



Адрес: Россия, 124460, Москва, Зеленоград, Южная промзона,
проезд 4806, д.4, стр.3, ЗАО "Ангстрем-Телеком"
Тел./Факс: (499) 731-14-16, (499) 731-37-64, (499) 731-09-76

E-mail: AKT@angtel.ru
<http://www.angtel.ru>

Аппаратура абонентского мультисервисного доступа

АМД

Руководство по эксплуатации ЯКГШ.465615.002.3-01 РЭ

Редакция 1.06, 17.04.2013

Декларация
№: Д-СПД-2732
от 04.02.2009

Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	3
2 Технические данные.....	4
2.1 Конструктивно-техническое исполнение аппаратуры.....	4
2.2 Электрические параметры аппаратуры.....	6
2.2.1 Параметры канала.....	6
2.2.2 Параметры абонентского окончания.....	8
2.2.3 Параметры станционного окончания.....	8
2.2.4 Параметры сигналов набора номера и тарификации.....	8
2.2.6 Параметры линейного SHDSL-интерфейса (согласно Рек. G.991.2).....	9
2.2.7 Параметры устройств автоматического контроля и сигнализации.....	9
2.2.8 Параметры интерфейса Ethernet 10Base-T/100Base-TX (согласно IEEE 802.3).....	9
2.2.9 Параметры интерфейса управления аппаратурой АМД.....	10
2.3 Электропитание.....	11
2.3.1 Параметры первичного источника постоянного тока.....	11
2.3.2 Параметры вторичного источника питания.....	12
2.3.3 Дистанционное питание абонентского оборудования.....	12
2.4 Устойчивость и прочность аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов.....	13
2.5 Электромагнитная совместимость и защита от опасных и мешающих влияний.....	15
2.6 Соответствие требованиям техники безопасности.....	16
2.7 Надежность.....	17
3 Состав комплекта аппаратуры.....	18
4 Устройство и работа аппаратуры АМД.....	22
4.1 Общие положения.....	22
4.2 Конфигурирование аппаратуры АМД.....	23
4.2.1 Конфигурирование с помощью переключателей.....	24
4.2.2 Конфигурирование с помощью программы Telnet.....	25
4.3 Индикация состояния аппаратуры.....	29
4.3.1 Назначение индикаторов УСМ-4-1/1 и УСМ-4-2/1.....	30
4.3.2 Назначение индикаторов УСМ-8-4/2.....	31
4.3.3 Назначение индикаторов УСМ-16-4/4.....	32
4.3.4 Назначение индикаторов на абонентских устройствах.....	33
4.4 Дистанционное питание.....	34
4.4.1 Конфигурирование ДП.....	35
4.4.2 Индикация состояния ДП.....	36
4.4.3 Рекомендации по использованию ДП.....	36
4.5 Подключение аппаратуры.....	38
4.5.1 Подключение станционной части.....	38
4.5.2 Подключение абонентской части аппаратуры с каналом данных.....	45
4.6 Подключение аварийной сигнализации.....	46
5 Маркировка.....	48
6 Указание мер безопасности.....	48
7 Порядок установки.....	48
7.1 Установка абонентского устройства.....	48
7.2 Установка станционной части аппаратуры АМД.....	49
8 Подготовка к работе.....	50
9 Порядок работы.....	51
10 Возможные неисправности и способы их устранения.....	53
11 Указания по эксплуатации.....	55
12 Транспортировка и хранение.....	55
13 Гарантии изготовителя.....	56
14 Заключительные положения и рекомендации.....	56
14.1 Заводские установки аппаратуры.....	56
14.2 Адаптации к нетиповым условиям применения.....	57

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на аппаратуру абонентского мультисервисного доступа (АМД) ЯКГШ.465615.002 ТУ.

К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие настоящее руководство, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. К техническому обслуживанию, наладочным работам и ремонту допускается оперативно-ремонтный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Внимание! При дистанционном питании удаленных устройств напряжение на линейных клеммах достигает 200 Вольт!

Перед началом установки и во время эксплуатации аппаратура должна быть подключена к контуру заземления!

В документе приняты следующие сокращения:

ДП – дистанционное питание,

АМД – абонентский мультисервисный доступ,

УАМ – устройство абонентское мультисервисное,

УСМ – устройство станционное мультисервисное.

1 Назначение

1.1 Аппаратура АМД предназначена для использования на местной или ведомственной сети связи с целью доставки мультисервисного трафика – Интернет, телефонии ТфОП/VoIP и IPTV – группам из нескольких удаленных абонентов как по обычным телефонным линиям связи, так и по медному или оптическому каналу Ethernet. В зависимости от количества используемых агрегированных линий связи – 1, 2 или 4 – обеспечивается скорость доступа соответственно до 15, 30 и 60 Мбит/с, а при использовании канала Ethernet – 100/1000 Мбит/с.

1.2 Аппаратура АМД применяется совместно с оборудованием АТС, включая механические АТС, квазиэлектронные АТС, а также электронные АТС, имеющие аналоговые линейные выходы, параметры которых согласуются с требованиями настоящего описания, а также со шлюзами VoIP, гибкими коммутаторами класса Softswitch.

Удаленная часть аппаратуры обеспечивает подключение абонентских телефонных терминалов, а также компьютеров или маршрутизаторов.

1.3 Аппаратура АМД предназначена для работы в следующих климатических условиях:

устройство станционное мультисервисное (УСМ):

- температура окружающей среды от +5 до +40 °С,
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25 °С,
- атмосферное давление 450-780 мм рт.ст.;

устройство абонентское мультисервисное (УАМ) в режиме дистанционного питания:

- температура окружающей среды от минус 30 до +50 °С,
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25 °С,
- атмосферное давление 450-780 мм рт.ст.,

в режиме местного питания – в нормальных климатических условиях.

УАМ должны быть установлены в местах, защищенных от прямого попадания атмосферных осадков.

1.4 Питание станционной части аппаратуры АМД осуществляется от источника постоянного тока напряжением 48 В или 60 В с заземленным положительным полюсом. Абонентское устройство питается дистанционно напряжением постоянного тока номинально не более 200В, вырабатываемым станционным устройством.

Допустимые пределы изменения рабочего напряжения: от 40,5В до 72В.

2 Технические данные

2.1 Конструктивно-техническое исполнение аппаратуры

2.1.1 Аппаратура АМД состоит из устройств станционного УСМ и абонентского УАМ, устанавливаемых соответственно на АТС и у абонентов.

2.1.2 УСМ выполняются в виде плат стандарта «Евромеханика» (рис.2.1), устанавливаемых в стандартный 19-дюймовый каркас. В одном каркасе может размещаться до 16-и плат УСМ. Альтернативно УСМ могут устанавливаться в малогабаритные 4-позиционные каркасы или в одно- и двухпозиционные кожухи.

Габаритные размеры УС: 248x262x25,4 мм – размер 6U.

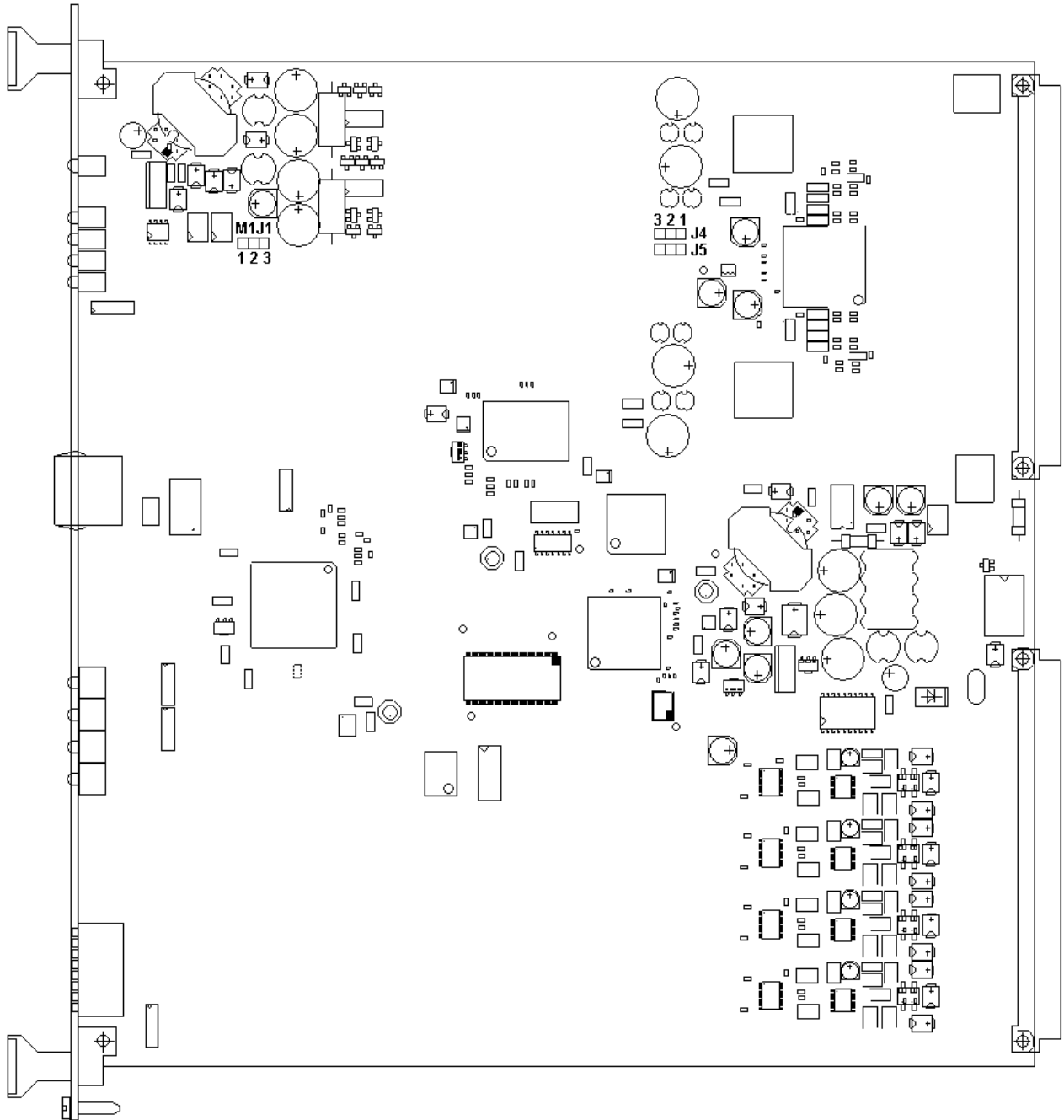


Рис.2.1 Вид станционного устройства **УСМ**.

Каркас устанавливается в стандартную 19-дюймовую стойку. В одну стойку может быть установлено до 8-и каркасов с УСМ.

Подключение УСМ к линейным выходам АТС и линии связи выполняется при помощи клеммных соединителей, расположенных с тыльной стороны каркаса.

2.1.3 УАМ (рис.2.2) представляет собой блок, конструктивно обеспечивающий защиту от проникновения пыли и влаги и предназначенный для размещения на столе или стене внутри помещения.

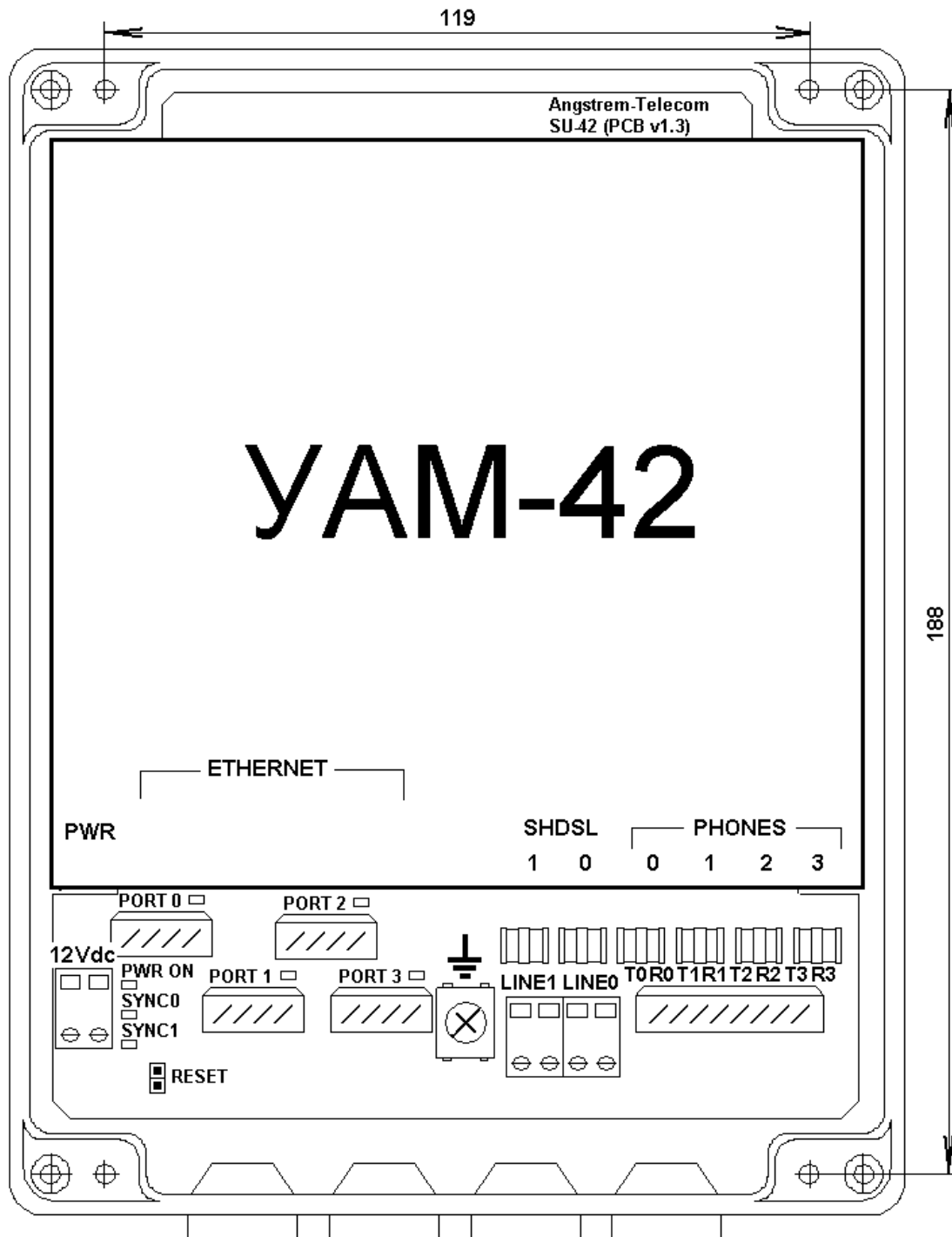


Рис.2.2 Вид УАМ-42-4Е с 4 абонентскими и 4 Ethernet-портами. Верхняя крышка снята.

Габаритные размеры УАМ (с учетом гермовводов):

- длина: 150 мм,
- ширина: 210 мм,
- высота: 55 мм.

2.1.4 Габаритные размеры каркасов и кожухов.

Габаритные размеры 19-дюймового каркаса:

- ширина: 484 мм,
- глубина 300 мм,
- высота: 266 мм.

Габаритные размеры каркаса на 4 позиции:

- ширина: 160 мм,
- глубина 300 мм,
- высота: 266 мм.

Габаритные размеры кожуха на две позиции:

- ширина: 56 мм,
- глубина 256 мм,
- высота: 270 мм.

Габаритные размеры кожуха на одну позицию:

- ширина: 31 мм,
- глубина 256 мм,
- высота: 270 мм.

Габаритные размеры 19-дюймовой стойки:

- ширина: 518 мм,
- глубина: 570 мм,
- высота: 2200 мм.

2.2 Электрические параметры аппаратуры

2.2.1 Параметры канала

2.2.1.1 Номинальные относительные уровни для двухпроводных аналоговых интерфейсов на частоте 1020 Гц, для стационарного устройства:

- уровень выходного звукового сигнала: - 4 dBr,
- уровень входного звукового сигнала: - 3 dBr,

для абонентского устройства:

- уровень выходного звукового сигнала: - 7 dBr,
- уровень входного звукового сигнала: 0 dBr.

Номинальные нагрузочные сопротивления на входе/выходе: 600 Ом.

2.2.1.2 Отклонение выходного уровня от номинальных значений на частоте 1020 Гц не превышает +/-0,5 dB.

Стабильность относительных уровней не хуже +/-0,5 dB.

2.2.1.3 Амплитудно-частотные искажения затухания относительно частоты 1020 Гц при уровне входного сигнала -10 dBmO в соответствии с таблицей 2.1.

Таблица 2.1

Частотный диапазон, Гц	Нижняя граница, дБ	Верхняя граница, дБ
от 300 до 400	-0,5	1,8
от 400 до 600	-0,5	1,3
от 600 до 2400	-0,5	0,6
от 2400 до 3000	-0,5	1,0
от 3000 до 3400	-0,5	2,0

2.2.1.4 Амплитудная характеристика.

Неравномерность амплитудной характеристики тракта от двухпроводного аналогового входа системы до двухпроводного аналогового выхода системы на частоте 1020 Гц:

- для уровней от - 55 dBmO до -50 dBmO: +/-2,5 dB,
- для уровней от - 50 dBmO до -40 dBmO: +/-0,8 dB,
- для уровней от - 40 dBmO до + 3 dBmO: +/-0,4 dB.

2.2.1.5 Групповое время задержки.

Искажения группового времени задержки:

- на частотах от 500 Гц до 600 Гц: не более 1,8 мс,
- на частотах от 600 Гц до 1000 Гц: не более 0,9 мс,
- на частотах от 1000 Гц до 2600 Гц: не более 0,3 мс,
- на частотах от 2600 Гц до 2800 Гц: не более 1,5 мс.

2.2.1.6 Затухание отражения двухпроводного окончания канала относительно номинальной нагрузки:

- в полосе частот от 300 до 600 Гц: не менее 12 dB,
- в полосе частот от 600 до 3400 Гц: не менее 15 dB.

2.2.1.7 Продольная симметрия:

- в полосе частот от 300 до 600 Гц: не менее 40 dB,
- в полосе частот от 600 до 2400 Гц: не менее 46 dB,
- в полосе частот от 2400 до 3400 Гц: не менее 41 dB.

2.2.1.8 Взвешенный шум в незанятом канале, вход и выход которого нагружены на номинальные сопротивления, не превышает -65 dBmOp.

2.2.1.9 Уровень селективной помехи в незанятом канале – не более -50 dBmO.

2.2.1.10 Уровень сигнала, вызванного переходными влияниями между каналами и измеренный при подаче на входной порт другого канала синусоидального сигнала с частотой в диапазоне 700-1100 Гц и с уровнем 0 dBmO, не превышает -65 dBmO.

2.2.1.11 Суммарные искажения, включая искажения квантования, измеренные псофометрическим методом для синусоидального сигнала в зависимости от входного уровня в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2

Входной уровень, dBmO	Искажения, dB
- 45	> 22
- 40	> 27
- 30	> 33
- 20	> 33
- 10	> 33
- 0	> 33

2.2.1.12 Уровень паразитных внутриполосных сигналов при подаче синусоидального сигнала в диапазоне 700-1100 Гц с уровнем 0 dBmO, измеренный селективно в полосе частот от 300 до 3400 Гц: не более минус -40дБ.

2.2.1.13 Уровень помех от сигнализации в соседних каналах: не более -50 дБmOp.

2.2.1.14 Подавление продуктов паразитной модуляции от синусоидальных помех частот 50 Гц и 300 Гц в цепи питания 60В (48В) - не менее 57 дБ.

2.2.1.15 Подавление внеполосных входных сигналов:

- на частоте 60 Гц: не менее 30 дБ,
- на частоте 4 кГц: не менее 15 дБ,
- на частоте 4,6 кГц: не менее 30 дБ.

2.2.1.16 Балансное затухание отражения двухпроводного окончания:

- в полосе частот от 300 до 500 Гц: не менее 13 дБ,
- в полосе частот от 500 до 2500 Гц: не менее 18 дБ,
- в полосе частот от 2500 до 3400 Гц: не менее 14 дБ.

2.2.2 Параметры абонентского окончания

2.2.2.1 Напряжение постоянного тока в режиме ожидания: от 42В до 56В.

2.2.2.2 Допустимый ток утечки: не более 3 мА.

2.2.2.3 Ток питания телефонного аппарата на нагрузке 1 Ком: не менее 20 мА.

2.2.2.4 Частота вызывного сигнала: 25 +/-3 Гц.

2.2.2.5 Напряжение вызывного сигнала звонковой цепи телефонного аппарата на нагрузке 750 Ом + 2мкФ: не менее 38 Вэфф.

2.2.3 Параметры станционного окончания

2.2.3.1 Характеристики обнаруживаемого вызывного сигнала синусоидальной формы:

- частота: от 15 Гц до 50 Гц,
- напряжение: от 35 В до 110 Вэфф.

2.2.3.2 Модуль входного электрического сопротивления:

- в режиме приема вызова (на частоте 25 Гц): не менее 4 кОм,
- в режиме ожидания вызова (на частоте 1000 Гц): не менее 10 кОм,
- в режиме приема тарификационных сигналов (на частоте 16к Гц): от 0,2 до 0,4 кОм.

2.2.3.3 Сопротивление постоянному току при размыкании абонентского шлейфа: не менее 300 кОм.

2.2.3.4 Ток шлейфа в режиме разговора: не менее 22 мА.

2.2.3.5 Постоянная составляющая входного тока при вызове: не более 4 мА (при напряжении питания 72В и напряжении вызова 110 Вэфф).

2.2.3.6 Допустимое сопротивление между аппаратурой и АТС:

- не менее 400 Ом (при 60 В),
- не менее 300 Ом (при 48 В).

2.2.4 Параметры сигналов набора номера и тарификации

2.2.4.1 Параметры импульсов набора:

формирование длительности импульсов и паузы - прозрачно,

- задержка: не более 5,5 мс,
- искажения: не более ±3 мс.

2.2.6 Параметры линейного SHDSL-интерфейса (согласно Рек. G.991.2)

2.2.6.1 Максимальная скорость передачи:

- по одной паре проводов 15296 кбит/с,
- по двум парам проводов 30592 кбит/с,
- по четырем парам проводов 61184 кбит/с,

2.2.6.2 Линейные коды: TSPAM-8/16/32/64/128.

2.2.6.3 Номинальное нагрузочное сопротивление: 135 Ом.

2.2.6.4 Затухание отражения входной и выходной цепей относительно 135 Ом:

- в диапазоне от 20 кГц до 640 кГц: не менее 14 дБ,
- в диапазоне частот от 640 кГц до 1280 кГц и ниже 20 кГц: с наклоном –20 дБ/дек.

2.2.6.5 Затухание асимметрии на входе и выходе:

- на частотах от 5 кГц до 640 кГц: не менее 40 дБ,
- снижение в диапазоне от 640 до 2560 кГц и ниже 5 кГц, не более: 20 дБ/дек.

2.2.6.6 Амплитуда импульса при номинальной нагрузке: $2,6 \pm 0,26$ В.

2.2.6.7 Мощность сигнала в диапазоне от 0 до 700 кГц – не более 20 дБм.

2.2.6.8 Спектральная плотность мощности сигнала в диапазоне частот:

- для кода TSPAM-16 на частотах ниже 640 кГц не более минус 40 дБм/Гц,
- для кода TSPAM-32 на частотах ниже 712 кГц не более минус 42 дБм/Гц.

- ### 2.2.6.9 Допустимый линейный шум (белый шум) в диапазоне частот от 0,3 кГц до 1500 кГц не менее 10 мкВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$ при максимальном затухании линии:
- для скорости 2048 кбит/с - 20 дБ на частоте 200 кГц (TSPAM-16),
 - для скорости 3072 кбит/с - 14 дБ на частоте 250 кГц (TSPAM-16),
 - для скорости 5120 кбит/с - 6 дБ на частоте 300 кГц (TSPAM-32).

2.2.7 Параметры устройств автоматического контроля и сигнализации

2.2.7.1 Срабатывание аварийной сигнализации.

Устройства аварийной сигнализации обеспечивают следующую индикацию:

- отказ электропитания,
- повреждения в цепи дистанционного питания (обрыв цепи ДП, утечка тока ДП на землю),
- повреждения в УАМ (неисправности абонентских каналов и интерфейсов),
- потеря циклового синхронизма,
- при увеличении коэффициента ошибок свыше $10E-5$.

2.2.7.2 Устройства УСМ содержат две пары контактов для коммутации в цепях внешней сигнализации, имеющие следующие параметры:

- допустимый ток в цепи сигнализации: не менее 200 мА,
- допустимое напряжение: не менее 100 В.

2.2.8 Параметры интерфейса Ethernet 10Base-T/100Base-TX (согласно IEEE 802.3)

2.2.8.1 Скорость передачи и система кодирования сигнала:

- в режиме 10BASE-T - 10 Мбит/с, псевдослучайный манчестерский код,
- в режиме 100BASE-TX - 100 Мбит/с, 4B5B, NRZI

2.2.8.2 Среда передачи:

- в режиме 10BASE-T - неэкранированная витая пара 3 категории,
- в режиме 100BASE-TX - неэкранированная витая пара 5 категории.

2.2.8.3 Максимальная длина: 100 м.

2.2.8.4 Тип разъема: RJ-45.

2.2.8.5 Характеристики интерфейса физического уровня:

- автоматическое определение скорости передачи и дуплексного режима при включении питания и сбросе,
- автоматическое определение коллизий и повторная передача кадров,
- автоматическое детектирование и коррекция полярности,
- автоматическое детектирование корректности подключения и автоматическая перекоммутация входов/выходов.

2.2.8.6 Характеристики интерфейса канального уровня:

- автоматическое изучение MAC-адресов с построением таблицы адресов объемом до 2000 адресов,
- автоматическое удаление из таблицы устаревших адресов,
- фильтрация и передача Ethernet-кадров.

2.2.9 Параметры интерфейса управления аппаратурой АМД

2.2.9.1 Типы интерфейса:

- Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX.

2.2.9.2 Минимальные требования к компьютеру для обеспечения программного управления аппаратурой:

- процессор INTEL Celeron – 1000 МГц;
- монитор (цветной) типа SVGA , графический режим 1024x768, с памятью графической карты 64 Мбайт;
- объем оперативной памяти RAM – 128 Мбайт;
- свободной объем памяти жесткого диска – 30 Мбайт;
- сетевая карта Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX.

2.3 Электропитание

2.3.1 Параметры первичного источника постоянного тока

2.3.1.1 Допустимые пределы изменения рабочего напряжения: от 40,5В до 72В.

Максимальная потребляемая мощность в зависимости от варианта исполнения приведена в таблице 2.3. Условия измерения: абонентское устройство питается дистанционно, сопротивление линии связи максимально, все абонентские шлейфы замкнуты.

Таблица 2.3

Наименование	Мощность, не более, Вт
УСМ-4-1/1	
УСМ-4-2/1	
УСМ-4-2/2	
УСМ-4-4/2	
УСМ-8-1/1	
УСМ-8-2/1	
УСМ-8-2/2	
УСМ-8-4/2	
УСМ-16-1/1	
УСМ-16-2/1	
УСМ-16-2/2	
УСМ-16-4/2	
УСМ-16-4/4	
МЕ-1	8,5
МЕ-2/1	8,7
МЕ-2/2	9
МЕ-4/2	9,5
МЕ-4/4	10,0
Р15М	4,8
Р15Мx2	6,0

Наименование	Мощность, не более, Вт
УАМ-2	5,5
УАМ-4Р	4,8
УАМ-40	6,8
УАМ-40-2	7,0
УАМ-40-4	7,5
УАМ-41	7,6
УАМ-41+	8,0
УАМ-41-2	7,8
УАМ-41-2+	8,2
УАМ-41-4	8,2
УАМ-41-4+	8,7
УАМ-42	7,8
УАМ-42+	8,3
УАМ-42-2	8,0
УАМ-42-2+	8,5
УАМ-42-4	8,5
УАМ-42-4+	9,0
УАМ-80	12,9
УАМ-81	13,1
УАМ-81+	14,5
УАМ-82	13,7
УАМ-82+	15,0
УАМ-160	19,3
УАМ-161	19,5
УАМ-161+	20,9
УАМ-162	20,1
УАМ-162+	21,4

Наименование	Модификация системы	Ток при питании 48 В, мА, не более	Ток при питании 60В, мА, не более
АМД-44, АМД-44П	4-канальная с агрегацией по 4-м линиям	460	390
АМД-41, АМД-41П	4-канальная	400	330
АМД-42, АМД-42П	4-канальная с агрегацией по 2-м линиям	420	350
АМД-41x2, АМД-41Пx2	Сдвоенная 4-канальная	500	430
АМД-42x2, АМД-42Пx2	Сдвоенная 4-канальная с агрегацией по 2-м линиям	550	470

АМД-41х4, АМД4-1Пх4	Счетверенная 4-канальная	850	690
АМД-42х4, АМД-42Пх4	Счетверенная 4-канальная с агрегацией по 2-м линиям	900	730
АМД-44х2, АМД-44Пх2	Сдвоенная 4-канальная с агрегацией по 4-м линиям	600	510
АМД-41Ех2	Сдвоенная по одной линии без телефонных интерфейсов	400	330
АМД-41Ех4	Счетверенная по одной линии без телефонных интерфейсов	500	430
Р15М	Регенератор для одной линии связи (при питании от батареи)	110	80
Р15Мх2	Регенератор для двух линий связи (при питании от батареи)	130	100

Примечание. При абонентской нагрузке 0,25 Эрл потребляемая мощность составляет не более 70 % от указанной величины.

Реальная потребляемая мощность зависит от длины (сопротивления) линии связи и типично меньше указанных величин.

2.3.1.2 Устойчивость аппаратуры к пульсациям в первичном источнике электропитания.

. Допустимые эффективные значения пульсаций питающего напряжения:

- в полосе частот до 300 Гц: не более 50 мВэфф,
- в полосе частот от 300 Гц до 150 кГц: не более 10 мВэфф.

2.3.1.3 Устойчивость аппаратуры к импульсным изменениям напряжения первичного источника питания.

Допустимые отклонения напряжения от номинального значения:

- в переходных и аварийных режимах - не более +/-20% на время до 400мс и не более +40% на время до 5 мс.

2.3.1.4. Восстановление параметров аппаратуры после временного занижения или пропадания напряжения питания.

Аппаратура автоматически, без вмешательства оператора восстанавливает работоспособность после пропадания напряжения питания или после временного снижения напряжения питания на более чем 20% относительного номинального значения.

2.3.2 Параметры вторичного источника питания

2.3.2.1 Напряжение пульсаций, создаваемых аппаратурой на вводных клеммах питания:

- в полосе частот до 25 Гц до 150 Гц: не более 50 мВэфф,
- селективные помехи в диапазоне от 300 Гц до 150 кГц: не более 7 мВ,
- псофометрическое напряжение помех: не более 2 мВпсоф.

2.3.2.2 Каждый комплект аппаратуры имеет отдельный встроенный источник вторичного питания. Аппаратура сконструирована таким образом, что перенапряжение на вводе электропитания аппаратуры при коротком замыкании в аппаратуре не превосходит требований по п.2.3.1.3.

2.3.2.3 Предусмотрена защита от коротких замыканий и перегрузок источников вторичного электропитания. Предусмотрена защита от случайной переполюсовки станционного питания.

2.3.3 Дистанционное питание абонентского оборудования

2.3.3.1 Напряжение дистанционного питания (ДП):

– не более 200 В (номинально 196 В).

Управление напряжением ДП: $\pm 20\%$ от номинала.

Ток ДП: не более 80 мА.

Максимальное сопротивление линии связи при номинальном напряжении ДП: 1100 Ом.

2.3.3.2 Параметры автоматического отключения ДП:

– ток превышает 80 мА для 4-канальной аппаратуры (при коротком замыкании между проводами),

– превышение порога допустимого тока утечки от 1,5 мА до 3 мА (при замыкании одного из проводов на «землю»),

– ток меньше 2 мА (при обрыве цепи),

– напряжение превышает предельное (при перенапряжении).

Время отключения ДП: – не более 1 с.

Система автоматически восстанавливает работоспособность после устранения причины автоматического отключения.

Периодичность попыток восстановления напряжения в случае перенапряжения или обрыва – 10 с.

Периодичность попыток восстановления напряжения в случае асимметрии – 30 с.

Периодичность попыток восстановления напряжения при коротком замыкании – 60 с.

2.4 Устойчивость и прочность аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов

2.4.1 Аппаратура АМД сохраняет свои параметры при изменении напряжения первичного источника электропитания в допустимых пределах по [п.2.3.1.1](#) настоящего РЭ при следующих рабочих температурах:

– температура станционного устройства: от -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$,

– температура абонентского устройства: от -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

2.4.2 УСМ сохраняет свои характеристики при воздействии повышенной влажности до 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

УАМ сохраняет свои характеристики при воздействии повышенной влажности до 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

2.4.3 Аппаратура АМД сохраняет свои параметры при понижении атмосферного давления до 60 кПа (450 мм.рт.ст.).

2.4.4 Аппаратура АМД в упакованном виде выдерживает хранение в течение года в складских неотапливаемых помещениях при температуре от -50°C до $+40^{\circ}\text{C}$, средне-месячном значении относительной влажности 80% при температуре $+20^{\circ}\text{C}$. Допускается повышение влажности до 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$, но суммарно не более 1 мес/год.

2.4.5 Аппаратура АМД в упакованном виде сохраняет свои параметры после воздействия механических ударных нагрузок, приведенных в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Количество ударов	Пиковое ускорение (в ед. g)	Время воздействия ударного ускорения (мс)	Частота ударов в минуту
2000 8000	15 10	Вертикальная нагрузка	200 200
		5...10 5...10	
200	12	Горизонтальная нагрузка 2...15	200
200	12	Горизонтальная поперечная нагрузка 2...15	200

2.4.6 Аппаратура АДД сохраняет работоспособность и параметры после воздействия амплитуды виброускорения 2g в течение 30 минут на частоте 25 Гц.

2.4.7 Аппаратура АДД не содержит узлы и конструктивные элементы с резонансом в диапазоне частот 5...25 Гц.

2.5 Электромагнитная совместимость и защита от опасных и мешающих влияний

2.5.1 Общее несимметричное напряжение радиопомех, создаваемых аппаратурой на клеммах питания, не превышает значений, указанных в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, квазипиковое значение, дБмкВ	Напряжение радиопомех, среднее значение, дБмкВ
от 0,15 до 0,5	$(66-19,1* \lg F/0,15)$	$(56-19,1* \lg F/0,15)$
от 0,5 до 5	56	46
от 5 до 30 включит.	60	50

Примечания: 1. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).
2. F – частота измерений, МГц.

2.5.2 Общее несимметричное напряжение радиопомех, создаваемых на зажимах аппаратуры для подключения к двухпроводным симметричным линиям связи, не превышает значений, указанных в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, квазипиковое значение, дБмкВ	Напряжение радиопомех, среднее значение, дБмкВ
от 0,15 до 0,5	$(84-19,1* \lg F/0,15)$	$(74-19,1* \lg F/0,15)$
от 0,5 до 30 включит.	74	64

Примечания: 1. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).
2. F – частота измерений, МГц.

2.5.3 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 3 м от корпуса аппаратуры не превышает значений, указанных в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Полоса частот, МГц	Напряженность поля радиопомех, дБмкВ/м
от 30 до 230	40
от 230 до 1000	47

Примечание. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).

2.5.4 Защита от опасных и мешающих влияний.

Аппаратура работоспособна и сохраняет свои параметры после опасных воздействий и при мешающих влияниях на линейные цепи.

Максимально допустимое напряжение мешающих влияний:

- в течение 15 минут: 230 Вэфф.,
- в течение 0,2 с: 300 Вэфф.

Максимально допустимое напряжение грозовых разрядов:

- между линейными клеммами: 1 кВ,
- между линейной клеммой и землей: 2 кВ.

2.6 Соответствие требованиям техники безопасности

2.6.1 Соответствие конструкции аппаратуры требованиям техники безопасности.

Конструкция аппаратуры АД обеспечивает выполнение требований безопасности и здоровых условий для обслуживающего персонала, абонентов и окружающей среды.

По способу защиты от поражения электрическим током аппаратура АД соответствует требованиям к изделиям, имеющим рабочую изоляцию и элемент для заземления (изделия класса 1).

Конструкция аппаратуры АД исключает возможность попадания электрического напряжения на наружные части аппаратуры, включая ручки. Вводы питания, цепи ДП и предохранители закрыты от случайного прикосновения. Предохранители имеют маркировку с указанием номинального тока.

Станционная часть аппаратуры заземляется с помощью специально предусмотренных на каркасе и в верхней части стоек болтов заземления размером М4, рядом с которыми нанесен нестираемый при эксплуатации знак заземления. Контактные площадки и болты заземления защищены от коррозии. Элементы резьбового соединения для подключения проводников к заземляющему болту зафиксированы от самопроизвольного развинчивания.

Абонентское оборудование конструктивно выполнено в виде автономных блоков, предназначенных для размещения на столе или стене. Абонентские устройства заземляются с помощью специально предусмотренной на плате винтовой клеммы заземления размером М4, рядом с которой нанесен нестираемый при эксплуатации знак заземления. Абонентские устройства в металлическом корпусе дополнительно заземляются с помощью специально предусмотренного внутри корпуса болта заземления размером М6. Для защиты от несанкционированного доступа к отдельным аналоговым выходам абонентское устройство закрыто крышкой, опломбируемой после подключения абонентов.

Аппаратура АД не создает электромагнитных полей, вредных для обслуживающего персонала и абонентов.

Материалы конструкции аппаратуры АД не выделяют веществ, вредных для окружающей среды и здоровья людей.

2.6.2 Металлические нетоковедущие элементы конструкции аппаратуры, доступные для случайного прикосновения заземлены. Сопротивление между клеммой защитного заземления и любой металлической нетоковедущей частью не превышает 0,1 Ом.

2.6.3 Сопротивление электрической изоляции незаземленных токоведущих и линейных цепей относительно корпуса аппаратуры при постоянном напряжении не менее 50 В:

- в нормальных условиях: не менее 20 МОм,
- при температуре 50°C: не менее 5 МОм,
- при температуре 65°C: не менее 1 МОм.

2.6.4 Электрическая прочность изоляции незаземленных токоведущих цепей питания относительно корпуса:

- в нормальных условиях: 500 В,
- при влажности 80%: 300 В.

Электрическая прочность изоляции линейных цепей относительно корпуса станционного и абонентского устройств в нормальных условиях: 1500 В.

При электропитании абонентского оборудования от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В обеспечивается электрическая прочность изоляции линейных стыков, стыков пользователя, а также корпуса относительно входной цепи сети не менее 3000 В.

Изоляция выдерживает указанные напряжения в течение 1 минуты.

2.6.5 Напряжение ДП при подключении эквивалентного сопротивления $R_{экв}$, имитирующего прикосновение человека между проводом цепи ДП и землей цепи ДП, автоматически снижается до следующих значений:

- при $R_{экв} = 1 \text{ кОм}$:
 - в течение 850 мс: не более 198 В,
 - после 850 мс: не более 15 В.

Напряжение ДП при подключении эквивалентного сопротивления $R_{экв}$, имитирующего прикосновение человека между проводами цепи ДП, автоматически снижается до следующих значений:

- при $R_{экв} = 1 \text{ кОм}$:
 - в течение 850 мс: не более 198 В,
 - после 850 мс: не более 15 В.

На тыльной стороне станционного каркаса и на корпусе абонентского устройства нанесены предупредительные знаки о наличии опасного электрического напряжения.

2.6.6 Пожарная безопасность аппаратуры.

Аппаратура соответствует требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-91.

Пожарная безопасность аппаратуры АМД обеспечивается как в нормальных условиях, так и в аварийных режимах. Снижение пожарной опасности достигается исключением использования в конструкции легковоспламеняющихся материалов.

2.7 Надежность

Критерием отказа является перерыв связи по любому из каналов на время более 45 секунд.

2.7.1 Среднее время наработки на отказ (исключая отказы, обусловленные неисправностью внешнего электропитания или АТС) - не менее 5 лет на один комплект (станционное устройство, абонентское устройство и один регенератор).

2.7.2 Среднее время восстановления аппаратуры путем замены блоков не превышает 10 минут для станционного полуконспекта аппаратуры АМД и 30 минут для абонентского комплекта (при использовании резервного блока) без учета времени на подъезд к месту повреждения.

2.7.3 Срок службы аппаратуры АМД – не менее 10 лет.

3 Состав комплекта аппаратуры

3.1 Аппаратура АД состоит из составных частей согласно табл. 3.1.

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование и обозначение	Количество
1	Каркас или кожух в соответствии с табл. 3.2	от 1 шт.
2	УСМ в соответствии с табл. 3.3	от 1 до 16 шт. на каждый каркас с учетом исполнения каркаса.
3	УАМ в соответствии с табл. 3.4	по количеству УСМ с учетом их исполнения
4	Руководство по эксплуатации ЯКГШ.465615.002.3 РЭ	1 шт.

Примечания

- 1) Устройства поставляются в исполнениях и в количестве согласно модификации системы, табл.3.5.
- 2) По заказу аппаратура может быть дополнительно укомплектована регенераторами Р15М, Р15Мх2, характеристики которого соответствуют [п.2.2.6](#) настоящего руководства.

3.2 Варианты исполнения каркасов приведены в таблице 3.2. Исполнение каркаса выбирается исходя из необходимого количества позиций для установки УСМ и линий связи по каждому УСМ (1, 2 или 4 линии).

Таблица 3.2

Наименование	Обозначение	Количество позиций	Кол-во линий связи по каждой позиции	Применение
К16-04	ЯКГШ.301243.001-04	16	до 2-х	АМД-41х2
К16-05	ЯКГШ.301243.001-05	16	до 4-х	Кроме АМД-41х4
К16-24	ЯКГШ.301243.001-07	16	до 4-х	Универсальный каркас
К4-12	ЯКГШ.301243.002-01	4	до 2-х	АМД-41х2
К4х4 или К4СЛ	ЯКГШ.301243.002-02	4	до 4-х	Кроме АМД-41х4
К4-24	ЯКГШ.301243.002-05	4	до 4-х	Универсальный каркас
КМ2 или КМ2-12 или КМ2СЛ	ЯКГШ.301243.003-01	2	до 2-х	АМД-41х2
КМ2-24	ЯКГШ.301243.003-05	2	до 4-х	Универсальный кожух
КМ или КМСЛ	ЯКГШ.301243.004-01	1	до 2-х	АМД-41х2

3.3 Модификации станционных устройств

3.3.1. Принцип именования моделей.

Первое число, отделенное символами «-», обозначает суммарное количество интерфейсов FXO, числитель дроби – суммарное количество линий связи (интерфейсов), знаменатель дроби – максимальное количество конфигурируемых независимых связей линий, совпадающее с суммарным количеством источников дистанционного питания. В наименованиях устройств ряда ME, не содержащих интерфейсов FXO, соответствующая позиция в обозначениях отсутствует.

3.3.2. Модификации станционных устройств приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Наименование	Обозначение	Назначение	Штатно подключаемые устройства
УСМ-4-1/1	ЯКГШ.468360.022-01	Модем с 4 интерфейсами FХО для работы по 1 паре	УАМ-41 или УАМ-2
УСМ-4-2/1	ЯКГШ.468360.022-02	Модем с 4 интерфейсами FХО для работы по 2 парам	УАМ-42
УСМ-4-2/2	ЯКГШ.468360.022-03	Модем с 4 интерфейсами FХО для работы по 2 парам с усиленным дистанционным питанием	УАМ-42, УАМ-2 – 2шт.
УСМ-4-4/2	ЯКГШ.468360.022-04	Модем с 4 интерфейсами FХО для работы по 4 парам	МТ-4М-4Е4Х
УСМ-8-1/1	ЯКГШ.468360.023-05	Модем с 8 интерфейсами FХО для работы по 1 паре	УАМ-81
УСМ-8-2/1	ЯКГШ.468360.023-05	Модем с 8 интерфейсами FХО для работы по 2 парам или по 1 паре на два направления	УАМ-41- 2 шт. при сопротивлении линии до 180 Ом или УАМ-82
УСМ-8-2/2	ЯКГШ.468360.023-06	Модем-коммутатор с 8 интерфейсами FХО для работы по 2 парам или по 1 паре на два направления	УАМ-41 – 2шт. или УАМ-82
УСМ-8-4/2	ЯКГШ.468360.023-07	Модем-коммутатор с 8 интерфейсами FХО для работы по 2 парам на два направления или по 1 паре на четыре направления	УАМ-42 – 2шт. или УАМ-2 – 4шт.
УСМ-16-1/1	ЯКГШ.468360.023-04	Модем-коммутатор с 16 интерфейсами FХО для работы по 1 паре	УАМ-161
УСМ-16-2/1	ЯКГШ.468360.023-05	Модем-коммутатор с 16 интерфейсами FХО для работы по 2 парам	УАМ-162
УСМ-16-2/2	ЯКГШ.468360.023-01	Модем-коммутатор с 16 интерфейсами FХО для работы по 1 паре на 2 направления	УАМ-81 – 2шт.
УСМ-16-4/2	ЯКГШ.468360.023-03	Модем-коммутатор с 16 интерфейсами FХО для работы по 2 парам на 2 направления или по 1 паре на 4 направления	УАМ-82 – 2шт. или УАМ-41 – 4 шт. при сопротивлении линии до 180 Ом
УСМ-16-4/4	ЯКГШ.468360.023-06	Модем-коммутатор с 16 интерфейсами FХО для работы по 2 парам на 2 направления или по 1 паре на 4 направления	УАМ-82 – 2шт. или УАМ-41 – 4 шт.
МЕ-1	ЯКГШ.468360.022-10	Модем для работы по одной линии (без интерфейсов FХО)	УАМ-2/УАМ-41/ УАМ-81/УАМ-161
МЕ-2/1	ЯКГШ.468360.022-11	Модем-коммутатор (без интерфейсов FХО) для работы по 2 парам или по 1 паре на два направления	УАМ-2 – 2 шт. или УАМ-41 – 2шт. при сопротивлении линии до 180 Ом или УАМ-42/ УАМ-82/ УАМ-162 – 1 шт.

МЕ-2/2	ЯКГШ.468360.022-12	Модем-коммутатор (без интерфейсов FXO) для работы по 1 паре на 2 направления (или по 2 парам)	УАМ-2/УАМ-41/ УАМ-81/УАМ-161 – 2шт. или УАМ-42/ УАМ-82 / УАМ-162
МЕ-4/2	ЯКГШ.468360.022-13	Модем-коммутатор (без интерфейсов FXO) для работы по 2 парам на 2 направления или по 4 парам	УАМ-2 – 4 шт. или УАМ-41 – 4 шт. при сопротивлении ли- нии до 180 Ом или УАМ-42/ УАМ-82/ УАМ-162 – 2шт.
МЕ-4/4	ЯКГШ.468360.022-14	Модем-коммутатор (без интерфейсов FXO) для работы по 2 парам на 2 направления или по 4 парам	УАМ-2 /УАМ-41 / УАМ-81 / УАМ-161 – 4 шт. или УАМ-42/ УАМ-82/ УАМ-162 – 2 шт.

Примечание.

1. Модели УСМ, предназначенные для подключения устройств типа УАМ-42/УАМ-82, пригодны также и для УАМ-41/УАМ-81.

3.4 Модификации абонентских устройств

3.4.1. Принцип именования моделей.

Первая цифра обозначает количество подключаемых абонентов (интерфейсов FXS и интерфейсов Ethernet), вторая – количество линейных интерфейсов (линий связи), по которым УАМ подключается к УСМ.

3.4.2. Модификации абонентских устройств приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Наименование	Обозначение	Состав интерфейсов			
		SHDSL Мбит/с	SFP 1000Base-X	FXS	Ethernet
УАМ-2	ЯКГШ.468360.026	15	-	2	1 x FE
УАМ-4Р	ЯКГШ.468360.025-01	-	-	4	2 x FE
УАМ-40	ЯКГШ.468360.025-03	-	+	4	1 x FE
УАМ-40-2	ЯКГШ.468360.025-04	-	+	4	2 x FE
УАМ-40-4	ЯКГШ.468360.025-05	-	+	4	4 x FE
УАМ-41	ЯКГШ.468360.025-02	15	-	4	1 x FE
УАМ-41+	ЯКГШ.468360.025-02	15	+	4	1 x FE
УАМ-41-2	ЯКГШ.468360.025-06	15	-	4	2 x FE
УАМ-41-2+	ЯКГШ.468360.025-06	15	+	4	2 x FE
УАМ-41-4	ЯКГШ.468360.025-07	15	-	4	4 x FE
УАМ-41-4+	ЯКГШ.468360.025-07	15	+	4	4 x FE
УАМ-42	ЯКГШ.468360.025-08	2 x 15	-	4	1 x FE
УАМ-42+	ЯКГШ.468360.025-08	2 x 15	+	4	1 x FE
УАМ-42-2	ЯКГШ.468360.025-09	2 x 15	-	4	2 x FE
УАМ-42-2+	ЯКГШ.468360.025-09	2 x 15	+	4	2 x FE
УАМ-42-4	ЯКГШ.468360.025-10	2 x 15	-	4	4 x FE
УАМ-42-4+	ЯКГШ.468360.025-10	2 x 15	+	4	4 x FE
УАМ-80	ЯКГШ.468360.025-14	-	+	8	1 x FE, 1 x GE
УАМ-81	ЯКГШ.468360.025-15	15	-	8	1 x FE
УАМ-81+	ЯКГШ.468360.025-15	15	+	8	1 x FE, 1 x GE
УАМ-82	ЯКГШ.468360.025-16	2 x 15	-	8	1 x FE
УАМ-82+	ЯКГШ.468360.025-16	2 x 15	+	8	1 x FE, 1 x GE
УАМ-160	ЯКГШ.468360.025-14	-	+	16	1 x FE, 1 x GE
УАМ-161	ЯКГШ.468360.025-15	15	-	16	1 x FE
УАМ-161+	ЯКГШ.468360.025-15	15	+	16	1 x FE, 1 x GE
УАМ-162	ЯКГШ.468360.025-16	2 x 15	-	16	1 x FE
УАМ-162+	ЯКГШ.468360.025-16	2 x 15	+	16	1 x FE, 1 x GE

4 Устройство и работа аппаратуры АМД

4.1 Общие сведения.

Ключевые свойства

- ✓ Подключение групп абонентов по одной, двум, четырем агрегированным телефонным линиям со скоростью до 15 / 30 / 60 Мбит/с, по ВОЛС 1000Base-X или по УТР 1000Base-T.
- ✓ Агрегация/ резервирование линий связи
- ✓ Пакетная передача всех видов трафика – «Телефония ТфОП/VoIP + Интернет + IPTV»
- ✓ Наличие встроенных Ethernet коммутаторов в каждом УСМ и МЕ
- ✓ Поддержка VLAN, QinQ
- ✓ 4 приоритетных очереди для поддержки QoS
- ✓ Поддержка IGMP
- ✓ CLI, Telnet, SNMP, WEB
- ✓ Возможность применения с регенераторами P15M и P15Mx2
- ✓ Возможность применения с агрегирующими коммутаторами УК-01 и УК-02 или коммутаторами серии «Топаз»
- ✓ Герметичная конструкция УАМ согласно IP65
- ✓ Грозозащита линейных и абонентских интерфейсов, включая Ethernet

Аппаратура АМД осуществляет передачу и прием потоков данных с помощью трансивера по одной, двум или четырем витым парам проводов с линейным кодом ТС-РАМ и физической скоростью до 15296 кбит/с по каждой линии связи. Поток содержит оцифрованные голосовые данные и данные интерфейса Ethernet. Физическая скорость в линии связи задается с шагом 64 кбит/с.

Модификации УСМ отличаются количеством аналоговых стационарных интерфейсов (FXO), линий связи и образуемых ими потоков (направлений). Например, устройство УСМ-8-4/2 содержит 8 интерфейсов FXO, поддерживает работу суммарно по 4-м линиям связи на 2-х направлениях, то есть по 2-м линиям на каждом из направлений.

Модификации УАМ отличаются количеством поддерживаемых линий связи. УАМ содержит 4 аналоговых абонентских телефонных порта FXS и 5 портов Ethernet, подключенных к встроенному VLAN-коммутатору, что обеспечивает мультисервисное подключение абонентов, предоставляя каждому индивидуальный доступ к телефонной сети и сети передачи данных. Дополнительный порт Ethernet используется для расширения локальной сети и может подключаться к внешнему коммутатору.

Типовой вариант включения аппаратуры АМД приведен на рис.4.1.

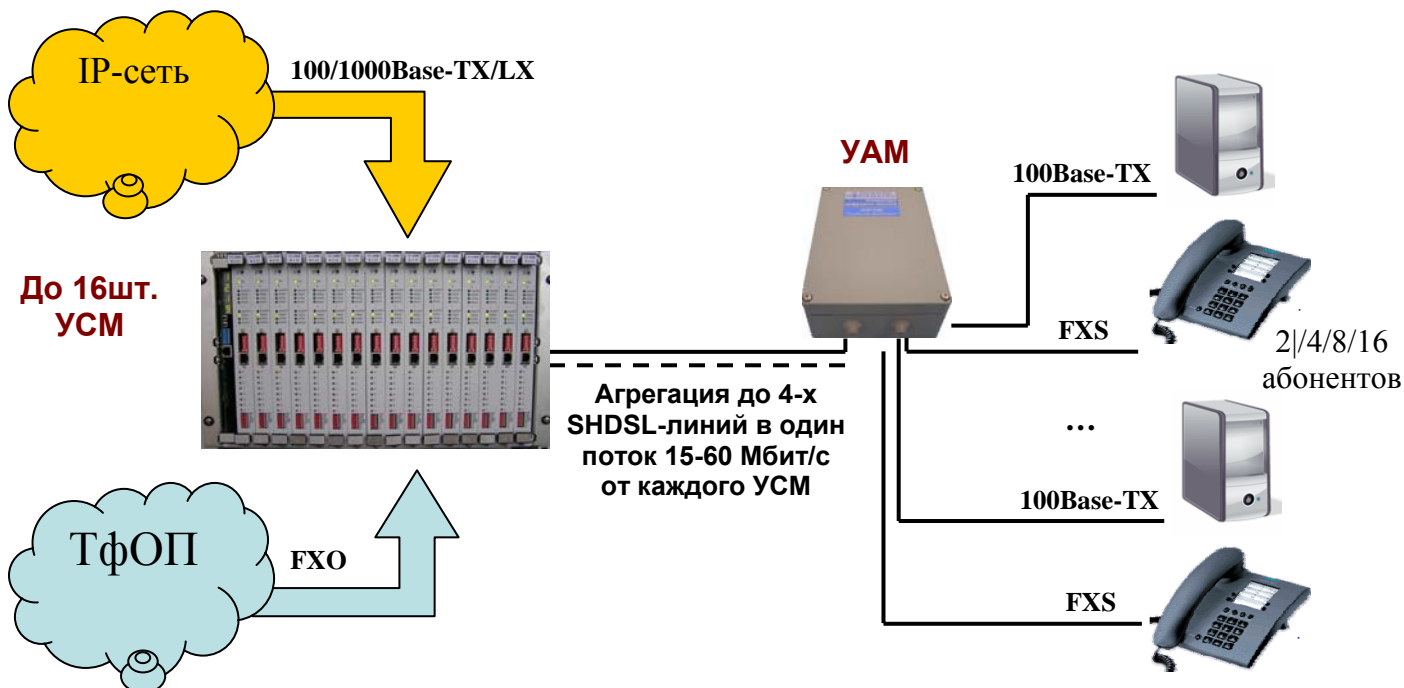


Рис. 4.1. Применение аппаратуры АМД

Обмен данными по интерфейсу Ethernet 10Base-T/100Base-TX происходит на скорости 10 или 100Мбит/с. Аппаратура поддерживает автоматическое распознавание полдуплексного /полнодуплексного (half- / full- duplex modes) режима работы интерфейса Ethernet 10/100, а также функцию автоматического определения типа кабеля (Auto-MDI/MDI-X): прямой (Straight Through Cable) или перекрещивающийся (Crossover Cable).

Интерфейс осуществляет фильтрацию Ethernet-пакетов путем изучения MAC-адресов источников и приемников.

Аппаратура АМД реализует возможности по построению и конфигурированию виртуальных сетей – VLAN. Стандарт IEEE 802.1Q определяет изменения в структуре кадра Ethernet, позволяющие передавать информацию о VLAN по сети. В кадр Ethernet вставляется метка (tag), в которой указывается идентификатор VLAN (VID). В режиме использования VLAN, каждому порту в аппаратуре может быть присвоен уникальный идентификатор. Конфигурирование сетей VLAN и свойств канала данных осуществляется с помощью программного управления через интерфейс командной строки - **CLI**.

Для более полного ознакомления с возможностями, настройками и форматом команд необходимо прочитать «Приложение А. Список команд управления АМД и модемами», поставляемое на инсталляционном диске.

4.2 Конфигурирование аппаратуры АМД

Полное конфигурирование аппаратуры АМД и управление осуществляется с помощью встроенного программного обеспечения, работающего по протоколу Telnet. Наиболее важные параметры режимов работы могут также задаваться с помощью конфигурационных переключателей.

Согласно заводской установке по включению питания конфигурация аппаратуры задается переключателями. После задания конфигурации от компьютера значения переключателей игнорируются.

Внимание! Устройства УСМ и УАМ должны иметь одинаковую версию программного обеспечения 1.60. Работа с версиями ниже 1.60 не поддерживается!

Версия ПО указана на передней панели УСМ и на корпусе УАМ. Также версия отображается с помощью команд через интерфейс командной строки.

4.2.1 Конфигурирование с помощью переключателей

Станционные устройства имеют унифицированную конструкцию. Конфигурация УСМ задается микропереключателями SW1 на передней панели устройств в соответствии с таблицей 4.1.

При первом включении скорость в линии *программно* установлена равной 6400кбит/с (100 КИ по 64кбит/с), агрегация выключена. Для активации управления с передней панели УСМ необходимо изменить положение переключателей, определяющих соответствующие настройки. Управление переключателями может быть запрещено программно командами CLI.

Переключатель **LPWR** управляет включением источников ДП. Переключатель действует на все источники ДП на станционном устройстве.

Переключатели **100V** и **FLEX** определяют количество агрегируемых линий. Остальные переключатели задают скорость передачи в линии связи.

Таблица 4.1 Назначение переключателей SW1 на платах УСМ.

Поз. №	Маркировка	Назначение	Левое положение (ON)	Правое положение (OFF)
SW1/1	LPWR	Дистанционное питание удаленных устройств	Выключено	Включено
SW1/2	100V	Задание количества агрегируемых линий: 100V FLEX 0 0 - одна линия 0 1 - агрегация линий 0 и 2 1 0 - агрегация линий 0, 2 и 3 1 1 - агрегация 4-х линий	1	0 (Заводская установка)
SW1/3	FLEX			
SW1/4	LCODE			
SW1/5	ASSIG			
SW1/6	A2	Задание скорости передачи в линии связи (см. табл. 4.2)	1	0 (Заводская установка)
SW1/7	A1			
SW1/8	A0			

Примечания:

1) Значение “0” соответствует положению “OFF” переключателя; “1”-“ON”.

2) При установке неверной конфигурации устройство индицирует ошибку миганием индикаторов красным цветом.

Внимание! Соответствие номера линии и контактов подключения на каркасе или кожухе приведено в таблице 4.11. При использовании режимов агрегации следует обращать внимание на номера агрегируемых линий.

Таблица 4.2 Выбор скорости передачи в линии связи

N, п/п	Значение переключателей (двоичный код)					Двоичный код	Общее количество выбранных КИ	Скорость передачи данных, кбит/с
	LCODE	ASSIG	A2	A1	A0			
1	0	0	0	0	0	0	8	512
2	0	0	0	0	1	1	16	1024
3	0	0	0	1	0	2	24	1536
4	0	0	0	1	1	3	32	2048
5	0	0	1	0	0	4	40	2560
6	0	0	1	0	1	5	48	3072
7	0	0	1	1	0	6	56	3584
8	0	0	1	1	1	7	64	4096
9	0	1	0	0	0	8	72	4608
10	0	1	0	0	1	9	80	5120
11	0	1	0	1	0	10	88	5632
12	0	1	0	1	1	11	96	6144
13	0	1	1	0	0	12	104	6656
14	0	1	1	0	1	13	112	7168
15	0	1	1	1	0	14	120	7680
16	0	1	1	1	1	15	128	8192
17	1	0	0	0	0	16	136	8704
18	1	0	0	0	1	17	144	9216
19	1	0	0	1	0	18	152	9728
20	1	0	0	1	1	19	160	10240
21	1	0	1	0	0	20	168	10752
22	1	0	1	0	1	21	176	11264
23	1	0	1	1	0	22	184	11776
24	1	0	1	1	1	23	192	12288
25	1	1	0	0	0	24	200	12800
26	1	1	0	0	1	25	208	13312
27	1	1	0	1	0	26	216	13824
28	1	1	0	1	1	27	224	14336
29	1	1	1	0	0	28	232	14848
30	1	1	1	0	1	29	239	15296
31	1	1	1	1	0	30	239	15296
32	1	1	1	1	1	31	зарезервировано	

Примечание. Значение “0” соответствует положению “OFF” переключателя; “1”-“ON”.

4.2.2 Конфигурирование с помощью программы Telnet

Конфигурирование аппаратуры АМД возможно через сетевое IP подключение. В тестовых целях управляющий компьютер может быть подключен непосредственно к порту Ethernet на передней панели УСМ. По умолчанию устройства имеют следующие IP-адреса:

- УСМ – 192.168.0.8,
- УАМ – 192.168.0.9.

Для запуска программы управления необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить порт Ethernet стационарного устройства к коммутатору или компьютеру.
2. Подать питание на УСМ.
3. Запустить командную строку на компьютере:
Пуск → Выполнить → cmd

4. Запустить Телнет с IP адресом платы УСМ командой **telnet 192.168.0.8**. Нажать **Enter**.

Внимание!

- а) Управляющий компьютер должен принадлежать той же подсети, то есть иметь IP-адрес 192.168.0.XXX. Адрес компьютера не должен совпадать с адресами УСМ и УАМ.
- б) Команду запуска программы вводить не менее чем через 1 минуту после подачи питания на УСМ. При отсутствии ответа повторить команду.

5. После установки связи появится приглашение в интерфейс командной строки, как показано на рис.4.3, и наименование устройства, с которым установлена связь: «**eu>**» - стационарное устройство, «**su>**» - абонентское. При необходимости имена стационарного и абонентского устройства можно изменить на любые другие.

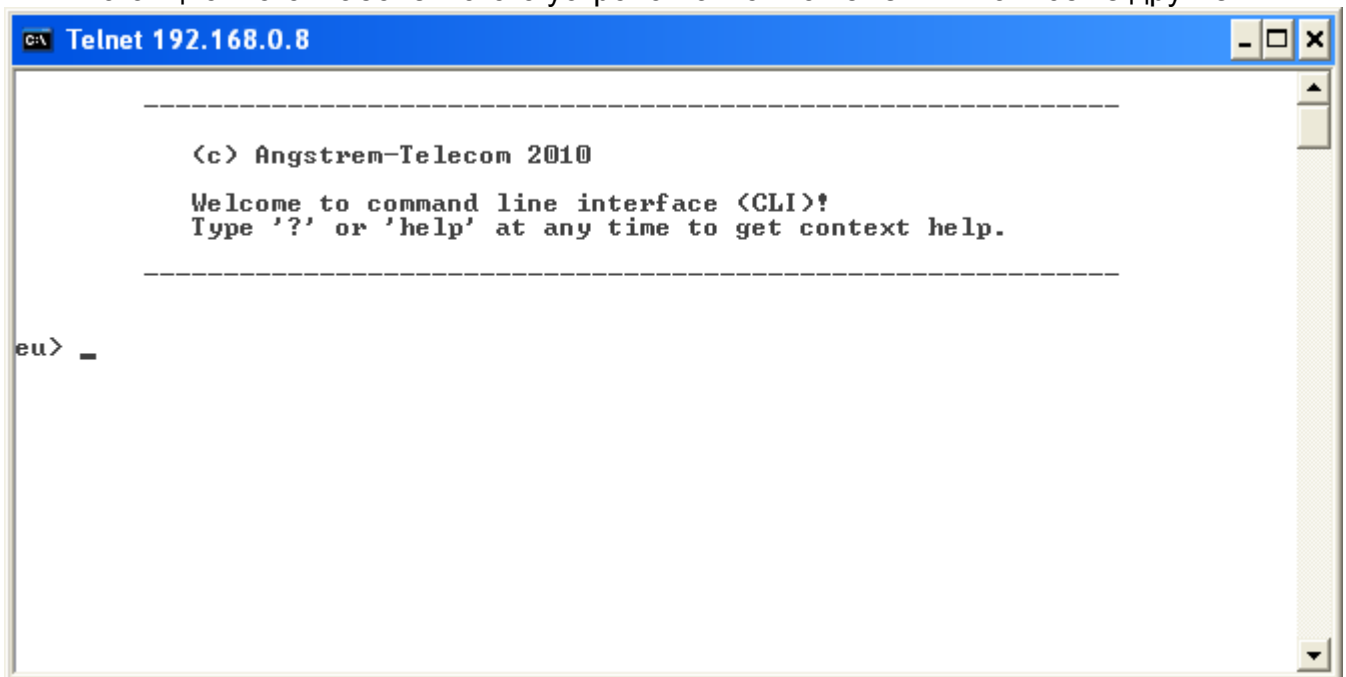
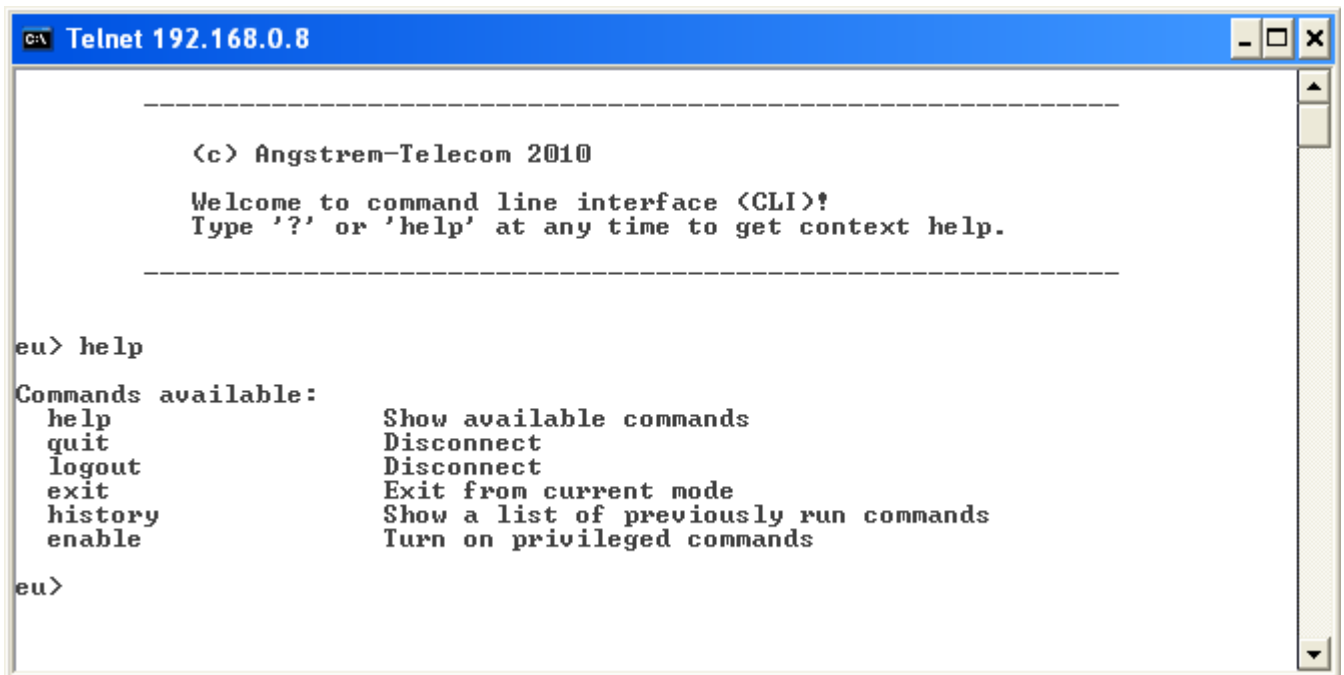


Рис. 4.3. Приглашение в интерфейс командной строки

6. Для подсказки набрать **help**. После этого на экране появится список команд (рис. 4.4), который доступен без ввода пароля. В данном режиме набор выполняемых команд ограничен. Это так называемые непривилегированные команды.



```
C:\> Telnet 192.168.0.8

-----

(c) Angstrom-Telecom 2010

Welcome to command line interface (CLI)!
Type '?' or 'help' at any time to get context help.

-----

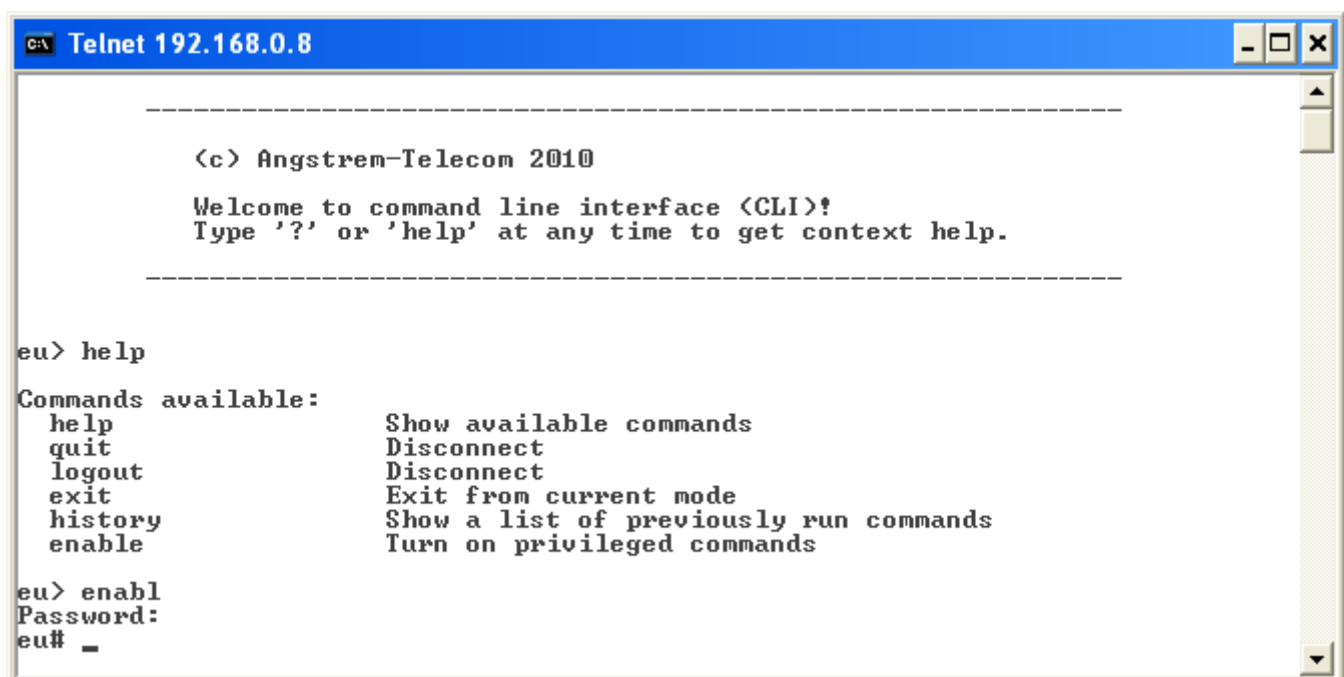
eu> help

Commands available:
help          Show available commands
quit         Disconnect
logout       Disconnect
exit         Exit from current mode
history      Show a list of previously run commands
enable       Turn on privileged commands

eu>
```

Рис. 4.4. Выполнение команды **help** в режиме без ввода пароля

- Для входа в полноценный - привилегированный - режим управления аппаратурой введите команду **enable** и пароль (по умолчанию **admin**). Символы пароля при наборе не отображаются на экране. Нажать **Enter**. Признаком входа в режим управления является символ «#» после наименования устройства (Рис.4.5).



```
C:\> Telnet 192.168.0.8

-----

(c) Angstrom-Telecom 2010

Welcome to command line interface (CLI)!
Type '?' or 'help' at any time to get context help.

-----

eu> help

Commands available:
help          Show available commands
quit         Disconnect
logout       Disconnect
exit         Exit from current mode
history      Show a list of previously run commands
enable       Turn on privileged commands

eu> enabl
Password:
eu# _
```

Рис. 4.5. Ввод пароля

- Для подсказки набрать **help**. После этого на экране появится полный список команд. По каждой команде можно вызвать справку набрав “<имя команды> ?”

Команды делятся на следующие группы:

- глобальные непривилегированные команды,
- глобальные привилегированные команды,
- команды отображения настроек,
- команды управления файлами конфигураций,
- команды входа в режим редактирования настроек,
- команды работы со скриптами,
- команды настройки терминала,
- команды управления корневыми настройками коммутатора,
- команды управления настройками сети VLAN,
- команды управления настройками порта Ethernet,
- команды управления настройками голосового канала,
- команды управления настройками подсистемы DSL (SHDSL).

Список команд, их назначение и формат приведены в Приложении А.

4.2.3 Мониторинг и конфигурирование по протоколу SNMP

Мониторинг и конфигурирование аппаратуры АМД посредством простого протокола управления сетью (SNMP) осуществляется с помощью клиентского приложения, называемого MIB-браузером (MIB browser). В браузер должны быть загружены базы управляющей информации (MIB), в которых хранятся переменные, описывающие свойства управляемого объекта. Перечень поддерживаемых стандартных и собственных баз приведен в нижеследующей таблице.

Таблица 4.3. Поддерживаемые информационные базы (MIB).

Название MIB	Краткая характеристика
SNMPv2-MIB	Получение сведений об агенте
DISMAN-EVENT-MIB	Определение условий наступления событий и действий агента, связанных с этими событиями
SNMP-TARGET-MIB	Удаленное конфигурирование параметров, которые использует агент для формирования SNMP-сообщений
SNMP-NOTIFICATION-MIB	Удаленное конфигурирование параметров, которые использует агент для формирования автономных сообщений (TRAP/NOTIFICATION)
SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB	Управление доступом к объектам MIB
SNMP-USER-BASED-SM-MIB	Управление пользователями SNMPv3
RMON-MIB	Сбор статистики сетевых устройств. Поддерживается частично по объекту EtherStatsTable — статистика Ethernet-портов
ANGTEL-MIB	Собственная база. Поддерживает следующие управляемые объекты: <ul style="list-style-type: none"> • maxRateTable — управление скоростью портов, • portStatusTable — состояние портов, • lineStatsTable, shdsl15MinIntervalTable, shdsl1DayIntervalTable — состояние и статистика DSL-линий, • powerSupplyStateTable — состояние источников ДП, • Автономные сообщения, отправляемые при изменении состояний линий и источников ДП, а также при превышении допустимого уровня битовых ошибок в линии (10^{-6} ошибок в секунду)

Аппаратура АМД поддерживает следующие версии протокола SNMP: SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3. При использовании SNMP версии 1 или 2с достаточно указать в настройках браузера IP-адрес управляемого устройства и название сообщества (community) - **admin**. При использовании SNMPv3 необходимо дополнительно задать следующие параметры:

- пользователь (user): **ADMIN**,
- алгоритм аутентификации (authentication algorithm): **no authentication**,
- пароль аутентификации (authentication password): отсутствует,
- алгоритм шифрования (privacy algorithm): **no privacy** ,
- пароль шифрования (privacy password): отсутствует.

На рисунке 4.7 показан пример настроек для MIB-браузера iReasoning. В поле *IP Address* вводится IP-адрес устройства. Для УСМ — 192.168.0.8, для УАМ — 192.168.0.9. Агент использует стандартный порт 161 для приема запросов от браузера, который указывается в поле *Port*.

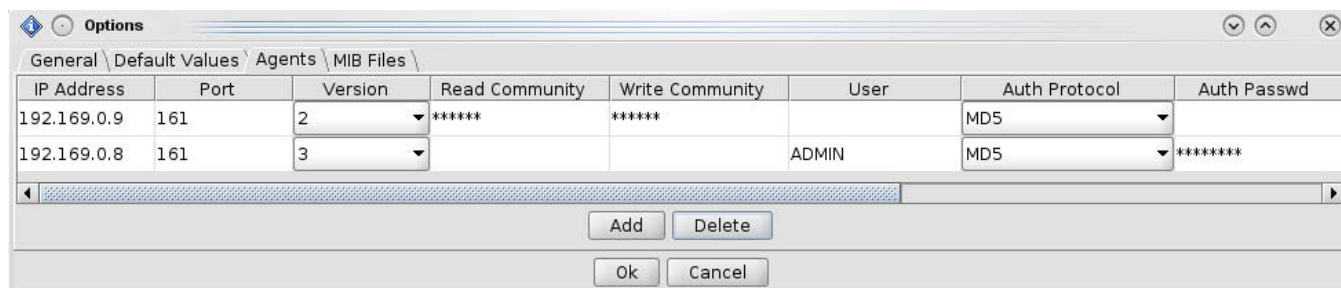


Рис. 4.7. Окно настроек в iReasoning MIB Browser.

Устройство отправляет автономные сообщения (**TRAP**) по протоколу SNMP на адрес **192.168.0.6**. Для получения этих сообщений необходимо соответствующим образом настроить IP-адрес компьютера, с которого осуществляется управление.

4.3 Индикация состояния аппаратуры

Полное отображение состояния и режимов работы аппаратуры АМД осуществляется с помощью встроенного программного обеспечения, работающего по протоколу Telnet. Наиболее важные параметры работы также индицируются световыми индикаторами.

4.3.1 Назначение индикаторов УСМ-4-1/1, УСМ-4-2/1, МЕ-1, МЕ-2/1

Наименование и версия устройства

УСМ-4-2/1 в 1.60

ON – питание станционного устройства:
горит - питание подано.

SHORT – горит красным – КЗ по цепи ДП ,
мигает красным – асимметрия по цепи ДП

FEED – состояние дистанционного питания :
не горит – ДП выключено,
горит зеленым – ДП включено,
мигает зеленым – обрыв в цепи ДП.

SYNC – состояние линии связи 0

ER/S1 – состояние линии связи 1 (только для УСМ-4-2/1):
мигает – процесс синхронизации УСМ и УАМ или наличие ошибок,
горит зеленым – связь между УСМ и УАМ установлена.

LINK/ACT Не горит – нет сигнала, кабель не подключен,
Горит – кабель подключен,
Мигает – обмен данными по стыку,

SPEED Не горит – скорость обмена 10 Мбит/с,
Горит – скорость обмена 100 Мбит/с,

0...3 – состояние абонентских каналов

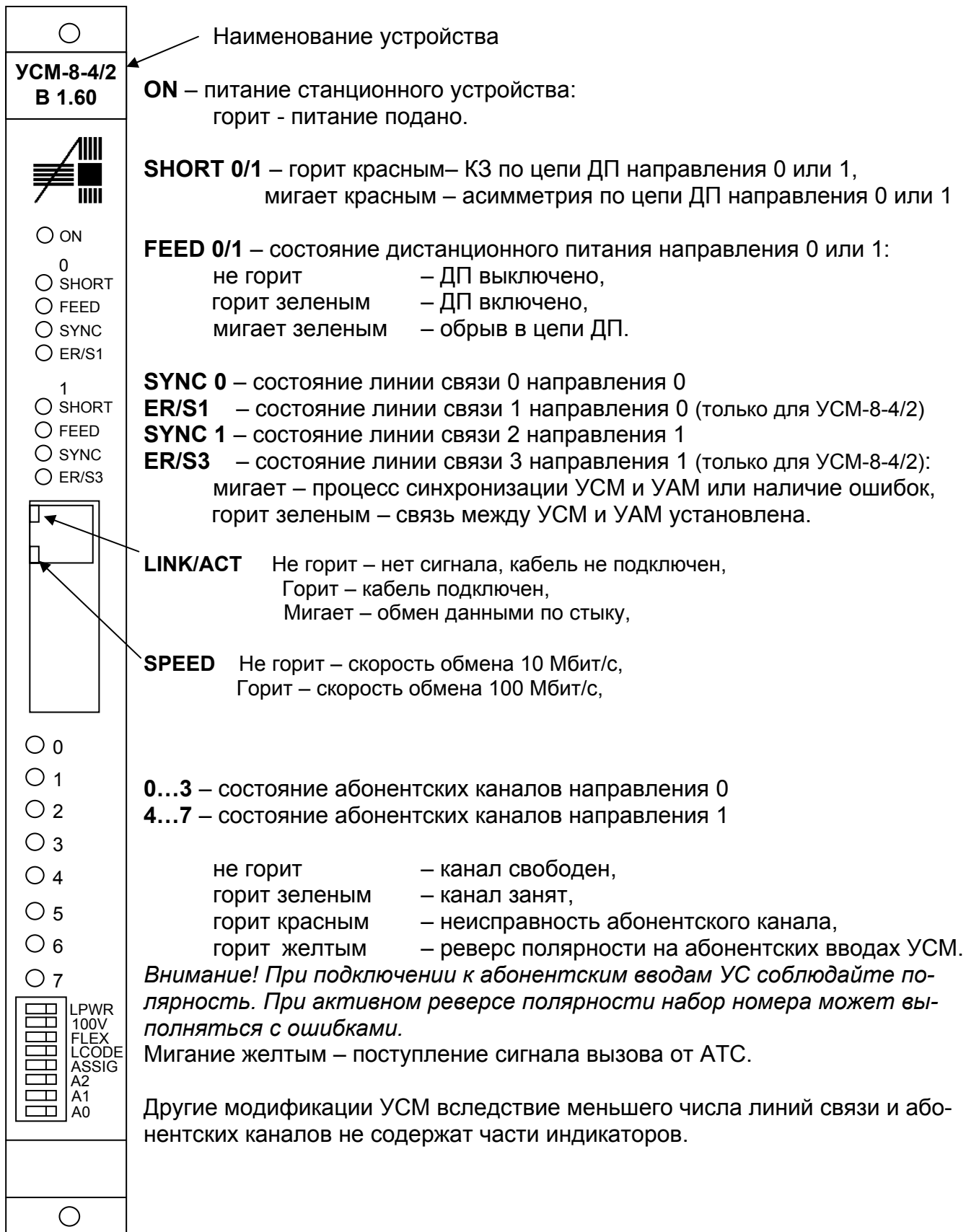
не горит – канал свободен,
горит зеленым – канал занят,
горит красным – неисправность абонентского канала,
горит желтым – реверс полярности на абонентских вводах УСМ.

Внимание! При подключении к абонентским вводам УС соблюдайте полярность. При активном реверсе полярности набор номера может выполняться с ошибками.

Мигание желтым – поступление сигнала вызова от АТС.

Другие модификации УСМ вследствие меньшего числа линий связи и абонентских каналов не содержат части индикаторов.

4.3.2 Назначение индикаторов УСМ-4-2/2, УСМ-8-2/2, УСМ-8-4/2, МЕ-2/2, МЕ-4/2



4.3.3 Назначение индикаторов УСМ-16-8/4, УСМ-16-4/4, МЕ-4/4

○	Наименование устройства
УСМ-16-8/4 в 1.60	ON – питание станционного устройства: горит - питание подано.
	SHRT 0...3 – горит красным – КЗ по цепи ДП, мигает красным – асимметрия по цепи ДП
○ ON 0 1 ○ ○ SHRT ○ ○ FEED 0 ○ ○ 0/2 1 ○ ○ 1/3 SYNC 2 3 ○ ○ SHRT ○ ○ FEED 0 ○ ○ 0/2 1 ○ ○ 1/3 SYNC	FEED 0...3 – состояние дистанционного питания: не горит – ДП выключено, горит зеленым – ДП включено, мигает зеленым – обрыв в цепи ДП.
	LINK/ACT Не горит – нет сигнала, кабель не подключен, Горит – кабель подключен, Мигает – обмен данными по стыку,
	SPEED Не горит – скорость обмена 10 Мбит/с, Горит – скорость обмена 100 Мбит/с,
0 ○ ○ 8 1 ○ ○ 9 2 ○ ○ 10 3 ○ ○ 11 4 ○ ○ 12 5 ○ ○ 13 6 ○ ○ 14 7 ○ ○ 15	0...3 – состояние абонентских каналов направления 0 4...7 – состояние абонентских каналов направления 1 8...11 – состояние абонентских каналов направления 2 12...15 – состояние абонентских каналов направления 3
	не горит – канал свободен, горит зеленым – канал занят, горит красным – неисправность абонентского канала, горит желтым – реверс полярности на абонентских вводах УСМ.
FEED0 FEED1 FEED2 FEED3 A3 A2 A1 A0	<i>Внимание! При подключении к абонентским вводам УС соблюдайте полярность. При активном реверсе полярности набор номера может выполняться с ошибками.</i>
○	Мигание желтым – поступление сигнала вызова от АТС.
○	Другие модификации УСМ вследствие меньшего числа линий связи и абонентских каналов не содержат части индикаторов.

4.3.4 Назначение индикаторов на абонентских устройствах

Для отображения состояний аппаратуры в процессе работы предусмотрены индикаторы на абонентских устройствах.

Индикатор **POWER ON** – зеленый, питание УАМ: горит - питание (дистанционное или местное) подано.

SYNC 0 – индикатор состояния Линии 0,

SYNC 1 – индикатор состояния Линии 1 (только УАМ-42):

мигает – попытка установки связи с УСМ,

горит – связь установлена, аппаратура готова к работе.

Индикаторы интерфейсов Ethernet:

Зеленый **LINK/ACT0...3** – состояние портов Ethernet:

-не горит – нет сигнала, кабель не подключен,

-горит – кабель подключен,

-мигает – обмен данными по стыку.

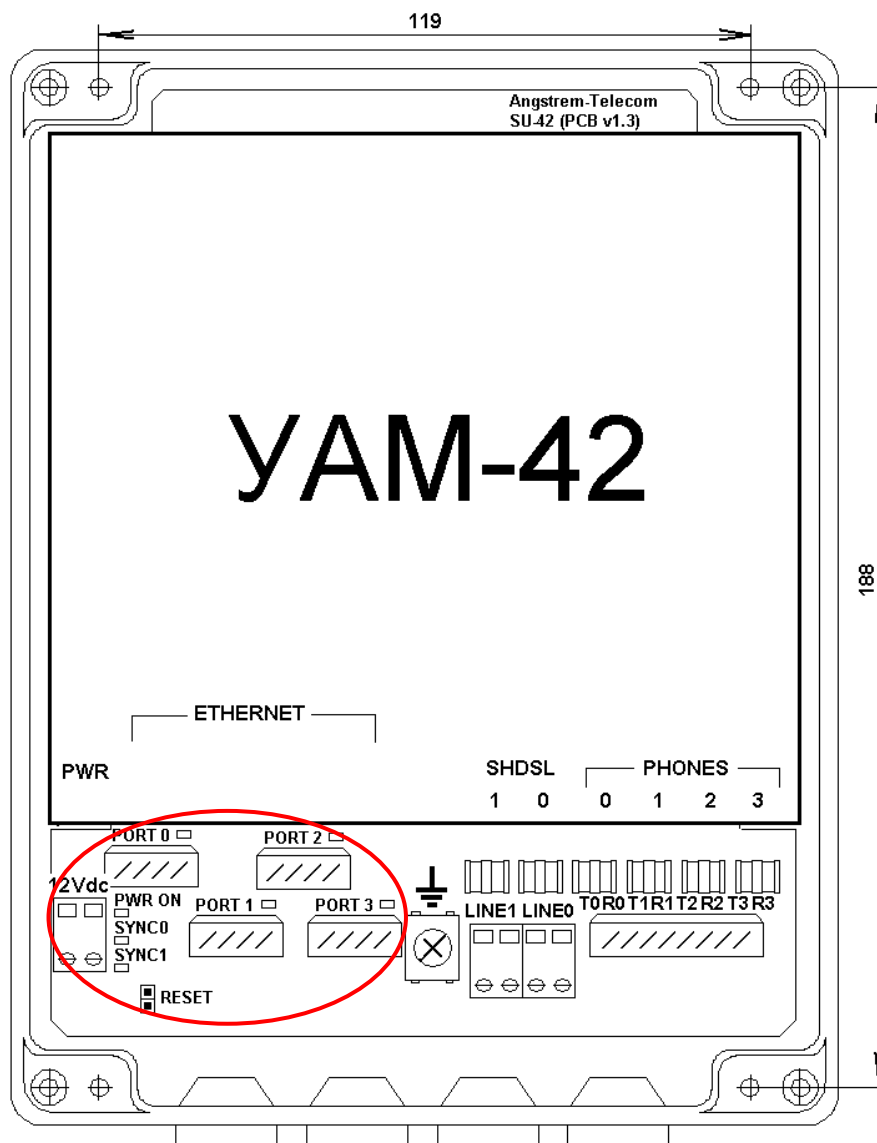


Рис 4.8. Индикаторы абонентского устройства

4.4 Дистанционное питание

Дистанционное питание вырабатывается из батарейного с помощью источников ДП на плате УСМ. Каждый из источников ДП вырабатывает напряжение для одной линии, за исключением работы с агрегированными линиями. В этом случае пучок агрегированных линий можно запитывать от одного источника.

Схема подачи ДП приведена на рис. 4.9, а расположение коммутационных переключателей на рис.4.10.

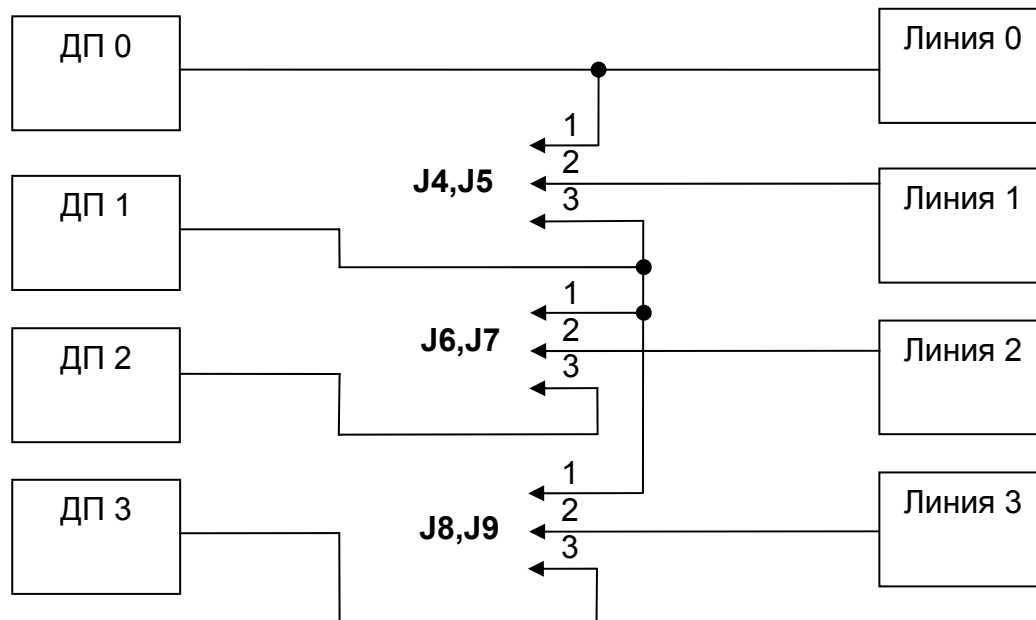


Рис.4.9 Схема подачи ДП на линии связи для УСМ-16-4/4 и УСМ-4/4. Другие модификации устройств имеют меньшее количество источников ДП и линий связи.

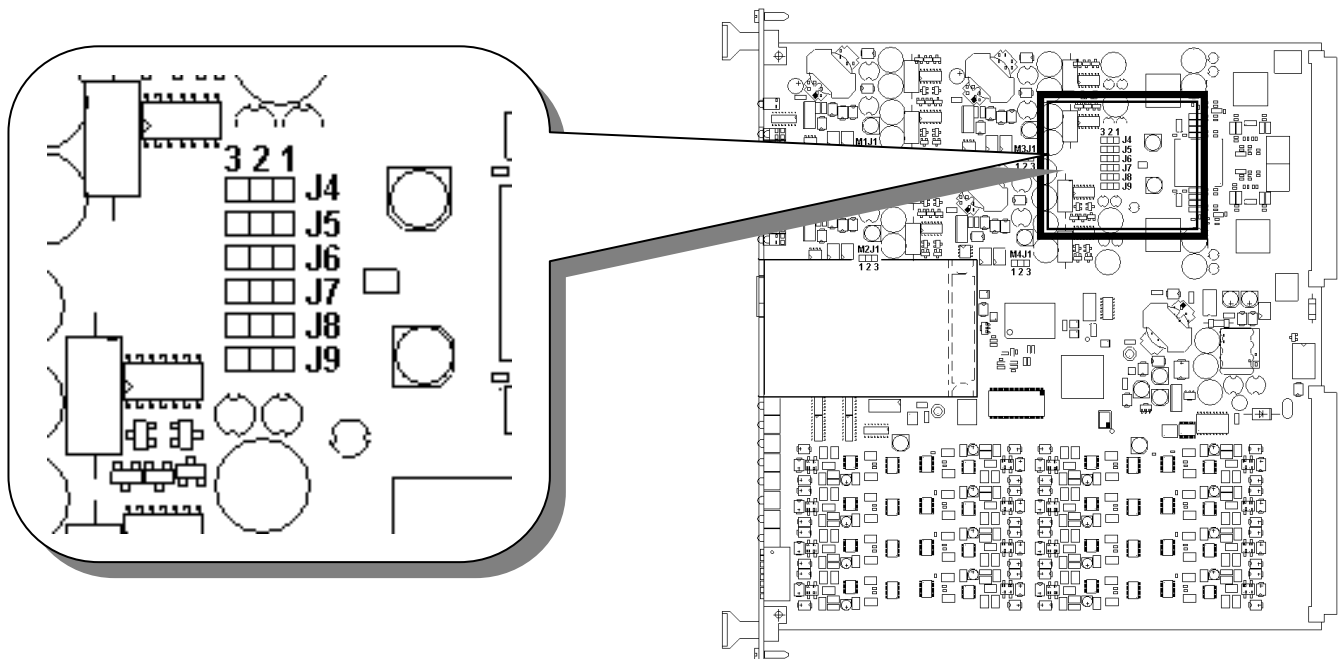


Рис.4.10 Расположение переключателей коммутации источников ДП.

Каждый из источников независимо отключается при возникновении обрыва, короткого замыкания или асимметрии на землю по соответствующей линии. Напряжение ДП устанавливается перемычками на плате (рис. 4.11) согласно табл.4.9.

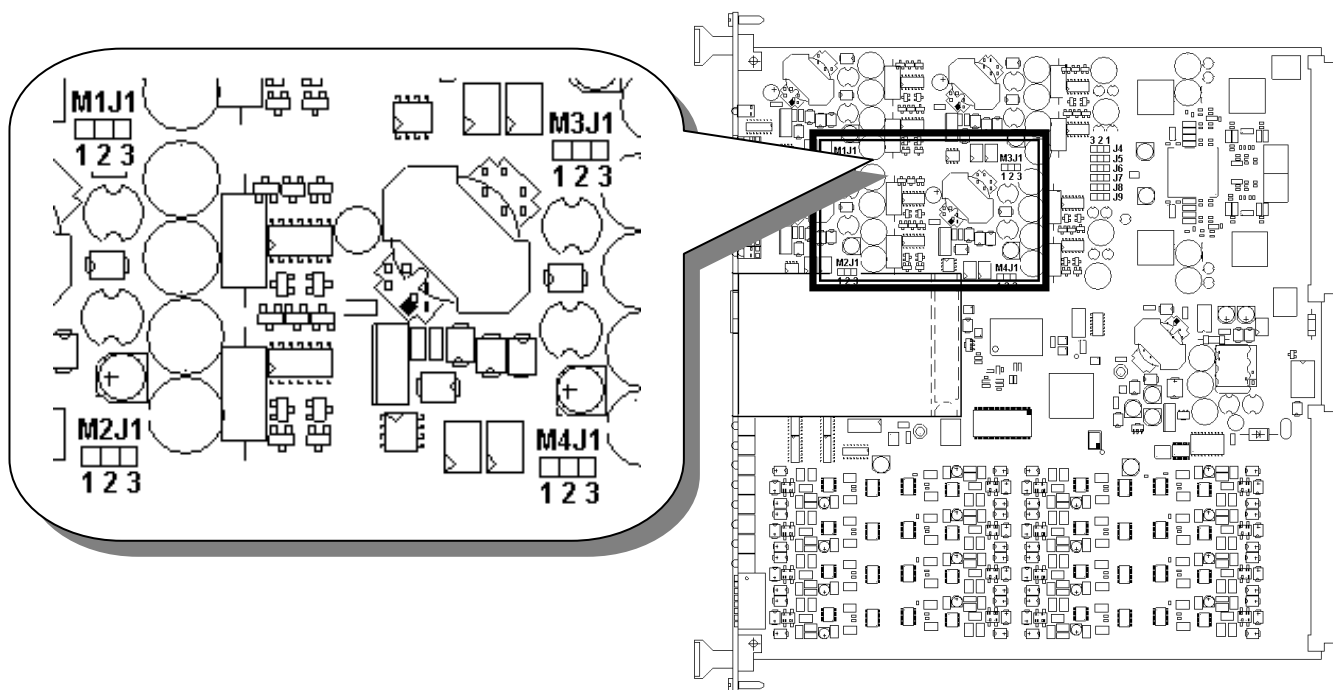


Рис.4.11 Вид стационарного устройства и конфигурационных перемычек дистанционного питания (ДП) по каждому источнику.

4.4.1 Конфигурирование ДП

С помощью конфигурационных перемычек можно установить повышенное или пониженное напряжение ДП по каждому источнику согласно таблице 4.9. В модификации УС-8-4/2, вследствие отсутствия двух источников ДП, напряжение задается только перемычками M1J1 и M2J1.

Таблица 4.9. Конфигурирование напряжения ДП на УС.

Напряжение ДП	Положение перемычек M1J1, M2J1, M3J1, M4J1
1. Пониженное напряжение ДП $\pm 80\text{В}$. Рекомендуется при сопротивлении линии связи $R_{л} < 800 \text{ Ом}$.	1-2
2. Напряжение ДП $\pm 98\text{В}$. Заводская установка.	нет
3. Повышенное напряжение ДП $\pm 120\text{В}$. Рекомендуется при сопротивлении линии связи $R_{л} > 1100 \text{ Ом}$.	2-3

4.4.2 Индикация состояния ДП

Неисправности в цепях ДП отображаются индикаторами FEED и SHORT. Характер неисправности можно определить по таблице 4.10.

Таблица 4.10

Характер неисправности	Состояние индикаторов	
	SHORT	FEED
Перенапряжение в цепи ДП	Не горит	Не горит
Короткое замыкание в цепи ДП	Горит	Не горит
Обрыв в цепи ДП	Не горит	Мигает
Асимметрия в цепи ДП (утечка на землю)	Мигает	Не горит
Недостаточное напряжение питания УА (только при включенном ДП на УСМ – см. примечание)	Горит	Горит

Примечание: В аппаратуре АМД реализована функция отключения каналов при понижении напряжения на УАМ. В условиях высокого сопротивления линии связи и большого количества активных абонентов (трубка снята) возможно уменьшение напряжения ДП на входе УАМ ниже 120В (+/-60В). В этом случае абонентские каналы будут последовательно отключаться, начиная со старших номеров, до тех пор, пока напряжение не увеличится. Отключение канала отображается гашением соответствующего индикатора на УСМ.

4.4.3 Рекомендации по использованию ДП

Возможные схемы подачи ДП в зависимости от режима работы ДП и наличия регенераторов в линии связи приведены ниже. При установке регенератора необходимо дополнительно использовать ЯКГШ.465615.002.4-01 РЭ «Руководство по эксплуатации Р15М/Р15Мх2».

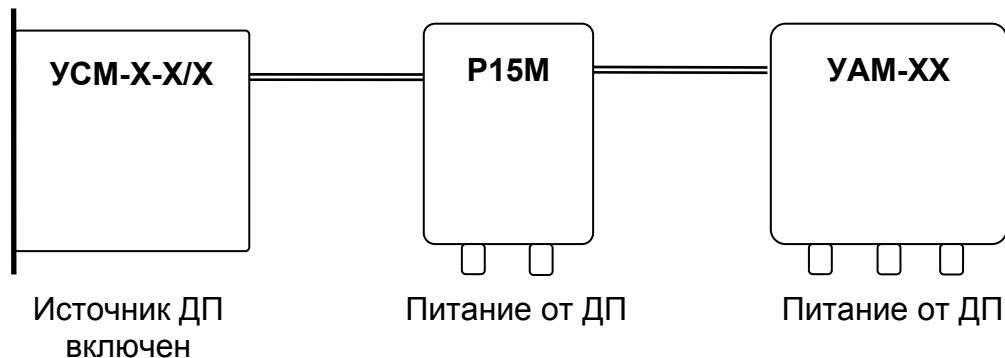
4.4.3.1 Прямое соединение УСМ и УАМ

Данная схема позволяет дистанционно питать УАМ. При высоком сопротивлении линии связи и, как следствие, недостаточном напряжении на входе УАМ рекомендуется установить повышенное напряжение ДП.



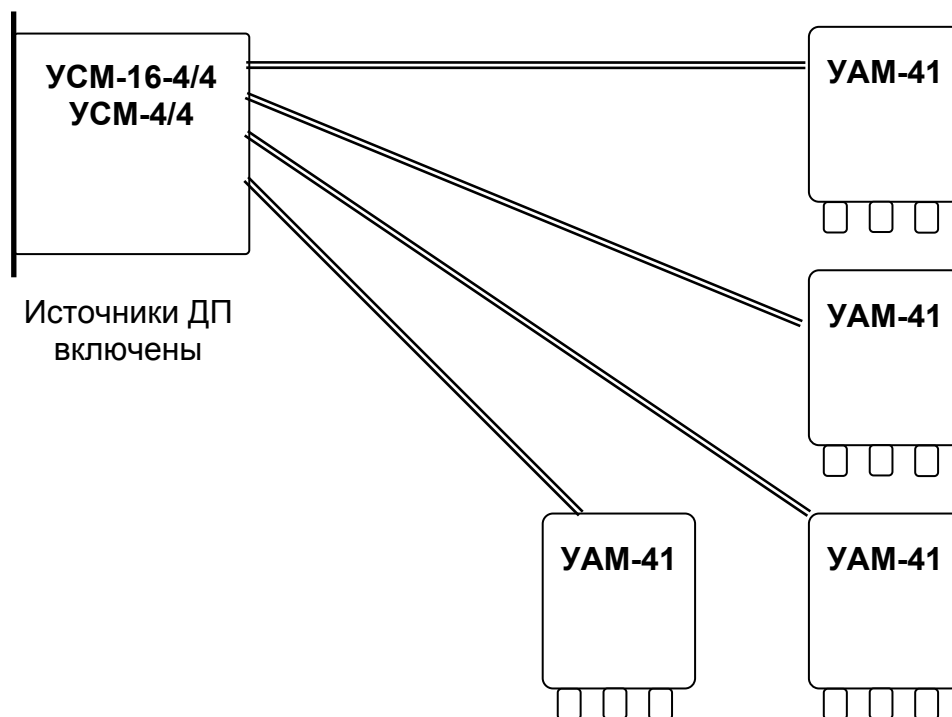
4.4.3.2 Наличие в линии связи регенератора Р15М

Источник ДП позволяет дистанционно питать регенератор и УАМ при сопротивлении линии до 600 Ом. При большем сопротивлении рекомендуется местное питание УАМ от источника постоянного напряжения 12В.



4.4.3.3 Прямое соединение счетверенного УСМ и УАМ при работе на четыре направления

Каждое УАМ питается от отдельного источника на плате УСМ. Источники ДП позволяют дополнительно устанавливать регенератор и дистанционно питать регенератор и УАМ при сопротивлении линии до 600 Ом



4.5 Подключение аппаратуры

4.5.1 Подключение станционной части

Для подключения аппаратуры АМД к АТС и обслуживания ее при эксплуатации на объединительной плате, размещенной на тыльной стороне каркаса (рис.4.12 и рис.4.13) или кожуха, предусмотрены соответствующие контакты.

Для каждой позиции каркаса на объединительной плате предусмотрены клеммы подключения линии связи и аналоговых абонентских каналов. Клеммы подключения питания и аварийной сигнализации являются общими для всех позиций каркаса. На входе каждой линии связи, рядом с соответствующими клеммами установлены элементы грозозащиты.

Линии связи и аналоговые абонентские каналы подключаются однопарным проводом ПКСВ 2х0,5 ТУ 16.К71-80-90, четырехпарным КССПВ 5е 4х2х0,52 ТУ 12.К71-281-99 или проводом с аналогичными характеристиками.

Внимание! В каркасах К16 крайняя левая позиция (вид со стороны установки плат УС) имеет меньшую, чем другие, ширину (20мм), и предназначена для установки устройств сервисного обслуживания! В данную позицию установка аппаратуры АМД не допускается!

Станционный полукомплект аппаратуры – УСМ питается от батареи -48В или -60В с заземленным положительным полюсом. Батарейное питание подается на контакты ВАТGND и -VBAT каркаса или кожуха проводами сопротивлением не более 0,2 Ом. Для подключения использовать многожильный провод типа ПРС(ПРСн) 2х2,5 ГОСТ 7399-97 или аналогичный.

Для подключения защитного заземления на каркасе и кожухе предусмотрены клеммы и болты, рядом с которыми нанесен знак заземления. Монтаж цепи заземления вести плетёнкой медной луженой типа ПМЛ16х24 ПМЛ ТУ 4833-002-08558606-95 или аналогичной длиной не более 3 метров.

Внимание! В целях безопасности и защиты от перенапряжения на линейных и абонентских контактах заземление аппаратуры обязательно!

Конструкция каркаса позволяет подключать или обслуживать каждое УСМ без нарушения работы других устройств. Для этого каждое УСМ имеет отдельный размыкаемый предохранитель по цепи батарейного питания.

При эксплуатации может возникнуть опасность поражения электрическим током, источником которой являются контакты линий связи на тыльной стороне каркаса (рис.4.12). Рядом с этими контактами нанесен предупреждающий знак о наличии высокого напряжения.

В таблице 4.11 показано назначение контактов каркаса или кожуха в зависимости от типа подключаемой аппаратуры АД. Буквой «л» обозначена линия связи, буквами «аб» – абонентский канал.

Модификации аппаратуры АД отличаются количеством образуемых ими потоков - направлений. Каждое направление содержит от 1 до 4 линий связи. Например, АД-42Тх2 реализует подключение двух абонентских устройств по двум парам каждое, то есть работает на 2 направления.

Аппаратура позволяет гибко программировать количество линий связи и абонентских каналов для каждого направления.

Таблица 4.11 Назначение контактных пар каркаса или кожуха с суммарным количеством интерфейсных пар контактов до 16.

Контактные пары	Тип оборудования						
	АД-41	АД-42		АД-41х2	АД-42х2	АД-41х2	АД-41х4
T0,R0	л0	л0		л0	л0	л0	л0
T1,R1	-	л1		л1	л1	л1	л1
T2,R2	-	-		-	л2	-	л2
T3,R3	-	-		-	л3	-	л3
T4,R4	-	-		-	-	-	-
T5,R5	-	-		-	-	-	-
T6,R6	-	-		-	-	-	-
T7,R7	-	-		-	-	-	-
T8,R8	аб 0	аб 0		аб 0 линии0	аб 0 линий 0 и 1	-	-
T9,R9	аб 1	аб 1		аб 1 линии0	аб 1 линий 0 и 1	-	-
T10,R10	аб 2	аб 2		аб 2 линии0	аб 2 линий 0 и 1	-	-
T11,R11	аб 3	аб 3		аб 3 линии0	аб 3 линий 0 и 1	-	-
T12,R12	-	-		аб 0 линии1	аб 0 линий 2 и 3	-	-
T13,R13	-	-		аб 1 линии1	аб 1 линий 2 и 3	-	-
T14,R14	-	-		аб 2 линии1	аб 2 линий 2 и 3	-	-
T15,R15	-	-		аб 3 линии1	аб 3 линий 2 и 3	-	-

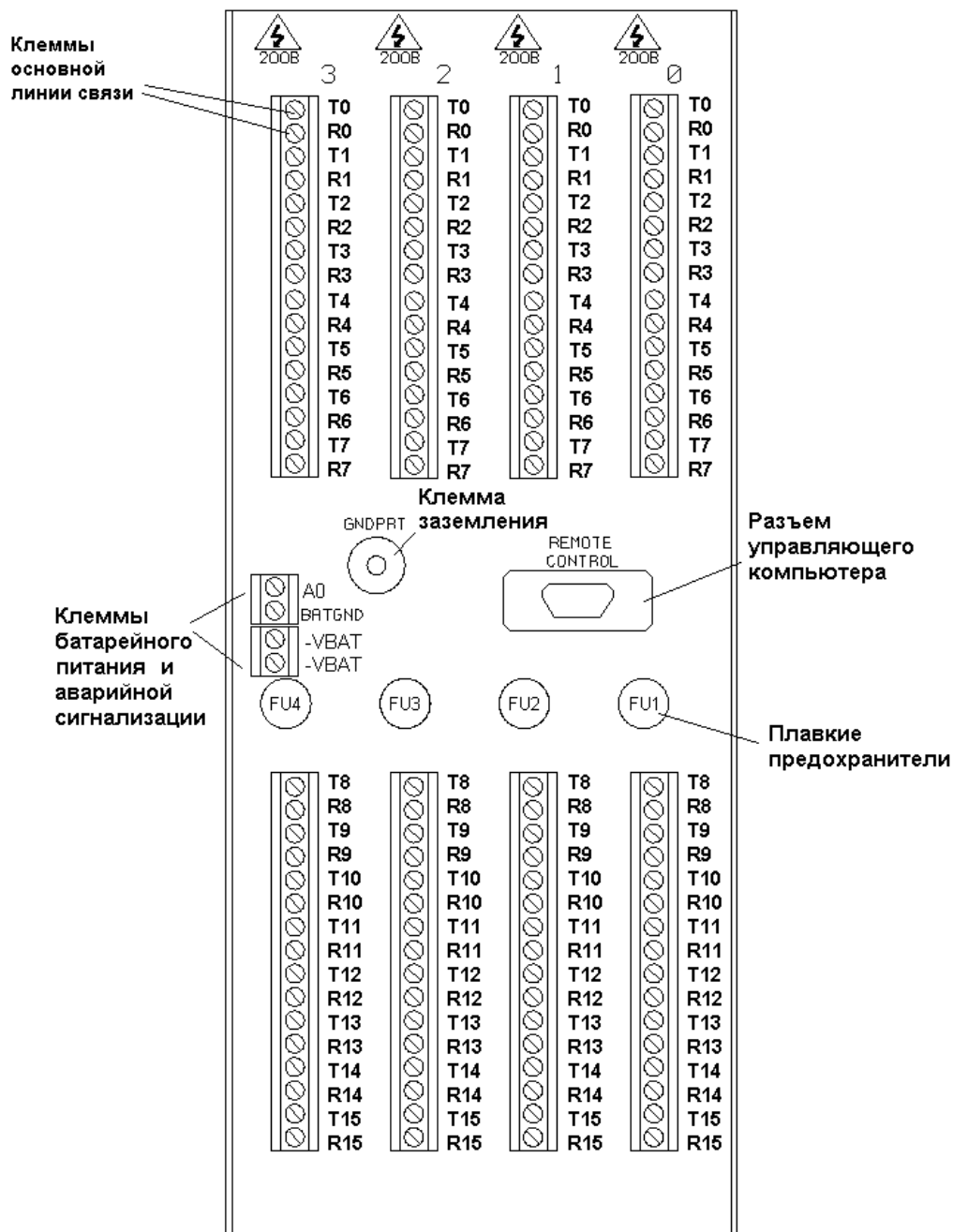


Рис.4.12 Расположение клемм подключения питания, аварийной сигнализации и заземления каркаса К4-СЛ.

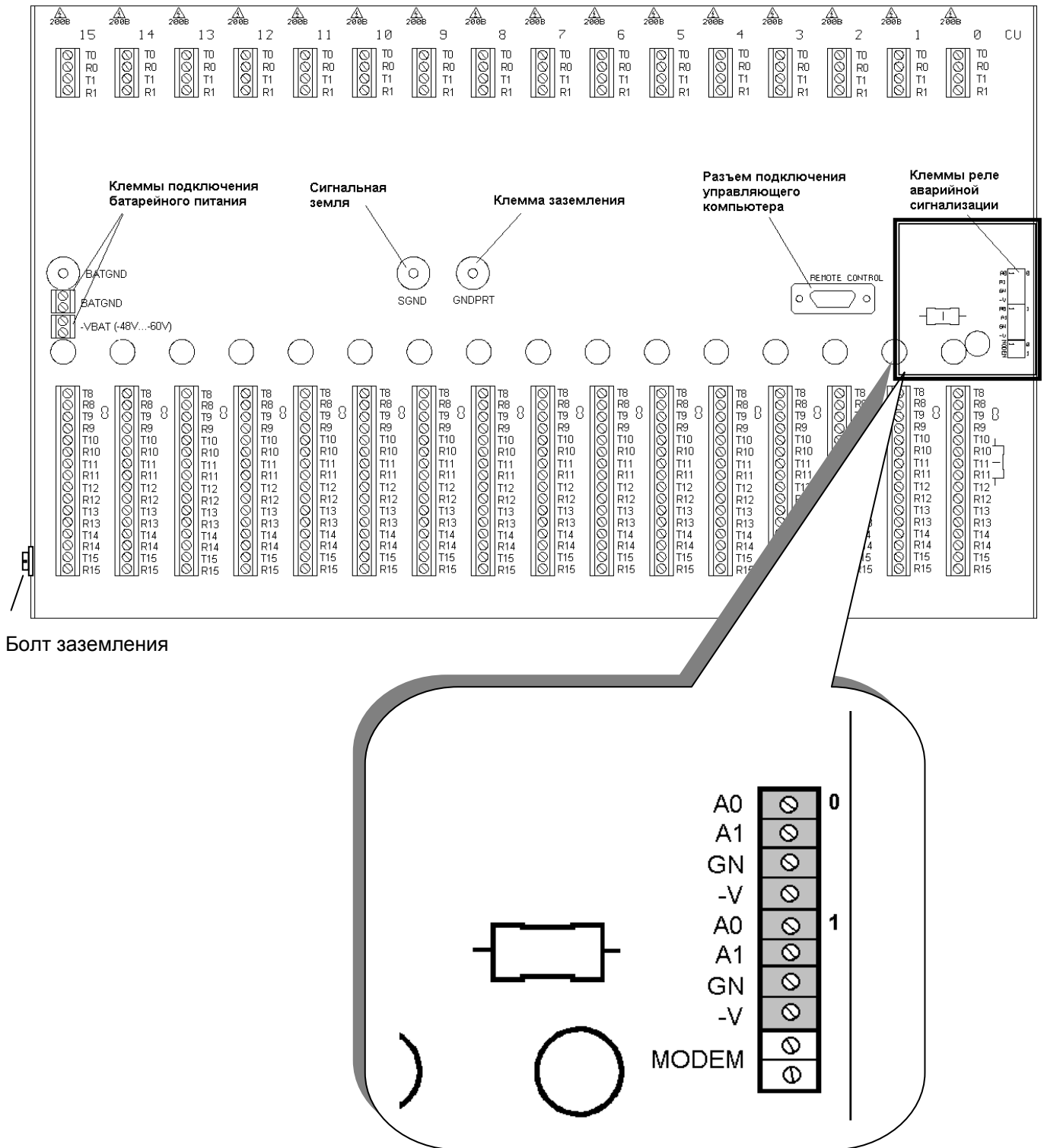


Рис.4.13 Расположение клемм подключения питания, аварийной сигнализации и заземления каркаса K16.

Таблица 4.11а Назначение контактных пар каркаса с суммарным количеством интерфейсных пар контактов свыше 16 - до 24 типа К16-24, К4-24 к линии связи и абонентским линиям

Клеммы каркаса	Тип аппаратуры					
	АМД-41х2 АМД-41х4	АМД-44	АМД-41х2	АМД-42х2	АМД-41х4	АМД-42х4
T0,R0	л0	л0	л0	л0	л0	л0
T1,R1	л1	л1	л1	л1	л1	л1
T2,R2	л2	л2	-	л2	л2	л2
T3,R3	л3	л3	-	л3	л3	л3
T4,R4	-	-	-	-	-	л4
T5,R5	-	-	-	-	-	л5
T6,R6	-	-	-	-	-	л6
T7,R7	-	-	-	-	-	л7
T8,R8	-	-	-	-	аб 0 направления 0	аб 0 направления 0
T9,R9	-	-	-	-	аб 1 направления 0	аб 1 направления 0
T10,R10	-	-	-	-	аб 2 направления 0	аб 2 направления 0
T11,R11	-	-	-	-	аб 3 направления 0	аб 3 направления 0
T12,R12	-	-	-	-	аб 0 направления 1	аб 0 направления 1
T13,R13	-	-	-	-	аб 1 направления 1	аб 1 направления 1
T14,R14	-	-	-	-	аб 2 направления 1	аб 2 направления 1
T15,R15	-	-	-	-	аб 3 направления 1	аб 3 направления 1
T16,R16	-	аб 0 направления 0	аб 0 направления 0	аб 0 направления 0	аб 0 направления 2	аб 0 направления 2
T17,R17	-	аб 1 направления 0	аб 1 направления 0	аб 1 направления 0	аб 1 направления 2	аб 1 направления 2
T18,R18	-	аб 2 направления 0	аб 2 направления 0	аб 2 направления 0	аб 2 направления 2	аб 2 направления 2
T19,R19	-	аб 3 направления 0	аб 3 направления 0	аб 3 направления 0	аб 3 направления 2	аб 3 направления 2
T20,R20	-	-	аб 0 направления 1	аб 0 направления 1	аб 0 направления 3	аб 0 направления 3
T21,R21	-	-	аб 1 направления 1	аб 1 направления 1	аб 1 направления 3	аб 1 направления 3
T22,R22	-	-	аб 2 направления 1	аб 2 направления 1	аб 2 направления 3	аб 2 направления 3
T23,R23	-	-	аб 3 направления 1	аб 3 направления 1	аб 3 направления 3	аб 3 направления 3

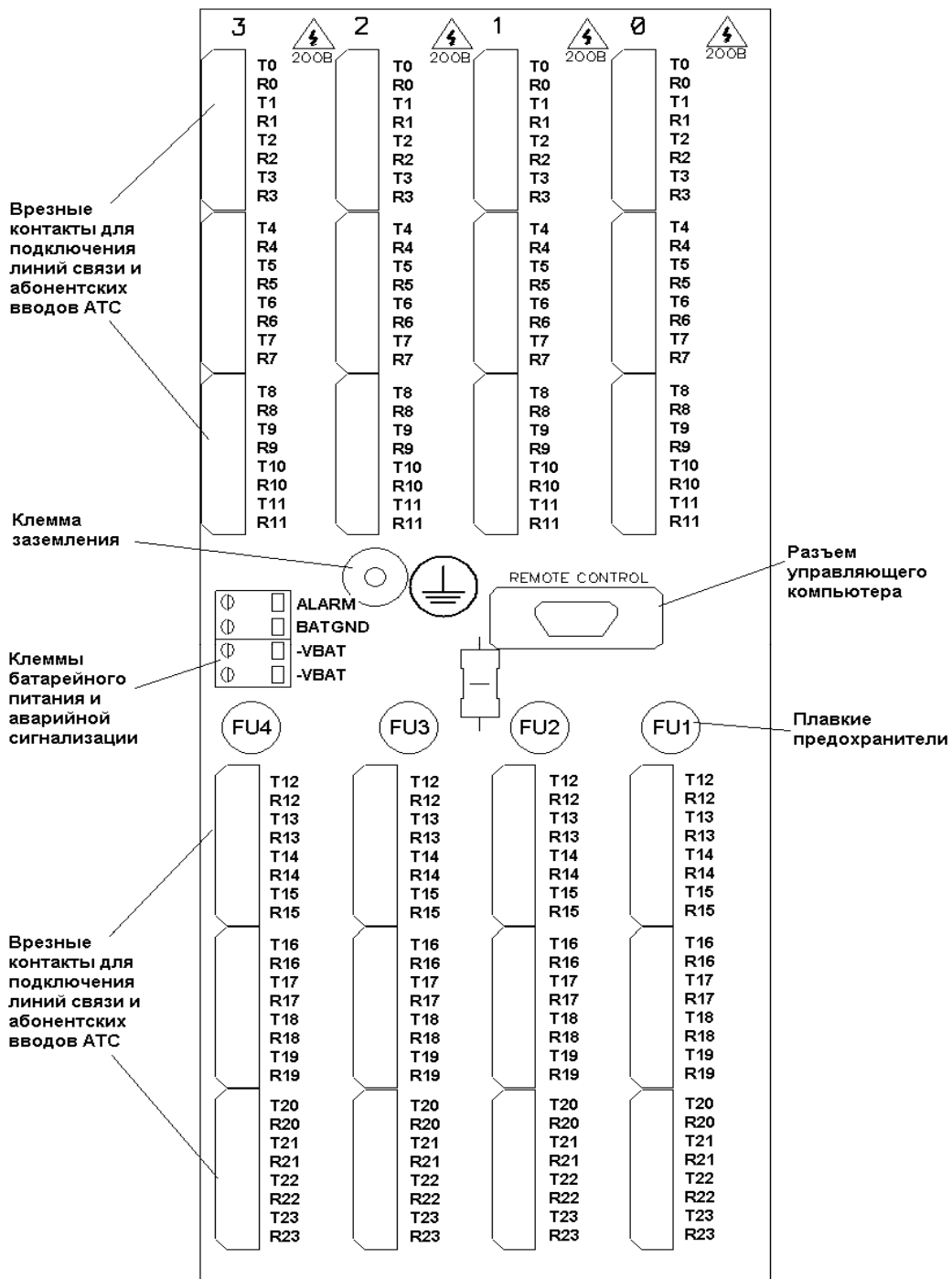


Рис.4.13а Расположение контактных групп и клемм на тыльной стороне каркаса К4-24.

Разъем интерфейса Ethernet 10/100 расположен на передней панели стационарных устройств. Интерфейс Ethernet соединяется с оконечным оборудованием с помощью двух витых пар провода. Можно использовать двух- или четырехпарный кабель типа УТР. Для кабеля на неэкранированных витых парах в качестве разъема используется восьмиконтактный разъем RJ45 категории 5 (рис.4.8).

Внимание! Сетевой интерфейс выполнен по типовой схеме и предполагает размещение соединяемых устройств в пределах одного здания с подключением к контуру заземления.

В противном случае, воздействие высоковольтных грозových или индустриальных помех может привести к выходу аппаратуры из строя!

4.5.2 Подключение абонентской части аппаратуры с каналом данных

Подключение абонентской части показано на рис.4.7. Для подключения защитного заземления на абонентском устройстве предусмотрена винтовая клемма, рядом с которой нанесен соответствующий знак. Линии связи подключаются к контактам **LINE0**, **LINE1**, а абонентское оборудование к контактам **T0,R0...T3,R3** в соответствии с количеством каналов.

Внимание! В целях безопасности и защиты от перенапряжений на линейных и абонентских контактах заземление устройства обязательно. При отсутствии заземления все виды защит, предусмотренные в устройстве, не выполняют своих функций, и устройство подвержено поражению импульсами от грозовых разрядов и другими воздействиями.

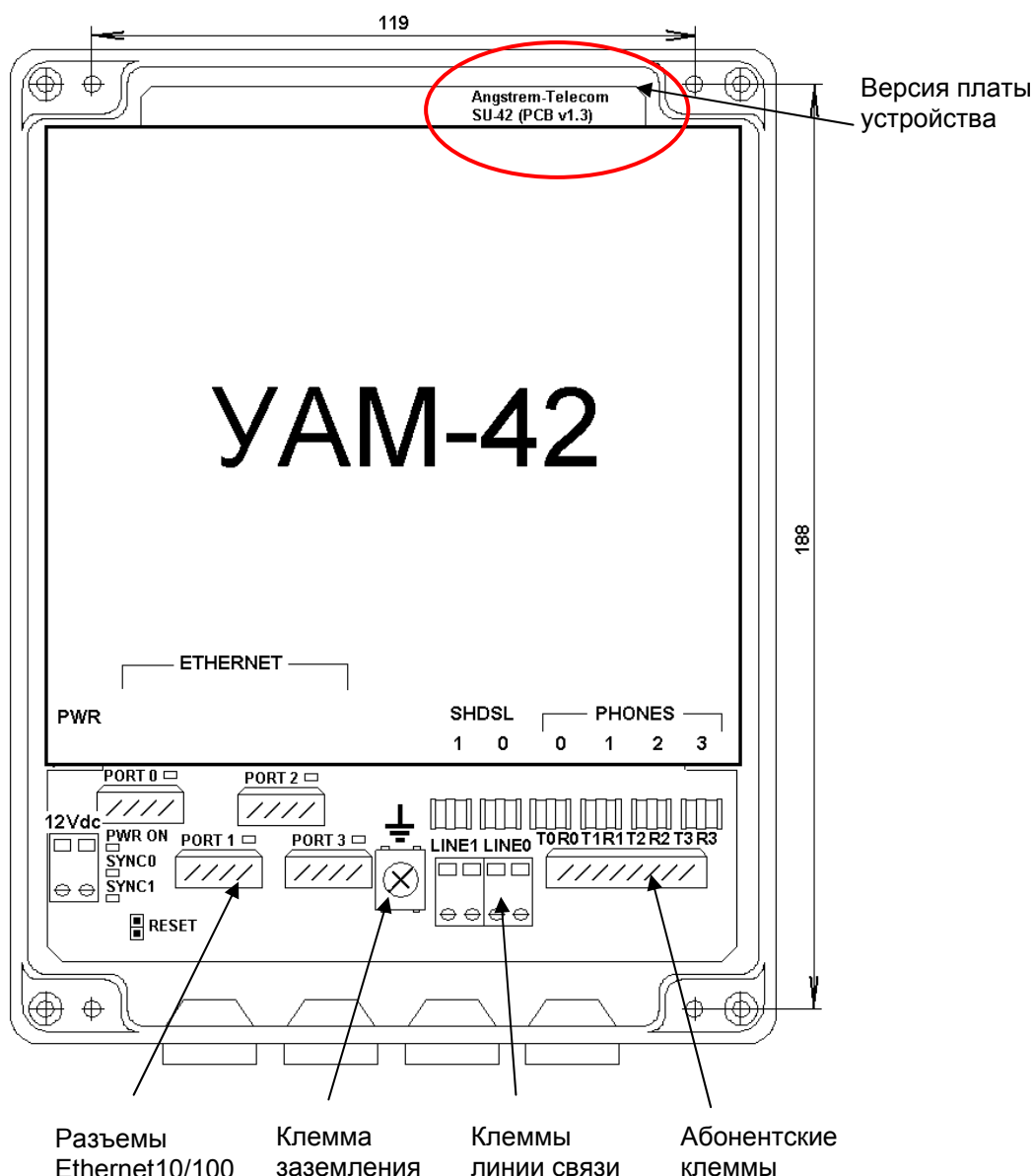


Рис.4.14 Назначение контактов абонентского устройства УАМ-42-4

Абонентское устройство питается дистанционно - по линии связи от стационарного устройства. Для устройства на плате 1.1 (версию платы см. рис.4.14) предусмотрено местное питание 48В от сетевого адаптера мощностью не менее 15Вт. Местное питание подается на клеммы PWR. Полярность подачи значения не имеет.

Внимание! Устройства на плате версии 1.2 и выше имеют питание +12В. Ошибочная подача напряжения 48В приводит к повреждению УАМ.

Порты интерфейсов Ethernet10/100 соединяются с оконечным оборудованием с помощью двух витых пар провода. Можно использовать двух- или четырехпарный кабель типа UTP. Для кабеля на неэкранированных витых парах в качестве разъема используется четырехконтактный плинт типа Krone для врезки медножильных кабелей категории 5е. Схема соединения показана на рис.4.15. Аппаратура поддерживает автоматическое определение типа кабеля (Auto-MDI/MDI-X), поэтому допускается менять пары TX и RX между собой, а также провода «+» и «-» в каждой паре.

Внимание! Сетевой интерфейс выполнен по типовой схеме и предполагает размещение соединяемых устройств в пределах одного здания с подключением к контуру заземления.
В противном случае, воздействие высоковольтных грозовых или промышленных помех может привести к выходу аппаратуры из строя!

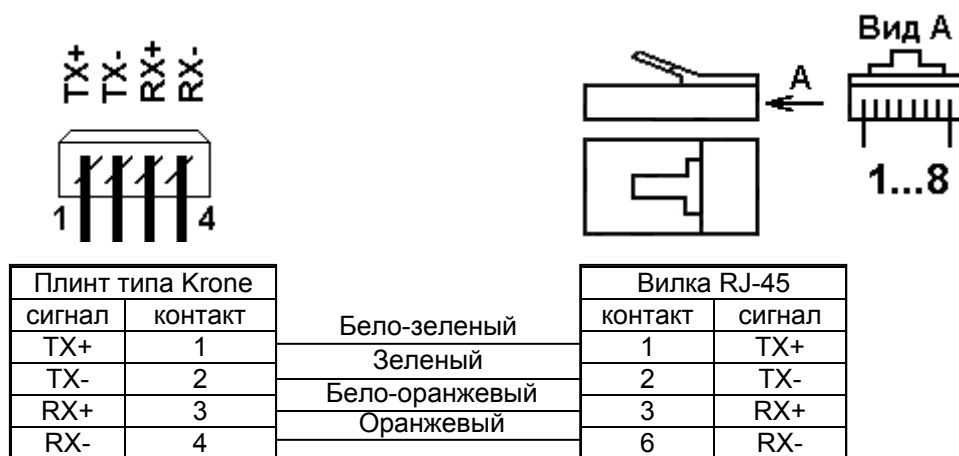


Рис.4.15 Вид контактов разъема RJ45 и схема кабеля для соединения по интерфейсу Ethernet10/100

4.6 Подключение аварийной сигнализации

На тыльной стороне каркаса K16 расположены две группы контактов (на K4 – одна группа контактов) для подключения аппаратуры к цепям аварийной сигнализации, предусмотренным на АТС. Наличие двух цепей позволяет при необходимости включить звуковую и световую сигнализацию. В аварийных ситуациях обе цепи замыкаются с помощью контактов реле, расположенного на неработоспособном устройстве. Иногда может возникнуть необходимость отключить неработоспособную плату от цепи аварийной сигнализации. В этом случае достаточно разомкнуть перемычку, подключающую первую цепь сигнализации к данной плате. Эти перемычки расположены на тыльной стороне каркаса K16 рядом с разъемами соответствующего устройства.

Схемы цепей аварийной сигнализации и примеры подключения лампы световой сигнализации для каркасов K4 и K16 приведены на рис.4.9 и 4.10.

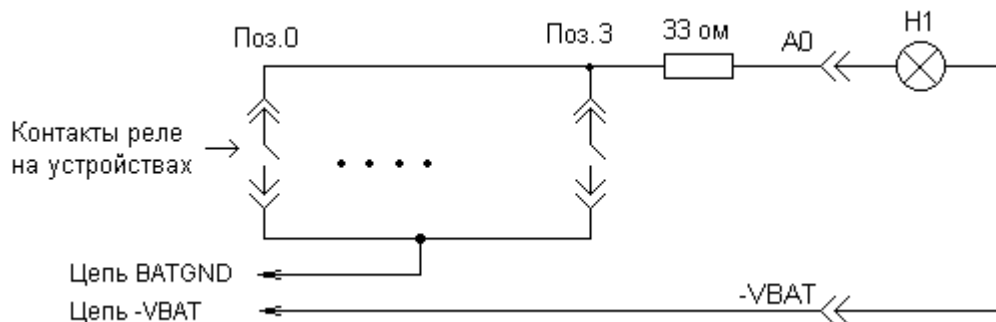


Рис.4.16 Схема цепей аварийной сигнализации и пример подключения лампы световой сигнализации H1 на каркасе K4.

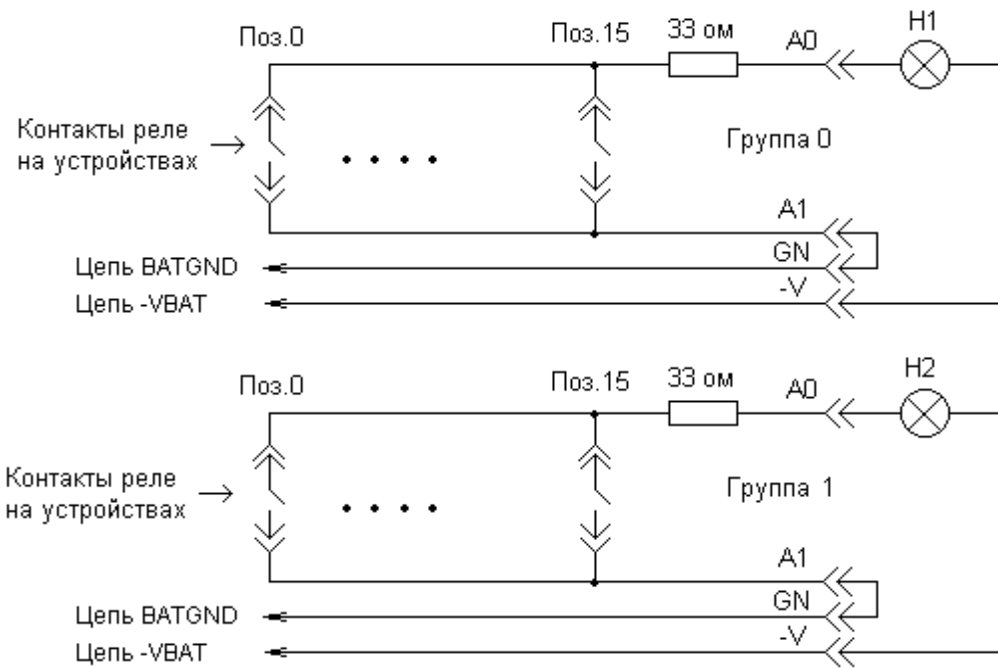


Рис.4.17 Схема цепей аварийной сигнализации и пример подключения ламп световой сигнализации Н1,Н2 на каркасе К16.

5 Маркировка

5.1 Товарный знак предприятия-изготовителя наносится:

- на лицевой части корпуса абонентского устройства,
- на передней панели станционного устройства.

5.2 Знак сертификата соответствия Госкомсвязи России наносится на тыльной стороне каркаса станционной части аппаратуры АМД и на корпусе абонентского устройства.

5.3 Децимальный номер, порядковый номер и дата изготовления наносятся на платах станционного и абонентского устройств.

5.4 Защита абонентского устройства от несанкционированного доступа внутрь осуществляется путем пломбирования на крышке корпуса.

6 Указание мер безопасности

6.1 К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

6.2 К техническому обслуживанию, наладочным работам и ремонту допускается оперативно-ремонтный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

6.3 Перед началом установки и во время эксплуатации аппаратура должна быть подключена к контуру заземления. Монтаж цепи заземления вести плетёнкой ПМЛ16х20 УЗ ТУ22-3708-76 длиной не более 3 метров.

6.3.1. Абонентское устройство заземляется через винтовую клемму заземления, как показано на рис.4.7.

6.3.2. Каркас станционного устройства должен быть заземлен через болт и клемму заземления GNDPRT, как показано на рис.4.3 и 4.4.

6.4 Запрещается проводить монтаж и демонтаж аппаратуры при подключенном к клеммам BATGND, -VBAT питающем напряжении.

6.5 Во избежание поражения электрическим током запрещается подавать местное питание при снятой крышке абонентского устройства.

7 Порядок установки

Установку аппаратуры АМД следует начинать с подключения абонентского устройства, а затем станционного. Отключение производить в обратном порядке.

При установке аппаратуры совместно с регенераторами необходимо дополнительно пользоваться руководством по эксплуатации ЯКГШ.465615.002.4-01 РЭ для Р15/Р15Мх2.

7.1 Установка абонентского устройства

Абонентское устройство аппаратуры АМД предназначено для размещения на стене внутри помещения. Установку абонентского устройства проводить в следующем порядке.

- Просверлить в стене или ином месте установки устройства 4 отверстия согласно крепежным размерам абонентского устройства. В отверстия рекомендуется установить дюбели.
- Закрепить абонентское устройство на стене с помощью шурупов или винтов.

Внимание! Для исключения попадания влаги в корпус, герметизирующие патрубки (гермовводы) должны быть направлены вниз!

Закрепление корпуса строго нужно производить по всем 4-м крепежным отверстиям корпуса во избежание его механического повреждения в ходе эксплуатации.

- Продеть кабель заземления, все абонентские и интерфейсные кабели, кабель основной линии связи, идущей к стационарному устройству, в предназначенные для них отверстия специальных герметизирующих патрубков.
- Заземлить абонентское устройство с помощью клеммы заземления.
- Подключить пары TIP/RING абонентских линий к соответствующим клеммам на абонентском устройстве.
- При подключении канала данных выполнить последовательность действий:
 - продеть кабель интерфейса Ethernet через гермоввод внутрь корпуса,
 - разделать и обжать вилкой типа RJ45,
 - подключить к порту Ethernet УА,
 - выбрать слабину кабеля, слегка потянув его наружу.*По отдельному заказу абонентские устройства могут поставляться с патч-кордами для подключения интерфейса Ethernet вне корпуса.*

- Подключить пары TIP/RING линий связи к соответствующим клеммам на абонентском устройстве.

Согласно заводским установкам электропитание абонентского устройства осуществляется дистанционно – по линии связи от устройства стационарного.

- При необходимости ввод кабелей в корпус дополнительно уплотнить с помощью изоляционной ленты или герметика.

Внимание! Запрещается эксплуатировать аппаратуру с трещинами и повреждениями корпуса, с отсутствующими или поврежденными гермовводами!

- Закрыть абонентское устройство крышкой.

Примечание. Габаритные и установочные размеры корпуса абонентского блока могут быть изменены заводом-изготовителем по его усмотрению. Соответственно необходимо откорректировать расположение крепежных отверстий. При этом назначение и взаимное расположение клемм остается неизменным.

7.2 Установка стационарной части аппаратуры АМД

7.2.1 На каркасе или кожухе подсоединить кабели к клеммам абонентских линий, находящимся на тыльной стороне в соответствии с таблицей 4.11.

При подключении абонентских окончаний от АТС провода с **положительным потенциалом** подсоединить к контактам с маркировкой **Txx**, а провода с **отрицательным потенциалом** подсоединить к контактам с маркировкой **Rxx**, где **xx** - номер абонентских клемм на тыльной стороне каркаса или кожуха.

Внимание! При неверном подключении индикатор канала на передней панели стационарного устройства после подачи питания будет гореть желтым цветом (реверс полярности). При активном реверсе полярности набор номера может выполняться с ошибками!

7.2.2 Подсоединить кабели к клеммам линий связи, находящимся на тыльной стороне каркаса в соответствии с таблицей 4.11.

7.2.3 Цепи аварийной сигнализации подключить к клеммам А0, GN, А1, -V в соответствии со схемой на рис.4.9 и 4.10 (реле расположены на платах стационарных устройств). Наличие на каркасе К16 двух групп контактов позволяет независимо включать звуковую и световую сигнализацию.

7.2.4 На станционном устройстве задать напряжение ДП удаленных устройств по каждой линии связи с помощью переключек M1J1, M2J1 (см.п.[4.4](#)).

7.2.5 При необходимости задать конфигурацию аппаратуры с помощью микропереключателей, расположенных на передней панели станционного устройства (см. п.[4.2.1](#)).

7.2.6 Установить платы устройств в соответствующие позиции каркаса.

7.2.7 Батарейное питание подать на клеммы –VBAT и BATGND каркаса.

8 Подготовка к работе

8.1 Осмотреть платы и убедиться в надежном креплении устройства, а также разъемных соединений.

8.2 Убедиться в наличии заземления устройств.

8.3 Убедиться в отсутствии в монтаже неподключенных проводов.

9 Порядок работы

9.1 Включить систему путем подачи питания от батареи АТС. Для этого положительный полюс батареи подключить к зажиму BATGND, а отрицательный - к зажиму -VBAT.

9.2 После включения системы индикаторы на передней панели каждого устройства (см. п.4.3) показывают состояние системы в процессе начала работы.

9.3 Проверить правильность работы системы, руководствуясь таблицами 9.1 и 9.2. Система находится в рабочем состоянии, если показания индикаторов соответствуют п.2 или п.3 таблицы 9.1. Исходно индикаторы абонентских каналов гореть не должны при условии, если трубки абонентских аппаратов опущены. Если при включении индикатор загорелся желтым цветом, то перепутана полярность по соответствующему каналу при подключении каркаса к АТС. Для корректной работы необходимо исправить ошибку подключения.

При выключенном ДП (переключатель SW1/2 - ON) индикатор FEED не горит.

9.4 Убедиться в работоспособности системы, проверив работу абонентского терминального оборудования, подключенного к соответствующим клеммам абонентского устройства.

9.4.1 Поочередно проверить работу каждого абонентского канала, инициируя соединение двумя способами: путем набора номера абонентом и путем подачи к абоненту сигнала вызова от АТС.

9.4.2 Проверить работу терминального оборудования одновременно по всем абонентским каналам, включая каналы последовательно.

9.4.3 Проверить работоспособность системы при выдаче сигналов вызова абонентов одновременно по всем каналам и последующем замыкании петель путем снятия телефонных трубок.

Таблица 9.1. Состояние индикации на УСМ в процессе работы аппаратуры.

Стадия процесса	Состояния индикаторов						Продолжительность
	ON	SHORT	FEED	SYNC	BERR	0 – 7	
1. Подача ДП от УСМ к УАМ, попытка синхронизации системы через основную линию связи	Горит		Горит	Мигает	Горит		8-40 с
2. Связь с УАМ установлена, система в рабочем состоянии	Горит		Горит	Горит			Постоянно
3. Наличие допустимых временных внешних помех в линии	Горит		Горит	Горит	Горит		До конца воздействия

Таблица 9.2. Индикация неисправностей и поведение системы при их появлении.

Характер неисправности	Состояние индикаторов				Поведение системы
	SHORT	FEED	SYNC	BERR	
Величина напряжения дистанционного питания превышает 250В	Не горит	Не горит	Не горит	Не горит	Выключение ДП на 10 с, затем повторное включение и попытка восстановить связь между станционным и абонентским устройствами
Короткое замыкание в цепи дистанционного питания	Горит	Не горит	Не горит	Не горит	Выключение ДП на 60 с, затем повторное включение и попытка восстановить связь между станционным и абонентским устройствами
Обрыв в цепи дистанционного питания	Не горит	Мигает	Не горит	Не горит	Выключение ДП на 10 с, затем повторное включение и попытка восстановить связь между станционным и абонентским устройствами
Наличие асимметрии в цепи дистанционного питания	Мигает	Не горит	Не горит	Не горит	Выключение ДП на 30 с, затем повторное включение и попытка восстановить связь между станционным и абонентским устройствами
Недостаточное напряжение ДП на входе абонентского устройства	Горит	Горит	Горит	Не горит	Система продолжает работать нормально до тех пор, пока перегрузка абонентского устройства не приведет к потере синхронизации или чрезмерному количеству ошибок при передаче
Недостаточное напряжение ДП на входе абонентского устройства	Горит	Горит	Произвольное	Горит	Система работает с большим количеством ошибок. Возможна потеря синхронизации. Система может предпринимать попытки восстановления связи путем повторной синхронизации.
Отсутствие синхронизации в результате повреждения системы или ее неправильного подключения	Не горит	Горит	Мигает	Горит	Неудачные попытки установить синхронизацию. Система неисправна или подключена неправильно
Высокий уровень помех в основной линии, ошибки при передаче данных, плохая связь	Не горит	Горит	Горит	Горит	Система делает попытки восстановить синхронизацию устройств

10 Возможные неисправности и способы их устранения

10.1 Наиболее часто встречающимся отказом является неисправность в цепи дистанционного питания и потеря синхронизации с абонентским устройством.

10.2 Вероятными причинами неправильной работы дистанционного питания могут являться:

- обрыв одного или обоих проводников Tip, Ring витой пары основной линии связи,
- короткое замыкание в линии,
- повышенная асимметрия линии (утечка на землю),
- повышенное сопротивление линии,
- выход из строя источника дистанционного питания на станционном устройстве,
- неисправность абонентского устройства.

Для локализации неисправности необходимо отключить линию связи, отсоединив соответствующие проводники на тыльной стороне каркаса, и выполнить следующие измерения.

10.2.1 На соответствующей паре разомкнутых контактов каркаса измерить с помощью вольтметра напряжение дистанционного питания, вырабатываемое станционным устройством. Напряжение должно периодически включаться и выключаться и во включенном состоянии должно соответствовать норме. В противном случае станционное устройство признается неисправным.

10.2.2 Отключив абонентское устройство от линии связи на другом ее конце, провести измерение параметров линии. Они должны удовлетворять соответствующим требованиям раздела [2.2.6](#). Устранить при необходимости отклонения параметров от нормы.

10.2.3 В случае отсутствия отклонений от нормы по пунктам 10.2.1 и 10.2.2 подключить вновь линию связи к абонентскому и станционному устройствам и повторно проверить работу системы. В случае ее неработоспособности наиболее вероятна неисправность абонентского устройства. Для уточнения провести повторное пробное включение УАМ непосредственно на АТС.

10.3 Вероятной причиной нарушения синхронизации может являться несоответствие длины и/или электрических параметров основной линии связи. Для проверки параметров линии нужно отключить ее аналогично п.10.2 и провести необходимые измерения. Параметры линии должны удовлетворять соответствующим требованиям раздела [2.2.6](#).

После устранения обнаруженных отклонений провести повторное подключение разомкнутых цепей и возобновить работу аппаратуры.

10.4 В случае неисправности линейного приемопередатчика и в других случаях, когда локализация неисправности затруднена, провести замену станционного устройства заведомо исправным и вновь проверить работу системы. В случае работоспособности неисправным признается ранее установленное станционное устройство.

В противном случае провести замену абонентского устройства заведомо исправным и повторно включить систему. В случае работоспособности неисправным признается ранее установленное абонентское устройство.

Если перечисленные действия не приводят к желаемому результату, то еще раз проверить правильность подключения системы и параметры основной линии связи и всех петель на станционной и абонентской сторонах.

10.5 В случае неправильной работы отдельных каналов аппаратуры АМД при функционировании системы в целом и нормальной работе по крайней мере одного абонентского канала выполнить следующие действия.

10.5.1 На абонентском устройстве отключить от клемм **ТХ** и **RX** две пары проводов, соответствующих работоспособному и неработоспособному каналам системы. Провести временное пробное подключение к клеммам **ТХ** и **RX** неработоспособного канала системы пары абонентских проводов, подключенных ранее к работоспособному каналу. Повторно проверить работу данного канала. В случае правильной работы система является исправной, а неисправность следует искать в соответствующей местной абонентской петле или в абонентском терминальном оборудовании. Причиной неправильной работы может явиться также несоответствие характеристик местной абонентской петли и терминального оборудования параметрам пунктов [2.2.2](#) и [2.2.4](#). В случае неправильной работы восстановить подключение каналов и продолжить поиск неисправности.

Критерии оценки работоспособности и рекомендации по устранению неисправностей приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Вариант включения каналов	Состояние тестируемого канала	Вероятное нахождение неисправности	Рекомендация
Исходное	Неработоспособен		
Пробное тестовое	Работоспособен	В абонентской петле или в терминальном оборудовании	Привести характеристики в норму
	Неработоспособен	В системе или в шлейфе АТС	Продолжить поиск неисправности

10.5.2. На станционном каркасе отключить от абонентских клемм **ТХ** и **RX** две пары проводов, идущих от АТС к работоспособному и к неработоспособному каналам системы АМД. Провести временное пробное подключение к клеммам **ТХ** и **RX** неработоспособного канала аппаратуры пары проводов, подключенных ранее к работоспособному каналу. Повторно проверить работу данного канала. В случае правильной работы система является исправной, а неисправность следует искать в соответствующем абонентском шлейфе АТС. Причиной неправильной работы может явиться также несоответствие характеристик абонентского шлейфа АТС параметрам пунктов [2.2.3](#).

Критерии оценки работоспособности и рекомендации по устранению неисправностей приведены в таблице 10.2.

Таблица 10.2

Вариант включения каналов	Состояние тестируемого канала	Вероятное нахождение неисправности	Рекомендация
Исходное	Неработоспособен		
Пробное тестовое	Работоспособен	В шлейфе АТС	Привести характеристики шлейфа АТС в норму
	Неработоспособен	В аппаратуре АМД	Продолжить поиск неисправности

При неправильной работе восстановить подключение каналов и локализовать неисправность в системе по аналогии с п.10.4.

10.6 В случае неисправности системы сделать запись в гарантийном талоне, указав дату, фамилию пользователя и контактный телефон.

Необходимо привести по возможности как можно более полное описание неисправности. Должны быть указаны состояния всех индикаторов неисправной системы в режимах с неправильной работой. Требуется также указать результаты действий по пунктам, перечисленным в разделе 10 настоящей инструкции.

Неисправный полукомплект системы вместе с заполненным гарантийным талоном нужно направить в сервисную организацию или в организацию, осуществившую поставку данной системы.

11 Указания по эксплуатации

11.1 Эксплуатация оборудования должна осуществляться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

11.2 Аппаратура пригодна для круглосуточной непрерывной работы и не требует проведения профилактических работ и постоянного присутствия персонала.

11.3 В аппаратуре предусмотрена возможность оперативной замены поврежденного оборудования с использованием резервных блоков из состава ЗИП. Состав ЗИП оговаривается в контракте на поставку. Замена однотипных блоков выполняется без подстройки аппаратуры.

12 Транспортировка и хранение

12.1 Транспортирование аппаратуры потребителю осуществляется всеми видами транспорта на любое расстояние в условиях температуры окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С и влажности воздуха до 95% с защитой от прямого попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантовка аппаратуры.

12.2 Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании, смещение груза при транспортировании не допускается.

12.3 В пределах города допускается транспортировать аппаратуру без специальной транспортной упаковки, но с обязательной защитой от пробоя статическим электричеством, атмосферных осадков и ударов при транспортировании.

12.4 При транспортировании воздушным транспортом приборы в транспортной таре должны размещаться в герметизированных отсеках.

12.5 Аппаратура выдерживает хранение в упаковке в складских помещениях при температуре от -50°С до +40°С, среднемесячном значении относительной влажности воздуха 80% при температуре +25°С. Допускается повышение влажности до 98% при температуре +25°С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год.

13 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие технических данных и характеристик аппаратуры АМД ЯКГШ.465615.002.3 требованиям данного документа при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантии не распространяются на дефекты из-за некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования, вследствие нарушения требований эксплуатационной документации (в том числе несоблюдения предостережений раздела [«Устройство и работа аппаратуры»](#) и повреждения грозовым разрядом при отсутствии защитного заземления).

В течение гарантийного периода Поставщик оказывает техническую помощь обслуживающему персоналу Заказчика, как это определено в Договоре.

После истечения гарантийного срока предприятие-изготовитель обеспечивает платную поставку запасных частей и принадлежностей (ЗИП). Состав и условия их поставки в течение срока службы аппаратуры должны оговариваться в контракте.

Производитель имеет право вносить в конструкцию системы изменения, не ухудшающие характеристик, приведенных в настоящем описании.

14 Заключительные положения и рекомендации

14.1 Заводские установки аппаратуры

Аппаратура поставляется изготовителем сконфигурированной для применения в режимах по умолчанию (см. таблицу 14.1).

Таблица 14.1. Заводская конфигурация аппаратуры.

Питание устройства абонентского	Дистанционное
Напряжение дистанционного питания (ДП)	Номинальное
Линейный код	ТСРАМ-16
Конфигурация аппаратуры	Соответствует составу (максимальная)

Указанные установки реализуются конфигурационными переключателями станционного и абонентского устройств в положениях OFF (на УСМ - правое положение со стороны лицевой панели).

Производитель рекомендует этот режим в качестве оптимального для большинства типовых условий применения аппаратуры.

14.2 Адаптации к нетиповым условиям применения

Для адаптации к нетиповым условиям применения предусмотрены следующие возможности, указанные в таблице 14.2.

Таблица 14.2

Техническая возможность	Примеры решаемых проблем	Конфигурирование	Раздел РЭ
Повышение напряжения ДП	Питание УАМ по линии с большим сопротивлением, питание регенераторов и УАМ	УСМ	4.4
Снижение напряжения ДП	Подключение УАМ по линии с низким пробивным напряжением	УСМ	4.4
Ручной выбор линейной скорости	Ручной выбор желаемой линейной скорости	УСМ	4.2.1 Табл.4.4 4.5