

Руководство по эксплуатации

КСУБ 001.001.00.00.00 РЭ

Блок управления представляет собой комплект средств управления КСУБ (в дальнейшем - комплект) и предназначен для автоматического управления работой одnogорелочными водогрейными и паровыми котлами, мощностью от 0,1 до 3,15 МВт, работающими на газообразном и жидком топливе. Комплект, в зависимости от модификации, состоит из блока управления и сигнализации (в дальнейшем - БУ), датчика пламени, выносного диспетчерского пульта, датчиков контроля аварийных параметров котлоагрегата, исполнительных устройств и механизмов.

Комплект поставки приведен в разделе 6 настоящего руководства.

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

Источником опасности при эксплуатации объекта является электрический ток.

Перед эксплуатацией БУ подключите к контуру заземления неизолированным медным проводом сечением не менее 1 мм² согласно "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000 В" (ПТБ), "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ) и ГОСТ 12.1.030.-81. Запрещается во время работы БУ отключать кабели соединяющие БУ горелкой и котлом. Запрещается работать при незаземленном БУ.

1. Описание и работа.

1.1. Описание и работа изделия.

1.1.1. Назначение изделия.

1.1.1.1. Комплект соответствует ТУ 4218-001 -00288490 99.

Комплект предназначен для автоматического управления одnogорелочными водогрейными и паровыми котлами, работающими на газообразном и жидком топливе.

1.1.1.2. Комплект изготавливается для районов с умеренным и холодным климатом и соответствует климатическому исполнению УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.1.3. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5°С до 50°С;
- относительная влажность до 80% при 30°С;
- вибрация с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;
- внешние постоянные или переменные (50 или 60 Гц) магнитные поля напряженностью до 400 А/м;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- высота над уровнем моря - до 1000 м;
- помещение закрытое, капитальное, без резких изменений температуры и попадания брызг, не взрывоопасное, не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ.

1.1.2. Технические характеристики.

В БУ может быть использован один из следующих блоков ключей:

- релейный - БК1;
- оптоэлектронный твердотельный - БК2;
- симисторный - БК3.

1.1.2.1. Входные сигналы БУ:

- логические - состояние внешних контактов, способных коммутировать постоянный ток минимального значения 3 мА при напряжении до 5 В.

1.1.2.2. Выходные сигналы БУ:

- при использовании релейного блока ключей БК-1 - состояние изолированных контактов реле, способных коммутировать ток до 8А при напряжении переменного тока 250 В (количество каналов - 13);

- при использовании оптоэлектронного твердотельного блока ключей БК-2 - состояние электронных ключей, коммутирующих при напряжении переменного тока до 250 В ток в соответствии с таблицей 1: (количество каналов - 13)

Таблица 1

Наименование цепи	Коммутационная способность
1. Управление пускателем двигателя вентилятора	1А
2. Управление пускателем двигателя дымососа	1А
	1А
3. Управление пускателем двигателя питательного насоса	10А
4. Управление клапаном "МО"	10А
5. Управление клапаном "БО"	10А
6. Управление клапаном отсекателя	10А
7. Управление клапаном безопасности	3А
8. Управление клапаном запальника	3А
9. Управление трансформатором зажигания	10А
10. Управление воздушной заслонкой	10А
11. Управление шибером дымохода	1А
12. Управление звуковой сигнализацией	

- при использовании симисторного блока ключей БК-3 состояние симисторов коммутирующих ток до 2 А при напряжении переменного тока до 250 В (количество каналов - 13).

1.1.2.3. Комплект обеспечивает два режима управления котлом:

- автономный ("местное");
- с верхнего уровня иерархии (с диспетчерского пункта, общекотельного управляющего устройства) через БУ ("дистан.").

При автономном режиме комплект обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический пуск и останов котла;
- автоматическое регулирование мощности горелки;
- аварийный останов котла в случаях, указанных в таблице 2 п.п. 1, ..., 11..

При управлении котлом с верхнего уровня иерархии комплект обеспечивает выполнение следующих функций:

для блоков БУ 00, БУ 01, БУ 02, БУ 03, БУ 04, БУ 05:

- автоматический пуск и останов котла;
- световую сигнализацию режима работы горелки (МО, БО);
- световую сигнализацию об аварийном останове котла;

для блока БУ 06:

- связь по интерфейсу I2C с автоматикой верхнего уровня с последующей выдачей информации по последовательным портам RS232 (RS485).

Параметры, состояние автоматизированного котла, по которым осуществляется защита и сигнализация	Надпись у светового индикатора БУ	Характер индикации
1	2	3
<p align="center"><u>Аварийная защита и сигнализация</u></p> <p>1. Сработал один из аварийных датчиков (блокировка пуска)</p> <p>2. Давление топлива превысило верхнее значение</p> <p>3. Давление топлива опустилось ниже нормы</p> <p>4. Давление воздуха опустилось ниже нормы</p> <p>5. Давление в топке превысило критическое значение</p> <p>6. Разрежение в топке котла опустилось ниже нормы</p> <p>7. Пламя запальника или основной факел отсутствуют</p> <p>8. Температура воды за котлом для водогрейных котлов (давление пара для паровых котлов) превысило критическое значение</p> <p>9. Давление воды для водогрейных котлов (уровень воды для паровых котлов) опустилось ниже нормы</p> <p>10. Давление воды для водогрейных котлов (уровень воды для паровых котлов) превысило норму</p> <p>11. Неисправность в комплекте</p> <p>11.1. Неисправен датчик пламени</p> <p>11.2. Неисправен пускатель вентилятора</p> <p>11.3. Неисправен пускатель дымососа (не прошла проверка герметичности для блоков БУ03)</p> <p>11.4. БУ03. Сработал датчик безаварийного отключения</p> <p>11.5. Сработала дополнительная внешняя сигнализация (в паровом котле не используется)</p> <p>11.6. Отсечной клапан находится в несоответствующем положении</p> <p>11.7. Неисправность источника питания БУ</p> <p>11.8. Неисправность системы подпитки</p>	<p><u>Цвет индикатора - красный</u></p> <p align="center">Авария</p> <p>Давление топлива высокое</p> <p>Давление топлива низкое</p> <p>Давление воздуха низкое</p> <p>Давление в топке высокое</p> <p>Разрежение низкое</p> <p align="center">Нет пламени</p> <p>Температура воды высокая (Давление пара высокое)</p> <p>Давление воды низкое (Уровень воды ниже нормы НАУ)</p> <p>Давление воды высокое (Уровень воды выше нормы ВАУ)</p> <p>Неисправность оборудования</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p> <p align="center">-</p>	<p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Горит непрерывно</p> <p>Индикатор мигает</p> <p align="center">1 раз</p> <p align="center">2 раза</p> <p align="center">3 раза</p> <p align="center">4 раза</p> <p align="center">5 раз</p> <p align="center">6 раз</p> <p align="center">7 раз</p>

1	2	3
парового котла (в водогрейном котле не используется)	-	8 раз
11.9. Неисправен датчик уровня (в водогрейном котле не используется)	-	9 раз
11.10. Температура воды за котлом на малом огне превысила ВРУ (БУ03 - "Останов" по безаварийному отключению)	-	10 раз
<u>Предупредительная сигнализация</u>	<u>Цвет индикатора - желтый</u>	
1. Котлоагрегат работает в режиме "Малого огня"	МО	Горит непрерывно
2. Котлоагрегат работает в режиме "Большого огня"	БО	Горит непрерывно
<u>Рабочая сигнализация</u>	<u>Цвет индикатора-зеленый</u>	
1. Включено питание комплекта	Сеть	Горит непрерывно
2. Выполняется программа диагностики	Исправность процессора	Горит непрерывно
3. Выполняется программа пуска	Пуск	Горит непрерывно
4. Выполняется программа по подготовке горелочного устройства к розжигу	Подготовка к розжигу	Горит непрерывно
5. Завершена программа пуска котла, котел выведен в режим управления мощностью	Пуск завершен	Горит непрерывно
6. Управление котлом передано на верхний уровень иерархии управления	ДИСТАНЦИОННОЕ	Горит непрерывно
7. Управление котлом осуществляется с лицевой панели блока	МЕСТНОЕ	Горит непрерывно
8. Выполняется программа останова котла	Останов	Горит непрерывно

Параметр, состояние автоматизированного котла, по которым осуществляется защита и сигнализация	Надпись у светового индикатора на пульте дистанционного управления
<u>Аварийная защита и сигнализация</u> Сработала аварийная защита БУ (п.п.1,...,11 аварийной защиты и сигнализации табл. 2)	<u>Цвет индикатора – красный</u> Авария
<u>Предупредительная сигнализация</u> 1. Котлоагрегат работает в режиме "Малого огня" 2. Котлоагрегат работает в режиме "Большого огня"	<u>Цвет индикатора - желтый</u> МО БО

1.1.2.4. При передаче управления на верхний уровень иерархии, пуск котла с лицевой панели БУ исключается.

1.1.2.5. Переход с "Малого горения" на "Большое" и наоборот во всех режимах осуществляется только по сигналам автоматического регулятора температуры за котлом (закон регулирования - позиционный).

1.1.2.6. Время срабатывания устройств защиты при аварийных ситуациях указанных в таблице 2 п.п.1,...,3,5; п.п.8,...,11 не более 0,5 с., п.7 - не более 2 с.

1.1.2.7. При возникновении аварийных ситуаций, указанных в таблице 2 согласно п.п.4 и 6, время срабатывания устройств защиты - 8-10 с.

1.1.2.8. Устройства защиты при возникновении аварийных ситуаций при пуске котла и в процессе работы включаются автоматически.

1.1.2.9. В БУ предусмотрена возможность проверки исправности устройств сигнализации, и исполнительных механизмов.

1.1.2.10. Питание БУ осуществляется от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В с отклонениями: минус 15% плюс 10%, частотой 50 ±1 Гц

1.1.2.11. Мощность, потребляемая БУ не более 50 ВА.

1.1.2.12. Степень защиты блока - IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.1.2.13. Габаритные размеры БУ не более 380 x 350 x 140 мм, ПДУ- не более 160 x 63 x 68 мм.

1.1.2.14 Масса БУ не более 9 кг, ПДУ - не более 0,4 кг (без соединительного кабеля).

1.1.3. Состав изделия.

Перечень модификаций комплекта приведен в таблице 4.

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя	Состав комплекта	Примечание
КСУБ-00	Газ, жидкое	Вода	БУ00, датчик пламени (ДП), выносной диспетчерский пульт	Пределы регулирования теплопроизводительности 40 % - 100 %
КСУБ-01	Газ, жидкое	Пар	БУ01, датчик пламени (ДП), выносной диспетчерский пульт	Пределы регулирования теплопроизводительности 40 % - 100 %
КСУБ-02	Газ, жидкое	Вода	БУ02, датчик пламени (ДП), выносной диспетчерский пульт	Пределы регулирования теплопроизводительности 0 % - 100 %
КСУБ-03	Газ, жидкое	Вода	БУ03, датчик пламени (ДП), выносной диспетчерский пульт	Плавное регулирование теплопроизводительности 0 % - 100 %
КСУБ-04	Газ, жидкое	Пар	БУ04, датчик пламени (ДП), выносной диспетчерский пульт	Плавное регулирование теплопроизводительности 40 % - 100 %
КСУБ-05	Газ, жидкое	Пар	БУ05, датчик пламени (ДП)	Плавное регулирование теплопроизводительности 0 % - 100 %
КСУБ-06	Газ, жидкое	Вода	БУ06, датчик пламени (ДП)	Ступенчатое регулирование теплопроизводительности 40 % - 100 % плавное регулирование теплопроизводительности 40 % - 100 % плавное регулирование теплопроизводительности 0 % - 100 % регулирование теплопроизводительности по ПИД закону. Интерфейс RS 232
КСУБ-06	Газ	Вода	БУ07	Блок управления котлами с горелками Фирмы «Драйцлер»
КСУБ-В-ГН 0,85	Газ низкого давления	Вода	БУ00, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя	Состав комплекта	Примечание
КСУБ-В-ГН 0,85	Газ низкого давления	Вода	БУ00, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	
КСУБ-В-ГН 1,2	Газ низкого давления	Вода	БУ00, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	
КСУБ-П-ГН 0,85	Газ низкого давления	Пар	БУ01, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	
КСУБ-П-ГН 1,2	Газ низкого давления	Пар	БУ01, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	
КСУБ-В-СО 0,85	Жидкое	Вода	БУ00, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	
КСУБ-П-СО 0,85	Жидкое	Пар	БУ01, датчик пламени, датчики и исполнительные устройства	

Рекомендуемый состав комплекта в зависимости от модификации приведен в таблице 5.

Центральной частью комплекта является блок управления. С комплектом поставляются принадлежности и запасные части, необходимые для технического обслуживания и замены в течение гарантийного срока эксплуатации (одиночный комплект ЗИП). Комплектность поставки приведена в разделе 6 настоящего руководства..

Для ремонта после окончания гарантийного срока эксплуатации предусмотрены групповой и ремонтный комплекты запчастей, которые изготавливаются и поставляются за отдельную плату. Групповой комплект запчастей включает в себя: одиночный комплект ЗИП и по одному типу функциональных модулей БУ, а ремонтный - дополнительно содержит трансформатор питания, комплектующие элементы и т.д.

Таблица 5.

Условное обозначение	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	В-ГН 0,34	В-ГН 0,85	В-ГН 1,2	П-ГН 0,85	П-ГН 1,2	В-СО 0,85	П-СО 0,85	В-ГО 2,7						
Наименование	Рекомендуемые комплект поставки для котлов вида:																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.Блок управления БУ 00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-						
2.Блок управления БУ 01	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-						
3.Блок управления БУ 02	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4.Блок управления БУ 03	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-						
5.Блок управления БУ 04	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6.Блок управления БУ 05	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7.Блок управления БУ 06	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
8.Блок управления БУ 07	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
9.Блок управления БУ 08	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
10.Блок управления БУ 09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-						
11.Датчик пламени	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						Контроль наличия пламени
12.Выносной диспетчерский пульт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						Дистанционное управление
13.Термометр сигнализирующий показывающий ТГП-100ЭК ТУ 25-02.100375-84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	1						Регулирование температуры воды
14.Устройство терморегулирующее дилатометрическое электрическое ТУДЭ-4М1-1Р30-У3-4-Р ТУ 25-7323,0001-88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	1	-	1						Защита по повышению температуры воды и безаварийное отключение горелки
15. Датчик реле ДН-2,5 ТУ 25-02,160217-83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1						Защита по понижению разряжения в топке
16. Датчик реле ДН-2,5 ТУ 25-02,160217-83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1						Защита по понижению давления воздуха перед горелкой
17. Датчик реле ДН-6 ТУ 25-02,160217-83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1						Защита по повышению давления в топке
18. Датчик реле ДН-40 ТУ 25-02,160217-83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	-	-	2						Защита по повышению и понижению давления газа
19.Манометр электроконтактный ДМ20 10 Сг У2-1,0 ИПа 1,5 ТУ 311-00225555,021-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	1						Защита по повышению и понижению давления воды
20.Манометр электроконтактный ДМ20 10 Сг У2-1,0 ИПа 1,5 ТУ 311-00225555,021-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-						Защита по повышению давления пара
21.Манометр электроконтактный ДМ20 10 Сг У2-1,0 ИПа 1,5 ТУ 311-00225555,021-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-						Регулирование давления пара
Трансформатор ОС33-730УХЛ2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1						Трансформатор зажигания

Условное обозначение	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	В-ГН 0,34	В-ГН 0,85	В-ГН 1,2	П-ГН 0,85	П-ГН 1,2	В-СО 0,85	П-СО 0,85	В-ГО 2,7							
Наименование	Рекомендуемые комплект поставки для котлов вида:																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
23.Клапан электромагнитный 1,6 110 УФ 96476-010 ТУ26-07.146088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-							Клапан запальника
24. Блок клапанов БК2-Ф-50.10 ТУ23.7.206-91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-							Клапан БО, МО, отсечения
25.Вентиль мембранный типа СВМГ ДУ 25 мм с электромагнитным приводом С3-26 219-025М 50М ТУ 26-07-038-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1							Клапан МО
26.Вентиль мембранный типа СВМГ ДУ 50 мм с электромагнитным приводом С3-26 219-025М 50М ТУ 26-07-038-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1							Клапан БО
27.Вентиль мембранный типа СВМГ ДУ 50 мм с электромагнитным приводом С3-26 219-025М 50М ТУ 26-07-038-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1							Клапан отсечения
28.Вентиль электромагнитный ЕСПА 9201800 ДУ=2 мм или клапан электромагнитный ТГ-2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-							Клапан МО и БО
29.Клапан 15Б823Р ДУ 15, 220 В 50 Гц ТУ 26-07-343-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1							Клапан запальника
30.Клапан газовый ВН S Н-1к ТУ 23.7.190-91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1							Клапан безопасности
31.Указатель уровня жидкостей №4 ТУ26-07-1487-89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-							Защита по понижению и повышению давления воды в котле, управление работой питательного насоса
32.Датчик-реле ДЕ-57-6 ТУ311-00225615.023-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2*	2*	2*	-	-	2*	-	-							Защита по понижению и повышению давления газа. Взамен поз. 18
33.Датчик-реле ДЕ-57-2 ТУ311-00225615.023-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	1*	1*	-	-	1*	-	-							Защита по понижению давления воздуха. Взамен поз. 18
34.Датчик-реле ДЕ-57-40 ТУ311-00225615.023-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2*	-							Защита по понижению и повышению давления газа. Взамен поз. 18

1.1.4. Устройство и работа.

1.1.4.1. Конструкция.

БУ комплекта выполнен по блочно-модульному принципу в навесном корпусе, предназначенном для закрепления на стене или другой вертикальной поверхности.

Оперативные органы управления и индикации расположены на лицевой панели БУ.

БУ является устройством с микропроцессорным управлением и состоит из трех функциональных блоков:

- блок обработки информации;
- блок питания;
- блок ключей коммутации.

Все блоки выполнены в виде защищенных печатных плат и соединяются между собой при помощи разъемов и кабелей.

Основной составной частью является микроконтроллер. Он расположен на плате блока обработки информации и управляет работой всего комплекта. Выполняя управляющую программу, микроконтроллер анализирует состояние внешних датчиков контроля параметров котлоагрегата, выдает команды блоку коммутации на включение или отключение исполнительных механизмов котлоагрегата, а также осуществляет необходимую световую индикацию согласно алгоритму управления.

Применение управления с использованием микроконтроллера позволило значительно уменьшить количество комплектующих и повысить надежность и долговечность работы комплекта по сравнению с аналогичными устройствами, выполненными на дискретных радиоэлементах. Общий вид плат приведен в приложениях 1,2,3,4,5,6,7,8,9, перечень элементов - в приложении 10.

1.1.4.2. Органы оперативного управления и сигнализации.

На лицевой панели БУ установлены:

- тумблер "Сеть" для включения электропитания БУ;
- тумблер "Пуск/Стоп" для запуска программы пуска и останова котлоагрегата;
- тумблер "ДИСТАН/МЕСТНОЕ" для выбора режима управления с верхнего уровня иерархии управления "ДИСТАНЦ" (общекотельного устройства, диспетчера) или автономного ("МЕСТНОЕ");
- кнопка "КОНТРОЛЬ" для проверки исправности световых индикаторов, звонка и исполнительных механизмов, выключения звуковой сигнализации;
- световые индикаторы рабочей, предупредительной и аварийной сигнализации (см. таблицу 2).

1.1.4.3. Функциональная схема.

Один из возможных вариантов функциональной схемы автоматизации водогрейного котла приведен в приложении 11. Перечень элементов - в приложении 12. Вариант функциональной схемы автоматизации парового котла приведен в приложении 13. Перечень элементов - в приложении 14.

Назначение регулирующих органов, исполнительных устройств, усилителей мощности, датчиков, изображенных на функциональной схеме автоматизации поясняется в перечне элементов к этой схеме.

Информационная связь блока с устройством верхнего уровня осуществляется с помощью следующих сигналов:

- 4,5 - о завершении операции пуска котла и выходе его в режим автоматического регулирования мощностью;
- 29 (В ПАРОВОМ КОТЛЕ 32) -о возникновении аварийной ситуации и срабатывании защиты.

1.1.4.4. Временная диаграмма работы автоматизированного водогрейного (парового) котла приведена в приложении 15 (приложении 16). Условные обозначения на временной диаграмме соответствуют функциональной схеме - приложение 11(приложение 13).

Временная диаграмма отражает операции, выполняемые при пуске и останове котла, их длительность, последовательность выполнения.

Автоматическая стабилизация температуры воды или давления пара на выходе котла осуществляется регуляторами РТВ и РДП по сигналам, полученным от дискретных датчиков Т27 и Р28 соответственно путем воздействия на клапаны "Большого огня" 16, воздушную заслонку 7 и шибер дымохода 23.

Если температура воды или давления пара на выходе ниже нижней уставки срабатывания датчика, то вышеперечисленные регулирующие органы открываются, т.е. включается "Большой огонь" и устанавливается максимальная мощность котла. После нагрева воды или увеличения давления пара до верхней уставки срабатывания датчика регулирующие органы закрываются и котлоагрегат переходит в режим "Малого огня" - минимальной мощности котла. Когда значение температуры или пара находится между нижней и верхней уставками датчика, регулирующие органы сохраняют последнее установившееся состояние.

Автоматическая стабилизация уровня воды в паровом котле осуществляется позиционным регулятором РУВ по сигналам с датчиков L23 и L24 путем воздействия на питательный насос 26. Если уровень воды опустится ниже нижнего регулируемого уровня (НРУ), контролируемого датчиком L23, то насос 26 включится, а когда уровень воды поднимется до верхнего регулируемого уровня (ВРУ), контролируемого датчиком L24, насос 26 отключится. При уровне воды между НРУ и ВРУ насос 26 сохраняет последнее установившееся состояние.

Блок управления БУ 07 (схема подключения см. приложение 21 рис. 8; общий вид блока см. приложение 19 рис. 8) является одним из четырех блоков автоматики безопасности и управления котлоагрегатов с горелками фирмы "Драйцлер":

1. Газогорелочный автомат LFL / LGK (этим блоком горелку комплектует фирма "Драйцлер") осуществляет:

а) пуск и останов горелки по программе;

б) контроль наличия пламени, контроль повышения и понижения давления газа после основного запорного органа, контроль понижения давления воздуха.

2. Измеритель - регулятор температуры TMP - 5 PIS фирмы "ОВЕН" осуществляет аварийный останов горелки при достижении аварийного уровня температуры воды.

3. Измеритель-регулятор микропроцессорный TMP - 12 PIS фирмы "ОВЕН" осуществляет регулирование теплопроизводительности либо по ПИД закону (плавный выход на заданную температуру воды и поддержание температуры на заданном уровне), либо по позиционному закону в пределах 40%-100% с плавным переходом от одного предела к другому. В случае достижения на МО верхнего предела уставки происходит безаварийное отключение горелки и, когда температура воды снижается, горелка запускается вновь (режим 0,40% - 100%).

4. Блок управления котлом БУ 07 осуществляет контроль за разрежением в топке, повышением или понижением давления воды, температурой воды в котле (второй аварийный датчик типа ТУДЭ, аналогичен по назначению ТРМ5-РIS) и блокирует запуск горелки при аварийном состоянии соответствующих датчиков. При аварийном состоянии датчиков срабатывает звуковая сигнализация, а на лицевой панели загорается световая индикация первопричины аварии.

Устройство и работа газогорелочного автомата LFL/LGK, измерителя - регулятора температуры TMP - 5 PIS, измерителя - регулятора температуры TMP - 12 PIS приведены в руководствах по эксплуатации на эти блоки.

Принцип работы блока управления с управлением теплопроизводительностью по ПИД-закону (БУ06 и др.) состоит в высокоточном измерении напряжения пропорционального измеряемой температуре, преобразовании этого значения в частоту и обработке микроконтроллером. Сигнал с датчика температуры, преобразуется в цифровой вид и обрабатывается так, чтобы устранить влияние на показания индикатора блока нелинейности датчика, длины соединительных проводов и электромагнитных помех.

В качестве истинного блок принимает среднее значение температуры, полученное за последние десять секунд.

Этот промежуток времени называется шагом регулирования. Полученное текущее значение температуры T_n сравнивается с заданной уставкой $T_{зад}$, после чего блок выдает управляющий импульс, длительность которого определяется по формуле:

$$D_n = K(E_n + t D E_n), \text{ где}$$

D_n	- длительность управляющего импульса;
$E_n = T_{зад} - T_n$	- величина рассогласования;
$D E_n = E_n - E_{n-1}$	- величина изменения рассогласования по сравнению с предыдущим шагом регулирования
K и t	- коэффициенты, задаваемые пользователем при настройке блока;
K	- общий коэффициент усиления, показывающий насколько блок чувствителен к величине рассогласования и скорости ее изменения;
t	- коэффициент перед дифференциальной частью ПИД-регулятора, определяющий насколько чувствителен блок к резким изменениям температуры воды на выходе из котла.

Полярность управляющих импульсов определяются по знаку D_n ;

если $D_n < 0$ - выдается импульс на открытие задвижек;

если $D_n > 0$ - выдается импульс на закрытие задвижек;

при $(D_n) < 0,25$ сек. - управляющий импульс не выдается (см. рис. 1)

Если в течении шага регулирования температура воды на выходе из котла изменяется меньше, чем на $0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$, блок считает величину E_n равной нулю. В результате, дифференциальная составляющая ПИД-регулятора перестает оказывать влияние на длительность управляющих импульсов.

$$D_n = K (E_n + t \times 0).$$

Чтобы избежать этого, следует увеличить интервал между вычислением длительности управляющих импульсов, чтобы температура воды на выходе из котла успела измениться более, чем на $0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$. Этот интервал задается параметром S .

Например, при $S=5$ вычисление длительности импульсов D_n производится в каждом пятом шаге регулирования (рис. 2).

Параметр S позволяет отключить ПИД-регулятор. При $S=0$ управляющие импульсы не выдаются. Этот режим можно использовать при двухпозиционном управлении горелкой.

В блоке предусмотрено программное изменение параметров регулирования и режима работы. К параметрам регулирования относятся - $T_{зад}$ (температура уставки) и коэффициенты S , t и K . Изменение параметров регулирования S , t , K возможно при помощи соответствующих потенциометров установленных под крышкой лицевой панели аварийных световых индикаторов в следующих диапазонах:

$$S = 0, 1, 2, \dots, 30$$

$$t = 0, 1, 2, \dots, 25$$

$$K = 0, 1, 2, \dots, 99$$

температура уставки ($T_{зад}$) регулируется с помощью потенциометра на лицевой

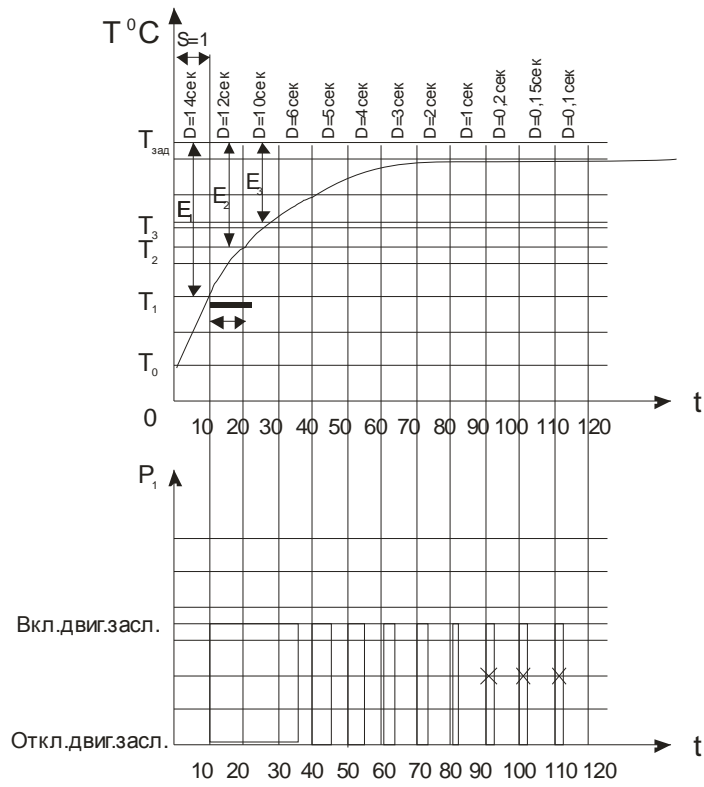


Рис. 1

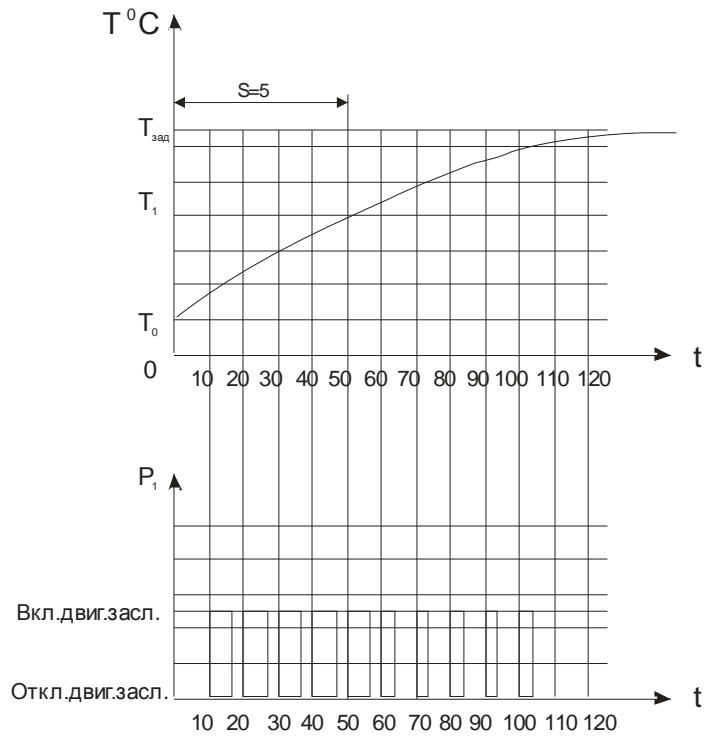


Рис. 2

Для вычисления коэффициентов настройки ПИД-регулятора S и K, оптимальных для данного котла следует снять переходную характеристику изменений температуры на выходе из котла во времени при нагреве ее от горелки, работающей с постоянной заданной мощностью (типичная переходная характеристика приведена на рис. 3). Для снятия указанной характеристики необходим секундомер и выполнение следующих действий:

1. Переведите управление электроуправления электроприводом из автоматического режима в ручной (S=0). Установите газовую и воздушную задвижки в крайнее закрытое положение (МО) и дождитесь установившегося значения температуры T_{нач}.

2. Определите значение температуры T₀, соответствующее времени транспортного запаздывания t₀ котла по формуле (1):

$$T_0 = 0,03 (T_{зад} - T_{нач}) + T_{нач}, \text{ где} \quad (1)$$

T_{зад} - заданная для поддержания температура.

Включите секундомер и откройте газовую и воздушную задвижки до положения, в котором будет поддерживаться температура, близкая к заданной, отметив затраченное на это время t_{окр}. Не останавливая секундомер и контролируя температуру воды на выходе из котла по показаниям индикатора блока управления, отметьте t₀ время достижения расчетной температуры T₀, а затем t₁ - время достижения заданной для поддержания температуры T_{зад} (см. рис. 3). Фиксирование временных интервалов производится в секундах.

Подав на сервоприводы сигналы на закрытие задвижек верните температуру на выходе из котла в исходное положение.

Примечание 1.

1. Снятие характеристики должно производиться из установившегося значения T_{нач}.

2. Для точного вычисления коэффициентов величина параметра E = T_{зад} - T_{нач} должна быть не меньше 20 0 С.

По формулам (2) и (3) подставляя в них данные T₀, t_{окр}, t₀, t₁, вычислите коэффициенты S и K ПИД-регулятора.

$$S = t_0/8, \quad (2)$$

где t₀ - транспортное запаздывание, сек.

$$K = \frac{5(t_{окр} + t_1)}{t_0 2(T_{зад} - T_{нач})} \quad (3)$$

Округляя полученные значения коэффициентов S и K до целого, установите их при помощи потенциометров, находящихся под лицевой панелью. Начальное значение коэффициента следует задавать равным 6 с последующей коррекцией.

По окончании указанных работ переведите управление сервоприводом в автоматический режим (S № 0) и произведите уточнение настроек прибора.

В блоке БУ06 вид режима индикации (N) выбирается кнопкой “Режим индикации”.

При установке N=1 индикатор показывает температуру окружающего воздуха.

При установке N=2 индикатор показывает температуру воды на выходе из котла.

При установке N=3 на индикаторе при помощи потенциометра на лицевой панели “задание температуры” можно задать температуру на выходе из котла (T_{зад}).

При установке N=4 индикатор показывает температуру обратной воды на входе в котел.

При установке N=5 на индикаторе можно задать с помощью потенциометра под лицевой панелью D T в диапазоне 5,...,65 0 С и температура на выходе из котла будет поддерживаться в пределах T_{зад}+ D T, где T_{зад} - температура, установленная при N=3. В этом случае, тумблер под лицевой панелью “ПИД / ПОЗИЦ” необходимо установить в положение “ПОЗИЦ”.

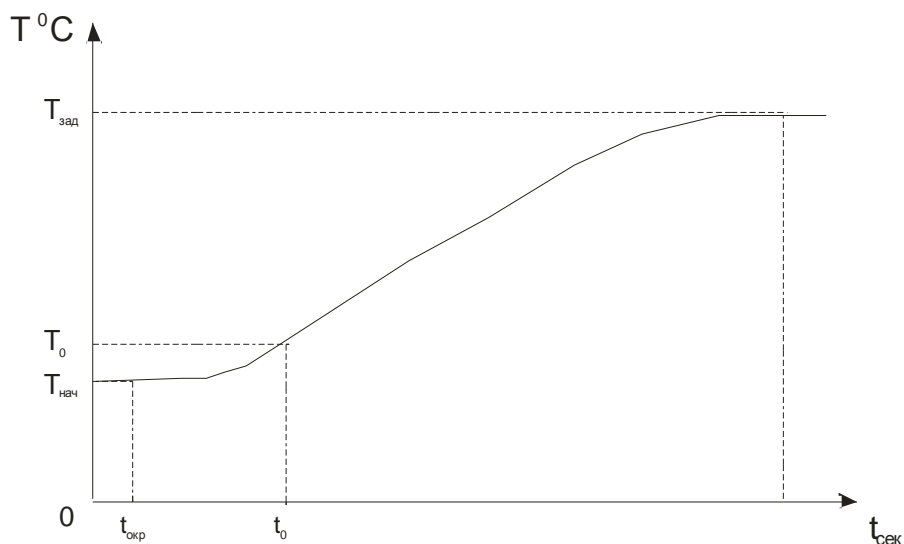


Рис. 3

При установке $N=6$ на индикаторе при помощи потенциометра “ t ” под лицевой панелью, можно выставить значение t в пределах $0,1,2,\dots,25$.

При установке $N=7$ на индикаторе при помощи потенциометра “ S ” под лицевой панелью можно выставить значение S в пределах $S=0,1,2,\dots,30$.

При установке $N=8$ на индикаторе при помощи потенциометра “ K ” под лицевой панелью можно выставить значение K в пределах $K=0,1,2,\dots,99$.

Тумблер “ПИД / ПОЗИЦ” предназначен для выбора режима регулирования теплопроизводительностью:

- либо по ПИД закону - положение тумблера “ПИД”;
- либо по позиционному закону - положение тумблера “ПОЗИЦ”.

Переключатель “Режимы обогрева” служит для выбора температуры воды на выходе из котла в зависимости от температуры наружного воздуха по различным графикам (приведены в таблице 6).

Таблица 6.

$T^{\circ}\text{C}$ внешней среды / $T^{\circ}\text{C}$ теплоносителя	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	$+5^{\circ}$	$+10^{\circ}$
Режим обогрева № 4	95°	87°	80°	71°	63°	55°	47°	42°
Режим обогрева № 5	95°	95°	87°	80°	71°	63°	55°	47°
Режим обогрева № 6	95°	95°	95°	87°	80°	71°	63°	55°
Режим обогрева № 7	95°	95°	95°	95°	87°	80°	71°	63°
Режим обогрева № 3	87°	80°	71°	63°	55°	47°	42°	40°
Режим обогрева № 2	80°	71°	63°	55°	47°	42°	40°	40°

В процессе работы котла, исходя из полученного переходного процесса, коэффициенты t , S , K могут быть уточнены и заменены в пределах 10,..., 30%.

На рис. 4, 5, 6, 7 приведены графики, поясняющие влияние величины коэффициентов K , S , t на качество переходного процесса регулирования температуры.

Если при пуске котла происходит значительное перерегулирование, а затем продолжительное слабозатухающее колебание температуры вокруг уставки (рис. 4), то возможны следующие причины:

1. Слишком большой коэффициент усиления K . При незначительном рассогласовании формируется импульс большой длительности $Dn = K(E + tDE)$. В результате заслонка все время “проскакивает” мимо оптимального положения.

2. Слишком мал коэффициент t . Если скорость изменения рассогласования DE слишком велика, блок управления должен формировать вблизи установки тормозящие импульсы, т.е. закрывать заслонку несмотря на то, что текущая температура все еще меньше уставки. Если этого не происходит, необходимо увеличить коэффициент t , что придаст затухающий характер колебаниям температуры вокруг уставки и заставит блок лучше реагировать на резкое изменение температуры воды на выходе из котлоагрегата.

3. Коэффициент S слишком мал. Если в пределах заданного параметра S величина DE оказывается меньше $0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$, блок управления считает ее равной нулю и перестает работать дифференциальная составляющая ПИД-регулятора, признаком этого является отсутствие реакции блока на изменение коэффициента t . Чтобы этого избежать, необходимо увеличить параметр S .

4. Коэффициент S слишком велик. В этом случае колебания возникают из-за того, что блок управления слишком редко вычисляет длительность управляющих импульсов и за счет этого “проскакивает” оптимальное положение заслонки или с большим запаздыванием реагирует на изменение температуры воды на выходе из котлоагрегата.

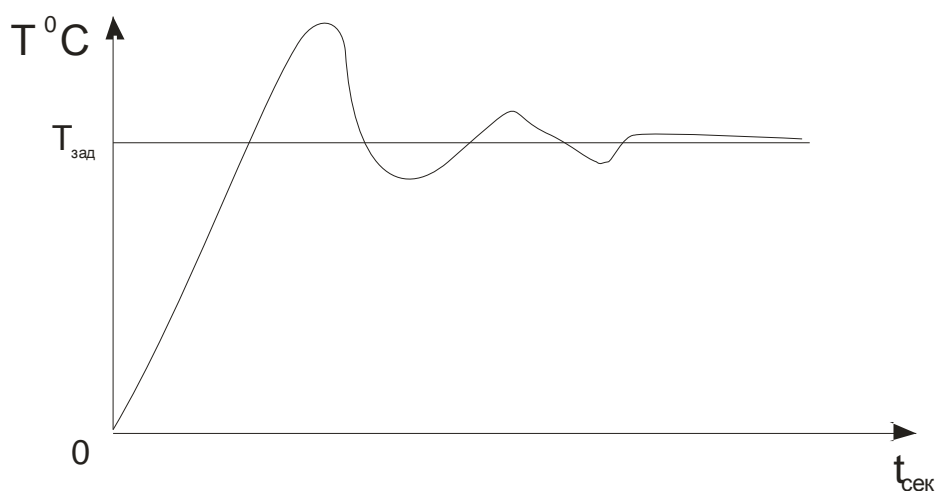


Рис. 4

Если температура воды на выходе из котла продолжительное время выходит на уставку, (см. рис. 5), то это означает, что коэффициент усиления K слишком мал и его необходимо увеличить.

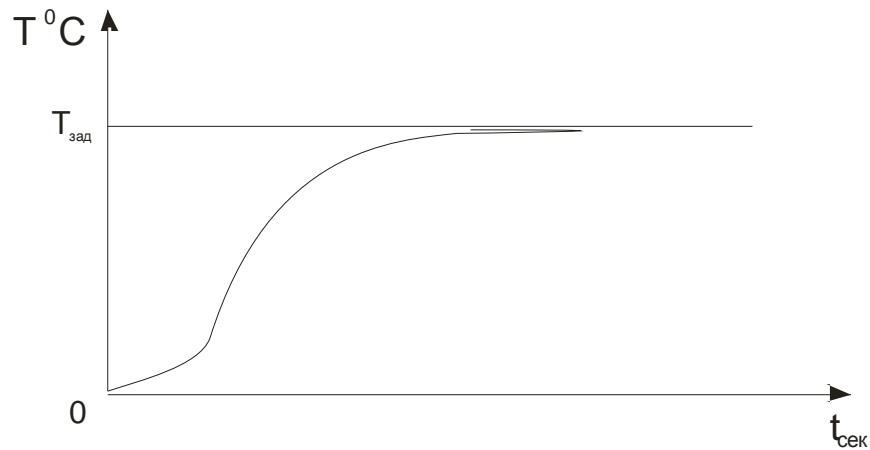


Рис. 5

Большой коэффициент t при дифференциальной составляющей делает блок управления чувствительным к резким изменениям температуры воды и ведет к быстрому затуханию колебаний температуры (рис. 6), однако, если t слишком велик, блок управления слишком сильно изменяет длительность, а иногда и полярность управляющих импульсов при малейшем изменении величины D Еп. Поэтому при выходе на уставку температура растет не плавно, а рывками (особенно вблизи уставки).

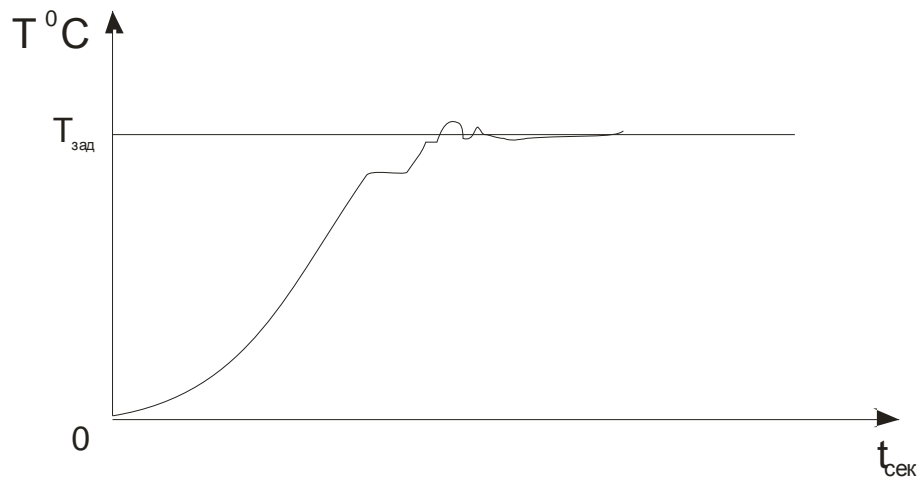


Рис. 6

Оптимальная настройка коэффициентов позволяет максимально быстро и почти без перерегулирования достичь заданной температуры (рис. 7).

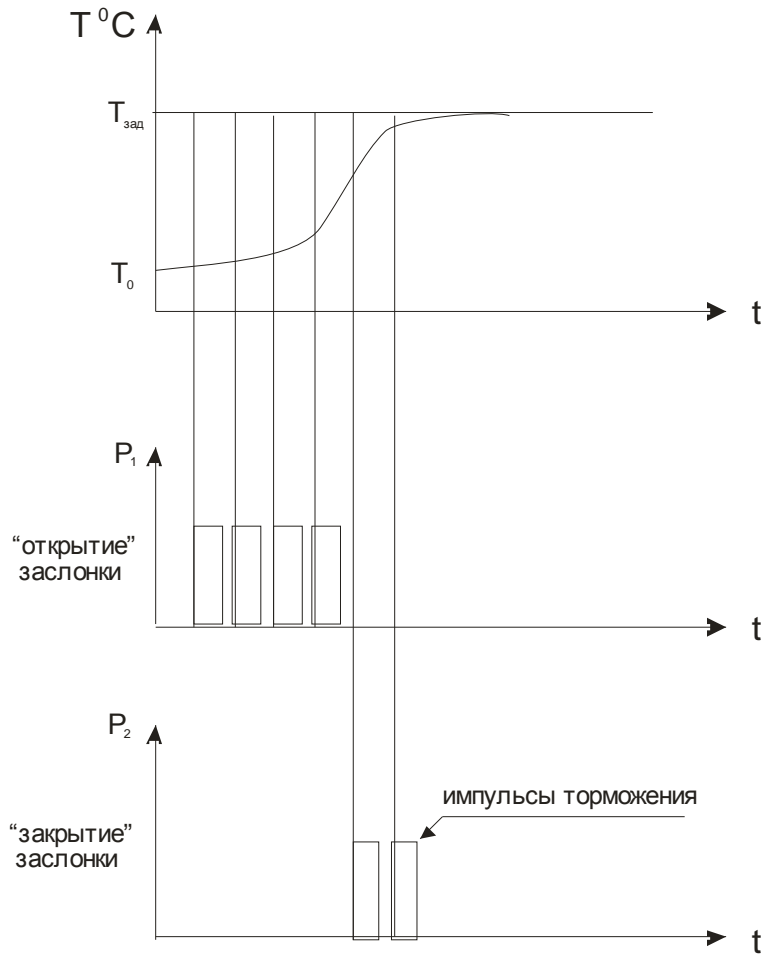


Рис. 7

Признаками правильного выбора коэффициентов является плавный, без рывков, рост температуры и наличие тормозящих импульсов при подходе к уставке.

Если котлоагрегат выходит на уставку с небольшим перерегулированием и быстрозатухающими колебаниями, можно немного уменьшить коэффициент усиления K , оставив все остальные параметры без изменения.

Временная диаграмма работы комплекта состоит из отдельных состояний Z, соответствующих внутренним командам управления БУ.

Интервал времени t_0 временной диаграммы (состояние Z0) соответствует исходному состоянию котла. Это состояние устанавливается после включения напряжения питания или после завершения остановки котла. Интервал времени $t_1 + t_2$ временной диаграммы (состояние Z1-Z2) соответствует периоду от начала пуска до начала розжига.

Пуск котла происходит после перевода тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Пуск" (состояние Z1). при этом включается вентилятор горелки и световой индикатор "Пуск" на лицевой панели БУ. В течение времени $t_1 = 90$ с. происходит вентиляция топки. В течение времени $t_1 = 15$ с. происходит подготовка к розжигу, при этом вырабатывается управляющий сигнал на закрытие воздушной заслонки и шибер дымохода (состояние Z2, включается индикатор на лицевой панели БУ "Подготовка к розжигу").

В состоянии Z3 включается трансформатор зажигания.

В состоянии Z4, через время $t_3 = 3$ с. после начала работы трансформатора, включается клапан запальника и происходит розжиг пламени запальника. Розжиг пламени запальника должен произойти в течение времени t_4 (время защитного отключения при розжиге запальника), клапан безопасности на продувной линии при розжиге запальника продолжает оставаться в открытом состоянии.

В состоянии Z5 включается контроль пламени, трансформатор зажигания отключается. Если пламя запальника отсутствует, то комплект переходит в состояние Z1 (происходит аварийный останов котла).

При наличии пламени запальника включается клапан малого горения, клапан безопасности закрывается (состояние Z6) и программа пуска продолжается.

В состоянии Z6 пламя основной горелки должно появиться в течении времени t_6 (время защитного отключения при розжиге горелки).

В состоянии Z7 отключается клапан запальника и начинается контроль пламени запальника и давления топлива.

При наличии пламени горелки, в течении времени $T_7 = 60$ с. происходит стабилизация пламени горелки и программа пуска продолжается. Если пламя горелки отсутствует, то комплект переходит в состояние Z12 (происходит аварийный останов котла).

В состоянии Z8 в течение времени $t_8 = 20$ мин. происходит прогрев котла в режиме "Малого" горения.

В состоянии Z9 завершается программа пуска, выключается световой индикатор "Пуск" и включается световой индикатор "МО" и начинает работать регулятор температуры воды за котлом (состояние Z9, Z10, Z11).

Если температура воды ниже нижнего регулируемого значения, то открывается клапан "Большого" горения, открываются воздушная заслонка и шибер дымохода, загорается индикатор "БО".

При достижении температуры воды верхнего регулируемого значения закрываются клапан "Большого" горения, воздушная заслонка и шибер дымохода, гаснет индикатор "БО" и загорается индикатор "МО".

Останов котла происходит при переводе тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Стоп" или при возникновении аварийной ситуации.

Состояние Z9 временной диаграммы соответствует послеостановочной вентиляции топки котла в течении времени $t_9 = 120$ с.

1.1.4.5. Объединенная схема.

Объединенные схемы блоков управления приведены в приложении 17. Они содержат панель сигнализации, панель управления, плату сглаживания, блок обработки информации.

Основным элементом схемы является блок обработки информации. В зависимости от значения входных сигналов, поступающих от внешнего разъема или органов управления, блок формирует сигналы управления, которые в соответствии с диаграммой работы, приведенной в приложениях 15 и 16, обеспечивают выполнение всех операций.

Обозначения в скобках цепей входных и выходных разъемов блока соответствуют функциональным схемам (приложения 11,13) и временным диаграммам (приложения 15 и 16).

1.1.4.6. Принципиальная схема.

Принципиальные схемы плат обработки информации на блоки БУ 00, ..., БУ06 приведены в приложении 18.

Принципиальная схема ПДУ приведена в приложении 18 рис. 3; схема жгута соединительного ПДУ с БУ - в приложении 18 рис 4.

2. Подготовка изделия к использованию.

2.1. Меры безопасности.

2.1.1. Источником опасности при эксплуатации блока является электрический ток.

2.1.2. Безопасность эксплуатации блока обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей;
- надежным креплением блока при монтаже на объекте;
- конструкцией (все токоведущие части размещены внутри корпуса, обеспечивающего защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с ними);
- применением защитного заземления.

2.1.3. На корпусе блока предусмотрен заземляющий зажим, отмеченный знаком заземления. Размещение блоков на объекте должно обеспечивать удобство заземления и контроля его состояния.

2.1.4. При эксплуатации блока необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для электроустановок напряжением до 1000 В.

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

2.1.6. Подключение и отключение блока, устранение дефектов, замена узлов и деталей должны производиться при отключенном электрическом питании на вводе блока. Доступ к внутренним узлам блока разрешается не раньше, чем через 5 мин.

2.1.7. Эксплуатация блока разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей конкретную специфику применения блока.

2.2. Порядок установки, монтажа и подключения.

Установка блока управления должна производиться в соответствии с чертежами . Общий вид БУ приведен в приложении 19 . БУ крепится на вертикальной плоскости с помощью четырех болтов (шпилек) М6. После установки блока крепеж необходимо затянуть.

Установка периферийных устройств комплекта должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Внешний электрический монтаж осуществляется в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и схемой подключений (приложение 21). К разъемам блока могут быть подключены медные провода сечением до 1,5 мм². Линии связи блока в пределах объекта могут быть любой длины при сопротивлении каждого провода не более 250 Ом.

Силовые кабели и жгуты внешних соединений должны быть проложены отдельно от сигнальных. Высоковольтный провод трансформатора зажигания также рекомендуется прокладывать отдельно и защищать с помощью металлорукава. Длина его не должна превышать 1 м. Металлорукав необходимо заземлять с обоих концов..

Цепи с идентичными характеристиками допускается объединять в общий жгут, кабель и вести в трубопроводах. Кабельные трубопроводы необходимо заземлять.

Корпус блока управления - заземлить. Место подсоединения внешнего заземляющего проводника площадки должно быть защищено и предохранено от коррозии слоем с консистентной смазки.

Подключение блоков БУ 00, ..., БУ 06 к котловому оборудованию осуществляется следующим образом:

- разъем XS1 - к кабелю исполнительных механизмов горелки,
- разъем XS2 - к кабелю исполнительных механизмов котла;
- разъем XP3 - к жгуту питания 220 В;
- разъем XS3 - к жгуту соединительному пульта дистанционного управления (БУ 05, 06 к жгуту

связи с верхним уровнем);

- разъем XP1 - к кабелю датчиков котла;
- разъем XP2 - к кабелю датчиков горелки.

Номера контактов разъемов указаны в схеме электрической объединенной на БУ в приложении 17. Подключение пульта дистанционного управления осуществляется при помощи жгута соединительного (приложение 18). Допускается применение другого провода, при этом сопротивление одной линии проводов не должно превышать 20 Ом.

Назначение и характеристики электрических цепей, а также схемы подключения приведены в приложении 21. Установку пульта дистанционного управления проводить в соответствии с чертежами. Общий вид ПДУ приведен в приложении 20.

2.3. Проверка готовности изделия к использованию.

Целью проверки является определение готовности комплекта для его использования по назначению. Проверка датчиков и исполнительных устройств производится по указаниям их эксплуатационных документов. Проверку технического состояния рекомендуется проводить при входном контроле и в периоды ремонта тепловой установки, но не реже, чем один раз в год. В обязательном порядке эти работы следует проводить после ремонта комплекта.

Проверка блока управления должна производиться в условиях, приведенных в п. 1.1.1.3, с применением имитаторов датчиков и исполнительных устройств, расположенных в стендах проверки на функционирование блоков управления (СПБУ). Методика проверки приведена в таблице 7. (Пример схемы стенда проверки приведен в приложении 22).

Допускается проверка непосредственно на автоматизированном котле при закрытом ручном основном запорном органе топлива. В этом случае вместо элементов, указанных в схеме проверки, используются датчики и исполнительные устройства самого котла.

Таблица 7.

Последовательность операций	Обозначение и номера включенных световых индикаторов	
	КСУБ-03, КСУБ-06	СПБУ
1	2	3
1. Установить все органы управления в исходное состояние: 1.1. Переключатели на лицевой панели в следующие положения: -тумблер "Сеть" - выкл.; -тумблер "Пуск/Стоп" - "Стоп"; -тумблер "ДИСТАН/МЕСТНОЕ" -"Местное" 1.2. Все переключатели стенда проверки СПБУ в положение "1".		
2. Перевести тумблер "Сеть" в положение "Вкл." на БУ и на стенде проверки СПБУ	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное". 3 раза с периодом 0,5 сек. загорятся и погаснут все индикаторы, кроме "Останов"	14
3. Нажать и отпустить кнопку блока "Контроль"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное". 3 раза с периодом 0,5 сек. загорятся и погаснут все индикаторы, кроме "Останов"	14
4. Проверить работоспособность датчика пламени, включив источник мерцающего света, убедиться в срабатывании на лицевой панели блока управления индикатора "Неисправность оборудования". Выключить источник мерцающего света	"Неисправность оборудования"	
5. Нажать кнопку "Контроль"		
При нажатой кнопке "Контроль" переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное". "Давление воздуха низкое"	1,14
При переводе в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное". "Давление воздуха низкое"	14 1 гаснет
Отпустить кнопку "Контроль", дождаться переключения индикации на "Давление топлива низкое"	"Исправность процессора", "Сеть", "Давление топлива низкое"	
Нажать кнопку "Контроль", переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск".	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное". "Давление топлива низкое"	2,14

1	2	3
При переводе в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное". "Давление топлива низкое"	14 2 гаснет
Отпустить кнопку "Контроль", дождаться переключения индикации на "Давление топлива высокое"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Давление топлива высокое"	
Нажать кнопку "Контроль", переключить тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Пуск".	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Давление топлива высокое"	3,14
При переводе в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Давление топлива высокое"	14 3 гаснет
Отпустить кнопку "Контроль", дождаться переключения индикации на "Нет пламени"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Нет пламени"	
Нажать кнопку "Контроль", переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск".	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Нет пламени"	4,14(время работы трансформатора ограничено 10 сек.)
При переводе в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Нет пламени"	14 4 гаснет
Отпустить кнопку "Контроль", дождаться переключения индикации на "Неисправность оборудования"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Неисправность оборудования"	
Нажать кнопку "Контроль", переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск".	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Неисправность оборудования"	14,5
При переводе в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Неисправность оборудования"	14 5 гаснет
Отпустить кнопку "Контроль", дождаться переключения индикации на "Разрежение низкое"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Разрежение низкое"	
Нажать кнопку "Контроль", переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск".	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Разрежение низкое"	6,14
При переводе в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Разрежение низкое"	14 6 гаснет
Отпустить кнопку "Контроль", дождаться переключения индикации на "Температура воды высокая"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Температура воды высокая"	

1	2	3
Нажать кнопку “Контроль”, переключить тумблер "Пуск/Стоп" в положение “Пуск”	“Исправность процессора”, “Сеть”, "Местное", "Температура воды высокая”	7,14
При переводе в положение "Стоп"	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Температура воды высокая”	14 7 гаснет
Отпустить кнопку “Контроль”, дождаться переключения индикации на “Давление в топке высокое”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление в топке высокое”	
Нажать кнопку “Контроль”, переключить тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Пуск”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление в топке высокое”	8,14
При переводе в положение "Стоп"	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление в топке высокое”	14 8 гаснет
Отпустить кнопку “Контроль”, дождаться переключения индикации на “Давление воды низкое”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление воды низкое”	
Нажать кнопку “Контроль”, переключить тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Пуск”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление воды низкое”	9,14
При переводе в положение "Стоп"	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление воды низкое”	14 9 гаснет
Отпустить кнопку “Контроль”, дождаться переключения индикации на “Давление воды высокое”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление воды высокое”	
Нажать кнопку “Контроль”, переключить тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Пуск”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление воды высокое”	10,14
При переводе в положение "Стоп"	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Давление воды высокое”	14 10 гаснет
Отпустить кнопку “Контроль”, дождаться переключения индикации на “Температура НРЗ”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Температура НРЗ”	
Нажать кнопку “Контроль”, переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Температура НРЗ”	11,14
При переводе в положение "Стоп"	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, "Температура НРЗ”	14 11 гаснет

1	2	3
Отпустить кнопку “Контроль”, дождаться переключения индикации на “Температура ВРЗ”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное", "Температура ВРЗ”	
Нажать кнопку “Контроль”, переключить тумблер "Пуск./Стоп" в положение "Пуск”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Местное”, ”Температура ВРЗ”	12,14
При переводе в положение "Стоп” Отпустить кнопку контроль.	“Исправность процессора”, "Сеть", “Температура ВРЗ”	14 12 гаснет
6. Перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Пуск", “Контроль вентилятора” S5 в положение “2.	“Исправность процессора”, “Сеть", "Пуск", "Местное”,	1,2,10,11,14 6 загор. и гас
7.Через выдержку времени t1 после п.5	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "Местное”	1,10,11,14 2 гаснет
8. Через выдержку времени t2 после п.6	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "Местное” "Подготовка к розжигу”,	1,3,10,14 11 гаснет
9. Через выдержку времени t3 после п.7	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "Местное”, "Подготовка к розжигу”	1,4,10,14
10.Через выдержку времени t4 после п.8	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "Местное”	1,4,6,10,14
11.Во время выдержки t1 - t4 переключателем S4 проверяется перевозбуждение датчика пламени. Установка S4 в положение “1” до 5 сек. не должна влиять на пуск котлоагрегата.		
12. Во время выдержки времени t4 переключатель S4 перевести в положение “2”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "Местное”,	1,4,5,6,10,14
13. Через выдержку времени t5 после п.9	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "МО", "Местное”	1,5,6,7,10,14 4 гаснет
14. Через выдержку времени t6 после п.12	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "МО", "Местное”,	1,6,7,10,14 5 гаснет
15. Через выдержку времени t7 и t6 после п.12	“Исправность процессора”, “Сеть", "Пуск", "МО", "Пуск завершен”, "Местное”,	1,6,7,10,14
16.Установить переключатель схемы проверки S11 в положение "2".	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "БО", "Местное”	1,6,7,10,11,14 2 загор. и гас
17.Установить переключатель блока проверки СПБУ S11 в положение "1", а S10 в положение “2”	“Исправность процессора”, "Сеть", "Пуск", "МО", "Местное”	1,6,7,10,14 11 гаснет, 2 загор. и гас

1	2	3
<p>18. Перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп". Тумблер СПБУ S4 перевести в положение "1"</p> <p>19. Через выдержку времени t9 после п.17</p> <p>Все переключатели t9 стенда проверки СПБУ в положение "1"</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Останов" мигает с периодом 1 сек.</p> <p>"Исправность процессора", "Сеть", "Местное", "Останов"</p>	<p>1,10,11,14 7 гаснет 6 и 3 загор. и гаснет 14</p>
<p>20. Повторить п.п. 6-13</p> <p>Установить переключатель блока проверки СПБУ S2 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Давление топлива низкое", "Местное". "Останов" - мигает с периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гаснет</p>
<p>21. Повторить п.п. 6-13.</p> <p>Установить переключатель блока проверки СПБУ S7 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Температура воды высокая", "Местное". "Останов" - мигает с периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гаснет</p>
<p>22. Повторить п.п. 6-13.</p> <p>Установить переключатель блока проверки СПБУ S8 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Давление воды высокое", "Местное". "Останов" - мигает с периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гаснет</p>
<p>23. Повторить п.п. 6-13.</p> <p>Установить переключатель блока проверки СПБУ S9 в положение "2".</p> <p>Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Давление воды низкое", "Местное". "Останов" - мигает с периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гаснет</p>
<p>24. Повторить п.п. 6-13.</p> <p>Установить переключатель блока проверки СПБУ S12 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Давление в топке высокое", "Местное". "Останов" - мигает с периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гаснет</p>

1	2	3
<p>25. Повторить п.п. 6-13. Установить переключатель блока проверки СПБУ S1 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Давление воздуха низкое", "Местное." "Останов" - мигаетс периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гасн</p>
<p>26. Повторить п.п. 6-13. Установить переключатель блока проверки СПБУ S6 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" и "Разрежение низкое" 8-10 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Разрежение низкое", "Местное." "Останов" - мигает с периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гасн</p>
<p>27. Повторить п.п. 6-13. Установить переключатель блока проверки СПБУ S3 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 0,6 сек. Вернуть переключатель в положение "1". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Давление топлива высокое", "Местное." "Останов" - мигаетс периодом 1 сек.</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гасн</p>
<p>28. Повторить п.п. 6-13. Установить переключатель блока проверки СПБУ S4 в положение "1". Время срабатывания индикатора "Авария" 2 сек. Вернуть переключатель S4 в положение "2". Через время t9 перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп"</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Местное". Индикатор "Нет пламени" зажигается 1 раз "Останов" - мигаетс периодом 1 сек</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гасн</p>
<p>29. Повторить п.п. 6-13. Установить переключатель блока проверки СПБУ S5 в положение "2". Время срабатывания индикатора "Авария" 1,5 сек. Вернуть переключатель S5 в положение "1"</p>	<p>"Исправность процессора", "Сеть", "Авария", "Местное." Индикатор "Неисправность оборудования" периодически зажигается 2раза "Останов" - мигаетс периодом 1 сек</p>	<p>1,10,11,12,14 2 загор. и гасн</p>

1	2	3
30. Перевести тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Стоп"	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное" "Останов" мигает с периодом 1 сек.	1,10,11,14 6,7Гаснет
31. Через выдержку времени t9 после п.29	"Исправность процессора", "Сеть", "Местное" "Останов"	14
32. Проверить исправность ПДУ. Перевести тумблер "ДИСТАН/МЕСТОЕ" на лицевой панели блока управления в положение "ДИСТАН", а затем на ПДУ тумблер "Пуск/Стоп" в положение "Пуск" Убедиться в выполнении программы пуска (на лицевой панели загорается индикатор "Пуск завершен")	"Пуск завершен"	

Примечание: Выдержки времени t1 -t9 приведены на диаграмме приложения 16.

2.4. Подготовка комплекта к работе.

После установки и монтажа комплекта на объекте первому пуску в работу должен предшествовать ряд подготовительных операций (предполагается, что проверка технического состояния блока управления согласно п. 2.3. проведена).

2.4.1. Проверить исправность всего управляемого комплекта технологического оборудования путем имитации действия выходных контактов блока управления.

2.4.2. После включения электропитания БУ с помощью его кнопки "Контроль" проверить исправность световых индикаторов и внешнего звукового сигнализатора.

2.4.3. Подготовить котел к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией. Без подачи топлива к горелочному устройству котла осуществить его запуск с помощью тумблера "Пуск/Стоп" блока управления; путем имитации проверить работоспособность его устройств аварийной защиты и сигнализации по каждому технологическому параметру. После срабатывания защиты отключение сигнализации производить переводом тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Стоп".

Внимание !

Повторное включение электропитания комплекта после его отключения должно производиться не раньше, чем через 1 минуту. Это время необходимо для автоматического приведения устройств блока управления в исходное состояние.

2.5. Порядок работы.

2.5.1. Пуск котла осуществляется переводом тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Пуск" на передней панели блока управления или переводом тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Пуск" на выносном пульте управления, после чего все операции по пуску котла выполняются автоматически. О том, что программа пуска выполняется свидетельствует включенное состояние индикатора "Пуск" на лицевой панели БУ.

За 15 сек. до розжига запальника включается индикатор "Подготовка к розжигу". С началом розжига этот индикатор отключается.

После успешного розжига горелочного устройства котла загорается индикатор "МО". Через 20 мин. после прогрева отключается индикатор "Пуск", включается индикатор "Пуск завершен" и начинается процесс стабилизации температуры воды или давления пара на выходе котла.

2.5.2. Для планового останова котла или прерывания программы пуска необходимо перевести тумблер "Пуск/Стоп" на блоке управления или выносном пульте в положение "Стоп". Повторный пуск возможен только после завершения программы останова (после выключения индикатора "Останов").

2.5.3. При возникновении аварийной ситуации останов котла производится автоматически. В этом случае обеспечивается индикация и запоминание причины аварийной ситуации с включением внешнего звукового сигнализатора.

Повторный пуск котла возможен только после отключения световой и звуковой сигнализации. Отключается сигнализация переводом тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Стоп". Перед повторным пуском необходимо устранить причину аварийного останова.

Внимание !

При обнаружении неисправности комплекта в процессе работы его следует отключить и подвергнуть проверке по методике 2.3.

2.6. Возможные неисправности и методы их устранения.

Поиск неисправности рекомендуется начинать с проверки датчиков, исполнительных устройств, внешних коммутационных элементов (магнитные пускатели, выключатели, клеммники, разъемы и т.п.). После этого можно перейти к диагностике блока управления. Вначале необходимо проверить надежность всех разъемных соединений и при необходимости провести их техническое обслуживание (см. раздел 3). После этого следует проверить исправность блока питания и блока ключей. Затем можно перейти к проверке блока контроля.

Перечень некоторых возможных неисправностей блока управления приводится в таблице 8.

Таблица 8.

Наименование неисправности, внешние проявления	Возможные причины	Способы устранения
<p>1. При включении электропитания не включается индикатор "Сеть"</p> <p>2. При переводе тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Пуск" не запускается программа пуска котла, световые индикаторы аварии не включены</p> <p>3. После перевода тумблера "Пуск/Стоп" в положение "Пуск" или в процессе работы срабатывает защита, гаснет индикатор "Исправность процессора"</p> <p>4. При нажатии кнопки "Контроль" не включается ни один световой индикатор (кроме индикатора "Сеть")</p> <p>5. В процессе работы не включаются отдельные исполнительные устройства</p>	<p>Перегорели плавкие вставки</p> <p>Неисправен светоизлучающий индикатор</p> <p>Неисправен тумблер "Сеть"</p> <p>Неисправлен тумблер</p> <p>Неисправен блок управления</p> <p>Неисправна кнопка</p> <p>Неисправно реле (симистор) блока ключей</p>	<p>Заменить плавкую вставку</p> <p>Заменить индикатор</p> <p>Заменить тумблер</p> <p>Заменить тумблер</p> <p>Заменить блок</p> <p>Заменить кнопку</p> <p>Заменить реле (симистор)</p>

3. Техническое обслуживание.

К обслуживанию блока допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие необходимый инструктаж.

Для обеспечения нормальной работы блока рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

Ежедневно:

Проверять исправность световых индикаторов блока и внешнего звукового сигнализатора с помощью кнопки "Контроль".

Ежемесячно:

Выполнять мероприятия ежедневного обслуживания, удалять пыль с наружных поверхностей блока и производить его наружный осмотр с целью определения состояния доступных элементов и узлов.

При ремонте котла, длительном его останове или ежегодно при плановом обслуживании котла:

Выполнять мероприятия ежемесячного обслуживания, обдуть внутренние полости корпуса блока сжатым воздухом и проверить надежность паяных и резьбовых соединений.

Промывать спиртом контакты всех разъемных соединений (расход спирта на один блок 0,02 л).

Проверять техническое состояние блока по методике п.2.3.

4. Правила хранения.

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

5. Правила транспортирования.

5.1. Транспортирование комплекта допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и должно производиться 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°C до плюс 50°C (плюс 60°C для общеклиматического исполнения) 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.

5.2. Комплекты, смонтированные на котельной установке, должны упаковываться в тару, согласованную с заводом-изготовителем комплекта.

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

6. Комплектность.

6.1. Комплектность комплекта средств управления приведена в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4
КСУБ 001.001.00.00.00	Блок управления БУ- Розетка 2PM18КПН7Г1ВВ Розетка 2PM14КПН4Г1В1 Розетка 2PM22КПН10Г1В1 Розетка 2PM24КПН19Г1В1 Вилка 2PM18КПН7Ш1В1 Вилка 2PM22КПН10Ш1В1 Вилка 2PM24КПН19Ш1В1 Вставка плавкая ВП1-1-1А ВП1-1-5А Симистор ТС 112-10-6 Диоды светоизлучающие - АЛ 307 КМ - АЛ 307 НМ - АЛ 307 ЖМ	1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1	
ПДУ 001.000.00.00.00	Пульт дистанционного управления	1	
КСУБ 100.000.00.00.00	Датчик пламени ДП-	1	

7. Ресурсы, сроки службы, хранение и гарантии изготовителя.

7.1. Средний ресурс комплекта до капитального ремонта не менее 15000 часов. Срок службы - 5 лет (в том числе, срок хранения в заводской упаковке 12 месяцев в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С).

7.2. Указанный ресурс, срок службы и хранения действительны при соблюдении потребителем действующей эксплуатационной документации.

7.3. Изготовитель гарантирует соответствие комплекта требованиям технических условий ТУ 4218-001-00288490-99 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.4. Гарантийный срок эксплуатации комплекта - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения.

При отказе в работе или неисправности комплекта в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия предприятию-изготовителю или вызова представителя предприятия из-готовителя.

РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ
ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

Ресурс до первого _____
среднего, капитального
ремонта _____
параметр, характеризующий наработку

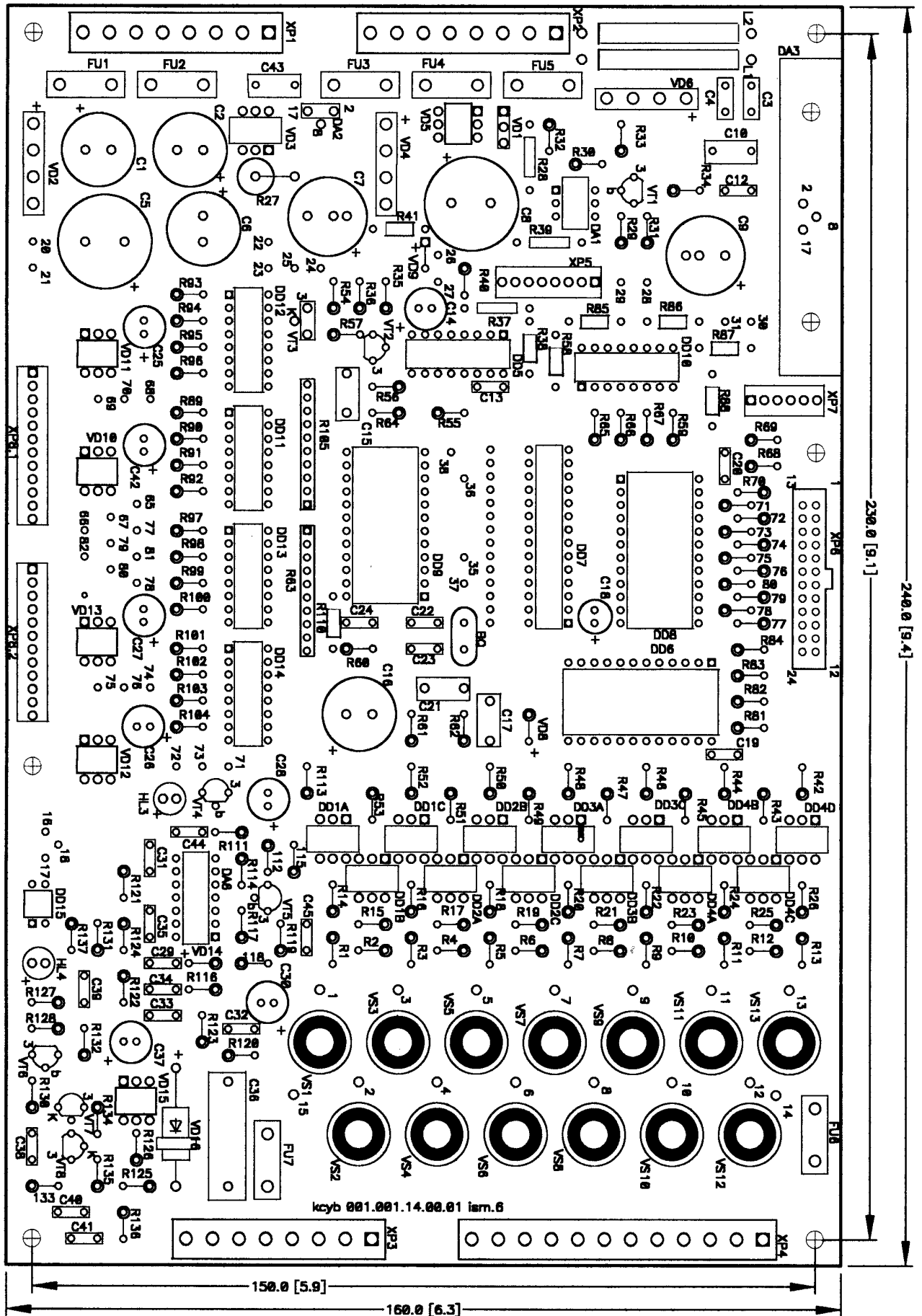
в течение срока службы _____ лет, в том числе срок хранения _____
_____ лет(года) _____
в консервации (упаковке) изготовителя,
_____ в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

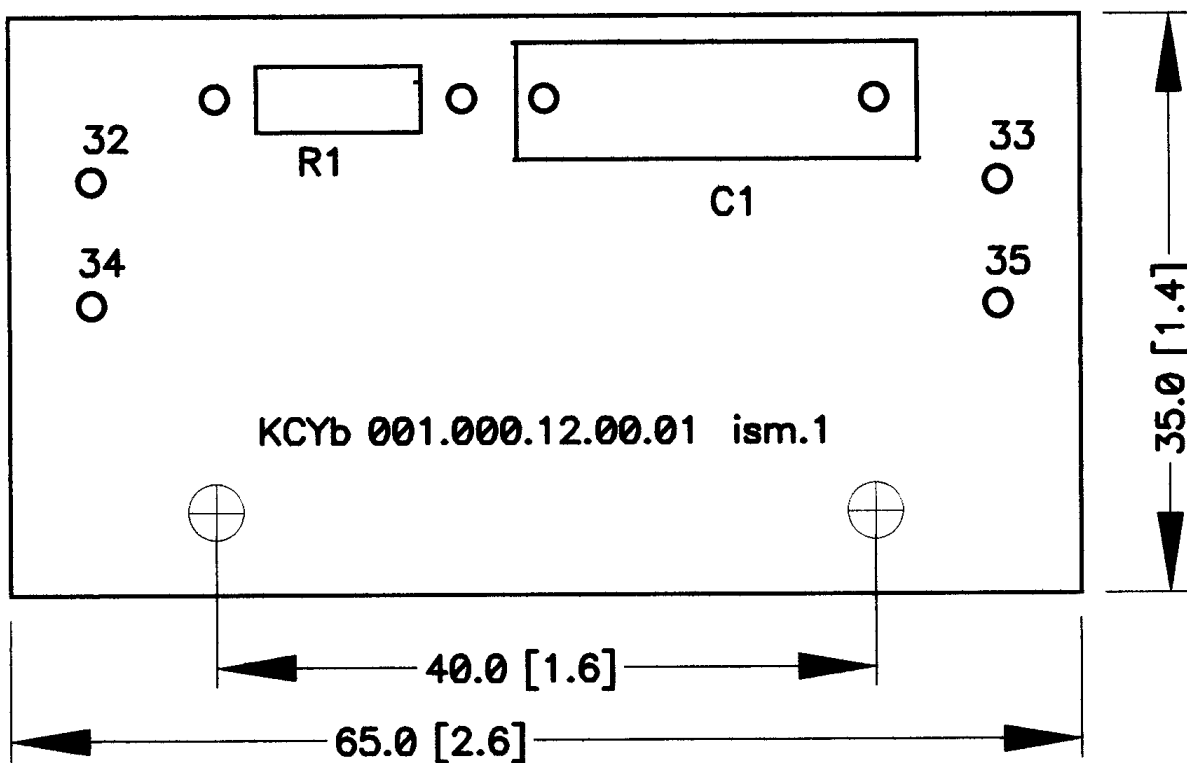
Межремонтный ресурс _____
параметр, характеризующий наработку
при _____ ремонте(ах) в течение срока службы _____ лет.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

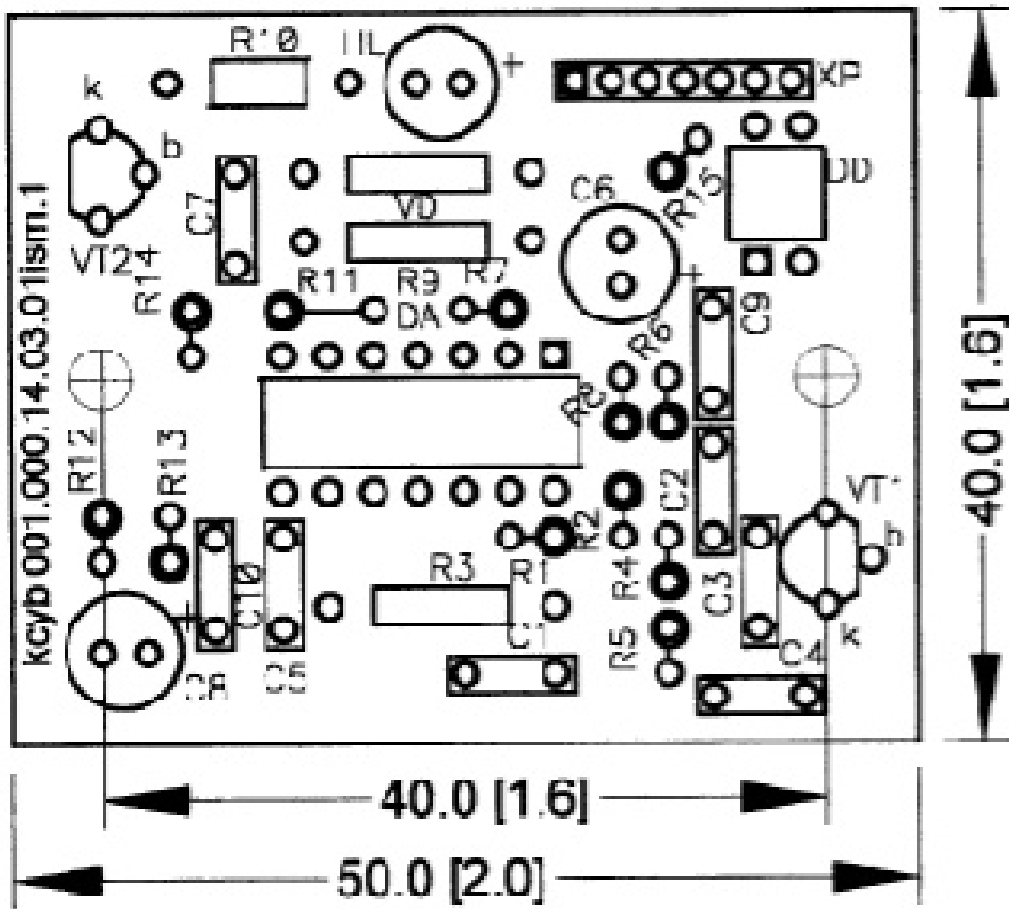
Линия отреза при поставке на экспорт

Гарантии изготовителя (поставщика) _____

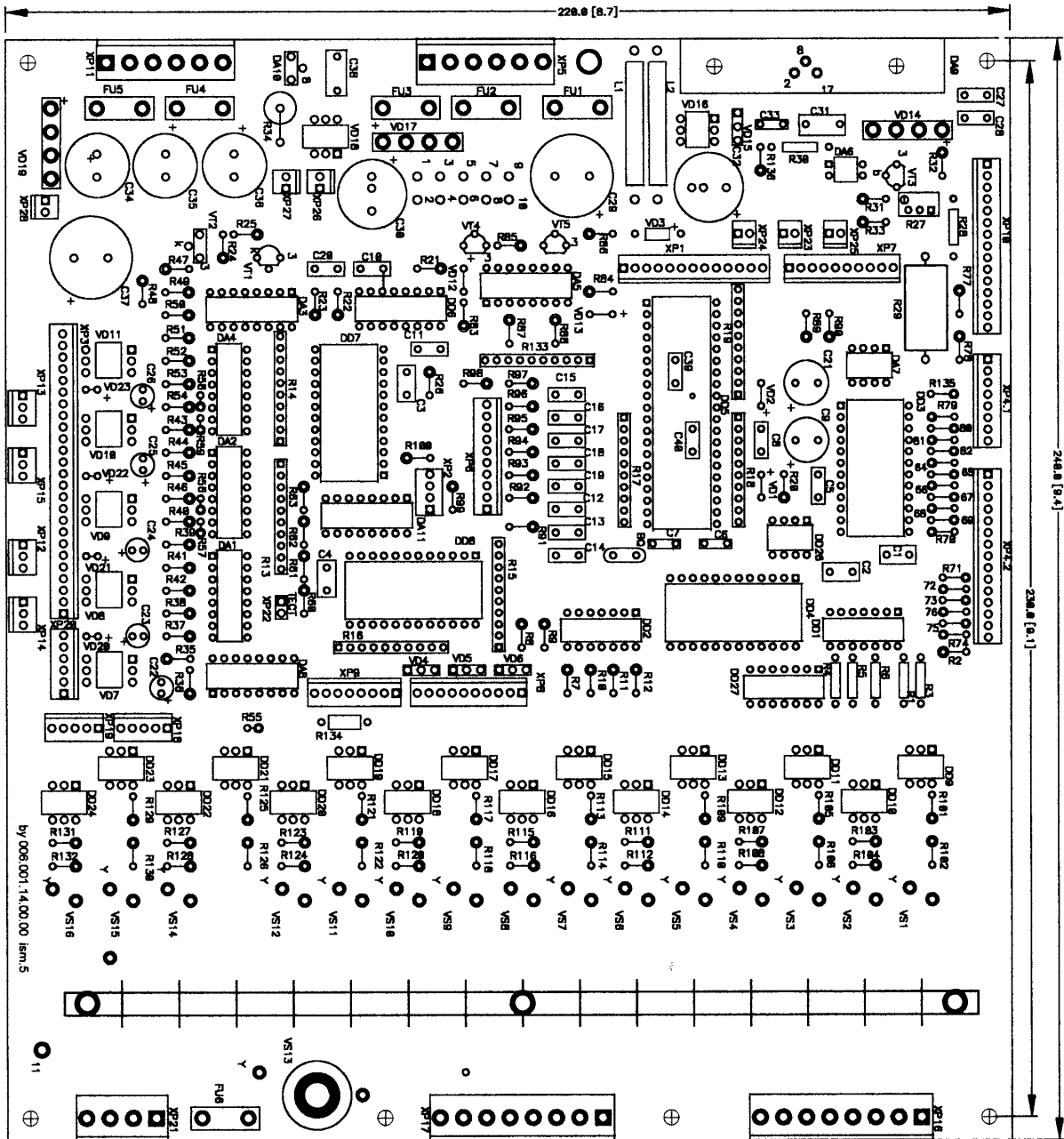


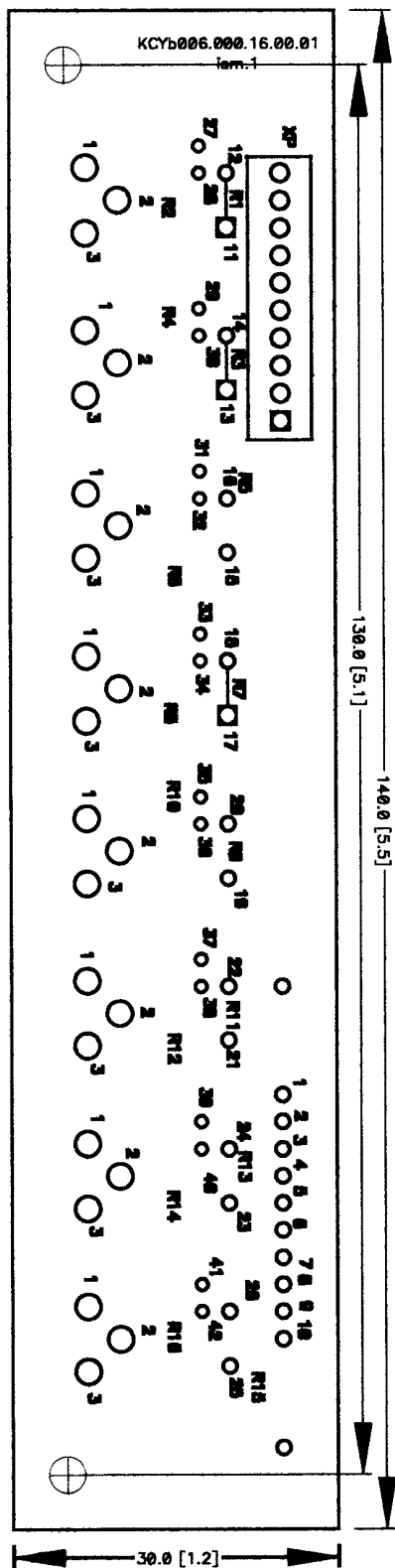


Общий вид платы сглаживания

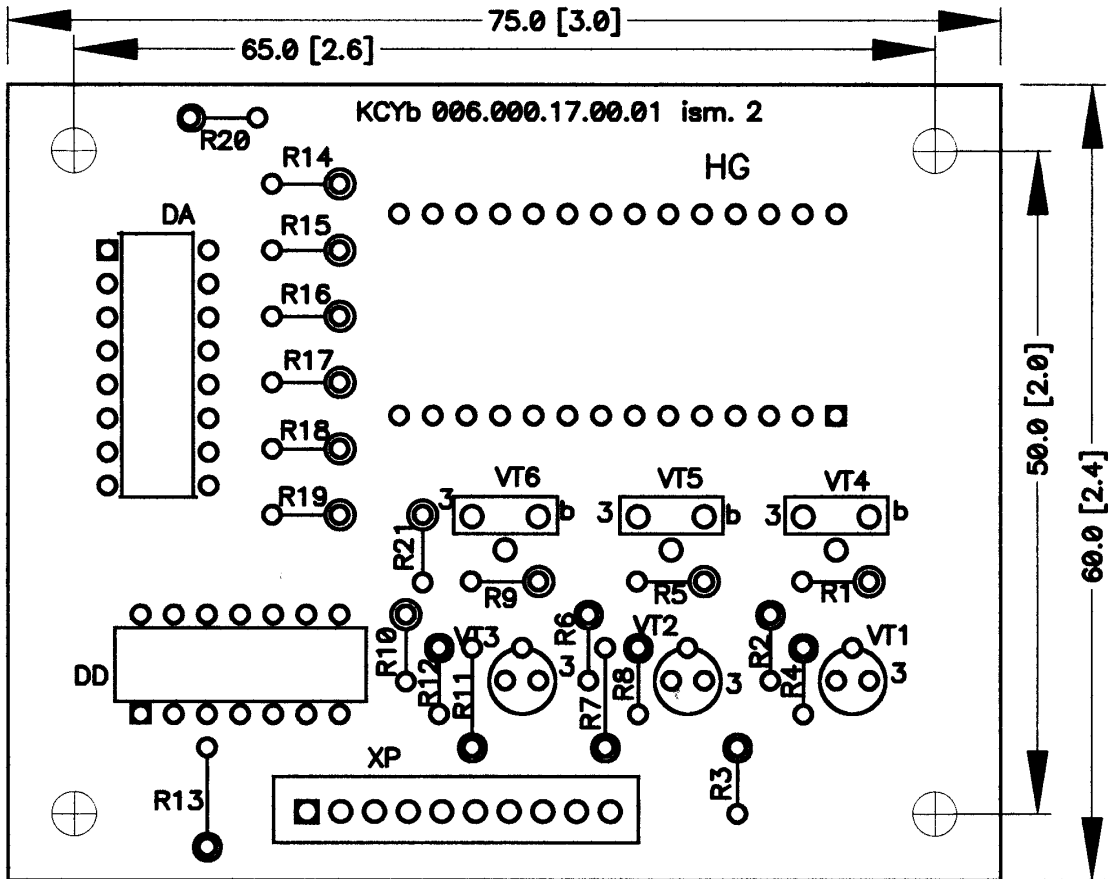


Общий вид платы датчика пламени

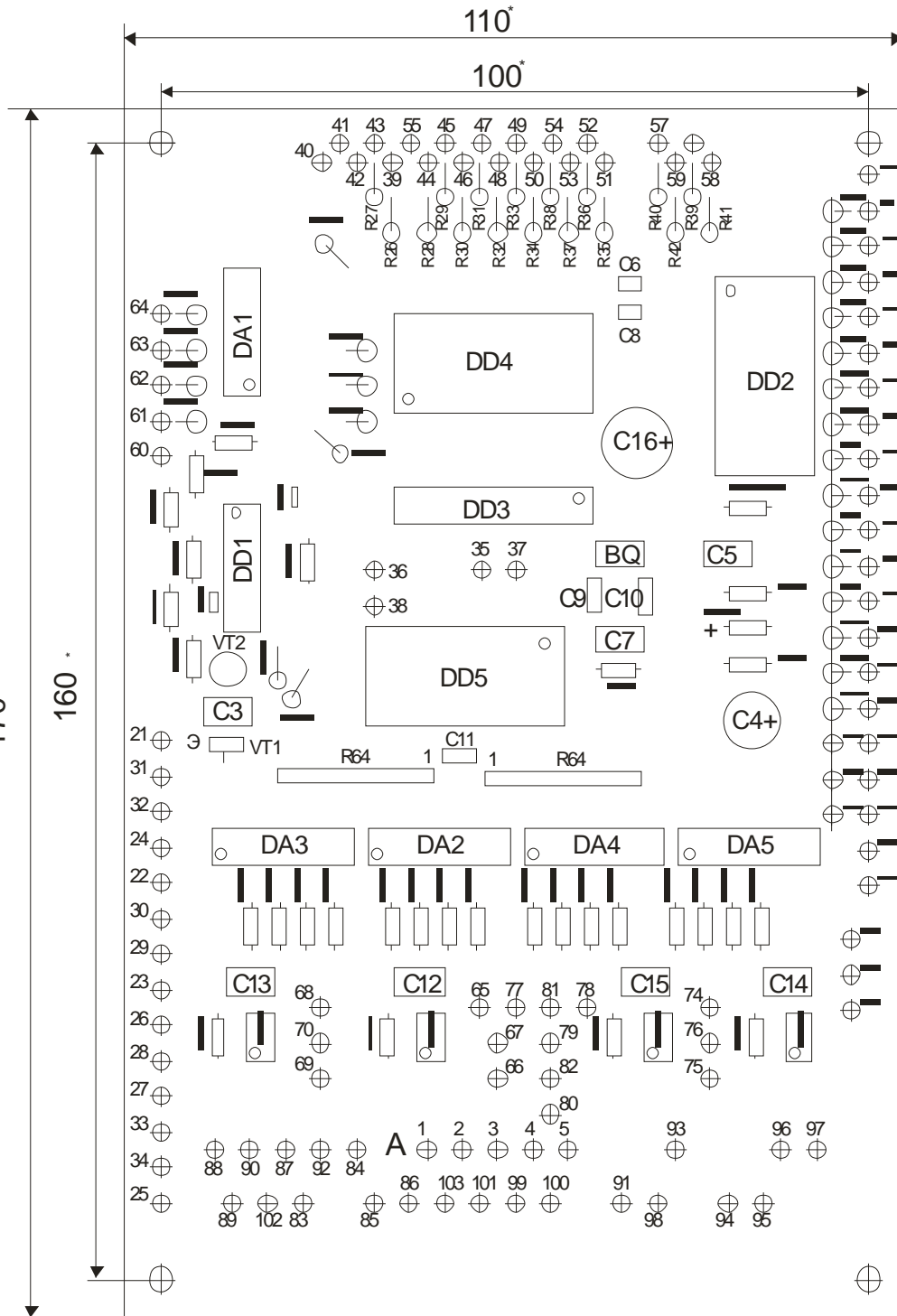




Общий вид платы регулировочных элементов

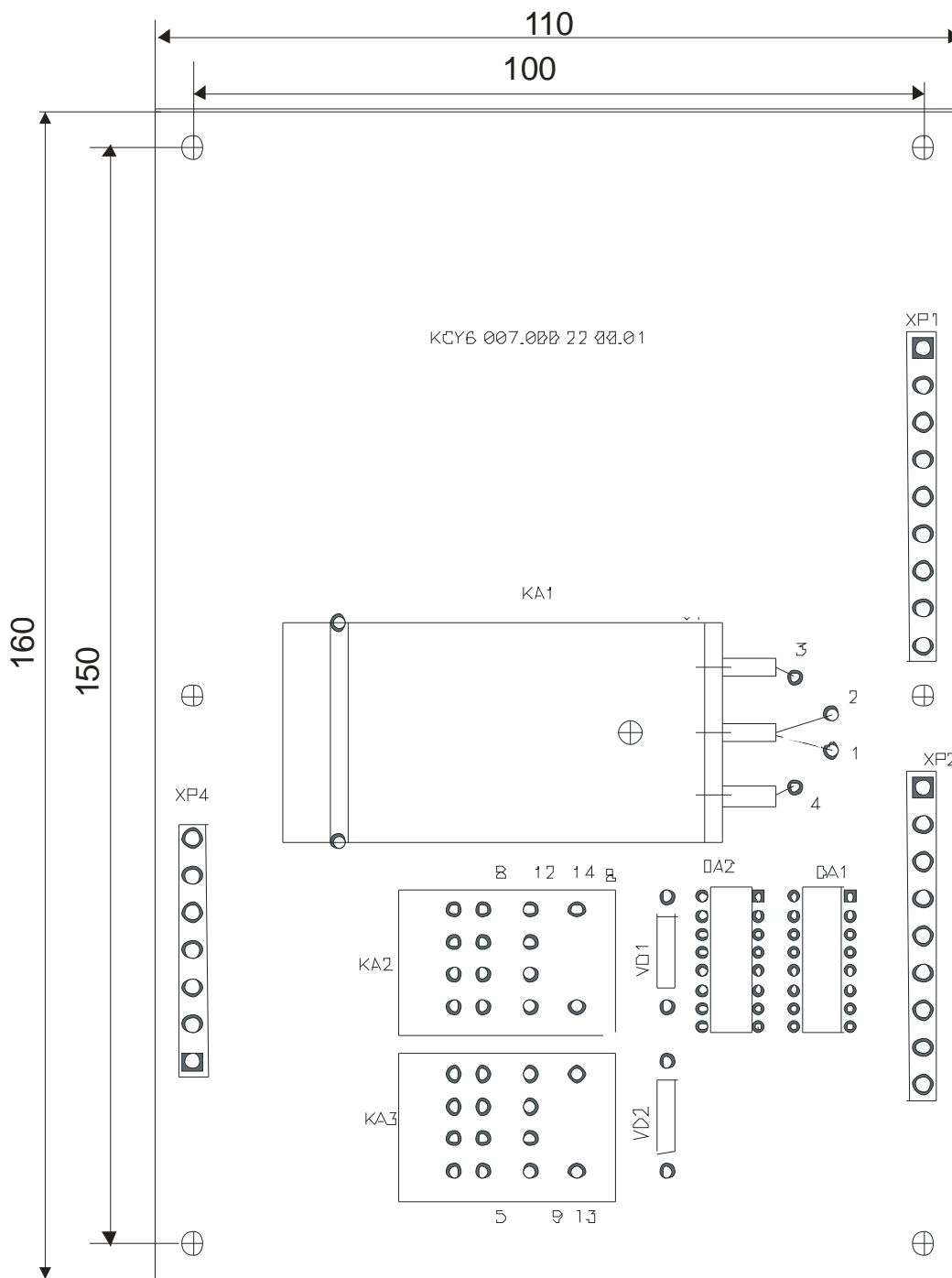


Общий вид платы модуля цифровой индикации

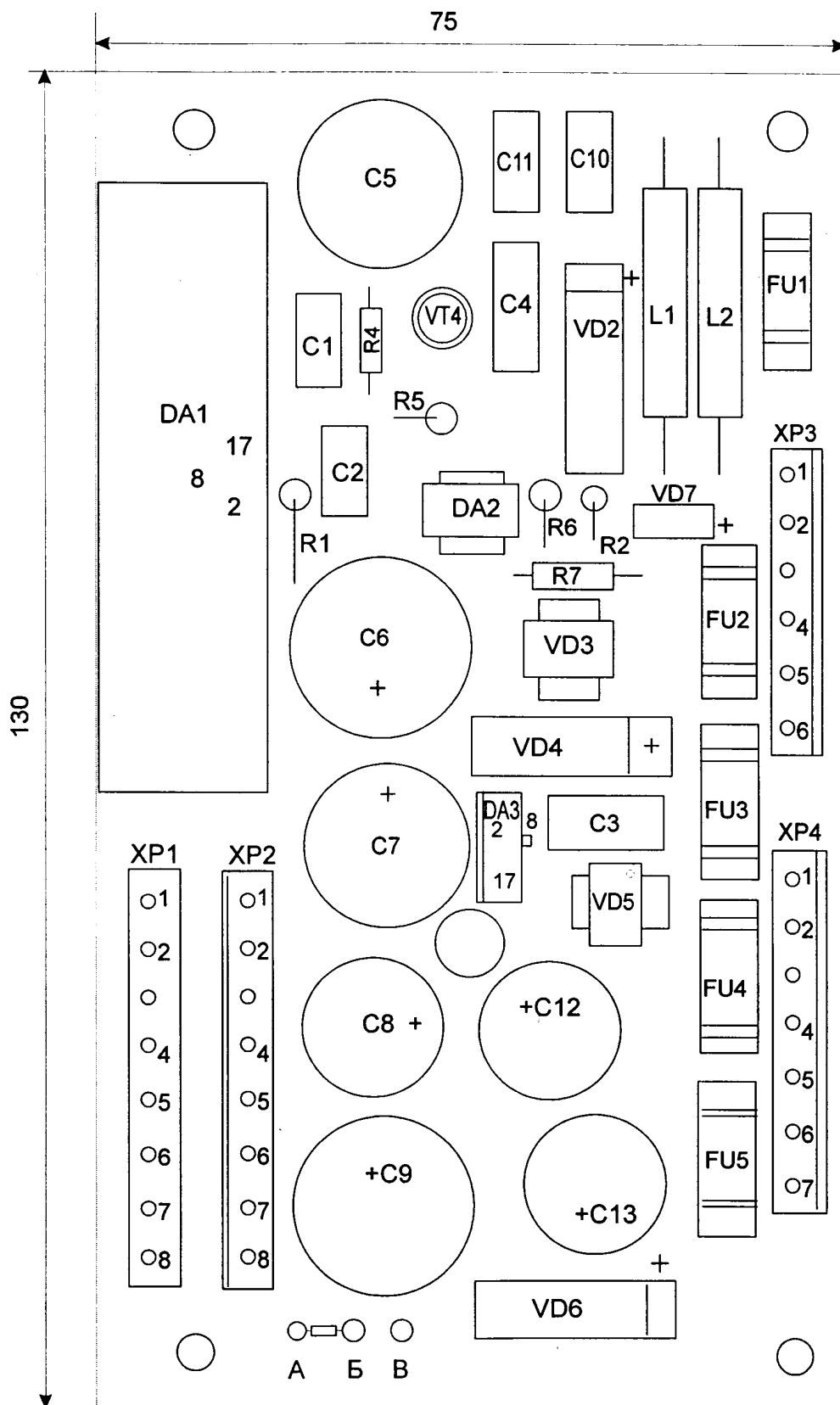


По вопросам приобретения продукции сайт <http://Ros-Terjo.ru>

Общий вид платы блока обработки информации БУ 01



Общий вид платы модуля релейного силового БУ 07



Общий вид платы питания БУ 07

Перечень элементов блоков управления
БУ 00, БУ01, БУ02, БУ 03, БУ04, БУ05

Изделия соединительные

XP1	Вилка 2PM24Б19Ш1В1 ГЕО.364.126.ТУ
XP2	Вилка 2PM22Б10Ш1В1 ГЕО.364.126.ТУ
XP3	Вилка 2PM14Б4Ш1В1 ГЕО.364.126.ТУ
XS1	Розетка 2PM24Б19Г1В1 ГЕО.364.126.ТУ
XS2	Розетка 2PM22Б10Г1В1 ГЕО.364.126.ТУ
XS3	Розетка 2PM18Б7Г1В1 ГЕО.364.126.ТУ
XS4	Розетка МНУ-12
XS5, XS10, XS11	Розетка МНУ-8
XS6	Розетка BLD-24
XS7	Розетка НУ-8
XS8	Розетка НУ-6
XS9.1, XS9.2	Розетка НУ-12
XS12	Розетка РП15-50ГВВ ГЕО.364.160 ТУ
XP12	Вилка РП15-50ШВВ ГЕО.364.160 ТУ
T	Трансформатор ТПП271-127/220 50 Гц ВУШК671.110.001ТУ

A2 Панель лицевая

	Диод светоизлучающий аА0.336.076ТУ
HL1 ... HL11	АЛ307КМ
HL12, HL13	АЛ307ЖМ
HL14 ... HL17	АЛ307НМ

A3 Плата блока обработки информации

	Конденсаторы К50-35ОЖО.464.214.ТУ
C14; C18	К50-35-6,3В-100мкФ±10%-В
C1; C2; C6; C16	К50-35-16В-1000мкФ±10%-В
C7; C9	К50-35-16В-2200мкФ±10%-В
C5; C8	К50-35-40В-1000мкФ±10%-В
C22; C23	К10-17-1а-М47-30пФ±10%-В ОЖО.460.107ТУ
DD1A-DD1C	
DD2A-DD2C	
DD3A-DD3C	
DD4A-DD4C	Оптопара МОС3063
DA2; DA3	Микросхема 7805
DD5	КР1533АГ3
DD6; DD8; DD9	КР580ВР43 6КО.348.745-17ТУ
DD7	РІС16С57ХТ/Р
SCL-28	ДІРпанелька на 28 контактов широкая
DD10-DD14	Оптопара TLP521-4
DA1	Оптрон АОТ-127А

Вставки плавкие

FU3	ВП1-2-В-0,5А-250В
FU2; FU4	ВП1-2-В-1А-250В
FU1; FU5; FU6	ВП1-2-В-2А-250В

Резисторы С2-23 ОЖО 467.081ТУ

R34;R41-R53;	
R68-R84	C2-23-0.125-620Ом±10%-В
R35;R38	C2-23-0.125-56кОм±10%-В
R30	C2-23-0.125-1МОм±10%-В
R1-R26	C2-23-0.25-100Ом±10%-В
R65-R67	C2-23-0.25-200Ом±10%-В
R39;R40;R89-	
R104;R106-R109	C2-23-0.25-390Ом±10%-В
R31	C2-23-0.25-1кОм±10%-В
R36;R37 R54;R57	C2-23-0.25-1.2кОм±10%-В
R28;R85-R88	C2-23-0.25-2кОм±10%-В
R55-R56;R58-	
R62;R64;R110	C2-23-0.25-10кОм±10%-В
R29;R33	C2-23-0.25-12кОм±10%-В
R27	C2-23-1-100Ом±10%-В
R63;R105	Резисторная сборка НР1-4-9М-0,125-5,6кОм±5%ОЖО467.404ТУ
BQ	Резонатор кварцевый НС-49-4МГц
L1;L2	Дроссель ДМ-0,4-125 ГИО.477.005ТУ
VD7-VD9	Диод КД521Б дД3.336.076ТУ
VD2;VD4;VD6	Мост выпрямительный RS405AC
VD3;VD5;VD10-VD13	Мост выпрямительный КЦ407А ТТ3.362.146ТУ
VD1	Сборка диодная КДС111А
	<u>Транзисторы</u>
VT1;VT2	КТ3102ЕМ аАО.336.122ТУ
VT3	КТ816Г аАО.336.186ТУ
VS1-VS13	Симистор ТС112-10-6
XP1-XP3	Вилка МРW-8
XP4	Вилка МРW-12
XP5	Вилка WF-8
XP6	Вилка PLD-24
XP7	Вилка WF-6
XP8:1;XP8:2	Вилка WF-12
	<u>Датчик пламени фотоэлектрический</u>
C28	Конденсатор К50-35-16В-100мкФ±10%-В ОЖО.464.214ТУ
	<u>Конденсаторы К10-17ОЖО.460.107ТУ</u>
C32;C31;C35	К10-17-16-Н50-0,1мкФ±20%-В
C33	К10-17-16-Н90-0,47мкФ±20%-В
C29;C30;C34;C44	К10-17-26-Н90-2,2мкФ±20%-В
C45	К10-17-16-Н90-0,033мкФ±20%-В
DA6	Микросхема LM324N
	<u>Резисторы C2-23 ОЖО467.081ТУ</u>
R119	C2-23-0,125-2,2кОм±10%-В
R117	C2-23-0,125-3кОм±10%-В
R113	C2-23-0,125-20кОм±10%-В
R120	C2-23-0,125-82кОм±10%-В

R116	C2-23-0,125-300кОм±10%-B
R115	C2-23-0,125-750кОм±10%-B
R114;R118;R121	C2-23-0,125-1МОм±10%-B
R124	C2-23-0,125-100кОм±10%-B
R111;R112	C2-23-0,125-10кОм±10%-B
R122	C2-23-0,125-3,9кОм±10%-B
R123	C2-23-0,125-18кОм±10%-B
VD14	Диод КД521Б дДЗ.336.076ТУ
HL3	Диод светоизлучающий АЛ307БМ
VT4;VT5	Транзистор КТ 3102ЕМ аА0.336.122ТУ

Датчик пламени ионизационный.
Конденсаторы К10-17ОЖО.460.107ТУ

C39;	C40 К10-17-16-Н90-40В-0,033мкФ±20%-B
C41	К10-17-16-Н50-40В-0,1мкФ±20%-B
C38	К10-17-16-Н90-40В-0,47мкФ±20%-B
C36	Конденсатор К73-17с-400В-0,22мкФ±20%-B ОЖО.460.174ТУ
C37	Конденсатор К50-35-16В-100мкФ±10%-B ОЖО.464.214ТУ
DD15	Микросхема TLP521-1
FU7	Вставка плавкая ВП1-2-В-1А-250В

Резисторы C2-23 ОЖО.467.081ТУ

R133;R137	C2-23-0,125-56кОм±10%-B
R128;R132;	C2-23-0,125-1,5МОм±10%-B
R134;R135	C2-23-0,25-1кОм±10%-B
R127	C2-23-0,25-10кОм±10%-B
R130;R131	C2-23-0,25-3МОм±10%-B
R126	C2-23-0,25-5,1МОм±10%-B
R136	C2-23-0,25-5,6МОм±10%-B
R125	C2-23-0,25-5,6МОм±10%-B
VD15	Мост выпрямительный КЦ407 АТТ3.362.146ТУ
VD16	Стабилитрон КС468А
HL4	Диод светоизлучающий АЛ307КМ

VT7	Транзистор КТ3102ЕМ
VT6;VT8	Транзистор КТ3107ЕМ

А3 Панель

HL20-23	Диод светоизлучающий АЛ307НМ аА0.336.076ТУ
SA1,SA3	Микротумблер МТЗ
SA2	Микротумблер МТ-1
SB	Кнопка малогабаритнаяКМ1-1

А4 Плата сглаживания

C1	Конденсатор К73-16-1000В-0,1мкФ+5% В ОЖ0461.108ТУ
R1	Резистор С2-23-2-1000м+5%- В ОЖО 467.081 ТУ

Перечень элементов пульта дистанционного управления

XP 4	Вилка 2PM18B7Ш1ВВ GE 0.364.126ТУ
HL1,HL3	Диод свегоизлучающий АЛ 307 АМ аАО.336.076 ТУ
HL2	Диод светоизлучающий АЛ 307 ДМ аАО.336.076 ТУ
SA	Микротумблер МТ-1 ОЮО.360.016 .ТУ

Перечень элементов блоков управления БУ 05,БУ 06

<u>Изделия соединительные</u>	
XS27	Розетка РП15-23ГВФВ ГЕО.364.160 ТУ
XP27	Вилка РП15-23ШВКВ ГЕО.364.160 ТУ
XP23	Вилка 2PM24Б19Ш1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XP24	Вилка 2PM22Б10Ш1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XP22	Вилка 2PM14Б4Ш1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS24	Розетка 2PM18Б7Г1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS22	Розетка 2PM24Б19Г1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS23	Розетка 2PM22Б10Г1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS22	Розетка МНУ-6
XS16, XS17	Розетка МНУ-9
XS20, XS21	Розетка МНУ-8
XS3, XS4, XS23	Розетка МНУ-7
<u>А2 Плата модуля обработки информации</u>	
	Вставка плавкая ОЮО460.003ТУ
FU2-FU4; FU6	ВП1-2-В-1А-250 В
FU2-FU4; FU6	ВП1-2-В-2А-250 В
VD1-VD3; VD12; VD13; VD20-VD23	Диод КД521Б дД3.336.076ТУ
VD7-VD11; VD16-VD18;	Мост диодный КЦ407А ТТ3.362.146ТУ
VD14; VD17; VD19	Мост диодный RS407
VD4-VD6; VD15	Сборка диодная КДС111А
L1; L2	Дроссель высокочастотный ДМ-0,4-125+5% ГИО477.005ТУ
C22-C26	Конденсаторы К50-35
C3; C21; C34;	К50-35-16В, 100 мкФ ± 20%-В
C35; C36	К50-35-16В, 1000 мкФ ± 20%-В
C30; C32	К50-35-16В, 2200 мкФ ± 20%-В
C29; C37	К50-35-50В, 1000 мкФ ± 20%-В
	Конденсаторы К50-35
C1-C4; C39; C40	К10-17-16-Н50-0,1 мкФ+20%-В
C5; C8; C10-C20	К10-17б-Н90-2,2 мкФ+20%-В
C31; C33; C38	
C6; C7	К10-17б-М47-30 пФ+20%-В
C27; C28	К10-17-2б-Н90-1 мкФ+20%-В
<u>Микросхемы</u>	
DA1-DA5;	
DA8-DA11	TLP521-4
DA6	TLP521-1
DA7	TLP521-2
DA9; DA10	KP142EH5A
DD1; DD2; DD27	K155ЛП9
DD3; DD4; DD7;	KP580BP43
DD8	
DD6	KP1533AG3

DD9-DD24	МОС3063
DD26	24LC16В
	Резисторы С2-23
R101- R132	0,125-100 Ом+10%
R35-R5; R60-R63	0,125-390 Ом+10%
R1-R12; R24; R25; R64-R82	0,125-820 Ом+10%
R85; R86; R99; R100; R134; R135	
R30; R136; R55-R59; R87-R90	0,125-2 кОм+10%
R20; R22; R23; R28; R31-R33;	
R83; R84; R91-R98	0,125-10 кОм+10%
R21; R26	0,125-56 кОм+10%
R34	1-510 Ом+5%
R29	2-390 Ом+5%
	Резисторная сборка
R133	HP1-4-9м-470 Ом+5%
R13-R19	HP1-4-9м-4,7 кОм+5%
	Резистор
R27	СП5-2ВВ-0,5-15 кОм+10% ОЖО468.519ТУ
Резонатор кварцевый	
ВQ	НС-49U-4,000 МГц
Транзистор	
VT1; VT3-VT5	КТ 3102БМ QAO336.122ТУ
VT2	КТ 816Г QAO336.186ТУ
VS1-VS16	ТС112-10-6
Разъемы (вилки)	
XP22-XP28	WF - 2
XP12-XP15	WF - 3
XP2	WF - 4
XP18; XP19	WF - 5
XP20	WF - 6
XP41;XP9	WF - 8
XP6-XP8	WF - 10
XP1	WF - 13
XP4.2; XP10	WF - 15
XP3	WF - 25
XP21	MPW-4
XP5; XP11	MPW-6
XP16; XP17	MPW-8
Джампер MJ-0-6	
2,54х6мм	XS

А1 Плата сглаживания

C1	Конденсатор К73-16-1000В-0,1мкФ+5% В ОЖ0461.108ТУ
R1	Резистор С2-23-2-1000м+5%- В ОЖО 467.081 ТУ

А4 Плата модуля регулировочных элементов

R3; R7; R9	С2-23-0,125-430 Ом+5% -В
R1	С2-23-0,125-12,2 к Ом+5% -В
R2; R4;R6;	Резистор СП3-39А-1-22кОм+10%-А-В
R8; R10;R12; R14;R16	ОЖО468.377ТУ
XP	Разъем WF-10(R)

А3 Плата модуля цифровой индикации

DD	Микросхема КР514 ИД1
DA	Микросхема К1109 КТ23
HG	Индикатор ВА56-11 SPWA
	Резисторы С2-23 ОЖО 467.081 ТУ
R3;R4;R7;R8;	
R11;R12;R13	С2-23-0,125-5,1кОм+5%-В
R14-R20	С2-23-0,25-390 Ом+5%-В
R1;R2;R5;R6;	
R9;R10;R21	С2-23-0,25-750 Ом+5%-В
VT1-VT3	Транзистор КТ 3102БМ аАО.336.122 ТУ
VT4-VT6	Транзистор КТ 814Г аАО.336.124 ТУ
XP	Разъем WF-10
	<u>Панель управления</u>
HL1-HL4	Диод светоизлучающий АЛ307НМ аА0.336.076ТУ
SA1	Переключатель сетевой JS61В(DPDT)
SA2	Микротумблер МТД3-1
SA3	Микротумблер МТД1-1
SA4	Микротумблер МТ-1
SB1	Кнопка малогабаритная КМ1-1
FU1	Вставка плавкая ВП1-1-1А
FU2	Вставка плавкая ВП1-1-5,ОА
	<u>Панель лицевая</u>
	Диод светоизлучающий аА0.336.076ТУ
HL5- HL15	АЛ307КМ
HL18-HL21	АЛ307НМ
HL16-HL17 (HL22-HL23 для БУ 05)	АЛ307ЖМ
R	Резистор переменный СП4-2Ма-1-1кОм-А-ВС-3-20В
SB2	Кнопка малогабаритная КМ1-І ОЮО.360.011 ТУ
SA5	Переключатель ПГК-11П1Н-А УСО.360.059 ТУ

T Трансформатор ТПП271-127/220В-50Гц
 ВУШК 671.110.001 ТУ
 Ручка пластиковая 46118 - типа клювик
 Ручка пластиковая 46101 - ручка круглая

A1 Датчик пламени для БУ 00, БУ 01, БУ 02, БУ 03, БУ 04, БУ 05, БУ 06

Конденсаторы

C1,C4,C5	K10-176 H90 0,1мкФ
C2,C7,C10	K10-176 H90 2,2мкФ
C3	K10-176 H90 0,47мкФ
C6,C8	K50-35 100мкф,16В
C9	K10- 17- H90 -0,033мкФ
DA	Микросхема КР1401 УД2А
DD	Микросхема TLP 521-1
HL	Диод светоизлучающий АЛ 307БМ

Резисторы С2-23 0,125 ±10%

R1	100 КОм
R2,R6	2,2 КОм
R3,R8,R11	1,0 МОм
R4,R12,R14	10 КОм
R5	47 КОм
R7	3,0 КОм
R9	300 КОм
R10	750 КОм
R13	20 КОм
R15	200 Ом
VD	Диод КД 521Б
VT1,VT2	Транзистор КТ 3102ЕМ

Перечень элементов блока управления БУ 07

Изделия соединительные

XS5	Розетка РП15-23ГВФВ ГЕО.364.160 ТУ
XP5	Вилка РП15-23ШВКВ ГЕО.364.160 ТУ
XP1	Вилка 2PM24Б19Ш1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XP2	Вилка 2PM22Б10Ш1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XP3	Вилка 2PM14Б4Ш1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS3	Розетка 2PM18Б7Г1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS1	Розетка 2PM24Б19Г1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS2	Розетка 2PM22Б10Г1В1 ГЕО.364.126. ТУ
XS22	Розетка МНУ-6
XS16, XS17	Розетка МНУ-9
XS20, XS21	Розетка МНУ-8
XS4, XS23	Розетка МНУ-7
T	Трансформатор ТПП271-127/220-50Гц ВУШК 671.110.001 ТУ

A1 Панель лицевая

HL1 ... HL6	Диод светоизлучающий аА0.336.076ТУ АЛ307БМ
-------------	---

A2 Плата модуля релейного силового

VD1, VD2	Диод КД1056 ТР3.362.060ТУ
DA2	Микросхема К1109КТ23
DA1	Оптопара TLP521-4
KA1	Реле РПУ-0
KA2, KA3	Реле РЭП-18-004-576-041-00 УХЛ4 ТУ16-91 ИГФР647.115.064ТУ
XP3	Вилка MPW-7
XP1, XP2	Вилка MPW-9

A3 Плата блока обработки информации

BQ	Резонатор кварцевый НС-49-4МГц
C6, C8, C11	К10-17-16-Н50-0,1мкФ+20%-В ОЖО 460.107 ТУ
C1, C2, C3, C5, C7, C12...C15	К10-47а-В-25В-2,2мкФ±20%-Н90 ОЖО 460.174 ТУ
C16	К50-35Б 6,3В-100мкФ±10%-В ОЖО 464.214 ТУ
C4	К50-35Б-16В-1000мкФ±10%-В ОЖО 464.214 ТУ
C9, C10	К10-1а-М47-30пФ+10%-В ОЖО 460.172 ТУ
DA1 ... DA5	Оптопара транзисторная Т1-Р521-4
DD2, DD4, DD5	Микросхема КР580 ВР43 бКО. 348.745-17 ТУ
DD1	Микросхема КР1533АГ3
D3	Микроконтроллер P1C16C57XP/SP
Резисторы	C2-23 ОЖО 467 081 ТУ
R73, R74	C2-23-0.125-390 Ом±5%- В
R26... R42	C2-23-0.125-620 Ом+5%- В
R75	C2-23-0.125-750 Ом±5%- В
R13, R16, R19	C2-23-0.125-1,2 кОм±5%- В
R14, R15	C2-23-0.125-56 кОм±5%- В
R70... R72	C2-23-0.125-10 кОм±5%- В
R23, R25	C2-23-0.25-200 Ом±5%- В
R47... R62, R65... R68	C2-23-0.25-390 Ом+5%- В
R1... R12	C2-23-0.25-750 Ом±5%- В
R43... R46	C2-23-0.25-2 кОм±5%- В
R17, R18, R21, R22, R69	C2-23-0.25-10 кОм±5%- В

R20	C2-23-0.25-1,2 кОм+5%- В
R63,R64	Набор резисторов НР1-4-9М-0,125-5,6 кОм+5%- В ОЖО 467.404 ТУ
VD1,VD6	Диод КД521 Б дДЗ.336.076 ТУ
VD1,VD5	Мост выпрямительный КЦ407А ТТЗ.362.146 ТУ
VT1	Транзистор КТ816Г аА0.036.186 ТУ
VT2	Транзистор КТ3102Е аА0.336.122ТУ

А4 Панель

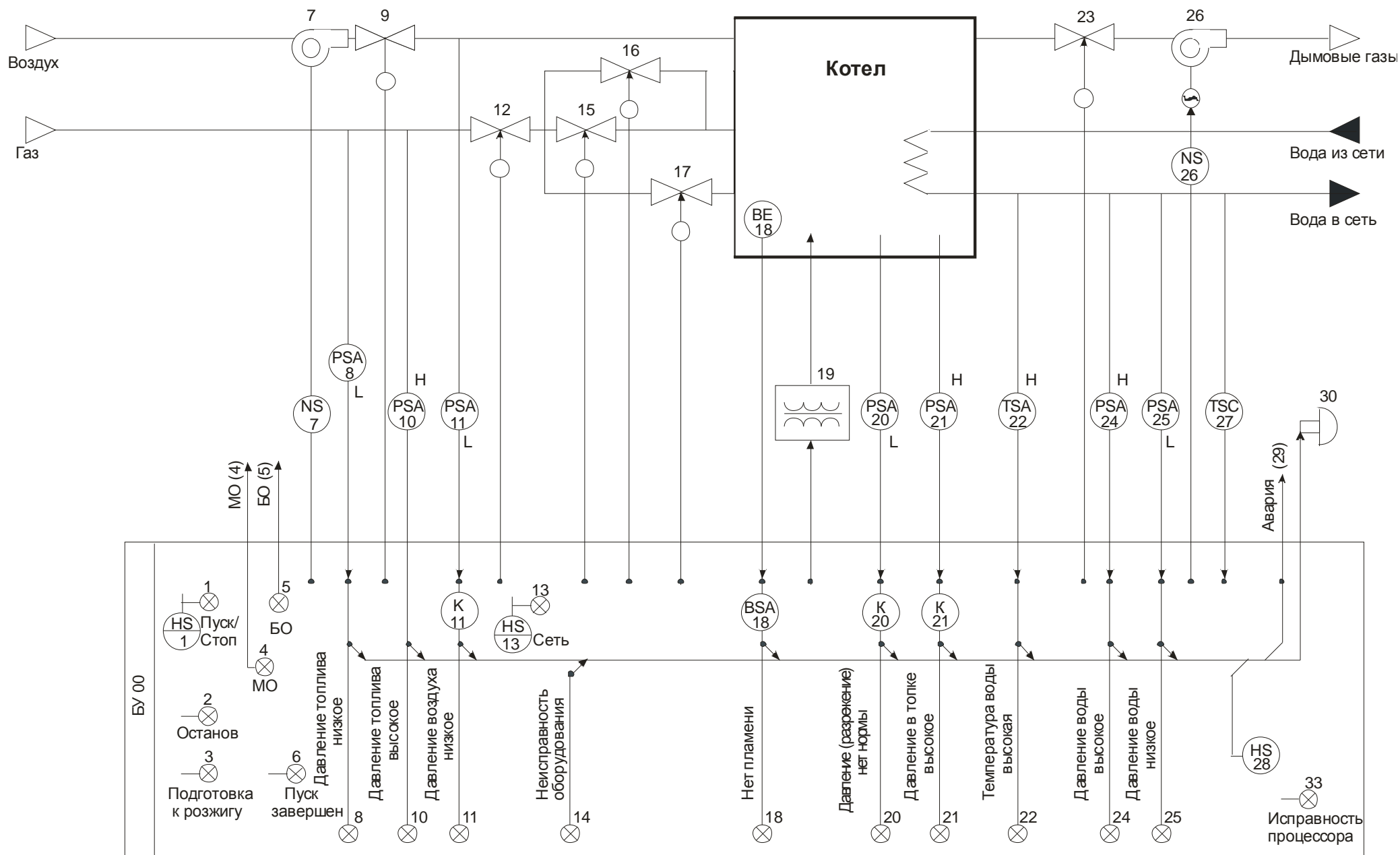
HL20-23	Диод светоизлучающий АЛ307ВМ аА0.336.076ТУ
SA1,SA3	Микротумблер МТЗ
SA2	Микротумблер МТ-1
SB	Кнопка малогабаритнаяКМ1-1
FU1	Вставка плавкая ВП1-1-1А
FU2	Вставка плавкая ВП1-1-5,0А

А5 Плата питания

Конденсаторы:	
C3,C4	К10-17-26-Н90-2,2 мкФ+30%-В ОЖО 460.107 ТУ
C1,C2,C10,C11	К10-17-16-Н50-0,1 мкФ+20%-В ОЖО 460.074 ТУ
C8,C12,C13	К50-35Б-16В-1000 мкФ-В ОЖО 464.214 ТУ
C6,C9	К50-35Б-40В-1000 мкФ-В ОЖО 464.214 ТУ
C5,C7	К50-35Б-16В-2200 мкФ-В ОЖО 464.214 ТУ
DA1,DA3	Микросхема КР142ЕН5А 6КО 348.634-02 ТУ
DA2	Оптрон АОТ 127А
L1,L2	Дроссель высокочастотный ДМ-0,4-125 ГИ0477.005 ТУ
Резисторы:	
R1	C2-23 ОЖО 467.081 ТУ
R2	C2-23-0.25-750 Ом±5%- В
R3	C2-23-0.125-12 кОм+5%- В
R4	C2-23-0.125-51 Ом±5%- В
R5	C2-23-0.125-1 кОм±5%- В
R6	C2-23-0.25-12 кОм±5%- В
R7	C2-23-0.125-1 МОм±5%- В
VD1	C2-23-0.25-2 кОм+5%- В
VD2,VD4,VD6	Диод КД521В дДЗ.336.076 ТУ
VD3,VD5	Мост выпрямительный PS 405АС
VD7	Мост выпрямительный КЦ407А ТТЗ.362.146 ТУ
VT	Сборка диодная КДС 111 А
XP1,XP2	Транзистор КТ3102ЕМ аА0336.122 ТУ
XP3	Вилка МРW-8
XP4	Вилка МРW-6
R8	Вилка МРW-7
FU2	C2-23-1-100 Ом+5%-В
FU3, FU4	ВП1-2-В-1А-250В
FU1. FU5	ВП1-2-В-0,5А-250В ВП1-2-В-2А-250В

А6 Плата сглаживания

C1	КонденсаторК73-16-1000В-0,1мкФ+5% В ОЖО461.108ТУ
R1	Резистор C2-23-2-1000м+5%- В ОЖО 467.081 ТУ



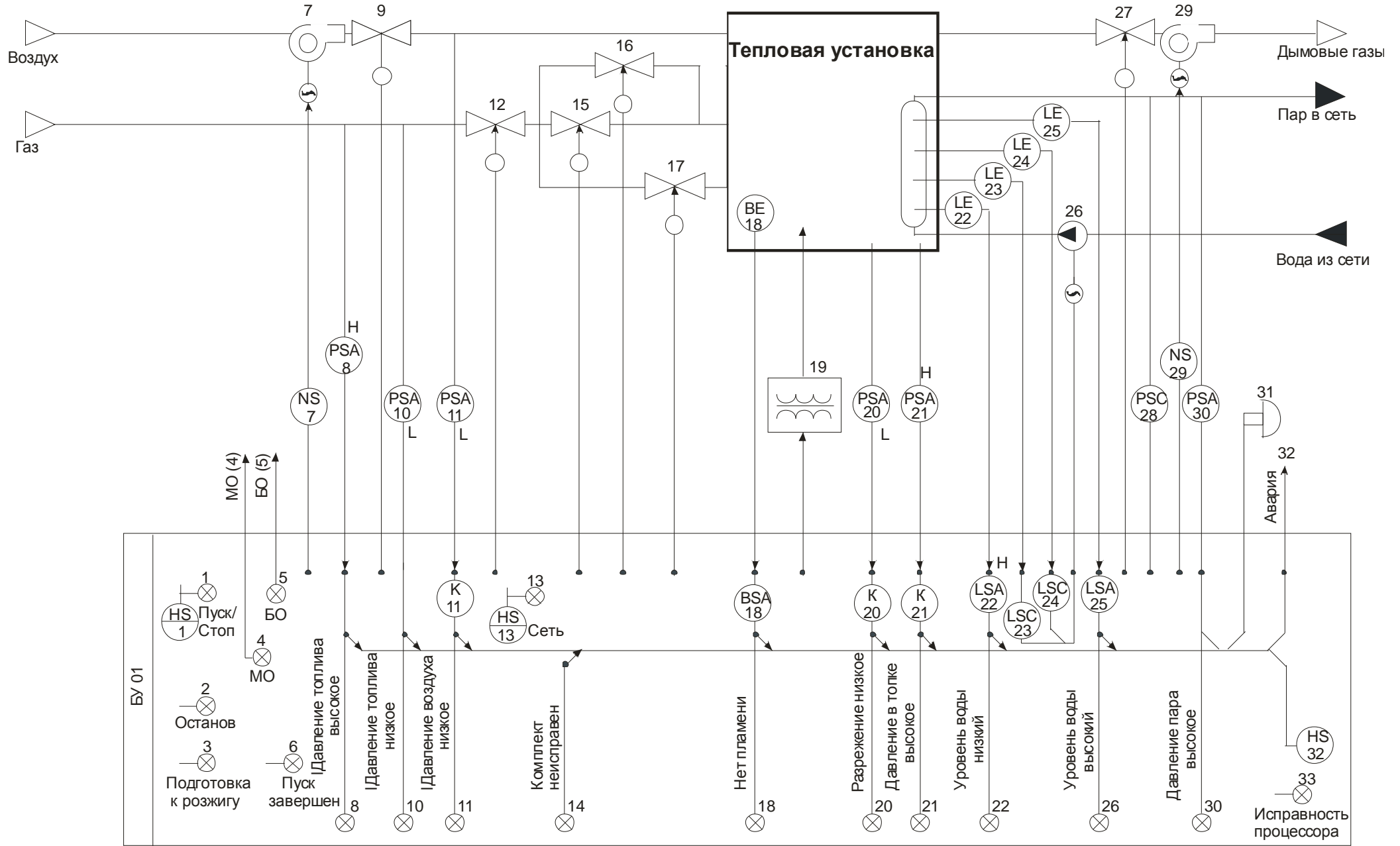
Функциональная схема автоматизации водогрейного котла

Перечень элементов функциональной схемы
автоматизации водогрейного котла

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
	<u>Исполнительные устройства</u>
7	Вентилятор
NS7	Магнитный пускатель вентилятора
9	Воздушная заслонка (электромагнит)
12	Клапан - отсекающий газа
15	Клапан "Малого" горения (МО)
16	Клапан "Большого" горения (БО)
17	Клапан запальника
19	Трансформатор зажигания
23	Шибер дымохода (электромагнит)
26	Дымосос
NS26	Магнитный пускатель дымососа
30	Электрический звуковой сигнализатор (звонок)
	<u>Датчики</u>
PSA8(P8)	Датчик аварийного понижения давления топлива перед управляемыми клапанами
PSA10(P10)	Датчик аварийного повышения давления топлива перед управляемыми клапанами
PSA11(P11)	Датчик аварийного понижения давления воздуха перед горелкой
BE18	Датчик наличия пламени запальника и основного факела.
BSA18(P18)	Преобразователь сигнала датчика к нормированному виду

1	2
PS20(P20) PSA21(P21) TSA22(T22) PSA24(P24) PSA25(P25) TSC27(T27)	Датчик аварийного понижения разрежения в топке Датчик аварийного повышения давления в топке Датчик аварийного повышения температуры воды за котлом Датчик аварийного повышения давления воды Датчик аварийного понижения давления воды Датчик регулирования температуры воды за котлом
Прочие элементы	
HS	Органы ручного управления
Д	Световые индикаторы рабочей и аварийной сигнализации
К	Формирователи временной задержки входных сигналов

Примечание: позиционные обозначения (в скобках сокращенные) применяются во временной диаграмме автоматизированного водогрейного котла и схемах электрических



Функциональная схема автоматизации парового котла

Перечень элементов функциональной схемы
автоматизации парового котла

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
	<u>Исполнительные устройства</u>
7	Вентилятор
NS7	Магнитный пускатель вентилятора
9	Воздушная заслонка (электромагнит)
12	Клапан - отсекающий газа
15	Клапан "Малого" горения (МО)
16	Клапан "Большого" горения (БО)
17	Клапан запальника
19	Трансформатор зажигания
27	Шиббер дымохода (электромагнит)
26	Питательный насос
NS26	Магнитный пускатель питательного насоса
29	Дымосос
NS29	Магнитный пускатель дымососа
31	Электрический звуковой сигнализатор(звонок)
	<u>Датчики</u>
PSA8(P8)	Датчик аварийного повышения давления топлива перед управляемыми клапанами
PSA10(P10)	Датчик аварийного понижения давления топлива перед управляемыми клапанами
PSA11(P11)	Датчик аварийного понижения давления воздуха перед горелкой
BE18	Датчик наличия пламени запальника и основного факела.
BSA18(B18)	Преобразователь сигнала датчика к нормированному виду

1	2
PSA20(P20)	Датчик аварийного понижения давления в топке
PSA21(P21)	Датчик аварийного повышения давления в топке
LE22(L-22)	Датчик аварийного понижения уровня воды (18A22 - преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
LE23(L-23)	Датчик нижнего регулируемого уровня воды (1-8A23 - преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
LE24(L-24)	Датчик верхнего регулируемого уровня воды (1-8A24 - преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
LE25(L-25)	Датчик аварийного повышения уровня воды (1-8A25 - преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
PSC28(P28)	Датчик регулирования давления пара на выходе тепловой установки
PSA30(P30)	Датчик аварийного повышения давления пара на выходе тепловой установки
	<u>Прочие элементы</u>
HS	Органы ручного управления
Д	Световые индикаторы рабочей и аварийной сигнализации
К	Формирователи временной задержки входных сигналов

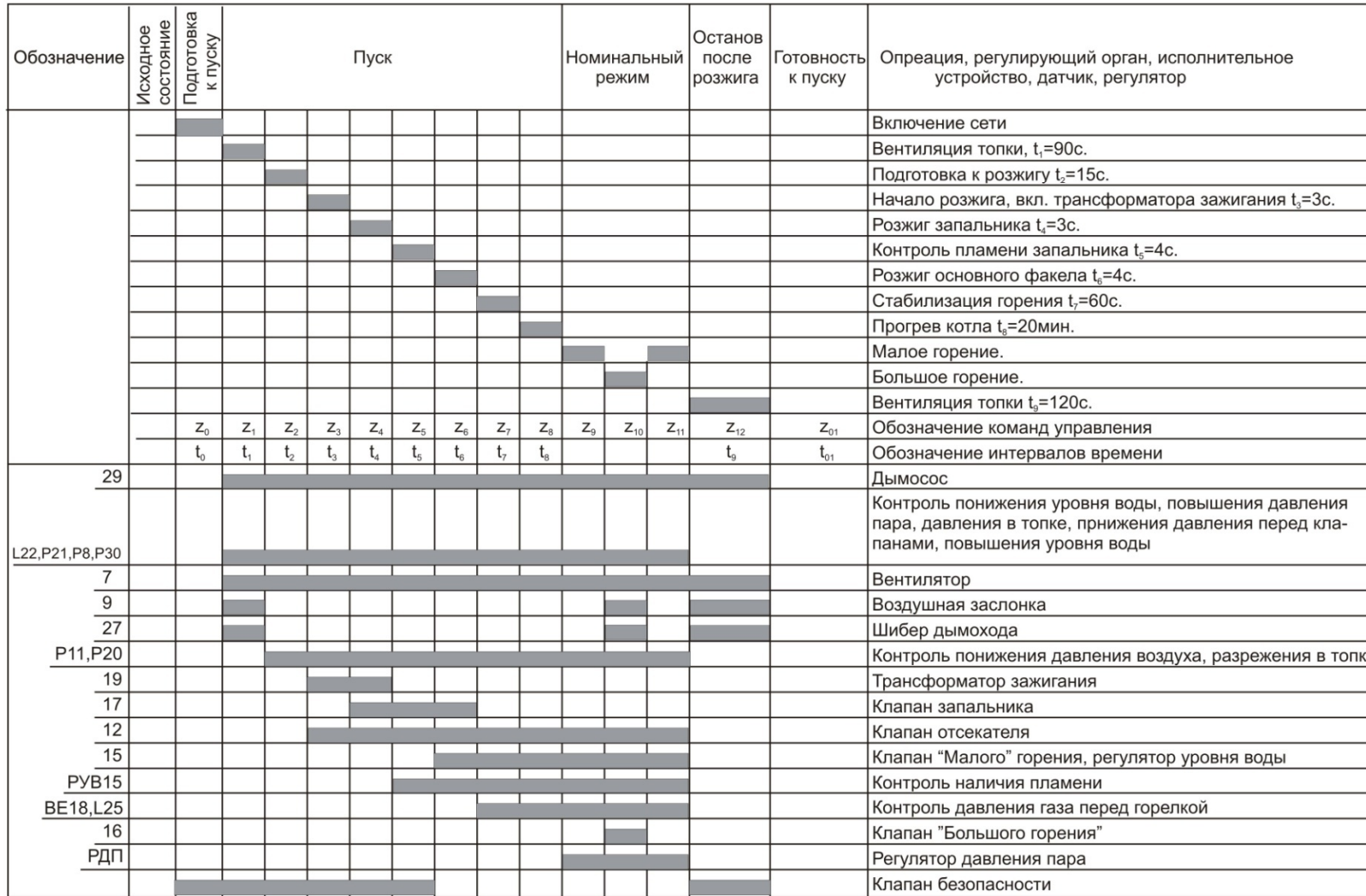
Примечание: позиционные обозначения (в скобках сокращенные) применяются во временной диаграмме автоматизированного парового котла и схе-мах электрических.

Обозначение	Исходное состояние	Подготовка к пуску	Пуск												Номинальный режим	Останов после розжига	Готовность к пуску	Опреация, регулирующий орган, исполнительное устройство, датчик, регулятор		
			Z ₀	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	Z ₈	Z ₉	Z ₁₀	Z ₁₁	Z ₁₂	Z ₀₁				
			t ₀	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈					t ₉	t ₀₁			
																				Включение сети
																				Вентиляция топки, t ₁ =90с.
																				Подготовка к розжигу t ₂ =15с.
																				Начало розжига, вкл. трансформатора зажигания t ₃ =3с.
																				Розжиг запальника t ₄ =3с.
																				Контроль пламени запальника t ₅ =4с.
																				Розжиг основного факела t ₆ =4с.
																				Стабилизация горения t ₇ =60с.
																				Прогрев котла t ₈ =20мин.
																				Малое горение.
																				Большое горение.
																				Вентиляция топки t ₉ =120с.
																				Обозначение команд управления
																				Обозначение интервалов времени
26																				Дымосос
P21,P8,T22,P24																				Контроль отклонения давления воды, повышения температуры воды, понижения давления газа перед клапанами, повышения давления в топке
7																				Вентилятор
9																				Воздушная заслонка
23																				Заслонка дымохода
P11,P20																				Контроль давления воздуха, разрежения в топке
19																				Трансформатор зажигания
17																				Клапан запальника
12																				Клапан отсекателя
15																				Клапан "Малого" горения
BE18																				Контроль наличия пламени
P10,P8																				Контроль давления газа перед горелкой
16																				Клапан "Большого горения"
РТВ																				Регулятор температуры воды или давления пара
																				Клапан безопасности

■ - клапан, регулирующий орган открыт, регулятор, исполнительное устройство, контроль параметров включены

РТВ-T27,9,16,23

Временная диаграмма работы водогрейного котла



■ - клапан, регулирующий орган открыт, регулятор, исполнительное устройство, контроль параметров включены

РДП-Р28,9,16,27

Временная диаграмма работы парового котла

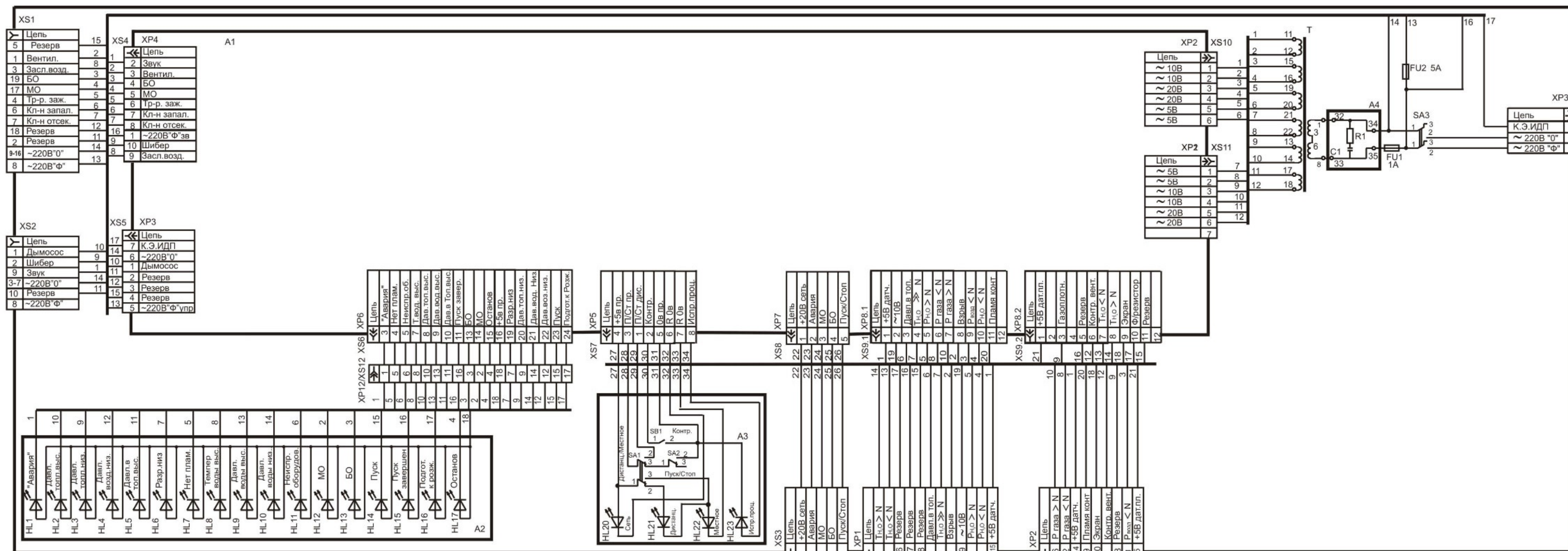
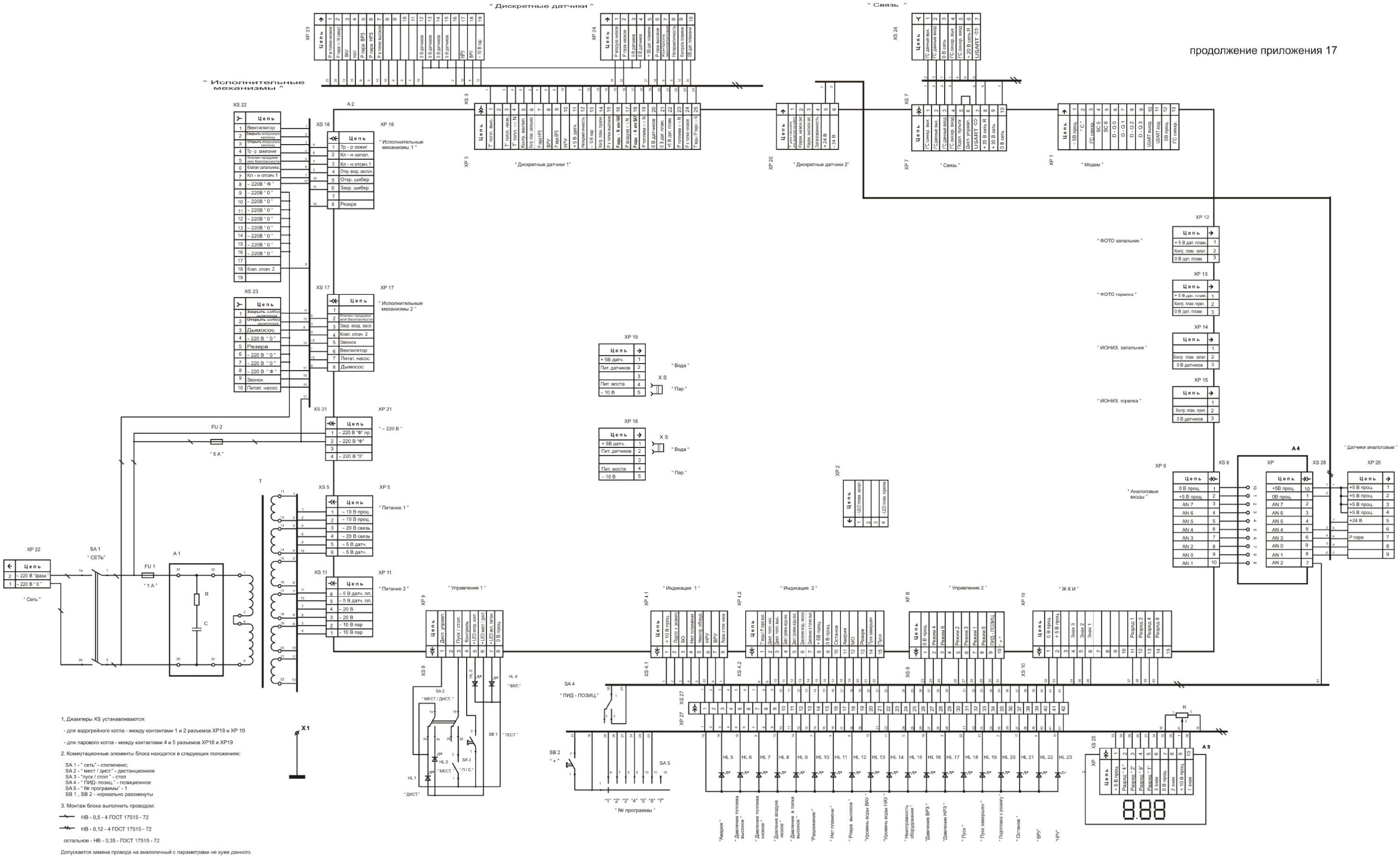


Рис. 1 Блок управления БУ 00.
Схема электрическая объединенная.

По вопросам приобретения продукции сайт <http://Ros-Terjo.ru>



1. Демпферы XS устанавливаются:
 - для водогрейного котла - между контактами 1 и 2 разъемов XP18 и XP 19
 - для парового котла - между контактами 4 и 5 разъемов XP18 и XP19

2. Коммутационные элементы блока находятся в следующих положениях:
 SA 1 - "сет." - отключено;
 SA 2 - "мест / дист." - дистанционное
 SA 3 - "пуск / стоп" - стоп
 SA 4 - "ПИД - позиц." - позиционное
 SA 5 - "№ программы" - 1
 SB 1, SB 2 - нормально разомкнуты

3. Монтаж блока выполнить проводом:
 - НВ - 0,5 - 4 ГОСТ 17515 - 72
 - НВ - 0,12 - 4 ГОСТ 17515 - 72
 остальные - НВ - 0,35 - ГОСТ 17515 - 72

Допускается замена провода на аналогичный с параметрами не хуже данного.

Рис. 6 Блок управления БУ 05
 Схема электрическая объединенная

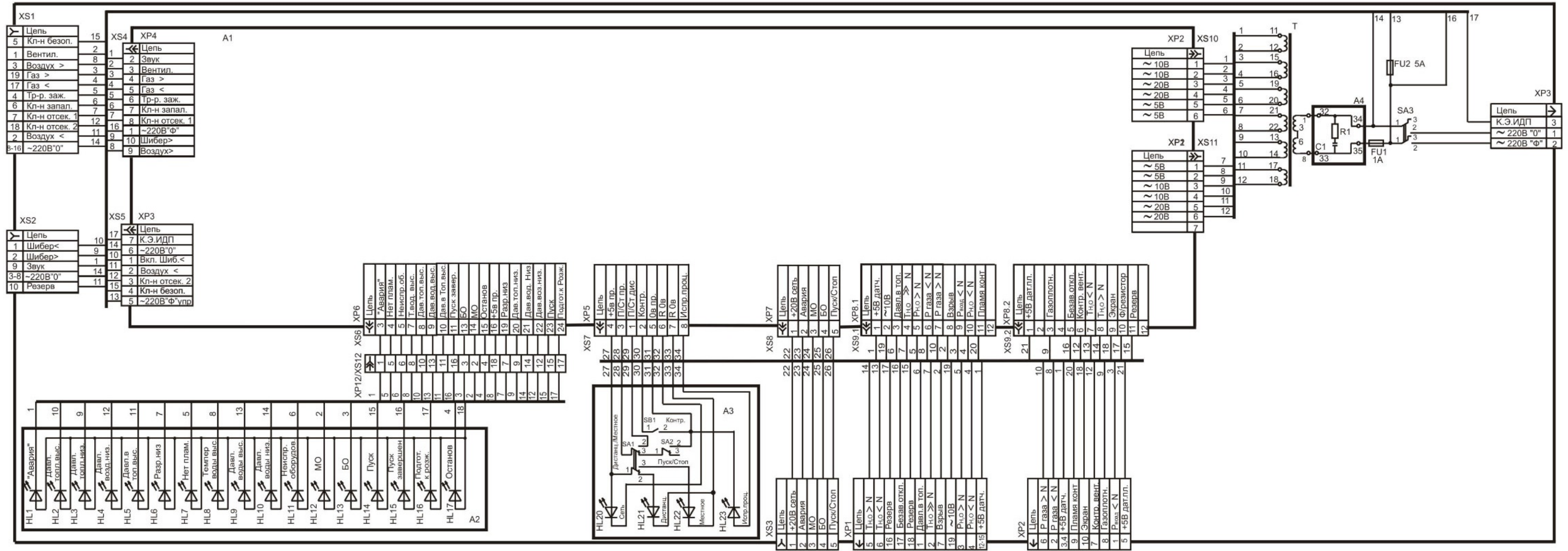


Рис. 4 Блок управления БУ 03.
Схема электрическая объединенная.

По вопросам приобретения продукции сайт <http://Ros-Terjo.ru>

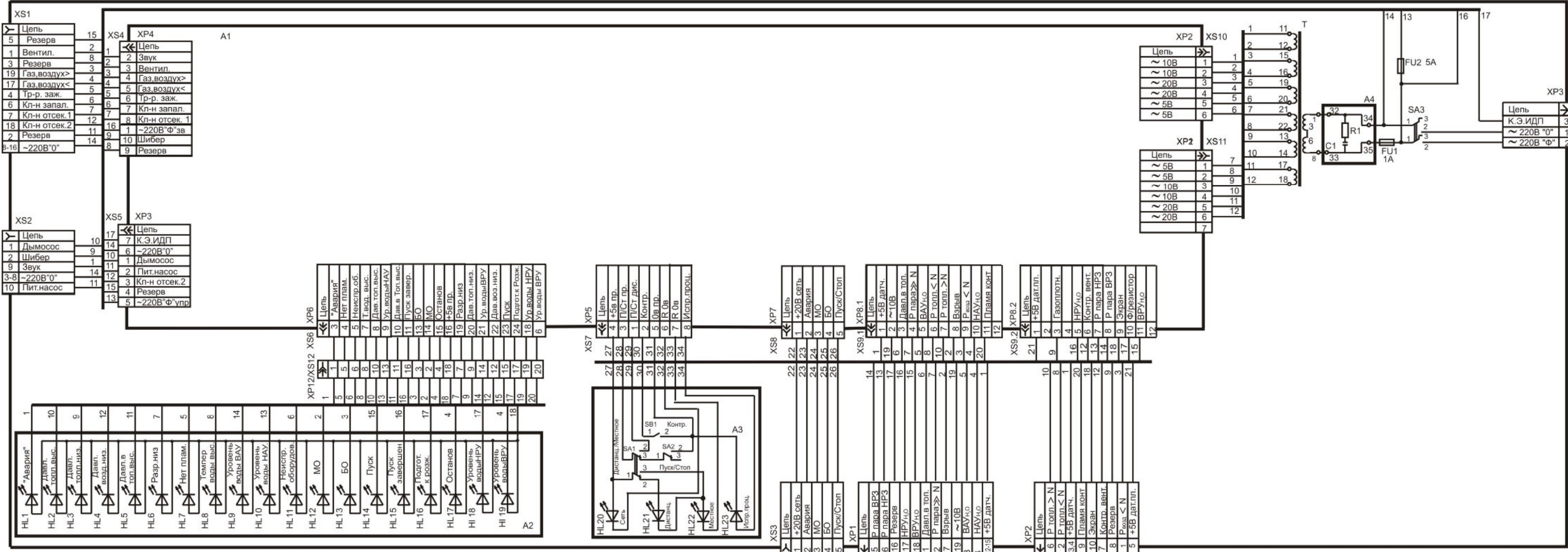
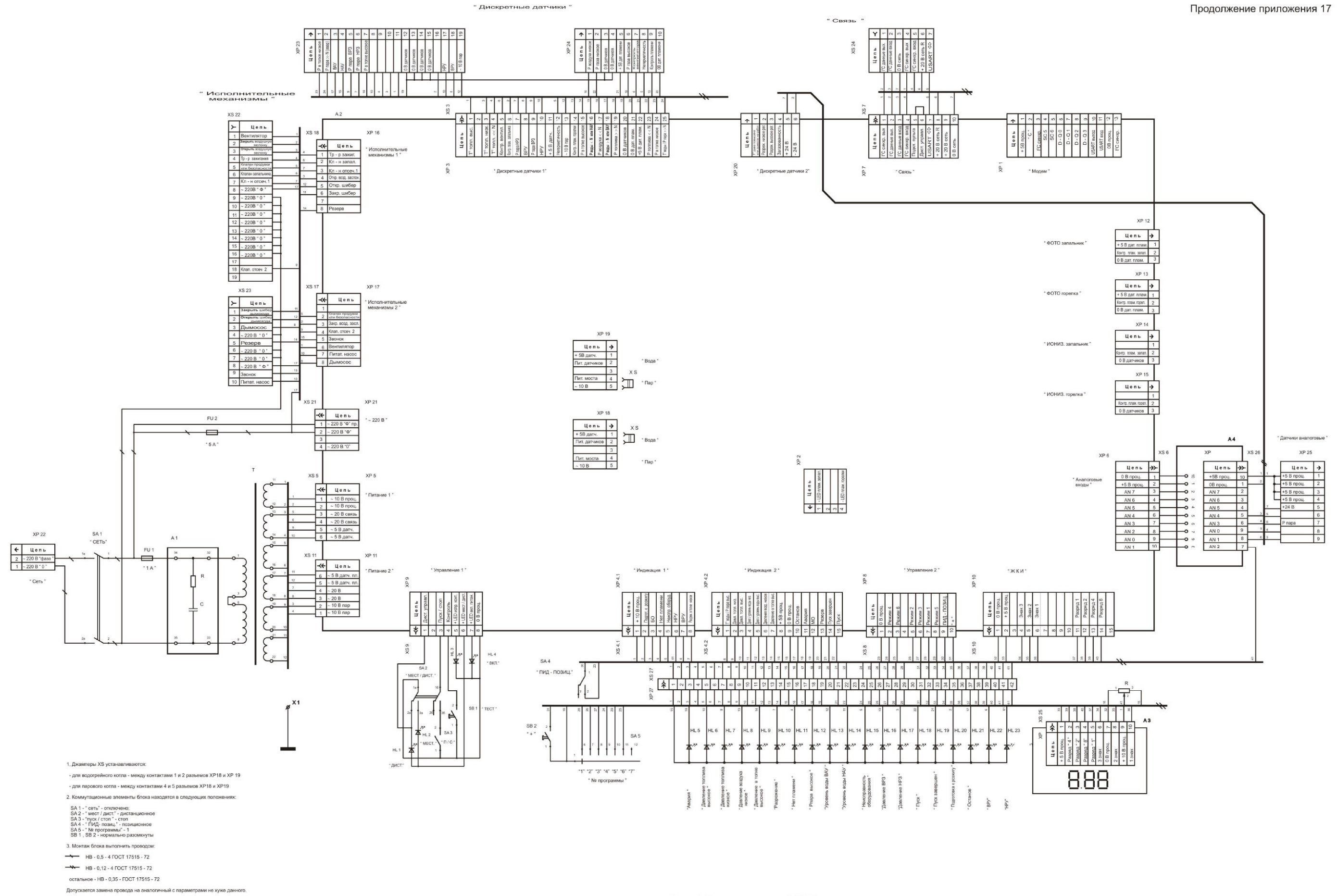


Рис. 5 Блок управления БУ 04.
Схема электрическая объединенная.



1. Диаметры XS устанавливаются:
 - для водогрейного котла - между контактами 1 и 2 разъемов XP18 и XP19
 - для парового котла - между контактами 4 и 5 разъемов XP18 и XP19

2. Коммутационные элементы блока находятся в следующих положениях:
 SA 1 - "сеть" - отключено;
 SA 2 - "мест / дист." - дистанционное
 SA 3 - "пуск / стоп" - стоп
 SA 4 - "Пид, позым." - позиционное
 SA 5 - "Не программы" - 1
 SB 1, SB 2 - нормально разомкнуты

3. Монтаж блока выполнить проводом:
 - НВ - 0,5 - 4 ГОСТ 17515 - 72
 - НВ - 0,12 - 4 ГОСТ 17515 - 72
 - остальное - НВ - 0,35 - ГОСТ 17515 - 72

Допускается замена провода на аналогичный с параметрами не хуже данного.

Рис. 6 Блок управления БУ 05
 Схема электрическая объединенная

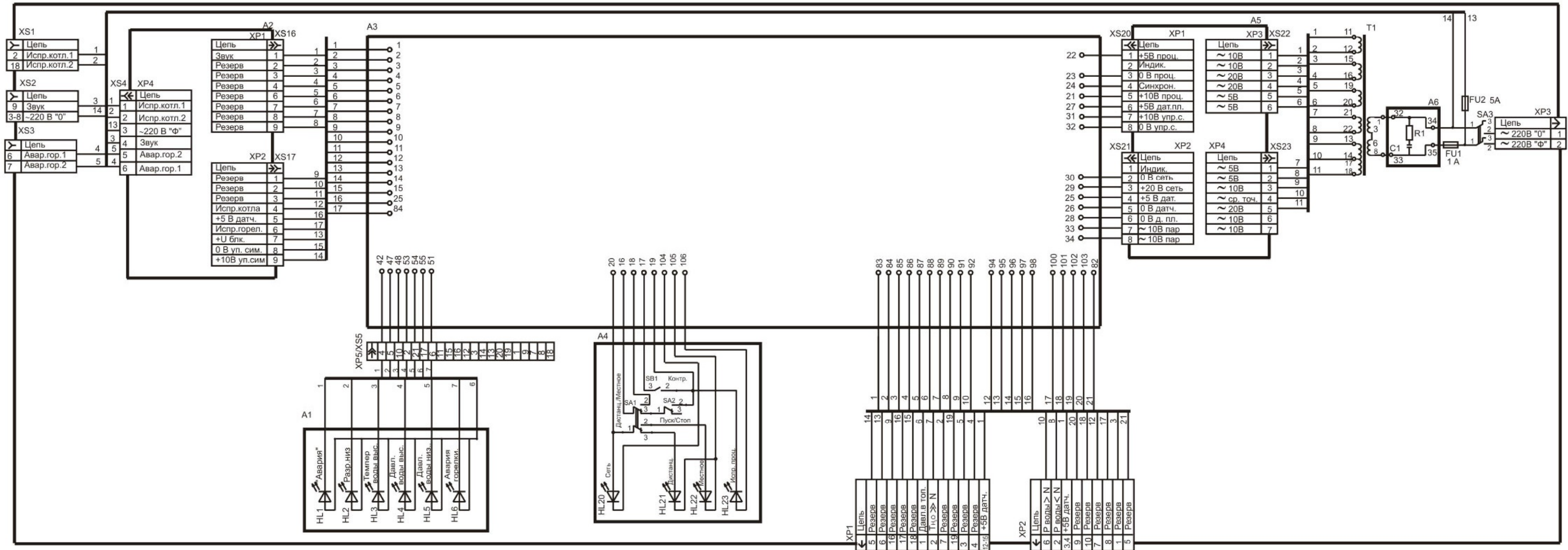


Рис. 8 Блок управления БУ 07
Схема электрическая объединенная

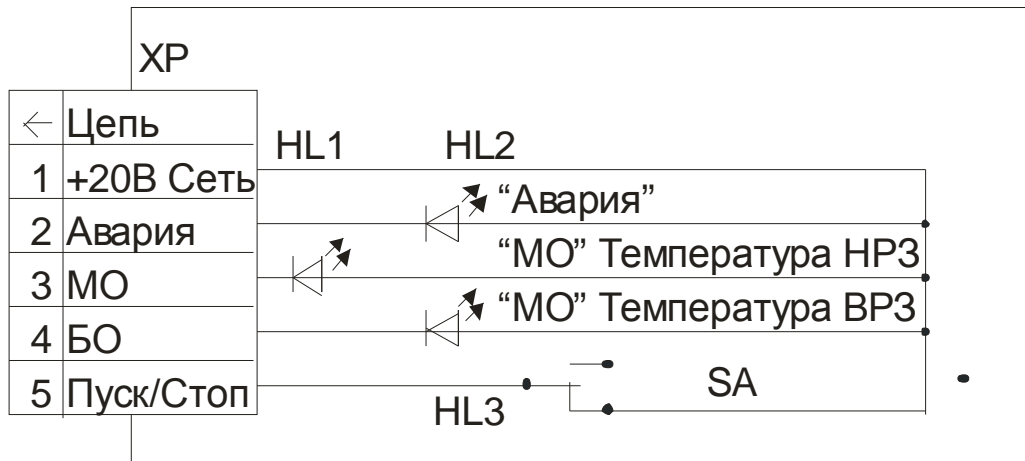
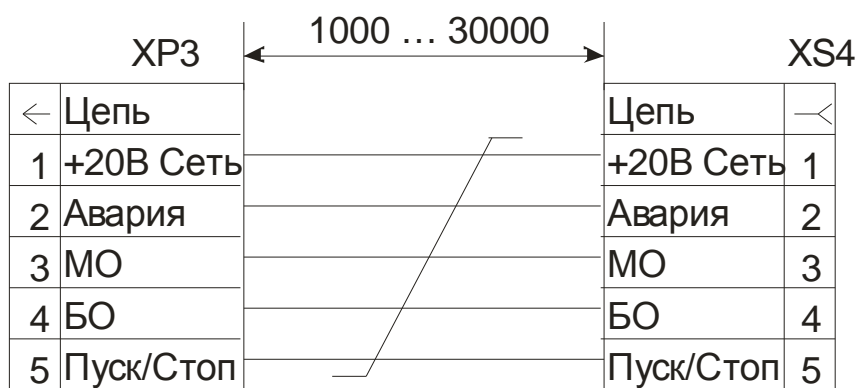


Рис. 3 Пульт дистанционного управления.
Схема электрическая принципиальная



1. Монтаж вести проводом МГШВ - 0,2
2. Провода свить с шагом 20 - 40 мм

Рис. 4 Жгут соединительный
 Схема электрическая принципиальная

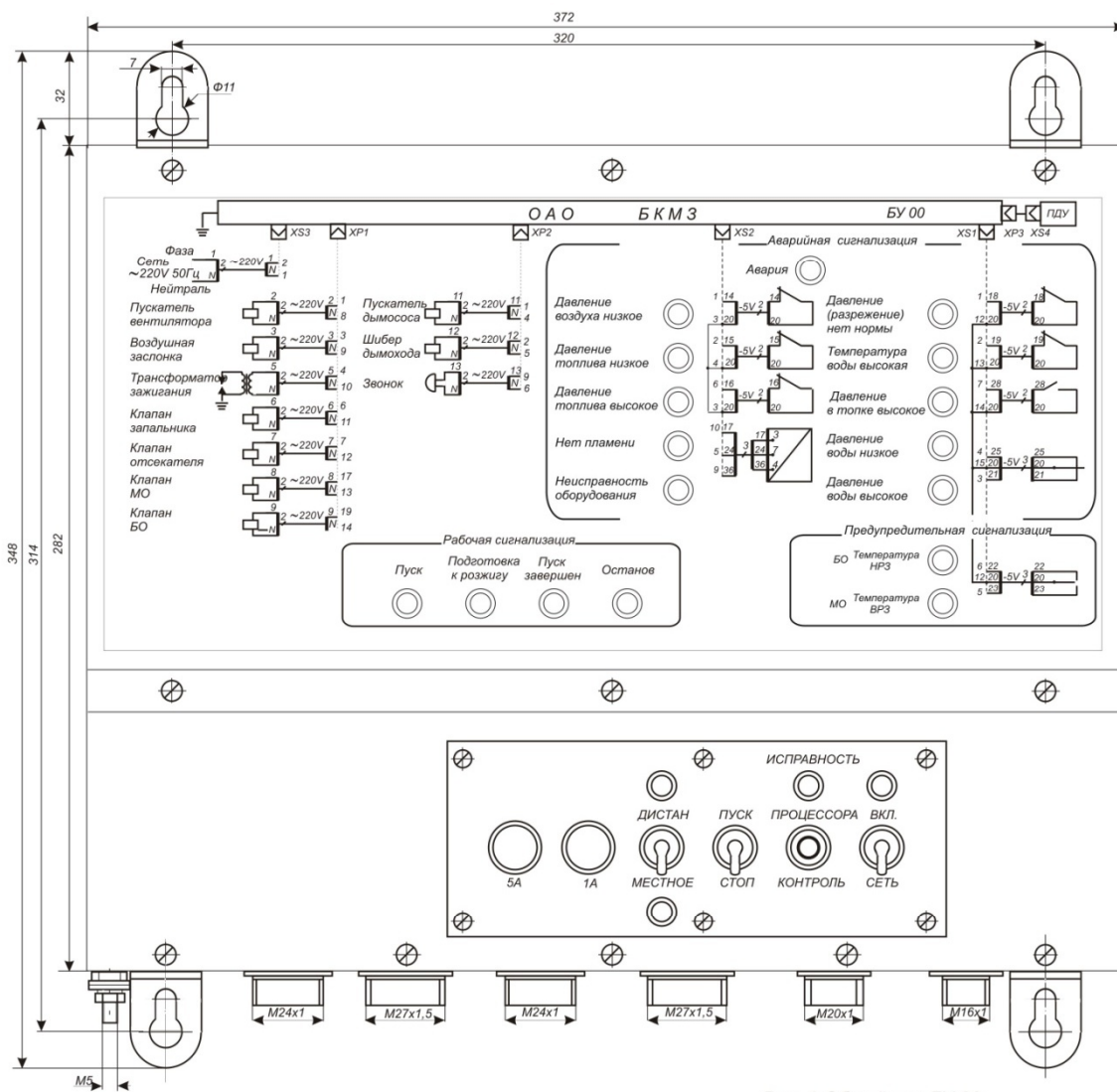
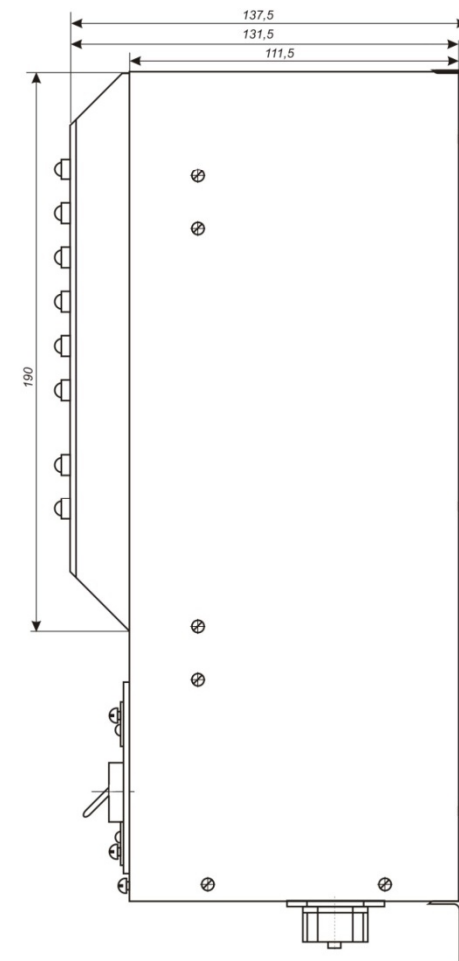


Рис. 1 Общий вид БУ 00

Приложение 19



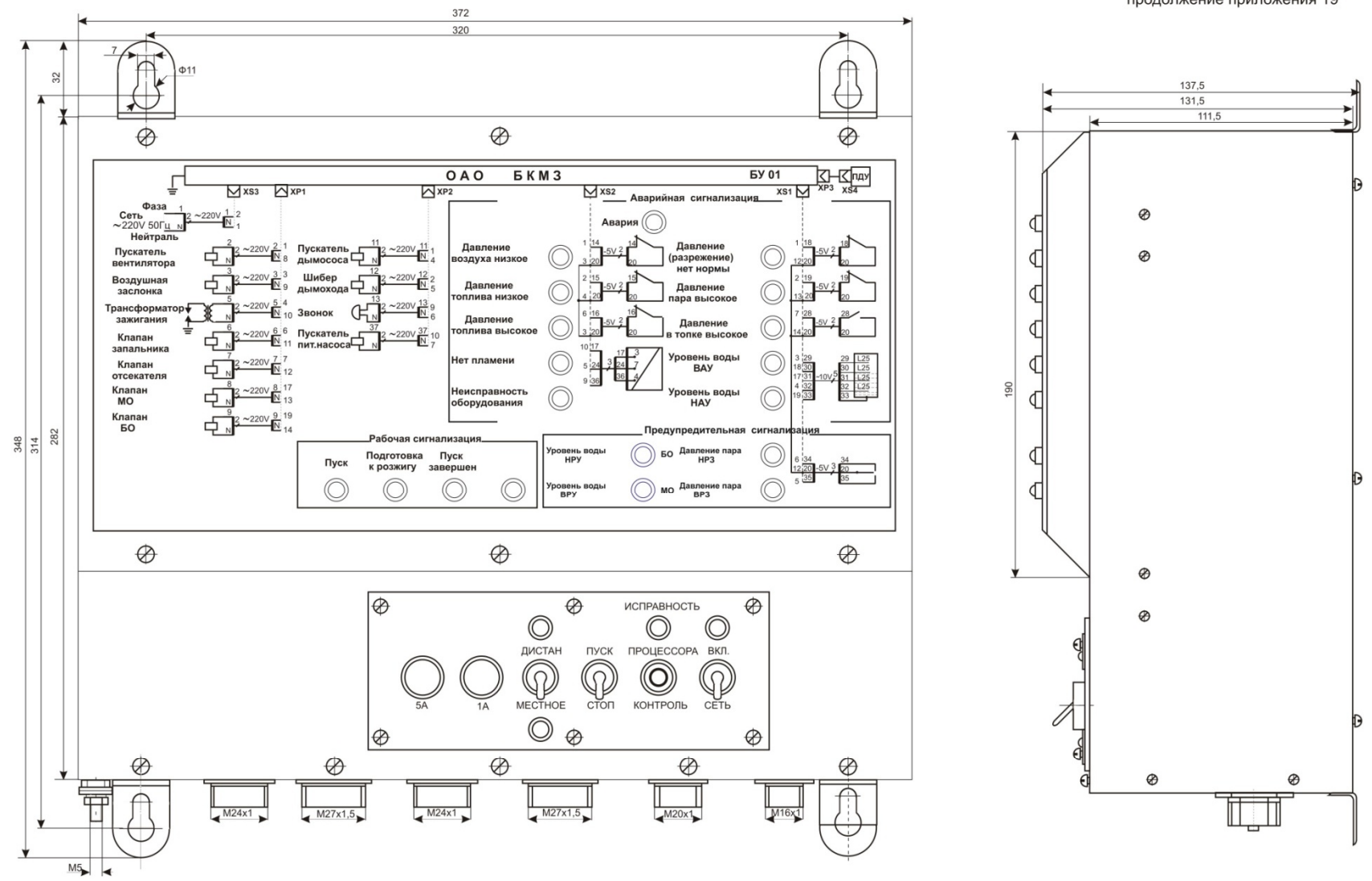


Рис. 2 Общий вид БУ 01

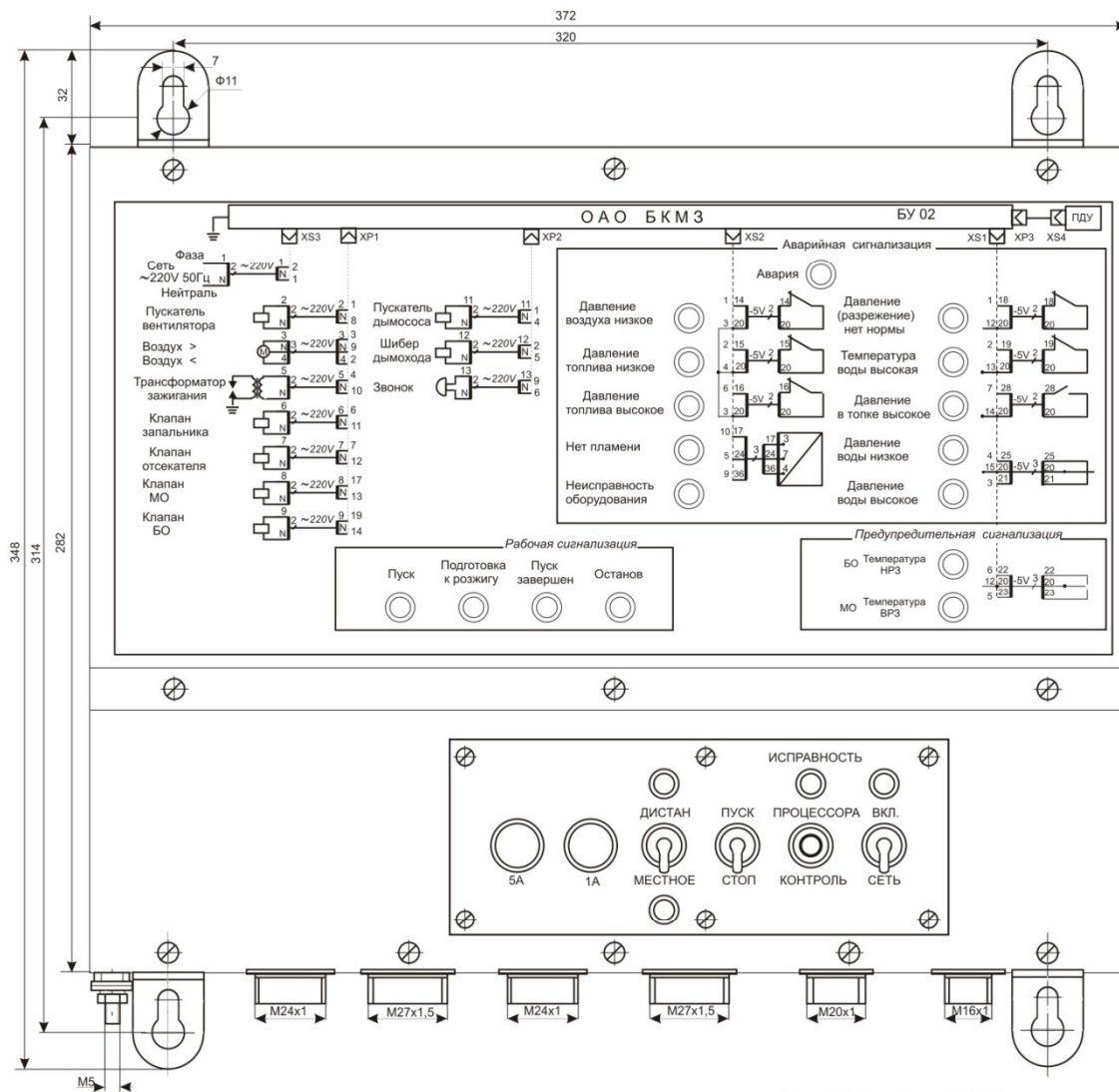
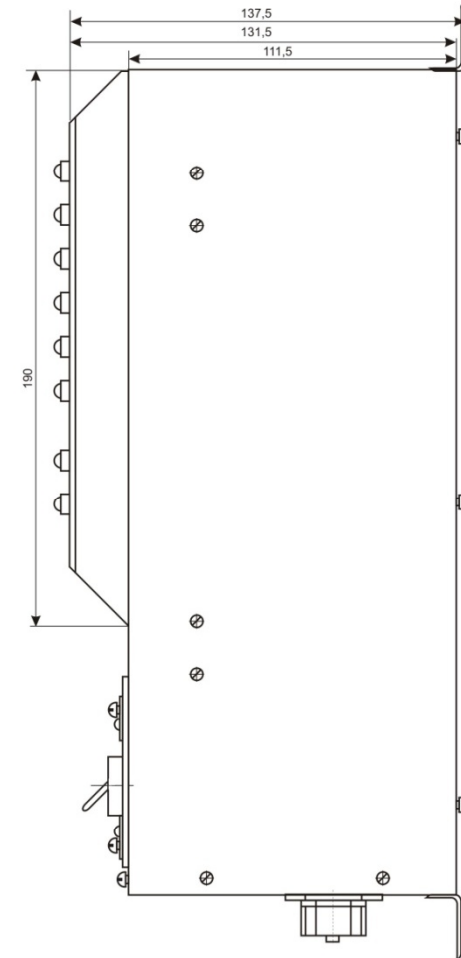


Рис. 3 Общий вид БУ 02

продолжение приложения 19



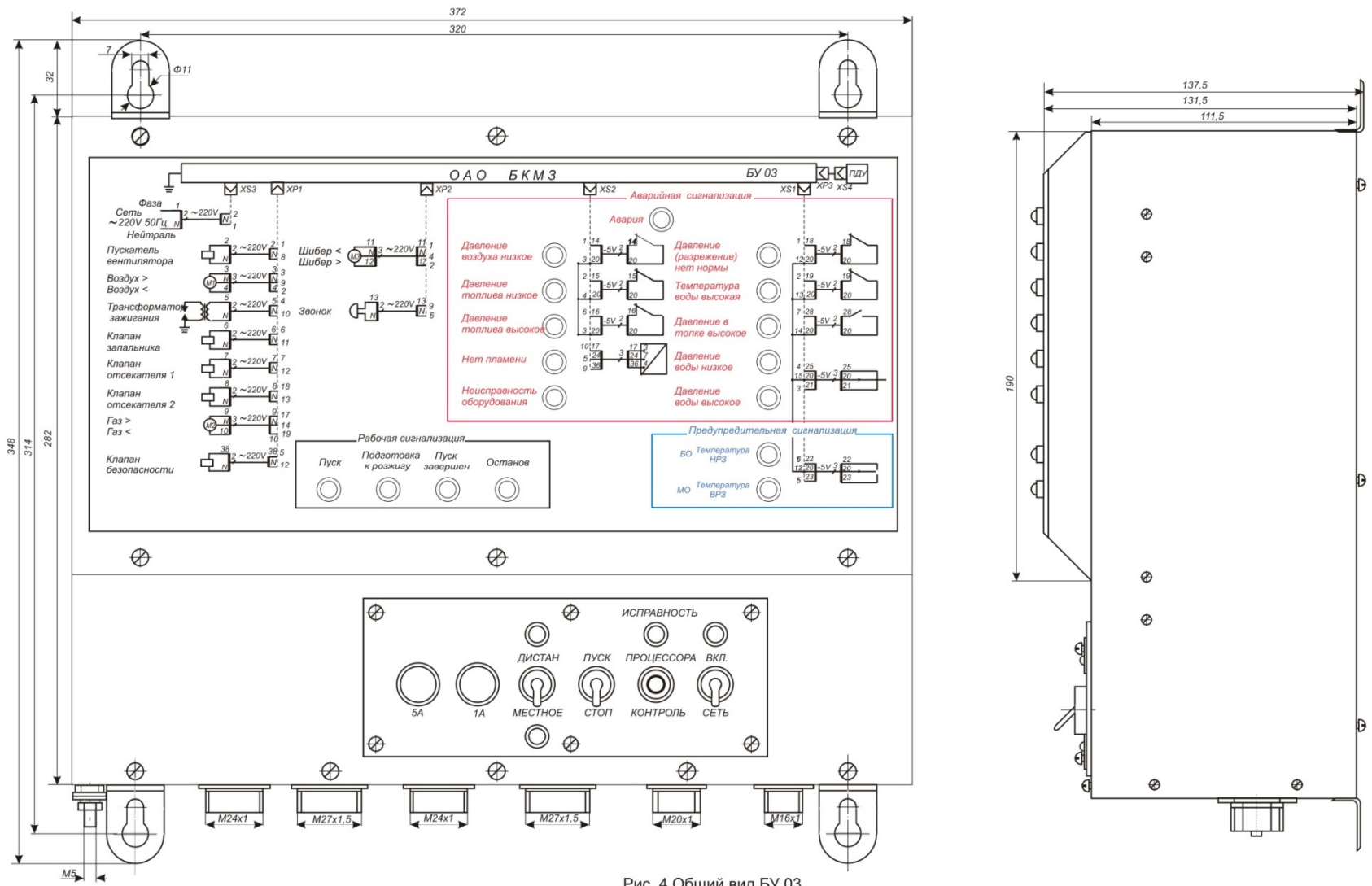


Рис. 4 Общий вид БУ 03

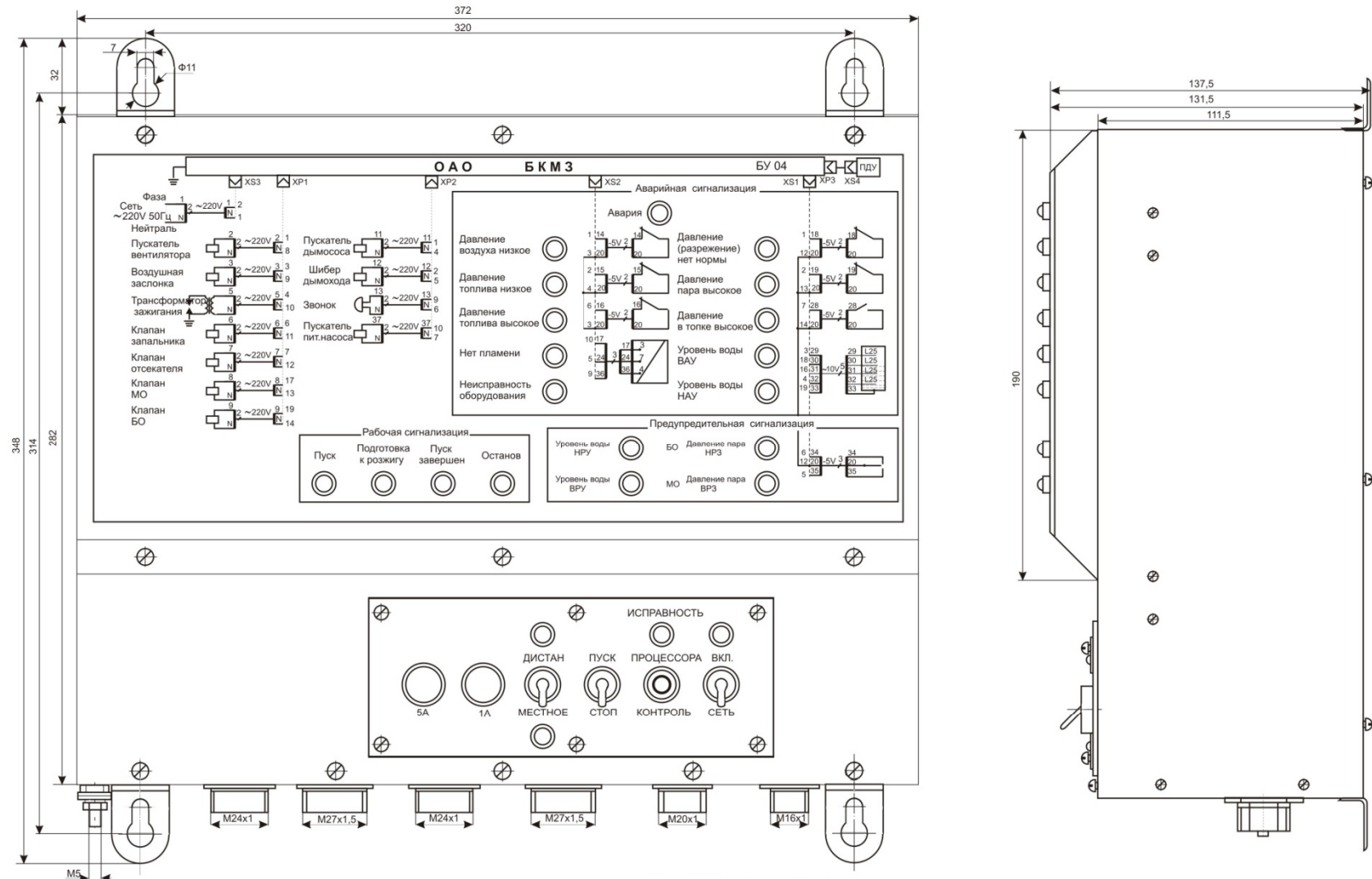


Рис. 5 Общий вид БУ 04

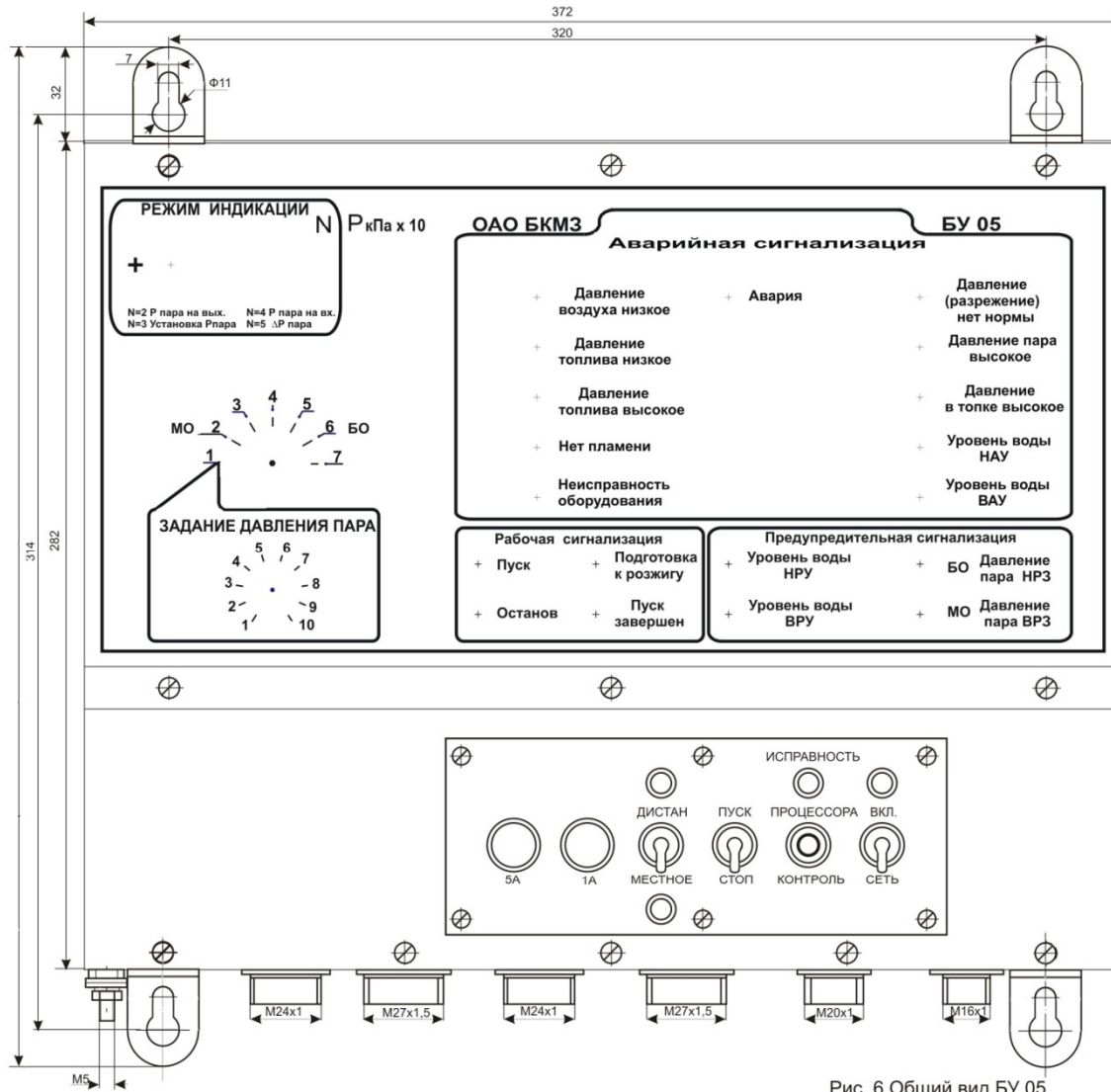
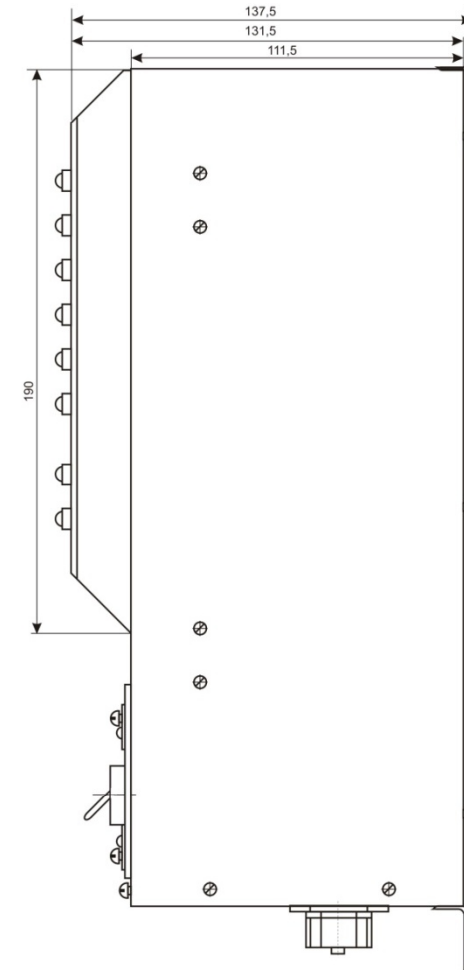


Рис. 6 Общий вид БУ 05



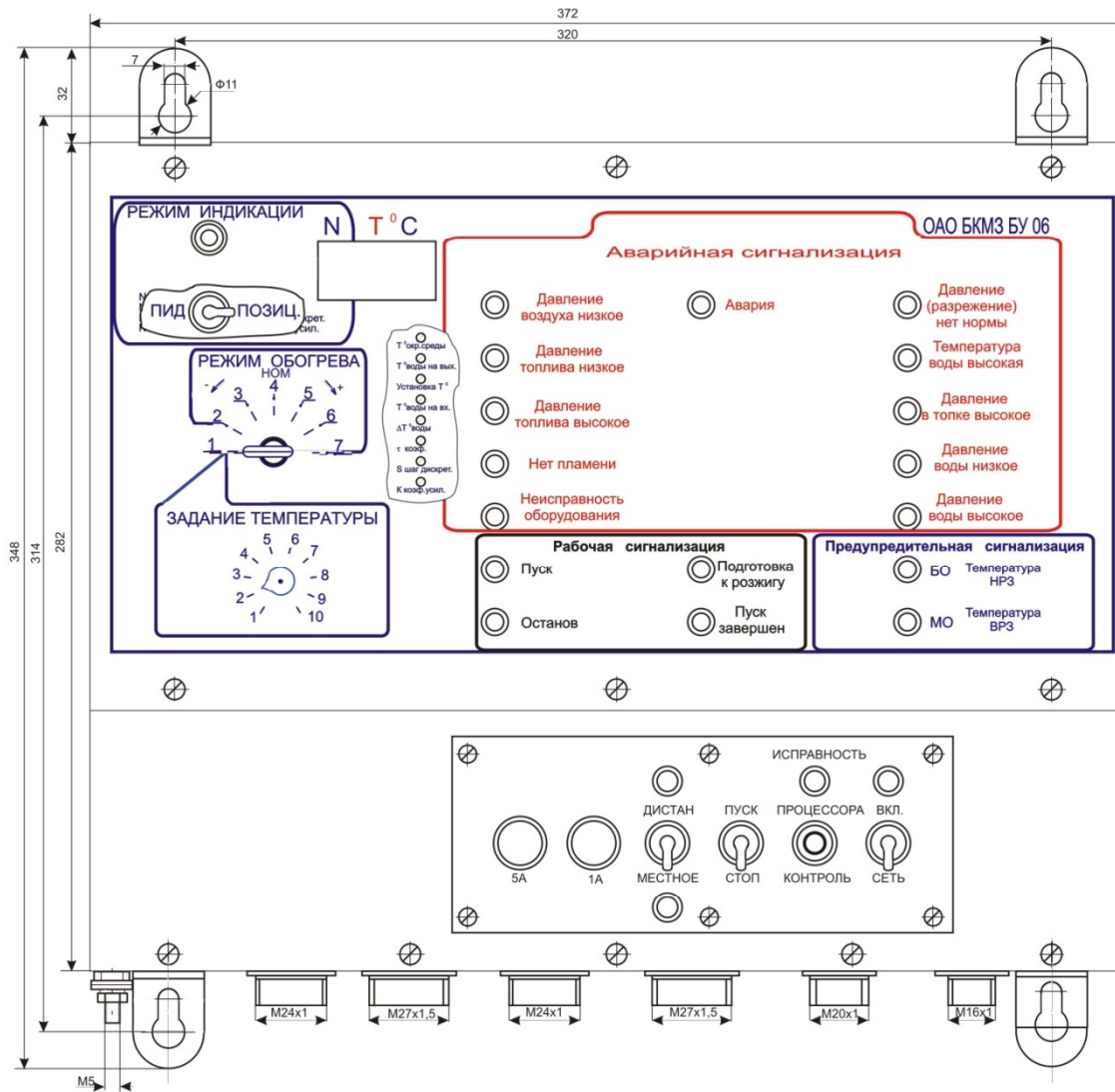
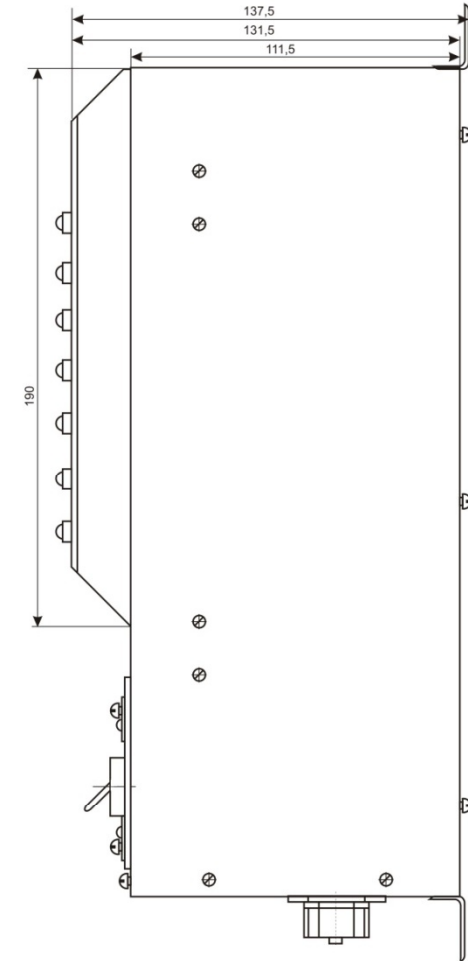


Рис. 7 Общий вид БУ 06



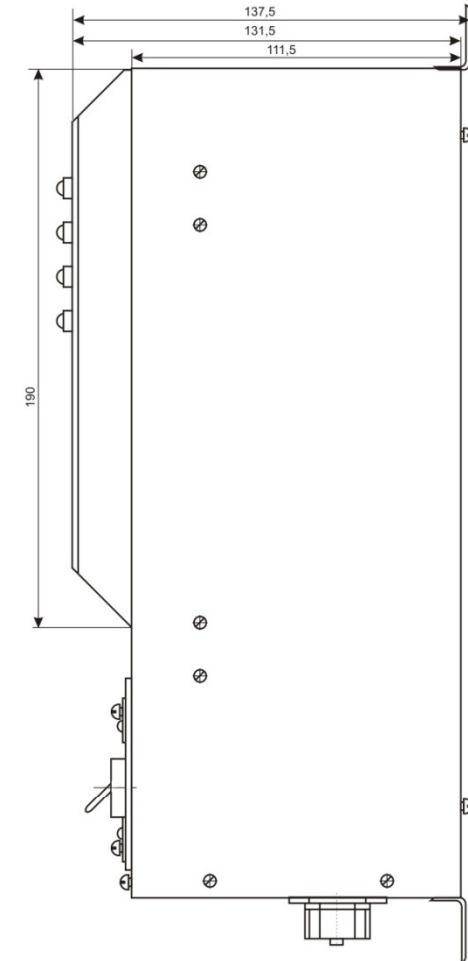
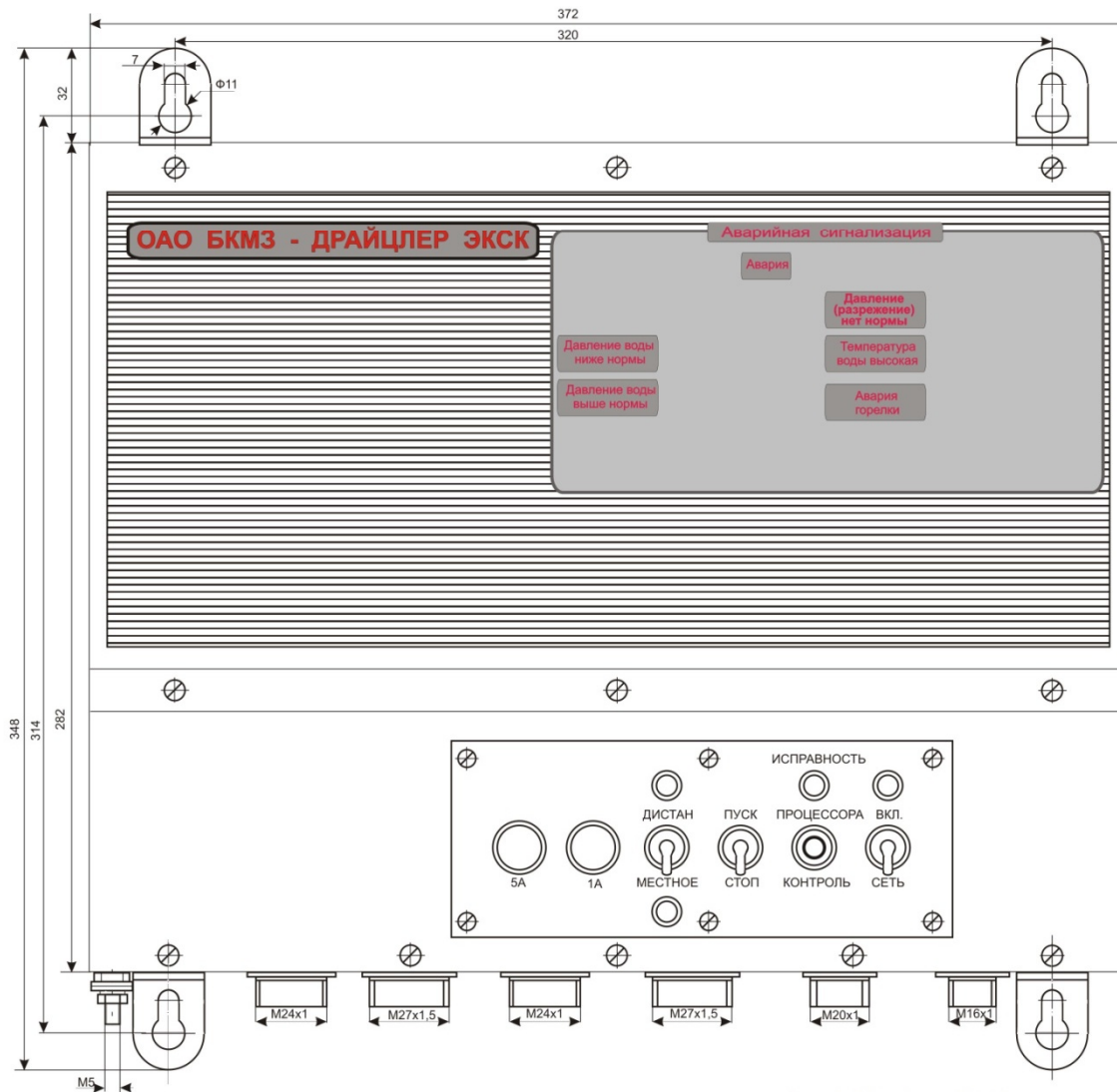
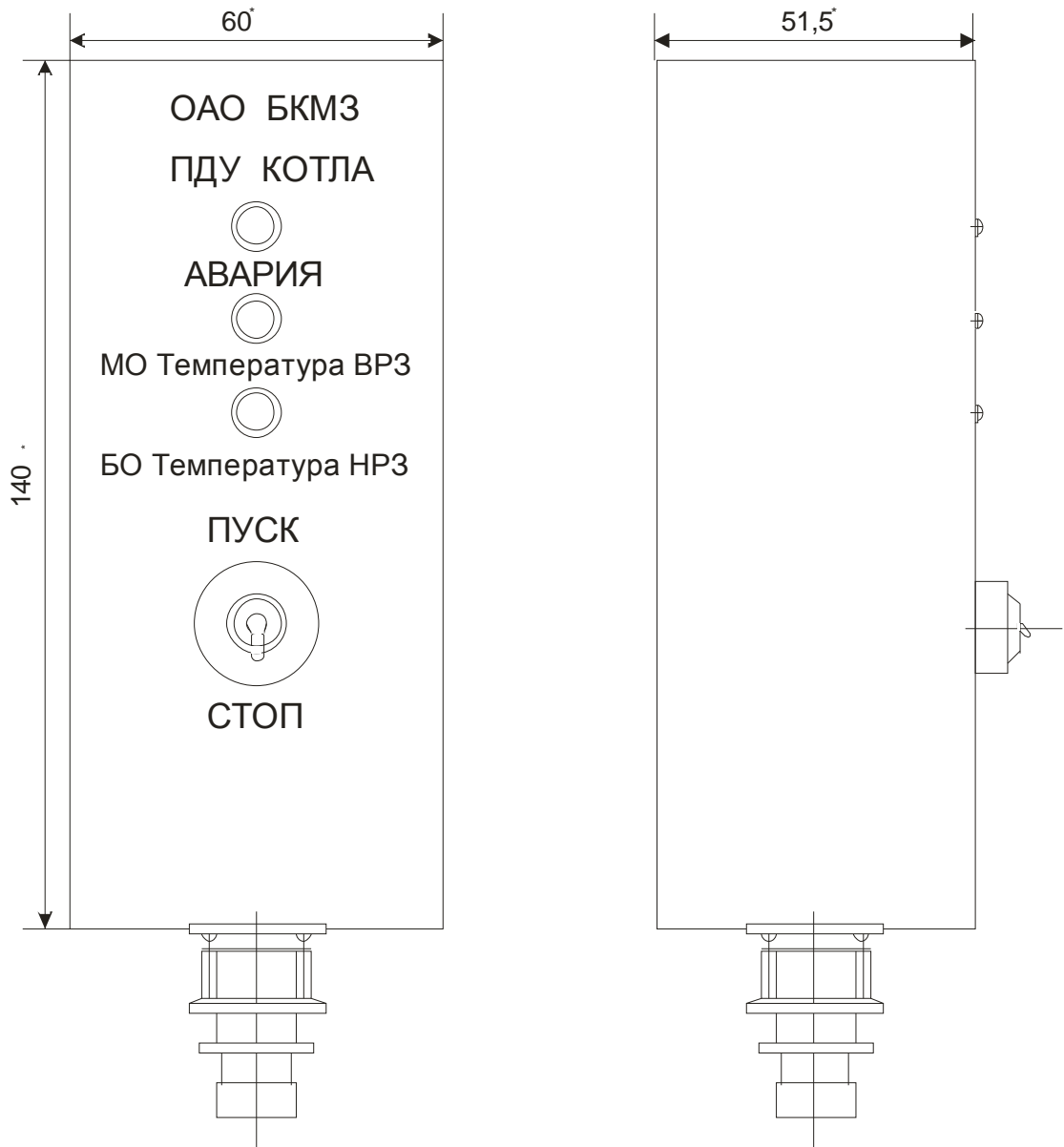


Рис. 8 Общий вид БУ 07



Общий вид ПДУ БУ

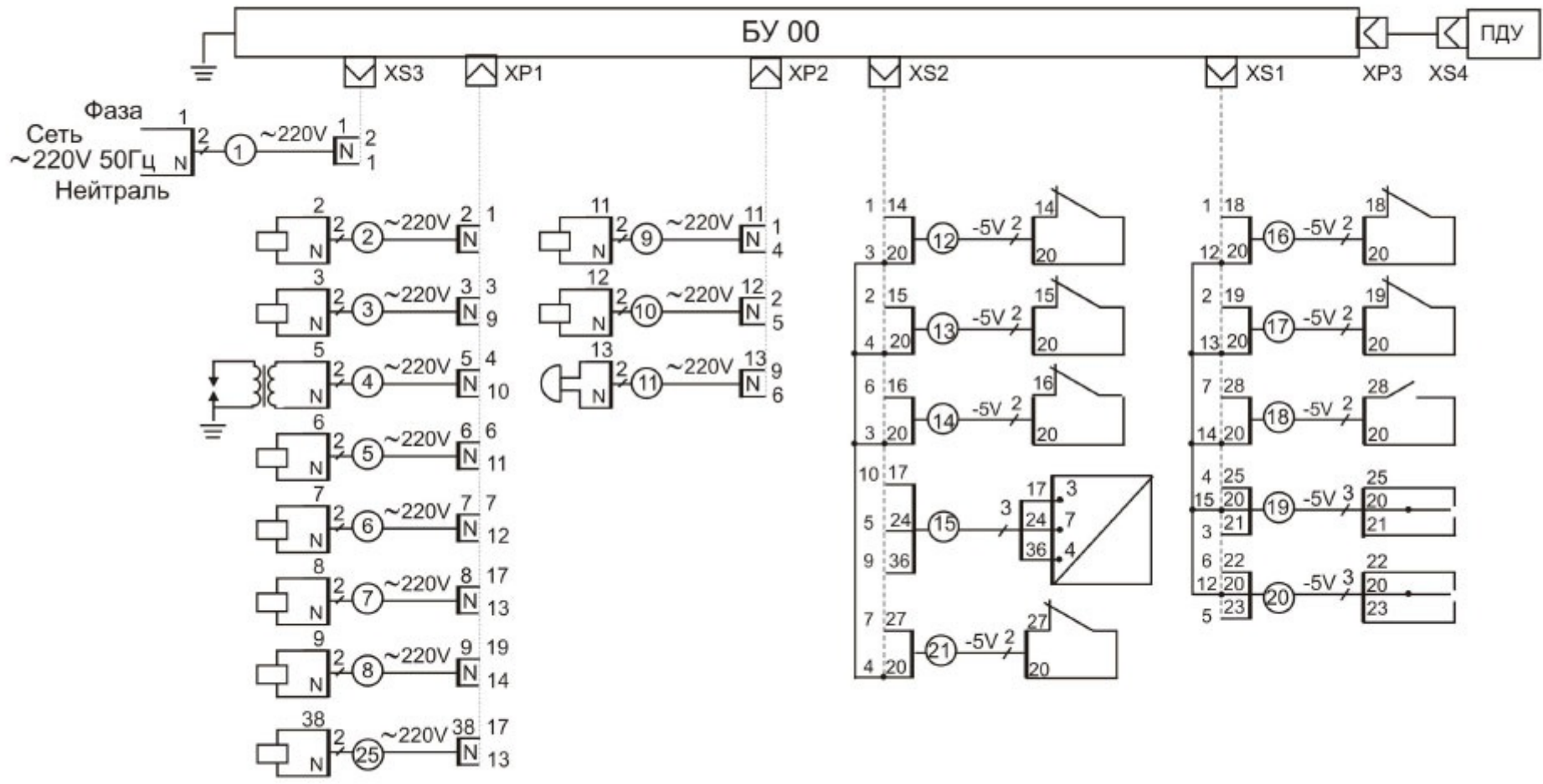


Рис. 1 Схема подключения БУ 00.

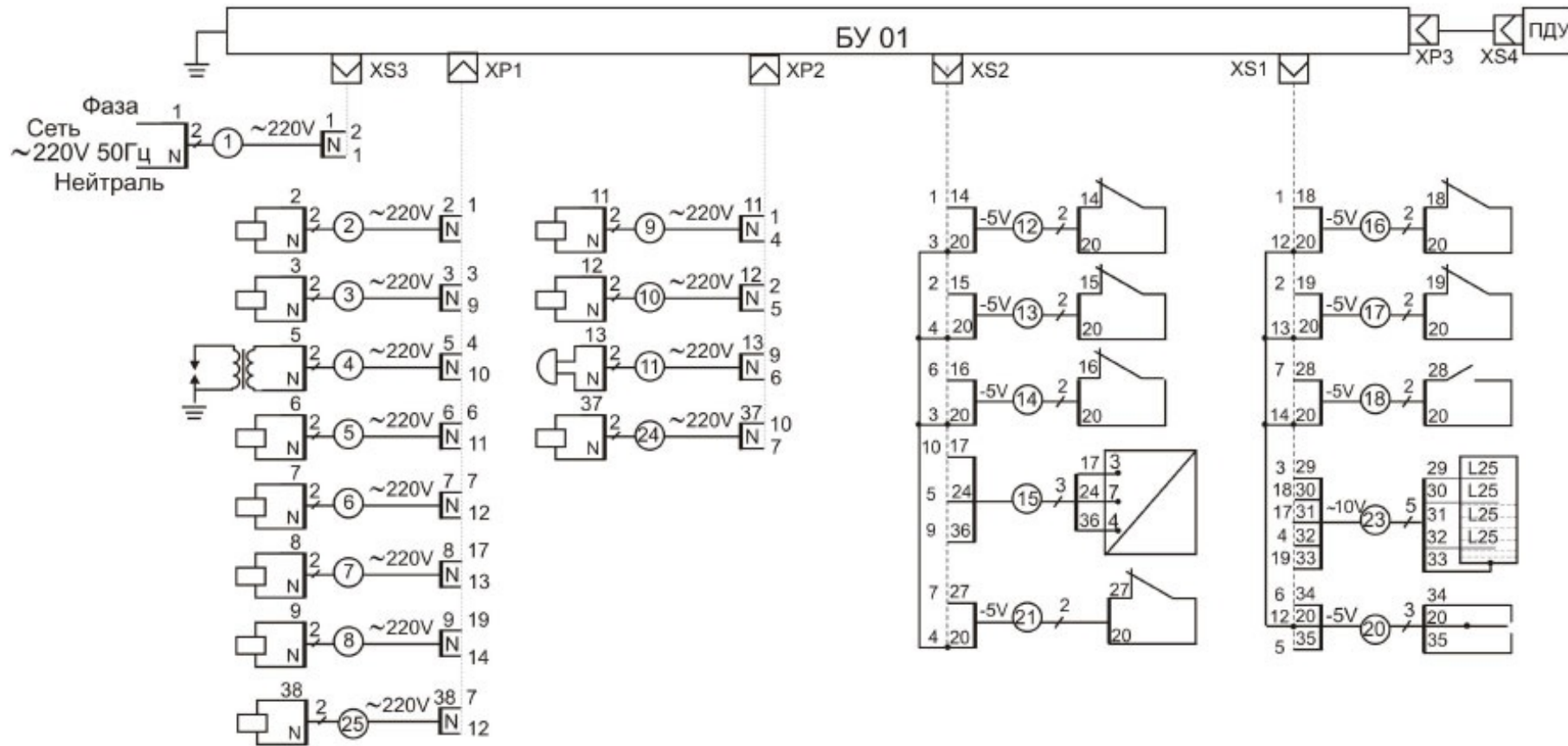


Рис. 2 Схема подключения БУ 01.

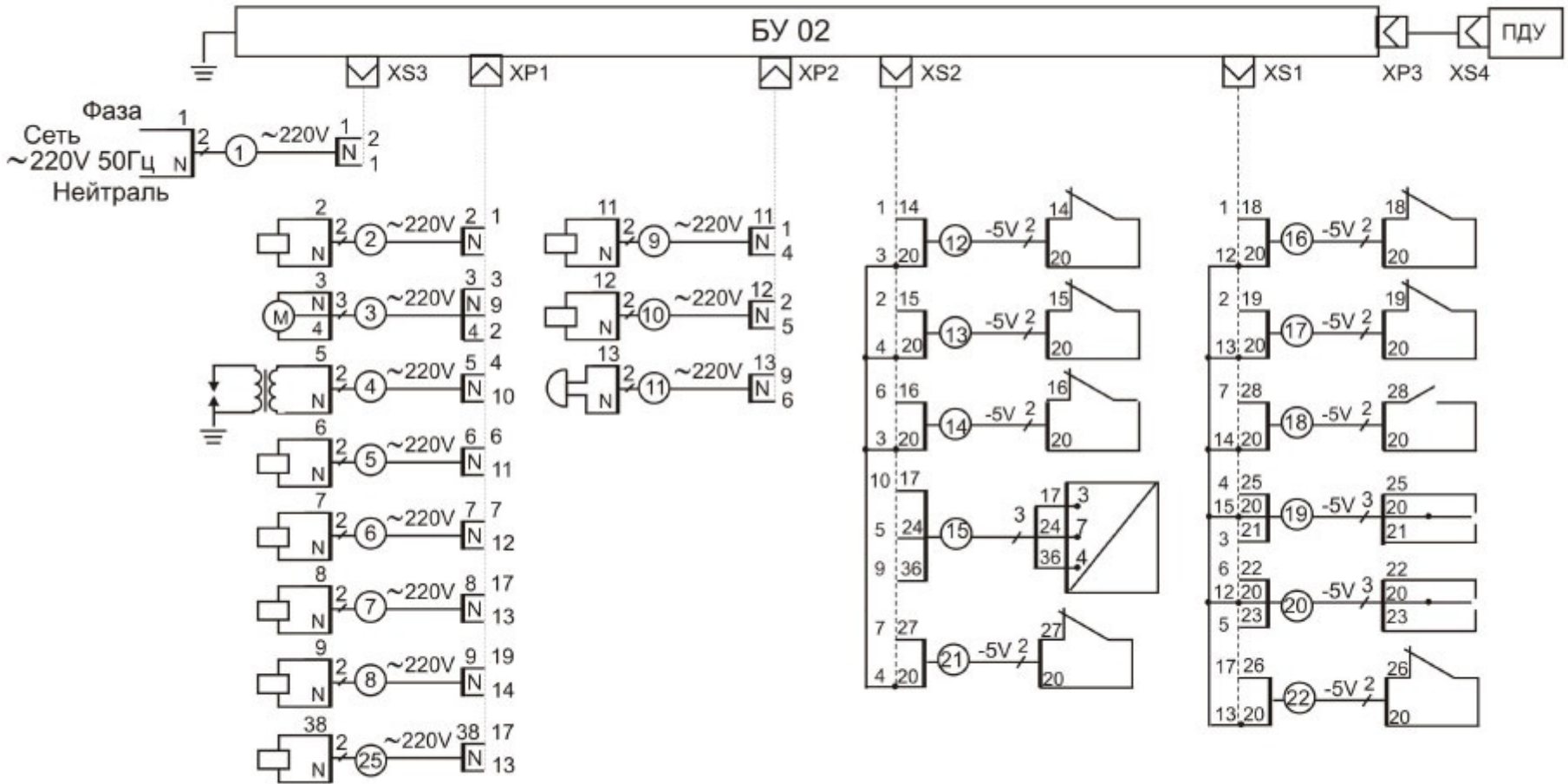


Рис. 3 Схема подключения БУ 02.

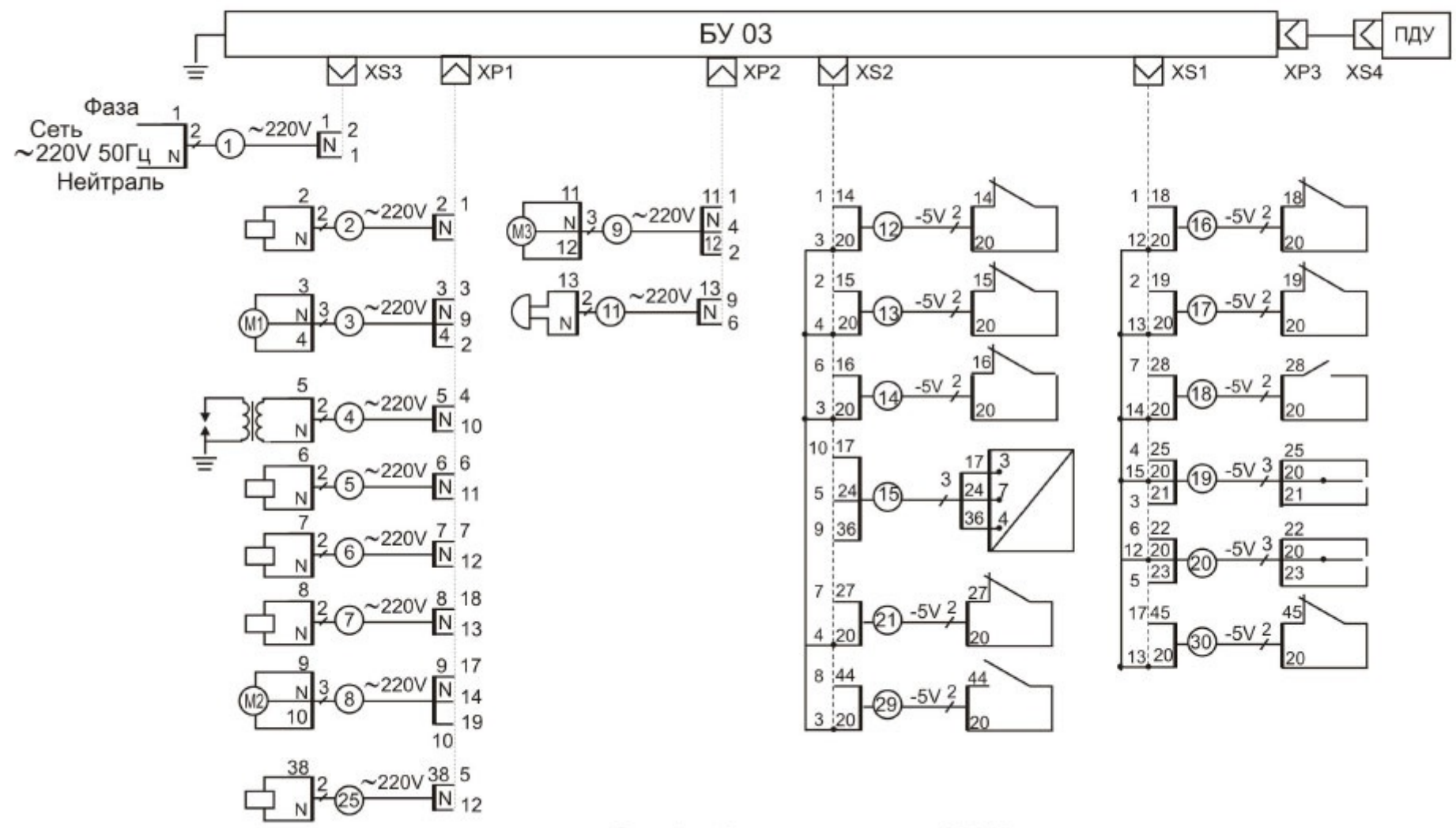


Рис. 4 Схема подключения БУ 03.

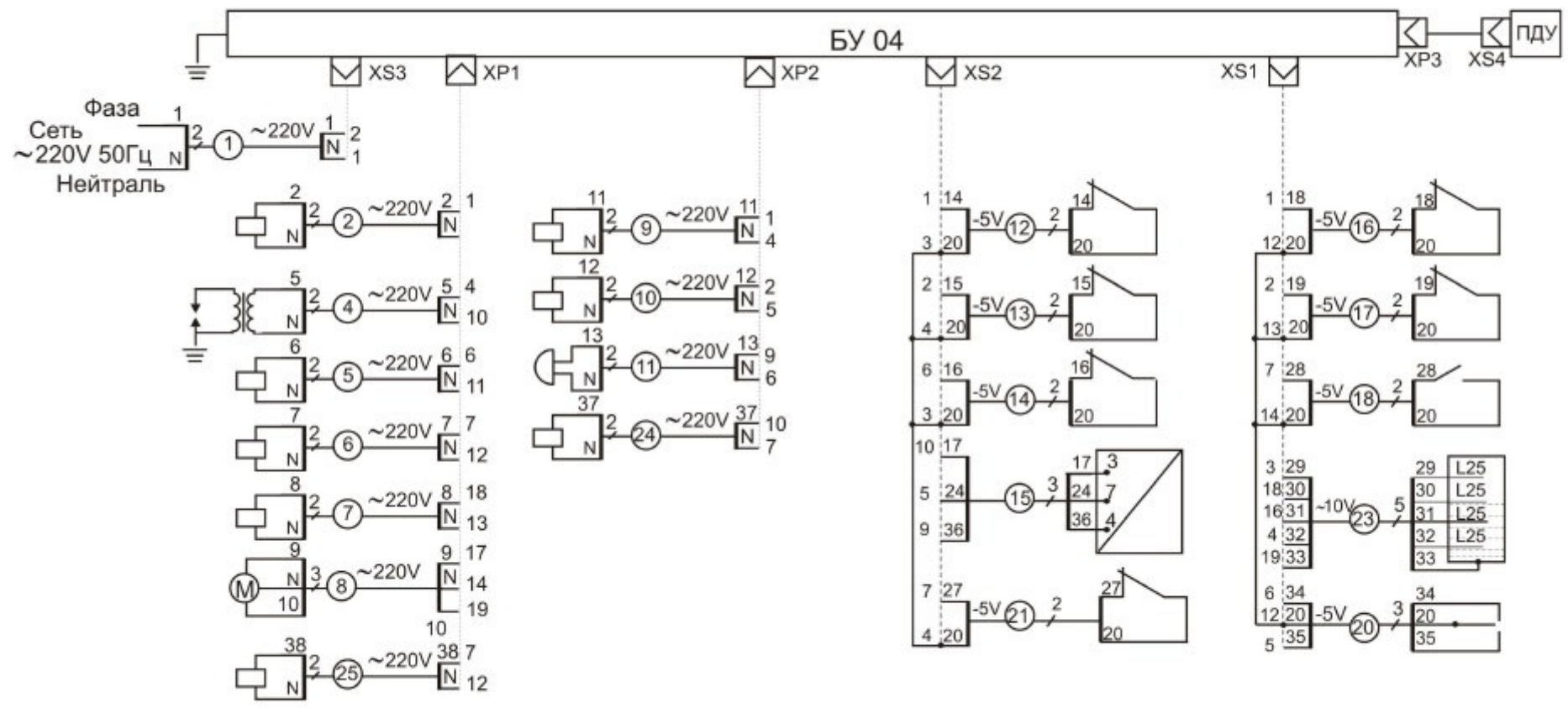


Рис. 5 Схема подключения БУ 04.

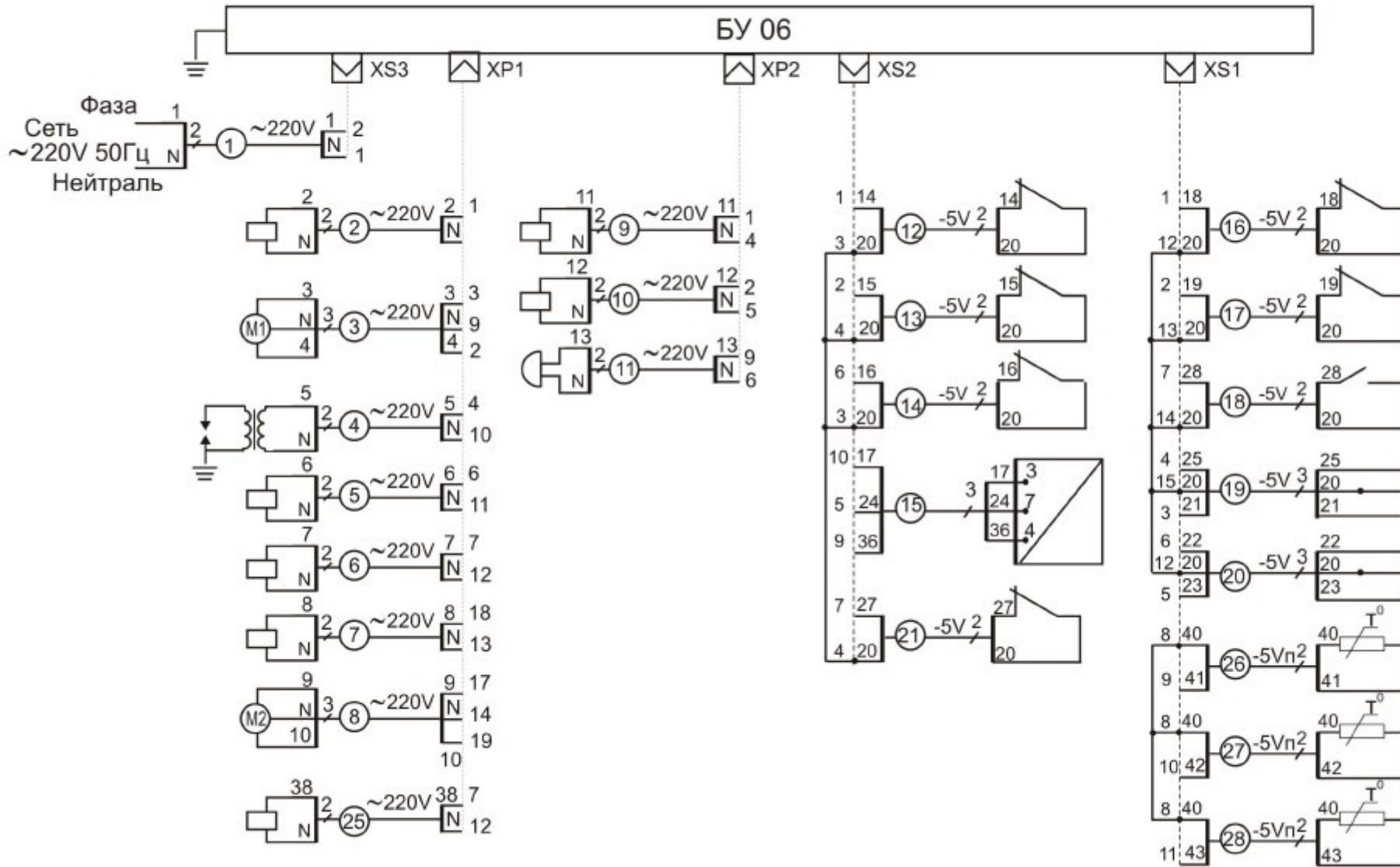


Рис. 7 Схема подключения БУ 06.

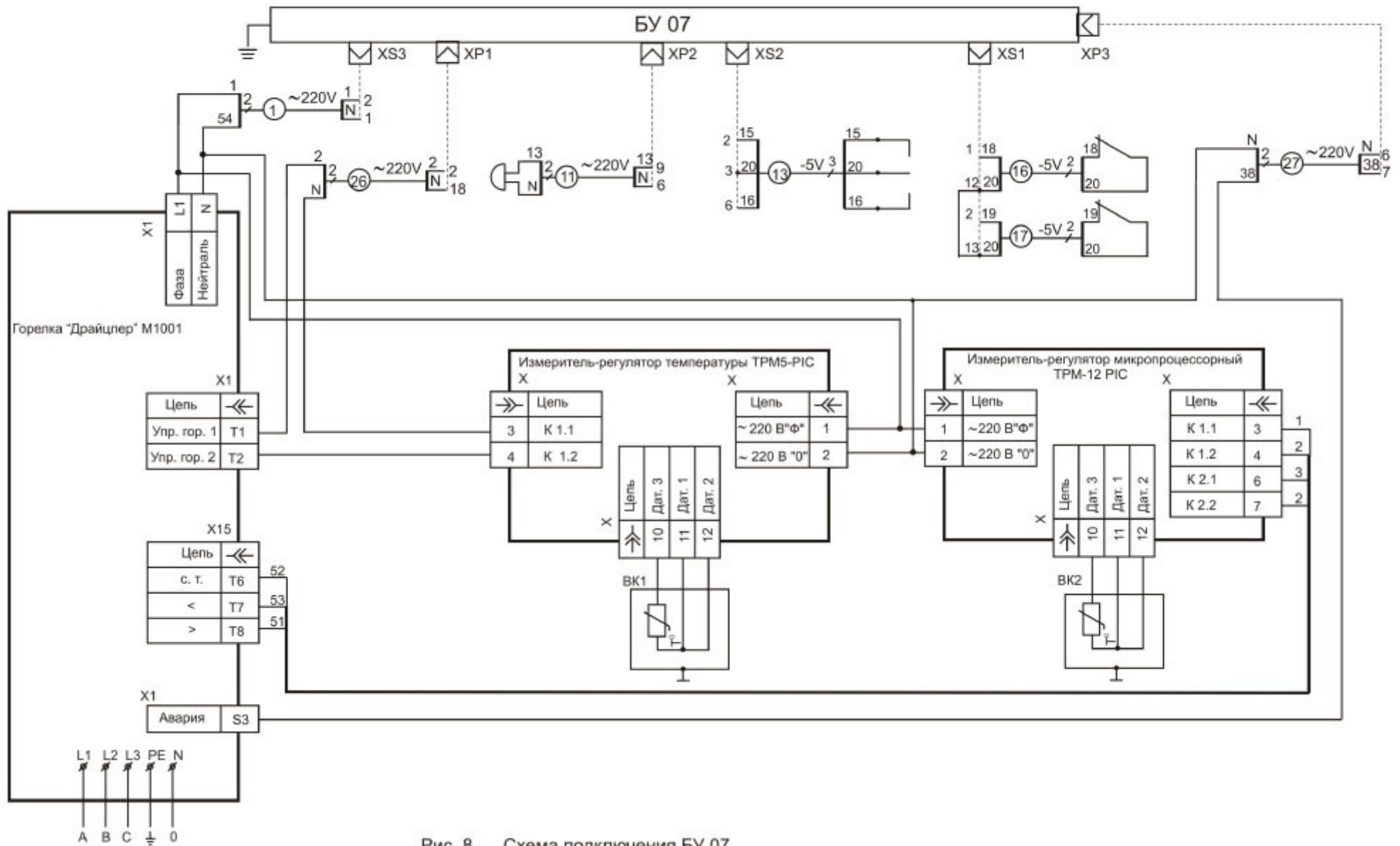


Рис. 8 Схема подключения БУ 07

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 00

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 00
2	Цепь управления пускателем вентилятора
3	Цепь управления воздушной заслонкой
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекаателя
7	Цепь управления клапаном малого огня (МО)
8	Цепь управления клапаном большого огня (БО)
9	Цепь управления пускателем дымососа
10	Цепь управления шибером дымохода
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения температуры воды на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
19	Цепь аварийного датчика повышения и понижения давления воды на выходе тепловой установки
20	Цепь датчика стабилизации температуры воды на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
25	Цепь управления клапаном безопасности

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 01

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 01
2	Цепь управления пускателем вентилятора
3	Цепь управления воздушной заслонкой
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекаателя
7	Цепь управления клапаном малого огня (МО)
8	Цепь управления клапаном большого огня (БО)
9	Цепь управления пускателем дымососа
10	Цепь управления шибером дымохода
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения давление пара на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
20	Цепь датчика стабилизации давление пара на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
23	Цепь датчиков стабилизации и аварийных уровней воды
24	Цепь управления пускателем питательного насоса
25	Цепь управления клапаном безопасности

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 02

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 02
2	Цепь управления пускателем вентилятора
3	Цепь управления воздушной заслонкой
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекателя
7	Цепь управления клапаном малого огня (МО)
8	Цепь управления клапаном большого огня (БО)
9	Цепь управления пускателем дымососа
10	Цепь управления шибером дымохода
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения температуры воды на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
19	Цепь аварийного датчика повышения и понижения давления воды на выходе тепловой установки
20	Цепь датчика стабилизации температуры воды на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
22	Цепь температурного датчика безаварийного отключения горелки
25	Цепь управления клапаном безопасности

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 03

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 03
2	Цепь управления пускателем вентилятора
3	Цепь управления исполнительного механизма регулирования подачи воздуха
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекателя 1
7	Цепь управления клапаном отсекателя 2
8	Цепь управления исполнительного механизма регулирования подачи газа
9	Цепь управления исполнительного механизма шибер
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения температуры воды на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
19	Цепь аварийного датчика повышения и понижения давления воды на выходе тепловой установки
20	Цепь датчика стабилизации температуры воды на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
25	Цепь управления клапаном безопасности
26	Цепь датчика температуры окружающей среды
27	Цепь датчика температуры воды на выходе тепловой установки
28	Цепь датчика температуры воды на входе тепловой установки
29	Цепь датчика газоплотности
30	Цепь датчика безаварийного отключения

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 04

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 04
2	Цепь управления пускателем вентилятора
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекаателя 1
7	Цепь управления клапаном отсекаателя 2
8	Цепь управления исполнительного механизма регулирования подачи топлива и воздуха
9	Цепь управления пускателем дымососа
10	Цепь управления шибером дымохода
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения давления пара на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
20	Цепь датчика стабилизации давления пара на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
23	Цепь датчиков стабилизации и аварийных уровней воды
24	Цепь управления пускателем питательного насоса
25	Цепь управления клапаном безопасности

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 05

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 05
2	Цепь управления пускателем вентилятора
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекателя 1
7	Цепь управления клапаном отсекателя 2
8	Цепь управления исполнительного механизма регулирования подачи топлива и воздуха
9	Цепь управления пускателем дымососа
10	Цепь управления шибером дымохода
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения давления пара на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
20	Цепь датчика стабилизации давления пара на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
22	Цепь температурного датчика безаварийного отключения горелки
23	Цепь датчиков стабилизации и аварийных уровней воды
24	Цепь управления пускателем питательного насоса
25	Цепь управления клапаном безопасности

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 06

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 06
2	Цепь управления пускателем вентилятора
3	Цепь управления исполнительного механизма регулирования подачи воздуха
4	Цепь управления трансформатором зажигания
5	Цепь управления клапаном запальника
6	Цепь управления клапаном отсекателя 1
7	Цепь управления клапаном отсекателя 2
8	Цепь управления исполнительного механизма
9	Цепь управления пускателем дымососа
10	Цепь управления шибером дымохода
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
12	Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха перед горелкой
13	Цепь аварийного датчика понижения давления топлива перед горелкой
14	Цепь аварийного датчика повышения давления топлива
15	Цепь электропитания и выходная цепь датчика пламени
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения температуры воды на выходе тепловой установки
18	Цепь аварийного датчика повышения давления в топке
19	Цепь аварийного датчика повышения и понижения давления воды на выходе тепловой установки
20	Цепь датчика стабилизации температуры воды на выходе тепловой установки
21	Цепь аварийного датчика контроля срабатывания пускателя вентилятора
25	Цепь управления клапаном безопасности
26	Цепь датчика температуры окружающей среды
27	Цепь датчика температуры воды на выходе тепловой установки
28	Цепь датчика температуры воды на входе тепловой установки

Перечень электрических цепей схемы подключения БУ 07

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
1	2
1	Цепь электропитания БУ 07
11	Цепь управления звуковым сигнализатором (звонка)
13	Цепь аварийного датчика повышения и понижения давления воды
16	Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке
17	Цепь аварийного датчика повышения температуры воды на выходе тепловой установки
26	Цепь исправности котловых датчиков. Цепь размыкается при аварийном состоянии котловых датчиков
27	Цепь исправности горелки. Цепь аварийного датчика горелки, контакты которого размыкаются при аварии на горелке

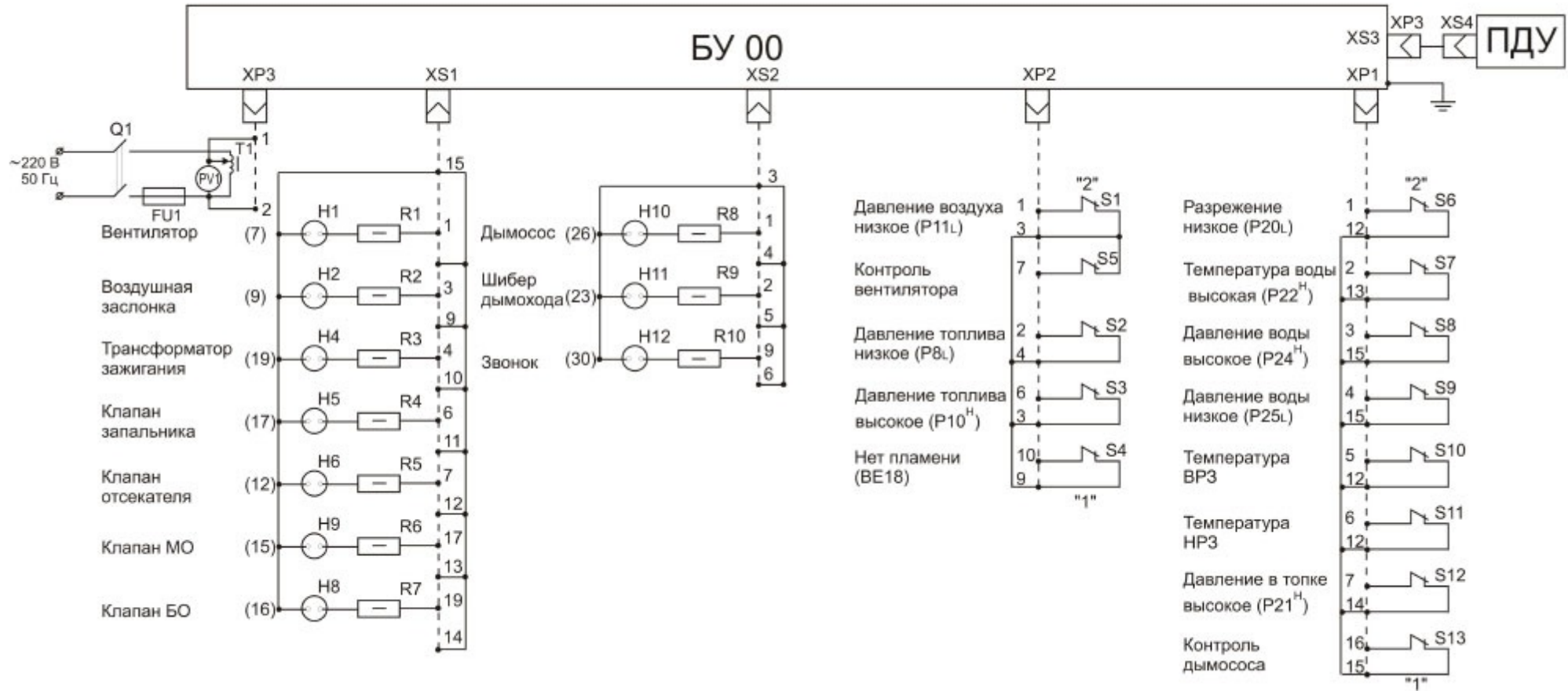
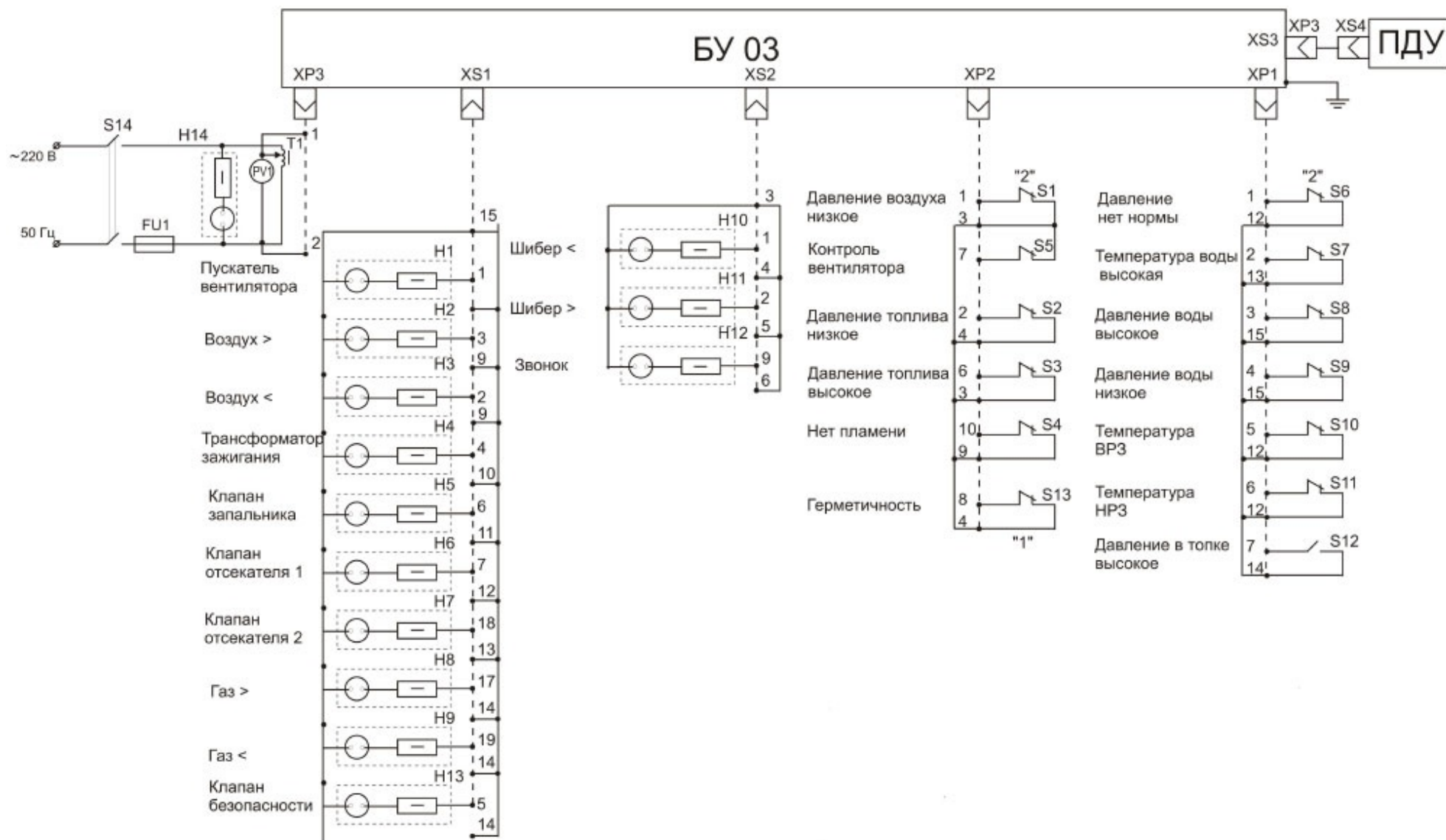


Схема проверки на функционирование блока БУ 00



По вопросам приобретения продукции посетите сайт <http://Ros-Teplo.ru>

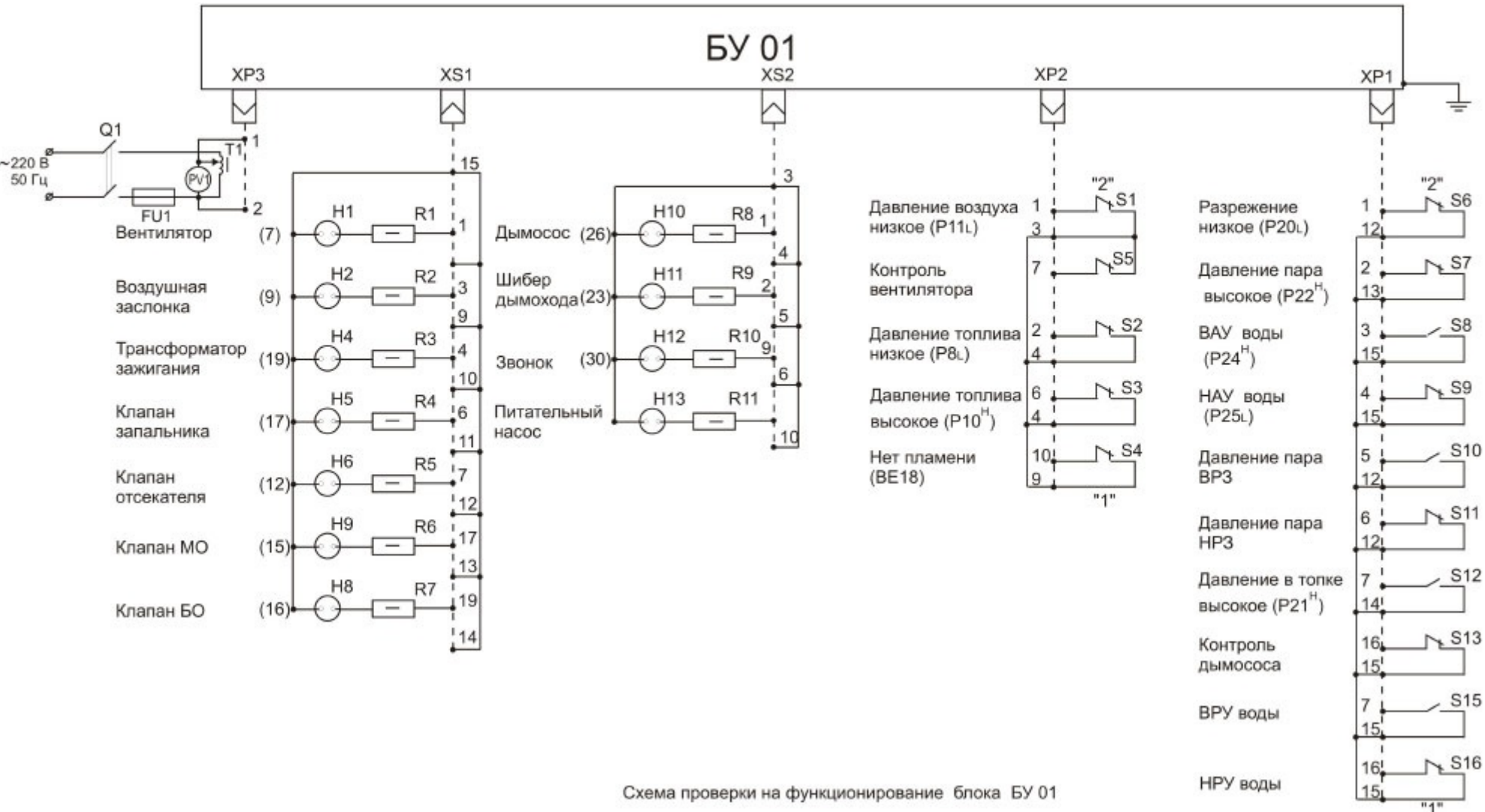


Схема проверки на функционирование блока БУ 01

Перечень элементов схемы проверки
на функционирование блока БУ 00

	БУОО	
	ПДУ	
T1	Автотрансформатор	АРОС-0,5 СЖМ4.544.002 ТУ
Q1	Переключатель	ПКУЗ-12-207345 ТУ 16-526.047-71
FU1	Предохранитель	АГО.481.501 ТУ ПЦ-30-2А
PV1	Вольтметр	7365 - ТУ25-04-1058-76 0-250 В
H1...H10	Лампа	ТН-02-2 ОДО.337.020 ТУ
R1...R10	Резистор	С2-23-0,5-200кОм±5%-В ОЖ0.467.081ТУ
S1...S3,S6...S12	Кнопка малогабаритная КМ1-1	ОЮ0.360.011.ТУ
S5,S4,S13	Микротумблер МТ1	ОЮ0.360.016ТУ

Перечень элементов схемы проверки
на функционирование блока БУ 01

БУ01		
	ПДУ	
T1	Автотрансформатор	АРОС-0,5 СЖМ4.544.002 ТУ
Q1	Переключатель	ПКУЗ-12-207345ТУ16-526.047-71
FU1	Предохранитель	АГО.481.501ТУЩ-30-2А
PV1	Вольтметр	7365-ТУ25-04-1058-76 0-250 В
H1...H11	Лампа	ТН-02-2 ОДО.337.020 ТУ
R1... R10	Резистор	С2-23-0,5-200кОм±5%-В
S1...S3,S6...S12	Кнопка малогабаритная КМ 1-1	ОЖ0.467.081ТУ
S4,S5,S14,S15	Микротумблер МТ1	ОЮ0.360.011.ТУ
		ОЮ0.360.016ТУ