



М-АСП-ПГ

**МОДЕМ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ
АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ**

Руководство пользователя



© 1998–2006 Зелакс. Все права защищены.

Редакция 2.26 М-АСП-ПГ от 24.04.2006

Россия, 124365 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2

Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) • <http://www.zelax.ru/>

Техническая поддержка: tech@zelax.ru • Отдел продаж: sales@zelax.ru

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ	6
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8
2.1 Электрические характеристики	9
2.2 Электропитание	9
2.3 Конструктивные параметры	9
2.4 Условия эксплуатации	10
2.5 Параметры линейного интерфейса	10
2.6 Параметры цифровых интерфейсов модема	10
2.6.1 Порт 1	10
2.6.2 Порт 2	10
2.6.3 Порт 3	10
2.7 Параметры интерфейса аварийной сигнализации	11
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	11
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	12
4.1 Общие сведения	12
4.2 Передняя панель	12
4.2.1 Индикаторы	13
4.2.2 ЖК-дисплей и клавиатура	13
4.3 Задняя панель	13
4.4 Назначение и расположение переключателей	14
5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	15
5.1 Установка	15
5.2 Требования к каналу связи	15
5.3 Подключение к каналу связи	17
5.4 Проверка работоспособности модема	17
5.5 Проверка работы модемов на канале связи	18
5.5.1 Проверка работы при условии нахождения модемов на одном конце тракта ПГ	19
5.5.2 Проверка работы при установке модемов на разных концах тракта ПГ	20
5.6 Подключение к оконечному оборудованию	20
5.6.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию	20
5.6.2 Последовательность подключения к DTE	20
5.7 Модуль МПГ-Е1	21
5.8 Модули Ethernet МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100	24
5.9 Контроль состояния первичного группового тракта АСП	24
6. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ПРИ ПОМОЩИ КЛАВИАТУРЫ И ЖК-ДИСПЛЕЯ	27
7. СИСТЕМА МЕНЮ	28
7.1 Отображение состояния модема на ЖК-дисплее	28
7.1.1 Отображение состояния порта 1 при установке модуля Ethernet	28
7.1.2 Отображение состояния порта 1 при установке модуля МПГ-Е1	29
7.1.3 Отображение состояния порта 2 (УПИ-2)	29
7.1.4 Отображение состояния порта 3	30
7.1.5 Отображение интерфейса и версии программного обеспечения модема	30
7.1.6 Отображение ошибок	30
7.1.7 Содержание Main menu	30
7.2 Тестовые режимы	31
7.2.1 RDL-ES- «Удаленный шлейф» с использованием ES-тестера	31
7.2.2 AL-ES - «Аналоговый шлейф» с использованием ES-тестера	32
7.2.3 ES - Подключение ES-тестера к каналу связи	33
7.2.4 RDL- «Удаленный цифровой шлейф»	34
7.2.5 AL - «Аналоговый шлейф»	36
7.2.6 DL - «Цифровой шлейф»	37
7.2.7 LL - «Местный цифровой шлейф»	38
7.3 Установка параметров модема	39
7.3.1 <u>Interface</u> – интерфейс и протокол	39

7.3.2	Установка параметров модуляции.....	40
7.3.2.1	<u>Bit rate</u> – скорость передачи в дискретном канале.....	40
7.3.2.2	<u>Transmit level</u> – уровень передачи рабочего сигнала модема	41
7.3.2.3	<u>Transitions</u> - количество транзитов по ПГ	41
7.3.2.4	<u>Connection</u> - длительность времени вхождения в связь	42
7.3.3	Установка глубины перемержения.....	42
7.3.4	Установка параметров модулей Ethernet	43
7.3.4.1	<u>Module Type</u> – тип установленного модуля Ethernet	44
7.3.4.2	<u>Full Duplex</u> - параметр настройки модуля Ethernet	44
7.3.4.3	<u>Filter</u> - параметр настройки модуля Ethernet.....	44
7.3.4.4	<u>Speed</u> - параметр настройки модуля Ethernet (только МПГ-МБЕ100).....	45
7.3.4.5	<u>Compression</u> - параметр настройки модуля Ethernet (только МПГ-МБЕ).....	45
7.3.5	Установка параметров модуля МПГ- E1	46
7.3.5.1	<u>Mode</u> – установка режима работы модуля E1	46
7.3.5.2	<u>Multiplexer</u> – выбор плана расположения информационных КИ и канала сигнализации.....	46
7.3.5.2.1	<u>TS mapping</u> – выбор плана расположения информационных КИ.....	47
7.3.5.2.2	<u>TS signalling</u> – выбор расположения КИ сигнализации.....	47
7.3.5.3	<u>Signaling</u> – установка режима сигнализации в модуле E1.....	48
7.3.5.4	<u>CRC4</u> – использование CRC4	48
7.3.5.5	<u>Jitter Attenuator</u> – включение аттенюатора джиттера.....	48
7.3.5.6	<u>Jitter attenuator depth</u> – установка длины аттенюатора джиттера.....	49
7.3.5.7	<u>RC Gain</u> – установка уровня чувствительности.....	49
7.3.5.8	<u>AIS</u> – использование AIS	49
7.3.5.9	<u>RAI</u> – использование RAI.....	50
7.3.6	Установка параметров порта 2.....	50
7.3.7	Установка параметров синхронного режима порта 2.....	50
7.3.7.1	<u>Sync bit rate</u> – скорость по порту 2 в синхронном режиме.....	50
7.3.7.2	<u>Clock mode</u> – вид синхронизации передатчика для синхронного режима	51
7.3.7.3	<u>Inversion</u> – инвертирование сигналов цепей порта 2 в синхронном режиме.....	54
7.3.7.4	<u>RXD, TXD, RXC, TXC, CLK polarity</u> – инвертирование сигналов цепей RxD, TxD, RxC, TxC, CLK.....	54
7.3.8	Установка параметров асинхронного режима порта 2.....	55
	<u>Async bit rate</u> - скорость по порту 2 в асинхронном режиме.	55
7.3.9	Управление цепями порта 2	56
7.3.9.1	<u>DCD Management</u> – установка режима функционирования цепи DCD	56
7.3.9.2	<u>CTS Management</u> – установка режима функционирования цепи CTS	56
7.3.9.3	<u>DSR Management</u> – установка режима функционирования цепи DSR	57
7.3.9.4	<u>DTR Sensibility</u> – обработка цепи DTR порта 2.....	57
7.3.10	Параметры работы порта 3.....	57
7.3.11	System monitoring – контроль состояния ПГТ АСП.....	58
7.3.11.1	<u>Monitoring Status</u> – включение системы контроля состояния ПГТ АСП	58
7.3.11.2	<u>TX point level</u> – ввод значения номинального измерительного уровня точки подключения передатчика модема к ПГТ АСП.....	58
7.3.11.3	<u>RX point level</u> – ввод значения номинального измерительного уровня точки подключения приемника модема к ПГТ АСП.....	59
7.3.12	Быстрая установка параметров.....	59
7.3.12.1	Запись профиля	59
7.3.12.2	Загрузка профиля.....	60
7.3.12.3	Состояние профилей по умолчанию	60
7.4	Настройка пользовательского сервиса.....	61
7.4.1	Remote control – управление правами доступа.....	62
7.4.2	<u>From remote modem, From remote port3, From local port3</u> – разрешение и запрещение управления	62
7.4.3	<u>LCD Contrast</u> - контрастность ЖК- дисплея	62
7.5	Статистический контроль работы модема.....	63
7.5.1	Полное время работы и время текущего сеанса связи	63
7.5.2	Время работы модема с ошибками.....	63
7.5.3	Сброс статистики	63
7.5.4	Отображение сбоев.....	64
7.6	Управление удаленным модемом	64
7.7	Перезапуск модема.....	65

8. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ЧЕРЕЗ ПОРТ 3.....	66
8.1 Описание интерфейса.....	66
8.1.1 Главное окно.....	66
8.1.2 Окно установки параметров Порта 3.....	68
8.1.3 Окно установки параметров модема.....	68
8.1.4 Окно обновления ПО модема.....	70
8.2 Работа с утилитой.....	70
8.2.1 Выбор локального/удаленного модема.....	71
8.2.2 Запрос состояния модема.....	71
8.2.3 Статистика модема.....	71
8.2.4 Установка параметров модема.....	71
8.2.5 Обновление ПО модема.....	72
8.2.6 Сброс модема.....	72
8.2.7 Управление шлейфами модема.....	72
8.3 Возможные проблемы.....	73
9. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ И АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ	75
10.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	75
11.ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	75

Приложения

Приложение 1. Назначение контактов линейного разъёма.....	76
Приложение 2. Схема линейного кабеля М-АСП-ПГ.....	77
Приложение 3. Назначение контактов модулей Ethernet и МПГ-Е1.....	78
Приложение 4. Перечень терминов и сокращений.....	79
Приложение 5. Состояния модема.....	80
Приложение 6. Предупреждающие и аварийные сообщения на ЖК-дисплее.....	81
Приложение 7. Состояния ЖК-дисплея.....	82

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модем для аналоговых систем передачи **М-АСП-ПГ**, в дальнейшем именуемый **модем**, предназначен для последовательной синхронной передачи данных по выделенным первичным групповым трактам (ПГТ) аналоговых систем передачи магистральной и внутризоновых первичных сетей с рабочей полосой частот 60,6...107,7 кГц и четырехпроводным окончанием. Модем обеспечивает работу по ПГТ с характеристиками, удовлетворяющими "Нормам на электрические параметры линейных и сетевых трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей ВСС России" (Приказ МС РФ от 08.01.1997г. N 4).

Модем обеспечивает организацию дуплексного симметричного синхронного дискретного канала с максимальной скоростью 320000 бит/с или дуплексного асинхронного дискретного канала с максимальной скоростью 230400 бит/с.

Модем устойчив к искажениям, характерным для аналоговых систем передачи, имеет полную гальваническую развязку с каналом связи и сетью питания.

Модем в зависимости от установленных интерфейсных модулей может быть подключен к различным типам оконечного оборудования передачи данных. В модеме могут использоваться:

- универсальный периферийный интерфейс (УПИ-2), обеспечивающий физические интерфейсы V.35, RS-232/V.24, RS-422, X.21, RS-449, RS-530,
- линейный интерфейсный модуль МПГ-Е1 со стыком, соответствующим Рекомендациям G.703/G.704 МСЭ-Т на скорости 2048 кбит/с,
- модули, выполняющие функции Ethernet-моста (МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100), выполненные в соответствии со стандартом IEEE 802.3 по спецификациям 10Base-T и 100Base-T соответственно.

Примеры организации передачи цифровых потоков по первичным групповым трактам аналоговых систем передачи (АСП) приведены на Рис.1 - Рис. 6. При этом на рис.5 показано включение модемов в тракт АСП при организации цифрового и аналогового транзитов с подключением модемов М-АСП-ПГ к первичному цифровому тракту Е1 через интерфейсный модуль МПГ-Е1.

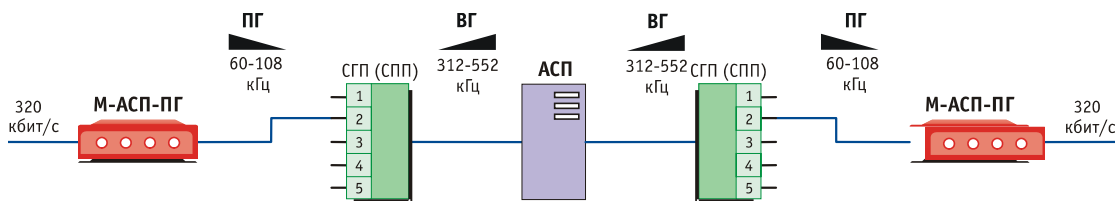


Рис.1. Организация цифрового канала в первичном групповом тракте аналоговых систем передачи

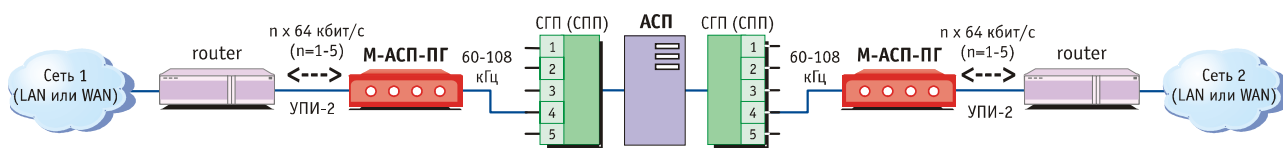


Рис. 2. Пример подключения ООД по интерфейсу УПИ-2 к модему М-АСП-ПГ

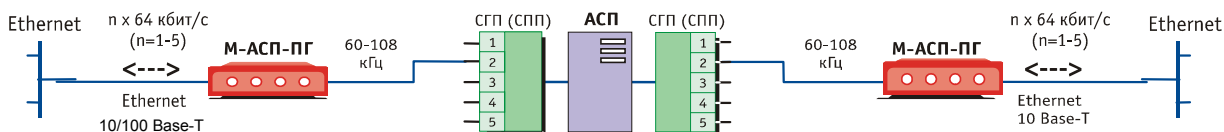


Рис. 3. Пример объединения сетей Ethernet 10/100 Base-T с помощью модема М-АСП-ПГ

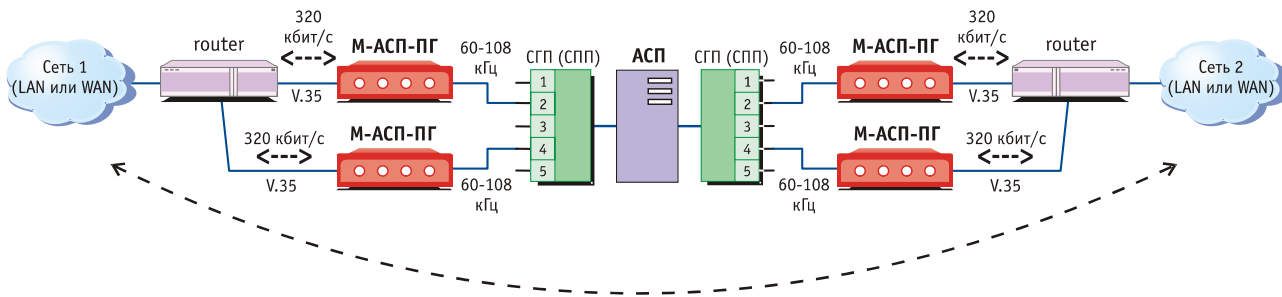


Рис. 4. Использование двух пар модемов М-АСП-ПГ для передачи цифрового потока со скоростью 640 кбит/с по двум первичным групповым трактам АСП

В приведенной на Рис.4 схеме организации связи, разделение/объединение исходного цифрового потока от каждой сети на два потока осуществляется с помощью маршрутизаторов (router). В тех случаях, когда передаваемый цифровой поток имеет структуру E1, вместо маршрутизаторов должны использоваться мультиплексоры, например, типа ГМ-2-4 производства Зелакс, и в модемы должны быть дополнительно установлены модули МПГ-E1.

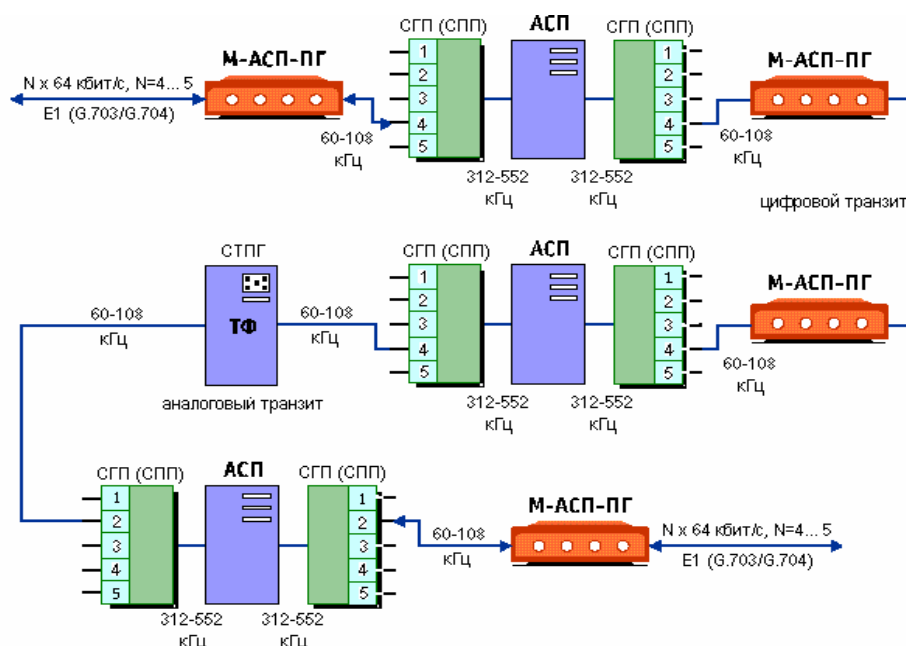


Рис. 5. Организация цифрового канала со стыком G.703/G.704 (E1) в ПГТ АСП с использованием цифрового и аналогового транзитов.

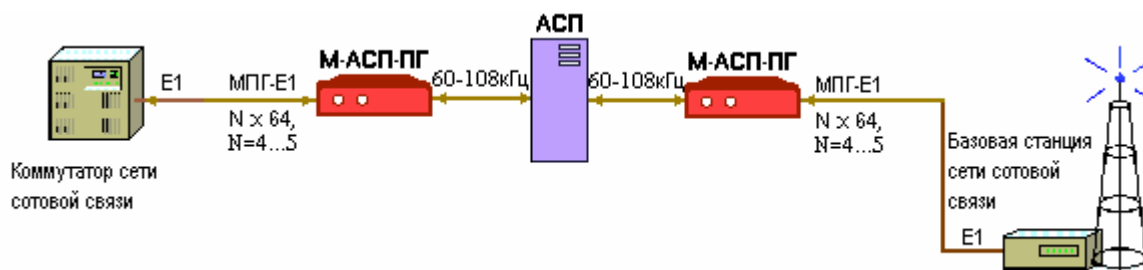


Рис. 6. Пример использования модемов М-АСП-ПГ для организации передачи цифрового потока между коммутатором и базовой станцией сети подвижной связи.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Модем может работать в двух режимах – синхронном или асинхронном. В синхронном режиме обеспечивается обмен со скоростями: 64, 128, 192, 256 и 320 кбит/с и в асинхронном режиме – со скоростями: 57,6, 115,2 и 230,4 кбит/с.

Перекрываемый диапазон уровней передачи составляет от минус 50 дБн до минус 3 дБн. Перекрываемый диапазон уровней приема составляет от минус 42 дБн до минус 10 дБн.

Уровень помех, вносимый модемом в любой канал ТЧ АСП, не превышает минус 73 дБм0п.

Номинальный уровень загрузки первичного группового тракта составляет минус 4,2 дБм0.

Коэффициент ошибок по элементам принимаемой информации составляет не более 10^{-7} при следующих значениях отношения сигнала/флуктуационная помеха:

- на скорости передачи 64 кбит/с - 13 дБ,
- на скорости передачи 128 кбит/с - 19 дБ,
- на скорости передачи 192 кбит/с - 25 дБ,
- на скорости передачи 256 кбит/с - 28 дБ,
- на скорости передачи 320 кбит/с - 32 дБ.

Значения входного и выходного сопротивлений, измеренные со стороны АСП, составляют 150 ± 27 Ом.

Затухание асимметрии входных и выходных цепей по отношению к сигнальному заземлению не менее 43 дБ.

Модем обеспечивает нормированные показатели ошибок при сдвиге между несущими частотами на передающей и приемной стороне, включая сдвиг частоты в АСП, в пределах до ± 6 Гц.

Модем обеспечивает передачу дискретной информации по первичным групповым трактам (ПГТ) аналоговых систем передачи магистральной и внутризональных первичных сетей с числом аналоговых транзитов по первичной группе (ПГ) до двух при скорости передачи 320 кбит/с и до трех на остальных скоростях передачи.

В модеме предусмотрен встроенный контроль качества приема данных с отображением получаемой оценки на жидкокристаллическом индикаторе или на терминале через порт RS232.

В модеме обеспечивается контроль состояния первичного группового тракта АСП, по которому осуществляется передача данных. При этом модем формирует и отображает аварийные сигналы об отклонении остаточного затухания группового тракта АСП на величину более чем ± 4 дБ от номинального значения, и о сдвиге несущей частоты сигнала в тракте более чем на ± 6 Гц.

Модем М-АСП-ПГ имеет три порта для связи с оконечным оборудованием данных (ООД) и компьютером управления.

В зависимости от типа установленного модуля (МПГ-Е1 или МПГ-МБЕ/МПГ-МБЕ100) Порт 1 может иметь либо интерфейс G.703/G.704 (стык Е1), либо интерфейс IEEE 802.3. В последнем случае Порт 1 имеет встроенный Ethernet мост (Bridge) и к нему может быть подключено Ethernet оборудование 10/100Base-T, например, Ethernet Hub или компьютер, оборудованный Ethernet 10/100Base-T адаптером.

Порт 2 оснащен Универсальным Периферийным Интерфейсом 2 (Зелакс УПИ-2), который работает в синхронном или асинхронном режиме в зависимости от подключенного к порту 2 кабеля. Порт 2 может быть DCE (АКД). Перечень принятых сокращений приведен в приложении (см. Приложение 4).

Последовательный порт 3 оснащен интерфейсом RS-232 (стандартный 9-ти контактный разъем) и может работать только в асинхронном режиме с максимальной скоростью обмена 115200 бит/с.

Предусмотрены три варианта синхронизации передатчика модема:

- от внутреннего генератора;
- от внешнего устройства ООД;
- от частоты, выделенной из принимаемого сигнала.

Модем для оценки качества организуемого цифрового канала имеет встроенный тестер секунд с ошибками **ES**-тестер (Errored second - тестер), разработанный в соответствии с Рекомендацией G.821 МСЭ-Т. **ES**-тестер позволяет оценивать показатели ошибок цифровых каналов, образованных с помощью модемов М-АСП-ПГ, по следующим параметрам:

- коэффициент ошибок по секундам с ошибками (ESR),
- коэффициент ошибок по секундам, пораженным ошибками (SESR) (секунды, в течение которых BER хуже $1 \cdot 10^{-3}$),
- время неготовности – **NRd**,
- время готовности – **Rd**.

Модем позволяет осуществлять проверку канала связи в режиме «Удаленный шлейф» (**RDL**), «Цифровой шлейф» (**DL**) и с помощью встроенного анализатора (**ES**-тестера). Проверка интерфейсов и интерфейсного кабеля модема производится в режиме «Аналоговый шлейф» (**AL**).

Проверка канала связи может выполняться при помощи встроенного **ES**-тестера с одновременным включением удаленного шлейфа (**RDL-ES**). Работоспособность аппаратуры модема без линии связи можно проверить в режиме **AL-ES**.

Модемом можно управлять следующими способами:

- * с передней панели при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея;
- * с передней панели удаленного модема при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея;
- * с помощью ПЭВМ, подключенной к порту 3 модема;
- * через порт 3 удаленного модема.

Предусмотрена возможность управления правами доступа к модему и таймерная защита от сбоев в системе удаленного управления.

В модеме предусмотрена возможность обновления версий программного обеспечения через порт 3, которая выполняется с персонального компьютера через порт RS-232.

Электропитание модема осуществляется либо от источника постоянного тока напряжением 20...72 В, либо от сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность около 10 Вт. Конструктивно модем выполнен в корпусе 19" стандарта высотой 1U.

2.1 Электрические характеристики

Скорость синхронного обмена: <ul style="list-style-type: none"> • частота синхронизации задается модемом • частота синхронизации задается окончательным оборудованием (DTE) 	64, 128, 192, 256, 320 кбит/с 64, 128, 192, 256, 320 кбит/с
Скорость асинхронного обмена: <ul style="list-style-type: none"> • порт 2 • порт 3 	57,6, 115,2, 230,4 кбит/с 115200 бит/с
Погрешность скорости обмена	Не более ± 50 ppm
Формат асинхронной посылки	8 бит, бит паритета отсутствует, 1 стоп бит
Требования к каналу связи	Соответствие приказу МС РФ от 08.01.97г N4 Число транзитов по ПГ до трех
Вид модуляции	Многомерная АФМ
Кодирование	Каскадное исправляющее кодирование
Допустимый сдвиг частоты в канале связи	± 6 Гц
Напряжение пробоя изоляции трансформаторов линии	Не менее 1500 В

2.2 Электропитание

Напряжение источника постоянного тока	20 ...72 В
Напряжение сети питания (50Гц)	220 В ± 22 В ($\pm 10\%$)
Потребляемая мощность	(не более) 10 ВА

2.3 Конструктивные параметры

Габаритные размеры корпуса настольного варианта модема М-АСП-ПГ	441x44,5x235 мм
Тип разъемов порта 2 <ul style="list-style-type: none"> • Универсальный Периферийный Интерфейс 2 (УПИ-2) 	розетка MD-50 (SCSI-II) (50 контактов)
Тип разъема порта 1	розетка RJ-45 (8 контактов)
Тип разъема порта 3	вилка DB-9M (9 контактов)
Тип соединителей для канала связи	розетки DB-9F (9 контактов)
Тип разъема аварийной сигнализации	вилка PC4 (4 контакта)
Масса настольного варианта модема	не более 5 кг

2.4 Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	от 5°C до 40°C
Относительная влажность воздуха	до 95% (при t = 30°C)
Режим работы	круглосуточный

2.5 Параметры линейного интерфейса

Развязка с физической линией – трансформаторная.

Напряжение пробоя изоляции линейных трансформаторов – не менее 1500 В.

Защита от перенапряжений в линии – защитная диодная сборка с напряжением срабатывания 3,3 В.

Значения входного и выходного сопротивлений, измеренные со стороны АСП, составляют 150 ±27 Ом.

Затухание асимметрии входных и выходных цепей по отношению к сигнальному заземлению не менее 43 дБ.

Перекрываемый диапазон уровней передачи составляет от минус 50 дБн до минус 3 дБн. Перекрываемый диапазон уровней приема составляет от минус 42 дБн до минус 10 дБн.

2.6 Параметры цифровых интерфейсов модема

2.6.1 Порт 1

В качестве Порта 1 может быть установлены либо модули Ethernet-моста (МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100), либо модуль МПГ-Е1 со стыком **G.703/G.704**.

При использовании модулей Ethernet МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100 Порт 1 модема полностью удовлетворяет стандарту **IEEE 802.3** и выполняет функции Ethernet-моста (Bridge) по MAC адресам. Модуль МПГ-МБЕ соответствует спецификации на **Ethernet 10Base-T**, а модуль МПГ-МБЕ100 - **Ethernet 100Base-T**.

Скорость обмена – 10/100 Мбит/с для модуля МПГ-МБЕ100 и 10 Мбит/с для модуля МПГ-МБЕ.

Количество поддерживаемых адресов локальной сети – 10000.

Модуль МПГ-МБЕ100 прозрачно пропускает кадры Ethernet виртуальных локальных сетей (VLAN), сформированные в соответствии со стандартом IEEE 802.1q, без обработки значений идентификаторов VLAN ID.

Режимы работы – дуплекс или полудуплекс.

Имеются возможности сжатия (только в модуле МПГ-МБЕ) и фильтрации кадров Ethernet.

Модуль МПГ-Е1 обеспечивает линейный интерфейс **G.703** на скорости 2048 кбит/с при структуре цикла цифрового потока в соответствии с Рекомендацией **G.704** МСЭ-Т (ГОСТ 26886-86). В модуле используется режим передачи Nx64 кбит/с, где N – количество передаваемых канальных интервалов (КИ), которое имеет максимальное значение 5 (при скорости передачи 320 кбит/с).

2.6.2 Порт 2

Порт 2 реализован в соответствии с внутрифирменным стандартом УПИ-2 (Универсальный Периферийный Интерфейс, версия 2) и может выполнять функцию DCE. Тип цифрового интерфейса порта 2 модема определяется пользователем при заказе интерфейсного кабеля. Возможные типы цифровых интерфейсов – **RS-232 / V.24 / V.28; RS-530; V.35; RS-449 / V.36; X.21; RS-485; V.10; V.11; RS-422**. Дополнительно см. руководство на УПИ-2.

Скорости синхронного обмена – до **320000 бит/с**.

Скорости асинхронного обмена – до **230400 бит/с**.

Интерфейсные цепи – **TxD, RxD, TxC, RxC, CLK, DCD, DSR, RTS, CTS, DTR**.

2.6.3 Порт 3

Порт 3 модема всегда является DCE и имеет цифровой интерфейс **RS-232 / V.24**.

Скорости асинхронного обмена – до **115200 бит/с**.

Входные интерфейсные цепи порта – **TxD, DTR, RTS**.

Выходные интерфейсные цепи порта – **RxD, DCD, DSR, CTS**.

2.7 Параметры интерфейса аварийной сигнализации

Развязка с цепями модема – с помощью электромеханического реле.

Имеются нормально замкнутые и нормально разомкнутые контакты.

Имеется тумблер выключения подачи сигналов аварийной сигнализации в общестоечную сигнализацию ЛАЦ.

Максимальный коммутируемый ток (ток индикаторов рядовой сигнализации) при напряжении первичного электропитания 20...72 В не более 1 А.

ВНИМАНИЕ! Суммарная мощность индикаторов рядовой сигнализации не должна превышать 36 Вт.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки модема М-АСП-ПГ входят:

- модем М-АСП-ПГ со встроенным интерфейсным модулем УПИ-2;
- интерфейсный кабель для порта 3;
- ответные части (вилки) линейных разъемов DB-9 (2 шт.);
- ответная часть (розетка) разъема РС4 аварийной сигнализации;
- руководство пользователя;
- упаковочная коробка.

При заказе модемов М-АСП-ПГ необходимо согласовать тип интерфейсного кабеля для порта 2 модема. Кабель для порта 2, а также интерфейсные модули МПГ-Е1 и МПГ-МБЕ в основной комплект поставки не входят.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Общие сведения

Принцип работы модема основан на преобразовании данных поступающих на вход либо порта 2 (УПИ-2) модема, либо модуля МПГ-Е1, либо модуля Ethernet (МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100) в линейный сигнал с с полосой 60,6...107,7 кГц, и передаваемый по первичным групповым трактам аналоговых систем передачи и обратном преобразовании на приемной стороне. Собственно преобразование выполняется с использованием многомерной амплитудно-фазовой модуляции в сочетании с исправляющим каскадным кодированием.

Модем содержит адаптивный корректор линейных искажений, обеспечивающий возможность работы по трактам, включающим до трех транзитов по ПГ.

4.2 Передняя панель

Вид передней панели модема М-АСП-ПГ приведён на Рис. 7. Назначение индикаторов, расположенных на передней панели, приведено в Табл. 1. , а использование ЖК-дисплея и клавиатуры описано ниже по тексту данного руководства (См. П. 6). В правом верхнем углу передней панели расположен разъем аварийной сигнализации (вилка РС4) и тумблер для выключения подачи сигнала аварийной сигнализации в общественную сигнализацию ЛАЦ. При этом направление клюва тумблера "Сигнализация" в сторону разъема РС-4 (на Рис. 7 влево) соответствует положению включено. Расположение контактов разъема сигнализации приведено в Приложении 1.

Обращаем внимание на полярность включения источника постоянного тока (положительный полюс справа).

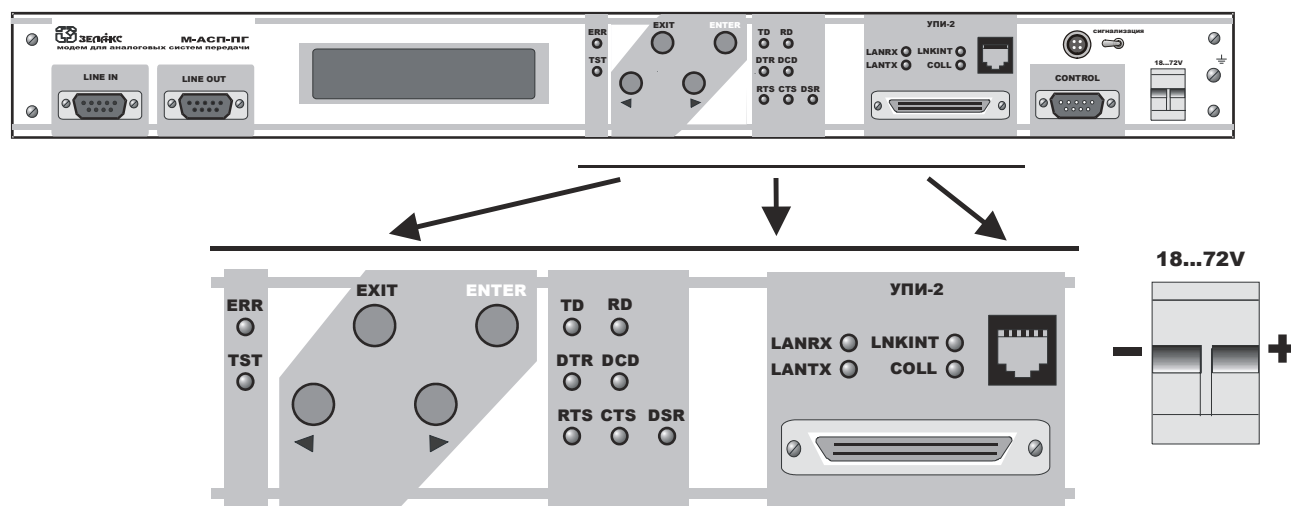


Рис. 7. Передняя панель модема М-АСП-ПГ

4.2.1 Индикаторы

Табл. 1. Назначение индикаторов

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
TST	Состояние модема	Зеленый – модем находится в режиме тестирования. Это соответствует режимам шлейфовых проверок
ERR	Ошибка	Красный непрерывно – обрыв канала связи; выполняется процедура вхождения в связь между локальным и удаленным модемами. Красный мигающий регулярно – отклонение остаточного затухания первичного группового тракта АСП от номинального значения на величину более чем ± 4 дБ; сдвиг несущей частоты сигнала в тракте превышает ± 6 Гц. Красный кратковременно – ошибки при приеме данных.
TD	Передача	Индицирование состояния цепи TxD порта 2. Если порт модема работает, то зеленый цвет индикатора говорит о том, что в данный момент идет передача данных
RD	Приём	Индицирование состояния цепи RxD порта 2. Индикатор функционирует подобно индикатору TD
DTR	Готовность ООД	Запрос на подключение модема к каналу связи
DSR	Готовность модема	Модем готов к обмену с ООД
RTS	Запрос на передачу	Запрос от ООД на передачу данных
CTS	Готовность модема к передаче данных	Установлена связь с удаленным модемом. Образован дискретный канал и модем готов к приему данных от ООД.
DCD	Детектор сигнала	Детектор приема сигнала из линии. Редкое мигание индикатора свидетельствует о попытках выполнения модемами процедуры вхождения в связь.
LANTX	Передача	Активность в канале передатчика трансивера порта 1 (МПГ-МБЕ)
LANRX	Прием	Активность в канале приемника трансивера порта 1 (Ethernet)
LNKINT	Целостность связи	Целостность связи по порту 1 (Ethernet)
COLL	Коллизии	Индикация наличия коллизий при передаче по порту 1 (Ethernet)
10/100	Скорость передачи	Скорость передачи Мбит/с в сети Ethernet (МПГ-МБЕ100)
STATE	Состояние модуля МПГ-Е1	Зеленый – нормальная работа. Красный – ошибки и аварийные ситуации при приеме данных.

4.2.2 ЖК-дисплей и клавиатура

Модем имеет панель управления - жидкокристаллический дисплей (две строки по 20 символов) и клавиатуру (четыре клавиши). Панель управления служит для индикации состояния модема и настройки параметров.

В дальнейшем для обозначения клавиш перемещения влево и вправо будут использоваться символы ◀ и ▶ соответственно. Надписи <ENTER> и <EXIT> обозначают соответствующие клавиши на панели управления.

4.3 Задняя панель

На задней стенке модема расположены сетевой предохранитель и разъём для подключения сетевого шнура.

4.4 Назначение и расположение переключателей

Модем М-АСП-ПГ имеет две переключки PRS и WRK, которые должны быть замкнуты, когда модем находится в рабочем режиме. Заводские установки: SJ6 - замыкатель в положении PRS, SJ8 - замыкатель в положении WRK, SJ12, SJ13 – замыкатель установлен (См. Рис. 8).

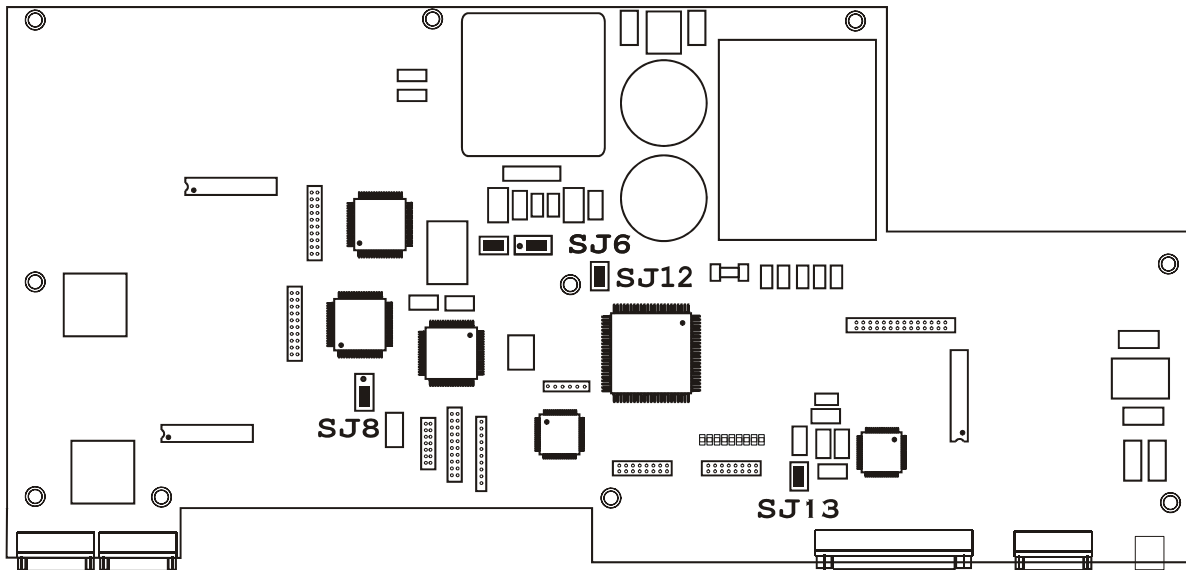


Рис. 8. Расположение элементов на плате модема М-АСП-ПГ

ВНИМАНИЕ! Изменение положения замыкателей допускается только при выключенном питании модема.

SJ8 Замыкатель на эту переключку в положение **WRK** устанавливает рабочий режим после проведения заводской настройки и тестирования модема. Заводская установка – *переключка в положении WRK*.

SJ6 В рабочем режиме замыкатель должен быть установлен в положение **PRS**, что обеспечивает автоматическое восстановление работы модема после пропадания питания или другой аварийной ситуации, не связанной с необратимыми отказами электронных узлов. Заводская установка – *переключка в положении PRS*.

SJ12 В рабочем режиме замыкатель должен быть установлен, что обеспечивает нормальный режим начальной загрузки программного обеспечения. Используется при заводских настройках. Заводская установка – *переключка замкнута*.

SJ13 Замыкатель на эту переключку устанавливается для того, чтобы исключить неопределенное состояние цепи **DTR** при выключенном оконечном оборудовании. Такая ситуация может возникнуть, в частности, при подключении модема к персональному компьютеру. Если переключка **SJ13** не установлена, то цепь **DTR** может восприниматься как активная при выключенном оконечном оборудовании. Для исключения некорректности в случае возникновения подобной ситуации переключку необходимо установить. Заводская установка – *переключка замкнута*.

5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.1 Установка

Установка модема должна производиться в сухом отапливаемом помещении **в пределах одного здания с аппаратурой системы передачи, к которой он подключается.** Перед установкой необходимо произвести внешний осмотр комплекта с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов.

Убедитесь в соответствии интерфейсного кабеля модема интерфейсу вашего DTE. В случае несоответствия или возникновения сомнений обратитесь за консультацией к изготовителю модема.

Для обеспечения устойчивой работы настоятельно рекомендуется корпус модема заземлить. **Работоспособность модема при отсутствии заземления его корпуса не гарантируется.**

5.2 Требования к каналу связи

Модем обеспечивает последовательную синхронную передачу данных по выделенным первичным групповым трактам аналоговых систем передачи магистральной и внутризоновых первичных сетей с рабочей полосой частот 60,6...107,7 кГц и четырехпроводным окончанием. Модем обеспечивает работу по первичным групповым трактам с характеристиками, удовлетворяющими "Нормам на электрические параметры линейных и сетевых трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей ВСС России" (Приказ МС РФ от 08.01.1997г., N4).

Модем подключается к первичному групповому тракту с входным и выходным сопротивлением 150 ± 27 Ом **без использования транзитных фильтров. При этом контрольная частота 84,14 кГц и соответствующий заграждающий фильтр 84,14 кГц должны быть отключены (КОТПГ не используется). Система АРУ по контрольной частоте 84,14 кГц в ПГТ должна быть переведена в ручной режим.** Функцию контроля изменения остаточного затухания ПГТ модем "берет на себя". Работоспособность модема сохраняется при отклонениях остаточного затухания первичного группового тракта от номинального не менее чем на ± 4 дБ.

Модем обеспечивает передачу дискретной информации без снижения качества по ПГТ с числом аналоговых транзитов по первичной группе до двух при скорости передачи 320 кбит/с и до трех на остальных скоростях передачи. При этом в модеме должна быть выполнена установка числа имеющихся транзитов по ПГ. Это выполняется либо с помощью органов управления, имеющихся на лицевой панели (см. п. 6), либо с помощью ПЭВМ подключенной к порту 3 модема. При понижении скорости или некотором снижении достоверности модем обеспечивает передачу дискретной информации по первичным групповым трактам с числом транзитов большим трех. Целесообразность использования М-АСП-ПГ в нестандартных условиях определяется пользователем в каждом конкретном случае.

При выборе скорости передачи модема по конкретному ПГТ следует учитывать требуемые значения отношения сигнала/флуктуационная помеха для обеспечения коэффициента ошибок не более $1 \cdot 10^{-7}$:

на скорости передачи 64 кбит/с	- 13 дБ,
на скорости передачи 128 кбит/с	- 19 дБ,
на скорости передачи 192 кбит/с	- 25 дБ,
на скорости передачи 256 кбит/с	- 28 дБ,
на скорости передачи 320 кбит/с	- 32 дБ.

При значениях отношения сигнал/флуктуационная помеха меньших, чем указано выше, а также для повышения качества связи, рекомендуется с помощью дополнительных модемов организовывать цифровые транзитные соединения (см. Рис. 5).

Модем обеспечивает нормированное качество передачи данных при сдвиге между несущими частотами на передающей и приемной стороне, включая сдвиг частоты в АСП, в пределах ± 6 Гц.

Одной из распространенных причин снижения достоверности в дискретных каналах, образованных с помощью модемов на базе первичных групповых трактов АСП типа К-60П, является комплектование станционного оборудования устаревшими релейными блоками управления термостатами. Рекомендуется замена этих блоков на соответствующие блоки с электронным управлением (с транзисторными ключами).

Кроме того, значительное уменьшение интенсивности импульсных помех, порождаемых станционным оборудованием АСП типа К-60П, достигается отключением автоматики для ПГ, задействованных под передачу данных.

Для уменьшения влияния импульсных помех на качество передачи в состав модема включено устройство перемежения данных, методика установки параметров которого приведена в П.7.3.3.

Для организации передачи данных с использованием М-АСП-ПГ можно использовать групповые тракты всех первичных групп.

Для достижения максимальной скорости 320 кбит/с в АСП К-300, К-1020, К-1920 и т.п. могут использоваться без ограничений групповые тракты, созданные на основе всех первичных групп, кроме третьей, т.е. ПГ1, ПГ2, ПГ4 и ПГ5. В АСП К-60П для достижения этой же скорости передачи в структуре трактов могут использоваться только первичные группы ПГ2 и ПГ4.

При организации аналоговых транзитов по ПГ и использовании групповых трактов на основе ПГЗ во всех АСП, а также на основе ПГ1 и ПГ5 в АСП К-60П, для достижения максимальной скорости передачи необходимо отключить КЧ (групповые и линейные), попадающие в полосу частот той или иной ПГ, и обойти заграждающие фильтры, соответствующие контрольным частотам. Например, в АСП К-60П для использования ПГЗ следует отключить линейную КЧ криволинейной регулировки (112 кГц), групповую КЧ вторичной группы (411,86 кГц) и соответствующие этим КЧ заграждающие фильтры.

При организации передачи данных при сохранении групповой контрольной частоты вторичной группы 411,86 кГц, и линейных КЧ 16, 112, 248 кГц тракта К-60П можно получить следующие значения скоростей:

- в АСП К-60П по трактам ПГ1 и ПГ5 максимальная скорость составляет 256 кбит/с, а по тракту ПГЗ - 192 кбит/с,
- в АСП К-300, К-1020, К-1920 и т.п. по тракту ПГЗ максимальная скорость составляет 320 кбит/с.

При необходимости организации тракта с аналоговыми транзитами по ПГ и сохранении передачи указанных выше КЧ возможность работы модема с максимальными скоростями через групповые тракты ПГ1, ПГЗ и ПГ5 не гарантируется.

В таблице 2 приведены значения максимальных скоростей передачи по первичным групповым трактам различных АСП при снятии и сохранении передачи групповых и линейных КЧ.

Табл. 2. Максимальные скорости передачи М-АСП-ПГ

Номер первичного группового тракта	Максимальная скорость передачи, кбит/с		
	Со снятием КЧ 411, 86 кГц (ВГ), 16, 112 и 248 кГц (тракт К-60П)	При сохранении передачи КЧ 411 кГц (ВГ), 16, 112 и 248 кГц (тракт К-60П)	
		К-300, К-1020, К-1920 и т.п.	К-60П
1	320	320	256
2	320	320	320
3	320	320	192
4	320	320	320
5	320	320	256
Суммарная скорость, кбит/с	1600	1600	1344

Таким образом, возможен режим работы АСП, при котором с помощью пяти пар модемов М-АСП-ПГ осуществляется передача данных одновременно по трактам всех пяти первичных групп вторичной группы АСП К-60П, К-300, К-1020, К-1920 и др.

5.3 Подключение к каналу связи

Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи приведена на Рис. 9.

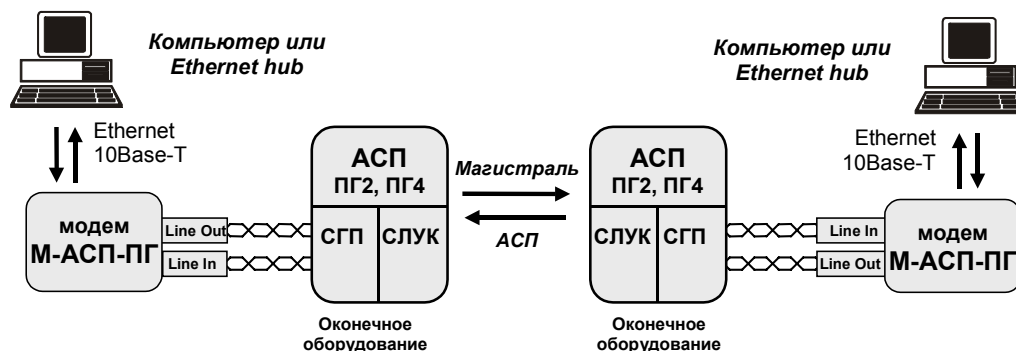


Рис. 9. Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи

Подключение модема к СГП (также как соединение между СГП и СТПГ при организации аналогового транзита) должно осуществляться однопарным симметричным экранированным кабелем типа КМС – 2 с волновым сопротивлением 150 Ом на частоте 100 кГц. Назначение контактов линейных разъемов приведено в приложении (см. Приложение 1). В качестве линейных разъемов применяются девятиконтактные розетки **DB-9**. Схема распайки линейного кабеля приведена в приложении (см. Приложение 2). Оплетка кабеля подключается к заземлению в одной точке. Выбор места заземления определяется местным стандартом.

5.4 Проверка работоспособности модема

Для автономной проверки работоспособности модема необходимо организовать внешний шлейф (схема кабеля приведена в Приложении 2), обеспечив двухпроводное соединение между выходным и входным линейными разъемами.

Далее рекомендуется следующий порядок автономной проверки модема:

1. Отсоединить интерфейсные кабели от портов модемов.
2. Подключить модем к питающей сети.

После подключения питания, модем будет осуществлять загрузку и внутреннюю диагностику, после чего перейдет в **основное состояние**, а на ЖК-дисплее появится текст в соответствии с П. 7.1. На лицевой панели останется гореть индикатор **DCD**.

Используя клавиатуру на лицевой панели, перевести модем в режим тестирования AL-ES по следующему пути:

⤴ **Test/AL-ES/**

При правильном функционировании модема на ЖК-дисплее появится напоминание **“SET external Loop”**. После нажатия клавиши **<ENTER>** на ЖК-дисплее появится сообщение **“AL-ES Connecting”**, загорятся индикаторы **TST** и **ERR**, а модем начнет процедуру установления канала передачи данных между передатчиком и приемником. После успешного завершения процедуры вхождения в связь погаснет индикатор **ERR** и загорятся индикаторы **TD** и **RD**, а на ЖК-дисплее появится:

AL-ES		256	Qual A		
Rd 42:14:18	NRd	0 ES	0 SES	0	

Первая надпись в верхней строке **AL-ES** отображает тип используемого шлейфа для тестирования модема. Следующая надпись указывает значение скорости передачи. В правом верхнем углу символ **A** соответствует высокому качеству связи. Время доступности канала связи **Rd** отображается первой слева записью в нижней строке ЖК-дисплея, выраженной в часах : минутах : секундах; оно зависит от продолжительности сеанса наблюдения и не будет соответствовать времени приведенному на данном рисунке. Следующая запись в нижней строке ЖК-дисплея **NRd** соответствует времени неготовности канала связи, выраженной в минутах : секундах. Последующие две записи, доступ к которым обеспечивается нажатием клавиши **“▶”**, **ES** и **SES** соответствуют количеству секунд с ошибками и количеству секунд, пораженных ошибками (когда коэффициент

ошибок больше $1 \cdot 10^{-3}$). Важно, что для исправного модема показания счетчиков **ES** и **SES** должны равняться нулю.

Для оперативного контроля качества приема сигнала на ЖК-дисплее отображается текст **Qual X**, где $x = A, B, C, D, E$. Соответствие последних обозначений качеству приема сигнала приведено в Табл. 3.

Табл. 3. Качество приема сигнала

Качество приема сигнала	Текст, отображаемый на ЖК-дисплее	Коэффициент ошибок в принимаемом сигнале
Хорошее	Qual A	$<10^{-8}$
Достаточно хорошее	Qual B	$<10^{-7}$
Приемлемое	Qual C	$<10^{-6}$
Плохое	Qual D	$<10^{-5}$
Очень плохое	Qual E	$<10^{-4}$
Нет сигнала в линии	No line	

Дополнительно рекомендуется контролировать состояние световой индикации на лицевой панели модема. Индикатор ошибок **ERR** красного цвета не должен светиться или “подмаргивать”. Выход из режима тестирования **AL-ES** достигается двумя нажатиями клавиши **<EXIT>**. После первого нажатия появляется надпись “**REMOVE external Loop**”, напоминающая о необходимости снятия внешнего соединения между линейными разъемами модема. После второго нажатия надпись “**AL-ES Disconnecting ...**” говорит о том, что модем начал процедуру разрыва соединения. При этом начинает светиться индикатор **ERR**, который продолжает непрерывно гореть, если шлейф через линейные разъемы модема разорван.

Кроме того, можно провести проверку работоспособности двух модемов друг на друга без канала связи путем соединения двух модемов между собой по схеме приведенной в Приложении 2. Там же приведена соответствующая схема кабеля.

При эксплуатации модема следует иметь в виду, что параметр **Qual** - качество канала оценивает только уровень флуктуационных и межсимвольных помех в тракте данного направления от выхода передатчика до входа приемника, и не оценивает уровень импульсных помех в этом же тракте. При первоначальном запуске модемов в эксплуатацию качество работы нужно оценивать по показателю **Qual** и по времени работы модема с ошибками **Times Err** (в меню Statistics). Если же после этого на пробных сеансах передачи значение **Times Err** будет заметным, то это означает высокий уровень импульсных помех, и следует принять специальные меры для борьбы с ними (см.п.5.2).

5.5 Проверка работы модемов на канале связи

Модем для оценки качества приема сигнала имеет встроенный тестер секунд с ошибками **ES**-тестер (Errored second -тестер), разработанный в соответствии с Рекомендацией G.821. Обычно для оценки качества приема широко используется **BER**-тестер. **BER**-тестер определяет количество ошибочно принятых бит и количество переданных бит, что позволяет по отношению этих величин рассчитать коэффициент ошибок. **BER**-тестер ориентирован для измерения качества передачи данных в каналах, где возникают главным образом единичные ошибки, что характерно для каналов с преобладанием флуктуационных помех. Поскольку реальные первичные групповые тракты АСП таковыми не являются, то **BER**-тестер фактически не является адекватным средством измерения для таких каналов. В реальных первичных групповых трактах наряду с флуктуационной помехой существуют импульсные помехи, которые вызывают пачки ошибок значительной длительности. Например, в течение часа при передаче данных может быть ни одной ошибки, затем в течение одной секунды возникает пачка ошибок длительностью до нескольких десятков и сотен тысяч бит, а затем опять ошибки отсутствуют. Очевидно, что в таких условиях использование **BER**-тестера не дает объективной картины качества передачи данных. Для оценки качества таких каналов при скоростях передачи от 64 кбит/с до 2048 кбит/с МСЭ-Т разработал специальную Рекомендацию G.821. В соответствии с этой Рекомендацией Госкомсвязи России приказом N91 от 09.12.97 утверждены “Временные нормы на электрические параметры цифровых трактов и каналов, образованных в аналоговых системах передачи (АСП) магистральной и внутризональных первичных сетей сети связи общего пользования”. **ES**-тестер, встроенный в модем и разработанный в соответствии с этой Рекомендацией G.821, позволяет определить количество секунд с ошибками **ES**, количество секунд, пораженных ошибками **SES** (когда коэффициент ошибок хуже $1 \cdot 10^{-3}$), а также время готовности **Rd** и время неготовности **NRd** цифрового канала. Поэтому для оценки качества канала связи в модеме используется **ES**-тестер.

Максимально допустимыми значениями для модемов по АСП (при длинах канала от 1400 км и более) по оперативным нормам являются:

- максимальное количество секунд с ошибками **ES** не должно быть более 1,2 % времени готовности канала,
- максимальное количество секунд, пораженных ошибками **SES**, не должно быть более 0,03 % времени готовности канала.

При расчетах важно помнить, что эти коэффициенты определяются отношением количества секунд с ошибками ко времени готовности канала (в секундах).

5.5.1 Проверка работы при условии нахождения модемов на одном конце тракта ПГ

Если в структуре трассы не более одного транзита по ПГ (или одного НУП в однокабельной двухполосной 12-канальной системе), то можно провести тестирование работы двух М-АСП-ПГ, размещенных на одном из ее концов, выполнив подключение по схеме, приведенной на рис.10.

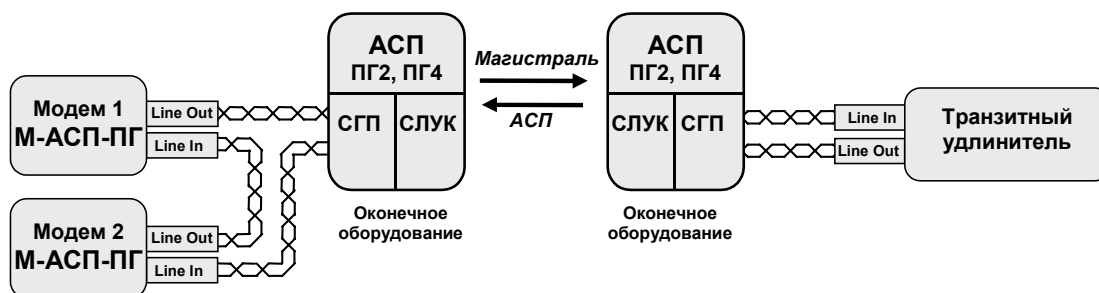


Рис. 10. Схема проверки работы модемов по шлейфу АСП

Для проверки работы модемов рекомендуется порядок действий:

1. Соединить модемы в соответствии со схемой, приведенной на Рис. 10.
2. Заземлить корпуса модемов.
3. Подключить модемы к источникам питания.
4. После подключения питания, модемы будут осуществлять внутреннюю диагностику и процедуру вхождения в связь, после чего перейдут в основное состояние (см. П.7.1).
5. Убедиться, что на обоих модемах установлены одинаковые скорости передачи.
6. Установить на модеме 1 предкоррекцию, соответствующую числу транзитов в шлейфе через АСП. Например, при одном транзите, используя органы ручного управления (см. Раздел 6), нужно выполнить установку: **Setup\Modulation\Transitions\ 2 transitions**.
7. Установить уровень передачи в модеме 1 в соответствии в типом АСП. Например, для К-60П: **Setup\Modulation\Transmit level\45 dB**.
8. Выключить в модеме 2 предкоррекцию выполнив установку: **Setup\Modulation\ Transitions\0 transitions**.
9. Установить в модеме 2 уровень передачи не ниже порога чувствительности приемника модема М-АСП-ПГ, т.е. минус 42 дБн. Рекомендуемый уровень минус 27,5 дБн: **Setup\Modulation\Transmit level\27,5 dB**.
10. Подождать окончания сеанса вхождения модемов в связь.
11. Признаком успешного завершения настройки модемов на канале связи является надпись Qual в основном состоянии модема. В противном случае отображается надпись No line. Настройка может длиться до 60 секунд. После ее окончания гаснут индикаторы красного цвета **ERR**, и загорается индикатор зеленого цвета **DCD**.
12. Если по истечении указанного выше времени надпись Qual в основном состоянии модема не появится, то можно рекомендовать следующие действия:
 - выполнить автономные шлейфовые проверки на обоих модемах;
 - проверить наличие и характеристики канала связи, образованного АСП;
 - настроить модемы на низкую скорость передачи (64 кбит/с) и повторить сеанс установления соединения (настройки).
13. После успешной настройки необходимо проверить качество канала связи, подключив в модемах ES тестер. Для этого из основного состояния в меню выполняется: **Test\ES** на обоих модемах. После чего на каждом из модемов нужно нажать клавиши <ENTER> для обнуления таймеров и счетчиков.

14. Далее проводится сеанс тестирования качества работы через шлейф, образованный АСП, путем подсчета секунд работы с ошибками ES и секунд, пораженных ошибками. В модеме 1 ошибки на сеансе должны отсутствовать.

ВНИМАНИЕ: в приемнике модема 2 при преобладании в тракте импульсных помех, как это обычно имеет место, фиксируется удвоенное количество ошибок, по сравнению с ожидаемым при работе модемов, установленных на концах трассы, т.к. работа по схеме (Рис. 10) равносильна работе через тракт ПГ двойной протяженности.

5.5.2 Проверка работы при установке модемов на разных концах тракта ПГ

Для проверки работы на канале связи рекомендуется следующий порядок настройки модемов:

1. Соединить модемы в соответствии со схемой, приведенной на Рис. 9.
2. Заземлить корпуса модемов.
3. Подключить модемы к источникам питания.
4. После подключения питания, модемы будут осуществлять внутреннюю диагностику и процедуру вхождения в связь, после чего перейдут в **основное состояние** (см. П. 7.1).
5. Признаком успешного завершения настройки модемов на канале связи является надпись **Qual** в основном состоянии модема. В противном случае отображается надпись **No line**. Настройка может длиться до 60 секунд. После ее окончания гаснут индикаторы красного цвета **ERR**. И должны загореться индикаторы **DCD**.
6. Если по истечении указанного выше времени надпись **Qual** в основном состоянии модема не появится, то можно рекомендовать следующие действия:
 - выполнить автономные шлейфовые проверки на обоих модемах;
 - проверить наличие и характеристики канала связи, образованного АСП;
 - настроить модемы на низкую скорость передачи (64 кбит/с) и повторить сеанс установления соединения (настройки).
7. После успешной настройки необходимо проверить качество канала связи с помощью проверочного режима «удаленный шлейф» с использованием **ES**-тестера (**RDL-ES**) (см. п. 7.2.1 стр. 31).

5.6 Подключение к оконечному оборудованию

ВНИМАНИЕ! Перед подключением модема внимательно изучите настоящее руководство.

5.6.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию

Универсальный Периферийный Интерфейс 2 модема позволяет осуществить подключение практически к любой аппаратуре DTE. Для правильного подключения модема необходимо знать тип цифрового интерфейса DTE, назначение контактов интерфейсного разъема. Если разъем нестандартный, категорию и величину нагрузки приёмников.

Рекомендуется использовать интерфейсные кабели производства «Зелакс». Пользователь может изготовить интерфейсный кабель самостоятельно с учетом рекомендаций, изложенных в описании на DTE и дополнительной информации, приведенной в руководстве по применению УПИ-2.

5.6.2 Последовательность подключения к DTE

Подключение модема к оконечному оборудованию (DTE) следует осуществлять после выполнения процедуры проверки работы модемов на канале связи, см. П. 5.5. Рекомендуется следующая последовательность подключения:

1. Отключить питание от модема.
2. Подключить и закрепить разъем интерфейсного кабеля к разъему порта 2, расположенному на передней стенке модема.

ВНИМАНИЕ! Не допускается подключение интерфейсных кабелей к модему при поданном питающем напряжении на модем.

3. При необходимости подключить разъем интерфейсного кабеля к разъему порта 3, расположенному на лицевой панели модема.

ВНИМАНИЕ! Если корпус оборудования, подключаемого к одному из портов, гальванически не связан с корпусом оборудования, подключаемого к другому порту, то с большой вероятностью произойдет выход из строя как модема, так и оконечного оборудования. Чтобы предотвратить подобное, необходимо предварительно в обязательном порядке соединить корпуса оконечного оборудования (DTE) многожильным кабелем с сечением не менее 2 мм². В случае выхода модема из строя вследствие такой аварии ремонт производится за счет покупателя.

4. Подключить и зафиксировать разъем интерфейсного кабеля к DTE пользователя. См. П. 5.6.1 на стр.20.
5. Включить питание модема.
6. Настроить параметры работы модема.

5.7 Модуль МПГ-Е1

Интерфейсный модуль МПГ-Е1 предназначен для подключения модема М-АСП-ПГ к оконечному оборудованию, имеющему стык G.703/G.704 при скорости передачи 2048 кбит/с (цифровые АТС, коммутаторы и базовые станции сети подвижной связи, мультиплексоры и т.д.).

Основные характеристики интерфейсного модуля МПГ-Е1

Линейная скорость	2048 кбит/сек ±50ppm
Линейное кодирование	HDB3
Входной и выходной сигналы	G.703 МСЭ-Т
Структура цикла	G.704 МСЭ-Т
Импеданс приемника и передатчика	120 Ом ± 5%
Физическая линия	Две витые пары (4-проводный режим)
Тип и цоколевка разъема	RJ45
Чувствительность приемника	минус 43 дБ
Защита от перенапряжений в физической линии	Защитный TVS диод LC01-6 Semtech, защитная диодная сборка 3,3 В Semtech
Защита от сверхтоков в физической линии	Самовосстанавливающийся предохранитель на 180мА
Напряжение пробоя изоляции линейного трансформатора	Не менее 1500 В

Максимальная длина кабеля, допустимая при работе через интерфейсный модуль МПГ-Е1, приведена в таблице.

Марка кабеля (параметры физической линии)	Максимальная длина линии
ТПП-0.4 (диаметр медной жилы 0.4мм, погонная емкость 45±8нФ/км, волновое сопротивление 132 Ом)	1.8 км
ТПП-0.5 (диаметр медной жилы 0.5мм, погонная емкость 45±8нФ/км, волновое сопротивление 112 Ом)	2.0 км

С помощью модемов М-АСП-ПГ, в которые установлены модули МПГ-Е1, можно передать через АСП до пяти канальных интервалов (КИ) цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с. При этом предполагается, что этот цифровой поток имеет структуру по Рекомендации G.704 МСЭ-Т, в соответствии с которой длина цикла составляет 32 восьмибитных канальных интервалов (поток Е1). Причем 30 КИ – информационные, один КИ (нулевой) используется для целей синхронизации и

служебных целей, и еще один КИ (16-й) - для передачи сигналов телефонной сигнализации. Эти сигналы иногда называют СУВ (сигналы управления и взаимодействия АТС).

Модуль МПГ-Е1 обеспечивает режим передачи сигналов со скоростью $N \times 64$ кбит/с, при котором из потока Е1 выбирается определенное число N канальных интервалов и направляется в модем для передачи через АСП. Количество канальных интервалов N равно скорости работы модема в кбит/с деленной на 64. На противоположной стороне с помощью модуля МПГ-Е1 потребителю отдается стандартный поток Е1, в котором заняты переданным сигналом N канальных интервалов, а оставшиеся КИ заполнены единицами.

При работе с модулем МПГ-Е1 имеется возможность установить тип режима сигнализации: поканальная (**CAS**) и общеканальная (**CCS**) сигнализация.

В режиме поканальной сигнализации в 16-м КИ передаются биты сигнализации отдельных телефонных каналов ABCD и метка сверхцикла. **В режиме CAS передача КИ16 является обязательной.**

В режиме общеканальной сигнализации в КИ16 передается соответствующий цифровой поток без использования метки сверхцикла. Поэтому при установке режима **CCS** и отсутствии необходимости передачи сигналов общеканальной сигнализации КИ16 может быть использован для передачи данных. В этом случае пользователю предоставляется также возможность передать вместо КИ16 содержание либо КИ19, либо КИ28, либо КИ31 (пункт меню модема **TS signalling**).

При включении модуля МПГ-Е1 в модеме обеспечивается два режима передачи заданного количества КИ.

В первом режиме (**режим 1** модуля МПГ-Е1) **все N передаваемых КИ** проходят через модем **прозрачно**, включая 0-й и 16-й (или 19, или 28, или 31) КИ. Для передачи пользовательской информации в этом режиме используется $N-2$ информационных КИ. При этом может быть выбрано 4 варианта (плана) расположения передаваемых КИ (пункт меню модема **TS mapping**). Ниже показано расположение передаваемых через модем КИ в режиме 1 для случая $N=5$ (скорость 320 кбит/с) и передачи КИ16.

План 1

Е1, КИ	0	1	2	3	4	...	16	17	18	19	20	21	...	30	31
Модем, КИ	Да	Да	Да	Да ¹			Да								

План 2

Е1, КИ	0	1	...	9	10	11	12	...	16	17	18	19	...	30	31
Модем, КИ	Да			Да	Да	Да ¹			Да						

План 3

Е1, КИ	0	1	2	...	14	15	16	17	18	19	20	21	...	30	31
Модем, КИ	Да						Да	Да	Да	Да ¹					

План 4

Е1, КИ	0	1	2	...	14	15	16	17	...	25	26	27	28	...	31
Модем, КИ	Да						Да			Да	Да	Да ¹			

Примечание. Да¹ – не передается на скорости 256 кбит/с.

Во втором режиме (**режим 2** модуля МПГ-Е1) сохраняется прозрачная передача N канальных интервалов, включая 16-й (или 19, или 28, или 31) КИ, но содержание **0-го КИ** передается через служебный канал модема **с прореживанием по времени**. При этом в нечетных циклах из 0-го КИ передаются только с 3-го по 8-й биты, а в четных циклах из 0-го КИ - метка цикла. Это дает возможность **в режиме 2 дополнительно передать** с помощью модема **еще один информационный КИ** по сравнению с режимом 1. При этом также может быть выбрано 4 варианта (плана) расположения передаваемых КИ. Ниже показано расположение передаваемых КИ в режиме 2 модуля МПГ-Е1 для случая $N=5$ (скорость передачи модема 320 кбит/с) и передачи КИ16.

План 1

Е1, КИ	0	1	2	3	4	...	16	17	18	19	20	21	...	30	31
Модем, КИ	Прореж.	Да	Да	Да	Да ¹		Да								

План 2

Е1, КИ	0	1	...	9	10	11	12	13	....	16	17	18	....	30	31
Модем, КИ	Про-реж.			Да	Да	Да	Да ¹			Да					

План 3

Е1, КИ	0	1	2	....	15	16	17	18	19	20	21	22	....	30	31
Модем, КИ	Про-реж.					Да	Да	Да	Да	Да ¹					

План 4

Е1, КИ	0	1	2	....	15	16	17	....	25	26	27	28	....	30	31
Модем, КИ	Про-реж.					Да			Да	Да	Да	Да ¹			

Примечание. Да¹ – не передается на скорости 256 кбит/с.

Режим 2 целесообразно использовать, когда с 3-го по 8-й биты 0-го КИ нечетных циклов либо не используются, либо несут информацию о медленно изменяющихся параметрах. Скорость передачи этих бит через служебный канал модема, и возможные скорости передачи данных через модуль МПГ-Е1 приведены в таблице.

Скорость передачи данных, кбит/с	256	320
Скорость передачи каждого из бит 3...8 КИ0 потока Е1 в служебном канале модема, бит/с	167	250

Следует иметь в виду, что поскольку в **режиме 2** для передачи бит 0-го КИ используется служебный канал модема, то в этом режиме **недоступно управление удаленным модемом (см. П. 7.6)**.

За счет возможности выбора в модеме расположения информационных КИ и канала сигнализации упрощается решение задачи передачи выбранных канальных интервалов потока Е1 через АСП. Это особенно важно при передаче потока Е1 через несколько параллельных трактов первичных групп. При этом разделение Е1 на отдельные цифровые потоки на передающей стороне (объединение на приемной стороне) для организации параллельных трактов должно осуществляться с помощью инверсного мультиплексора.

В модеме имеется возможность путем установки несовпадающих параметров расположения информационных КИ (меню модема **TS mapping**) и канала сигнализации (меню модема **TS signalling**) в локальном и удаленном модемах осуществить изменение исходного расположения каналов в потоке Е1 в результате прохождения через тракт АСП. При этом возможен переход из любого плана расположения КИ на передаче (План 1...План 4) в любой план расположения КИ на приеме (План 1...План 4).

При работе с модулем МПГ-Е1 в модеме автоматически устанавливается режим внешней синхронизации, при котором передатчик модема синхронизируется тактовой частотой 2048 кГц, выделенной из входного цифрового потока Е1.

Обращаем внимание, что режим передачи потока Е1 с использованием поканальной сигнализации CAS иногда называют РСМ30, а режим передачи потока Е1 с использованием общеканальной сигнализации ССS - РСМ31. В тех случаях, когда еще включена проверка качества канала с кодом CRC4, то указанные виды передачи называют РСМ30С и РСМ31С соответственно.

Назначение контактов разъема модуля МПГ-Е1 приведено в Приложении 3.

5.8 Модули Ethernet МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100

Модули Ethernet МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100 предназначены для подключения модема М-АСП-ПГ к сетевому оборудованию, удовлетворяющему стандарту IEEE 802.3, и соответствуют спецификации на Ethernet 10Base-T и Ethernet 100Base-T соответственно.

Модули МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100 - высокопроизводительные самообучающиеся мосты Ethernet для связи удаленных локальных вычислительных сетей (ЛВС - LAN) с помощью модемов М-АСП-ПГ через аналоговые системы передачи (К-60, К-300, К-1020С и т.п.). Модули МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100 могут быть использованы при объединении ЛВС в режиме моста или для расширения ЛВС по сети образованной модемами М-АСП-ПГ.

Основные характеристики модулей МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100.

- Высокопроизводительный мост/расширитель для удаленных сетей Ethernet .
- Включается как дополнительный модуль к модемам М-АСП-ПГ.
- Передача трафика Ethernet по синхронным каналам, организованных с помощью модемов М-АСП-ПГ, со скоростью до 320 кбит/с.
- Модуль МПГ-МБЕ имеет порт 10Base-T, значение скорости передачи составляет 10 Мбит/с.
- Модуль МПГ-МБЕ100 имеет порт 10/100Base-T, значение скорости передачи 10 или 100 Мбит/с назначается пользователем.
- Модуль МПГ-МБЕ100 обеспечивает прозрачную пересылку кадров виртуальных ЛВС (ВЛВС-VLAN), сформированных в соответствии со стандартом IEEE 802.1q .
- Фильтрация и пересылка пакетов на полной скорости канала связи.
- Количество поддерживаемых адресов локальной сети до 10000.
- Емкость буфера МПГ-МБЕ – 256 кадров.
- Емкость буфера МПГ-МБЕ100 – 1024 кадра.

Модули МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100 автоматически запоминают в своих внутренних адресных таблицах MAC-адреса той сети, к которой они подключены. При этом через мост удаленному модему транслируются только те кадры Ethernet, которые адресованы в другую сеть. Внутренние адресные таблицы являются динамическими; если по истечении 300 секунд какой-либо из узлов сети не проявит активности, то его адрес будет удален из таблицы. Фильтрация и пересылка кадров осуществляются на полной скорости канала.

Модуль МПГ-МБЕ100 поддерживает кадры Ethernet длиной до 1760 байт, что позволяет ему прозрачно транслировать кадры виртуальных локальных вычислительных сетей - ВЛВС (VLAN).

Назначение контактов разъема модулей МПГ-МБЕ и МПГ-МБЕ100 приведено в Приложении 3.

5.9 Контроль состояния первичного группового тракта АСП

При подключении модема к первичному групповому тракту АСП контрольная частота 84,14 кГц первичной группы отключается, а система АРУ по контрольной частоте 84,14 кГц переводится в ручной режим управления. Для того чтобы в таких условиях обеспечить контроль состояния ПГТ АСП, в модеме предусмотрены собственные встроенные средства контроля.

Модем позволяет контролировать состояние ПГТ АСП по следующим параметрам:

- отклонение остаточного затухания ПГТ от номинального значения более чем на ± 4 дБн,
- превышение сдвига несущей частоты сигнала в тракте допустимой величины ± 6 Гц,
- величина уровня помех в тракте,
- обрыв тракта.

Передатчик модема формирует сигнал в полосе 60...108 кГц с постоянной суммарной средней мощностью, величина которой определяется уровнем передачи рабочего сигнала. Приемник модема измеряет уровень мощности принимаемого сигнала в полосе частот 60...108 кГц и по его отклонению от номинальной величины в модеме осуществляется контроль остаточного затухания ПГТ АСП. Это означает, что контроль остаточного затухания ПГТ в модеме производится интегрально по всем частотным составляющим сигнала, а не на одной контрольной частоте 84,14 кГц, как это обычно осуществляется в АСП. Как правило, величины остаточного затухания, измеренные по КЧ на частоте 84,14 кГц и с помощью модема, совпадают при неравномерности АЧХ тракта в пределах $\pm 0,5$ дБ. Таким образом, сигнал модема о недопустимом отклонении остаточного затухания тракта является признаком не только изменения его плоского усиления, но и изменения неравномерности АЧХ.

Для определения номинального значения остаточного затухания (усиления) тракта, через который осуществляется передача данных, пользователь вводит в модем номинальные значения измерительных уровней в точках подключения модема к АСП на передаче и на приеме. Например, в стойке СГП (К-60П) измерительный уровень точки подключения модема на передаче составляет минус 45,5 дБн, а на приеме - минус 11,5 дБн. В стойке СПП (К-300, К-1020, К-1920 и др.) измерительный уровень точки подключения модема на передаче составляет минус 43,0 дБн, а на приеме - минус 28,0 дБн. Встроенная система контроля состояния группового тракта АСП может работать и при других значениях измерительных уровней точек подключения модема к АСП (см. П.7.3.10). Заметим, что в документации на аппаратуру АСП значения измерительных уровней могут приводиться в уровнях по мощности дБм, которые больше соответствующих уровней по напряжению на 6 дБ при сопротивлении нагрузки 150 Ом. Например, уровню по напряжению минус 42 дБн (при R=150 Ом) соответствует уровень по мощности минус 36 дБм. Ввод и установка значений уровней в модеме осуществляется в уровнях по напряжению (дБн).

При работе с системой контроля АСП по уровню сигнала в модеме учитываются 4 параметра:

- 1) уровень передачи рабочего сигнала модема - Transmit level ,
- 2) измерительный уровень точки подключения модема на передаче - TX point level,
- 3) измерительный уровень точки подключения модема на приеме - RX point level,
- 4) уровень приема рабочего сигнала модема.

Первые три параметра устанавливаются в модеме через меню пользователем, а четвертый параметр – уровень приема рабочего сигнала модем измеряет сам в процессе работы и по его соответствию/несоответствию первым трем работает система контроля уровня. При этом значение величины разности между уровнем передачи рабочего сигнала модема и измерительным уровнем в точке подключения передатчика модема к АСП передается по каналу связи в приемник модема противоположного конца для определения номинального уровня приема рабочего сигнала модема. Получив на приемной стороне указанную выше величину разности и зная измерительный уровень точки подключения модема на приеме, модем вычисляет ожидаемый (номинальный) уровень приема рабочего сигнала. Кроме того, на приемной стороне модем измеряет действительный уровень принимаемого рабочего сигнала и сравнивает его с вычисленным ожидаемым значением. Если разница между ними превышает допустимую величину, то срабатывает система сигнализации. Абсолютную величину отклонения уровня приема от номинального модем не показывает, он только сообщает, что уровень больше или меньше номинального.

Контроль остаточного затухания ПГТ АСП в модеме производится в два этапа:

- на заключительной фазе процедуры установления связи, когда погрешность установленной в тракте величины остаточного затухания от номинального значения не должна превышать $\pm 1,5$ дБ. При этом установленное значение остаточного затухания тракта в модеме запоминается;

- на этапе штатной работы - передачи данных, когда отклонение величины остаточного затухания от значения установленного на первом этапе, не должно превышать $\pm 3,0$ дБ.

Точность установки указанных выше пороговых значений отклонений уровней $\pm 1,5$ дБ и $\pm 3,0$ дБ составляет $\pm 0,5$ дБ.

Когда отклонения величины остаточного затухания выходят за пределы, допустимые на первом или втором этапах контроля, то начинает мигать расположенный на передней панели светодиодный индикатор красного цвета **ERR** с периодичностью 1 с. При этом на ЖК-дисплее в пункте меню State отображается соответствующее отклонению уровня сообщение: уровень завышен – *Level high*, уровень занижен – *Level low*. Одновременно с миганием индикатора **ERR** в модеме происходит замыкание контактов реле аварийной сигнализации, что приводит в действие индикаторы общестоечной сигнализации ЛАЦ. Для отключения подачи аварийного сигнала в систему общестоечной сигнализации ЛАЦ на передней панели модема имеется тумблер "Сигнализация". При выключении тумблера сигнализации светодиодный индикатор **ERR** модема продолжает светиться до устранения причины, вызвавшей формирование сигнала аварийной сигнализации. В случае появления указанной аварийной ситуации персонал дежурной смены ЛАЦ должен принять меры по приведению остаточного затухания ПГТ АСП в норму. При этом необходимо отключить модемы от системы передачи и произвести настройку величины остаточного затухания и неравномерности АЧХ тракта штатными средствами ЛАЦ. После чего модемы вновь подключаются к системе передачи, и процедура установления связи выполняется повторно.

В приемнике модема имеется измеритель сдвига несущей частоты, который сигнализирует о превышении допустимой величины сдвига ± 6 Гц путем периодического мигания светодиодного индикатора красного цвета **ERR** (период мигания примерно 1 с). При этом на ЖК-дисплее в пункте меню State отображается соответствующее сдвигу частоты сообщение: *Frequency shift*. Одновременно с миганием индикатора **ERR** в модеме происходит замыкание контактов реле аварийной сигнализации, что приводит в действие индикаторы общестоечной сигнализации ЛАЦ. Для отключения подачи аварийного сигнала в систему общестоечной сигнализации ЛАЦ на передней панели модема имеется тумблер "Сигнализация". При выключении тумблера сигнализации светодиодный индикатор **ERR** модема продолжает светиться до устранения причины, вызвавшей формирование сигнала аварийной сигнализации. В случае появления указанной аварийной ситуации персонал дежурной смены ЛАЦ должен принять меры по приведению величины сдвига частот генераторного оборудования АСП в норму.

Еще одним параметром, по которому можно контролировать состояние ПГТ АСП, является показатель качества связи Qual A (B, C, D или E), отображаемый на экране ЖК-дисплея. Этот параметр характеризует суммарный уровень помех в тракте (наименьшему уровню помех соответствует показание Qual A). Если в течение времени эксплуатации или по каким-то иным причинам характеристики используемого тракта ПГ изменятся, что приведет к некоторому (некатастрофическому) ухудшению качества работы модема, то на экране ЖК-дисплея вместо показателя высшего качества работы модема - Qual A, появится значение более низкого показателя качества работы модема - Qual B (C, D или E). В этом случае обслуживающий персонал должен выяснить причину увеличения уровня помех в тракте, чтобы не допустить возникновения ситуации, когда уровень помех в ПГ станет неприемлемым для качественной работы модемов. При недопустимо высоком уровне помех в тракте или обрыве канала связи светодиодный индикатор красного цвета **ERR** на лицевой панели модема светится непрерывно. В этих случаях формируется аварийный сигнал, который подается в общестоечную сигнализацию ЛАЦ. Для отключения подачи аварийного сигнала в систему общестоечной сигнализации ЛАЦ имеется тумблер "Сигнализация". При выключении тумблера сигнализации светодиодный индикатор **ERR** модема продолжает светиться до устранения причины, вызвавшей формирование сигнала аварийной сигнализации.

Для подключения аварийной сигнализации модема к общестоечной сигнализации ЛАЦ используется разъем PC4 (на лицевой панели модема расположена вилка). Схема соединений контактов этого разъема в номинальном режиме работы модема приведена в таблице 4.

Табл. 4. Схема соединений разъема аварийной сигнализации

Номера контактов разъема PC4	Наименование контакта
1	Общий
2	Нормально разомкнутый
3	Нормально замкнутый
4	Не используемый

При возникновении аварийной ситуации соединение контактов разъема 1 и 3 разрывается, и устанавливается соединение контактов 1 и 2. После устранения аварийной ситуации или выключения тумблера "Сигнализация", расположенного на передней панели модема, устанавливается исходное соединение контактов.

Для включения в действие системы контроля состояния ПГТ АСП необходимо:

- выключить питание модема,
- обесточить цепи общестоечной сигнализации ЛАЦ, к которым будут подключаться провода кабеля аварийной сигнализации модема,
- подключить провода кабеля аварийной сигнализации модема к соответствующим цепям общестоечной сигнализации ЛАЦ,
- разъем PC4 (розетка) кабеля аварийной сигнализации вставить в гнездо разъема PC4 (вилка), расположенного на передней панели модема,
- установить тумблер аварийной сигнализации модема в положение выключено (клев тумблера вправо),
- включить питание модема и цепей общестоечной сигнализации ЛАЦ, к которым подключены контакты аварийной сигнализации модема,
- включить систему контроля состояния АСП через меню модема: **Setup/System monitoring/ Monitoring Status/Enable/**,

- ввести с помощью клавиатуры номинальные значения измерительных уровней в точках подключения модема к АСП на передаче **Setup/System monitoring/TX point level/** и приеме **Setup/System monitoring/RX point level/**,
- дождаться окончания процедуры входа модемов в связь (когда погаснет индикатор **ERR**),
- установить тумблер аварийной сигнализации модема в положение включено (клев тумблера влево).

Если тумблер сигнализации модема оставить в положении выключено, то сигналы аварийной сигнализации модема в систему общесоединительной сигнализации ЛАЦ передаваться не будут. При этом контроль состояния ПГТ АСП можно будет производить только по свечению светодиодного индикатора **ERR** и сообщениям на ЖК- дисплее модема.

Таким образом, встроенная в модем система контроля ПГТ АСП обеспечивает гораздо более полное отображение состояния реального тракта, чем обычная система контроля состояния АСП по уровню КЧ.

6. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ПРИ ПОМОЩИ КЛАВИАТУРЫ И ЖК-ДИСПЛЕЯ

Клавиша **<ENTER>** активирует: новый уровень меню, выбранный тест, отображение информации о статусе или конфигурации модема.

Клавиша **<EXIT>** производит возврат на предыдущий уровень меню. Многократное нажатие клавиши **<EXIT>** приведет к возврату в **основное состояние модема**.

Клавиши **◀**, **▶** используются для перемещения между пунктами меню и просмотра различных состояний ЖК-дисплея в текущем уровне меню.

Основные принципы работы с клавиатурой и ЖК-дисплеем рассмотрим на примере состояния **установка параметров модуляции**, см. П. 7.3.2 на стр. 40.

Состояние ЖК-дисплея в этом режиме показано на Рис. 11.

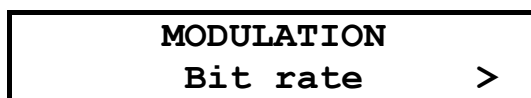


Рис. 11. Вид ЖК-дисплея модема в меню установки параметров модуляции

В верхней строке ЖК-дисплея отображается название состояния – *Modulation*. В нижней строке ЖК-дисплея отображается активный пункт меню – *Bit rate*.

Нажатие **<ENTER>** приводит к переходу на более низкий уровень меню, в состояние, соответствующее активному пункту меню.

Нажатие **<EXIT>** приводит к выходу из состояния *Modulation* на более высокий уровень меню *Setup* (в предыдущее состояние).

Если нажать **▶**, то активным станет пункт меню *Transmit level*, при повторном нажатии активными станут *Transition*.

Нажатием **◀** можно изменить активный пункт меню с надписью *Transition* обратно на пункт с надписью *Transmit level*.

Если за пределами экрана в нижней строке есть еще пункты меню слева или справа, то на краю нижней строки ЖК-дисплея слева или справа появляются символы **<** и/или **>** (при наличии невидимых пунктов меню слева и справа соответственно).


Далее в настоящем руководстве пользователя для описания состояний использовано понятие **путь**.

Например: чтобы попасть из **основного состояния модема** в состояние:

↳ **Setup / Port2 /**

необходимо выполнить следующие действия:

- * нажать **<ENTER>**;
- * нажатием **◀** или **▶** сделать активным пункт меню *Setup*;
- * нажать **<ENTER>**;
- * нажатием **◀** или **▶** сделать активным пункт меню *Port2*;
- * нажать **<ENTER>**.

Значок  означает, что данный путь используется для управления модемом при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея.

Кроме этого, используются таблицы, в которых будут указываться действия, происходящие при нажатии <ENTER> для различных активных пунктов меню. В случае, если ◀, ▶ и <EXIT> будут выполнять нестандартные функции, то они также будут внесены в таблицу.

В самом начале описания каждого состояния будет приводиться условный вид ЖК-дисплея модема (См. Рис. 12 на стр.26), на котором, в отличие от реального, будут показаны все пункты меню.

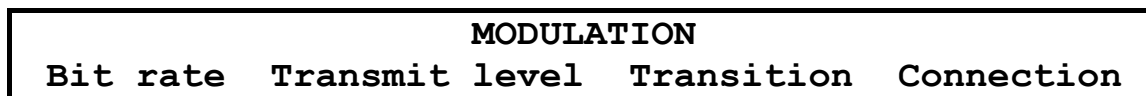



Рис. 12. Условное изображение состояния ЖК-дисплея

Если в заголовке пункта меню указан значок , то это означает, что данный пункт есть только в меню для управления при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея. Все возможные состояния ЖК-дисплея показаны в приложении (см. Приложение 7).

7. СИСТЕМА МЕНЮ

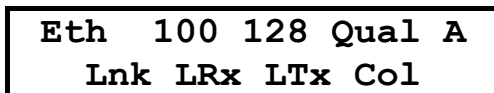
7.1 Отображение состояния модема на ЖК-дисплее

Самый верхний уровень системы меню называется *основное состояние модема*. Здесь находятся пять состояний:

- * *отображение состояния порта 1;*
- * *отображение состояния порта 2;*
- * *отображение состояния порта 3;*
- * *отображение интерфейса и версии программного обеспечения модема;*
- * *отображение ошибок.*

Во всех этих состояниях <ENTER> выполняет переход в следующее меню *Main menu*, <EXIT> - переход к отображению состояния порта 1 или 2. При помощи ◀, ▶ можно осуществлять переход между перечисленными состояниями. После включения питания и выполнения внутренних тестов модем переходит к отображению *основного состояния*, соответствующего загруженной версии программного обеспечения.

7.1.1 Отображение состояния порта 1 при установке модуля Ethernet



В качестве модуля Ethernet могут быть использованы модули МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100. Признаком, отображающим установку этих модулей в порт P1, является надпись *Eth*. Последующая цифра в верхней строке ЖК-дисплея является индикатором установленной скорости работы модуля 10 или 100 в Мбит/с в сети Ethernet (для МПГ-МБЕ только 10 Мбит/с). Далее отображаются скорость передачи модема в канале связи и качество приема сигнала. Качество приема сигнала отображается текстом *Qual* x, где x = **A, B, C, D, E** (см. Табл.3 стр. 18). Параметр качества приема сигнала рассчитывается исходя из двух критериев: величины среднеквадратической ошибки на входе решающей схемы приемника и вероятности ошибок при передаче технологической информации по служебному каналу. Первый из критериев используется для текущей оценки коэффициента ошибок, а второй - для долговременной, получаемой на большом временном интервале оценки.

В нижней строке ЖК-дисплея отображаются состояния индикаторов (см. Табл. 1. на стр. 13):

- Lnk – индикатор целостности связи **LNKINT**;
- LRx – индикатор активности в канале приемника трансивера **LANRX**;
- LTx – индикатор активности в канале передатчика трансивера **LANTX**;
- Col – индикатор наличия коллизий при передаче **Coll**.

Отображаются только активные индикаторы.

Когда на модеме установлен какой-либо шлейф (по команде с удаленного модема) в нижней строке ЖК-дисплея отображается надпись *Test*.

Если в данный момент активен порт 2, в верхней строке отображается надпись *Eth*, а в нижней – надпись *Inactive*.

Если в модеме в порт P1 не установлен ни модуль Ethernet, ни модуль МПГ-Е1, то состояние порта P1 не отображается.

7.1.2 Отображение состояния порта 1 при установке модуля МПГ-Е1

```
E1 5S 320 Qual A
LOS LOT CV CRC AI E
```

Признаком отображения состояния модуля E1 является надпись **E1** в верхней строке ЖК-дисплея. Далее отображаются количество передаваемых канальных интервалов **5S (Slots)**, не считая 0-го КИ, скорость передачи в канале связи (для примера указана скорость **320** кбит/с) и качество приема сигнала **Qual A**.

В нижней строке ЖК-дисплея отображаются состояния индикаторов:

- **LOS (Loss Of Signal)** – потеря сигнала в канале приемника модуля E1;
- **LOT (Loss Of Transmit Clock)** – потеря сигнала тактирования в передатчике модуля E1;
- **LOF (Loss Off Frame)** – потеря цикловой синхронизации в приемнике модуля E1 (отображается на позиции сигнала **LOS**);
- **CV** – имеют место ошибки в виде неправильных кодовых комбинаций кода;
- **CRC** – имеются ошибки процедуры CRC4 при синхронизации сверхцикла;
- **AI (Alarm Indication Signal)** – прием сигнала аварийного состояния;
- **RA (Remote Alarm Indication)** – прием извещения об приеме сигнала аварийного состояния на удаленном конце (отображается на позиции сигнала **AI**);
- **E (Error bits)** – наличие ошибок E-бит при использовании процедуры CRC-4.

Из перечисленных параметров в нижней строке ЖК-дисплея отображаются только те индикаторы, которые соответствуют имеющимся в данный момент аварийным сигналам или ошибкам. Окно состояния при отсутствии ошибок:

```
E1 5S 320 Qual A
NO ERRORS
```

Когда на модеме установлен какой-либо шлейф (по команде с удаленного модема) в нижней строке ЖК-дисплея отображается надпись *Test*.

Если в данный момент активен порт 2, в верхней строке отображается надпись *E1*, а в нижней – надпись *Inactive*.

Если в модеме в порт P1 не установлен ни модуль Ethernet, ни модуль МПГ-Е1, то состояние порта P1 не отображается.

7.1.3 Отображение состояния порта 2 (УПИ-2)

```
UPI 115 128 Qual A
DTR DCD DSR RTS CTS
```

Признаком отображения состояния порта 2 является надпись *P2 (Port2)* в верхней строке ЖК-дисплея. Далее отображаются: скорость обмена по порту 2 модема, скорость передачи в канале связи, качество приема сигнала. По значению скорости по порту 2 можно также определить режим обмена (синхронный или асинхронный):

- 64, 128, 192, 256, 320 – синхронный режим обмена – в кбит/с;
- 57, 115, 230 – асинхронный режим обмена (соответственно 57600, 115200, 230400 бит/с).

В нижней строке ЖК-дисплея отображаются состояние цепей интерфейса порта 2 (УПИ-2). Отображаются только активные цепи.

Когда на модеме установлен какой-либо шлейф (по команде с удаленного) в нижней строке ЖК-дисплея отображается надпись *Test*.

Если в данный момент активен порт 1, в верхней строке отображается надпись *P2*, а в нижней – надпись *Inactive*.

7.1.4 Отображение состояния порта 3

```
P3 115 128 Qual A
DTR DSR RTS CTS
```

Состояние организовано аналогично отображению состояния порта 2, за исключением того, что индицируются параметры порта 3, обмен по которому всегда ведется в асинхронном режиме.

7.1.5 Отображение интерфейса и версии программного обеспечения модема

```
Zelax M-ASP-PG V2.23
DCE RS-449/530
```

В верхней строке отображается фирма-производитель модема, модель модема и версия программного обеспечения (здесь показан условный номер версии). В нижней строке выбранный в соответствии с интерфейсным кабелем, подключенным к порту 2, режим работы модема и тип интерфейса. В отсутствии интерфейсного кабеля, подключенного к порту 2, в нижней строке отображается надпись *No cable*.

В режиме управления удаленным модемом отображается номер версии программного обеспечения удаленного модема.

7.1.6 Отображение ошибок

```
State: Normal
```

Признаком этого состояния является надпись «*State:*». Состояние предназначено для отображения ошибок и режимов работы модема. Возможные варианты сообщений приведены в приложении (см. Приложение 5).

7.1.7 Содержание Main menu

Переход в *Main menu* из **основного состояния модема** достигается нажатием клавиши <ENTER>.

```
                Main menu
Setup  Test  Statistics  Service  Remote  Reset
```

Главное меню включает следующие пункты:

- *Setup* – режим, позволяющий пользователю выполнить все основные установки параметров локального модема для линейного интерфейса и портов обмена.
- *Test* – позволяет выполнить необходимые шлейфовые проверки и контрольные измерения уровня передачи модема.
- *Statistics* – позволяет проконтролировать статистику работы модема.
- *Service* – здесь имеется возможность регулировки контрастности ЖК-дисплея и выполняется управление правами доступа в локальный модем от удаленного.
- *Remote* – режим управления удаленным модемом.
- *Reset* – сброс, обеспечивающий принудительную перезагрузку модема, аналогичную той, которая выполняется после включения питания.

7.2 Тестовые режимы

☚ Test /

Test						
RDL-ES	AL-ES	ES	RDL	AL	DL	LL

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
RDL-ES	Удаленный шлейф с использованием ES-тестера
AL-ES	Аналоговый шлейф с использованием ES-тестера
ES	Подключение ES-тестера к каналу связи
RDL	Удаленный цифровой шлейф
AL	Аналоговый шлейф
DL	Цифровой шлейф
LL	Местный цифровой шлейф
<EXIT>	Выход из режима измерений и тестирования.

Модем имеет 6 проверочных режимов, которые обеспечивают проверку работоспособности модемов, интерфейсов обмена данными с оконечным оборудованием и качество предоставленного канала связи.

7.2.1 RDL-ES- «Удаленный шлейф» с использованием ES-тестера

☚ Test / RDL-ES /

RDL-ES	128	Qual A
Rd 82:14:18	NRd 1:02	ES 40:23 SES 1:54

Тестовый режим «удаленный шлейф» с использованием ES-тестера (Remote Digital Loopback - Errored Second Tester) позволяет оценить коэффициент ошибок по секундам в дискретном канале, образованном при взаимодействии локального и удаленного модема. Тем самым достигается оценка качества предоставленного канала связи (см. Рис. 13).

Внимание: если модемы включаются в этом режиме друг на друга, то необходимо обеспечить, чтобы уровень приема был не ниже порога чувствительности приемника, т.е. не ниже -42 дБн.

При переходе в этот режим модемы прекращают прием и передачу данных. Локальный модем переводится из рабочего режима в режим ES-тестера, а удаленный - в режим возврата данных.

Цепи **DSR**, **DCD** и **CTS** на локальном и удаленном модемах переводятся в пассивное состояние и индикаторы этих цепей гаснут. Индикаторы **DTR** и **RTS** отображают состояние этих цепей входящих от ООД через интерфейсный кабель, если он подключен к модему. Светятся индикаторы **TST**, **TD** и **RD**.

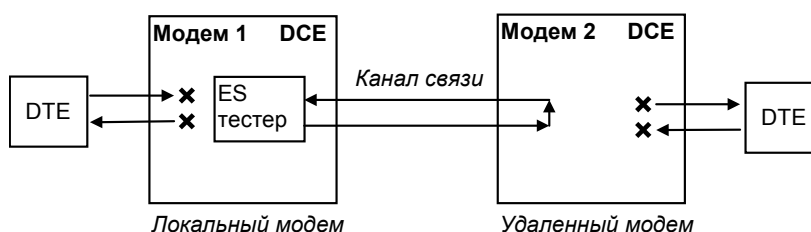


Рис. 13. Проверка в режиме RDL-ES - «удаленный шлейф» с использованием ES-тестера

На ЖК-дисплее отображается вид теста (**RDL-ES**), скорость в канале связи (128) и качество принимаемого сигнала. Качество принимаемого сигнала (**Qual**) отображается аналогично п. 7.1.1. Время доступности канала связи **Rd**, времени неготовности канала **NRd**, количеству секунд с ошибками **ES** и количеству секунд, пораженных ошибками, **SES** отображаются аналогично п. 5.4.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<ENTER>	Очистка параметров времени Rd, NRd, ES и SES
< ← >, < → >	Переключение между отображением параметров Rd, NRd и ES, SES
<EXIT>	Завершение тестового режима

В случае, если во время тестирования обрывается канал связи между модемами, хотя бы в одном направлении, то на обоих модемах наряду со светящимися индикаторами **TST** загорается индикатор **ERR**. Модемы периодически делают попытки восстановления соединения. На ЖК-дисплее фиксируется время **Rd** и наблюдается увеличение показания **NRd**. Если обрыв канала восстанавливается менее чем за три минуты, то модемы автоматически входят в связь и прерванный сеанс тестирования возобновляется. При обрыве длительностью более трех минут модемы автоматически выходят из состояния шлейфа и пытаются возобновить прием и передачу данных.

При возникновении любых нештатных ситуаций (обрыв канала связи, нештатное завершение шлейфа на одном из модемов) модемы автоматически, по истечении 3 минут, выходят из состояния шлейфа и пытаются возобновить прием и передачу данных. См. также таблицу в приложении (см. Приложение 6).

В случае, если делается попытка установления **RDL-ES** шлейфа при аналоговом внешнем шлейфе, установленном или ошибочно не снятом с линейных разъемов модема или через соединительные линии, на ЖК-дисплее появляется надпись **Remote modem active. Test locked**. Нажатие клавиши **<EXIT>** возвращает оператора на предыдущий уровень меню.

Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши **<EXIT>**. При этом на локальном и удаленном модемах гаснут индикаторы **TST**, **TD** и **RD**, а загораются индикаторы **ERR** и модемы в течение некоторого времени выполняют процедуру установления соединения, по окончании которой гаснут индикаторы **ERR** и загораются индикаторы **DCD** и **CTS**. Состояние остальных индикаторов порта 2 зависит от того, подключен ли интерфейсный кабель к разъему УПИ-2 и активно ли ООД.

7.2.2 AL-ES - «Аналоговый шлейф» с использованием ES-тестера

Test / AL-ES /

AL-ES	256	Qual A			
Rd 82:14:18	NRd 1:02	ES 40:23	SES 1:54		

Тестовый режим «Аналоговый шлейф» с использованием ES-тестера (Analog Loopback - Errored Second Tester) используется для автономной проверки модема. Проверяется функционирование аппаратуры модема, включая интерфейс с каналом связи на самой высокой скорости передачи 320 кбит/с. В этом режиме модем прекращает прием и передачу данных на стыке с оконечным оборудованием. Включается ES-тестер. На время проверки модем отключается от каналообразующей аппаратуры, а на линейных разъемах модема вручную внешним соединением замыкается шлейф. Об этом напоминает надпись **“SET external Loop”** на ЖК-дисплее. После установки внешнего замыкателя нужно нажать клавишу **<ENTER>**. На ЖК-дисплее появится надпись **“AL Connecting”**, и модем начнет процедуру вхождения в связь. Загораются индикаторы **ERR** и **TST**. По окончании процедуры вхождения в связь гаснет индикатор **ERR**, и загораются индикаторы **TD** и **RD**.

При входе в данный тестовый режим автоматически устанавливаются следующие параметры: скорость – 320 кбит/с, количество транзитов по ПГ – 0, уровень передачи – -27,5 дБн. При выходе из тестового режима автоматически восстанавливаются исходные значения этих параметров. Если шлейф устанавливается не на линейных разъемах модема, то необходимо обеспечить, чтобы уровень приема в режиме **AL-ES** был не ниже порога чувствительности приемника, т.е. не ниже – 42 дБн.

Цепи **DSR**, **CTS** и **DCD** переводятся в пассивное состояние и индикаторы этих цепей гаснут. Индикаторы **DTR** и **RTS** отображают состояние этих цепей, входящих от **ООД** через интерфейсный кабель, если он подключен к модему. В установившемся режиме горят индикаторы **TST**, **TD** и **RD**.

Работа модема в режиме аналогового шлейфа с использованием ES-тестера показана на Рис. 14. Схема соединений при создании внешнего шлейфа приведена в приложении (см. Приложение 2).

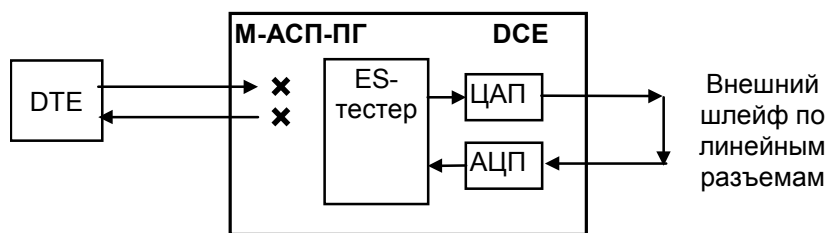


Рис. 14. Проверка в режиме AL-ES - «Аналоговый шлейф» с использованием ES-тестера

На ЖК-дисплее отображается вид теста (**AL-ES**), скорость в канале связи (256) и качество принимаемого сигнала. Качество принимаемого сигнала (**Qual**) отображается аналогично п. 5.4. Время доступности канала связи **Rd**, времени неготовности канала **NRd**, количеству секунд с ошибками **ES** и количеству секунд, пораженных ошибками, **SES** отображаются аналогично п. 5.4.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<ENTER>	Очистка параметров времени Rd, NRd, ES и SES
< ← >, < → >	Переключение между отображением параметров Rd, NRd и ES, SES
<EXIT>	Завершение тестового режима

В случае, если во время тестирования обрывается внешний шлейф, то на модеме наряду со светящимся индикатором **TST** загорается индикатор **ERR**. Модем периодически делает попытки восстановления соединения. На ЖК-дисплее фиксируется время **Rd** и наблюдается увеличение показания **NRd**. При восстановлении внешнего шлейфа модем автоматически входит в связь и прерванный сеанс тестирования возобновляется.

Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши **<EXIT>**. На ЖКИ появляется надпись **“REMOVE external Loop”**, напоминающая о необходимости снятия внешнего замыкателя, обеспечивающего аналоговый шлейф. При повторном нажатии клавиши **<EXIT>** на модеме загорается индикатор **ERR**, гаснет индикатор **TST**, на ЖК-дисплее появляется сообщение **“AL-ES Disconnecting...”**, и в течение некоторого времени модем выполняет процедуру установления соединения, по окончании которой гаснет индикатор **ERR** и загораются индикаторы **DCD** и **CTS**. Состояние остальных индикаторов порта 2 зависит от того, подключен ли интерфейсный кабель к разъему УПИ-2 и активно ли ООД.

При включении шлейфа на ЖК-дисплее отображается сообщение **“SET external Loop”**, указывающее на необходимость обеспечить внешний шлейф через линейные разъемы модема. При выключении шлейфа на ЖК-дисплее отображается сообщение **“REMOVE external Loop”**, указывающее на необходимость снять внешний шлейф на линейных разъемах модема.

7.2.3 ES - Подключение ES-тестера к каналу связи

🔧 Test / ES /

ES	128	Qual	A
Rd 82:14:18	NRd 1:02	ES 40:23	SES 1:54

Подключение ES-тестера к каналу связи (Errored Second Tester) позволяет оценить коэффициент ошибок по секундам в дискретном канале, образованном локальным модемом при работе по шлейфу. Тем самым достигается оценка качества предоставленного канала связи. В этом режиме модем прекращает прием и передачу данных на стыке с оконечным оборудованием. Включается ES-тестер.

В отличие от тестового режима **AL-ES** при входе в данный режим ранее установленные значения параметров модема: скорость, количество транзитов по ПГ и уровень передачи не изменяются. Ранее установленное шлейфовое соединение между передатчиком и приемником модема сохраняется. В данном режиме достигается проверка качества работы модема с выбранными параметрами по реальному каналу связи.

Внимание: необходимо обеспечить, чтобы уровень приема в режиме **ES** был не ниже порога чувствительности приемника, т.е. не ниже -42 дБн.

Цепи **DSR**, **CTS** и **DCD** переводятся в пассивное состояние и индикаторы этих цепей гаснут. Индикаторы **DTR** и **RTS** отображают состояние этих цепей, входящих от **ООД** через интерфейсный кабель, если он подключен к модему. В установившемся режиме светятся индикаторы **TST**, **TD** и **RD**.

Работа модема в режиме аналогового шлейфа с использованием **ES**-тестера показана на Рис. 15.

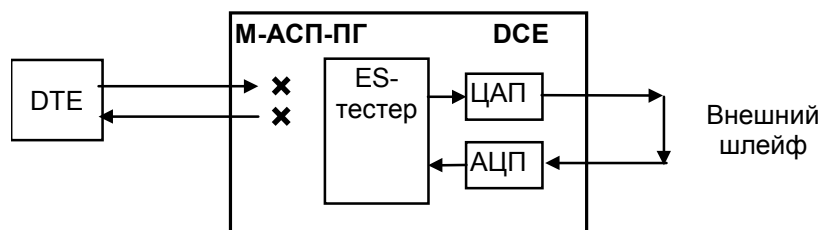


Рис. 15. Проверка в режиме подключения ES-тестера к каналу связи

На ЖК-дисплее отображается вид теста (**ES**), скорость в канале связи (128) и качество принимаемого сигнала. Качество принимаемого сигнала (**Qual**) отображается аналогично п. 5.4. Время доступности канала связи **Rd**, времени неготовности канала **NRd**, количеству секунд с ошибками **ES** и количеству секунд, пораженных ошибками, **SES** отображаются аналогично п. 5.4.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<ENTER>	Очистка параметров времени Rd , NRd , ES и SES
< ← >, < → >	Переключение между отображением параметров Rd , NRd и ES , SES
<EXIT>	Завершение тестового режима

В случае, если во время тестирования обрывается внешний шлейф, образованный, например, через соединительные линии, то на модеме наряду со светящимся индикатором **TST** загорается индикатор **ERR**. Модем периодически делает попытки восстановления соединения по шлейфу. На ЖК-дисплее фиксируется время **Rd** и наблюдается увеличение показания **NRd**. При восстановлении внешнего шлейфа модем автоматически входит в связь и прерванный сеанс тестирования возобновляется. Если шлейф установлен на удаленном модеме, то при обрыве длительностью более трех минут шлейф будет автоматически снят, и модемы начнут попытки возобновить прием и передачу данных.

При возникновении любых нештатных ситуаций (обрыв канала связи, нештатное завершение шлейфа на одном из модемов) модемы автоматически, по истечении 3 минут, выходят из состояния шлейфа. См. также таблицу в Приложение 6.

Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши <EXIT>. При этом на модеме гаснет индикатор **TST** и загораются индикаторы **DCD** и **CTS**. Состояние остальных индикаторов порта 2 зависит от того, подключен ли интерфейсный кабель к разъему УПИ-2 и активно ли **ООД**.

7.2.4 RDL- «Удаленный цифровой шлейф»

Test / RDL/

RDL 115 128 Qual A
DTR DCD DSR RTS CTS

Тестовый режим «удаленный цифровой шлейф» (Remote Digital Loopback) позволяет осуществить проверку качества канала передачи данных, образованного модемами (см. Рис. 16), включая контроль интерфейса с **ООД** на локальном конце. Удаленный модем прекращает обмен данными с **ООД** и обеспечивает возврат принятых от локального модема данных. Цепи **DSR**, **DCD** и **CTS** переводятся в пассивное состояние и одноименные индикаторы гаснут. Остаются светиться индикаторы **TST**, **TD** и **RD**. Индикаторы **DTR** и **RTS** отображают состояние входных цепей при подключенном интерфейсном кабеле.

Локальный модем остается в рабочем режиме. При этом свечение индикатора **TST** сигнализирует об установленном шлейфе.

Внимание: необходимо обеспечить, чтобы уровень приема в режиме **RDL** был не ниже порога чувствительности приемника, т.е. не ниже -42 дБн.

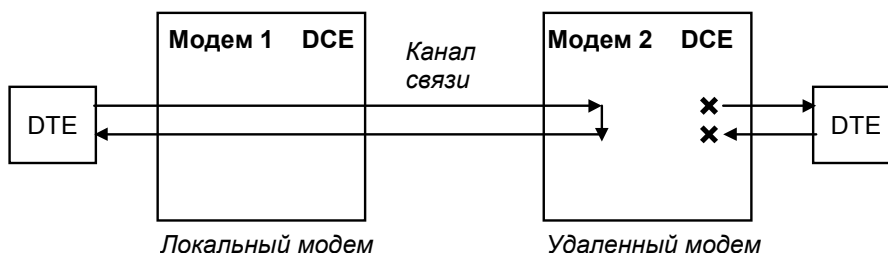


Рис. 16 Проверка в режиме **RDL** “удаленный цифровой шлейф”

На ЖК-дисплее локального модема отображается вид теста (**RDL**), скорость по порту 2 (115), скорость в канале связи (128) и качество принимаемого сигнала. Если активен порт 1, скорость по порту 2 не отображается. Качество принимаемого сигнала (**Qual**) отображается аналогично П. 7.1.1. В нижней строке, в зависимости от настроек, отображается состояние цепей порта 1 или порта 2.

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

В случае, если во время тестирования обрывается канал связи между модемами, хотя бы в одном направлении, то на обоих модемах наряду со светящимися индикаторами **TST** загорается индикатор **ERR**. Модемы периодически делают попытки восстановления соединения. Если обрыв канала восстанавливается менее чем за три минуты, то модемы автоматически входят в связь и прерванный сеанс тестирования возобновляется. При обрыве длительностью более трех минут модемы автоматически выходят из состояния шлейфа и пытаются возобновить прием и передачу данных.

При возникновении любых нештатных ситуаций (обрыв канала связи, нештатное завершение шлейфа на одном из модемов) модемы автоматически, по истечении 3 минут, выходят из состояния шлейфа и пытаются возобновить прием и передачу данных. См. также таблицу в Приложение 6.

В случае, если делается попытка установления **RDL** шлейфа при аналоговом внешнем шлейфе, установленном или ошибочно не снятом с линейных разъемов модема или через соединительные линии, на ЖК-дисплее появляется надпись **Remote modem active. Test locked**. Нажатие клавиши <EXIT> возвращает оператора на предыдущий уровень меню.

Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши <EXIT>. При этом на ЖК-дисплее локального модема появляется сообщение “**RDL Disconnecting ...**”, на локальном и удаленном модемах загораются индикаторы **ERR** и **TST**, и модемы в течение некоторого времени выполняют процедуру установления соединения, по окончании которой гаснут индикаторы **ERR** и загораются индикаторы **DCD** и **CTS**. Состояние остальных индикаторов порта 2 зависит от того, подключен ли интерфейсный кабель к разъему УПИ-2 и активно ли ООД.

7.2.5 AL - «Аналоговый шлейф»

Test / AL /

AL 115 128	Qual A
DTR DCD DSR	RTS CTS

Тестовый режим «Аналоговый шлейф» (Analog Loopback) обеспечивает возможность автономной проверки модема и интерфейсов с DTE. Работа модема в режиме аналоговый шлейф показана на Рис. 17. Схема соединений кабеля при создании внешнего шлейфа приведена в Приложении (см. Приложение 2). Данные, поступающие в модем от порта 2 (УПИ-2) проходят через основные узлы модема, преобразовываются в аналоговую форму (такую же, как и в рабочем режиме) и возвращаются обратно в оконечное оборудование (DTE). На время проверки модем отключается от каналаобразующей аппаратуры, а на линейных разъемах модема вручную внешним соединением необходимо замкнуть шлейф. Об этом напоминает надпись “**SET external Loop**” на ЖК-дисплее. После установки внешнего замыкателя нужно нажать клавишу **<ENTER>**. На ЖК-дисплее появится надпись “**AL Connecting**”, а модем начнет процедуру вхождения в связь. Загораются индикаторы **ERR** и **TST**. По окончании процедуры вхождения в связь гаснет индикатор **ERR** и загорается индикатор **DCD**.

При входе в данный тестовый режим автоматически устанавливаются следующие параметры: количество транзитов по ПГ – 0, уровень передачи – -27,5 дБн. При выходе из тестового режима автоматически восстанавливаются исходные значения этих параметров. Если шлейф устанавливается не на линейных разъемах модема, то необходимо обеспечить, чтобы уровень приема в режиме **AL** был не ниже порога чувствительности приемника, т.е. не ниже -42 дБн.

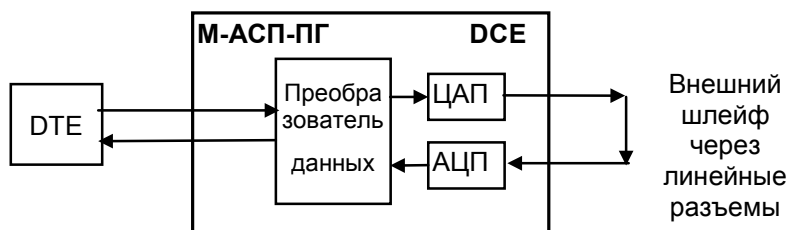


Рис. 17. Проверка в режиме AL- «Аналоговый шлейф»

На ЖК-дисплее отображается вид теста (**AL**), скорость по порту 2 (115), скорость в канале связи (128) и качество принимаемого сигнала. Если активен порт 1, скорость по порту 2 не отображается. Качество принимаемого сигнала (**Qual**) отображается аналогично П. 5.4. В нижней строке, в зависимости от настроек, отображается состояние цепей порта 1 или порта 2.

Состояние индикации цепей на модеме соответствует рабочему режиму, т.е. **DTR** и **RTS** отображают состояние цепей, входящих от ООД через интерфейсный кабель, подключенный к разъему порта 2 (УПИ-2). Свечение **DCD**, **CTS** и **DSR** свидетельствует о целостности аналогового шлейфа, о том, что приемник и передатчик модема находятся в синхронизме и модем готов к работе с ООД. Если от ООД будут поступать данные, то будут светиться индикаторы **TD** и **RD**.

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

В случае, если во время тестирования обрывается внешний шлейф, то на модеме наряду со светящимся индикатором **TST** загорается индикатор **ERR**. Модем периодически делает попытки восстановления соединения. При восстановлении внешнего шлейфа модем автоматически входит в связь и прерванный сеанс тестирования возобновляется.

Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши **<EXIT>**. На ЖКИ появляется надпись “**REMOVE external Loop**”, напоминающая о необходимости снятия внешнего замыкателя на линейных разъемах модема. При повторном нажатии клавиши “**EXIT**” на модеме загорается индикатор **ERR**, гаснет индикатор **TST**, и в течение некоторого времени модем выполняет процедуру установления соединения, по окончании которой гаснет индикатор **ERR** и загораются индикаторы **DCD** и **CTS**. Состояние остальных индикаторов порта 2 зависит от того, подключен ли интерфейсный кабель к разъему УПИ-2 и активно ли ООД.

При включении шлейфа на ЖК-дисплее отображается сообщение “**SET external Loop**”, указывающее на необходимость обеспечить внешний шлейф через линейные разъемы модема. При выключении шлейфа на ЖК-дисплее отображается сообщение “**REMOVE external Loop**”, указывающее на необходимость снять внешний шлейф на линейных разъемах модема.

7.2.6 DL - «Цифровой шлейф»

🔧 Test / DL

DL	128	Qual	A
Bit	50	123	456

Тест позволяет осуществить проверку канала передачи данных образованного модемами по схеме, приведенной на Рис. 18.

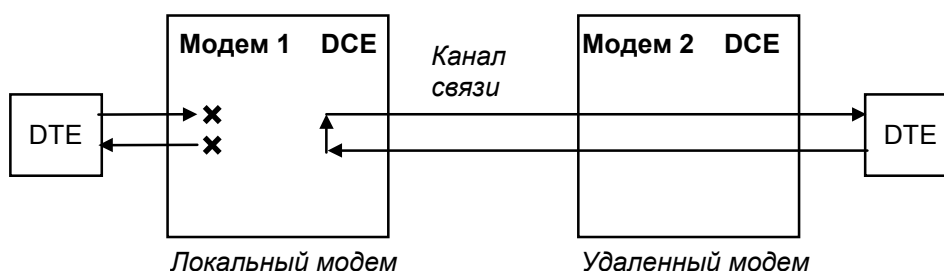


Рис. 18. Проверка в режиме DL - «цифровой шлейф»

В этом режиме локальный модем прекращает прием и передачу данных от оборудования, подключенного к порту 2, переводит в пассивное состояние цепи **DSR**, **CTS**, после чего переходит в режим возврата данных.

Порт 2 модема в режиме возврата данных работает так же, как если бы цепи порта соединить следующим образом: **RTS** замкнуть на **CTS**, **CLK** на **RxC**, **TxD** на **RxD**, на вход **DTR** - подать активный уровень.

При работе в режиме DL шлейфа на локальном модеме светятся индикаторы **TST**, **TD** и **RD**. Состояние индикаторов **DTR** и **RTS** отображают состояние входных цепей от ООД.

Удаленный модем остается в рабочем режиме.

На ЖК-дисплее локального модема отображается тип шлейфа DL, скорость передачи данных по каналу (128) и качество принимаемого сигнала (*Qual*), которое отображается и рассчитывается аналогично П. 5.4. В нижней строке ЖК-дисплея отражается количество принятых (отправленных) бит, (знак «пробел» для наглядности отделяет триады).

На ЖК-дисплее удаленного модема отображается основное состояние модема.

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

В случае, если во время тестирования обрывается канал связи между модемами, хотя бы в одном направлении, то на обоих модемах наряду со светящимися индикаторами **TST** загорается индикатор **ERR**. Модемы периодически делают попытки восстановления соединения. Если обрыв канала восстанавливается, то модемы автоматически входят в связь и прерванный сеанс тестирования возобновляется. Если шлейф установлен на удаленном модеме, то при обрыве длительностью более трех минут шлейф будет автоматически снят, и модемы начнут попытки возобновить прием и передачу данных.

При возникновении любых нештатных ситуаций (обрыв канала связи, нештатное завершение шлейфа на одном из модемов) модемы автоматически, по истечении 3 минут, выходят из состояния шлейфа и пытаются возобновить прием и передачу данных. См. также таблицу в приложении (см. Приложение 6).

Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши **<EXIT>**. При этом на локальном и удаленном модемах загораются индикаторы **ERR** и модемы в течение некоторого времени выполняют процедуру установления соединения, по окончании которой гаснут индикаторы **ERR** и загораются индикаторы **DCD** и **CTS**. Состояние остальных индикаторов порта 2 зависит от того, подключен ли интерфейсный кабель к разъему УПИ-2 и активно ли ООД.

7.2.7 LL - «Местный цифровой шлейф»

🔧 Test / LL

LL active DTR RTS TxD RxD
--

Тест позволяет осуществить проверку интерфейса между локальным модемом и DTE по схеме, приведенной на Рис. 19.

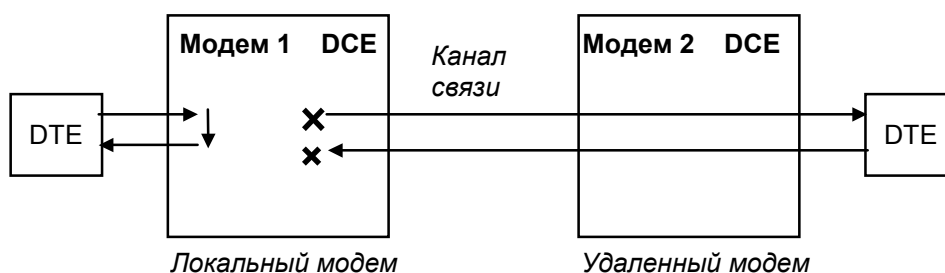


Рис. 19. Проверка в режиме LL - «местный цифровой шлейф»

В этом режиме локальный модем перестает передавать данные удаленному модему и переходит в режим возврата данных локальному DTE. При этом соединение с удаленным модемом не нарушается, либо выполняются попытки установления соединения, если оно отсутствовало. В отсутствие удаленного модема на линейных разъемах модема должен быть установлен внешний шлейф. Это обеспечивает, описанную ниже работу индикации. **DTE должно быть переведено в режим работы от внутреннего генератора.**

Порт 2 локального модема в режиме возврата данных работает следующим образом: цепь **RTS** замыкается на **CTS**, **CLK** на **RxC**, **TxD** на **RxD**, а **DTR** на **DSR**.

При работе в режиме LL шлейфа на локальном модеме светятся индикаторы **TST**, **DCD** и **CTS**. Состояние индикаторов **DTR** и **RTS** отображает состояние входных цепей от DTE. В зависимости от выбранного режима управления индикатор **DSR** либо всегда светится, либо повторяет состояние **DTR**.

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

Наличие или отсутствие связи с другим модемом не оказывает влияния на работу шлейфа. Однако если шлейф установлен на удаленном модеме, то при обрыве канала связи длительностью более трех минут шлейф будет автоматически снят, и модемы начнут попытки возобновить прием и передачу данных.

При возникновении любых нештатных ситуаций (обрыв канала связи, нештатное завершение шлейфа на одном из модемов) модемы автоматически, по истечении 3 минут, выходят из состояния шлейфа и пытаются возобновить прием и передачу данных. См. также таблицу в приложении (см. Приложение 6).

Перед завершением тестового режима необходимо установить в DTE режим синхронизации, согласованный с рабочим режимом модема. Если в модеме выбран режим синхронизации **Clock mode – Internal (TxC)**, то **DTE** должно работать в режиме **External** и наоборот. Завершение тестового режима достигается нажатием клавиши **<EXIT>**. При этом локальный модем начинает передачу данных удаленному модему. Состояние индикаторов отражает процесс передачи данных в рабочем режиме.

7.3 Установка параметров модема

В зависимости от наличия и типа модулей, устанавливаемых в порт 1 модема, изменяется отображение меню установки параметров.

Setup /

```
                SETUP
Interface Modulation Interleaver Ethernet UPI Port3 System monitoring Profiles
```

Это изображение имеет место при установке модуля Ethernet МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100.

```
                SETUP
Interface Modulation Interleaver E1 UPI Port3 System monitoring Profiles
```

Это изображение имеет место при установке модуля МПГ-Е1.

```
                SETUP
Interface Modulation Interleaver UPI Port3 System monitoring Profiles
```

Это изображение имеет место при отсутствии установленных модулей в порт 1 модема.

Режим настройки обеспечивает переходы в различные разделы меню установки параметров модема.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Interface</i>	Установка интерфейса и протокола
<i>Modulation</i>	Установка параметров модуляции
<i>Interleaver</i>	Установка глубины перемежения
<i>Ethernet</i>	Установка параметров модуля МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100
<i>E1</i>	Установка параметров модуля МПГ-Е1
<i>UPI</i>	Установка параметров порта 2
<i>Port3</i>	Установка параметров порта 3
<i>System monitoring</i>	Установка параметров системы контроля состояния первичного группового тракта АСП
<i>Profiles</i>	Сохранение и быстрая установка параметров
<EXIT>	Выход из установки параметров модема

7.3.1 Interface – интерфейс и протокол

В зависимости от наличия и типа модулей, устанавливаемых в порт 1 модема, изменяется отображение меню установки типа интерфейса модема.

Setup / Interface

```
                INTERFACE
UPI sync  UPI async  Ethernet
```

Такое изображение имеет место при установке в порт 1 модуля МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100.

```
                INTERFACE
UPI sync  UPI async  E1
```

Такое изображение имеет место при установке в порт 1 модуля МПГ-Е1. Следует помнить, что в данной версии ПО модема при работе с модулем МПГ-Е1 поддерживаются только две скорости передачи 256 кбит/с и 320 кбит/с.

INTERFACE
UPI sync UPI async

Такое изображение имеет место при отсутствии установленных модулей в порт 1 модема.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>UPI sync</i>	Выбор порта 2 (УПИ-2), синхронный протокол, как определяющего тип активного интерфейса модема
<i>UPI async</i>	Выбор порта 2 (УПИ-2), асинхронный протокол, как определяющего тип активного интерфейса модема
<i>Ethernet</i>	Выбор модуля МПГ-МБЕ или МПГ-МБЕ100, как определяющего тип активного интерфейса модема
<i>E1</i>	Выбор модуля МПГ-Е1, как определяющего тип активного интерфейса модема
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Interface** – *UPI sync*.

Этот параметр должен быть одинаковым на локальном и удаленном модемах.

Примечание. При работе с модулем МПГ-Е1 в данной версии ПО модема поддерживаются только две скорости передачи 256 кбит/с и 320 кбит/с.

7.3.2 Установка параметров модуляции

Setup / Modulation /

MODULATION
Bit rate Transmit level Transitions Connection

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Bit rate</i>	Установка скорости передачи в дискретном канале
<i>Transmit level</i>	Установка уровня передачи
<i>Transitions</i>	Установка количества транзитов по ПГ
<i>Connection</i>	Установки длительности времени вхождения в связь
<EXIT>	Выход из установки параметров модуляции

7.3.2.1 **Bit rate** – скорость передачи в дискретном канале

Setup / Modulation / Bit rate

BIT RATE
64 Kbps 128 Kbps 192 Kbps 256 Kbps 320 Kbps

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>64 Kbps ... 320 Kbps</i>	Установка требуемой скорости передачи в дискретном канале
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Bit rate** – *128Kbps*.

Этот параметр должен быть одинаковым на локальном и удаленном модемах.

Примечание. В данной версии ПО модема при работе с модулем МПГ-Е1 поддерживаются только две скорости передачи 256 кбит/с и 320 кбит/с.

7.3.2.2 Transmit level – уровень передачи рабочего сигнала модема

В модеме предусмотрена возможность установки уровней передачи в пределах от –50 дБн до –27,5 дБн с шагом 0,5 дБн и дополнительно значений –9,5 дБн и –3 дБн. В приводимом ниже изображении на ЖК-дисплее приведены отдельные значения уровней, ряд промежуточных значений опущен и вместо них показано многоточие.

Setup / Modulation / Transmit Level

TRANSMIT LEVEL								
-50dB	-49,5dB	-49dB	-48,5dB.....	-28,5dB	-28dB	-27,5dB	-9,5dB	-3dB

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
-50dB ... -3dB	Установка уровня передачи, соответствующего допустимой нагрузке АСП. Например: 45 dB - означает уровень передачи сигнала минус 45 дБн, который устанавливается на выходе передатчика модема
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра Transmit level – -42dB.

При выборе уровня передачи рабочего сигнала следует учитывать, что при его увеличении увеличивается помехозащищенность сигнала по флуктуационным и импульсным помехам, но уменьшается защищенность от помех нелинейности вызванных увеличением загрузки системы передачи. Поэтому необходимо обеспечить компромисс между достижением максимальной помехозащищенности сигнала передачи данных и величиной допустимой загрузки системы передачи.

7.3.2.3 Transitions - количество транзитов по ПГ

Setup / Modulation / Transition

TRANSITIONS			
0 transition	1 transition	2 transition	3 transition

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
0 transition	Отсутствие компенсации дополнительных линейных искажений вносимых транзитными фильтрами
1 transition	Компенсация дополнительных линейных искажений вносимых одним транзитным фильтром
2 transition	Компенсация дополнительных линейных искажений вносимых двумя транзитными фильтрами
3 transition	Компенсация дополнительных линейных искажений вносимых тремя транзитными фильтрами
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра Transition – 1 transit.

Этот параметр определяет число включенных аналоговых транзитов по первичным группам в групповом тракте, предоставляемом для передачи дискретной информации. Если канал связи организован по симметричной схеме, то этот параметр должен быть одинаковым на обоих модемах. При числе транзитов больше одного для выбора значения параметра **Transition** рекомендуется провести тестирование организованного соединения по количеству секунд с ошибками **ES** при различных значениях параметра **Transition**. После чего для работы выбрать значение параметра **Transition**, соответствующее минимуму количества секунд с ошибками на различных сеансах тестирования одинаковой продолжительности.

7.3.2.4 Connection - длительность времени вхождения в связь

Setup / Modulation / Connection

CONNECTION	
Long	Short

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Long	Большая длительность процедуры вхождения в связь
Short	Малая длительность процедуры вхождения в связь

Заводская установка параметра **Connection** – Long.

Этот параметр определяет длительность процедуры вхождения в связь между двумя модемами. В групповых трактах с высоким уровнем помех для установления надежного соединения с приемлемым качеством передачи данных требуется большая продолжительность всех этапов процедуры установления связи, заключающейся в оптимизации параметров и адаптации узлов модема к реальным характеристикам конкретного канала связи. Однако в этом случае, при разрыве связи процедура повторного установления связи также продолжается достаточно долго. В тоже время в групповых трактах с низким уровнем помех большая длительность процедуры вхождения в связь не нужна. Поэтому установление малой длительности процедуры вхождения одновременно обеспечивает малую длительность восстановления связи при ее нарушениях.

Этот параметр должен быть одинаковым на локальном и удаленном модемах.

7.3.3 Установка глубины перемежения

Setup / Interleaver /

Interleaver			
Off	Low	Middle	High

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Off	Перемежение не выполняется
Low	Установка минимального значения глубины перемежения
Middle	Установка среднего значения глубины перемежения
High	Установка максимального значения глубины перемежения
<EXIT>	Выход из установки глубины перемежения

Для повышения достоверности передачи данных в модеме, наряду с другими способами повышения достоверности, используется код Рида-Соломона. Для повышения эффективности использования этого кода в состав модема включены перемежитель (interleaver), который позволяет перемешать содержимое различных блоков данных на передающей стороне, и деперемежитель на приемной стороне, выполняющий действия обратные перемежителю. В этом случае в канале связи последовательно передаются данные, взятые из различных блоков кода Рида-Соломона. Если в канале связи действует импульсная помеха, то она поражает фрагмент сигнала, в котором содержатся данные из разных блоков. На приемной стороне после деперемежителя данные из этого пораженного фрагмента окажутся разнесенными по времени в различные блоки кода Рида-Соломона. Таким образом, образовавшаяся из-за действия импульсной помехи пачка ошибок преобразуется на приеме в единичные битовые ошибки, расположенные в различных блоках кода Рида-Соломона. Эти единичные ошибки исправляет декодер Рида-Соломона. Чем больше длительность импульсной помехи, тем большее количество блоков кода нужно перемешать на передающей стороне, и тем большую задержку по времени передачи данных внесут перемежитель-деперемежитель.

Параметр Interleaver определяет количество блоков данных кода Рида-Соломона, которое перемешивается в перемежителе. В таблице 5 приведены значения величин задержки в одном направлении передачи при различных скоростях и различных значениях параметра Interleaver.

Табл. 5. Значения величин задержки в мс в одном направлении передачи в зависимости от значения параметра перемежения

Глубина перемежения (Interleaver)	Скорость передачи, кбит/с				
	64	128	192	256	320
Off	32	22	32	22	15
Low (низкая)	58	30	68	45	38
Middle (средняя)	86	44	104	68	78
High (высокая)	120	62	156	136	130

Имеется возможность изменять длину блока перемежения (три возможных градации) или полностью исключать перемежение. При подключении модема к каналу связи в зависимости от типа передаваемой информации (данные, IP-телефония и др.) необходимо так выбрать глубину перемежения, чтобы получить необходимый компромисс между достоверностью передачи информации и дополнительной задержкой, возникающей при включении перемежения. Если требования к временной задержке передачи сигнала отсутствуют, то для повышения достоверности передачи данных рекомендуется использовать перемежение максимальной длины.

Значение параметра **Interleaver** должны быть установлены одинаковыми на локальном и удаленном модемах.

Заводская установка параметра **Interleaver** – *Low*.

7.3.4 Установка параметров модулей Ethernet

Setup / Ethernet/

ETHERNET PARAMETRS				
Module Type	Duplex	Filter	Speed	

Это изображение имеет место при установке модуля Ethernet МПГ-МБЕ100.

ETHERNET PARAMETRS				
Module Type	Duplex	Filter	Compression	

Это изображение имеет место при установке модуля Ethernet МПГ-МБЕ.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Module Type</i>	Отбражение типа установленного модуля Ethernet
<i>Duplex</i>	Установка дуплексного режима работы модуля Ethernet
<i>Speed</i>	Установка скорости передачи (МПГ-МБЕ100)
<i>Compression</i>	Установка режима компрессии (МПГ-МБЕ)
<i>Filter</i>	Установка режима фильтрации
<EXIT>	Выход из установки параметров модуля Ethernet

7.3.4.1 Module Type – тип установленного модуля Ethernet

Setup / Ethernet / Module Type /

Module Type
MPG-MBE

Это изображение имеет место при установке в модем модуля МПГ-МБЕ.

Module Type
MPG-MBE100

Это изображение имеет место при установке в модем модуля МПГ-МБЕ100.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>MBE10</i>	Установлен модуль Ethernet типа МПГ-МБЕ
<i>MBE100</i>	Установлен модуль Ethernet типа МПГ-МБЕ100

7.3.4.2 Full Duplex - параметр настройки модуля Ethernet

Setup / Ethernet / Duplex /

Full duplex
Enabled Disabled

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	Модуль Ethernet работает в режиме полного дуплекса Full Duplex UTP
<i>Disabled</i>	Модуль Ethernet работает в режиме regular (МПГ-МБЕ) Модуль Ethernet работает в режиме полудуплекса Half Duplex (МПГ-МБЕ100)

Заводская установка параметра **Full Duplex** - *Disabled*.

Этот параметр должен быть одинаковым на локальном и удаленном модемах.

7.3.4.3 Filter - параметр настройки модуля Ethernet

Setup / Ethernet / Filter /

FILTER
Enabled Disabled

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	Включить функцию фильтрации Ethernet кадров по MAC адресам. Модемы ведут таблицу адресов локального сегмента LAN и удаленному модему посылаются только следующие типы Ethernet кадров: <ul style="list-style-type: none">• Broadcast;• Multicast;• Кадры с MAC адресами, не обнаруженными в локальном сегменте сети
<i>Disabled</i>	Выключить функцию моста. Удаленному модему передаются все типы Ethernet кадров
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Filter** – *Enabled*.

Этот параметр должен быть одинаковым на обоих модемах.

7.3.4.4 Speed - параметр настройки модуля Ethernet (только МПГ-МБЕ100)

Setup / Ethernet / Speed

Speed 10 100

Пункт меню	Выполняемая операция
10	Включен режим работы модуля со скоростью передачи 10 Мбит/с в сети Ethernet.
100	Включен режим работы модуля со скоростью передачи 100 Мбит/с.в сети Ethernet.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра Speed – 10 Мбит/с.

7.3.4.5 Compression - параметр настройки модуля Ethernet (только МПГ-МБЕ)

Setup / Ethernet / Compr

Compression Enabled Disabled

Заводская установка параметра Compression – Disabled.
Этот параметр должен быть одинаковым на обоих модемах.

Пункт меню	Выполняемая операция
Enabled	Включен режим Enhanced Tinygram Compression. Удаленному модему не передаются padding байты. Ethernet кадры должны иметь длину минимум 64 байта. Если в Ethernet кадре информации меньше чем 64 байта, то кадр дополняется до 64 байтов, путем вставки padding байтов
Disabled	Выключен режим Enhanced Tinygram Compression. Ethernet кадры передаются удаленному модему без изменения
<EXIT>	Выход без изменения параметра

7.3.5 Установка параметров модуля МПГ-Е1

При работе с модулем МПГ-Е1 следует помнить, что в данной версии ПО модема поддерживаются только две скорости передачи 256 кбит/с и 320 кбит/с.

Setup / E1

E1 PARAMETERS									
Mode	Multiplexer	Signaling	CRC4	Jitter Att	JA Depth	RC Gain	AIS	RAI	

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Mode	Установка режима работы модуля
Multiplexer	Выбор плана расположения информационных канальных интервалов и канала сигнализации
Signalling	Установка режима сигнализации в 16-м КИ
CRC4	Использование CRC4
Jitter Att.	Включение аттенюатора джиттера
JA Depth	Установка длины аттенюатора джиттера
RC Gain	Установка уровня чувствительности
AIS	Использование AIS
RAI	Использование RAI
<EXIT>	Выход из установки параметров модуля МПГ-Е1

7.3.5.1 Mode – установка режима работы модуля E1

Setup / E1 / Mode

MODE	
Mode 1	Mode 2

Пункт меню	Выполняемая операция
Mode 1	Модуль МПГ-Е1 модема работает в режиме 1 (прозрачная передача КИО)
Mode 2	Модуль МПГ-Е1 модема работает в режиме 2 (КИО передается с прореживанием)
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **E1 Mode** – Mode 1.

Этот параметр должен быть одинаковым на локальном и удаленном модемах.

7.3.5.2 Multiplexer – выбор плана расположения информационных КИ и канала сигнализации

Setup / E1 / Multiplexer

Multiplexer	
TS mapping	TS signalling

Пункт меню	Выполняемая операция
TS mapping	Выбор плана расположения информационных КИ
TS signalling	Выбор расположения КИ сигнализации (только при установке режима сигнализации CCS)
<EXIT>	Выход без изменения параметра

7.3.5.2.1 TS mapping – выбор плана расположения информационных КИ

Setup / E1 / Multiplexer/TS mapping

TS mapping			
0, 1, 2, 3	0, 9, 10, 11	0, 17, 18, 19	0, 25, 26, 27
1, 2, 3, 4	9, 10, 11, 12	17, 18, 19, 20	25, 26, 27, 28

Пункт меню		Выполняемая операция
Mode 1	Mode 2	
0, 1, 2, 3	1, 2, 3, 4	Выбор для передачи КИ0, КИ1, КИ2, КИ3 (в режиме 1) и выбор для передачи КИ1, КИ2, КИ3, КИ4 (в режиме 2)
0, 9, 10, 11	9, 10, 11, 12	Выбор для передачи КИ0, КИ9, КИ10, КИ11 (в режиме 1) и выбор для передачи КИ9, КИ10, КИ11, КИ12 (в режиме 2)
0, 17, 18, 19	17, 18, 19, 20	Выбор для передачи КИ0, КИ17, КИ18, КИ19 (в режиме 1) и выбор для передачи КИ17, КИ18, КИ19, КИ20 (в режиме 2)
0, 25, 26, 27	25, 26, 27, 28	Выбор для передачи КИ0, КИ25, КИ26, КИ27 (в режиме 1) и выбор для передачи КИ25, КИ26, КИ27, КИ28 (в режиме 2)
<EXIT>		Выход без изменения параметра

Приведены номера КИ передаваемые при установке скорости передачи 320 кбит/с в режимах 1 и 2. На ЖК-дисплее отображаются только номера КИ соответствующие установленному режиму. Серым цветом выделены номера КИ, которые не отображаются и не передаются при установке скорости 256 кбит/с. В режиме 2 дополнительно к указанному передается КИ0 с прореживанием.

Заводская установка параметра TS mapping – 0, 1, 2.

7.3.5.2.2 TS signalling – выбор расположения КИ сигнализации

Этот пункт меню появляется только при установке типа сигнализации CCS.

Setup / E1 / Multiplexer/TS signalling

TS signalling
16 19 28 31

Пункт меню	Выполняемая операция
16	Выбор для передачи КИ16
19	Выбор для передачи КИ19
28	Выбор для передачи КИ28
31	Выбор для передачи КИ31
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра TS signalling – 16.

7.3.5.3 Signaling – установка режима сигнализации в модуле E1

↳ Setup / E1 / Signaling

Signaling
CAS (sign.TS16) CCS

Пункт меню	Выполняемая операция
CAS (sign.TS16)	Используется режим поканальной сигнализации (сигнализация битами ABCD в 16-м КИ с передачей в нем метки сверхцикла). В этом режиме через модем передается КИ16 потока E1.
CCS	Используется режим общеканальной сигнализации. При отсутствии передачи CCS вместо КИ16 допустима передача другого номера КИ.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Signaling** – CAS.

Этот параметр должен быть одинаковым на локальном и удаленном модемах.

7.3.5.4 CRC4 – использование CRC4

↳ Setup / E1 / CRC4

CRC4
Disabled Enabled

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Disabled	CRC4 не используется
Enabled	CRC4 используется
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **CRC4** – Disabled.

7.3.5.5 Jitter Attenuator – включение аттенюатора джиттера

↳ Setup / E1 / Jitter Att

JITTER ATTENUATOR
Disabled Receiver Transmitter

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Disabled	Аттенюатор джиттера выключен
Receiver	Аттенюатор джиттера включен на приеме
Transmitter	Аттенюатор джиттера включен на передаче
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Jitter attenuator** – Disabled.

Использование аттенюатора джиттера позволяет улучшить форму тактового сигнала с частотой 2048 кГц приемника или передатчика модуля МПГ-Е1, приближая его форму к меандру. Поэтому рекомендуется использовать режимы с использованием аттенюатора джиттера.

При длинах линий кабеля подключенных к модулю МПГ-Е1 более 400 м (с диаметром жилы кабеля 0,5 мм) должен обязательно использоваться режим с включением аттенюатора джиттера в канал приемника.

7.3.5.6 Jitter attenuator depth – установка длины аттенюатора джиттера

Setup / E1 / JA Depth

JA DEPTH	
128 bit	32 bit

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
128 bit	Длина 128 бит
32 bit	Длина 32 бита
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Включение аттенюатора джиттера приводит к дополнительной задержке передачи данных на 15,616 мкс (при длине аттенюатора 32 бит) и 64,464 мкс (при длине аттенюатора 128 бит) соответственно.

Заводская установка параметра JA Depth – 128 bit.

7.3.5.7 RC Gain – установка уровня чувствительности

Setup / E1 / RC Gain

RC Gain	
-12 dB	-43 dB

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
-12 db	Уровень чувствительности минус 12 dB
-43 db	Уровень чувствительности минус 43 dB
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Чувствительность (коэффициент усиления) приемника модуля МПГ-Е1 выбирается пользователем в зависимости от длины линии, подключенной к МПГ-Е1, и ее качества. **Для линий длиной более 400 м (с диаметром жилы кабеля 0,5 мм) выбирается установка минус 43 дБ, а для линий меньшей длины – минус 12 дБ.**

Заводская установка параметра RC Gain – -12 dB.

7.3.5.8 AIS – использование AIS

Setup / E1 / AIS

AIS	
Disabled	Enabled

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Disabled	Автоматическая генерация сигнала тревоги AIS запрещена.
Enabled	Автоматическая генерация сигнала тревоги AIS разрешена.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра AIS – Disabled.

7.3.5.9 RAI – использование RAI

Setup / E1 / RAI

RAI Disabled Enabled

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Disabled</i>	Автоматическая генерация сигнала тревоги RAI запрещена.
<i>Enabled</i>	Автоматическая генерация сигнала тревоги RAI разрешена.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **RAI** – *Disabled*.

7.3.6 Установка параметров порта 2

Setup / UPI /

UPI Sync parametrs Async parametrs Circuits

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Sync parametrs</i>	Установка параметров синхронного режима порта 2
<i>Async parametrs</i>	Установка параметров асинхронного режима порта 2
<i>Circuits</i>	Управление цепями DTR, DSR, CTS и DCD порта 2
<EXIT>	Выход из установки параметров порта 2

7.3.7 Установка параметров синхронного режима порта 2

Setup / UPI / UPI sync parametrs /

UPI SYNC PARAMETERS Sync bit rate Clock mode Inverction

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Sync bit rate</i>	Отображение синхронной скорости по порту 2
<i>Clock mode</i>	Установка режима синхронизации передатчика модема
<i>Inverction</i>	Управление полярностью цепей порта 2
<EXIT>	Выход из установки параметров синхронного режима порта 2

7.3.7.1 Sync bit rate – скорость по порту 2 в синхронном режиме

Setup / UPI / UPI sync parametrs / Sync bit rate

SYNC BIT RATE 64 Kbps 128 Kbps 192 Kbps 256 Kbps 320 Kbps

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>64 Kbps ... 320 Kbps</i>	Отображение скорости передачи по порту 2 в синхронном режиме
<EXIT>	Выход из отображения скорости по порту 2 в синхронном режиме

Скорость по порту 2 в синхронном режиме только отображается. На ЖК-дисплей выводится только одно значение, соответствующее текущей скорости. Скорость по порту всегда автоматически устанавливается равной скорости дискретного канала (см. п. 7.3.2.1).

7.3.7.2 Clock mode – вид синхронизации передатчика для синхронного режима

Setup / UPI / UPI sync parametrs / Clock mode

CLOCK MODE
Internal (TxC) External (CLK) Receiver (RxC)

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Internal, External, Receiver</i>	Выбор вида синхронизации
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Clock mode** – *Internal(TxC)*.

Передатчик модема допускает несколько различных режимов синхронизации. Используемый режим синхронизации определяется параметром **Clock mode**.

Clock mode = **Internal (TxC)**

В этом режиме источником синхронизации служит генератор модема. Значение частоты синхронизации определяется параметром **Setup / Modulation / Bit rate**, который должен быть одинаковым у обоих модемов. Модем должен являться DCE, что определяется подключаемым к порту 2 кабелем.

Выбор режима синхронизации передатчика второго модема (для определенности – удаленного) может быть сделан независимо от первого.

Схемы синхронизации в дискретном канале для различных вариантов выбора режима синхронизации второго модема показаны на Рис. 20 - Рис. 22.

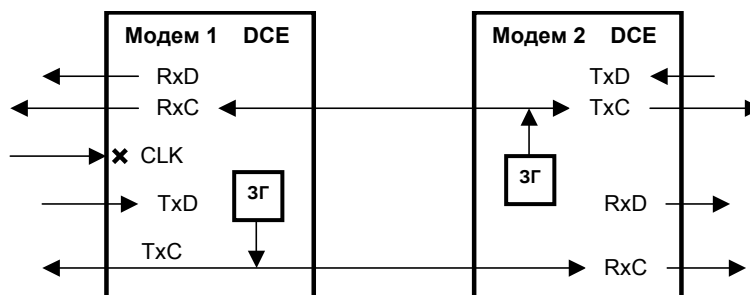


Рис. 20 Синхронизация в режиме *Internal* модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значение частот **RxC** на каждом из модемов может несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 передает синхронно с частотой генератора М1 и принимает синхронно с частотой генератора М2, ООД2 передает синхронно с частотой генератора М2 и принимает синхронно с частотой генератора М1.

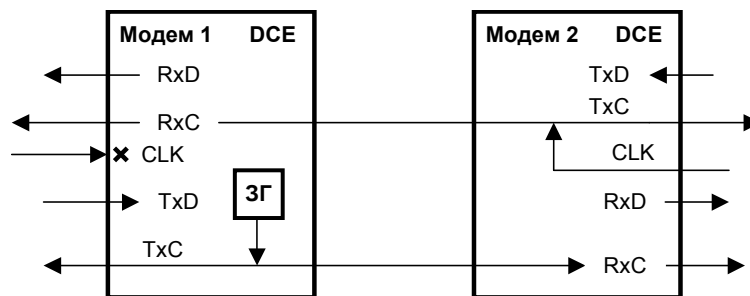


Рис. 21 Синхронизация в режиме *External* модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значение частот **RxC** на каждом из модемов может несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 передает синхронно с частотой генератора М1 и принимает синхронно с частотой генератора ООД2, ООД2 передает с частотой своего генератора и принимает синхронно с частотой генератора М1.

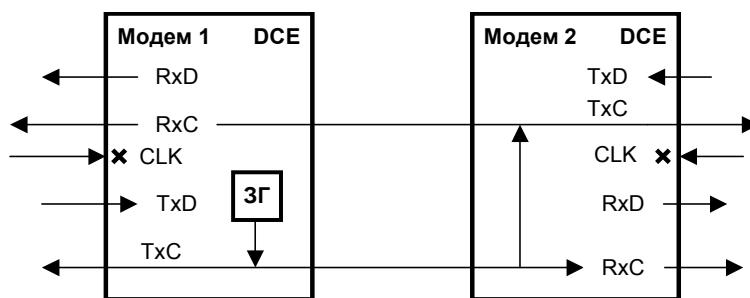


Рис. 22 Синхронизация в режиме Receiver модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значения частот **RxC** локального модема и частот **RxC** и **TxC** удаленного модема могут несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 и ООД2 передают и принимают синхронно с частотой генератора М1.

Clock mode = external (CLK)

В этом режиме источником синхронизации служит генератор оконечного оборудования на ближнем конце. Параметр **Setup / Modulation / Bit rate**, который должен быть одинаковым у обоих модемов, должен быть установлен в соответствии со значением скорости передачи данных от ООД. Модем должен являться DCE, что определяется подключаемым к порту 2 кабелем.

Выбор режима синхронизации передатчика второго модема (для определенности – удаленного) может быть сделан независимо от первого.

Схемы синхронизации в дискретном канале для различных вариантов выбора режима синхронизации второго модема показаны на Рис. 23 - Рис. 25.

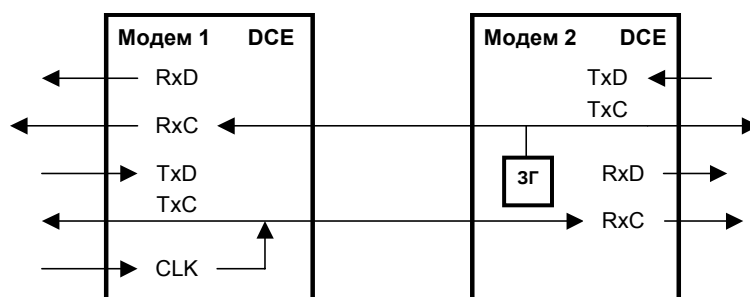


Рис. 23 Синхронизация в режиме Internal модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значение частот **RxC** на каждом из модемов может несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 передает с частотой своего генератора и принимает синхронно с частотой генератора М2, ООД2 передает синхронно с частотой генератора М2 и принимает синхронно с частотой генератора ООД1.

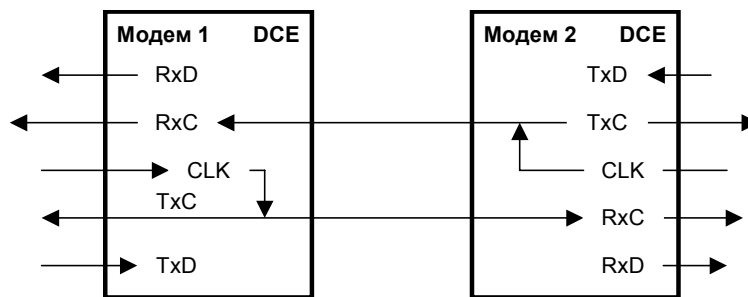


Рис. 24 Синхронизация в режиме *External* модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значение частот **RxC** на каждом из модемов может несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 передает с частотой своего генератора и принимает синхронно с частотой генератора ООД2, ООД2 передает с частотой своего генератора и принимает синхронно с частотой генератора ООД1.

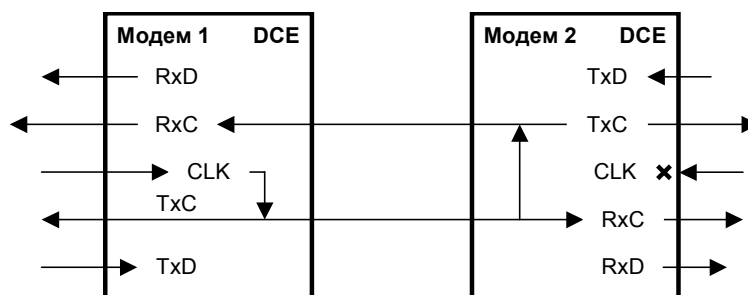


Рис. 25 Синхронизация в режиме *Receiver* модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значения частот **RxC** локального модема и частот **RxC** и **TxC** удаленного модема могут несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 и ООД2 передает и принимает синхронно с частотой генератора ООД1.

Clock mode = Receiver (RxC)

В этом режиме источником синхронизации служит тактовая частота, выделенная из сигнала, принимаемого от удаленного модема. Параметр **Setup / Modulation / Bit rate**, который должен быть одинаковым у обоих модемов, должен быть установлен в соответствии со значением скорости передачи данных от ООД на удаленном конце. Модем должен являться DCE, что определяется подключаемым к порту 2 кабелем.

Выбор режима синхронизации передатчика второго модема (для определенности – удаленного) может быть сделан независимо от первого, кроме режима *Receiver* на обоих модемах, который является запрещенным.

Схемы синхронизации в дискретном канале для различных вариантов выбора режима синхронизации второго модема показаны на Рис. 26, Рис. 27.

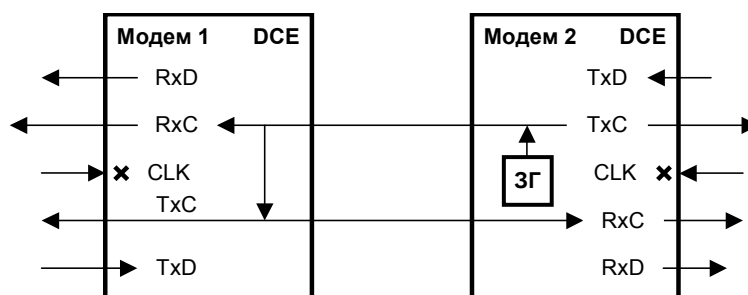


Рис. 26 Синхронизация в режиме *Internal* модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значение частот **RxC** на каждом из модемов может несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 и ООД2 передают и принимают синхронно с частотой генератора М2.

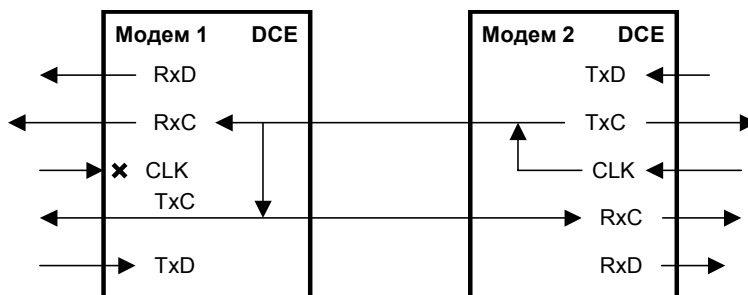


Рис. 27 Синхронизация в режиме *External* модема 2

В моменты отсутствия связи между модемами, значение частот **RxC** на каждом из модемов и частота **TxC** локального модема могут несколько отличаться от значения заданного параметром **Setup / Modulation / Bit rate**. При наличии связи между модемами ООД1 и ООД2 передают и принимают синхронно с частотой генератора ООД2.

7.3.7.3 Inversion – инвертирование сигналов цепей порта 2 в синхронном режиме

Setup / UPI / UPI sync parametrs / Invertion

INVERTION				
RXD	TXD	RXC	TXC	CLK

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>RXD...CLK</i>	Установка полярности соответствующей цепи
<EXIT>	Выход из режима установки полярности

7.3.7.4 RXD, TXD, RXC, TXC, CLK polarity – инвертирование сигналов цепей RxD, TxD, RxC, TxC, CLK

Setup / UPI / UPI sync parametrs / RXD (TXD, RXC, TXC, CLK) polarity

RXD (TXD, RXC, TXC, CLK) POLARITY	
Normal	Inversion

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Normal</i>	Не инвертировать цепь
<i>Inversion</i>	Включить инвертирование цепи
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметров **RXD, TXD, TXC, RXC, CLK polarity** – *Normal*.

В синхронном режиме сигналы по цепям порта 2 **RxD**, **TxD**, **TxC**, **RxC**, **CLK** могут быть проинвертированы независимо друг от друга.

Модем принимает данные по цепи **TxD** и выдает данные по цепи **RxD**. Модем выдает сигналы синхронизации данных **RxD** и **TxD** по цепям **RxC** и **TxC**. Цепь **CLK** может использоваться для приема сигнала синхронизации данных **TxD**.

На Рис. 28, Рис. 29 показана работа инверторов цепей **RxD** и **TxD** в тестовых режимах.

Инвертирование сигналов цепей **RxC**, **TxC** и **CLK** не осуществляется в тестовых **RDL/AL-ES, DL**.

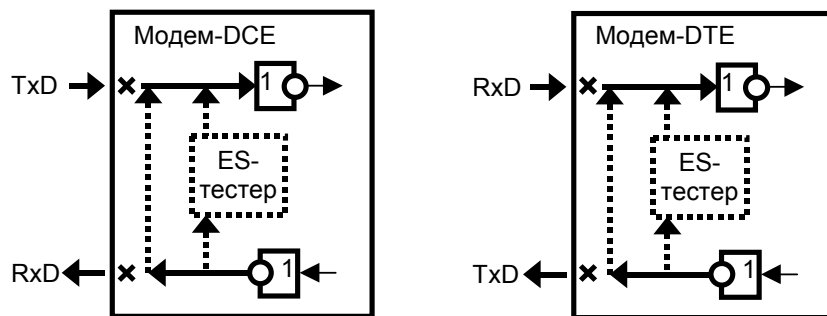


Рис. 28. Включение инверторов для цепей RxD и TxD в тестовых режимах RDL/AL-ES, DL.



Рис. 29. Включение инверторов для цепей RxD и TxD в тестовых режимах AI, RDL.

7.3.8 Установка параметров асинхронного режима порта 2

В модеме установлены следующие параметры асинхронного режима порта 2:
 количество бит данных в формате символа – 8,
 количество стоповых бит в формате символа – 1,
 контроль четности (паритета) – отсутствует,
 режим управления потоком данных – аппаратный (RTS/CTS).
 Помимо перечисленных жестко определенных параметров имеется возможность установки скорости передачи:

Async bit rate - скорость по порту 2 в асинхронном режиме.

Setup / UPI / Async parameters /

ASYNC BIT RATE		
57600	115200	230400

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
57600 ... 230400	Установка скорости обмена по порту 2 в асинхронном режиме
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **Async bit rate** - 115200.

Допустимо использовать комбинации параметров **Async bit rate** и **Bit rate** только в соответствии с нижеследующей таблицей:

Async bit rate	Bit rate
57600, 115200, 230400	64 Kbps
115200, 230400	128 Kbps
230400	256 Kbps

Установка значения параметра **Bit rate** производится в соответствии с п.п. 7.3.2.1, используя следующий путь в меню

Setup / Modulation / Bit rate

7.3.9 Управление цепями порта 2

Порт 2 всегда выполняет функцию DCE.

В режиме DCE порт принимает сигналы по следующим цепям: **TxD**, **DTR** и **RTS**, и формирует сигналы цепей: **RxD**, **DSR**, **DCD** и **CTS**.

↳ Setup / UPI / Circuits /

P2 CIRCUITS DCD CTS DSR DTR
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>DCD</i>	Установка режима функционирования цепи DCD
<i>CTS</i>	Установка режима функционирования цепи CTS
<i>DSR</i>	Установка режима функционирования цепи DSR
<i>DTR</i>	Установка режима функционирования цепи DTR
<EXIT>	Выход из установки режимов функционирования цепей

7.3.9.1 DCD Management – установка режима функционирования цепи DCD

↳ Setup / UPI / Circuits / DCD /

DCD MANAGEMENT Always active Line
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Always active</i>	Цепь DCD всегда активна
<i>Line</i>	Цепь DCD зависит от состояния линии: если нет связи между модемами – DCD пассивна, есть – активна.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра DCD Management – *Line*.

7.3.9.2 CTS Management – установка режима функционирования цепи CTS

↳ Setup / UPI / Circuits / CTS /

CTS MANAGEMENT Always active Line & RTS
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Always active</i>	Цепь CTS всегда активна
<i>Line & RTS</i>	Цепь CTS становится активной при совпадении двух условий: наличие активной входной цепи RTS и установлении связи между модемами.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра CTS Management – *Line & RTS*.

7.3.9.3 DSR Management – установка режима функционирования цепи DSR

↳ Setup / UPI / Circuits / DSR /

DSR MANAGEMENT Always active Follow DTR

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Always active</i>	Цепь DSR всегда активна
<i>FollowDTR</i>	Цепь DSR повторяет цепь DTR
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **DSR Management** – *Always active*.

7.3.9.4 DTR Sensibility – обработка цепи DTR порта 2

↳ Setup / UPI / Circuits / DTR

DTR SENSIBILIT Normal Ignore
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Normal</i>	При пассивной DTR , поступающие от DTE данные игнорируются
<i>Ignore</i>	Состояние цепи DTR игнорируется
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **DTR Sensibility** – *Ignore*.

7.3.10 Параметры работы порта 3

↳ Setup / Port 3

Порт 3 предназначен для подключения ПЭВМ типа IBM PC, с помощью которой можно осуществлять управление модемом и производить загрузку его программного обеспечения. Это дает возможность обновлять программное обеспечение с появлением его новых версий, а также осуществлять повторную загрузку ПО после отказов, вызванных неисправностями в модеме.

Порт 3 всегда DCE и работает только в асинхронном режиме. При этом формат символов не может быть изменен и включает стартовый бит, восемь бит данных и один стоповый бит. Контроль четности отсутствует. Скорость обмена также постоянна и составляет 115200 бит/с.

7.3.11 System monitoring – контроль состояния ПГТ АСП

↳ Setup / System monitoring /

SYSTEM MONITORING		
Monitoring Status	TX point level	RX point level

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Monitoring Status</i>	Включение системы контроля состояния ПГТ АСП
<i>TX point level</i>	Ввод номинального значения измерительного уровня точки подключения передатчика модема к АСП
<i>RX point level</i>	Ввод номинального значения измерительного уровня точки подключения приемника модема к АСП
<EXIT>	Выход из установки параметров контроля состояния ПГТ АСП

7.3.11.1 Monitoring Status – включение системы контроля состояния ПГТ АСП

↳ Setup / System monitoring / Monitoring Status/

MONITORING STATUS	
Disable	Enable

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Disable</i>	Система контроля состояния ПГТ АСП выключена
<i>Enable</i>	Система контроля состояния ПГТ АСП включена
<EXIT>	Выход без изменения параметра

В состоянии меню *Disable* сигналы аварийной сигнализации модема о выходе величины остаточного затухания тракта за пределы ± 4 дБ от номинального и превышении сдвига частоты в тракте величины ± 6 Гц не формируются. Аварийный сигнал о недопустимо высоком уровне помех в тракте или обрыве канала связи формируется независимо от состояния параметра *Disable / Enable*.

Заводская установка параметра **Monitoring Status** – *Disable*.

7.3.11.2 TX point level – ввод значения номинального измерительного уровня точки подключения передатчика модема к ПГТ АСП

↳ Setup / System monitoring / TX point level/

TX POINT LEVEL	
-50dB	-49,5dB -49dB -48,5dB.....-38,5dB -38dB

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>-50dB ... -38dB</i>	Ввод значения номинального измерительного уровня точки подключения передатчика модема к АСП, соответствующий типу оборудования АСП и точке подключения в конкретном соединении. Например: -45,5 dB - означает измерительный уровень точки подключения передатчика модема к стойке СГП (К-60П)
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра **TX point level** – *-43 dB*.

7.3.11.3 RX point level – ввод значения номинального измерительного уровня точки подключения приемника модема к ПГТ АСП

↳ Setup / System monitoring / RX point level/

RX POINT LEVEL -33dB -32,5dB...-25,5dB -25dB...-14,5dB -14dB... -8dB -7,5dB -7dB
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
-33 dB...-7dB	Ввод значения номинального измерительного уровня точки подключения приемника модема к АСП, соответствующий типу оборудования АСП и точке подключения в конкретном соединении. Например: -11,5 dB - означает измерительный уровень точки подключения приемника модема к стойке СГП (К-60П)
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра RX point level – -28 dB.

7.3.12 Быстрая установка параметров

↳ Setup / Profiles /

PROFILES Save Load

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Save	Запись профиля
Load	Загрузка профиля
<EXIT>	Выход из режима быстрой установки параметров

Под профилем понимается совокупность параметров настройки модема, определяющих режим работы. Модем содержит один заводской профиль (**Profile 1**) и допускает создание четырех пользовательских профилей. Последний записанный или загруженный профиль становится профилем по умолчанию, т.е. он будет загружаться при включении питания.

7.3.12.1 Запись профиля

↳ Setup / Profiles / Save

SAVE Profile 2 Profile 3 Profile 4 Profile 5
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Profile 2...Profile 5	Запись соответствующего профиля
<EXIT>	Выход без записи профиля

Профиль 1 (**Profile 1**) содержит заводские установки параметров и не может быть перезаписан.

Запись профиля подтверждается сообщением "Profile saved".

7.3.12.2 Загрузка профиля

Setup / Profiles / Load

LOAD				
Profile1	Profile 2	Profile 3	Profile 4	Profile 5

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Profile1...Profile 5</i>	Загрузка соответствующего профиля
<EXIT>	Выход без загрузки профиля

7.3.12.3 Состояние профилей по умолчанию

В таблице 6 показано состояния профилей по умолчанию.

В профиль 1 (Profile 1) записаны параметры для работы модема в синхронном режиме через порт 2 на скорости 128 кбит/с.

В профиль 2 (Profile 2) записаны параметры для работы модема через порт Ethernet на скорости 128 кбит/с.

В профиль 3 (Profile 3) записаны параметры для работы модема в асинхронном режиме через порт 2 на скорости 115200 бит/с.

В профиль 4 (Profile 4) записаны параметры для работы модема в синхронном режиме через порт 2 на верхней скорости 320 кбит/с.

В профиль 5 (Profile 5) записаны параметры для работы модема в синхронном режиме на нижней скорости 64 кбит/с.

Табл. 6. Параметры конфигурации по умолчанию

Название параметра	Значение в Profile 1	Значение в Profile 2	Значение в Profile 3	Значение в Profile 4	Значение в Profile 5
1	2	3	4	5	6
Interface	<i>P2 Sync</i>	<i>Ethernet</i>	<i>P2 Async</i>	<i>P2 Sync</i>	<i>P2 Sync</i>
Bit Rate	<i>128 Kbps</i>	<i>128 Kbps</i>	<i>128 Kbps</i>	<i>320 Kbps</i>	<i>64 Kbps</i>
Transmit Level	<i>- 42 dB</i>	<i>- 42 dB</i>	<i>- 42 dB</i>	<i>- 42 dB</i>	<i>- 42 dB</i>
Transitions	<i>1 Transition</i>	<i>1 Transition</i>	<i>1 Transition</i>	<i>1 Transition</i>	<i>1 Transition</i>
Connection	<i>Long</i>	<i>Long</i>	<i>Long</i>	<i>Long</i>	<i>Long</i>
Interleaver	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>
Full Duplex	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
Filter	<i>Enabled</i>	<i>Enabled</i>	<i>Enabled</i>	<i>Enabled</i>	<i>Enabled</i>
Compression	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
E1 Mode	<i>Mode 1</i>	<i>Mode 1</i>	<i>Mode 1</i>	<i>Mode 1</i>	<i>Mode 1</i>
CRC4	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
Jitter attenuator	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
JA depth	<i>128 bit</i>	<i>128 bit</i>	<i>128 bit</i>	<i>128 bit</i>	<i>128 bit</i>
RC Gain	<i>-12 dB</i>	<i>-12 dB</i>	<i>-12 dB</i>	<i>-12 dB</i>	<i>-12 dB</i>
AIS	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
RAI	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
Clock Mode	<i>Internal (TXC)</i>	<i>Internal (TXC)</i>	<i>Internal (TXC)</i>	<i>Internal (TXC)</i>	<i>Internal (TXC)</i>
RXD Polarity	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
TXD Polarity	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
RXC Polarity	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
TXC Polarity	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
CLK Polarity	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
Async Bit Rate	<i>115200</i>	<i>115200</i>	<i>115200</i>	<i>115200</i>	<i>115200</i>
Data Bits	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>
Stop Bits	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
Parity	<i>None</i>	<i>None</i>	<i>None</i>	<i>None</i>	<i>None</i>
Flow Control	<i>RTS/CTS</i>	<i>RTS/CTS</i>	<i>RTS/CTS</i>	<i>RTS/CTS</i>	<i>RTS/CTS</i>
DCD Management	<i>Line</i>	<i>Line</i>	<i>Line</i>	<i>Line</i>	<i>Line</i>
CTS Management	<i>Line & RTS</i>	<i>Line & RTS</i>	<i>Line & RTS</i>	<i>Line & RTS</i>	<i>Line & RTS</i>
DSR Management	<i>Always active</i>	<i>Always active</i>	<i>Always active</i>	<i>Always active</i>	<i>Always active</i>
DTR Sensibility	<i>Ignore</i>	<i>Ignore</i>	<i>Ignore</i>	<i>Ignore</i>	<i>Ignore</i>
Monitoring Status	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>	<i>Disabled</i>
TX point level	<i>- 43 dB</i>	<i>- 43 dB</i>	<i>- 43 dB</i>	<i>- 43 dB</i>	<i>- 43 dB</i>
RX point level	<i>- 28 dB</i>	<i>- 28 dB</i>	<i>- 28 dB</i>	<i>- 28 dB</i>	<i>- 28 dB</i>

7.4 Настройка пользовательского сервиса

Service /

SERVICE
Remote control LCD contrast

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Remote control</i>	Управление правами доступа
<i>LCD contrast</i>	Установка контрастности ЖК-дисплея
<EXIT>	Выход из настройки пользовательского сервиса

7.4.1 Remote control – управление правами доступа

Service / Remote control /

REMOTE CONTROL		
From remote modem	From remote port3	From local port3

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>From remote modem</i>	Управление правами доступа с удаленного модема
<i>From remote port3</i>	Управление правами доступа с удаленного терминала
<i>From local port3</i>	Управление правами доступа с локального терминала
<EXIT>	Выход из режима управления правами доступа

7.4.2 From remote modem, From remote port3, From local port3 – разрешение и запрещение управления

Service / Remote control / From remote modem

Service / Remote control / From remote port3

Service / Remote control / From local port3

FROM REMOTE MODEM FROM REMOTE PORT3 FROM LOCAL PORT3 Enabled Disabled
--

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	Управление разрешено
<i>Disabled</i>	Управление запрещено
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметров From remote modem, From remote port3, From local port3 – *Enabled*.

7.4.3 LCD Contrast - контрастность ЖК- дисплея

Service / LCD Contrast

LCD contrast 0 1 2 3 4 5 6 7 8

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>1...8</i>	Устанавливает соответствующее значение контрастности
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Заводская установка параметра LCD contrast - 8.

7.5 Статистический контроль работы модема

7.5.1 Полное время работы и время текущего сеанса связи

Statistics / Times /

```
Full 12d 17:53:03
Curr. 0d 00:01:25
```

В верхней строке отображается время, которое проработал модем с момента изготовления: дни (сутки), часы, минуты, секунды. Этот параметр обнуляется только изготовителем модема. В нижней строке, в таком же формате как в верхней строке, отображается длительность текущего сеанса связи, которая отсчитывается от последнего сброса статистики.

Интервал сохранения параметров статистики работы модема во FLASH-памяти составляет 30 минут. Таким образом, при выключении питания модема, в наихудшем случае теряется информация за последние 30 минут.

7.5.2 Время работы модема с ошибками

Statistics / Times Err /

```
NoLine 0d 00:01:23.7
Errors 0d 00:01:23.7
```

В верхней строке отображается суммарное время отказов канала связи: дни (сутки), часы, минуты, секунды с точностью до десятых долей. Отказами канала связи считаются перерывы в связи свыше 300 мс, определяемые детектором наличия линейного сигнала (цепь DCD). Время отказов включает время восстановления связи после отказов канала. В нижней строке отображается время работы модема с ошибками в таком же формате, как и в верхней строке. Это время складывается из времени приема блоков информации, количество ошибок в которых превышает предел исправляющей способности приемника.

7.5.3 Сброс статистики

Statistics / Clear /

```
Clear statistics?
No      Yes
```

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Yes	Длительность текущего сеанса, время отказов канала связи и время работы с ошибками сбрасываются в 0, после чего происходит выход из данного состояния на предыдущий уровень меню
No	Выход из состояния с сохранением статистики

После сброса статистики выполняется немедленное ее сохранение во FLASH-память.

7.5.4 Отображение сбоев

Statistics / Faults /

В этом состоянии отображаются сбои и особые режимы работы программного обеспечения модема. Сбои являются признаком ошибок в программном обеспечении или неисправности аппаратуры модема.

Ниже описаны два варианта отображения этого состояния.

В случае отсутствия сбоев отображается:

```
No faults
Press any key
```

В случае, если сбои имели место:

```
Faults 5 3 7
Press any key
```

Первое число показывает количество сбоев. Данная информация необходима изготовителю модема для идентификации сбоев. Пожалуйста, при наличии сбоев, сообщите в службу поддержки по электронной почте <mpg@zelax.ru> или телефону отображаемое на ЖК-дисплее сообщение: «Faults 5 3 7» (вместо 5 3 7, могут быть другие цифры), версию программного обеспечения модема и параметры статистики (см. Stat / Times и Stat/Times Err, п.п. 7.5.1 и 7.5.2 на стр. 63). На Рис. 30 приведен пример сообщения.

```
Кому (To): info@zelax.ru

Тема (Subject): Faults

В модеме № 315 версия V1.00
Faults 5 3 7
Full 135d 17:10:15
Curr 0d 1:24:37
NoLine 0d 15:24:37
Errors 5d 11:32:00
```

Рис. 30. Пример сообщения о сбоях

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>, <ENTER>	Выход из состояния

7.6 Управление удаленным модемом

Remote /

При входе в данный пункт меню кратковременно отображается сообщение *Please wait*, после чего на ЖК-дисплее отображается **основное состояние** удаленного модема (см. п. 7.1) либо сообщение об отсутствии связи. Признаком доступа к удаленному модему является мигающий символ «R» в верхнем правом углу ЖК-дисплея. Для выхода из режима управления удаленным модемом достаточно нажать <EXIT> находясь в **основном состоянии модема**.

Управление удаленным модемом полностью аналогично управлению локальным модемом, за исключением того, что на ЖК-дисплее появляются только те пункты меню, вход в которые разрешен при удаленном управлении. Доступно **основное состояние модема**, в **Main menu** доступны **Setup** (полностью), **Statistics** (полностью), **Test** (только RDL-ES, RDL, DL, LL).

Для разрешения сбойных ситуаций, возникающих при удаленном управлении, необходимо отключить модем от канала связи и выдержать паузу длительностью 7 мин., если сбой произошел при установке шлейфов, и 15 мин., если сбой произошел при установке режима работы.

Следует помнить, что при использовании модуля МПГ-Е1 в режиме 2 (из-за занятия служебного канала модема) все возможности по управлению удаленным модемом недоступны.

В Таблице 7 приведен перечень параметров и режимов, которые должны иметь одинаковое значение в обоих модемах.

Табл. 7. Параметры и режимы с одинаковыми значениями в обоих модемах.

Название параметра или режима работы	Возможные значения в конфигурации
Interface	<i>P1 sync, P2 async, Ethernet, E1</i>
Bit rate	<i>64Kbps, 128Kbps, 192Kbps, 256Kbps, 320Kbps</i>
Connection	<i>Long, Short</i>
Interleaver	<i>Off, Low, Middle, High</i>
Full duplex	<i>Enabled, Disabled</i>
Filter	<i>Enabled, Disabled</i>
Compression	<i>Enabled, Disabled</i>
Data bits	<i>8</i>
Stop bits	<i>1</i>
Parity	<i>None</i>

7.7 Перезапуск модема

Reset /

В некоторых случаях по различным причинам, например, кратковременных пропаданиях питания, неправильные действия при управлении модемом и т.п. оператор может потерять контроль над управлением модемом. Это может проявляться в неадекватном состоянии индикации модема.

Выходом из такой ситуации может служить выполнение сброса, эквивалентного запуску модема после включения питания.

Достигается это выходом в пункт меню **Reset** и нажатием клавиши **<ENTER>**. Далее требуется подтвердить перезапуск модема выбрав "Yes" в ответ на запрос "RESET modem?".

В результате чего модем переходит в режим загрузки программного обеспечения, самотестирования и загрузки параметров профиля по умолчанию.

8. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ЧЕРЕЗ ПОРТ 3

Управление модемом через Порт 3 осуществляется посредством утилиты MAsppg.exe версии 2.xx.

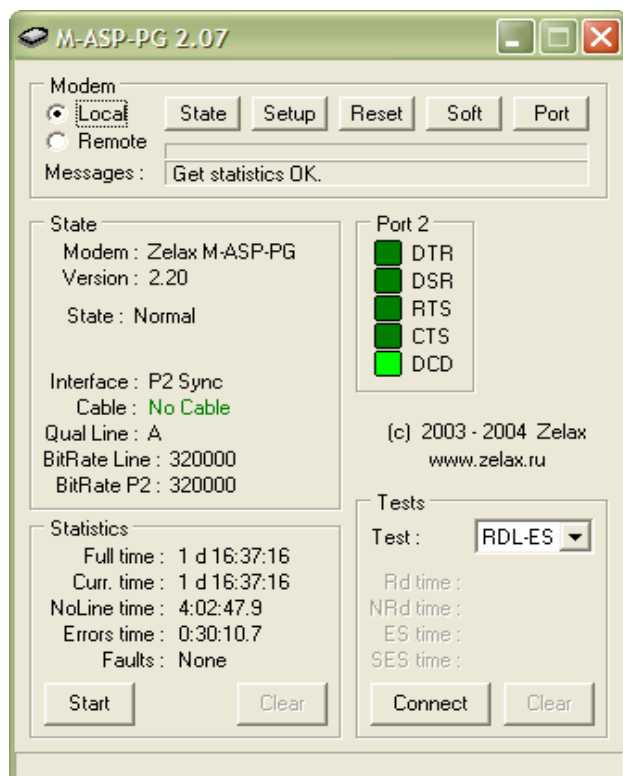
Утилита позволяет просматривать, устанавливать режимы работы и параметры модема M-АСП-ПГ (как локального, так и удаленного), сохранять производимые изменения в профилях модема. Она также позволяет включать/выключать тестовые режимы, читать статистику работы, отображать состояния модема и его внешних цепей управления (в зависимости от используемого интерфейса).

Для работы утилиты требуется PC-совместимый компьютер с OS Windows 9x/Me/NT/2000/XP, 16 Mb RAM, не менее 1 Mb свободного дискового пространства винчестера, один COM-порт, способный работать на скорости 115200 бит/с в режиме 8 информационных бит, бит паритета отсутствует и один стоповый бит. Также для работы необходим соединительный кабель, схема которого изображена в Приложение 1.

8.1 Описание интерфейса

Интерфейс утилиты состоит из 4-х окон: главного, установки параметров Порта 3, установки параметров модема, обновления ПО модема.

8.1.1 Главное окно



Главное окно состоит из следующих элементов:

Зона **Modem**:

Переключатель **Local/Remote** - выбор локального/удаленного модема.

Кнопка **State** - запрос типа модема, его версии ПО, состояния и текущей статистики.

Кнопка **Setup** - вход в режим установки параметров модема и вызов соответствующего окна.

Кнопка **Reset** - перезагрузка модема.

Кнопка **Soft** - вызов окна обновления ПО модема.

Кнопка **Port** - вызов окна установки параметров Порта 3.

Индикатор хода выполнения команды над полем **Messages** - показывает текущее время выполнения команды, выраженное в длине закрашенной части индикатора. Полная длина индикатора соответствует по времени 3 минутам.

Поле **Messages** - отображение сообщений о начале и результатах выполнения команд.

Зона **State**:

- Поле **Modem** - отображение типа подключенного модема.
- Поле **Version** - отображение текущей версии ПО модема.
- Поле **State** - отображение текущего состояния модема.
- Поле **Interface** - отображение текущего интерфейса модема.
- Поле **Cable** - отображение типа кабеля, подключенного к Порту 2 модема.
- Поле **Qual Line** - отображение текущего качества линейного сигнала на входе модема.
- Поле **BitRate Line** - отображение текущей линейной скорости модема.
- Поле **BitRate P2** - отображение текущей скорости Порта 2.

Зона **Statistics**:

- Поле **Full time** - отображение полного времени работы модема.
- Поле **Curr. time** - отображение времени работы модема в текущем сеансе.
- Поле **NoLine Time** - отображение времени работы модема в отсутствие линейного сигнала.
- Поле **Errors time** - отображение времени работы модема с ошибками.
- Поле **Faults** - отображение сбоев ПО модема.
- Кнопка **Start** - позволяет запустить/остановить циклическое обновление статистики модема.
- Кнопка **Clear** - позволяет обнулить некоторые параметры статистики модема.

Зона **Port 2**:

- Индикатор **DTR** - отображает состояние цепи DTR интерфейса Порта 2.
- Индикатор **DSR** - отображает состояние цепи DSR интерфейса Порта 2.
- Индикатор **RTS** - отображает состояние цепи RTS интерфейса Порта 2.
- Индикатор **CTS** - отображает состояние цепи CTS интерфейса Порта 2.
- Индикатор **DCD** - отображает состояние цепи DCD интерфейса Порта 2.

Зона **Ethernet**:

- Индикатор **Lnk** - отображает целостность линии связи интерфейса Ethernet.
- Индикатор **LRx** - отображает наличие принимаемых данных по интерфейсу Ethernet.
- Индикатор **LTx** - отображает наличие передаваемых данных по интерфейсу Ethernet.
- Индикатор **Coll** - отображает наличие коллизий по интерфейсу Ethernet.

Зона **E1**:

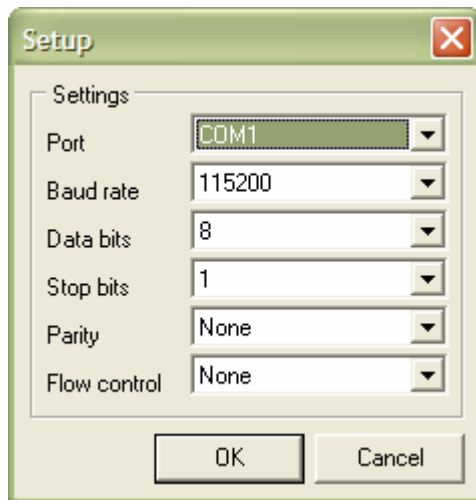
- Индикатор **LOF (Loss Of Frame)** - отображает потерю цикловой синхронизации в приемнике модуля E1.
- Индикатор **LOS (Loss Of Signal)** - отображает потерю сигнала в канале приемника модуля E1.
- Индикатор **RA (Remote Alarm Indication)** - отображает извещение о приеме сигнала аварийного состояния на удаленном конце.
- Индикатор **AI (Alarm Indication Signal)** - отображает сигнал аварийного состояния.
- Индикатор **LOT (Loss Of Transmit Clock)** - отображает потерю сигнала тактирования в передатчике модуля E1.

Зона **Tests**:

- Ниспадающий список **Test** - позволяет выбрать тип шлейфа.
- Поле **Rd time** - отображение времени готовности Rd модема.
- Поле **NRd time** - отображение времени неготовности NRd модема.
- Поле **ES time** - отображение количества секунд с ошибками ES модема.
- Поле **SES time** - отображение количества секунд, пораженных ошибками, SES модема.
- Поле **Bits** - отображение количества переданных бит модемом.
- Кнопка **Connect** - позволяет включить/выключить выбранный шлейф с циклическим обновлением статистики модема в шлейфе.
- Кнопка **Clear** - позволяет обнулить некоторые параметры статистики модема в шлейфе.

Строка помощи в нижней части окна показывает короткие подсказки при наведении курсора мышки на элементы интерфейса.

8.1.2 Окно установки параметров Порта 3



Окно состоит из следующих элементов:

Зона **Settings**:

Ниспадающий список **Port** - позволяет выбрать номер COM-порта.

Ниспадающий список **Baud rate** - позволяет выбрать скорость работы COM-порта.

Ниспадающий список **Data bits** - позволяет выбрать количество битов данных COM-порта.

Ниспадающий список **Stop bits** - позволяет выбрать количество стоп-битов COM-порта.

Ниспадающий список **Parity** - позволяет выбрать метод проверки на четность COM-порта.

Ниспадающий список **Flow Control** - позволяет выбрать метод управления потоком данных COM-порта.

Кнопка **OK** - позволяет закрыть окно с запоминанием выбранных параметров.

Кнопка **Cancel** - позволяет закрыть окно с восстановлением параметров, действовавших до его открытия.

8.1.3 Окно установки параметров модема

Окно состоит из следующих элементов:

Зона установки параметров отражает текущие параметры модема и позволяет их изменить. Параметры разделены на три группы: тип интерфейса, общие параметры, параметры интерфейса.

Тип интерфейса:

Interface - позволяет выбрать тип интерфейса модема.

Общие параметры:

Bit Rate - позволяет выбрать линейную скорость работы модема, в Kbit/s.

Transmit Level - позволяет выбрать уровень передачи рабочего сигнала модема, в dB.

Transition - позволяет выбрать число аналоговых транзитов по ПГ при работе модема.

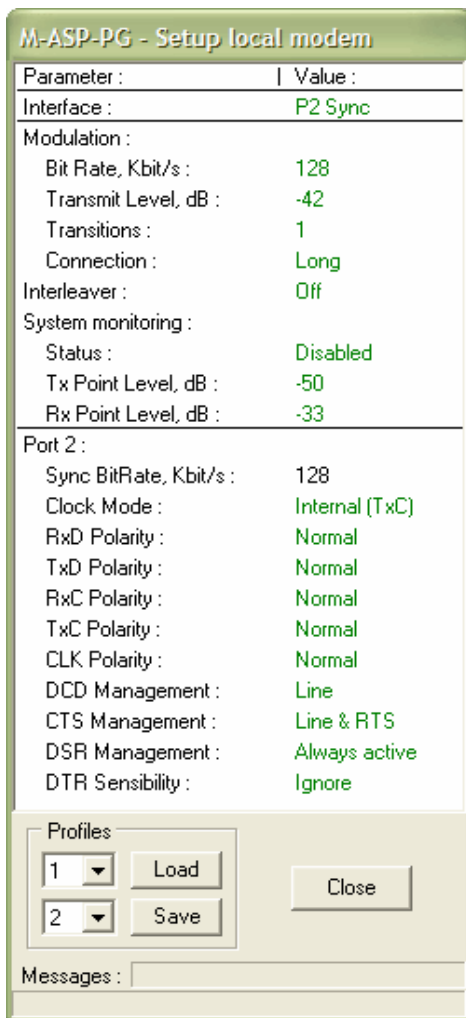
Connection - позволяет выбрать длительность процедуры вхождения.

Interleaver - позволяет выбрать тип перемежителя.

Status - позволяет включить/выключить контроль АСП.

Tx Point Level - позволяет установить номинальный уровень точки подключения передатчика модема к АСП, в dB.

Rx Point Level - позволяет установить номинальный уровень точки подключения приемника модема к АСП, в dB.



Параметры интерфейса Порта 2 в синхронном режиме:

Sync BitRate - позволяет выбрать скорость работы Порта 2 в синхронном режиме.

Clock Mode - позволяет выбрать режим синхронизации модема.

RxD Polarity - позволяет выбрать полярность цепи RxD Порта 2 в синхронном режиме.

TxD Polarity - позволяет выбрать полярность цепи TxD Порта 2 в синхронном режиме.

RxC Polarity - позволяет выбрать полярность цепи RxC Порта 2 в синхронном режиме.

TxC Polarity - позволяет выбрать полярность цепи TxC Порта 2 в синхронном режиме.

CLK Polarity - позволяет выбрать полярность цепи CLK Порта 2 в синхронном режиме.

DCD Management - позволяет выбрать алгоритм работы цепи DCD Порта 2 в синхронном режиме.

CTS Management - позволяет выбрать алгоритм работы цепи CTS Порта 2 в синхронном режиме.

DSR Management - позволяет выбрать алгоритм работы цепи DSR Порта 2 в синхронном режиме.

DTR Sensibility - позволяет выбрать алгоритм работы цепи DTR Порта 2 в синхронном режиме.

Параметры интерфейса Порта 2 в асинхронном режиме:

Async BitRate - позволяет выбрать скорость работы Порта 2 в асинхронном режиме.

Data Bits - позволяет выбрать количество битов данных Порта 2 в асинхронном режиме.

Stop Bits - позволяет выбрать количество стоп-битов Порта 2 в асинхронном режиме.

Parity - позволяет выбрать метод проверки на четность Порта 2 в асинхронном режиме.

Flow Control - позволяет выбрать метод управления потоком данных Порта 2 в асинхронном режиме.

DCD Management - позволяет выбрать алгоритм работы цепи DCD Порта 2 в асинхронном режиме.

CTS Management - позволяет выбрать алгоритм работы цепи CTS Порта 2 в асинхронном режиме.

DSR Management - позволяет выбрать алгоритм работы цепи DSR Порта 2 в асинхронном режиме.

DTR Sensibility - позволяет выбрать алгоритм работы цепи DTR Порта 2 в асинхронном режиме.

Параметры интерфейса Ethernet:

Duplex - позволяет включить/выключить дуплексный режим работы интерфейса Ethernet.

Filter - позволяет включить/выключить фильтрацию пакетов интерфейса Ethernet.
Compression - позволяет включить/выключить сжатие пакетов интерфейса Ethernet.

Параметры интерфейса E1:

Mode - позволяет выбрать режим работы интерфейса E1.
CRC4 - позволяет включить/выключить использование CRC4 интерфейса E1.
Jitter Attenuator - позволяет выбрать аттенюатор джиттера интерфейса E1.
Jitter Attenuator Depth - позволяет установить длину аттенюатора джиттера интерфейса E1.
RC Gain - позволяет выбрать уровень чувствительности приемника интерфейса E1.
AIS - позволяет включить/выключить использование AIS интерфейса E1.
RAI - позволяет включить/выключить использование RAI интерфейса E1.

Зона **Profiles**:

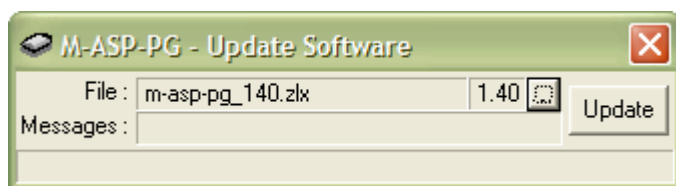
Ниспадающий список **Load** - позволяет выбрать номер профиля для загрузки.
Ниспадающий список **Save** - позволяет выбрать номер профиля для сохранения.
Кнопка **Load** - позволяет загрузить выбранный профиль.
Кнопка **Save** - позволяет сохранить выбранный профиль.

Кнопка **Close** - позволяет выйти из режима установки параметров модема и закрыть окно.

Поле **Messages** – отображает сообщения о начале и результатах выполнения команд.

Строка помощи в нижней части окна показывает короткие подсказки при наведении курсора мышки на определенные элементы интерфейса.

8.1.4 Окно обновления ПО модема



Окно состоит из следующих элементов:

Поле **File** - отображает имя выбранного файла ПО модема и его версию.

Кнопка ... - позволяет выбрать файл ПО модема.

Поле **Messages** - отображает сообщения о начале, процессе и результате обновления ПО модема.

Кнопка **Update** - запуск/останов обновления ПО модема.

Индикатор хода обновления ПО под полем **Messages** - показывает выполнение обновления ПО модема, выраженное в длине закрашенной части индикатора. Полная длина индикатора соответствует размеру файла ПО.

8.2 Работа с утилитой

Перед началом работы с утилитой необходимо проделать следующие действия:

1. Выключить питание модема.
2. Подключить Порт 3 модема с надписью **CONTROL** к свободному COM-порту персонального компьютера модемным кабелем, схема которого приведена в приложении (см. Приложение 1).
3. Включить питание модема.
4. Запустить на компьютере утилиту «MAsppg.exe» из Windows.
5. Нажав кнопку **Port**, выбрать: **Port -> COMn**, где **n** – номер COM-порта, к которому подключен модем, **Baud rate -> 115200**, **Data bits -> 8**, **Stop bits -> 1**, **Parity -> None**, **Flow Control -> None**, затем нажать кнопку **OK**.

При выполнении команд отдельные элементы могут блокироваться или разблокироваться, таким образом обеспечивая доступ пользователя только к тем командам, которые могут быть выполнены в том или ином режиме. Некоторые кнопки в процессе выполнения команд могут изменять свои названия, предоставляя пользователю дополнительный сервис, например, по досрочному прекращению команды. Процесс выполнения команды индицируется индикатором хода выполнения команды, расположенным над полем **Messages**, время выполнения команд зависит от качества связи между модемами и может составлять от нескольких секунд для локального модема до нескольких десятков секунд и даже минут для удаленного модема. Максимальное время ожидания выполнения команды составляет 3 минуты.

8.2.1 Выбор локального/удаленного модема

Для работы с локальным модемом выбрать **Local**, для работы с удаленным - **Remote**.

8.2.2 Запрос состояния модема

Нажать кнопку **State**. При удачном выполнении команды разблокируются кнопки **Setup**, **Reset**, **Soft**, **Start**, **Connect**, ниспадающий список **Test**, поля в зонах **State**, **Statistics**, **Port 2**, **Ethernet**, **E1** заполняются текущей информацией. При неудачном выполнении команды в поле **Messages** выводится соответствующее сообщение об ошибке. Прервать выполнение команды можно, нажав кнопку **Stop**.

8.2.3 Статистика модема

Для запуска циклического обновления статистики модема нажать кнопку **Start**. Пауза между обновлениями статистики - 0.8 сек. Для обнуления статистики времен работы модема нажать кнопку **Clear**. Для остановки циклического обновления статистики модема нажать кнопку **Stop**.

8.2.4 Установка параметров модема

Для входа в режим установки параметров модема нажать кнопку **Setup**. В случае удачного выполнения команды откроется окно установки параметров модема. Параметры, имеющие два возможных значения, переключаются нажатием левой кнопки мышки на изображение желаемого значения, выделенного зеленым цветом, в зоне установки параметров. Параметры, имеющие более двух возможных значений, выбираются из ниспадающего меню, появляющегося при нажатии левой кнопки мышки на изображение желаемого значения, выделенного зеленым цветом в зоне установки параметров. Параметр устанавливается непосредственно после выбора. Результат установки отображается в поле **Messages**.

Для сохранения текущего набора параметров в профиле, необходимо выбрать номер профиля из ниспадающего списка и нажать кнопку **Save**.

Для загрузки сохраненного набора параметров из профиля, необходимо выбрать номер профиля из ниспадающего списка и нажать кнопку **Load**.

Профиль с номером 1 является заводскими установками, к нему можно применить только команду **Load**.

Для выхода из режима установки параметров модема нажать кнопку **Close**. Окно установки параметров модема закроется.

8.2.5 Обновление ПО модема

Обновление ПО возможно только для локального модема.

Для входа в режим обновления ПО модема нажать кнопку **Soft**. Откроется окно обновления ПО модема. Нажать кнопку ..., в появившемся окне выбрать требуемый файл ПО модема (например, m-asp-pg.zlx), затем нажать кнопку **Open**. Если выбранный файл действительно является файлом ПО модема М-АСП-ПГ, то в поле **File** появится его имя и версия.

Нажать кнопку **Update**. Процесс обновления ПО модема сопровождается сообщениями в поле **Messages**, а также индикатором хода обновления ПО. Об успешном окончании обновления ПО свидетельствует сообщение **Update software OK**, иначе появляется сообщение об ошибке.

После успешного обновления ПО модема следует закрыть окно и произвести сброс модема, как указано в п.п. 8.2.6.

ВНИМАНИЕ! В случае появления сообщения «**Erase software error**» или «**Update software error**», следует повторить обновление ПО, **не перезагружая и не выключая питания модема**.

ВНИМАНИЕ! Если в процессе обновления ПО модема произошел сбой по каким-либо причинам и обновление не была закончено, либо прервано пользователем с выдачей сообщения «**Update software stopped**», и также не было закончено, то после перезагрузки модем выдаст сообщение «**Modem software is corrupted !!!**», затем «**Please use Port 3 to rewrite software**». Следует снова обновить ПО модема по п.п. 8.2, 8.2.1, 8.2.2 и 8.2.5.

ВНИМАНИЕ! Не гарантируется совместная работа модемов с различными версиями программного обеспечения!

8.2.6 Сброс модема

Для сброса модема нажать кнопку **Reset**.

8.2.7 Управление шлейфами модема

Для включения шлейфа выбрать тип шлейфа из ниспадающего списка **Test** и нажать кнопку **Connect**. В случае успешного включения шлейфа автоматически запускается циклическое обновление статистики модема в шлейфе. Пауза между обновлениями статистики - 0.8 сек.

Для обнуления статистики модема в шлейфе нажать кнопку **Clear**.

Для остановки циклического обновления статистики и выключения шлейфа модема нажать кнопку **Disconnect**.

Для отказа от процедуры включения/выключения шлейфа нажать кнопку **Stop**.

8.3 Возможные проблемы

В процессе работы с утилитой могут появляться предупреждающие и аварийные сообщения, перечень которых приведен в Таблице 8.

Таблица 8.

Текст сообщения утилиты Masppg.exe	Пояснения
1	2
Check modem state ...	Запрос типа модема, его версии ПО, его состояния.
Check modem type stopped.	Запрос типа модема, его версии ПО, его состояния остановлен пользователем.
This version of software modem is not support!	Текущая версия ПО модема не поддерживается утилитой. Следует обновить утилиту в ЗАО «Зелакс».
Error! Check cable and port settings.	Ошибка в ответе модема или его отсутствие. Следует проверить исправность кабеля, качество его подсоединения и настройки порта.
Get statistics ...	Запрос статистики модема.
Get statistics stopped.	Запрос статистики модема остановлен пользователем.
Get statistics error!	Ошибка в ответе модема на запрос статистики.
Reset statistics ...	Запрос на обнуление статистики модема.
Reset statistics stopped.	Запрос на обнуление статистики модема остановлен пользователем.
Reset statistics error!	Ошибка в ответе Запрос на обнуление статистики модема.
Enter modem setup ...	Запрос на вход в режим установки параметров модема.
Enter modem setup stopped.	Запрос на вход в режим установки параметров модема остановлен пользователем.
Enter modem setup error!	Ошибка в ответе на запрос на вход в режим установки параметров модема.
Set new mode ...	Запрос на установку нового режима модема.
Set new mode stopped.	Запрос на установку нового режима модема остановлен пользователем.
Set new mode error!	Ошибка в ответе модема на запрос на установку нового режима модема.
Load profile ...	Запрос на восстановление профиля из памяти модема.
Load profile stopped.	Запрос на восстановление профиля из памяти модема остановлен пользователем.
Load profile error!	Ошибка в ответе модема на запрос на восстановление профиля из памяти модема.
Save profile ...	Запрос на сохранение профиля в памяти модема.
Save profile stopped.	Запрос на сохранение профиля в памяти модема остановлен пользователем.
Save profile error!	Ошибка в ответе модема на запрос на сохранение профиля в памяти модема.
Exit modem setup ...	Запрос на выход из режима установки параметров модема.
Exit modem setup stopped.	Запрос на выод из режима установки параметров модема остановлен пользователем.
Exit modem setup error!	Ошибка в ответе на запрос на выход из режима установки параметров модема.
No file software!	Не выбран файл ПО модема.
File NAME not exist!	Выбранный файл с именем NAME ПО модема не существует.
Can't open file NAME !	Ошибка при открытии выбранного файла с именем NAME ПО модема.
File NAME is empty!	Размер выбранного файла с именем NAME ПО модема равен нулю.
File NAME has not valid size!	Размер выбранного файла с именем NAME ПО модема не совпадает с ожидаемым.
Error in file NAME !	Ошибка в структуре выбранного файла с именем NAME ПО модема.
Erase software ...	Стирание ПО модема.
Erase software error !	Ошибка при стирании ПО модема.
Update software ...	Обновление ПО модема.
Update software stopped !	Обновление ПО модема остановлено пользователем.
Update software error !	Ошибка при обновлении ПО модема.

Таблица 8. Продолжение.

Reset modem ...	Запрос на сброс модема.
Reset modem stopped.	Запрос на сброс модема остановлен пользователем.
Reset modem error!	Ошибка в ответе модема на запрос на сброс модема.
Connecting ...	Запрос на включение шлейфа.
Connecting loop timeout!	Истек таймаут на запрос на включение шлейфа.
Connecting loop off!	Включение шлейфа невозможно.
Connecting loop error!	Ошибка в ответе модема на запрос на включение шлейфа.
Get loop statistics ...	Запрос на статистику модема в шлейфе.
Get loop statistics error!	Ошибка в ответе модема на запрос на статистику модема в шлейфе.
Reset loop statistics ...	Запрос на обнуление статистики модема в шлейфе.
Reset loop statistics stopped.	Запрос на обнуление статистики модема в шлейфе остановлен пользователем.
Reset loop statistics error!	Ошибка в ответе модема на запрос на обнуление статистики модема в шлейфе.
Disconnecting ...	Запрос на выключение шлейфа.
Disconnecting loop stopped.	Запрос на выключение шлейфа остановлен пользователем.
Disconnecting loop timeout!	Истек таймаут на запрос на выключение шлейфа.
Disconnecting loop error!	Ошибка в ответе модема на запрос на выключение шлейфа.
Setup activated from (local/remote) (terminal/modem)	Управление шлейфами и установка параметров модема запрещено, т.к. режим установки параметров модема включен с локального (или удаленного) терминала (или модема).
Access denied on (local/remote) (terminal/modem)	Управление запрещено. На удаленном модеме параметр Service / Remote control / From remote modem = Disabled недоступен. Появляется при попытке "сбросить" статистику на удаленном модеме.
Test TEST [master/slave] from (local/remote) (terminal/modem)	Управление шлейфами и установка параметров модема запрещено, т.к. шлейф TEST (для RDL-ES и RDL – ведущий или ведомый) включен с локального (или удаленного) терминала (или модема).
??? 0xAABCCDD ??? !	Ответ модема не распознан. Следует отправить код 0xAABCCDD в ЗАО "Зелакс" вместе с описанием условий его возникновения.
Can't open COM-port!	Невозможно открыть COM-порт. Ошибка на уровне драйвера Windows.
Can't write COM-port!	Невозможно записать в COM-порт. Ошибка на уровне драйвера Windows.
Can't read COM-port!	Невозможно прочитать из COM-порта. Ошибка на уровне драйвера Windows.
Error (NN) COM-port!	Ошибка NN COM-порта. Ошибка на уровне драйвера Windows.

9. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ И АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В процессе работы с модемом могут появиться предупреждающие и аварийные сообщения, см. Приложение 6. В этом случае для продолжения работы необходимо нажать любую клавишу.

10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Перечень некоторых неисправностей и рекомендуемые действия по их обнаружению и устранению приведены в табл. 9.

При возникновении затруднений в подключении модема, определении и устранении неисправностей рекомендуется обращаться к изготовителю по телефонам, приведенным на титульном листе настоящего руководства.

Табл. 9. Характерные неисправности

Характеристика неисправности	Вероятные причины	Рекомендуемые действия
После подключения модема к сети не светятся индикаторы, нет символов на ЖК-дисплее	На модем не поступает напряжение питания от сети переменного тока или станционного источника постоянного тока	1. Проверить целостность сетевого предохранителя на задней стенке модема. 2. Проверить целостность предохранителя FU1 на плате модема, сняв предварительно верхнюю крышку
В основном состоянии все время светится надпись <i>No line</i>	1. Неисправность канала связи. 2. На модемах неправильно установлена конфигурация параметров, например, разные скорости передачи. 3. Один из модемов неисправен	1. Проверить канал связи. 2. Настроить согласованно конфигурацию модемов. 3. Использовать возможности шлейфовых проверок

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Модем прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие модема техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации. Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены модема.

Доставка неисправного модема осуществляется Пользователем.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, повреждены порты модема, ремонт осуществляется за счет пользователя.

Назначение контактов линейного разъёма

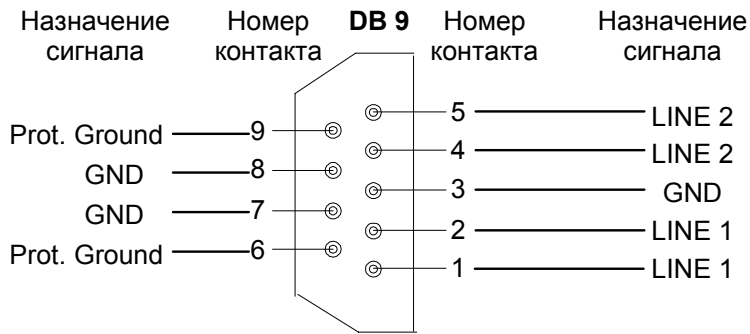
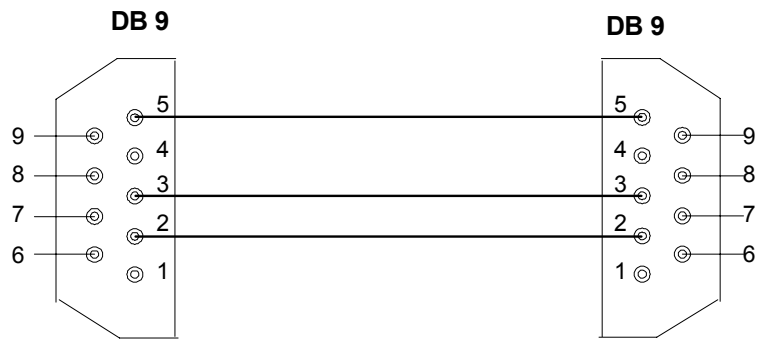


Схема кабеля для управления модемом и обновления ПО через Порт 3

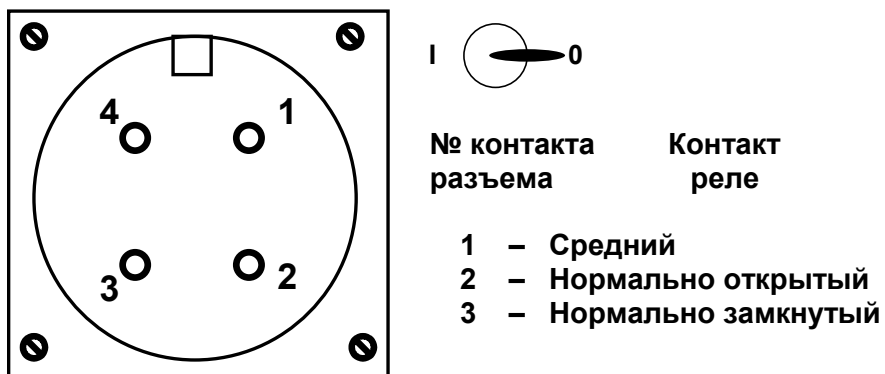


М-АСП-ПГ (Порт 3)

Com-порт ПЭВМ (RS232)

Длина кабеля 2 м.

Расположение контактов разъёма сигнализации



Вид со стороны передней панели модема.

Схема линейного кабеля М-АСП-ПГ

Ниже приведена схема кабеля, предназначенного для организации внешнего шлейфа через линейные разъемы модема М-АСП-ПГ.

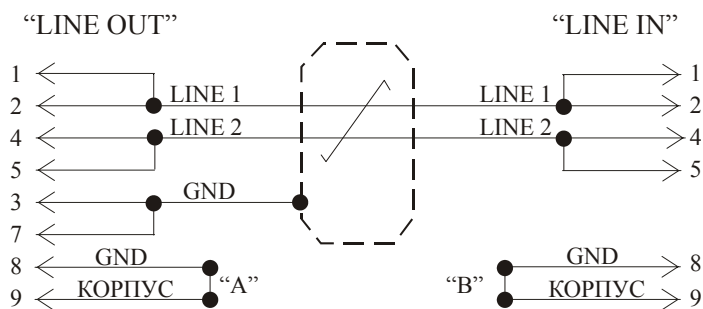


Рис.1. Схема кабеля для организации внешнего шлейфа.

Заводское положение замыканий А, В – не замкнуты.

Длина кабеля 2 м.

С помощью двух таких кабелей выполняется соединение модемов М-АСП-ПГ между собой (Рис.2). Для этого разъем "LINE OUT" (типа DB9) первого модема соединяется данным кабелем с разъемом "LINE IN" (типа DB9) второго модема и наоборот, разъем "LINE IN" первого модема соединяется данным кабелем с разъемом "LINE OUT" второго модема.

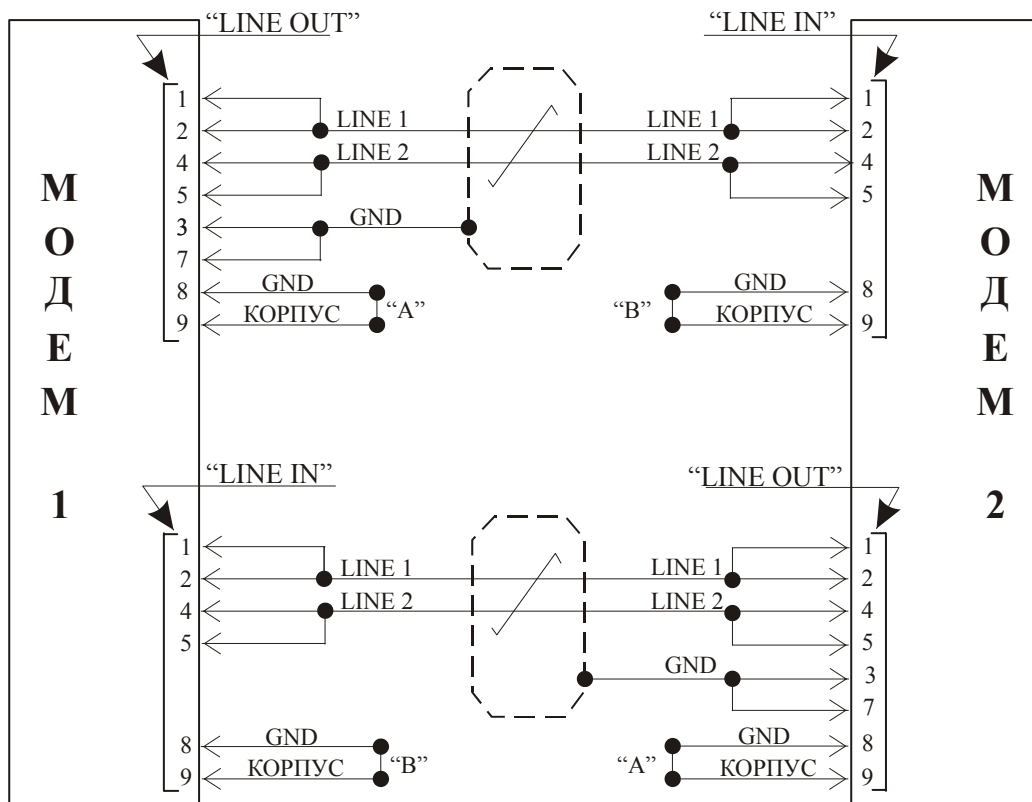


Рис. 2 Схема соединения двух модемов.

Для подключения модемов к аппаратуре системы передачи должен использоваться однопарный симметричный экранированный кабель типа КМС – 2, который со стороны модема распаивается аналогично кабелю для организации шлейфа на вилку DB9 (см. рис.1 данного приложения).

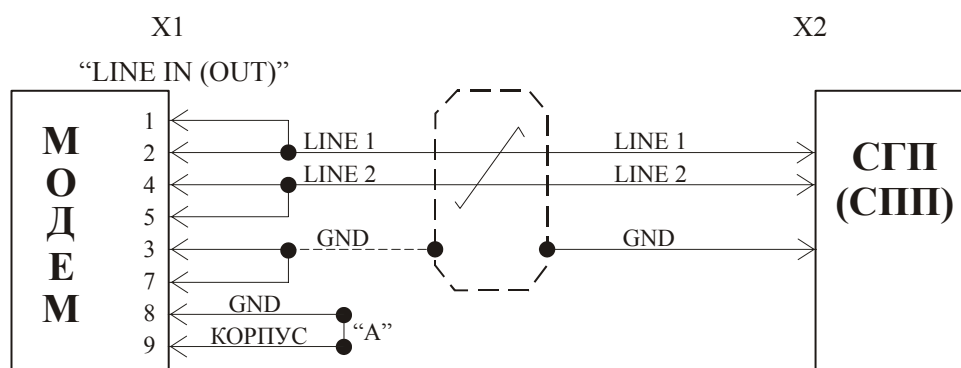


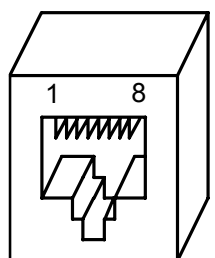
Рис.3. Схема кабеля для подключения модема к АСП.

С помощью двух кабелей (один на передачу, другой на прием) осуществляется подключение модема к стойке СГП (СПП). В этом случае X1 - разъем модема типа DB9, X2 - место подключения к аппаратуре СГП (СПП). Заземление оплетки соединительного кабеля осуществляется, как правило, со стороны модема на кабеле подключенном к разъему "LINE OUT" и со стороны стойки СГП (СПП) на кабеле подключенном к разъему "LINE IN". Возможны и другие варианты заземления оплетки, в частности, на обеих сторонах соединительного кабеля.

Замыкания контактов "КОРПУС" и "GND" выполняются в соответствии с требованием местного стандарта (либо на разъеме модема, либо в выбранной точке заземления ЛАЦ).

Приложение 3

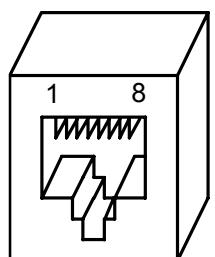
Назначение контактов модулей Ethernet



RJ-45 female

номер контакта	наименование сигнала
1	TD – (передача)
2	TD – (передача)
3	RD – (прием)
4	Не используется
5	Не используется
6	RD – (прием)
7	Не используется
8	Не используется

Назначение контактов модуля МПГ- Е1



RJ-45 female

номер контакта	наименование сигнала
1	Заземление
2	Заземление
3	Приемник А
4	Передатчик А
5	Передатчик В
6	Приемник В
7	Не используется
8	Не используется

Перечень терминов и сокращений

АКД	<i>Аппаратура окончания Канала Данных (аналогичен термину АПД)</i>
АПД	<i>Аппаратура Передачи Данных</i>
ПГТ	<i>Первичный Групповой Тракт</i>
ПГ	<i>Первичная Группа</i>
АСП	<i>Аналоговая Система Передачи</i>
УПИ	<i>Универсальный Периферийный Интерфейс</i>
ЖК	<i>ЖидкоКристаллический</i>
ООД	<i>Оконечное Оборудование Данных</i>
ЦАП	<i>Цифро-Аналоговый Преобразователь</i>
BER	<i>Bit Error Rate (коэффициент ошибок по битам)</i>
AL	<i>Analog Loopback (Аналоговый шлейф)</i>
DL	<i>Digital Loopback (Цифровой шлейф)</i>
DCE	<i>Data Communications Equipment (аналогичен терминам АКД и АПД)</i>
DTE	<i>Data Terminal Equipment (аналогичен термину ООД)</i>
LAN	<i>Local Area Network – локальная сеть</i>
LNKINT	<i>Link Integrity – целостность соединения Ethernet 10Base-T</i>
RDL	<i>Remote Digital Loopback (Удаленный шлейф)</i>
ES	<i>Errored Second – количество секунд с ошибками</i>
SES	<i>Severely Errored Second – количество секунд, пораженных ошибками (секунды, в течение которых BER превышает $1 \cdot 10^{-3}$)</i>
Rd	<i>Available time – время готовности</i>
NRd	<i>Unavailable time – время неготовности</i>

Состояния модема

Сообщения на ЖК-дисплее	Описание состояния модема
State: Normal	Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют
State: Error No line signal	Связь между модемами отсутствует
State: Test RDL-ES (M/s) AL-ES RDL (M/s) AL DL From (remote / local) (modem / terminal)	Указанное устройство установило на модеме шлейф. Для шлейфов RDL-ES и RDL отображается также: (M/s) – ведущий / ведомый.
State:Level high	Уровень сигнала, поступающий из АСП на аналоговый вход модема, завышен более чем на 4 дБ.
State:Level low	Уровень сигнала, поступающий из АСП на аналоговый вход модема, занижен более чем на 4 дБ
State:Frequency shift	Сдвиг несущей частоты сигнала в первичном групповом тракте АСП выходит за пределы ± 6 Гц.

Предупреждающие и аварийные сообщения на ЖК-дисплее

Текст сообщения на ЖК-дисплее	Пояснения
Remote modem active (Test / Setup) locked	(Шлейфы / вход в Setup) запрещены. В данный момент модемом управляет удаленный модем. Появляется при попытке установить шлейф или войти в Setup на локальном или удаленном модеме.
Remote port3 active (Test / Setup) locked	(Шлейфы / вход в Setup) запрещены. В данный момент модемом управляет удаленный терминал. Появляется при попытке установить шлейф или войти в Setup на локальном или удаленном модеме.
Local port3 active (Test / Setup) locked	(Шлейфы / вход в Setup) запрещены. В данный момент модемом управляет локальный терминал. Появляется при попытке установить шлейф или войти в Setup на локальном или удаленном модеме.
Remote modem closed (Test / Setup) locked	(Шлейфы / вход в Setup) запрещены. На удаленном модеме параметр Service / Remote control / From remote modem = Disabled . Появляется при попытке установить шлейф или войти в Setup на удаленном модеме.
Local modem active (Test / Setup) locked	(Шлейфы / вход в Setup) запрещены. В данный момент модемом управляет локальный модем. Могут появляться, если, например, управление удаленным модемом принадлежало локальному, затем на локальном модеме было кратковременно выключено питание, после чего была предпринята попытка снова получить управление удаленным модемом. Причиной является то, что удаленный модем продолжает оставаться в состоянии управления от локального, а дважды получить управление одним устройством нельзя. Для разрешения этой ситуации необходимо выждать 3 минуты, по истечении которых можно снова получить управление удаленным модемом.
Local modem closed Test locked	Шлейф запрещен. На локальном модеме параметр Service / Remote control / From remote modem = Disabled . Появляется при попытке установить шлейф RDL-ES или RDL на удаленном модеме.
Local modem closed Setup locked	Появление такого сообщения свидетельствует о возникновении сбоя в системе управления модемом.
Access denied Press any key	Управление запрещено. На удаленном модеме параметр Service / Remote control / From remote modem = Disabled . Появляется при попытке "сбросить" статистику на удаленном модеме.
Access aborted Press any key	Управление прервано. Истек таймаут и управление было захвачено удаленным модемом, удаленным терминалом или локальным терминалом. Появляется, если пользователь, находясь в Setup локального модема, более 15 минут не изменял параметры его работы, а одно из перечисленных выше устройств запросил вход в Setup или установку шлейфа.
Rates 256&320 only! Press any key	Появляется при выборе в качестве активного интерфейса модуля E1 если установлена линейная скорость 192 кбит/с или ниже. Предупреждающее сообщение – т.е. в качестве активного интерфейса все равно будет установлен модуль E1.
Disable for E1!	Появляется при выборе линейная скорость 192 кбит/с или ниже если в качестве активного интерфейса установлен модуль E1. Предупреждающее сообщение – т.е. новая скорость все равно будет установлена.
Modem software is corrupted !!!	Обнаружена ошибка контрольной суммы ПО модема.
Please use Port 3 To rewrite software	Через порт 3 необходимо обновить ПО (п.п. 8.2, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.5).

Состояния ЖК-дисплея

