

**КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ
КСУ-ЭВМ-М**

Руководство по эксплуатации

Са2.390.018 РЭ

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем руководство) является документом, в котором представлены сведения о технических характеристиках, о составе и принципе работы модернизированного комплекта средств управления КСУ-ЭВМ-М (в дальнейшем комплекта), обеспечивающего управление работой одnogорелочных и двухгорелочных водогрейных и паровых котлов и других теплоагрегатов, работающих на газообразном и/или жидком топливе, а также инструктивные материалы по эксплуатации.

При использовании настоящего руководства следует дополнительно пользоваться эксплуатационными и нормативными документами, на которые даются ссылки в настоящем руководстве.

Комплект соответствует ТУ311-00225555.028-95 и обязательным требованиям государственных стандартов.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКТА

1.1 Назначение

1.1.1 Комплект предназначен для управления:

- работой одnogорелочных и двухгорелочных водогрейных и паровых котлов, работающих на газообразном и/или жидком (включая мазут) топливе;
- работой сушильных и других видов одnogорелочных и двухгорелочных теплоагрегатов, работающих на газообразном и/или жидком (включая мазут) топливе.

Модернизированный комплект средств управления КСУ-ЭВМ-М по своим техническим характеристикам, установочным размерам, названиям цепей, номерам контактов внешних разъемов полностью заменяет комплект средств управления КСУ-ЭВМ.

Комплект обеспечивает работу теплоагрегатов без постоянного присутствия персонала.

1.1.2 Перечень модификаций комплекта предназначенного для управления работой котлов приведен в табл.1.

Таблица 1

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя	Состав комплекта	Назначение
КСУ-ЭВМ-М-00	Газ, жидкое	Вода и пар	БУ и ФЭП-Р	Для одnogорелочных котлов —”— —”— —”—
КСУ-ЭВМ-М-П-ГН	Газ низкого давления	Пар	БУ, БКЭ1,	
КСУ-ЭВМ-М-П-ГС	Газ среднего давления	Пар	БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-П-М	Жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГНМ	Газ низкого давления и жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГСМ	Газ среднего давления и жидкое	Пар	—”—	—”—

Продолжение табл. 1

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя	Состав комплекта	Назначение
КСУ-ЭВМ-М-В-ГН	Газ низкого давления	Вода	БУ, БКЭ7М, датчики и исполнительные устройства	Для одногорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-В-ГС	Газ среднего давления	Вода	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-В-М	Жидкое	Вода	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	—”—
КСУ-ЭВМ-М-В-ГНМ	Газ низкого давления и жидкое	Вода	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-В-ГСМ	Газ среднего давления и жидкое	Вода	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-П-ГМП	Газ, жидкое	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ3, датчики и исполнительные устройства	—”—
КСУ-ЭВМ-М-В-ГМП	Газ, жидкое	Вода	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-В	Газ	Вода	БУ, БКЭ7М	—”—
КСУ-ЭВМ-М-П	Газ	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ2	—”—
КСУ-ЭВМ-М-2-В-ГНМ	Газ низкого давления и/или жидкое	Вода	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	Для двухгорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-2-В-ГСМ	Газ среднего давления и/или жидкое	Вода	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-2-П-ГНМ	Газ низкого давления и/или жидкое	Пар	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-2-П-ГСМ	Газ среднего давления и/или жидкое	Пар	—”—	—”—
КСУ-ЭВМ-М-В-Ж-4п	Жидкое	Вода	БУ-4п, БКЭ7М-4п	С горелкой ЖБЛ-4п
КСУ-ЭВМ-М-П-Ж-4п	Жидкое	Пар	БУ-4п, БКЭ1-4п, БКЭ2-4п	—”—

1.1.3 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 50°C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- вибрация с частотой от 5 до 25Гц и амплитудой до 0,1мм;
- внешние постоянное и переменное (50 или 60)Гц магнитные поля напряженностью до 400А/м;
- атмосферное давление от 84 до 106,7Па (от 630 до 800мм рт.ст.);
- высота над уровнем моря до 1000м;

- помещение закрытое капитальное без резких изменений температуры и попадания брызг, невзрывоопасное и не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Комплект обеспечивает два режима управления теплоагрегатом:

а) автономный;

б) с верхнего уровня иерархии управления (с диспетчерского пункта, от общекотельного управляющего устройства, регулятора температуры) через блок управления (в дальнейшем БУ).

1.2.2 В обоих режимах управления комплект обеспечивает выполнение следующих функций:

а) автоматический пуск и останов теплоагрегата;

б) аварийную защиту, обеспечивающую останов теплоагрегата при возникновении аварийных ситуаций, перечисленных в табл.2, включение звукового сигнала и запоминание первопричины останова;

в) автоматическое регулирование производительности:

- двухпозиционное прогрессивное;

- многопозиционное для газовых горелок оборудованных сервоприводом для регулирования производительности - 11 позиций, для жидкотопливных горелок число позиций определяется числом отсечных клапанов.

При всех типах регулирования обеспечивается режим ожидания, когда при превышении контролируемого параметра свыше установленного значения при положении горелки “малый огонь” горелка автоматически выключается, а при снижении контролируемого параметра происходит автоматический пуск горелки с соблюдением полной программы пуска.

Автоматическое регулирование температуры воды может осуществляться:

- в режиме стабилизации температуры воды;

- в режиме работы по отопительному графику с корректировкой по температуре “обратной” воды и временной корректировкой с верхнего уровня или внешнего устройства имеющего интерфейс.

Имеется возможность плавной регулировки производительности при использовании внешних регуляторов. В том числе с одновременным регулированием давления газа и воздуха и разрежения;

г) автоматическая стабилизация разрежения (для теплоагрегатов с тягой), закон регулирования позиционный;

д) автоматическое поддержание уровня воды в барабане котла (для паровых котлов), закон регулирования - позиционный;

е) автоматическое поддержание температуры мазута (при использовании мазутных горелок), закон регулирования - позиционный;

ж) информационную связь и связь по управлению с верхним уровнем управления по многопроводной линии связи в объеме предусмотренном в табл.3;

и) связь с верхним уровнем иерархии управления, а также с другими устройствами управления по интерфейсу RS485;

к) комплект обеспечивает работу автоматизированного теплоагрегата без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Таблица 2.

Параметр, состояние автоматизированного агрегата, по которым осуществляется защита и сигнализация	Надпись у светового индикатора БУ
Аварийная защита и сигнализация	Цвет индикатора красный
1. Давление топлива высокое	Давление топлива высокое
2. Давление топлива низкое	Давление топлива низкое
3. Давление в топке высокое (взрыв газов в топке)	Давление в топке высокое
4. Давление воздуха низкое	Давление воздуха низкое
5. Разрежение в топке или за теплоагрегатом низкое	Разрежение низкое
6. Дымосос не работает	Дымосос не работает
7. Температура мазута низкая или негерметичность клапанов (для газовых горелок оснащенных устройствами контроля герметичности).	Температура мазута низкая или негерметичность клапанов.
8. Общекотельные параметры не в норме (перечень контролируемых параметров устанавливается проектом котельной)	Авария в котельной
9. Пламя запальника или основной факел отсутствуют	Нет пламени
10. Температура воды за котлом для водогрейных котлов или давление пара для паровых котлов высокие	Температура воды высокая Давление пара высокое
11. Давление воды для водогрейных котлов или уровень воды для паровых котлов низкие	Давление воды низкое Уровень воды низкий
12. Давление воды для водогрейных котлов или уровень воды для паровых котлов высокие	Давление воды высокое Уровень воды высокий
Предупредительная сигнализация	Цвет индикатора желтый
1. Температура уходящих дымовых газов повышена	ВНИМАНИЕ! Температура дымовых газов повышена
2. Уровень воды в барабане парового котла опустился ниже нижнего регулируемого уровня (только для одnogорелочных котлов)	Нижний регулируемый уровень воды.
3. Уровень воды в барабане парового котла поднялся выше верхнего регулируемого уровня (только для одnogорелочных котлов)	Верхний регулируемый уровень воды

Продолжение табл.2

Параметр, состояние автоматизированного агрегата, по которым осуществляется защита и сигнализация	Надпись у светового индикатора БУ
4. До пуска котла (после подачи питания на комплект) - уровень воды в барабане или давление воды находится ниже или выше аварийных уровней; - температура мазута для мазутных или газомазутных горелок находится ниже нижнего аварийного уровня; - общекотельные параметры не в норме; - давление газа находится ниже или выше аварийных значений; - температура воды или давления пара находится выше аварийного уровня; - создано состояние “кажущегося пламени”.	Блокировка пуска (при этом загорается соответствующий аварийный индикатор или соответствующий индикатор “Пламя...”).
5. Горит факел запальника	Пламя запальника
6. Горит основной факел (для двухгорелочных котлов указаны номера горелок).	Пламя основного факела
7. Обрыв или неисправность в линии связи по интерфейсу	Канал связи неисправен
Рабочая сигнализация	Цвет индикатора зеленый
1. Включено питание комплекта	Сеть
2. Выполняется программа пуска теплоагрегата	Пуск
3. Выполняется операция по подготовке горелочного устройства к розжигу	Подготовка к розжигу
4. Завершена программа пуска теплоагрегата	Пуск завершен
5. Управление теплоагрегатом передано на верхний уровень иерархии управления	Управление от ОКУ
6. Выполняется программа останова теплоагрегата	Останов

Примечание - Аварийные входы по которым осуществляется защита могут быть использованы для защиты по параметрам не указанным в таблице 2 при условии соответствия их требованиям п.1.2.5.

Таблица 3

Вид связи	Содержание сигнала	Характеристика сигнала	Контакты		
			БУ	БКЭ7М	БКЭ-1
Информационная	1. Установлен режим управления котлом через БУ с верхним уровнем управления	Замыкание контактов	X3/1-X3/21	X10/4-X10/5	X13/5-X13/6
	2. Установлен автономный режим управления от БУ	Размыкание контактов	X3/1-X3/21	X10/4-X10/5	X13/5-X13/6
	3. Выполняется программа пуска теплоагрегата	Замыкание контактов	X3/2-X3/22	X10/6-X10/7	X13/1-X13/2

Продолжение табл. 3

Вид связи	Содержание сигнала	Характеристика сигнала	Контакты		
			БУ	БКЭ7М	БКЭ-1
	4.Завершена программа пуска. Теплоагрегат выведен в режим управления производительностью.	Размыкание контактов Замыкание контактов	X3/2- X3/22 X3/4- X3/24	X10/6- X10/7 X11/1 X11/2	X13/1- X13/2 X13/3- X13/4
	5.Выполняется программа останова теплоагрегата	Размыкание контактов Замыкание контактов	X3/4- X3/24 X3/3- X3/23	X11/1- X11/2 X10/8- X10/9	X13/3- X13/4 X12/9- X12/10
	6.Сработала аварийная защита или предупредительная сигнализация	Замыкание контактов	X3/5- X3/25	X12/5- X12/6	X12/7- X12/8
По управлению	7.Команда на пуск котла	Кратковременное (не менее 0,2 с) замыкание контактов внешнего устройства или замкнутое состояние контактов внешнего устройства	X3/28- X3/27	X9/9- X10/1	X12/3- X12/4
	8.Команда на отключение аварийного звукового сигнала	Кратковременное (не менее 0,2 с) замыкание или замкнутое состояние контактов внешнего устройства	X3/30- X3/29	X9/7- X10/1	X12/5- X12/4
	9.Команда на останов теплоагрегата	Кратковременное (не менее 0,2 с) размыкание контактов или разомкнутое состояние контактов внешнего устройства	X3/8- X3/7	X10/2- X10/3	X12/1- X12/2
	10.Передача регулирования производительности внешнему регулятору	Замыкание контактов внешнего устройства	X3/10- X3/9	X9/8- X10/1	X12/6- X12/4
	11.Обмен информацией с внешним устройством	Интерфейс RS 485	X1/12- X1/14	X5/9- X5/10	X6/1- X6/2

1.2.3 При передаче управления на верхний уровень, пуск теплоагрегата с передней панели блока БУ исключается.

1.2.4 Регулирование производительности осуществляется:

а) при автономном управлении - автоматическим регулятором температуры или давления пара;

б) при передаче управления на верхний уровень - автоматическим регулятором температуры или давления пара и по сигналам, поступающим с верхнего уровня;

в) при передаче регулирования внешнему регулятору - внешним регулятором. При этом пуск, контроль аварийных параметров и останов осуществляется БУ.

1.2.5 Входные сигналы блока БУ

а) дискретные - состояние внешних изолированных ключей способных коммутировать постоянный ток минимального значения 3мА напряжением от 20 до 30В;

б) устройства контроля пламени - сигналы от фотоэлектрических преобразователей о наличии пламени, представляющие собой последовательность прямоугольных импульсов частотой 1-45Гц. Возможно использование внешних фотодатчиков с выходными сигналами соответствующими п.1.2.5.а);

в) сигналы от ионизационного датчика пламени (контрольного электрода) по цепи контроля наличия пламени (сигналы отличные от сигналов соответствующих п.1.2.5.б);

г) стандартный интерфейс RS485.

1.2.6 Выходные сигналы блока БУ - состояние изолированных контактов реле, способных коммутировать ток до 8А переменного тока при напряжении 250В или 8А постоянного тока при напряжении 30В.

1.2.7 Выходные сигналы блоков БКЭ2 и БКЭ3 приведены в табл.4.

Таблица 4

Наименование цепи	Позиционное обозначение		Коммутационная способность	
	пускатели	тепловые реле	БКЭ2	БКЭ3
1.Управление двигателем вентилятора	K1	K6	8А	12А
2.Управление двигателем дымососа	K2	K7	8А	25А
3.Управление двигателем питательного насоса	K3	K8	8А	8А
4.Управление двигателем привода форсунки	K4	K9	4А	5А
5.Управление подогревателем мазута	K5	K10	4А	5А

Продолжение табл.4

Наименование цепи	Позиционное обозначение		Коммутационная способность	
	пускатели	тепловые реле	БКЭ2-2	БКЭ3
6.Управление двигателем привода форсунки горелки 1	К4	К9	4А	
7.Управление двигателем форсунки горелки 2	К5	К10	4А	

Примечание. В блоках БКЭ2Б и БКЭ3Б реле К5 используется для синхронного управления двигателями газового клапана или заслонки, воздушной заслонки и шиберы дымохода.

По остальным цепям управления блоки БКЭ2 и БКЭ3 обеспечивают трансляцию выходных цепей блока БУ и цепей его питания.

1.2.8 Блок БКЭ1 обеспечивает трансляцию входных сигналов блока БУ, формирование защиты и регулирования по уровню воды.

Блок БКЭ1 обеспечивает включение аварийного слива воды в паровых котлах при достижении верхнего предельного уровня (ВПУ) и выключение клапана при снижении до верхнего регулируемого уровня (ВРУ).

1.2.9 Блок БКЭ7М обеспечивает трансляцию входных и выходных сигналов БУ и управление двигателем вентилятора с помощью пускателя. Коммутационная способность пускателя 8А.

1.2.10 Время с момента поступления сигналов в БУ о возникновении аварийной ситуации до момента выдачи им сигнала на останов котла (время срабатывания защиты) не превышает 1с.

Предусмотрена возможность увеличения времени срабатывания защиты (демпфирование сигналов) до 5 и 10с при аварийных ситуациях по п.1,2,4,5 табл.2.

1.2.11 В блоке БУ предусмотрена проверка световых индикаторов и звуковой сигнализации.

1.2.12 В блоке БУ предусмотрена возможность тестовой проверки блока, а также исправности датчиков, исполнительных устройств и линий связи.

Тестовая проверка проводится на неработающем теплоагрегате.

1.2.13 В блоке БУ предусмотрено внутреннее тестирование модуля управления после включения питания блока БУ. При обнаружении неисправности индикатор БЛОКИРОВКА ПУСКА работает в “мигающем” режиме и дальнейшая работа блока БУ запрещается.

1.2.14 В блоке БУ предусмотрена аварийная защита, если создано состояние “кажущегося пламени”. Защита срабатывает, если состояние “кажущегося пламени” держится 5с и более.

1.2.15 В процессе отработки программ автоматического пуска и останова теплоагрегата блок БУ обеспечивает формирование интервалов времени в соответствии с приложением А.

1.2.16 В комплекте предусмотрена возможность перехода работы теплоагрегата с газообразного топлива на жидкое и обратно без перекоммутации датчиков и исполнительных цепей, а путем переключения соответствующих тумблеров и переключателей в блоках БКЭ1, БКЭ2 или БКЭ3 и БУ.

1.2.17 В блоках БКЭ2 и БКЭ3 имеются органы для ручного управления воздушной и газовой заслонками, шибером дымохода, приводом форсунки, вентилятора и дымососа.

В блоках БКЭ7М имеются органы ручного управления воздушной и газовой заслонками, шибером дымохода, вентилятором и дымососом.

1.2.18 Питание блоков БУ, БКЭ1 осуществляется от однофазной сети переменного тока с напряжением 220В; БКЭ7М, БКЭ2 и БКЭ3 от трехфазной сети переменного тока с напряжением 220/380В с отклонениями минус 15 и плюс 10 %, частотой (50 ± 1) Гц.

Допускается расширение диапазона напряжения питания блока БУ и сигнализатора температур ТЭСТ1М до (160-260)В, а частоты до (50 ± 2) Гц

1.2.19 Потребляемая мощность, не более:

- БУ $30В \cdot А$;
- БКЭ7М $20В \cdot А$;
- БКЭ1 $20В \cdot А$;
- БКЭ2 и БКЭ3 не более $400В \cdot А$.

В блоках БКЭ7М и БКЭ2 установлен автомат защиты на ток 25А, в блоке БКЭ3 на 63А.

1.2.20 Габаритные размеры каждого блока:

- БУ - 305х380х170мм;
- БКЭ7М, БКЭ1, БКЭ2 - 315х400х170мм;
- БКЭ3 - 315х435х170мм.

1.2.21 Масса блоков, не более:

- БУ - 9кг;
- БКЭ7М - 7,5кг;
- БКЭ1 - 9кг;
- БКЭ2 и БКЭ3 - 14кг.

Габаритные размеры и массы других блоков приведены в эксплуатационной документации на них.

1.3 Состав комплекта

Состав комплекта в зависимости от модификации приведен в табл.5.

Центральной частью комплекта является блок управления БУ. С каждым комплектом поставляются принадлежности и запасные части, необходимые для технического обслуживания и замены в течение гарантийного срока эксплуатации (одиночный комплект ЗИП).

Поставляемая арматура при низком давлении газа (до 5,0кПа) обеспечивает автоматизацию котлов мощностью до 1МВт, и при среднем давлении до 3МВт.

Возможно увеличение мощности автоматизированных котлов при условии использования соответствующей арматуры.

При этом возможно использование отдельных регуляторов производительности, обеспечивающих регулирование давления топлива и воздуха и разрежения, например, Р29М производства МЗТА.

Для ремонта в течении всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока комплекта возможна поставка запасных частей по заявкам потребителей за отдельную плату.

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям КСУ-ЭВМ –М																				Примечание	
		-00	-П-ГН	-П-ГС	-П-М	-П-ГНМ	-П-ГСМ	-В-ГН	-В-ГС	-В-М	-В-ГНМ	-В-ГСМ	-П-ГМП	-В-ГМП	-В	-П	-2-В-ГНМ	-2-В-ГСМ	-2-П-ГНМ	-2-П-ГСМ	-В-Ж-4п		-П-Ж-4п
ТУ311-00225555.019-93	5.Сигнализатор температур ТЭСТ1-М-3 ТЭСТ1-М-4	- -	- -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	- 1	- 1	- 1	1 -	- 1	1 -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	- 1	- -	Защита по повышению температу- ры воды в котле, регулирование температуры воды в котле. Защита по понижению температу- ры мазута, регулирование темпе- ратуры мазута.
ТУ25-7323.0001-88	6.Устройство терморегули- рующее дилатометриче- ское электрическое ТУДЭ-6М1-1Р30-У3-7- 100-Р	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	Защита по повышению температу- ры уходящих газов
ТУ311-00227471.038-93	7.Тягонапоромер ДГ-СВ-0,2кПа	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	Измерение разрежения, защита по понижению разрежения в топке
ТУ311-00227471.038-93	8.Напоромер ДН-СН-2,5кПа	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	2	2	2	2	-	-	Измерение давления воздуха, за- щита по понижению давления воздуха перед горелкой
ТУ311-00227471.038-93	9.Напоромер ДН-С2-6кПа	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	Измерение давления газа, защита по понижению и повышению дав- ления газа
ТУ311-00227471.038-93	10.Напоромер ДН-С2-40кПа	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	—”—
ТУ311-00225555.021-93	11.Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	Защита по повышению давления в топке
ТУ311-00225555.021-93	12.Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	Контроль герметичности газовых клапанов 11)
ТУ311-00225555.021-93	13.Датчик-реле ДРД- 40,0	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	—”—
ТУ311-00225555.021-93	14.Датчик-реле ДРД-1200	-	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	-	-	2	2	1	1	-	-	Защита по повышению и по пони- жению давления воды, по повы- шению давления пара

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям КСУ-ЭВМ –М																				Примечание	
		-00	-П-ГН	-П-ГС	-П-М	-П-ГНМ	-П-ГСМ	-В-ГН	-В-ГС	-В-М	-В-ГНМ	-В-ГСМ	-П-ГМП	-В-ГМП	-В	-П	-2-В-ГНМ	-2-В-ГСМ	-2-П-ГНМ	-2-П-ГСМ	-В-Ж-4п		-П-Ж-4п
	15..Манометр электрокон- тактный ДМ2010Сг(0-0,1 МПа)	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	2	2	2	2	-	-	Измерение давления жидкого топ- лива, защита по понижению дав- ления топлива перед горелкой
	16.Манометр электрокон- тактный ДМ2010Сг(0-1,0 МПа)	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	Измерение давления пара, регули- рование давления пара	
Са3.358.010-01	17.Фотоэлектрический преобразователь ФЭП-Р	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	2	2	2	2	-	-	Контроль наличия пламени 17)
ТУ206.УССР59- 87	18.Трансформатор зажига- ния ОС33-730-УХЛ2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	-	-	
Са2.769.004-06	19.Электрозапальник газо- вый ЭЗ-Н	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	2	2	2	2	-	-	
Са3.254.002	20.Электромагнитный ис- полнительный механизм ЭИМ	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	Управление приводом воздушной заслонки и/или шибером дымохода
ТУ3742-036- 00225555-96	21.Клапан электромагнит- ный КЭМ-10	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Клапан запальника
Са2.769.001	22.Контрольный электрод КЭ	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	2	2	2	2	-	-	Контроль наличия основного фа- кела 17)
ТУ23.7.190-91	23.Клапан газовый элект- ромагнитный ВФ-3/4Н-- Ду20	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Клапан безопасности
ТУ23.7.190-91	24.Клапан газовый элект- ромагнитный ВН-3/4Н- Ду20	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Клапан “малого” горения
ТУ23.7.190-91	25.Клапан газовый элект- ромагнитный ВН-2Н-1К- Ду50	-	4	3	-	4	3	4	3	-	4	3	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	Отсекатель основного газа, клапан “большого” горения, клапан “ма- лого” горения

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям КСУ-ЭВМ –М																			Примечание		
		-00	-П-ГН	-П-ГС	-П-М	-П-ГНМ	-П-ГСМ	-В-ГН	-В-ГС	-В-М	-В-ГНМ	-В-ГСМ	-П-ГМП	-В-ГМП	-В	-П	-2-В-ГНМ	-2-В-ГСМ	-2-П-ГНМ	-2-П-ГСМ		-В-Ж-4п	-П-Ж-4п
Ca2.769.003	26.Уровнемерная колонка УК-4	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	Защита по повышению и по понижению уровня воды в котле, управление работой питательного насоса
Ca5.132.006-01	27.Датчик уровня (электроды УК-4, L=0.6м)	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5Яа.484.506	Ключ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ca2.390.018ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Эксплуатационная документация	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Поставляется согласно ведомости эксплуатационной документации

Примечания.

1. Блок управления выпускается следующих исполнений:

- БУ-00 - для автоматизации одnogорелочных теплоагрегатов с полным числом исполнительных устройств (20 выходных реле)
- БУ-01 - для автоматизации одnogорелочных теплоагрегатов с сокращенным числом исполнительных устройств (14 выходных реле)
- БУ-2 - для автоматизации двухгорелочных теплоагрегатов
- БУ-4п - для автоматизации теплоагрегатов на жидком топливе с четырьмя степенями горения

2. Блок коммутационных элементов БКЭ1 выпускается следующих исполнений:

- БКЭ1-00 - для автоматизации паровых котлов. В блоке установлен модуль контроля уровня (в дальнейшем МКУ) воды в барабане котла.
- БКЭ1-01 - для автоматизации теплоагрегатов, в которых не требуется контроль уровня воды. МКУ отсутствует, а данные цепи используются для контроля давления воды.
- БКЭ1-2-П - для автоматизации паровых двухгорелочных котлов. МКУ имеется.
- БКЭ1-2-В - для автоматизации водогрейных двухгорелочных теплоагрегатов. МКУ отсутствует.
- БКЭ1-4п - для автоматизации теплоагрегатов на жидком топливе с четырьмя степенями горения с паровыми котлами.

3. Блоки коммутационных элементов БКЭ2 выпускаются следующих исполнений:

- БКЭ2-00 - обеспечивают работу паровых газовых котлов (отсутствуют пускатели привода форсунки и подогревателя мазута).
- БКЭ2-01 - обеспечивают работу водогрейных котлов и других теплоагрегатов, работающих на газообразном и жидком топливе (отсутствует пускатель питательного насоса).
- БКЭ2-02 - обеспечивают работу паровых и водогрейных котлов и других теплоагрегатов (установлены все пускатели).
- БКЭ2-2 - обеспечивает работу паровых и водогрейных двухгорелочных газо-жидкотопливных котлов и других теплоагрегатов.
- БКЭ2-Б - обеспечивает работу водогрейных и паровых котлов. Осуществляет синхронное управление газовым моторным клапаном или серводвигателем газовой заслонки, механизмом МЭО воздушной заслонки и механизмом МЭО шиберы дымохода через магнитный пускатель К5. Пускатель подогревателя мазута отсутствует.

-БКЭ2-4п - обеспечивает работу водогрейных и паровых котлов с теплоагрегатами на жидком топливе с четырьмя ступенями горения.

4. Блоки коммутационных элементов БКЭЗ выпускаются следующих исполнений:

-БКЭЗ-01 - для водогрейных котлов и других теплоагрегатов, работающих на газообразном и жидком топливе.

-БКЭЗ-Б - для водогрейных и паровых котлов, работающих на газообразном и жидком топливе. Осуществляет синхронное управление газовым моторным клапаном или серводвигателем газовой заслонки механизмом МЭО воздушной заслонки и механизмом МЭО шиберы дымохода через магнитный пускатель К5.

5. Блоки коммутационных элементов БК7М выпускаются следующих исполнений:

-БКЭ7М - для водогрейных котлов и других теплоагрегатов, работающих на газообразном топливе.

-БКЭ7М-4п - для водогрейных котлов и других теплоагрегатов, работающих на жидком топливе с четырьмя ступенями горения.

6. Регуляторы температуры ТЭСТ1-М выпускаются следующих исполнений:

-ТЭСТ1-М-3 - с тремя каналами измерения температуры.

-ТЭСТ1-М-4 - с тремя каналами измерения температуры и дополнительным каналом для измерения и регулирования температуры мазута.

7. Допускается по согласованию с заказчиком поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих выполнение требуемых функций.

8. По требованию заказчика во всех модификациях допускается поставка комплектующих изделий в других количествах или исключение их из комплекта поставки.

9. По требованию заказчика электрозапальник газовый ЭЗ-Н может поставляться со следующими длинами

Ca2.769.004-06 L = 540мм

Ca2.769.004-07 L = 840мм

10. По требованию заказчика контрольный электрод может поставляться со следующими длинами

Ca2.769.001-00 L = 490мм

Ca2.769.001-01 L = 690мм

Ca2.769.001-02 L = 950мм

Ca2.769.001-03 L = 1200мм

11. По требованию заказчика поставляется дополнительно тягонапоромер ДГ-С2-0,2кПа для регулирования разрежения.

12. Допускается по согласованию с заказчиком применять:

а) два датчика реле ДРД-40 взамен тягонапоромера ДН-С2-40кПа;

б) один датчик-реле ДРД-6,0 и один ДРД-2,5 взамен тягонапоромера ДН-С2-6,0кПа;

в) датчик-реле ДРД-1 ТУ311-00225555.021-93 взамен тягонапоромера ДГ-СВ-0,2кПа;

г) датчик-реле ДРД-2,5 взамен тягонапоромера ДН-СН-2,5кПа.

13.**Датчики-реле ДРД-6,0 и ДРД-40,0 поставляются по требованию заказчика.

14. Модификации КСУ-ЭВМ-М-В и КСУ-ЭВМ-М-П комплектуются с горелкой газовой блочной ГБЛ или аналогичной.

15. Модификации КСУ-ЭВМ-М-В-Ж-4п и КСУ-ЭВМ-М-П-Ж-4п комплектуются с горелкой жидкотопливной блочной ЖБЛ-4п или аналогичной.

16. По просьбе заказчика допускается применение импортных датчиков и исполнительных устройств, имеющих разрешение Госгортехнадзора на применение на территории Российской Федерации.

17. Допускается поставка одного типа датчиков наличия пламени.

1.4 Конструкция и работа комплекта

1.4.1 Конструкция

БУ является центральной частью комплекта и представляет собой кожух, рассчитанный для монтажа на вертикальной плоскости, и состоит из двух шарнирно связанных частей: передней и задней панели. После открытия замка с помощью ключа передняя панель может быть повернута вперед и вниз на 90^0 и зафиксирована с помощью специальной тяги.

На передней панели размещены световые индикаторы и органы управления. На задней панели размещены трансформаторы, панель выпрямителей и реле, модуль управления и разъемы для подключения внешних цепей.

Блоки БКЭ7М, БКЭ2 и БКЭ3 выполнены в аналогичном корпусе.

В блоке БКЭ7М размещены блоки зажимов для подключения внешних цепей, магнитный пускатель для управления вентилятором и автомат защиты на 25А.

В блоке БКЭ1 размещены блоки зажимов для подключения входных цепей и цепей связи с внешними устройствами управления, модуль МКУ.

В блоках БКЭ2 и БКЭ3 размещены блоки зажимов для подключения выходных цепей, магнитные пускатели в соответствии с таблицей 4, автомат защиты на 25А в БКЭ2 и 63А в БКЭ3.

Блоки БКЭ подключаются с помощью выведенных сверху разъемных гибких соединений, позволяющих устанавливать БКЭ под БУ на расстоянии не более 700мм.

Внешние цепи вводятся в БКЭ снизу через специальные отверстия, возле которых с внешней стороны предусмотрены прижимы для крепления подводящих жгутов, кабелей и т.п.

1.4.2 Органы оперативного управления, сигнализации и настройки.

1.4.2.1 На передней панели блока БУ установлены следующие органы оперативного управления и сигнализации:

- тумблер СЕТЬ для включения питания блока;
- кнопки ПУСК и ОСТАНОВ для запуска программы пуска и останова;
- кнопка УПРАВЛЕНИЕ ОКУ/АВТ. для выбора режима управления с верхнего уровня или автономного;
- кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ: КОНТРОЛЬ - ОТКЛЮЧЕНИЕ для проверки исправности световых индикаторов и звонка (КОНТРОЛЬ) и для отключения звукового сигнала после возникновения аварийной ситуации (ОТКЛЮЧЕНИЕ 🚨);
- кнопка УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ;
- кнопка УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ;
- световые индикаторы рабочей, аварийной и предупредительной сигнализации (табл.2).

На плате модуля управления (в дальнейшем МУ) есть переключатель ГАЗ-ЖИДКОЕ для перевода алгоритмов пуска и останова при изменении вида топлива. При установке переключателя в положение А-В комплект управляет горелкой, работающей на газе, а в положении В-С - на жидком топливе.

1.4.2.2 Органы оперативного управления блоков БКЭ.

1.4.2.3 В блоке БКЭ7М на передней панели установлен автомат защиты для включения электрического питания теплоагрегата. Внутри блока установлены тумблеры для перевода управления из автоматического в ручное, воздушной и газовой заслонкой, шибером дымохода вентилятором и дымососом и тумблеры ручного управления;

1.4.2.4 В блоке БКЭ1 внутри расположен тумблер ГАЗ-МАЗУТ для подключения соответствующих датчиков при управлении горелкой, работающей на газе или жидком топливе (датчик давления топлива).

В блоках БКЭ2 и БКЭ3 установлены следующие органы управления:

- на передней панели - автомат защиты для подачи сетевого питания;
- внутри блока - тумблеры ГАЗ-МАЗУТ для подключения соответствующих исполнительных устройств, тумблеры перевода управления воздушной и газовой заслонками, шибером дымохода, вентилятором, дымососом и питательным насосом из автоматического режима управления на ручной; тумблеры ручного управления воздушной и газовой заслонками, шибером дымохода, вентилятором, дымососом и питательным насосом.

На передней панели расположен индикатор наличия питания.

1.4.3 Перечень условных обозначений команд, сигналов, исполнительных устройств и датчиков, используемых в принципиальных и других схемах и на временной диаграмме работы котла.

1. Команды и сигналы

- | | |
|------|---|
| HS2 | - команда включения автономного режима кнопкой на блоке БУ |
| HS3 | - команда включения управления от общекотельного устройства (ОКУ) кнопкой на БУ |
| 3.1. | - сигнал о включении управления от ОКУ, подаваемый на ОКУ |
| HS4 | - команда ПУСК, включаемая кнопкой на БУ; |
| 4.1 | - сигнал ПУСК, подаваемый на ОКУ ; |
| 4.2 | - команда ПУСК, подаваемая с ОКУ; |
| HS5 | - команда ОСТАНОВ, включаемая кнопкой на БУ; |
| 5.1 | - сигнал ОСТАНОВ, подаваемый на ОКУ; |
| 5.2 | - команда ОСТАНОВ, подаваемая с ОКУ; |
| 6.1. | - сигнал ПУСК ЗАВЕРШЕН, подаваемый на ОКУ; |
| HS7H | - команда на увеличение мощности, подаваемая кнопкой с БУ ; |
| HS7L | - команда на уменьшение мощности, подаваемая кнопкой с БУ |
| HS8 | - команда “КОНТРОЛЬ ИНДИКАЦИИ”, включаемая кнопкой на БУ; |

HS9	- команда отключения световой аварийной сигнализации, включае- мая кнопкой на БУ;
HS10	- команда отключения звуковой аварийной сигнализации, включае- мая кнопкой на БУ;
10	- команда отключения звуковой аварийной сигнализации, подавае- мая от ОКУ;
11	- сигнал об аварии, подаваемый на ОКУ;
12	- аварийный сигнал ОБЩЕКОТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НЕ В НОРМЕ;
26	- сигнал БЛОКИРОВКА ПУСКА
G61	- аварийный сигнал КАНАЛ СВЯЗИ НЕИСПРАВЕН.
G62	- сигнал переключения на внешний регулятор .
G63	- сигнал от концевого выключателя заслонки "положение 50%"
G64	- сигнал от концевого выключателя заслонки "положение 75%"

2.Исполнительные устройства

13	- запорный клапан на линии продувки форсунки;
14	- вентилятор;
15	- воздушная и газовая заслонки;
17	- клапан-отсекатель жидкого топлива ("малое" горение);
18	- клапан- отсекатель основного газа (контрольный);
19	- клапан-отсекатель жидкого топлива (большое горение) ;
20	- клапан-отсекатель газа (большое горение) ;
23	- клапан безопасности (утечки газа);
24	- привод форсунки;
25	- рабочий клапан-отсекатель газа (малое горение);
30	- клапан-отсекатель запального топлива;
31	- трансформатор зажигания;
39	- шибер дымохода;
40	- дымосос;
41	- подогреватель мазута;
51	- питательный насос;
59	- клапан-отсекатель газовый дополнительный второй горелки;
60	- клапан-отсекатель жидкого топлива дополнительный второй горелки.
63	- клапан-отсекатель второй ступени горелки.
64	- клапан-отсекатель третьей ступени горелки.
65	- клапан-отсекатель четвертой ступени горелки.
Зв	- звонок

3. Датчики

- P16 - аварийный датчик понижения давления воздуха;
- P27 - аварийный датчик повышения давления топлива;
- P28 - аварийный датчик понижения давления топлива;
- B32 - аварийный датчик отсутствия пламени запальника;
- B33 - аварийный датчик отсутствия пламени основного факела;
- P34 - аварийный датчик повышения давления в топке теплоагрегата (взрыв газов);
- P35 - аварийный датчик понижения разрежения в топке теплоагрегата или за теплоагрегатом;
- P36 - датчик регулирования разрежения ;
- T38 - датчик предельно допустимой температуры дымовых газов;
- G40 - аварийный датчик отключения дымососа;
- T43 - датчик регулирования температуры воды за котлом;
- T44 - аварийный датчик повышения температуры воды за котлом;
- P45 - аварийный датчик повышения давления воды;
- P46 - аварийный датчик понижения давления воды;
- L43 - аварийный датчик повышения уровня воды;
- L44 - датчик регулирования уровня воды;
- L47 - аварийный датчик понижения уровня воды;
- P52 - аварийный датчик повышения давления пара;
- P53 - датчик регулирования давления пара;
- T55 - датчик регулирования температуры мазута;
- T56 - аварийный датчик понижения температуры мазута;
- P57 - аварийный датчик негерметичности газовых клапанов.

1.4.4 Временные диаграммы работы теплоагрегата

Временные диаграммы работы теплоагрегатов приведены в приложении А.

На временных диаграммах приведены операции, выполняемые при пуске и останове теплоагрегата, а также моменты открытия и закрытия регулирующих органов, включения-выключения исполнительных устройств, состояние исполнительных устройств, положение регулирующих органов.

При изучении временных диаграмм следует иметь в виду следующее.

Автоматическое регулирование производительности осуществляется:

а) в автономном режиме двухпозиционным регулятором по сигналам, полученным от дискретного датчика Т43 или Р53 путем воздействия на клапан “большого горения” или газовую заслонку и, если не используется регулятор разрежения РР, на шибер дымохода.

б) в автономном режиме многопозиционным регулятором по сигналам от дискретного датчика Т43 или Р53 путем воздействия на газовую заслонку и, если не используется регулятор разрежения РР, на шибер дымохода;

в) в режиме управления с верхнего уровня регулирование по двухпозиционному закону по команде от внешних сигналов;

г) в режиме управления с верхнего уровня управления по двухпозиционному закону или многопозиционному по сигналам передаваемым по интерфейсу RS485;

д) возможно регулирование производительности внешним регулятором минуя блок БУ. В этом случае комплект обеспечивает пуск теплоагрегата, выход на номинальный режим, безопасность работы в номинальном режиме и останов. Внешний регулятор непосредственно воздействует на органы регулирования производительности по законам регулирования заложенным в регуляторе.

Примечания.

1. Команды, обеспечивающие регулирование производительности через блок БУ во всех режимах могут быть поданы по интерфейсу RS485.

2. Во всех режимах регулирования через блок БУ возможен режим ожидания, когда при работе теплоагрегата на “малом горении” производительность теплоагрегата превышает установленное значение (сигнал о переходе в режим ожидания передается только по интерфейсу RS485).

Регулирующие органы воздушная заслонка 15 и шибер дымохода 39 могут иметь привод на базе электромагнитов или электродвигателей. Клапаны газовые “большого горения” 20 также могут иметь привод на базе электромагнита или электродвигателя. Вместо клапана 20 может использоваться газовая заслонка с приводом от серводвигателя.

Автоматическое регулирование разрежения в топке осуществляется позиционным регулятором разрежения РР по сигналам получаемым от датчика Р36, путем воздействия на шибер дымохода 39. Если разрежение меньше нижней уставки срабатывания датчиков шибер дымохода открывается, если выше, то закрывается. Когда значение разрежения находится между уставками шибер дымохода сохраняет свое последнее состояние.

При любом останове (плановом или аварийном) положение регулирующих органов, состояние исполнительных устройств устанавливается соответствующими началу процесса останова. Если останов произошел после розжига запальника, то выполняются все процессы останова. Если розжиг не производился, то процесс останова форсируется и вентиляция топки не производится. Если произошел аварийный останов (полный или форсированный) запоминается первопричина аварии и подаются аварийные сигналы на звонок и диспетчеру.

В случае возникновения аварийной ситуации по уровню воды или температуры мазута запрещается работа соответствующих органов питательного насоса или подогревателя мазута.

При пуске теплоагрегата могут быть задействованы операции по автоматическому контролю герметичности газовых клапанов (для горелок, оснащенных автоматическим контролем герметичности), которые проводятся в течение предпусковой вентиляции топки (временной отрезок t_3 на временной диаграмме).

Контроль герметичности проводится следующим образом (рис.Б.1 приложение Б):

- при закрытых клапане безопасности 23 и клапане-отсекателе 18 проводится контроль отсутствия давления газа (датчик P57 разомкнут) в течение 5 мин;
- открывается клапан-отсекатель 18 на время 2с;
- при закрытых клапане-безопасности 23 и клапане-отсекателе 18 проводится контроль наличия давления газа (датчик P57 замкнут) в течение 5 мин;
- открывается клапан безопасности 23 на 5с;
- проводится контроль отсутствия давления газа (датчик P57 разомкнут).

После чего дальнейшие операции соответствуют временной диаграмме работы теплоагрегата.

Контроль герметичности проводится только для газовых и газожидкотопливных горелок при работе на газообразном топливе (переключатель вида топлива на плате модуля управления находится в положении А-В).

При возникновении сбоев в работе управляющей программы происходит отключение всех исполнительных устройств, кроме вентилятора. Заслонка горелки и шибер открываются, подается сигнал аварии, индикатор БЛОКИРОВКА ПУСКА работает в “мигающем” режиме. В указанном состоянии блок БУ остается до выключения питания.

Для защиты контактов выходных реле от искрообразования и снижения уровня излучаемых помех в блоке БУ предусмотрен режим синхронной работы выходных реле с коммутируемым напряжением, при этом реле переключаются в момент прохождения напряжения через нуль.

При отсутствии или пропадании более чем на 1с импульсов синхронизации от коммутируемого напряжения блок БУ переключается в режим с внутренней синхронизацией и индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ КАНАЛА СВЯЗИ работает в “мигающем” режиме.

Наличие или отсутствие режима синхронной работы задается с помощью перемычки в блоке БУ.

1.4.5 Принципиальные схемы блоков управления, блоков коммутационных элементов, модуля управления, модуля контроля воды МКУ, платы контрольного электрода приведены в приложениях В, Г, Д, Ж, К, Л, М, Н.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКТА ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 Источником опасности при эксплуатации комплекта является электрический ток.

2.1.2 Безопасность эксплуатации комплекта обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей;
- надежным креплением комплекта при монтаже на объекте;
- конструкцией - все составные части комплекта, находящиеся под напряжением, размещены внутри корпусов, обеспечивающих защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с узлами, находящимися под напряжением.

2.1.3 На корпусах БУ, БКЭ7М, БКЭ1, БКЭ2, БКЭ3 предусмотрены заземляющие зажимы, отмеченные знаком заземления. Размещение блоков на объекте должно обеспечивать удобство заземления и его контроль.

2.1.4 При эксплуатации комплекта необходимо соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” для электроустановок напряжением до 1000В.

2.1.5 К эксплуатации комплекта допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, а к техническому обслуживанию, монтажу и наладке комплекта - не ниже III.

2.1.6 Подключение и отключение комплекта, устранение дефектов, замена узлов и деталей должны производиться при отключенном электрическом питании на входе в БУ, БКЭ7М, БКЭ1, БКЭ2, БКЭ3 .

2.1.7 Эксплуатация комплекта разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения комплекта в конкретном технологическом процессе.

2.2 Подготовка комплекта к использованию

2.2.1 Установка БУ и блоков коммутационных элементов должна производиться в соответствии с их габаритными и установочными размерами представленными в приложении Р. Блоки крепятся на вертикальной плоскости (щите) с помощью четырех болтов М6. После навешивания блоков болты необходимо затянуть. Установочные размеры блоков БУ и БКЭ совпадают. БКЭ устанавливаются под БУ на расстоянии не более 300 мм. Установка периферийных устройств комплекта должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.2.2 В случае, если для контроля наличия пламени используются контрольные электроды (в дальнейшем КЭ), то фотоэлектрические преобразователи (в дальнейшем ФЭП-Р) к соответствующим цепям не подключаются.

2.2.3 При монтаже необходимо учитывать следующее:

а) силовые цепи необходимо прокладывать отдельно от остальных цепей;

б) высоковольтный провод от трансформатора зажигания рекомендуется защищать с помощью бронешланга. Длина этого провода должна быть минимальной и не превышать 0,7м;

в) цепи с одинаковыми характеристиками допускается объединять в общий кабель или вести в одном трубопроводе. Кабельные трубопроводы необходимо заземлить;

г) если подключение исполнительных устройств производится без БКЭ, то для защиты выходных цепей БУ от чрезмерных токов, которые могут возникнуть при неисправностях в цепях управления исполнительными устройствами и в цепях питания внешних устройств сигнализации, питание этих устройств необходимо осуществлять через предохранители. При выборе предохранителей необходимо иметь в виду, что ток через каждую выходную цепь БУ не должен превышать 2А.

При использовании режима синхронной работы выходных реле блока БУ с коммутируемым напряжением, фазный провод напряжения должен быть подключен к контакту Х4/16, а нейтраль - к контакту Х3/6.

2.2.4 Назначение и характеристики электрических цепей схем подключений комплекта, приведенных в приложении П.

- | | |
|-------|--|
| 1 | -цепь подключения уровнемерной колонки. Используется только в комплекте с БКЭ1, БКЭ1-2. |
| 2 и 3 | - цепи подключения аварийных датчиков давления воды. Размыкание цепи при выходе параметров за пределы уставок. |
| 4 | - цепь аварийного датчика повышения температуры воды или давления пара. Размыкание при аварийной ситуации. |

- 5 - цепь аварийного датчика повышения давления в топке или взрыв газов в ней. Размыкание при аварийной ситуации.
- 6 - цепь питания тягонапоромеров с сигнализацией и ФЭП-Р напряжением постоянного тока +24В.
- 7 - цепь подключения фотоэлектрических преобразователей ФЭП-Р. Выполняется экранированным проводом.
- 8 - цепь подключения контрольных электродов.
- 9,10 - цепи связи с верхним уровнем управления (диспетчерским пунктом или общекотельным устройством управления) при многопроводной связи.
- 11... - цепи информационной связи с верхним уровнем управления. Замыка-
15 ние “сухих” контактов блока управления.
- 16... - цепь регулирования температуры мазута. Замыкание цепи означает
17 достижение установленной температуры.
- 18 - цепь аварийного датчика понижения температуры мазута. Размыкание цепи при аварийной ситуации.
- 19 - цепь контроля герметичности клапанов. Состояние цепи зависит от операций проводимых при контроле герметичности.
- 20 - цепь последовательно включенных датчиков общекотельных параметров. Размыкание цепи при отклонении от нормы любых параметров.
- 21 - цепь подачи питания напряжением 220В из блока БКЭ2 или БКЭ3 в блок БКЭ1.
- 22 - цепь контроля работы дымососа. Размыкание цепи при не включении дымососа.
- 23 - цепь аварийного датчика повышения давления газа. Размыкание цепи при превышении установленного значения.
- 24 - цепь аварийного датчика понижения давления газа. Размыкание цепи при снижении давления топлива ниже установленного значения при работе на газе и замыкание цепи при работе на жидком топливе. Для газомазутных горелок возможно подключение обоих датчиков по газу и жидкому топливу при применении БКЭ1. В этом случае переключение датчиков производится тумблером “Газ-Мазут” расположенным в БКЭ1.
- 25 - цепь общей точки блока управления.
- 26 - цепи аварийного датчика (датчиков) понижения давления воздуха . Размыкание цепи при аварийной ситуации.
- 27 - цепь аварийного датчика понижения разрежения. Размыкание цепи при аварийной ситуации.
- 28, - цепи регулирования разрежения. Замыкание цепи означает достиже-
29 ние установленных значений.

- 30, - цепи регулирования производительности. Замыкание цепи означает
- 31 достижение заданных параметров (для водогрейных котлов - температура воды, для паровых - давления пара, для других теплоагрегатов параметра, установленного в документации на теплоагрегат).
- 32 - цепь аварийного датчика повышения температуры дымовых газов для жидкотопливных горелок. Размыкание цепи при повышении температуры.
- 33 - силовые цепи подключения трансформатора (трансформаторов) зажигания.
- 34 - силовая цепь управления электрическим исполнительным механизмом воздушной заслонки. Напряжение переменного тока на жилах 1 и 2 при закрытии заслонки и на жилах 3 и 2 при открытии.
- 35 - силовая цепь управления соленоидом воздушной заслонки.
- 36 - силовая цепь управления электрическим исполнительным механизмом шибером дымохода. Напряжение переменного тока на жилах 1 и 2 при закрытии и на жилах 3 и 2 при открытии.
- 37 - силовая цепь управления соленоидом шибера дымохода.
- 39 - силовая цепь управления двигателем вентилятора. В комплекте с БКЭ7М или БКЭ2 или БКЭ3 – напряжение трехфазного переменного тока. Без БКЭ - однофазное напряжение управления пускателем.
- 40 - силовая цепь управления двигателем дымососа. В комплекте с БКЭ2 или БКЭ3 - напряжение трехфазного переменного тока. С БКЭ7М или без БКЭ - однофазное напряжение управления пускателем.
- 41 - силовая цепь управления двигателем питательного насоса. В комплекте с БКЭ2 или БКЭ3 напряжение трехфазного переменного тока. Без БКЭ - однофазное напряжение управления пускателем.
- 42 - силовая цепь управления клапаном – отсекателем газа или пускателем двигателя форсунки для жидкого топлива при работе без БКЭ.
- 42а - силовая цепь управления клапаном-отсекателем газа. Однофазное напряжение.
- 42б - силовая цепь управления двигателем форсунки. Трехфазное напряжение. При автоматизации газомазутных горелок возможно одновременное подключение цепей 42а и 42б. В этом случае переключение исполнительных устройств осуществляется тумблером “Газ-Мазут” в блоках БКЭ2 или БКЭ3.
- 43 - силовая цепь управления клапаном безопасности для газовых горелок или клапаном продувки мазутопровода для мазутных горелок. Однофазное напряжение. При автоматизации газомазутных горелок возможно одновременное подключение клапана безопасности и продувки. В этом случае переключение исполнительных устройств осуществляется тумблером “Газ-Мазут” в блоках БКЭ2 или БКЭ3.

- 44 - силовая цепь управления клапаном малого горения. Однофазное напряжение. При автоматизации газомазутных горелок возможно одновременное подключение газовых и жидкотопливных клапанов. При этом переключение исполнительных устройств осуществляется тумблером “Газ-Мазут” в блоках БКЭ2 или БКЭ3.
- 45 - силовые цепи управления клапанами запальников. Однофазное напряжение
- 46 - силовая цепь управления газовым клапаном “большого горения”. Однофазное напряжение. При автоматизации газомазутных горелок возможно одновременное подключение газовых и жидкотопливных клапанов. При этом переключение исполнительных устройств осуществляется тумблером “Газ-Мазут” в блоках БКЭ2 или БКЭ3.
- 47 - цепь управления звуковым сигнализатором (звонком). Замыкание “сухих контактов” блока управления при срабатывании защиты.
- 48 - силовая цепь питания комплекта. Трехфазное напряжение и нейтраль.
- 49 - силовая цепь управления подогревателем мазута. Трехфазное напряжение и нейтраль в комплекте с БКЭ. Однофазное напряжение управления пускателем подогревателя мазута без БКЭ.
- 50 - силовая цепь питания блока управления без БКЭ.
- 51, - цепь регулирования уровня воды для паровых котлов. Размыкание цепи означает достижение установленного уровня .
- 52
- 53 - цепь питания ТЭСТ1-М.
- 53а, - цепь подключения клапана аварийного слива воды.
- 53б
- 54 - силовая цепь управления дополнительным клапаном-отсекателем второй горелки. Однофазное напряжение.
- 55 - цепь связи с верхним уровнем управления, сигнализатором температур ТЭСТ1-М или другими устройствами по стандартному интерфейсу RS485.
- 46в, - силовая цепь синхронного управления моторным газовым клапаном
- 34а, воздушной заслонкой и шибером дымохода.
- 36а

Примечания.

1. Назначение цепей управления исполнительными устройствами осуществляется в зависимости от особенностей технологической схемы теплоагрегата и алгоритма его работы.

2. При неиспользовании отдельных датчиков аварийной и предупредительной сигнализации вместо них необходимо установить перемычки.

3. При использовании ТЭСТ1-М цепи 30, 31, 16, 17, 18 не используются.

4. При связи с верхним уровнем управления по интерфейсу RS485 цепи 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 не используются.

2.2.5 После установки и монтажа на объекте первому пуску в работу должен предшествовать ряд подготовительных операций (предполагается, что проверка технического состояния проведена).

2.2.5.1 Проверить исправность всего управляемого комплектом технологического оборудования с помощью их местных органов управления или путем имитации действия входных сигналов БУ или переводом режима работы в тестовый в соответствии с табл.6,7 или 7а.

2.2.5.2 Выполнить настроечные операции в БУ по методике, изложенной в п.2.7.

2.2.5.3 После включения электропитания комплекта с помощью кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ: КОНТРОЛЬ на БУ проверить исправность органов световой и звуковой сигнализации.

2.2.5.4 Выполнить операции по подготовке к работе теплоагрегата, предусмотренные документацией на теплоагрегат.

2.2.5.5 Без подачи топлива к горелочному устройству теплоагрегата, запуская его программу пуска с помощью кнопки ПУСК на БУ путем имитации проверить работоспособность устройств защиты и сигнализации по каждому технологическому параметру. После срабатывания защиты производить отключение сигнализации, нажимая на передней панели БУ сначала кнопку СИГНАЛИЗАЦИЯ: ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ , затем кнопку ⊗ .

2.3 Порядок работы.

2.3.1 При автономном режиме управления пуск теплоагрегата осуществляется путем нажатия на кнопку ПУСК, после чего все операции выполняются автоматически. О том, что программа пуска выполняется, свидетельствует включенное состояние индикатора ПУСК. Если после подачи сетевого питания включился индикатор БЛОКИРОВКА ПУСКА и хотя бы один из индикаторов УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ, УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ, АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ, ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ, ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НИЗКОЕ или ВЫСОКОЕ, ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ или ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКИЕ, пуск теплоагрегата блокируется до тех пор, пока указанные параметры не войдут в норму. После этого можно производить пуск теплоагрегата.

Перед началом розжига каждой горелки включается индикатор ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ. Выключение индикатора ПУСК и включение индикатора ПУСК ЗАВЕРШЕН свидетельствует об окончании программного пуска теплоагрегата и включение регулятора производительности.

2.3.2 Для планового останова агрегата оператору необходимо нажать на кнопку ОСТАНОВ. Повторный пуск агрегата возможен только после завершения программы автоматического останова (после выключения индикатора ОСТАНОВ).

2.3.3 При возникновении аварийной ситуации останов производится автоматически. При этом обеспечивается индикация и запоминание первопричины аварийной ситуации и включение источника звукового сигнала. Снятие звукового сигнала производится нажатием на кнопку СИГНАЛИЗАЦИЯ:ОТКЛЮЧЕНИЕ . Отключение аварийной световой индикации может быть произведено только после отключения звуковой сигнализации и окончания процесса останова нажатием кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ: ОТКЛЮЧЕНИЕ . До отключения звуковой и световой сигнализации повторный пуск теплоагрегата невозможен.

При останове теплоагрегата из-за аварийного останова дымососа включается индикатор ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ, вентилятор выключается, воздушная заслонка и шибер дымохода открываются и вентиляция осуществляется за счет естественной тяги.

2.3.4 При работе комплекта в режиме управления от ОКУ (от диспетчера) с использованием интерфейса RS485 пуск теплоагрегата осуществляется только по сигналу с верхнего уровня управления. Плановый останов агрегата может производиться как по каналу с верхнего уровня, так и с помощью кнопки ОСТАНОВ на БУ.

Перевод с одного уровня на другой не приводит к останову работающего агрегата и не прерывает хода программ пуска или останова.

2.3.5 При работе агрегата в автоматическом режиме регулирование производительности производится:

а) в ручную по командам увеличить мощность или уменьшить мощность подаваемым оператором с помощью кнопок на БУ

б) автоматически по команде регулятора производительности, входящего в комплект КСУ-ЭВМ-М

2.3.6 При управлении агрегата с ВУ регулирование производительности производится:

а) вручную по командам увеличить мощность или уменьшить мощность подаваемым оператором с помощью кнопок

б) автоматически по командам увеличить мощность или уменьшить мощность подаваемым по интерфейсу общекотельным устройством или диспетчером;

в) автоматически по командам регулятора производительности входящего в комплект КСУ-ЭВМ-М.

Примечание. Если при управлении с ВУ требуется регулировать производительность только с ВУ, то регулятор, входящий в комплект необходимо отключить.

2.3.7 В обоих режимах управления комплект обеспечивает работу агрегата в режиме ожидания. Если при работе на “малом огне” продолжается увеличение контролируемого параметра, то комплект переводит агрегат в “режим ожидания” при этом происходит останов агрегата с обеспечением вентиляции топки. Индикатор ПУСК работает в “мигающем” режиме. При снижении контролируемого параметра до нижнего регулируемого значения происходит пуск агрегата по полной программе с вентиляцией топки.

Если при работе агрегата в “режиме ожидания” нажать кнопку ОСТАНОВ, то “режим ожидания” снимается и пуск агрегата будет происходить только по команде оператора.

2.3.8 Отключение звукового сигнала после срабатывания аварийной защиты в любом режиме управления возможно и с помощью внешних замыкающих контактов.

ВНИМАНИЕ !

ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ КОМПЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ ЕГО СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧИТЬ И ПОДВЕРГНУТЬ ПРОВЕРКЕ.

2.4 Проверка технического состояния.

2.4.1 Целью проверки является определение пригодности комплекта для его использования по прямому назначению. Она включает в себя проверку функционирования БУ, БКЭ1, БКЭ2, БКЭЗ.

Проверка технического состояния датчиков и исполнительных устройств производится по указаниям их эксплуатационных документов.

Проверку технического состояния рекомендуется проводить при входном контроле и в периоды капитального ремонта и устранения неисправностей.

Допускается проводить проверку непосредственно на автоматизированном котле при закрытом ручном запорном органе топлива.

В этом случае, вместо оборудования указанного в схемах проверки используются датчики и исполнительные устройства самого агрегата. Пламя имитируется освещением фотоэлектрического преобразователя пульсирующим светом частотой (4-30)Гц от любого источника (например, ручного запальника) или подключением вместо контрольного электрода сопротивления (300-500)кОм.

Проверка функционирования производится в соответствии с техническими данными (раздел 1) и временными диаграммами (приложение А), имитируя входные сигналы комплекта и наблюдая состояния исполнительных устройств или их имитаторов и органов сигнализации.

Допускается проверку функционирования комплекта проводить с использованием тестового режима работы. При проверке на автоматизированном теплоагрегате все операции тестового режима проводить только при закрытом ручном запорном органе топлива.

Для перехода в тестовый режим работы необходимо перевести движковый переключатель S2 платы модуля управления в положение В-С.

Проверку функционирования комплекта проводить по таблицам 6 (для БУ), 7 (для БУ-2) и 7а (для БУ-4п).

Таблица 6

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
1.Исходное состояние	БЛОКИРОВКА ПУСКА	
2.Нажать кнопку ПУСК (HS4)	Индикаторы отображают состояние аварийных датчиков, кнопок управления и выходных сигналов	
Разомкнутое состояние датчиков: P27 P28 P34 P16 P35 G40 12	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	
T56 (переключатель МУ S1 в положении В-С) P57 (переключатель МУ S1 в положение А-В)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ	
T44 или P52	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ	
P46 или L47	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ	
P45 или L43	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ	
T38	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА	
Отсутствие пламени	НЕТ ПЛАМЕНИ	
Наличие пламени запальника	ПЛАМЯ ЗАПАЛЬНИКА	
Наличие пламени основного факела	ПЛАМЯ ОСНОВНОГО ФАКЕЛА	
Нажатое состояние управляющих кнопок: ОСТАНОВ (HS5) или 5.2 (для цепи 5.2 разомкнутое состояние)	ОСТАНОВ	5.1
G62	ПУСК	4.1
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ	
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☼ (HS10)	ПУСК ЗАВЕРШЕН	6.1*
УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	ВЕРХНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НИЖНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	

Продолжение табл.6

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
3. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК Индикаторы отображают состояние датчиков и исполнительных устройств	
Нажатое состояние управляющих кнопок: СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	51
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ (HS10)	НЕТ ПЛАМЕНИ	41*
ОСТАНОВ (HS5)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	31
Разомкнутое состояние датчиков: L47	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
L43	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
L44L	НИЖНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
L44H	ВЕРХНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
T56	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
Замкнутое состояние датчиков: T55L T55H	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
P53H или T43H	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
P53L или T43L	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ	
4. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ. Индикаторы отображают состояние исполнительных устройств и датчиков.	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	18 или 24
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	17 или 25*
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9) Продолжение табл.6	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	19 или 20*
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ (HS10)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	30
ОСТАНОВ (HS5)	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	13 или 23*
5. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ,	

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
	ПУСК ЗАВЕРШЕН. Индикаторы отображают состояние исполнительных устройств и датчиков	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	От 39
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	За 39
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	От 15
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS10)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	За 15
ПУСК (HS4)	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	40
ОСТАНОВ	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	14
Разомкнутое состояние датчиков: G40 P16 P35 P34	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
Замкнутое состояние датчиков: P36H P36L	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
6.Нажать кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9 и HS10) вместе	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ, ПУСК ЗАВЕРШЕН, ОСТАНОВ Индикаторы отображают состояние переключателей МУ А-В - индикатор включен В-С- индикатор выключен	
Для перехода к повтору тестовой проверки нажать кнопку ПУСК (HS4)		
Y27	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
Продолжение табл.6 Y28	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
Y29	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
Y30	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ	
Y31	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ	
Y32	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ	
Y33	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	
Y34	НЕТ ПЛАМЕНИ	

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
Y35	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
Y36	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	
Y37	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
Y39	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
Y40	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА	

Примечания.

1. Нажатое состояние кнопки УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ соответствует замкнутому состоянию датчиков T43L или P53L.

2. Нажатое состояние кнопки УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ соответствует замкнутому состоянию датчиков T43H или P53H.

3. Сигналы помеченные знаком “*” для блока БУ-01 отсутствуют.

Таблица 7

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ-2	Исполнительные устройства и выходные сигналы
1. Исходное состояние	БЛОКИРОВКА ПУСКА	
2. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	Индикаторы отображают состояние аварийных датчиков, кнопок управления и выходных сигналов	
Разомкнутое состояние датчиков:		
P27 или 2-P28	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
P28 или 1-P28	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
P34	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
1-P16 или 2-P16	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ (для 2-P16 дополнительно индикатор БЛОКИРОВКА ПУСКА)	
P35L	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ	
G40	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ	
12 Продолжение табл. 7	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	
T56(переключатель МУ S1 в положение В-С) или P57 (переключатель МУ S1 в положение А-В)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
T44 или P52	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ-2	Исполнительные устройства и выходные сигналы
P46 или L47	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ	
P45 или L43	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ	
T38	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА	
Отсутствие пламени	НЕТ ПЛАМЕНИ	
Наличие пламени запальника 1	ПЛАМЯ ЗАПАЛЬНИКА 1	
Наличие пламени запальника 2	ПЛАМЯ ЗАПАЛЬНИКА 2	
Наличие пламени горелки 1	ПЛАМЯ ГОРЕЛКИ 1	
Наличие пламени горелки 2	ПЛАМЯ ГОРЕЛКИ 2	
Нажатое состояние управляющих кнопок или замкнутое состояние управляющих цепей		
ОСТАНОВ (HS5) или 5.2 (для цепи 5.2. разомкнутое состояние)	ОСТАНОВ	5.1
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ	6.1
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ (HS10) или 10	ПУСК ЗАВЕРШЕН	
G62	ПУСК	4.1
3. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК Индикаторы отображают состояние исполнительных устройств	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	18 или 24
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	17 или 25
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ	19 или 20
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ (HS10) 7	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ	59 или 60
ОСТАНОВ (HS5) Продолжение табл. 7	ОСТАНОВ	13 или 23
4. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ. Индикаторы отображают состояние	

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ-2	Исполнительные устройства и выходные сигналы
	исполнительных устройств и датчиков	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	1-30
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	2-30
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	1-31
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☼ (HS10)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	2-31
ОСТАНОВ (HS5)	ОСТАНОВ	51
Разомкнутое состояние датчиков: L47	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
L43	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
L44L	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ	
L44H	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ	
5.Нажать на кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ, ПУСК ЗАВЕРШЕН. Индикаторы отображают, состояние исполнительный устройств и датчиков	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	40
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	14
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	от 39
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☼ (HS10)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	От 15
Разомкнутое состояние датчиков:		
G40	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ	
1-P16L или 2-P16L	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ	
1-P16L	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
2-P16L	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
P35	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ	
P34	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	

Продолжение табл. 7

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ-2	Исполнительные устройства и выходные сигналы
6.Нажать кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ⊗ ☀ (HS9 и HS10) вместе	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ, ПУСК ЗАВЕРШЕН, ОСТАНОВ. Индикаторы отображают состояние переключек МУ. А-В - индикатор включен В-С - индикатор выключен	
Для перехода к повтору тестовой проверки нажать кнопку ПУСК (HS4)		
Y27	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
Y28	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
Y29	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
Y30	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ	
Y31	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ	
Y32	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ	
Y33	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	
Y34	НЕТ ПЛАМЕНИ	
Y35	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
Y36	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	
Y37	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
Y39	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
Y40	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА	

Примечания.

1. Нажатое состояние кнопки УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ соответствует замкнутому состоянию датчиков T43L или P53L.

2. Нажатое состояние кнопки УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ соответствует замкнутому состоянию датчиков T43H или P53H.

Таблица 7а

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
1.Исходное состояние	БЛОКИРОВКА ПУСКА	
2.Нажать кнопку ПУСК (HS4) Разомкнутое состояние датчиков: P28 P34 P16 P35 G40 I2	Индикаторы отображают состояние аварийных датчиков, кнопок управления и выходных сигналов ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	
T56	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
T44 или P52	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	
P46 или L47	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
P45 или L43	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
T38	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА	
Отсутствие пламени	НЕТ ПЛАМЕНИ	
Наличие пламени запальника	ПЛАМЯ ЗАПАЛЬНИКА	
Наличие пламени основного факела	ПЛАМЯ ОСНОВНОГО ФАКЕЛА	
Нажатое состояние управляющих кнопок: ОСТАНОВ (HS5) или 5.2 (для цепи 5.2 разомкнутое состояние)	ОСТАНОВ	5.1
G62	ПУСК	4.1
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ	
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☼ (HS10)	ПУСК ЗАВЕРШЕН	6.1
УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	ВЕРХНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НИЖНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	

Продолжение табл.7а

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
3. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК Индикаторы отображают состояние датчиков и исполнительных устройств	
Нажатое состояние управляющих кнопок: СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	51
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ (HS10)	НЕТ ПЛАМЕНИ	41
ОСТАНОВ (HS5)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	31
Разомкнутое состояние датчиков: L47	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
L43	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
L44L	НИЖНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
L44H	ВЕРХНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
T56	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
Замкнутое состояние датчиков: T55L T55H	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
P53H или T43H	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
P53L или T43L	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ	
4. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ. Индикаторы отображают состояние исполнительных устройств и датчиков.	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	24
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	63
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	64
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☀ (HS10)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	30
ОСТАНОВ (HS5)	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	65
5. Нажать кнопку ПУСК (HS4)	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ,	

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
	ПУСК ЗАВЕРШЕН. Индикаторы отображают состояние исполнительных устройств и датчиков	
Нажатое состояние управляющих кнопок: УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7H)	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	От 39
УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ (HS7L)	НЕТ ПЛАМЕНИ	За 39
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9)	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	От 15
СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS10)	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	За 15
ПУСК (HS4)	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	40
ОСТАНОВ	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	14
Разомкнутое состояние датчиков: G40 P16 P35 P34	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
Замкнутое состояние датчиков: G63 G64	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
P36L или G63.2 P36H или G64.2	НИЖНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЕРХНИЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	
6.Нажать кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЕ ☒ (HS9 и HS10) вместе	ПУСК, ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ, ПУСК ЗАВЕРШЕН, ОСТАНОВ Индикаторы отображают состояние переключек МУ А-В - индикатор включен В-С- индикатор выключен	
Для перехода к повтору тестовой проверки нажать кнопку ПУСК (HS4)		
Y27	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА ВЫСОКОЕ	
Y28	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ	
Y29	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ	
Y30	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ	

Последовательность операций при проверке	Включенное состояние	
	Индикаторы БУ	Исполнительные устройства и выходные сигналы
Y31	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ	
Y32	ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ	
Y33	АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ	
Y34	НЕТ ПЛАМЕНИ	
Y35	<u>ТЕМПЕРАТУРА МАЗУТА НИЗКАЯ</u> <u>НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ КЛАПАНОВ</u>	
Y36	<u>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</u> <u>ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ</u>	
Y37	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ</u>	
Y39	<u>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</u> <u>УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ</u>	
Y40	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА	

Примечания.

1. Нажатое состояние кнопки УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ соответствует замкнутому состоянию датчиков T43L или P53L.

2. Нажатое состояние кнопки УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ соответствует замкнутому состоянию датчиков T43H или P53H.

2.5 Техническое обслуживание

Для обеспечения нормальной работы комплекта рекомендуется выполнять следующие мероприятия.

2.5.1 Ежедневно

2.5.1.1 Проверять исправность органов световой и звуковой сигнализации с помощью кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ: КОНТРОЛЬ.

2.5.2 Еженедельно

2.5.2.1 Выполнять мероприятия ежедневного обслуживания.

2.5.2.2 Удалять пыль с наружных поверхностей.

2.5.2.3 Проводить наружный и внутренний осмотр БУ и БКЭ с целью определения состояния доступных элементов и узлов.

2.5.3 Ежегодно при плановом останове котла

2.5.3.1 Выполнять мероприятия еженедельного обслуживания.

2.5.3.2 Извлекать из корпуса БУ все субблоки, обдувать их сжатым воздухом, проверять надежность паек.

2.5.3.3 Обдувать сжатым воздухом внутренние полости кожухов БУ и БКЭ.

2.5.3.4 Проверять надежность паянных и резьбовых электрических соединений комплекта.

2.5.3.5 Промывать спиртом контакты всех разъемных соединений (расход спирта на один блок БУ 0,018л).

2.5.3.6 Проверять работоспособность устройств аварийной защиты и сигнализации по каждому каналу защиты путем имитации аварийных сигналов датчиков защиты.

2.5.4 При ремонте или длительном останове котла.

2.5.4.1 Выполнить мероприятия ежегодного обслуживания.

2.5.4.2 Проводить проверку технического состояния согласно п.2.4.

2.6 Правила хранения и транспортирования

Комплект должен храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой воздуха от 5 до 40°C и относительной влажностью не более 80% при 25°C. Продолжительность хранения 12 месяцев.

Транспортирование комплекта должно производиться только в закрытом транспорте. Транспортирование производится автомобильным, железнодорожным и авиационным (в отапливаемых отсеках) транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов при температурах окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C при относительной влажности воздуха до 98% при температуре 35°C. Продолжительность транспортирования комплекта не должна превышать 6 месяцев. Расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков с грузом должны исключать их смещение и соударение.

Комплекты, смонтированные на котельную установку должны упаковывать в тару согласованную с заводом-изготовителем комплекта.

После транспортирования выгруженные ящики с комплектами необходимо выдержать в течение 6 часов в условиях хранения.

2.7 Методика проведения настроечных операций.

При подготовке комплекта к работе необходимо выполнить ряд операций по настройке БУ. Необходимость настройки обусловлена разнообразием технологических схем теплоагрегатов, схем их автоматизации, видов топлива, используемых датчиков и исполнительных устройств.

Настройка, согласование логических сигналов датчиков с внутренними логическими сигналами БУ, изменение временных выдержек, установка времени задержки сигналов с датчиков (демпфирование) осуществляется с помощью перемычек и переключателей модуля управления (верхняя плата БУ). Назначение перемычек приведено в таблице 8. Расположение перемычек и переключателей указано в приложении С.

2.7.1 Согласование логических сигналов.

При выпуске из производства перемычки Y1...Y22 установлены так, как указано в приложении, что соответствует логическому согласованию внутренних сигналов БУ с выходными сигналами датчиков, приведенными в схемах подключения комплекта.

Если какой-либо из датчиков при поставке на теплоагрегате заменен на аналог, имеющий противоположные выходные сигналы, то положение соответствующих перемычек Y1...Y22 необходимо изменить на противоположное.

2.7.2 Установка временных выдержек

Для изменения временных выдержек операций при отработке программы пуска и останова теплоагрегата необходимо изменить положение перемычек Y34...Y36.

2.7.3 Установка времени задержки сигналов с датчиков.

Для предотвращения ложных срабатываний аварийной защиты по параметрам, которые могут иметь высокочастотные или случайные кратковременные колебания относительно заданного значения (давление топлива, давление воздуха, разрежение в топке) сигналы этих параметров демпфируются с помощью устройств задержки. Изменение времени задержки осуществляется с помощью перемычек Y23...Y26 согласно табл.8

2.7.4 Перестройка алгоритма управления осуществляется с помощью перемычек Y27...Y33, Y37...Y41 и переключателей S1 и S2.

2.7.4.1 При работе теплоагрегата на газе переключатель S1 модуля управления установить в положение А-В, а переключатели “Газ-Мазут” в блоках БКЭ1 и БКЭ2 или БКЭ3 в положение ГАЗ. При работе на жидком топливе переключатель в модуле управления установить в положение В-С, в блоках БКЭ1 и БКЭ2 или БКЭ3 в положение МАЗУТ.

2.7.4.2 При проведении проверки блока БУ в тестовом режиме переключатель S2 модуля управления установить в положение В-С. При нормальной работе блока переключатель S2 должен быть установлен в положение А-В.

2.7.4.3 Перемычка Y27 служит для переключения используемых типов датчиков пламени. В положении А-В используются датчики с выходным сигналом в виде последовательности импульсов с частотой 1-45 Гц.

В положении В-С используются датчики с выходным сигналом соответствующим п.1.2.5а. При наличии пламени контакты датчика должны быть замкнуты.

При использовании датчиков пламени с “сухими контактами” необходимо в блоках БКЭ7М, БКЭ1 и БКЭ1-2 подключить свободные провода к контактам зажимов в соответствии с их маркировкой. Провода подключенные ранее отключить и заглушить.

2.7.4.4 Перемычка Y28 определяет режим работы запальника. В положении В-С отключение клапанов запальников не происходит (для горелок с постоянно действующим запальником). В положении А-В клапана запальников работают в соответствии с диаграммами приложения А.

2.7.4.5 Для обеспечения работы комплекта с регулятором разрежения служит перемычка Y29. При выпуске из производства перемычка установлена в положение А-В. При этом регулятор разрежения не используется.

В положении перемычки В-С управление шибером дымохода осуществляется по сигналам от регулятора разрежения P36L и P36H.

Для блока БУ2 перемычка не задействована.

2.7.4.6 Перемычки Y30, Y31 определяют тип исполнительного механизма для управления шибером дымохода в соответствии с табл. 8

2.7.4.7 Перемычки Y32, Y33 определяют тип исполнительного механизма для управления заслонкой горелки.

2.7.4.8 Перемычка Y37 определяет тип регулирования производительности горелки. В положении А-В используется многопозиционное регулирование, в положении В-С - двухпозиционное в соответствии с приложением Б. Для блока БУ2 перемычка не задействована.

2.7.4.9 При установке перемычки Y38 происходит отключение канала обмена данными по интерфейсу RS485. Если к каналу данных не подключены устройства, необходимо установить перемычку.

2.7.4.10 Для использования автоматического контроля герметичности клапанов используется переключатель Y39. При выпуске из производства переключатель устанавливается в положение А-В, при этом контроль герметичности клапанов не производится. В положении переключателя В-С операции по контролю герметичности клапанов проводятся.

2.7.4.11 Переключатель Y40 служит для отключения режима синхронной работы выходных реле с коммутируемым напряжением. При установке переключателя выходные реле работают независимо от коммутируемого напряжения.

2.7.4.12 Переключатель Y41 изменяет время начала контроля аварийного параметра “Давление газа низкое”. При установке переключателя контроль начинается после розжига горелки и ведется только до начала останова. Переключатель задействован только при работе на газообразном топливе. При работе на жидком топливе и использовании регулятора температуры мазута, переключатель должен быть снят.

2.7.4.13 Если для контроля пламени используется контрольный электрод, то соответствующий фотоэлектрический преобразователь не подключается. Совместное использование фотоэлектрического преобразователя и контрольного электрода в одном канале контроля пламени не допускается.

2.7.4.14 При пуско-наладочных и ремонтных работах возможно ручное управление воздушной заслонкой, шибером дымохода, вентилятором, дымо-сосом и питательным насосом. При этом соответствующие переключатели необходимо установить в положение РУЧН. При работе указанные переключатели установить в положение АВТ.

Таблица 8

Обозначение переключателя	Назначение переключателя или коммутируемая цепь	Исходное положение переключателя	Примечание
Y1	P36L	А-В, С-Д	Работает на замыкание
	1-В32 (для БУ-2)	В-С	Не менять
	P36L, G63.2(для БУ-4п)	А-В, С-Д	См. прим.1
Y2	P36Н	А-В, С-Д	Работает на замыкание
	2-В32 (для БУ-2)	В-С	Не менять
	P36Н, G64.2(для БУ-4п)	А-В, С-Д	См. прим.1
Y3	P34Н	В-С	Работает на размыкание
Y4	L47L, P46L	В-С	—”—
Y5	L43Н, P45Н	В-С	—”—
Y6	P53L, T43L	В-С	Работает на замыкание
Y7	P53Н, T43Н	В-С	—”—
Y8	P52Н, T44Н	В-С	Работает на размыкание
Y9	T38Н	В-С	—”—
Y10	G40	В-С	—”—
Y11	L44L	В-С	—”—

Продолжение табл. 8

Обозначение пере- мычек	Назначение перемычек или коммутируемая цепь	Исходное по- ложение пере- мычек	Примечание
Y12	L44H	B-C	—”—
Y13	12	B-C	—”—
Y14	T55H	B-C	Работает на замыкание
	2-P16L(для БУ-2)	B-C	Работает на размыкание
Y15	T55L	B-C	Работает на замыкание
	для БУ-2 не используется		
Y16	T56L	B-C	Работает на размыкание
Y17	P57	B-C	В зависимости от этапа провер- ки на герметичность
	G63(для БУ-4п)	B-C	См. прим.1
Y18	Не используется		
Y19	P16L	B-C	Работает на размыкание
	1-P16L(для БУ-2)	B-C	—”—
Y20	P35L	B-C	—”—
Y21	P27H	B-C	—”—
	P27H,2-P28L(для БУ-2)	B-C	—”—
	G64(для БУ-4п)	B-C	См. прим.1
Y22	P28L	B-C	Работает на размыкание
	1-P28L(для БУ-2)	B-C	—”—
	Задание задержки сигнала:		
Y23	P16L, 1-P16L(для БУ-2)	Отсутствует	Задержка на срабатывание 10с
		F-E	5с
		E-G	0с
Y24	P35L	—”—	—”—
Y25	P27H,2-P16L(для БУ-2)	—”—	—”—
	Для БУ-4п не используется	E-G	Не менять
Y26	P28L	—”—	—”—
	Для БУ-4п не используется	E-G	Не менять
Y27	Тип выходного сигнала датчика пламени	A-B	Последовательность импульсов с частотой 1-45 Гц
		B-C	Замыкание контактов при на- личии пламени
Y28	Установка режима ра- боты запальника Для БУ-4п не используется	A-B	Временно работающий запаль- ник
		B-C	Постоянно работающий за- пальник
Y29	Подключение регуля- тора разрежения (для БУ-2 не используется)	A-B	Регулятор разрежения не ис- пользуется
		B-C	Регулятор разрежения исполь- зуется

Продолжение табл. 8

Обозначение пере- мычек	Назначение перемычек или коммутируемая цепь	Исходное по- ложение пере- мычек	Примечание
Y30 Y31	Тип исполнительного механизма шибер дымохода	A-B, A-B	На базе соленоида
			На базе электродвигателя с временем хода:
		B-C, A-B	10с
		A-B, B-C	30с
		B-C, B-C	70с
Y32 Y33	Тип исполнительного механизма заслонки горелки	A-B, A-B	На базе соленоида
			На базе электродвигателя с временем хода:
		B-C, A-B	10с
		A-B, B-C	30с
		B-C, B-C	70с
Y34	Время вентиляции топки	A-B	2мин
		B-C	4мин
Y35	Время розжига запальника	A-B	Газ - 3с; ж.т. – 5с.
		B-C	Газ - 5с; ж.т. - 10с
Y36	Время прогрева теплоагрегата	A-B	4мин
		B-C	20мин
Y37	Вид регулирования (для БУ-2 и БУ-4п не ис- пользуется)	A-B	Многопозиционное регулиро- вание
		B-C	Двухпозиционное регулирова- ние
Y38	Отключение канала обмена данными по интерфейсу RS485	Отсутствует	Канал включен
		Имеется	Канал отключен
Y39	Использование автома- тического контроля герметичности клапа- нов	A-B	Контроль герметичности не проводится
		B-C	Контроль герметичности про- водится
Y40	Использование режима синхронной работы реле с коммутируемым напряжением	Отсутствует	Режим синхронной работы ис- пользуется
		Имеется	Режим синхронной работы не используется
Y41	Время начала контроля ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НИЗКОЕ	Отсутствует	Контроль ведется постоянно
		Имеется	Только при разожженной го- релке

Примечание: 1. При использовании в качестве датчика положения замыкается по достижению заданного положения при открытии заслонок и размыкается при закрытии.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение А	Временные диаграммы работы теплоагрегата
Рис. А.1	Принятые обозначения на временных диаграммах
Рис. А.2	с основной и запальной горелкой
Рис. А.3	без запальной горелки на газообразном топливе
Рис. А.4	Временная диаграмма работы теплоагрегата с двумя горелками.
Рис. А.5	Временная диаграмма работы теплоагрегата на жидком топливе с 4 ступенями горения.
Приложение Б	Временные диаграммы
Рис. Б.1	Временные диаграммы проверки герметичности клапанов
Рис. Б.2	Варианты регулирования производительности при двухпозиционном регулировании мощности
Рис. Б.3	Варианты регулирования производительности при многопозиционном регулировании мощности
Рис. Б.4	Временные диаграммы управления производительностью с горелками ЖБЛ-4п.
Приложение В	Схемы электрические принципиальные блоков управления
Рис. В.1	блоков БУ-00 и БУ-01
Рис. В.2	блока БУ-2
Рис. В.3	блока БУ-4п
Приложение Г	Схемы электрические принципиальные модуля управления
Рис. Г.1	для блока БУ
Рис. Г.2	для блока БУ-2
Рис. Г.3	для блока БУ-4п
Приложение Д	Схемы электрические принципиальные блоков коммутационных элементов БКЭ7М
Рис. Д.1	блока БКЭ7М
Рис. Д.2	блока БКЭ7М-4п
Приложение Ж	Схемы электрические принципиальные блоков коммутационных элементов БКЭ1
Рис. Ж.1	блоков БКЭ1
Рис. Ж.2	блоков БКЭ1-2
Рис. Ж.3	блоков БКЭ1-4п
Приложение К	Схемы электрические принципиальные блоков коммутационных элементов БКЭ2
Рис. К.1	блоков БКЭ2-00, БКЭ2-01, БКЭ2-02
Рис. К.2	блока БКЭ2-Б
Рис. К.3	блока БКЭ2-2
Рис. К.4	блока БКЭ2-4п

Приложение Л	Схемы электрические принципиальные блоков коммутационных элементов БКЭЗ
Рис. Л.1	блока БКЭЗ-01
Рис. Л.2	блока БКЭЗ-Б
Приложение М	Схема электрическая принципиальная модуля контроля уровня МКУ
Приложение Н	Схема электрическая принципиальная платы контрольного электрода ПКЭ
Приложение П	Схемы подключения
Рис. П.1	блока БКЭ7М
Рис. П.2	блока БКЭ1
Рис. П.3	блоков БКЭ2 и БКЭЗ
Рис. П.4	блоков БКЭ2-Б и БКЭЗ-Б
Рис. П.5	блока БКЭ1-2
Рис. П.6	блока БКЭ2-2
Приложение Р	Габаритные и установочные размеры блоков
Рис. Р.1	блока БУ
Рис. Р.2	блоков БКЭ7М, БКЭ1 и БКЭ2
Рис. Р.3	блока БКЭЗ
Приложение С	Расположение элементов в модуле управления МУ
Рис. С.1	для блока БУ
Рис. С.2	для блока БУ-2
Рис. С.3	для блока БУ-4п

Приложение А

	<i>Клапан, регулирующий орган открыт, исполнительное устройство включено, контроль включен</i>
	<i>Предварительный контроль</i>
	<i>Клапан, регулирующий орган открыт, исполнительное устройство включено, сигнализация включена, контроль включен при наличии команды</i>

Рис.А.1 Принятые обозначения на временных диаграммах

Приложение А

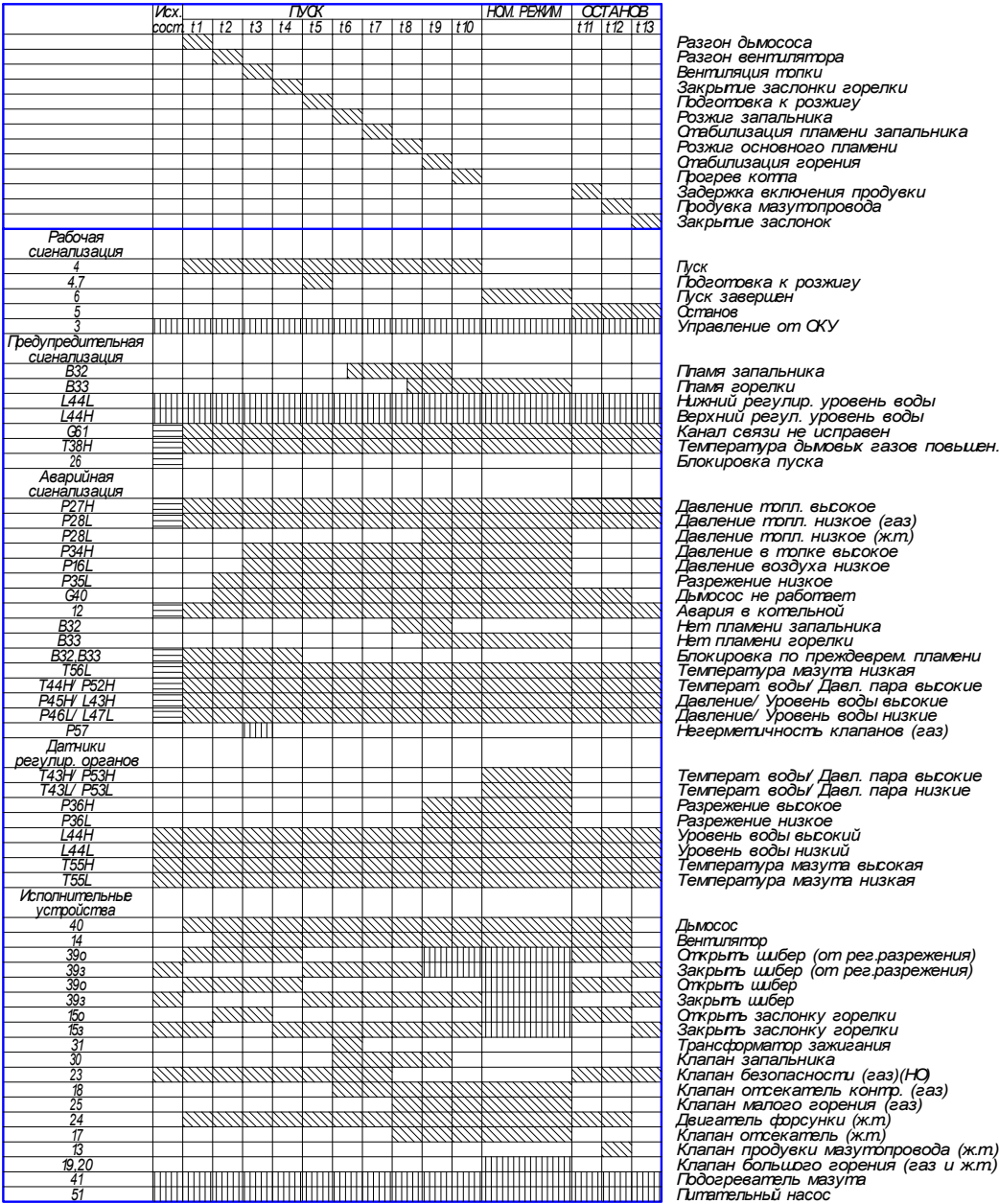


Таблица временных интервалов

Y31	Y30	t1,t5	Y33	Y32	t2,t4	Y34	t3,t12	Y35	t7,c	t7,c	Y36	t10
A-B	A-B	с	A-B	A-B	с	A-B	с	A-B	газ	ж.т.	A-B	с
A-B	A-B	10	A-B	A-B	10	A-B	120	A-B	1	3	A-B	240
A-B	B-C	10	A-B	B-C	10	B-C	240	B-C	3	8	B-C	1200
B-C	A-B	30	B-C	A-B	30		t6,c	t8,c	газ	t8,c	ж.т.	t9,c
B-C	B-C	70	B-C	B-C	70		2	3	5	10	15	t11,t13,c

Рис.А.2 Временная диаграмма работы теплоагрегата с основной и запальной горелкой

Приложение А

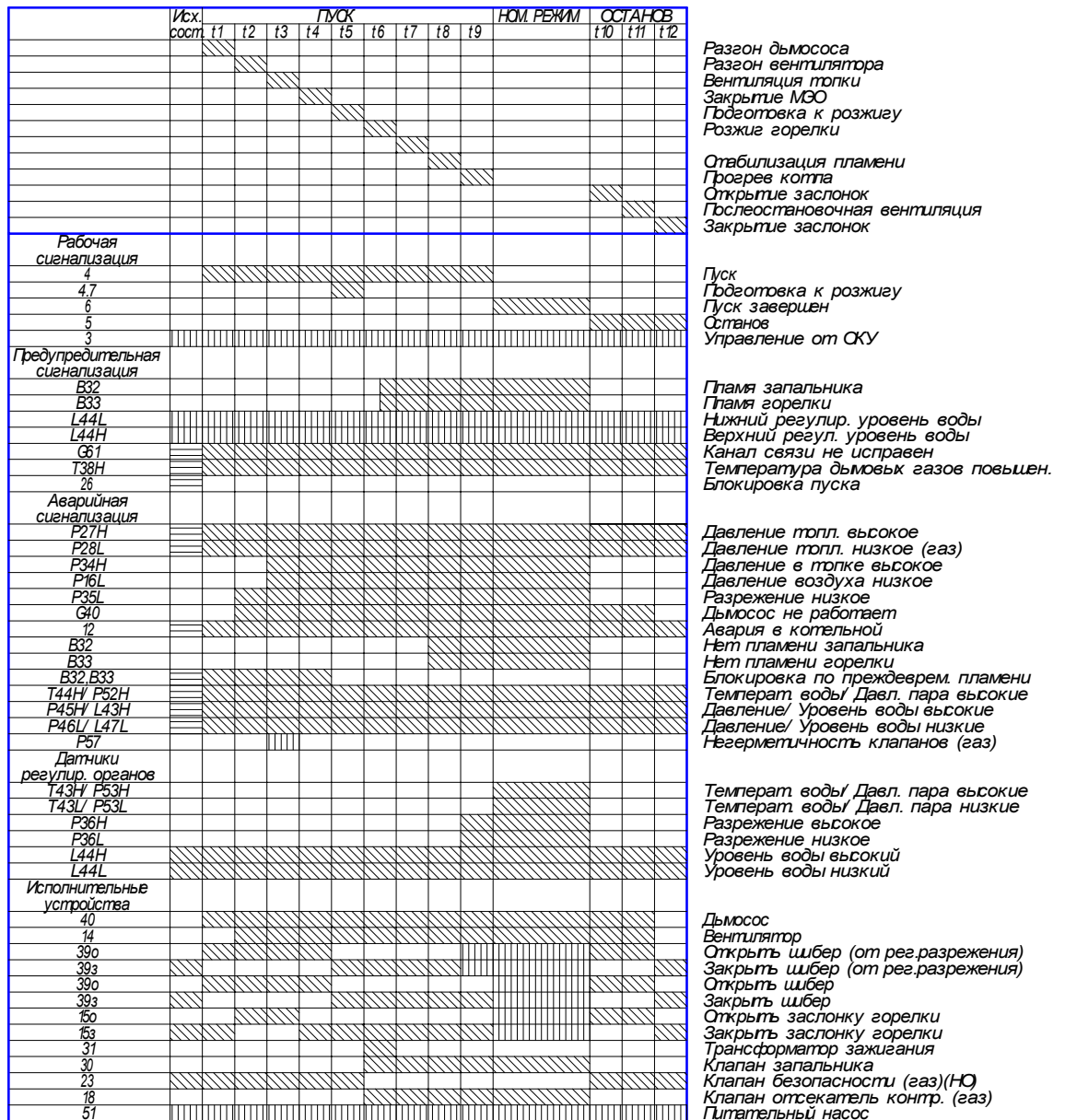


Таблица временных интервалов

Y31	Y30	t 1,t 5	Y33	Y32	t 2,t 4	Y34	t 3,t 11	Y35	t 7	Y36	t 9
		с			с		с		с		с
A-B	A-B	10	A-B	A-B	10	A-B	120	A-B	1	A-B	240
A-B	B-C	10	A-B	B-C	10	B-C	240	B-C	3	B-C	1200
B-C	A-B	30	B-C	A-B	30		t 6,c	t 8,c	t 10,t 12,c		
B-C	B-C	70	B-C	B-C	70		2	10	15		

Рис.А.3 Временная диаграмма работы теплоагрегата без запальной горелки на газообразном топливе.

Приложение А

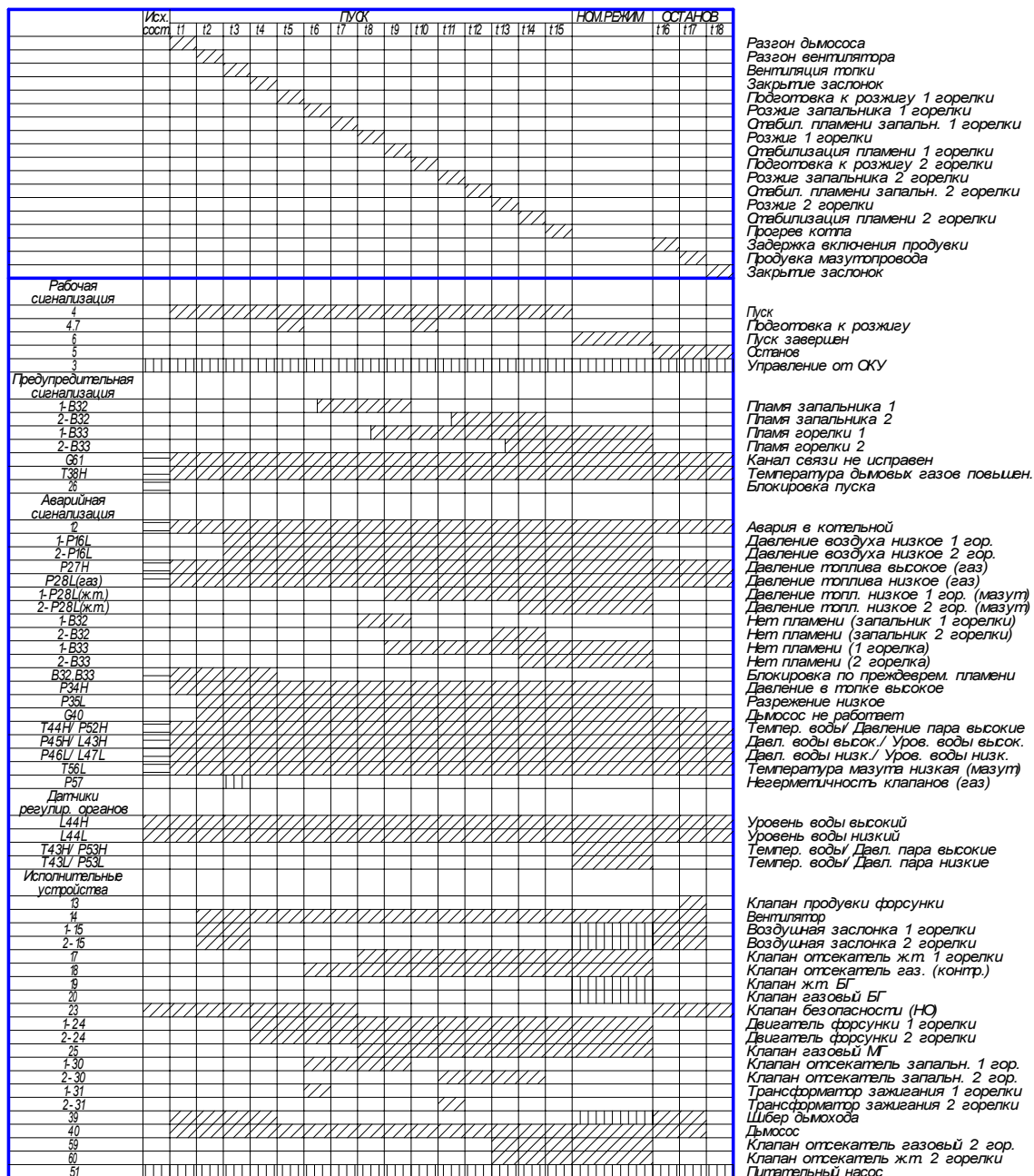


Таблица временных интервалов

Y31	Y30	t1,t5 c	Y33	Y32	t2,t4 c	Y34	t3,t17 c	Y35	t7,t12,c aaz	t7,t12,c xzm	Y36	t15 c
A-B	A-B	10	A-B	A-B	10	A-B	120	A-B	1	3	A-B	240
A-B	B-C	10	A-B	B-C	10	B-C	240	B-C	3	8	B-C	1200
B-C	A-B	30	B-C	A-B	30	t6,t11,c	t8,t13,c aaz	t8,t13,c xzm	t9,t10,t14,c	t16,t18,c		
B-C	B-C	70	B-C	B-C	70	2	3	5	10	15		

Рис.А.4 Временная диаграмма работы теплоагрегата с двумя горелками

Приложение А

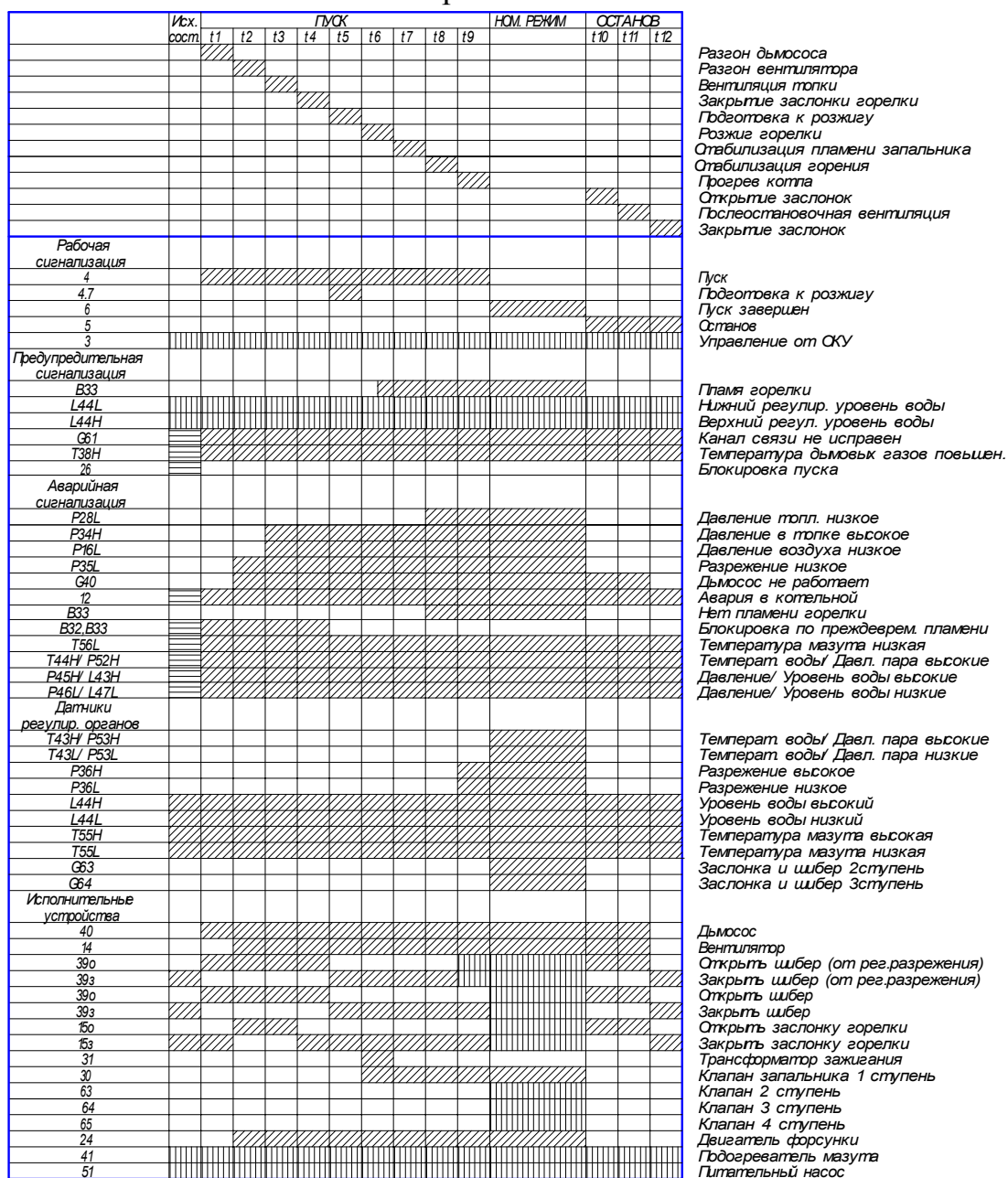
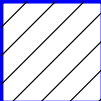
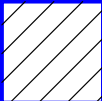
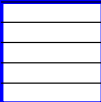
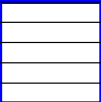
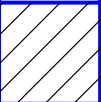
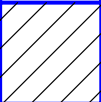
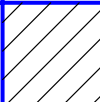


Таблица временных интервалов

Y31	Y30	t, t, t c	Y33	Y32	t, t, t c	Y34	t, t, t c	Y35	t, t, t c	Y36	t, t, t c
A-B	A-B	10	A-B	A-B	10	A-B	120	A-B	3	A-B	240
A-B	B-C	10	A-B	B-C	10	B-C	240	B-C	8	B-C	1200
B-C	A-B	30	B-C	A-B	30		t, t, t 2	t, t, t 8	t, t, t, t, t, t, t, t 16		
B-C	B-C	70	B-C	B-C	70						

Рис.А.5 Временная диаграмма работы теплоагрегата на жидком топливе с 4 ступенями горения

Приложение Б

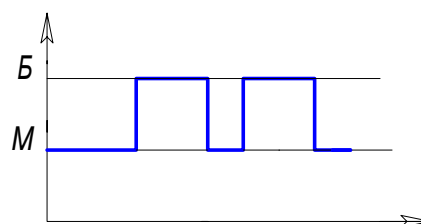
<i>Время</i>	<i>5мин.</i>	<i>2с</i>	<i>5мин.</i>	<i>5с</i>	
<i>Аварийная сигнализация</i>					
<i>P57</i>					 <i>Негерметичность клапанов</i>
<i>Датчик негерметичности клапанов</i>					
<i>P57</i>					
<i>Исполнительные устройства</i>					
<i>23</i>					 <i>Клапан безопасности</i>
<i>18</i>					<i>Клапан-отсекатель</i>

-  - исполнительное устройство включено
контроль включен.
-  - датчик разомкнут
-  - датчик замкнут

Рис.Б.1 Временные диаграммы проверки герметичности клапанов

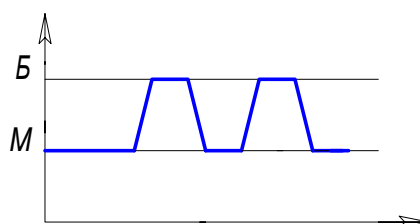
Приложение Б

Регулирование осуществляется путем переключения клапана большого горения (19,20)



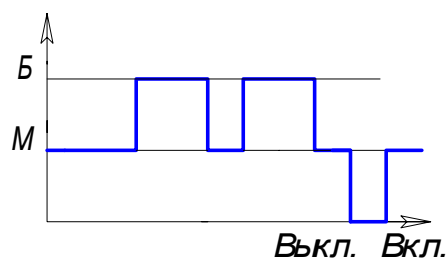
а) Двухпозиционное

Регулирование осуществляется путем открытия / закрытия заслонки горелки (15)



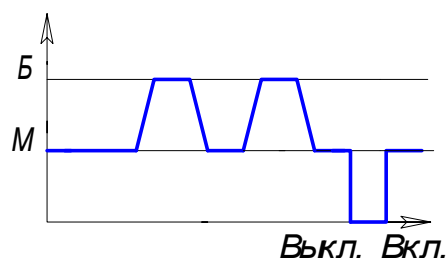
б) Плавно-двухпозиционное

Регулирование осуществляется путем переключения клапана большого горения (19,20) и переходом в режим ожидания



в) Двухпозиционное с режимом ожидания

Регулирование осуществляется путем открытия / закрытия заслонки горелки (15) и переходом в режим ожидания



г) Плавно-двухпозиционное с режимом ожидания

Б- большая нагрузка

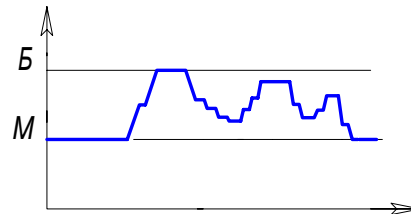
М- малая нагрузка

Примечание: при отсутствии регулятора разрежения одновременно с заслонкой горелки открывается или закрывается заслонка шибер дымхода

Рис.Б.2 Варианты регулирования производительности при двухпозиционном регулировании мощности

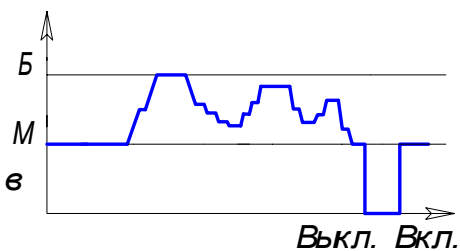
Приложение Б

Регулирование осуществляется путем ступенчатого открытия или закрытия заслонки горелки (15)



а) Многопозиционное

Регулирование осуществляется путем ступенчатого открытия или закрытия заслонки горелки (15) и переходом в режим ожидания



б) Многопозиционное с режимом ожидания

Б- большая нагрузка

M — малая нагрузка

*Примечание: при отсутствии регулятора разрежения
одновременно с заслонкой горелки происходит
открытие или закрытие заслонки шибер дымовода*

Рис.Б.3 Варианты регулирования производительности при многопозиционном регулировании мощности

Приложение Б

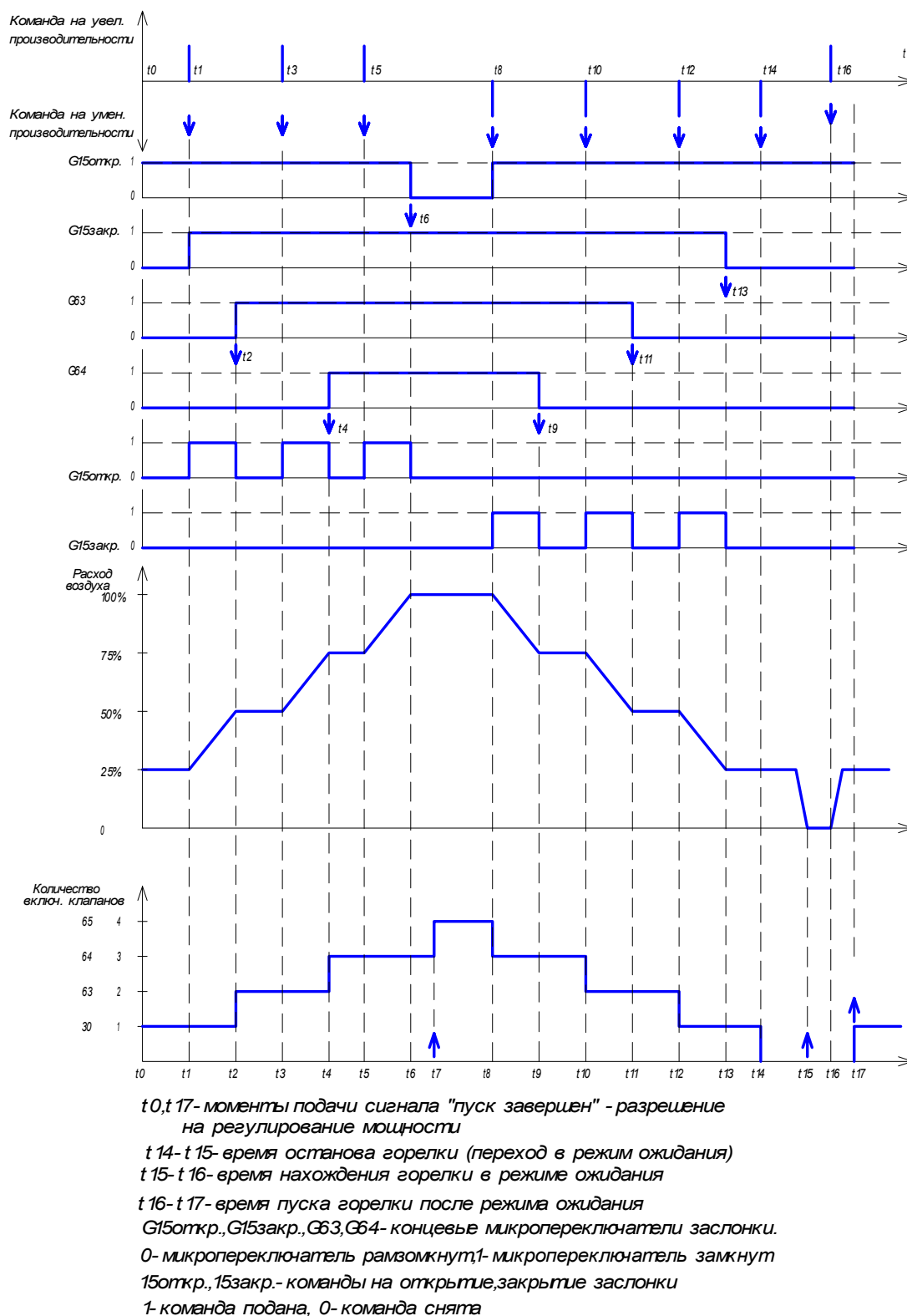


Рис.Б.4.Временные диаграммы управления производительностью с горелками ЖБЛ-4п.

Приложение В

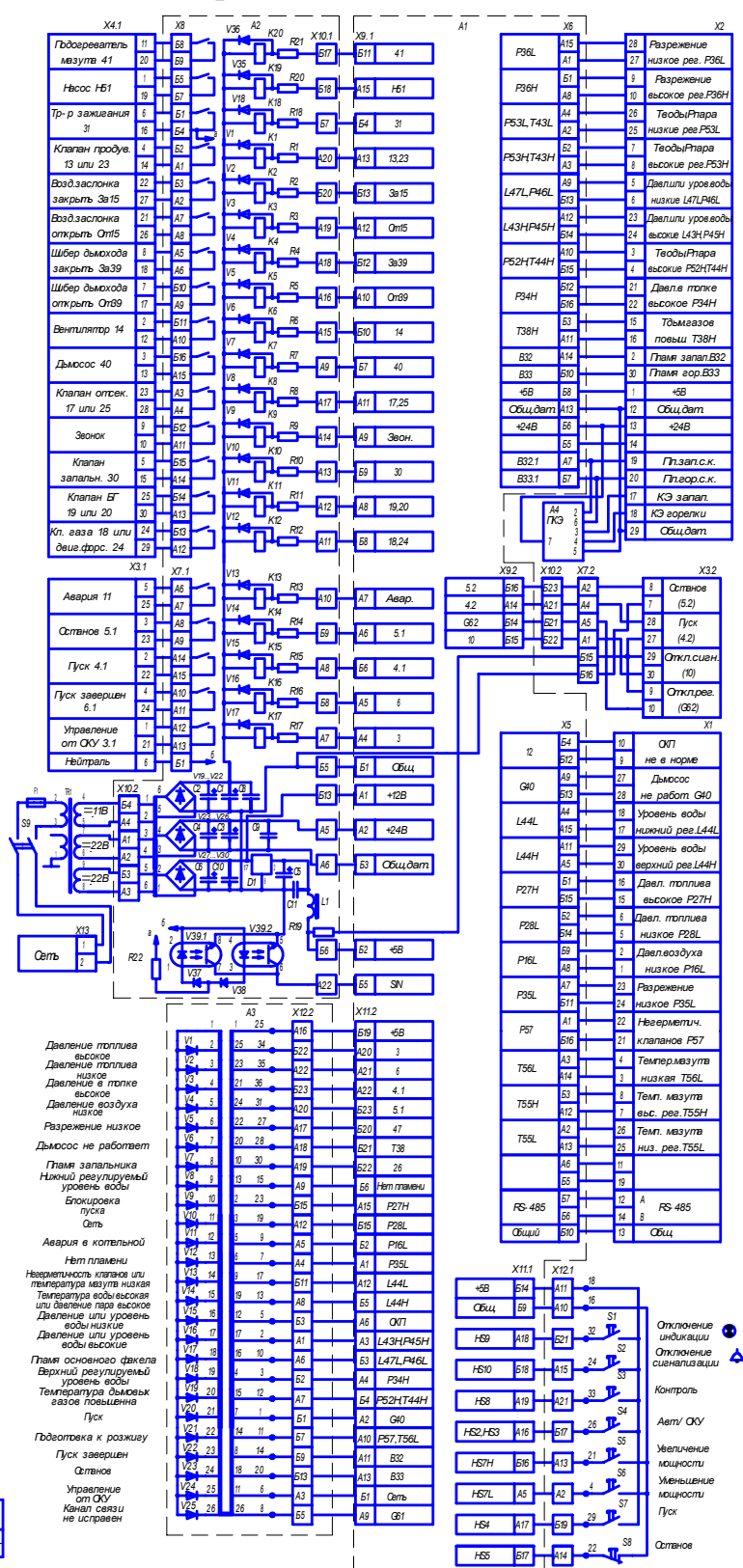


Рис.В.1 Схема электрическая принципиальная блоков
БУ-00 и БУ-01

Приложение В

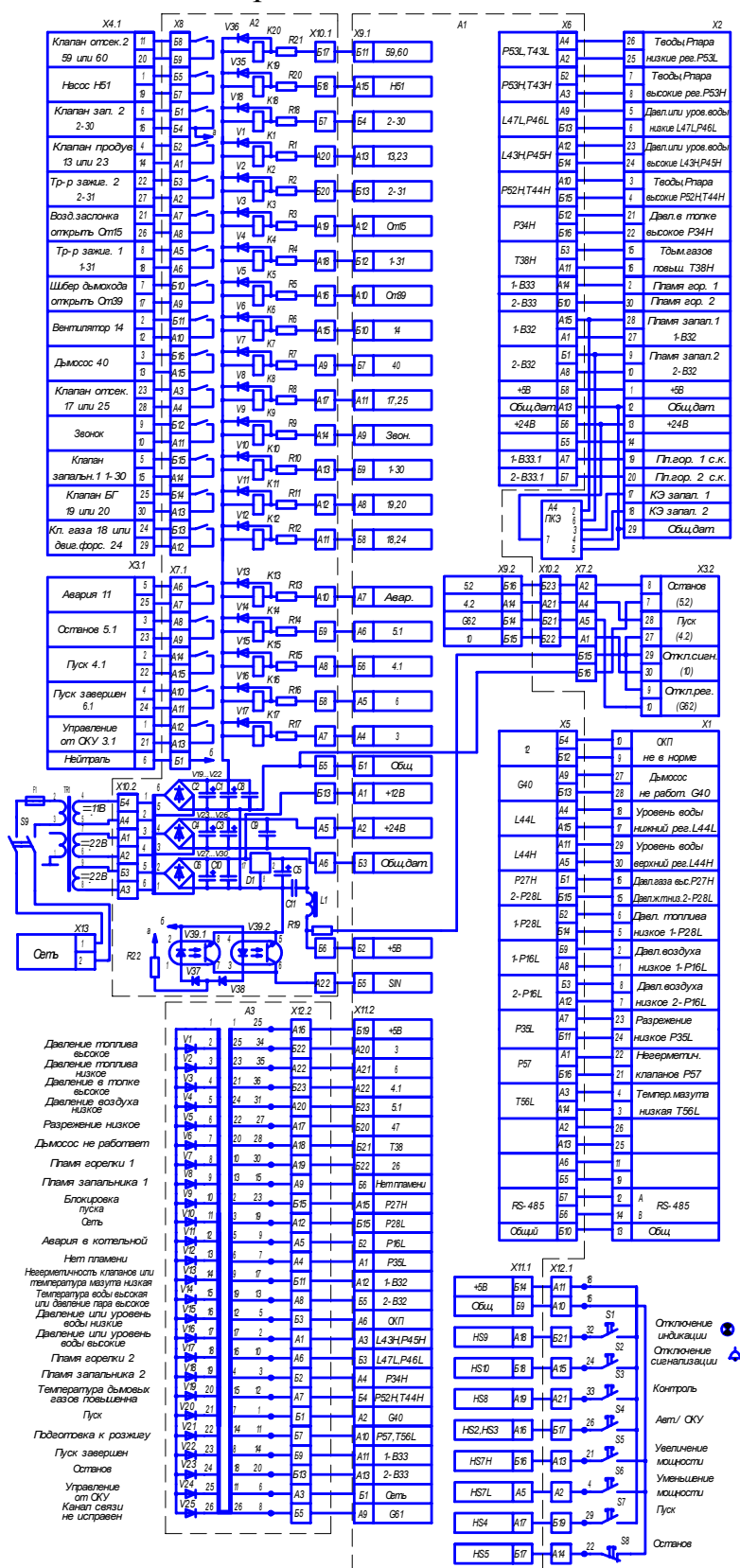


Рис.В.2 Схема электрическая принципиальная блока БУ-2

Приложение В

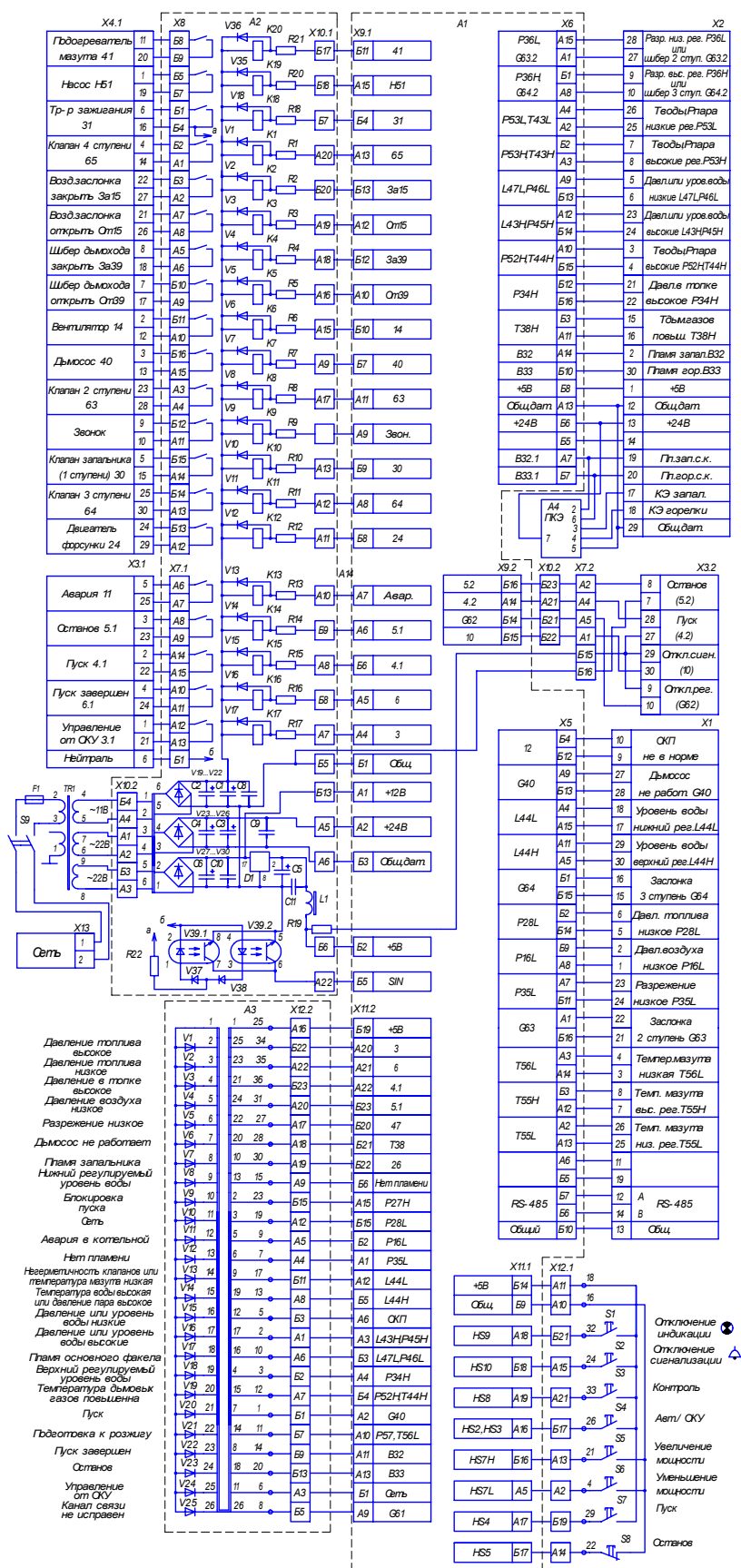


Рис.В.3. Схема электрическая принципиальная блока БУ-4п.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схемам электрическим принципиальным блоков БУ-00, БУ-01,
БУ-2, БУ-4п

А1 Модуль управления МУ

А2 Панель выпрямителей и реле ПВР

X7,X8	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
X10	Вилка ГРПМШ-1-45ШУ2-В
VD1...VD18	Диод КД424А
VD19...VD30	Диод КД226А
VD35, VD36	Диод КД424А
VD37,VD38	Диод КД226В
L1	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,6-60±5%
C1...C4	Конденсатор К50-35-63В-1000 мкФ-И
C5	Конденсатор К50-35-16В-1000 мкФ-И
C6	Конденсатор К50-35-16В-4700 мкФ-И
C8...C11	Конденсатор К10-17-16-Н90-0,1 мкФ-И
D1	Миросхема КР 142ЕН5А
V39	Оптопара транзисторная АОТ101АС
R1...R18	Резистор С2-33-1-100 Ом±20%-А-В
R19	Резистор С2-33-0,125-1 кОм±20%-А-В
R20,R21	Резистор С2-33-1-100 Ом±20%-А-В
R22	Резистор С2-33-2-36 кОм±10%-А-В
K1...K20	Реле RM96-1011-35-1024, 24В, 8А

А3 Панель сигнализации и управления ПСУ

V1...V6, V11...V16	Индикатор единичный АЛ307БМ , красный
V7...V9, V17...V19,V25	Индикатор единичный АЛ307ЕМ , желтый
V10,V20...V24	Индикатор единичный АЛ307ГМ , зеленый
S1...S6	Кнопка DS431 без фиксации
S7,S8	Переключатель ПКн 61Б2-1-3-2

А4 Плата контрольного электрода ПКЭ

F1	Вставка плавная ВПТ6-5, I _н =0,5А
X1...X4	Вилка РП10-30 "3"-0
X13	Колодка ШР16П2ЭШ5
S9	Тумблер KCD1, 6А, 250 В
T1	Трансформатор Ca5.708.033

Приложение Г

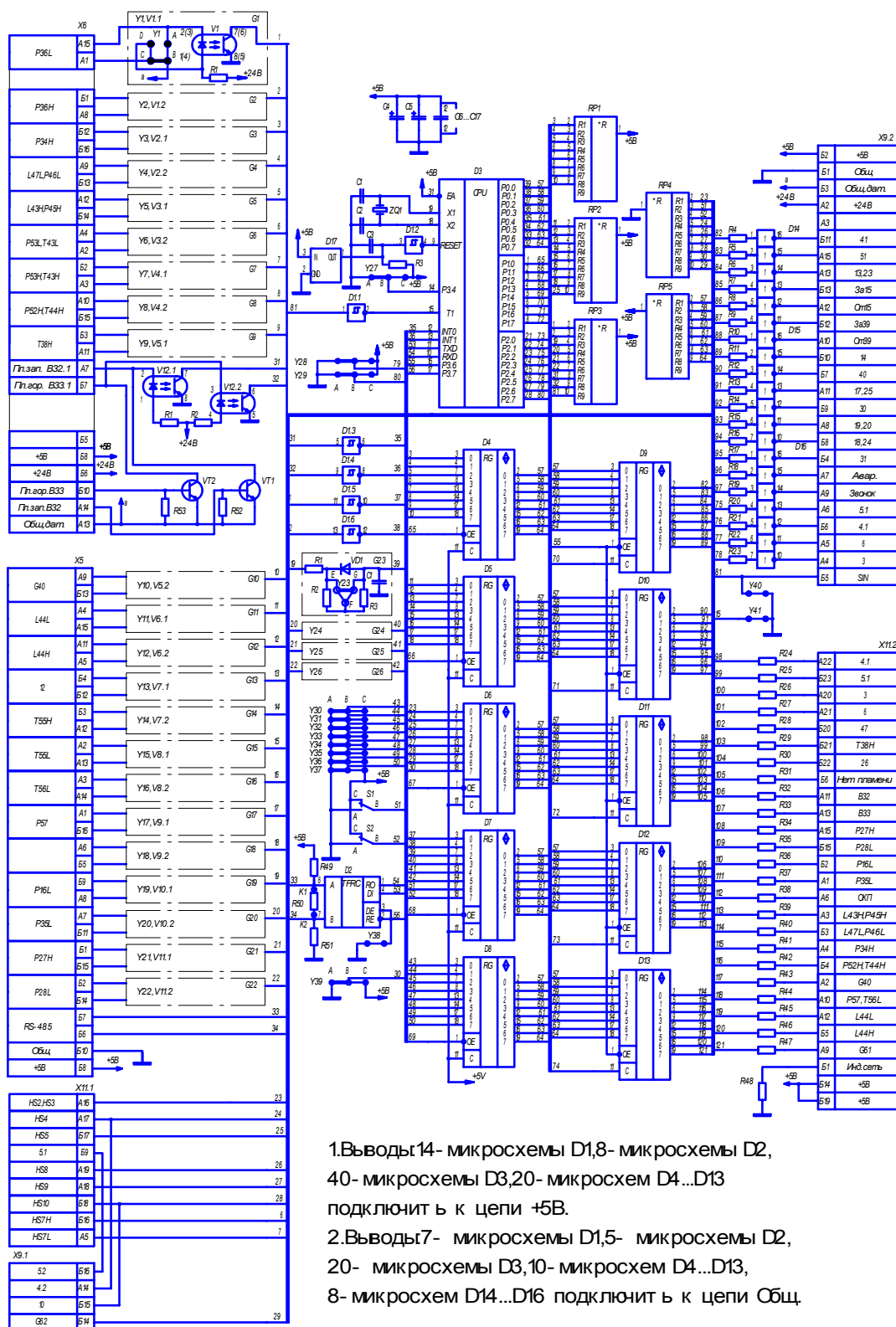


Рис.Г.1 Схема электрическая принципиальная модуля управления для блока БУ



Рис.Г.2 Схема электрическая принципиальная модуля управления для блока БУ2

Приложение Г

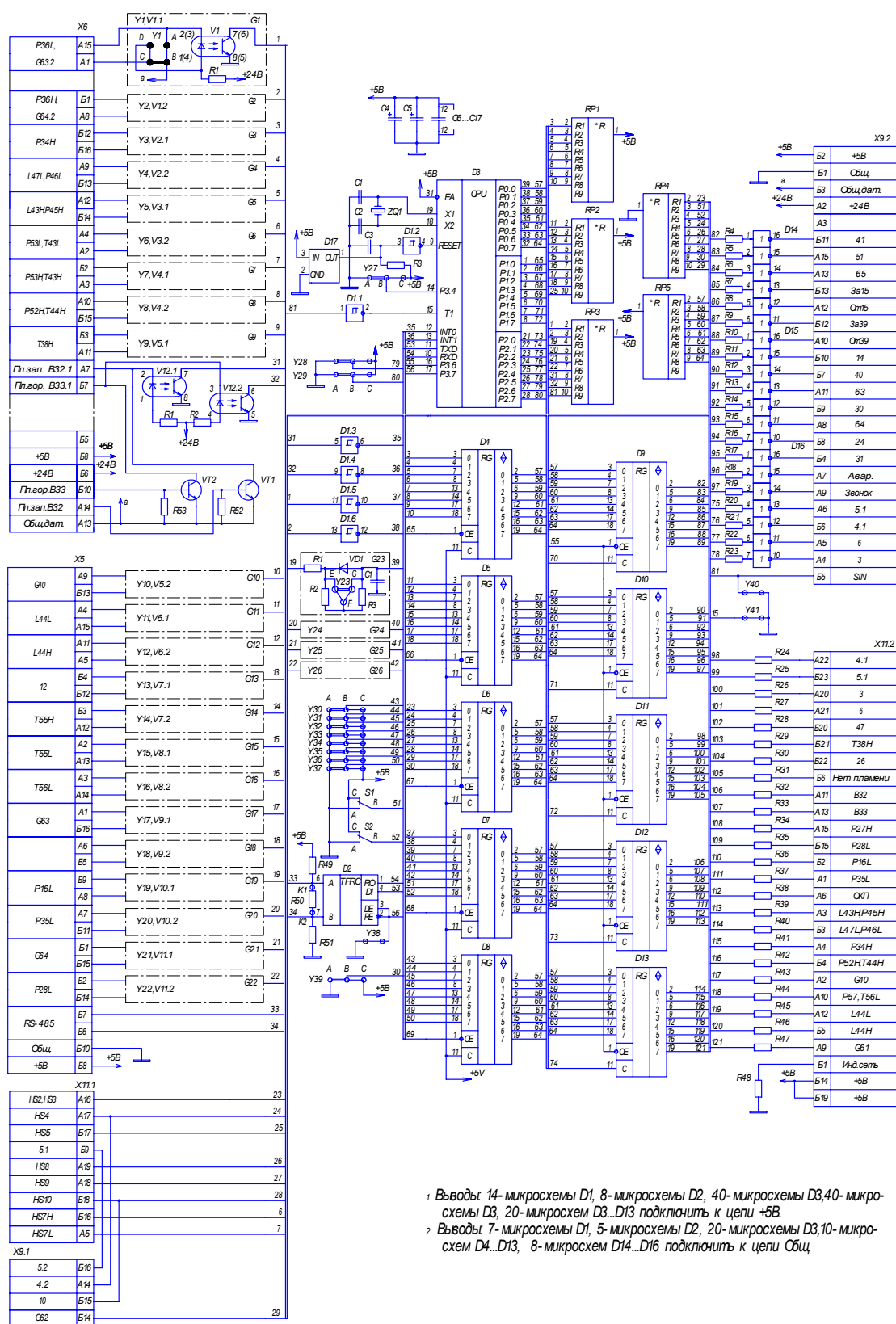


Рис.Г.3. Схема электрическая принципиальная модуля управления для блока БУ-4п

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

к схемам электрическим принципиальным модуля управления

C1,C2	Конденсатор К10-7В-М47-22 пФ ^{+80%} _{-20%}
C3	Конденсатор К10-17-16-Н90-1 мкФ±20%
C4,C5	Конденсатор К50-35-16В-220 мкФ-И
C6...C17	Конденсатор К10-17-16-Н90-0,1 мкФ±20%
D1	Микросхема КР1564ТЛ2
D2	Микросхема АDМ485JN
D3	Микросхема АТ89С51-12РІ
D4...D13	Микросхема КР1554ИР22
D14...D16	Микросхема К1109КТ2
D17	Микросхема КР1171СП4,7
R1,R2	Резистор С2-23-0,5-3,9 кОм±10%-А-В
R3,R52,R53	Резистор С2-23-0,25-10 кОм±10%-А-В
R4...R23	Резистор С2-23-0,25-5,6 кОм±10%-А-В
R24...R48	Резистор С2-23-0,25-330 кОм±10%-А-В
R49,R51	Резистор С2-23-0,25-470 кОм±10%-А-В
R50	Резистор С2-23-0,25-120 кОм±10%-А-В
RP1...RP5	Набор резисторов НР1-4-9М-0,125-6,8 кОм±10%
S1,S2	Переключатель ПД9-2
V1...V12	Оптопара транзисторная АОТ101АС
VT1,VT2	Транзистор КТ3102Д
X5,X6,X7	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
X11	Вилка ГРПМШ-1-45ШУ2-В
Y1...Y41	Штыревая линейка PLS40-G
ZQ1	Резонатор кварцевый 11,0592 МГц
	<u>G1...G22 Ячейка</u>
R1	Резистор С2-23-0,5-3,9 кОм±10%-А-В
	<u>G23...G26 Ячейка</u>
C1	Конденсатор К73-17-63В-1,5мкФ±20%
R1	Резистор С2-23-0,25-100 кОм±10%-А-В
R2,R3	Резистор С2-23-0,25-5,1 МОм±10%-А-В
VD1	Диод КД522Б

Приложение Д

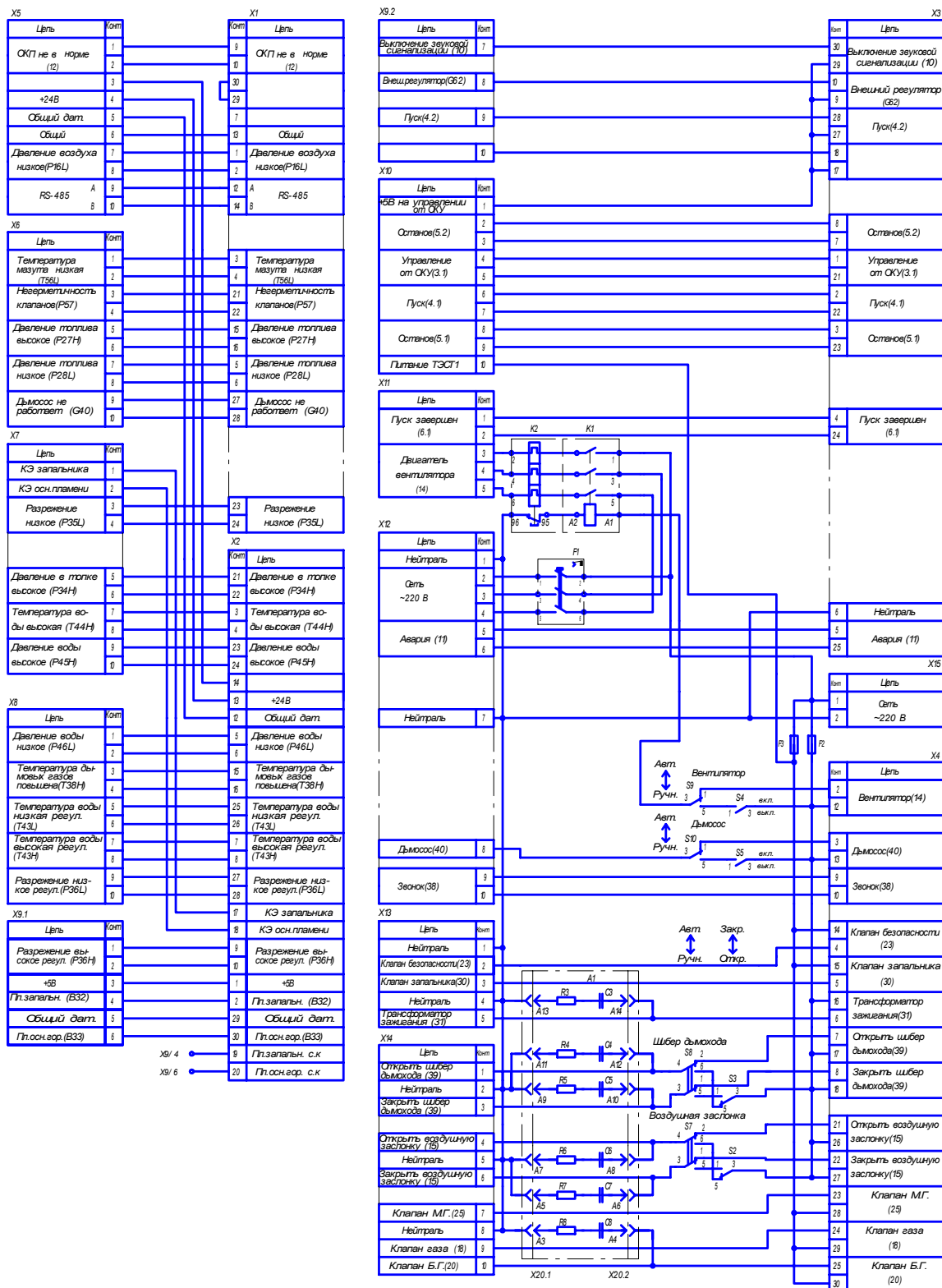


Рис. Д1. Схема электрическая принципиальная блока БК37М

Приложение Д

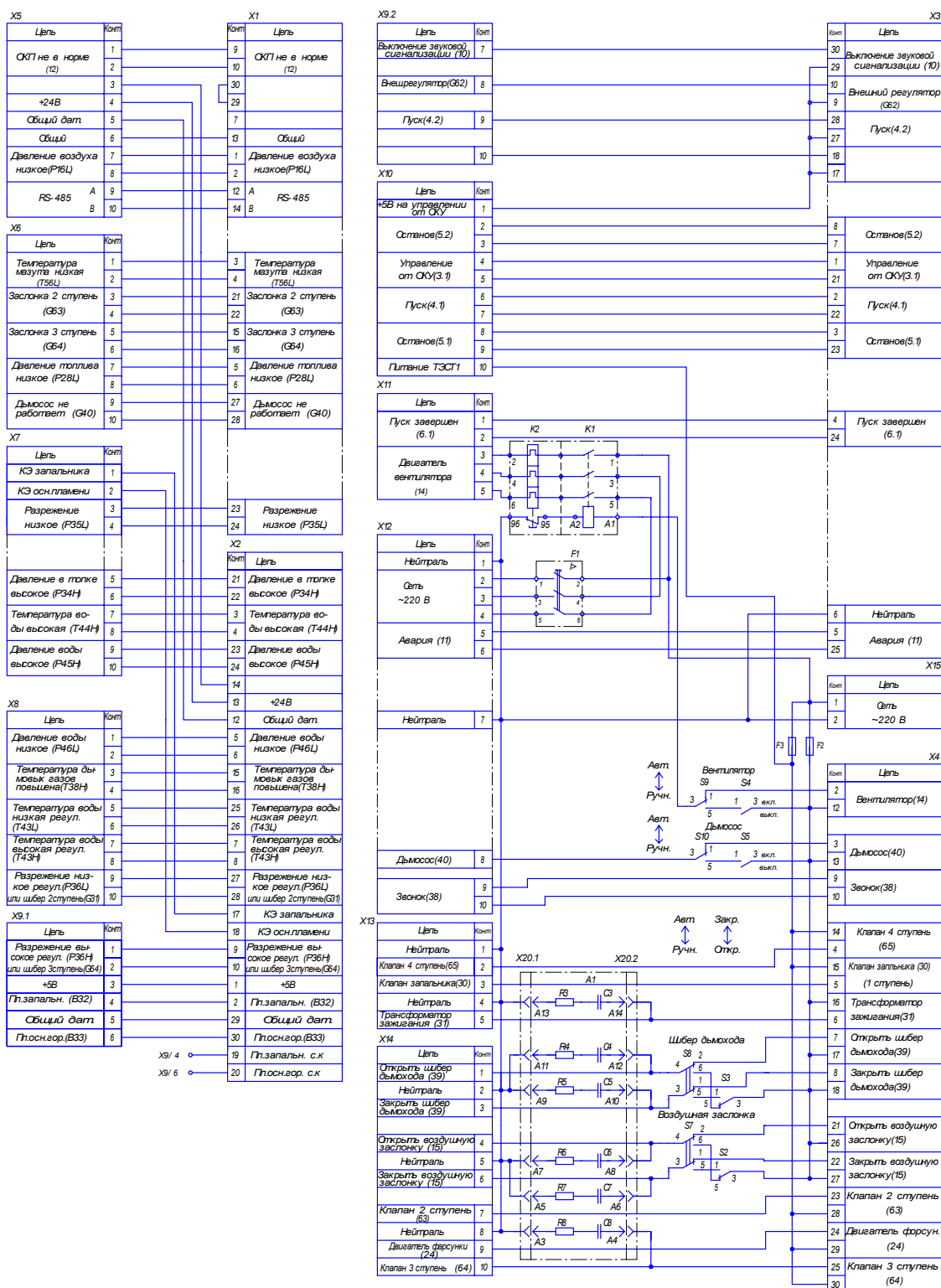


Рис.Д.2. Схема электрическая принципиальная блока БКЭ7М-4п.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схемам электрическим принципиальным БКЭ7М, БКЭ7М-4п

C3...C8	Конденсатор К73-11-400В-0,1 мкФ
F1	Выключатель ВА51Г25-320010000ТЗ 380В, 60Гц,25А,10In
F2,F3	Вставка плавкая ВПТ6-10, In=2А
K1	Пускатель ПМЛ-1100,220В, 50Гц
K2	Реле электротепловое токовое РТТ-111-УХЛ-8А
R3...R8	Резистор С2-33-1-270 Ом±10%
X1...X4	Розетка РП10-30ЛП-0
X5...X10	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУ3-10
X11,X3	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУ3-5
X12,X4	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУ3-10
XP20	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
XS20	Розетка ГРПМШ-1-31ГО2-В

Приложение Ж

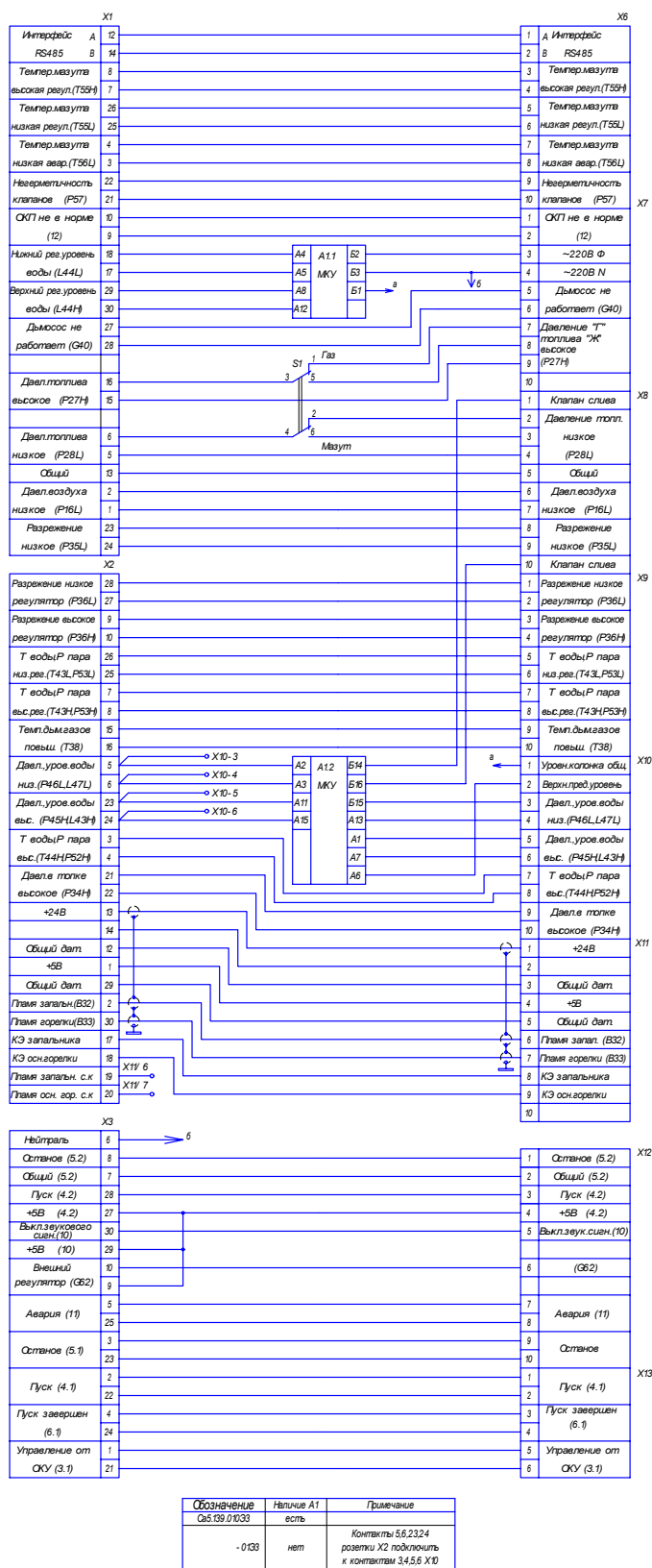
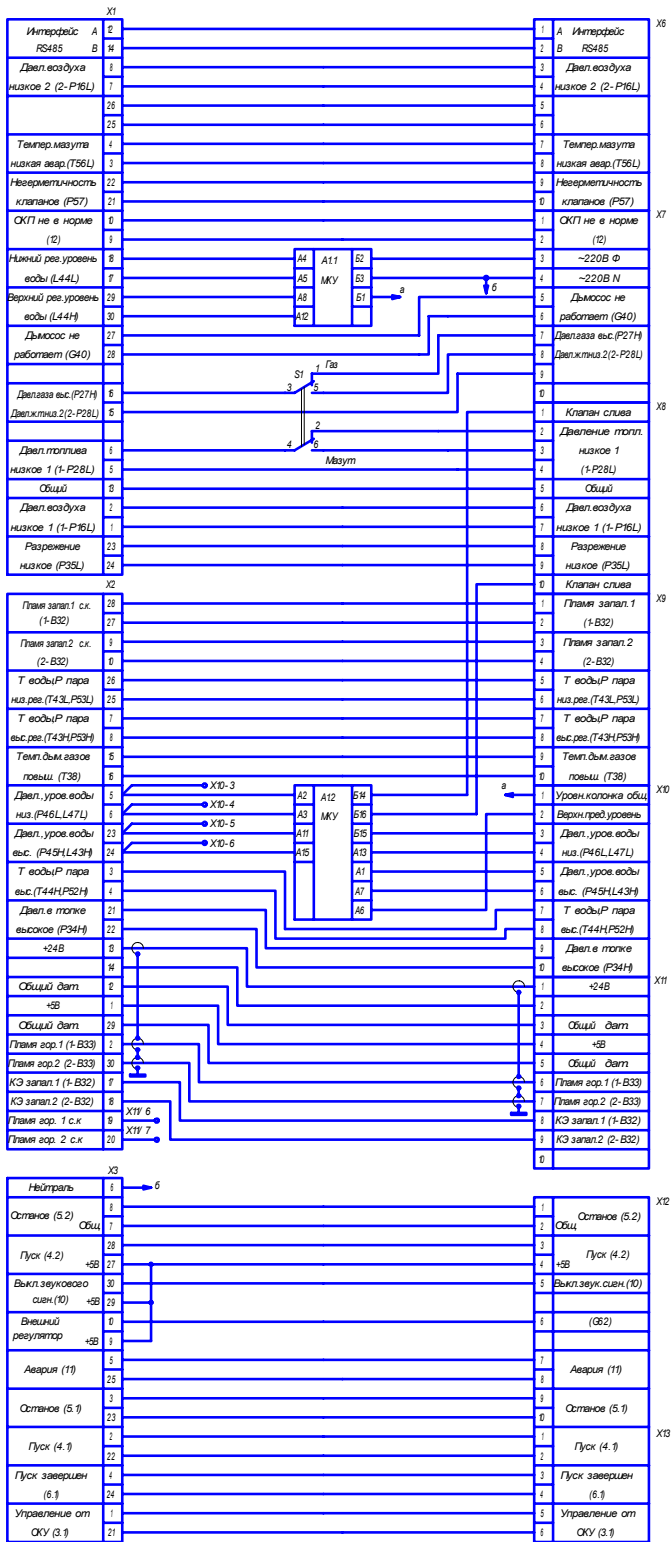


Рис. Ж1 Схема электрическая принципиальная блока БКЭ-1

Приложение Ж



Обозначение	Наличие А1	Примечание	Изделие
Са5.139.02433	Есть		БКЭ1-2-П
Са5.139.024-0133	Нет	Контакты 5,6,23,24 розетки X2 подключить к контактам 3,4,5,6 X10	БКЭ1-2-В

Рис.Ж2 Схема электрическая принципиальная блока БКЭ1-2

Приложение Ж

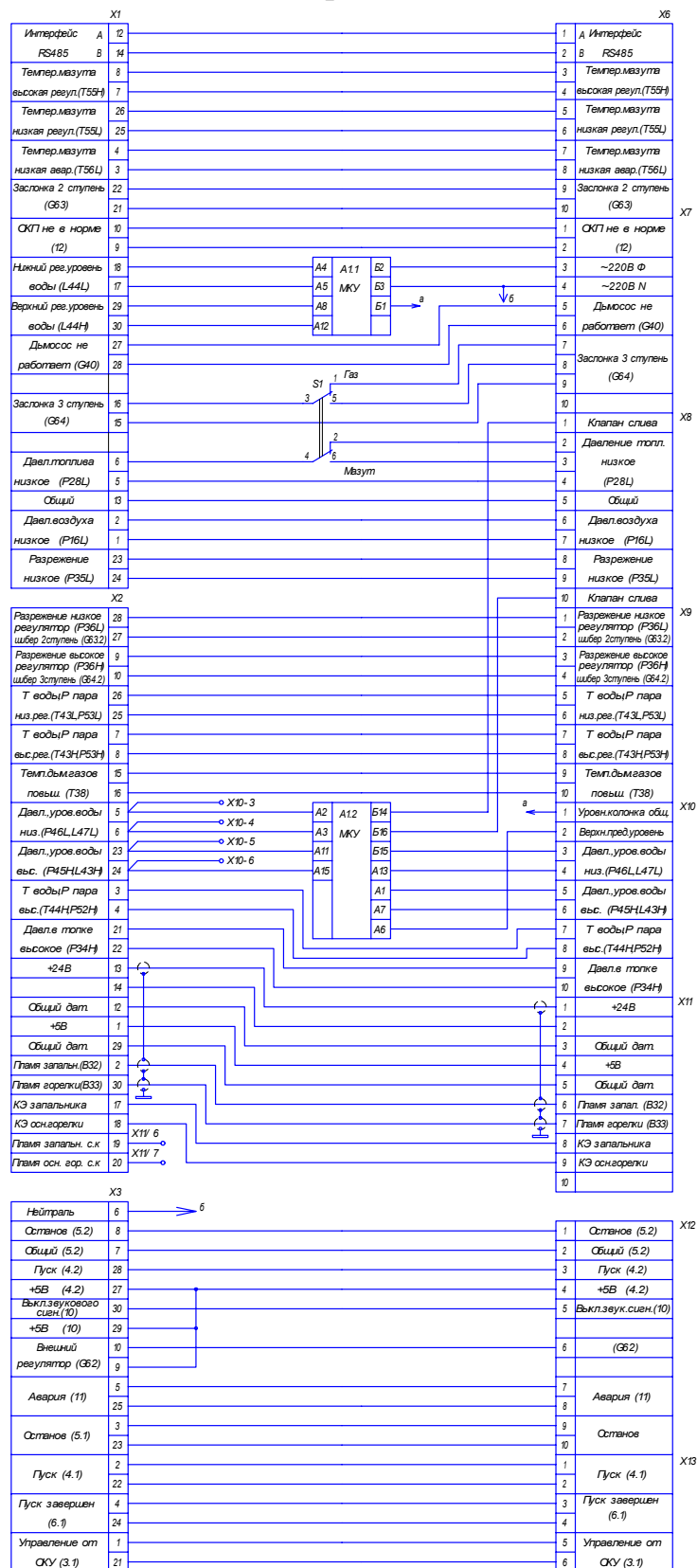


Рис.Ж3. Схема электрическая принципиальная блока БК31-4п.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схемам электрическим принципиальным БКЭ1, БКЭ1-2, БКЭ1-4п

A1	Модуль контроля уровня воды МКУ Са5.282.140
S1	Тумблер ТП1-2
X1...X3	Розетка РП10-30ЛП-0
X6...X13	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУЗ-10
	Крышка торцевая КТ5У

Приложение К

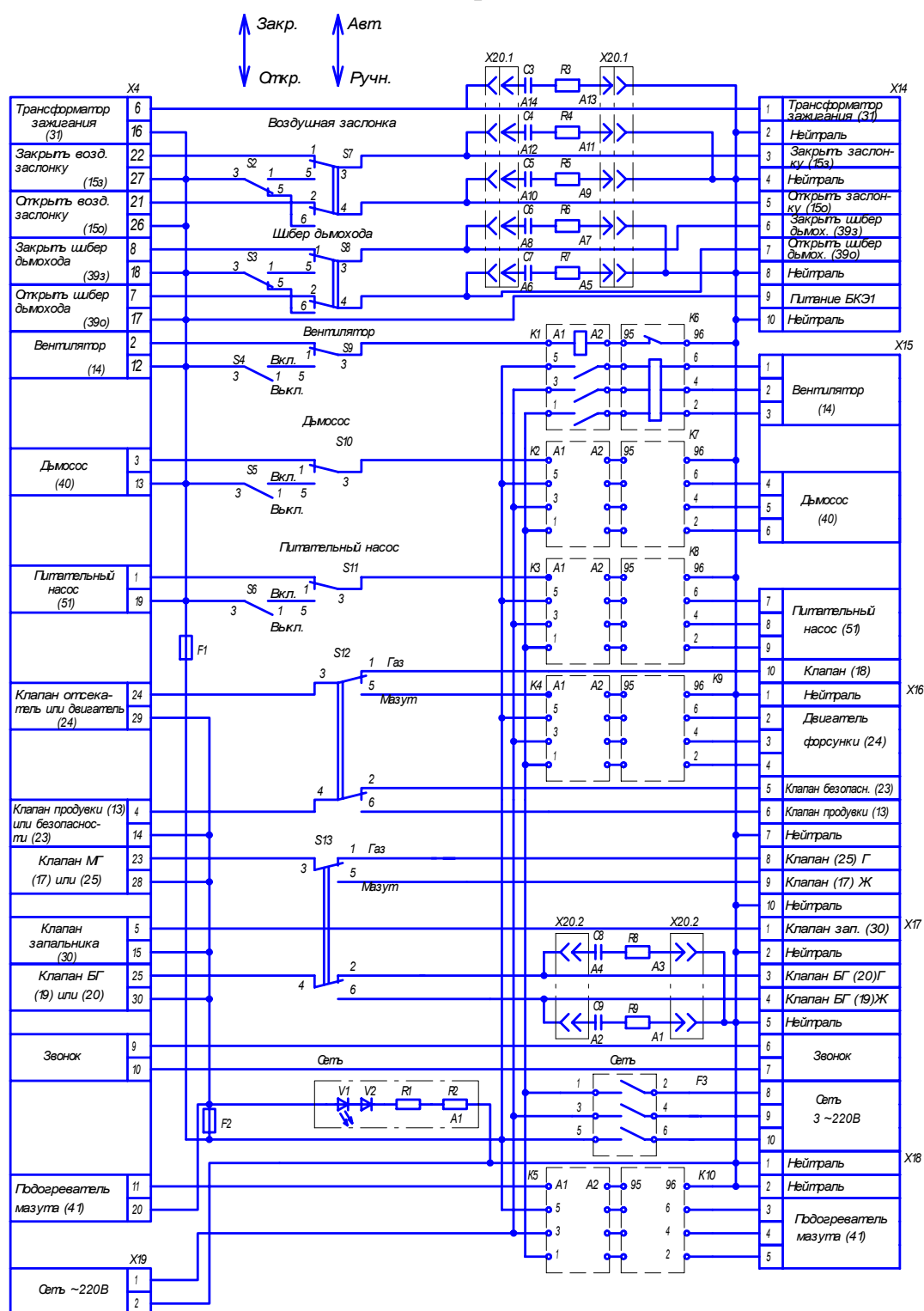
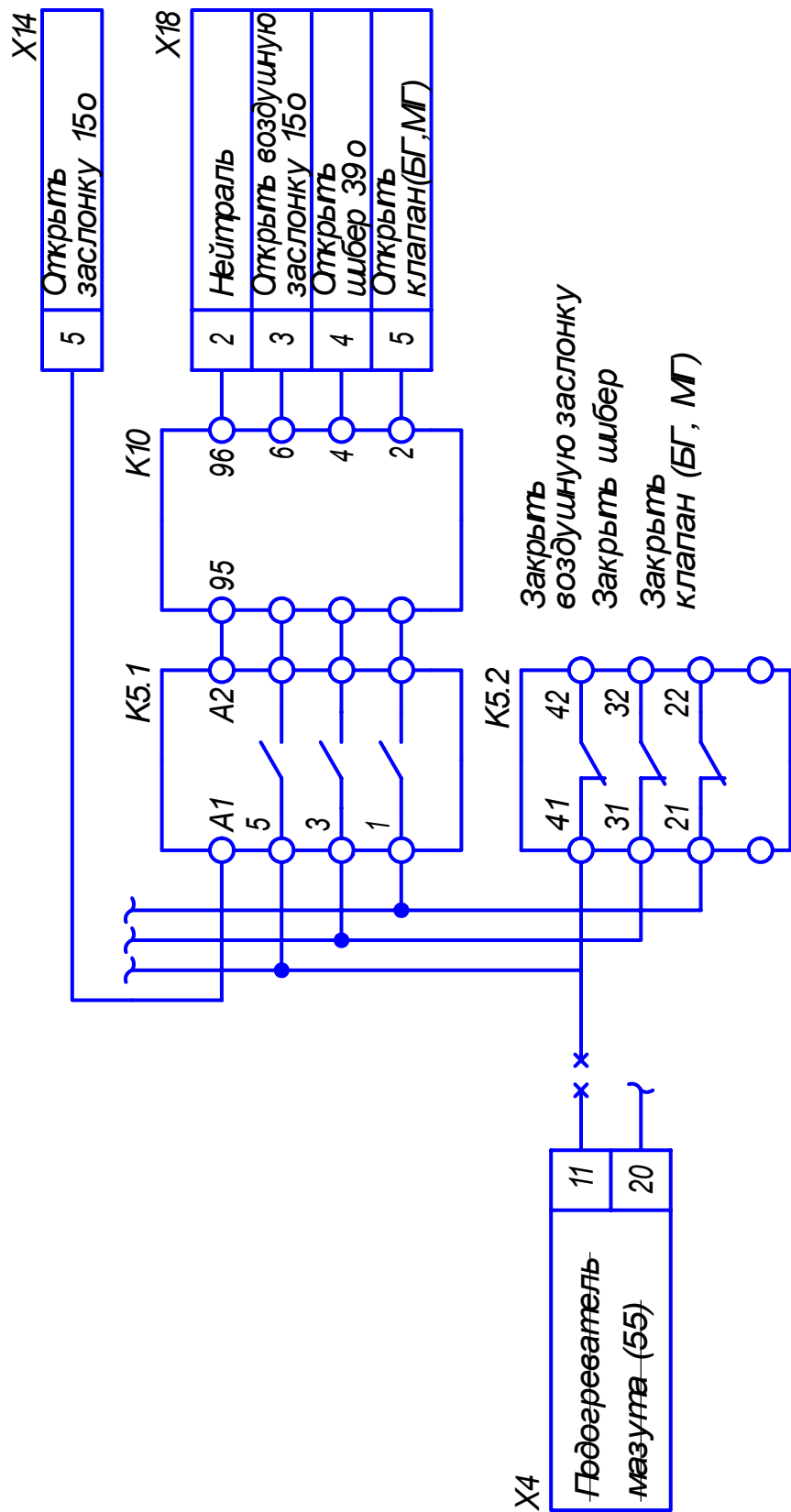


Рис.К1 Схема электрическая принципиальная блоков БКЭ2-00, БКЭ2-01, БКЭ2-02.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схемам электрическим принципиальным БКЭ2,БКЭ2-2,БКЭ2-4п

C3...C9	Конденсатор К73-11-400В-0,1 мкФ
F1,F2	Вставка плавкая ВПТ6-10, I _н =2А
F3	Выключатель ВА51Г25-320010000ТЗ 380В, 60Гц,25А,10I _н
K1...K5	Пускатель ПМ12-010200 УХЛ3Б, 220В, 50Гц
K6...K8,K10	Реле электротепловое РТТ5-10-191 (8А)
K9	Реле электротепловое РТТ5-10-161 (4А)
R1,R2	Резистор С2-33-2-12 кОм±10%
R3...R9	Резистор С2-33-1-270 Ом±10%
S2...S13	Тумблер ТП1-2
V1	Светодиод АЛ307ГМ
V2	Диод КД105Б
X4	Розетка РП10-30ЛП-0
X14...X17	Блок зажимов БЗ24-4П16-В/ВУЗ-10
X18	Блок зажимов БЗ24-4П16-В/ВУЗ-5
X19	Вставка ШР16П2ЭШ5
XP20	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
XS20	Розетка ГРПМШ-1-31ГО2-В

Приложение К



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схеме электрической принципиальной БКЭ2-Б

C3...C9	Конденсатор К73-11-400В-0,1 мкФ
F1,F2	Вставка плавкая ВПТ6-10, I _н =2А
F3	Выключатель ВА51Г25-320010000ТЗ 380В, 60Гц,25А,10I _н
K1...K4	Пускатель ПМ12-010200 УХЛ3Б, 220В, 50Гц
K5	Пускатель ПМ12-010200 УХЛ3Б (дополнит. контак- ты 1 _з +4р), 220В, 50Гц
K6...K8,K10	Реле электротепловое РТТ5-10-191 (8А)
K9	Реле электротепловое РТТ5-10-161 (4А)
R1,R2	Резистор С2-33-2-12 кОм±10%
R3...R9	Резистор С2-33-1-270 Ом±10%
S2...S13	Тумблер ТП1-2
V1	Светодиод АЛ307ГМ
V2	Диод КД105Б
X4	Розетка РП10-30ЛП-0
X14...X17	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУ3-10
X18	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУ3-5
X19	Вставка ШР16П2ЭШ5
XP20	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
XS20	Розетка ГРПМШ-1-31ГО2-В

Приложение К

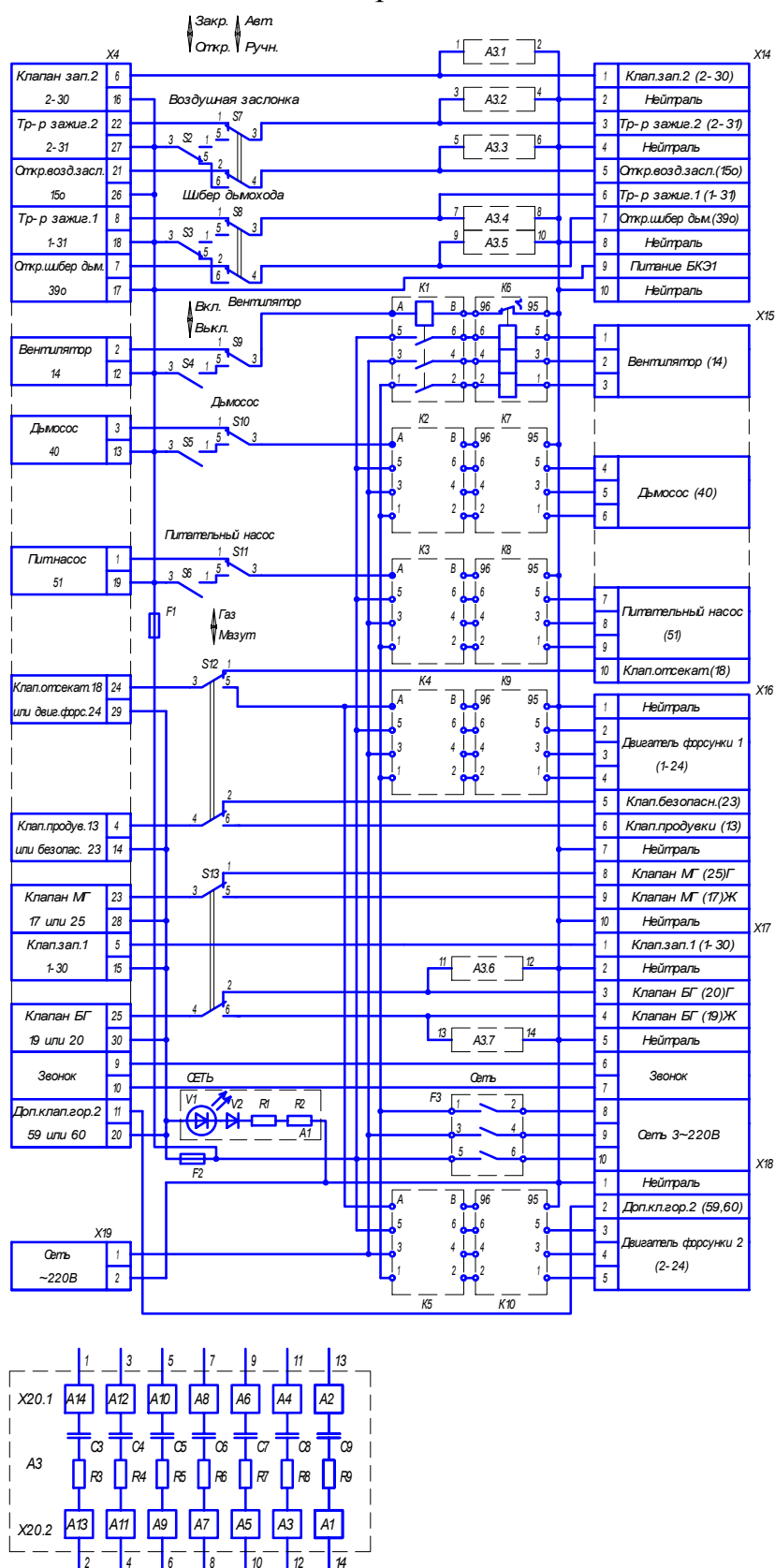


Рис.К.3 Схема электрическая принципиальная БК32-2

Приложение К

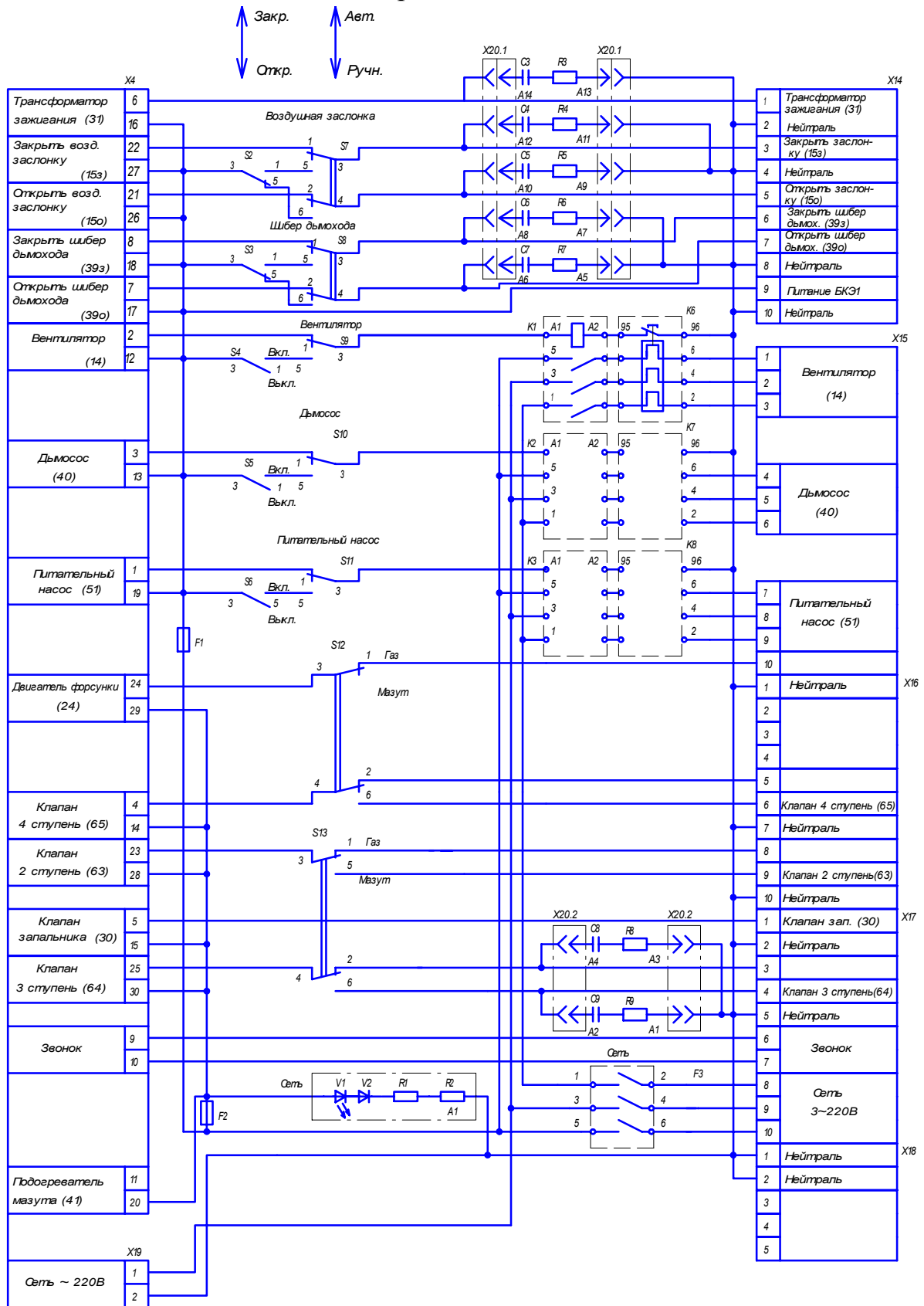


Рис.К4 Схема электрическая принципиальная блока БКЭЗ-4п.

Приложение Л

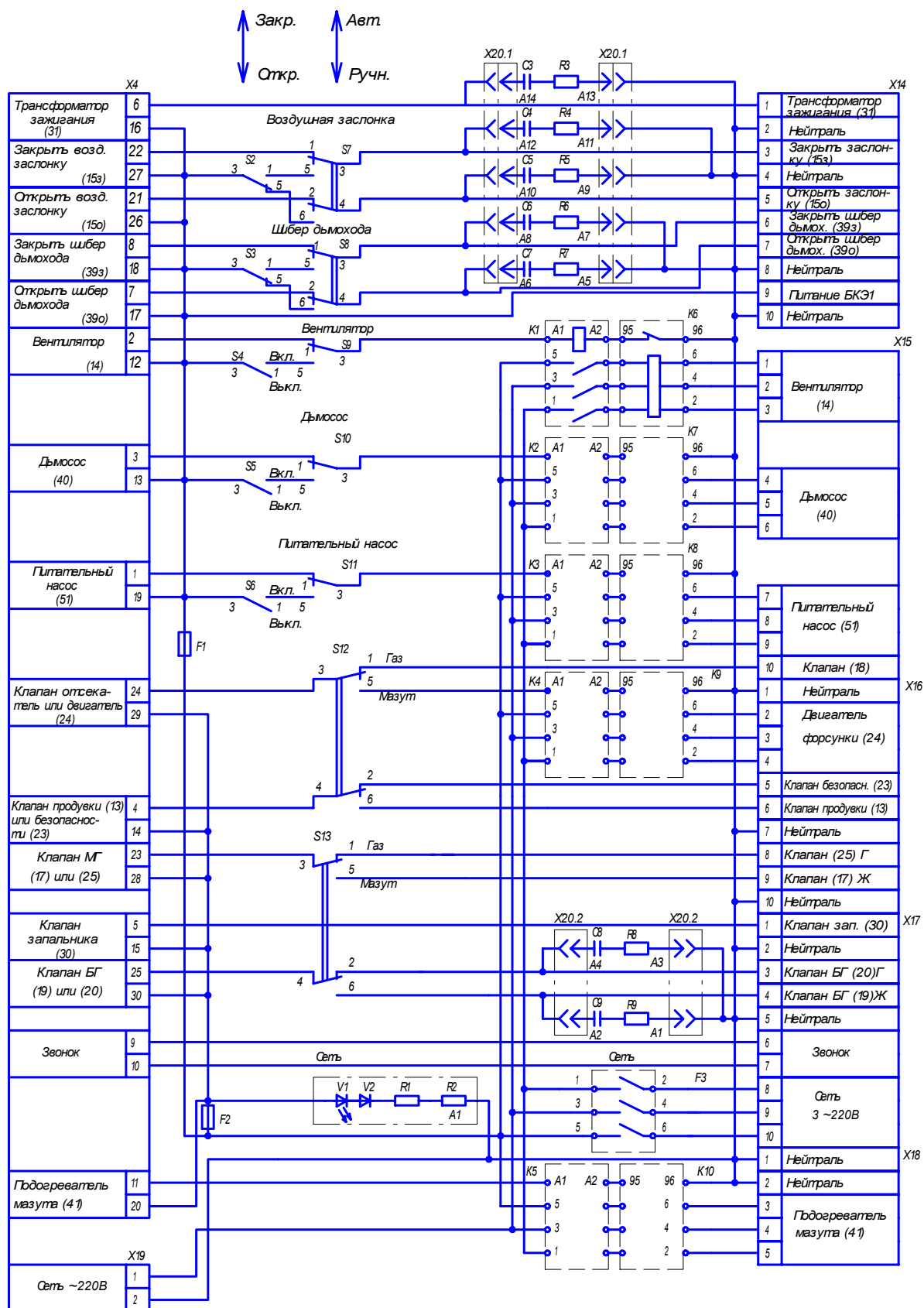
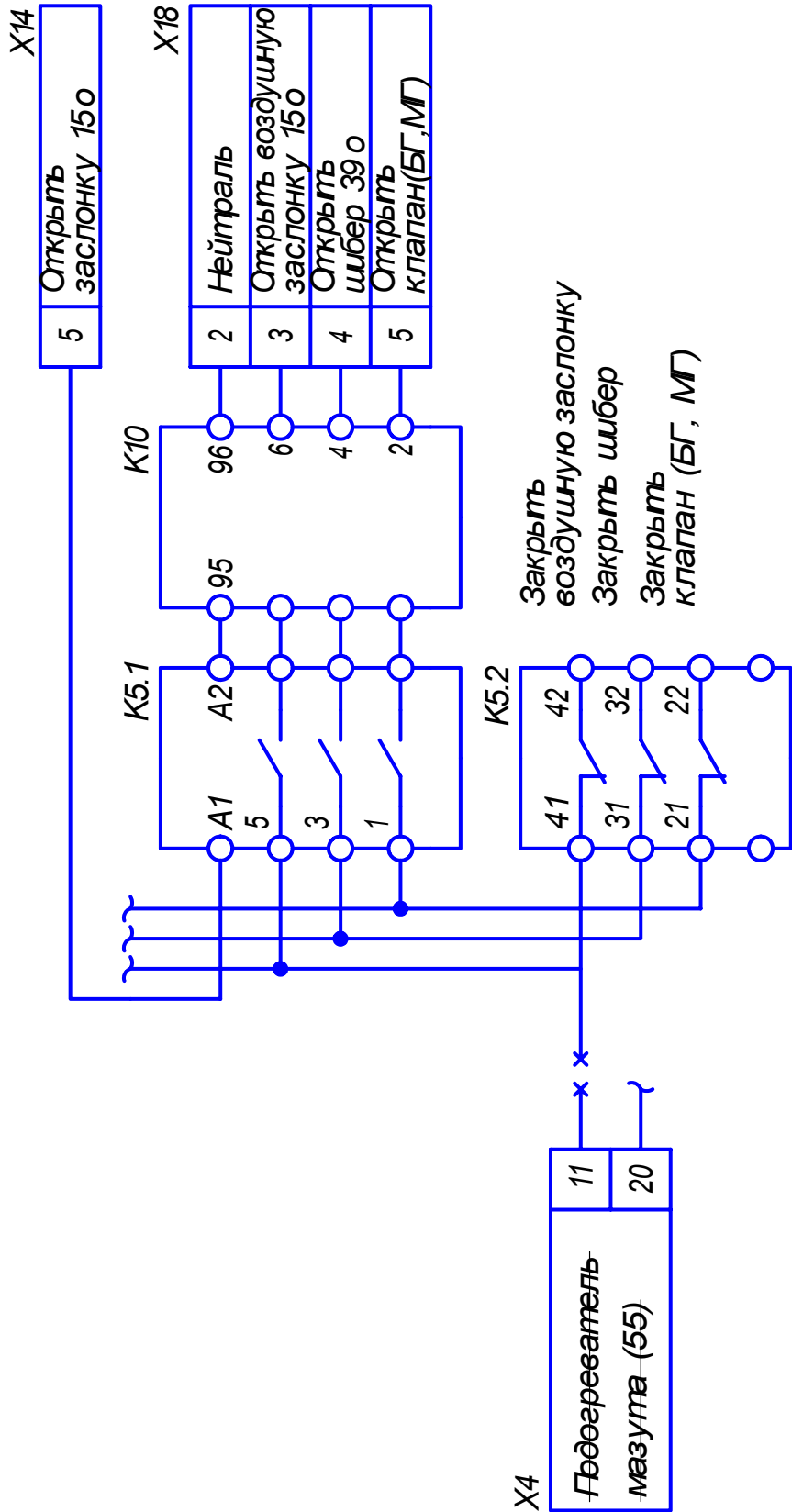


Рис.Л.1 Схема электрическая принципиальная блока БКЗ-01

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схеме электрической принципиальной БКЭЗ-01

C3...C9	Конденсатор К73-11-400В-0,1 мкФ
F1	Вставка плавкая ВПБ6-13, I _н =5А
F2	Вставка плавкая ВПТ6-10, I _н =2А
F3	Выключатель АЕ204610Н00УЗБ 380В, 50Гц, 63А, I _{отс} =12I _н
K1,K2	Пускатель ПМ12-025200 УХЛ3Б, 220В, 50Гц
K3...K5	Пускатель ПМ12-010200 УХЛ3Б, 220В, 50Гц
K6	Реле РТТ5-25, I _н =12А
K7	Реле РТТ5-25, I _н =25А
K8,K10	Реле РТТ5-10, I _н =8А
K9	Реле РТТ5-10, I _н =5А
R1,R2	Резистор С2-33-2-12 кОм±10%
R3...R9	Резистор С2-33-1-270 Ом±10%
S2...S13	Тумблер ТП1-2
V1	Светодиод АЛ307ГМ
V2	Диод КД105Б
X4	Розетка РП10-30ЛП-0
X14...X17	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУЗ-10
X18	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУЗ-5
X19	Вставка ШР16П2ЭШ5
XP20	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
XS20	Розетка ГРПМШ-1-31ГО2-В

Приложение Л



Остальное см. схема электрическая принципиальная БК33

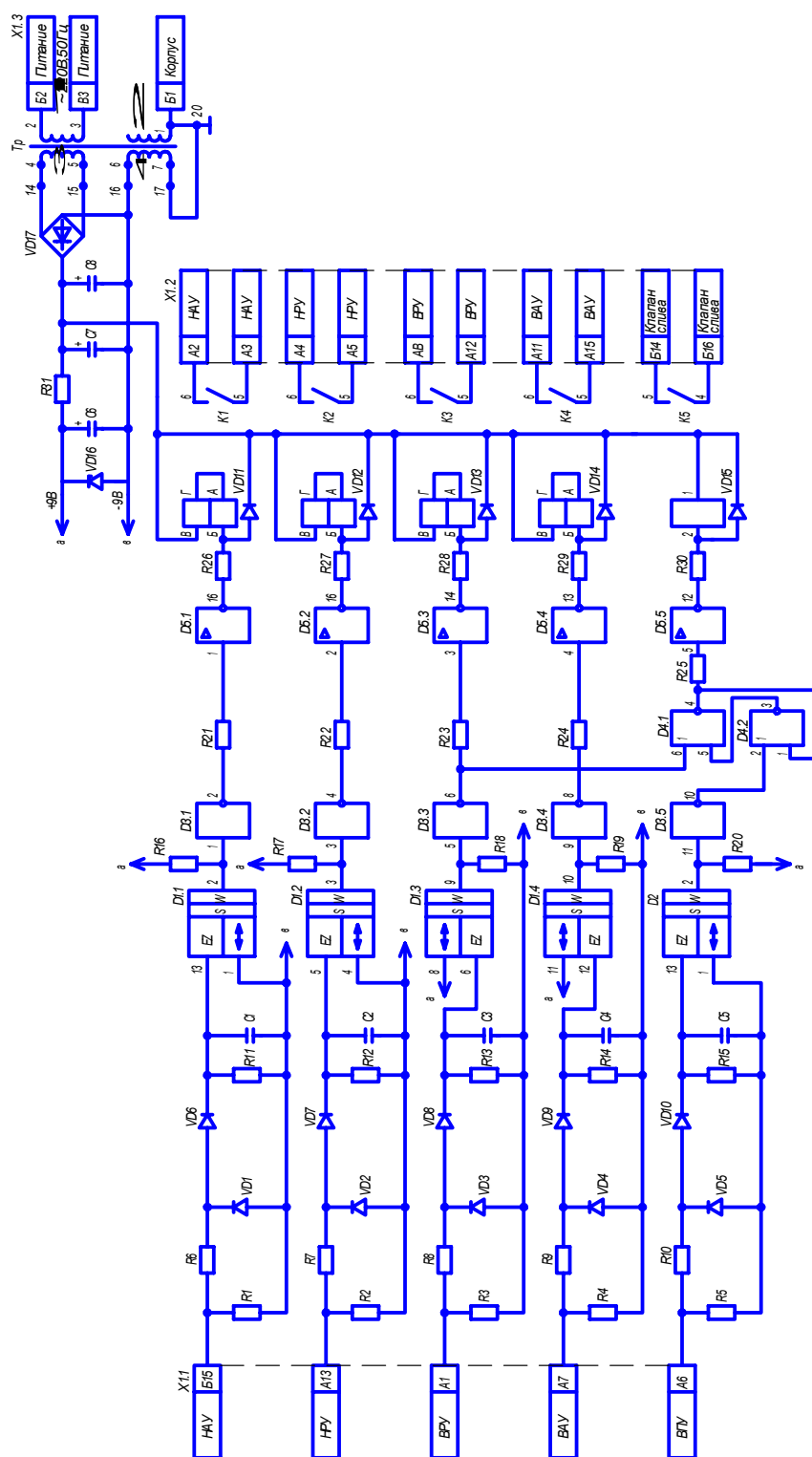
Рис. Л.2 Схема электрическая принципиальная БК33-Б

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схеме электрической принципиальной БКЭЗ-Б

C3...C9	Конденсатор К73-11-400В-0,1 мкФ
F1	Вставка плавкая ВПБ6-13, I _н =5А
F2	Вставка плавкая ВПТ6-10, I _н =2А
F3	Выключатель АЕ204610Н00УЗБ 380В, 50Гц, 63А, I _{отс} =12I _н
K1,K2	Пускатель ПМ12-025200 УХЛЗБ, 220В, 50Гц
K3,K4	Пускатель ПМ12-010200 УХЛЗБ, 220В, 50Гц
K5	Пускатель ПМ12-010200 УХЛЗБ (дополнит. контакты 1 _з +4р), 220В, 50Гц
K6	Реле РТТ5-25, I _н =12А
K7	Реле РТТ5-25, I _н =25А
K8,K10	Реле РТТ5-10, I _н =8А
K9	Реле РТТ5-10, I _н =5А
R1,R2	Резистор С2-33-2-12 кОм±10%
R3...R9	Резистор С2-33-1-270 Ом±10%
S2...S13	Тумблер ТП1-2
V1	Светодиод АЛ307ГМ
V2	Диод КД105Б
X4	Розетка РП10-30ЛП-0
X14...X17	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУЗ-10
X18	Блок зажимов Б324-4П16-В/ВУЗ-5
X19	Вставка ШР16П2ЭШ5
XP20	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
XS20	Розетка ГРПМШ-1-31ГО2-В

Приложение М

*Схема электрическая принципиальная модуля
контроля уровня МКУ.*



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ **к схеме электрической принципиальной МКУ**

	Конденсаторы
C1...C5	Конденсатор К73-11-400В-0,47 мкФ
C6	Конденсатор К50-35-25В-220 мкФ-И
C7,C8	Конденсатор К50-35-40В-470 мкФ-И

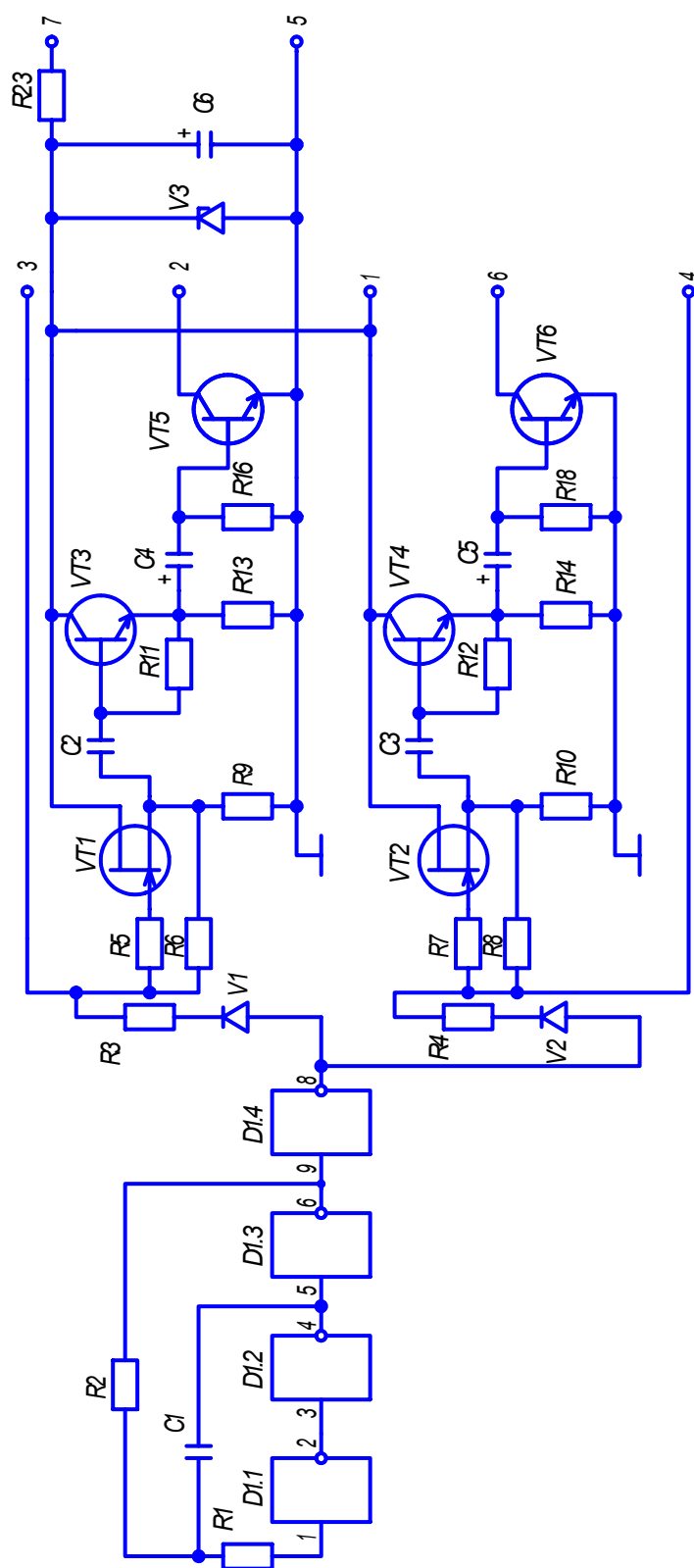
	Микросхемы
D1,D2	К176КТ1
D3	К561ЛН2
D4	К561ЛЕ5
D5	К1109КТ2

	Резисторы
R1...R5	C2-33-0,25-10 кОм±10%
R6...R10	C2-33-0,25-100 кОм±10%
R11...R15	C2-33-0,25-1 МОм±10%
R16...R20	C2-33-0,25-18 кОм±10%
R21...R25	C2-33-0,25-39 кОм±10%
R26...R30	C2-33-1,0-100 Ом±10%
R31	C2-33-1,0-1,5 кОм±10%
K1...K4	Реле РЭС-43
K5	Реле RM96-1011-35-1024; 24В, 8А

	Диоды
VD1...VD5	КС191Ж
VD6...VD14	КД510А
VD15	КД424А
VD16	КС191Ж
VD17	Мост выпрямительный КЦ407А
XP20	Вилка ГРПМШ-1-31ШУ2-В
Tr	Трансформатор Са5.708.026

Приложение Н

Схема электрическая принципиальная платы контрольного электрода ГКЭ.

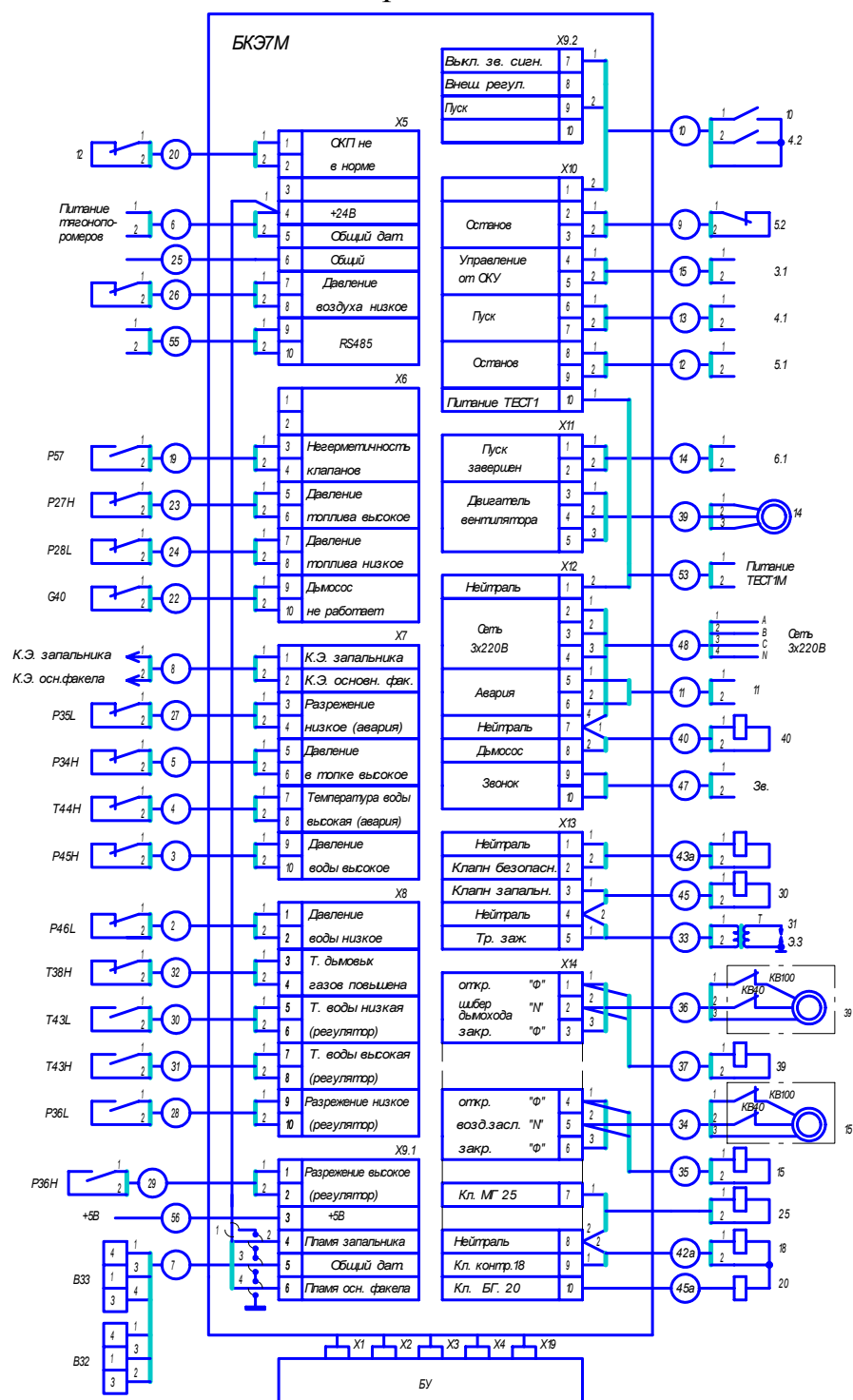


1. Вывод 14 микросхемы D1 подключить к клемме "1".
Выводы 7, 11, 13 подключить к клемме "5".

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ **к схеме электрической принципиальной платы контрольного электрода**

	Конденсаторы
C1	Конденсатор КМ-6б-Н90-0,1 мкФ ⁺⁸⁰ _{-20%}
C2,C3	Конденсатор КМ-6б-Н90-2,2 мкФ ⁺⁸⁰ _{-20%}
C4,C5	Конденсатор К50-35-16В-47 мкФ-И
C6	Конденсатор К50-35-25В-100 мкФ-И
D1	Микросхема К561ЛН2
	Резисторы
R1	C2-33-0,125-10 кОм±10%-А-В
R2	C2-33-0,125-510 кОм±10%-А-В
R3...R4	C2-33-0,125-2 кОм±10%-А-В
R5,R7,R9,R10	C2-33-0,125-100 кОм±10%-А-В
R6,R8	C2-33-0,125-2 МОм±10%-А-В
R11,R12	C2-33-0,125-24 кОм±10%-А-В
R16,R18	C2-33-0,125-3,9 кОм±10%-А-В
R23	C2-33-1-1,1 кОм±10%-А-В
V1, V2	Диоды КД522Б
V3	Стабилитрон КС213Б
VT1, VT2	Транзистор КП307А
VT3... VT6	Транзистор КТ315В

Приложение П



Примечания.

1. При использовании контрольного электрода контакт X9/ 5 соединить с корпусом горелки.
2. При использовании тягонапорометров показывающих сигнализирующих типа ДТ, ДНДГ сигнальные контакты тягонапорометров подключить следующим образом: P16L к X5/ 8; P27H к X6/ 6; P28L к X6/ 8; P35L к X7/ 3; P34H к X7/ 5.
3. Цепи 30, 31 используются только в случае, если для контроля температуры используются датники с сухими контактами вместо ТЕСТ1М. При использовании ТЕСТ1М подключение производится по цепи 55 и 4.
4. Цепи 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 при связи с верхним уровнем управления по стандартному интерфейсу RS485 не используются. Связь осуществляется по цепи 55. При не использовании цепи 9 установить перемычку X10/ 2- X10/ 3.
5. При использовании внешнего регулятора производительности установить перемычку X9/ 8- X10/ 1.

Рис. П1 Схема подключения БКЭ7М

Приложение II

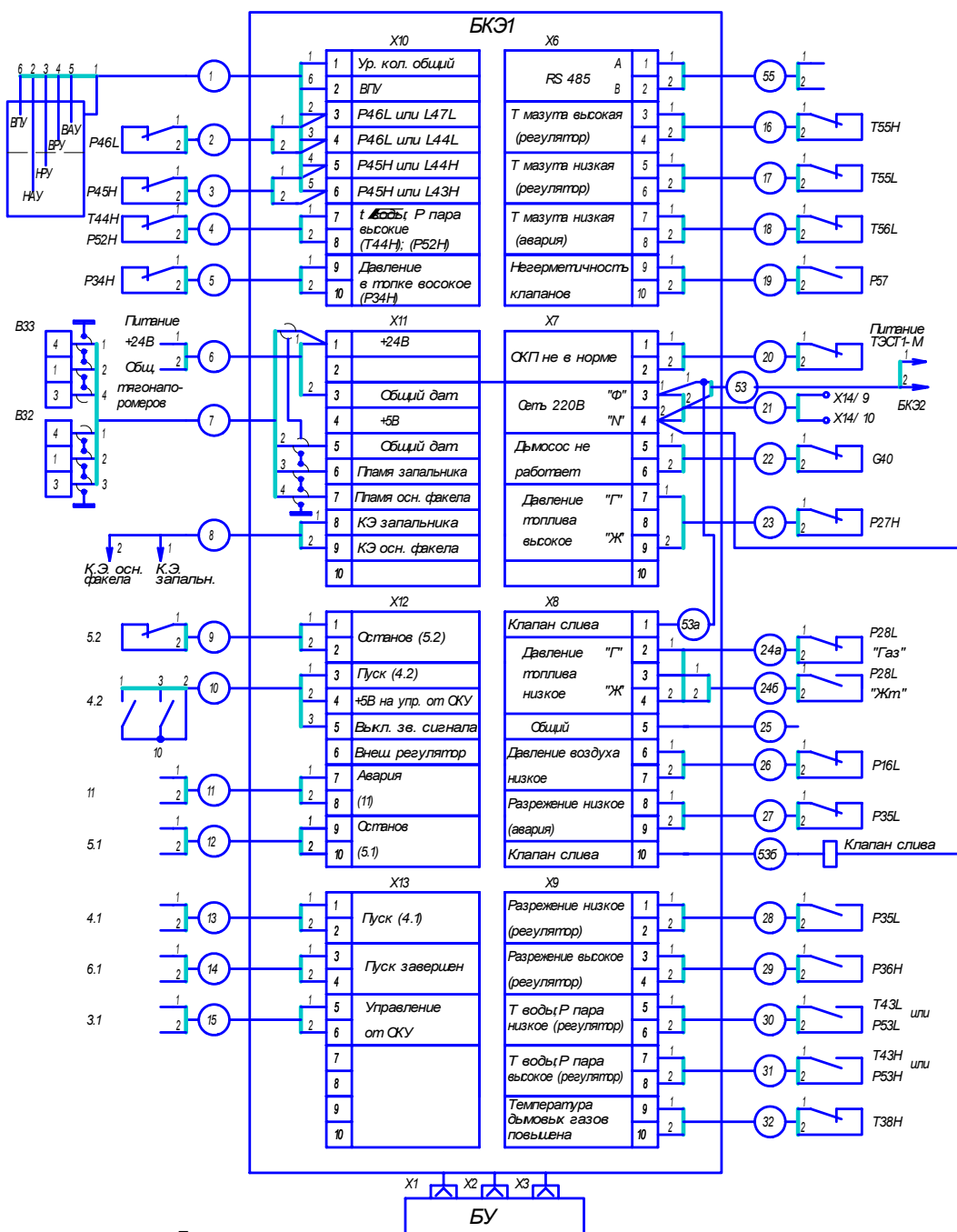


Рис.П2 Схема подключения БКЭ1

Приложение П

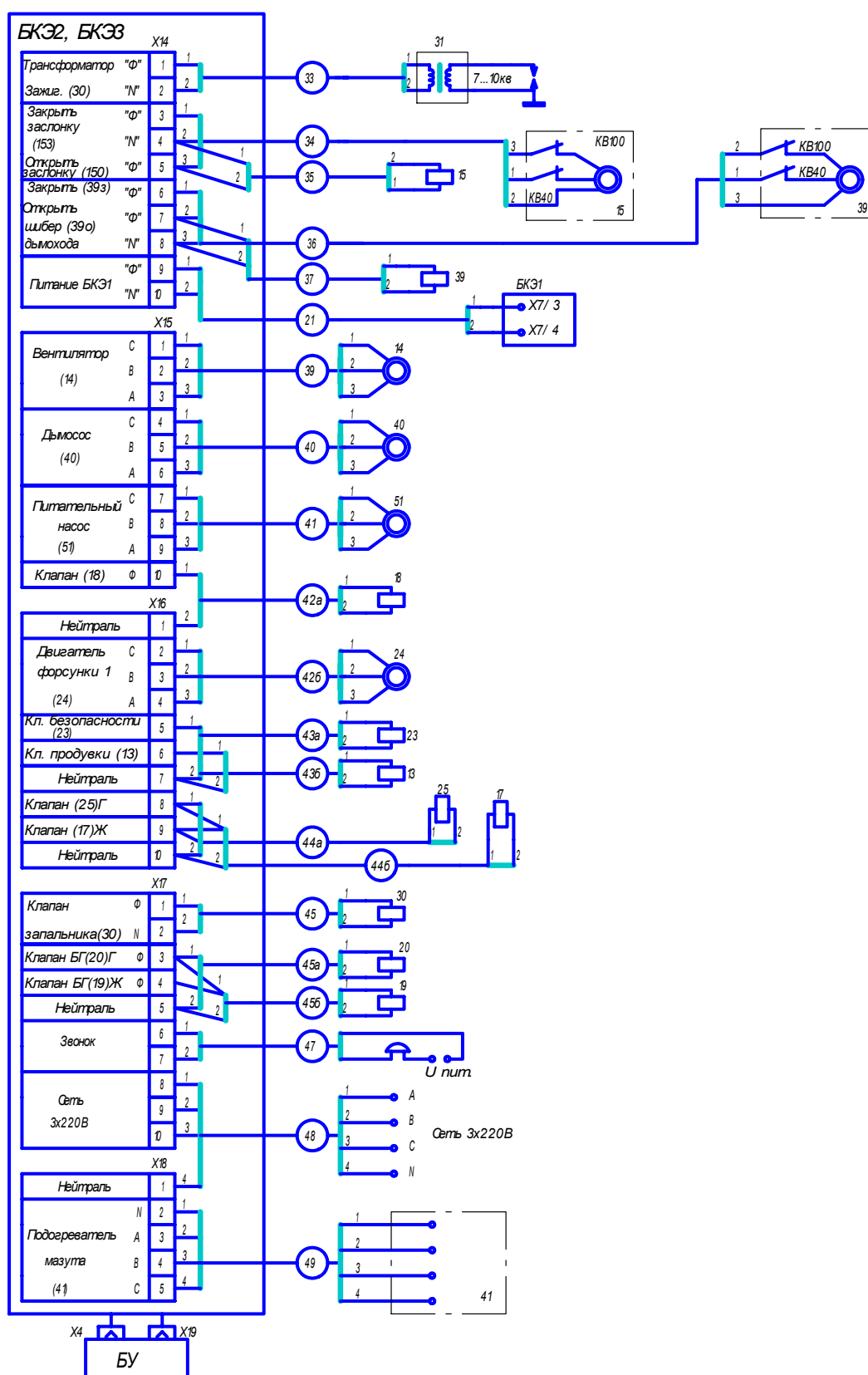
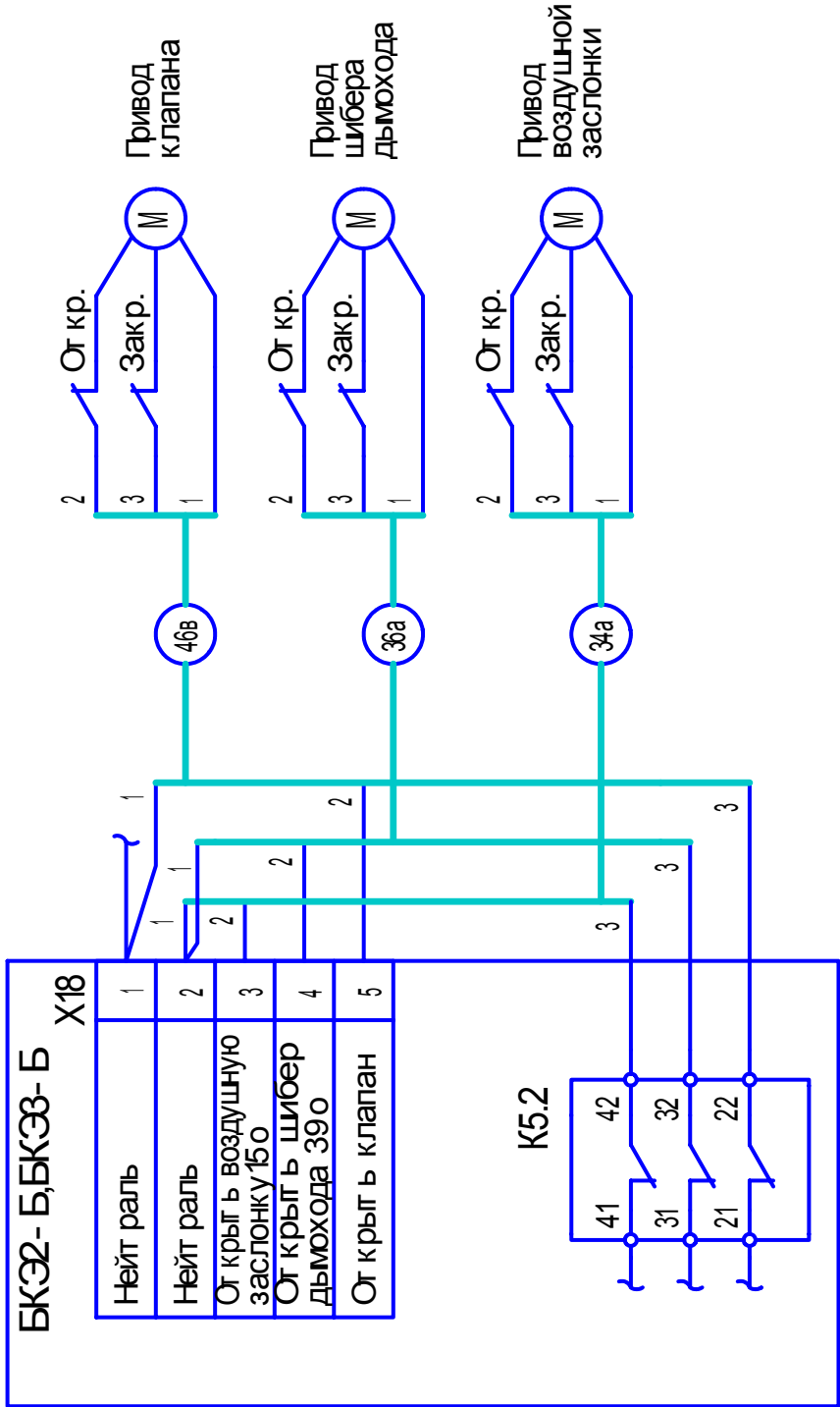


Рис.П.3 Схема подключений БКЭ2 и БКЭ3

Приложение П



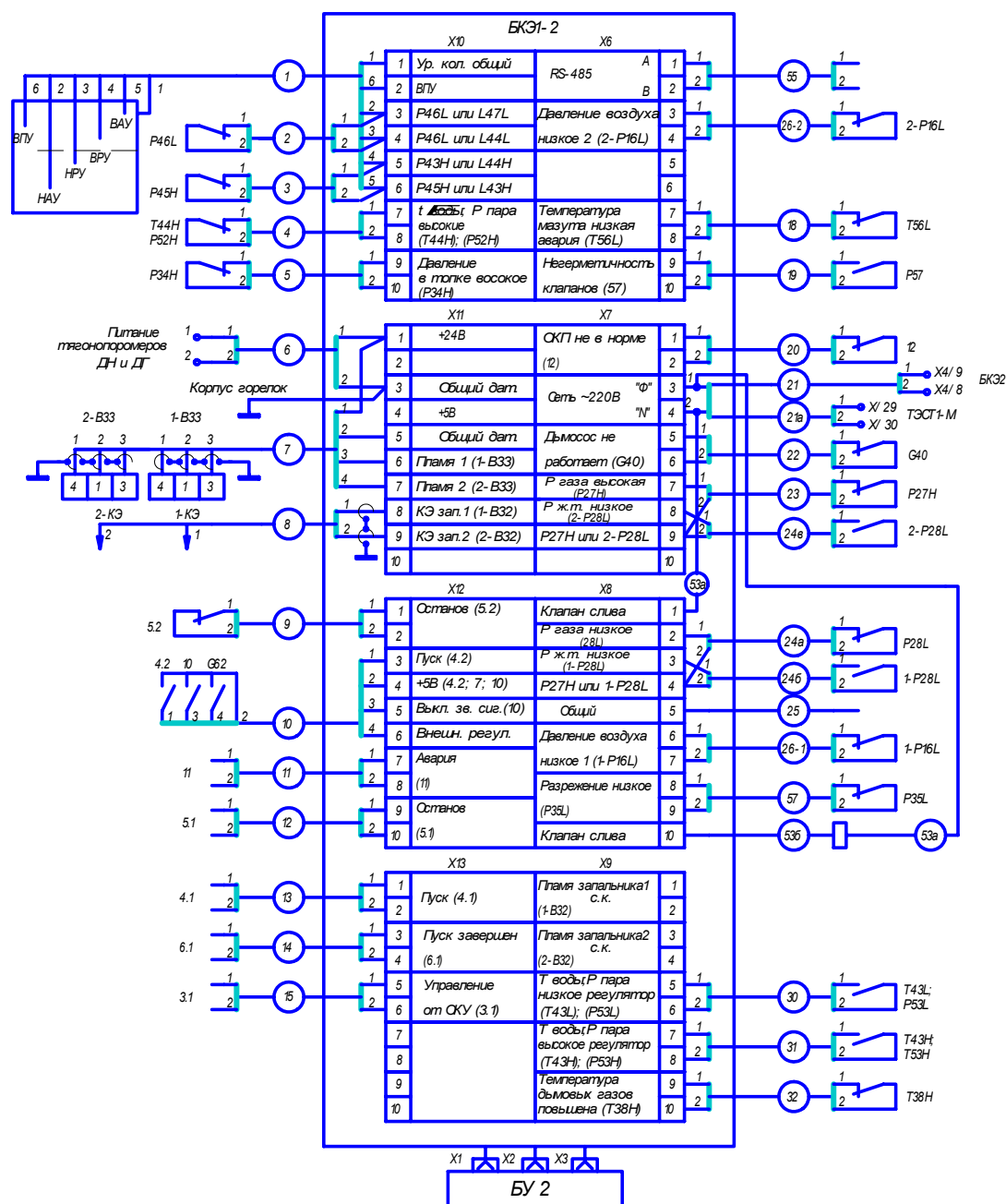
Примечания 1.К5.2- приставка к пускателю К5

2.Цепи 34 а,36 а,46 в используются вместо цепей 34,36 и46 а соответственно

Остальное см. Рис.П3

Рис.П4 Схема подключений блоков БКЭ2- Б, БКЭЗ- Б

Приложение II



1. При использовании тягонапомеров показывающих сигнализирующих типа ДН и ДГ сигнальные контакты подключить следующим образом:
1-P16L к х8/ 6; 2-P16L к х6/ 3; P27H к х7/ 7; P28L к х8/ 2; P35L к х8/ 8; P34H к х10/ 9.

2. Цели 30,31 используются только в случае, если для контроля температуры воды используются датчики с сухими контактами.

В случае использования сигнализаторов ТЭСТ-М для контроля температуры воды, ТЭСТ-М подключается по цели 55 и 4.

Цели 9,10,11,12,13,14,15, при связи с верхним уровнем управления по стандартному интерфейсу RS485 не используются. Связь осуществляется по цели 55.

При неиспользовании цели 9 установить перемычку X12/ 1-X12/ 2.

Рис.П5 Схема подключения БКЭ1-2

Приложение П

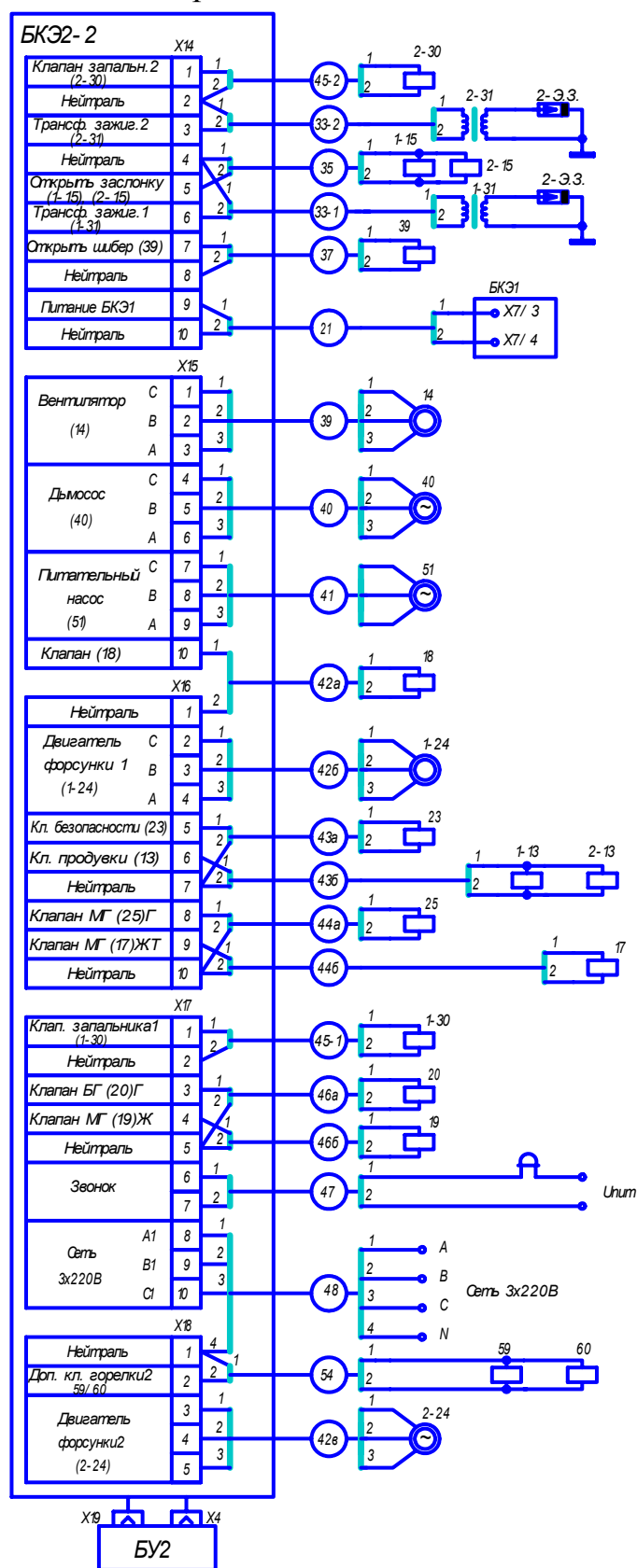


Рис.П6 Схема подключения БКЭ2- 2

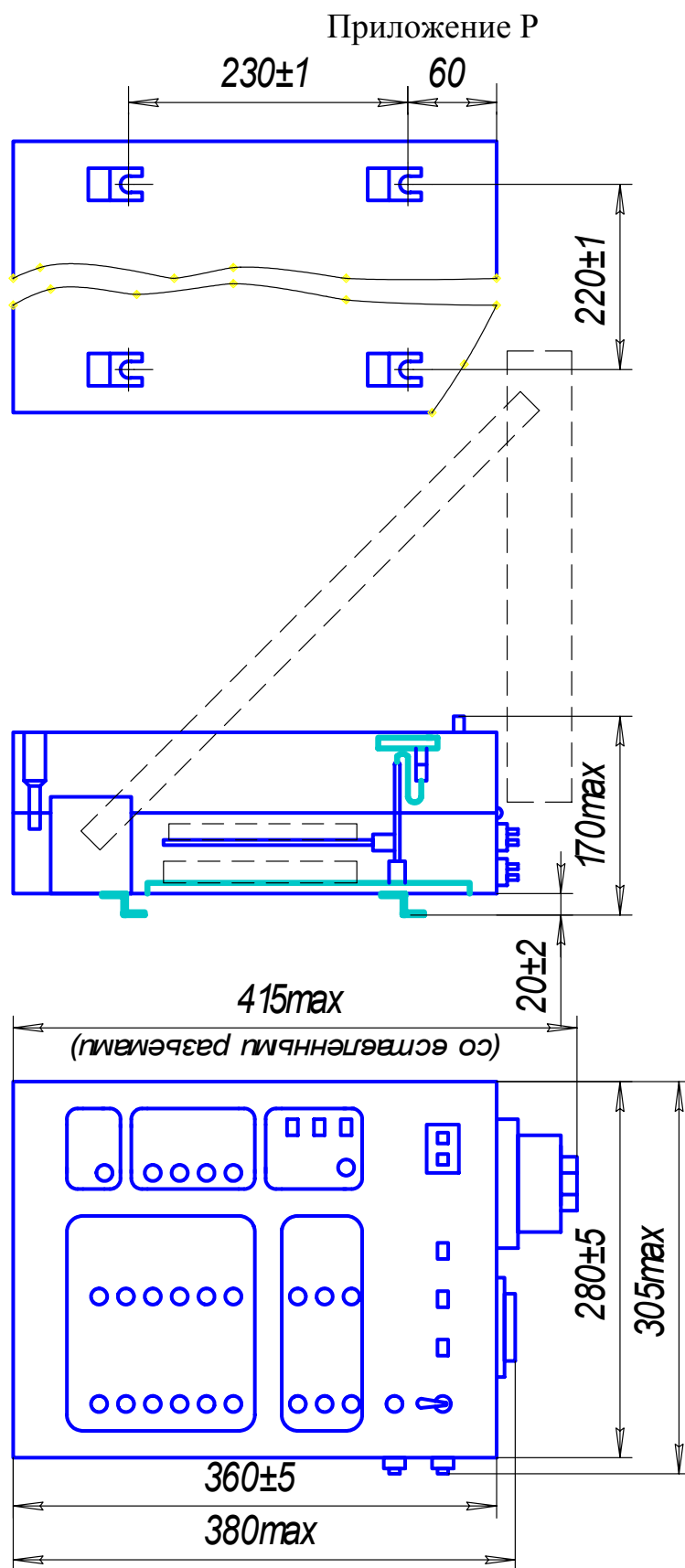


Рис.Р.1 Габаритные и установочные размеры блока БУ

Приложение Р

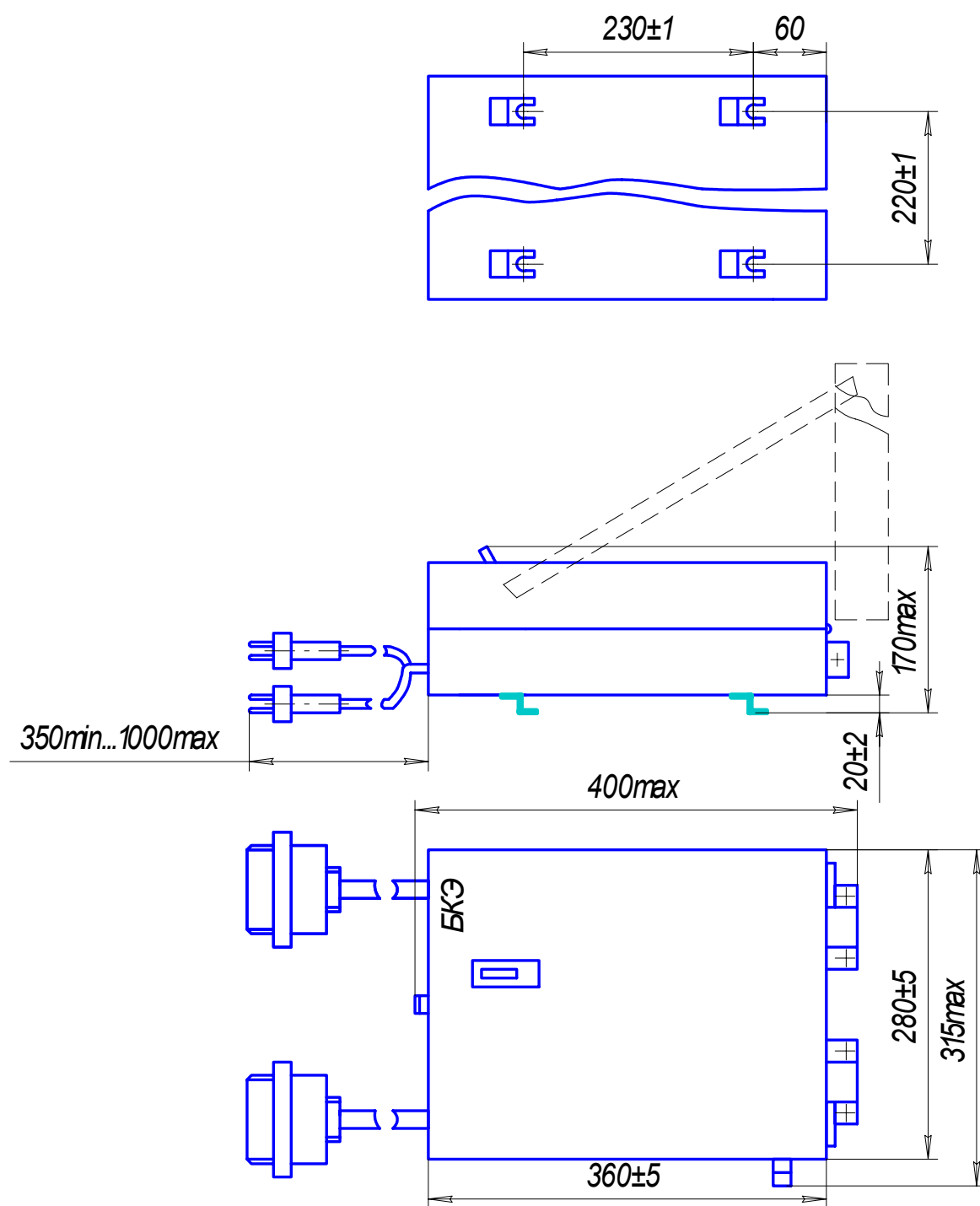


Рис.Р.2 Габаритные и установочные размеры
блоков БКЭ7М, БКЭ1 и БКЭ2

Приложение Р

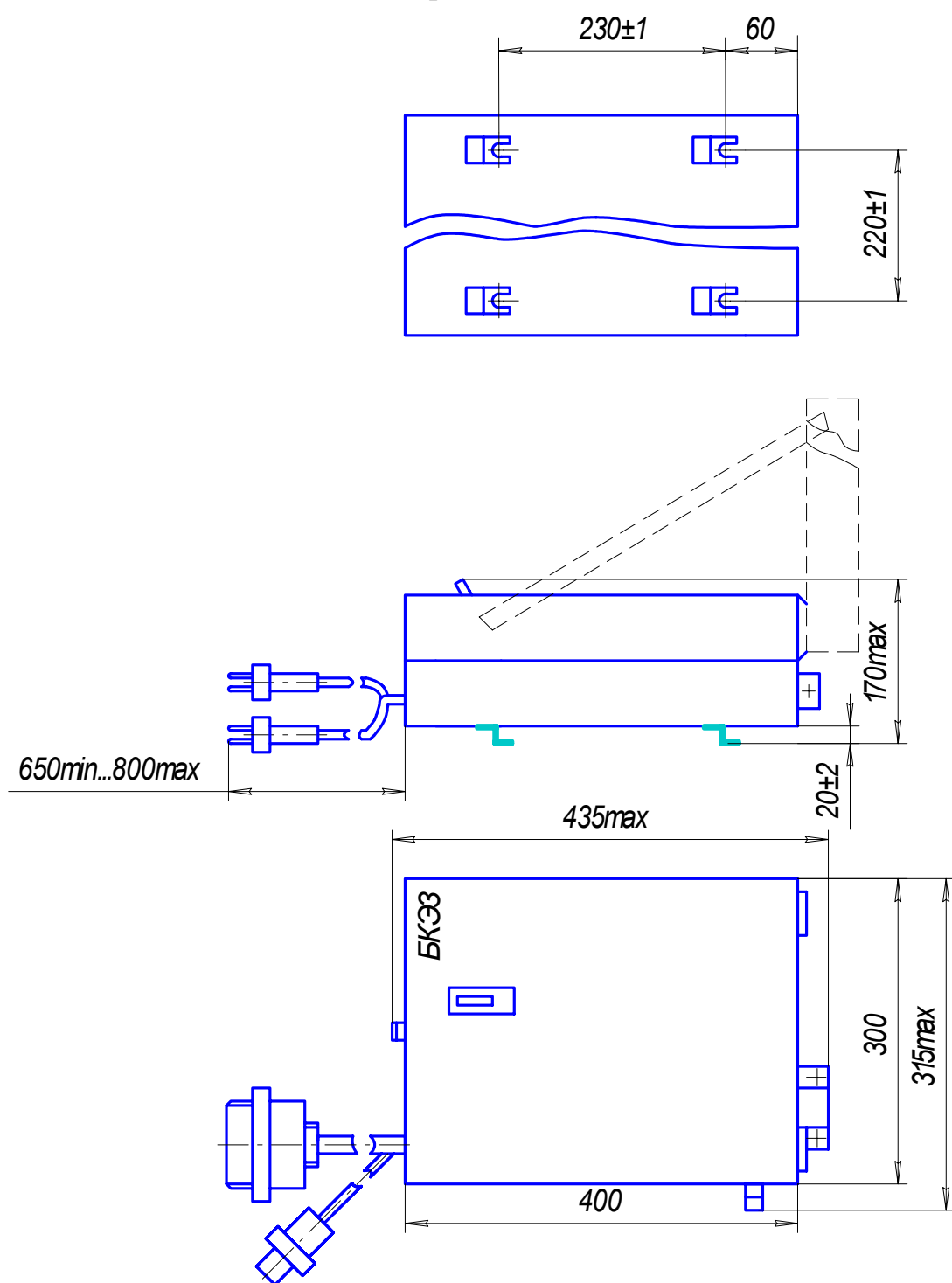


Рис.Р.3 Габаритные и установочные размеры блока БКЗЗ

Приложение С

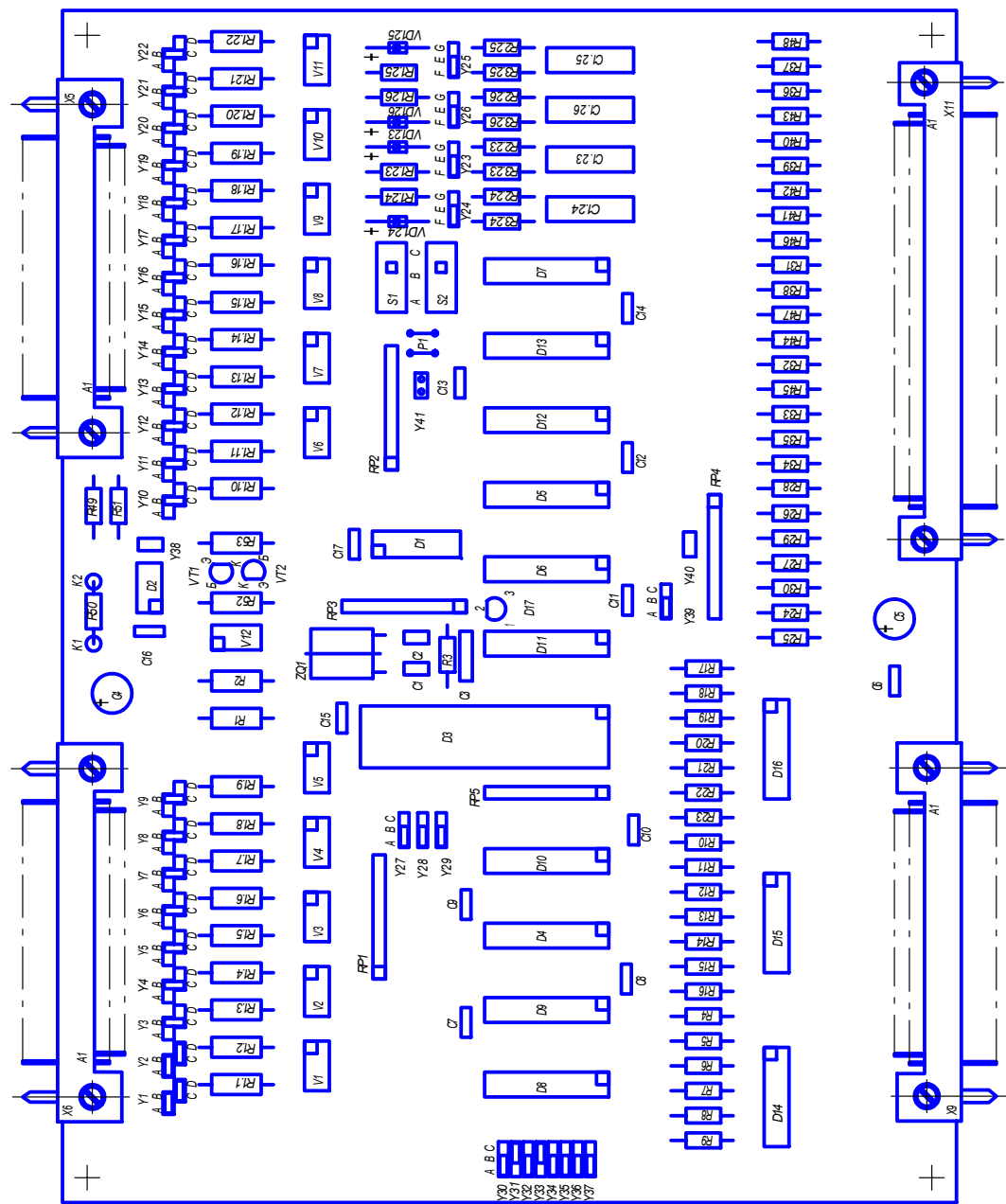


Рис.С.1 Расположение элементов в модуле управления МУ для блока БУ

Приложение С

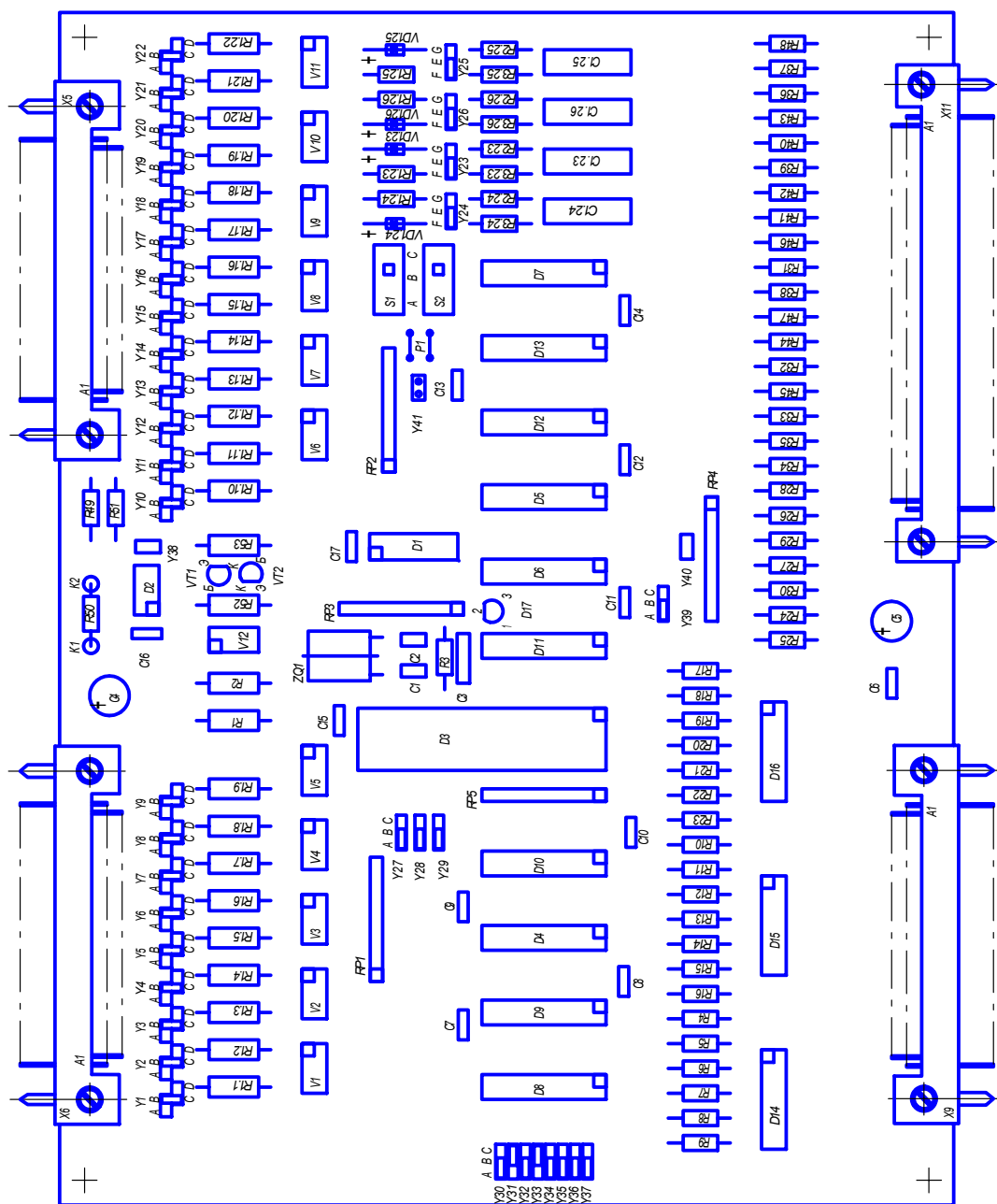


Рис.С.2 Расположение элементов в модуле управления МУ для блока БУ-2

Приложение С

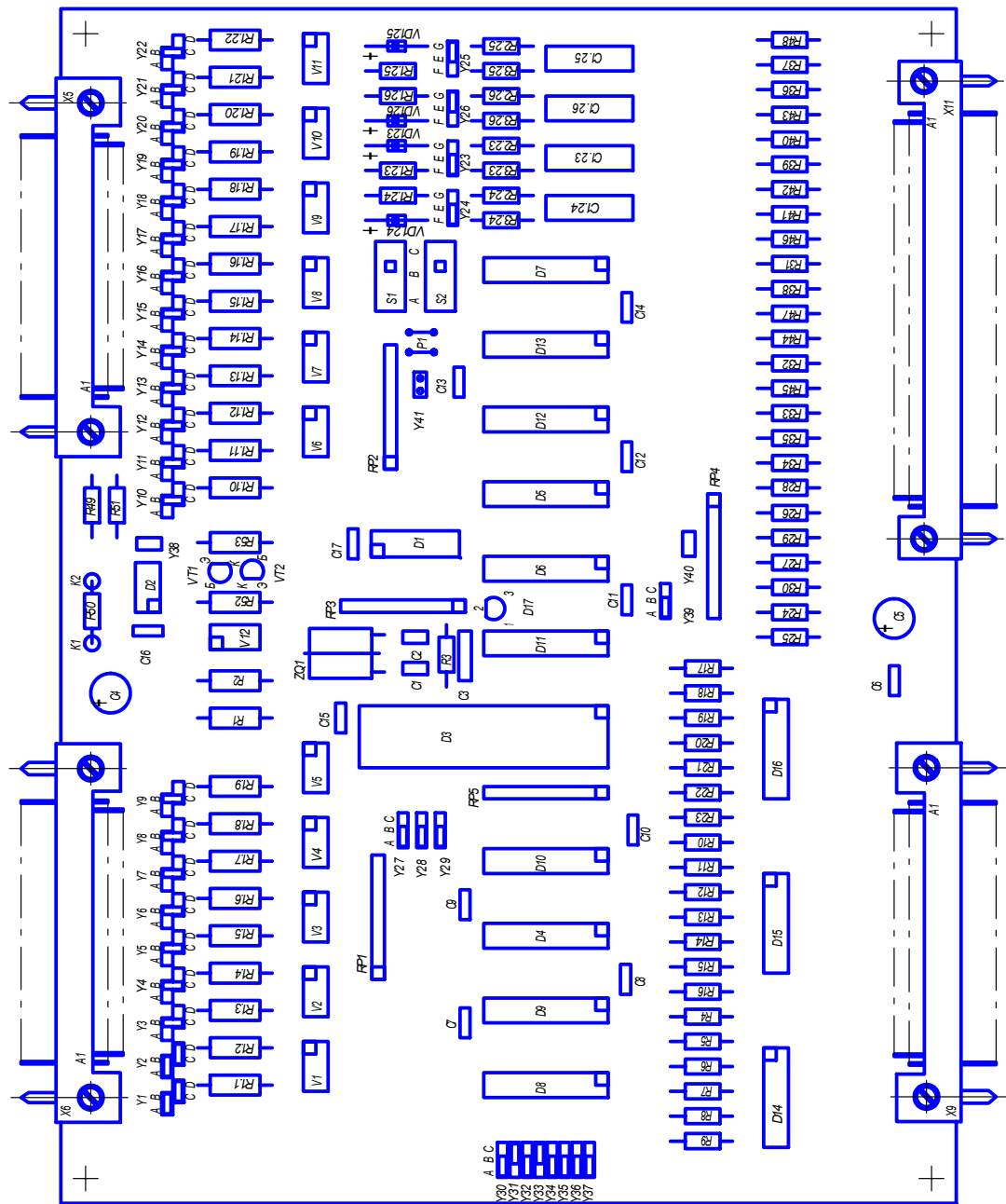


Рис.С.3. Расположение элементов в модуле управления МУ
для блока БУ-4п