

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫЕ ИКМ 60

Оборудование первичного мультиплексора
ОПМ 60/30

Руководство по эксплуатации

13304598.004.1.00.007 РЭ
(Rev. 1.1.2)

ООО "НІКА"

г. Винница

2006

Содержание

	Стр
1 Назначение.....	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Состав оборудования.....	7
4 Устройство и работа ОПМ 60/30.....	8
5 Устройство и работа составных частей ОПМ 60/30.....	9
5.1 ТЭЗ ОПМ-Е1.....	9
5.2 ТЭЗ КИ.....	23
5.3 ТЭЗ КВ.....	30
5.4 ТЭЗ КВИ.....	38
5.5 ТЭЗ КПА аб.....	41
5.6 ТЭЗ КПА цс.....	44
5.7 Модуль конвертора сигнализации.....	45
6 Указание мер безопасности.....	47
7 Порядок установки ОПМ 60/30.....	48
8 Паспортизация оборудования ОПМ 60/30.....	49
9 Проверка технического состояния ОПМ 60/30.....	51
10 Техническая поддержка	51
Приложение А Формы электрических паспортов.....	52
Приложение Б Журнал записи профилактических работ по обслуживанию аппаратуры ОПМ60/30.....	58
Приложение В Разъемы.....	59
Приложение Г Обновление программы ТЭЗ ОПМ – Е1.....	66
Приложение Д Файловая система на ТЭЗ КИ и КВ.....	73
Приложение Е Дерево меню.....	77
Приложение Ж Перечень терминов, сокращений, условных обозначений.....	78
Лист изменений	79

Это руководство по эксплуатации предназначено для изучения оборудования первичного мультиплексора ОПМ 60/30 (далее по тексту ОПМ 60/30), входящего в состав комплекса ИКМ 60 и содержит технические данные, сведения об устройстве и работе ОПМ 60/30, его составных частей, вариантах исполнения, а также рекомендации по установке и эксплуатации.

1 Назначение

ОПМ 60/30 представляет собой аппаратуру временного разделения каналов предназначенную для формирования первичного цифрового потока 30-ти аналоговых тональных каналов (ТЧ) и сигналов управления и взаимодействия (СУВ) со скоростью потока 2048 кбит/с (Е1), а также для организации 15-ти ТЧ каналов и СУВ со скоростью потока 1024 кбит/с (Е1/2).

В состав ОПМ 60/30 входят до шести плат различных канальных окончаний выпускаемых в виде ТЭЗ, а также ТЭЗ для формирования Е1 (Е1/2) потока:

- ТЭЗ ОПМ Е1 обеспечивает диагностику, контроль, управление и настройку режимов работы ОПМ 60/30;

- ТЭЗ КИ предназначен для согласования исходящих трех - , четырехпроводных приборов местного и междугородного шнура АТС любого типа (с возможностью организации четырехпроводного транзита) с аппаратурой ОПМ 60/30;

- ТЭЗ КВ предназначен для согласования входящих трех - четырех проводных приборов местного и междугородного шнура АТС любого типа (с возможностью организации четырехпроводного транзита) с аппаратурой ОПМ 60/30;

- ТЭЗ КВИ предназначен для согласования РСЛ релейных АТС любого типа (РСЛО, РСЛВ-И, РСЛИ-И, РСЛИ-Г и т. п.) или функционально аналогичных комплектов квазиэлектронных АТС с аппаратурой ОПМ 60/30;

- ТЭЗ КПА аб, КПА цс – обеспечивает согласование ОПМ 60/30 с абонентским телефонным аппаратом (КПА аб) и с оборудованием АТС (КПА цс) соответственно;

- модуль конвертор сигнализации - предназначен для преобразования телефонной сигнализации по двум выделенным сигнальным каналам в одночастотную сигнализацию на частоте 2600 Гц в разговорном тракте (1VF: OVF-г.11 и OVF-г.13).

ОПМ 60/30 содержит систему контроля, диагностики и сигнализации, которая позволяет оперативно выявлять возникшие неисправности и проводить диагностику оборудования.

Оборудование ОПМ 60/30 выпускается в корпусе высотой 5U (222 мм) для монтажа в стандартную 19 дюймовую стойку. По отдельному заказу возможно изготовление в корпусе для установки в унифицированный стоечный каркас СКУ-03Н или в СКУ-01(03) производства ОАО «Прожектор». Оборудование размещается в отапливаемых помещениях в условиях:

- температура окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре до плюс 25 °С;

- атмосферное давление не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.)

Оборудование ОПМ 60/30 входит в состав ИКМ 60 совместно с оборудованием ОЛТ 30Н. Дополнительно может устанавливаться ТЭЗ АДИКМ, позволяющий организовать 60 ТЧ каналов (скорость 32 кбит/с) в одном потоке Е1 или ТЭЗ МЛТ 30Х, позволяющий организовать разделение потока на три направления.

Предприятием выпускается вариант оборудования, именуемого ОПМ 60/60, состоящее из двух комплектов оборудования ОПМ 60/30 смонтированных в одном корпусе и обеспечивающих два независимых потока Е1.

2 Технические характеристики

ОПМ 60/30 соответствует ТУ У 32.2-13304598.004-2001 и комплекту конструкторской документации, утвержденному в установленном порядке.

- Габаритные размеры: длина - 483 мм; ширина - 185 мм; высота - 222 мм.
- Масса аппаратуры ОПМ 60/30 не более 20 кг.
- Мощность, потребляемая аппаратурой не более 20 ВА.
- Напряжение внешнего источника питания минус 60 В (минус 48 В). Допустимые колебания напряжения от 36 В до 72 В.

- Псофометрическое напряжение пульсаций источника питания не более 0,005 В.
- Параметры стыка ОПМ 60/30 линейного тракта

– номинальная скорость передачи первичного группового сигнала $2048 \pm 50 \times 10^{-6}$ кбит/с (E1/2 - $1024 \pm 50 \times 10^{-6}$ кбит/с), код – HDB3 (МЧПИ), АМІ (ЧПИ);

– номинальное напряжение импульса стыкового сигнала любой полярности на измерительном нагрузочном сопротивлении ($120 \pm 1,2$) Ом – ($3 \pm 0,3$) В;

– пиковое напряжение любой полярности в отсутствии импульса стыкового сигнала на нагрузочном сопротивлении ($120 \pm 1,2$) Ом не более 0,3 В;

– номинальная длительность импульса – (244 ± 25) нс;

– отношение амплитуд импульсов разной полярности в середине тактового интервала и отношение длительности импульсов разной полярности на уровне половины номинальной амплитуды от 0,95 до 1,05;

– независимо от полярности напряжений, импульсы сигнала должны укладываться в шаблон, приведенный на чертеже 7 ГОСТ 26886;

– номинальное входное сопротивление – 120 Ом;

– затухание отражения в диапазоне частот от 102 кГц до 2048 кГц не менее 18 дБ;

– полоса захвата устройства выделения тактовой частоты не менее ± 102 Гц от номинальной;

– значение отношения полезного сигнала к интерференционной помехе, воздействующей на входной сигнал, не менее 18 дБ. Рабочее затухание кабельной линии на участке стыка, измеренное на частоте 1024 кГц (512 кГц), находится в пределах от 0 дБ до 6 дБ.

- Параметры стыка ОПМ 60/30 с АТС

Оборудование ОПМ 60/30 может взаимодействовать с существующими декадно-шаговыми, координатными и квазиэлектронными АТС и в зависимости от назначения комплектуется различными платами канальных окончаний. Платы обеспечивают следующие режимы работы:

– четырехпроводный транзит, с номинальным уровнем минус 3,5 дБ на входе и минус 3,5 дБ на выходе;

– окончательный режим с двухпроводным окончанием канала с номинальным уровнем 0 дБ на входе и минус 7 дБ на выходе;

– четырехпроводный режим с номинальным уровнем минус 13 дБ на входе и плюс 4,3 дБ на выходе;

– окончательный режим двухпроводного окончания канала, обеспечивающий организацию канала прямого абонента.

Аппаратура поддерживает следующие виды соединительных линий:

– трехпроводная. Протокол исходящей/входящей для местной и междугородной связи с системой одно- и двухстороннего отбоя;

– четырех-, шестипроводная. Индуктивная сигнализация 1 ВСК, 2 ВСК одно- и двухстороннего действия;

– аналоговых трехпроводных СЛ с батарейной сигнализацией для связи с координатными и декадно-шаговыми АТС;

– аналоговые линии для подключения спецслужб.

Аппаратура поддерживает следующие виды сигнализации:

– 2 ВСК, односторонний и двухсторонний;

– 1 ВСК, индуктивный способ;

- сигнализация на частоте 2600 Гц в разговорном тракте;
- сигнальные коды передачи линейных сигналов по СЛ и ЗСЛ при сигнализации батарейным способом, способом «импульсный челнок» по трехпроводным физическим СЛ;
- сигнальный код передачи линейных сигналов по СЛМ при сигнализации способом «импульсный челнок» по трехпроводным физическим СЛ;
- сигнальный код связи с АМТС многочастотным кодом «2» из «6», способом «импульсный челнок» с одним или двумя запросами.

Параметры каналов между четырехпроводными стыками:

- номинальное входное и выходное сопротивление – 600 Ом, затухание отражения в диапазоне частот от 300 Гц до 3400 Гц не менее 20 дБ;
- изменение затухания любого канала в зависимости от частоты находится в пределах значений, указанных в таблице 1;
- шум в незанятом канале, входной и выходной порты, которого нагружены на номинальное сопротивление, не превышает минус 65 дБм0;
- при подаче на входной порт синусоидального сигнала с частотой в диапазоне от 700 Гц до 1100 Гц и уровнем 0 дБм0, уровень переходного сигнала, принятого в любом другом канале не превышает минус 65 дБм0;
- отношение мощности сигнала к псофометрической мощности суммарных искажений (включая искажения квантования) для каналов ТЧ с ИКМ или АДИКМ соответствует таблице 2.

Таблица 1 - АХЧ четырехпроводного звукового канала

Частота, кГц	Норма, дБ
0,20	минус 0,5
0,30	от минус 0,5 до +0,5
1,02	от минус 0,5 до +0,5
2,40	от минус 0,5 до +0,5
3,00	от минус 0,5 до +0,9
3,40	от минус 0,5 до +1,8
3,60	> минус 0,5

Таблица 2 - Отношение мощности сигнала к псофометрической мощности суммарных искажений

Уровень сигнала на входе канала, дБм0	Отношение сигнал/шум, дБ, не менее
0	> 33
минус 10	> 33
минус 22	> 33
минус 28	> 33
минус 34	> 30
минус 40	> 27

Примечание. Для каналов ТЧ с АДИКМ значения шаблона в зависимости от уровня сигнала на входе канала должны быть уменьшены на 3 дБ.

Параметры каналов между двухпроводными стыками:

- номинальное входное и выходное сопротивление – 600 Ом, затухание отражения не менее

12 дБ - для диапазона частот от 300 Гц до 600 Гц и не менее 15 дБ - для диапазона частот от 600 Гц до 3400 Гц;

– изменение затухания любого канала в зависимости от частоты находится в пределах значений, указанных в таблице 3;

– шум в незанятом канале, входной и выходной порты, которого нагружены на номинальное сопротивление, не превышает минус 65 дБм0;

– отношение мощности сигнала к психофотметрической мощности суммарных искажений (включая искажения квантования) для каналов ТЧ с ИКМ или АДИКМ соответствует таблице 2.

Таблица 3 - АХЧ двухпроводного звукового канала

Частота, кГц	Норма, дБ
0,20	минус 0,6
0,30	От минус 0,6 до +2,0
0,40	От минус 0,6 до +1,5
0,60	От минус 0,6 до +0,7
1,02	От минус 0,6 до +0,7
2,40	От минус 0,6 до +0,7
3,00	От минус 0,6 до +0,9
3,40	От минус 0,6 до +1,8
3,60	> минус 0,6

Параметры сигнальных каналов:

– искажение длительности импульсов (в диапазоне от 20 мс до 250 мс) сигналов управления и взаимодействия АТС, передаваемых по сигнальным каналам, не превышает ± 2 мс;

– максимальный ток через открытые электронные контакты на выходе сигнальных каналов не более 250 мА;

– максимальное напряжение на закрытых электронных контактах на выходе сигнальных каналов не более 90 В;

– на стыках канала прямого абонента с абонентским комплектом АТС и с абонентской линией обеспечивается режим передачи сигналов абонентского доступа.

3 Состав оборудования

ОПМ 60/30 на 30 каналов 13304598.004.1.00.007 состоит:

- корпус с одной кроссплатой и одного ТЭЗ ОПМ-Е1;
- ТЭЗ-ы канальных окончаний до 6-ти штук;
- дополнительные ТЭЗ-ы.

Аппаратура ОПМ 60/30 поставляется в комплекте, (см. таблицу 4). Внешний вид ОПМ 60/30 представлен на рис. 1.

Вариант оборудования ОПМ 60/60, состоит из двух ОПМ 60/30 смонтированных в одном корпусе и рассчитан на 60 каналов в двух независимых потока Е1.

ТЭЗ АДИКМ позволяет объединить два потока Е1 в один со скоростью передачи 32 кбит/с по ТЧ каналу.

ТЭЗ МЛТ 30Х позволяет организовать разделения одного потока на три направления.

Таблица 4 - Комплект ОПМ 60/30

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Прим.
13304598.004.1.00.007	Блок ОПМ 60/30	1	
ТЭЗ-ы канальных окончаний			
13304598.004.3.01.001	ТЭЗ КВИ	До 6*	
13304598.004.3.01.015	ТЭЗ КВ	До 6*	
13304598.004.3.01.016	ТЭЗ КИ	До 6*	
13304598.004.3.01.011-01	ТЭЗ КПА цс	До 6*	
13304598.004.3.01.011	ТЭЗ КПА аб	До 6*	
Дополнительные ТЭЗ-ы			
13304598.004.3.01.017	ТЭЗ АДИКМ	1**	
13304598.004.3.01.022	ТЭЗ МЛТ 30Х	1**	
* Количество и тип зависит от заказа.			
** Поставляются отдельно.			

Ответные части внешних разъемов, шнуры и принадлежности, необходимые для подключения ОПМ 60/30 к остальному оборудованию находятся в комплекте монтажных частей поставляемый с ОПМ 60/30.

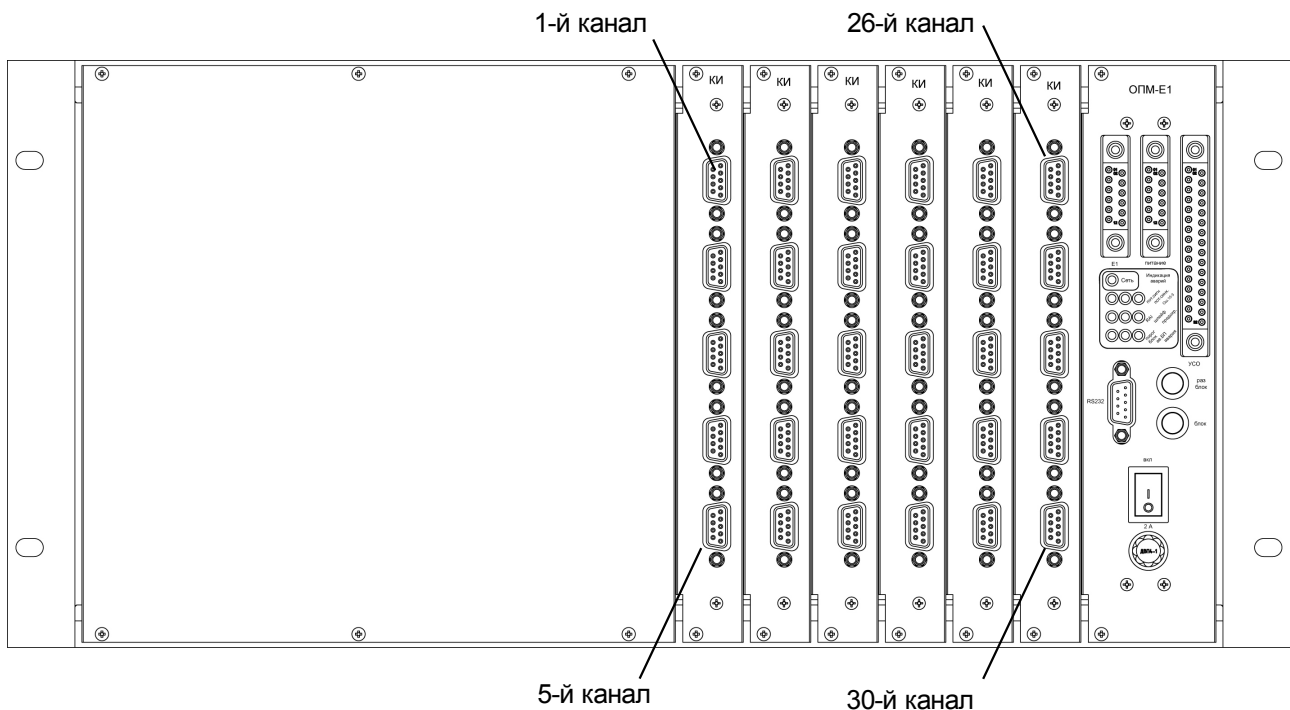


Рисунок 1 - Внешний вид ОПМ 60/30

4 Устройство и работа ОПМ 60/30

Оборудование ОПМ 60/30 совместно с ТЭЗ-ми канальных окончаний представляет собой оконечное оборудование многоканальной системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией и временным разделением каналов. В передающей части ОПМ 60/30 аналоговые речевые сигналы каждого из тридцати каналов преобразуются в цифровую последовательность, и формируется многоканальный цифровой сигнал. В приемной части, принятый многоканальный цифровой сигнал распределяется между каналами, где преобразуется в аналоговый. Таким образом, происходит восстановление речевых сигналов. Структурная схема ОПМ 60/30 показана на рисунке 2.

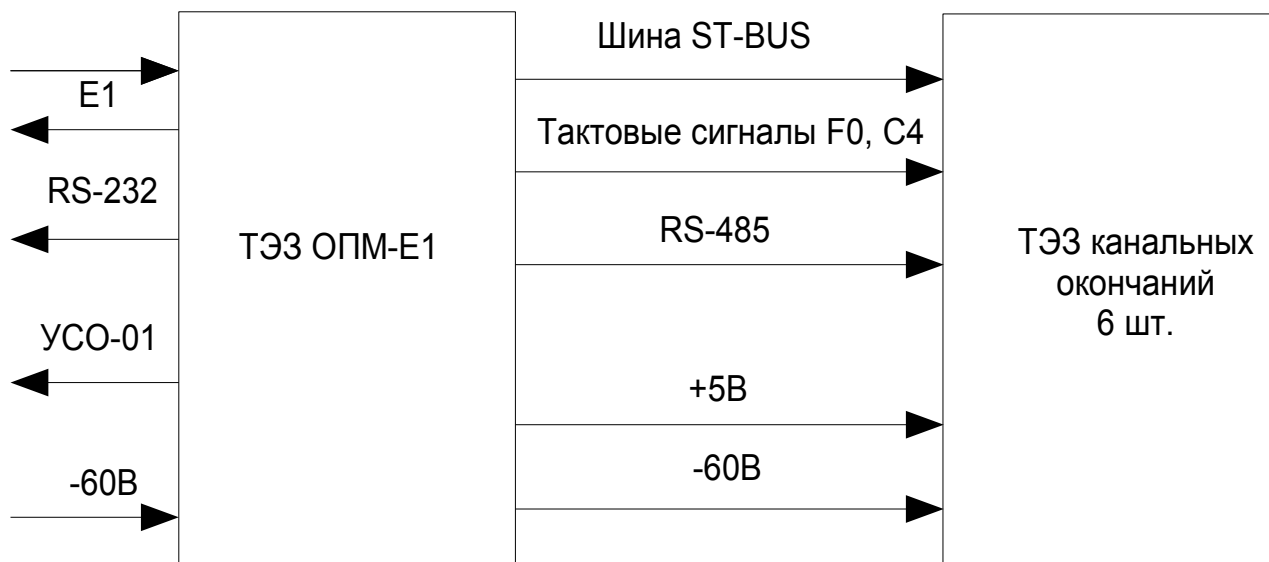


Рисунок 2 - Структурная схема ОПМ 60/30

Аналоговые (речевые) сигналы от абонентов или соединительных линий поступают на входы ТЭЗ канальных окончаний (каждый ТЭЗ канального окончания реализует 5 каналов потока E1). Расположенные на ТЭЗ индивидуальные для каждого канала кодеки осуществляют ограничение входного аналогового сигнала по спектру, амплитуде и производят аналогово-цифровое преобразование путем нелинейного квантования по уровню и последующему кодированию квантованных сигналов восьмиразрядным кодом. Характеристика нелинейного квантования соответствует закону «А» рекомендации МСЭТ G.711. На каждом ТЭЗ канального окончания выходы кодеков объединяются и преобразуются в данные, которые передаются по шине ST-BUS в ТЭЗ ОПМ-Е1.

Сигналы управления и взаимодействия, поступающие на ТЭЗ канальных окончаний, принимаются, преобразовываются и обрабатываются по протоколу соответствующему назначению ТЭЗ. Полученные цифровые сигналы каждого канала объединяются и передаются в виде данных по шине ST - BUS в ТЭЗ ОПМ-Е1.

Формирование выходного многоканального потока 2048 кбит/с (E1), из информации полученной по шине ST-BUS, с введением в него сигналов циклового, сверхциклового синхронизма и сигналов служебной информации происходит в ТЭЗ ОПМ-Е1.

Во входном потоке, поступающем на ОПМ 60/30, ТЭЗ ОПМ-Е1 производит выделение тактовой частоты из принимаемого сигнала и осуществляет подстройку частоты генератора при работе в ведомом режиме (slave), вырабатывает тактовые сигналы необходимые для работы ОПМ 60/30. Осуществляет выделение и обработку циклового и сверхциклового синхросигналов и служебных сигналов. Производит преобразование принимаемой информации в данные, передаваемые по шине ST-BUS в ТЭЗ канальных окончаний.

В качестве внутреннего интерфейса, обеспечивающего взаимодействие между ТЭЗ, применяется RS 485.

5 Устройство и работа составных частей ОПМ 60/30

5.1 ТЭЗ ОПМ-Е1

5.1.1 Назначение

Система диагностики, контроля, управления и настройки режимов работы ОПМ 60/30 реализована на ТЭЗ ОПМ-Е1. В качестве интерфейса применяется стык RS-232 и интерфейс, обеспечивающий работу оборудования совместно с блоком УСО-01.

5.1.2 Устройство и работа

Передняя панель ТЭЗ ОПМ-Е1 показана на рисунке 3.

На передней панели ТЭЗ ОПМ-Е1 находятся разъемы для подключения цепей приема и передачи цифрового потока Е1 (Е1/2), цепи питания 60 В, а также цепей сигнализации и контроля при совместной работе с блоком УСО-01. Кроме того, на передней панели находятся: кнопка включения питания, предохранитель цепи питания 60 В, разъем для подключения интерфейса RS-232, кнопки блокировки и разблокировки каналов, которые используются при работе ТЭЗ канальных окончаний КИ и КВ.

Для визуального контроля за работой оборудования ОПМ 60/30 на передней панели находятся светодиодные индикаторы. При нормальной работе оборудования должен светиться только светодиод зеленого цвета «сеть». Светодиоды красного цвета имеют на передней панели свои обозначения и при свечении они показывают:

- светодиод **пот.сигн** - потерю сигнала или отсутствие сигнала по приему;
- светодиод **пот.синх** - потерю синхронизации;
- светодиод **Ош 10⁻³** - наличие ошибок в принимаемом сигнале, светится, когда количество ошибок в принимаемом сигнале достигает 10⁻³;
- светодиод **РАI** - аварию дальней станции, дальняя станция принимает передаваемый ОПМ 60/30 сигнал с ошибками;
- светодиод **шлейф** - оборудование (ТЭЗ ОПМ-Е1) находится в режиме шлейфования (организованного программно);
- светодиод **предхр** - выход из строя предохранителя по цепи питания 60 В;
- светодиод **порог. блок** - в оборудовании ОПМ 60/30 укомплектованным ТЭЗ КИ и (или) ТЭЗ КВ находятся заблокированные каналы, количество которых достигло определенного числа определяемого порогом блокировки (порог блокировки устанавливается программно через стык RS-232, или при помощи УСО-01);
- светодиод **ав. БП** - аварию вторичного блока питания;
- светодиод **ав** - наличие аварийных ситуаций в оборудовании ОПМ.

Структурная схема ТЭЗ ОПМ-Е1 представлена на рисунке 4.

ТЭЗ ОПМ-Е1 содержит:

- **генератор тактовой частоты**, в состав которого входит узел фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), формирует тактовые сигналы для ОПМ (F0, C4), обеспечивает инерционную фазовую автоподстройку частоты в режиме “Slave”(“Ведомый”). Аппаратная реализация: DD2;
- **формирователь потока Е1 (Е1/2)** реализует линейный интерфейс LIU (восстанавливает сигналы с затуханием от 0 дБ до - 6 дБ), фреймер Е1, мультифреймер. Поддерживает цифровую шину ST-BUS. Обеспечивает функции определения аварийного состояния и мониторинга работы. Аппаратная реализация: TR1, TR2, DD1, VT1, VT2;

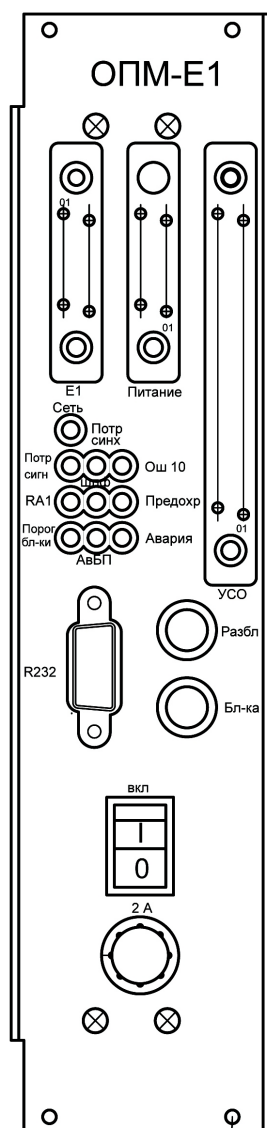


Рисунок 3 - Передняя панель ТЭЗ ОПМ – Е1

– **формирователь шины ST-BUS** обеспечивает реализацию шины ST-BUS, синхронизацию работы плат ТЭЗ (КВИ, КИ, КВИ, КПА). Аппаратная реализация: DD2;

– **интерфейс RS-232** обеспечивает обмен информацией с персональным компьютером (последовательный порт), что позволяет проводить диагностику и настройку аппаратуры с помощью компьютера. Аппаратная реализация: DD21;

– **микроконтроллер** реализует алгоритм функционирования ОПМ 60/30, обеспечивает интерфейс обмена с пользователем в режиме настройки и диагностики. Аппаратная реализация: DD8, DD10, DD11, DD19;

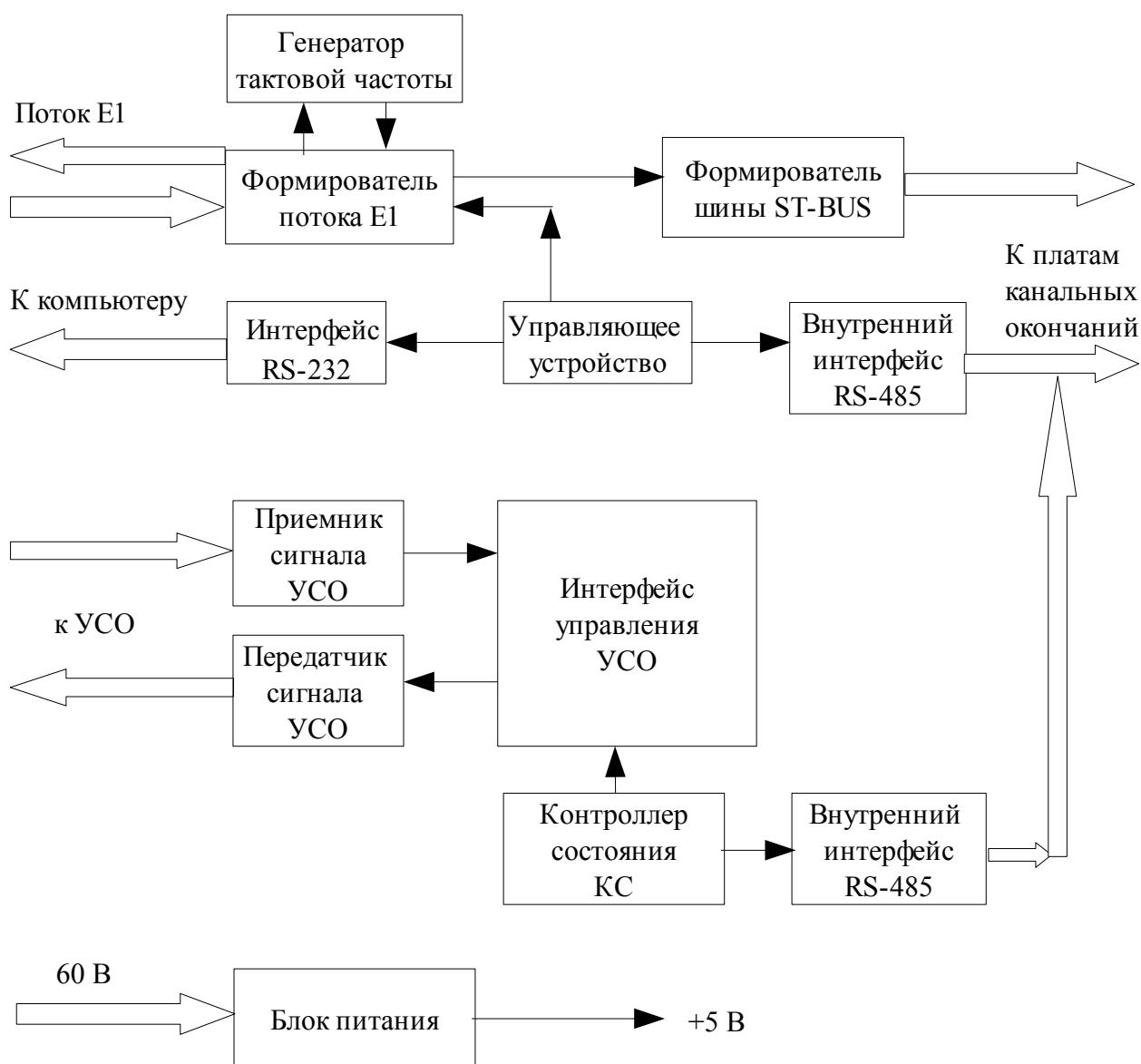


Рисунок 4 - Структурная схема ТЭЗ ОПМ - E1

– **приёмник сигнала УСО** преобразует биполярный пятиуровневый сигнал (вид кода на передающей стороне УСО) в цифровой поток синхронизированных данных. УСО передает запросы в виде пакетов фиксированной длины (32 бита). Входные данные защелкиваются сдвиговым восьмиразрядным регистром. Каждый восьмой бит вызывает прерывание микроконтроллера, который сохраняет данные сдвигового регистра во внутренней памяти. При завершении процесса формирования пакета данные обрабатываются микроконтроллером, в зависимости от типа запроса формируется ответ для УСО. Аппаратная реализация: TR3, DA5, DA6, DD1;

– **передатчик сигнала УСО** формирует биполярный трехуровневый квазитроичный сигнал (вид кода на приемной стороне УСО) ответа для УСО обеспечивая синхронную отправку данных пакета. Аппаратная реализация: DD16, VT8, VT9, TR4;

– **интерфейс управления УСО** обеспечивает синхронизацию и обмен данными между микроконтроллером и приемо-передатчиком УСО. Аппаратная реализация: DD16;

– **микроконтроллер КС** реализует интерфейс обмена данными между УСО и ОПМ, обеспечивает функциональность команд УСО. Аппаратная реализация: DD14;

– **внутренний интерфейс RS-485** обеспечивает внутреннее взаимодействие между блоками

ОПМ (используется стандартный SLIP протокол). Аппаратная реализация: DD20, DD13, DD15;
 – блок питания является источником вторичного электропитания + 5 В и выполнен на ИМС FDD25-05S3.

5.1.3 Подготовка к работе

Перед началом работы на ТЭЗ ОПМ-Е1 необходимо установить переключатели S1 и S3 в соответствующее положение, (см. табл. 5, рис. 5). Переключателем S1.1 устанавливается вид потока в положение OFF - E1 (PCM30) или в положение ON - E1/2 (PCM15). Переключателем S3 устанавливаются:

- S3.1 - вид синхронизации – ведущий/ведомый (master/slave);
- S3.2- линейный код в потоке E1 (E1/2) – МЧПИ/ЧПИ (HDB3/AMI);
- S3.3 - вид передачи сигнальных битов – прямой/инверсный (normal/invers);
- S3.4 – линейный код NRZ - NRZ/AMI – HDB.

Таблица 5 - Установка режима работы линейного тракта

Переключатели		Положение	
		OFF	ON
S1	1	PCM30	PCM15
	2	-	-
S3	1	Master	Slave
	2	AMI	HDB3
	3	INVERS	NORMAL
	4	NRZ	AMI/HDB

Управление может происходить по интерфейсу RS 232 или RS 485. Установить переключки в соответствии с выбранным интерфейсом (см. табл. 6, рис. 5). При работе с интерфейсом RS 485 используйте команды из табл. 11 (Перечень поддерживаемых команд).

Таблица 6 - Выбор типа интерфейса стыка

Интерфейс	Замкнутые контакты
RS - 232	X8: 2 – 3; X10: 1 – 3, 2 – 4.
RS - 485	X8: 1 – 2; X10: 3 – 5, 4 – 6.

Полярность выхода реле аварийной сигнализации приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Полярность выхода реле аварийной сигнализации

-60V	+60V
X11 (1 - 2)	X11 (2 - 3)

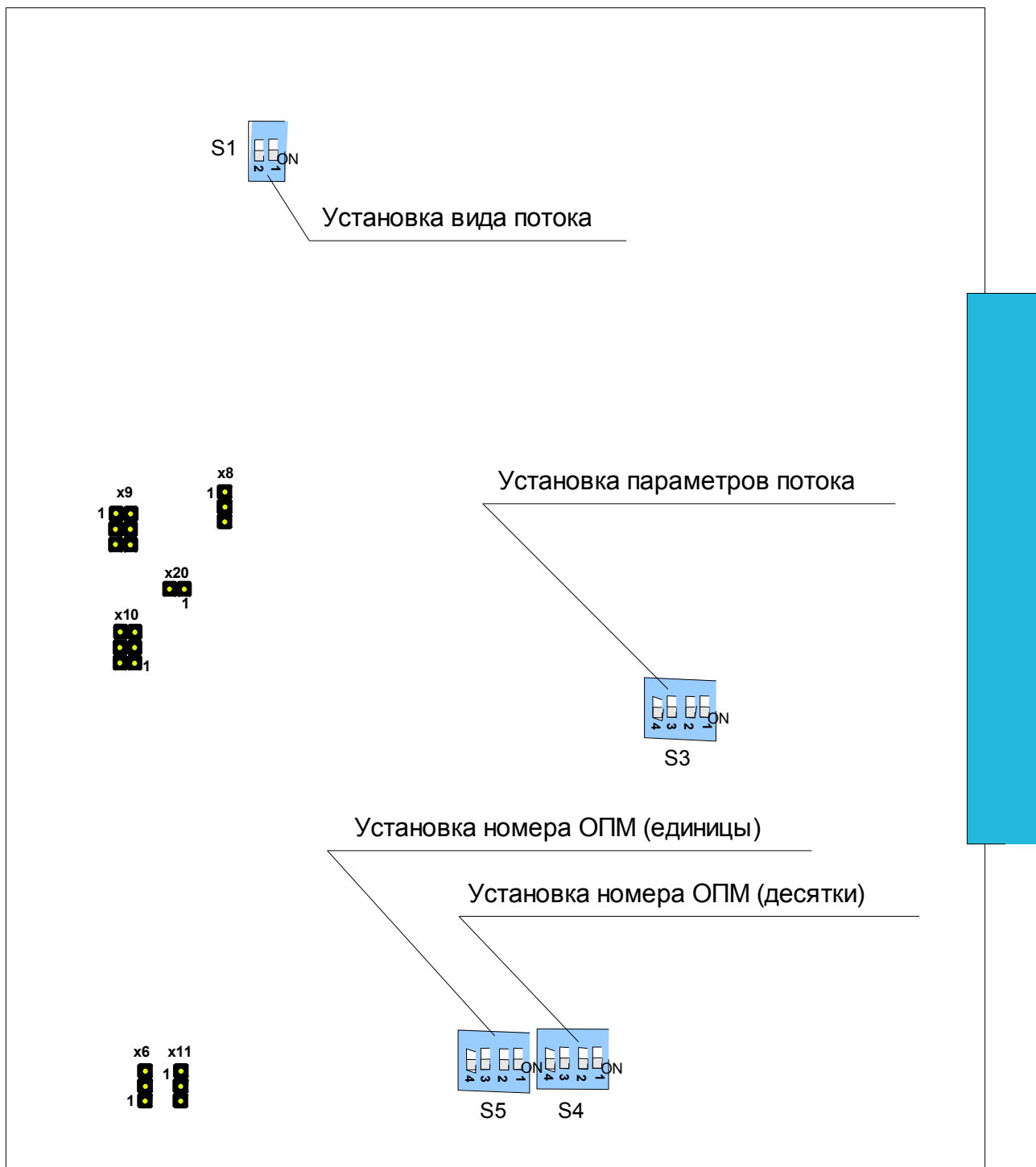


Рисунок 5- Размещение переключателей на ТЭЗ ОПМ-Е1

5.1.4 Работа с устройством сервисного обслуживания УСО

При подключении оборудования УСО-01 (в случае установки в стойку СКУ производства ОАО «Прожектор») переключателями S4, S5 устанавливается адрес ОПМ 60/30 в двоично – десятичном коде, (см. рис. 5, табл. 8). Если переключатели S4, S5 установлены в положение OFF, то номер УСО совпадает с адресом ОПМ 60/30, который задается через терминал.

Таблица 8 - Установка двоично-десятичного номера ОПМ

DEC	DIP (S4, S5)			
	1	2	3	4
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON

Коды сообщения на УСО приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Коды сообщения на УСО

01	ИК свободен
02	ИК занят
03	Нет исходного
04	ИК блокирован
05	ИК занят с последующей блокировкой
09	Отсутствие платы
11	ВК свободен
12	ВК занят
13	ВК блокирован
14	Местная блокировка ВК
15	ВК занят с последующей блокировкой
31	Пропадание входного сигнала
34	Превышение порога блокировки
47	В принимаемом сигнале все 1
48	Авария удаленного конца по циклу
49	Авария удаленного конца по сверхциклу
50	Потеря синхронизации по циклу
51	Потеря синхронизации по сверхциклу
54	Повышенный Кош 10^{-3}
55	Повышенный Кош 10^{-5}

Коды команд, получаемых с УСО приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Коды команд получаемых с УСО

00	обзор всех аварий блоков	
01	запрос об авариях	
02	запрос о состоянии каналов:	
	1-30	номер канала
	0	количество заблокированных каналов
	31	количество занятых каналов
03	блокировка / разблокировка каналов:	
	1-30	блокировать/разблокировать канал
	0	блокировать все каналы
	31	разблокировать все каналы
15	Отмена всех команд.	

5.1.5 Структура и организация меню ТЭЗ ОПМ-Е1

Программное обеспечение ТЭЗ ОПМ-Е1 позволяет проводить диагностику аппаратуры с помощью персонального компьютера. Для этого аппаратуру ОПМ 60/30 подключить к последовательному порту персонального компьютера. Команды могут посылаются с помощью программы «Hyper Terminal» (стандартных программ Windows) или из любой другой терминальной программы.

В программе «Hyper Terminal» установить такие свойства COM – порта (см. рис. 6):

- скорость 115200 бит/сек;
- битов данных 8;
- бита четности нет;
- стоповый бит 1;
- управления потоком нет;
- тип терминала VT-100;
- введенные символы не отображать на экране.

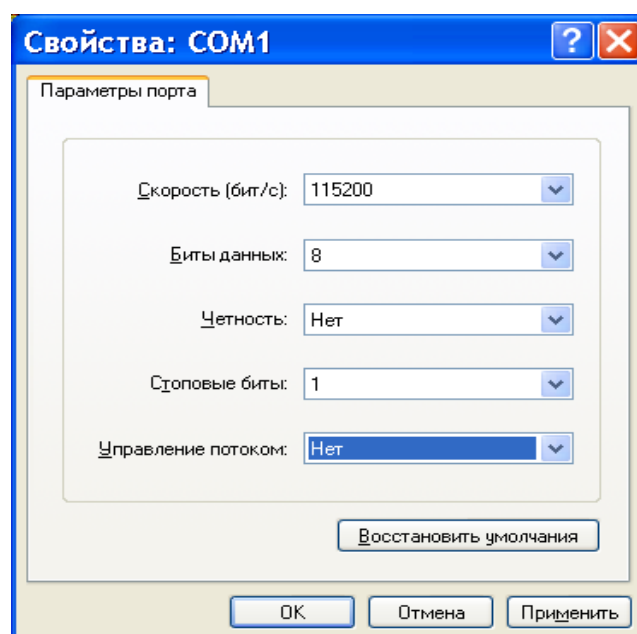


Рисунок 6 - Установка параметров COM - порта

После включения ОПМ 60/30 тестируется и инициализируется порт, определяются установ-

ленные платы, номер ОПМ 60/30 для работы с УСО-01.

Результаты выводятся в виде, представленном в диалоговом окне (см. рис. 7).

```
OPM-30 Version 1.3 (24.08.2006)
FPGA>start init (UROM:pcm_e1.rbf) :

FPGA> Init ok
e1_1> Init port number 1
e1_1> Register irq 0 (0xb78)

Wait...
Reset board 00
Reset board 01
Reset board 02
Reset board 03
Reset board 04
Reset board 05
Reset board 07
Board 00 - KI
Board 01 - KI
Board 02 - KI
Board 03 - KI
Board 04 - KI
Board 05 - KI
Board 07 - KC
```

Рисунок 7 - Окно инициализации

В приведенном примере порт №1 инициализирован нормально; установлено 6 ТЭЗ КИ и модуль конвертор сигнализации; номер блока 12.

5.1.5.1 Главное меню

После включения ТЭЗ ОПМ-Е1 выводится диалоговое окно главного меню «MAIN MENU», (см. рис. 8).

```
OPM-30\60 50121_6 (Version 1.4.1.352 \ 26.10.2006)
Nika Ltd. Vinnitsa. Ukraine

MAIN MENU
1. Port E1
2. Search board
3. Board
4. Monitor
9. Reboot

Device 00>
```

Рисунок 8 - Главное меню

В этом меню можно:

- 1. Port E1 - выбрать порт, который необходимо протестировать;
- 2. Определение установленных в ОПМ 60/30 плат;
- 3. Board – Вход в меню для работы с платами;
- 4. Monitor – Вход в меню отладки;
- 9. Reset – перезапустить систему.

5.1.5.2 Меню “Port E1”

Диалоговое окно меню порта E1 показано на рисунке 9.

```
MENU PORT E1
1. Configuration
2. Alarms
3. Errors
4. Loopback
5. Channel menu
6. Block all channel
7. Unblock all channel
8. Limit block
0. Exit
```

Рисунок 9 - Меню порта E1

Пункты меню означают следующее:

- 1. Configuration - Вывод конфигурации данного порта;
- 2. Alarms - Вывод флагов аварий;
- 3. Errors - Вывод ошибок;
- 4. Loopback - Включение шлейфов;
- 5. Channel menu - Включение тестирования канала;
- 6. Block all channel - Блокировка всех каналов;
- 7. Unblock all channel - Разблокировка всех каналов;
- 8. Limit block - Установка предела блокировки;
- 0. Exit - Выход в предыдущее меню.

Меню «Configuration»

В этом меню выводятся выбранные режимы (см. рис. 10):

- Type - система кодирования PCM30/PCM15;
- Coding - линейный код (HDB-3, AMI или NRZ*);

```
PORT E1 1

Type           :   PCM30
Coding          :   HDB3
Clock           :   To E1
Signalization   :   Normal CAS

Press any key.
```

Рисунок 10 - Окно конфигурации порта E1

- Clock – To E1 (ведущий режим) / From E1 (ведомый режим);
- Signalization – Normal CAS (прямой ВСК)/Invers CAS (инверсный ВСК);
- FAS ts0/ NFAS ts0 - синхрослово цикла;
- MFAS ts16 - синхрослово сверхцикла.

* Поставляется по заказу.

Меню флагов аварий «Alarms»

В этом меню выводятся флаги аварий (см. рис. 11):

- on – есть авария
- off – аварии нет.

```

LOCAL ALARMS.
Loss signal      - off.
Loss Frame       - off.
Loss Multiframe  - off.
Loss CRC-4 synch - off.
Errors 10-5      - off.
Errors 10-3      - off.

REMOTE ALARMS.
AIS              - off.
TS-AIS          - off.
RDI              - off.
RDI MF          - off.

Press any key.

```

Рисунок 11 - Окно флагов аварий

Формируются два вида флагов аварий:

- флаги, формируемые на тестируемой ОПМ:
 - пропадание входного сигнала;
 - пропадание цикловой синхронизации;
 - пропадание сверхцикловой синхронизации;
 - пропадание синхронизации по CRC-4;
 - коэффициент ошибок 10^{-5} ;
 - коэффициент ошибок 10^{-3} ;
- флаги, формируемые удаленной ОПМ:
 - сигнал «Все единицы»;
 - сигнал «Все единицы в 16 канальном интервале»;
 - сигнал «Авария удаленной станции»;
 - сигнал «Авария удаленной станции по сверхциклу».

Меню просмотра счетчиков ошибок «ERRORS»

В этом меню выводятся значения следующих счетчиков (см. рис. 12):

- LCV – количество нарушений чередований полярности в коде HDB-3 или AMI;
- FAS – фиксирует каждую ошибку в цикловой синхронизации;
- BER – коэффициент ошибок. Рассчитывается раз в секунду;
- ES - количество секунд в течении которых была одна или более ошибки.

```

ERRORS COUNTER
LCV      = 00001440
FAS      = 00000000
BER      = 0000 x E-6
ES       = 00000000

Press any key.

```

Рисунок 12 - Окно счетчиков ошибок

Меню включения шлейфа «LOOPBACK»

В этом меню возможно включить два вида шлейфа (см. рис.13, 14):

- 1. Metallic - шлейф порта. Данные поступающие на передачу порта E1 возвращаются на прием порта E1;
- 2. Remote - шлейф линии. Данные поступающие на прием порта E1 возвращаются на передачу порта E1.

```
LOOPBACK
1. Metallic
2. Remote
0. Exit
```

Рисунок 13 - Меню шлейфа

Шлейф выключается нажатием любой клавиши.
Меню канала «CHANNEL MENU»

```
LOOPBACK
1. Metallic
2. Remote
0. Exit

Remote loopback.

Press any key.
```

Рисунок 14 - Включение шлейфа «Remote»

Диалоговое окно меню канала показано на рисунке 15.

```
CHANNEL MENU
2. Block
3. Unblock
4. Statistic
6. Transmit test
7. Receive test
9. Map channels
0. Exit
```

Рисунок 15 - Меню канала

Пункты меню означают следующее:

- 2. Block - блокировка канала;
- 3. Unblock - разблокировка канала;
- 4. Statistic-просмотр статистики. Отображается количество каналов в различных состояниях (см. рис. 16);
- 6. Transmit test - подача синусоидального сигнала с уровнем 0 дБ и частотой 1 кГц в направлении потока E1 заданного канала;
- 7. Receive test - подача синусоидального сигнала с уровнем 0 дБ и частотой 1 кГц в направлении канального окончания;
- 9. Map channels – просмотр состояния всех каналов (см. рис.17);
- 0. Exit – выход.

```
STATISTIC

Free          00
Active        00
No KIS        05
Block         00
Wait block    00
Not answer    25

Press any key.
```

Рисунок 16 - Окно статистики каналов

Для плат КИ и КВ также выводятся состояние канала:

MAP CHANNELS				
01	02	03	04	05
Not	Not	Not	Not	Not
11 11	11 11	11 10	11 01	11 11
06	07	08	09	10
11 01	11 01	11 11	11 10	11 11
11	12	13	14	15
Not	Not	Not	Not	Not
11 10	11 11	11 00	11 11	11 10
16	17	18	19	20
Not	Not	Not	Not	Not
11 00	11 01	11 11	11 01	11 11
21	22	23	24	25
Not	Not	Not	Not	Not
11 11	11 00	11 11	11 01	11 01
26	27	28	29	30
Not	Not	Not	Not	Not
11 01	11 11	11 10	11 10	11 01

Press any key.

Рисунок 17 - Окно состояния каналов

- Free – канал свободен;
- Active – канал занят;
- No kis – канал нет исходного;
- Block – канал блокирован;
- Block# - местная блокировка;
- Wait – канал занят с последующей блокировкой;
- Not - нет платы.

5.1.5.3 Меню «Board»

Board Menu
1. Receive file
2. Read File
3. Reset board
4. Search boards
5. Address of board
6. Description
0. Exit
Device 00>

Рисунок 18 - Меню платы

Пункты меню:

- Receive file – принять файл с терминала*;
- Read File – прочитать файл на терминал;
- Reset board – сброс платы;
- Search board – Определение установленных в ОПМ 60/30 плат;
- Address of board - Задание адреса платы, с которой будем работать;
- Description – Вывод описания платы на терминал.

* Посредством протокола Y – модем.

5.1.5.4 Меню «MONITOR»

На рисунке 19 показано диалоговое окно «Monitor».

```
MONITOR
1. Read byte
2. Write byte
3. Dump data memory
4. Thread
5. Timer List
6. Heap
7. Log RS485 on
8. Log RS485 off
0. Exit
Device 00 >
```

Рисунок 19 - Меню «Monitor»

Пункты меню:

- 1. Read byte - считать байт по заданному адресу;
- 2. Write byte - записать байт по заданному адресу;
- 3. Dump data memory - вывести на терминал дамп заданного участка памяти;
- 4. Thread *;
- 5. Timer List*;
- 6. Heap*;
- 7. Log RS485 on – включить вывод пакетов внутреннего обмена между платами;
- 8. Log RS485 off - выключить вывод всех пакетов обмена.

* Пункты используются для отладки.

5.1.5.5 Командный режим

Для входа в командный режим необходимо нажать клавишу «/». Далее вводится необходимая команда (см. табл. 11). Подтверждение выбранной команды, а также выход обратно в меню осуществляется с помощью клавиши «Enter».

Перечень поддерживаемых команд может меняться в зависимости от установленного в оборудовании программного обеспечения. Список команд поддерживаемых вашим оборудованием можно получить введя команду: /help

Таблица 11 - Перечень поддерживаемых команд

Команда	Описание
HELP ?	вывод справки (список команд)
LIST	Выводит список всех адресов устройств на шине RS-485 или адрес устройства с которым в настоящее время работаем, если выполнялась команда OPEN
OPEN	Начало работы с модемом по шине RS-485 Формат команды: /open i где i = [0..99]
CLOSE	Окончание работы с модемом по шине RS-485
ADDRESS	Задание номера устройства на шине RS-485 Формат команды: /address i где i = [0..99] Адрес «0» устанавливается устройству, в том случае, если только одно устройство подключено к порту RS-232/RS-485. Устройство выводит сообщения при включении и меню на порт. Если порту RS-485 подключено несколько устройств, то адреса им задают в диапазоне от 1 до 99. В этом случае устройство при включении ничего не выводит на порт и ожидает команды LIST или OPEN. Смена адреса с «0» на другой или наоборот требует перезапуска устройства (команды /close или /reboot) Если задано несколько устройств с одинаковыми адресами, то конфликты на шине не позволят устройствам нормально работать.
REBOOT	Перезапуск устройства
CONFIG	Вывод конфигурации порта Формат команды: /config e1_1
ALARM	вывод списка аварий заданного порта Формат команды: /alarm e1_1
ERRORS	вывод списка ошибок заданного порта Формат команды: /errors e1_1
CHANNEL	Работа с каналами порта E1 Форматы команды: /channel map e1_1 – вывод состояния каналов /channel statistic e1_1 – вывод статистики каналов /channel block e1_1 – блокировка всех каналов порта /channel unblock e1_1 - разблокировка всех каналов порта /channel block e1_1 NN – блокировка NN канала порта /channel unblock e1_1 NN - разблокировка NN канала порта где NN номер канала 1-30.

5.2 ТЭЗ КИ

5.2.1 Назначение, технические характеристики

ТЭЗ КИ (комплект исходящий) предназначен для организации пяти исходящих междугородних или городских трех- четырех- проводных соединительных линий (СЛ, ЗСЛ), с возможностью организации четырехпроводного транзита на узлах. ТЭЗ, обеспечивает прием и передачу СУВ по двум выделенным сигнальным каналам и работу с сигнализацией «импульсный пакет». Изменение режима работы ТЭЗ (работа на междугородний или городской шнур) производится конфигурированием программы.

Параметры канальных окончаний при работе с трех, - четырехпроводными соединительными линиями:

- время распознавания изменения сигнальных каналов - не менее 17 мс;
- время распознавания сигнала “отбоя” - не менее 16 мс;
- время распознавания сигнала “занятия” - не менее 5 мс;
- минимальное время выдачи сигнала (по сигнальным каналам) - 20 мс.

ТЭЗ КИ обеспечивает трансляцию импульсов набора номера при следующих предельных значениях параметров импульсов, поступающих на вход:

- токовый импульс – от 15 мс до 135 мс;
- безтоковый импульс – от 15 мс до 135 мс;
- минимальная пауза между сериями импульсов – 100 мс.

5.2.2 Устройство и работа

На ТЭЗ КИ размещено пять каналов исходящей связи. Работа рассматривается на примере одного из них.

Режимы работы каналов ТЭЗ КИ устанавливаются переключателями и перемычками, (см. табл.12). Расположение перемычек показано на рисунке 20.

Таблица 12 - Установка перемычек на плате КИ для работы в различных режимах

Режим работы	Номер канала				
	1	2	3	4	5
Работа с трехпроводным комплектом	XR1	XR4	XR7	XR10	XR13
При сопротивлении в цепи провода «d» более 1 кОм	XR2	XR5	XR8	XR11	XR14

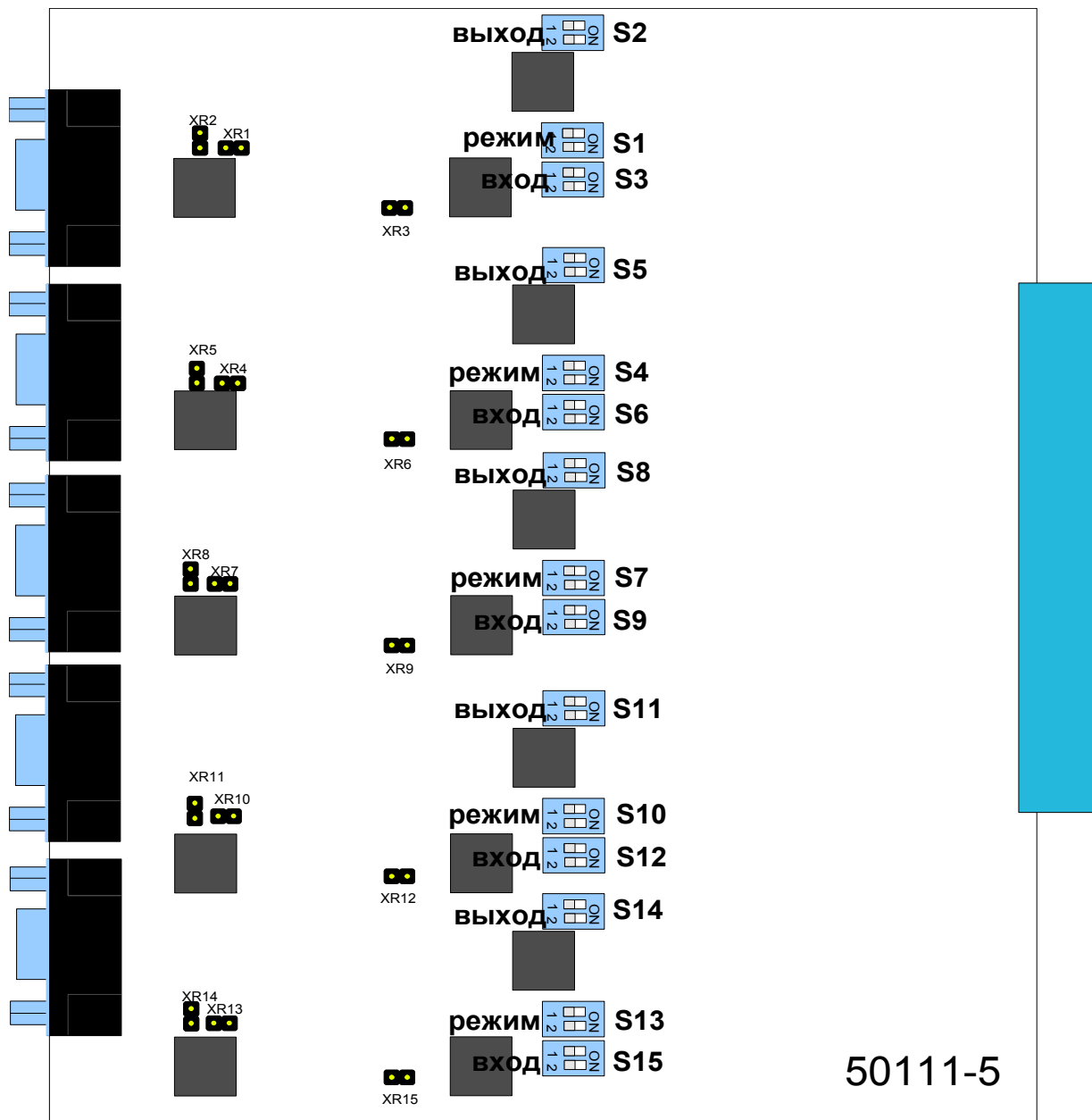


Рисунок 20 - Размещение переключателей и перемычек на ТЭЗ КИ

Работа ТЭЗ КИ при организации городской связи

Работа ТЭЗ КИ представлена в соответствии со схемой электрической принципиальной КИ 50111-5. Состояние управляющих выводов в зависимости от режима приведено в таблице 13.

Таблица 13 - Состояние выводов управления ТЭЗ КИ в местном шнуре

Режим	Управляющие сигналы						
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D7
Блокировка	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Исходное состояние	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Занятие	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Набор номера	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Ответ	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Отбой вызываемого абонента	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Абонент занят	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

В состоянии “Блокировка” на ТЭЗ не подаются сигналы по станционным проводам и по сигнальным каналам приема. Управляющими сигналами D4, D5 открываются ключи DA8 (выдается “корпус” на провод “в”) и DA6 (выдается минус 60В на провод “а”).

В “Исходном состоянии” на ТЭЗ поступает канальный сигнал “10”, что приводит к изменению состояния управляющего сигнала D0 и замыканию ключа DA1. На провода “к” и “d” выдается минус 60В.

При “Занятии” (со станционного оборудования на провод “d” поступает “корпус”) детектор тока в проводе “d” DA4 вырабатывает сигнал D3. Меняются логические сигналы на выходах D1, D0 и сигнальных каналов передачи. В результате чего происходит посылка сигнала “01” по сигнальным каналам, размыкается ключ DA1 и замыкается DA2 , с провода “к” снимается напряжение минус 60В.

Назначение управляющих сигналов приведено в таблице 14.

При батарейном “Наборе номера” детектор набора номера DA7 воспринимает ток, текущий в проводе “а” во время токовой посылки, и формирует сигнал на D6, который транслируется по сигнальным каналам передачи.

При “Ответе” на ТЭЗ КИ приходит сигнал “01” по сигнальным каналам приема. Меняются логические сигналы на выходах D4, D5, D2, в результате чего размыкаются ключи DA6, DA8 и замыкается ключ DA3, через который на провод “а” выдается “корпус”.

При “Отбое вызывающего абонента” (от станционного оборудования с провода “d” снимается “корпус”) детектор тока DA4 снимает сигнал D3. Происходит посылка сигнала “11” по сигнальным каналам передачи, освобождаются приборы исходящей АТС, и плата возвращается в исходное состояние.

При “Отбое вызываемого абонента” по сигнальным каналам приходит сигнал “11”, меняются логические уровни D7, D2 – размыкается ключ DA3 и замыкается DA9 – на провод “b” выдается напряжение минус 60В. Такое же состояние ключей платы устанавливается при состоянии “Вызываемый абонент занят” или заняты ступени искания встречной АТС. После освобождения приборов АТС снимается корпус с провода “d” и ТЭЗ возвращается в исходное состояние.

Таблица 14 - Назначение управляющих сигналов ТЭЗ КИ

Управляющие сигналы	Подключаемая цепь
D0	- 60V, 820 Ом, «к»
D1	- 60V, 180 Ом, (3 кОм), 820 Ом, «d»
D2	+ 60V, 510 Ом, «а»
D3	Датчик D
D4	- 60V, 510 Ом, «а»
D5	+ 60V, 510 Ом, «b»
D6	Датчик АВ
D7	- 60V, 510 Ом, «b»

Работа ТЭЗ КИ при организации междугородней связи

Работа ТЭЗ КИ представлена в соответствии со схемой электрической принципиальной КИ 50111-5. Состояние управляющих выводов в зависимости от режима приведено в таблице 15.

Таблица 15 - Состояние выводов управления ТЭЗ КИ в междугороднем шнуре

Режим	Управляющие сигналы						
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D7
Блокировка	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Исходное состояние	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Занятие	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Набор номера	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Вызываемый абонент свободен	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
Ответ	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Отбой вызываемого абонента	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
Абонент занят	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Работа на этапах “Блокировка”, “Исходное состояние”, “Занятие”, “Набор номера” не отличается от работы в местном шнуре.

Если после набора номера приходит сигнал “Вызываемый абонент свободен” на ТЭЗ поступает сигнал “01” управляющие сигналы D4, D5, D2, D7 меняют свои логические уровни – размыкаются ключи DA6, DA8 и замыкаются DA3, DA9 – на провод “а” выдается “корпус”, а на провод “В” выдается напряжение минус 60 В.

При “Посылке вызова” (из приборов АТС на провод “а” поступает напряжение минус 60В (корпус на провод “b”)), срабатывает детектор DA5 и происходит посылка сигнала “11” по сигнальным каналам передачи.

При “Ответе вызываемого абонента” на ТЭЗ поступает сигнал “00”, при этом меняются логические уровни управляющих сигналов D2, D7 – размыкаются DA3, DA9, прекращается выдача потенциалов на провода “а” и “b”.

Состояние “Отбой вызываемого абонента” эквивалентно состоянию “Абонент свободен”.

Если после набора номера окажется, что “Абонент занят” то на плату поступает сигнал “11” управляющие сигналы D4, D5, D7 меняют свои логические уровни – размыкаются ключи DA6, DA8 и замыкаются DA9 –, а на провод “b” выдается напряжение минус 60 В. При автоматической связи вызывающий абонент получает акустический сигнал “Занято” и дает отбой.

Подключение внешних цепей к ТЭЗ КИ

Подключение к разъемам DB – 9M платы КИ следует производить кабелем типа ТСВ. Цепи каналов вести симметричной парой проводов. Счет пяти каналов ведется с лицевой стороны панели ТЭЗ сверху вниз. Разделку разъемов выполнить в соответствии с приложение В.

При работе с исходящими трехпроводными комплектами РСЛ которые не имеют отдельных проводов контроля и занятия, а только один провод “с”, последний соединяют с проводами “d” и “к” ТЭЗ КИ и устанавливают перемычку XR1(XR4, XR7, XR10, XR13).

5.2.3 Подготовка к работе

Подготовка ТЭЗ КИ к работе заключается в установке эксплуатационных перемычек, проверке работы совместно с оборудованием АТС, измерении параметров телефонных каналов, а также конфигурирования.

ТЭЗ КИ выпускаются предприятием изготовителем с установленными переключателями, соответствующими двухпроводному окончанию с остаточным затуханием минус 7 дБ и конфигурацией, соответствующей местному шнуре. Установка переключателей, соответствующих различным режимам работы ТЧ канала приведена в таблице 12. Расположение перемычек показано на рисунке 20.

Регистры платы КИ (местный и междугородний шнур)

Регистры расположены в файле eeprom (см. приложение Д). Выбор производится при значениях общих регистров TCNLx = 3 или 4 (местный или междугородний шнур), и TBRD = 111 (ТЭЗ КИ). Регистры и их назначение для плат КИ приведены в таблице 16. В графе «Умолч.» приведены значения зашитые на заводе изготовителе. Значение задержек суммируется с минимальным значением. Например, задержка сигнала занятия и обрыва контрольной цепи при значении в eeprom = 20 равняется ЗНАЧЕНИЕ_EEPROM + МИН_ЗНАЧЕНИЕ = 20 + 15 = 35 мс.

Таблица 16 - Регистры платы КИ

Регистр	Знач.	Умолч.	Мин.	Назначение
KI_DLY_CRD	0..100	20	15	Задержка сигнала занятия и обрыва контрольной цепи(мс)
KI_DLY_UP	0..255	80	15	Задержка сигнала взаимодействия с проводов "а" и "b" (мс)
KI_TPULSE	0..80	30	15	Длительность скорректированного импульса набора номера (мс)
KI_TPAUSE	0..80	20	15	Длительность скорректированной паузы набора номера (мс)
KI_TQAON	0...255	20	0	Время удержания потенциала в разговорном состоянии. При значении "0" потенциал не снимается (x100 мс)
KI_WDSC	0..255	5	6	Задержка на отпускание сигнала занятия. (мс)

При занятии комплекта (по проводу «d») происходит коммутация всех проводов. Регистр KI_DLY_CRD служит для избежания ложных срабатываний по проводу «d», а также удлинения отпускания цепи пробы. На эту величину задерживается и трансляция сигнала «Занятие».

Регистр KI_DLY_UP задает длительность задержки реагирования на сигналы проводов «а» и «b» при переходе из разговорного состояния (запроса информации АОН) в предответное.

Регистры KI_TPULSE и KI_TPAUSE задают соответственно минимальную длительность импульса и паузы корректора набора. Если приходящий с АТС сигнал импульса (паузы) будет меньше прописанного значения в регистре KI_TPULSE (KI_TPAUSE), то этот сигнал удлинится до значения KI_TPULSE (KI_TPAUSE) + мин. При сигналах длинее заданной длительности корректор не работает и сигнал проходит без изменений.

Пример работы корректора набора:

$$KI_TPULSE = 30$$

$$KI_TPAUSE = 20$$

$$\text{MinPulse} = KI_TPULSE + \text{Мин.} = 30 + 15 = 45$$

$$\text{MinPause} = KI_TPAUSE + \text{Мин.} = 20 + 15 = 35$$

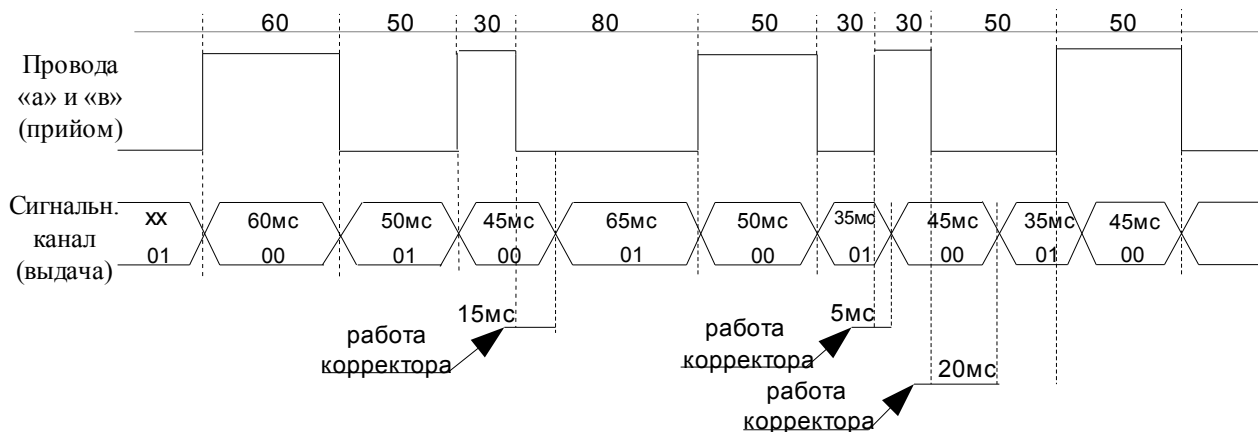


Рисунок 21 - Работа корректора набора

Регистр KI_TQAON задаёт время удержания потенциала на проводе "а+" в состоянии "ответ" при городской связи. Также данный регистр влияет и на время удержания "а+" в состоянии "вызываемый абонент свободен" и "запрос аон".

Регистр KI_WDSC задает длительность задержки отпуская узла занятия.

Внимание! Для правильной работы корректора набора скважность входящих импульсов (импульс + пауза) должна быть больше заданной в регистрах (MinPulse + MinPause).

Конфигурирование ТЭЗ КИ

Изменения режима работы ТЭЗ (местный или междугородний шнур) производится путем изменения регистров TCNTL1..5 в файле eeprom (см. приложение Д). Регистры TCNTL1..5 расположены по адресам с 0x10 по 0x14 (см. приложение Д, табл.36) и отвечают за тип соответствующего канала (относительно ТЭЗ). Возможные типы каналов и их соответствующие значения (HEX) представлены в таблице 38 приложения Д.

Для изменения режима необходимо отредактировать файл eeprom (поставляемый на диске в папке CDRM://firmware/eeprom/КИ или КИМ), предварительно скопировав на жесткий диск компьютера. Файл eeprom необходимо редактировать в редакторе шестнадцатичного кода CDRM:\DISK_OPM\utilit\HexEdit\HexEdit.exe или в любом другом.

Порядок действий:

1. Скопировать файл eeprom на диск компьютера.
2. Запустить приложение HexEdit.exe.
3. Из редактора открыть скопированный файл
4. Во второй строчке по адресам 0x10..0x14 установить необходимое значение (см. приложение Д, табл.36). На рисунке 22 приведен пример файла eeprom, в котором установлено два первых канала в местный шнур и три следующих канала в междугородний шнур.
5. Сохраните откорректированный файл.
6. Отправьте сохраненный файл в ТЭЗ руководствуясь приложением Г.

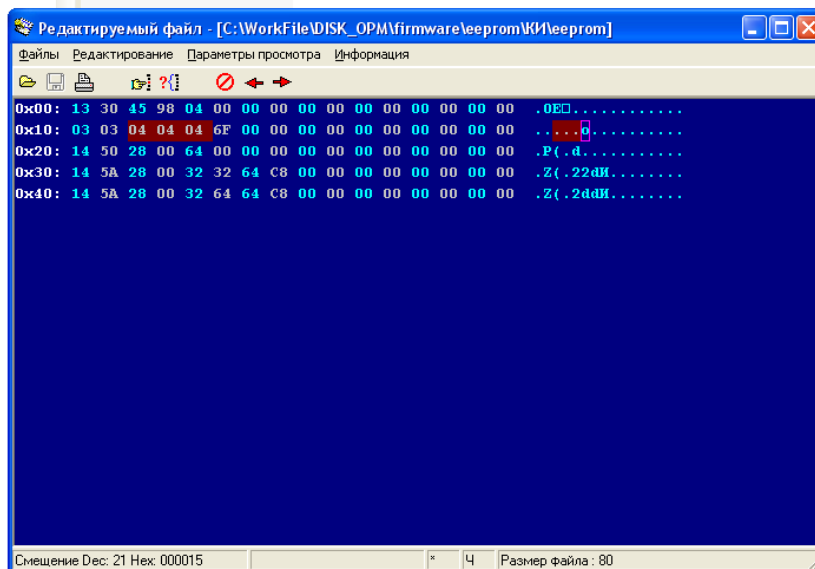


Рисунок 22 - Окно шестнадцатиричного редактора

Режимы работы кодека ТЭЗ КИ

Кодек может работать в режимах двухпроводного и четырехпроводного окончания. Режимы устанавливаются переключателями S1 – S3 (S4 – S15) согласно таблицы 17.

Таблица 17 - Включение входных и выходных цепей кодеков для работы в разных режимах

Режим	Переключатели					
	S1.1 2 - 4 режим (S4.1,S7.1,S10.1 S13.1)	S1.2 2 - 4 режим (S4.2,S7.2,S10.2 S13.2)	S2.1 выход (S5.1,S8.1,S11.1 S14.1)	S2.2 выход (S5.2,S8.2,S11.2 S14.2)	S3.1 вход (S6.1,S9.1,S12.1 S15.1)	S3.2 вход (S6.2,S9.2,S12.2 S15.2)
Двухпроводное окончание (на входе 0дБ на выходе минус 7дБ)	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
Двухпроводное окончание (на входе 0дБ на выходе минус 3,5дБ)	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
Четырехпроводный режим (на входе минус 3,5дБ на выходе минус 3,5дБ)	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
Четырехпроводный режим (на входе минус 13дБ на выходе +4,3дБ)	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

5.3 ТЭЗ КВ

5.3.1 Назначение, технические характеристики

ТЭЗ КВ предназначен для организации пяти входящих междугородних или городских трех-четырех- проводных соединительных линий (СЛ, СЛМ) между телефонными станциями, с возможностью организации четырехпроводного транзита на узлах. Изменение режима работы ТЭЗ (работа на междугородний или городской шнур) производится конфигурированием программы.

Параметры канальных окончаний при работе с трех-, – четырехпроводными соединительными линиями:

- ожидание передачи набора номера (между наборами цифр номера)- не более 20 с;
- время распознавания сигнала “разъединение” (по СК)- не менее 200 мс.

ТЭЗ КВ обеспечивают трансляцию импульсов набора номера при следующих предельных значениях параметров импульсов, поступающих на вход:

- токовый импульс – от 15 мс до 135 мс;
- безтоковый импульс – от 15 мс до 135 мс;
- минимальная пауза между сериями импульсов – 100 мс;

5.3.2 Устройство и работа

На платах ТЭЗ КВ размещено пять каналов входящей связи. Работа рассматривается на примере одного из них.

Режимы работы каналов ТЭЗ КВ устанавливаются переключателями и перемычками, (см. табл. 18). Расположение перемычек показано на рисунке 23.

Таблица 18 - Установка перемычек на плате КВ для работы в режиме с трехпроводным комплектом

Режим работы	Номер канала				
	1	2	3	4	5
Работа с трех-проводным комплектом	XR1	XR4	XR7	XR10	XR13

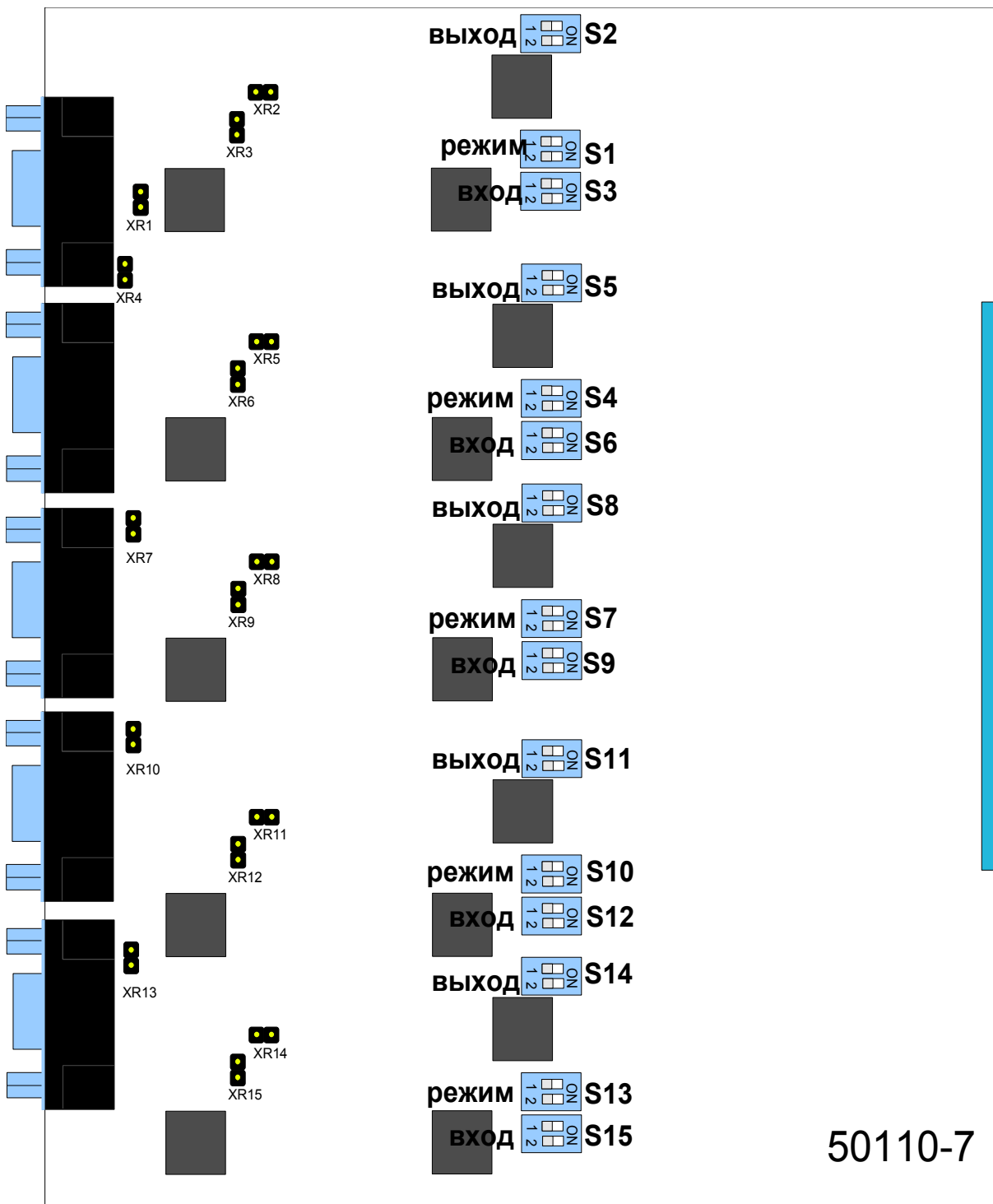


Рисунок 23 - Размещение переключателей и перемычек на ТЭЗ КВ

Работа ТЭЗ КВ при организации городской связи

Работа ТЭЗ КВ представлена в соответствии со схемой электрической принципиальной КВ 50110-7. Состояние управляющих выводов в зависимости от режима приведено в таблице 19.

Таблица 19 - Состояние выходов управления ТЭЗ КВ в местном шнуре

Режим	Управляющие сигналы				
	D1	D2	D3	D4	D5
Исходное состояние	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Занятие	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Набор номера	IMP	ON	ON	OFF	OFF
Ответ	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Отбой вызывающего абонента	OFF	ON	OFF	ON	ON

Назначение управляющих сигналов приведено в таблице 20.

Таблица 20 - Назначение управляющих сигналов

Управляющие сигналы	Назначение управляющих сигналов
D1	+ 60V, 510 Ом
D2	+ 60V, «d»
D3	+ 60V, 510 Ом, «a» - 60V, 510 Ом, «b»
D4	- 60V, 510 Ом, «a»
D5	НЧ тракт

В “Исходном состоянии” от напряжения минус 60В на проводе “к” срабатывает детектор Дк DA1, результате чего происходит посылка сигнала “10” по сигнальным каналам, логические сигналы на выходах D1 – D4 имеют такие уровни, что все ключи VT1, DA2, DA4, DA5, DA7 разомкнуты и реле K1, K2 отключены.

При “Занятии” поступает сигнал “01” по сигнальным каналам, меняется логический уровень на выходе D2, D7 замыкается ключ DA3 и срабатывают реле K1, K2. Подключаются провода “а” и “в”, а так же подается “корпус” на провод занятия “d”. Занятие прибора входящей АТС сопровождается снятием напряжения минус 60В с провода “к” и выдачей сигнала “00” по сигнальным каналам на исходящую сторону.

Сигналы “Набора номера” принимаются на ТЭЗ по первому сигнальному каналу, который транслируется на управляющий выход D3 и ключи DA4, DA5. На время передачи серии импульсов отключаются управляющий выход D7 и реле K2, контактами которого разрывается разговорная цепь.

Сигнал “Ответ” (“Запрос”) - “корпус” на проводе “а” принимается детектором DA3 и плата выдает сигнал “01” по сигнальным каналам.

При “Отбое вызывающего абонента” на ТЭЗ поступает сигнал “11”. Меняется логический уровень управляющего выхода D4, замыкается ключ DA2, напряжение минус 60В выдается на провод “а”. При этом детектор DA3 продолжает реагировать на наличие “корпуса” на проводе “а” из приборов входящей АТС и продолжает передавать сигнал “01” по сигнальным каналам. После

отбоя вызванного абонента происходит разъединение, канал ТЭЗ КВ возвращается в исходное состояние.

Если после разговора первым дал “Отбой вызванный абонент”, то на провод “в” из приборов входящей АТС подается напряжение минус 60В. Срабатывает детектор DA6 – происходит посылка сигнала “11” по сигнальным каналам. Аналогично работает ТЭЗ, если после набора номера вызываемый абонент занят или заняты ступени искания АТС. После отбоя вызывающего абонента и освобождения приборов исходящей АТС канал ТЭЗ принимает сигнал “00” и возвращается в исходное состояние.

В состоянии “Блокировка” канал ТЭЗ переходит, если заблокирован или снят входящий прибор АТС. При этом напряжение минус 60В отсутствует на проводе “к” (“d”), датчик DA1 прекращает формировать сигнал Дк и канал ТЭЗ передает сигнал “00” по сигнальным каналам.

Работа ТЭЗ КВ при организации междугородней связи

Работа ТЭЗ КВ при организации междугородней связи на этапах “Исходное состояние”, “Занятие”, “Набор номера”, “Блокировка” аналогична работе ТЭЗ КВ при организации городской связи.

При междугородней связи после набора номера из приборов АТС на плату поступает сигнал “Абонент свободен” (“корпус” на проводе “а” и минус 60В на проводе “в”) на плате срабатывают детекторы DA3, DA6, происходит передача сигнала “01” по сигнальным каналам на исходящую сторону.

Поступление сигнала “Посылка вызова” (по первому сигнальному каналу) приводит к выдаче управляющего сигнала D1 и замыканию ключа DA7. На время посылки вызова к проводу “в” подключается “корпус”.

Если после набора номера на плату поступит сигнал “Абонент занят” (напряжение минус 60В на проводе “в”), то срабатывает только детектор DA6 и по сигнальным каналам передается сигнал “11”.

При “Ответе” вызванного абонента потенциалы с проводов “а”, “в” снимаются детекторы DA3, DA6 прекращают формировать сигналы. По сигнальным каналам передается сигнал “00”.

Как только абонент даст отбой (эквивалентно переходу в состояние “Абонент свободен”), по сигналу управляющего выхода D2 отпускают реле K1, K2 и приборы входящей АТС освобождаются.

Состояние выходов управления платы КВ в междугороднем шнуре показано в таблице 21.

Таблица 21 - Состояние выходов управления платы КВ в междугороднем шнуре

Режим	Управляющие сигналы				
	D1	D2	D3	D4	D5
Исходное состояние	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Занятие	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Набор номера	IMP	ON	ON	OFF	OFF
Абонент свободен	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Посылка вызова	ON	ON	OFF	ON	OFF
Ответ	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Отбой вызывающего абонента	OFF	ON	OFF	OFF	ON

5.3.3 Подготовка к работе

Подготовка ТЭЗ КВ к работе заключается в установке эксплуатационных перемычек, проверке работы совместно с оборудованием АТС, измерении параметров телефонных каналов, а также конфигурирования.

ТЭЗ КВ выпускаются предприятием изготовителем с установленными переключателями, соответствующими двухпроводному окончанию с остаточным затуханием минус 7 дБ и конфигурацией, соответствующей междугороднему шнуру. Установка переключателей, соответствующих различным режимам работы ТЧ канала приведена в таблице 18. Расположение перемычек показано на рисунке 23.

Подключение внешних цепей к ТЭЗ КВ

Подключение к разъемам DB – 9М платы КВ следует производить кабелем типа ТСВ. Цепи каналов вести симметричной парой проводов. Счет пяти каналов ведется с лицевой стороны панели ТЭЗ сверху вниз. Разделку разъемов выполнить в соответствии с приложением В.

При работе со входящими трехпроводными комплектами РСЛ которые не имеют отдельных проводов контроля и занятия, а только один провод “с”, последний соединяют с проводами “d” и “к” ТЭЗ КВ и устанавливают перемычку XR1(XR4, XR7, XR10, XR13).

Регистры платы КВ местного шнура

Выбор местного шнура производится при значениях общих регистров TCNLx = 2 и TBRD = 110. Регистры и их назначение для плат КВ приведены в таблице 22.

Регистр KV_DLY_CNTL определяет время перехода из состояния блокировки в состояние готовности.

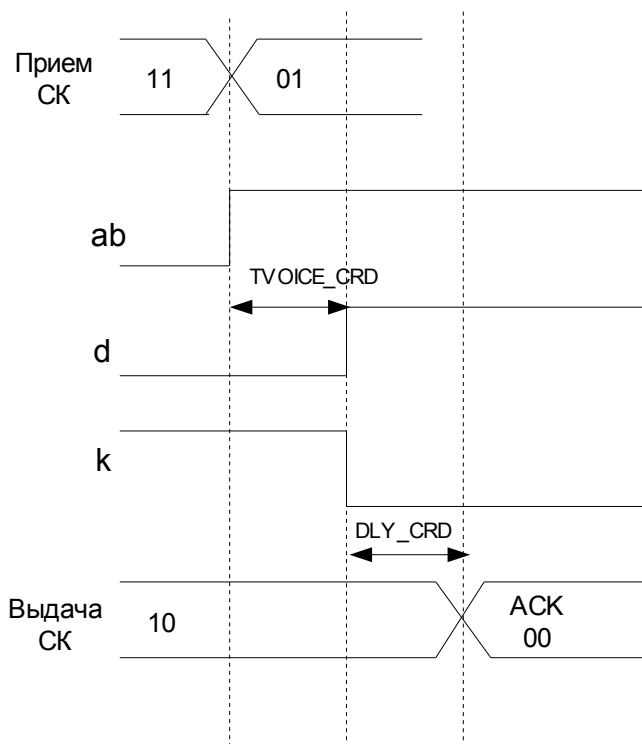


Рисунок 24 - Процесс занятия

Регистр KV_TVOICE_CRD задает время подключения звукового тракта при занятии и влияет на общее время занятия. Регистр KV_DLY_CRD задает задержку выдачи сигнала "Подтверждение занятия" на встречную станцию. Алгоритм работы KV_DLY_CRD и KV_TVOICE_CRD в процессе занятия представлено на рисунке 24. Регистры KV_TPULSE и KV_TPAUSE задают минимальную длительность соответственно импульса и паузы корректора набора. Если длительность входящих с сигнального канала меньше значения в регистре, корректор удлиняет его до минимальной длительности (KV_TPULSE + мин - для импульса, KV_TPAUSE + мин - для паузы набора). При сигналах, длительность которых больше заданной в корректоре, сигнал проходит без изменений.

Пример работы корректора набора:

$$KV_TPULSE = 10$$

$$KV_TPAUSE = 50$$

$$MinPulse = KV_TPULSE + мин = 10 + 15 = 25 \text{ мс.}$$

$$\text{MinPause} = \text{KV_TPAUSE} + \text{мин} = 50 + 15 = 65 \text{ мс.}$$

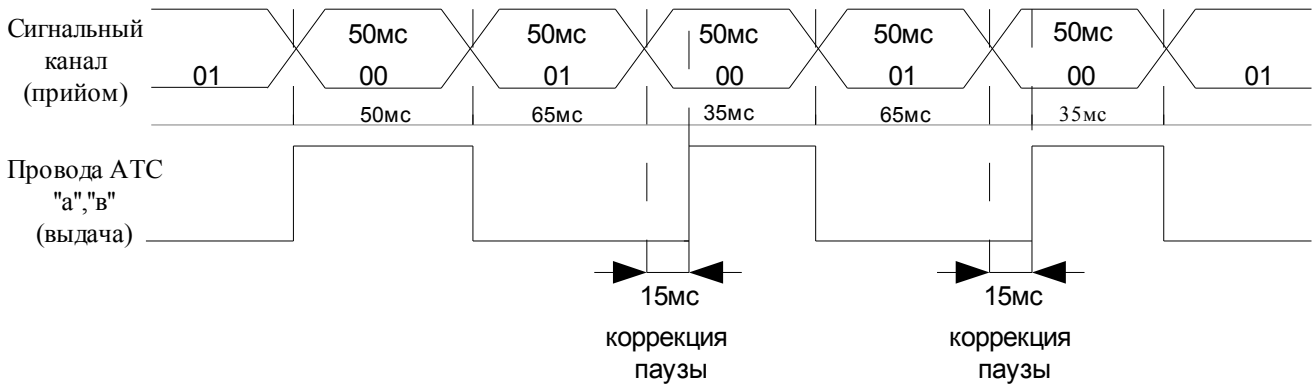


Рисунок 25 - Работа корректора набора

Внимание! Для правильной работы корректора набора скважность входящих импульсов (импульс + пауза) должна быть больше заданной в регистрах ($\text{MinPulse} + \text{MinPause}$).

Задержки сигналов (KV_DANSW , KV_DRANSW , KV_DDSC) указывает на время задержки прихода со стороны АТС сигналов и трансляции соответствующих команд в сигнальные каналы E1 потока. Регистр KV_DDSC задает время определения команды «DISCONNECT».

Таблица 22 - Регистры платы КВ местного шнура

Адрес	Регистр	Знач.	Умолч.	Мин.	Назначение
(0x30)	KV_DLY_CRD	0..255	20	15	Задержка на выдачу сигнала подтверждения занятия
(0x31)	KV_DLY_CNTL	0..255	90	15	Задержка срабатывания узла контроля
(0x32)	KV_TPULSE	0..80	10	15	Длительность скорректированного импульса набора номера (мс)
(0x33)	KV_TPAUSE	0..80	50	15	Длительность скорректированной паузы набора номера (мс)
(0x34)	KV_DANSW	0..255	50	25	Задержка трансляции сигнала "Ответ"
(0x35)	KV_RANSW	0..255	50	25	Задержка трансляции сигнала "Снятие ответа"
(0x36)	KV_BRK	0..255	100	50	Задержка трансляции сигнала "Отбой вызываемого абонента"
(0x37)	KV_DDSC	0..255	200	100	Время определения сигнала "Разъединение"
(0x38)	KV_TVOICE_CRD	0..255	0	0	Время подключения разговорного тракта перед занятием

Регистры платы КВ междугороднего шнура

Выбор междугороднего шнура производится при значениях общих регистров $\text{TCNLx} = 1$ и $\text{TBRD} = 110$. Регистры и их назначение для плат КВ приведены в таблице 23.

Таблица 23 - Регистры платы КВ междугороднего шнура

Адрес	Регистр	Знач.	Умолч.	Мин.	Назначение
(0x40)	KVM_DLY_CRD	0..255	20	15	Задержка на выдачу сигнала подтверждения занятия
(0x41)	KVM_DLY_CNTL	0..255	90	15	Задержка срабатывания узла контроля
(0x42)	KVM_TPULSE	0..80	10	15	Длительность скорректированного импульса набора номера (мс)
(0x43)	KVM_TPAUSE	0..80	50	15	Длительность скорректированной паузы набора номера (мс)
(0x44)	KVM_DANSW	0..255	50	25	Задержка трансляции сигнала "Ответ"
(0x45)	KVM_DINACS	0..255	100	100	Задержка трансляции сигнала "Абонент Занят"
(0x46)	KVM_DACS	0..255	100	100	Задержка трансляции сигнала "Абонент свободен"
(0x47)	KVM_DDSC	0..255	200	100	Время определения сигнала "Разъединение"
(0x48)	KVM_TVOICE_CRD	0..255	0	0	Время подключения разговорного тракта перед занятием
(0x49)	KVM_FLAGS	0..255	0	0	Флаги

Регистр KVM_FLAGS определяет дополнительные режимы работы. Нулевой бит предназначен для отключения при звонке выдачи минуса на провод "а" (посылка вызова идёт только плюсом по "в"). Его необходимо устанавливать для работы с АТС "Пентаконт". Остальное назначение регистров идентично назначению местного шнура.

Конфигурирование ТЭЗ КВ

Изменения режима работы ТЭЗ (местный или междугородний шнур) производится путем изменения регистров TCNTL1..5 в файле eeprom (см. приложение Д). Регистры TCNTL1..5 расположены по адресам с 0x10 по 0x14 (см. приложение Д, табл.36) и отвечают за тип соответствующего канала (относительно ТЭЗ). Возможные типы каналов и их соответствующие значения (HEX) представлены в таблице 38 приложения Д.

Для изменения режима необходимо отредактировать файл eeprom (поставляемый на диске в папке CDR0M://firmware/eeprom/KB или KBM), предварительно скопировав на жесткий диск компьютера. Файл eeprom необходимо редактировать в редакторе шестнадцатиричного кода CDR0M:\DISK_OPM\utilit\HexEdit\HexEdit.exe или в любом другом.

Порядок действий:

1. Скопировать файл eeprom на диск компьютера.
2. Запустить приложение HexEdit.exe.
3. Из редактора открыть скопированный файл
4. Во второй строчке по адресам 0x10..0x14 установить необходимое значение (см. приложение Д, табл.36). На рисунке 26 приведен пример файла eeprom, в котором установлено два первых канала в местный шнур и три следующих канала в междугородний шнур.
5. Сохраните откорректированный файл.
6. Отправьте сохраненный файл в ТЭЗ руководствуясь приложением Г.

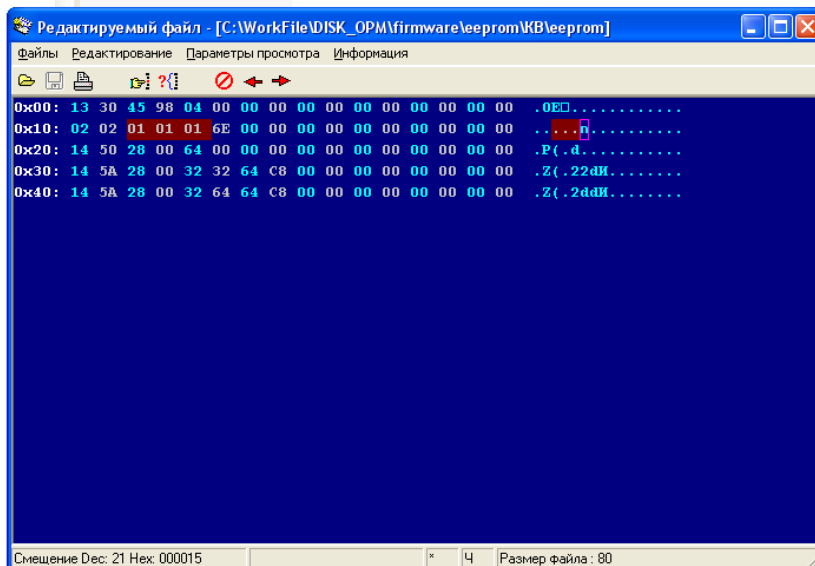


Рисунок 26 - Окно шестнадцатиричного редактора

Режимы работы кодека ТЭЗ КВ

Кодек может работать в режимах двухпроводного и четырехпроводного окончания. Режимы устанавливаются переключателями S1 – S3 (S4 – S15) согласно таблицы 24.

Таблица 24 - Включение входных и выходных цепей кодеков для работы в разных режимах

Режим	Переключатели					
	S1.1 2 - 4 режим (S4.1,S7.1,S10.1 S13.1)	S1.2 2 - 4 режим (S4.2,S7.2,S10.2 S13.2)	S2.1 выход (S5.1,S8.1,S11.1 S14.1)	S2.2 выход (S5.2,S8.2,S11.2 S14.2)	S3.1 вход (S6.1,S9.1,S12.1 S15.1)	S3.2 вход (S6.2,S9.2,S12.2 S15.2)
Двухпроводное окончание (на входе 0дБ на выходе минус 7дБ)	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
Двухпроводное окончание (на входе 0дБ на выходе минус 3,5дБ)	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
Четырехпроводный режим (на входе минус 3,5дБ на выходе минус 3,5дБ)	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Четырехпроводный режим (на входе минус 13дБ на выходе +4,3дБ)	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

5.4 ТЭЗ КВИ

5.4.1 Назначение

ТЭЗ КВИ предназначен для согласования комплектов РСЛ АТС с оборудованием ОПМ 60/30 при организации межстанционных соединительных линий уплотненной аппаратурой ИКМ, а также для организации четырех проводного транзита с другой аппаратурой уплотнения.

5.4.2 Устройство и работа

Работа ТЭЗ КВИ представлена в соответствии со схемой электрической принципиальной КИ 50101-0. ТЭЗ содержит устройства, обеспечивающие работу пяти соединительных линий, каждая из которых может иметь один или два выделенных сигнальных канала.

Схема одного канала (каналы полностью идентичны) состоит из цепей приема и передачи сигналов тональной частоты, из цепей приема и передачи СУВ и индивидуального кодека выполненного на MC14LC5480DW Motorola.

Сигналы тональной частоты поступают на дифсистему резистивного типа с удлинителями, выполненными на элементах R2 - R15, C3, C4. С помощью эксплуатационных перемычек могут быть установлены режимы остаточного затухания минус 7 дБ, минус 3,5 дБ в двухпроводном окончании канала. Кроме того, при установке соответствующих перемычек дифсистема может быть отключена и организуется постоянное четырех проводное окончание канала с уровнями минус 3,5 дБ на входе и выходе или минус 13 дБ на входе и плюс 4,3 дБ на выходе. Организована возможность (по заказу потребителя) создания автоматического четырех проводного транзита, путем подачи сигнала 60 В на вход TR соответствующего канала. При этом полярность сигнала устанавливается при помощи перемычки. На заводе изготовителе устанавливается перемычка, обеспечивающая включение автоматического транзита «плюсом».

Трансформаторы T1 и T2 обеспечивают гальваническую развязку цепей кодека от станционных проводов.

Кодек DA1 производит на передаче преобразование аналогового сигнала в цифровую форму путем нелинейного квантования по уровню и кодирования в соответствии с рекомендацией-ITU G.711. Передача цифрового сигнала в групповую логическую часть схемы производится по цепи DR. На приеме кодек принимает цифровой сигнал по цепи DT и преобразует его в аналоговую форму. Для обеспечения процессов преобразования на кодек подаются сигналы выборки EN1 и тактовой частоты C2.

Сигналы СУВ передаются следующим образом.

Сигнал «плюс» поступает от АТС на вход одного из приемников выполненных на оптопарах, что обеспечивает гальваническую развязку и подачу отрицательного потенциала необходимого при организации четырех проводного транзита соединительных линий. Далее сигнал преобразуется в цифровую форму и по цепи D2_1 или D3_1 и поступает в групповую часть ТЭЗ.

Передача СУВ в сторону АТС происходит следующим образом.

Сигнал по одной из цепей D0_1 или D1_1 из групповой логической схемы поступает на выходные ключи, выполненные на транзисторных оптронах DA2.1, DA2.2, VT1, VT2, что обеспечивает гальваническую развязку с цепями АТС.

Логическая часть выполнена на ПЛМ фирмы Altera EP7128SQC100 (D1), которая производит объединение и преобразование сигналов полученных от пяти кодеков и схем организации СУВ, в сигналы, передаваемые по шине ST-BUS. Согласование сигналов между ПЛМ и шиной ST-BUS осуществляют буферные микросхемы SN74LS244DW.

5.4.3 Подготовка к работе

Подготовка ТЭЗ КВИ к работе заключается в установке эксплуатационных перемычек, проверке СК и измерении параметров телефонных каналов.

ТЭЗ КВИ выпускаются предприятием изготовителем с перемычками, соответствующими двухпроводному окончанию с остаточным затуханием 7 дБ. Установка перемычек, соответствующих различным режимам работы ТЧ канала приведена в таблице 25. Расположение перемычек показано на рисунке 27.

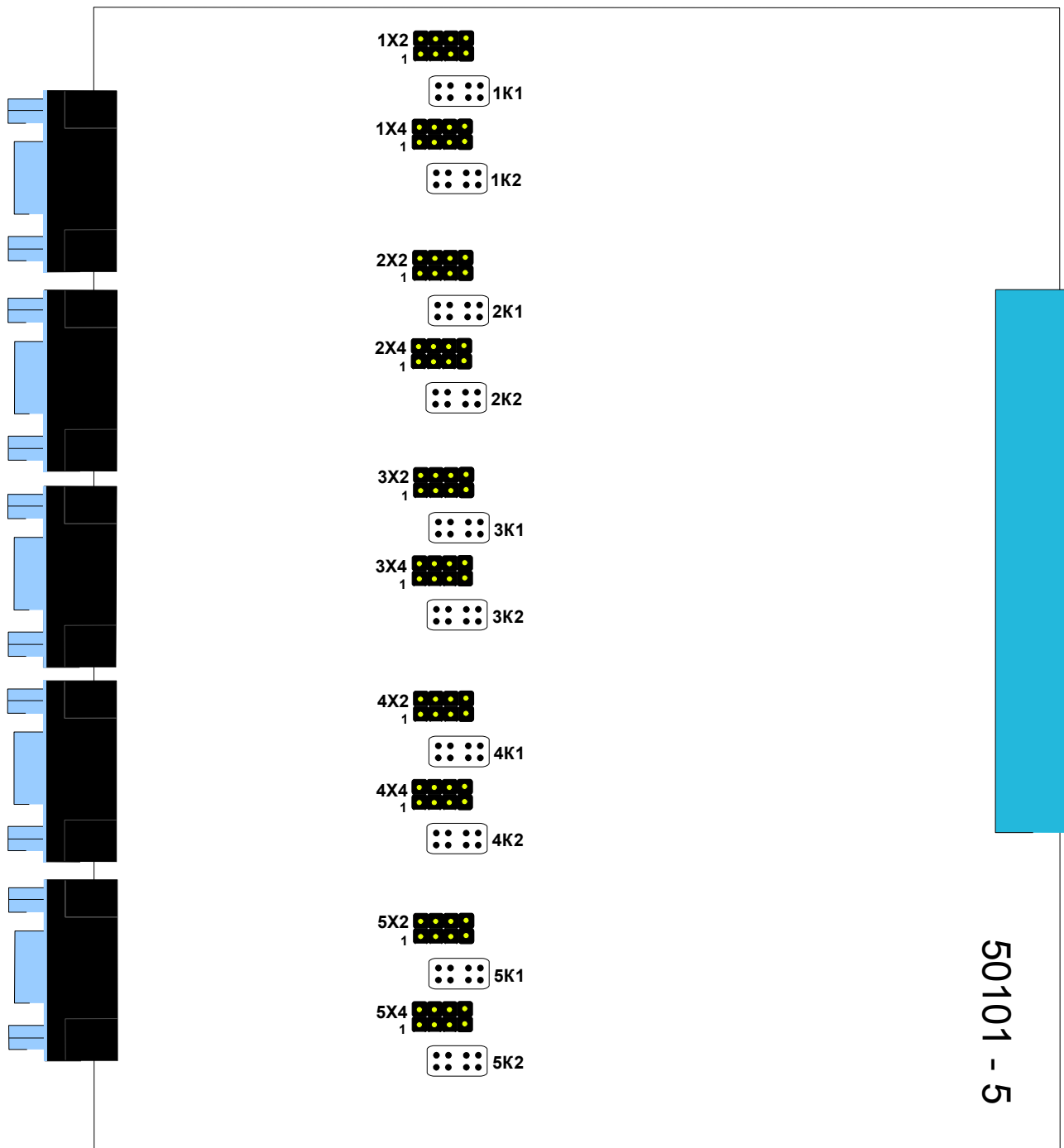
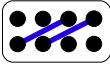
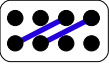
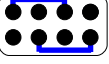


Рисунок 27 - Расположение перемычек на плате КВИ

50101 - 5

Таблица 25 - Установка переключателей на плате КВИ

	Двухпроводное окончание (на входе 0 дБ, на выходе минус 7 дБ)	Четырехпроводный режим (на входе минус 13 дБ, на выходе плюс 4,3 дБ)	Четырехпроводный режим (на входе минус 3,5 дБ, на выходе плюс 3,5 дБ)
X2, X4	X2 (1-3,2-4,5-7,6-8), X4 (1-3,2-4,5-7,6-8)	X2 (3-5,4-6), X4 (3-5,4-6)	X2 (1-3,2-4,5-7,6-8), X4 (1-3,2-4,5-7,6-8)
K1, K2			

Подключение внешних цепей к ТЭЗ КВИ

Подключение к разъемам следует производить кабелем типа ТСВ. Цепи каналов ТЧ вести симметричной парой проводов. Счет каналов ведется с лицевой стороны панели ТЭЗ сверху вниз. Разделку разъемов выполнить в соответствии с приложением В.

5.5 ТЭЗ КПА аб

5.5.1 Назначение, технические характеристики

ТЭЗ КПА аб устанавливается на оконечной станции и обеспечивает сопряжение 5 каналов аппаратуры ОПМ 60/30 с абонентскими телефонными аппаратами (ТА).

ТЭЗ КПА аб обеспечивает:

- питание микрофона телефонного аппарата от источника постоянного напряжения минус 60 В током (22 ± 2) мА;
- напряжение вызывного сигнала с частотой 25 Гц, передаваемого в сторону абонентского телефонного аппарата – 90 В на нагрузке 4 кОм;
- определение поднятой трубки – не более 2.0 кОм;
- определение опущенной трубки – не менее 9.0 кОм;
- набор номера – импульсный, DTMF;
- линейная защита по напряжению – не менее 150 В;
- линейная защита по току – не менее 100 мА.

Параметры двухпроводной линии соединяющей телефонный аппарат с ОПМ 30/60:

- сопротивление изоляции между проводами «а», «в» или между любым проводом и землёй - не менее 20 кОм;
- емкость между проводами «а», «в» - не более 1,0 мкФ;
- сопротивление шлейфа – 1500 Ом (22 мА).

5.5.2 Строение и работа

Работа ТЭЗ КПА аб представлена в соответствии со схемой электрической принципиальной 50115-2. Плата обеспечивает соединение 5 каналов ОПМ 60/30 с телефонными аппаратами.

В комплект ТЭЗ КПА аб входит материнская плата (50115-2) и 5 модулей-кодеков (m01-2) на базе микросхемы Si3211. Материнская плата обеспечивает питание и интерфейс обмена с модулями-кодеками. Логическая часть выполнена на ПЛМ EPM240T100C3(DD1), микроконтроллере Atmega 8515(DD3), блок питания - на базе контролера UC3842(DD7), LM317(DD6).

Логическая часть схемы обеспечивает стык между внутренней шиной обмена ST-BUS(в ИКМ) и интерфейсом кодеков Si3211, блок питания обеспечивает необходимые напряжения: +3,3В, -24В, -90В.

Кодек Si3211 выполняет все функции защиты от перенапряжения, формирования сигнала вызова, контроля, кодировки, гибридного соединения и тестирования(BORSCHT-функции).

После подачи на плату питания, проходит инициализация кодеков, кратковременно светодиоды зеленым цветом сигнализируют в случае исправности соответствующего модуля кодека. При отсутствии аварий, после инициализации, светодиод аварий становится неактивным, и устройство переходит в рабочий режим.

При отсутствии аварий красный цвет светодиода соответствующего канала (L5 - L1) сигнализирует о наличии вызова абонента, зеленый - о режиме “разговора” (см. рисунок 28).

При наличии аварии, светодиод аварий сигнализирует красным цветом, а 5 канальных светодиодов выдают код аварии.

Таблица 26 - Аварии, сигнализируемые светодиодами ТЭЗа КПА аб

Название аварии	Описание	Код: [L5, L4, L3, L2, L1] (1 – красный цвет 0 - неактивный)
ALARM_COMMON	Общая авария (внешняя по отношению к ТЭЗ КПА аб авария, которая передаётся по шине STBUS)	00000
ALARM_BOARDNUMBER	Ошибка определения номера платы (плата не находится в слоте ИКМ)	00001
ALARM_NOCODECS	Отсутствие всех модулей кодека на плате	00011

Таблица 27 - Назначение режимов переключателя S1

S1.2	S1.1	Режим
х	OFF	Сигнализация “норм” (по А)
х	ON	Сигнализация “asterisk” (для сноски под asterisk)

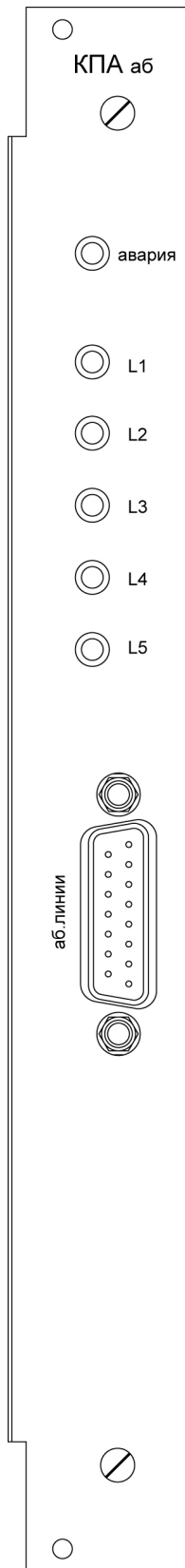


Рисунок 28 -
Передняя
панель
ТЭЗ КПА аб

5.6 ТЭЗ КПА цс

5.6.1 Назначение

ТЭЗ КПА цс устанавливается в оборудование на центральной станции и обеспечивает сопряжение пяти каналов ОПМ 60/30 со стационарным оборудованием АТС (абонентскими комплектами).

Параметры двухпроводной линии, соединяющей ОПМ 60/30 с АТС:

- сопротивление шлейфа - не более 600 Ом;
- сопротивление изоляции между проводами «а», «b» или между любым проводом и землей - не менее 80 кОм;
- емкость между проводами «а», «b» - не более 0,6 мкФ;
- ТЭЗ КПА цс обеспечивает прием вызывного сигнала, поступающего от АТС переменным током частотой от 20 Гц до 50 Гц напряжением от 60 В до 120 В;
- ток шлейфа – от 20 мА до 70 мА;
- линейная защита по напряжению – не менее 150 В;
- линейная защита по току - не менее 100 мА.

5.6.2 Устройство и работа

Работа ТЭЗ КПА цс представлена в соответствии со схемой электрической принципиальной КИ 50131-0. Логическая часть платы выполнена на ПЛИМ фирмы Altera EPM240T100C3 (DD7), для оцифровки применены кодеки MC14LC5480DW Motorola (DD1-5).

Схема первого канала (каналы полностью идентичны) состоит из входных защитных цепей (резисторы R17, R24, супрессор VD7), реле K1, датчика вызывного сигнала (DA21, VD11, VD12, C13, C14, R31), трансформатора TR1, кодека DD1.

В исходном состоянии абонентская линия от АТС через входные резисторы R17 и R24 нагружена на датчик вызывного сигнала. При появлении вызывного сигнала датчик на DA21 выдает логический "0" (цепь D2_1), который через ПЛИМ попадает в сигнальный канал ОПМ 60/30. На оконечной станции в линию посылается вызывной сигнал.

При поднятии трубки абонентом на оконечной станции, срабатывает реле K1 (по цепи D0_1), линия нагружается резистором R26 и трансформатором TR1. Через C9, R12 сигнал поступает на вход кодека DD1, выход кодека подключен к TR1 через R20. Цепи данных с кодека (DT и DR), тактовой частоты (C2) и выборки (EN1) заведены в ПЛИМ DD7. После отбоя вызываемого абонента все возвращается в исходное состояние.

Сигналы шин ST-BUS заходят на плату КПА через разъем X1, так же на разъем заводится питающие напряжения минус 60В (минус 48В) и +5В (цепь VCC), цепь GND, корпус (GROUND), сигналы адресации платы (N0 - N4), сигналы общей аварии и сброса (/ALARM и /RESET).

Подключение внешних цепей к ТЭЗ КПА цс

Подключение к разъемам следует производить кабелем типа ТСВ. Цепи каналов ТЧ вести симметричной парой проводов. Разделку разъемов типа DB-15 выполнить в соответствии с приложением В.

5.7 Модуль конвертора сигнализации

5.7.1 Назначение

Модуль конвертор сигнализации (в дальнейшем конвертор) предназначен для преобразования телефонной сигнализации по двум выделенным сигнальным каналам в одночастотную сигнализацию на частоте 2600 Гц в разговорном тракте (1VF: OVF-r.11 и OVF-r.13). Эта сигнализация применяется в аппаратуре АМТС, АРМ и ЭЗС с системой частотного уплотнения. Конвертор предназначен для использования в составе ТЭЗ ОПМ Е1 и используется для согласования цифровых и частотных систем уплотнения.

В конвертере предусмотрена возможность изменения длительности сигналов управления и взаимодействия АТС, пропускаемых через сигнальные каналы ОПМ 60/30, а так же прозрачный режим (без изменения).

5.7.2 Устройство и работа

Типовое применение представлено на рисунке 29. Возможно применение данного оборудования для перехода от АМТС аналогового типа на междугородние узлы, построенные на современных цифровых АТС.

Устройство выполнено на базе цифрового сигнального процессора (DSP) фирмы Analog Device ADSP-2186M. Цифровой сигнальный процессор служит для обработки поступающей информации из сигнальных и тональных каналов.

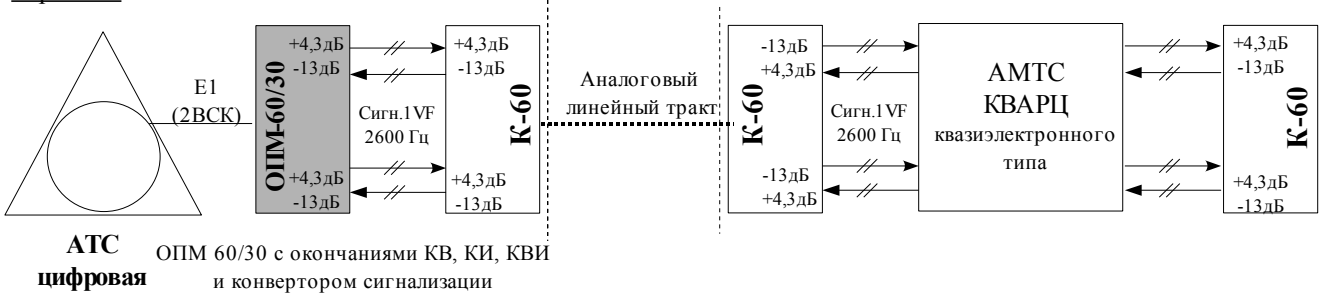
Исполняемая программа для сигнального процессора загружается с помощью микроконтроллера АТMega162 из внешней последовательной памяти EEPROM. На микроконтроллер также возложены задачи по организации межмодульного обмена с ТЭЗ ОПМ 60/30, через интерфейс RS-485 и дополнительные сервисные функции.

Для питания всей аппаратной части требуется напряжение 3,3 В. Преобразователь, собранный на LM1086, обеспечивает стабилизацию напряжения из 5 В, поступающих с платы ПУ, на 3,3 В. Дополнительное напряжение 2,5 В, необходимое для питания ядра сигнального процессора, получают путем стабилизации рабочего напряжения 3,3 В, выполненного на TL431.

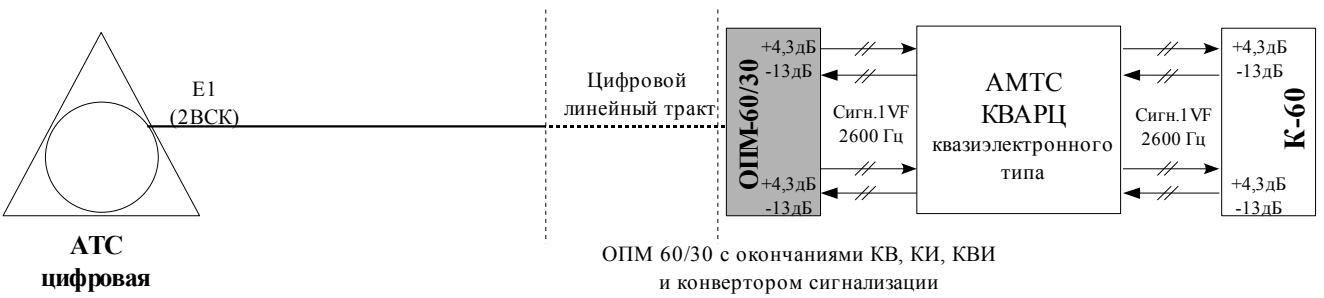
PLM фирмы Altera EPM3128 обеспечивает согласование пяти вольтовой внутренней ОПМ 60/30 шины передачи данных с трех вольтовым интерфейсом на сигнальном процессоре.

Устройство устанавливается как дополнительный модуль в ТЭЗ ОПМ-Е1.

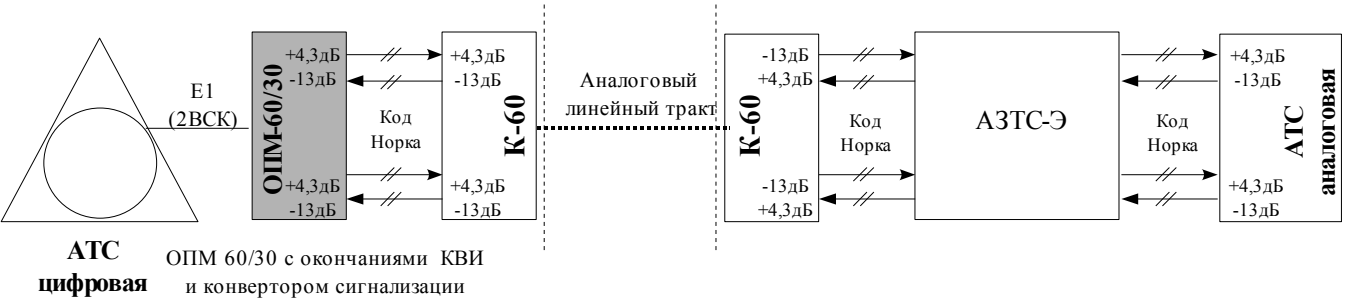
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

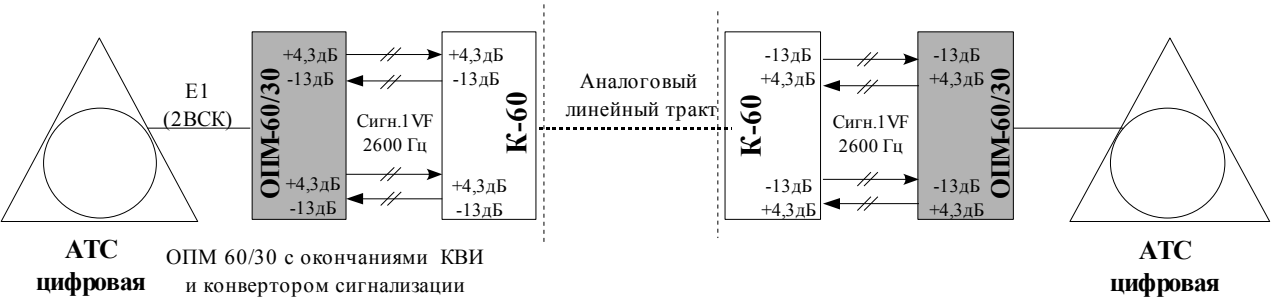


Рисунок 29 - Использование ОПМ 60 в качестве конвертора сигнализации

6 Указание мер безопасности

6.1 К работам допускается технический персонал, знакомый с Правилами безопасной эксплуатации и устройством оборудования ОПМ 60/30, и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

6.2 Запрещается работать с аппаратурой при грозе.

6.3 Замену ТЭЗ в ОПМ 60/30 и осмотр монтажа производить только при отключенном напряжении питания.

6.4 При работе с измерительными приборами необходимо заземлить их, используя клемму на каркасе СКУ.

6.5 Каркасы СКУ должны быть подключены к защитному заземлению.

6.6 При работе с ОПМ 60/30 необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.7 Строго соблюдать правила пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

7 Порядок установки ОПМ 60/30

7.1 При монтаже, наладке и вводе в эксплуатацию аппаратуры ОПМ 60/30 строго соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Основных положений по системам электропитания узлов электросвязи Украины».

7.2 Перед установкой аппаратуры ОПМ 60/30 распаковать, провести внешний осмотр изделия, наличия всех необходимых устройств и ТЭЗ-ов.

7.3 Аппаратуру ОПМ 60/30 разместить в помещении АТС или ЛАЗ на стойке СКУ-Н1, закрепить болтами. Конструкция аппаратуры ОПМ 60/30 предусматривает также крепление на стенке или в стойке СКУ-01, СКУ-03 производства завода «Прожектор» (по дополнительному заказу).

7.4 Аппаратуру ОПМ 60/30 должна быть подключена к контурам электротехнического и радиотехнического заземления с сопротивлением не более 4 Ом.

7.5 В аппаратуре ОПМ 60/30 встроена защита от грозовых разрядов, а также от посторонних токов и напряжений согласно ИТУТ К.17.

8 Паспортизация оборудования ОПМ 60/30

Паспортизация определяет соответствие параметров аппаратуры ОПМ 60/30 установленным нормам и служит основным документом для сдачи аппаратуры ОПМ 60/30 в эксплуатацию. Результаты измерений заносят в соответствующие формы электрического паспорта, приведенного в приложении А.

Паспортизация аппаратуры ОПМ 60/30 проводится по следующим параметрам.

8.1 Параметры каналов между четырех проводными стыками:

1) номинальное входное и выходное сопротивление – 600 Ом, затухание отражения в диапазоне частот от 300 Гц до 3400 Гц не менее 20 дБ;

2) при подаче на входной порт синусоидального сигнала с частотой в диапазоне от 700 Гц до 110 Гц и уровнем 0 дБ, уровень переходного сигнала, принятого в любом другом канале не превышает минус 65 дБ.

Результаты измерений по 8.1 а), 8.1 б) занести в форму 2 приложения А;

3) отношение мощности сигнала к псофометрической мощности суммарных искажений (включая искажения квантования) для каналов ТЧ с ОПМ 60/30 или АДИКМ соответствует таблице 2.

Результаты измерений занести в форму 3 приложения А;

4) защищенность от внятных переходных влияний между каналами на дальнем конце не менее 65 дБ.

Результаты измерений занести в форму 4 приложения А;

8.2 Параметры каналов между двухпроводными стыками

Оконечный режим с двухпроводным окончанием канала с номинальным уровнем 0 дБ на входе и минус 7 дБ на выходе.

Результаты измерений занести в форму 5 приложения А;

8.3 Параметры сигнальных каналов

На стыках канала прямого абонента с абонентским комплектом АТС и с абонентской линией обеспечивается режим передачи сигналов абонентского доступа.

Результаты измерений занести в форму 6 приложения А.

Для проведения паспортизации необходимы следующие приборы:

1) измеритель параметров каналов автоматический ИПКЛ;

2) генератор импульсов Г6-27;

3) вольтметр универсальный В3-55.

Допускается применение приборов других типов с аналогичными (или лучшими) параметрами.

Используемая аппаратура должна быть в исправном состоянии, иметь действующие технические паспорта и отметки об очередной проверке.

8.4 Все замеры параметров проводить по следующей методике:

8.4.1 Измерение параметров по 8.1 а):

1) подключить входной порт 4-х проводного аналогового стыка аппаратуры ОПМ 60/30 к генератору через резистор номиналом (600 ± 6) Ом;

2) установить на аппаратуре ОПМ 60/30 режим транзита и подать питание;

3) установить на выходе генератора (по вольтметру) синусоидальный сигнал с уровнем 200 мВ и частотой 1000 Гц;

4) подключить вольтметр к входному порту аналогового стыка аппаратуры ОПМ 60/30;

5) измерить напряжения на входе аппаратуры ОПМ 60/30;

6) выполнить требования выше указанных перечислений а), б), в), г), д) для остальных каналов.

Аппаратура ОПМ 60/30 считается выдержавшей испытания, если входное напряжение каналов ТЧ в режиме ОПМ 60/30 (каналы 1 - 30) или АДИКМ (каналы 1 - 60), находится в пределах от 95 мВ до 105 мВ при изменении частоты генератора в диапазоне от 300 Гц до 3400 Гц.

8.4.2 Измерение параметров по 8.1 б):

1) подключить входной (контакты 3 и 4) и выходной (контакты 1 и 2) порт аналогового 4-х проводного канала аппаратуры ОПМ 60/30 к выходному и входному аналоговому порту ИПКЛ соответственно;

2) установить режим 4-х проводного транзита и подать питание на аппаратуру ОПМ 60/30;

3) измерить остаточное затухание каждого канала в прямом и обратном направлении по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации на ИПКЛ.

Аппаратура ОПМ 60/30 считается выдержавшей испытания, если остаточное затухание каналов в режиме ОПМ 60/30 (каналы 1-30) или АДИКМ (каналы 1 - 60), измеренное в прямом или обратном направлении, составляет от минус 3,0 дБ до минус 4,0 дБ.

8.4.3 Измерение параметров по 8.1 в) проводить по методике 8.4.2.

8.4.4 Измерение параметров по 8.1 г):

1) подключить к аналоговому входу (контакты 3 и 4) первого канала аппаратуры ОПМ 60/30 на ЦС генератор синусоидальных сигналов;

2) подключить к аналоговому выходу (контакты 3 и 4) второго канала аппаратуры ОПМ 60/30 на ОС вольтметр;

3) подать питание на аппаратуру ОПМ 60/30;

4) установить на генераторе сигнал с частотой 1020 Гц и уровнем 0 дБ;

5) на вольтметре зафиксировать уровень сигнала;

6) провести замеры по перечислениям г), д) поочередно по всем каналам, переключая генератор и вольтметр.

8.4.5 Измерение параметров по 8.2:

1) подключить 2-х проводные аналоговые стыки (контакты 3 и 4) аппаратуры ОПМ 60/30 на ЦС и (контакты 3 и 4) аппаратуры ОПМ 60/30 на ОС к выходному и входному аналоговому порту ИПКЛ соответственно;

2) установить режим 2-х проводного окончания и подать питание на аппаратуру ОПМ 60/30;

3) измерить остаточное затухание каждого канала в прямом и обратном направлении по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации на ИПКЛ.

Аппаратура ОПМ 60/30 считается выдержавшей испытания, если остаточное затухание каналов в режиме ОПМ 60/30 (каналы 1 - 30) или АДИКМ (каналы 1 - 60), измеренное в прямом или обратном направлении, составляет от минус 6,0 дБ до минус 8,0 дБ.

8.4.6 Измерение параметров по 8.3:

1) подключить к первому абонентскому окончанию стенда имитатора АТС один телефонный аппарат (ТА). Ко второму абонентскому окончанию стенда имитатора АТС входной стык канала прямого абонента (блок КПА цс контакты 1 и 8) аппаратуры ОПМ 60/30, а к выходному стыку канала прямого абонента (блок КПА аб контакты 1 и 8) аппаратуры ОПМ 60/30 второй телефонный аппарат;

2) установить режим прямого абонента, подать питание на аппаратуру ОПМ 60/30 и установить соединение между этими ТА.

Аппаратура ОПМ 60/30 считается выдержавшей испытания, если выполняется алгоритм установления/разъединения соединения абонентов в режимах ОПМ 60/30 (каналы 1 - 30) или АДИКМ (каналы 1 - 60), а параметры сигналов абонентского доступа соответствуют требованиям РД по ОГСТфС.

9 Проверка технического состояния ОПМ 60/30

9.1 Профилактические проверки и измерения аппаратуры ОПМ 60/30 и образуемых с ее помощью каналов связи производятся для систематической проверки работоспособности аппаратуры ОПМ 60/30 и каналов ТЧ установленным нормам.

Соответствие нормам устанавливается путем сравнения результатов, полученных в процессе профилактических измерений (проверок) с аналогичными данными электрических паспортов.

9.2 При обслуживании аппаратуры ОПМ 60/30 производятся следующие контрольно-профилактические работы и измерения:

- паспортизация электрических характеристик аппаратуры ОПМ 60/30 при вводе в эксплуатацию и после устранения повреждений;
- периодическая проверка состояния аппаратуры ОПМ 60/30 на ЦС и ОС;
- профилактические измерения каналов ТЧ.

9.3 Ежедневная проверка состояния аппаратуры ОПМ 60/30 на ЦС и ОС включает в себя следующие работы:

- наблюдение за состоянием аппаратуры ОПМ 60/30 по световой сигнализации на ТЭЭ ОПМ-Е1, или при помощи компьютера, или блока УСО-01;
- проверка правильности прохождения соединений и качества слышимости осуществляется персоналом центральной станции согласно регламенту.

9.4 Профилактические измерения параметров аппаратуры ОПМ 60/30 могут производиться без закрытия системы, с закрытием одного канала и с закрытием системы.

9.4.1 Без закрытия системы производят измерения напряжения источников питания.

9.4.2 С закрытием одного канала производят измерения телефонных каналов в следующие сроки:

- уровень приема в канале – один раз в шесть месяцев;
- шум квантования - один раз в год;
- психометрический шум в канале – один раз в год.

9.4.3 Измерения с закрытием системы производят при частичной паспортизации, проводимой после ремонта аппаратуры.

9.5 Все отклонения электрических характеристик от норм, обнаруженные при профилактике, должны быть устранены в установленные сроки.

9.5.1 Профилактические измерения проводятся по календарным планам в установленном порядке. Все совпадающие по периодичности измерения совмещаются.

9.5.2 Измерение электрических характеристик системы после устранения повреждений совмещать с очередными плановыми профилактическими измерениями.

9.5.3 Контрольные измерения, осуществляемые после ремонта аппаратуры, а также годовые профилактические измерения производятся группой по обслуживанию аппаратуры ОПМ 60/30. Все остальные измерения производятся электромехаником, за которым закреплено оборудование. Результаты профилактических измерений каналов заносят в соответствующие формы электрических паспортов. Сведения о проведенных работах должны быть записаны в журнале учета профилактических работ.

Форма журнала учета профилактических работ приведена в приложении Б.

10 Техническая поддержка

Web: www.nika.vin.ua

Mail: nika@vinnitsa.com

Телефон: +380 432 55-40-50

Адрес: Украина, 21009, г. Винница,
ул. Киевская 14 Б.

Приложение А

Формы электрических паспортов

Форма 1 ОПМ 60/30

ООО «НИКА»

Оборудование первичного мультиплексора
Паспорт электрический

Составил: _____

(должность, фамилия)

« ____ » _____ 2006 г

Утвердил: _____

(должность, фамилия)

« ____ » _____ 2006 г

Данные измерения остаточного усиления, средней психофотметрической мощности шума квантования в канале с нулевым относительным уровнем

Канал	Направление	Остаточное усиление, дБ	Средняя психофотметрическая мощность шума, В
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Форма 3 ОПМ 60/30

Данные измерения отношения мощности сигнала к психометрической
мощности шумов квантования

Канал	Направление	Отношение сигнал/шум при входном уровне канала, дБ0					
		Минус 40	Минус 34	Минус 28	Минус 22	Минус 10	0
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Результаты измерений защищенности от внятных переходных влияний между каналами ТЧ измеряемой системы на дальнем конце

Направление

Влияющий канал	Защищенность, дБ																													
	Канал, подверженный влиянию																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30																														

Норма: Защищенность должна быть не менее 65 дБ

Измерения проводил

Дата

Форма 5 ОПМ 60/30

Данные измерений остаточного усиления двухпроводных каналов

Канал	Направление	Остаточное усиление, дБ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
Норма		7 дБ

Измерения проводил

Дата

Форма 6 ОПМ 60/30
 Проверка прохождения сигналов управления и взаимодействия АТС,
 передаваемых по сигнальным каналам

Канал	Направление	Группа сигнальных каналов	
		первая	вторая
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Измерения проводил

Дата

Приложение Б

Журнал записи профилактических работ по обслуживанию аппаратуры ОПМ 60/30

(магистраль, район, область)				
Дата проведения профилактических работ	Содержание профилактических работ	Форма учета результата измерения	Объем работ по доведению параметров аппаратуры до соответствия нормам	Фамилия и должность производившего профилактические работы. Подпись и дата.

Приложение В

Разъемы

Разъем "Е1"

Тип: ОНП – ВГ – 1 – 12/46

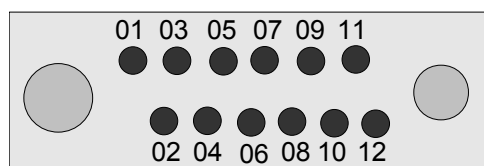


Рисунок 30 - Разъем "Е 1"

Таблица 28 - Номера контактов и их назначение

Номер контакта	Назначение
2, 3	Прием
10, 11	Передача

При монтаже использовать кабель с витой парой типа РВЧС. Допускается использование сетевого кабеля с витой парой 5-й категории.

Разъем "питание"

Тип: ОНП – ВГ – 1 – 12/46

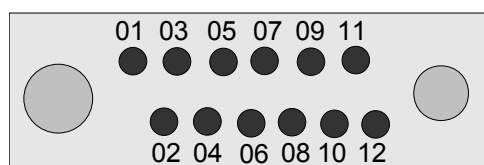


Рисунок 31 - Разъем "питание"

Таблица 29 - Номера контактов и их назначение.

Номер контакта	Назначение
6, 7	- 60 В
10, 11	+ 60 В

Разъем RS – 232

Тип: DB-9F

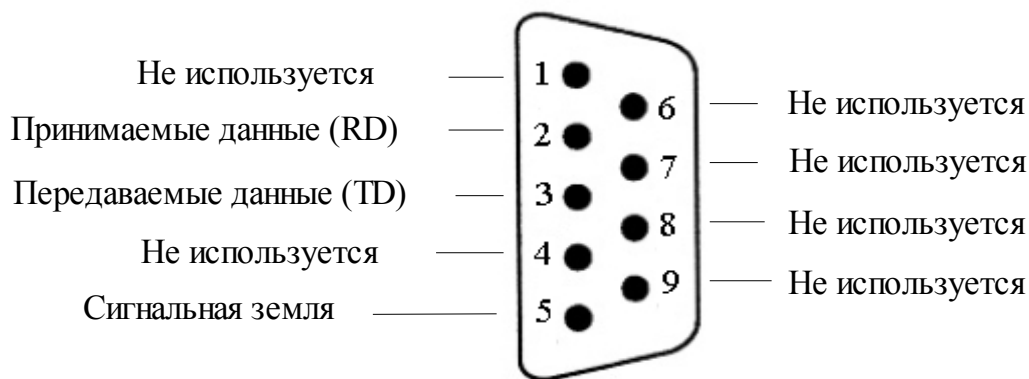


Рисунок 32 - Назначение контактов разъёма DRB9

Таблица 30 - Номера контактов и их назначение

Номер контакта	Назначение в режиме RS-232	Назначение в режиме RS-485
2	Прием	B
3	Передача	A
5	Земля, корпус	Земля

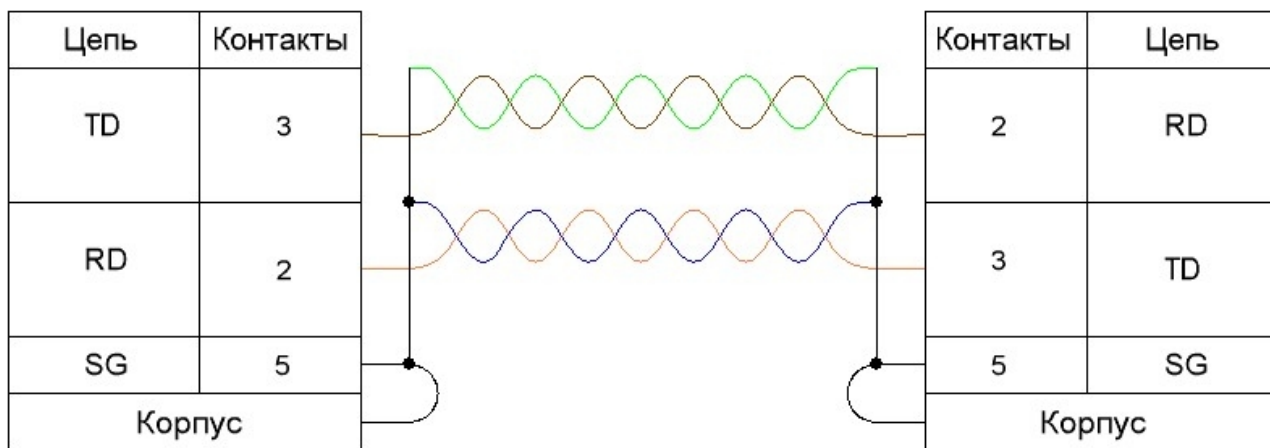


Рисунок 33 - Схема соединения нуль-модемного кабеля

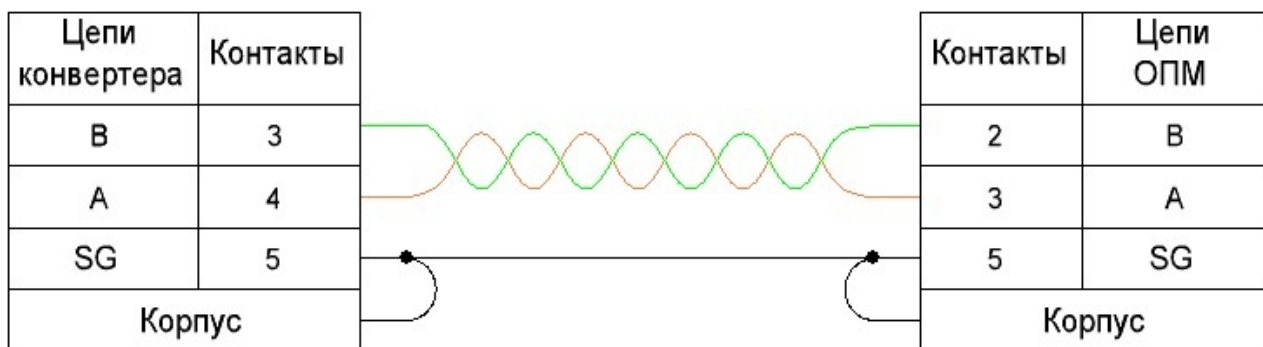


Рисунок 34 - Схема соединения конвертера USB-RS485 и ОПМ в режим RS-485

Разъем "УСО"

Тип: ОНП – ВГ – 1 – 32/84

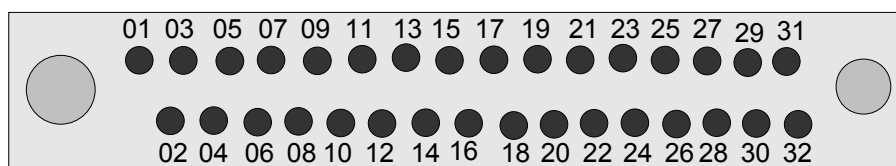


Рисунок 35 - Разъем "УСО" со стороны запайки

Таблица 31 Номера контактов и их назначение

Номер контакта	Назначение
1	Масса
2, 3	Прием
5	Внешнее питание + 5 В
6, 7	Передача
8	Перегорел предохранитель. Авария (НР)
9	Общая авария

Разъем для платы КИ и КВ

Тип: DB - 9М

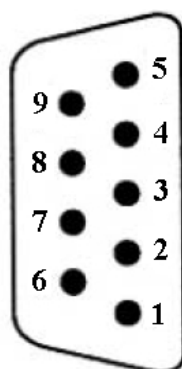


Рисунок 36 - Разъем DB - 9М

Таблица 32 - Номера контактов и их назначение

Номер контакта	Наименование цепи	Назначение
1	e	Аналоговый вход (при транзите)
2	f	Аналоговый вход (при транзите)
3	a	Аналоговый вход/выход (выход при транзите)
4	b	Аналоговый вход/выход (выход при транзите)
6	d	Занятие
7	к	Контрольный провод

Разъем для платы КВИ

Тип: DB - 9M

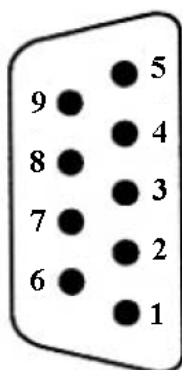


Рисунок 37 - Разъем для платы КВИ со стороны запайки

Таблица 33 Номера контактов и их назначение

Номер контакта	Наименование цепи	Назначение
1	AIN 0	Аналоговый вход (при транзите)
2	AIN 1	Аналоговый вход (при транзите)
3	AIN 2	Аналоговый вход/выход
4	AIN 3	Аналоговый вход/выход
5	TR	Включение транзита
6	IN 1	Вход 2 сигнального канала
7	IN 0	Вход 1 сигнального канала
8	OUT 0	Выход 1 сигнального канала
9	OUT 1	Выход 2 сигнального канала

Разъем для плат КПА

Тип: DB – 15M

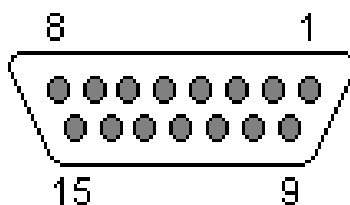


Рисунок 38 - Разъем для плат КПА

Таблица 34 Расположение контактов на разъеме ТЭЗ КПА аб (цс)

Номер канала	Номер контакта	Назначение	
		ТЭЗ КПА цс (к АТС)	ТЭЗ КПА аб (к телефону)
1 канал	1	Телефонная линия №1 АТС	Линия №1
	9	Телефонная линия №1 АТС	Линия №1
2 канал	2	Телефонная линия №2 АТС	Линия №2
	10	Телефонная линия №2 АТС	Линия №2
3 канал	3	Телефонная линия №3 АТС	Линия №3
	11	Телефонная линия №3 АТС	Линия №3
4 канал	4	Телефонная линия №4 АТС	Линия №4
	12	Телефонная линия №4 АТС	Линия №4
5 канал	5	Телефонная линия №5 АТС	Линия №5
	13	Телефонная линия №5 АТС	Линия №5
	8,15	Корпус	Корпус

Приложение Г

Обновление программы ТЭЗ ОПМ – Е1

Обновление прошивки программы происходит по каналу СОМ-порта посредством X-модема. Необходимо установить соответствующие параметры СОМ-порта,(см. рис.6):

- скорость 115200 бит/сек;
- битов данных 8;
- бита четности нет;
- стоповый бит 1;
- управления потоком нет;
- тип терминала VT-100;
- введенные символы не отображать на экране.

Необходимо выставить номер ОПМ 60/30 равным 0, введя команду /address 0.

Перезапустить ТЭЗ ОПМ-Е1 (команда /reboot).

После перезапуска или при включении ТЭЗ ОПМ-Е1 устройство в течении 1 секунды выводит на терминал, (см. рис. 39):

```
Press 'ESC' for x-boot
```

Рисунок 39 - Ожидание включения загрузчика

После нажатия клавиши "ESC" переходим в меню обновления программы,(см. рис. 40):

```
X-modem bootloader - Ver 1.1  
Press 'Y' for erase flash and continue.
```

Рисунок 40 - Сообщение при включении загрузчика

Нажатие любой другой клавиши приводит к обычной загрузке программы.

При нажатии клавиши «Y» программа, находящаяся в памяти микроконтроллера, будет удалена. Микроконтроллер перейдет в состояние приема новой прошивки посредством X модема.

Выбираем в окне гипертерминала ПЕРЕДАЧА => ОТПРАВИТЬ ФАЙЛ (Протокол X-модем), (см. рис.41):

После обновления прошивки происходит автоматический запуск программы.

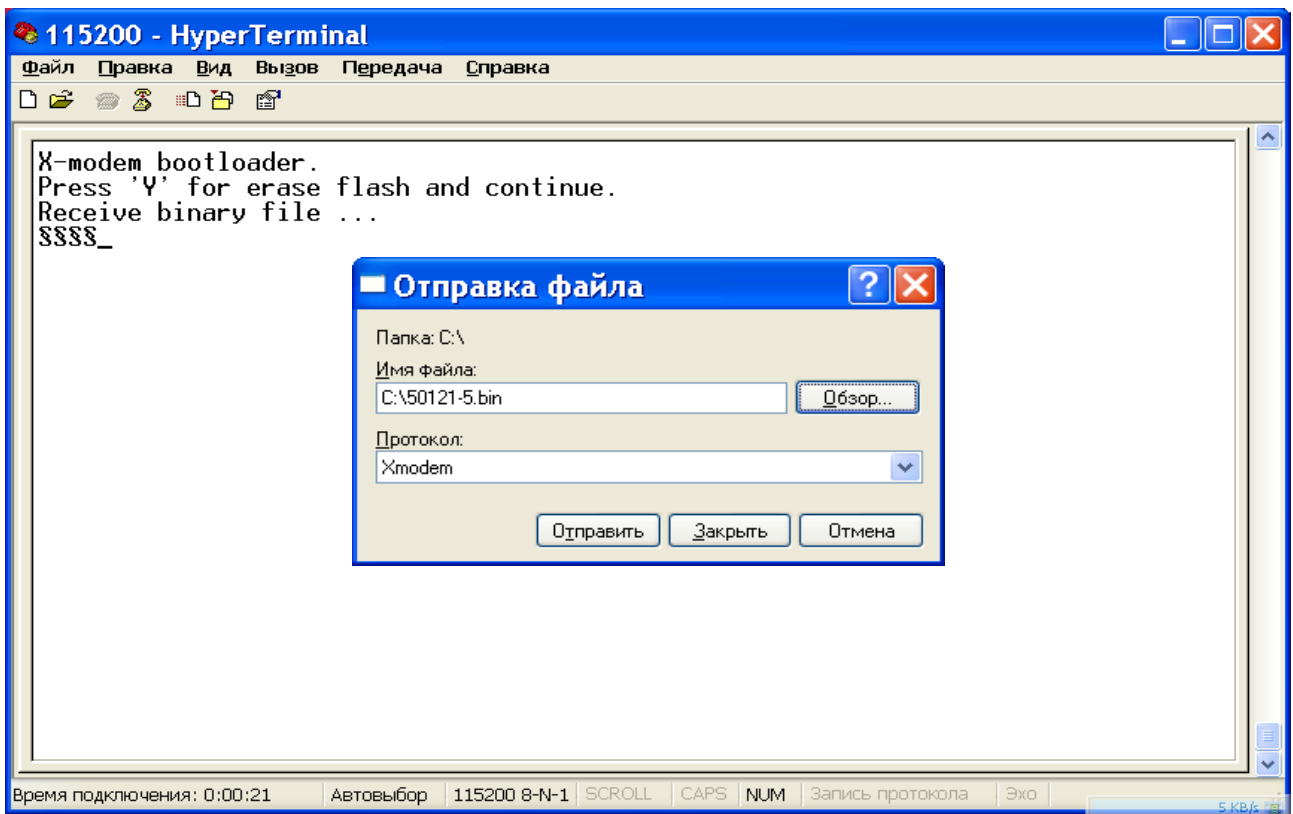


Рисунок 41 - Выбор программы и протокола передачи

Обновление программного обеспечения на ТЭЗах

Внимание! Отнеситесь внимательно к данной информации, так как неправильные действия могут привести к повреждению платы.

Внимание! Не все платы поддерживают данную функцию.

Для обновления программного обеспечения на ТЭЗах необходимо выполнить:

- Заблокировать 5 каналов платы (каналы блокируются по одному):

MAIN MENU → 1. Port E1 (рис. 8)

MENU PORT E1 → 5. Channel menu (рис.9)

CHANNEL MENU → 2. Block (рис. 15)

И на запрос

```
Number channel (1-30) : 1
```

Ввести номер блокируемого канала.

Повторить CHANNEL MENU → 2. Block для всех пяти каналов.

- Войти в главное меню:

CHANNEL MENU → 0. Exit

MENU PORT E1 → 0. Exit

- Зайти в меню платы:

MAIN MENU → 3. Board

И на запрос

```
Input board address (10) . 0
```

Ввести номер платы.

- Чтения файла:

BOARD MENU → 2. Read File (рис.18)

И на запрос ввести:

```
Input file names (,) : boot
Input position : 0
Input size : 0
```

- Выполнить поиск плат:

BOARD MENU → 4. Search Board

Если плата поддерживает загрузку программы, появится плата под номером 10 с типом 100.

```
Board 07 - KC
Board 10 - 100
```

Плата переведена в режим загрузки

- Сменить плату, с которой мы работаем на 10.

BOARD MENU → 5. Address of Board.

```
Input board address (0) . 10
```

Внимание! Дальнейшие действия могут привести к повреждению платы. Если Вы неуверены, можно вернуться, выбрав пункт сброса платы:

BOARD MENU → 3. Reset Board.

- Выбрать пункт приема файла и передать файл новой программы по протоколу Ymodem

BOARD MENU → 1. Receive file.

```
Receive file (s)
CC
```

В - HyperTerminal выбрать меню Transfer → Send File.

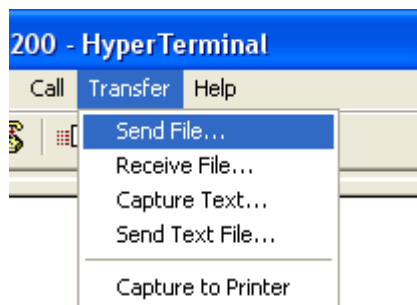


Рисунок 42 - Меню передачи файла в HyperTerminal

Выбрать новую программу и установить протокол Ymodem

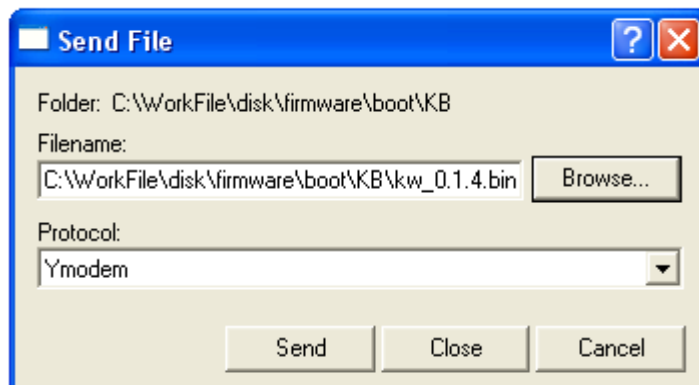


Рисунок 43 - Выбор файла и установка протокола передачи

и нажать передать (Send).

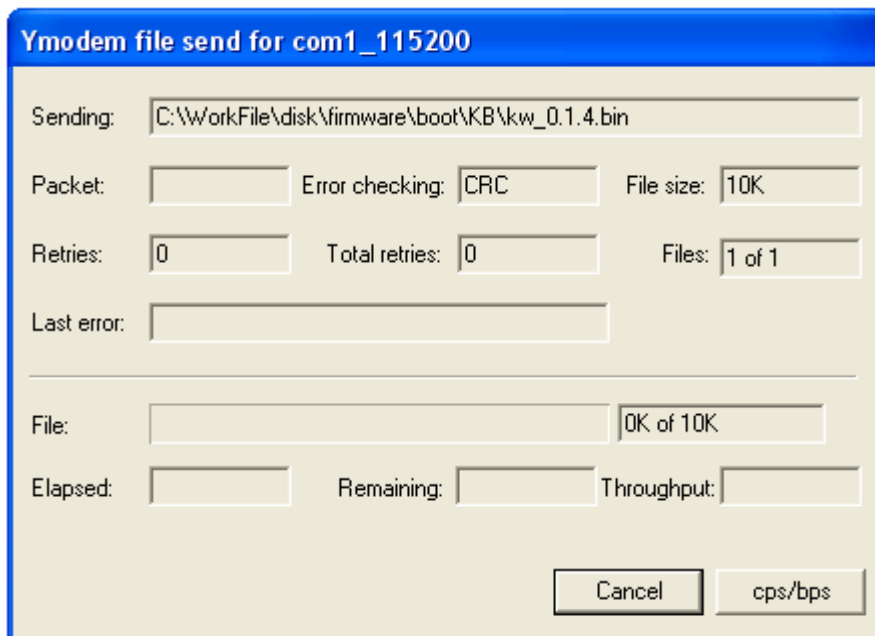


Рисунок 44 - Окно передачи файла

- При неудачной или ошибочной передаче файла повторить предыдущий пункт.
- Перезапустить плату
BOARD MENU → 3. Reset Board.
- Выполнить поиск плат
BOARD MENU → 4. Search Board.

```
Board 07 - KC  
Board 00 - KW
```

Отправка файла конфигурации

Для отправки файла конфигурации необходимо выполнить:

- Зайти в меню платы
MAIN MENU → 3. Board (рис.8)

```
Input board address (10) . 0
```

- Передать файл конфигурации по протоколу Ymodem
BOARD MENU → 1. Receive file (рис.18)

```
Receive file (s)  
CC
```

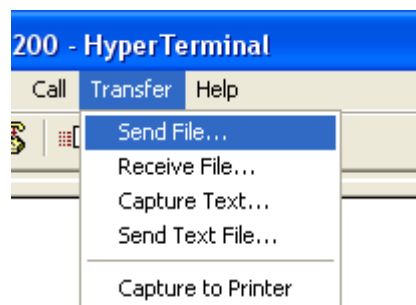


Рисунок 45 - Меню передачи файла в HyperTerminal

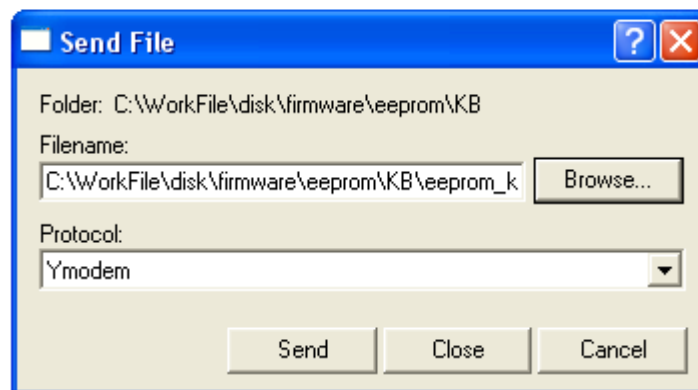


Рисунок 46 - Выбор файла и установка протокола передачи

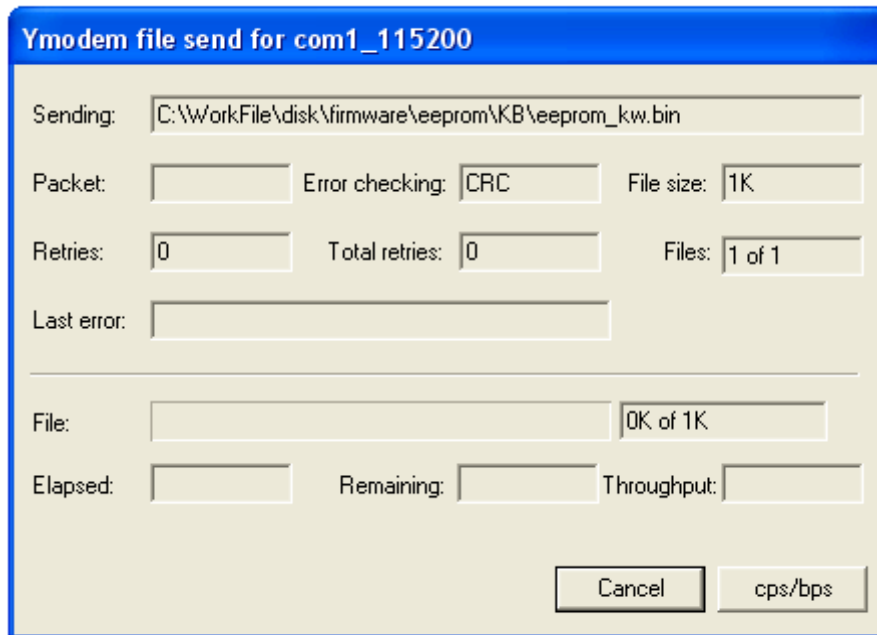


Рисунок 47 - Окно передачи файла

- Перезапустить плату

BOARD MENU → 3. Reset Board.

После перезагрузки новые параметры вступят в силу.

Приложение Д

Файловая система на ТЭЗ КИ и КВ

В ТЭЗ канальных низкочастотных окончаний (КНО) реализована виртуальная файловая система для отладки и установки параметров работы. Доступ к файлам производится из «меню платы» платы управления ТЭЗ ОПМЕ1. Название файлов и краткие характеристики приведены в таблице 35.

Таблица 35 - Файлы на ТЭЗ КНО

Файл	Размер	Доступ*	Описание
ееprom	512	WR-	EEPROM микроконтроллера. В данной области хранятся настройки параметров работы платы и их конфигурация.
ram	1280	WR-	Оперативная память микроконтроллера. Только для отладки.
flash	16384	-R-	Память программ микроконтроллера. Только для отладки.
boot	-	--X	Загрузчик. Служит для обновления программного обеспечения микроконтроллера.

*W – разрешена запись
R – разрешено чтение
X – выполняет действие

Распределение памяти регистров

Конфигурация ТЭЗ находится в файле еeprom. Внешний вид файла при чтении из ТЭЗ (меню «Board» -> «Read File») и в программе редактирования шестнадцатиричном редакторе представлено на рисунке 48 и рисунке 49 соответственно. Распределение памяти регистров для еeprom приведено в таблице 36. Назначение регистров с 0x20 адреса по 0x2F расписано в описании на ТЭЗ КИ, с 0x30 по 0x4F - ТЭЗ КВ. Назначение общих регистров расписаны ниже.

```

002 Read file rs485_1:eeeprom pos=0000 size=100

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          | 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 0000 | 13 30 45 98 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| 0010 | 01 01 01 01 01 6E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| 0020 | 14 50 28 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| 0030 | 14 5A 28 00 32 32 64 C8 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| 0040 | 14 5A 28 00 32 64 64 C8 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| 0050 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 0060 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 0070 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 0080 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 0090 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 00A0 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 00B0 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 00C0 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 00D0 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 00E0 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
| 00F0 | FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Рисунок 48

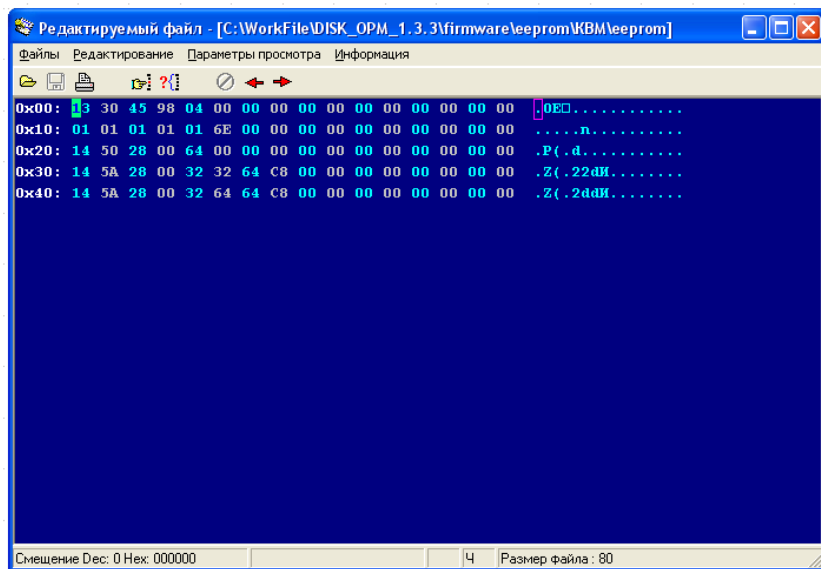


Рисунок 49

Таблица 36 - Распределение памяти еeprom

Address	Name	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Примечания
(0x00)	MID_1	ManufacturedID_1								
(0x01)	MID_2	ManufacturedID_2								
(0x02)	MID_3	ManufacturedID_3								
(0x03)	MID_4	ManufacturedID_4								
(0x04)	VID	VersionID								
(0x05)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
..	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x0F)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x10)	TCNL1	TypeCanal1								
(0x11)	TCNL2	TypeCanal2								
(0x12)	TCNL3	TypeCanal3								
(0x13)	TCNL4	TypeCanal4								
(0x14)	TCNL5	TypeCanal5								
(0x15)	TBRD	TypeBoard								
(0x16)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
..	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x1F)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x20)	KI_DLY_CRD	KI_DelayCord								
(0x21)	KI_DLY_UP	KI_DlyUpansw								
(0x22)	KI_TPULSE	KI_TimePulse								
(0x23)	KI_TPAUSE	KI_TimePause								
(0x24)	KI_WDSC	KI_WaitDisconnect								
(0x25)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
..	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x2F)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x30)	KV_DLY_CRD	KV_DelayCord								
(0x31)	KV_DLY_CNTL	KV_DlyControl								
(0x32)	KV_TPULSE	KV_TimePulse								
(0x33)	KV_TPAUSE	KV_TimePause								
(0x34)	KV_ANSW	KV_DlyAnswer								
(0x35)	KV_RANSW	KV_DlyUpAnswer								
(0x36)	KV_BRK	KV_DlyBreak								
(0x37)	KV_DDSC	KV_DlyDisconnect								
(0x38)	KV_TVOICE_CRD	KV_TimeVoice Cord								
(0x39)	KV_Reserved	KV_TimeVoice Cord								v 0.1.5*
..	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x3F)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x40)	KVM_DLY_CRD	KVM_DelayCord								
(0x41)	KVM_DLY_CNTL	KVM_DlyControl								
(0x42)	KVM_TPULSE	KVM_TimePulse								

Address	Name	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Примечания
(0x43)	KVM_TPAUSE	KVM_TimePause								
(0x44)	KVM_DANSW	KVM_DlyAnswer								
(0x45)	KVM_DINACS	KVM_DlyInAccess								
(0x46)	KVM_DACS	KVM_DlyAccess								
(0x47)	KVM_DDSC	KVM_DlyDisconnect								
(0x48)	KVM_TVOICE_CRD	KV_TimeVoice Cord								v 0.1.5*
(0x49)	KVM_FLAGS	-	-	-	-	-	-	-	-	v 0.1.6*
(0x4A)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
..	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	
(0x1FF)	Reserved	-	-	-	-	-	-	-	-	

* - появилось в версии.

Общие регистры

В регистр TBRD заносится информация о типе платы. Возможные зарезервированные значения данного регистра приведены в таблице 37.

Таблица 37 - Перечень плат

Код	Hex	Тип платы
101	0x65	Плата КВИ
102	0x66	Плата ПУ
103	0x67	Плата ДП
104	0x68	Плата БП
105	0x69	Плата УСС
110	0x6E	Плата КВ
111	0x6F	Плата КИ
112	0x70	Плата КПА
113	0x71	Плата КПА СТ
122	0x7A	Плата конвертора сигнализации

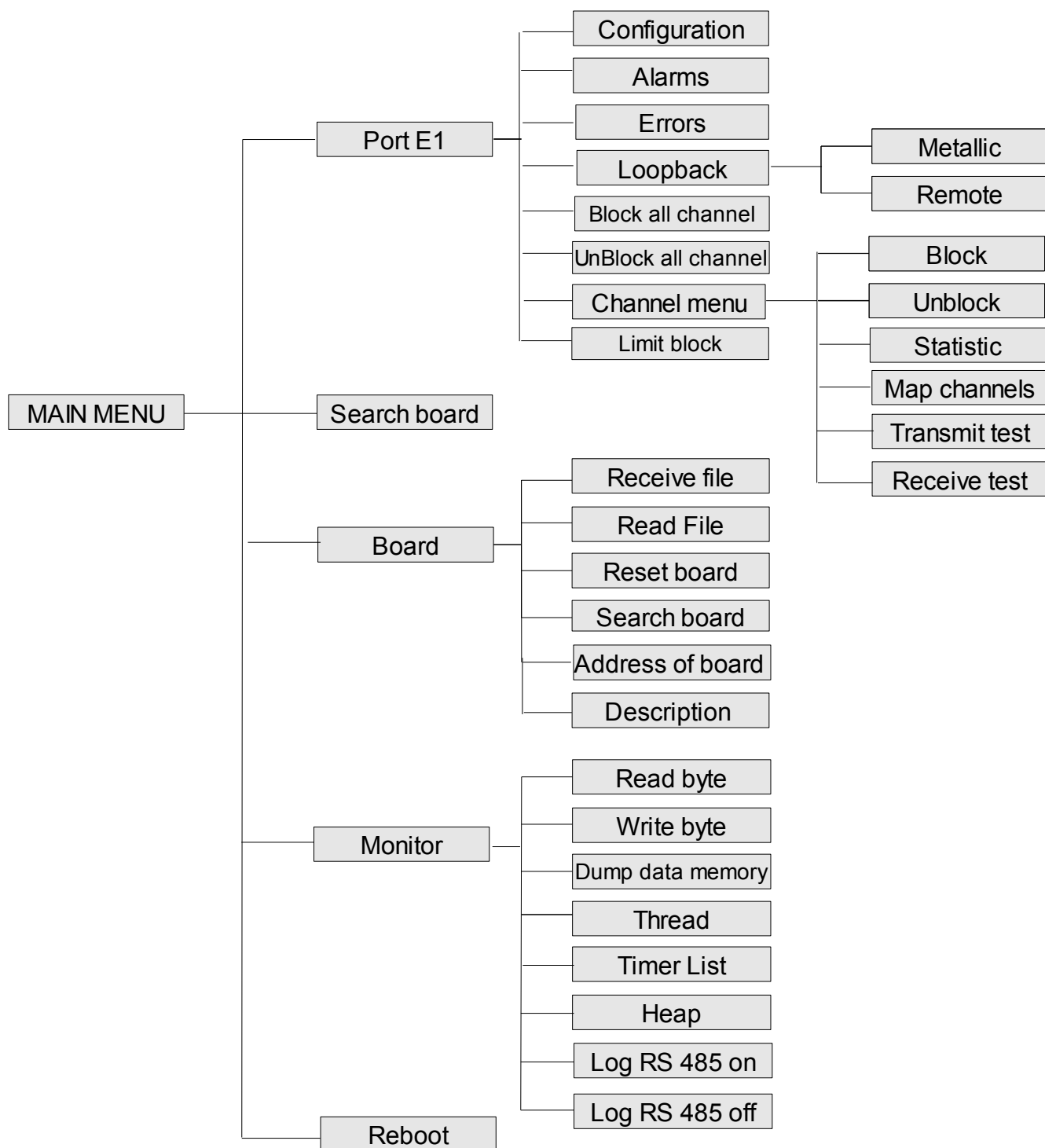
Регистры TCNLx предназначены для выбора типа каждого канала, а также индивидуальной настройки плат, например на 3 входящих местных и 2 входящих междугородних канала. Возможные значения для типов каналов приведены в таблице 38.

Таблица 38 - Перечень типов каналов

Код	Hex	Тип канала
1	0x01	Канал входящий междугороднего шнура (только для плат КВ)
2	0x02	Канал входящий местного шнура (только для плат КВ)
3	0x03	Канал исходящий местного шнура (только для плат КИ)
4	0x04	Канал исходящий междугороднего шнура (только для плат КИ)

Приложение E

Дерево меню



Приложение Ж

Перечень терминов, сокращений, условных обозначений

Условное обозначение	Определение, полное наименование
АДИКМ	Адаптивная импульсно-кодовая модуляция
АМТС	Автоматическая междугородная телефонная станция
АОН	Автоматический определитель номера
АТС	Автоматическая телефонная станция
ВСК	Выделенный сигнальный канал
ЗСЛ	Заказ на соединительные линии
ИКМ	Импульсно-кодовая модуляция
КИ	Канальный интервал
ОПМ	Оборудование первичного мультиплексора
ОС	Оконечная станция
РЭ	Руководство по эксплуатации
СЛ	Соединительные линии
СЛМ	Соединительная линия междугородняя
СУВ	Сигнал управления и взаимодействия
ТЭЗ	Типовой элемент замены
ТЭЗ КВ	Комплект входящий, предназначенный для согласования входящих приборов местного и междугороднего шнура АТС любого типа с ОПМ 60/30.
ТЭЗ КВИ	Комплект входящий – исходящий, формирует ТЧ канал с двухпроводным окончанием, четырех проводным окончанием, автоматический четырехпроводный транзит и два выделенных канала СУВ.
ТЭЗ КИ	Комплект исходящий, предназначен для согласования исходящих приборов местного и междугороднего шнура АТС любого типа с возможностью организации четырех проводного транзита.
ТЭЗ КПА аб	Комплект прямых абонентов абонентский
ТЭЗ КПА ст	Комплект прямых абонентов станционный
ТЭЗ ОПМ-Е1	ТЭЗ формирования и управления потоком Е1и Е1/2
ТЧ	Канал тональной частоты

Лист изменений

Ревизия	Дата	Изменения
1	25.08.06	Создание руководства по эксплуатации на ОПМ 60/30
2	17.10.06	Исправления в таблице 15,16,21,22, 23, 25, 35. Добавлен № ревизии на титульном листе
3	30.10.06	Поменялась работа ОПМ с компьютером
4	03.11.06	Убрана строка из таблицы 18. Перенесен текст по подключению к трехпроводным комплектам. Добавлен пункт «Тех. поддержка».
5	09.01.07	Исправления в таблице 22, 23. Изменен пункт "Обновление программного обеспечения на ТЭЗах" (см. приложение Г). Поменялся пункт "Отправка файла конфигурации" (см. приложение Г). Изменен № ревизии на титульном листе.
6	13.03.07	В содержание внесены наименования приложений. Заменена структурная схема ТЭЗ ОПМ-Е1 на стр.12.
7	16.06.07	Изменён п. 5.5.2 "Строение и работа" ТЭЗа КПА аб, добавлен рисунок передней панели ТЭЗ КПА аб, в приложение Ж добавлен перечень сокращений
8	09.08.07	Добавлена строка в табл. 23, а также добавлены строки в табл. 36 и примечание
9	10.10.07	Новый рисунок к плате КВИ, переделана табл.25
10	04.12.07	Изменения в рис. 32, 33, 34. Исправлена табл. 30
11	24.10.08	Добавлена информация по плате КИ в табл.16 (регистр KI_TQAON)