



РОССИЯ
ОАО «ЮГ-СИСТЕМА плюс»

42 3295

БЛОК ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТНЫЙ АБПУ-М

Техническое описание и инструкция по эксплуатации 3.607.001ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	4
3	НАЗНАЧЕНИЕ	5
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	6
5	УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	9
6	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	28
7	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	29
8	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	34
9	ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	38
10	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	39
11	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	41
12	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	41
13	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....		
•	Назначение контактов разъема «ДИАГНОСТИКА».....	П1-1
•	БПКП.М (редакция от 19.06.95)	П1-2
•	КТМС-МЗ.....	П1-5
	Плата КЗ	П1-6
	Блок процессорный БПЗ (редакции с 21.06.95)	П1-8
	Модем М (редакции с 01.03.2002)	П1-10
	Плата NF4.....	П1-14
	Импульсный выход КТМС-М2, -МЗ. Доработка контроллера КТМС-М2, -МЗ для сопряжения с внешним модемом	П1-18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2		
•	Преобразователь (редакции с 19.06.95).....	П2-1
ПРИЛОЖЕНИЕ 3		
•	КОНЦ-3 (редакции с 18.11.97)	П3-1
ПРИЛОЖЕНИЕ 4		
•	АБПУ-М (редакция с 02.03.95)	П4-1
КОМПАС ТМ 1.1 Базовое программное обеспечение телемеханических комплексов (дискета)		

В связи с постоянной работой по совершенствованию в конструкцию изделия могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании, но не ухудшающие работу изделия.

1 Введение

1.1 Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (далее – ТО) содержит сведения, необходимые для изучения характеристик оборудования аппаратного блока пункта управления модернизированного АБПУ-М и АБПУ-М2 (далее – АБПУ-М), правильной его эксплуатации и технического обслуживания.

1.2 При изучении устройства следует дополнительно руководствоваться документами, описывающими функциональные характеристики АБПУ-М:

«КОМПАС ТМ 1.1. Техническое руководство по построению телемеханических комплексов», поставляемого по отдельной заявке;

«Описание прошивок ПЗУ» в файле /ROM/read.me базового программного обеспечения (БПО), поставляемого на магнитном носителе в комплекте с АБПУ-М.

«Руководство программиста телемеханических комплексов КОМПАС ТМ 1.1» в файле /DOC/i_pr106.txt базового программного обеспечения (БПО), поставляемого на магнитном носителе в комплекте с АБПУ-М;

1.3 Принятые в ТО условные сокращения и обозначения:

АБПУ-М2 – в отличие от АБПУ-М обеспечивает возможность загрузки в ПЗУ данных конфигурации комплекса;

АП – адрес телемеханического контролируемого пункта;

БП – блок питания;

БПО – базовое программное обеспечение телемеханических комплексов КОМПАС ТМ 1.1;

ЗТ – запрос требования на обслуживание;

КК – контроллер канала при организации обмена по каналу ЛСВ;

КОНЦ-2 – концентратор телеинформации – головной контроллер АБПУ-М. Взамен КОНЦ-2 выпускается контроллер типа КОНЦ-3;

КОНЦ-3 – концентратор телеинформации – головной контроллер АБПУ-М. Отличается от последнего увеличенным размером ПЗУ (48 кбайт против 32) и реорганизацией ОЗУ (две переключаемые страницы по 16 кбайт против непрерывной области 32 кбайт). Далее по тексту вместо КОНЦ-2 следует читать КОНЦ-3;

КП – телемеханический контролируемый пункт;

КТМС-М2 – контроллер телемеханической связи. Предназначен, в основном, для использования в составе УКПМ. Может использоваться в составе АБПУ (с соответствующей прошивкой ПЗУ);

КТМС-М3 – контроллер телемеханической связи. Предназначен для использования в составе АБПУ-М (с соответствующей прошивкой ПЗУ). Отличается от КТМС-М2 отсутствием функции сохранения содержимого памяти при пропадании напряжения питания и ограниченным рабочим температурным диапазоном;

ЛСВ – локальная высокоскоростная сеть;

МЩ – мимический щит;

ПО – пульт оператора;

ПУ – телемеханический пункт управления;

ОТ – опрос требований на обслуживание;

ОУ – оконечное устройство при организации обмена по каналу ЛСВ;

ТЧ – сигнал тональной частоты, используемый для передачи/приема телеинформации по каналам связи;

ТИТ – телеизмерение текущих значений параметров;

ТИИ – телеизмерение интегральных значений параметров;

УКПМ – устройство контролируемого пункта малогабаритное;

УНУ – устройство нижнего уровня при обмене по каналу ТЧ: УКП или УПУ-НУ;

УПУ – устройство пункта управления;

УПУ-НУ – УПУ нижнего уровня иерархии многоуровневой телемеханической системы;

УПУ-ВУ – УПУ верхнего уровня иерархии многоуровневой телемеханической системы;

ЦБИ – цифробуквенная информация.

Остальные обозначения и сокращения соответствуют общепринятым в технической литературе.

2 Общие указания

2.1 Перед установкой АБПУ-М на место эксплуатации его необходимо в упаковочной таре выдержать в помещении при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ в течение 4 ч, затем распаковать и расконсервировать.

2.2 Перед вводом АБПУ-М в эксплуатацию рекомендуется провести проверку его работоспособности в составе УПУ телекомплекса.

3 Назначение

3.1 АБПУ-М предназначен для обмена сообщениями с УКП, с ПЭВМ и блоками управления мимическим щитом.

3.2 АБПУ-М входит в состав программно-аппаратных средств телемеханики КОМПАС ТМ, предназначенного для построения телемеханических комплексов.

3.3 По условиям эксплуатации АБПУ-М предназначен для работы в обогреваемых и (или) охлаждаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 до 55 °С и относительной влажности от 5 до 95 %.

3.4 АБПУ-М в части функционирования обеспечивает:

- автоматический циклический сбор телеинформации с устройств нижнего уровня (УКП и/или УПУ-НУ) по установленным данными конфигурации параметрам цикла;
- сбор телеинформации, управляемый непосредственно ПЭВМ, с устройств нижнего уровня (УКП и/или УПУ-НУ) по установленным данными конфигурации параметрам цикла;
- ретрансляцию инициированных ПЭВМ команд телеуправления для устройств нижнего уровня (УКП и/или УПУ-НУ);
- ретрансляцию инициированных УПУ-ВУ команд телеуправления для устройств нижнего уровня (УКП и/или УПУ-НУ);
- выдачу телеинформации по запросам ПЭВМ в адрес последней;
- выдачу телеинформации по запросам УПУ-ВУ в адрес последнего;
- управление блоками БУЩ для отображения телеинформации на мимическом щите (пульте) и телеуправления со щита (пульта);
- двусторонний обмен ЦБИ между ПЭВМ и УПУ других уровней по каналам ТЧ.

Основные функции АБПУ-М реализованы программно.

4 Технические данные

4.1 АБПУ-М обеспечивает обмен:

с устройствами КП, ПУ верхних (УПУ-ВУ) и нижних (УПУ-НУ) уровней – через стыки ТЧ;
с ПЭВМ – через стык ЛСВ;
с контроллерами типа КЩ-2 системы управления отображением телеинформации на мимическом щите – через стык ЛСН.

4.2 Информационная ёмкость АБПУ-М приведена в таблице 1.

Таблица 1

Параметр информационной ёмкости	Информационная ёмкость (при отсутствии других функций) по стыкам, макс			
	ТЧ		ЛСВ	ЛСН
	Один стык	Все стыки		
Внешние устройства				
УКП и/или УПУ-НУ	32	128		
УПУ-ВУ	1	3		
КЩ-2				8
ПЭВМ			7	
РК-3 (-1)	4	16		
РК-2 (-2.1)	4	16		
РК-4	1	4		
радиостанция	1	4		
Канал ввода ТС	4096	16384		
Канал вывода ТС	1984	5952	16384	2048
Канал ввода ТИТ	1024	4096		
Канал ввода ТИИ	1024	4096		
Канал вывода ТИ (ТИТ и ТИИ)	248 ¹ / 124 ²	744 ¹ / 372 ²	1024	100
Канал ввода ТУ	2048	8192	8192	200
Канал вывода ТУ	2048	8192		
¹ – однобайтовые ТИ; ² – двухбайтовые ТИ				

4.2.1 Характеристики фильтра приемника ТЧ (плата NF4 – см. приложение 1):

ширина полосы пропускания (880±25) Гц;

средняя частота полосы пропускания (2835±10) Гц;

неравномерность в полосе пропускания не более 2,5 дБ;

ослабление сигнала в полосе задерживания фильтра на частоте 1950 и 3980 Гц не менее 20 дБ.

Типовая амплитудно-частотная характеристика полосового фильтра приемника ТЧ приведена на рисунке 1а.

4.3 Характеристики стыков ЛСВ и ЛСН АБПУ-М

4.3.1 Вид интерфейсного сигнала – бит-последовательный фазоманипулированный биполярный код (Манчестер II). Линейная развязка – трансформаторная.

4.3.2 Уровень сигнала на выходе передатчика, измеренный на нагрузке 75 Ом после защитных резисторов, не менее 6 В.

4.3.3 АБПУ-М является абонентом – оконечным устройством (ОУ) ЛСВ.

4.3.4 Скорость обмена информацией по ЛСВ --256 кБод, по ЛСН – 32 кБод.

4.3.5 Порог чувствительности приемника составляет от 0,3 до 0,5 В.

4.3.6 Максимальная длина двухпроводной линии связи составляет 200 м. Тип линии связи – двухпроводная витая пара с волновым сопротивлением 150 Ом.

4.3.7 Через стык ЛСВ обеспечивается загрузка параметров конфигурации АБПУ-М.

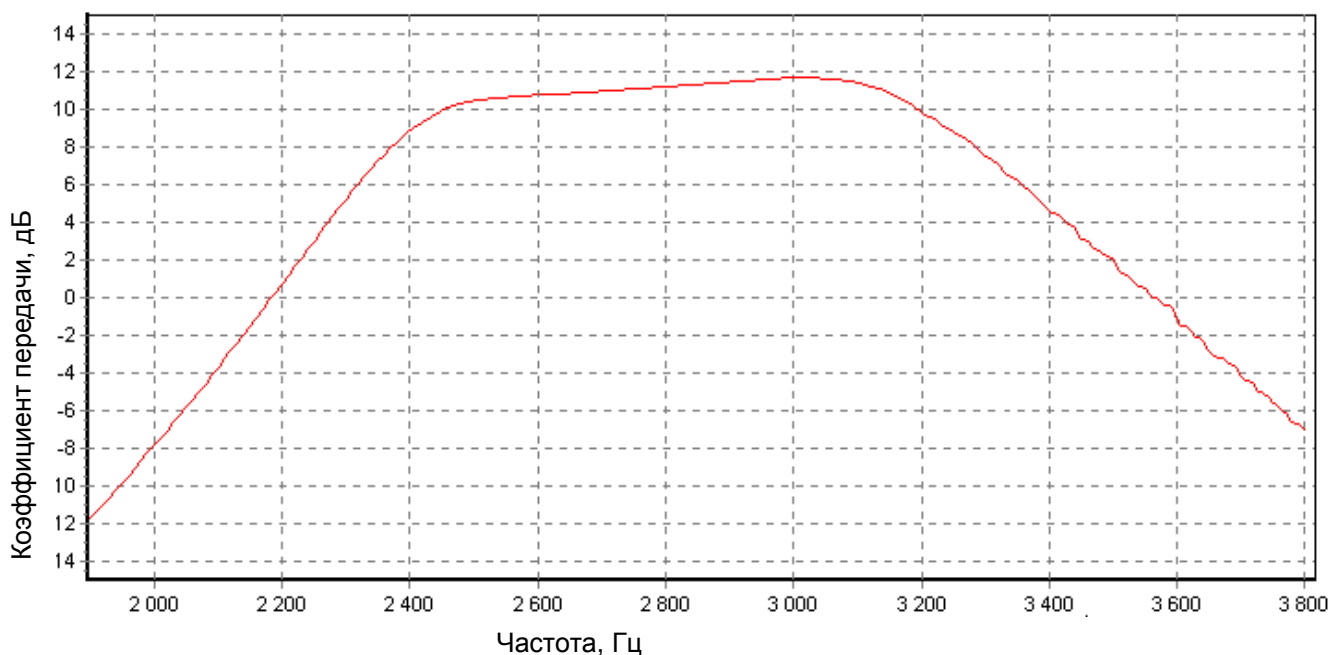


Рисунок 1а – Типовая амплитудно-частотная характеристика фильтра приемника ТЧ

4.4 Характеристики стыков ТЧ

4.4.1 Загружаемыми параметрами конфигурации АБПУ-М стыки ТЧ могут быть определены в качестве:

В-порт (ведущий порт) – обеспечивает сбор телеинформации с подчиненных устройств нижнего уровня: УКП и УПУ-НУ;

П-порт (подчиненный порт) – обеспечивает выдачу телеинформации на УПУ-ВУ.

4.4.2 Параметры АБПУ-М в отношении каналов ТЧ приведены в таблице 2, параметры стыка ТЧ – в таблице 3.

Таблица 2

Параметр	Значение
Количество стыков ТЧ АБПУ-М	4
Последовательность обслуживания стыков ТЧ АБПУ-М	Взаимно-независимое во времени

Таблица 3

Параметр	Значение
Режим обмена с устройствами	Полудуплекс
Типы каналов связи с устройствами	– Стандартные каналы ТЧ с двух- или четырехпроводным окончанием; – физические двух- или четырехпроводные линии связи; – радиоканалы
Типы подключаемого внешнего оборудования	– Разветвители канальные типов: РК-1, РК-2, РК-2.1, РК-3, РК-4; – радиостанции с внешним управлением режимом; – аппаратура первичного ВЧ-уплотнения
Управление внешним оборудованием (в зависимости от установленных параметров конфигурации)	– Узел управления коммутатором разветвителей канальных типов: РК-2.1, РК-3, РК-4; – цепи управления режимом «прием/передача» радиостанции
Линейная развязка	Трансформаторная
Входной/выходной импеданс	(600±60) Ом
Уровень выходного сигнала ТЧ	Регулируется от 0 до минус 28 дБ
Чувствительность приемника ТЧ	Регулируется от минус 30 до 0 дБ
Кодирование информации	Кодоимпульсное

Параметр	Значение
Тип модуляции	Частотная, с двумя характеристическими частотами без центральной
Входные фильтры приемника	Устанавливаются по карте заказа
Значения характеристических частот	Устанавливаются по карте заказа. Предельное отклонение установленных значений частот не превышает ± 1 Гц
Скорость обмена сообщениями	Устанавливается программно из ряда: 100; 200; 300 и 600 Бод
Синхронизация приёма сообщения	Старт-стопная
Характеристические частоты обмена	Устанавливаются по карте заказа
Протоколы обмена канального уровня	<ul style="list-style-type: none"> КОМПАС ТМ 1.0; ТМ-120-1 – передача по запросу ПУ; АИСТ – непрерывная передача без обратного канала
Типы устройств контролируемых пунктов	<ul style="list-style-type: none"> УКПМ-2, УКПМ-3, УКПМ-4, УКПМ-5, УКПМ-6, УКПМ-7 – КОМПАС ТМ; УП-КП – ТМ-120-1; УП-КП.М – ТМ-120-1.М; КП – ТМ-512; КП – ТМ-800В;
Типы устройств пунктов управления верхнего уровня (УПУ-ВУ)	<ul style="list-style-type: none"> АБПУ, АБПУ-М – КОМПАС ТМ ПУ – ТМ-512 РПТ-80 (через канальные адаптеры)
Типы каналов связи с УНУ	<ul style="list-style-type: none"> магистральные – по выделенной физической линии, по радиоканалу; радиальные – по стандартным некоммутируемым каналам связи через разветвители канальные типа РК

4.5 Характеристики электропитания АБПУ-М

4.5.1 Питание АБПУ-М осуществляется от сети переменного тока напряжением (220+33-44) В, частотой (50 \pm 2,5) Гц (основной источник) и/или от источника постоянного тока напряжением (24...27) В (резервный источник).

4.5.2 Мощность, потребляемая АБПУ-М от основного или резервного источника питания, не более 30 ВА. Максимальная пиковая мощность, потребляемая АБПУ-М от источников питания при установившихся условиях $t \geq 2$ с, не превышает 30 ВА.

Пусковой ток i за время t соответствует указанному в таблице 3а.

Таблица 3а

Время t	Пусковой ток i
$50 \text{ мкс} \leq t \leq 500 \text{ мс}$	$i \leq 10 \text{ А}$
$500 \text{ мс} \leq t \leq 2 \text{ с}$	$i \leq 0,2 \text{ А}$
$t \geq 2 \text{ с}$	$i \leq 0,17 \text{ А}$

4.5.3 Пропадание напряжения одного из источников не нарушает работу АБПУ-М.

4.6 АБПУ-М сохраняет работоспособность при замене в нем функциональных блоков на другие тех же типов.

4.7 Средняя наработка на отказ АБПУ-М не менее 10000 ч.

4.8 Среднее время восстановления работоспособности АБПУ-М не более 2 ч.

4.9 Время готовности АБПУ-М к работе при включении питания не более 5 мин.

4.10 Габаритные размеры АБПУ-М: 300x275x280 мм.

4.11 Масса АБПУ-М не более 6,0 кг.

4.12 АБПУ-М в процессе эксплуатации устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 25 Гц, действующих последовательно вдоль трех взаимно перпендикулярных осей, с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,1 мм (частота перехода выбирается от 57 до 62 Гц).

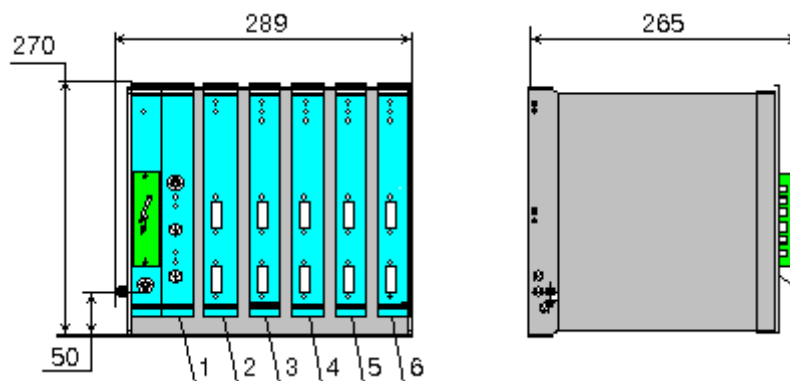
4.13 Уровень радиопомех, создаваемых при работе АБПУ-М, соответствует требованиям Норм 8-72.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

5.1 Основные функции устройства реализованы программно. Переменные параметры устанавливаются загрузкой в устройство параметров конфигурации. Подготовка параметров конфигурации устройства осуществляется пользователем в соответствии с требованиями документа «Руководство программиста телемеханических комплексов КОМПАС ТМ 1.1» 18, поставляемого на магнитном носителе в комплекте поставки устройства.

5.2 Состав АБПУ-М

5.2.1 Конструктивно АБПУ-М состоит из отдельных блоков (элементов), собранных в единый конструктив. Общий вид АБПУ-М представлен на рисунке 1.



Расположение контроллеров и модулей:

- 1 – блок питания БПКП.М;
- 2 – головной контроллер КОНЦ-2;
- 3-6 – каналные контроллеры КТМС-М2 (порты ТЧ 1-4)

Рисунок 1 – Чертеж общего вида АБПУ-М

5.2.2 Каждый элемент АБПУ-М выполнен на печатной плате, размещенной в индивидуальном пластмассовом кожухе.

5.2.3 На лицевых панелях элементов размещены индикаторы и присоединительные разъёмы для подключения линий связи с внешними устройствами. С тыльной стороны элементы оснащены разъёмами для подключения к магистрали информационного межэлементного обмена.

5.2.4 Элементы укрепляются на вертикально расположенном шасси, обеспечивающем их механическое крепление и межэлементную электрическую связь. В нижней части элементы имеют специальные кронштейны для зацепления за элементы шасси, а в верхней части крепятся винтом. В передней части АБПУ-М элементы охватываются рамкой, к нижней части которой крепится кабеледержатель.

5.2.5 Структурная схема АБПУ-М приведена на рисунке 2. Схема электрическая принципиальная АБПУ-М приведена в приложении 4.

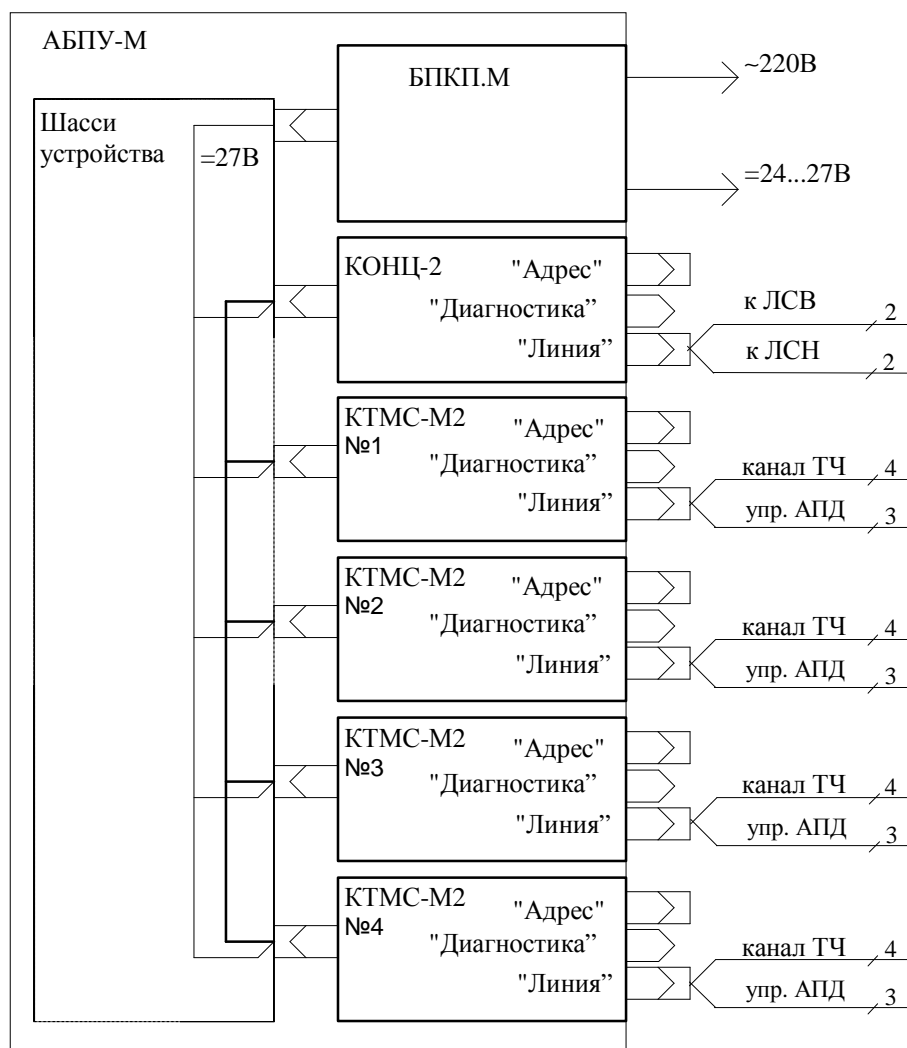


Рисунок 2 – Схема структурная АБПУ-М

5.3 Устройство и работа КОНЦ-2

5.3.1 Назначение и конструктивное исполнение КОНЦ-2

5.3.1.1 КОНЦ-2 предназначен для выполнения основных функций УПУ по использованию в составе АБПУ-М и обеспечивает:

- 1) приём от ПЭВМ и инсталляцию параметров конфигурации информационного обслуживания устройств комплекса;
- 2) автоматическую активизацию телемеханических функций для информационного обслуживания устройств комплекса;
- 3) приём от ПЭВМ команд телеуправления объектами;
- 4) приём от ПЭВМ команд оперативной корректировки служебных параметров;
- 5) определение событий ТС по изменениям состояний датчиков ТС;
- 6) определение событий ТИТ по превышению отклонений контролируемых параметров за пределы установленных значений апертур;
- 7) выдачу на КЩ-2 команд отображения на мимическом щите телеинформации ТИТ, ТИИ, ТС и состояния каналов связи;
- 8) приём от КЩ-2 команд телеуправления объектами;
- 9) выдачу на подчиненные порты ТЧ информации ТИТ, ТИИ и ТС для ретрансляции на УПУ-ВУ;
- 10) приём от подчиненных портов ТЧ ретранслируемых команд телеуправления объектами;
- 11) выдачу на ведущие порты ТЧ команд телеуправления объектами;
- 12) выдачу по запросам ПЭВМ информации о состояниях датчиков ТС, значениях параметров ТИТ, ТИИ, состоянии каналов связи с устройствами, служебных параметров;
- 13) приём от КЩ-2 состояний общих и групповых ключей мимического щита;
- 14) выдачу на КЩ-2 команд управления общими и групповыми индикаторами мимического щита.

5.3.1.2 Количество обслуживаемых контроллеров КТМС-М2 - до четырех.

5.3.1.3 Используемые интерфейсные внутриблочные сигналы КОНЦ-2:

«D0»...«D7» – сигналы двунаправленной шины данных;

«РШ КТМС-1»...«РШ КТМС-4» – сигналы выборки соответствующих модулей КТМС-М2. Нумерация КТМС-М2 ведется по посадочному месту в блоке от КОНЦ-2;

«ОТВ1-ОТВ4» – сигнал подтверждения приема КТМС-М2 информации от КОНЦ-2;

«НУ» – сигнал начальной установки аппаратных средств блока.

5.3.1.4 КОНЦ-2 выполнен в конструктиве функционального модуля, защищенного пластмассовым кожухом. Внешний вид модуля, схема расположения элементов, схема электрическая принципиальная и перечень элементов приведены в приложении 3.

5.3.1.5 Питание КОНЦ-2 осуществляется от блока питания БП АБПУ-М постоянным током напряжением 27 В. Потребляемая КОНЦ-2 мощность – не более 8 Вт.

5.3.1.6 На лицевой панели КОНЦ-2 расположены:

- 1) единичные индикаторы «1» и «2» – для отображения текущего режима работы модуля;
- 2) разъем «ДИАГНОСТИКА» – для подключения сервисного оборудования (например, панели контроля и отладки ПК);
- 3) разъем «АДРЕС» – для задания адреса АБПУ-М сети ЛСВ;
- 4) разъем «ЛИНИЯ» – для подключения линий ЛСВ и ЛСН.

5.3.2 Функционирование КОНЦ-2

5.3.2.1 КОНЦ-2 функционирует под управлением внутреннего микропроцессора. Резидентное программное обеспечение КОНЦ-2 реализует основные функции АБПУ-М.

5.3.2.2 Схема электрическая принципиальная КОНЦ-2 приведена в приложении 3 и содержит следующие основные узлы (в скобках приведено позиционное обозначение элементов по схеме КОНЦ-2 редакции от 28.06.95г.):

- ЦП центральный процессор (2D3);
- РА регистр адреса (2D6);
- ППЗУ постоянное перепрограммируемое запоминающее устройство (2D7);
- ОЗУ1, ОЗУ2 оперативное запоминающее устройство (2D9);
- МФУ многофункциональное устройство (2D12);
- СЧД счетчик-делитель частоты (2D11);
- ИНД схема индикации (2D1.2, 2VD2, 2VD3);
- ТПТ триггер прерывания системного таймера (2D13);
- ФУС1 формирователь сигналов управления (2D4);
- СВ супервизор (2D10);
- ЛПП1 линейный приемо-передатчик канала ЛСВ (2D21.1, 2VT1, 2VT2, 2VD6, 2VD7, 2D23, 2D24, 2D21.2, 2D5.2, 2TV1);
- ЛПП2 линейный приемо-передатчик канала ЛСН (2D22.1, 2VT3, 2VT4, 2VD8, 2VD9, 2D25, 2D26, 2D22.2, 2TV2);
- КК1 контроллер канала ЛСВ (2D15);
- КК2 контроллер канала ЛСН (2D14);
- ФУС2 формирователь сигналов управления КК (2D19, 2D20);
- ФП7 формирователь прерывания RST7.5 (2D16.1, 2D5.1);
- ФП6 формирователь прерывания RST6.5 (2D17, 2D16.2, 2D16.3, 2D8);
- ИП1 источник +5 В/±12 В (A1);
- ИП2 источник минус 6 В (2VT6, 2VD10, 2VD11).

5.3.2.3 ЦП КОНЦ-2 построен на основе однокристального микропроцессора типа M1821BM85 (аналог Intel 8085).

Рестарт ЦП при подаче напряжения питания на контроллер обеспечивает супервизор С. ЦП при рестарте обеспечивает внутренний контроль работоспособности устройств памяти и ввода/вывода КОНЦ-2.

Внешний контроль работоспособности КОНЦ-2 осуществляется посредством панели контроля и отладки ПК, подключаемой к разъёму «ДИАГНОСТИКА». Через разъем «ДИАГНОСТИКА» обеспечивается непосредственный доступ к внутренним ресурсам КОНЦ-2.

ЦП имеет мультиплексированную шину адреса/данных. Демultipлексирование адреса обеспечивается при помощи регистра-защелки адреса РА.

5.3.2.4 Для хранения памяти программ используется ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием типа объёмом 32 кбайт (тип ППЗУ задается перемычками на колодках 2ХЕ1, 2ХЕ2). ППЗУ занимает в адресном поле ЦП область 0 – 7FFFH.

В качестве оперативной памяти данных применяется статическое ОЗУ, расположенное в области 8000H - FFFFH адресного поля ЦП.

5.3.2.5 Многофункциональное устройство МФУ выполнено на основе БИС M1821PY55 и содержит:

- статическое ОЗУ емкостью 256 байт;
 - программируемый параллельный интерфейс;
 - программируемый счетчик-таймер.
- ОЗУ МФУ занимает адресное пространство памяти «C000H – C0FFH».

Программируемый параллельный интерфейс МФУ содержит три порта ввода-вывода. Управление портами и таймером осуществляется посредством регистров команд и состояния (адрес 80H). Порты А и В – восьмиразрядные, порт С – шестиразрядный. Все регистры программируемого интерфейса и таймера адресуются ЦП как устройства ввода-вывода. Функциональные характеристики программируемого параллельного интерфейса аналогичны БИС KP580BB55.

Порт А (адрес 81H) используется для обмена информацией с КТМС-М2 по двунаправленной шине данных (D0 - D7) межмодульного интерфейса АБПУ-М и меняет направление передачи сигналов при обмене КОНЦ-2 с КТМС-М2.

При инициализации периферии порт В программируется ЦП на вывод и используется для выдачи управляющих интерфейсных и служебных сигналов.

Назначение разрядов порта В (адрес 82H):

- 1) 0 - 3 (РШ КТМС1...РШ КТМС4) – сигналы выборки модулей КТМС-М2 №1...КТМС-М2 №4, соответственно;
- 2) 4 (SRST6) – переключение мультиплексора разрешения прерывания типа RST6.5. Низкий уровень на данной линии соответствует разрешению прерывания ЦП по сигналу «TDL*» (готовность передатчика КК2), высокий – разрешению прерывания ЦП по сигналу «GDL*» (готовность приемника КК2) канала ЛСН;
- 3) 5 (WDI*) – регенерация тайм-сторожа супервизора СВ. Активное состояние сигнала – низкий уровень. При работе ЦП циклически выдает по данной линии сигнал. В случае прекращения следования импульсов по данной линии («зависание» процессора) СВ производит рестарт ЦП;
- 4) 6, 7 (IND1,IND2) – управление индикаторами «1» и «2», размещенными на лицевой панели КОНЦ-2. Высокий уровень сигнала вызывает свечение соответствующего индикатора, низкий – гашение.

При инициализации периферии шестиразрядный порт С программируется ЦП на ввод и используется для приема управляющих интерфейсных и служебных сигналов.

Назначение разрядов порта С (адрес 82H):

- 5) 0 - 3 (ОТВ1...ОТВ4) – сигналы подтверждения приема информации по шине данных модулями КТМС-М2 №1...КТМС-М2 №4, соответственно;
- 6) 4 (PFO*) – состояние батарейки резервного питания ОЗУ. Низкий уровень сигнала указывает на отсутствие или полный разряд батарейки питания ОЗУ, высокий уровень – нормальное состояние батарейки;
- 7) 5 (WDO*) – сигнал состояния тайм-сторожа СВ. Низкий уровень сигнала указывает на срабатывание тайм-сторожа или понижение ниже 4,65 В напряжения основного источника контроллера, высокий уровень – сброс тайм-сторожа (после каждого импульса на WDI) или его блокировку.

5.3.2.6 Таймер МФУ представляет собой четырнадцатиразрядный счетчик, работающий в режиме обратного счета. Счетные импульсы частотой 3,074/16 МГц с выхода счетчика-делителя СЧД поступают на вход TIN МФУ. Программирование таймера осуществляется посредством шестнадцатиразрядного регистра данных/режима таймера. Четырнадцать младших разрядов регистра (адрес 84H) используются для загрузки счетчика, а два старших (адрес 85H) – для задания одного из четырех режимов работы.

В контроллере КОНЦ-2 таймер используется для генерации временных меток с интервалом 50 мс. Импульсы с выхода TOUT таймера взводят триггер прерывания системного таймера ТПТ, который формирует сигнал прерывания RST5.5 (RST5). В подпрограмме прерывания RST5 ЦП производит сброс ТПТ и ведет учет системного времени.

5.3.2.7 Управление работой МФУ выполняется при помощи регистра команд и регистра состояния (адрес 80H).

Восьмиразрядный регистр команд РК МФУ предназначен только для записи, его значение не может быть считано. Назначение разрядов РК:

- 1) 0 – управление режимами работы порта А. Состояние «логической 1» – порт А обращается на вывод, «логического 0» – на ввод;
- 2) 1 – управление режимами работы порта В. Состояние «логической 1» – порт В обращается на вывод, «логического 0» – на ввод;
- 3) 2 и 3 – управление режимами работы порта С (таблица 4);

- 4) 4 и 5 – разрешения прерывания соответственно по портам А и В в режиме стробируемого обмена;
 5) 6 и 7 – команды управления таймером (таблица 5).

Таблица 4

Разряд 3	Разряд 2	Режим работы порта С
0	0	Ввод
0	1	Стробируемый обмен по порту А
1	0	Стробируемый обмен по портам А и В
1	1	Вывод

Таблица 5

Разряд 7	Разряд 6	Команда таймера
0	0	Холостая команда
0	1	Немедленный останов таймера
1	0	Останов после окончания счёта
1	1	Запуск таймера

Информация регистра состояния в КОНЦ-2 не используется, поэтому его структура и назначение разрядов здесь не рассматриваются. В таблице 6 приведена адресация регистров МФУ.

Таблица 6

Адрес	Чтение	Запись
80	Регистр состояния	Регистр команд
81	Порт А	Порт А
82	Порт В	Порт В
83	Порт С	Не допускается
84	Младший байт таймера	Младший байт таймера
85	Старший байт таймера	Старший байт таймера

5.3.2.8 Контроллеры каналов ЛСВ - КК1 и ЛСН - КК2 доступны в области С000Н - FFFFН адресного пространства ЦП. КК1 и КК2 построены на основе микросхемы контроллера мультиплексного канала 1842ВГ2 (или его аналога 588ВГ6). КК обеспечивают манчестерское кодирование/декодирование при обмене информацией между КОНЦ-2 и другими абонентами сетей ЛСВ и ЛСН. Для взаимодействия с ЦП КК вырабатывают сигналы состояния сеанса связи.

В КОНЦ-2 КК ЛСВ используется в режиме оконечного (пассивного) КК. Управление магистралью осуществляет адаптер АМК-2, устанавливаемый в слот расширения ПЭВМ. Каждый КОНЦ-2 имеет свой пятиразрядный адрес на канале ЛСВ (адрес АБПУ-М), который задается распайкой ответной части разъёма 2Х3 «АДРЕС» в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 – Задание адреса АБПУ-М

Вывод		Соединение между выводами разъёма "АДРЕС" КОНЦ-2 для задания адреса АБПУ-М														
Усл. обозн.	№	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H	08H	09H	0AH	0BH	0CH	0DH	0EH	0FH
ADR00	1		ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü	
ADR01	3	ü			ü	ü			ü	ü			ü	ü		
ADR02	5	ü	ü	ü					ü	ü	ü	ü				
ADR03	7	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü								
ADR04	8	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü
GND	2	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü

Вывод		Соединение между выводами разъёма "АДРЕС" КОНЦ-2 для задания адреса АБПУ-М														
Усл. обозн.	№	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	1AH	1BH	1CH	1DH	1EH
ADR00	1	ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü
ADR01	3	ü	ü			ü	ü			ü	ü			ü	ü	
ADR02	5	ü	ü	ü	ü					ü	ü	ü	ü			
ADR03	7	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü							
ADR04	8															
GND	2	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü

ВНИМАНИЕ. Адреса 0B и 11111B АБПУ зарезервированы изготовителем для последующего развития в качестве групповых команд и должны использоваться потребителем

КК содержит два независимых канала – приемник и передатчик, которые обслуживаются при помощи трех шестнадцатиразрядных регистров данных (РД) и пятиразрядного регистра слова состояния (РСС).

Регистр данных приемника РД ПРМ предназначен для хранения последнего принятого из канала слова и доступен только по чтению.

Два других регистра: РД ПРД – регистр данных передатчика и РК/ОС – регистр командно-ответного слова, входят в состав передатчика КК и предназначены для записи и хранения информации, предназначенной для выдачи в канал. Оба этих регистра недоступны для чтения со стороны внутренней интерфейсной шины КОНЦ-2.

5.3.2.9 Все доступные регистры КК адресуются процессором в области памяти согласно таблице 8.

Таблица 8

Адрес	Доступ по чтению	Доступ по записи
C0H	младший байт КК ЛСВ	младший байт КК ЛСВ
C4H	старший байт КК ЛСВ	старший байт КК ЛСВ
C8H	строб данных КК ЛСВ	строб данных КК ЛСВ
CCH	строб команды КК ЛСВ	строб команды КК ЛСВ
D0H	младший байт КК ЛСН	младший байт КК ЛСН
D4H	старший байт КК ЛСН	старший байт КК ЛСН
D8H	строб данных КК ЛСН	строб данных КК ЛСН
DCH	строб команды КК ЛСН	строб команды КК ЛСН

5.3.2.10 Информация РСС используется для управления работой приемника (TDH, CHAH, INSH, CHDH) и передатчика КК (GDH), а также для синхронизации обмена информацией между ЦП и КК. Назначение сигналов состояния:

- 1) «GDH» – готовность передатчика. Высокий уровень указывает, что осуществляется выдача информации в канал. Переход от высокого к низкому уровню означает, что очередное слово выдано в линию;
- 2) «TDH» – готовность приемника, высокий уровень указывает, что осуществляется прием информации из канала. Переход от высокого к низкому уровню означает, что очередное слово принято из канала и готово к чтению процессором по шине данных;
- 3) «CHAH» – контроль адреса, низкий уровень указывает, что в принятом слове поле адреса совпадает с адресом КОНЦ-2 (АБПУ). Сигнал «CHAH» низкого уровня вырабатывается как при приеме командного/ответного слова, так и слова данных;

- 4) «INSH» – признак командного/ответного слова. Высокий уровень сигнала указывает, что принятое слово является командой, низкий уровень – принято слово данных. Наличие одновременно активных сигналов «CHAH» и «INSH» говорит о том, что концентратор принял команду от контроллера канала;
- 5) «CHDH» – контроль принятого слова информации на четность. Низкий уровень указывает на наличие паритета по четности, высокий – по нечетности. При приеме командного/ответного слова уровень сигнала «CHDH» высокий.

5.3.2.11 При приеме из канала ЛСВ команды, поле адреса которой совпадает с адресом КОНЦ-2 (АБПУ), КК вырабатывает запрос на прерывание типа RST7.5 (RST7). Работа узлов приемника и передатчика КК синхронизируется сигналом «CLC» частотой 3,077 МГц. Скорость обмена информацией в канале ЛСВ равна 1/12 входной тактовой частоты или около 250 кБод.

Формирователь сигналов управления КК (ФУС2) позволяет процессору ЦП считать содержимое регистра состояния КК в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Разряд	3	2	1	0
Сигнал	“INSH”	“CHDH”	“TDH”	“GDH”

Линейные приемо-передатчики каналов ЛПП1 и ЛПП2 предназначены для сопряжения КК с физической средой обмена по ЛСВ и ЛСН. ЛПП преобразуют униполярный бифазный фазоманипулированный код с выхода КК в биполярный, что необходимо для исключения накопления заряда в линии связи и насыщения сердечника трансформатора передатчика. При приеме информации выполняется обратная операция.

Кроме того, ЛПП выполняет функцию гальванической развязки абонентов сети через малогабаритный импульсный трансформатор. Напряжение питания выходного каскада передатчика АПП2 – 12 В. Для защиты магистралей от короткого замыкания в трансформаторе ЛПП и для согласования входного импеданса ЛПП с характеристическим сопротивлением канала на линейных выходах ЛПП установлены защитные резисторы номинальным значением 75 Ом.

Приемная часть ЛПП выполняет прием биполярных сигналов с размахом от 1 до 40 В и ограничивает их на уровне плюс 5 В. Приемник выполнен на основе интегральных компараторов типа К554СА2. Порог чувствительности приемника 0,4 В. Все сигналы амплитудой менее 0,4 В не воспринимаются приемником. Для улучшения помехоустойчивости входные компараторы ЛПП обладают гистерезисом размером около 0,25 В.

5.3.2.12 В качестве физических сред ЛСВ и ЛСН могут использоваться витые пары проводников либо коаксиальный кабель с волновым сопротивлением около 150 Ом. Длина основного канала не должна превышать 200 м. Канал согласуется с обоими концами резисторами-терминаторами номинальным сопротивлением $(150 \pm 7,5)$ Ом. Абоненты подключаются к магистрали при помощи отводов (шлейфов) длиной не более шести метров. Подключение КОНЦ-2 к линиям связи ЛСВ и ЛСН осуществляется через разъем 2Х4 «ЛИНИЯ».

5.3.2.13 Обмен между абонентами ЛСВ и ЛСН осуществляется синхронными сообщениями побайтно. Первый байт содержит длину сообщения, второй – адрес оконечного устройства (ОУ), третий и четвертый – команду. Каждый байт сообщения дополняется битом паритета, а все сообщение – контрольной суммой.

5.3.2.14 КК ЛСН работает в режиме «Контроллер» – управление магистралью. Весь обмен по каналу ЛСН происходит по инициативе и под управлением КОНЦ-2. КОНЦ-2 может обслуживать не более восьми контроллеров КЦ-2.

5.3.2.15 При приеме от КК ЛСН готовности передатчика или приемника (выбирается настройкой ФП6) КК ЛСН вырабатывает сигнал прерывания типа RST6.5 (RST6). Работа узлов приемника и передатчика КК ЛСН синхронизируется сигналом «SYN» частота которого равна 1/12 тактовой частоты ЦП. Скорость обмена по каналу ЛСН около 32 кБод.

5.3.2.16 Формирователь сигналов состояния (ФУС2) позволяет процессору считать содержимое регистра состояния КК ЛСН в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10

Разряд	3	2	1	0
Сигнал	«INSL»	«CHDL»	«TDL»	«GDL»

5.3.2.17 СВ предназначен для слежения за уровнем основного питающего напряжения функциональной части КОНЦ-2 (5 В). Это необходимо для блокировки доступа к энергонезависимой ОЗУ (для специальных исполнений КОНЦ-2 с установленной батареей) при провалах питающего напряжения КОНЦ-2 (АБПУ-М) и надежного формирования сигнала рестарта. Блокировка энергонезависимой ОЗУ на время переходных процессов позволяет исключить возможность потери информации. При сни-

жении напряжения ниже 4,65 В СВ блокирует доступ к ОЗУ со стороны шины и переводит питание ОЗУ на батарейку. После восстановления питающего напряжения СВ производит рестарт ЦП.

5.3.2.18 Источник электропитания ИП1 выполнен по типовой схеме преобразователя, описанного ниже.

5.3.3 Индикаторы «1» и «2» КОНЦ-М отображают состояние контроллера.

индикатор «1» засвечивается при тестировании ОЗУ после рестарта ЦП. После завершения теста ОЗУ, в рабочем режиме свечение индикатора «1» отображает исправность системного таймера;

индикатор «2» засвечивается при тестировании ПЗУ после теста ОЗУ. После завершения теста ПЗУ, в рабочем режиме свечение индикатора «2» отображает обмен КОНЦ-2 с контроллером КЩ-2.

5.3.4 Функционирование КОНЦ-2 и АБПУ-М определяется резидентным программным обеспечением, установленным в ПЗУ. Общее описание функций АБПУ-М выходит за рамки настоящего ТО и рассмотрено в документах, приведенных в 1.2.

5.4 Устройство и работа КТМС-М2

5.4.1 КТМС-М2 предназначен для связи с устройствами контролируемых пунктов (УКП), устройствами пунктов управления нижнего (УПУ-НУ) и верхнего (УПУ-ВУ) уровней.

5.4.2 КТМС-М2 в АБПУ обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) ввод и демодуляция сигналов ТЧ от периферийных устройств телемеханики (УКП, УПУ-НУ, УПУ-ВУ);
- 2) декодирование и достоверизация принимаемых сообщений;
- 3) передача контроллеру КОНЦ-2 информационных сообщений;
- 4) прием информационных сообщений (команд/запросов) от контроллера КОНЦ-2;
- 5) кодирование и защита передаваемых сообщений;
- 6) двухчастотная модуляция выдаваемых в канал ТЧ сообщений;
- 7) управление оконечным устройством передачи данных: канальным разветвителем, радиостанцией;
- 8) прием от адаптера ТА-2 и исполнение команд обслуживания.

5.4.3 КТМС-М2 конструктивно выполнен в виде закрытого модуля с габаритными размерами 30x255x260 мм.

Масса КТМС-М2 не превышает 0,5 кг.

5.4.4 Питание КТМС-М2 осуществляется от блока питания БПКП.М напряжением 27 В постоянного тока. Мощность, потребляемая КТМС-М2 от БПКП.М, не превышает 4,5 Вт.

5.4.5 Входными и выходными неинтерфейсными сигналами контроллера КТМС-М2 являются сигналы:

Разъем «ЛИНИЯ»:

- ПРМ (-1 и -2) входной сигнал ТЧ;
- ПРД (-1 и -2) выходной сигнал ТЧ;
- SD выходной сигнал управления внешним устройством;
- DOUT выходной сигнал управления внешним устройством;

Разъем «АДРЕС»:

АДР0...АДР4 входные дискретные сигналы задания адреса устройства на канале ТЧ.

5.4.6 Входными и выходными интерфейсными сигналами контроллера КТМС-М2 являются сигналы ММИ:

- D0...D7 двунаправленные сигналы данных;
- КТМС входной сигнал синхронизации данных при обмене между КУКП-2 и КТМС-М2;
- ОТВЕТ выходной сигнал синхронизации данных при обмене между КУКП-2 и КТМС-М2;
- RESET входной сигнал начальной установки устройства, формируемый контроллером

КУКП-2.

Уровни сигналов данной группы соответствуют: высокий уровень – от 2,4 до 5,5 В; низкий уровень – от 0 до 0,8 В.

5.4.7 Схема структурная КТМС-М2 приведена на рисунке 3. Схема электрическая принципиальная модуля КТМС-М2 приведена в приложении 1. Контроллер состоит из следующих основных узлов (в скобках приведено позиционное обозначение элементов на схеме электрической принципиальной контроллера редакции от 21.06.95г.):

Блок процессорный (ПБ):

- ЦП центральный процессор контроллера (2D3);
- РАрегистр адреса (2D5);
- ПЗУ постоянное запоминающее устройство (2D6);
- ОЗУ оперативное запоминающее устройство (2D7);
- СВ супервизор питания процессора (2D9);
- ПВВ порт ввода-вывода (2D8);

ЛУлинейный узел цепей управления радиостанцией/разветвителем устройством (2VT2, 2VT3, 2VE1, 2VE2)

Модем:

Модулятор сигнала ТЧ:

ДЧ делитель частоты 1/240 (3D5, 3D11, 3D2.2, 3D17);

ТД1 триггер данных передачи; предназначен для фиксации передаваемого бита (3D20.1);

ТП1 триггер прерывания по передаче информации; предназначен для выдачи на ПБ сигнала RST6, вызывающего обновление на линии DOUT передаваемого бита (3D16.2);

НП1 наборное поле; предназначено для установки (перемычками) значений управляющих кодов K_1 и K_0 (3X3, 3X4);

УДЧ1 управляемый делитель частоты; предназначен для двухчастотной модуляции кодовой последовательности (3D3, 3D9, 3D15, 3D13);

У1 буферный усилитель; осуществляет усиление сигнала и индикацию передачи модулированного сигнала (3VT5, 3VD7, 3R15);

ПФ1 полосовой фильтр; предназначен для ограничения спектра выходного сигнала (3D19, 3D24, 3R20, 3R23...3R25, 3R31... 3R35, 3R38, 3R39, 3C17...3C23);

У2 линейный усилитель; предназначен для усиления передаваемого сигнала ТЧ (3D24, 3VT8...3VT11, 3R35, 3R39, 3R42...3R45);

УС1 узел согласования передатчика с линией связи; предназначен для согласования физических параметров усилителя У2 с линией связи (3R44, 3R45, 3TV2);

Демодулятор сигнала ТЧ:

УС2 узел согласования приемника с линией связи; предназначен для согласования физических параметров приемника с линией связи и защиты от перенапряжений (3TV1, 3R2, 3R4, 3R6, 3VD5, 3VD6);

ПФ2 полосовой фильтр; служит для селекции рабочих частот из спектра входного сигнала (3D4, 3D7, 3D10);

СВПС схема выделения периодов сигналов; предназначена для формирования импульсов в точках перехода через ноль входного сигнала (3D14, 3D18, 3VT4, 3D22, 3D13.3, 3D2.4);

УДЧ2 управляемый делитель частоты 1/N (3D25, 3D28, 3D13.4);

НП2 наборное поле; предназначено для установки (перемычками) значения средней (опорной) частоты приема (3X8);

ШК широтный компаратор; предназначен для сравнения периодов входного сигнала относительно опорного сигнала (средней) частоты (3D31.4);

ДЛС детектор несущей линейного сигнала; предназначен для запуска демодулятора при обнаружении несущей линейного сигнала (3D21, 3D20.2, 3VT12);

НП3 наборное поле; предназначено для установки (перемычками) кода N минимальной длины "лидера" (3X6);

СПС схема побитной синхронизации; служит для синхронизации принимаемой из ЛС информации (3D26.1, 3D23.1, 3D23.2, 3D26.1, 3D6.2, 3D8.1, 3D8.2, 3D12, 3D27.1);

ТД2 триггер данных приёма; предназначен для фиксации принимаемого бита (3D26.2);

ТП2 триггер прерывания по приему информации; предназначен для выдачи на ПБ сигнала RST5, вызывающего прием ПБ состояния сигнала с линии DIN (3D27.2).

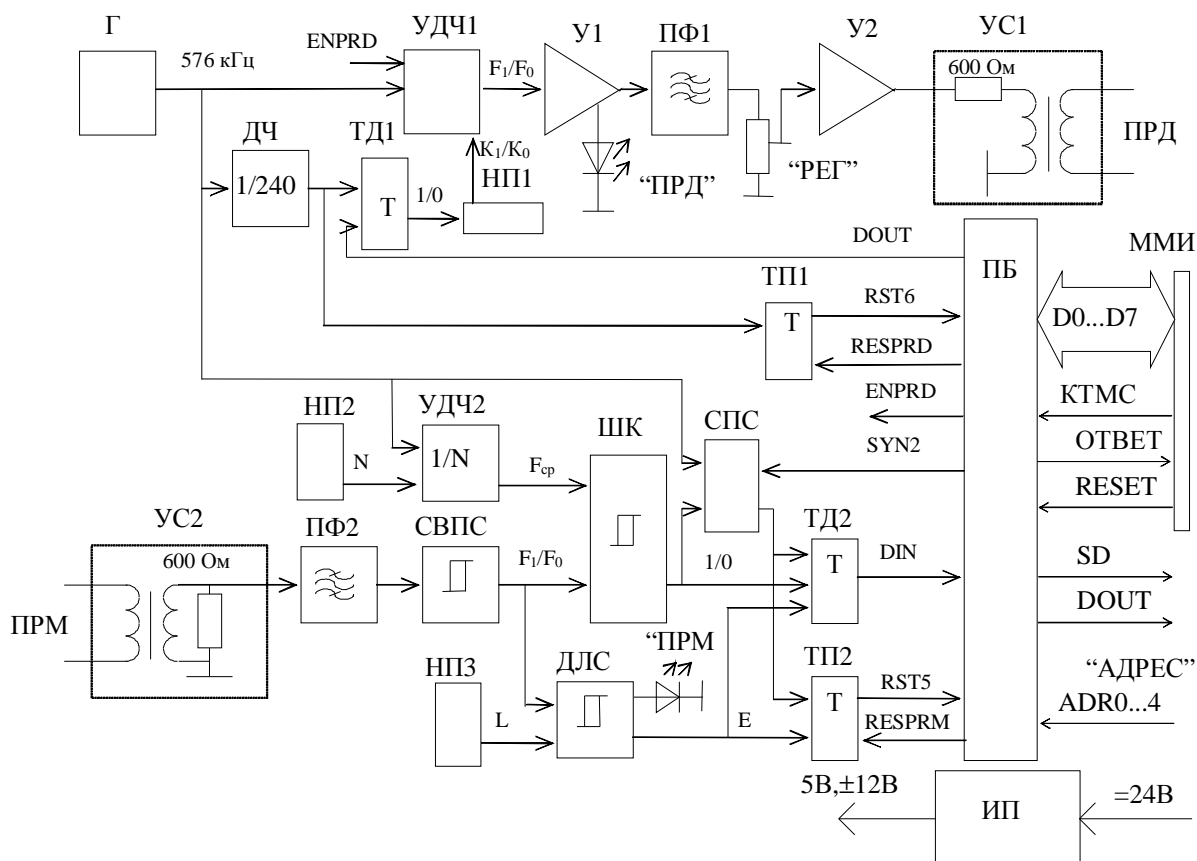


Рисунок 3 – Структурная схема КТМС-М2

5.4.8 Режим модуляции данных и передачи сигнала ТЧ в линию связи

5.4.8.1 Режим модуляции данных и передачи сигнала ТЧ определяется состоянием ENPRD=1, при котором разрешается работа модулятора.

Синхроимпульсы с выхода ДЧ частотой 2,4 кГц поступают на входы синхронизации триггеров ТД1 и ТП1. Триггер ТД1 по фронту синхроимпульса с ДЧ фиксирует уровень сигнала передаваемой информации по цепи DOUT. Дискретная информация (1/0) с выхода ТД1 поступает на НП1 и, в качестве управляющих кодов K_1 и K_0 , - на управляемый делитель частоты УДЧ1. УДЧ1 под управлением кодов K_1 и K_0 осуществляет генерацию меандра частотой F_1 или F_0 , соответственно. Меандр через буферный усилитель У1 поступает на ФНЧ. Передача сигнала сопровождается свечением индикатора «ПРД», выведенного на лицевую панель контроллера. Основная гармоника модулированного сигнала выделяется ПФ1. Шлиц подстроечного резистора 3R18 выведен на лицевую панель и позволяет регулировать уровень выходного сигнала. Контроль уровня выходного сигнала ТЧ можно производить вольтметром или осциллографом, подключившись к гнездам XS1 (сигнал) и XS3 (общий). Через УС и УС1 сигнал ТЧ выдается в линию связи по цепям «ПРД».

Выходной сигнал триггера ТП1 вызывает прерывание RST6 ПБ. По прерыванию RST6 ПБ обновляет на линии DOUT передаваемую информацию и сбрасывает триггер ТП1 по цепи RESPRD.

Значения кодов K_1 и K_0 устанавливаются монтажом перемычек на НП1. Дискретность установки кодов K_1 и K_0 позволяет устанавливать любые значения частот F_1 и F_0 из таблицы 11. Нестабильность установленных значений частот не превышает 1 Гц. Порядок установки значений кодов K_1 и K_0 изложен в разделе «ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ».

Таблица 11

Значения характеристических частот передачи, Гц							
1107,7	1210,1	1333,3	1484,5	1674,4	1920,0	2250,0	2717,0
1116,3	1220,3	1345,8	1500,0	1694,1	1945,9	2285,7	2769,2
1125,0	1230,8	1358,5	1515,8	1714,3	1972,6	2322,6	2823,5
1133,9	1241,4	1371,4	1531,9	1734,9	2000,0	2360,7	2880,0
1142,9	1252,2	1384,6	1548,4	1756,1	2028,2	2400,0	2938,8
1152,0	1263,2	1398,1	1565,2	1777,8	2057,1	2440,7	3000,0
1161,3	1274,3	1411,8	1582,4	1800,0	2087,0	2482,8	3063,8
1170,7	1285,7	1425,7	1600,0	1822,8	2117,6	2526,3	3130,4
1180,3	1297,3	1440,0	1618,0	1846,2	2149,3	2571,4	3200,0
1190,1	1309,1	1454,5	1636,4	1870,1	2181,8	2618,2	3272,7
1200,0	1321,1	1469,4	1655,2	1894,7	2215,4	2666,7	3348,8

5.4.9 Режим приема сигнала ТЧ из линии связи и его демодуляции

5.4.9.1 Входной сигнал из линии связи по цепям «ПРМ» через УС2 поступает на вход ПФ2, который ослабляет амплитуды сигналов, значения частот которых расположены за пределами полосы пропускания ПФ. С выхода ПФ сигнал выделенного спектра поступает на схему СВПС, которая формирует сигнал F_1/F_2 частотой входного сигнала. Сигнал F_1/F_2 поступает на один из входов широтного компаратора ШК. На другой вход ШК подается опорная частота F_{cp} . Для установки F_{cp} на УДЧ2 подается значение N, определяемое пользователем переключками на наборном поле НП2. На выходе ШК формируется дискретный сигнал 1/0, определяющий знак разности сравниваемых частот сигналов F_{cp} и F_1/F_2 . Этот признак поступает на D-вход триггера ТД2 и на схему СПС. При разрешающем (низком) уровне сигнала SYN2 схема СПС обеспечивает выдачу меток синхронизации принимаемых данных: первая метка выдается через 208 мкс после обнаружения высокого уровня сигнала 1/0, последующие метки выдаются с интервалом 416 мкс. Метки синхронизации подаются на синхронизирующие входы триггеров ТД2 и ТП2.

На разрешающие входы триггеров ТД2 и ТП2 подается сигнал Е с выхода детектора ДЛС. Сигнал Е=0 (разрешение работы триггеров) вырабатывается схемой ДЛС в том случае, когда она обнаружит непрерывную последовательность L периодов входного сигнала частотой F_0 . Значение L устанавливается пользователем переключками на наборном поле НП3 из ряда: 4, 8, 16, 32, 64. Величина L должна быть меньше количества периодов несущей частоты «лидера» принимаемой посылки.

Триггер ТП2 по меткам синхронизации вырабатывает сигнал RST5, по которому ПБ считывает состояние цепи DIN, осуществляя прием данных и сброс триггера ТП2 по цепи RESPRM.

5.4.10 Функционирование ПБ

5.4.10.1 Алгоритм функционирования ПБ контроллера КТМС-М2 АБПУ-М в общем виде приведен на рисунке 4. Детальная реализация резидентной программы КТМС-М2 АБПУ-М развивается в части совершенствования механизма приема информации по каналу связи, возможности обслуживания сообщений в различных протоколах канального уровня и т.п. Общее функциональное описание КТМС-М2 в рамках АБПУ-М дополнительно изложено в документах, приведенных в 1.2.

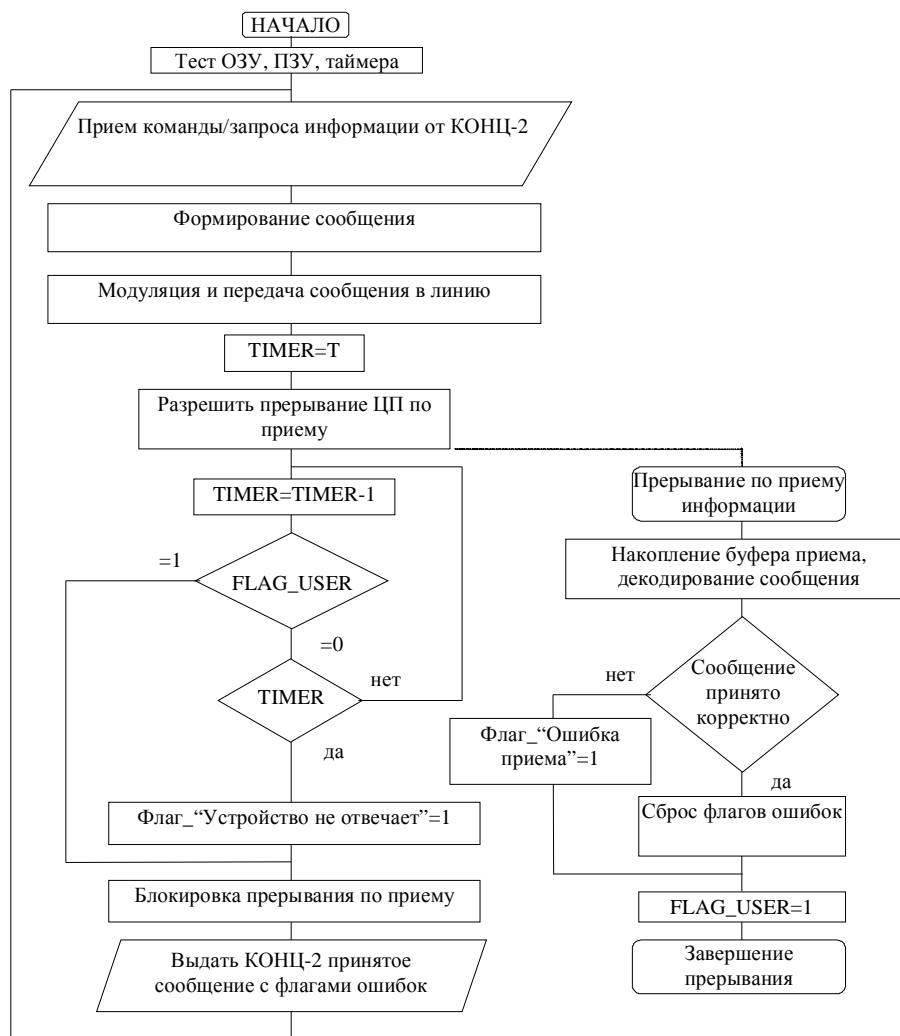


Рисунок 4 – Блок-схема алгоритма работы ПБ контроллера КТМС-М2 АБПУ-М

5.4.11 Работа контроллера с радиостанцией

5.4.11.1 Контроллер КТМС-М2 обеспечивает работу с радиостанцией, имеющей вход для подключения микротелефонной трубки (МТТ) и цепи внешнего управления режимом ПРИЕМ/ПЕРЕДАЧА.

При работе с радиостанцией контроллер подключается параллельно МТТ:

- 1) выход передатчика подключается параллельно микрофону;
- 2) вход приемника – параллельно телефонному капсюлю;
- 3) цепи сигналов управления радиостанцией подключаются к соответствующим контактам разъема ЛИНИЯ контроллера КТМС-М2.

При работе с радиостанцией контроллер обеспечивает выдачу сигнала управления режимом ПРИЕМ/ПЕРЕДАЧА. Сигнал выдается между цепями SD и GND. Схема подключения цепей SD и GND для выдачи сигнала управления радиостанцией представлена на рисунке 5.

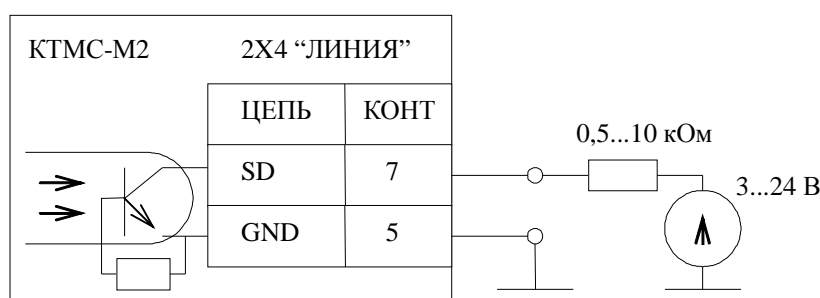


Рисунок 5 – Схема подключения цепей SD и GND для контроля сигнала управления радиостанцией

5.4.11.2 Временная диаграмма сигнала SD управления радиостанцией приведена на рисунке 6.

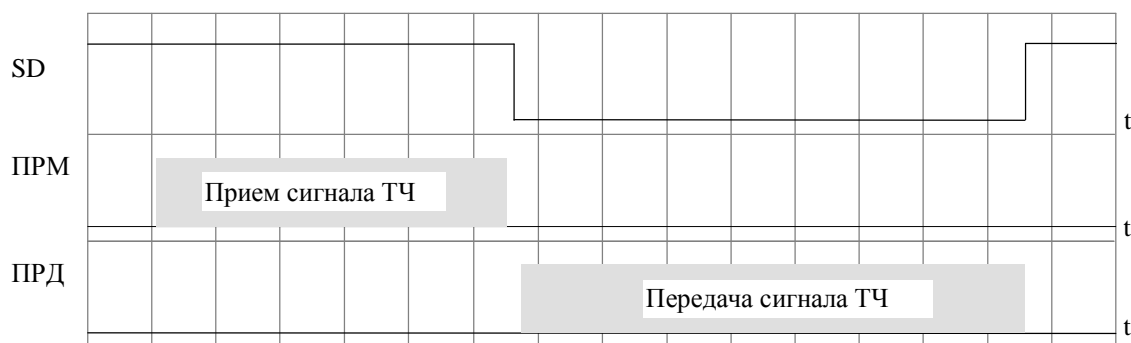


Рисунок 6 – Временная диаграмма выдачи сигнала управления радиостанцией

5.4.11.3 При работе с радиостанцией типа «ЭСТАКАДА-1Р» возможно подключение цепей КТМС-М2 непосредственно к блоку приемопередатчика радиостанции (разъем «НЧ»). Пример схемы подключения КТМС-М2 к блоку «ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК» радиостанции типа «ЭСТАКАДА-1Р» приведена на рисунке 7. Этот вариант схемы исключает возможность ведения служебных переговоров через разговорный тракт радиостанции.

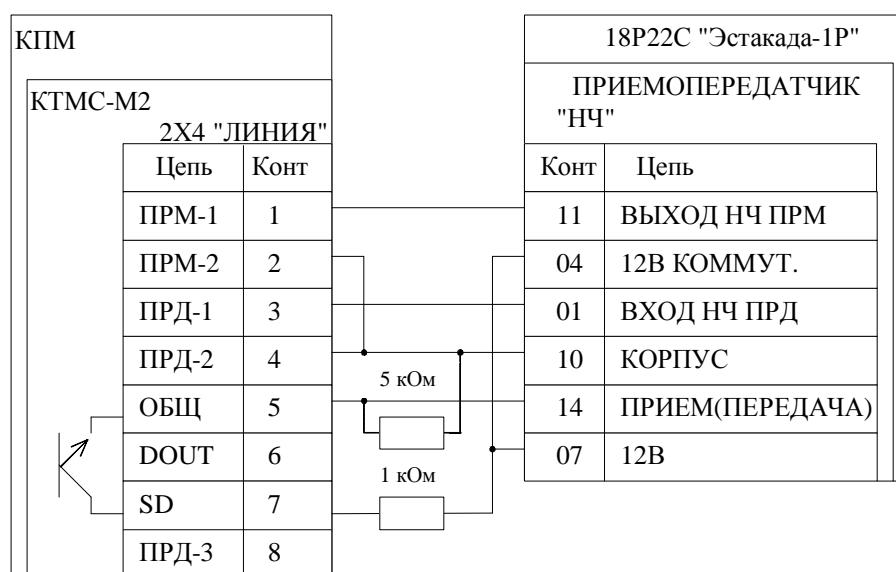


Рисунок 7 – Пример схемы подключения контроллера КТМС-М2 к блоку «ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК» радиостанции типа 18P22С «Эстакада-1Р»

5.4.11.4 Другой вариант схемы подключения контроллера типа КТМС-М2 к радиостанции типа 18P22С «Эстакада-1Р», приведенный на рисунке 8, обеспечивает в положении «2» ключа S возможность ведения служебных переговоров. Обмен устройства с пунктом управления в положении «2» ключа S исключен. После окончания переговоров переключатель S должен быть установлен в положение «1».

5.4.11.5 При работе через радиостанцию необходимо учитывать время установления параметров радиостанции после подачи на нее управляющего сигнала. Это время можно компенсировать увеличением длины «лидера» передаваемых устройством посылок. Для радиостанции типа 18P22С «Эстакада-1Р» рекомендуется устанавливать длину «лидера» не менее 30 мс, а параметр L (параметр схемы контроля несущей) равным 32.

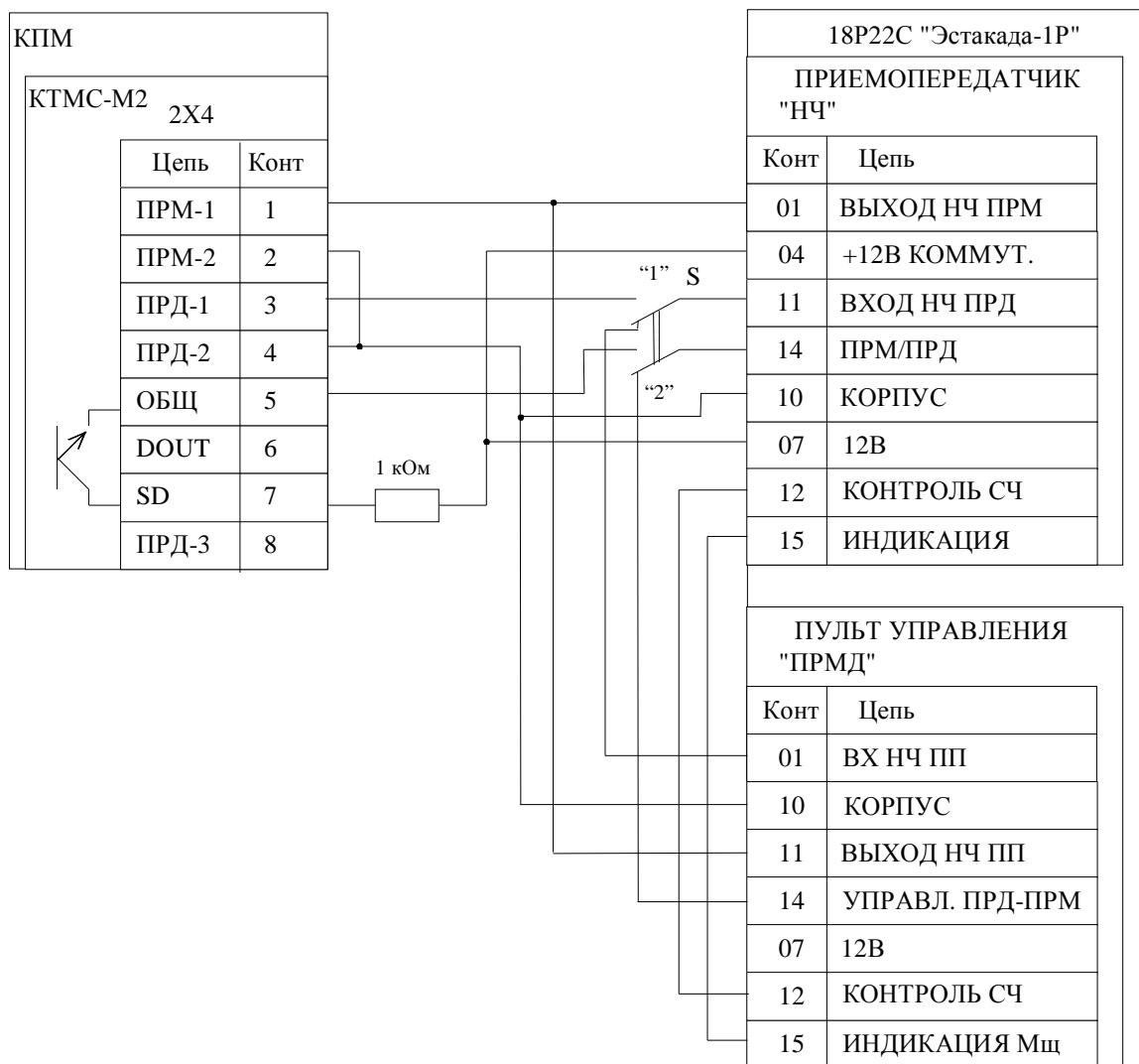


Рисунок 8 – Вариант схемы подключения контроллера КТМС-М2 к радиостанции типа 18P22C «Эстакада-1Р»

5.4.12 Работа контроллера с канальными разветвителями типа РК-4

При работе с разветвителем типа РК-4 контроллер КТМС-М2, установленный в режиме П-порта, перед посылкой сигнала ТЧ выдает сигналы управления разветвителем в одном из четырех вариантов. Варианты алгоритмов управления РК-4 приведены в таблице 12. На рисунке 9 представлена схема контроля сигналов управления разветвителем типа РК-4.

Таблица 12

Режим резервирования линии связи	Вариант формирования сигналов управления	Прием по каналам РК-4		Передача по каналам РК-4		Временная диаграмма
		основной	резервный	основной	резервный	
Без резервирования	Вариант 1	ü	-	ü	-	Рисунок 10
С резервированием	Вариант 2	-	ü	ü	-	Рисунок 11
	Вариант 3	ü	-	ü	ü	Рисунок 12
	Вариант 4	-	ü	ü	ü	Рисунок 13

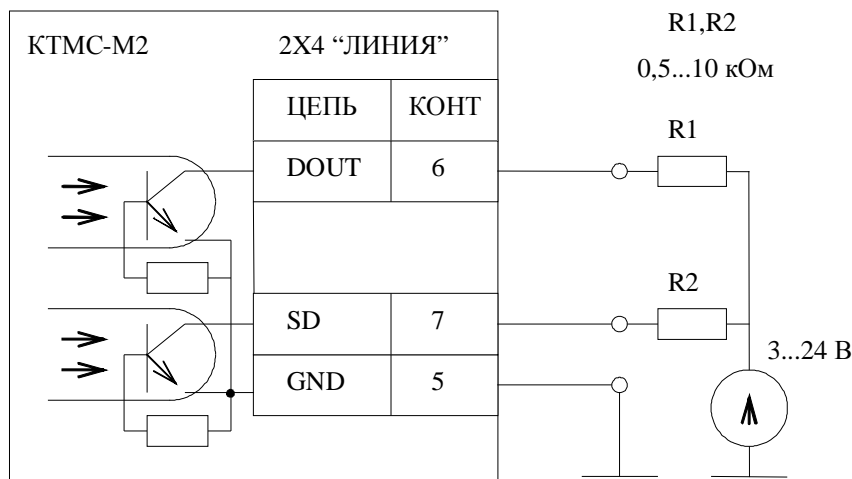


Рисунок 9 – Схема контроля сигналов управления разветвителем РК-4

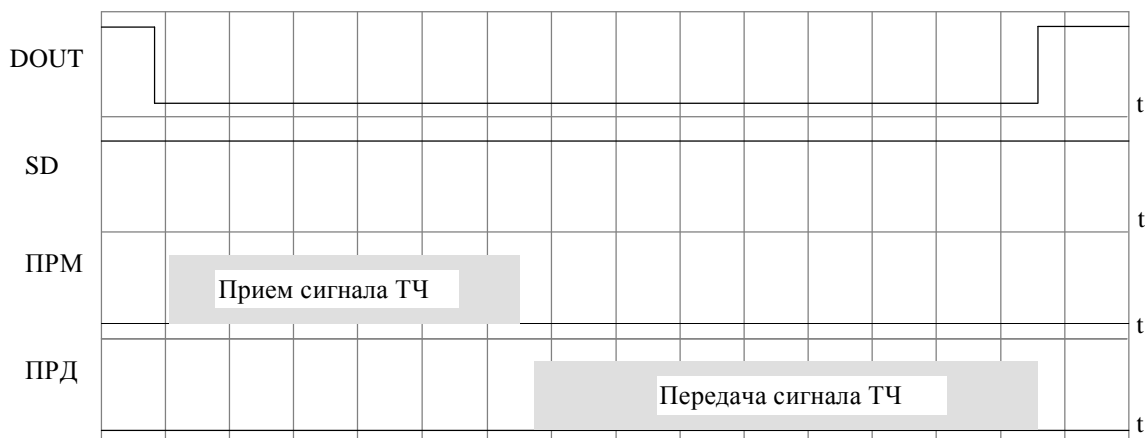


Рисунок 10 – Временная диаграмма сигналов управления разветвителем РК-4 в варианте 1

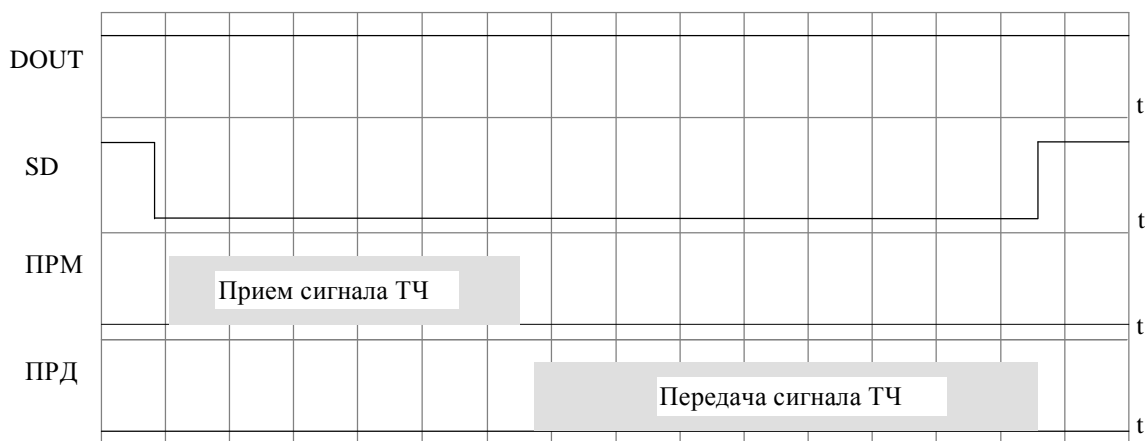


Рисунок 11 – Временная диаграмма сигналов управления разветвителем РК-4 в варианте 2

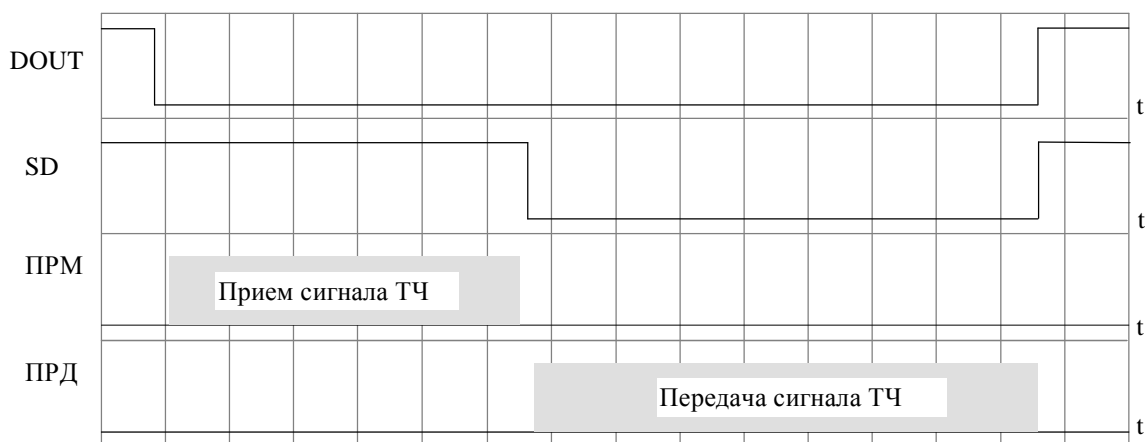


Рисунок 12 – Временная диаграмма сигналов управления разветвителем РК-4 в варианте 3

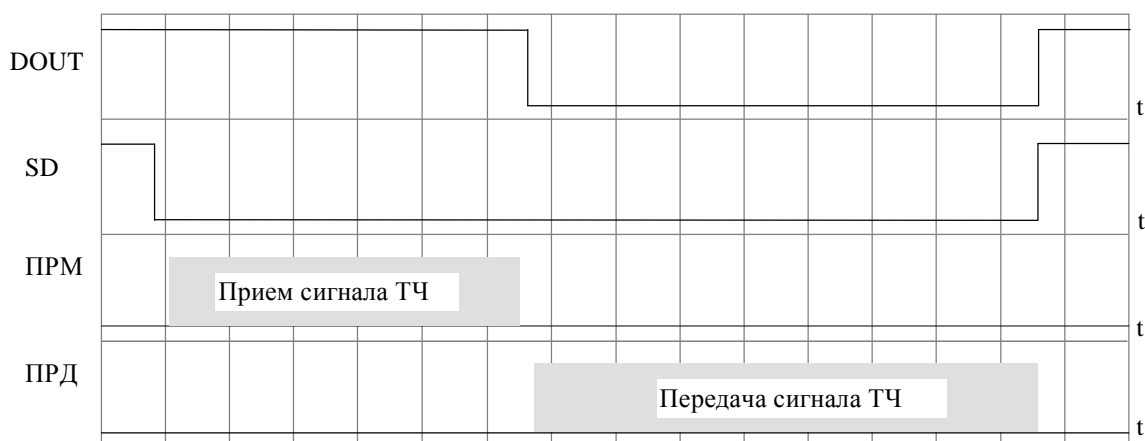


Рисунок 13 – Временная диаграмма сигналов управления разветвителем РК-4 в варианте 4

Для работы с разветвителем типа РК-4 контроллеру задается режим: с резервированием или без резервирования линии связи канала ТЧ. В режиме без резервирования линии связи контроллер обеспечивает выдачу на РК-4 в каждом сеансе связи сигналов управления в варианте 1. В режиме с резервированием контроллер переключается на резервную линию связи, если в течение установленного пользователем времени $T_{рез}$ не принимает корректных сообщений от УПУ.

5.5 Межмодульный обмен АБПУ-М

5.5.1 Межмодульный интерфейс АБПУ-М обеспечивает обмен информацией между КОНЦ-2 и четырьмя КТМС-М2.

5.5.2 Временные диаграммы обмена приведены на рисунке 14. Обмен выполняется побайтно и синхронизируется парой сигналов «РШ КТМСн», «ОТВн№».

5.5.3 Прием информации КОНЦ-2 от КТМС-М2 №n

5.5.3.1 Процессор КТМС-М2 №n при готовности к передаче информации в адрес КОНЦ-2 устанавливает на линии «ОТВн» высокий уровень. КОНЦ-2 подтверждает готовность приема информации высоким уровнем на линии «РШ КТМСн». Зафиксировав высокий уровень «РШ КТМСн» процессор КТМС-М2 №n переводит линию «ОТВн» в положение низкого уровня, устанавливает на шине данных байт информации и вновь устанавливает высокий уровень на линии «ОТВн». Получив второй переход сигнала на линии «ОТВн» в состояние высокого уровня, процессор КОНЦ-2 считывает информацию с шины данных и возвращает сигнал «РШ КТМСн» в положение низкого уровня. Завершая передачу информации, процессор КТМС-М2 №n возвращает сигнал на линии «ОТВ» в положение низкого уровня и освобождает шину данных.

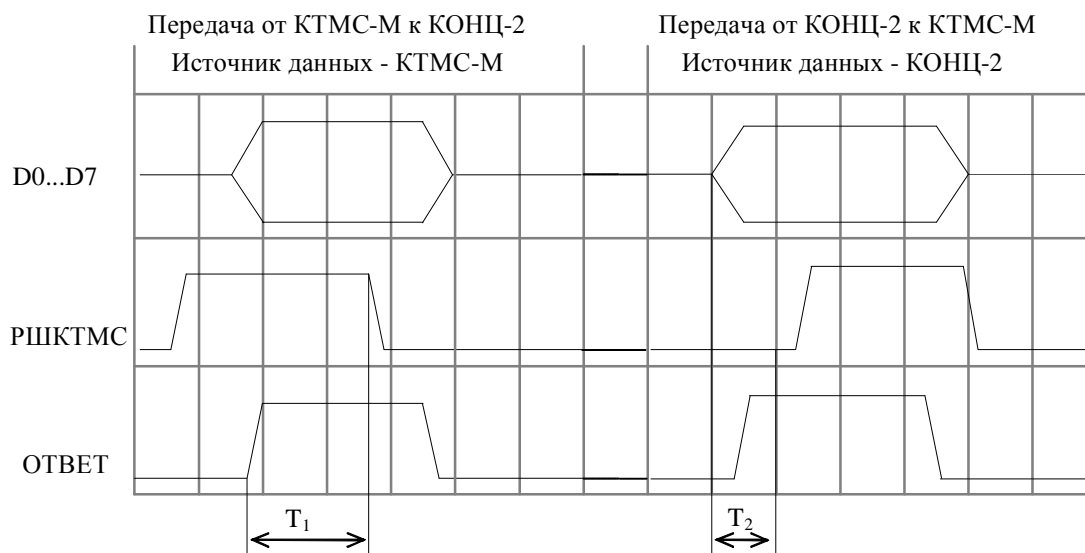


Рисунок 14 –Временная диаграмма обмена информацией между KONT-2 и KTMC-M2 №n

5.5.4 Передача информации от KONT-2 в адрес KTMC-M2 №n

5.5.4.1 Перед выдачей информации на шины данных ЦП KONT-2 предварительно проверяет состояние сигнала на линии «ОТВн». Низкий уровень сигнала на линии «ОТВн» свидетельствует о готовности KTMC-M2 №n к приему информации от KONT-2. При положительном результате анализа KONT-2 через порт А МФУ устанавливает на линии «D0–D7» коды байта данных и через задержку сопровождает его высоким уровнем сигнала «РШ КТМСн». Процессор KTMC-M2 №n при готовности к приему информации циклично анализирует состояние сигнала «РШ КТМСн». Обнаружив высокий уровень сигнала на линии «РШ КТМСн», процессор KTMC-M2 №n производит считывание информации с шины данных «D0–D7» и устанавливает на линии «ОТВн» высокий уровень. Зарегистрировав высокий уровень сигнала на линии «ОТВн ЦП», KONT-2 освобождает шины данных и устанавливает на линии «РШ КТМСн» низкий уровень. Завершая процедуру приема информации, процессор KTMC-M2 №n восстанавливает на линии «ОТВн» низкий уровень.

5.6 Устройство и работа блока питания БПКП.М

5.6.1 БПКП.М предназначен для питания модулей и контроллеров КПМ постоянным током напряжением $27 \text{ В} \pm 10\%$.

5.6.2 Первичное питание БПКП.М (устройства) осуществляется от основного источника однофазной сети переменного тока напряжением (220+33-44) В и частотой (50+-2,5) Гц или от резервного источника постоянного тока напряжением от 24 до 27 В.

5.6.3 Мощность, потребляемая БПКП.М от основного или резервного источника, не превышает 30 В А при номинальной нагрузке.

5.6.4 Номинальное значение выходного напряжения БПКП.М – 27 В.

5.6.5 БПКП.М обеспечивает работу в диапазоне значений тока нагрузки от 0,3 до 1,0 А.

5.6.6 Суммарная нестабильность выходного напряжения, вызванная изменением величины входного напряжения в пределах допустимых значений, частоты питающего сетевого напряжения в пределах допустимых значений, тока нагрузки и температуры в допустимых пределах не превышает 5 %.

5.6.7 Изоляция БПКП.М выдерживает в течение не менее 1 мин воздействие испытательного напряжения действующим значением 1500 В между входными клеммами «~220 В» и выходными цепями БПКП.М при нормальных климатических условиях.

5.6.8 Сопротивление изоляции, измеренное между входными клеммами «~220 В» и выходными цепями БПКП.М при нормальных климатических условиях, не менее 20 МОм.

5.6.9 Габаритные размеры БПКП.М не более 65x255x260 мм.

5.6.10 Масса БПКП.М не превышает 1,3 кг.

5.6.11 Функционирование БПКП.М

БПКП.М состоит из сетевого фильтра, выпрямителя, конвертора, схемы управления конвертором и устройства включения резервного питания. Схема электрическая принципиальная БПКП.М приведена в приложении 1. Ниже приводится описание БПКП.М редакции от 19.06.95г.

Сетевой фильтр состоит из конденсаторов C1...C6, дросселя L1 и используется для снижения уровня промышленных радиопомех в цепях первичного питания, а также излучаемых самим устройством импульсных помех в сеть.

Для защиты питающих вводов предусмотрены предохранители FU1...FU3, установленные на плате. Сетевое напряжение 220 В с сетевого фильтра поступает на выпрямитель, выполненный на диодах VD2...VD5 и конденсаторах фильтра C7 и C8.

Выпрямленное сетевое напряжение поступает на конвертор, выполненный на транзисторах VT2, VT3, диодах VD9, VD10, VD12, VD13, резисторах R9...R12, конденсаторах C10...C13 и трансформаторе TV1.

Конвертор выполнен по схеме с обратным включением силового диода VD13 во вторичной обмотке. После подачи напряжения на конвертор транзистор VT3 открывается током через цепочку R9, R10 и ток I_{VT3k} (через обмотку I трансформатора и коллектор транзистора VT3) растет, вызывая нарастание магнитного потока в магнитопроводе трансформатора (рисунок 15). ЭДС положительной обратной связи обмотки III способствует лавинообразному открыванию транзистора VT3. Полярность ЭДС обмотки II в период T_i такова, что диод VD13 закрыт и нагрузка блока питается током разряда конденсаторов фильтра C14...C16. Происходит запасание магнитной энергии в магнитопроводе трансформатора. Ток I_{VT3k} нарастает до тех пор, пока падение напряжения на резисторе R12 через конденсатор C11 не откроет транзистор VT2. В этот момент VT3 прикрывается и ток I_{VT3k} резко уменьшается.

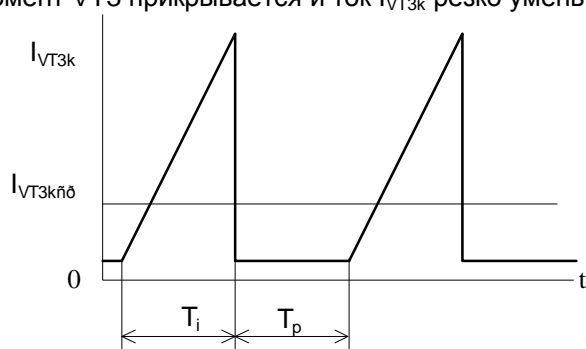


Рисунок 15 – Форма тока коллектора транзистора VT3. Здесь T_i и T_p – длительность импульса и паузы соответственно

Наращение магнитного потока в трансформаторе прекращается, полярность ЭДС на обмотках трансформатора меняется на обратную и происходит лавинообразный процесс запираания транзистора VT3. Диод VD12 служит для форсирования процесса запираания транзистора VD5. Конденсатор C11 разряжается через диоды VD9, VD10 и резистор R12. Полярность ЭДС обмотки II трансформатора в период T_p такова, что диод VD13 открыт и запасенная в магнитопроводе энергия передается в нагрузку и на заряд емкостей фильтра C14...C16 (рисунок 16). Дроссели фильтра L2, L3 сглаживает короткие выбросы выходного напряжения блока.

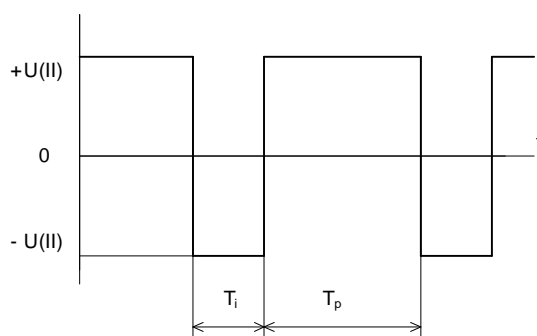


Рисунок 16 – Форма напряжения на обмотке II трансформатора TV1. Здесь T_i и T_p – длительность импульса и паузы соответственно

Схема управления конвертором выполнена на транзисторе VT1, диоде VD11, стабилитроне VD8, резисторах R5...R8 и конденсаторе C9. ЭДС обмотки IV трансформатора пропорциональна ЭДС выходной обмотки. Часть напряжения на конденсаторе C9, пропорциональная ЭДС обмотки II трансформатора, сравнивается с опорным напряжением на стабилитроне VD8 и разность напряжений определяет значение тока коллектора транзистора VT1 и, следовательно, момент открывания транзистора VT2. Таким образом обеспечивается частичная стабилизация выходного напряжения БПКП.М от колебаний тока нагрузки.

Устройство бесперебойного переключения на источник резервного питания служит для обеспечения непрерывного функционирования УКПМ при пропадании сетевого напряжения основного источника и выполнено на диодах VD6, VD7 и резисторе R6.

Напряжение резервного источника питания подается на устройство с контактов 4А, 3Б разъема X1 через предохранитель FU1 и тумблер S2.

Индикация наличия резервного питания, целостности предохранителя и включения тумблера, производится индикатором VD1. Диод VD6 предохраняет светодиод VD1 от повреждения при ошибочной смене полярности резервного питания.

5.7 Устройство преобразователя

5.7.1 Во всех контроллерах и модулях блока КПМ используются типовые схемы источников вторичного электропитания - исполнения преобразователя. Преобразователь выполнен по схеме двухтактного преобразователя мощности с независимым возбуждением. В зависимости от исполнения на выходе преобразователя применяются гальванически изолированные каналы источников 5; ± 12 ; ± 15 ; 27 В.

5.7.2 Схема электрическая принципиальная модуля преобразователя приведена в приложении 2. Контроллер состоит из следующих основных узлов (в скобках приведено позиционное обозначение элементов на схеме электрической принципиальной преобразователя):

Г генератор импульсов (D1.1, D1.2, R2, C6);

ФСУ формирователь сигналов управления ключами (D2.1, D2.1, D3.1, D1.3, D1.4, D3.2, D3.3, R3...R7, C7);

БК блок ключей (VT1...VT4);

ВС выходные стабилизаторы (A1...A7).

5.7.3 Частота генерации генератора Г около 30 кГц. Фазовые соотношения управляющих сигналов основных ключей VT1 и VT2 исключают сквозной ток через них при переключениях. Транзисторы VT1 и VT2 обеспечивают форсированное рассасывание заряда базы основных ключей, что обеспечивает снижение потерь мощности при закрывании ключей.

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К работе с АБПУ-М допускаются лица, ознакомленные с настоящим документом, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, питаемым напряжением до 1 кВ.

6.2 Для сетевого ввода АБПУ-М должна использоваться розетка из комплекта поставки АБПУ-М. Заземляющий вывод розетки должен быть соединен с контуром защитного заземления объекта.

6.3 При проведении всех видов технического обслуживания следует производить проверку электрического сопротивления изоляции между закороченными штырями вилки шнура сетевого питания и выходными цепями БПКП.М в течение 1 мин действующим значением напряжения 1500 В переменного тока 50 Гц.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Подготовка устройства к работе сводится к определению и установке различных параметров устройства. Устанавливаемые параметры устройства разделяются на общие, назначаемые для устройства в целом, и каналные, назначаемые индивидуально для каждого из каналов.

7.1.1 Общие параметры АБПУ:

- 1) физический адрес для подчиненных портов (П-портов) ТЧ;
- 2) скорость обмена сообщениями по каналам ТЧ с каждым из устройств;
- 3) характеристические частоты передачи по каналу ТЧ: F_1 и F_0 ;
- 4) средняя (опорная) частота демодулятора F_{cp} ;
- 5) краевые частоты полосы пропускания полосового фильтра приемника сигнала ТЧ;
- 6) параметр L , определяющий число периодов частоты F_0 для обнаружения приемником сигнала ТЧ «лидера» несущей;
- 7) длина «лидера» выдаваемых посылок;
- 8) число циклов контроля изменившегося состояния сигналов ТС;
- 9) наличие и тип оконечного устройства: РК-3 (РК-2.1), РК-4, радиостанция;
- 10) для РК-3 (РК-2.1) и РК-4: для П-портов наличие резервного канала обмена с УПУ-ВУ; время переключения на резервный канал связи при отсутствии (некорректности) сообщений по основному каналу;
- 11) для РК-4: вариант управления трактом передачи резервного канала РК-4 (передача исключительно по основному каналу или по основному и резервному); время $T_{рез}$ переключения на резервную линию связи.

7.1.2 Параметры информационного обслуживания устройств нижнего уровня:

- 1) период активизации – для каждой функции циклического обслуживания устройств;
- 2) уровень приоритета – для каждой функции циклического обслуживания устройств;
- 3) значение апертуры – для каждого из контролируемых параметров ТИТ;
- 4) маска ретрансляции – для каждого из контролируемых сигналов ТС, ТИТ, ТИИ и флага состояния канала связи;
- 5) вектор ретрансляции – для каждого из ретранслируемых сигналов ТС, ТИТ, ТИИ и флагов состояний каналов связи с устройствами;
- 6) маска отображения телеинформации на мимическом щите – на каждый из контролируемых сигналов ТС, ТИТ, ТИИ и флагов состояний каналов связи с устройствами;
- 7) до восьми векторов отображения телеинформации на мимическом щите – на каждый из отображаемых на мимическом щите сигналов ТС и флагов состояний каналов связи с устройствами;
- 8) векторы отображения телеинформации ТИТ и ТИТ на логических табло мимического щита;
- 9) маска телеуправления с мимического щита – для каждого из каналов ТУ объектами;
- 10) векторы ТУ с мимического щита – для каждого из ключей ТУ мимического щита;
- 11) векторы общих и групповых ключей мимического щита.

7.2 Установка физического адреса подчиненного порта ТЧ

7.2.1 Установка адреса (адресация) подчиненного порта (П-порт) ТЧ производится монтажом перемычек на ответной части разъёма «АДРЕС», установленного на лицевой панели КТМС-М2 в соответствии с таблицей 13. Например, для задания адреса 02Н необходимо соединить между собой выводы 1, 3...5, 7 и 8 розетки, устанавливаемой в разъём «АДРЕС» контроллера.

Таблица 13

Вывод		Соединение между выводами разъёма "АДРЕС" КТМС-М2 для задания адреса П-порта															
Усл. обозн.	№	00H	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H	08H	09H	0AH	0BH	0CH	0DH	0EH	0FH
ADR00	1	ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü	
ADR01	2	ü	ü			ü	ü			ü	ü			ü	ü		
ADR02	8	ü	ü	ü	ü					ü	ü	ü	ü				
ADR03	7	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü								
ADR04	4	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü
ADRP	3		ü	ü		ü			ü	ü			ü		ü	ü	
GND	5	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü

Вывод		Соединение между выводами разъёма "АДРЕС" КТМС-М2 для задания адреса П-порта															
Усл. обозн.	№	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	1AH	1BH	1CH	1DH	1EH	1FH
ADR00	1	ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü	
ADR01	2	ü	ü			ü	ü			ü	ü			ü	ü		
ADR02	8	ü	ü	ü	ü					ü	ü	ü	ü				
ADR03	7	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü								
ADR04	4																
ADRP	3	ü			ü		ü	ü			ü	ü		ü			ü
GND	5	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü

7.3 Установка скорости обмена АБПУ-М сообщениями с устройствами по каналам ТЧ

7.3.1.1 Скорость обмена АБПУ-М сообщениями по каналам ТЧ может быть установлена из ряда: 100; 200; 300 и 600 Бод. Установка скорости обмена производится индивидуально для каждого из подчиненных устройств (имеющего уникальный адрес) одним из трёх вариантов:

- 1) загрузкой параметра конфигурации, определяющего скорость обмена с устройством, в ОЗУ КОНЦ-2;
- 2) загрузкой параметра конфигурации, определяющего скорость обмена с устройством, в ППЗУ КОНЦ-2;
- 3) кнопками выбора режима адаптера типа ТА-2, установленного в разъём «ДИАГНОСТИКА» контроллера КТМС-М2.

7.3.2 Установка характеристических частот передачи F_1 и F_0

7.3.2.1 Характеристические частоты передачи информации определяются установленными значениями кодов K_1 и K_0 .

7.3.2.2 При выборе значений характеристических частот следует учитывать значения краевых частот полосы пропускания установленных фильтров ФНЧ и ФВЧ приемника (таблица 19), соблюдая условие:

$$F_{H1} < F_0 < F_1 < F_{B1}$$

7.3.2.3 Значения кодов K_1 и K_0 определяются следующим порядком:

- 1) из таблицы 14 выбирается значение частоты передачи, соответствующее значению логической «единицы» и заносится в первую строку шаблона таблицы 15;
- 2) из таблицы 14 выбирается значение частоты передачи, соответствующее значению логического «нуля» и заносится во вторую строку шаблона таблицы 15;
- 3) по шаблону таблицы 15 рассматриваются отдельно по колонкам соответствующие значения весовых коэффициентов:
 - одинаковые значения «единиц» первых двух строк одной колонки означают связь соответствующего этой колонке контакта колодки 3X3(X7)¹ (строка 1 таблицы 15) с контактом 4 колодки 3X4(X8);
 - одинаковые значения «нулей» первых двух строк одной колонки означают связь соответствующего этой колонке контакта колодки 3X3(X7) (строка 1 таблицы 15) с контактом 3 колодки 3X4(X8);
 - при неодинаковых значениях первых двух строк одной колонки и значении «единицы» первой строки означает связь соответствующего этой колонке контакта колодки 3X3(X7) (строка 1 таблицы 15) с контактом 2 колодки 3X4(X8);

¹ Здесь и далее: в скобках указано прежнее обозначение колодки (для предшествующих редакций платы контроллера КТМС)

- при неравных значениях первых двух строк одной колонки и значении «нуль» первой строки означает связь соответствующего этой колонке контакта колодки 3Х3(Х7) (строка 1 таблицы 15) с контактом 1 колодки 3Х4(Х8).

Таблица 14

Частота, Гц	К (BIN)	Частота, Гц	К (BIN)	Частота, Гц	К (BIN)	Частота, Гц	К (BIN)
3429	00101010	2215	01000001	1636	01011000	1297	01101111
3349	00101011	2182	01000010	1618	01011001	1286	01110000
3273	00101100	2149	01000011	1600	01011010	1274	01110001
3200	00101101	2118	01000100	1582	01011011	1263	01110010
3130	00101110	2087	01000101	1565	01011100	1252	01110011
3064	00101111	2057	01000110	1548	01011101	1241	01110100
3000	00110000	2028	01000111	1532	01011110	1231	01110101
2939	00110001	2000	01001000	1516	01011111	1220	01110110
2880	00110010	1973	01001001	1500	01100000	1210	01110111
2824	00110011	1946	01001010	1485	01100001	1200	01111000
2769	00110100	1920	01001011	1469	01100010	1190	01111001
2717	00110101	1895	01001100	1455	01100011	1180	01111010
2667	00110110	1870	01001101	1440	01100100	1171	01111011
2618	00110111	1846	01001110	1426	01100101	1161	01111100
2571	00111000	1823	01001111	1412	01100110	1152	01111101
2526	00111001	1800	01010000	1398	01100111	1143	01111110
2483	00111010	1778	01010001	1385	01101000	1134	01111111
2441	00111011	1756	01010010	1371	01101001	1125	10000000
2400	00111100	1735	01010011	1358	01101010	1116	10000001
2361	00111101	1714	01010100	1346	01101011	1108	10000010
2323	00111110	1694	01010101	1333	01101100	1099	10000011
2286	00111111	1674	01010110	1321	01101101	1091	10000100
2250	01000000	1655	01010111	1309	01101110	1083	10000101

Таблица 15

1	Нпер логической «единицы»								
2	Нпер логического «нуля»								
3	Контакты колодки 3Х3(Х7)	1	8	7	2	3	6	5	4
4	Контакты колодки 3Х4(Х8)								

В таблице 16 приведен пример распределения связей между контактами колодок 3Х3(Х7) и 3Х4(Х8) при установке частот 2571 (логический «нуль») и 2717 (логическая «единица») Гц.

Таблица 16

1	Нпер логической «единицы»	0	0	1	1	0	1	0	1
2	Нпер логического «нуля»	0	0	1	1	1	0	0	0
3	Контакты колодки 3Х3(Х7)	1	8	7	2	3	6	5	4
4	Контакты колодки 3Х4(Х8)	3	3	4	4	1	2	3	2

7.3.3 Установка значения средней (опорной) частоты демодулятора F_{cp}

7.3.3.1 Средняя частота F_{cp} устанавливается на предприятии-изготовителе монтажом перемычек кода N на НП2. Расчет значения F_{cp} производится по формуле:

$$F_{cp} = F_0 + (F_1 - F_0) / 2, \quad (1)$$

где F_1 и F_0 – характеристические частоты «логической единицы» и «логического нуля» принимаемого сигнала, соответственно, Гц.

Близкое к вычисленному по (1) значение F_{cp} выбирается из таблицы 17, а соответствующее ему значение кода N в двоичном представлении устанавливается монтажом перемычек на НП2.

Таблица 17

F _{ср} , Гц	N (BIN)	F _{ср} , Гц	N (BIN)	F _{ср} , Гц	N (BIN)	F _{ср} , Гц	N (BIN)	F _{ср} , Гц	N (BIN)	F _{ср} , Гц	N (BIN)
3349	01010110	2692	01101011	2250	10000000	1933	10010101	1694	10101010	1508	10111111
3310	01010111	2667	01101100	2233	10000001	1920	10010110	1684	10101011	1500	11000000
3273	01011000	2642	01101101	2215	10000010	1907	10010111	1674	10101100	1492	11000001
3236	01011001	2618	01101110	2198	10000011	1895	10011000	1665	10101101	1485	11000010
3200	01011010	2595	01101111	2182	10000100	1882	10011001	1655	10101110	1477	11000011
3165	01011011	2571	01110000	2165	10000101	1870	10011010	1646	10101111	1469	11000100
3130	01011100	2549	01110001	2149	10000110	1858	10011011	1636	10110000	1462	11000101
3097	01011101	2526	01110010	2133	10000111	1846	10011100	1627	10110001	1455	11000110
3064	01011110	2504	01110011	2118	10001000	1834	10011101	1618	10110010	1447	11000111
3032	01011111	2483	01110100	2102	10001001	1823	10011110	1609	10110011	1440	11001000
3000	01100000	2462	01110101	2087	10001010	1811	10011111	1600	10110100	1433	11001001
2969	01100001	2441	01110110	2072	10001011	1800	10100000	1591	10110101	1426	11001010
2939	01100010	2420	01110111	2057	10001100	1789	10100001	1582	10110110	1419	11001011
2909	01100011	2400	01111000	2043	10001101	1778	10100010	1574	10110111	1412	11001100
2880	01100100	2380	01111001	2028	10001110	1767	10100011	1565	10111000	1405	11001101
2851	01100101	2361	01111010	2014	10001111	1756	10100100	1557	10111001	1398	11001110
2824	01100110	2341	01111011	2000	10010000	1745	10100101	1548	10111010	1391	11001111
2796	01100111	2323	01111100	1986	10010001	1735	10100110	1540	10111011	1385	11010000
2769	01101000	2304	01111101	1973	10010010	1725	10100111	1532	10111100	1378	11010001
2743	01101001	2286	01111110	1959	10010011	1714	10101000	1524	10111101	1371	11010010
2717	01101010	2268	01111111	1946	10010100	1704	10101001	1516	10111110	1365	11010011

7.3.3.2 Соответствие весовых коэффициентов разрядов двоичного представления значения N приведено в таблице 18.

Таблица 18

Разряды значения N	7	6	5	4	3	2	1	0
Контакты колодки 3X8(X12)	1	7	8	2	4	5	6	3

Значение «0» весового коэффициента по таблице 18 означает соединение соответствующего контакта 3X8(X12) (НП2) с контактом 9 3X8(X12), значение «1» весового коэффициента означает соединение соответствующего контакта 3X8(X12) с контактом 10 3X8(X12).

7.3.4 Установка краевых значений частот полосы пропускания ПФ приемника контроллера КТМС-М2

7.3.4.1 Краевые значения частот F_H и F_B полосы пропускания ПФ приемника ТЧ устанавливаются на предприятии-изготовителе согласно карте заказа на поставку изделий. Смена значений F_H и F_B может быть выполнена исключительно заменой элементов – гибридных фильтров серии 298. Фильтры серии 298 выпускаются по типономинальному ряду. Номенклатура и параметры фильтров, используемых для выпускаемых устройств, приведены в таблице 19.

Таблица 19

Параметр по рис.17	Значения параметра по типономиналам ФВЧ, Гц					
	ФВ11	ФВ12	ФВ13	ФВ14	ФВ15	ФВ16
F_{H1}	970	1213	1552	1892	2425	3056
F_{H2}	291	363	465	567	727	916
	Значения параметра по типономиналам ФНЧ, Гц					
	ФН12	ФН13	ФН14	ФН15	ФН16	ФН17
F_{B1}	1287	1648	2008	2575	3244	4017
F_{B2}	3861	4944	6024	7725	9732	12051

Ослабление входного сигнала полосовым фильтром на частоте F_{H2} – не менее 50 дБ, на частоте F_{B2} – не менее 41 дБ

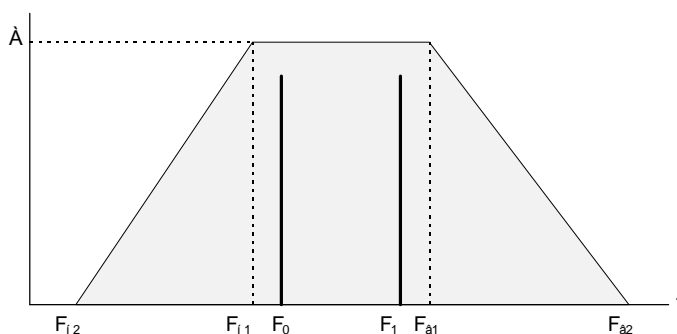


Рисунок 17 – Положение краевых частот полосы пропускания ПФ приемника ТЧ

7.3.5 Установка параметра L для обнаружения несущей

7.3.5.1 Установка параметра L, определяющего число периодов частоты F_0 для обнаружения несущей, производится установкой перемычки на наборном поле НПЗ контроллера КТМС-М2. Положение перемычки для различных значений L представлено в таблице 20.

7.3.5.2 Значение L должно выбираться по возможности меньшим. Если уровень шума в паузе превышает порог чувствительности приемника, значение L необходимо повысить. При определении значения L должно выдерживаться условие: $L \leq S \times F_0 / V$, где S – длина «лидера» принимаемых сообщений, бит; F_0 – характеристическая частота «логического нуля» принимаемого сообщения, Гц; V – скорость обмена информацией, Бод. На предприятии-изготовителе при отсутствии иных требований устанавливается $L=8$.

Таблица 20

Перемычка между контактами 3Х6(Х10) (НПЗ)	4 и 1	4 и 2	4 и 3	4 и 5	4 и 6
Значение L	4	8	16	32	64

7.3.6 Установка программируемых параметров

7.3.6.1 Следующие параметры модемов устанавливаются программно через загружаемые в ОЗУ (или ПЗУ) КОНЦ-2 параметры конфигурации:

- 1) скорость обмена сообщениями по каналу ТЧ из ряда: 100; 200; 300 и 600 Бод;
- 2) длина S «лидера» посылок, выдаваемых устройством. Длина «лидера» для устройства задается числом битовых интервалов $T=1/V$, где V – скорость обмена, Бод. Общая длительность «лидера» определяется выражением: $T_{\text{лид}}=S/V$, с;
- 3) тип оконечного устройства: РК-3, РК-4 или радиостанция;
- 4) параметры обслуживания РК-4 для П-портов АБПУ-М: время переключения на резервный канал и необходимость дублирования передачи по резервному каналу. При определении времени $T_{\text{рез}}$ переключения на резервную линию связи необходимо учитывать соотношение: $T_{\text{рез}} \geq T_{\text{акт}}$.

Подготовка параметров конфигурации для загрузки в КОНЦ-2 производится потребителем согласно документа «Руководство программиста телемеханических комплексов КОМПАС ТМ 1.1».

8 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Помещение, в котором эксплуатируется АБПУ-М, должно быть пожаро- и взрывобезопасным.

8.2 Распаковка и расконсервация АБПУ-М

8.2.1 Расконсервацию АБПУ-М следует производить перед началом эксплуатации на объекте в помещении при температуре воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности воздуха не более 70 % в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы.

8.2.2 В зимнее время перед расконсервацией АБПУ-М в картонной таре необходимо выдерживать в помещении при температуре не ниже 15 °С в течение не менее 36 ч. Размещение коробок рядом с источниками тепла запрещается.

8.2.3 Произведите расконсервацию каждого из блоков АБПУ-М в следующей последовательности:

- 1) снимите пломбу с упаковочной тары (картонной коробки);
- 2) вскройте тару и извлеките блок в полиэтиленовом чехле;
- 3) разрежьте и снимите полиэтиленовый чехол. При переконсервации чехол необходимо снять с учетом повторной заделки шва полимерной липкой лентой;
- 4) удалите упаковочные и консервационные материалы, мешочки с силикагелем;
- 5) проверьте комплектность поставки АБПУ-М в соответствии с разделом «Комплектность» паспорта.

8.3 Для сохранения гарантийных обязательств изготовителя ввод АБПУ-М в эксплуатацию, ремонт и все виды обслуживания производятся представителями организации, имеющей аттестацию предприятия-изготовителя.

8.4 Монтаж АБПУ-М

8.4.1 При выборе места установки АБПУ-М следует учитывать:

- 1) климатические условия эксплуатации АБПУ-М;
- 2) ограничения на длину линий связи ЛСВ, ЛСН и каналов ТЧ;
- 3) необходимость обеспечения доступа при обслуживании АБПУ-М.

8.4.2 АБПУ-М следует устанавливать в месте, где отсутствуют близко расположенные источники тепла и электромагнитные излучения.

8.4.3 Монтаж АБПУ-М ведите в следующей последовательности:

- 1) снимите переднее обрамление блока АБПУ-М, предварительно вывернув два винта с нижней части блока;
- 2) вывернув по одному винту крепления модулей к шасси в верхней части, последовательно снимите модули и освободите шасси АБПУ-М;
- 3) закрепите шасси АБПУ-М на вертикально расположенной раме или стенке четырьмя винтами (с гайками и шайбами из комплекта поставки);
- 4) выполните монтаж цепей каналов ТЧ к розеткам разъёмов «ЛИНИЯ» контроллеров КТМС-М2 из комплекта поставки;
- 5) для КТМС-М2, установленных на подчиненных портах ТЧ, на розетках типа СНО54-8 «АДРЕС» (из комплекта поставки АБПУ-М) установите перемычки в соответствии с таблицей 13. Установите розетки со смонтированными перемычками в разъёмы «АДРЕС» КТМС-М2;
- 6) при необходимости использования функций контроля кратковременно действующих ТС (КДС) УКПМ-2 установите перемычки между контактами 5 и 8 розеток СНО54-8 разъёмов «АДРЕС» КТМС-М2 АБПУ-М, обслуживающих каналы с УКПМ-2. Функция КДС реализована в прошивках УФППЗУ контроллеров типа КТМС УКПМ-2, начиная с апреля 1992 года;
- 7) при необходимости изменить значения характеристических частот обмена по каналу ТЧ установите (методом пайки) перемычки на колодках Х7, Х8 и Х12 модулей КТМС-М2.

В таблице 21 приведены варианты установки перемычек для обмена с устройствами КП ТМ-120-1 (1297 и 1694 Гц) и ТМ-120-1.М (2571 и 2717 Гц). Доступ к колодкам осуществляется при снятом кожухе модулей КТМС-М2.

Таблица 21

Устанавливаемые параметры	Перемычки между контактами колодок
$F_0=1297$ Гц, $F_1=1694$ Гц	X7:1-X8:3; X7:2-X8:2; X7:3-X8:1; X7:4-X8:4; X7:5-X8:1; X7:6-X8:4; X7:7-X8:1; X7:8-X8:4
$F_{cp}=1492$ Гц	X12:1-X12:3-X12:7-X12:10; X12:2-X12:4-X12:5-X12:6-X12:8-X12:9
$F_0=2571$ Гц, $F_1=2717$ Гц	X7:1-X8:3; X7:2-X8:4; X7:3-X8:1; X7:4-X8:2; X7:5-X8:3; X7:6-X8:2; X7:7-X8:4; X7:8-X8:3
$F_{cp}=2642$ Гц	X12:3-X12:4-X12:5-X12:7-X12:8-X12:10; X12:1-X12:2- X12:6- X12:9

- 8) при работе по радиоканалу необходимо программно установить тип оконечного устройства и соответствующую длину «лидера» посылок, перекрывающую время установления режима радиостанции;
- 9) установите на разъёмы «АДРЕС» модулей КТМС-М2 розетки с установленными на них перемычками и закройте их крышками;
- 10) выполните монтаж цепей линии связи с контроллерами КЦ согласно рисунку 18. Физическая среда линии ЛСН – витая пара проводников.

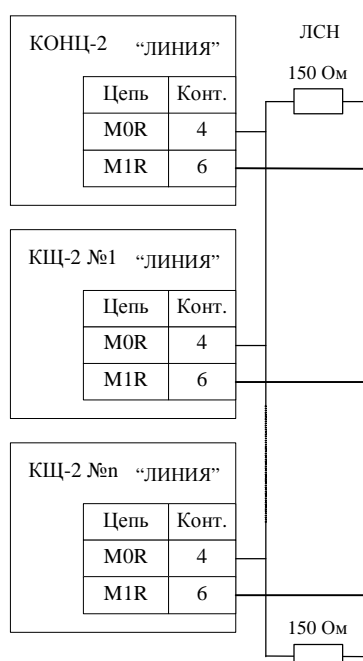


Рисунок 18 – Схема соединения КЦ-2 с КОНЦ-2 по ЛСН

Таблица 22 – Назначение контактов разъёма «ЛИНИЯ» КОНЦ-2

Обозначение сигнала	Наименование сигнала	Номер контакта разъёма
L0	Незащищенный вывод 0 ЛСВ	1
L0R	Защищенный вывод 0 ЛСВ	2
L1	Незащищенный вывод 1 ЛСВ	7
L1R	Защищенный вывод 1 ЛСВ	8
M0	Незащищенный вывод 0 ЛСН	3
M0R	Защищенный вывод 0 ЛСН	4
M1	Незащищенный вывод 1 ЛСН	5
M1R	Защищенный вывод 1 ЛСН	6

- 11) подключите к разъёму «ЛИНИЯ» контроллера КОНЦ линию связи с АМК согласно рисунку 19.

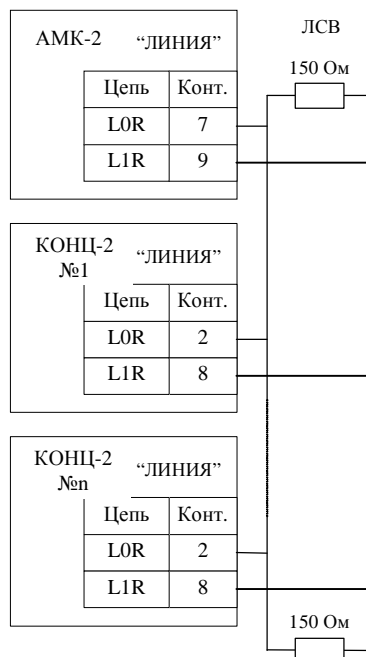


Рисунок 19 – Схема соединения АМК с КОНЦ по линии ЛСВ

12) на ответной части разъёма «АДРЕС» контроллера КОНЦ распаяйте перемычками адрес АБПУ-М согласно таблице 7. Не допускается использование зарезервированных адресов 00000В и 11111В;

Таблица 23 – Задание адреса АБПУ-М

Вывод		Соединение между выводами разъёма «АДРЕС» КОНЦ-2 для задания адреса АБПУ-М															
Усл. обозн.	№	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H	08H	09H	0AH	0BH	0CH	0DH	0EH	0FH	
ADR00	1		ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü		
ADR01	3	ü			ü	ü			ü	ü			ü	ü			
ADR02	5	ü	ü	ü					ü	ü	ü	ü					
ADR03	7	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü									
ADR04	8	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü
GND	2	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü

Вывод		Соединение между выводами разъёма «АДРЕС» КОНЦ-2 для задания адреса АБПУ-М															
Усл. обозн.	№	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	1AH	1BH	1CH	1DH	1EH	
ADR00	1	ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü		ü	
ADR01	3	ü	ü			ü	ü			ü	ü			ü	ü		
ADR02	5	ü	ü	ü	ü					ü	ü	ü	ü				
ADR03	7	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü								
ADR04	8																
GND	2	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü

Таблица 24 – Назначение контактов разъёма «АДРЕС» КОНЦ-2

Обозначение сигнала	Наименование сигнала	Номер контакта разъёма
ADR0	Разряд 0 установки адреса АБПУ-М	1
ADR1	Разряд 1 установки адреса АБПУ-М	3
ADR2	Разряд 2 установки адреса АБПУ-М	5
ADR3	Разряд 3 установки адреса АБПУ-М	7
ADR4	Разряд 4 установки адреса АБПУ-М	8
GND	Общий проводник установки адреса	2

13) после сборки всех модулей выполните сборку АБПУ-М на закреплённом шасси:
 – установите снятые модули и закрепите их винтами;

- установите переднее обрамление блока АБПУ-М, закрепив его двумя винтами с нижней части блока.
- подключите розетки линий связи к разъёмам «ЛИНИЯ» и «АДРЕС» модулей КТМС-М2 АБПУ-М, соблюдая маркировку кабелей;
- смонтируйте розетку сетевого питания АБПУ-М из комплекта поставки. Подключите заземляющий вывод розетки к контуру защитного заземления;
- убедитесь в том, что тумблеры «220 V» и «24 V» на лицевой панели БПКП.М находятся в отключенном положении;
- смонтируйте, при необходимости, розетку сети резервного питания напряжением 24 В постоянного тока. Введите в розетку сетевого питания дополнительные проводники для подключения к источнику резервного электропитания АБПУ-М согласно схеме электрической принципиальной БПКП.М;
- подключите вилку сетевого шнура АБПУ-М к розетке однофазной сети переменного тока номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц;
- переведите тумблеры «220 V» (и/или «24 V», при необходимости) на лицевой панели БПКП.М в положение «ВКЛ». Индикатор «1» КОНЦ-2 через 2-3 с должен засветиться. АБПУ-М готов к работе.

9 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

9.1 Проверка технического состояния АБПУ-М должна производиться с применением ПЭВМ и КЩ-2. Проверку обслуживания АБПУ-М внешних устройств по каналам ТЧ следует производить при помощи сервисной программы SERV106.EXE из комплекта программных средств базового программного обеспечения (БПО) телемеханических комплексов КОМПАС ТМ 1.1.

9.2 Проверку обслуживания АБПУ-М контроллеров типа КЩ-2 следует производить при помощи сервисной программы KEYS.EXE из состава БПО.

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Перечень возможных неисправностей АБПУ-М, вероятные причины их проявления и способы устранения этих неисправностей приведены в таблице 25.

Таблица 25

Характерные неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении тумблера «СЕТЬ» отсутствует свечение всех индикаторов на лицевой плоскости АБПУ-М	1. Обрыв цепи сетевого шнура блока АБПУ-М	Заменить шнур
	2. Перегорание плавкой вставки предохранителя «СЕТЬ»	Заменить плавкую вставку предохранителя
2. При включении тумблера «СЕТЬ» отсутствует свечение индикатора «24 V», индикатор «СЕТЬ» светится	1. Вышел из строя БПКП.М	Заменить БПКП.М
	2. Вышел из строя один из контроллеров АБПУ-М	Заменить неисправный контроллер
3. При включении тумблера «СЕТЬ» отсутствует свечение индикатора «5 V» на лицевой панели контроллера, индикатор «24 V» БПКП.М светится	1. Нарушение соединения интерфейсной вилки контроллера с розеткой шасси вследствие перекоса установленного в АБПУ-М контроллера	Снять контроллер с шасси, проверить состояние штырей интерфейсной вилки, установить контроллер на шасси АБПУ-М без перекоса и закрепить его винтом
	2. Вышел из строя один из контроллеров АБПУ-М	Заменить неисправный контроллер
4. Программа SERV106 выдает ошибки типа «Неответ». Индикатор «ПРД» КТМС-М2 проверяемого направления засвечивается синхронно сообщениям программы SERV106, индикатор «ПРМ» не засвечивается, индикаторы «5 V» всех контроллеров светятся	1. Не совпадают скорости обмена контроллера КТМС-М2 проверяемого направления и УКП	Установить одинаковые значения скоростей устройств (для АБПУ-М – в программе SERV106)
	2. Не совпадает адрес сообщения с установленным адресом УКП	Изменить адрес устройства в командной строке программы SERV106 или изменить адрес УКП
	3. Установленная длина «лидера» передатчика посылок менее параметра L приемника (для УКПМ с КТМС-М2)	Проверить установленную в программе SERV106 длину «лидера» посылок КТМС-М2 проверяемого направления
	4. Непрохождение сигнала передатчика КТМС-М2 АБПУ-М до приемника подключенного устройства	1. Проверить и отрегулировать параметр L КТМС-М2 подключенного к проверяемому направлению устройства
2. Отрегулировать уровень сигнала ТЧ на выходе КТМС-М2 АБПУ-М и чувствительность приемника УКП, проверить линию связи		
5. Программа SERV106 выдает ошибки типа «Ошибка приема». Индикатор «ПРД» КТМС-М2 проверяемого направления засвечивается синхронно сообщениям программы SERV106, индикатор «ПРМ» засвечивается синхронно запросам «с подмигиванием»	1. Некачественный прием сигнала сообщения вследствие заниженной (завышенной) чувствительности приемника КТМС-М2 проверяемого направления	Отрегулировать уровень входного сигнала резистором «ПРМ» на лицевой панели КТМС-М2 или отрегулировать уровень источника сигнала
	2. Недостаточна длина «лидера» посылки подключенного к направлению устройства	1. Увеличить длину «лидера» на подключенном устройстве 2. Увеличить на одну ступень параметр L КТМС-М2 проверяемого направления

Характерные неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
6. Контроллер КТМС-М2 проверяемого направления АБПУ-М при светящемся индикаторе «ПРД» не устанавливает радиостанцию в режим «ПЕРЕДАЧА»	1. Не установлен режим работы устройства с радиостанцией в программе SERV106	Установить режим работы устройства с радиостанцией программой SERV106
	2. Отсутствуют или неисправны цепи управления радиостанцией	Проверить осциллографом форму сигнала цепи управления радиостанцией. Длительность перехода из одного состояния в другое не должна превышать 1 мс
7. Неустойчивый обмен АБПУ-М с УКП по радиоканалу	1. Установленная длина «лидера» посылки не покрывает времени переключения синтетизатора радиостанции	Увеличить длину «лидера» на противоположной стороне от устройства с неуверенным приемом
	2. Перемодуляция передатчика уровнем выходного сигнала	Проверить и отрегулировать уровень сигнала на выходе передатчика (рекомендуемое значение 250 мВ _{эфф})
8. Контроллер КТМС-М2 проверяемого направления АБПУ-М не управляет разветвителями РК-3, -4, -2.	1. Не установлен режим работы устройства с выбранным типом разветвителя	Установить режим работы устройства с выбранным типом разветвителя
	Отсутствуют или неисправны цепи управления разветвителем	Проверить состояние цепей управления разветвителями
	2. Неверно установлен адрес разветвителя	Изменить адрес разветвителя в программе SERV106 или перемычками

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1 Ввод в эксплуатацию, ремонт и все виды технического обслуживания рекомендуется производить представителями специализированных организаций, осуществляющих комплексное централизованное обслуживание.

12 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12.1 АБПУ-М хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 55 °С и относительной влажности (95±3) % при температуре 35 °С.

12.2 В местах хранения АБПУ-М в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие примеси и токопроводящая пыль.

12.3 Расстояние между стенами, полом хранилища и АБПУ-М должно быть не менее 100 мм.

12.4 Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и АБПУ-М должно быть не менее 0,5 м.

12.5 Допустимая длительность хранения АБПУ-М в транспортной таре 6 месяцев с момента изготовления, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнений.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1 Перед транспортированием АБПУ-М обернуть бумагой, поместить в полиэтиленовый чехол вместе с пакетом влагопоглотителя и запчастями, обернутыми бумагой. Чехол заварить, предварительно вытеснив из него воздух, и уложить в коробку. Свободное пространство в коробке заполнить пенопластом. Коробку с АБПУ-М поместить в транспортный ящик. Пространство между коробкой и стенками ящика заполнить древесной стружкой или другим амортизационным материалом. Ящик внутри должен быть выстлан водонепроницаемым материалом.

Дата консервации совпадает с датой упаковывания.

Срок защиты без переконсервации – 1 год.

13.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики с АБПУ-М не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Условия транспортирования:

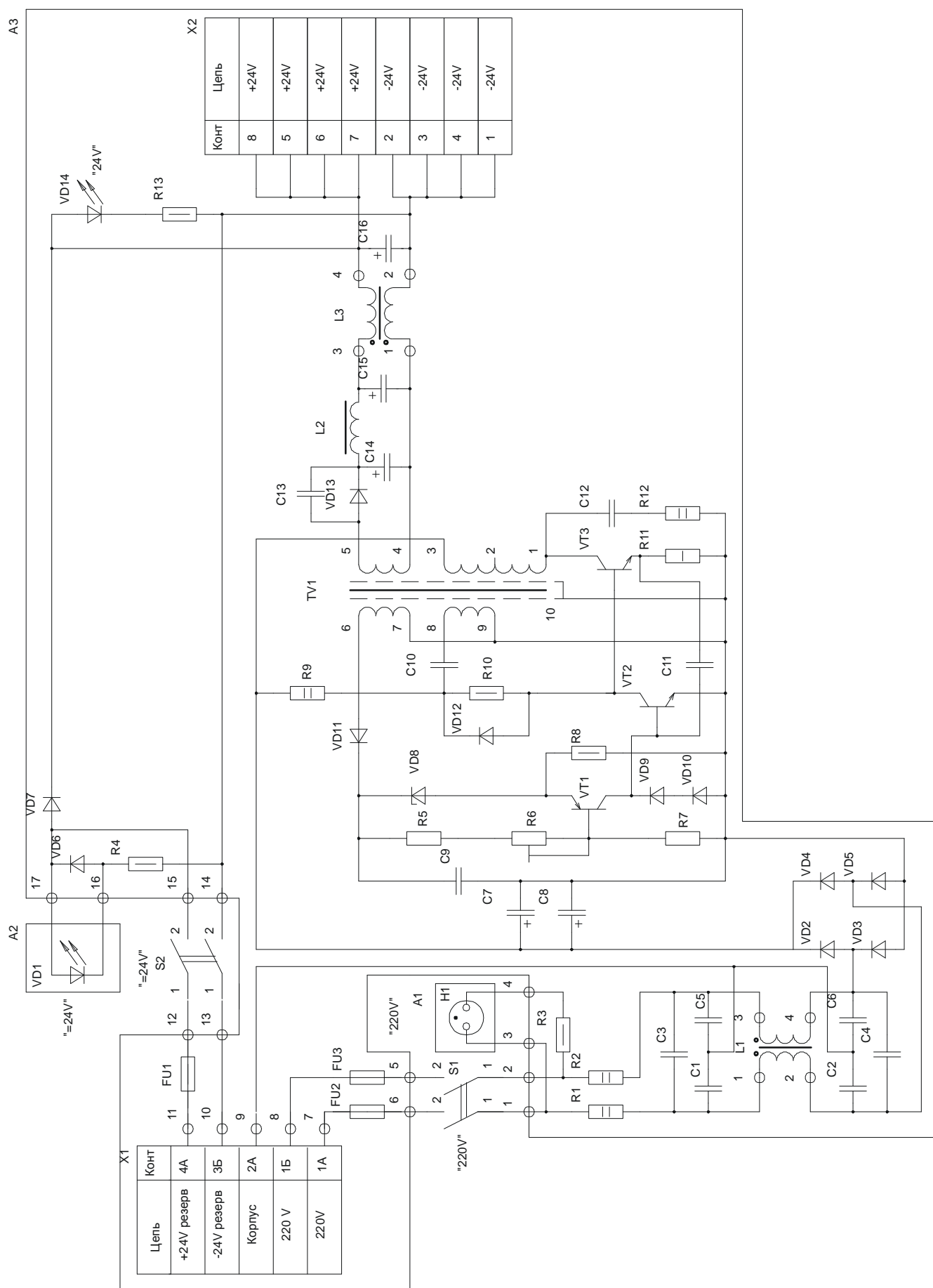
температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С;

относительная влажность (95 ± 3) % при температуре 35 °С.

Допускается транспортирование АБПУ-М в контейнерах и пакетами. Средства пакетирования – по ГОСТ 24597.

Условное обозначение цепи	Номер контакта разъема	Назначение цепи	Активный уровень сигнала
AD0	11	0 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD1	13	1 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD2	15	2 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD3	17	3 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD4	19	4 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD5	21	5 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD6	23	6 разряд шины адреса и данных	Высокий
AD7	25	7 разряд шины адреса и данных	Высокий
A8	28	8 разряд шины адреса	Высокий
A9	26	9 разряд шины адреса	Высокий
A10	24	10 разряд шины адреса	Высокий
A11	22	11 разряд шины адреса	Высокий
A12	20	12 разряд шины адреса	Высокий
A13	18	13 разряд шины адреса	Высокий
A14	16	14 разряд шины адреса	Высокий
A15	14	15 разряд шины адреса	Высокий
RESERV	1	Резервирование питания ОЗУ	3–5 В
RESET	3	Начальная установка контроллера	Низкий
HOLD	2	Запрос доступа к шине процессора	Низкий
HLDA	4	Разрешение доступа к шине процессора	Высокий
M/IO	5	Память/	Низкий
		Порт ввода-вывода	Высокий
RDY	6	Готовность внешнего устройства	Высокий
RD	7	Чтение ячейки памяти или порта ввода-вывода	Низкий
WR	10	Запись в ячейку памяти или порта ввода-вывода	Низкий
S0	12	Служебный сигнал состояния процессора	
S1	8	Служебный сигнал состояния процессора	
ALE1	9	Строб адреса (от процессора)	Высокий
ALE2	30	Строб адреса (внешний)	Низкий
BLK ROM	29	Блокировка ПЗУ контроллера	Низкий
GND	27	ОБЩИЙ	

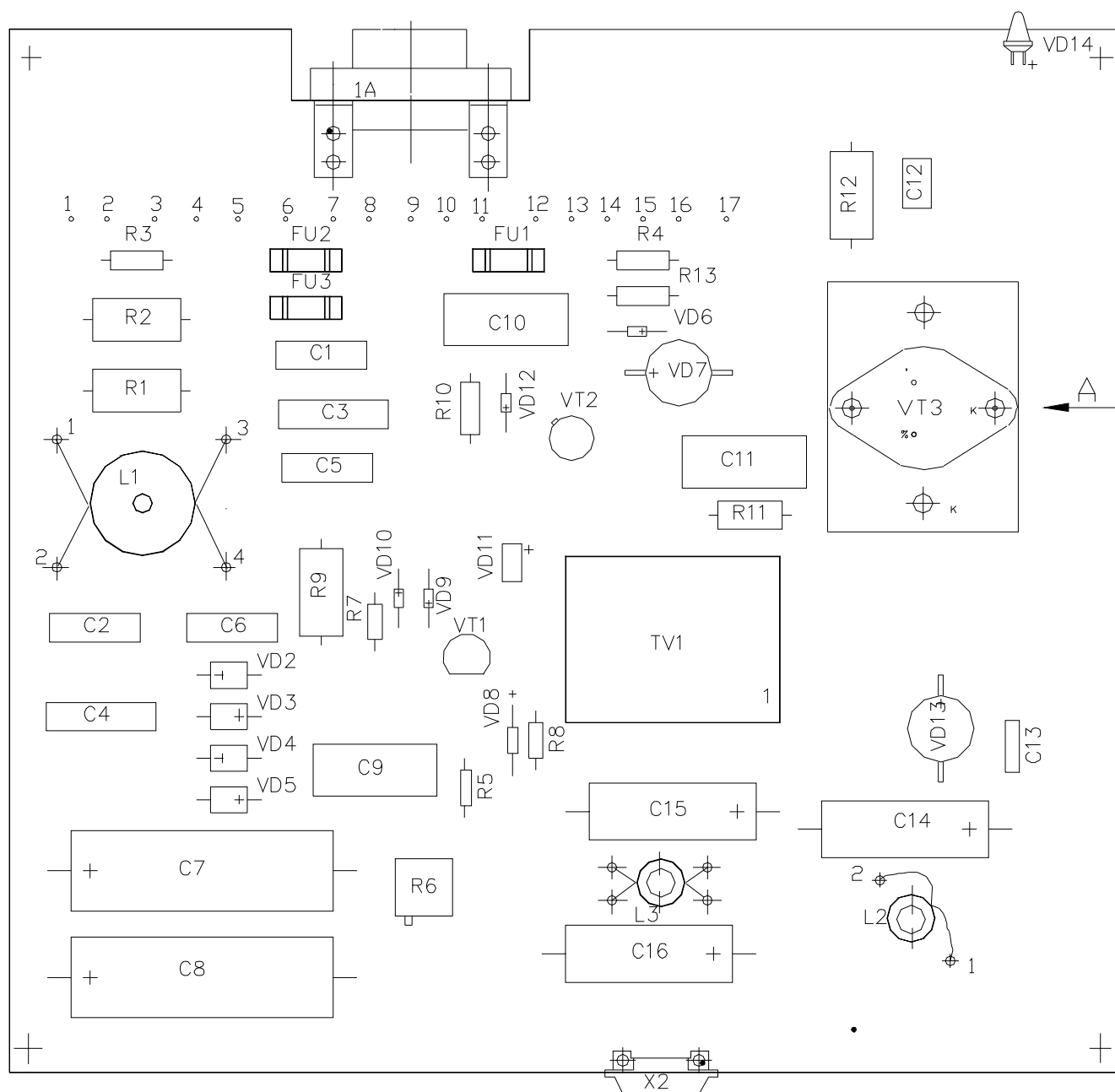
БПКП.М. Схема электрическая принципиальная



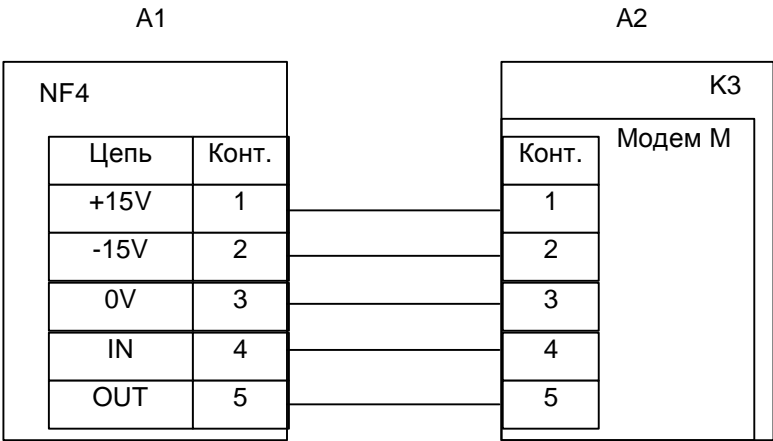
БПКП.М. Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.
S1,S2	Тумблер МТЗ	2
A1	Патрон	1
H1	Индикатор ИНС-1	1
A2	Индикатор	1
VD1	Индикатор единичный АЛ307ГМ	1
A3	Плата БП КПМ	1
	Конденсаторы	
C1,C2	K15-5-1.6кВ-1000 пФ-Н70	2
C3,C4	K73-17-630В-0.15 мкФ±10%	2
C5,C6	K15-5-1.6кВ-1000 пФ-Н70	2
C7,C8	K50-29-450В-22 мкФ+50-20%	2
C9...C11	K73-17-250В-1 мкФ±10%	3
C12	K15-5-1.6кВ- 470 пФ-Н20	1
C13	КМ-56-М1500-3900 пФ±10%	1
C14...C16	K50-29- 63В-220 мкФ+50-20%	3
FU1...FU3	Вставка плавкая ВП1-2 1А	3
L1	Дроссель	1
L2	Дроссель	1
L3	Дроссель	1
	Резисторы	
R1,R2	МЛТ-2 - 12 Ом±10%	2
R3	МЛТ-0.5-200 кОм±10%	1
R4	МЛТ-0.5- 2 кОм±10%	1
R5	МЛТ-0.25- 2 кОм±10%	1
R6	СПЗ-39А- 4.7 кОм±20%	1
R7	МЛТ-0.25- 2 кОм±10%	1
R8	МЛТ-0.25- 1 кОм±10%	1
R9	МЛТ-2-100 кОм±10%	1
R10	МЛТ-0.5 -100 Ом±10%	1
R11	МЛТ-1 - 1.8 Ом±10%	1
R12	МЛТ-2 -270 Ом±10%	1
R13	МЛТ-0.5- 2 кОм±10%	1
TV1	Трансформатор	1
VD2...VD5	Диод КД105Г	4
VD6	Диод КД521В	1
VD7	Диод КД213А	1
VD8	Стабилитрон КС191Ж	1
VD9,VD10	Диод КД521В	2
VD11	Диод КД212А	1
VD12	Диод КД510А	1
VD13	Диод КД213А	1
VD14	Индикатор единичный АЛ307ГМ	1
	Транзисторы	
VT1	КТ3107В	1
VT2	2Т635А	1
VT3	2Т828А	1
X1	Вилка РП10-7"3"	1
X2	Вилка СНО53-8/28х9В-23-В	1

БПКП.М. Схема расположения



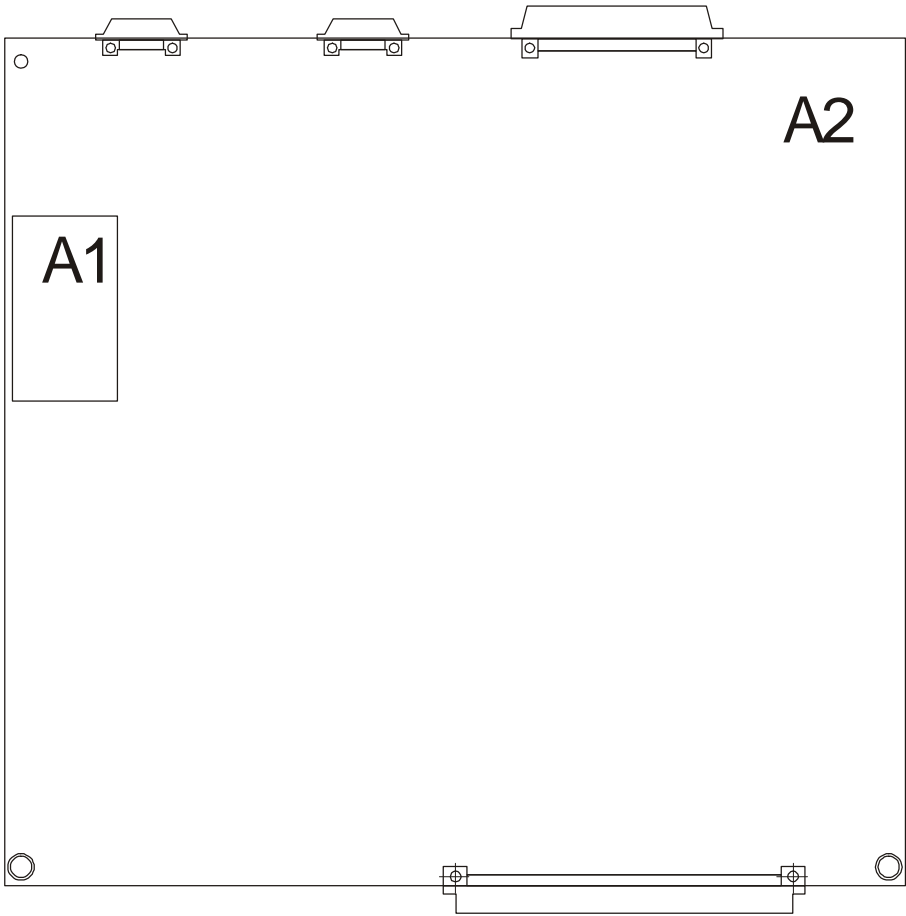
КТМС-МЗ (Ф8, Ф9). Схема электрическая принципиальная



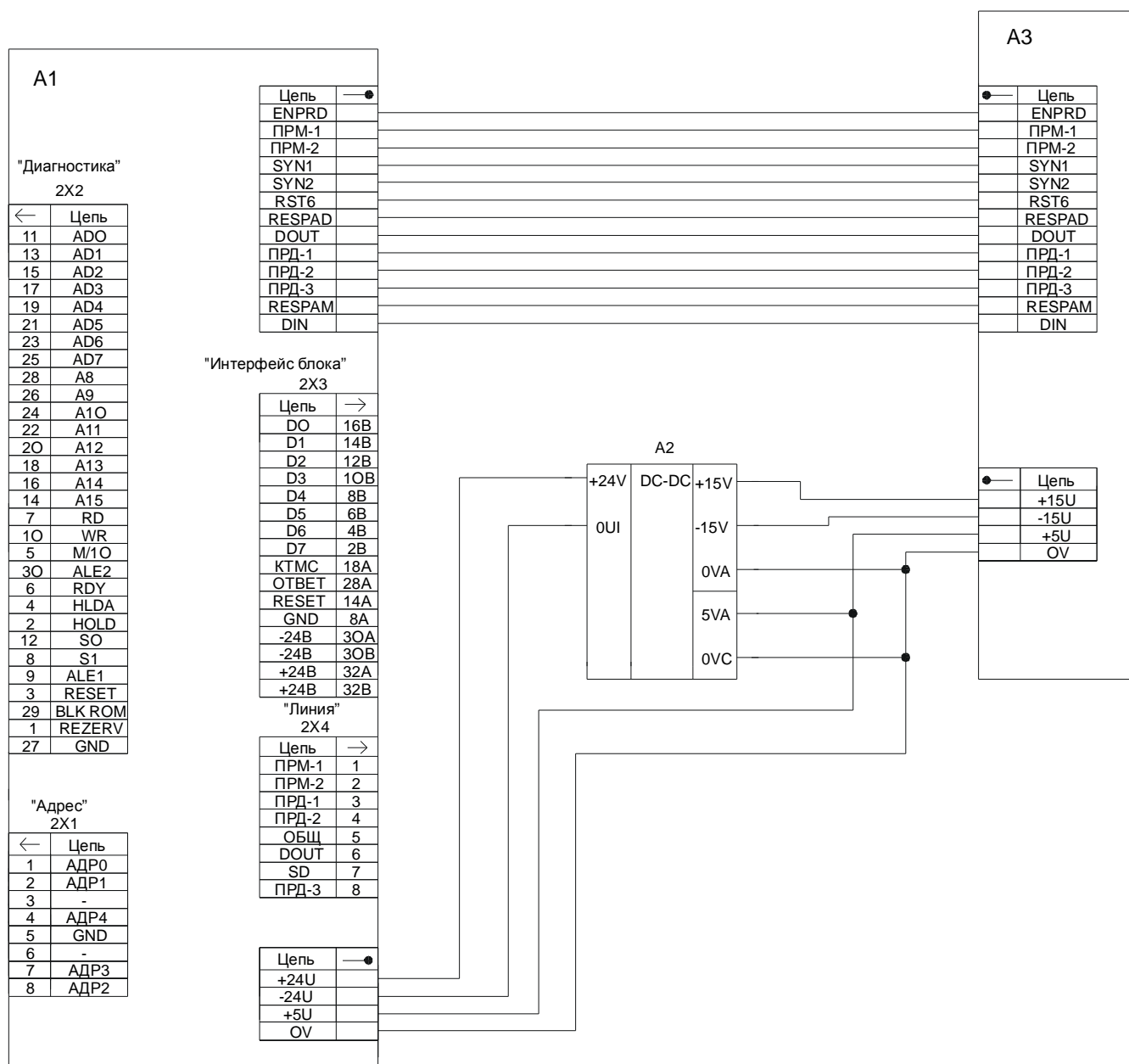
КТМС-МЗ (Ф8, Ф9). Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнение	
		КТМС-МЗФ8	КТМС-МЗФ9
A1	Плата NF401E1		
A1	Плата NF408E1	1	
A1	Плата NF409E1		1
A2	Плата K3	1	1

Плата КТМС-МЗФ8. Схема расположения



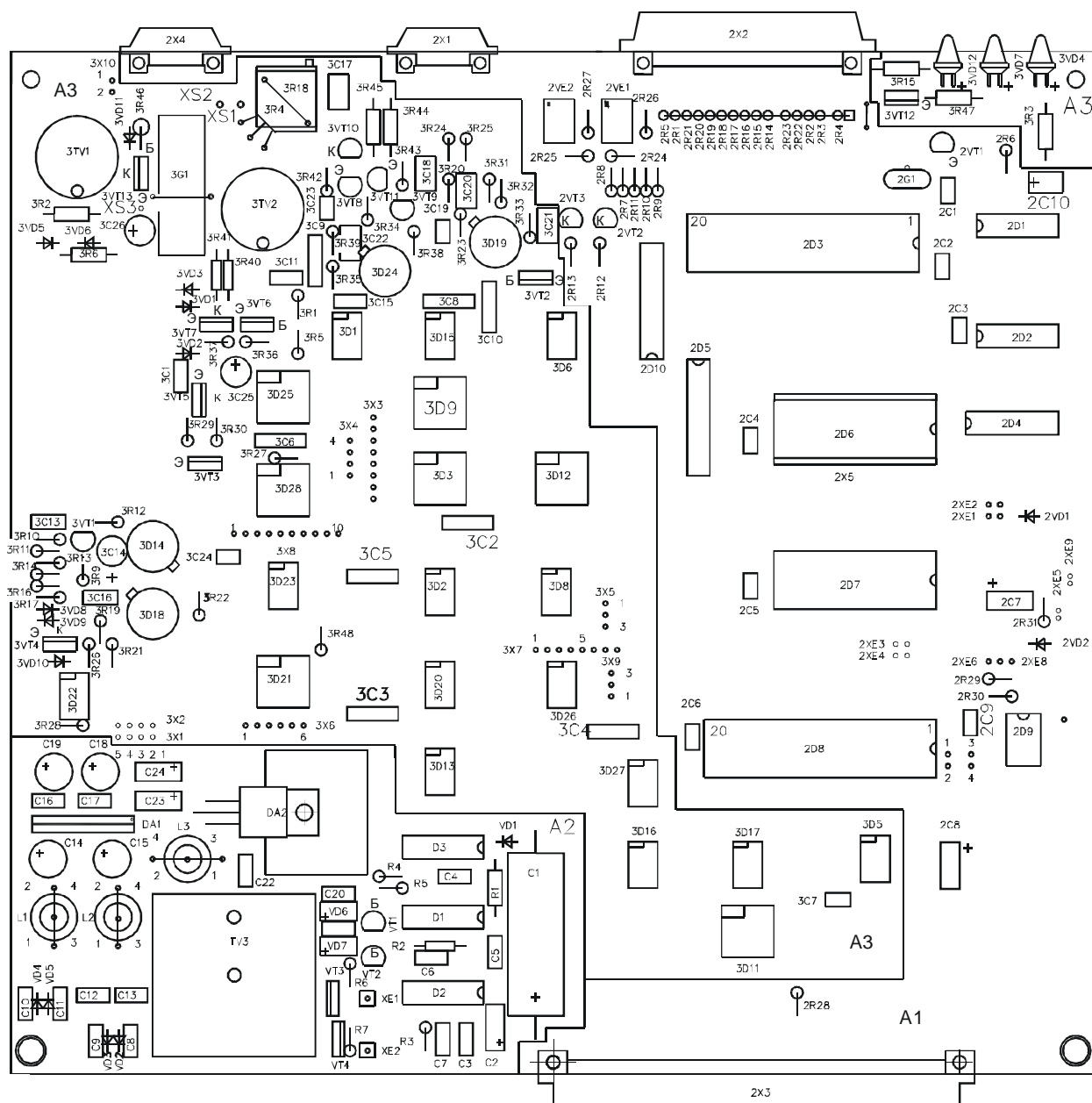
Плата КЗ. Схема электрическая соединений



Плата КЗ. Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок процессорный ПБЗ	1	
A2	Преобразователь 6УПИА.697.002-010	1	
A3	Модем М	1	

Плата КЗ. Схема расположения



[illegible]

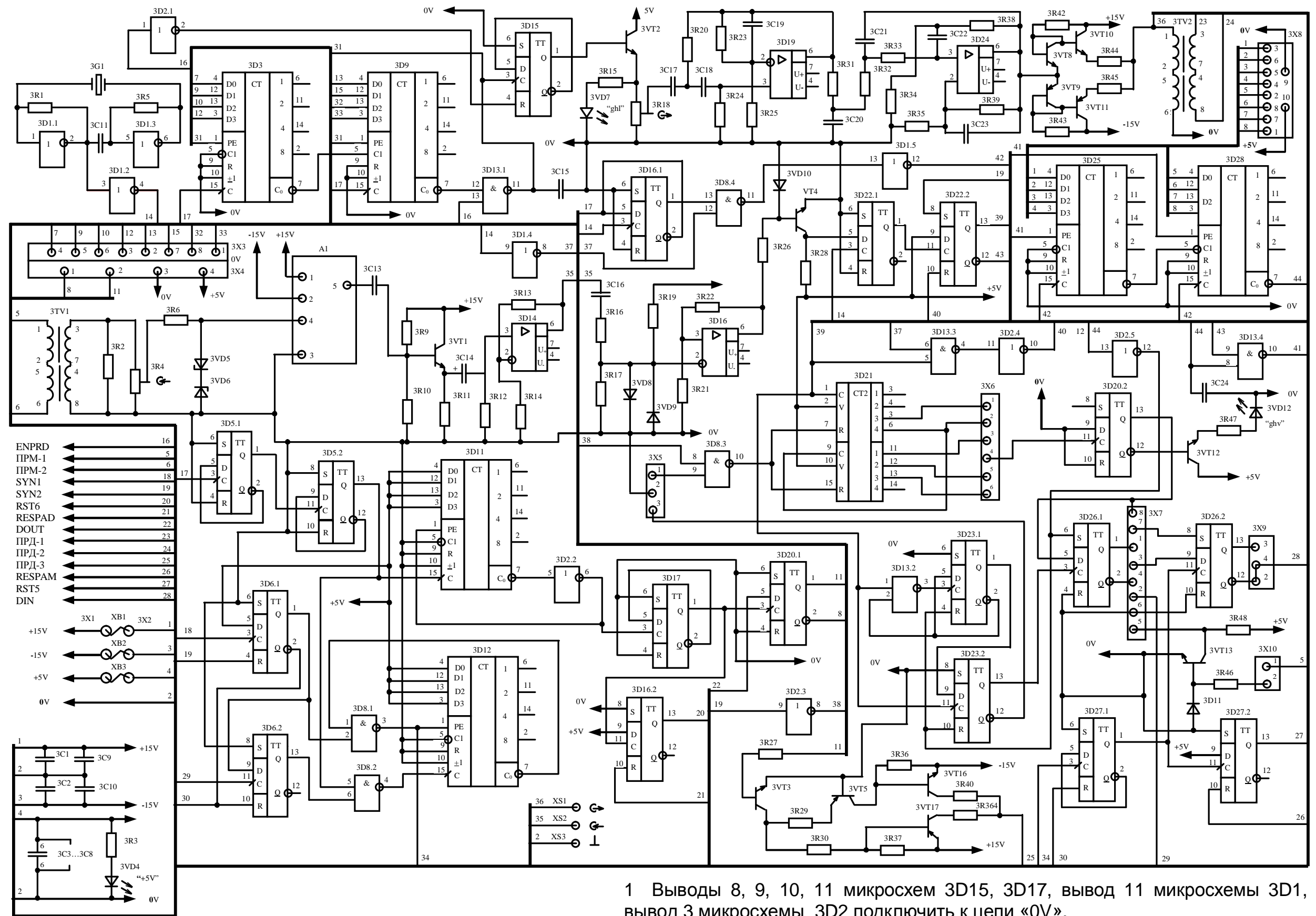
Блок процессорный БПЗ. Перечень элементов (редакции с 21.06.95)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
2C1...2C6	K10-73-16-H90-0.1 мкФ+80-20%-В	6	
2C7	K53-21-16В- 47 мкФ±20%	1	
2C8	K53-21-16В- 47 мкФ±20%	1	
2C9	K10-73-16-H90-1,0 мкФ+80-20%	1*	
2C10	K53-21-16В- 47 мкФ±20%	1*	
	Микросхемы		
2D1	KP1554ЛН1	1	
2D2	KP1554ЛЛ1	1	
2D3	M1821BM85A	1	
2D4	KP1554ИД14	1	
2D5	KP1554ИР22	1	
2D6	KP573РФ8А	1	
2D7	KP537РУ17А		
2D8	M1821РУ55	1	
2D9	ADM691AR	1	
2D10	KP1554АП5	1	
2G1	Резонатор РК169МА-6ДУ-6144 К	1	
	Резисторы		
2R1,2R2	МЛТ-0.125- 3 кОм±10%	2	
2R3	МЛТ-0.125- 10 кОм±10%	1	
2R4...2R23	МЛТ-0.125- 3 кОм±10%	20	
2R24,2R25	МЛТ-0.125 -270 Ом±10%	2	
2R26,2R27	МЛТ-0.125- 51 кОм±10%	2	
2R28	МЛТ-0.125- 3 кОм±10%	1	
2R29,2R30	C2-29В-0.25- 5.1 МОм±0.5%	2	
2R31	МЛТ-0.125-180 кОм±10%	1	
2VD1	Диод КД521В	1	
2VD2	Диод КД521В	1	
2VD3	Диод КД521В	1**	
2VE1,2VE2	Оптопара АОТ128А	2	
2VT1...2VT3	Транзистор КТ3102АМ	3	
2X1	Вилка СНО53-8/28х9В-23-В	1	
2X2	Вилка СНО52-30/56х9В-23-В	1	
2X3	Вилка СНП58-32/94х9В-23-2	1	
2X4	Вилка СНО53-8/28х9В-23-В	1	
2X5	Розетка соединительная РС-28-7	1	
2XB1...2XB5	Переключатель провод НВМ-0,12	5	
2XE1...2XE5	Штыревой соединитель PLD 2	5	
2XE6...2XE8	Штыревой соединитель PLS 1	3	
2XE9	Штыревой соединитель PLD 2 1	1	

* 22.09.95 введен

** 26.06.96 заменен на переключатель

Модем М. Схема электрическая принципиальная (редакции с 01.03.2002)



1 Выводы 8, 9, 10, 11 микросхем 3D15, 3D17, вывод 11 микросхемы 3D1, вывод 3 микросхемы 3D2 подключить к цепи «0V».

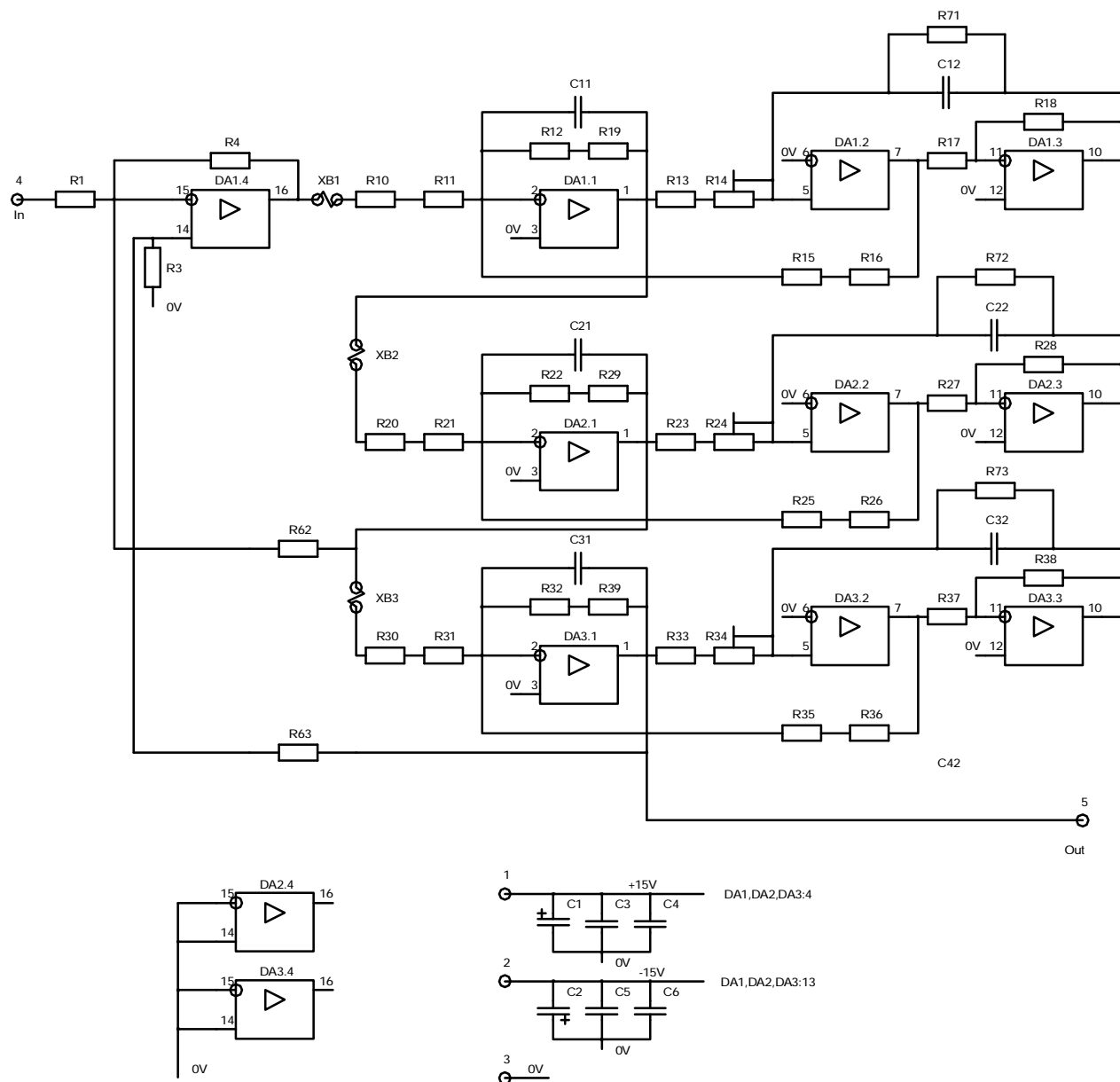
2 Выводы питания остальных микросхем подключить к цепям «+5V» и «0V».

Модем М. Перечень элементов (редакции с 01.03.2002)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Плата NF4xxx		В составе КТМС-МЗ
	Конденсаторы		
3C1...3C10	K10-73-16-H90-0.1 мкФ+80-20%-В	10	
3C11	K10-73-16-H90-0.015 мкФ+80-20%-В	1	
3C13	K10-73-16-H90-0.1 мкФ+80-20%-В	1	
3C14	K53-19A-16В- 6.8 мкФ±20%	1	
3C15	K10-73-16-M47-240 пФ ±10%-В	1	
3C16	K10-73-16-H90-0.1 мкФ+80-20%-В	1	
3C17,3C18	K10-73-16-M47-2200 пФ ±10%-В	2	
3C19	K10-73-16-M47-240 пФ ±10%-В	1	
3C20...3C22	K10-73-16-M47-2200 пФ ±10%-В	3	
3C23,3C24	K10-73-16-M47-240 пФ ±10%-В	2	
	Микросхемы		
3D1,3D2	564ЛН2	2	
3D3	564ИЕ11	1	
3D5,3D6	564ТМ2	2	
3D8	564ЛА7	1	
3D9	564ИЕ11	1	
3D11,3D12	564ИЕ11	2	
3D13	564ЛА7	1	
3D14	544УД1А	1	
3D15...3D17	564ТМ2	3	
3D18,3D19	544УД1А	2	
3D20	564ТМ2	1	
3D21	564ИЕ10	1	
3D22,3D23	564ТМ2	2	
3D24	544УД1А	1	
3D25	564ИЕ11	1	
3D26,3D27	564ТМ2	2	
3D28	564ИЕ11	1	
3G1	Резонатор РК168-8ДШ-576 К	1	
	Резисторы		
3R1	МЛТ-0.125- 12 кОм±10%	1	
3R2	МЛТ-0.125- 5.1 кОм±10%	1	
3R3	МЛТ-0.25 -300 Ом±10%	1	
3R4	СПЗ-39НА-680 Ом±10%	1	
3R5	МЛТ-0.125- 12 кОм±10%	1	
3R6	МЛТ-0.25 - 10 Ом±10%	1	
3R9,3R10	МЛТ-0.125- 62 кОм±10%	2	
3R11	МЛТ-0.125- 3.9 кОм±10%	1	
3R12	МЛТ-0.125- 1 кОм±10%	1	
3R13	МЛТ-0.125-100 кОм±10%	1	
3R14	МЛТ-0.125- 1 кОм±10%	1	
3R15	МЛТ-0.25 -300 Ом±10%	1	
3R16	МЛТ-0.125- 7.5 кОм±10%	1	
3R17	МЛТ-0.125- 30 кОм±10%	1	
3R18	СПЗ-39А- 1 кОм±20%	1	
3R19	МЛТ-0.125-180 кОм±10%	1	
3R20	МЛТ-0.125- 68 кОм±10%	1	
3R21	МЛТ-0.125 -100 Ом±10%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
3R22	МЛТ-0.125- 10 кОм±10%	1	
3R23	МЛТ-0.125- 36 кОм±10%	1	
3R24	МЛТ-0.125- 68 кОм±10%	1	
3R25	МЛТ-0.125-200 кОм±10%	1	
3R26	МЛТ-0.125- 10 кОм±10%	1	
3R27	МЛТ-0.125- 20 кОм±10%	1	
3R28	МЛТ-0.125- 1 кОм±10%	1	
3R29	МЛТ-0.125- 10 кОм±10%	1	
3R30	МЛТ-0.125- 5.1 кОм±10%	1	
3R31...3R33	МЛТ-0.125- 62 кОм±10%	3	
3R34	МЛТ-0.125- 2.4 кОм±10%	1	
3R35	МЛТ-0.125-200 кОм±10%	1	
3R36	МЛТ-0.125- 1 кОм±10%	1	
3R37	МЛТ-0.125 -510 Ом±10%	1	
3R38	МЛТ-0.125 -910 Ом±10%	1	
3R39	МЛТ-0.125- 36 кОм±10%	1	
3R40,3R41	МЛТ-0.25 -300 Ом±10%	2	
3R42,3R43	МЛТ-0.125- 10 кОм±10%	2	
3R44,3R45	МЛТ-0.25 -300 Ом±10%	2	
3R46	МЛТ-0.125- 2 кОм±10%	1	
3R47	МЛТ-0.25 -300 Ом±10%	1	
3R48	МЛТ-0.125- 2 кОм±10%	1	
3TV1,3TV2	Трансформатор импульсный ТИМ250В	2	
3VD4	Индикатор единичный АЛ307КМ	1	
3VD5,3VD6	Стабилитрон КС133Г	2	
3VD7	Индикатор единичный АЛ307КМ	1	
3VD8...3VD11	Диод КД521В	4	
3VD12	Индикатор единичный АЛ307КМ	1	
Транзисторы			
3VT1	КТ3102АМ	1	
3VT2...3VT4	КТ315Г	3	
3VT5	КТ361Г	1	
3VT6	КТ315Г	1	
3VT7	КТ361Г	1	
3VT8	КТ3102АМ	1	
3VT9	КТ3107А	1	
3VT10	КТ3102АМ	1	
3VT11	КТ3107А	1	
3VT12,3VT13	КТ315Г	2	
3X1,3X2	Колодка	2	
3X3	Колодка	1	
3X4	Колодка	1	
3X5	Колодка	1	
3X6	Колодка	1	
3X7	Колодка	1	
3X8	Колодка	1	
3X9	Колодка	1	
3X10	Колодка	1	
XB1...XB3	Переключатель (провод НВМ 0,12)	3	
XS1...XS3	Гнездо Г1,64 Об	3	Точки на плате

Плата NF4 (Ф8, Ф9). Схема электрическая принципиальная



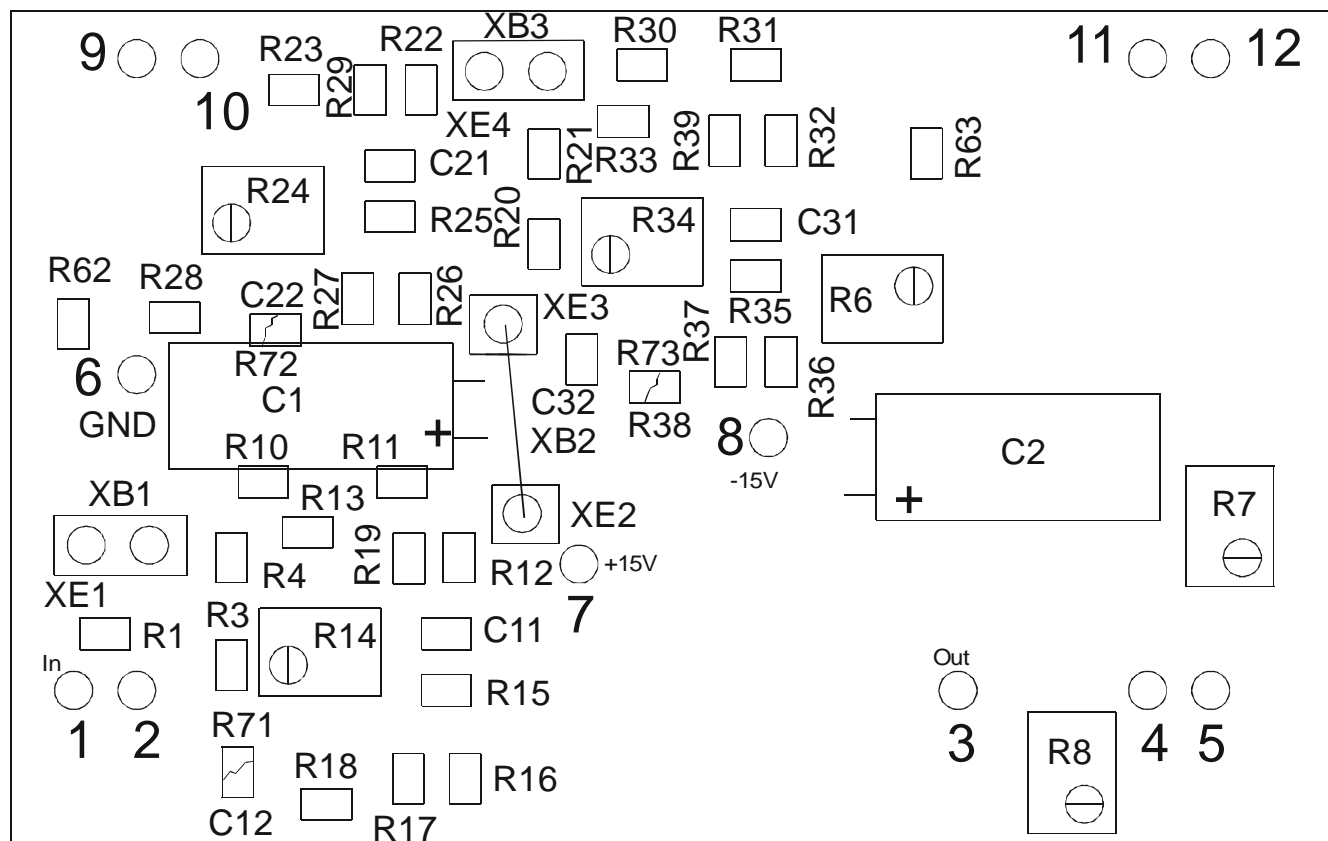
Плата NF4 (Ф8, Ф9). Перечень элементов (редакции с 01.03.2002)

Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнение		Примечание
		NF4Ф8	NF4Ф9	
	<u>Конденсаторы</u>			
C1,C2	RSM 037 25V-100uF ±20%	2	2	
	UVR1E101MEA	2	2	
C3...C6	GRM40 X7R 104 M 50	4	4	
C11,C12	GRM40 R2H 222 J 50	2	2	
C21,C22	GRM40 R2H 222 J 50	2	2	
C31,C32	GRM40 R2H 222 J 50	2	2	
C41,C42	GRM40 R2H 222 J 50			
C51,C52	GRM40 R2H 222 J 50			
	<u>Микросхемы</u>			
DA1...DA3	OP497FS	3	3	
DA4...DA5	OP497FS			
	<u>Резисторы</u>			
R1	RC11-0,125W-13K±5%			
	RC11-0,125W-2K7±5%	1	1	
R3	RC11-0,125W-1K5±5%	1	1	
R4	RC11-0,125W-5K1±5%	1	1	
R5	3224X-1-502			
R6	3224X-1-103			
R7	3224X-1-103			
R8	3224X-1-503			
R10	RC12H-0,125W-M20±1%			
	RC12H-0,125W-62K±1%	1	1	
R11	RC12H-0,125W-M15±1%			
	RC12H-0,125W-4K3±1%	1		
	RC12H-0,125W-5K6±1%		1	
R12	RC12H-0,125W-1M1±1%			
	RC12H-0,125W-M10±1%	1		
	RC12H-0,125W-M12±1%		1	
R13	RC11-0,125W-22K±5%			
	RC11-0,125W-20K±5%	1		
	RC11-0,125W-30K±5%		1	
R14	3224X-1-103	1	1	
R15	RC12H-0,125W-15K±1%			
	RC12H-0,125W-24K±1%	1		
	RC12H-0,125W-30K±1%		1	
R16	RC12H-0,125W-12K±1%			
	RC12H-0,125W-1K6±1%	1		
	RC12H-0,125W-3K9±1%		1	
R17	RC12H-0,125W-10K±1%	1	1	
R18	RC12H-0,125W-10K±1%	1	1	
R19	RC12H-0,125W-M43±1%			
	RC12H-0,125W-20K±1%	1		
	RC12H-0,125W-1K8±1%		1	
R20	RC12H-0,125W-M20±1%			
	RC12H-0,125W-62K±1%	1	1	
R21	RC12H-0,125W-M15±1%			
	RC12H-0,125W-4K3±1%	1		
	RC12H-0,125W-5K6±1%		1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнение		Примечание
		NF4Ф8	NF4Ф9	
	<u>Резисторы</u>			
R22	RC12H-0,125W-1M1±1%			
	RC12H-0,125W-M10±1%	1		
	RC12H-0,125W-M12±1%		1	
R23	RC11-0,125W-22K±5%			
	RC11-0,125W-20K±5%	1		
	RC11-0,125W-30K±5%		1	
R24	3224X-1-103	1	1	
R25	RC12H-0,125W-15K±1%			
	RC12H-0,125W-24K±1%	1		
	RC12H-0,125W-30K±1%		1	
R26	RC12H-0,125W-12K±1%			
	RC12H-0,125W-1K6±1%	1		
	RC12H-0,125W-3K9±1%		1	
R27	RC12H-0,125W-10K±1%	1	1	
R28	RC12H-0,125W-10K±1%	1	1	
R29	RC12H-0,125W-M43±1%			
	RC12H-0,125W-20K±1%	1		
	RC12H-0,125W-1K8±1%		1	
R30	RC12H-0,125W-M20±1%			
	RC12H-0,125W-62K±1%	1	1	
R31	RC12H-0,125W-M15±1%			
	RC12H-0,125W-4K3±1%	1		
	RC12H-0,125W-5K6±1%		1	
R32	RC12H-0,125W-1M1±1%			
	RC12H-0,125W-M10±1%	1		
	RC12H-0,125W-M12±1%		1	
R33	RC11-0,125W-22K±5%			
	RC11-0,125W-20K±5%	1		
	RC11-0,125W-30K±5%		1	
R34	3224X-1-103	1	1	
R35	RC12H-0,125W-15K±1%			
	RC12H-0,125W-24K±1%	1		
	RC12H-0,125W-30K±1%		1	
R36	RC12H-0,125W-12K±1%			
	RC12H-0,125W-1K6±1%	1		
	RC12H-0,125W-3K9±1%		1	
R37	RC12H-0,125W-10K±1%	1	1	
R38	RC12H-0,125W-10K±1%	1	1	
R39	RC12H-0,125W-M43±1%			
	RC12H-0,125W-20K±1%	1		
	RC12H-0,125W-1K8±1%		1	
R40	RC12H-0,125W-M20±1%			
R41	RC12H-0,125W-M15±1%			
R42	RC12H-0,125W-1M1±1%			
R43	RC11-0,125W-22K±5%			
R44	3224X-1-103			
R45	RC12H-0,125W-15K±1%			
R46	RC12H-0,125W-12K±1%			
R47	RC12H-0,125W-10K±1%			
R48	RC12H-0,125W-10K±1%			
R49	RC12H-0,125W-M43±1%			

Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнение		Примечание
		NF4Ф8	NF4Ф9	
	<u>Резисторы</u>			
R50	RC12H-0,125W-M20 \pm 1%			
R51	RC12H-0,125W-M15 \pm 1%			
R52	RC12H-0,125W-1M1 \pm 1%			
R53	RC11-0,125W-22K \pm 5%			
R54	3224X-1-103			
R55	RC12H-0,125W-15K \pm 1%			
R56	RC12H-0,125W-12K \pm 1%			
R57	RC12H-0,125W-10K \pm 1%			
R58	RC12H-0,125W-10K \pm 1%			
R59	RC12H-0,125W-M43 \pm 1%			
R62	RC11-0,125W-1K3 \pm 5%			
	RC12H-0,125W-11K \pm 1%	1	1	
R63	RC11-0,125W-15K \pm 5%			
	RC12H-0,125W-30K \pm 1%	1	1	
R64	RC11-0,125W-8K2 \pm 5%			
R65	RC11-0,125W-56K \pm 5%			
R71...R73	RC11-0,125W-10M \pm 5%			
	RC11-0,125W-5M1 \pm 5%	3	3	
R74,R75	RC11-0,125W-10M \pm 5%			
XB1...XB3	Перемычка провод НВ-0,12	3	3	
XB4,XB5	Перемычка провод НВ-0,12			
	<u>Соединители штыревые</u>			
XE1	PLS2	1	1	
XE2, XE3	PLS1	2	2	
XE4	PLS2	1	1	
XE5,XE6	PLS2			

Плата NF4 (Ф8, Ф9). Схема расположения



Доработка контроллера КТМС-М2, -М3 для сопряжения с внешним модемом

Выполнить последовательность действий:

- 1) снять крышки контроллера, нарушив пломбу;
- 2) установить перемычку между выводами 1 и 2 колодки 3X10 (по схеме);
- 3) на колодке 3X7 снять все установленные перемычки и установить: между выводами 3 и 5, между выводами 6 и 7;
- 4) отсоединить вывод 6 микросхемы 3D8 от контактной площадки и подключить его к выводу 2 этой же микросхемы;
- 5) закрыть контроллер крышками. Если контроллер еще на гарантии, вложите внутрь записку: «Доработка контроллера для подключения внешнего модема».

Дата.....(укажите дату)».

Подключение к модему в этом случае следует выполнять по схеме на рисунке П1.1.

ВНИМАНИЕ! Следует учитывать отсутствие гальванической развязки этого стыка.

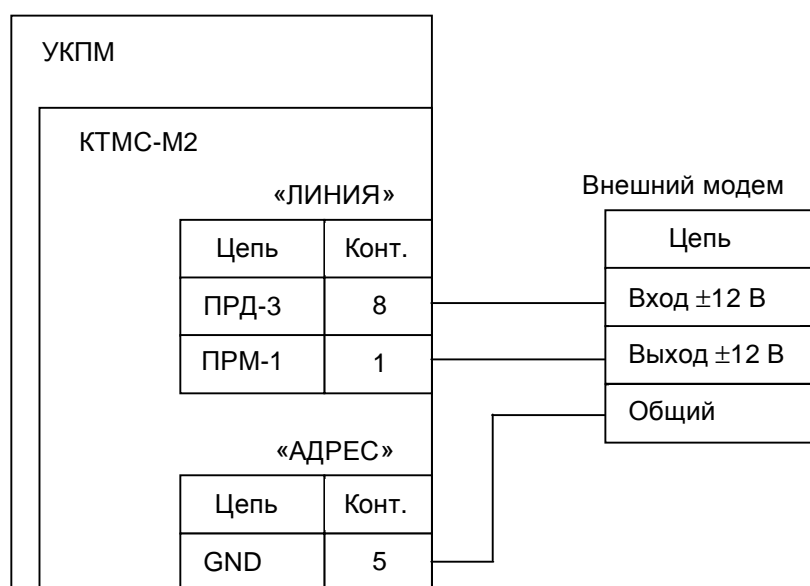
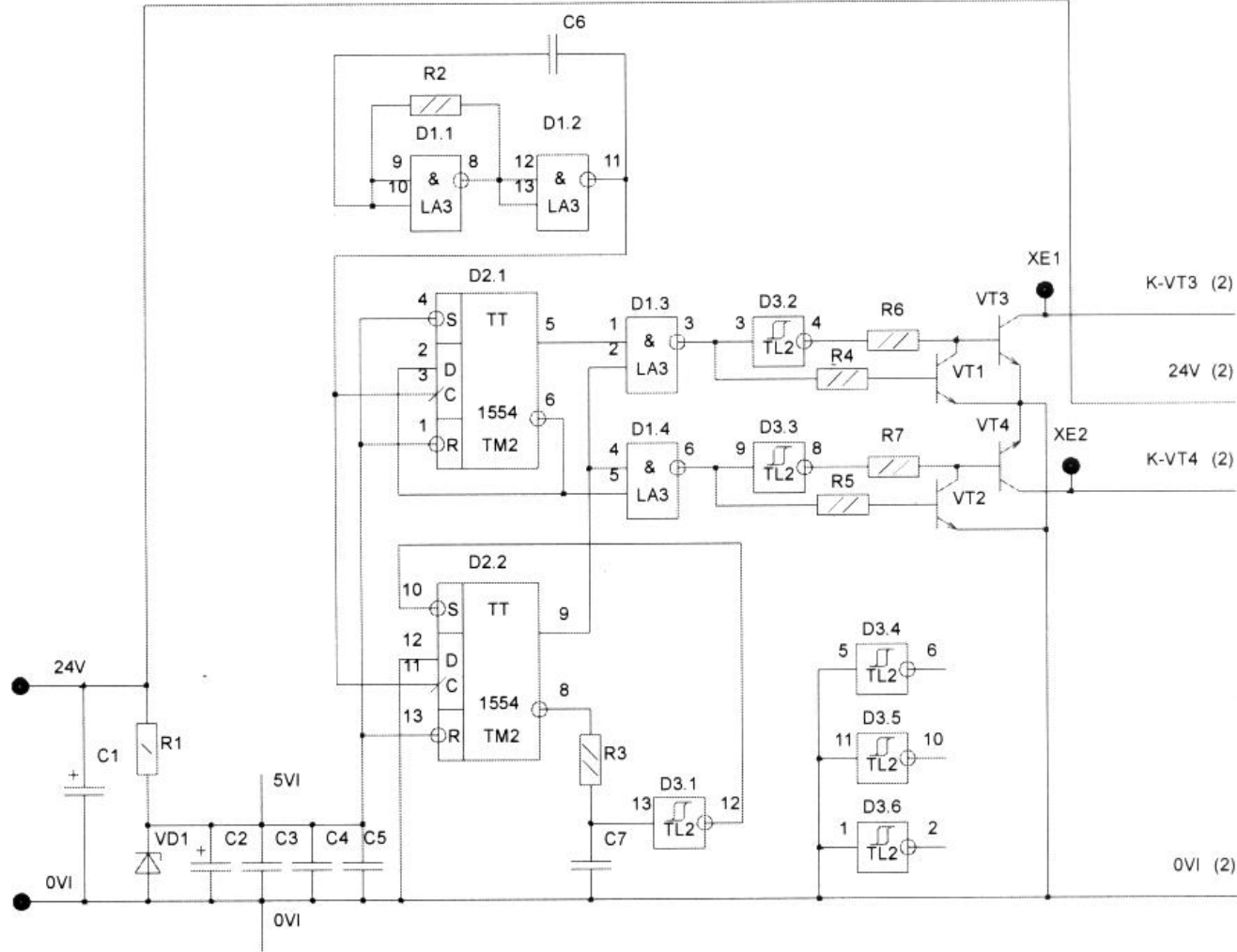


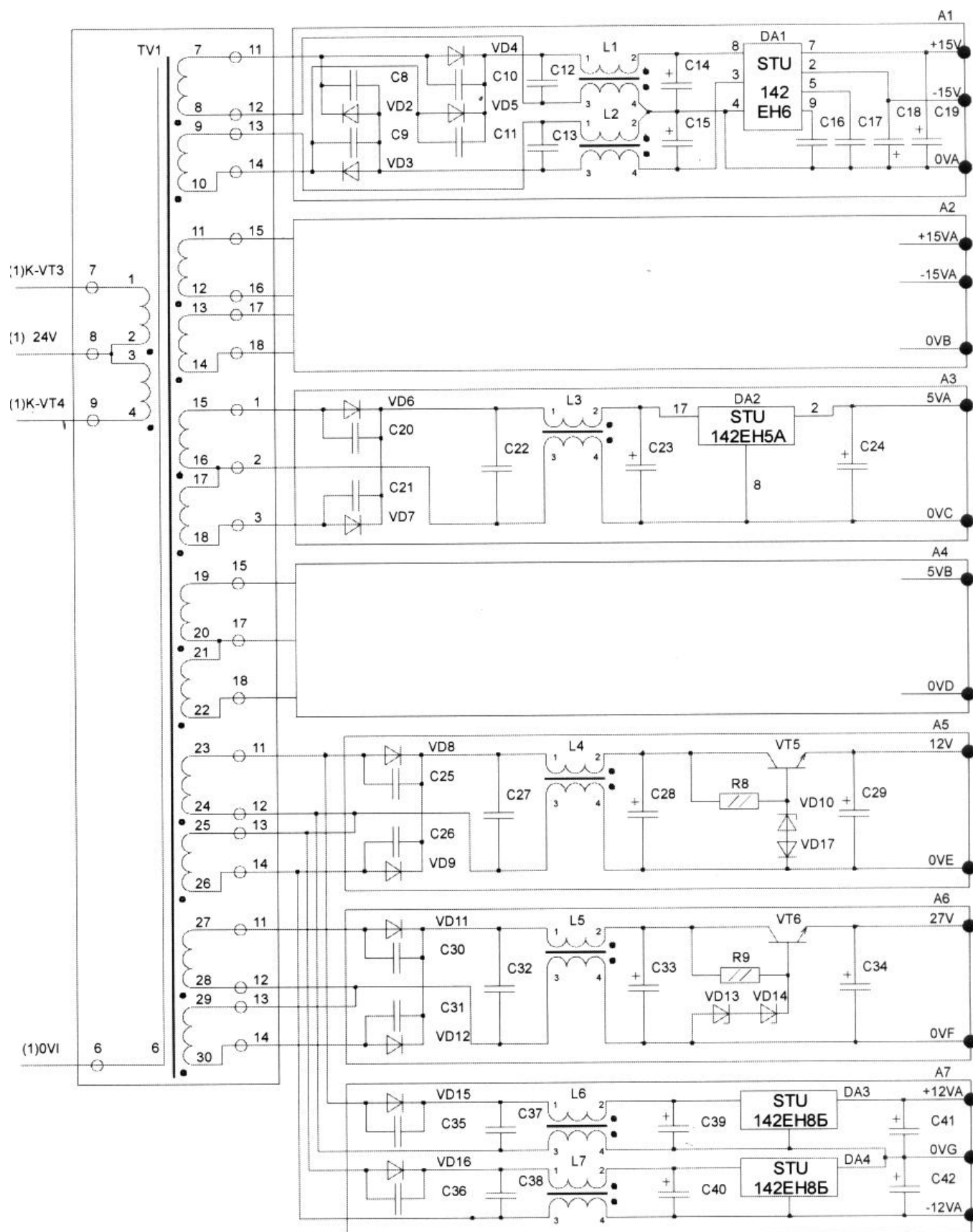
Рисунок П1.1 – Схема подключения внешнего модема к доработанному контроллеру КТМС-М2

Преобразователь. Схема электрическая принципиальная



Обозначение исполнения	Наличие функциональных узлов						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
6egbf.697.002-010	+	+	+	-	-	-	-
-020	+	-	+	-	-	-	-
-030	-	-	+	+	-	+	-
-040	-	-	+	-	-	+	-
-050	-	-	+	-	+	-	-
-060	-	-	+	+	-	-	-
-070	-	-	+	-	-	-	+

Поз. обозначение	Шины питания	
	5V	0V
	Выходы микросхемы	
D1...D3	14	7



Преобразователь. Перечень элементов

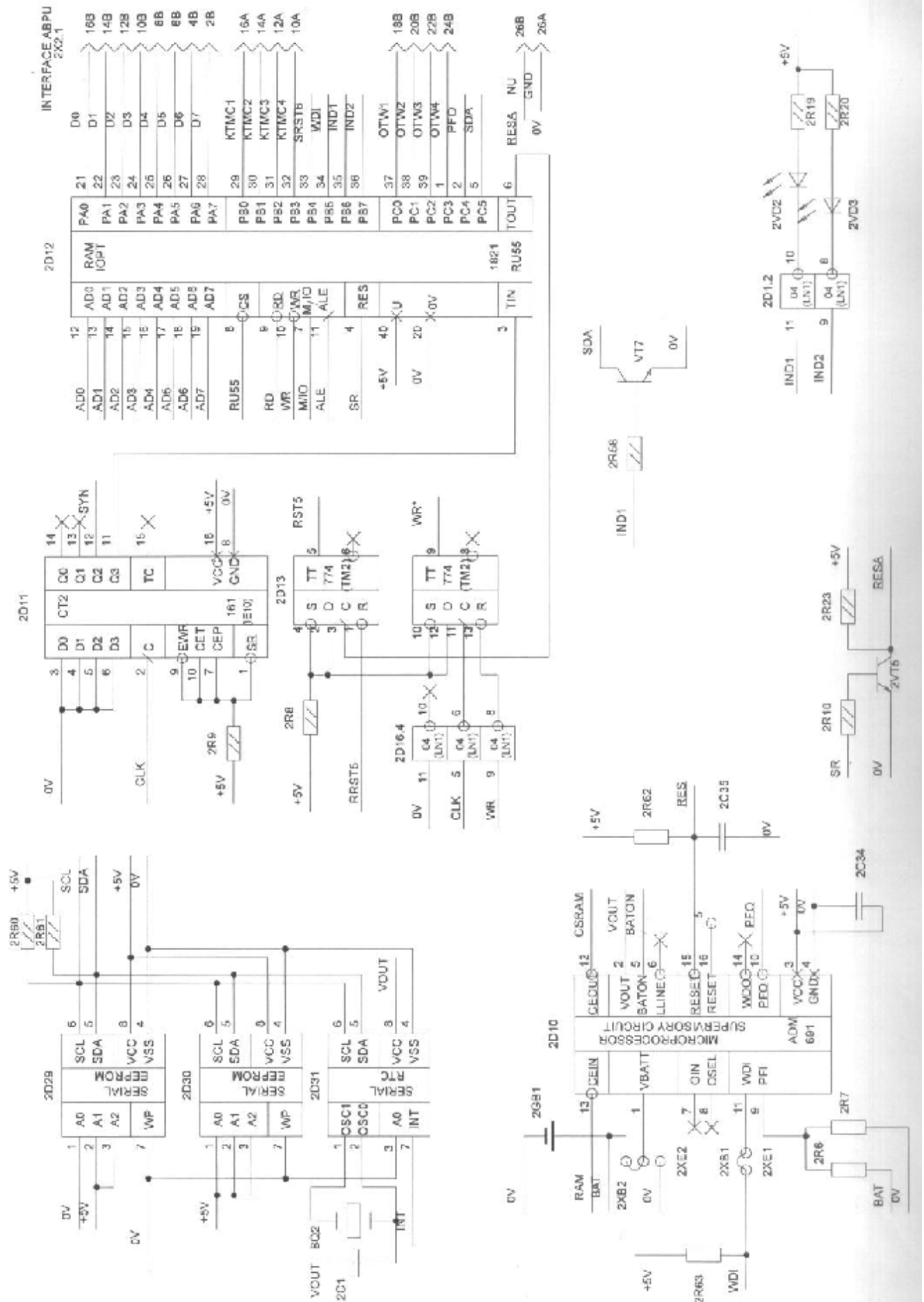
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Конденсаторы</u>		
	K50-29		
	K53-21		
	K10-73-1		
C1	K50-29- 63B-220 мкФ+50-20%	1	
C2	K53-21-16B- 47 мкФ±20%	1	
C3...C5	K10-73-16-H90-0.1 мкФ+80-20%-B	3	
C6.C7	K10-73-16-M47-100 пФ±10%	2	
	<u>Микросхемы</u>		
D1	KP1554ЛA3	1	
D2	KP1554TM2	1	
D3	KP1554TЛ2	1	
	<u>Резисторы</u>		
R1	МЛТ-0.5-910Ом±10%	1	
R2	МЛТ-0.125-100 кОм±10%	1	
R3	МЛТ-0.125-15 кОм±10%	1	
R4.R5	МЛТ-0.125-1 кОм±10%	2	
R6.R7	МЛТ-0.125 -510 Ом±10%	2	
TV1	Трансформатор 6УПИА. 179.006-010	1	
VD1	Стабилитрон КС147Г	1	
	<u>Транзисторы</u>		
VT1,VT2	КТ3102АМ	2	
VT3.VT4	КТ815В	2	
XE1,XE2	Штыревой соединитель PLS 1	2	
A1.A2	<u>Стабилизатор ± 15В</u>	2	
	<u>Конденсаторы</u>		
C8...C11	K10-73-16-M47-1000 пФ±10%	4	
C12.C13	K10-73-16-H90-0.47 мкФ+80-20%	2	
C14.C15	K50-35-40B- 47 мкФ+50-20%	2	
C16.C17	K10-73-16-H90-0.1 мкФ+80-20%	2	
C18.C19	K50-35-40B- 47 мкФ+50-20%	2	
DA1	Микросхема KP142EH6B	1	
L1.L2	Дроссель 6УПИА.271.004	2	
VD2...VD5	Диод КД510А	4	
A3,A4	<u>Стабилизатор + 5В</u>	2	
	<u>Конденсаторы</u>		
C20.C21	K10-73-16-M47-1000 пФ±10%	2	
C22	K10-73-16-H90-0.47 мкФ+80-20%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C23,C24	K53-21-16В-47 мкФ±20%	2	
DA2	Микросхема КР142ЕН5А 6КО.348.634-02ТУ	1	
L3	Дроссель 6УПИА.271.004	1	
VD6.VD7	Диод КД212В	2	
A5	<u>Стабилизатор+12В</u>	1	
	<u>Конденсаторы</u>		
C25.C26	K10-73-16-M47-1000 пФ±10%	2	
C27	K10-73-16-H90-0.47 мкФ+80-20%	1	
C28.C29	K50-35-40В- 47 мкФ+50-20%	2	
L4	Дроссель 6УПИА.271.004	1	
R8	Резистор МЛТ-0.125-1 кОм±10%	1	
VD8.VD9	Диод КД212В	2	
VD10	Стабилитрон КС213Ж	1	
VD17	Стабилитрон КД521В	1 ¹	
VT5	Транзистор КТ972Б	1	
A6	<u>Стабилизатор + 27В</u>	1	
	Конденсаторы		
C30,C31	K10-73-16-M47-1000 пФ±10%	2	
C32	K10-73-16-H90-0.47 мкФ+80-20%	1	
C33.C34	K50-35-40В- 47 мкФ+50-20%	2	
L5	Дроссель 6УПИА.271.004	1	
R9	Резистор МЛТ-0.125-1 кОм±10%	1	
VD11.VD12	Диод КД212В	2	
VD13	Стабилитрон КС213Ж	1	
VD14	Стабилитрон КС216Ж ² (КС213Ж ³) ³	1	
VT6	Транзистор КТ972Б	1	
A7	Стабилизатор+12В	1	
	Конденсаторы		
C35.C36	K10-73-16-M47-1000 пФ+10%	2	
C37,C38	K10-73-16-H90-0.47 мкФ+80-20%	2	
C39...C42	K50-35-40В- 47 мкФ+50-20%	4	

¹ с 16.02 01² с 28.01.99³ до 28.01.99

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
DA3,DA4	Микросхема КР142ЕН8Б 6КО.348.634-02ТУ/03	2	
L6,L7	Дроссель 6УПИА.271.004	2	
VD15,VD16	Диод КД510АТТ3.362.100ТУ	2	

[illegible]





КОНЦ-3. Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Преобразователь БУПИА.697.002-070	1	
	<u>Конденсаторы</u>		
2C1	K10-73-1 6-H90-33пФ	1	
2C4, 2C5	K53-21a-16B-47мкФ	2	
2C6...2C13	K10-73-1 6-H90-0,1мкФ	8	
2C15...2C24	K10-73-1 6-H90-0,1мкФ	10	
2C25, 2C26	K53-21a-16B-47мкФ	2	
2C27...2C30	K10-73-1 6-H90-0,1мкФ	4	
2C31, 2C32	K53-21a-16B-47мкФ	2	
2C33...2C35	K10-73-1 6-H90-0,1мкФ	3	
	<u>Микросхемы</u>		
2D1	KP1554ЛН1	1	
2D2	KP1554ЛЛ1	1	
2D3	M1821BM85	1	
2D3	MSM80C85A	1	
2D4	KP1554ИД14	1	
2D5	KP1554ЛИ1	1	
2D6	KP1554ИР22	1	
2D7	AT29C512-90PI	1	Доп. AT29C512-12PI; AT29C010-90PI;
			AT29C010-12PI
2D8	KP1554КП11A	1	
2D9	SRM20256LCT-10/12	1	
2D10	ADM691AR	1	
2D11	KP1554ИЕ10	1	
2D12	M1821PY55	1	Доп. MSM81C55-RS
2D13	KP1554ТМ2	1	
2D14, 2D15	588ВГ6	2	
2D16	KP1554ЛН1	1	
2D17	KP1554ТМ2	1	
2D18	KP1554КП11A	1	
2D19, 2D20	KP1554ИД7	2	
2D21, 2D22	KP1554ЛЕ10	2	
2D23, 2D24	K554CA2	2	
2D25, 2D26	K554CA3A	2	
2D27	KP1554ЛА3	1	
2D28	KP1554ТМ2	1	
2D29, 2D30	24LC164I/SN	2*	
2D31	PCF8583T	1*	
2BQ1	Резонатор кварцевый РК169МА-6ДУ-6144к	1	
2BQ2	Резонатор кварцевый МС-306	1*	
2GB1	Элемент питания CR 1/2AA SLF "VARTA	1*	

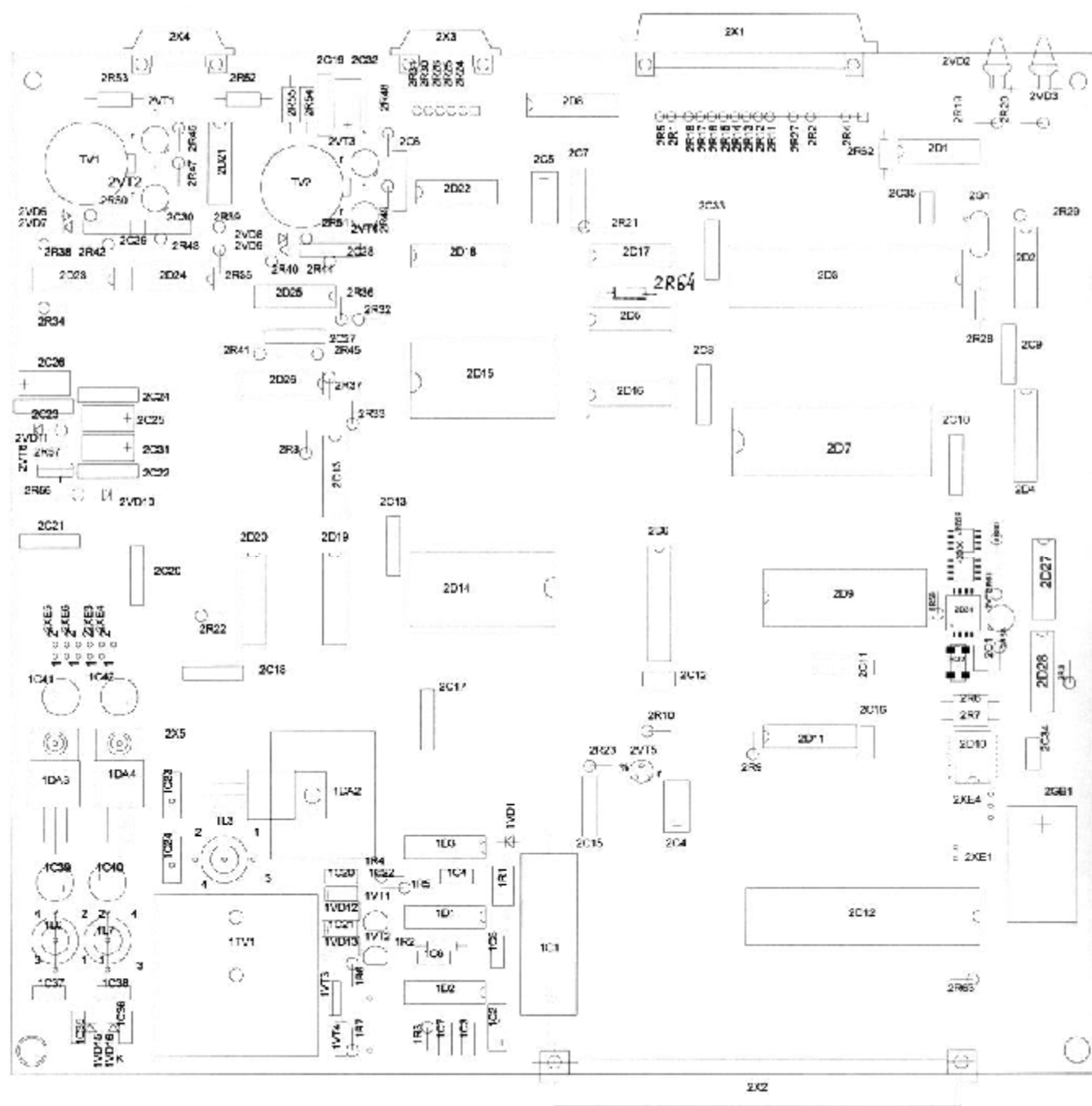
* – устанавливаются по карте заказа

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Резисторы</u>		
2R1...2R5	МЛТ-0,125-3 кОм+-10%	5	
2R6	C2-29B-0,25-1,5 МОм + 0,5%	1	
2R7	C2-29B-0.25-910 кОм + 0,5%	1	
2R8...2R10	МЛТ-0,125-3 кОм+-10%	3	
2R11...2R18	МЛТ-0,125-1,5* (3**) кОм+-10%	8	
2R19, 2R20	МЛТ-0,125-470 Ом+-10%	2	
2R21...2R31	МЛТ-0,125-3 кОм+-10%	11	
2R32, 2R33	МЛТ-0,125-2 кОм+-10%	2	
2R34...2R37	МЛТ-0,125-20 кОм+-10%	4	
2R38...2R41	МЛТ-0,125-33 кОм+-10%	4	
2R42...2R45	МЛТ-0,125-1 кОм+-10%	4	
2R46...2R49	МЛТ-0,125-470 Ом+-10%	4	
2R50, 2R51	МЛТ-0,125-1,5 кОм+-10%	2	
2R52...2R55	МЛТ-0,125-75 Ом+-10%	4	
2R56	МЛТ-0,125-680 Ом+-10%	1	
2R57	МЛТ-0,125-330 Ом+-10%	1	
2R58, 2R59	МЛТ-0,125-3 кОм+-10%	2	
2R60, 2R61	МЛТ-0,125-1 кОм+-10%	2	
2R62, 2R63	МЛТ-0,125-20 кОм+-10%	2	
2R64	МЛТ-0,125-3 кОм+-10%	1	
2TV1, 2TV2	Трансформатор импульсный ТИМ250В	2	
2VD2, 2VD3	Индикатор единичный АЛ307КМ	2	
2VD6...2VD9	ДиодКД521В	4	
2VD10	Стабилитрон КС162Г	1	
2VD11	Стабилитрон КС133Г	1	
2VT1...2VT5	Транзистор КТ3117А1	5	
2VT6	Транзистор КТ814Б	1	
2VT7	Транзистор КТ3117А1	1	
2X1	Вилка СНО52-30/56x9В-23-В	1	
2X2	Вилка СНП58-32/94X9В-23-2	1	
2X3, 2X4	Вилка СНО53-8/28x9В-23-В	2	
2X5	Розетка соединительная РС-32	1	
2X5	Розетка соединительная 4100-32АТ/В	1	
2XE1	Соединитель штыревой PLD2	1	
2XE2	Соединитель штыревой PLS3	1	
2XE3...2XE6	Соединитель штыревой PLD2	4	
2XB1...2XB6	Переключатель провод НВ-0,12	6	

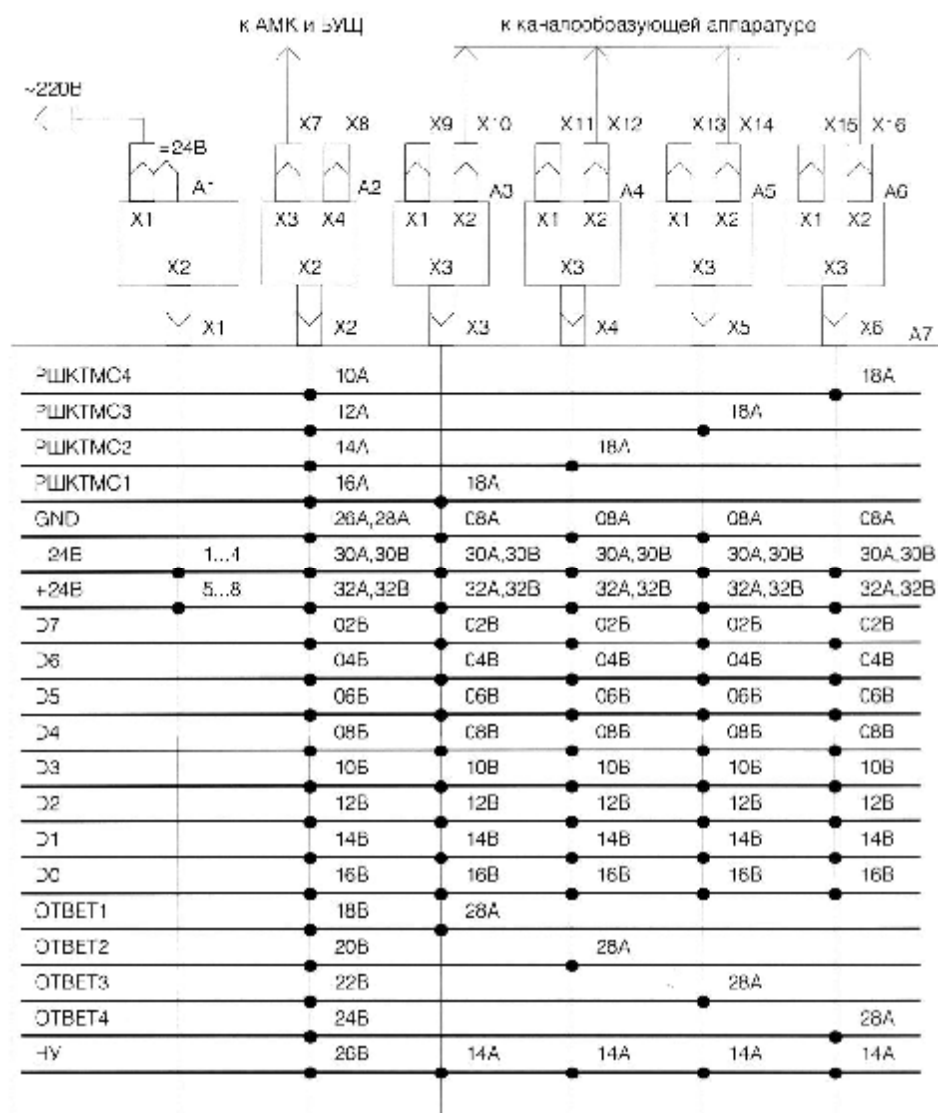
* – с 20.04.99

** – до 20.04.99

КОНЦ-3. Схема электрическая расположения



АБПУ-М. Схема электрическая принципиальная



АБПУ-М. Перечень элементов

Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок питания БПКП.М	1	
A2	Контроллер КОНЦ-3	1	
A3...A6	Контроллер КТМС-М3	4	
A7	Шасси	1	
X1	Розетка СНО53-8/30x9p-2-B	1	
X2...X6	Розетка СНП58-32/95x9p-20-2-0	5	
X7...X16	Розетка СНО53-8/30x9p-2-B	10	