки модуля RS-485 необходимо:

- снять верхнюю крышку корпуса;
- снять модуль RS-485, открутив винт.

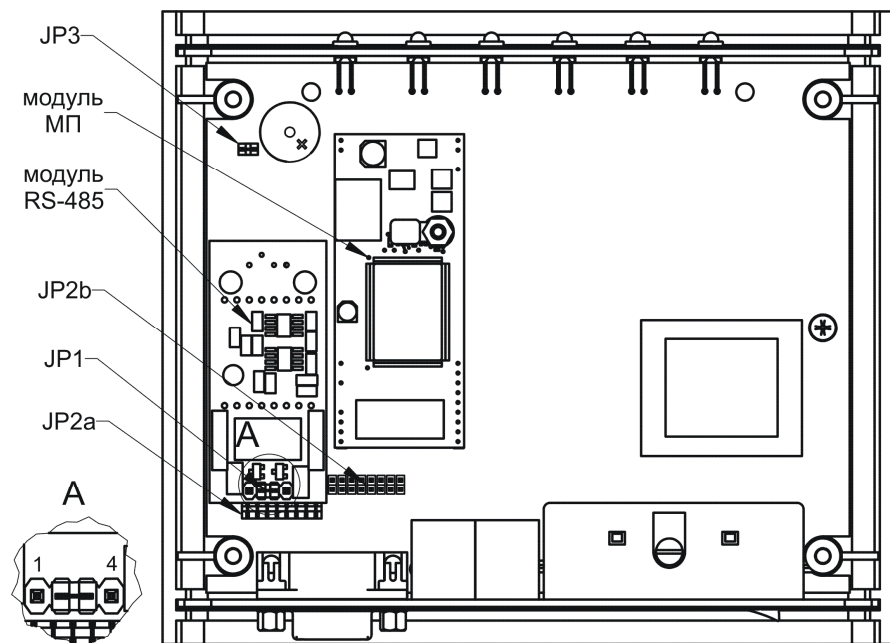


Рис.2а. Общий вид модема STF/Axxxx/xx5 со снятой верхней крышкой



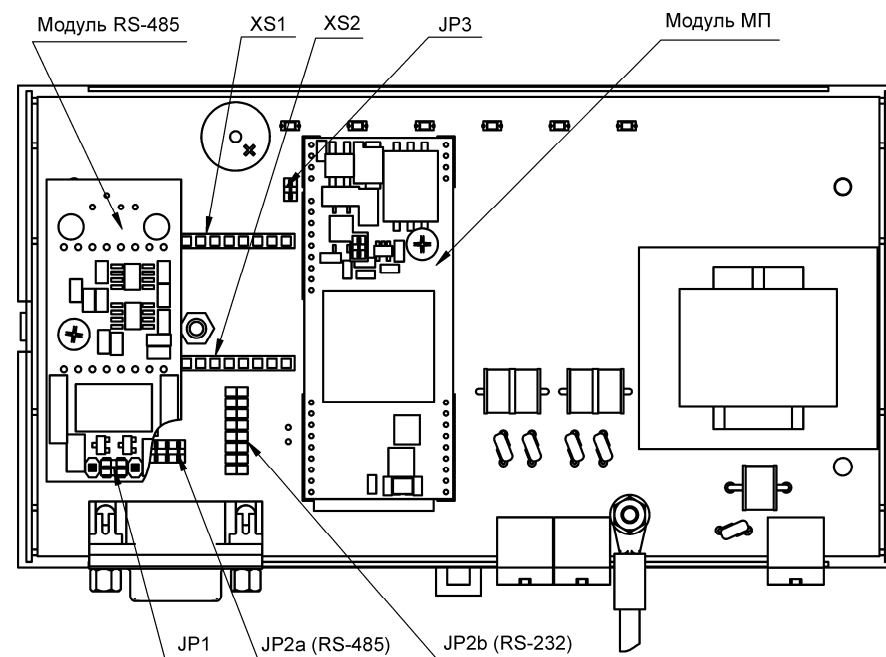


Рис.2б. Общий вид модема STF/D5xxxx/xx5 со снятой верхней крышкой

#### 11.4. Особенности управления модемом по интерфейсу RS-485

Ввод AT-команд управления модемом по интерфейсу RS-485 не сопровождается эхо-отображением вводимых символов, независимо от параметра настройки модема En.

Модуль RS-485 принудительно формирует сигналы DTR=1 (горит индикатор TR), RTS=1.

Невозможно аппаратное управление потоком, параметры настройки модема \Q2 и \Q3 эквивалентны \Q0.

Невозможно управление соединением по сигналу DTR, параметры настройки модема &D1, &D2 эквивалентны &D0.

Рекомендуемыми протоколами коррекции ошибок являются: \N0, \N2, \N3, \N4, \N5 (см. раздел "Описание AT-команд"). При работе с интерфейсом **RS-485** асинхронный режим с выравниванием скорости (**\N1**) **не поддерживается**.

В режиме передачи данных модем всегда пытается немедленно переслать по RS-485 символы, принятые из линии связи. Если в этот момент времени ООД осуществляет передачу данных по RS-485, возникает конфликт и данные, одновременно передаваемые в обе стороны, будут потеряны.

## 12. Особенности применения модемов с интерфейсом RS-232 TTL (STF/xxx1xx/xxx)

В модемах STF/xxx1xx (вариант исполнения интерфейса TTL) уровень вторичного напряжения питания равен +3,3 В.

В связи с этим граничные параметры уровней TTL-сигналов модема STF с «1» типом интерфейса RS-232 TTL будут иметь следующие значения:

- для входных сигналов модема  
 $V_{ILmax} = 0.8 \text{ В}$  (максимальное входное напряжение “0” уровня),  
 $V_{IHmin} = 2 \text{ В}$  (минимальное входное напряжение “1” уровня),  
 $V_{IHmax} = 3.6 \text{ В}$  (максимальное входное напряжение “1” уровня – максимально допустимое входное напряжение подаваемое на модем).
- для выходных сигналов модема  
 $V_{OLmax} = 0.4 \text{ В}$  (максимальное выходное напряжение “0” уровня),  
 $V_{OHmin} = 2.4 \text{ В}$  (минимальное выходное напряжение “1” уровня);  
 $I_{Omax} = 2 \text{ мА}$  (максимальный выходной ток).

### **ВНИМАНИЕ!**

Для всех цепей TTL интерфейса RS-232 не допускается подача сигналов, превышающих 3.6 В (в том числе и в переходных режимах).

Подача сигналов в цепи TTL интерфейса RS-232 допускается только после подачи питания на модемный модуль.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Включение и отмена dumb-режима

### Рекомендуемая последовательность действий для перевода модема в dumb-режим при работе на выделенной линии

- Вызовите программу STem, установите номер COM-порта и скорость последовательного интерфейса. Указанная скорость будет являться скоростью обмена данными по последовательному интерфейсу в dumb-режиме.
- Выдайте команды настройки модема и сохраните в энергонезависимой памяти все параметры, кроме признака dumb-режима, например:
  - **для вызывающего модема:**  
 конфигурирование всегда должно сопровождаться командой стирания 0-ой ячейки списка номеров **&Z0=** (команда вводится отдельной строкой):  
**AT&Z0=<ENTER>** – команда стирания 0-ой ячейки;  
**AT&D2\N4&W** – соединение в режиме вызывающего с коррекцией ошибок по протоколу LAPM.
  - **для отвечающего модема:**  
**ATS0=1&D2\N4&W** – соединение в режиме отвечающего с коррекцией ошибок по протоколу LAPM.
- Выдайте команду **+D1** - модем временно перейдет в dumb-режим до выключения питания.
- Убедитесь, что все параметры установлены верно и модем надежно устанавливает соединение.
- Выключите и включите питание - модем вернется в командный режим.
- Выдайте команду **+D1&W** - модем сохранит признак dumb-режима в энергонезависимой памяти.

Соединение может быть установлено только в том случае, если для одного модема задан режим отвечающего ( $S0 > 0$ ), а для другого модема задан режим вызывающего ( $S0 = 0$ ).

### Рекомендуемая последовательность действий для перевода модема в dumb-режим при работе на коммутируемой линии

- Вызовите программу STem, установите номер COM-порта и скорость последовательного интерфейса. Указанная скорость будет являться

скоростью обмена данными по последовательному интерфейсу в dumb-режиме.

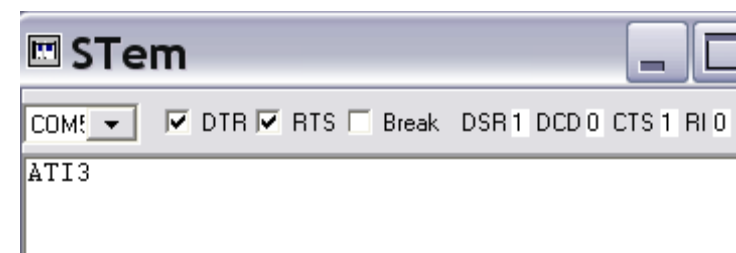
- Выдайте команды настройки модема и сохраните в энергонезависимой памяти все параметры, кроме признака dumb-режима, например: **AT&z0=7756011&D2\N4&W** соединение с коррекцией ошибок по протоколу LAPM в режиме вызывающего, звонящего на телефонный номер «775-60-11».
- Модем-оппонент должен быть сконфигурирован в отвечающем режиме s0>0.
- Убедитесь, что все параметры установлены верно и модем надежно устанавливает соединение.
- Выдайте в вызывающий модем команду **+D1&W** - модем сохранит признак dumb-режима в энергонезависимой памяти. Сохраните признак отвечающего модема в модеме оппоненте.

#### Рекомендуемая последовательность действий для выведения модема из dumb-режима

- Вызовите программу STem, установите номер COM-порта, задайте комбинацию сигналов DTR=1, RTS=1, Break=1, как показано на рисунке:



- Включите модем. После 2-го короткого сигнала (щелчка), подтверждающего факт выхода модема в рабочий режим (гаснет CD) – приблизительно через 3 с. после подачи питания – необходимо сбросить сигнал Break и модем будет готов к приему AT-команд:



Переход модема в dumb-режим при повторном включении будет определяться наличием признака **+D1** в энергонезависимой памяти.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Назначение контактов соединителя LINE

Контакты соединителя LINE используется для подключения 2-х и 4-х проводных линий.

В зависимости от конструктивного исполнения соединители могут быть двух типов: TB-06MR4 (с отв. частью TB-06F4) или RJ12.

Обозначение контактов соединителя для варианта D4 приведено на корпусе модема (см. также рис.3). Назначение контактов определяется типом используемой линии и указано в нижеприведенной таблице. Дополнительно для соединителя RJ12 указано соответствие номеров контактов их обозначению.

Таблица назначения контактов соединителя LINE

Номер контакта	Обозначение контакта	Назначение в зависимости от типа линии	
		2-х проводная	4-х проводная
1	—	—	—
2	IN1	—	Прием
3	IN/OUT1	Прием/Передача	Передача
4	IN/OUT2	Прием/Передача	Передача
5	IN2	—	Прием
6	—	—	—

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Назначение контактов соединителя PHONE**

Соединитель PHONE используется для подключения телефонного аппарата; присутствует только в конструктивном исполнении Ах и имеет тип RJ12.

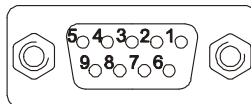
Таблица назначения контактов соединителя RJ12

Номер контакта	Обозначение контакта	Назначение
1		
2		
3	PHONE1	Телефонный аппарат
4	PHONE2	Телефонный аппарат
5		
6		

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Назначение контактов соединителя DB-9F интерфейсов RS-232C и RS-485

Разъем DB-9F интерфейса RS используется для подключения модема к ООД (компьютер, контроллер).

Интерфейсный соединитель модема (DB-9F)



X1

Назначение контактов соединителя DB-9F интерфейса RS-232C

Номер контакта	Обозначение сигнала	Направление сигнала ООД – МОДЕМ
1	DCD ( Data Carrier Detect )	←
2	RXD ( Receive Data )	←
3	TXD ( Transmit Data )	→
4	DTR ( Data Terminal Ready )	→
5	GND ( Signal Ground )	
6	DSR ( Data Set Ready )	←
7	RTS ( Request To Send )	→
8	CTS ( Clear To Send )	←
9	RI ( Ring Indicator )	←


Назначение контактов соединителя DB-9F интерфейса RS-485

Номер контакта	Обозначение сигнала
1, 5, 9	не используются
2 или 8	DATA- (A)
3 или 7	DATA+ (B)
4 или 6	GND



### ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Соединитель питания и защитного заземления вариантов DIN-рейка и Ux

Таблица назначения контактов соединителя питания и защитного заземления варианта DIN-рейка

Обозначение соединителя	Назначение контактов	Соединитель
	Защитное заземление	Провод с клеммой типа "О" для соединения
POWER	"~" или "+"	ТВ-06MR2 (с отв. частью ТВ-06F2)
	"~" или "-"	

Вариант Ux имеет соединители ТВ-06MR3 (с ответной частью ТВ-06F3). Обозначение полярности указано на плате модемного модуля (см. также рис. 6, 7).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Габаритные чертежи конструктивных исполнений модема**

*Все размеры приведены в мм.*

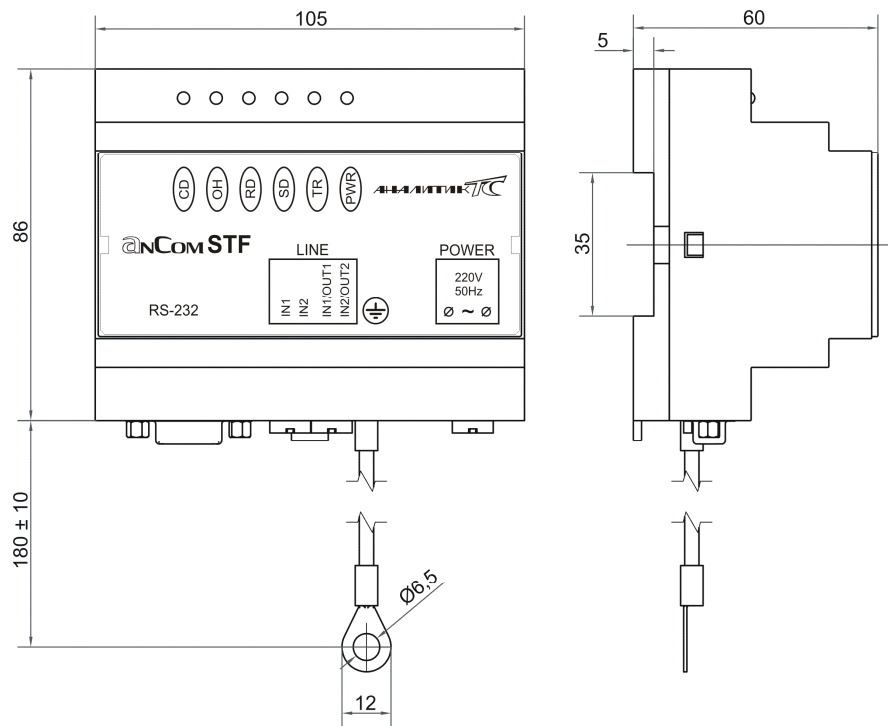


Рис.3 Габаритный чертеж варианта D4

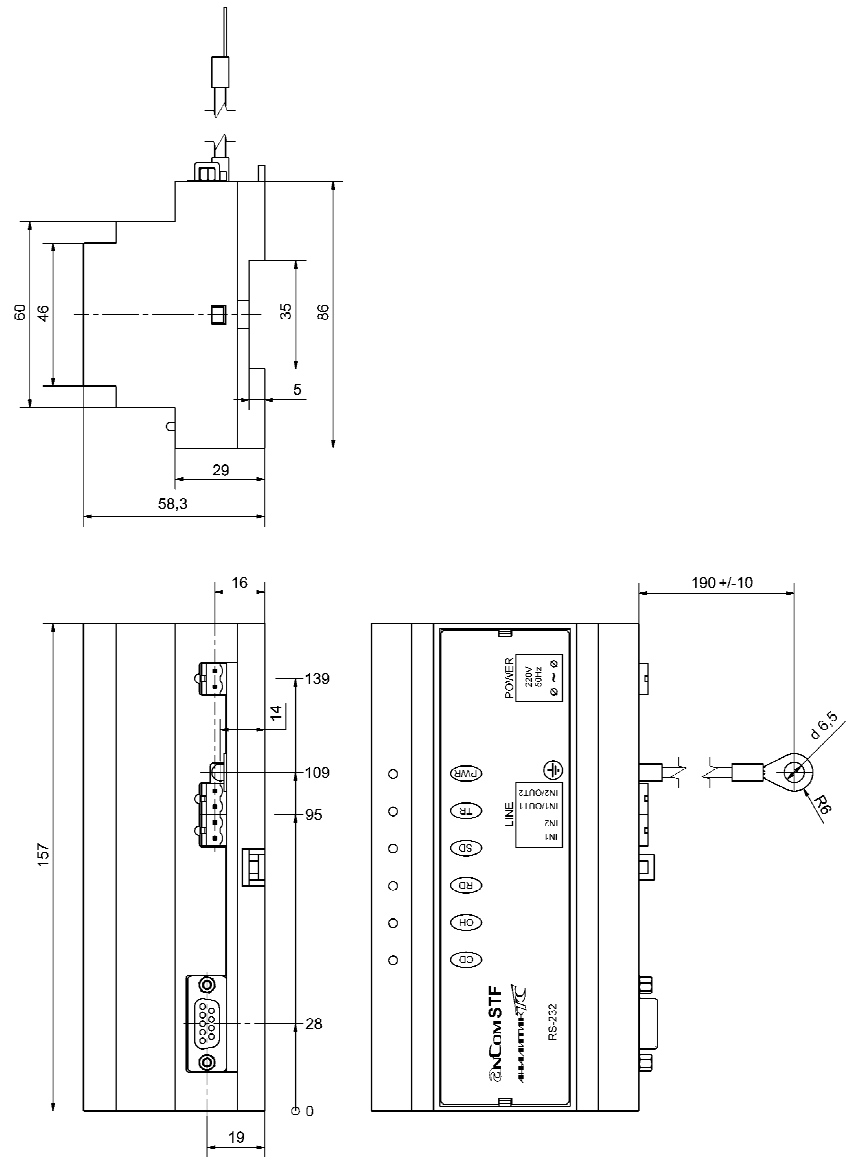


Рис.4 Габаритный чертеж варианта D5

76

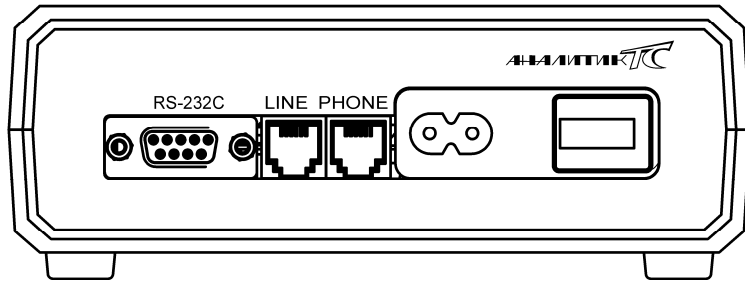
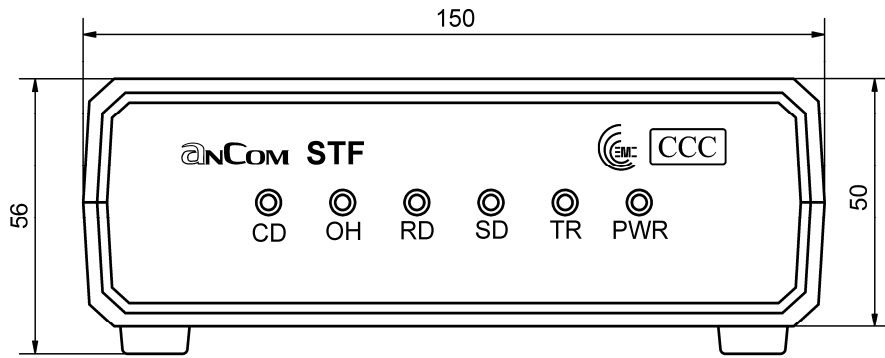


Рис.5 Габаритный чертеж варианта А0

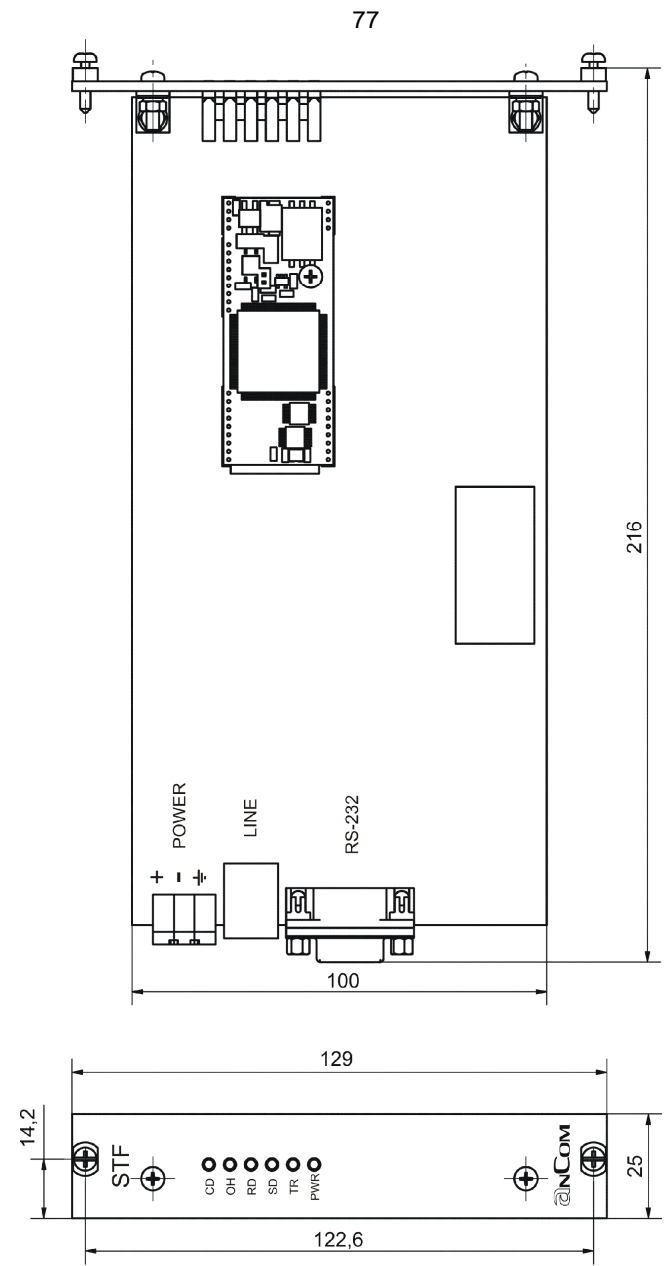


Рис.6 Габаритный чертеж варианта U0

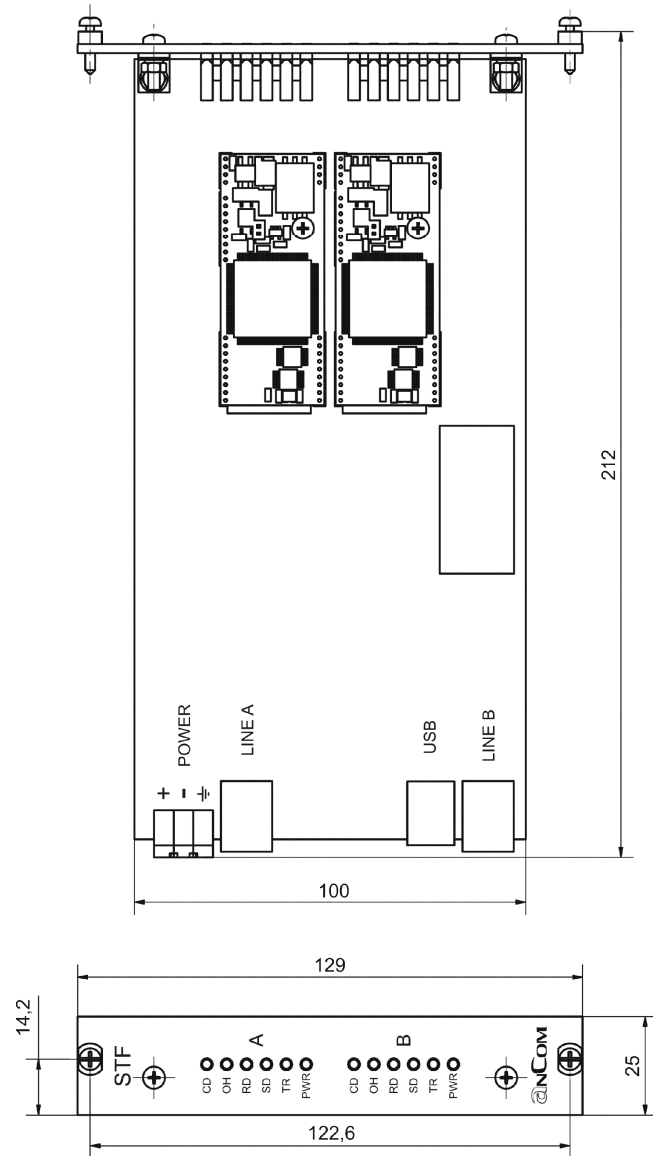


Рис.7 Габаритный чертеж варианта U2

79

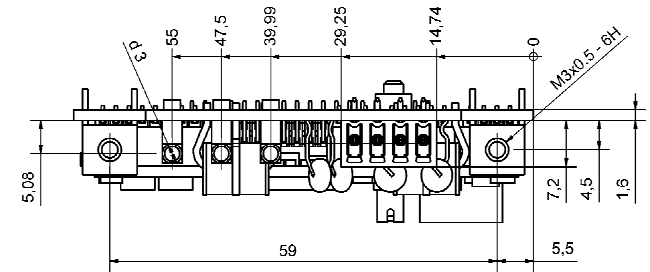
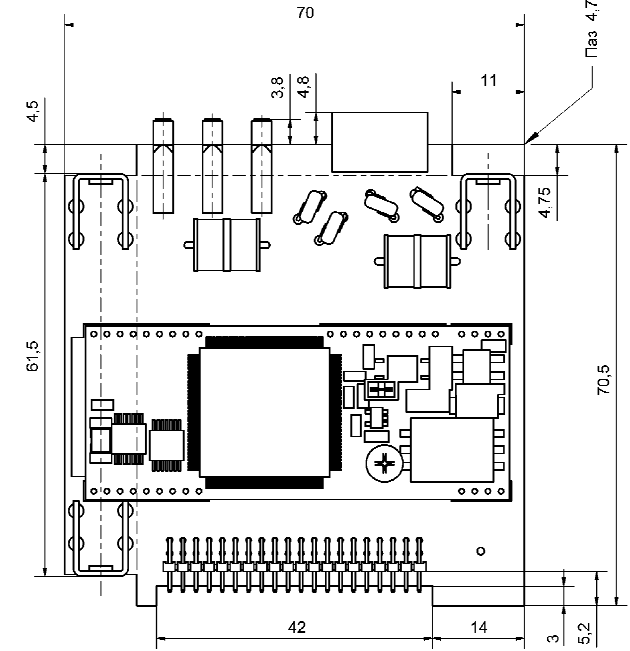
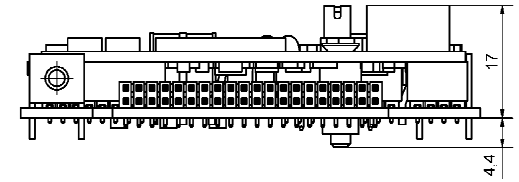


Рис.8 Габаритный чертеж варианта С8

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Условия эксплуатации, электропитание и показатели надежности

Модем сохраняет работоспособность:

- *коммерческое исполнение*: диапазон температур 0...+50°C, влажность до 80% при 30°C (ГОСТ 21552-84 группа 3);
- *индустриальное исполнение*: диапазон температур -20...+70°C, влажность до 95% при 30°C (ГОСТ 21552-84 группа 5).

Параметры электропитания и потребляемая мощность модема в зависимости от варианта исполнения:

xxxx0x Переменное напряжение 180...264 В с частотой 45...55 Гц.

Электрическая прочность изоляции между первичной и вторичной обмоткой – 4000 В<sub>эфф</sub>.

Сопротивление изоляции между первичной и вторичной обмоткой не менее 100 МОм.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

- *Axx00C/xx5*: 1.8 Вт

xxxx1x Переменное напряжение 130...286 В с частотой 45...55 Гц (для систем с низкой стабильностью первичного питания ~220В/50 Гц). Электрическая прочность изоляции между первичной и вторичной обмоткой – 4000 В<sub>эфф</sub>.

Сопротивление изоляции между первичной и вторичной обмоткой не менее 100 МОм.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

- *Dxx01I/xx5*: 3.2 Вт

xxxx2x Постоянное напряжение 36...72 В (для систем, использующих питание 48 В и 60 В).

Гальваническая развязка цепей первичного питания с сопротивлением изоляции не менее 20 Мом. Электрическая прочность изоляции 1000 В.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

- *Ax(Dx)x02x/xx5*: 1 Вт



xxxx3x Постоянное напряжение 18...36 В (для систем, использующих питание 24 В).

Гальваническая развязка цепей первичного питания с сопротивлением изоляции не менее 20 Мом. Электрическая прочность изоляции 1000 В.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

$$- A_x(D_x)x03x/xx5: 1 \text{ Вт}$$

xxxx4x Постоянное напряжение 9...18 В (для систем, использующих питание 12 В).

Гальваническая развязка цепей первичного питания с сопротивлением изоляции не менее 20 Мом. Электрическая прочность изоляции 1000 В.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

$$- A_x(D_x)x04x/xx5: 1 \text{ Вт}$$

xxxx5x Переменное напряжение 5...18 В с частотой 45...55 Гц или постоянное напряжение 5,5...25 В (для встраиваемых в аппаратуру пользователя модемов). Гальваническая развязка цепей первичного питания не предусматривается.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

$$- A_x(D_x)x05x/xx5: 0.9 \text{ Вт}$$

xxxx6x Постоянное напряжение 4,5...25 В (для встраиваемых в аппаратуру пользователя модемов). Гальваническая развязка цепей первичного питания не предусматривается.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

$$- A_x(D_x)x06x/xx5: 0.9 \text{ Вт}$$

xxxx7x Постоянное напряжение 4,5...6 В (для систем, использующих питание 5 В).

Гальваническая развязка цепей первичного питания с сопротивлением изоляции не менее 20 Мом. Электрическая прочность изоляции 1500 В.

Максимальная мощность, потребляемая модемом по цепям первичного питания при работе с интерфейсом RS-232 и выкл. динамике, при 25°C:

- $A_x(D_x) \times 07x/xx5$ : 1.3 Вт

Работа с интерфейсом RS-485 увеличивает потребление мощности относительно вышеприведенных значений приблизительно в 1.5 раза, а работающий динамик – приблизительно в 1.2 раза.

*Более подробную информацию о потребляемой мощности при разных значениях первичного напряжения питания в зависимости от температуры можно получить на нашем сайте <http://www.analytic.ru> в разделе "Поддержка/... Вопросы по модемам AnCom ST".*

Показатели надежности:

- продолжительность непрерывной работы модема без профилактических выключений питания не ограничена;
- наработка на отказ - не менее 50000 часов;
- средний срок службы - не менее 10 лет.

**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается использовать модем без подключения к грозозащитному заземлению!* (см. раздел 3.1)

**ВНИМАНИЕ!** Дополнительную техническую поддержку Вы можете получить, обратившись в **Сервисный центр** ООО "Аналитик ТелекомСистемы": e-mail: support@analytic.ru  
тел. (495) 775-6012