НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

**«Сельсофт»**

**Цифровой модем с телефонными абонентскими каналами**

# МЦ-115Т/5Е

**модель DSL**

## Инструкция по эксплуатации

**ТУ-115-02**

Сертификат соответствия Минсвязи РФ № ОС/1-СПД-351

г. Шахты

2006 г.

# Содержание

1 Введение ..... 3
2 Назначение и состав ..... 3
3 Технические характеристики ..... 5
3.1 Конструктивные параметры ..... 5
3.2 Электрические параметры ..... 5
3.3 Условия эксплуатации ..... 5
3.4 Параметры телефонного интерфейса ..... 6
3.5 Параметры стыковки с РСЛ ..... 6
3.6 Параметры физической линии ..... 7
4 Устройство ..... 8
4.1 Индикаторы состояния и органы управления станционного блока ..... 8
4.2 Индикаторы состояния и органы управления абонентского блока ..... 11
5 Установка и подключение ..... 12
5.1 Предварительные операции ..... 12
5.1.1 Установка скорости линейной платы ..... 12
5.1.2 Конфигурация телефонных каналов ..... 15
5.1.3 Подключение к линии ..... 18
5.1.4 Подключение к сети передачи данных ..... 18
5.1.5 Подключение телефонных каналов ..... 19
5.1.6 Подключение питания ..... 20
5.1.7 Подключение станционной сигнализации ..... 21
5.2 Монтаж ..... 21
5.2.1 Установка станционной части ..... 21
5.2.2 Установка абонентской части ..... 21
5.2.3 Запуск системы ..... 22
6 Диагностика по служебному RS-232 ..... 28
7 Техника безопасности ..... 29
8 Комплект поставки ..... 30
9 Гарантии изготовителя ..... 31

# 1 Введение

Настоящая инструкция содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации цифрового модема МЦ-115Т/5Е и рассчитана на рядового пользователя.

**ВНИМАНИЕ!**

**Перед началом монтажных работ прочитайте эту инструкцию до конца.**

# 2 Назначение и состав

Модем МЦ-115Т/5Е (в дальнейшем по тексту МЦ-115Т)обеспечивает передачу данных и телефонии по одной паре в кабелях марки ТПП, МКС, КСПП.

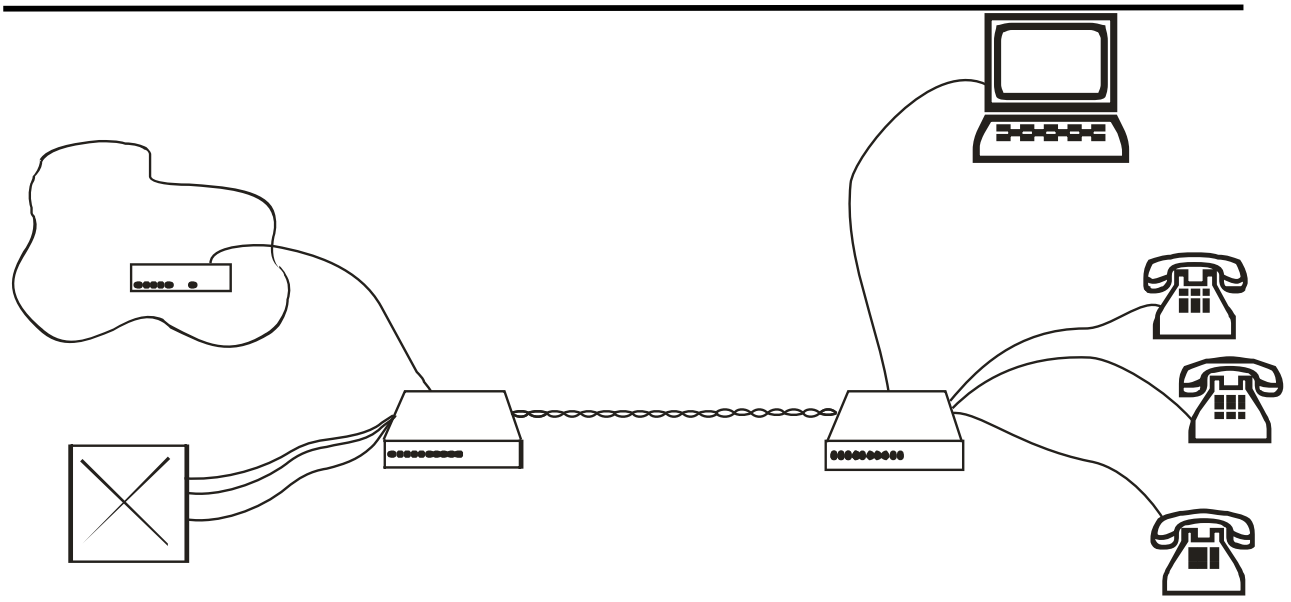
С его помощью можно объединять два территориально разнесенных сегмента локальной сети или подключать удаленные компьютеры к сети передачи данных (например, Internet). Одновременно модем позволяет использовать до пяти голосовых каналов для подключения телефонов, факса, мини АТС, диспетчерских пультов.

Таким образом, МЦ-115Т обеспечивает связь по одной паре на большое расстояние для трех типов интерфейсов (10Base-T, абонентское телефонное окончание и канал ТЧ (E&M).

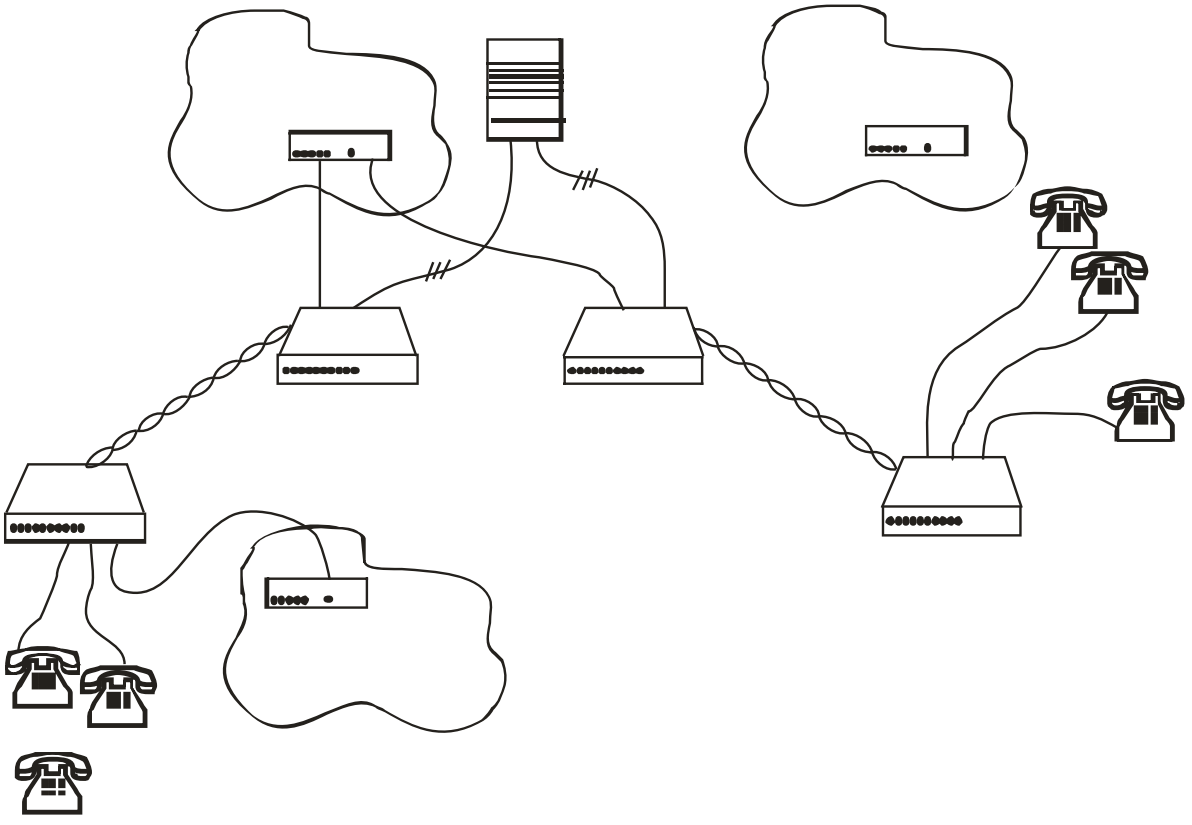
По интерфейсу 10Base-T МЦ-115Т работает как межсетевой мост первого уровня (Bridge L1). Здесь и далее в инструкции МЦ-115Т обозначается как мост. Мост работает на первых двух уровнях семиуровневой модели ISO.

Телефонные каналы могут быть как с интерфейсом абонентского окончания, так и соединительные линии (канал ТЧ) в любом сочетании и направлении (в зависимости от установленных аналоговых модулей).

На рисунках далее приведены примеры использования моста для подключения удаленного компьютера к сети передачи данных и для объединения двух сегментов локальных сетей.



Возможно использование нескольких мостов для объединения большего числа сегментов локальных сетей в одну сеть.



При использовании моста следует помнить, что он не удлиняет «сегмент коллизий», а изолирует локальный трафик, однако полученная при объединении сегментов сеть является одной подсетью с точки зрения высокоуровневых протоколов, т.е., например, адреса IP для

всех объединенных сегментов должны принадлежать одной подсети.

Данная модель модема выпускается с линейным трактом G.shdsl. Питание абонентской части модема может быть локальное или дистанционное.

Для описания технических характеристик моста выделим 2 его версии:

Таблица 2.1

| Версия | Линейный тракт G.shdsl | Питание абонентской части | |
|---|---|---|---|
| | | дистанционное | локальное |
| 1.1 | + | + | |
| 2.1 | + | | + |

# 3 Технические характеристики

## 3.1 Конструктивные параметры

Таблица 3.1

| | | |
|---|---|---|
| Габариты, мм | абонентский блок<br>станционный блок | 254x213x50<br>19 дюймов,выс.1U |
| Масса (не более), кг | | 1,0 |
| Индикаторы состояния | | светодиоды |
| Разъем для подключения цифрового порта Ethernet | | RJ45 |
| Разъем для подключения RS-232 | | DB9F |
| Разъем для подключения телефонных пар | | 62-х контактный разъем (DB62M) |
| Разъем для подключения физической линии | | «под отвертку» |

## 3.2 Электрические параметры

Таблица 3.2

| | | |
|---|---|---|
| Максимальная мощность потребления (не более), Вт | версия 1.1 | 9 |
| | версия 2.1 | 3 |
| Напряжение питания станционной части (постоянное) | | 60 В ± 10% |
| Напряжение питания абонентской части | версия 1.1 | ДП 200/250 В |
| | версия 2.1 | от блока питания ~ 220 В / 60 В |
| Гальваническая развязка по питанию | | трансформаторная |
| Напряжение пробоя изоляции трансформаторов линии | | не менее 1500 В |

## 3.3 Условия эксплуатации

Таблица 3.3

| | |
|---|---|
| Режим работы | Круглосуточный |
| Температура окружающей среды | от +5 до +40 ºС |
| Относительная влажность воздуха | 80% при t +25 ºС |

## 3.4 Электрические параметры встроенного БДП

Таблица 3.4.

| | |
|---|---|
| Вырабатываемое напряжение, U | ±100…125 В |
| Ток дистанционного питания, при котором происходит отключение выходного напряжения, $I_1n$ (ток короткого замыкания) | Не менее 160 мА |
| Ток утечки на землю, при котором происходит отключение выходного напряжения Iут (утечка) | Не менее 10 мА |
| Максимальная выходная мощность | Не менее 40 Вт |
| Минимальный ток в нагрузке (холостой ход), при котором происходит отключение выходного напряжения Imin (обрыв линии) | 0,5 мА |

## 3.5 Параметры телефонного интерфейса

Таблица 3.5

| | Станционная часть | Абонентская часть |
|---|---|---|
| Импеданс, Ом | 600 | 600 |
| Ток питания абонентского шлейфа, мА | | 25…30 |
| Напряжение сигнала вызова, В (действ.) | 35…110 | не менее 90 |
| Тип кодирования | G.711 (α-закон) 64 Кбит/с | |
| Оборудование, подключаемое на абонентской стороне | - телефонный аппарат,<br>- факс,<br>- мини АТС,<br>- аналоговый модем (33,6 Кбит/с), | |

## 3.6 Параметры стыковки с РСЛ

2-х проводное окончание с ВСК

Таблица 3.6.1

| | |
|---|---|
| Уровень приема | -7 dB |
| Уровень передачи | 0 dB |

4-х проводное окончание с ВСК

Таблица 3.6.2

| | |
|---|---|
| Уровень приема | -3,5 dB (- 13 dB по заказу) |
| Уровень передачи | -3,5 dB (+ 4.3dB по заказу) |

Управление ВСК – замыканием на + 60V.

Ток выхода ВСК 60 мА относительно - 60V.

Временная задержка ВСК не более 200 мкс.

Длительность импульсов ВСК не более 3 с.

## 3.7 Параметры физической линии

Таблица 3.7

| | | |
|---|---|---|
| Тип линии | симметричная витая пара (КСПП, МКС, ТПП, ВЛС и т.п.) | |
| Волновое сопротивление, Ом | 135 | |
| Максимальное затухание на частоте:<br>версия 1.2, 2.2 (ТС РАМ 512 Кбит/с)<br>версия 1.2, 2.2 (ТС РАМ 2048 Кбит/с) | 70кГц<br>не более 43 dB<br>не более 43 dB | 350кГц<br>не более 43 dB<br>не более 43 dB |
| Развязка | трансформаторная | |
| Напряжение пробоя изоляции трансформаторов линии, В | не менее 1500 | |
| Линейный код | ТС РАМ 16 | |
| Ориентировочная длина регенерационного участка при диаметре жилы (км): | 512 Кбит/с | 2048 Кбит/с |
| - 0,4/0,5 мм<br>- 0,9/1,2 мм | до 6/8<br>14/22 | 4,5/5,5<br>10/15 |
| Скорость передачи | 192 - 2304 Кбит/с с шагом 64 Кбит/с | |

# 4 Устройство

Мост состоит из двух частей – абонентской и станционной, соединенных выделенной линией. Обе части абсолютно симметричны для цифровых каналов. Отличие состоит в том, что станционная часть подключается к абонентскому окончанию телефонной линии, а к абонентской части подключается телефонное оборудование.

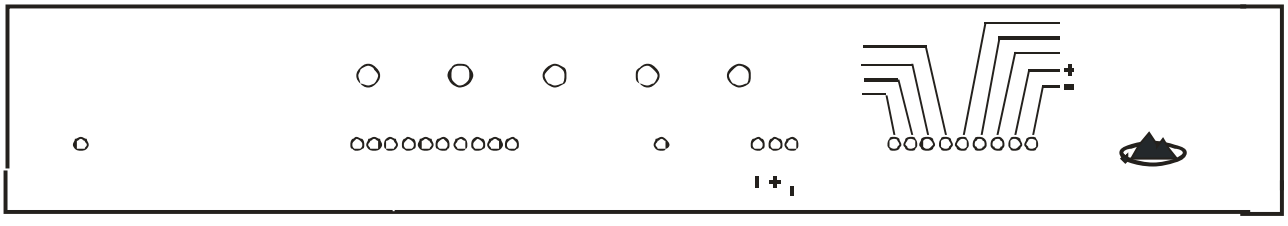
В версии 1.1 питание подается только на станционную часть (60В постоянного напряжения). Абонентская часть питается дистанционно по сигнальной линии. Напряжение дистанционного питания (ДП) формируется станционной частью и составляет порядка 200В. Для версии 2.1 питание подается и на станционную, и на абонентскую части (60В постоянного напряжения). Абонентская часть питается от входящего в комплект поставки блока питания.

От одной части моста данные передаются к другой по витой паре в линейном коде ТС PAM16 со скоростью от 192 Кбит/с до 2304 Кбит/с в зависимости от установленной перемычки скорости (табл. 5.1.1). Часть потока используется для служебной информации (синхронизация, сигнализация телефонных каналов и пр.). Скорость передачи полезной информации по интерфейсу Ethernet составляет от 100 до 2256 Кбит/с в зависимости от установленной скорости. При использовании одного телефонного канала (когда снята трубка или поступает звонок) под передачу звука выделяется 64 Кбит/с, а скорость передачи сетевого трафика падает на 64 Кбит/с.

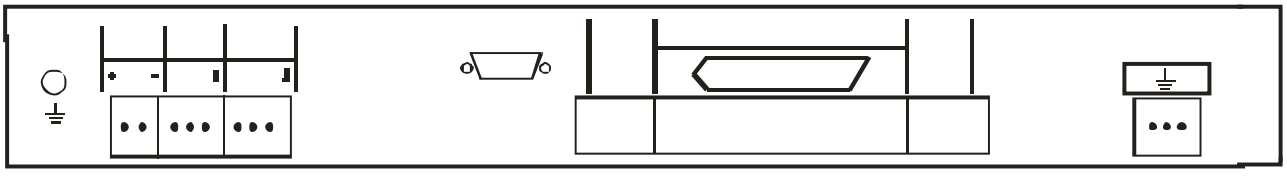
## 4.1 Индикаторы состояния и органы управления станционного блока

На передней панели станционного блока расположены световые индикаторы состояния моста, а так же органы управления - тумблеры (см. рисунок). Индикаторы отображают состояние питания, выделенной линии, связи и передачи информации.

А) питание абонентского блока - дистанционное

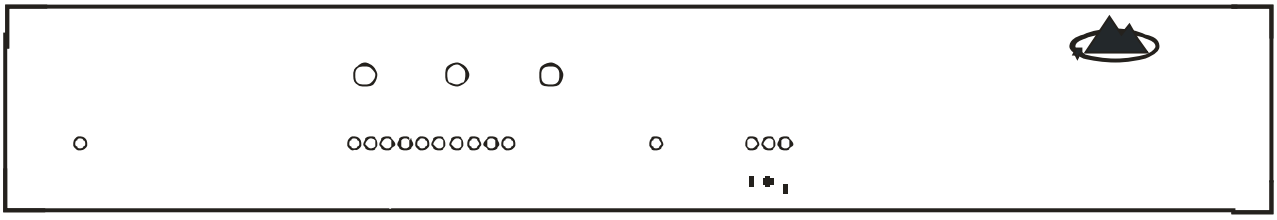


*Передняя панель станционного блока*

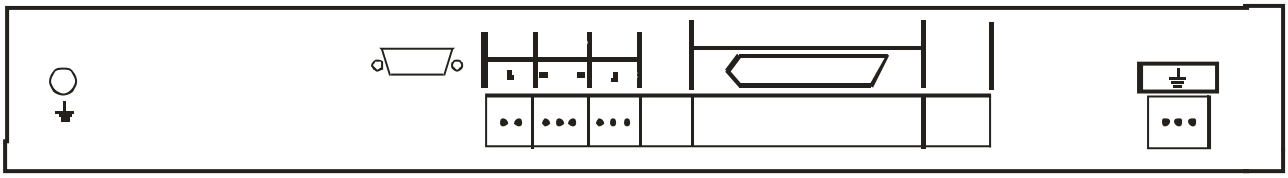


*Задняя панель станционного блока*

Б) питание абонентского блока – локальное



*Передняя панель станционного блока*



*Задняя панель станционного блока*

Назначение светодиодов и тумблеров передней панели МЦ115/5Е.

Таблица 4.1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Светодиод «Связь» (двухцветный) | Не горит | | Ошибка загрузки Firmware |
| | Зеленый | | Связь установлена |
| | Красный | Горит | Не обнаружен удаленный полукомплект |
| | | Мигает | Установка связи |
| Светодиод «Уд.сеть» (двух-цветный) | Не горит | | Есть синхронизация с удаленным полуком-плектом |
| | Зеленый | | На удаленном полукомплекте подключен Eth. |
| | Красный | | Ошибка синхронизации Ethernet |
| Светодиод «Ош.Eth.» (двух-цветный) | Не горит | | Нет ошибок |
| | Зеленый | | Нет ошибок |
| | Красный | | Сбой Ethernet |
| Светодиод «Лок.сеть» (двух-цветный) | Не горит | | Не подключен локальный Ethernet |
| | Зеленый | | Подключен локальный Ethernet |
| | Красный | | Не используется |
| Светодиоды КАН1 – КАН5 (двухцвет-ные) | Не горит | | Каналы не активны |
| | Зеленый | | Прием с удаленной стороны |
| | Красный | | Передача на удаленный полукомплект |
| Светодиоды «НРП1», «НРП2» (зеленый) | | | Свидетельствует о работоспособности участка НРП |
| «Станционное питание» | | | Тумблер подачи питания ±60В |
| «Дистанционное питание» | | | Тумблер подачи ДП в линию |

| | | |
|---|---|---|
| «Контроль утечки отключен» | | Тумблер отключения контроля утечки в линии связи |
| «Звуковая сигнализация отключена» | | Тумблер отключения звуковой сигнализации |
| «Проверка сигнализации» | | Тумблер (кнопка) проверки работоспособности станционной сигнализации |
| «Синхронизация» (зеленый) | | Сквозная синхронизация между полукомплектами |
| «ДП в норме» | Зеленый мигает | Тест работы БП |
| | Зеленый горит | Верная работа БП |
| | Красный мигает | Обнаружена авария при подаче ДП |
| | Красный горит | Нет подачи ДП |
| «ДП=250V» | | Напряжение ДП=250V |
| «КЗ в ДП» (красный) | | Короткое замыкание в цепи ДП |
| «Утечка» (красный) | | Утечка на «землю» по одному из проводов |
| «Обрыв ДП» (красный) | | Обрыв в цепи ДП |
| «Нет связи» (красный)* | | Нет связи между полукомплектами |
| «Контроль утечки отключен» (красный) | | Отключен контроль утечки |
| « +5V» «-5V» (зеленый) | | Наличие напряжения +5V; -5V |
| « -60V» (зеленый) | | Наличие станционного питания –60V |

* - может не использоваться

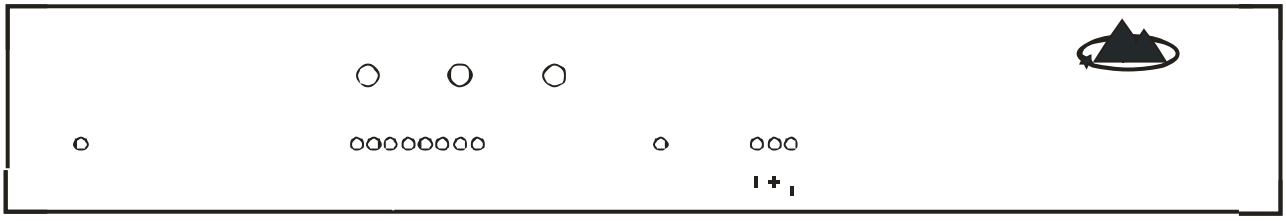
На задней панели станционного блока расположены разъемы для подключения питания, сигнализации, локальной сети, COM-порта, телефонных линий и выделенной линии.

Кроме того, на задней панели расположен вывод для подключения заземления.

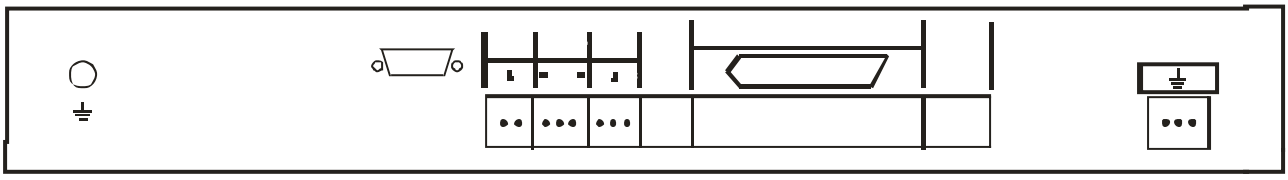
**Для обеспечения грозозащиты в обязательном порядке необходимо произвести заземление обеих полукомплектов МЦ115/5Е через болт заземления на задней стенки корпуса и средний контакт разъёма «Линия DSL». В противном случае не гарантируется работоспособность аппаратуры при попадании разряда молнии или статического электричества в абонентские линии или линейный тракт. На абонентской стороне рекомендуется установка кросса на 5 абонентов с штекерами комплексной защиты на рабочее напряжение 180В фирмы Krone.**

## 4.2 Индикаторы состояния и органы управления абонентского блока

Индикаторы на абонентском блоке идентичны индикаторам на станционном блоке.



*Передняя панель абонентского блока*



*Задняя панель абонентского блока*

# 5 Установка и подключение

## 5.1 Предварительные операции

### 5.1.1 Установка скорости линейной платы

**Все установки режимов работы, оговоренные в заказе, уже выполнены производителем. Любые изменения необходимо обязательно согласовывать с производителем.**

Для версий с линейной платой ТС РАМ можно выставить скорость передачи в линии. Для этого необходимо установить перемычки на линейных платах обоих полукомплектов (см. Рисунок ниже) в одинаковое положение в соответствии с таблицей 5.1.1.1 (OFF - перемычка снята, ON – перемычка одета)

*Фото платы LPAM v4.*

НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК ПЛАТЫ LPAM v4 автоопределением скорости.

Таблица 5.1.1.1

| № | Скорость | JP4 | JP3 | JP2 | JP1 | JP5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P1.4 PIN6 | P1.3 PIN5 | P1.2 PIN4 | P3.2 PIN14 | P3.5 PIN17 |
| 1 | 512 БИТ | ON | OFF | OFF | OFF | OFF синхр |
| 2 | 640 БИТ | ON | OFF | ON | OFF | ON плезио |
| 3 | 1088 КБИТ | ON | ON | OFF | OFF | |
| 4 | 2048 БИТ | ON | ON | ON | OFF | |
| 5 | 2176 КБИТ | ON | OFF | OFF | ON | |
| 6 | 192 КБИТ | ON | OFF | ON | ON | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 256 КБИТ | ON | ON | OFF | ON | |
| 8 | 384 КБИТ | ON | ON | ON | ON | |
| 9 | 768 | OFF | OFF | OFF | OFF | |
| 10 | 896 | OFF | OFF | ON | OFF | |
| 11 | 1024 | OFF | ON | OFF | OFF | |
| 12 | 1280 | OFF | ON | ON | OFF | |
| 13 | 1536 | OFF | OFF | OFF | ON | |
| 14 | 1792 | OFF | OFF | ON | ON | |
| 15 | 1920 | OFF | ON | OFF | ON | |
| 16 | 2304 | OFF | ON | ON | ON | |

* - При работе на скорости 2048 кбит/с фреймирование потока происходит по формату E1 протоколов G.703, G.704.

При работе на скоростях № 6-16 МЦ115-Т совместно с НРП работоспособность участков НРП не отображается (см. таблицу 4.1).

Таблица 5.1.1.2

| | | |
|---|---|---|
| **P1** | **Разомкнута** | **«Ведущий» (LTU)** |
| | **Замкнута** | **«Ведомый» (NTU)** |

Таблица 5.1.1.3

| Версия Firmware Infineon | Режим работы платы TC-PAMv4 | | Адрес в ППЗУ | |
|---|---|---|---|---|
| | LTU (Ведущий) | NTU (Ведомый) | 16 | A17 |
| V15 | CRC OK : 45 | CRC OK : 0D | ON | ON |
| V16 | CRC OK : AD | CRC OK : 93 | OF | ON |
| V16_48 | CRC OK : 3D | CRC OK : 22 | ON | OF |
| Резерв | **Не устанавливать!!!** | | OF | OF |

Разные версии Firmware Infineon совместимы между собой, и адаптированы под разные условия работы по медным кабелям. По параметру SQ (см.п.6) можно точно подобрать версию на конкретные условия работы системы.

Примеры работы системы на реальный кабель в идеальном состоянии типа ТПП-0,5 с сопротивлением шлейфа между LTU и NTU = 900 Ом что соответствует расстоянию в 5 км.

**Версия Firmware Infineon V15**

V16.48_auto v1.1(09.06.06)

LTU mode

CRC OK : 45

S|LTU>ST:40,LL=29dB,SQ=05dB|64K*32TS=2048Kbit/s|1F

V16.48_auto v1.1(09.06.06)

NTU mode

CRC OK : 0D

S|NTU>ST:40,LL=40dB,SQ=03dB|64K*32TS=2048Kbit/s|1FA6

LL+SQ=34…43 dB

**Версия Firmware Infineon V16**

V16.48_auto v1.1(09.06.06)

LTU mode

CRC OK : 3D

S|LTU>ST:40,LL=31dB,SQ=09dB|64K*32TS=2048Kbit/s|1FA7

V16.48_auto v1.1(09.06.06)

NTU mode

CRC OK : 22

S|NTU>ST:40,LL=42dB,SQ=08dB|64K*32TS=2048Kbit/s|1FA6

LL+SQ=40…50dB

**Версия Firmware Infineon V1648**

V16.48_auto v1.1(09.06.06)

LTU mode

CRC OK : AD

S|LTU>ST:40,LL=31dB,SQ=09dB|64K*32TS=2048Kbit/s|1FA7

V16.48_auto v1.1(09.06.06)

NTU mode

CRC OK : 93

S|NTU>ST:40,LL=42dB,SQ=08dB|64K*32TS=2048Kbit/s|1FA6 s|1FA6

LL+SQ=40…50 dB

Из примеров видно, что в версиях 16 и 1648 фирмой Infineon произведены улучшения работы приемной части микросхемы линейного тракта DSL. С завода изготовителя модем поставляется с аппаратно установленной версией 15.

### 5.1.2 Конфигурация телефонных каналов

**Все установки режимов работы, оговоренные в заказе, уже выполнены производителем. Любые изменения необходимо обязательно согласовывать с производителем.**

Для передачи телефонных каналов в мосте используется два типа интерфейса: абонентские линии и соединительные линии (канал ТЧ). Абонентские линии используются при подключении телефонной аппаратуры (телефонные аппараты, модемы, факсы и пр.) к абонентским телефонным окончаниям (АТС, мини АТС). Соединительные линии используются для передачи межстанционного трафика и для организации связи диспетчерских пультов.

Для выделения трафика в канале передачи данных под телефонный канал или канал ТЧ соединительной линии необходимо установить на основной плате соответствующие перемычки (см. Рисунок ниже).

**Материнская плата IKM6/8_MC115v3** предназначена для управления платами интерфейсов Ethernet, DSL и E1. На неё устанавливаются модуль ***Bridge v4.0***. Светодиодная индикация данной платы выведена на переднюю панель корпуса и описана в таблице 4.1.

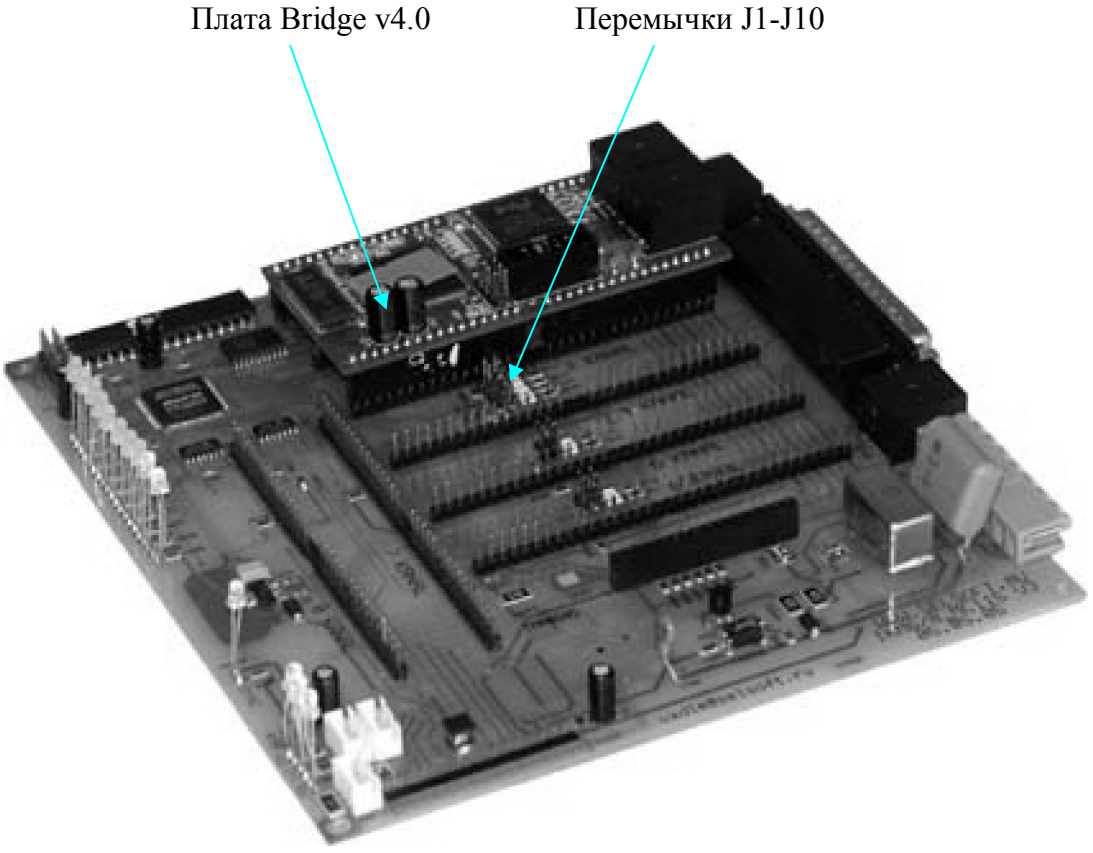



*Фото платы ИКМ6/8_МС115 v3*

Назначение перемычек платы v3x.

Таблица 5.1.3.1.

| Тип | Положение | Формат E1 |
|---|---|---|
| J1 | Замкн. | Сквозной канал Ethernet |
| | Разомкн. | Фреймированный поток |
| J2 | Замкн. | Не исп. |
| | Разомкн. | Не исп. |
| J4 | Замкн. | Канал Тч на разъеме «4 канал» |
| | Разомкн. | Абонентский канал на разъеме «4 канал» |
| J5 | Замкн. | Канал Тч на разъеме «5 канал» |
| | Разомкн. | Абонентский канал на разъеме «5 канал» |
| J6 | Замкн. | Канал Тч на разъеме «6 канал» |
| | Разомкн. | Абонентский канал на разъеме «6 канал» |
| J7 | Замкн. | Канал Тч на разъеме «7 канал» |
| | Разомкн. | Абонентский канал на разъеме «7 канал» |
| J8 | Замкн. | Канал Тч на разъеме «8 канал» |
| | Разомкн. | Абонентский канал на разъеме «8 канал» |

Перемычки J1 и J2 находятся под платой Bridge v4.0.

Если установлен режим «Абонентский канал на разъеме «X канал»», то при незанятом абонентом канале его займут данные потока Ethernet, тем самым увеличивая скорость трафика Ethernet.

**J3, J9, J10 не замыкать!**

При использовании абонентских линий выделение трафика происходит автоматически при поднятии трубки или поступлении вызова станции.

***Модуль Bridge v4.0*** предназначен для передачи потока информации между полукомплектами в формате 10BASE-T (витая пара 5 категории). Скорость передачи Ethernet потока динамически или статически выделяется материнской платой IKM6/8_MC115 v3.

На торце платы находятся два разъема для подключения к локальной сети посредством стандартных прямого или перекрестного шнуров витой пары, оконцованных разъемами типа RJ-45, которые скоммутированы на аналогичные разъемы платы IKM6/8_MC115v3

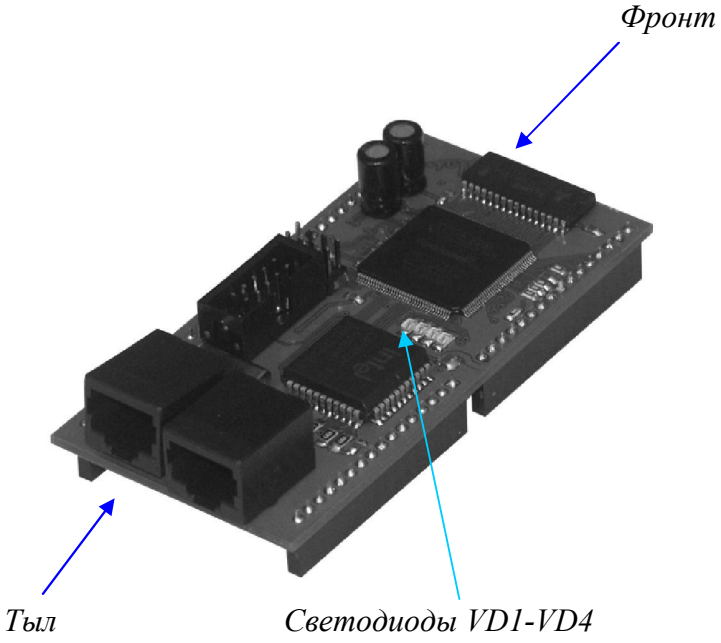



*Рисунок 1 – Фото платы Bridge v4.1.*

Светодиод VD1 – горит при потере синхронизации потока Ethernet между полукомплектами;

Светодиод VD2 – горит при подключении сети на удаленной стороне;

Светодиод VD3 – не используется;

Светодиод VD4 – горит при подключении сети на локальной стороне.

Плата устанавливается только в место 1 – 3 каналов на соответствующие 32-х контактные разъемы. При установке данной платы она ориентируется тыльной стороной к зад-

ней стенке корпуса МЦ-115Т/5Е. При установке платы усилие не применять!

### 5.1.3 Подключение к линии

Для выделенной линии необходимо использовать витую пару в кабеле типа МКС, КСПП, ТПП, ВЛС и пр. с волновым сопротивлением порядка 135 Ом.

При подключении станционного и абонентского блоков версий 1.1 и 2.1 к выделенной линии соблюдать полярность не обязательно. Выделенная линия должна иметь сопротивление шлейфа не более 800 Ом и затухание согласно табл. 3.9 в зависимости от скорости передачи. Для измерения сопротивления шлейфа необходимо замкнуть витую пару на одной стороне и с помощью омметра замерить сопротивление пары на другой стороне.

Для измерения затухания необходимо подать на одной стороне синусоидальное напряжение с амплитудой 1В и соответствующей частотой (табл. 3.8) и при помощи милливольтметра переменного напряжения измерить напряжения на другой стороне. Затухание рассчитывается по формуле $20 \cdot \log \frac{U_{вых}}{U_{ген}}$, где $U_{ген}$ - амплитудное напряжение на выходе генератора подключенного к линии, а $U_{вых}$ - амплитудное напряжение на удаленной стороне.

Измерение затухания так же можно проводить специальными приборами, используемыми в связи.

### 5.1.4 Подключение к сети передачи данных

Для подключения к сетевому оборудованию используется кабель UTP 4 CAT 5 (четыре неэкранированных витых пар пятой категории) типа 24AWG или 28AWG. Длинна кабеля должна быть не меньше 2м и не больше 300м. При подключении к коммутационному оборудованию (HUB или Switch) используется разъем «HUB», а при подключении к сетевому адаптеру применяется и при соединении двух блоков моста между собой – разъем «КОМП.» на задней панели блоков. Кабель используется «прямой». При использовании «перевернутого» кабеля – назначение разъемов меняется местами. При правильном подключении к сети на полукомплекте должен загореться зеленым светодиод «ЛОК. СЕТЬ». Цоколевка разъемов для подключения к сети приведена в таблице 5.1.4.

Таблица 5.1.4

| Номер контакта | Разъем HUB | Разъем КОМП |
|---|---|---|
| 1 | TPOP (передача) | TPIP (прием) |
| 2 | TPON (передача) | TPIN (прием) |
| 3 | TPIP (прием) | TPOP (передача) |
| 4 | Не подключено | Не подключено |
| 5 | Не подключено | Не подключено |
| 6 | TPIN (прием) | TPON (передача) |
| 7 | Не подключено | Не подключено |
| 8 | Не подключено | Не подключено |

### 5.1.5 Подключение телефонных каналов

Для подключения телефонных линий и аппаратуры абонентского телефонного окончания используется 62-х контактный разъем DB62M, расположенный на задней панели моста. Цоколевка разъема приведена в таблице 5.1.5.

Таблица 5.1.5

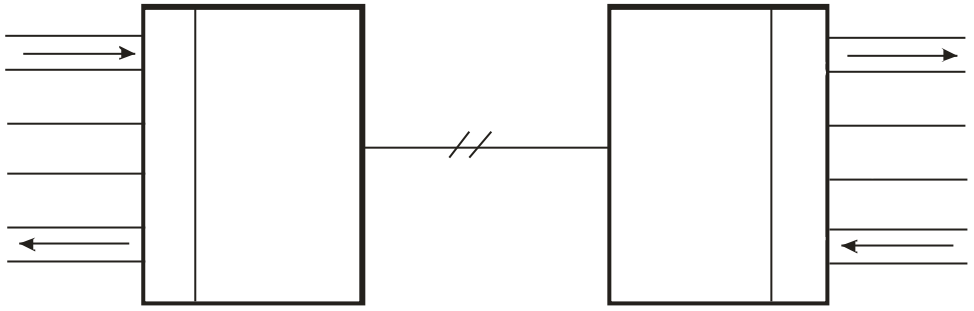
| **Канал №** / **Провод** | 1 | 2 | 3 | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | 19 | 38 | 14 | **56** | **30** | **25** | **49** | **11** |
| **B** | 41 | 17 | 36 | **35** | **8** | **3** | **48** | **32** |
| **E** | 20 | 59 | 15 | **55** | **50** | **24** | **27** | **10** |
| **F** | 42 | 39 | 57 | **13** | **29** | **2** | **5** | **52** |
| **RX прием ВСК (вход)** | 62 | 40 | 16 | **12** | **28** | **1** | **26** | **9** |
| **TX передача ВСК (выход ОК*)** | 6 | 60 | 58 | **33** | **6** | **22** | **4** | **51** |
| **TR** | 21 | 18 | 37 | **34** | **7** | **23** | **47** | **31** |

* ОК – открытый коллектор.

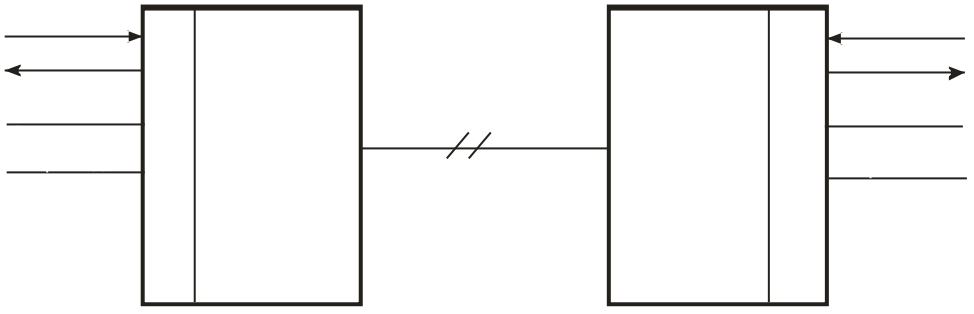
Для подключения телефонных абонентских устройств (телефоны, факсы и пр) используются провода A и B. Остальные провода используются для подключения каналов ТЧ (соединительных линий).

Каналы 1-3 заняты модулем Bridge v4.0. К данным контактам ничего **не подключать!**

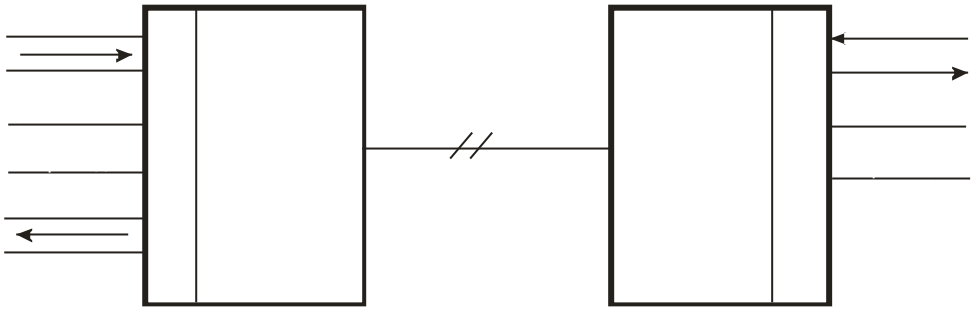
Ниже приведены схемы включения каналов ТЧ в АТС.



*4-х проводное окончание*



*2-х проводное окончание*



*4-2-х проводное окончание*

Режим работы каналов ТЧ зависит от типа установленной платы VSK v8 (оговаривается при заказе).

### 5.1.6 Подключение питания

Для подключения питания на задней панели полукомплект присутствует 2-х контактный разъем (под отвертку). Питание необходимо подавать строго соблюдая полярность.

Абонентский блок питается от поставляемого блока питания (вариант с локальным питанием) или по линии связи дистанционно.

### 5.1.7 Подключение станционной сигнализации

Для оперативного оповещения о сбоях в работе оборудования используются 3-х контактные разъемы станционной сигнализации потери связи.

Контакты этих разъемов соединены с группами контактов реле типа РЭС-47.

Условные обозначения на задней панели обозначают соответственно: «НР» - нормально разомкнутый контакт; «НЗ» - нормально замкнутый контакт; ⊥ - общий контакт.

## 5.2 Монтаж

### 5.2.1 Установка станционной части

Для установки станционной части необходимо выбрать место исходя из следующих критериев:

- наличие постоянного напряжения питания 60В;
- возможность подвести выделенную линию;
- возможность подвести кабель от сетевого оборудования (HUB, Switch или сетевой адаптер);
- возможность подвести телефонные пары (если необходимо).

После того, как корпус станционного блока установлен необходимо:

1) перевести все переключатели на передней панели в нижнее положение;
2) подключить заземление к специальному выводу и надежно закрепить его винтами;
3) подключить выделенную линию к соответствующему разъему, причем средний вывод разъема обязательно соединить с заземлением, в противном случае может не эффективно работать защита от бросков напряжения в выделенной линии;
4) подключить сетевое оборудование;
5) если необходимо, подключить телефонную пару к соответствующему разъему;
6) соблюдая полярность подключить питание (постоянное напряжение 60В).

### 5.2.2 Установка абонентской части

Для установки абонентской части необходимо выбрать место исходя из следующих критериев:

- возможность подвести выделенную линию;
- возможность подвести кабель от сетевого оборудования (HUB, Switch или сетевой адаптер);
- возможность подвести пару от телефонного оборудования (если необходимо).
- наличие постоянного напряжения питания 60 В или переменного 220 В / 50 Гц

(только для локального питания);

После того, как корпус абонентского блока установлен необходимо:

1) подключить заземление к специальному выводу и надежно закрепить его винтами;
2) подключить выделенную линию к соответствующему разъему, причем средний вывод разъема обязательно соединить с заземлением, в противном случае может не эффективно работать защита от бросков напряжения в выделенной линии;
3) подключить сетевое оборудование;
4) если необходимо, подключить телефонное оборудование к соответствующему разъему.
5) подключить блок питания входящий в комплект поставки (только для локального питания).

### 5.2.3 Запуск системы

*Запуск системы с локальным питанием*

После подачи питания светодиод «связь» отображает режимы работы порта согласно таблице №4.1. Если удаленный полукомплект МЦ115/5Е «Абонентский» не отвечает, то светодиод «связь» горит постоянно красным цветом. Необходимо выяснить причину неполадки и устранить. Обычно обрыв, короткое замыкание на ЛС или большое затухание. При ошибках загрузки внутреннего ПО отключите питание и подайте вновь через 5 секунд.

Об успешном запуске сигнализируют свечение светодиодов «связь» и «синхронизация» зеленым цветом. Комплект готов к работе.

Если произошло обесточивание удаленного полукомплекта, светодиод «связь» загорится красным цветом. При восстановлении питания удаленного полукомплекта связь установиться автоматически в течение 1-2 минут. При наличии НРП на данной ЛС время связи увеличивается на 40-60 сек. На каждый НРП, при условии если нет неисправностей на данной ЛС или в НРП.

Зависимость R шл. от сечения жил кабеля

Таблица 5.2.3.1.

| **Сечение жилы, мм2** | **Сопротивление шлейфа ом/км** |
|---|---|
| 0,4 | 278±12 |
| 0,5 | 180±12 |
| 0,9 | 56,8±15 |
| 1,2 | 31,7±7 |

Частотная зависимость волнового сопротивления и коэффициента затухания кабелей КСПП и КСПЗП

Таблица 5.2.3.2.

| Частота, кГц | Волновое сопротивление кабеля, Ом (с жилами) | | Коэффициент затухания кабеля, дБ/км (с жилами) | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,9 мм | 1,20 мм | 0,9 мм | 1,20 мм |
| 120 | 136±6 | 119±5 | 3,28±0,26 | 3,0±0,26 |
| 256 | 134±5 | 118±5 | 4,14±0,31 | 3,86±0,3 |
| 350 | 132±5 | 115±5 | 5,01±0,37 | 4,73±0,37 |
| 550 | 130±5 | 113±5 | 6,34±0,43 | 5,64±0,43 |
| 700 | 129-5 | 113-5 | 7,03±0,43 | 6,16-0,43 |

Процесс загрузки внутреннего ПО и установления связи между полукомплектами, а также параметры затухания линии и запасы устойчивости можно наблюдать через внешний диагностический порт RS-232.

В качестве терминала рекомендуется использовать встроенную в ОС Windows программу Hyper Terminal.

*Запуск системы с дистанционным питанием*

Запуск МЦ115/5Е выполняется включением тумблера «Станционное питание» на передней панели. При этом должен

загореться индикатор «-60 В» на передней панели блока «Ведущий». Через 2-3 секунды подается питание на модули.

Загораются индикаторы «+5В», «-5В» - зеленым цветом и светодиод «Связь» - красным цветом. Затем необходимо выполнить процедуру включения дистанционного питания. Для подачи ДП необходимо тумблер «дистанционное питание» перевести в верхнее положение. После подачи ДП начинается автоматический процесс вхождения в связь блоков «Станционный» и «Абонентский», или «Станционный» и НРП. При использовании системы МЦ115/5Е совместно с НРП индикация о работоспособности участков регенерации осуществляется следующим образом. После связи блока «Станционный» с НРП имеющего логический номер 1, загорится светодиод «связь» на полукомплекте «Станционный» и на соответствующей «половине» НРП («Связь» - «Ld1»). Далее начинает устанавливаться связь второй «половины» НРП №1 с полукомплектом «Абонентский» или с НРП №2. При этом «связь» будет гореть зеленым цветом и начнет мигать светодиод «НРП1», который отражает состояние связи между НРП №1 и полукомплектом «Абонентский», либо НРП №2. При установле-

нии связи светодиод «НРП1» загорается зеленым цветом и если НРП №2 отсутствует, то загорится светодиод «синхронизация». Если НРП №2 есть, то аналогично будет вести себя светодиод НРП2 (мигать зеленым в процессе связи между НРП №2 и полукомплектом «Абонентский»). После установления связи всей цепочки «Станционный» - НРП №1 – НРП №2 – «Абонентский» загорается светодиод «синхронизация» на обеих полукомплектах, что сигнализирует о работоспособности всех участков связи.

**Схема связи для 2-х НРП.**

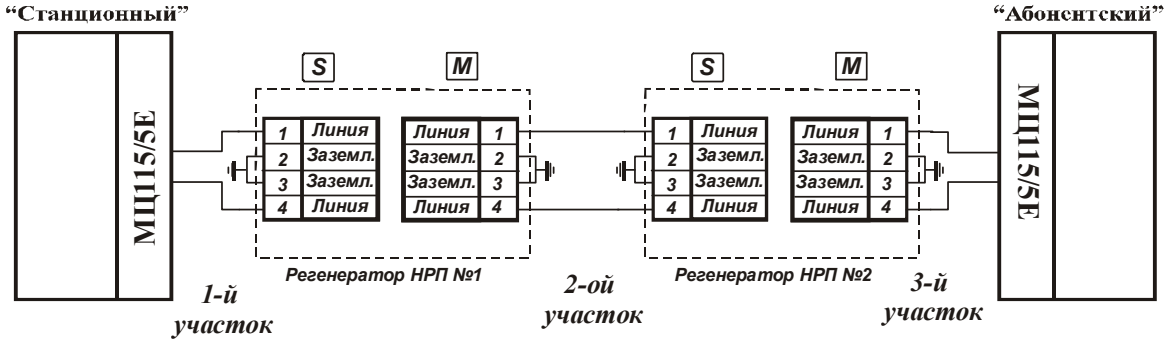



Таблица 5.2.3.3.

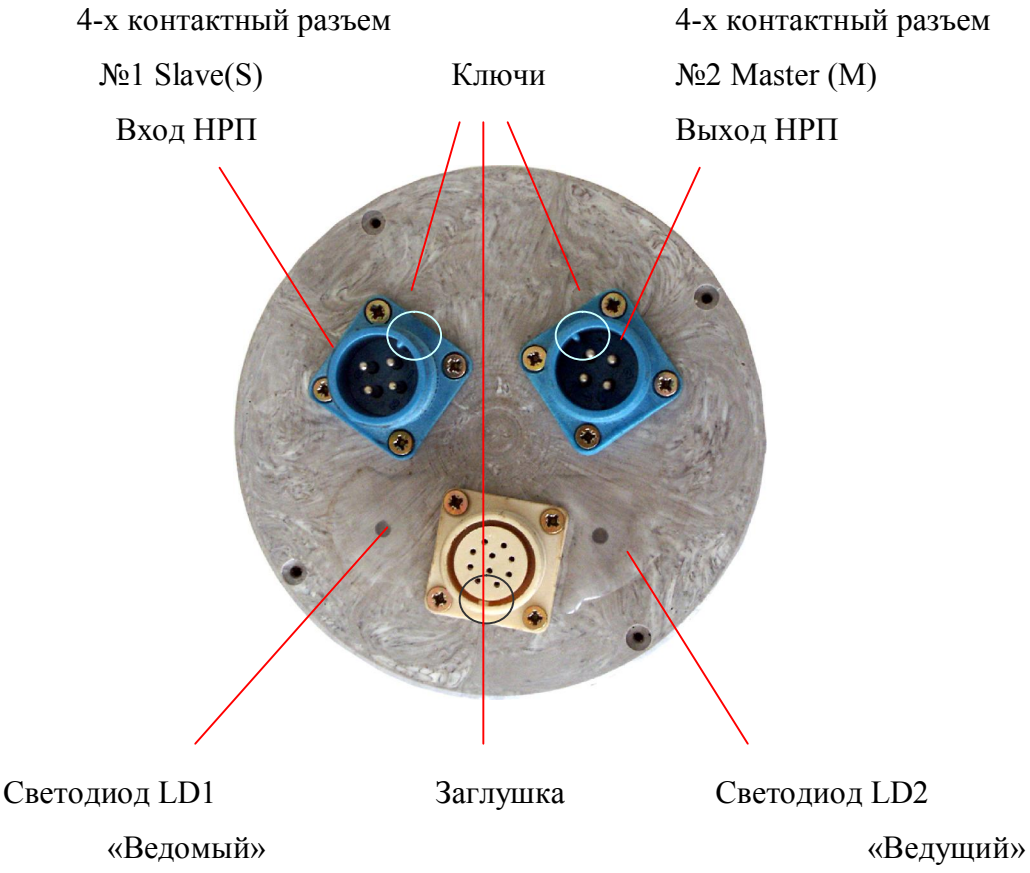
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Линия | Сигнал от удаленного полукомплекта и ДП (если включен) |
| 2 | Заземление | **Грозозащитное заземление!** |
| 3 | Заземление | **Грозозащитное заземление!** |
| 4 | Линия | Сигнал от удаленного полукомплекта и ДП (если включен) |

***Таблица состояния светодиодов полукомплекта «Ведущий»***

Таблица 5.2.3.4.

| | | |
|---|---|---|
| «Связь» | Мигает зеленым | Устанавливается связь на 1-ом участке |
| | Горит зеленым | Связь установлена |
| НРП №1 | Мигает зеленым | Устанавливается связь на 2-ом участке |
| | Горит зеленым | Связь установлена |
| НРП №2 | Мигает зеленым | Устанавливается связь на 3-ем участке |
| | Горит зеленым | Связь установлена |
| «Синхронизация» | Не горит | «Ведущий» не засинхронизирован с «Ведомым» |
| | Горит | Связь и синхронизация «Ведущий»… НРП… «Ведомый» установлена |

*Внешний вид и назначение разъемов регенератора*




***Вид сверху***

Подключить НРП необходимо в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.

При аварии на 1-ом участке гаснут светодиоды «НРП1», «НРП2» и «Связь» на «Станционном» полукомплекте.

При аварии на 2-ом участке гаснут светодиоды «НРП1» и «НРП2», светодиод «Связь» «Станционного» полукомплекта горит зеленым.

При аварии на 3-ем участке гаснет только светодиод «НРП2», светодиоды «НРП1» и «Связь» горят зеленым.

Во всех случаях аварии на линии гаснет светодиод «Синхронизация» и включается реле аварийной синхронизации.

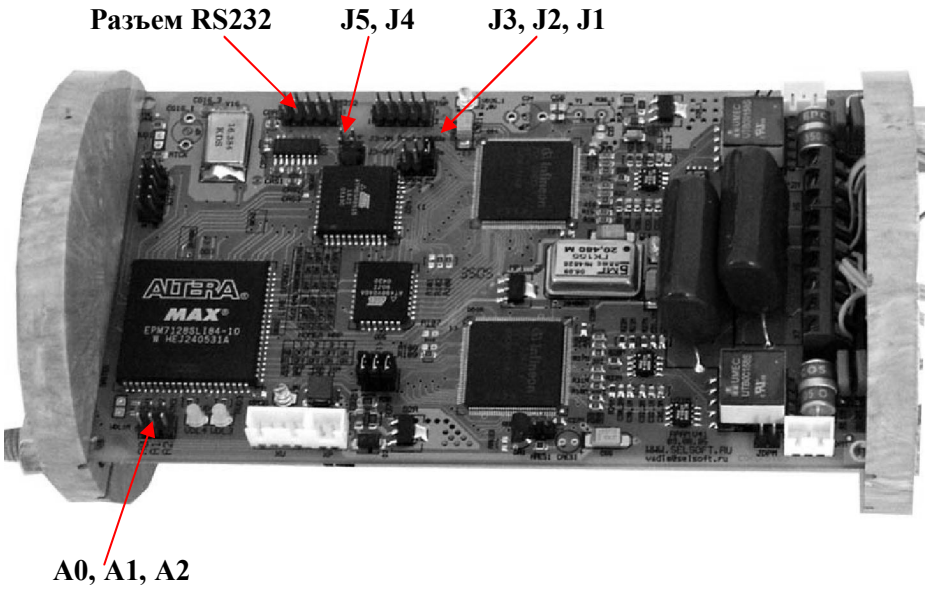



*Фото платы RPAMv4.x*

НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК ПЛАТЫ Rpam4x.

Таблица назначения логических номеров НРП.

Таблица №5.2.3.5.

| | Логический номер НРП | | | |
|---|---|---|---|---|
| Адрес | НРП1 | НРП2 | НРП3 | НРП4 |
| A0 | OFF | ON | OFF | ON |
| A1 | OFF | OFF | ON | ON |

**Для скорости 2048 Кбит перемычка A2 всегда должна быть замкнута! Иначе не будет правильно отображаться работоспособность участков регенерации по светодиодам НРП1 – НРП4.**

Таблица установки линейной скорости передачи НРП.

Таблица №5.2.3.6.

| | J1 pin4 | J2 pin5 | J4 pin14 | J5 pin15 |
|---|---|---|---|---|
| 512 КБИТ | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 640 КБИТ | ON | OFF | OFF | OFF |
| 1088 КБИТ | OFF | ON | OFF | OFF |
| 2048 КБИТ | ON | ON | OFF | OFF |
| 2176 КБИТ | OFF | OFF | ON | OFF |
| 192 КБИТ | ON | OFF | ON | OFF |
| 256 КБИТ | OFF | ON | ON | OFF |
| 384 КБИТ | ON | ON | ON | OFF |

Перемычка J3 (pin 6) предназначена для изменения выходной мощности выдаваемой в линию связи обеих половин НРП. В заводской поставке установлена мощность на уровне +15 dBm. При необходимости снизить выходную мощность до +6 dBm, что иногда нужно при работе 2-х систем в одном кабеле, удалите эту перемычку.

**При поставке НРП с версией Firmware Selsoft RPAM (28.06.06) установка линейной скорости и мощности производится автоматически в процессе процедуры G.hs (рукопожатие) от “Ведущего” полукомплекта или от предыдущего НРП**

На плате НРП RPAM V4x также находятся перемычки выбора версии Firmware Infineon, описание которых совпадает с описанием перемычек платы TC-PAM_V4 (см. Таблицу 5.1.1.3).

*Алгоритм работы блока дистанционного питания*

После включения БП светодиод «ДП в норме» моргает красным цветом 10 раз (5,12 сек), после чего дается команда запуска преобразователя и на выходе появляется высокое напряжение.

В течение 1,28 сек. (время нечувствительности) после появления высокого напряжения на выходе, автоматика БП нечувствительна к авариям. Это необходимо для успешного запуска «Абонентского» БП.

По истечении времени нечувствительности светодиод «ДП в норме» начинает моргать зеленым цветом - что сигнализирует о верной работе БП.

В случае возникновения аварии – обрыв нагрузки, утечка или перегрузка (КЗ), отклю-

чается преобразователь и загорается красным соответствующий светодиод («КЗ в ДП», «Утечка», «Обрыв ДП»), а светодиод «ДП в норме» начинает моргать красным 30 раз (15,36 сек.) – ожидание повторного включения.

По истечении времени ожидания повторного включения предпринимается повторная попытка запуска БП.

После трех аварий с интервалом между каждой менее 2 мин. время ожидания повторного запуска увеличивается до 61 сек., сигнал управления реле внешней сигнализации становится прерывистым, а светодиоды («КЗ в ДП», «Утечка», «Обрыв ДП») начинают моргать.

Если БП работает без аварий более 2 мин., то светодиод «ДП в норме» перестает моргать (светится зеленым), а счетчик аварий сбрасывается.

В течение времени ожидания повторного включения переключатель «Дистанционное питание» - не опрашивается.

***При проведении ремонтных работ на линии переведите тумблер «дистанционное питание» в нижнее положение или отключите тумблер «станционное питание».***

## 6 Диагностика по служебному RS-232

А) Выполните соединение персонального компьютера и МЦ115/5Е посредством стандартного шнура RS-232 (удлинитель 9М-9F).

Б) Настройте терминальную программу, например Hyper Terminal на режим 9600-8-N-1 без управления потоком.

В) После подачи питания на МЦ115/5Е в окне терминала появятся следующие сообщения:

Таблица 6.1.

| | |
|---|---|
| V16.48_auto v1.1 (09.06.06)* | Текущая версия ПО (Firmware) |
| LTU [NTU] mode | Ведущий [Ведомый] полукомплект |
| Start Firmware Load: | Начало загрузки ПО |
| ……. CRC OK45: [0D] | Процесс загрузки и контрольная сумма Firmware Infenion** |
| Download completed | Конец загрузки ПО |
| Status: S¦ LTU [NTU] > ST: XX, LL=AA dB, SQ=BB dB ¦ 64Kx32TS=2048 kbit/s ¦ YYYY*** | |

[NTU] – в квадратных скобках показаны сообщения выдаваемые «Ведомым» полукомплектом.

*- текущая версия ПО может меняться.

** - может меняться перемычками А16 и А17 линейной платы TC-PAM_V4

*** - S – синхронный режим тракта DSL;

P – плезиосинхронный режим тракта DSL; (в данной версии не реализовано).

LTU – «Ведущий»;

NTU – «Ведомый»;

ST: XX – коды состояния процесса связи (таблица №6.2);

LL=AA dB – AA значение измеренного затухания в тракте DSL;

SQ=BB dB – BB запас по качеству сигнала в тракте DSL при BB=0 – произойдет разрыв связи;

64Kx32TS=2048 kbit/s – скорость работы тракта DSL;

YYYY – служебная информация.

Сумма LL+SQ <= 43dB – перекрываемое затухание линии DSL, которое зависит от Firmware Infineon (см пример работы системы на кабель ТПП-0,5 в п.5)

Г) Список кодов выдаваемых МЦ115/Е1 через порт RS-232:

Таблица 6.2.

| | |
|---|---|
| 02 – Initialization | Инициализация CPU |
| 10 – G. hs Startup | Обработка списка совместимости |
| 11 – G. hs Transaction | Обработка списка совместимости |
| 12 – Line Probing | Опробование линии (рукопожатие) на скоростях из списка совместимости |
| 13 – G .hs Finished | Окончание опробование линии и установка скорости тракта DSL |
| 15 – 18 – G. hs Exception State | Ошибки процесса опробования линии связи |
| 21 – LTU: Wait for CR [28] – NTU: Transmit CR<br>22 – LTU: Transmit Sc [29] – NTU: Silent<br>23 – LTU: Transmit Tc [2A] – NTU: Transmit Sr | Процесс установки связи |
| 24 – LTU: Transmit Fc [2B] – NTU: Transmit Tr | Связь установлена |
| 30 – 39 Exception State | Ошибка процесса установления связи |
| 40 – 41 Data c/r, No failure | Связь установлена |

В квадратных скобках указаны коды для режима NTU ( или ведомый полукомплект).

## 7 Техника безопасности

При проведении работ по подключению и ремонту необходимо отключить ДП переводом переключателя «ДИСТ. ПИТ.» или «СТАНЦ. ПИТ. ВКЛ.» в нижнее положение и убедиться в том, что заземление подключено.

# 8 Комплект поставки

| | |
|---|---|
| Станционный бок | 1 шт. |
| Абонентский блок | 1 шт. |
| Разъемы 3-контактные (зеленые) | 6 шт. |
| Разъемы 2-контактные (зеленые) | 2 шт. |
| Переходник-разъем для подключения телефонного оборудования к 62-х контактному разъему | 2 шт. |
| Инструкция по эксплуатации | 1 шт. |
| Блок питания для абонентской стороны | 1 шт. (только для варианта с локальным питанием) |
| Шнур DB9F-DB9M соединительный | 2 шт. |

## 9 Гарантии изготовителя

Модем испытан непрерывной работой в течение не менее 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие аппаратуры приведенным выше техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации.

Срок гарантийного техобслуживания – 3 года.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранить выявленные дефекты путём ремонта или замены аппаратуры.

Доставка неисправного оборудования изготовителю производится потребителем, отремонтированного - изготовителем.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, произведён самостоятельный ремонт, нанесены технические повреждения, ремонт аппаратуры осуществляется за счет пользователя.

**ВНИМАНИЕ!** Гарантийное обслуживание осуществляется только в случае сохранности контрольной пломбы предприятия. Повреждение пломбы допускается только в случае письменного согласования с предприятием-изготовителем.

Гарантийный срок эксплуатации МЦ-115Т/5Е

3 года со дня продажи

Заводской номер _____

Дата продажи _____

Продавец _____

Наши реквизиты:

Научно-производственная фирма «Сельсофт»
346527, Россия, Ростовская область, г.Шахты, ул. Ворошилова, 2
Тел/факс (8636) 259104, 255867, 259257, 259624, 253728
Техническая консультация e-mail: vadim@selsoft.ru
http://www.selsoft.ru