

www.staroruspribor.nt-rt.ru

Котельное оборудование и автоматика

КАТАЛОГ ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132; Волгоград (844)278-03-48; Воронеж (473)204-51-73; Екатеринбург (343)384-55-89;
Казань (843)206-01-48; Краснодар (861)203-40-90; Красноярск (391)204-63-61; Москва (495)268-04-70;
Нижний Новгород (831)429-08-12; Новосибирск (383)227-86-73; Ростов-на-Дону (863)308-18-15;
Самара (846)206-03-16; Санкт-Петербург (812)309-46-40; Саратов (845)249-38-78; Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: srp@nt-rt.ru

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ АМКО-1



Система предназначена для управления работой одnogорелочных водогрейных и паровых котлов, других теплоагрегатов, оснащённых инжекционными газовыми и/или жидкотопливными (включая мазут) горелками.

Система обеспечивает:

- полуавтоматический пуск котла;
- автоматическую защиту теплоагрегата при возникновении аварийных ситуаций;
- запоминание первопричины аварийной ситуации, передачу сигнала на диспетчерский пульт;
- поддержание в заданных пределах температуры горячей воды, давления пара, уровня воды;
- работу теплоагрегата без постоянного присутствия персонала.

Технические характеристики

Диапазон регулирования давления пара: от 0 до 0,8 МПа (0 до 8 кгс/см²)

Диапазоны настроек датчиков защиты:

- по температуре воды на выходе из котла: от 35 до 150°C
- по давлению пара: от 0 до 0,8 МПа (от 0 до 8 кгс/см²)
- по разрежению: от минус 100 до 0 Па (от минус 10 мм вод.ст. до 0)
- по давлению воздуха: от 0 до 1,0 кПа (от 0 до 100 мм вод.ст.)
- по повышению и понижению давления воды: от 200 до 1200 кПа (от 2 до 12 кгс/см²)
- по повышению и понижению уровня воды от среднего значения: от ± 30 до ± 130 мм
- по повышению и понижению давления газа: на низком давлении от 0 до 6 кПа (от 0 до 600 мм вод.ст.)
на среднем давлении от 4 до 40 кПа (от 400 до 4000 мм вод.ст.)

Габаритные размеры блока управления, розжига и сигнализации БУРС-1 В, - 1П (в дальнейшем БУРС) не более, мм: 180x325x360 Масса БУРС-2, не более, кг: 8

Примечания:

1. Диапазоны настроек датчиков определяются пределами сигнализации датчиков, входящих в рекомендуемый комплект поставки.
2. Технические характеристики других изделий, входящих в комплект поставки, приведены в эксплуатационной документации на них.

Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям АМКО-1-										Назначение
	В-ГН	В-ГС	В-М	П-ГН	П-ГС	П-М	В-ГНМ	В-ГНМ	П-ГНМ	П-ГСМ	
1.Блок управления, розжига и сигнализации											Управление работой котла
БУРС-1 В	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	
БУРС-1 П	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	
2. Одиночный ЗИП	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3. Клапан газовый КГЭЗ-65-220-М	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	Контрольный клапан-отсекатель
4. Клапан газовый КГЭЗ-65-220-М	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	Клапан «большого» горения
5. Клапан газовый КГЭЗ-50-220-М	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	Клапан «большого» горения
Ө. Клапан газовый КГЭЗ-50-220-М	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	Клапан «малого» горения
7. Клапан газовый КГЭЗ-20-220-М	-	1	-	-	1	-	-	1	—	1	Клапан «малого» горения
8.Клапан газовый КЭМ-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Клапан запальника
9.Клапан электромагнитный КЭД-М	-	-	2	-	-	2	2	2	2	2	Клапаны «большого» и «малого» горения
10.Контрольный электрод КЭ	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	Контроль наличия пламени основного факела на газообразном топливе
11 .Фотоэлектрический датчик пламени ФД	—	-	1	-	-	1	1	1	1	1	Контроль наличия пламени основного факела на жидком топливе
12.Электрозапальник газовый ЭЗ-МЗ-02 с устройством зажигания и с контрольным электродом	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Розжиг и контроль пламени запальника
13.Электромагнитный исполнительный механизм ЭИМ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Управление шибером дымохода и воздушной заслонкой
14.Уровнемерная колонка УК-4	-	-	-	1	1	1	•	-	1	1	Защита по повышению и понижению уровня воды в барабане котла, регулирование уровня воды

Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям АМКО-1-										Назначение
	В-ГН	В-ГС	В-М	П-ГН	П-ГС	П-М	В-ГНМ	В-ГНМ	П-ГНМ	П-ГСМ	
15.Термометр показывающий сигнализирующий ТГП-100Эк (0-150) С-6-200	2	2	2	-	•	-	2	2	-	-	Защита по температуре воды за котлом, регулирование производительности
16.Термометр показывающий сигнализирующий ТГП-100Эк (0-150) С-6-200	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	Защита по повышению температуры мазута
17.Манометр электроконтактный ДМ2010Сг 0-1,0 МПа (0-10кгс/см ²)	-	-	-	1	1	1	•	-	1	1	Регулирование производительности
18.ДМ2010Сг 0-0,1 МПа (0-1,0кгс/см ²)	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	Защита по понижению давления жидкого топлива
19.Датчик- реле давления ДРД-1,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Защита по понижению разрежения в топке
20. ДРД-1,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Защита по понижению давления воздуха перед горелкой
21. ДРД-2,5	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	Защита по понижению давления газа
22. ДРД-6,0	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	Защита по повышению давления газа
23. ДРД-40	-	2	•	-	2	-	«*	2	-	2	Защита по повышению и понижению давления газа
24. ДРД-1200	2	2	2	-	-	-	2	2	-	-	Защита по повышению и понижению давления воды за котлом
25. ДРД-1200	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	Защита по повышению давления пара

Примечание:

- Допускается во всех модификациях поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость.
- По требованию заказчика допускается поставка датчиков и исполнительных устройств в других количествах или исключение их из комплектности.
- По требованию заказчика контрольный электрод КЭ поставляется со следующими длинами:
L=490 мм, L=690 мм, L=950 мм, L=1200 мм.
- По согласованию с заказчиком вместо 2 шт. ТГП-100Эк (поз. 15) для защиты по повышению температуры воды и регулирования производительности допускается поставка сигнализатора температур ТЭСТ-1М.
- Для ремонта в течение всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока возможна поставка запасных частей по заявкам потребителей за отдельную плату.
- По требованию заказчика для автоматической проверки герметичности газовых клапанов поставляются клапан КГЭО-Ду20 (нормально-открытый), датчик-реле ДРД-6 для низкого или ДРД-40 для среднего и прибор автоматического контроля герметичности запорной арматуры газовых горелок типа АКГ-1.

Модификации системы АМКО-1:

Модификации системы АМКО-1 в зависимости от типа котла и вида сжигаемого топлива приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя
АМКО-1-В-ГН	Газ низкого давления	Вода
АМКО-1-В-ГС	Газ среднего давления	Вода
АМКО-1-В-М	Жидкое	Вода
АМКО-1-П-ГН	Газ низкого давления	Пар
АМКО-1-П-ГС	Газ среднего давления	Пар
АМКО-1-П-М	Жидкое	Пар
АМКО-1-В-ГНМ	Газ низкого давления или жидкое	Вода
АМКО-1-В-ГСМ	Газ среднего давления или жидкое	Вода
АМКО-1-П-ГНМ	Газ низкого давления или жидкое	Пар
АМКО-1-П-ГСМ	Газ среднего давления или жидкое	Пар

Рекомендуемая схема подключения АМКО-1

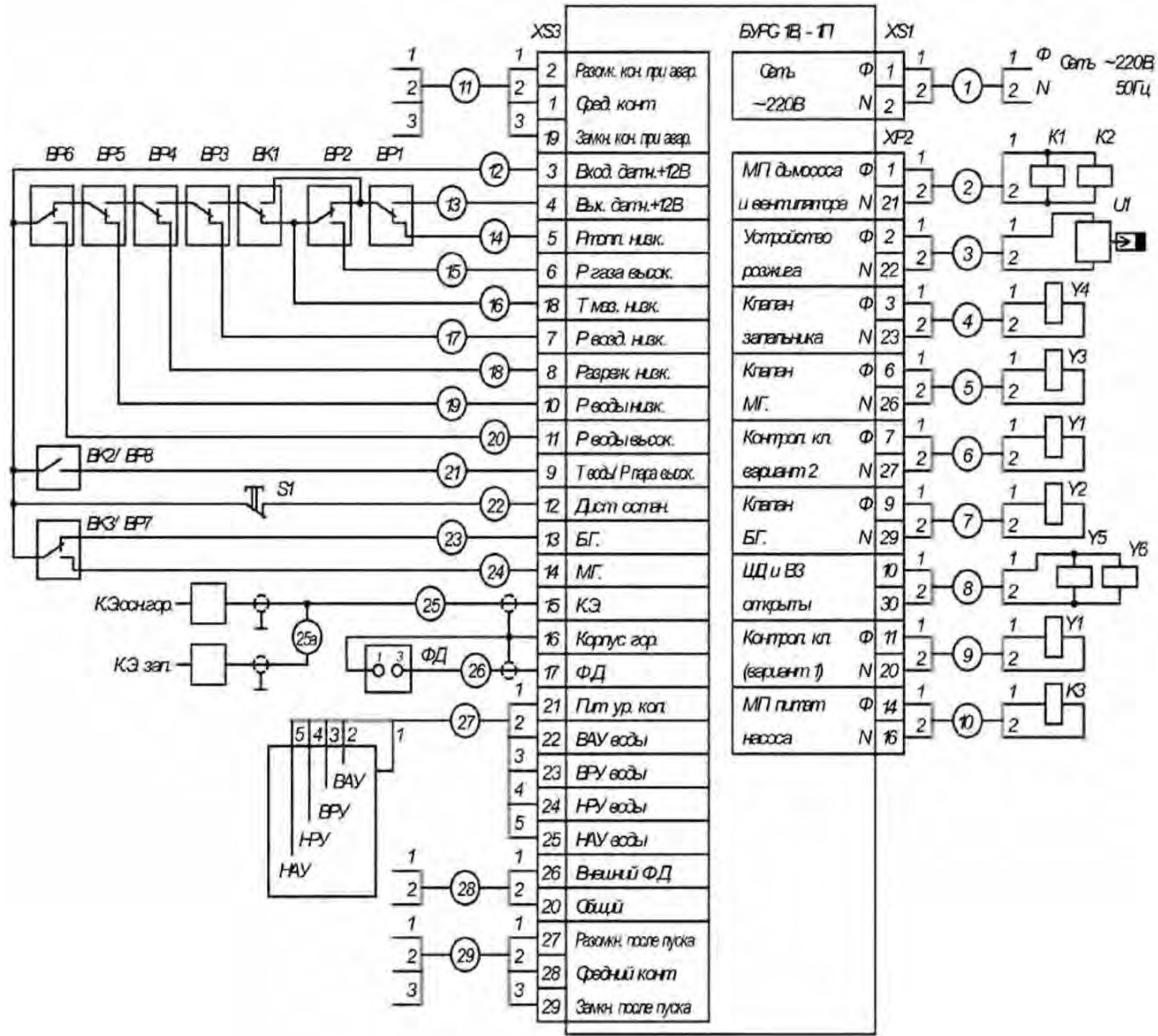
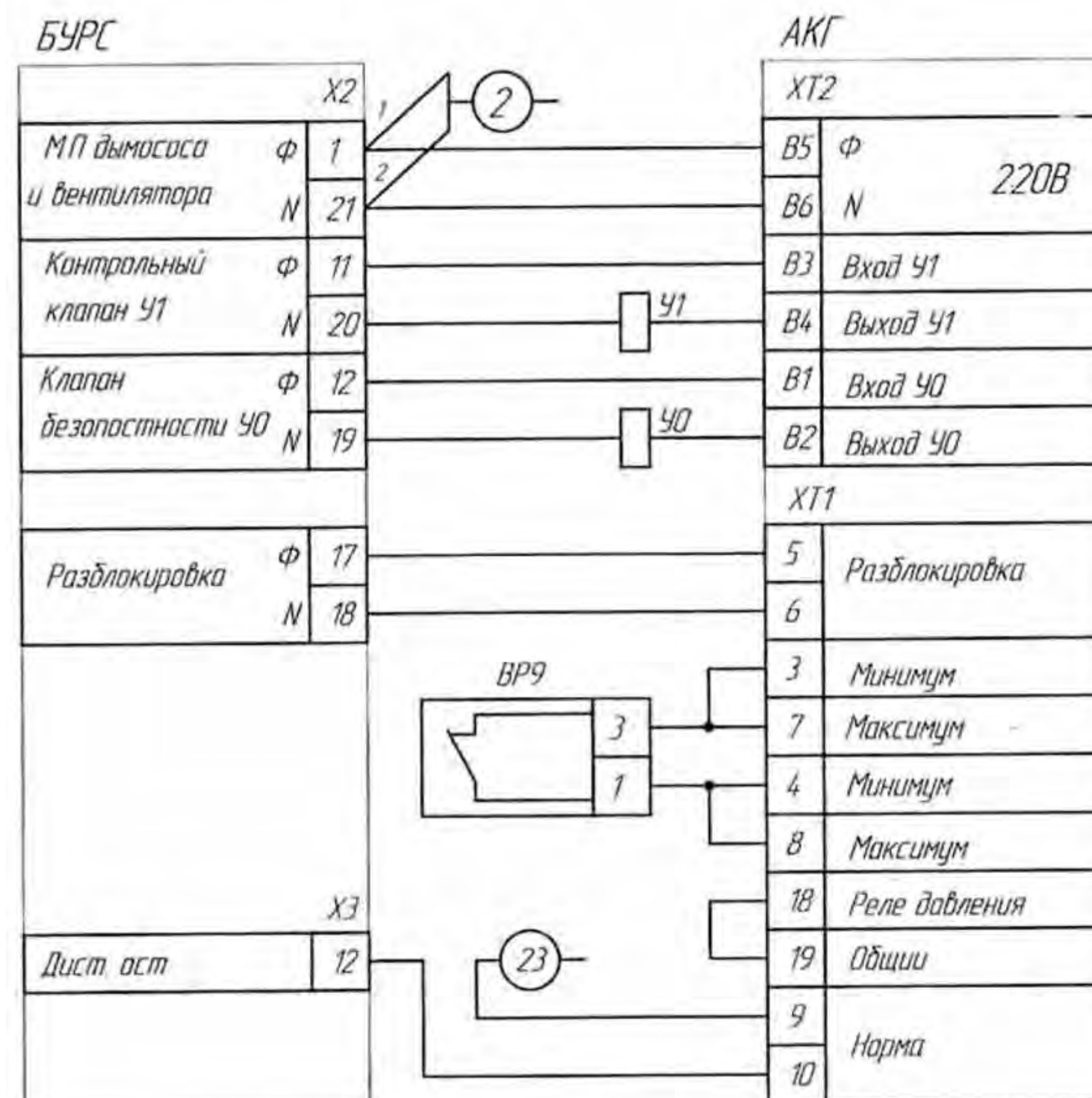
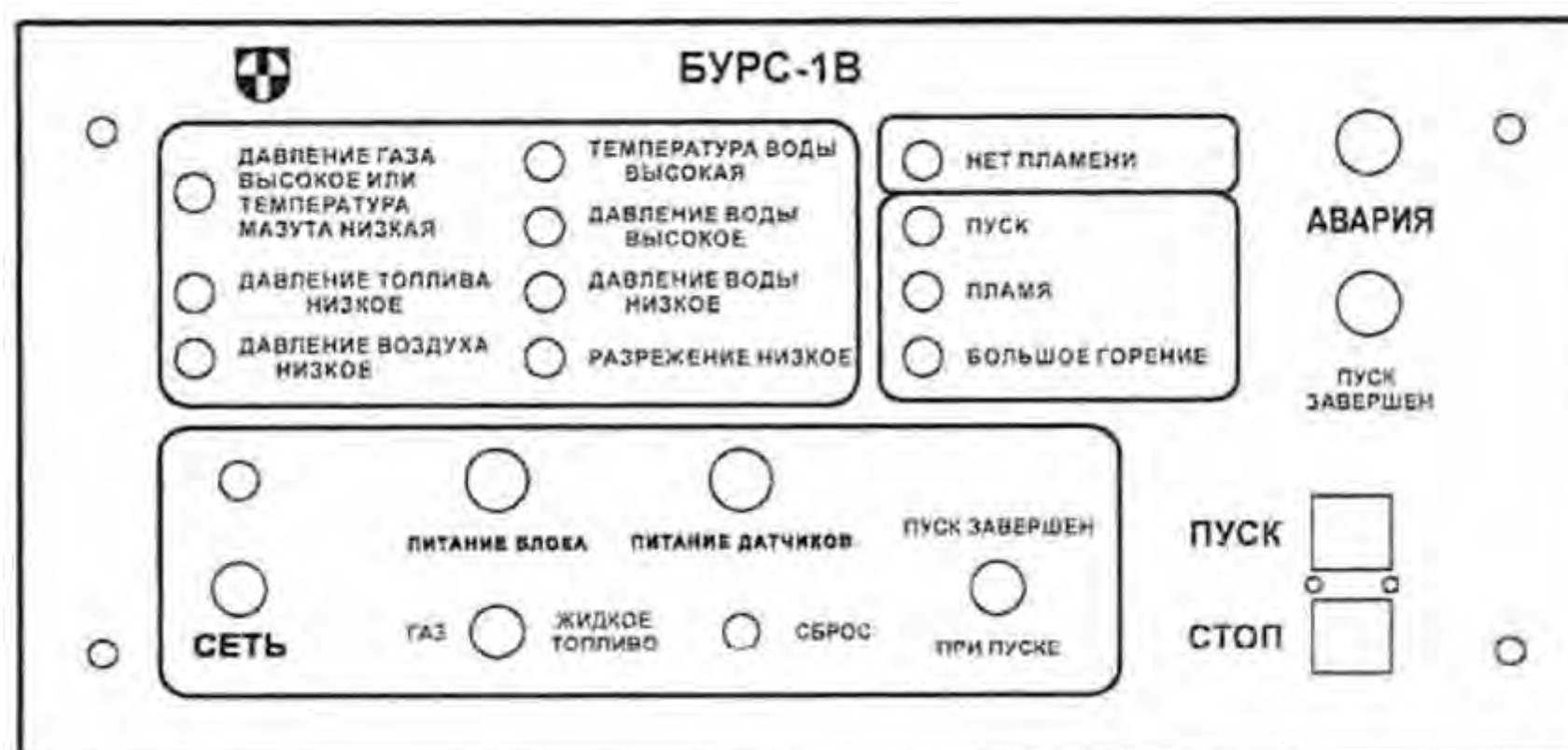


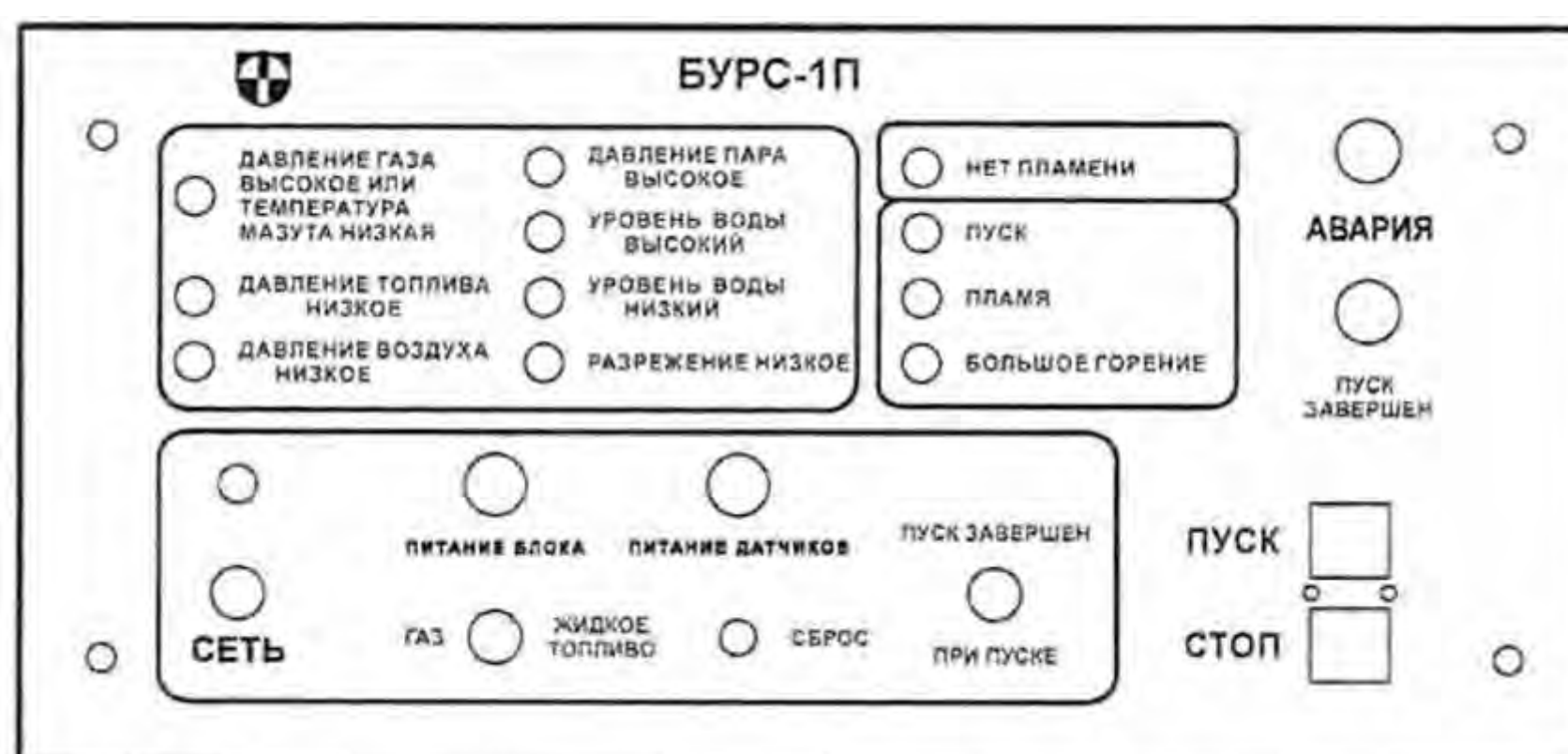
Схема подключения АМКО-1 при проверке герметичности



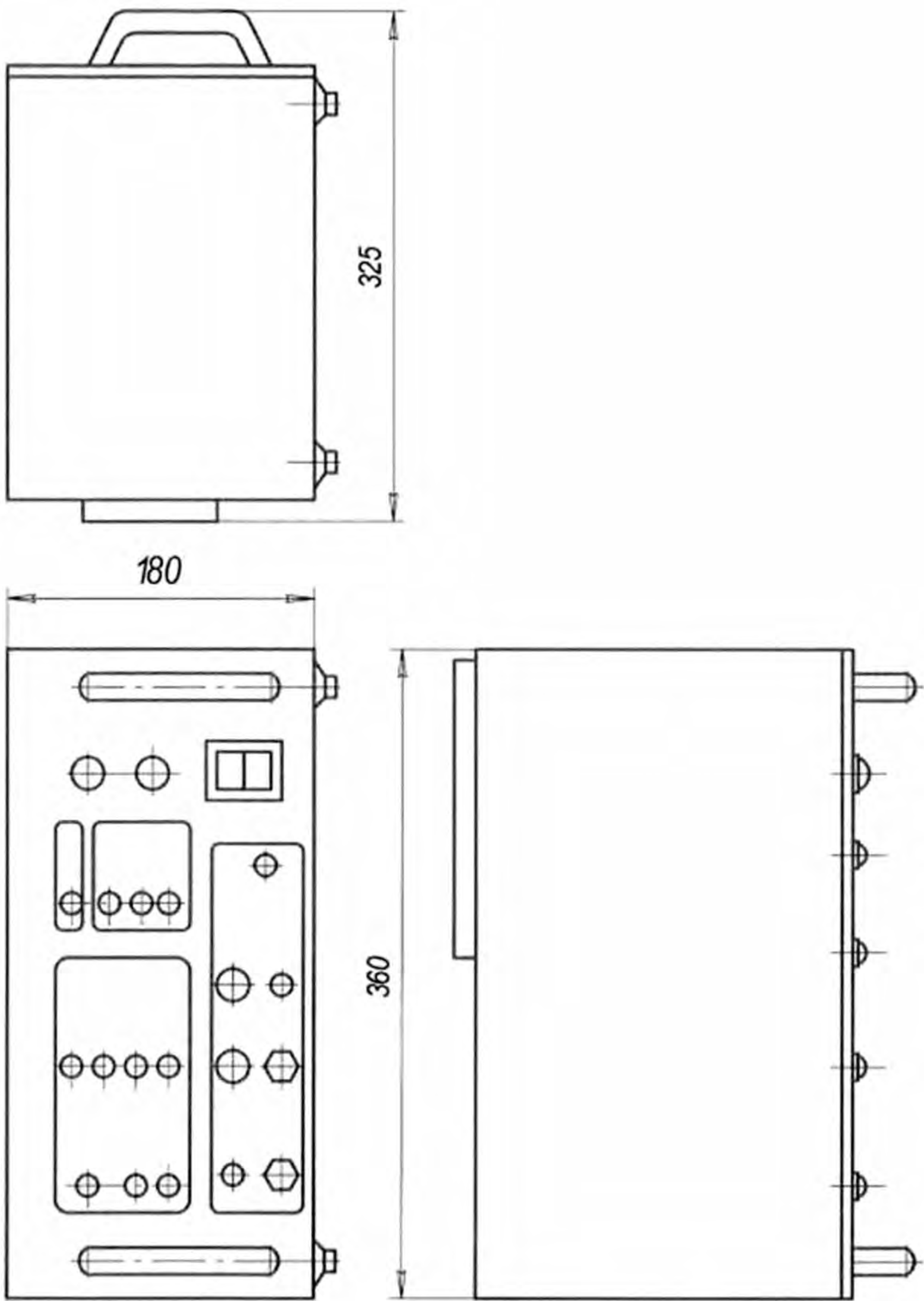
Лицевая панель БУРС-1 В

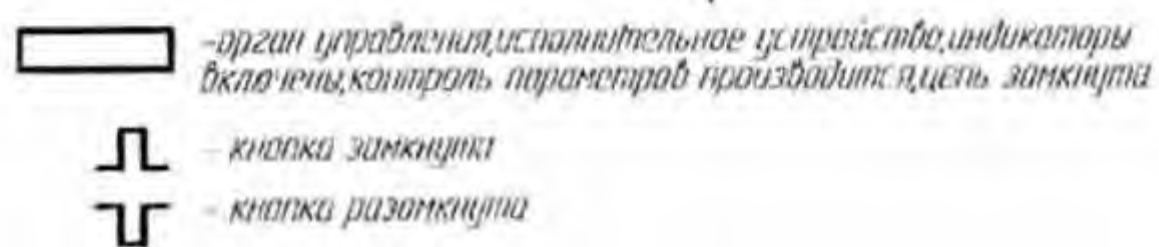


Лицевая панель БУРС-1П

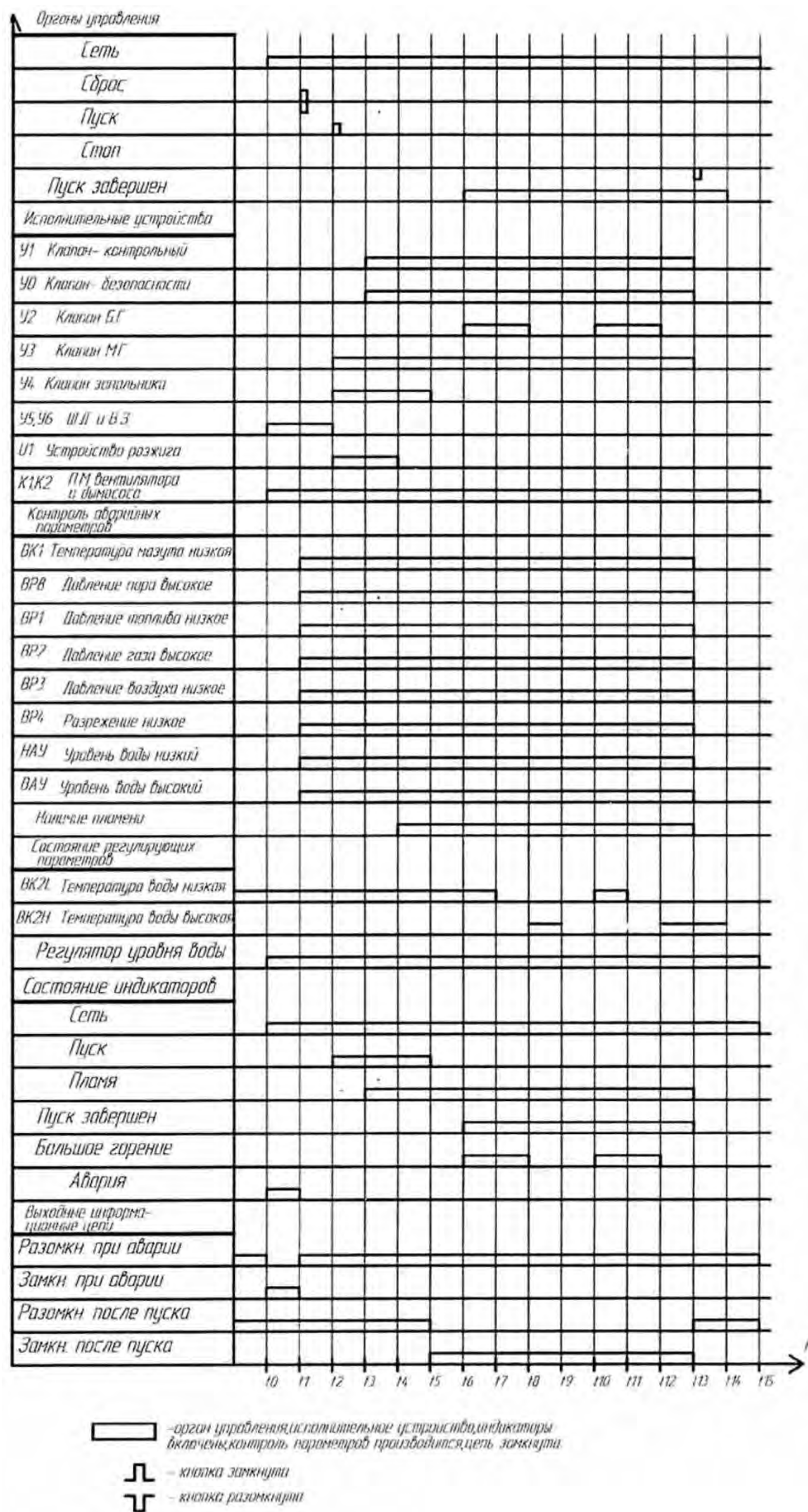


Габаритные и установочные размеры БУРС-1 В, -1П.





Временные диаграммы работы парового котла



Указания для проектирования, монтажа и пуско-наладки.

В проекте предусмотреть:

- свободный доступ обслуживающего персонала к аппаратуре, в том числе к разъемам, свободные проходы и просторные рабочие места операторов;
- освещение блока БУРС;
- установку электромагнитных исполнительных механизмов ЭИМ в местах расположения воздушных заслонок, заслонок дымососов, на питательных насосах мембранного типа;
- установку газовых и жидкотопливных клапанов не далее 0,5-1,0 м от стенки котла;
- установку датчиков-реле давления ДРД-1 поблизости от места забора импульсов по давлению воздуха и разряжению;
- монтаж уровнемерной колонки УК-4 поблизости от водомерного стекла;
- установку фотоэлектрического датчика пламени ФД и контрольного электрода КЭ на месте, обеспечивающем контроль пламени запальника и меры против их чрезмерного нагрева, загрязненности и запыленности;
- крепление манометров ДМ-201 ОСг непосредственно на импульсных трубках в местах забора импульсов по давлению;
- установку терморегулирующего устройства ТГП-100Эк непосредственно на месте забора импульса по температуре;
- проверку герметичности всех газовых соединений по требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве.

Указания по монтажу импульсных и соединительных линий приведены в руководстве по эксплуатации системы. Электрический монтаж осуществляется по приведенной схеме подключения АМКО-1. Кабель, соединяющий блок управления БУРС с другими приборами системы АМКО-1, должен быть рассчитан на напряжение 250 В. Жилы кабеля должны быть медными, сечением не менее 1,5 мм². Силовые цепи должны выделяться в отдельный кабель (или несколько кабелей). Пробному пуску системы должны предшествовать проверки состояния пневматического и электрического монтажа, порядок которых приведен в руководстве по эксплуатации. Настройку соответствующей мощности в режимах малого и большого горения допускается осуществлять ручным регулированием подачи газа на запорных клапанах КГЭЗ.

Диапазоны настроек датчиков защиты:

- по температуре воды на выходе из котла, °С	от 35 до 150
- по давлению пара, МПа	от 0 до 0,8
- по разрежению, Па	от минус 100 до 0
- по давлению воздуха, кПа	от 0 до 1,0
- по повышению и понижению давления воды, кПа	от 200 до 1200
- по повышению (понижению) уровня воды от среднего значения, мм	от ±30 до ±130
- по повышению и понижению давления газа, кПа	
на низком давлении	от 0 до 6
на среднем давлении	от 4 до 40

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ АМКО-2



Система предназначена для управления работой двухгорелочных котлов и четырёхгорелочных двухсекционных котлов, оснащённых инжекционными газовыми горелками.

Возможно использование системы для управления котлами, оборудованными горелками с наддувом.

Система обеспечивает:

- полуавтоматический отдельный пуск горелок,
- автоматическую защиту теплоагрегатов при возникновении аварийных ситуаций,
- запоминание первопричины аварийной ситуации, передачу сигнала на диспетчерский пульт,
- поддержание в заданных пределах температуры горячей воды, давления пара, уровня воды,
- работу теплоагрегата без постоянного присутствия персонала.

Технические характеристики:

Номинальное напряжение питания при основной частоте (50 ± 1) Гц: (220^{+22}_{-33}) В;

Частота напряжения питания: (50 ± 1) Гц;

Время розжига электрозапальника не более: 5 с;

Время совместного горения электрозапальника и основного факела: (120 ± 5) с;

Потребляемая мощность вместе с подключаемыми устройствами, не более: 400 В А;

Диапазон регулирования температуры воды: от 35 до 115°C;

Диапазон регулирования давления пара: от 0 до 0,8 МПа (от 0 до 8 кгс/см²);

Диапазоны настроек датчиков защиты:

- по температуре воды на выходе из котла: от 35 до 115°C;
- по давлению пара: от 0 до 0,8 МПа (от 0 до 8 кгс/см²);
- по разрежению: от минус 100 до 0 Па (от минус 10 мм вод. ст. до 0);
- по давлению воздуха перед горелками: (в случае использования горелок, работающих с наддувом) от 0 до 2,5 кПа (от 0 до 250 мм вод.ст.);
- по повышению (понижению) воды за котлом: от 0 до 1200 кПа (от 0 до 12 кгс/см²);
- по повышению и понижению уровня воды от среднего значения: от ± 30 до ± 130 мм;
- по повышению и понижению газа: от 0 до 40 кПа;

Габаритные размеры блока управления розжига и сигнализации БУРС-2 не более, мм: 180x325x360;

Масса БУРС-2, не более, кг: 8;

Габаритные размеры и массы других изделий, входящих в комплект поставки, приведены в эксплуатационной документации на них.

Модификации системы АМКО-2:
АМКО-2-В-Г-для управления водогрейными котлами.
АМКО-2-П-Г-для управления паровыми котлами.

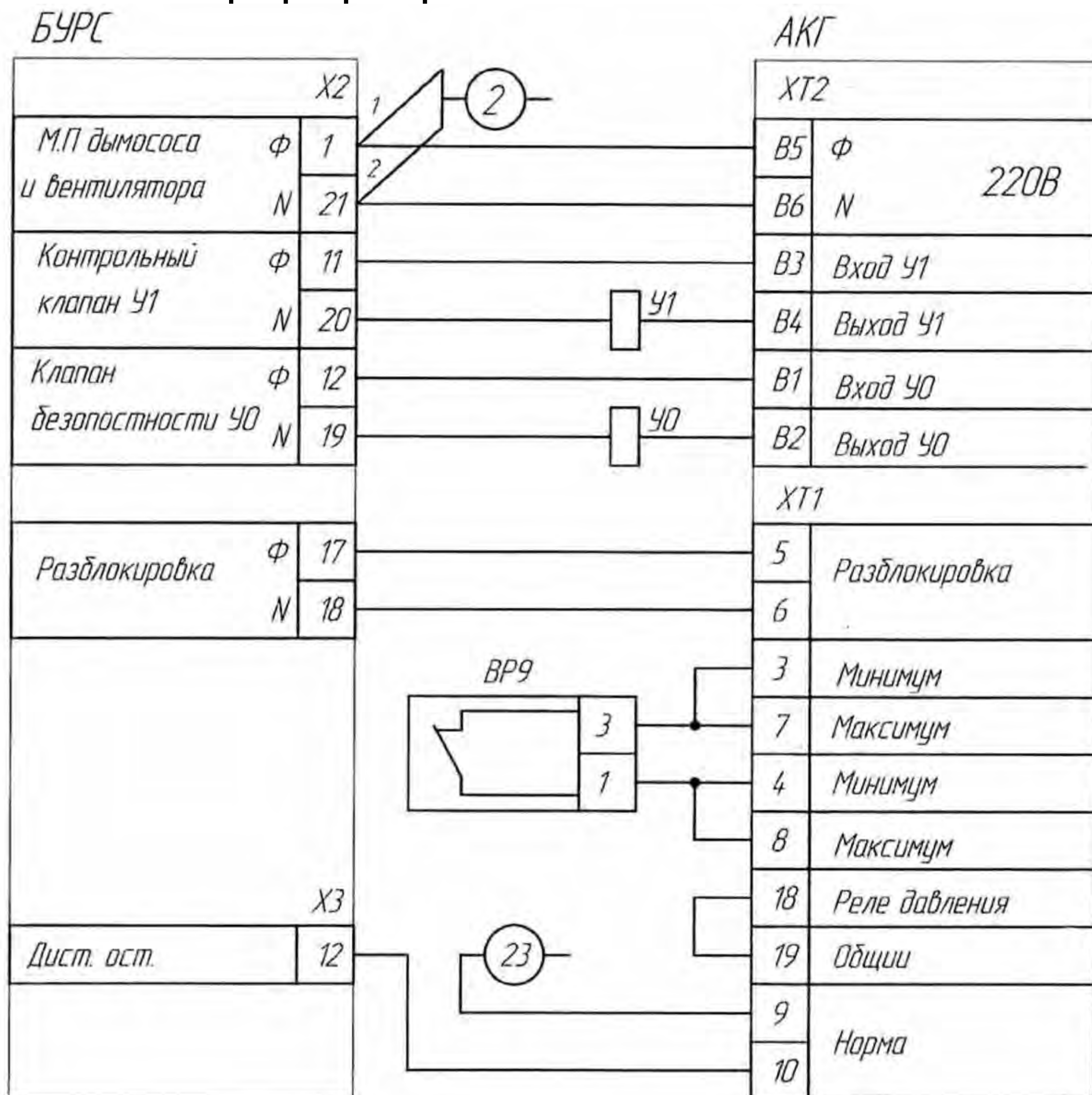
Таблица 1.

Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям		Назначение
	АМКО-2-В-Г	АМКО-2-П-Г	
1.Блок управления, розжига и сигнализации			Управление работой котла
БУРС-2-В	1	-	
БУРС-2-П	-	1	
2.Вставка плавкая			
ВПБ-6-10	8	8	J = 2А
2а. Вилка РП-10-30-ЛП-П-0			
26. Вставка ШР16П2ЭШ5			
3.Индикатор единичный			
КИПД 35Е-К			красный
КИПД 35Е-Ж			желтый
АЛ307ГМ			зеленый
АЛ307БМ			красный
4.Транзистор КП307Г	1	1	
5.Клапан газовый КГЭЗ-65-220-М	1	1	Контрольный клапан-отсекатель
6.Клапан газовый КГЭЗ-65-220-М	1	1	Клапан "большого" горения
7.Клапан газовый КГЭЗ-65-220-М	1	1	Клапан-отсекатель 2-ой горелки
Б.Клапан газовый КГЭЗ-65-220-М	1	1	Клапан "малого" горения
9.Клапан газовый КЭМ-10	2	2	Клапан запальника
10.ЭлектрозапальникЭЗ-МЗ-02 с контрольным электродом	2	2	Розжиг и контроль пламени запальника
11 .Электромагнитный исполнительный механизм ЭИМ	1	1	Управление шибером дымохода
12.Уровнемерная колонка УК-4	-	1	Защита по повышению и понижению уровня воды в барабане котла, регулирование уровня воды.
13.Термометр показывающий сигнализирующий ТГП-100Эк (0-150 °С)-6-200	2	-	Защита по повышению температуры воды за котлом, регулирование температуры воды за котлом.
14.Манометр электроконтактный ДМ2010СГ 0-1,0 МПа (0-10 кгс/см²)	-	1	Регулирование давления пара
15. Датчик давления ДРД-1200	2	-	Защита по повышению и понижению давления воды за котлом
16.ДРД-1200	-	1	Защита по повышению давления пара
17.ДРД-40	2	2	Защита по повышению и понижению давления газа.
18.ДРД-1	1	1	Защита по понижению разрежения в топке.
19.Контрольный электрод КЭ	2	2	Контроль наличия пламени основного факела

Примечание:

1. Допускается во всех модификациях поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость.
2. По требованию заказчика допускается поставка датчиков и исполнительных устройств в других количествах или исключение их из комплектности.
3. По требованию заказчика поставляется датчик-реле давления ДРД-1 - 2 шт. для защиты по понижению давления воздуха и ЭИМ - 2 шт для управления воздушной заслонки.
4. По согласованию с заказчиком вместо ТГП-ЮОЭК - 2 шт допускается поставка ТЭСТ1-М - 1 шт.
5. По требованию заказчика электрозапальники газовые ЭЗ-МЗ могут поставляться со следующими длинами: ЭЗ-МЗ-02 L=540 мм, ЭЗ-МЗ-03 L=840 мм
6. По требованию заказчика контрольные электроды могут поставляться со следующими длинами: L=400 мм, L=690 мм, L=950 мм, L=1200 мм
7. По требованию заказчика поставка комплектующих в других количествах.
8. Для ремонта в течение всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока возможна поставка запасных частей по заявкам потребителей за отдельную плату.
9. По требованию заказчика для автоматической проверки герметичности газовых клапанов поставляются клапан КГЭО-Ду20 (нормально открытый), датчик реле ДРД 40 и прибор автоматического контроля герметичности запорной арматуры газовых горелок типа АКГ-1.

Схема подключения АМКО-2 при проверке герметичности



Рекомендуемая схема подключения АМКО-2.

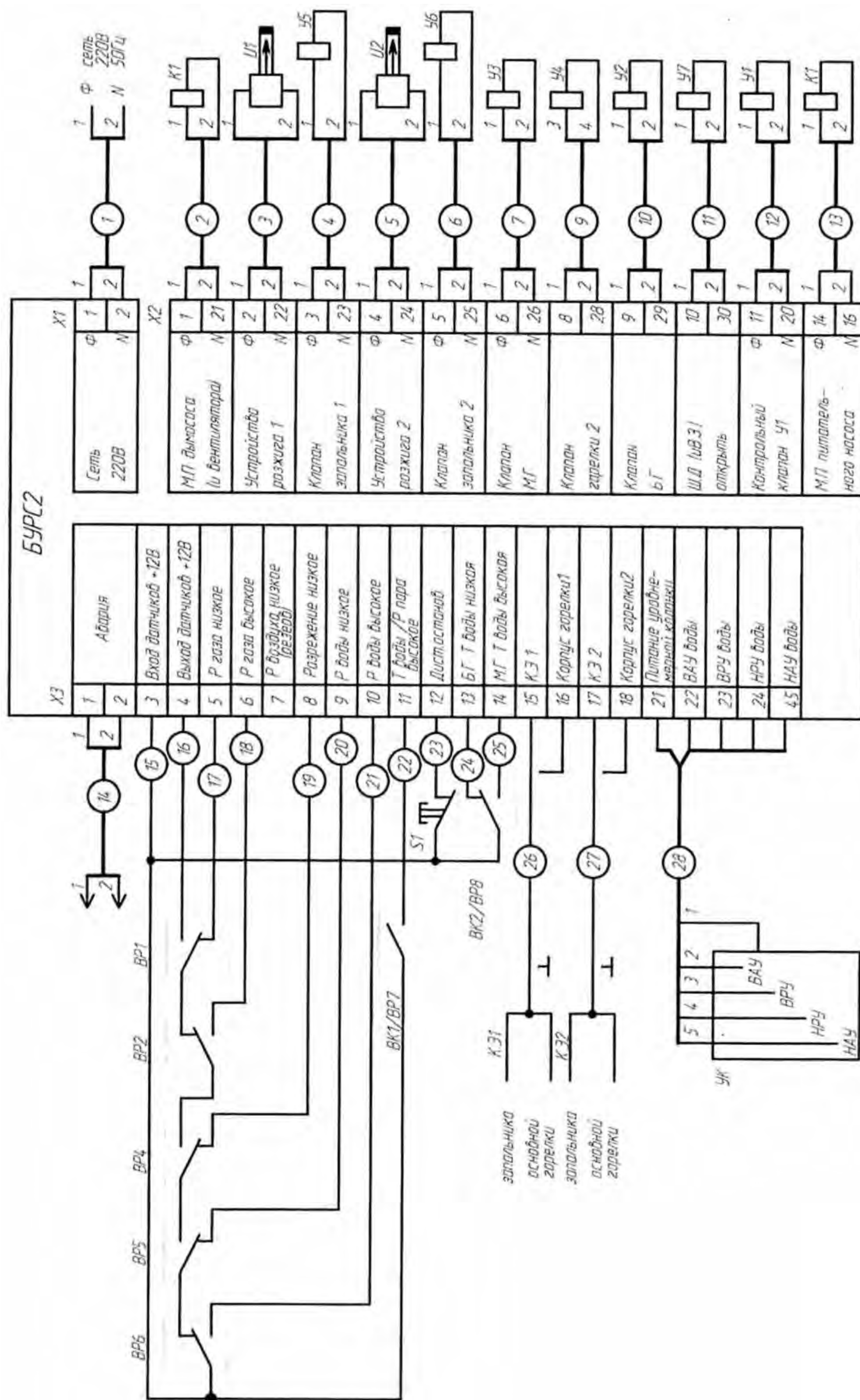


Схема функциональная двухгорелочного водогрейного котла с инжекционными газовыми горелками

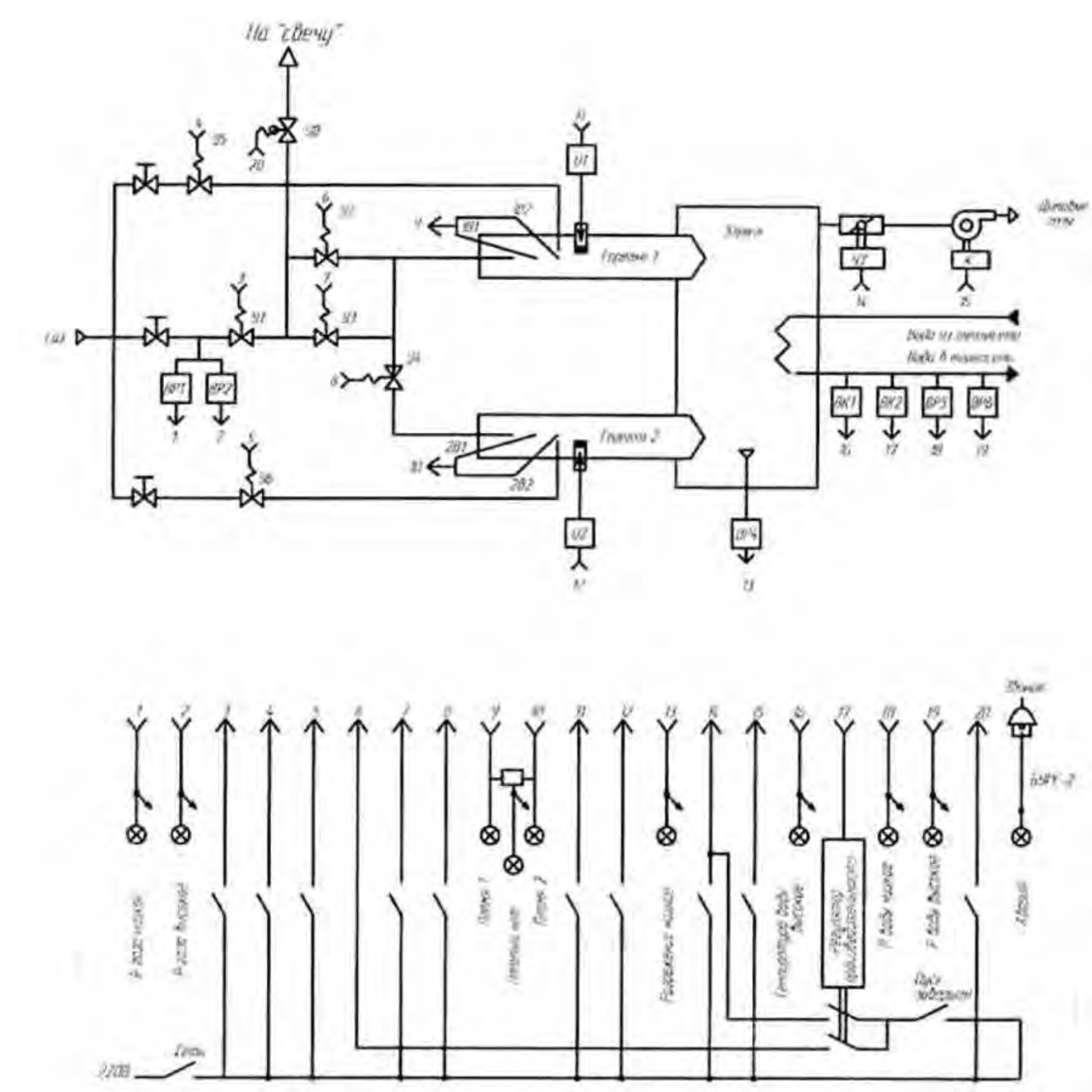
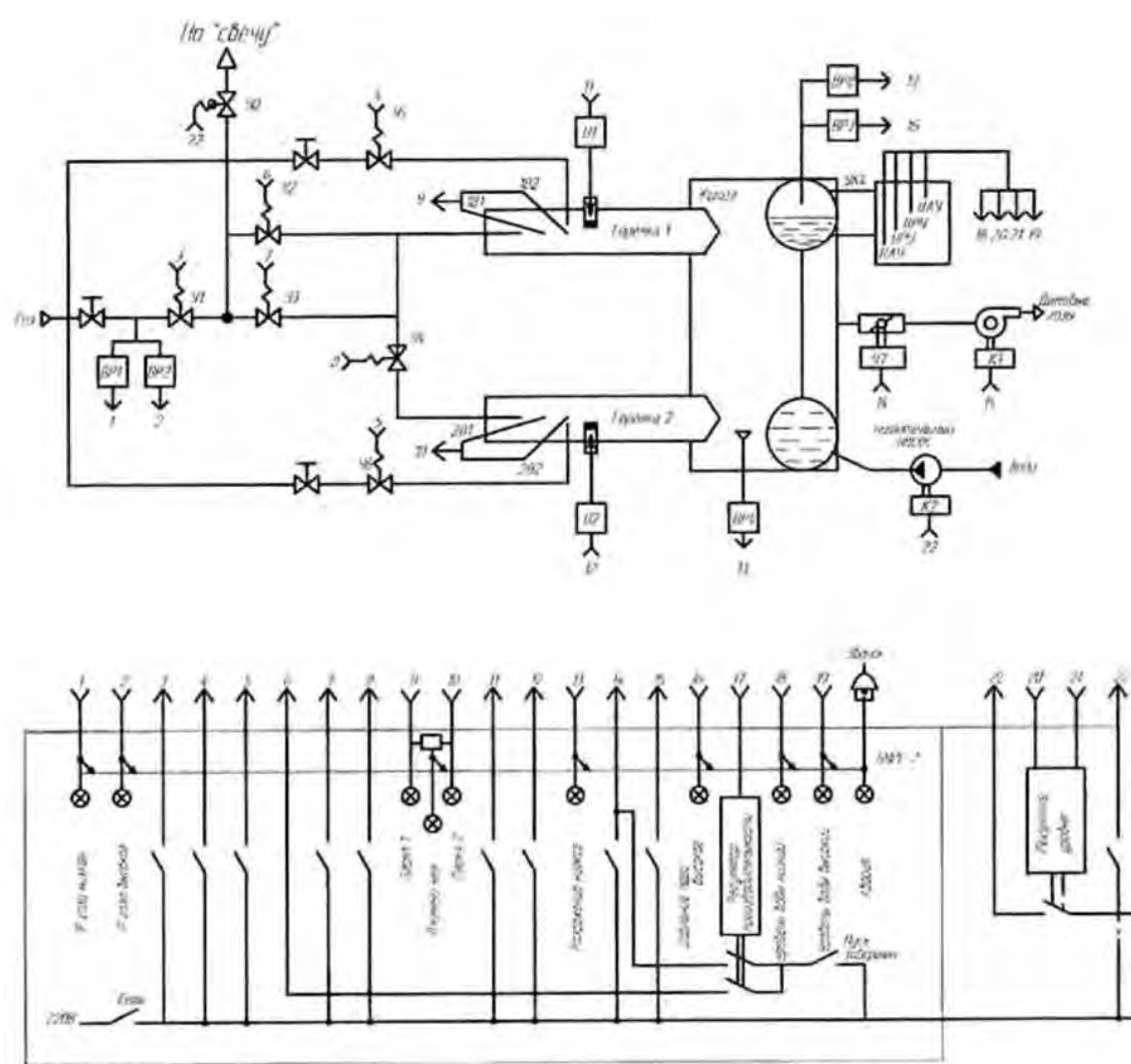
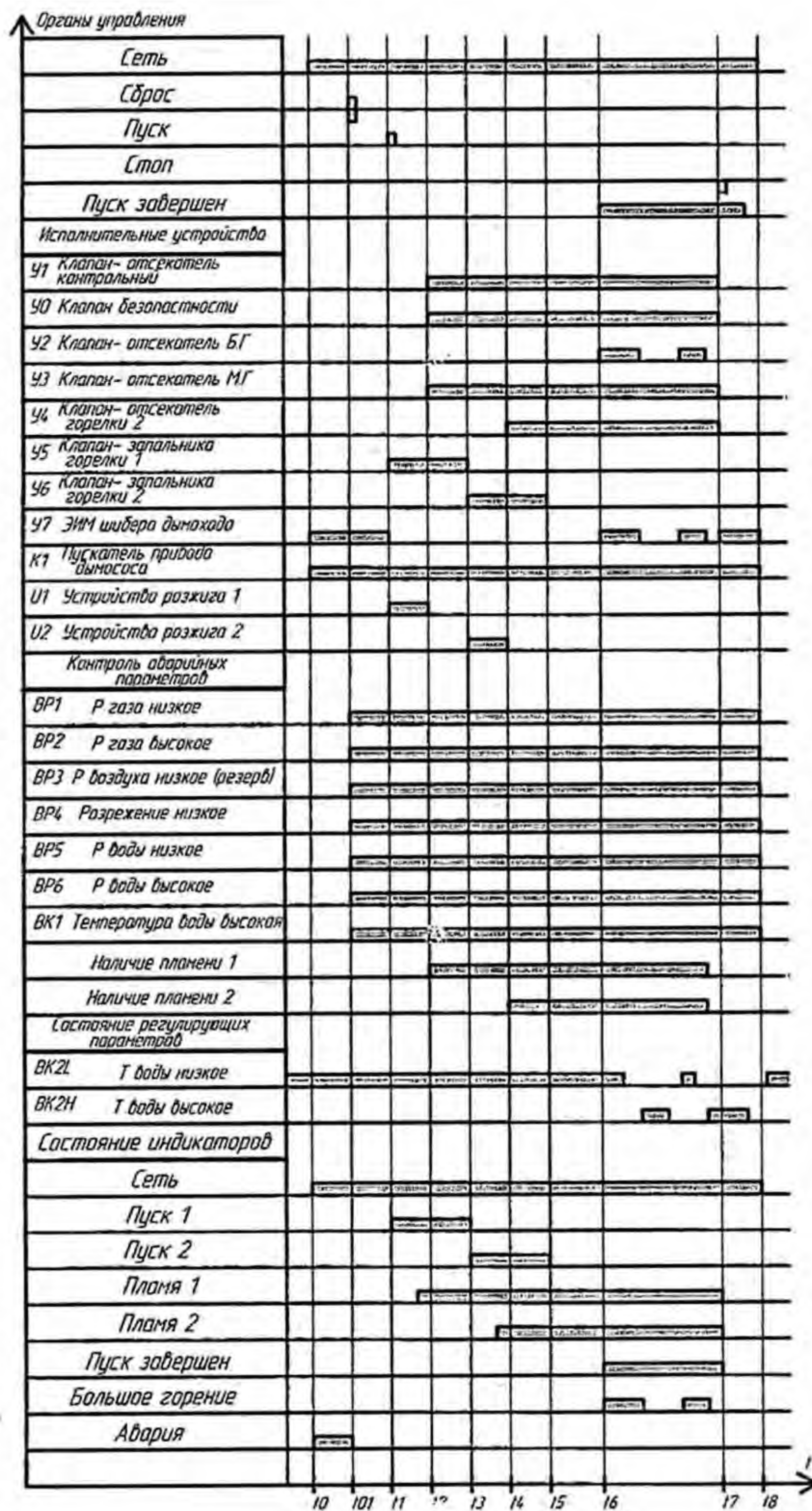


Схема функциональная двухгорелочного парового котла с инжекционными газовыми горелками



Временные диаграммы работы двухгорелочного водогрейного котла с инжекционными газовыми горелками

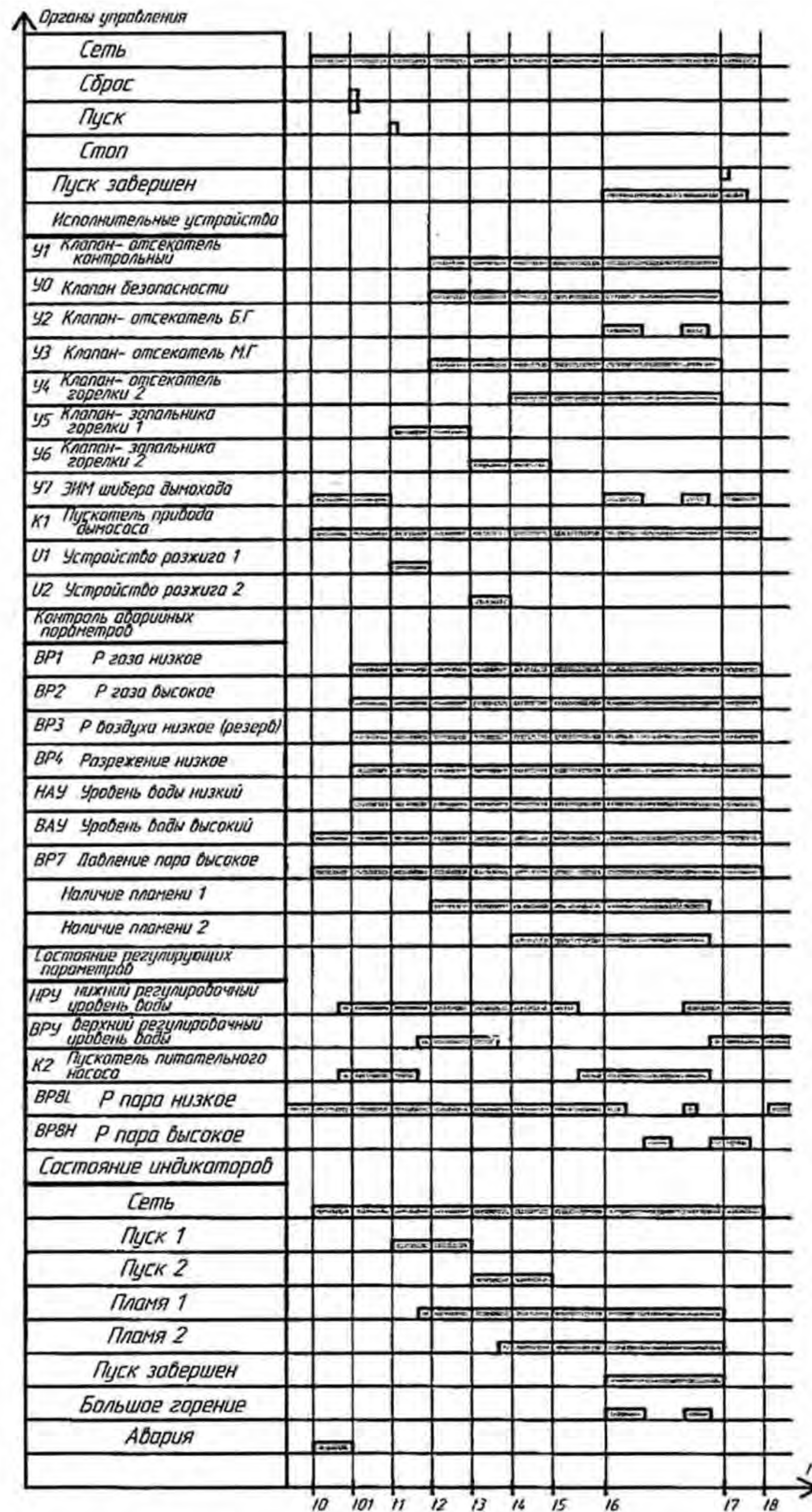


 — орган управления, исполнительное устройство, индикаторы
включены, контроль параметров производится

 — кратковременное замыкание кнопки

 — кратковременное размыкание кнопки

Временные диаграммы работы двухгорелочного парового котла с инжекционными газовыми горелками

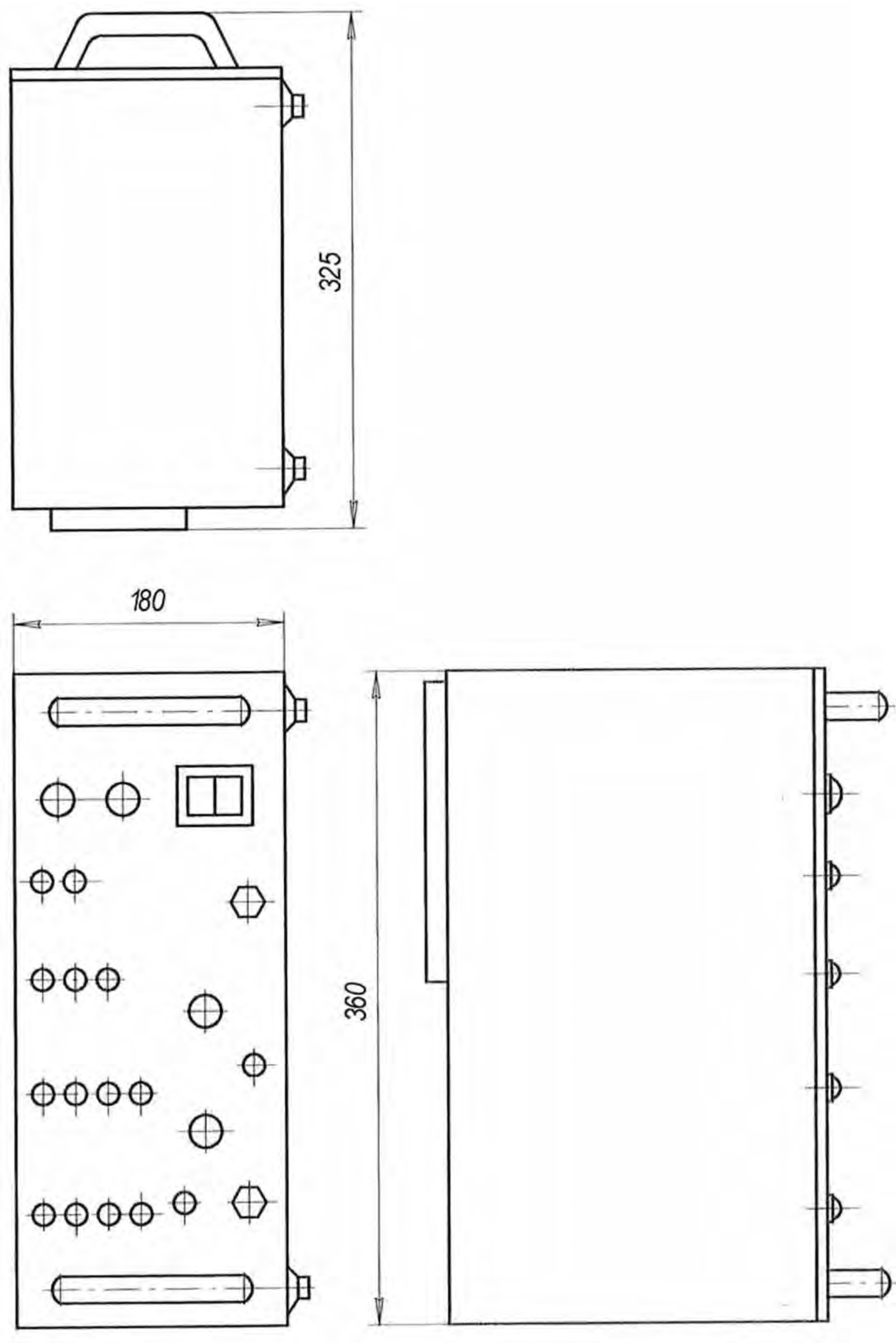


[Solid line] - орган управления, исполнительные устройства, индикаторы включены, контроль параметров производится

┐ - кратковременное замыкание кнопки

┌ - кратковременное размыкание кнопки

Габаритные и установочные размеры БУРС-2.



Указания для проектирования монтажа и пуско-наладки.

В проекте предусмотреть:

- свободный доступ обслуживающего персонала к аппаратуре, в том числе - к разъемам, свободные проходы и просторные рабочие места операторов;
- освещение блока БУРС;
- установку электромагнитных исполнительных механизмов ЭИМ в местах расположения воздушных заслонок, заслонок дымососов, на питательных насосах мембранного типа;
- установку газовых клапанов не далее 0,5-1,0 м от стенки котла;
- установку датчиков-реле давления ДРД-1 поблизости от места забора импульсов по давлению воздуха и разрежению;
- монтаж уровнемерной колонки УК-4 поблизости от водомерного стекла;
- установку фотоэлектрического датчика пламени ФД и контрольного электрода КЭ на месте, обеспечивающем контроль пламени запальника и меры против их чрезмерного нагрева, загрязненности и запыленности;
- крепление манометров ДМ-201 ОСг непосредственно на импульсных трубках в местах забора импульсов по давлению;
- установку терморегулирующего устройства ТГП-100Эк непосредственно на месте забора импульса по температуре;
- проверку герметичности всех газовых соединений по требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве.

Указания по монтажу импульсных и соединительных линий приведены в руководстве по эксплуатации системы. Электрический монтаж осуществляется по приведенной схеме подключения АМКО-2. Кабель, соединяющий блок управления БУРС с другими приборами системы АМКО-2, должен быть рассчитан на напряжение 250 В. Жилы кабеля должны быть медными, сечением не менее 1,5 мм². Силовые цепи должны выделяться в отдельный кабель (или несколько кабелей). Пробному пуску системы должны предшествовать проверки состояния пневматического и электрического монтажа, порядок которых приведен в руководстве по эксплуатации. Настройку соответствующей мощности в режимах малого и большого горения допускается осуществлять ручным регулированием подачи газа на запорных клапанах КГЭЗ.

Диапазоны настроек датчиков защиты:

- по температуре воды на выходе из котла, °С	от 35 до 150
- по давлению пара, МПа	от 0 до 0,8
- по разрежению, Па	от минус 100 до 0
- по давлению воздуха перед горелками (в случае использования дутьевых горелок) кПа	от 0 до 2,5
- по повышению (понижению) давления воды за котлом, кПа	от 0 до 1200
- по повышению (понижению) уровня воды от среднего значения, мм	от ±30 до ±130
- по повышению и понижению давления газа, кПа	От 0 до 40

Для монтажа предлагается два варианта газовой линии к инжекционной горелке для водогрейных котлов и вариант для паровых котлов.

Перечень датчиков, применяемых в АМКО-2 приведен в таблице.

Позиционное обозначение	Тип датчиков	
	АМКО-2-В	АМКО-2-П
ВР1	ДРД-40	ДРД-40
ВР2	ДРД-40	ДРД-40
ВР4	ДРД-1	ДРД-1
ВР5	ДРД-1200	.
ВР6	ДРД-1200	.
ВР7	.	ДРД-1200
ВР8	.	ДМ2010 (0—1,0)МПа
ВК1,ВК2	ТГП-100Эк	.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ АМКО-А



Система предназначена для управления работой чугунных секционных котлов, оборудованных подовыми горелками. В частности, целевая модификация системы АМКО-А предназначена для замены АГОК-66.

Система обеспечивает:

- полуавтоматический пуск котла;
- автоматическую защиту котла при возникновении аварийных ситуаций;
- запоминание первопричины аварийной ситуации, передачу сигнала на диспетчерский пульт;
- поддержание в заданных пределах температуры горячей воды, давления пара, уровня воды;
- работу теплоагрегата без постоянного присутствия персонала.

Модификации системы АМКО-А:

- АМКО-А-В** - для управления водогрейными котлами,
- АМКО-А-П** - для управления паровыми котлами.

Рекомендуемые варианты состава комплекта поставки системы АМКО-А приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям		Назначение
	АМКО-А-В	АМКО-А-П	
1.Блок управления, розжига и сигнализации			Управление работой котла
БУРС-1 А-В	1	-	
БУРС-1 А-П	-	1	
2.Вставка плавкая			
ВПБ-6-10	4	4	Jн=2А
ВПБ-6-5	4	4	Jн=0,5А

Продолжение таблицы 1

Наименование и условное обозначение	Количество по модификациям		Назначение
	АМКО-А-В	АМКО-А-П	
2а.Вилка РП-10-30-“3”	1	1	
РозеткаРП10-30-“3”	1	1	
26.Вставка ШР16П2ЭШ5	1	1	
3.Индикатор единичный			
КИПД 35Е-К	1	1	красный
КИПД 35Е-З	1	1	зеленый
АЛ307ГМ	1	1	зеленый
АЛ307БМ	1	1	красный
4.Транзистор КП307Г	1	1	
4а. Цепочка искрогасящая	1	1	
5.Клапан газовый КГЭЗ-65-220-Ф	1	1	Контрольный клапан-отсекатель
6.Клапан газовый КГЭЗ-65-220-Ф	1	1	Рабочий клапан
7.Клапан электромагнитный КЭМ-10	1	1	Клапан запальника
в.Электрозапальник ЭЗ-МЗ с контрольным электродом	1	1	Розжиг и контроль пламени запальника
Э.Уровнемерная колонка УК-4	-	1	Защита по повышению и понижению уровня воды в барабане котла, регулирование уровня воды.
10. Воздушная заслонка	1	1	
11. Регулятор электронный положений РЭП-1	1	1	Регулирование соотношения газ-воздух; обеспечение защит по давлению воды, давлению пара и температуре воды
12. Преобразователь давления КРТ-С-1,0-0,5 М	1		Защита по понижению давления воды за котлом
13. Преобразователь давления КРТ-С-0,25-0,5М		1	Защита по давлению пара
14. Измерительный преобразователь давления ЗОНД-10-ИД-1011; 0-2,5 кПа; 4-20 мА; 1,0	1	1	Регулирование соотношения газ-воздух
15. Термометр медный ТМТ-1-3-50-В-2-120	1		Защита по температуре воды
16. Многопредельный измеритель АДН-10.1	1	1	Защита и измерение давления газа
17. Многопредельный измеритель АДР-0,25.1	1	1	Защита по понижению разрежения в топке и измерение разрежения
18.Контрольный электрод КЭ	1	1	Контроль наличия пламени основного факела

Примечание:

- 1. Возможна поставка системы АМКО-А на стойке или в шкафу.
- 2. По требованию заказчика электрозапальники газовые ЭЗ-МЗ могут поставляться со следующими длинами: L=540 мм, L=840 мм.
- 3. По требованию заказчика контрольные электроды КЭ могут поставляться со следующими длинами: L=490 мм, L=690 мм, L=950 мм, L=1200 мм.
- 4. По требованию заказчика взамен клапанов газовых КГЭЗ-80-220-Ф могут поставляться клапаны газовые КГЭЗ-65-220-Ф.
- 5. По требованию заказчика возможна поставка комплектующих в других количествах, а также других датчиков и исполнительных устройств.
- 6. Для ремонта в течение всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока возможна поставка запасных частей по заявкам потребителей за отдельную плату.

Технические характеристики:

Номинальное напряжение питания при основной частоте (50 ± 1) Гц: (220^{+22}_{-33}) В;

Частота напряжения питания: (50 ± 1) Гц;

Время розжига электрозапальника не более: 5 с;

Время совместного горения электрозапальника и основного факела: (120 ± 5) с;

Потребляемая мощность вместе с подключаемыми устройствами, не более: 400 ВА;

Диапазоны настроек датчиков защиты:

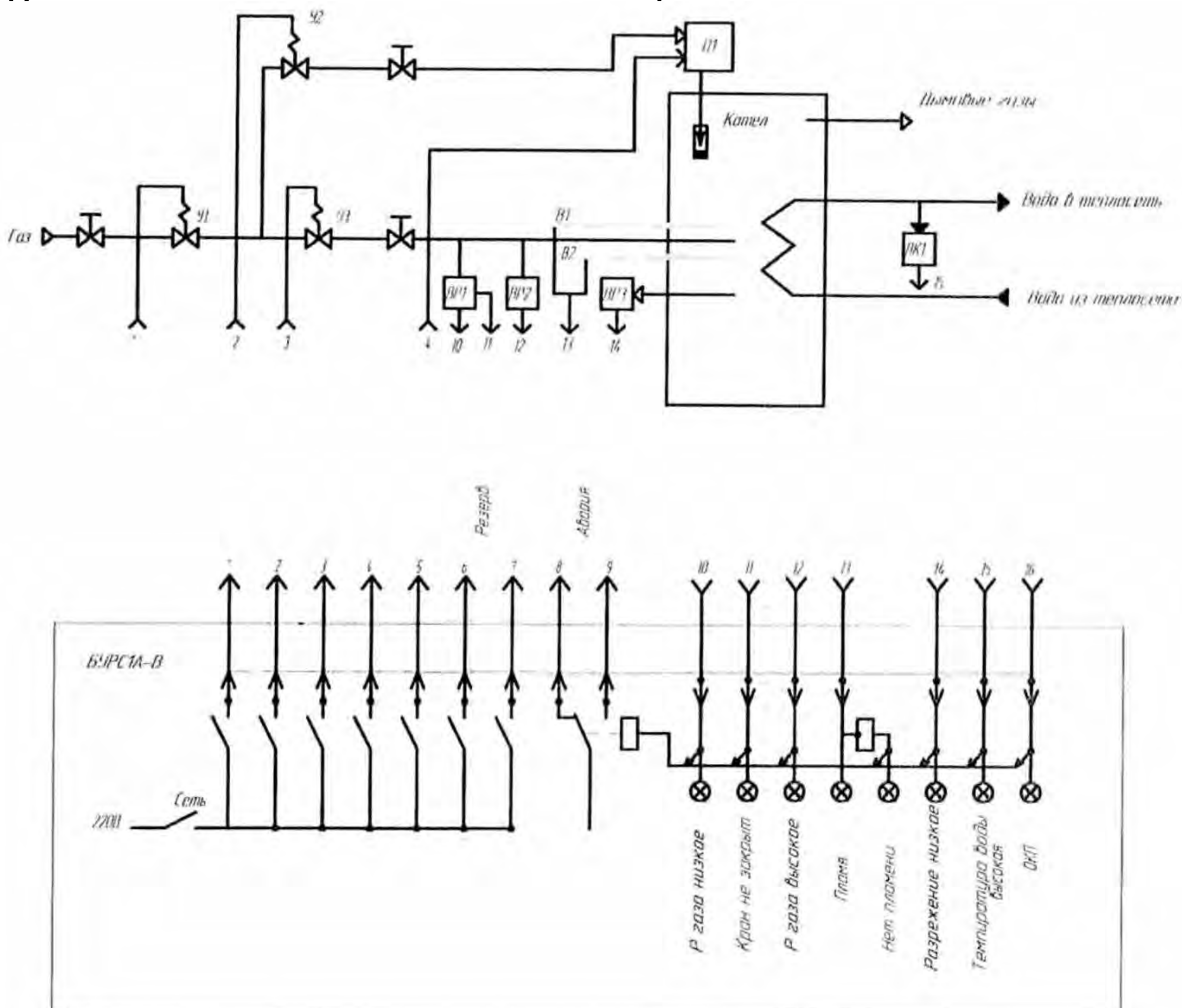
- по температуре воды на выходе из котла: от 35 до 115°C;
- по давлению пара: от 0 до 0,07 МПа (от 0 до 0,7 кгс/см²);
- по разрежению: от минус 100 до 0 Па (от минус 10 мм вод. ст. до 0);
- по повышению и понижению уровня воды от среднего значения: от ± 30 до ± 130 мм;
- по повышению и понижению давления газа: от 0 до 2,5 кПа;

Габаритные размеры блока управления розжига и сигнализации БУРС-2 не более, мм: 180x325x360;

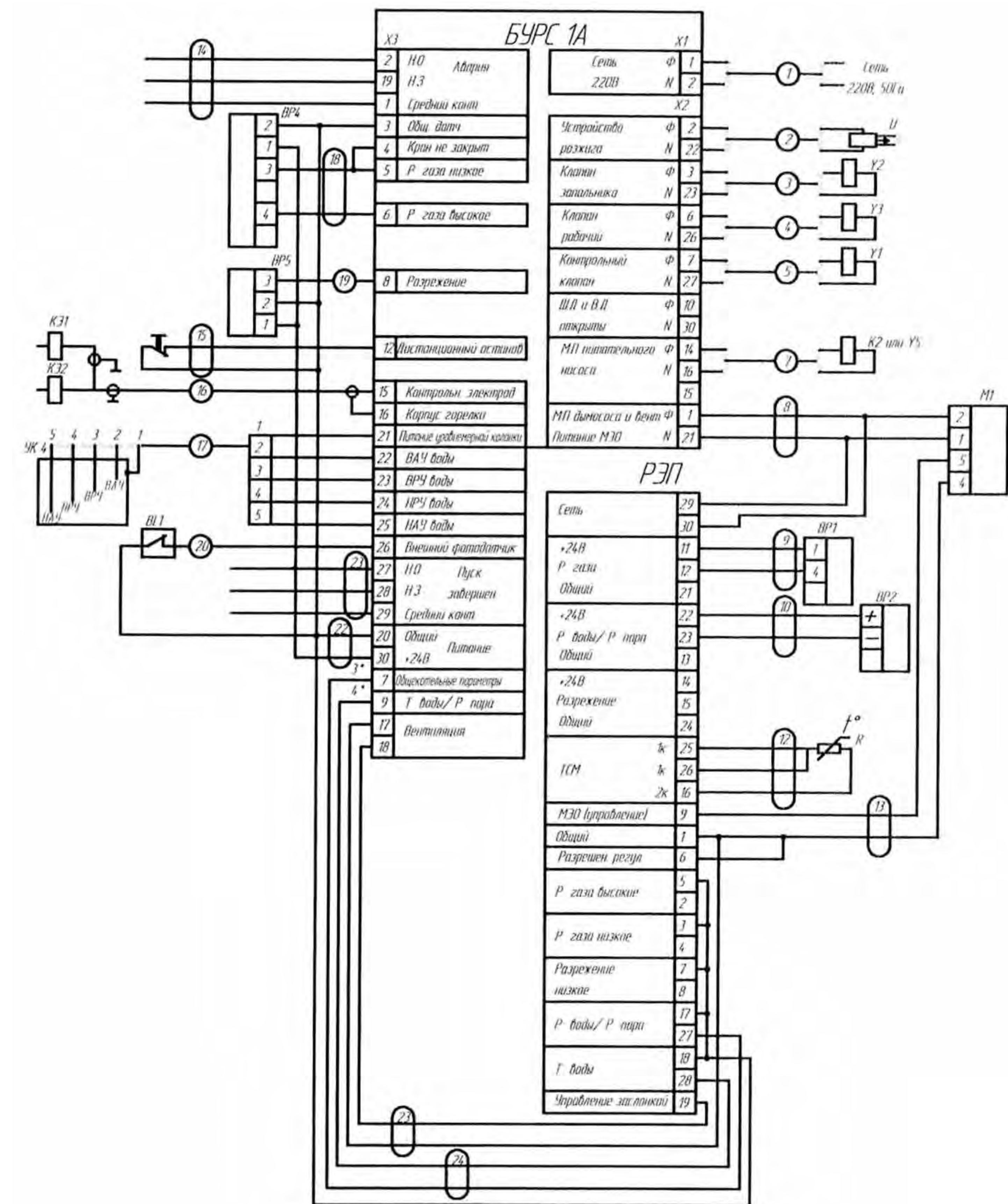
Масса БУРС-2, не более, кг: 8;

Габаритные размеры и массы других изделий, входящих в комплект поставки, приведены в эксплуатационной документации на них.

Схема функциональная автоматизации котла с подовыми горелками

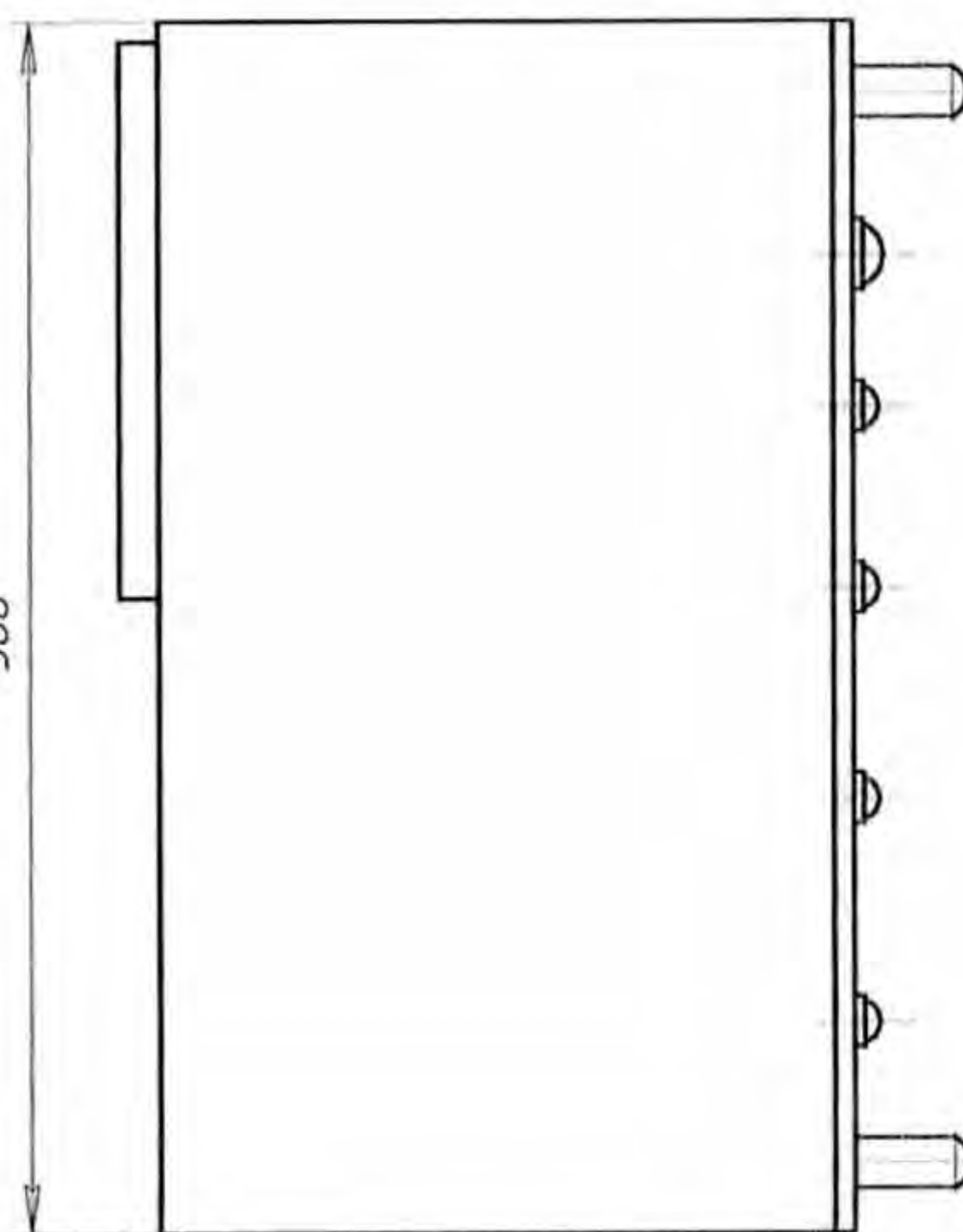
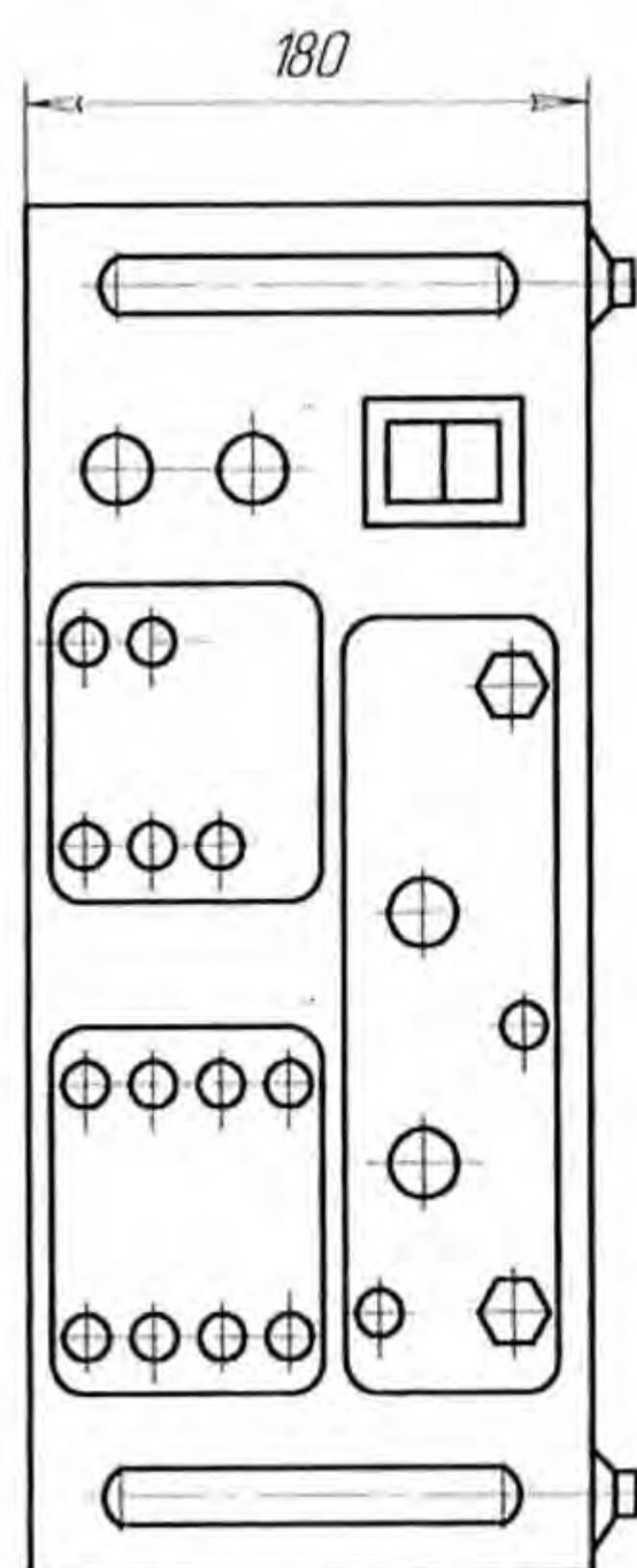
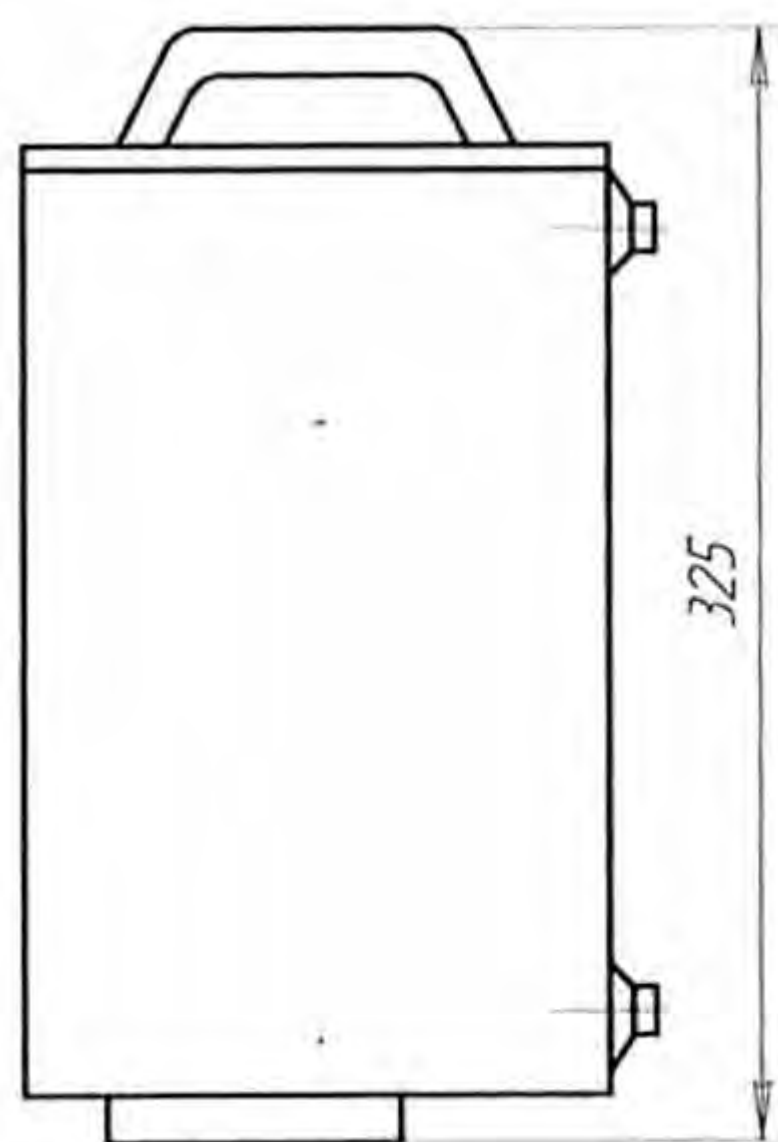


Рекомендуемая схема подключения АМКО-А

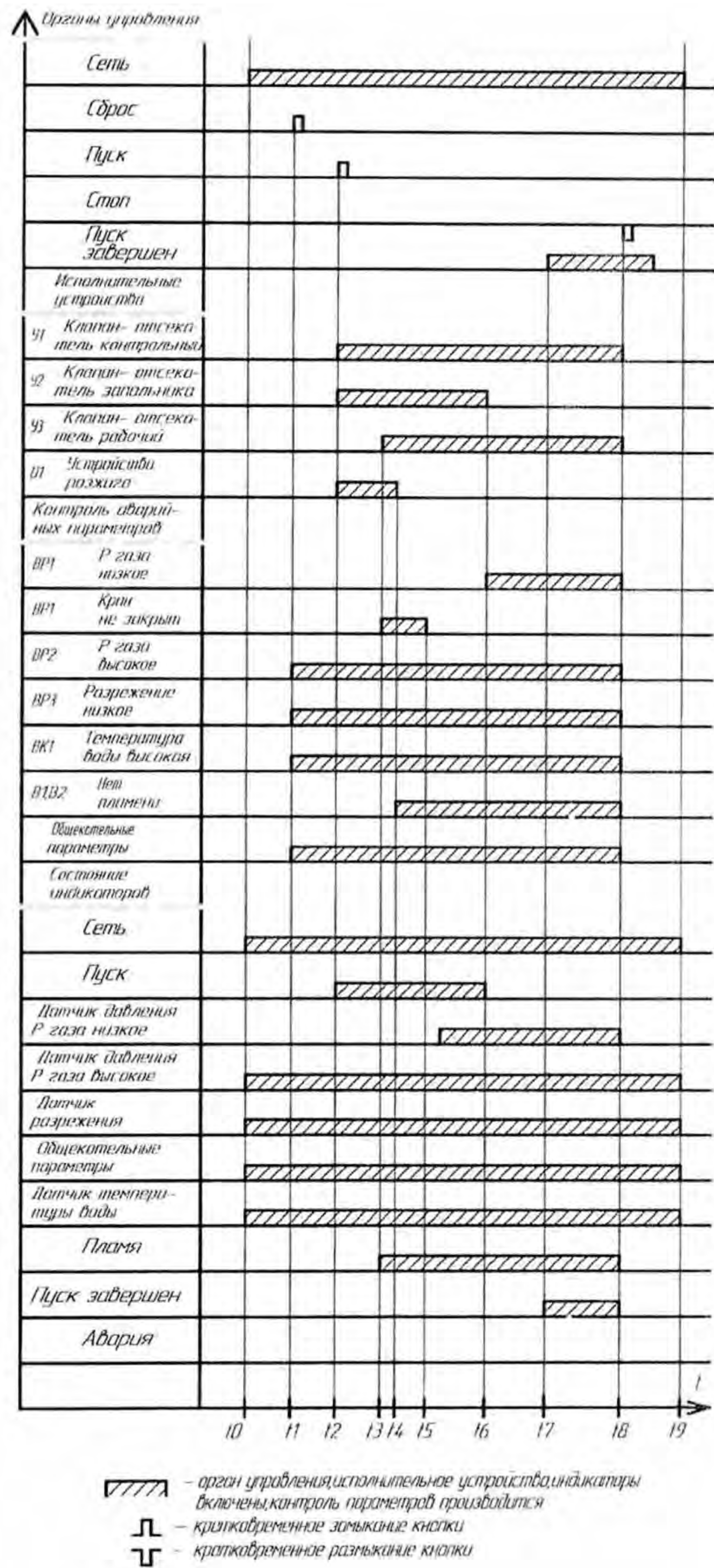


Установить R-C цепочку Ca5.129.002 между контактами X2/2-X2/22.
Для парового котла провод 3*подключить к X3/9, провод 4*-заглушить. Установить перемычку X3/7-X3/3.

Габаритные и установочные размеры БУРС-1 А:



Временные диаграммы работы котла с подовыми горелками.



Указания для проектирования монтажа и пуско-наладки.

В проекте предусмотреть:

- свободный доступ обслуживающего персонала к аппаратуре, в том числе - к разъемам, свободные проходы и просторные рабочие места операторов;
- освещение блока БУРС;
- установку газовых клапанов не далее 0,5-1,0 м от стенки котла;
- монтаж уровнемерной колонки УК-4 поблизости от водомерного стекла;
- установку фотоэлектрического датчика пламени ФД и контрольного электрода КЭ на месте, обеспечивающем контроль пламени запальника;
- проверку герметичности всех газовых соединений по требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве.

Указания по монтажу импульсных и соединительных линий приведены в руководстве по эксплуатации системы. Электрический монтаж осуществляется по приведенной схеме подключения АМКО-А. Кабель, соединяющий блок управления БУРС-1 А с другими приборами системы АМКО-А, должен быть рассчитан на напряжение 250 В. Жилы кабеля должны быть медными, сечением не менее 1,5 мм². Силовые цепи должны выделяться в отдельный кабель (или несколько кабелей). Пробному пуску системы должны предшествовать проверки состояния пневматического и электрического монтажа, порядок которых приведен в руководстве по эксплуатации. Настройку в режимах горения допускается осуществлять ручным регулированием подачи газа на запорных клапанах КГЭЗ.

Диапазоны настроек датчиков защиты:

- по температуре воды на выходе из котла, °С	от 35 до 115
- по давлению пара, МПа	от 0 до 0,07
- по разрежению, Па	от минус 100 до 0
- по давлению воздуха, кПа	от 0 до 1,0
- по повышению и понижению давления воды, кПа	от 200 до 1200
- по повышению (понижению) уровня воды от среднего значения, мм	от ±30 до ±130
- по повышению и понижению давления газа, кПа	от 0 до 2,5
на низком давлении	от 0 до 6
на среднем давлении	от 4 до 40

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ АМКО-А-ОК

Предназначена для автоматизации котельной, оборудованной чугунно-секционными котлами с подовыми горелками, управляемыми системами АМКО-А.

Система обеспечивает:

- работу котельной без постоянного присутствия персонала;
- автоматическую защиту котельной при возникновении аварийной ситуаций по таким общекотельным параметрам; «**СН4** НЕ В НОРМЕ», «**СО** НЕ В НОРМЕ», «ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ», «НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ВХОД», «ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДЫ НЕ В НОРМЕ», «РЕЗЕРВНЫЙ ПАРАМЕТР ПРОЕКТА»

Основные технические характеристики системы АМКО-А-ОК **Таблица 1.**

Напряжение питания, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Частота напряжения питания, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В А, не более	200
Количество подключаемых систем АМКО-А, не более	6
Количество входов общекотельных параметров	8
Диапазон контроля датчиков защиты по давлению газа, кПа	от 0 до 2,5
Габаритные размеры блока управления БКА, мм, не более	180x325x360
Масса БУРС, кг, не более	8

Обозначение системы, управляющей котельной с чугунно-секционными котлами, оснащенными подовыми горелками и системами управления АМКО-А в спецификации проекта; «Система АМКО-А-ОК-ТУ25.02-390-76» .

Состав комплектов поставки определяется проектом автоматизации котельной, центральным устройством управления в котором выбран блок общекотельного управления БКА. Технические характеристики отдельных элементов системы приведены в соответствующих руководства по эксплуатации. Алгоритм работы системы в виде временных диаграмм приведены в руководстве по эксплуатации системы АМКО-А-ОК.

Состав комплектов поставки системы АМКО-А-ОК **Таблица 2.**

Наименование и условное обозначений	Количество	Назначение
1.Блок БКА	1	Обеспечение контроля общекотельных параметров, сбор информации от котловой автоматики и передача информации на диспетчерский пункт
2.Одиночный ЗИП	1	
3.Клапан газовый электромагнитный ВН4Н-0,5-Ду100	1	Отсечки подачи газа при нарушении общекотельных параметров
4.Измеритель давления многопредельный АДН-10.1	1	Измерение давления газа и защита по понижению и повышению присоединительного давления газа
5.Ведомость эксплуатационных документов	1	
6.Эксплуатационная документация	1	Поставляется согласно ведомости эксплуатационных документов

Примечания:

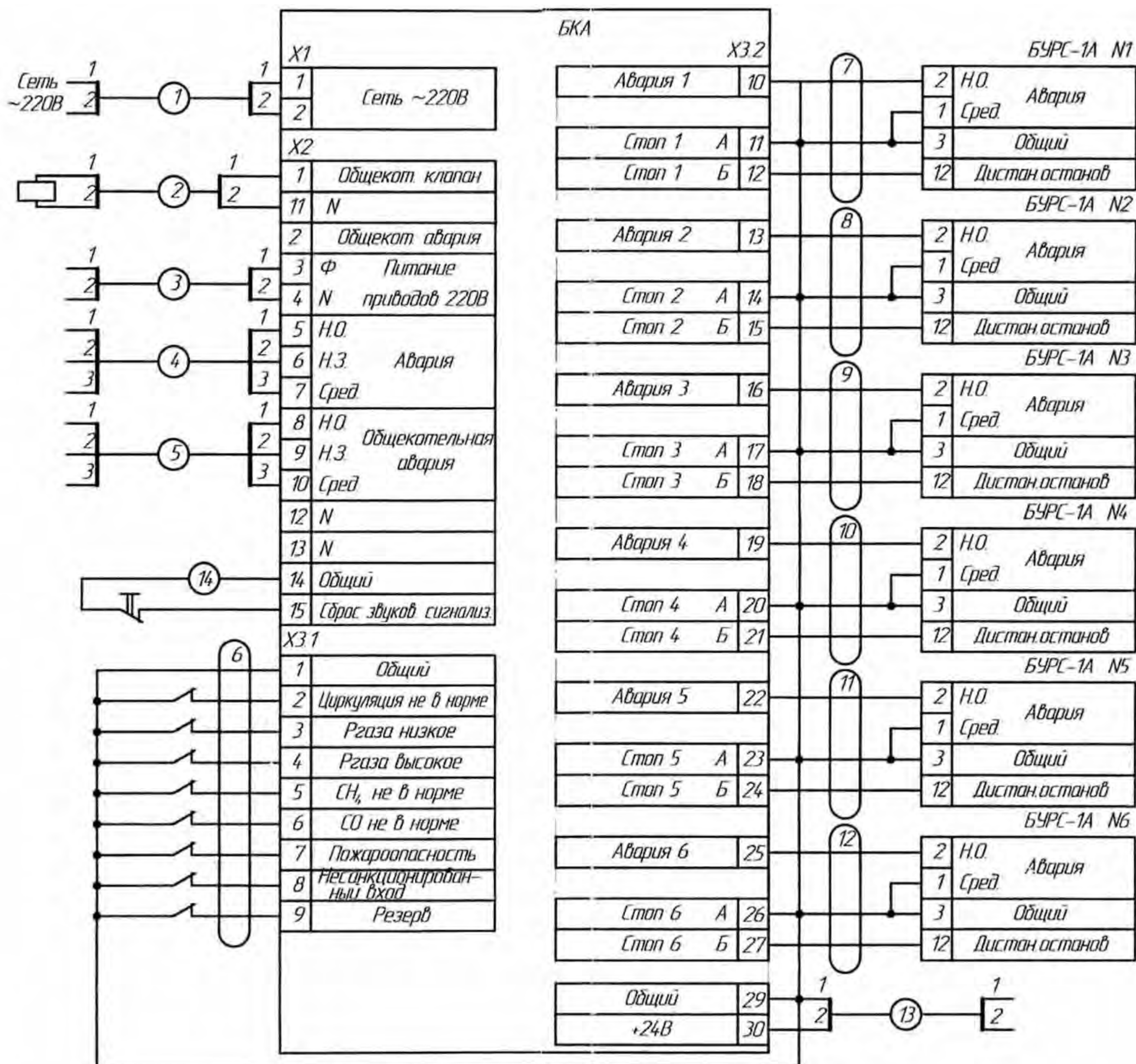
1. Допускается поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость.
2. По требованию заказчика допускается поставка датчиков и исполнительных устройств в других количествах или исключение их из комплектности.

При срабатывании защиты по одному из датчиков общекотельных параметров закрывается газовый клапан на вводе в котельную, выключаются все котлы, сигнал об аварии подается на диспетчерский пункт, включается звуковой сигнал, включается индикатор „АВАРИЯ” и индикатор первопричины аварии.

При поступлении сигнала с блока БУРС-1 А включаются индикаторы „АВАРИЯ”, „АВАРИЯ С НОМЕРОМ” котла, подается сигнал об аварии на диспетчерский пульт, включается звуковой сигнал. Снятие звукового сигнала, сигнала на диспетчерский пункт, и выключение сигнала „АВАРИЯ” осуществляется вручную кнопкой „СБРОС” или дистанционно. Выключение индикатора первопричины возникновения аварийной ситуации осуществляется кнопкой „СБРОС”.

Оператор с помощью тумблеров „РАБОТА-СТОП” может дистанционно выключить каждый котел, переведя тумблер в положение „СТОП”, затем обратно в положение „РАБОТА”. Описание работы остальных устройств системы АМКО-А-ОК приведено в эксплуатационных документах на каждое устройство, входящее в систему АМКО-А-ОК.

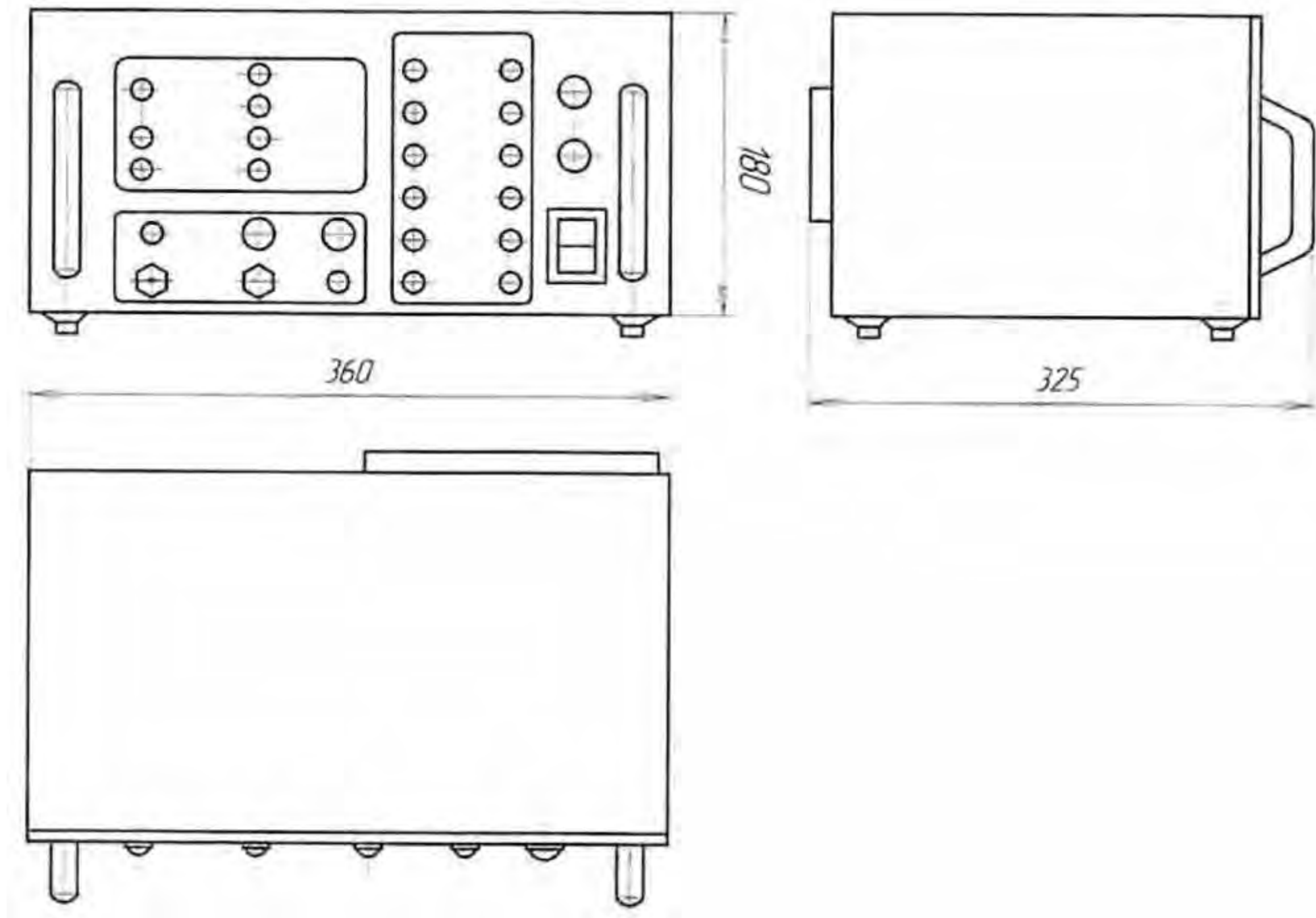
Рекомендуемая схема подключения АМКО-А-ОК



Лицевая панель БКА



Габаритные и установочные размеры БКА



В проекте предусмотреть:

- свободный доступ обслуживающего персонала к аппаратуре, в том числе - к разъемам, свободные проходы и просторные рабочие места операторов;
- монтаж блока БКА на специальных кронштейнах и его освещение;
- установку газового клапана непосредственно на входном трубопроводе;
- проверку герметичности всех газовых соединений по требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве.

Указания по монтажу импульсных и соединительных линий приведены в руководстве по эксплуатации системы. Электрический монтаж осуществляется по приведенной схеме подключения АМКО-А-ОК. Кабель, соединяющий блок управления БКА с другими приборами системы АМКО-А-ОК, должен быть рассчитан на напряжение 250 В. Жилы кабеля должны быть медными, сечением не менее 0,5 мм². Параметры для подключения запорного клапана, световой и звуковой сигнализации: напряжение до 250 В, коммутируемый ток до 5 А. Силовые цепи должны выделяться в отдельный кабель (или несколько кабелей). Пробному пуску системы должны предшествовать проверки состояния пневматического и электрического монтажа, порядок которых приведен в руководстве по эксплуатации. Диапазоны настроек датчиков защиты должны соответствовать проекту и требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве.

КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ КСУ-ЭВМ-М

Комплект предназначен для управления:

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

Автономно или с верхнего уровня управления комплект обеспечивает:

- автоматический пуск и останов котла;
- автоматическую защиту теплоагрегата при возникновении аварийных ситуаций;
- запоминание первопричины аварийной ситуации, передачу сигнала на диспетчерский пульт;
- автоматическое регулирование производительности (двухпозиционное, многопозиционное, прогрессивное, плавное);
- автоматическое регулирование соотношения топливо/воздух;
- работу теплоагрегата без постоянного присутствия персонала;
- автоматическое регулирование разрежения за котлом;
- автоматическое поддержание температуры мазута (при использовании мазутных горелок);
- информационную связь и связь по управлению с верхним уровнем управления по многопроводной линии связи.

Работа комплекта

Комплект КСУ-ЭВМ-М работает в автономном режиме либо по управляющим сигналам с верхнего уровня. При передаче управления на верхний уровень, пуск теплоагрегата с передней панели блока БУ исключается.

При работе в автономном режиме, отдельные процессы управления при настройке параметров, можно осуществлять вручную.

Подробно работа комплекта описана в руководстве по его эксплуатации.

Регулирование производительности осуществляется:

- а) при автономном управлении - автоматическим регулятором температуры или давления пара, а также в ручном режиме с передней панели БУ;
 - б) при передаче управления на верхний уровень - автоматическим регулятором температуры или давления пара и по сигналам, поступающим с верхнего уровня;
 - в) при передаче регулирования внешнему регулятору - внешним регулятором.
- При этом пуск, контроль аварийных параметров и останов осуществляется БУ.

Комплект средств управления КСУ-ЭВМ-М выпускается в нескольких исполнениях, с учетом вида используемого теплоносителя и вида сжигаемого топлива, а также в зависимости от вида котла - одnogорелочного или двухгорелочного.

Перечень модификаций комплекта КСУ-ЭВМ-М приведен в таблице 1.



Перечень модификаций комплекта КСУ-ЭВМ-М.

Таблица 1.

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя	Состав комплекта	Назначение
КСУ-ЭВМ-М-00	Газ, жидкое	Вода и пар	БУ и ФЭП-Р	Для одnogорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-П-ГН	Газ низкого давления	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-П-ГС	Газ среднего давления	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-М	Жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГНМ	Газ низкого давления и жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГСМ	Газ среднего давления и жидкое	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	Для одnogорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-В-ГН	Газ низкого давления	Вода	БУ, БКЭ7М, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-В-ГС	Газ среднего давления	Вода		
КСУ-ЭВМ-М-В-М	Жидкое	Вода	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-В-ГНМ	Газ низкого давления и жидкое	Вода		
КСУ-ЭВМ-М-В-ГСМ	Газ среднего давления и жидкое	Вода		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГМП	Газ, жидкое	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ3, датчики и исполнительные устройства	Для одnogорелочных котлов (с блоком БКЭ3, имеющим повышенную коммутационную способность)
КСУ-ЗВМ-М-В-ГМП	Газ, жидкое	Вода		
КСУ-ЭВМ-М-2-В-ГНМ	Газ низкого давления и/или жидкое	Вода	БУ2, БКЭ1-2, БКЭ2-2, датчики и исполнительные устройства	Для двухгорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-2-В-ГСМ	Газ среднего давления и/или жидкое	Вода		
КСУ-ЭВМ-М-2-П-ГНМ	Газ низкого давления и/или жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-2-П-ГСМ	Газ среднего давления и/или жидкое	Пар		

Примечание:

Кроме указанных модификаций комплекта, выпускаются специальные исполнения, имеющие отдельные руководства по эксплуатации:

КСУ-ЭВМ-М-ГБЛ - для автоматизации паровых и водогрейных котлов, поставляющиеся совместно с газовой горелкой ГБЛ.

КСУ-ЭВМ-М-В-Г-Р - для автоматизации водогрейных котлов, поставляющиеся совместно с горелкой ГБЛ и имеющие дополнительную функцию защиты по расходу воды.

КСУ-ЭВМ-М-ЖБЛ-4П - для автоматизации паровых и водогрейных котлов, поставляющиеся совместно с жидкотопливной горелкой ЖБЛ с четырехпозиционным регулированием мощности.

Рекомендуемые варианты комплектов поставки КСУ-ЭВМ-М
Таблица 2.

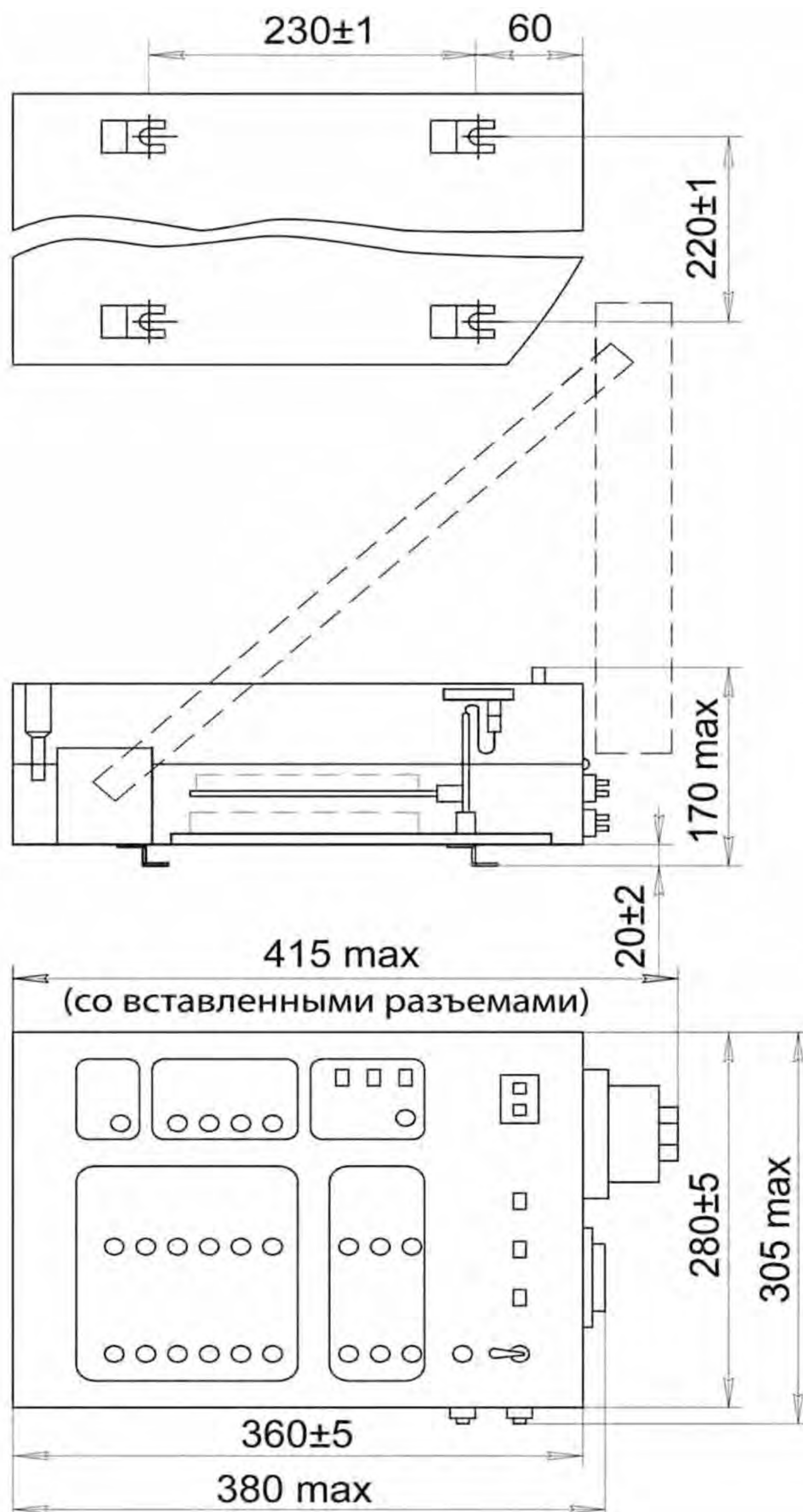
Газовые, газомазутные, мазутные, жидкотопливные не блочные горелки	Одна горелка														Две горелки			
Наименование и условное обозначение	-00	-П-ГН	-П-ГС	-П-М	-П-ГНМ	-П-ГСМ	-В-ГН	-В-ГС	-В-М	-В-ГНМ	-В-ГСМ	-П-ГМП	-В-ГМП	-2-В-ГНМ	-2-В-ГСМ	-2-П-ГНМ	-2-П-ГСМ	
1. Блок управления	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
БУ-00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	
Или																		
БУ2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	
2. Блок коммутационных элементов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
БКЭ7М-03	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
БКЭ1-00	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
БКЭ1-01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	
БКЭ1-2-П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
БКЭ1-2-В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
БКЭ2-00	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
БКЭ2-01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
БКЭ2-02	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
БКЭ2-2-В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
БКЭ2-2-П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
БКЭ3-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
3. Розетка РП10-30ЛП-0 6РО.364.025ТУ	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Вставка ШР16П2ЭШ5 ГЕО.364.098ТУ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4. Одиночный ЗИП	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5. Сигнализатор температур ТЭСТ1-М-3 ТЭСТ1-М-4	-	-	-	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6. Устройство терморегулирующее ТУДЭ-6М1 -1Р30-У3-7-100-Р	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7. Измеритель давления многопредельный АДР-0,25.2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8. Измеритель давления многопредельный АДН-10.2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
9. Измеритель давления многопредельный АДН-10.2	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	1	-	1	-	
10. Измеритель давления многопредельный АДН-50.2	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	
11.Источник вторичного электропитания 10ВР220-24	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12. Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13. Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	1	-	1	-	
14. Датчик-реле ДРД-40,0	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	
15. Датчик-реле ДРД-1200	-	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	
16. Манометр электроконтактный ДМ2010Сг (0-0,1 МПа)	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
17. Манометр электроконтактный ДМ2010Сг (0-1,0 МПа)	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	
18.Фотоэлектрический преобразователь ФЭП-Р	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
19.Трансформатор зажигания ОС33-730-УХ-Л2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	

Газовые, газомазутные, мазутные, жидкотопливные не блочные горелки	Одна горелка													Две горелки			
Наименование и условное обозначение	-00	-П-ГН	-П-ГС	-П-М	-П-ГНМ	-П-ГСМ	-В-ГН	-В-ГС	-В-М	-В-ГНМ	-В-ГСМ	-П-ГМП	-В-ГМП	-2-В-ГНМ	-2-В-ГСМ	-2-П-ГНМ	-2-П-ГСМ
20. Электрозапальник газовый ЭЗ-Н (указать длину)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
21. Электромагнитный исполнительный механизм ЭИМ	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
22. Клапан электромагнитный КЭМ-10	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	•	•	•
23. Контрольный электрод КЭ (указать длину)	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	2	2	2	2
24. Клапан газовый электромагнитный КГЭО-20-220	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-
25. Клапан газовый электромагнитный КГЭЗ-20-220			1			1		1			1						
26. Клапан газовый электромагнитный Кг33-50-220-М-Р	-	1	-	-	1		1		-	1	-	1	1	-	-	-	-
27. Клапан газовый электромагнитный КГЭЗ-50-220-М	-	-	1	-	•		-		-	-	1	-	-	-	•	•	•
28. Клапан газовый электромагнитный КГЭЗ-65-220-М	-	2	1	-	2	1	2	1	-	2	1	2	2	-	-	-	-
29. Уровнемерная колонка УК-4	-	1	1	1												1	1
30. Датчик уровня (электроды УК-4,1 =0.6м)	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
31. Ключ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32. Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33. Эксплуатационная документация	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

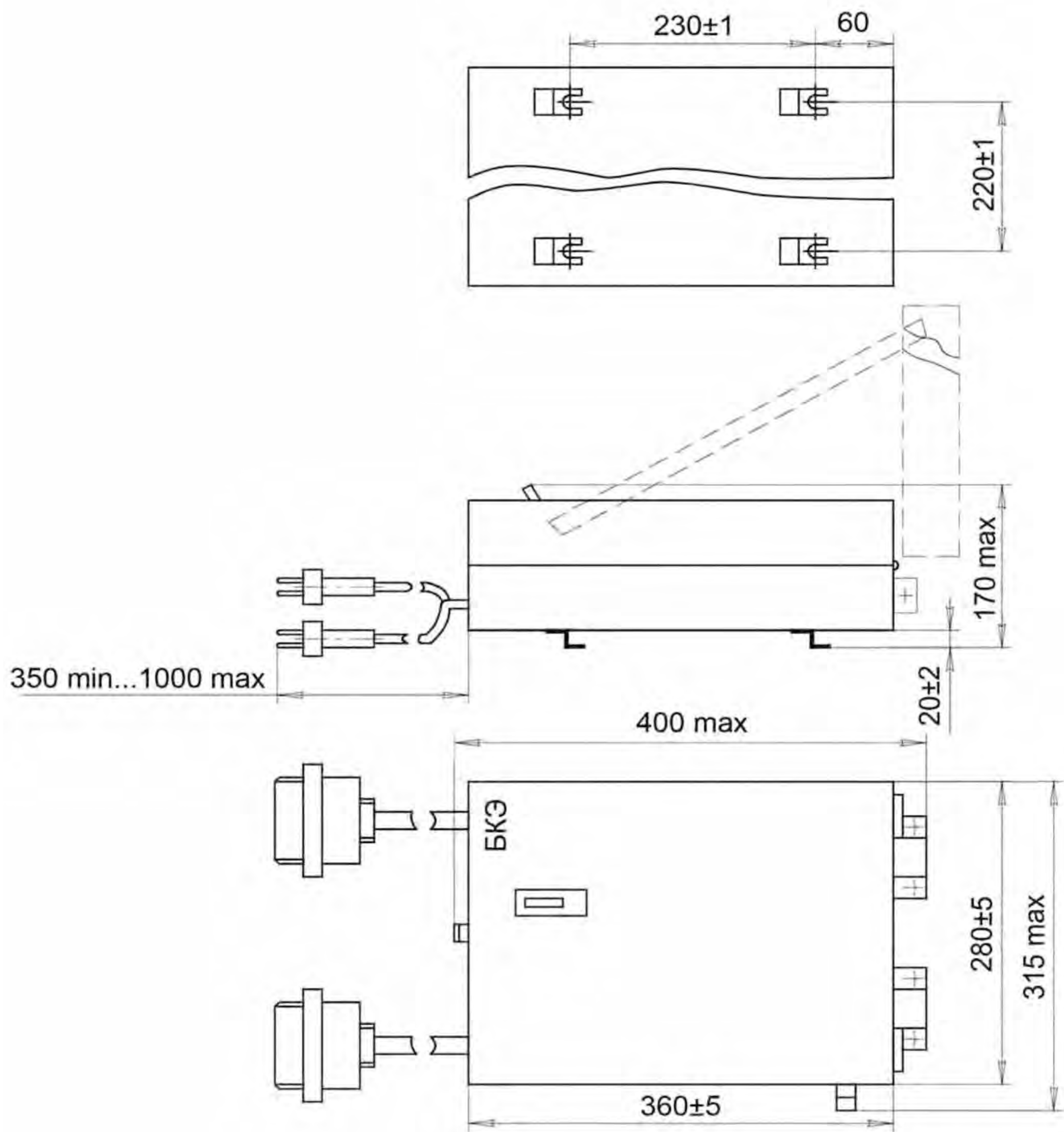
Примечание:

1. Допускается по согласованию с заказчиком, поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих выполнение требуемых функций.
2. По требованию заказчика во всех модификациях допускается поставка комплектующих изделий в других количествах или исключение их из комплекта поставки.
- 3 Допускается использование по согласованию с заказчиком электронного регулятора ТЭРМ для горелок с отдельным регулированием соотношения топливо/воздух.

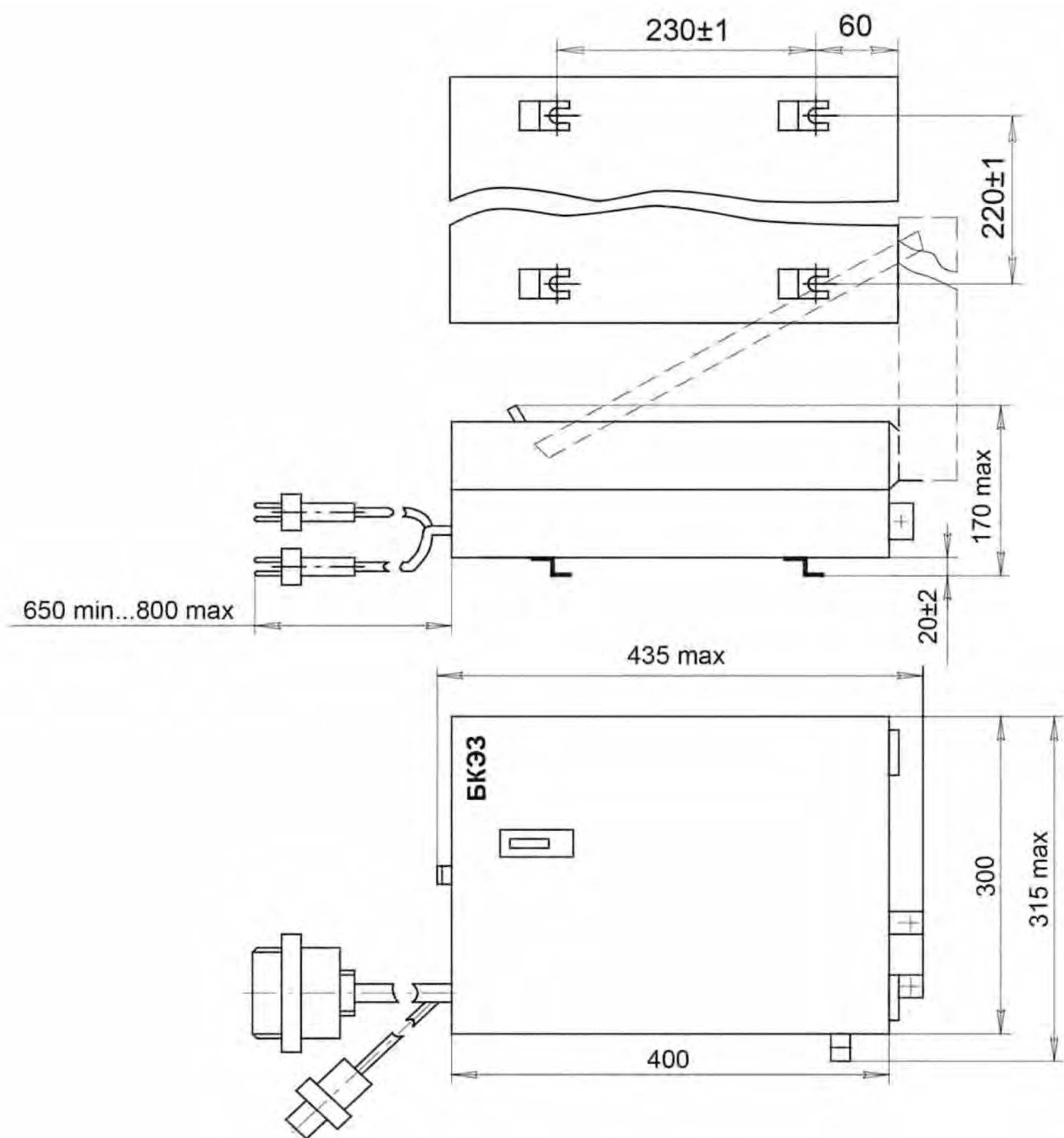
Габаритные и установочные размеры блока БУ

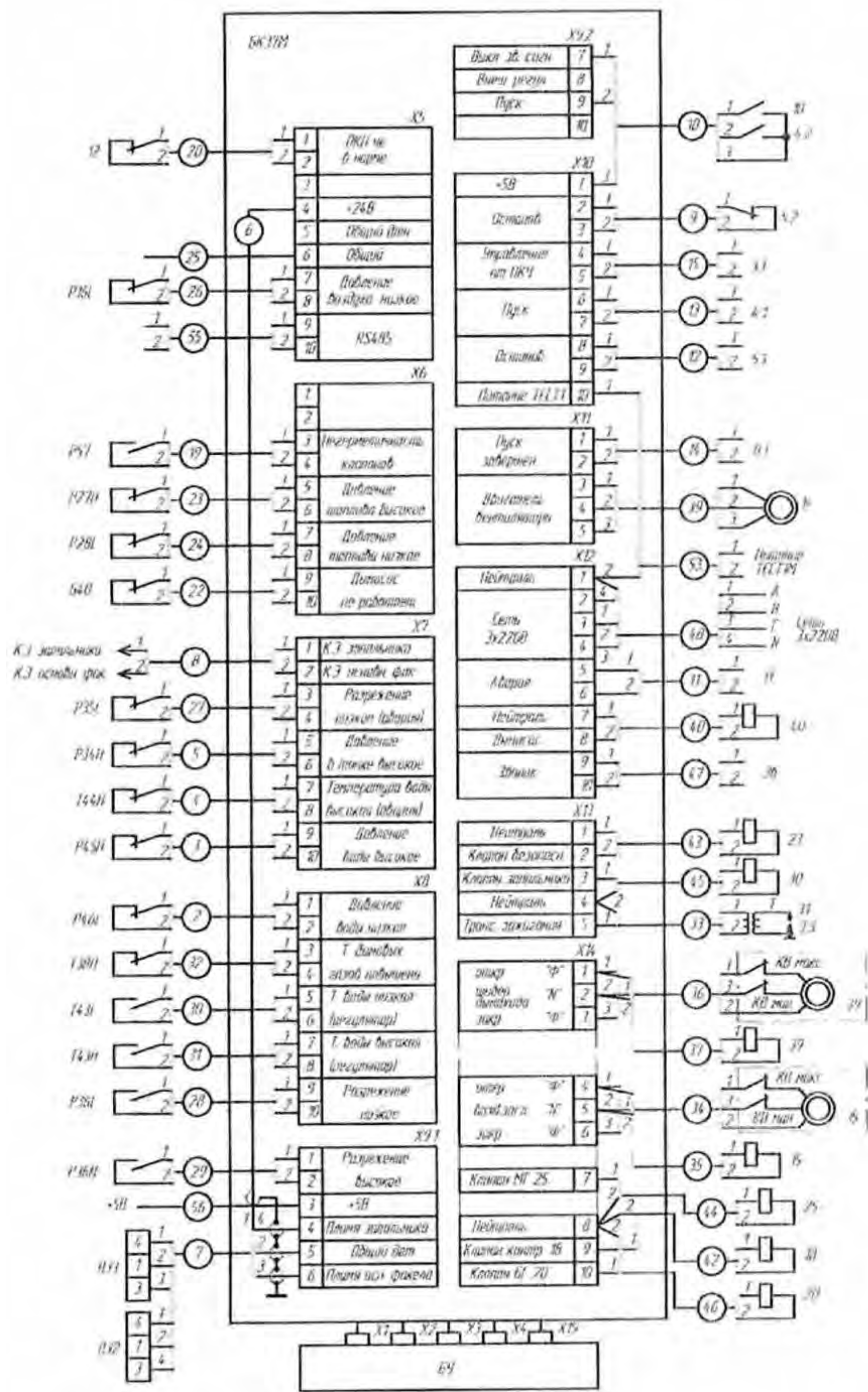


Габаритные и установочные размеры блоков БКЭ7М, БКЭ1, БКЭ2

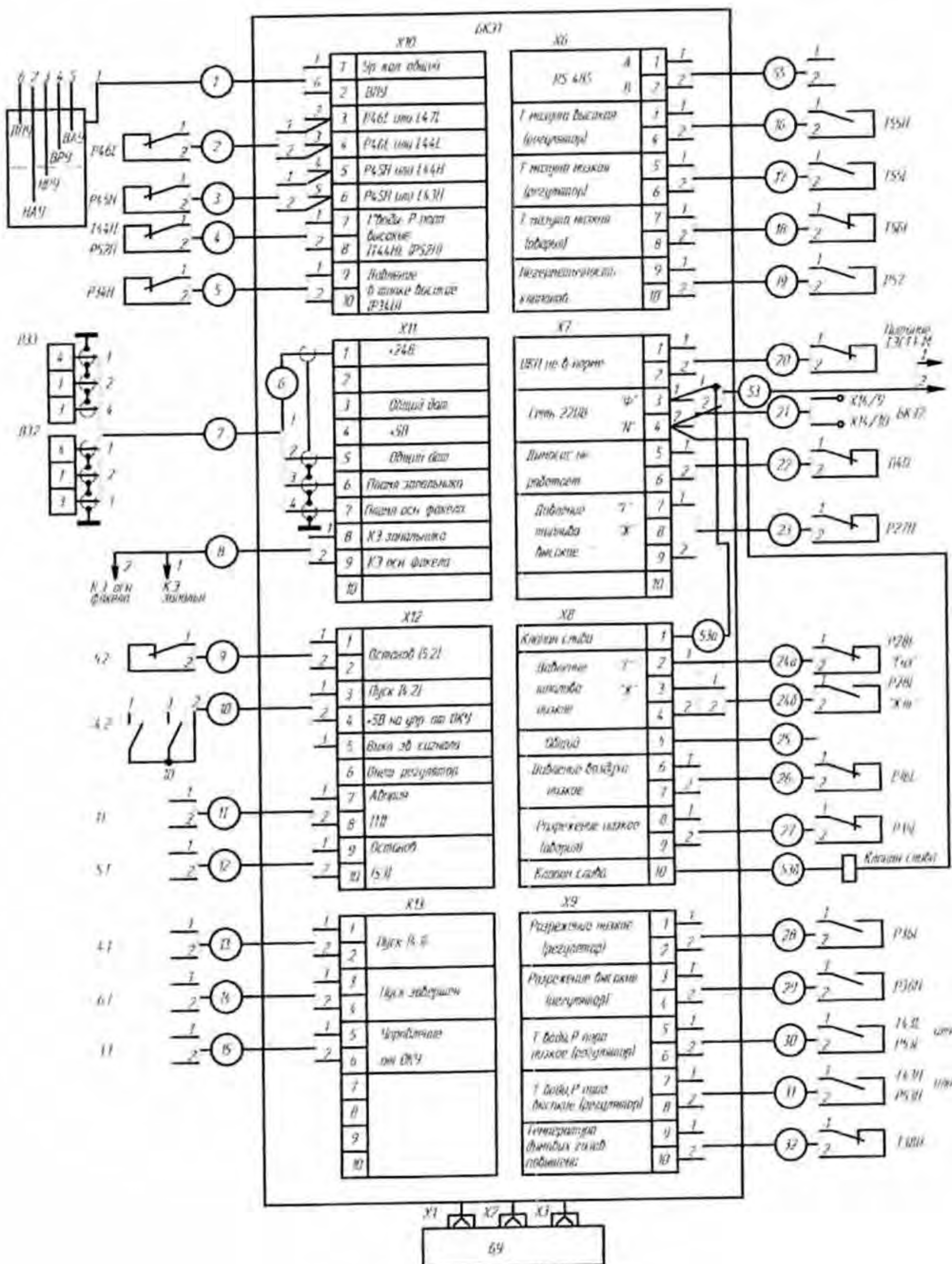


Габаритные и установочные размеры БКЭЗ





1. При использовании контрольного электрода контакт X9/5 соединить с корпусом горелки.
2. При использовании измерителей многопредельных типа АДР/АДН сигнальные контакты измерителей подключить следующим образом: P16L к X5/8, P27H к X6/6, P28L к X6/8, P35L к X7/3, P34H к X7/5, P36L к X8/9, P36H к X9/2.
3. Цепи 30, 31 используются только в случае, если используются датчики с „сухими контактами“. При использовании подключения ТЭСТ1М по интерфейсу RS485 используются цепи 4, 25, 55.
4. При связи с верхним уровнем по интерфейсу цепи 9-15 не используются. Связь осуществляется по цепи 25, 55. При не использовании цепи 9 установить перемычку X10/2-X10/3.
5. При использовании внешнего регулятора производительности установить перемычку X9/8-X10/1.



1. При использовании контрольного электрода контакт X11/3 соединить с корпусом горелки.
2. При использовании измерителей многопредельных типа АДР/АДН сигнальные контакты измерителей подключить следующим образом: P16L к X8/6, P27H к X7/7, P28L к X8/2, P35L к X8/8, P34H к X10/9, P36L к X9/2, P36H к XЭМ.
3. Цепи 30, 31 и 16,17 используются только в случае, если для контроля температуры и/или мазута применяются датчики с „сухими контактами“. В случае применения сигнализаторов ТЭСТ1М для контроля температуры воды и/или мазута используются цепи 25, 55.
4. При связи с верхним уровнем по интерфейсу цепи 9-15 не используются. Связь осуществляется по цепи 25, 55. При не использовании цепи 9 установить перемычку X12/1-X12/2.
5. При использовании внешнего регулятора производительности установить перемычку X12/4-X12/6.

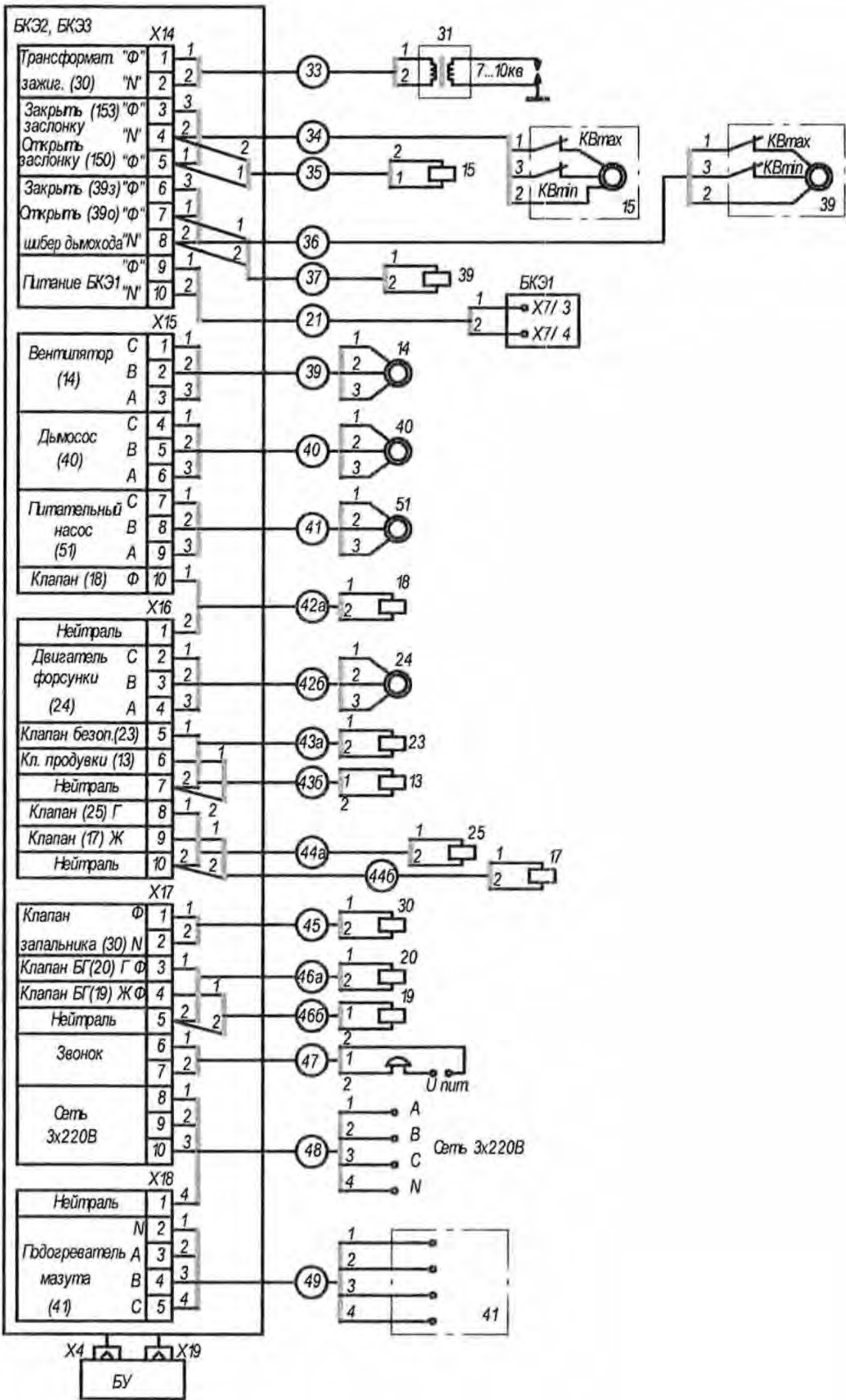
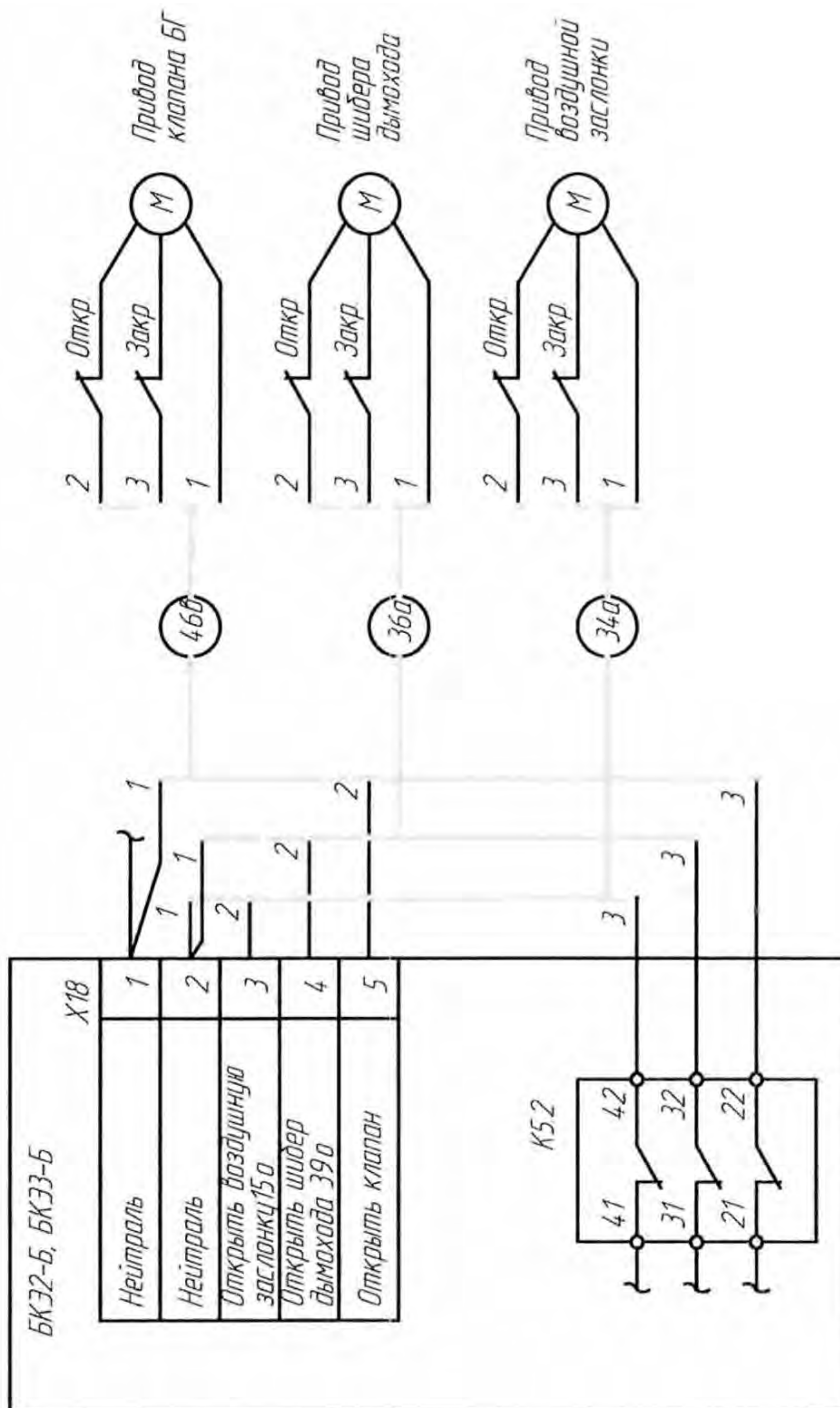
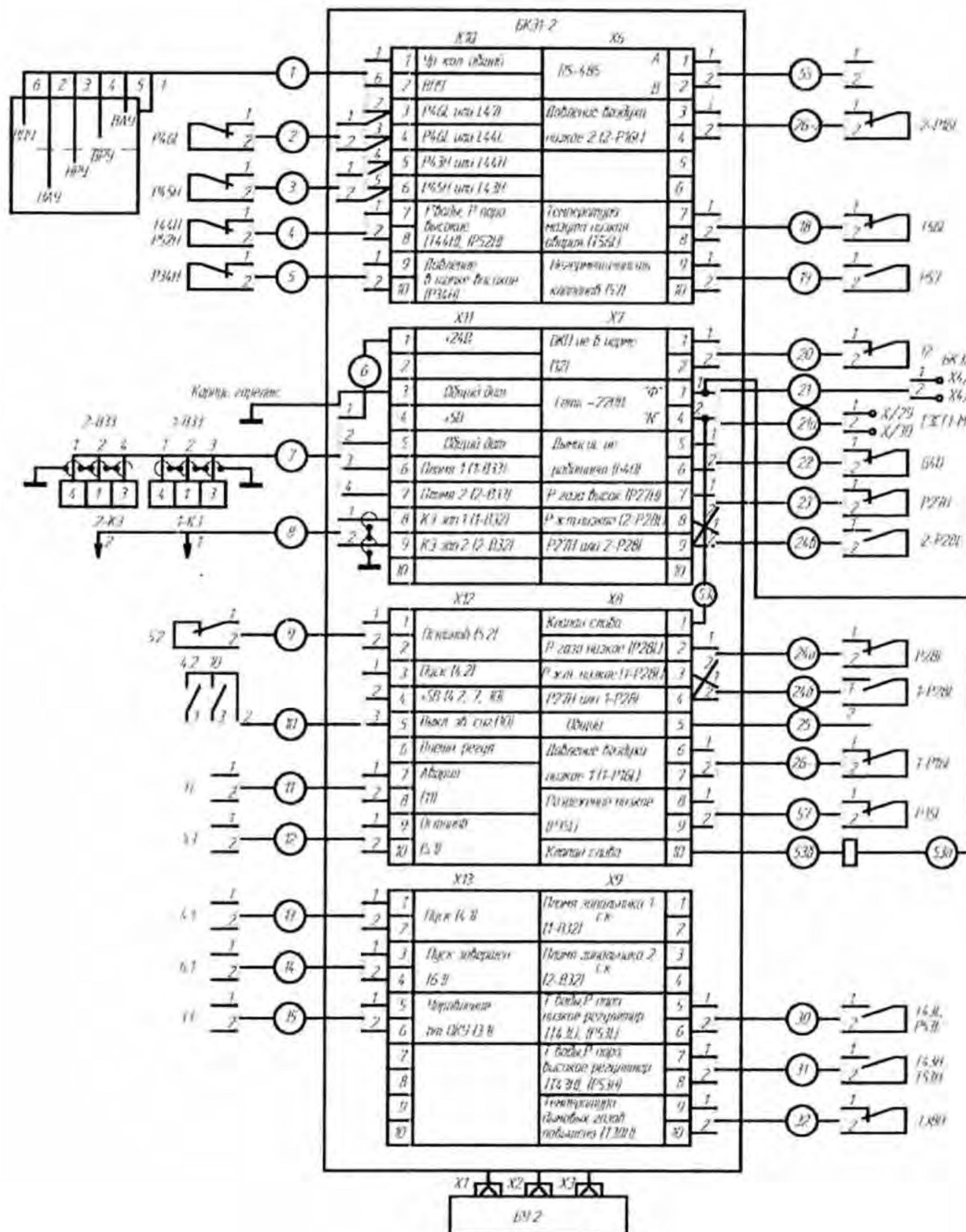


Схема соединений блока коммутационных элементов БКЭ2 и БКЭЗ-Б



1. К5.2-приставка к пускателю К5.

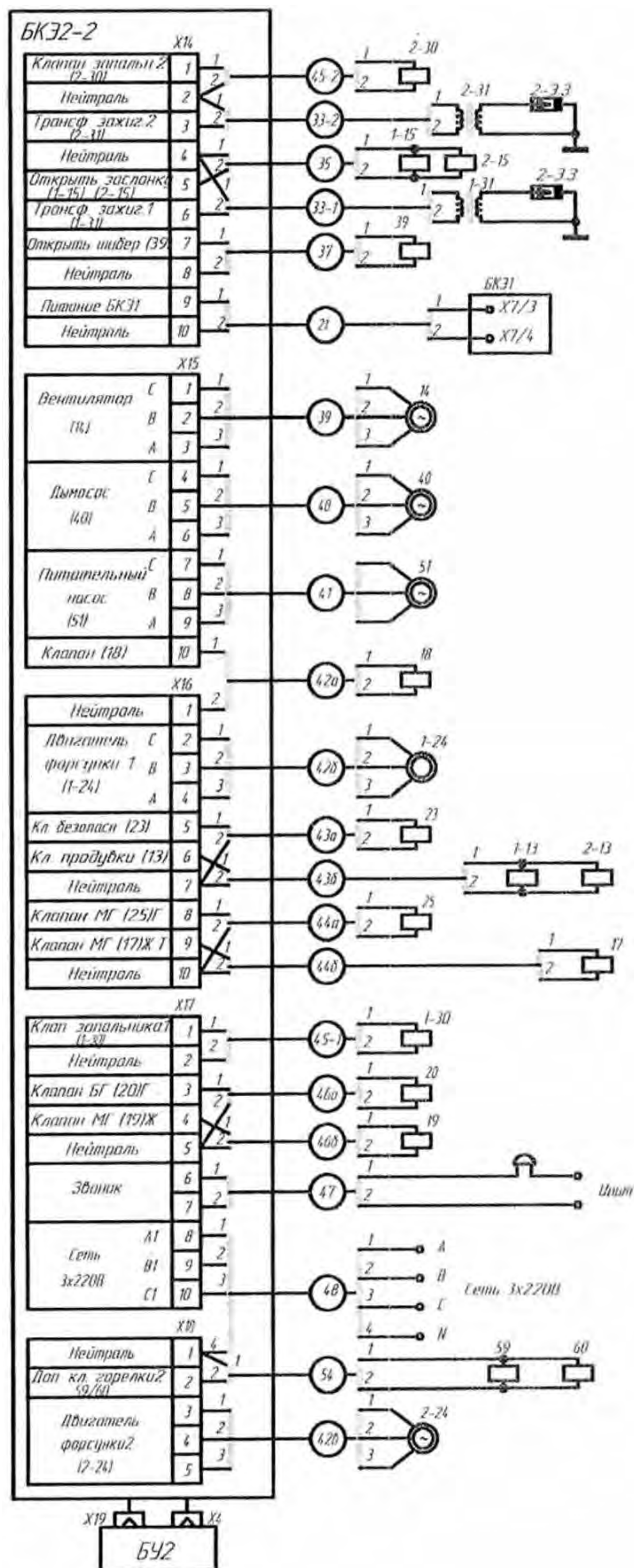
2. Цепи 34а, 36а, 46в используют вместо цепей 34, 36, 46а соответственно, остальное смотри схему соединений блоков БКЭ2 и БКЭЗ

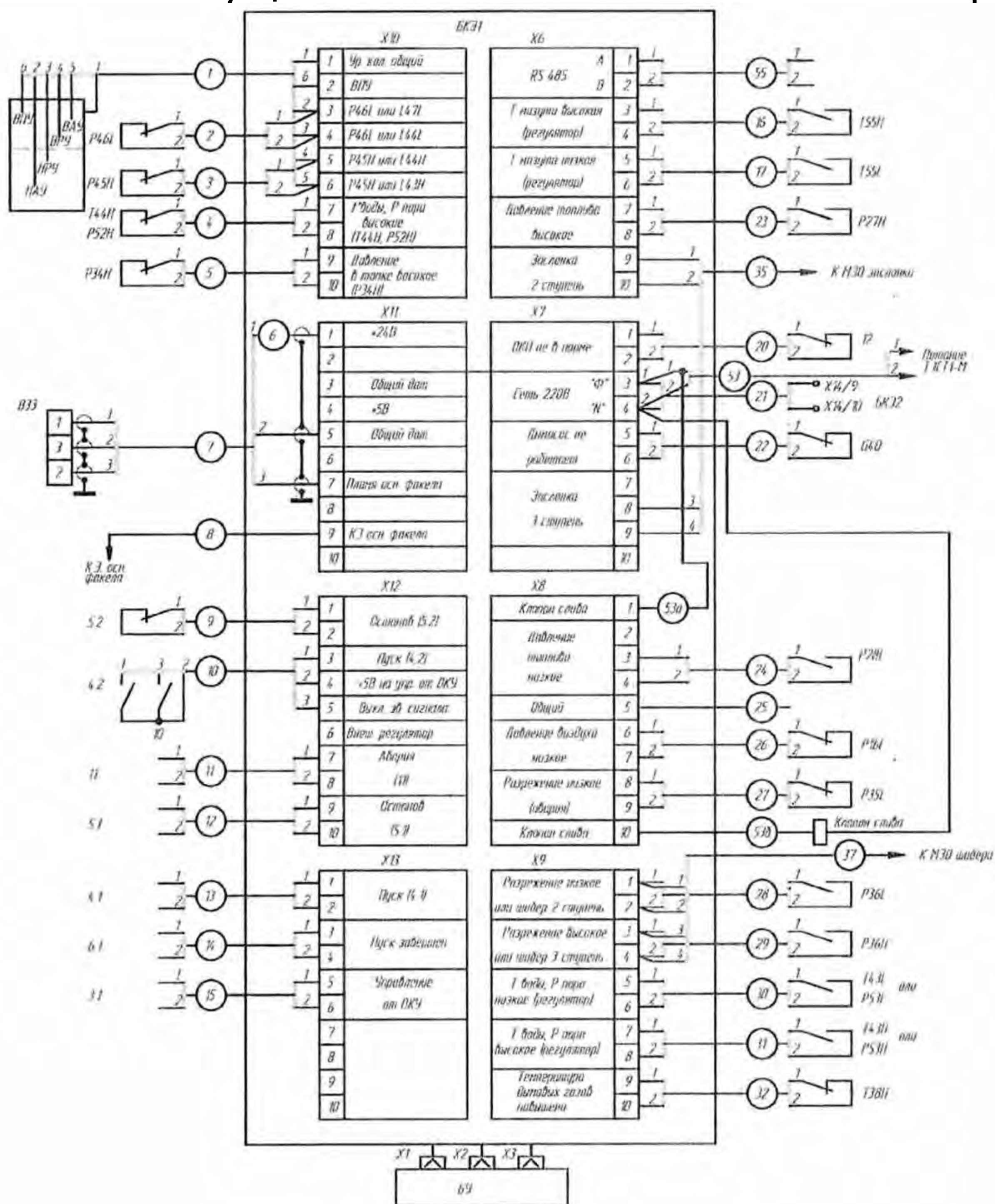


1. При использовании контрольного электрода контакт X11/3 соединить с корпусом горелки.
2. При использовании измерителей многопредельных типа АДР/АДН сигнальные контакты измерителей подключить следующим образом: 1-Р16L к X8/6, 2-Р16L к X6/3, Р27Н к X7/7, Р28L к X8/2, Р35L к X8/8, Р34Н к X10/9.
3. Цепи 30, 31 используются только в случае, если для контроля температуры воды используются датчики с „сухими контактами“. В случае применения сигнализаторов ТЭСТ1М для контроля температуры воды используются цепи 25, 55.
4. При связи с верхним уровнем по интерфейсу цепи 9-15 не используются. Связь осуществляется по цепи 25, 55. При не использовании цепи 9 установить перемычку X12/1-X12/2.
5. При использовании внешнего регулятора производительности установить перемычку X12/4-X12/6.

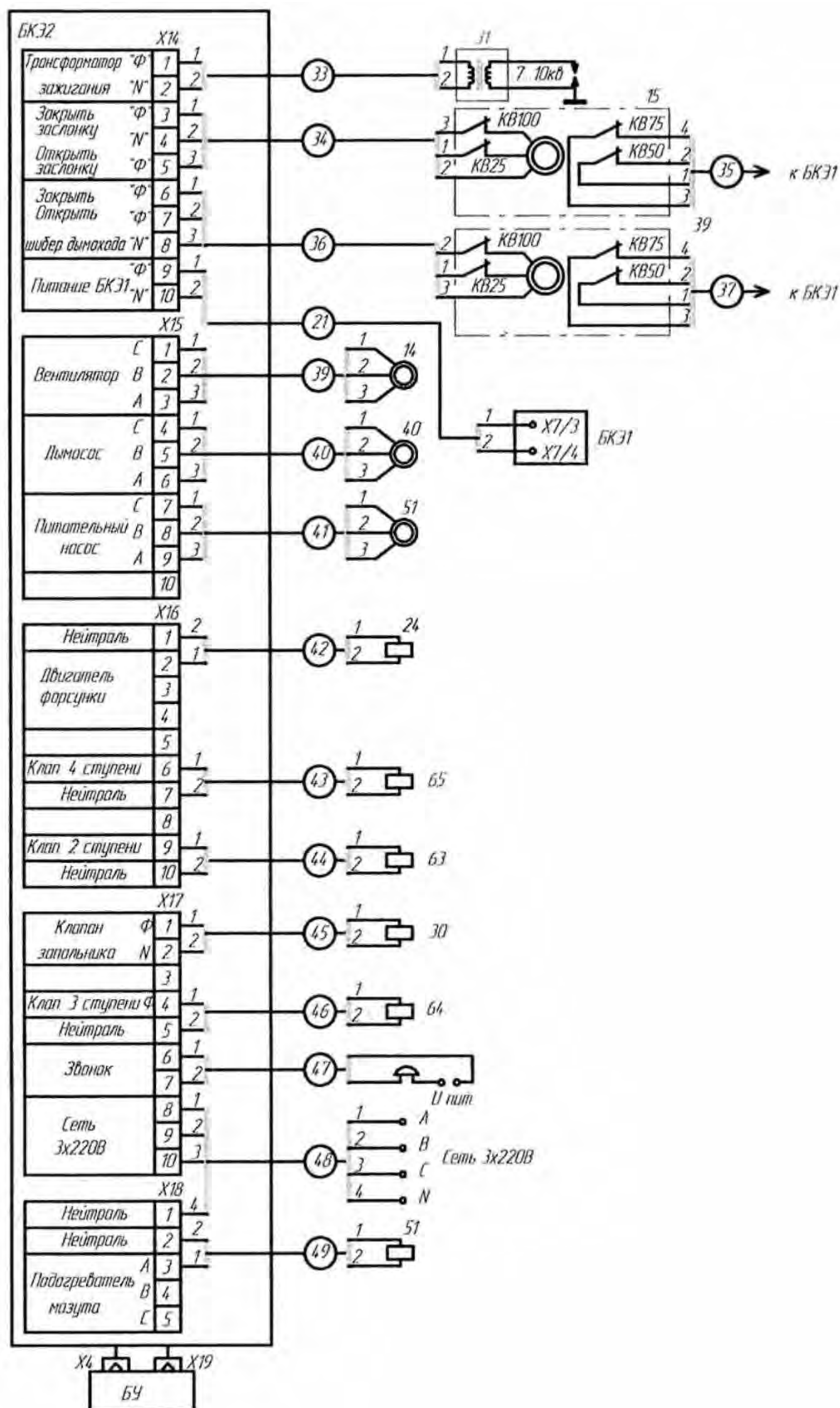
Схема соединений блока коммутационных элементов БКЭ2-2

Приложение Д





1. При использовании контрольного электрода контакт X11/3 соединить с корпусом горелки.
2. При использовании тягонапорометров показывающих (сигнализирующих) типа ДТ, ДН, ДГ сигнальные контакты тягонапорометров подключить следующим образом: P16L к X8/6, P36L к X9/2, P36H к XЭМ, P35L к X8/8, P34H к X10/9.
3. Цепи 16,17, 30, 31 используются только в случае, если используются датчики с „сухими контактами“. При использовании подключения ТЭСТ1М по интерфейсу RS485 для регулирования температуры воды и/или температуры мазута используются цепи 4, 25, 55.
4. При связи с верхним уровнем по интерфейсу цепи 9-15 не используются. Связь осуществляется по цепи 25, 55. При не использовании цепи 9 установить перемычку X12/1-X12/2.



Исполнительные устройства

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

Датчики

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

Указания для проектирования монтажа и пуско-наладки.

В проекте предусмотреть:

- свободный доступ обслуживающего персонала к аппаратуре, в том числе - к разъемам, свободные проходы и просторные рабочие места операторов;
- освещение блока управления БУ;
- выполнение заземляющего контура котельной с соблюдением всех требований к заземляющим устройствам ("Заземление электрических сетей управления и автоматики" РМ14-11-95), для исключения влияния помех;
- прокладку силовых цепей отдельно от сигнальных и исполнительных;
- заземление кабельных трубопроводов;
- расстояние от трансформатора зажигания до запальника (длина высоковольтного провода) не более 0,7м;
- установку предохранителей на максимальный ток 2А в цепях управления исполнительными устройствами и в цепях питания внешних устройств сигнализации, если подключение исполнительных устройств производится без БКЭ, для защиты выходных цепей БУ от чрезмерных токов;
- подключение фазного провода питающего напряжения к контакту Х4/16, а нейтрали - к контакту Х3/6.
- установку датчиков - реле давления ДРД-1 поблизости от места забора импульсов по давлению воздуха и разрежению;
- монтаж уровнемерной колонки УК-4 поблизости от водомерного стекла;
- установку фотоэлектрического датчика пламени ФД и контрольного электрода КЭ на месте, обеспечивающем контроль пламени запальника и меры против их чрезмерного нагрева, загрязненности и запыленности;
- крепление манометров ДМ-201 ОСг непосредственно на импульсных трубках в местах забора импульсов по давлению;
- проверку герметичности всех газовых соединений по требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве.

Указания по монтажу импульсных и соединительных линий приведены в руководстве по эксплуатации комплекта. Электрический монтаж осуществляется по одной из приведенных схем подключения БКЭ, приложения А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. При подготовке комплекта к работе необходимо выполнить ряд операций по настройке БУ, методика которых описана в руководстве по эксплуатации КСУ-ЭВМ-М (согласование логических сигналов, установка временных выдержек, установка времени задержки сигналов с датчиков, настройка алгоритма управления). Кабель, соединяющий разъемы блока управления БУ с другими устройствами комплекта, должен быть рассчитан на напряжение 260 В. Жилы кабеля должны быть медными, сечением не менее 1,5 мм². Пробному пуску системы должны предшествовать проверки состояния пневматического и электрического монтажа, порядок которых приведен в руководстве по эксплуатации, и имитационная проверка работоспособности. Настройку соответствующей мощности в режимах малого и большого горения допускается осуществлять ручным регулированием подачи газа клапанов КГЭЗ. Диапазоны определяются проектом.

УСТРОЙСТВО ЗАПАЛЬНО-ЗАЩИТНОЕ ЗЗУ

Устройство предназначено для автоматического дистанционного розжига и/или контроля наличия пламени газовых и мазутных (в том числе и газо-мазутных) горелок в схемах автоматизации одно- и многогорелочных котлов и других теплоагрегатов и передачи информации о состоянии горелок в системы управления технологических защит, блокировок и сигнализации.

Устройство обеспечивает выполнение функций без постоянного присутствия персонала.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от + 5°C до + 50°C,
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %,
- вибрации с частотой 5-25 Гц и амплитудой до 0,1 мм,
- внешние постоянные и переменные (50 или 60 Гц) магнитные поля напряжённостью до 400 А/м,
- высота над уровнем моря до 1000 м,
- помещение закрытое капитальное без резких изменений температуры и попадания брызг, невзрывоопасное и не содержит в воздухе примесей агрессивных веществ.

Технические характеристики

Номинальное напряжение питания: (220^{+22}_{-33}) В Частота напряжения питания: (50 ± 1) 1ц

Время розжига электрозапальника (настраивается при пуско-наладочных работах): 3 с

Время совместной работы запальника и основной горелки (настраивается при пуско-наладочных работах): от 10 до 150 с или постоянно

Потребляемая мощность вместе с подключенными устройствами, не более: 500 В•А

Потребляемая мощность прибора розжига и контроля пламени КРИК-2 (в дальнейшем прибора КРИК-2), не более: 7 В*А

Входные сигналы прибора КРИК-2 (количество): 9

- беспотенциальные сигналы типа "сухой контакт", способные коммутировать постоянный ток минимального значения 3 мА напряжением от 5 до 30 В

Выходные сигналы прибора КРИК-2 (количество): 9

- состояние изолированных контактов реле, максимальное коммутируемое напряжение при токе нагрузки, 5А:
- переменное напряжение 380 В
- постоянное напряжение 36 В
- сигнал блокировки типа «открытый коллектор»,
- постоянное напряжение, не более 24 В
- ток нагрузки, не более 100 мА
- встроенный источник питания датчиков пламени
- выходное напряжение $(24 \pm 0,5)$ В
- выходной ток источника, не более 200 мА

Габаритные размеры прибора КРИК-2:

- при настенном (С) исполнении: 235x205x105 мм
- при щитовом (Щ) исполнении: 205x66x165 мм

Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96:

- при настенном (С) исполнении: IP44
- при щитовом (Щ) исполнении: IP44 со стороны передней панели:

Масса КРИК-2, не более: 2 кг

Технические характеристики, габаритные размеры и масса других частей устройства приведены в соответствующих эксплуатационных документах.

Модификация 3ЗУ

Таблица 1

Обозначение	Модификация	Назначение	Метод контроля факела		Примечание
			запальника	основного факела	
Ca2.390.029	3ЗУ-00	Розжиг запальника и основной горелки	Определяется заказчиком		Состав датчиков и исполнительных устройств определяется проектом автоматизации
Ca2.390.029-01	3ЗУ-01	-II-	Ионизационный	Оптический	
Ca2.390.029-02	3ЗУ-02	-II-	Оптический	Оптический	Один датчик пламени контролирует факел запальника основной горелки
Ca2.390.029-03	3ЗУ-03	-II-	Ионизационный	Ионизационный	
Ca2.390.029-04	3ЗУ-04	-II-	Ионизационный	Ионизационный	Тип прибора розжига и контроля пламени определяется проектом автоматизации
Ca2.390.029-05	3ЗУ-05	-II-	Оптический	Оптический	-II-
Ca2.390.029-06	3ЗУ-06	-II-	Ионизационный	Оптический	-II-
Ca2.390.029-07	3ЗУ-07	Розжиг двух запальников	Ионизационный		
Ca2.390.029-08	3ЗУ-08	-II-	Оптический		
Ca2.390.029-09	3ЗУ-09	-II-	Определяется заказчиком		Состав датчиков и исполнительных устройств определяется проектом автоматизации

Внешний вид настенного и щитового исполнения блока КРИК-2 из комплекта 3ЗУ



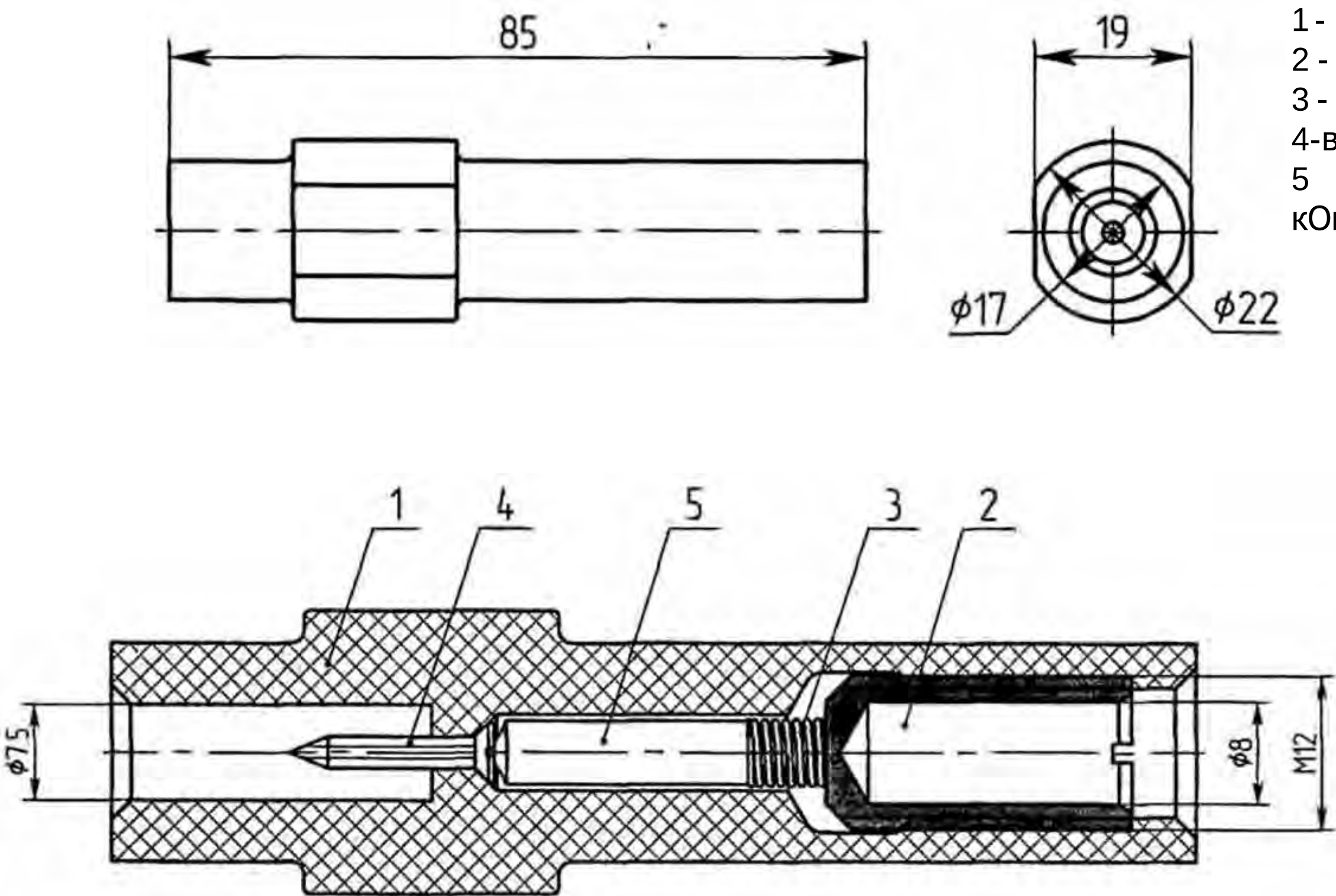
Таблица 2

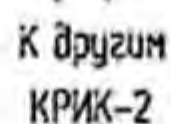
Обозначение	Наименование, условное обозначение	Количество по модификациям									
		ЗЗУ-00	ЗЗУ-01	ЗЗУ-02	ЗЗУ-03	ЗЗУ-04	ЗЗУ-05	ЗЗУ-06	ЗЗУ-07	ЗЗУ-08	ЗЗУ-09
		Одnogорелочные						Двухгорелочные			
Ca2.390.028 (-02 для Щ)	Прибор розжига и контроля пламени КРИК-2-1-С(Щ)	1	1	1	1	-	-	-		-	-
Ca2.390.028-01 (-03 для Щ)	КРИК-2-2-С (Щ)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
ТУ 3113-007-04880601-06	Сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ(Н) или (Щ)	-	1	-	2	2	-	1	2	-	-
Ca2.769.001-01	Контрольный электрод КЭ	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Ca2.769.002-01	Электрозапальник газовый ЭЗ	-	1	1	1	1	1	1		2	-
ТУ 3696-001-23079412-2008	Устройство контроля пламени оптоэлектронное СНП ОЭ-1		1	1			1	1		2	
ТУ 3712-040-00225555-2004	Клапан электромагнитный КГЭЗ-10	-	1	1	1	1	1	1	2	2	-
КЛЮ.434. 726.002 ТУ	Система электронного розжига СЭР-Д1	-	1	1	1	1	1	1	2	2	-
Ca5.129.007	Соединитель помехоподавляющий	-	1	1	1	1	1	1	2	2	-
	Эксплуатационная документация согласно ведомости Ca2.390.029 ВЭ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Примечание: 1 По заказу допускается поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость.

2. По заказу допускается поставка датчиков и исполнительных устройств в других количествах.

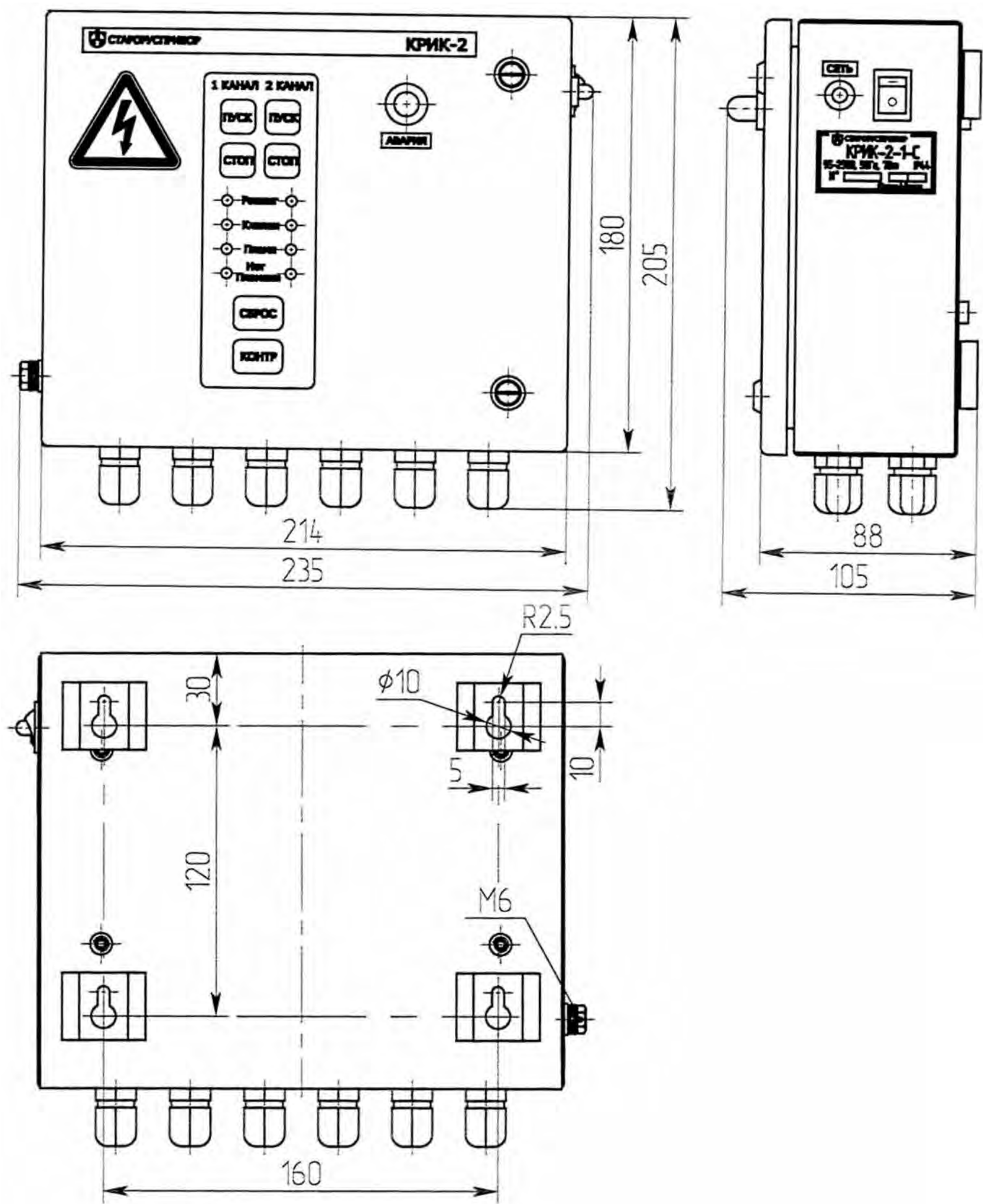
- 1 - корпус;
- 2 - втулка;
- 3 - пружина;
- 4-винт 2,5х16;
- 5 - резистор С5-52-5.6
кОм

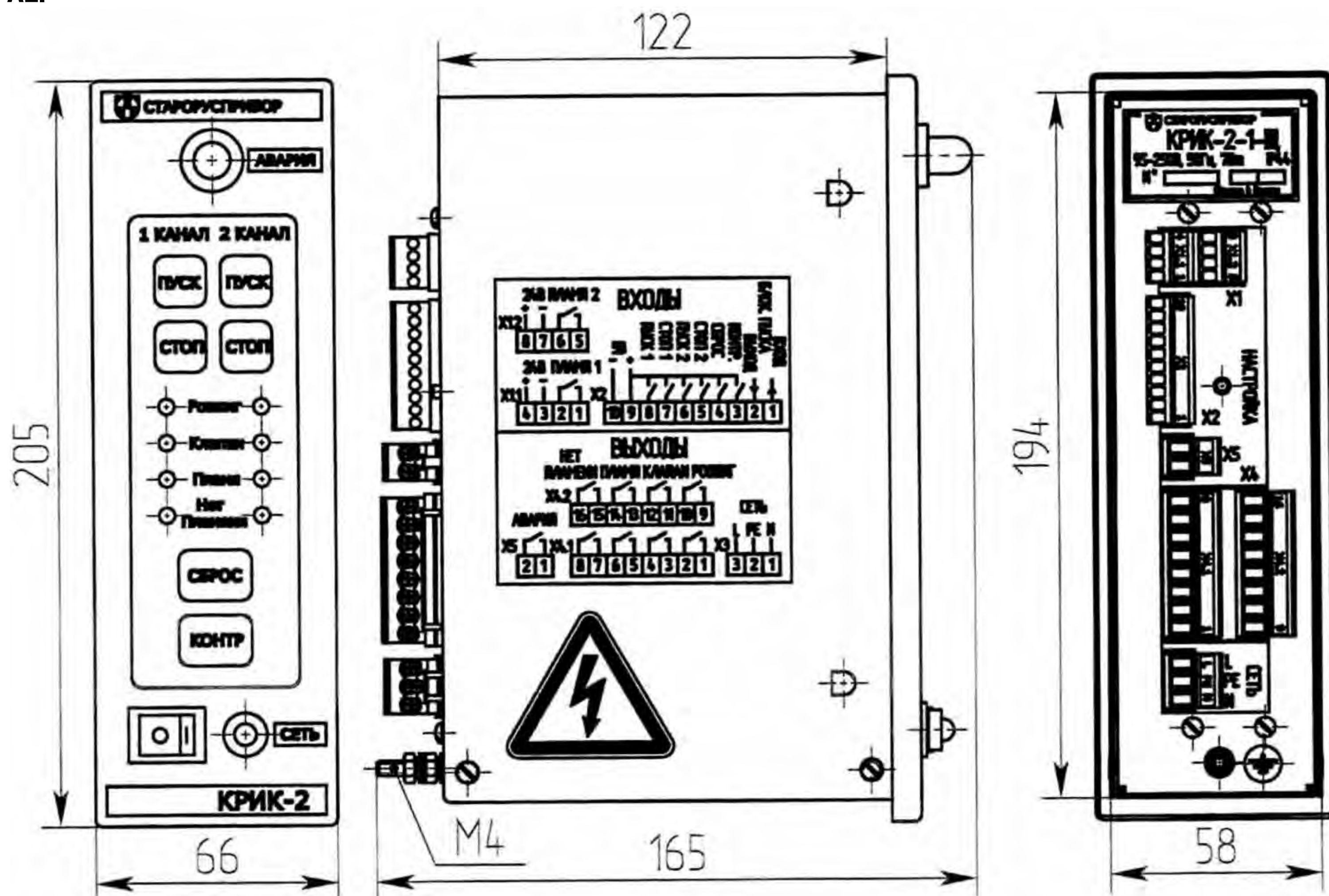




Примечание: представлен вариант подключения с различными типами датчика котроля пламени.
SF1, SF2 - автоматический выключатель ВА47-29 1P 2A, характер.С (не входит в комплект поставки)
U1,U2 - система электронного розжига СЭР-Д1
Y1, Y2 - Клапан электромагнитный КГЭЗ-10
КЭ1 - контрольный электрод запальника
ЭЗ1 ,ЭЗ2 - электрозапальник

Габаритные и установочные размеры прибора настенного исполнения





Указания для проектирования монтажа и пуско-наладки

- для безопасной эксплуатации устройства и устранения влияния помех заземляющий контур объекта должен быть выполнен с соблюдением всех требований к заземляющим устройствам. Подключение заземления корпуса прибора КРИК -2 (защитное заземление) производится снаружи к винту заземления одножильным проводом сечением не менее 2 мм². Кабельные трубопроводы необходимо заземлить.
 - силовые цепи необходимо прокладывать отдельно от остальных цепей;
 - цепи с одинаковыми характеристиками допускается объединять в общий кабель или вести в одном трубопроводе;
 - высоковольтный провод рекомендуется прокладывать отдельно.
- Длина провода должна быть минимальной и не превышать 0,7 м. В случаях сильных помех от устройства розжига рекомендуется устанавливать в разрыв высоковольтного провода соединитель помехоподавляющий, входящий в комплект поставки. Корпус устройства зажигания должен быть надежно соединен с корпусом запальника и заземлен.
- Соединитель помехоподавляющий с одной стороны навинчивается на высоковольтный провод, а с другой надевается на провод. Провод должен плотно входить во втулку соединителя, обеспечивая надежность соединения. Внутри соединителя установлен высоковольтный резистор, ограничивающий мощность искры.
- для подключения внешних цепей прибора КРИК-2 используются разъемные винтовые клеммные соединения, позволяющие подключать провода диаметром до 1,5 мм², но не менее 0,35 мм². Для обеспечения надежности соединений рекомендуется использование многожильных проводов диаметром 0,75 мм², оконцованных с использованием трубчатых наконечников длиной 8-10 мм. Длина линии связи не более 50 м.

Указания для проектирования монтажа и пуско-наладки

е) для приборов настенного исполнения используются кабельные вводы PG-9, обеспечивающие ввод кабеля с внешним диаметром 4 - 8 мм. Для обеспечения герметичности корпуса неиспользуемые кабельные вводы должны быть заглушены.

ж) подключение питания прибора КРИК-2 следует производить к сетевому фидеру 220В, не связанному непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Подключение производится трехжильным кабелем с использованием третьего провода в качестве рабочего заземления.

з) во внешние силовые цепи выходных реле рекомендуется устанавливать автоматические выключатели, обеспечивающие отключение при перегрузках.

ПРИБОР КОНТРОЛЯ ФАКЕЛА ПЛАМЯ-M02

Прибор предназначен для применения на парогенераторах и другом оборудовании установленном на автомобильном шасси. Прибор может применяться в системах защиты газотурбинных установок от последствий самопроизвольных погасаний в газовой, нефтяной, химической и других отраслях промышленности.

Пламя-M02 выполняет функцию защит агрегатов, установленных на автомобильные шасси, имеет один канал **В состав комплекта поставки входит:**

- преобразователь ПП-2 - 1 шт.
- датчик пламени фотоэлектрический ФД -1 шт.
- ведомость эксплуатационных документов - 1 комплект.

Технические характеристики Пламя-M02:

Инерционность срабатывания не более: 2 с;

Длина линии связи ПП и ФД не более: 2000 м;

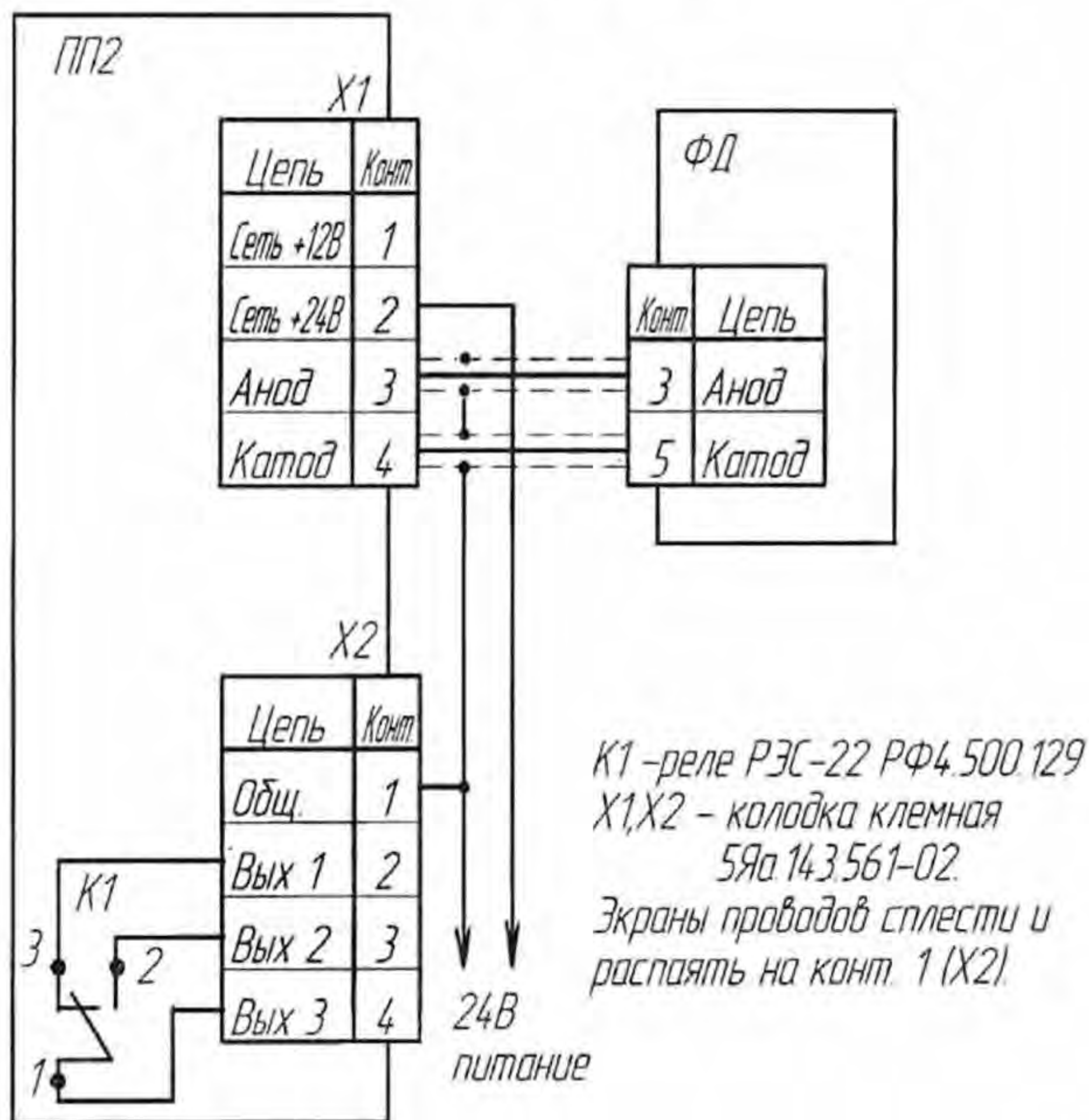
Температура эксплуатации °С :

- ПП-2: от -10 до +50;
- ФД: от -50 до +50;

Выходные параметры ПП-2: переключающая группа реле 1-В·А.

Рекомендуемая схема подключения:

Схема подключения Пламя-M02



ЭЛЕКТРОЗАПАЛЬНИК ГАЗОВЫЙ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ С УСТРОЙСТВОМ РОЗЖИГА ЭЗ-МЗ



Электрозапальник предназначен для автоматического и дистанционного розжига горелочных устройств, работающих на газообразном топливе.

Электрозапальник осуществляет формирование импульсов высокого напряжения и воспламенение поступающего в него газа, контроль собственного пламени (в исполнении с контрольным электродом).

Технические характеристики ЭЗ-МЗ:

- Питание: 220 В, 50 Гц;
- Потребляемая мощность, не более: 35 В·А.
- Диапазон давления подводимого газа: от 0,0008 до 0,05 МПа (от 0,008 до 0,5 кгс/см²);
- Искровой зазор: 2-3 мм;
- Максимальная температура поступающего газа : +50 С°;
- Температура в зоне стабилизатора: от 700 до 900 °С
- Температура окружающего воздуха при относительной влажности 80%: от 5 до 50 °С;
- Длина провода при подключении к сети: 2 м.

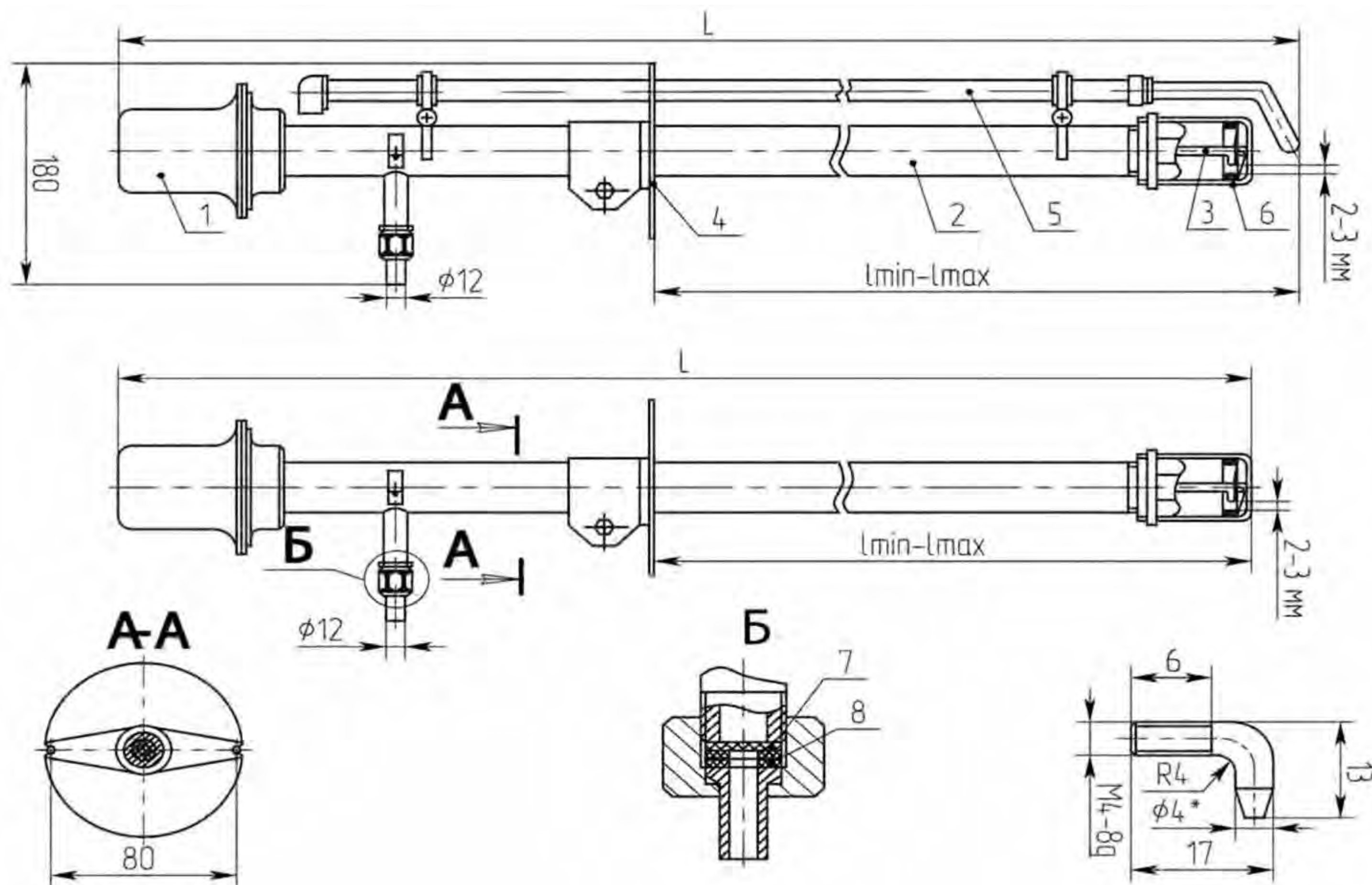
Модификации ЭЗ-МЗ

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение КД	Конструктивные особенности			Масса, кг, не более
		Длина запальника, L, мм	I min -I max длина рабочей части	Наличие контрольного электрода	
Электрозапальник газовый модернизированный с устройством зажигания	Ca2.769.008	540	85-355	-	2,9
	Ca2.769.008-01	840	85-655	-	4,8
	Ca2.769.008-02	570	145-345	+	3,1
	Ca2.769.008-03	870	145-655	+	5,0

Габаритные и присоединительные размеры
Обозначения:

Приложение А



- 1 - устройство зажигания
- 2 - труба запальника
- 3 - наконечник
- 4 - закладная деталь
- 5 - контрольный электрод
- 6 - стабилизатор пламени
- 7 - транспортная заглушка
- 8 - прокладка

ЭЛЕКТРОЗАПАЛЬНИК ГАЗОВЫЙ ЭЗ-Н



Электрозапальник предназначен для автоматического и дистанционного розжига горелочных устройств, работающих на газообразном топливе.

Электрозапальник осуществляет формирование импульсов высокого напряжения и воспламенение поступающего в него газа, контроль собственного пламени (в исполнении с контрольным электродом).

Технические характеристики ЭЗ-МЗ:

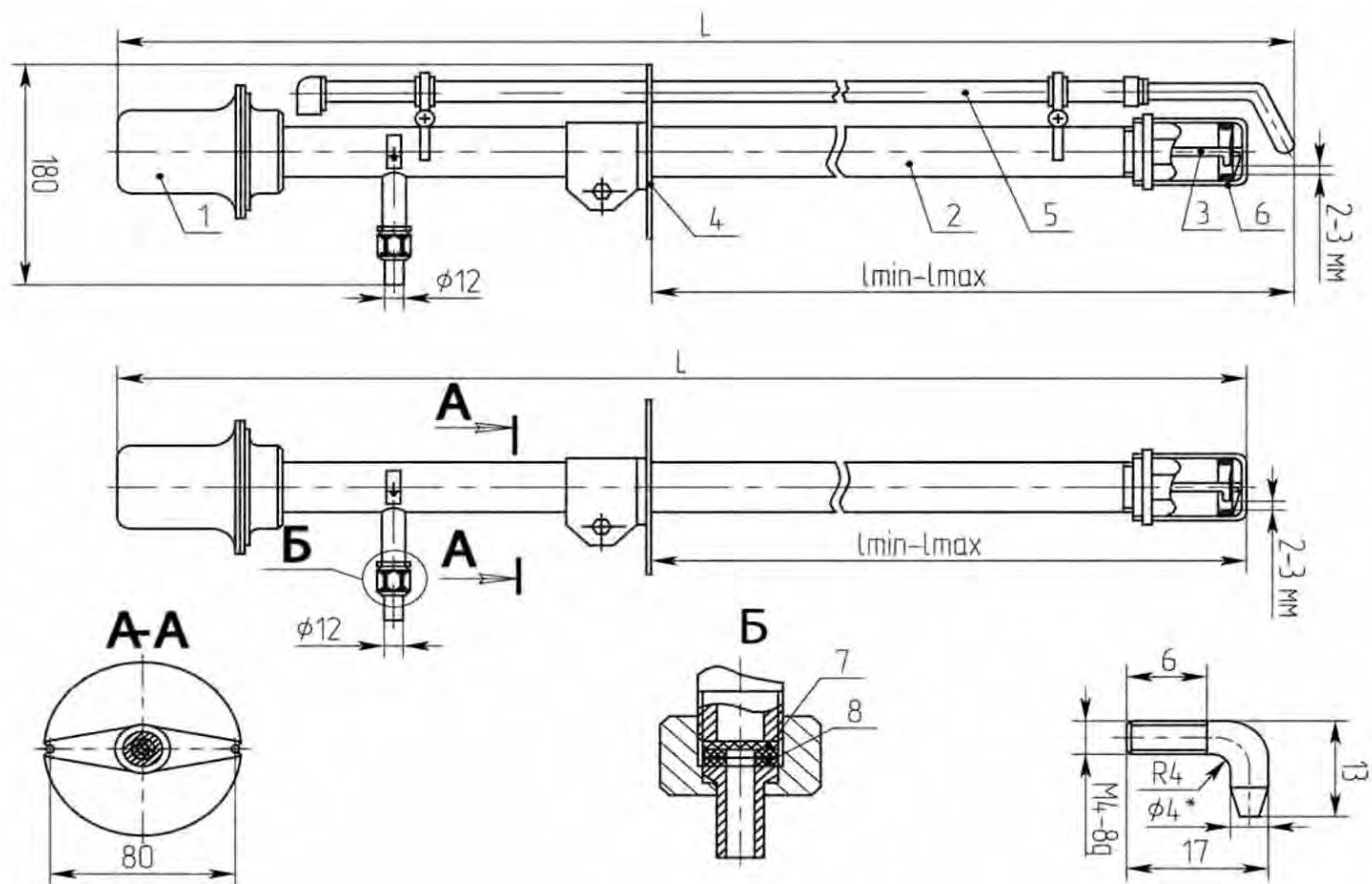
- Питание: 220 В, 50 Гц;
- Потребляемая мощность, не более: 35 В·А.
- Диапазон давления подводимого газа: от 0,0008 до 0,05 МПа (от 0,008 до 0,5 кгс/см²);
- Искровой зазор: 2-3 мм;
- Максимальная температура поступающего газа : +50 С°;
- Температура в зоне стабилизатора: от 700 до 900 °С
- Температура окружающего воздуха при относительной влажности 80%: от 5 до 50 °С;
- Длина провода при подключении к сети: 2 м.

Модификации ЭЗ-Н

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение КД	Конструктивные особенности			Масса, кг, не более
		Длина запальника, L, мм	I min - I max длина рабочей части	Наличие контрольного электрода	
Электрозапальник газовый ЭЗ-Н	Ca2.769.004	540	85-355	.	2,8
	Ca2.769.004-01	840	85-665	.	4,6
	Ca2.769.004-02	1440	85-1255	.	7,9
	Ca2.769.004-03	2040	85-1855	.	10,2
	Ca2.769.004-06	540	85-355	+	3,0
	Ca2.769.004-07	840	85-665	+	4,9

Габаритные и присоединительные размеры



Обозначения:

- 1 - крышка
- 2 - труба запальника
- 3 - наконечник
- 4 - закладная деталь
- 5 - контрольный электрод
- 6 - стабилизатор пламени
- 7 - транспортная заглушка
- 8 - прокладка

ЭЛЕКТРОЗАПАЛЬНИК ГАЗОВЫЙ ЭЗ



Электрозапальник предназначен для автоматического и дистанционного розжига горелочных устройств, работающих на газообразном топливе.

Электрозапальник осуществляет воспламенение поступающего в него газа, контроль собственного пламени

Технические характеристики ЭЗ-МЗ:

Питание: 220 В, 50 Гц;

Потребляемая мощность, не более: 35 В·А.

Диапазон давления подводимого газа: от 0,0008 до 0,05 МПа (от 0,008 до 0,5 кгс/см²);

Искровой зазор: 2-3 с;

Максимальная температура поступающего газа : +50 С⁰;

Температура в зоне стабилизатора: от 700 до 900 °С;

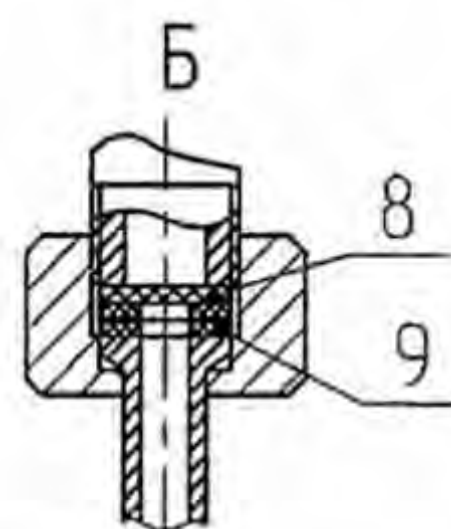
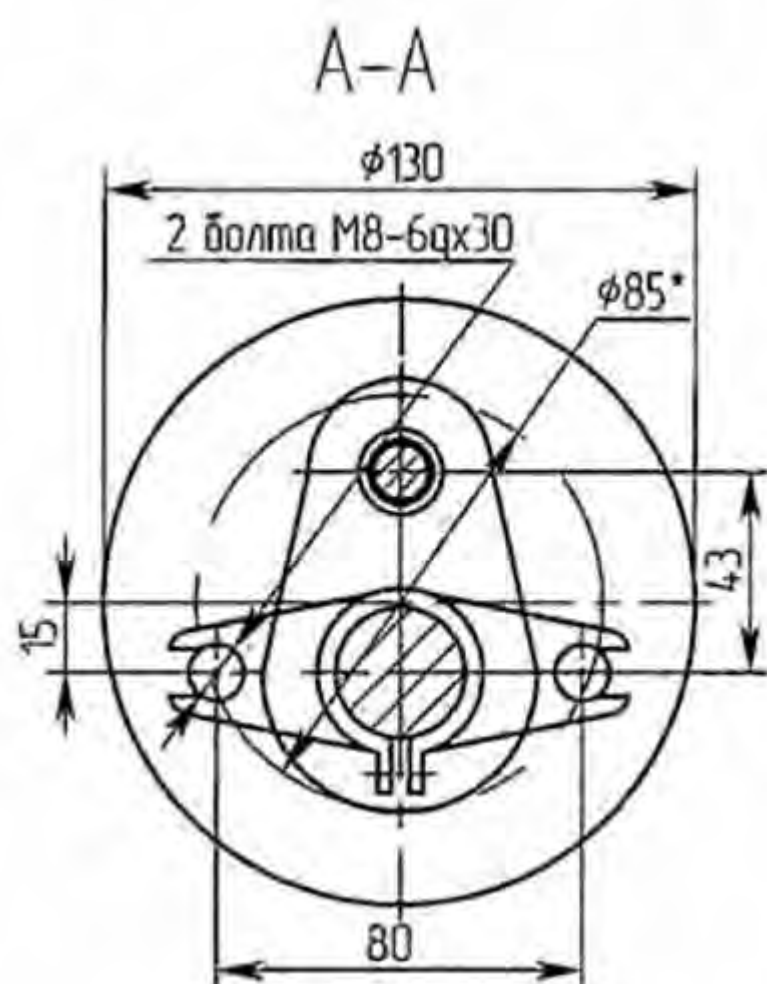
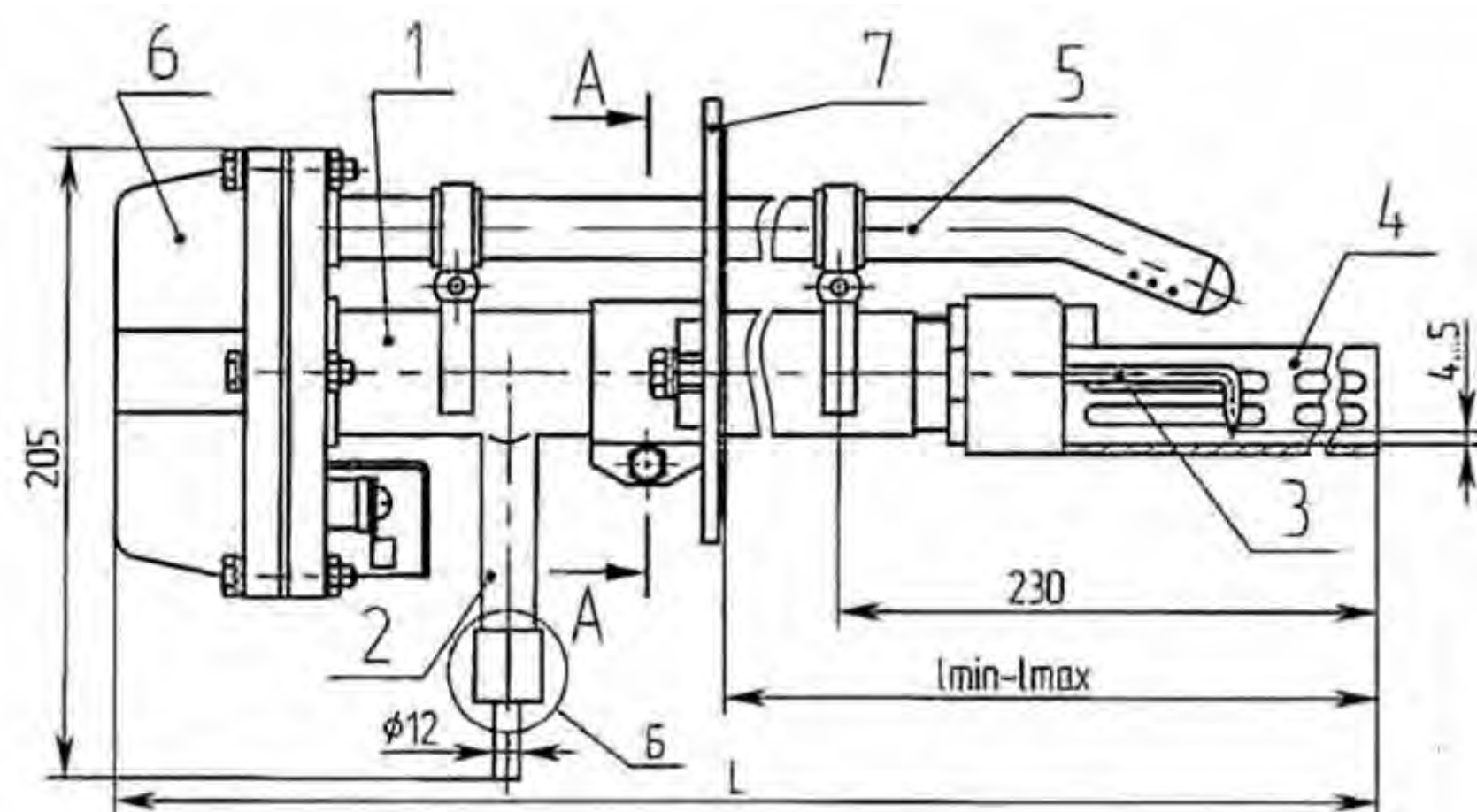
Температура окружающего воздуха при относительной влажности 80%: от 5 до 50 °С;

Допустимые колебания напряжения подводимого к запальнику для воспламенения газа: 6000 - 1200 В.

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение КД	Длина запаль-ника, L, мм	Конструктивные особенности	Масса, кг, не более
			Габаритные размеры	
Электрозапальник газовый ЭЗ	Ca2.769.002	500	205x130x500	6,2
	Ca2.769.002-01	800	205x130x800	9,5
	Ca2.769.002-02	1400	205x130x1400	11,0
	Ca2.769.002-03	2000	205x130x2000	12,5

Габаритные и присоединительные размеры



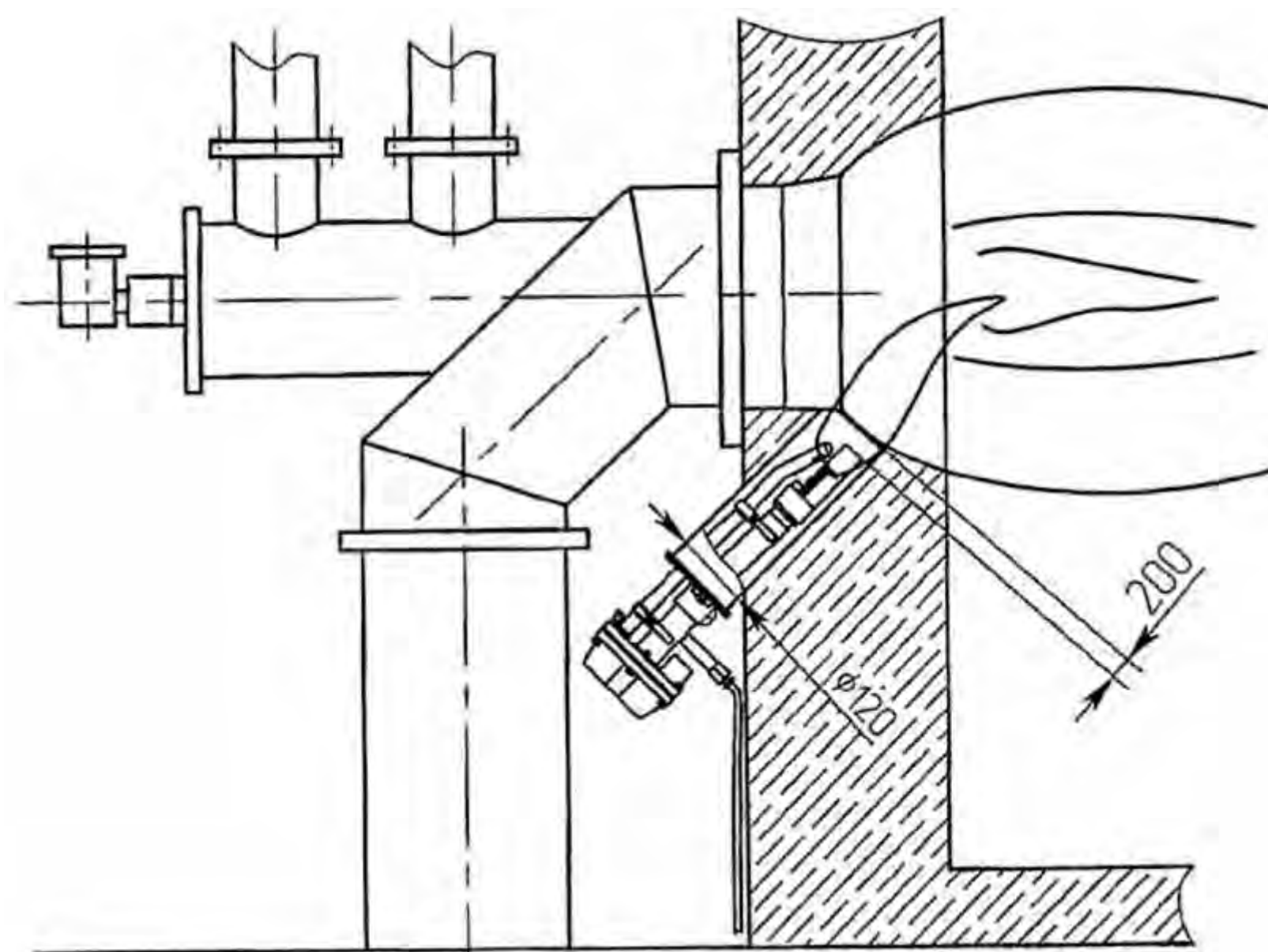
Обозначения:

- 1 - труба запальника
- 2 - штуцер для подвода газа
- 3 - наконечник
- 4 - стабилизатор пламени
- 5 - контрольный электрод
- 6 - коробка
- 7 - закладная деталь
- 8 - транспортная заглушка
- 9 - прокладка

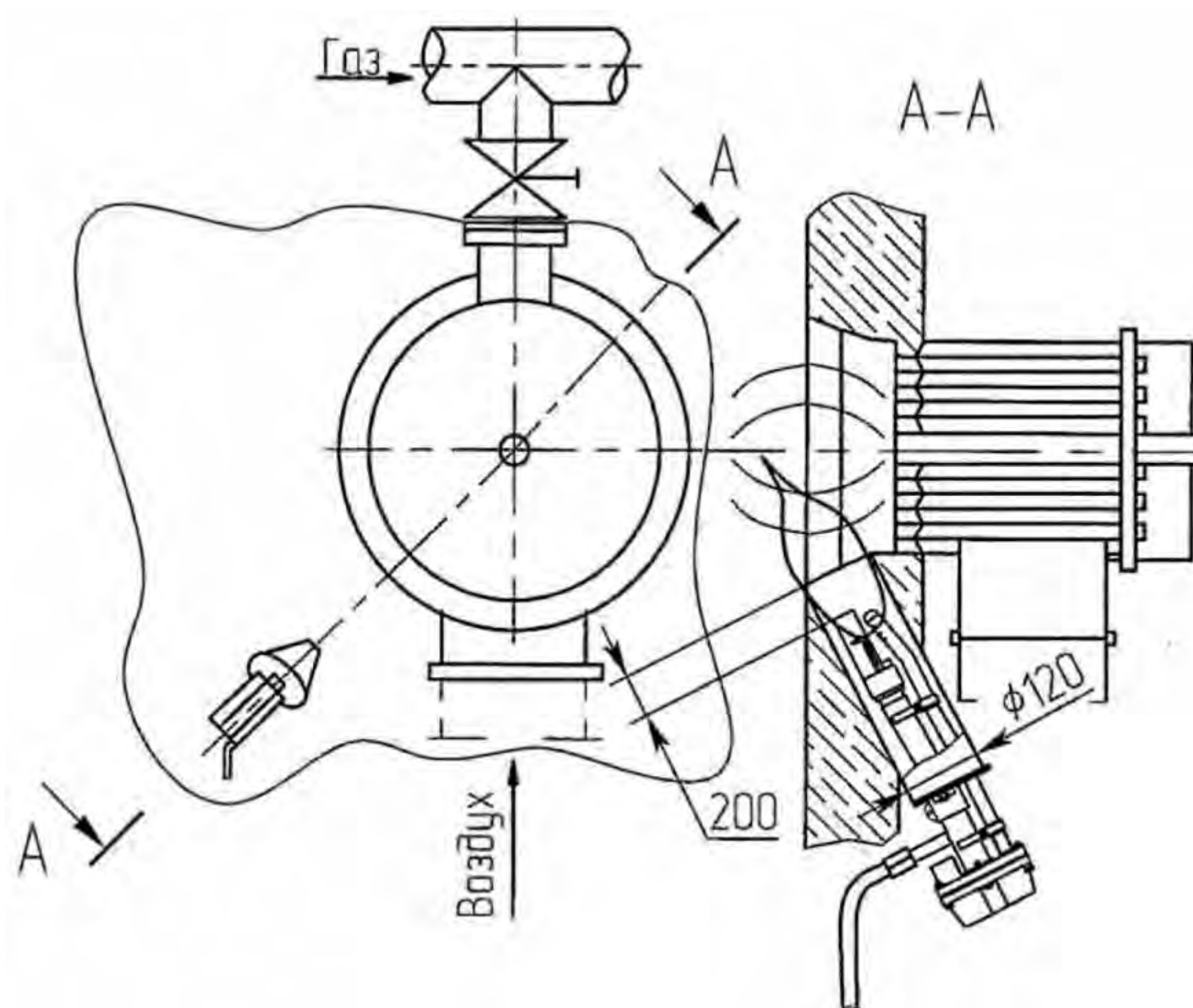
Наименование	L, мм	Lmin - Lmax, мм
ЭЗ-00	500	240 - 320
ЭЗ-01	800	240 - 620
ЭЗ - 02	1400	240- 1220
ЭЗ-03	2000	240- 1820

*Минимальный внутренний размер трубы под установку запальника ЭЗ

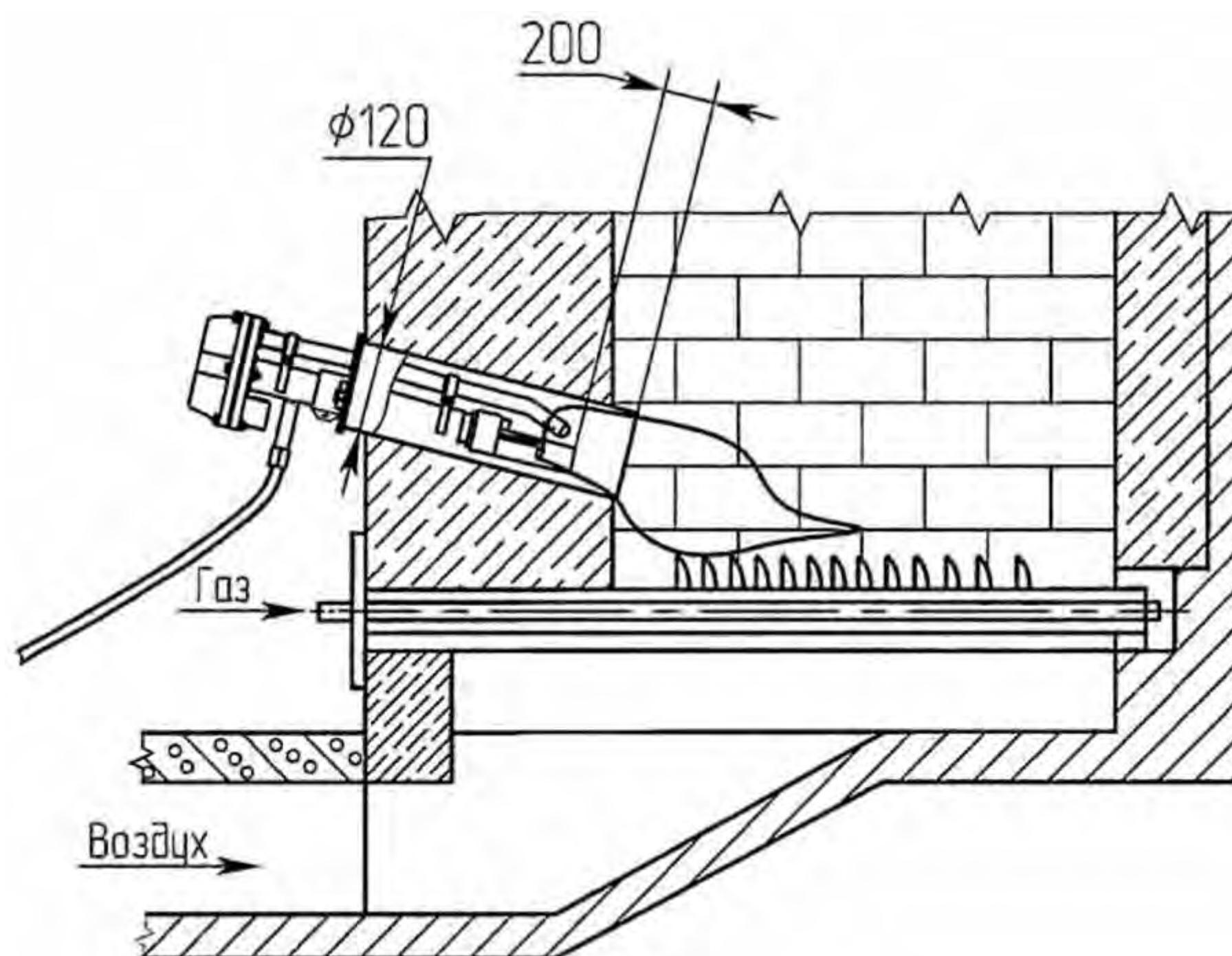
Установка запальника на горелку типа ГМГ



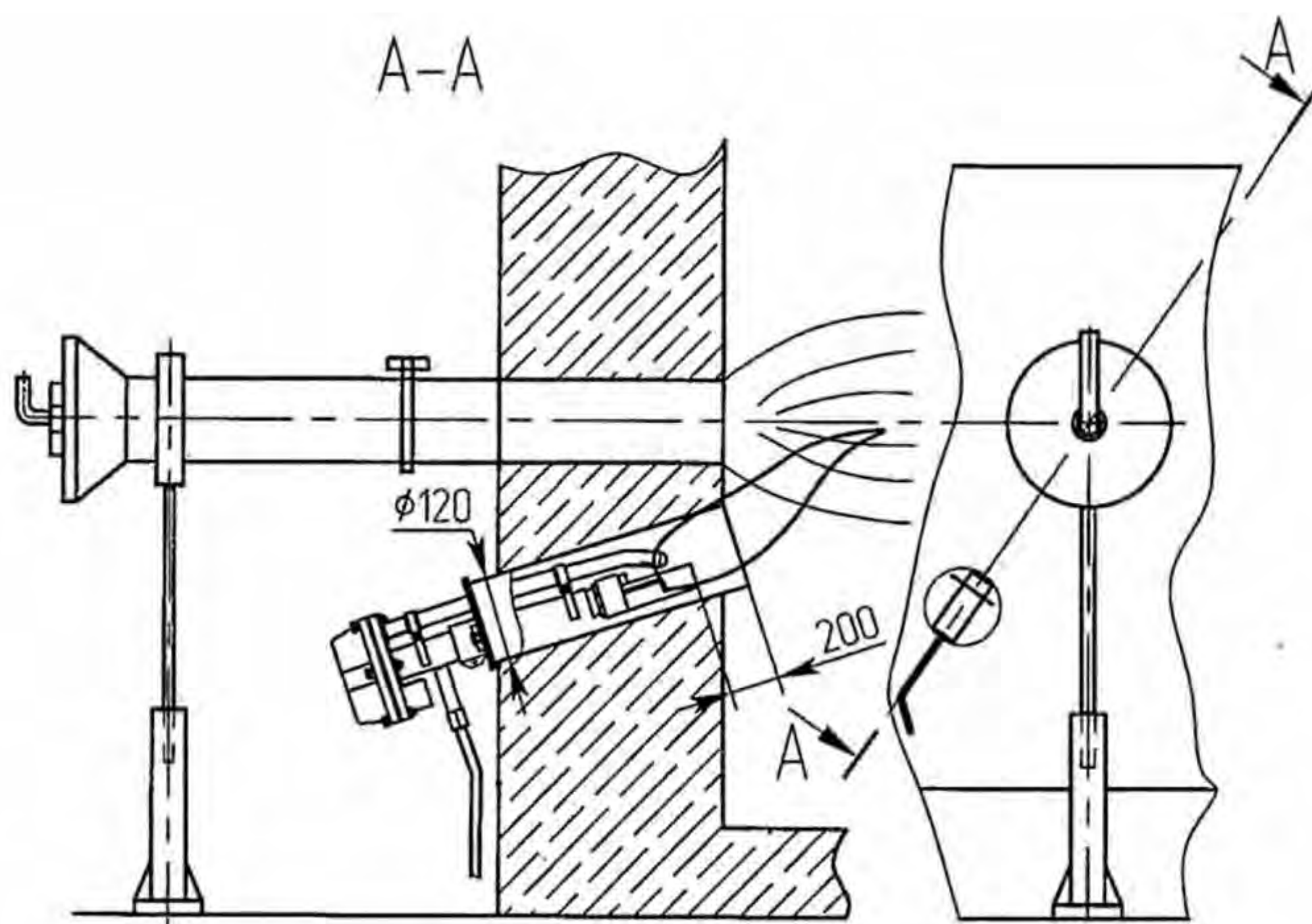
Установка запальника на смесительной газовой горелке



Установка запальника на подовой газовой горелке



Установка запальника на инжекционной газовой горелке.



ДАТЧИК ПЛАМЕНИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ФД



Датчик пламени предназначен для сигнализации мазутного факела в топках котлов, печах, камерах сгорания других теплоагрегатов.

Фотодатчик предназначен для работы в качестве чувствительного элемента в автоматике типа АМКО в схемах защиты и сигнализации при погасании факела в топках котлов малой мощности, работающих на жидком топливе.

Состав комплектов поставки, устройство и работа

Наименование	Модификация	
	ФД	ФД-1
Датчик пламени	1	1
Шайба - диафрагма	3	3

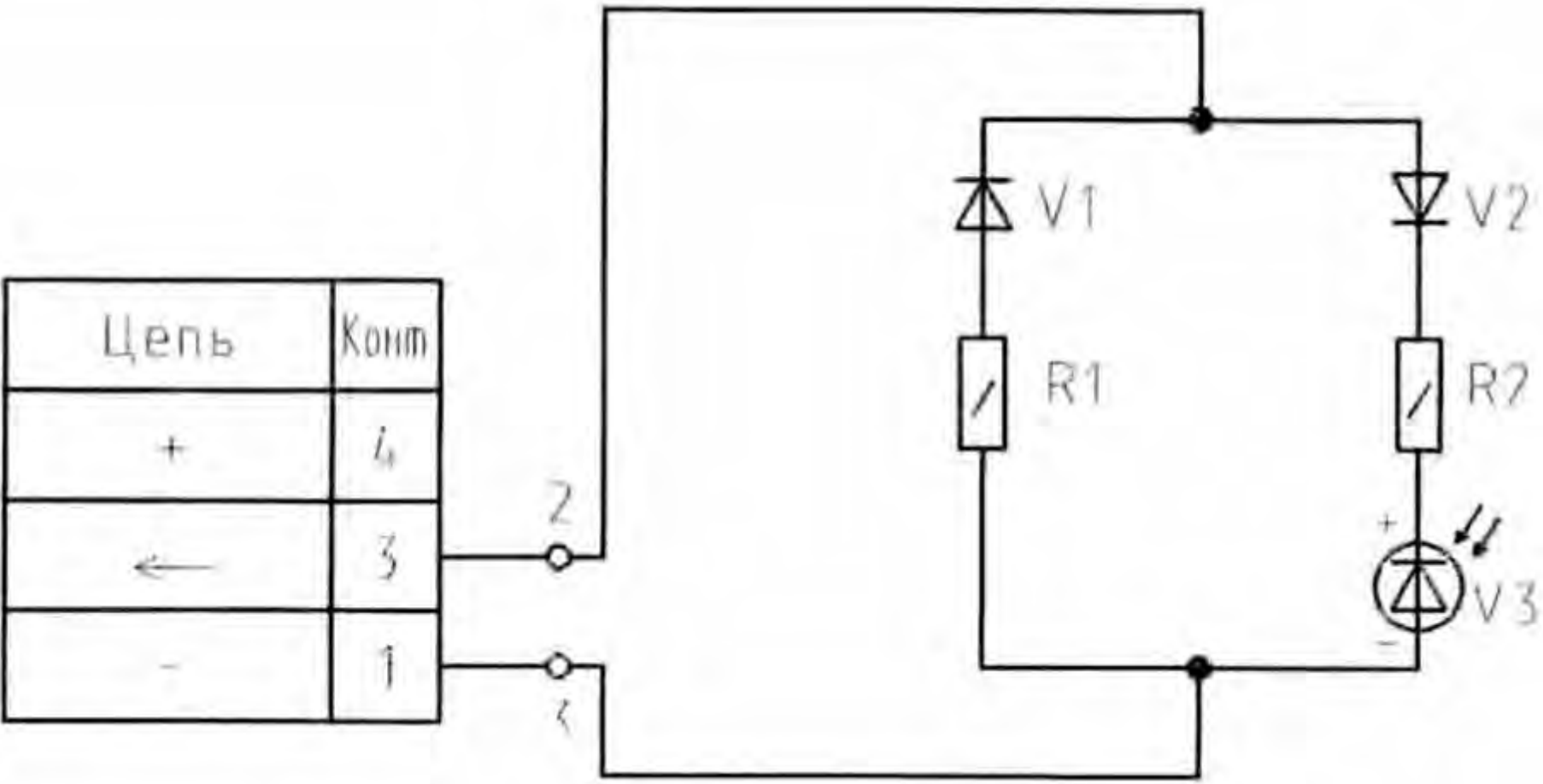
В корпусе ФД размещена схема, чувствительный элемент - фотодиод, свойства которого меняются в зависимости от интенсивности инфракрасного излучения. Используется в качестве запчаста АМКО, совместим с АМКО -1, АМКО - 2, АМКО - А.

Модификации и основные характеристики ФД:

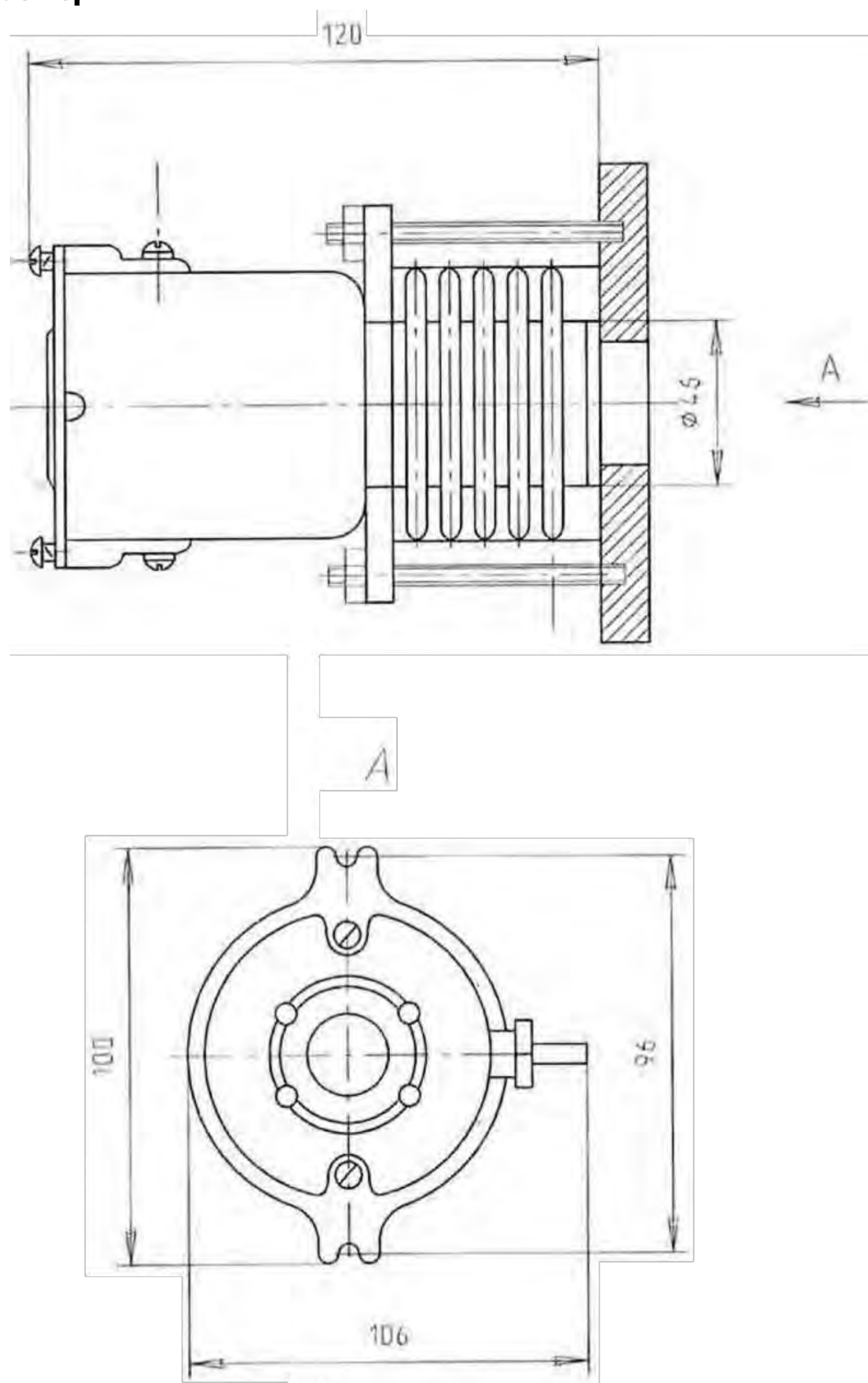
Предлагаются две модификации: ФД и ФД-1

Возможная защита: от загрязнения стекла		Воздушным потоком
от перегрева		Воздушным потоком
Габаритные размеры, мм (см. приложение 11)		100x106x120
Масса, кг, не более	ФД	0,55
	ФД-1	0,7

Принципиальная электрическая схема ФД



Габаритные и установочные размеры



Указания для проектирования, монтажа и пуско-наладки.

В проекте предусмотреть:

- установку в обмуровке котла специального тубуса для монтажа ФД, либо установку на горелочное устройство, на расстоянии от факела 1,0...1,2 м;
- установку шайб-диафрагм под стекло ФД при пуско-наладке, для снижения чувствительности фотодатчика;
- беспрепятственный постоянный обзор зоны максимальной интенсивности пламени;
- наклон тубуса для предотвращения оседания частиц на стекло ФД;
- отдельный обзор при отдельном контроле двумя фотопреобразователями;
- исключение нагрева ФД выше 50°C, либо устанавливая на достаточном удалении, либо используя воздушное охлаждение корпуса;
- проверку работы ФД при минимальной и максимальной нагрузках котла;
- электрический монтаж ФД следует вести проводом сечением не менее 0,5 мм² в экранирующей оплетке в соответствии со схемами соединений и подключений, указанных в руководствах по эксплуатации на выбранный тип котельной автоматики. Соединение двухпроводное, схема приведена в паспорте.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ФЭП-Р



Датчик пламени предназначен для сигнализации о наличии факела в топках котлов, печах, камерах сгорания других теплоагрегатов.

Состав комплектов поставки

Наименование	Кол-во
Преобразователь фотоэлектрический ФЭП-Р	1
Паспорт	1
Прокладка	3

Фотоэлемент ФР 202 с формирователем импульсов размещен в корпусе, который может охлаждаться воздухом. Инфракрасные пульсации пламени воспринимаются сквозь стекло и преобразуются в электрические импульсы. Наличие пламени оценивается по количеству пульсаций в единицу времени. Совместимы с блоками управления котельной автоматики типа КСУ-ЭВМ и КРИК-2.

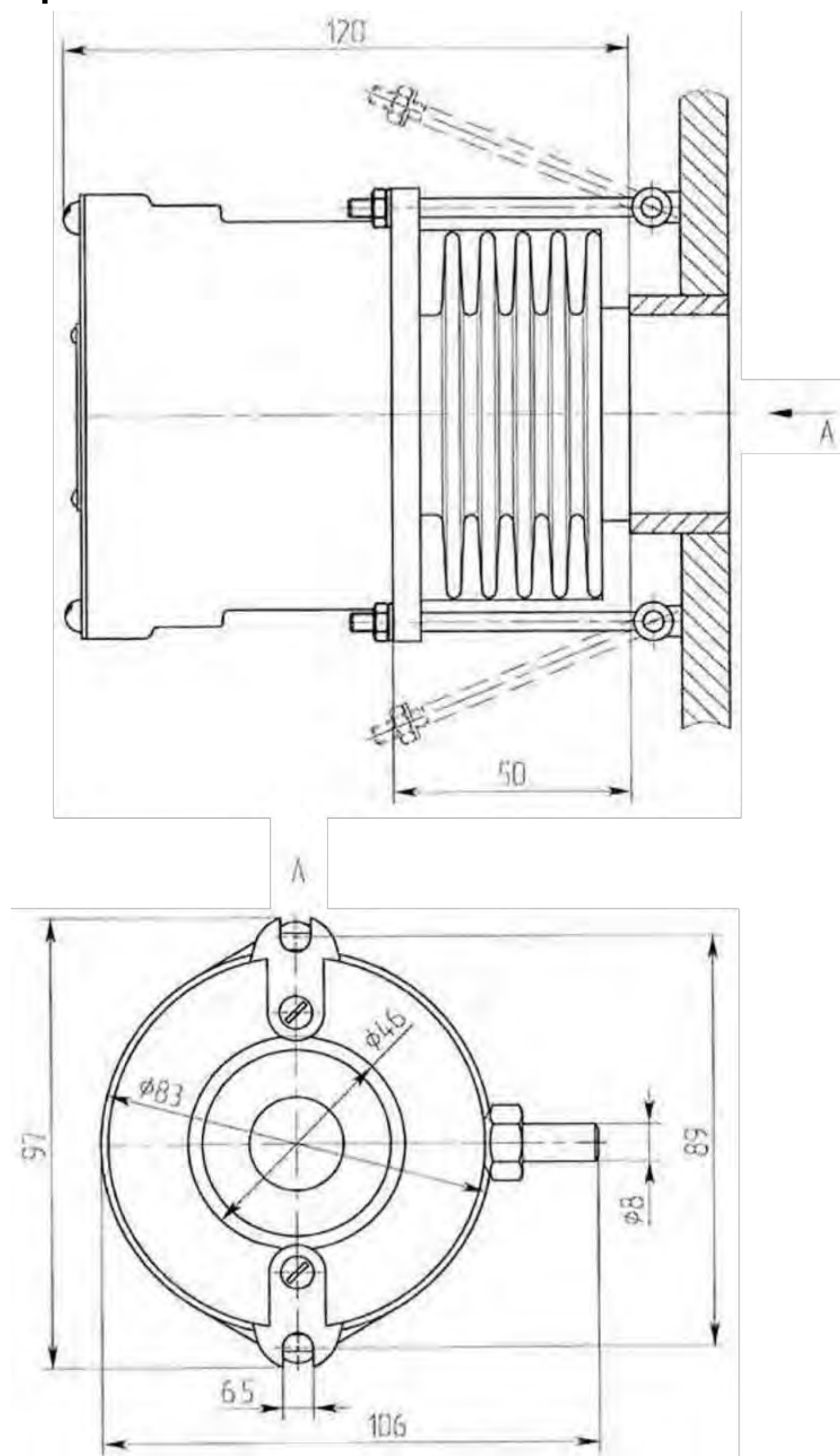
Основные технические характеристики ФЭП-Р:

Напряжение питания постоянного тока, в	24+6
Выходной сигнал — прямоугольные импульсы, амплитудой В	0,5 - 0,05
Частота пульсаций, равной частоте пульсаций пламени	Не регламентируется
Возможная защита: от загрязнения стекла	Не требуется
от перегрева	Воздушным потоком
Габаритные размеры, мм	100x106x120
Масса, кг, не более	0,7

Схема соединений



Габаритные и установочные размеры



Указания для проектирования, монтажа и пуско-наладки.

В проекте предусмотреть:

- проверку сопротивления изоляции. Величина сопротивления должна быть не менее 20 МОм при испытательном напряжении 250 В;
- свободный доступ обслуживающего персонала к фотопреобразователю ФЭП - Р;
- беспрепятственный постоянный обзор зоны максимальной интенсивности пламени;
- наклон тубуса для предотвращения оседания частиц на стекло ФЭП - Р;
- отдельный обзор при отдельном контроле двумя фотопреобразователями;
- исключение нагрева ФЭП - Р выше 50°C, либо устанавливая на достаточном удалении, либо используя воздушное охлаждение корпуса;
- проверку работы ФЭП - Р при минимальной и максимальной нагрузках котла;
- электрический монтаж ФЭП - Р следует вести проводом сечением не менее 0,5 мм² в экранирующей оплетке в соответствии со схемами соединений и подключений, указанных в руководствах по эксплуатации на выбранный тип котельной автоматики.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД КЭ



Предназначен для работы в качестве чувствительного элемента в схеме защиты и сигнализации комплектов автоматики при погасании газового факела. Находит широкое применение в системах автоматизации котельных. Принцип действия основан на детектирующих свойства пламени. Если пламя отсутствует, промежуток между контактной клеммой электрода и его корпусом разомкнут. При появлении пламени, омывающего электрод, промежуток между контактной клеммой электрода и его корпусом оказывается как бы замкнутым через диод. Контрольный электрод состоит из трубы, внутри которой расположен держатель, изолированный от корпуса с помощью керамической втулки. В держателе крепится двумя стопорными болтами чувствительный элемент - стержень из дисилицида молибдена. Максимально возможна температура контролируемого газового пламени - 180°С.

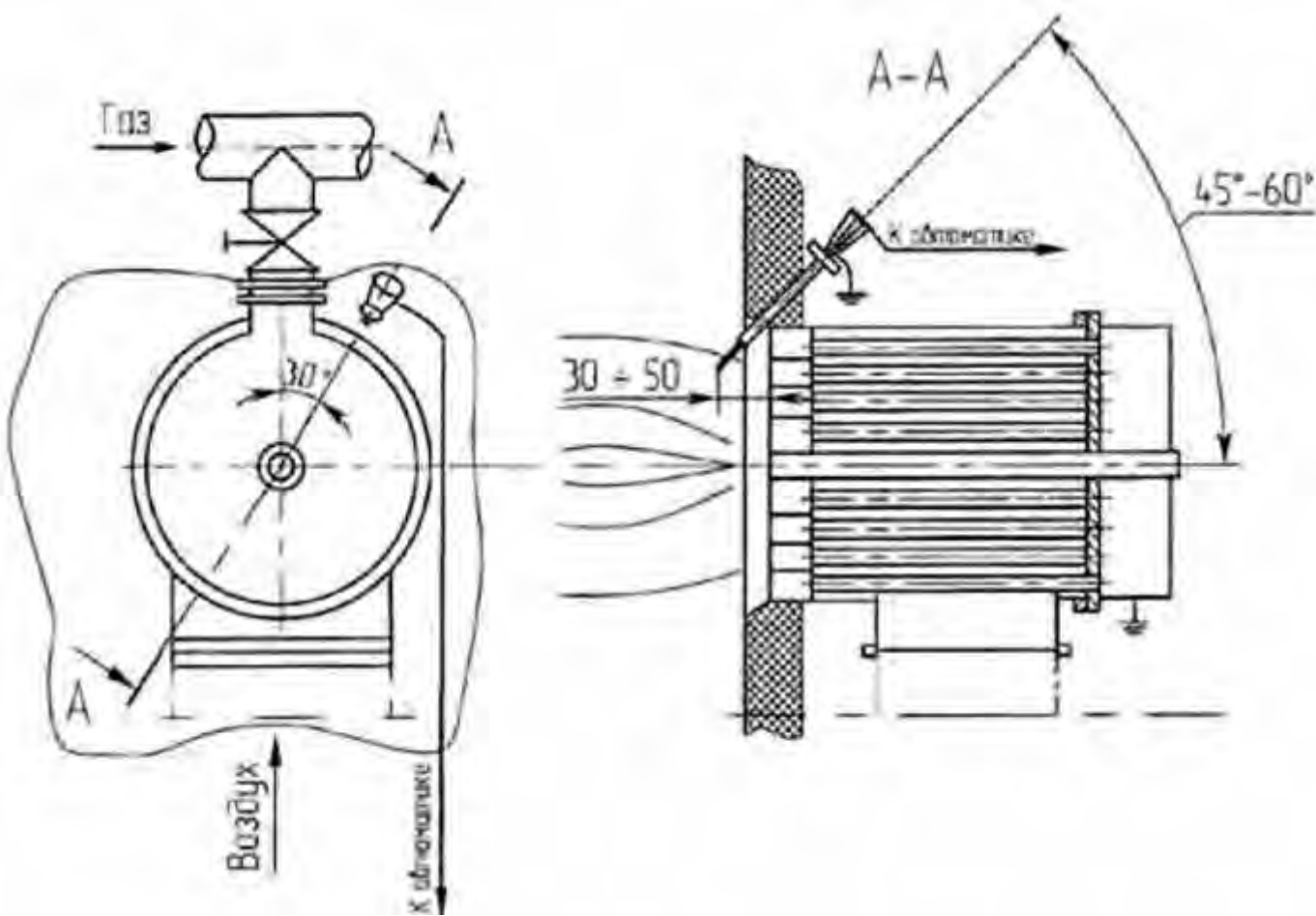
Основные технические характеристики.

Максимально возможная температура газового контролируемого пламени 1600°С при установленном стержне из дисилицида молибдена. 1300° С - при установленном стержне из проволоки 6-X15H60-H ГОСТ 12766.1-90. Температура окружающего воздуха при относительной влажности до 80% от 5 до 50°С.

Конструктивное исполнение контрольного электрода	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
КЭ-00	70 x 490 x 80	0,9
КЭ-01	70 x 690 x 80	1.2
КЭ-02	70 x 950 x 80	1.6
КЭ-03	70x 1200x80	2,0

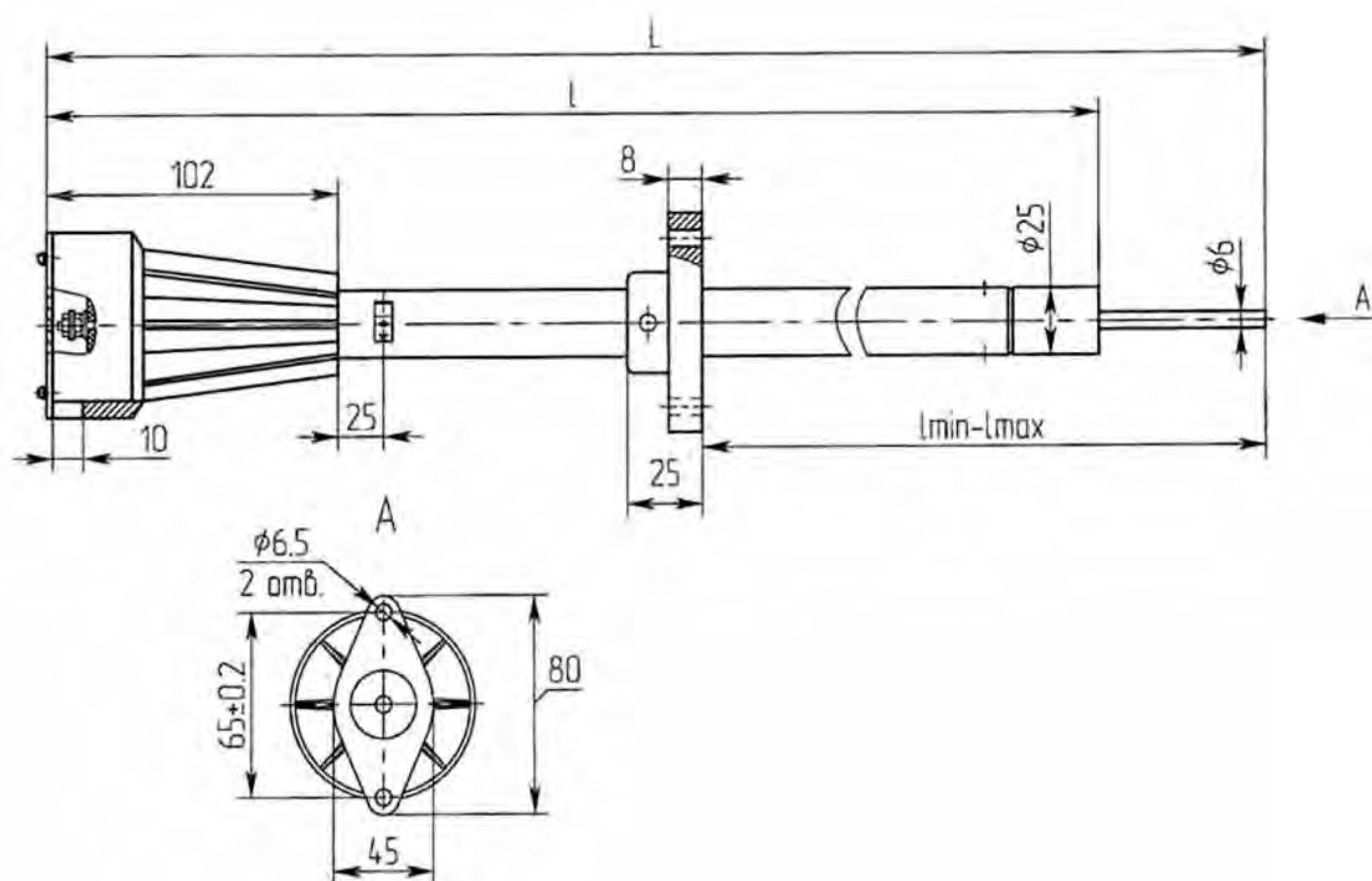
Исполнение: общепромышленное.
По отдельному заказу могут быть изготовлены длиной до: -1800 мм
- 2000 мм
- 3000 мм включительно

Установка на котлах



смесительных газовых

Габаритные и присоединительные размеры



Обозначение	L, не более мм	I, не более мм	I min, длина рабочей части мм	I max, длина рабочей части, мм
CA2.769.001	490	264	277	325
-01	690	464	277	525
-02	950	724	277	185
-03	1200	970	277	1035

ТРЕХКАНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ТЕРМ



Регулятор ТЕРМ представляет собой специализированный регулятор, совмещающий в себе функции трех регуляторов: производительности, соотношения топливо/воздух и разрежения. Дополнительно регулятор обеспечивает некоторые функции измерения и контроля параметров, а также обеспечивает некоторые функции, связанные с технологическим процессом работы теплоагрегатов.

Регулятор предназначен для работы в комплекте с блоками автоматики, обеспечивающим пуск, остановку и безопасную работу теплоагрегатов. Основное назначение регулятора - формирование управляющих сигналов привода подачи топлива в зависимости от нагрузки теплоагрегата и заданных параметров, формирование управляющих сигналов привода подачи воздуха в зависимости от давления топлива, воздуха и заложенного графика соотношения топливо/воздух, формирование управляющих сигналов привода регулировки разрежения

в зависимости от разрежения и заданного значения.

Модификации регулятора

Регулятор выпускается нескольких модификаций, различающихся типом входного сигнала регулятора производительности, а также типом выходных сигналов регулятора. Информация о модификациях зашифрована в коде полного условного обозначения прибора:

Трехканальный электронный регулятор ТЭРМ – X – XXX – X

Тип входного сигнала регулятора
производительности _____

Тип выходов регуляторов _____

Тип дополнительных сигналов
регулятора _____

Расшифровка условного обозначения регулятора.

Тип входного сигнала регулятора производительности:

В - для регулирования температуры воды используется термопреобразователь сопротивления медный с характеристикой 50М и $W_{100}=1,428$;

П - для регулирования давления пара используется датчик с токовым выходом 4-20 мА.

Возможно использование данного исполнения и с датчиками температуры, имеющими токовый выход 4-20 мА. *Тип выходов регуляторов:*

Т - твердотельное реле переменного тока: 1 А, 275 В;

К - оптореле переменного и постоянного тока: 0,13 А, 350 В;

Р - контакт электромагнитного реле;

Н - выход по напряжению 0-10 В.

Выходы типа Н возможны только для регулятора соотношения и регулятора разрежения (2 и 3 регулятор).

Тип выходов дополнительных сигналов регулятора:

Т - твердотельное реле переменного тока: 1 А, 275 В;

К - оптореле переменного и постоянного тока: 0,13 А, 350 В;

Р - контакт электромагнитного реле.

Пример записи условного обозначения при заказе и в документации:

Трехканальный электронный регулятор ТЭРМ-В-ТТН-К.

Технические характеристики

Напряжение питания - переменное напряжение	220 В
- частота	50±2 Гц
Потребляемая мощность, не более	10 Вт
Количество каналов измерения	4
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения (без учета погрешности датчиков)	± 0,5 %
Способ отображения информации	цифровой
Входные сигналы: а) канал 1: контроль температуры для исполнения - В - диапазон контроля температуры	0-200 °С
контроль давления или температуры для исполнения - П - унифицированный токовый сигнал	4-20 мА
б) канал 2: контроль давления топлива - унифицированный токовый сигнал	4-20 мА
в) канал 3 контроль давления воздуха - унифицированный токовый сигнал	4-20 мА
г) канал 4 контроль разрежения - унифицированный токовый сигнал	4-20 мА
д) сигналы управления	4
Выходные сигналы: а) сигналы управления приводами	3
тип Т - выход двух твердотельных реле с общей точкой (переменное напряжение) - максимальное коммутируемое напряжение - максимальный ток нагрузки	275 В 1 А
тип К - выход двух оптореле с общей точкой (переменное и постоянное напряжение) - максимальное коммутируемое напряжение - максимальный ток нагрузки	350 В 130 А
тип Р - контакты двух электромагнитных реле с общей точкой (переменное и постоянное напряжение)	
а) максимальное коммутируемое напряжение - при токе нагрузки	5 А
- переменное напряжение	380 В
- постоянное напряжение	36 В
б) сигналы управления частотными регуляторами или другими устройствами с аналоговыми входами (для второго и третьего регулятора)	
тип Н - выход постоянного напряжения с возможностью контроля в диапазоне 0-100 % - диапазон выходного напряжения	0-10 В
- сопротивление нагрузки	20-100 кОм
в) дополнительные сигналы управления - тип сигнала	2 -Т, -К, -Р
г) постоянное напряжение питания первичных датчиков - максимальный ток нагрузки	24±0,5 В 160 мА
Тип интерфейса связи с внешними устройствами	RS485
Габаритные размеры	80x140x220 мм
Масса, не более	2,5 кг
Средний срок службы, не менее	10 лет

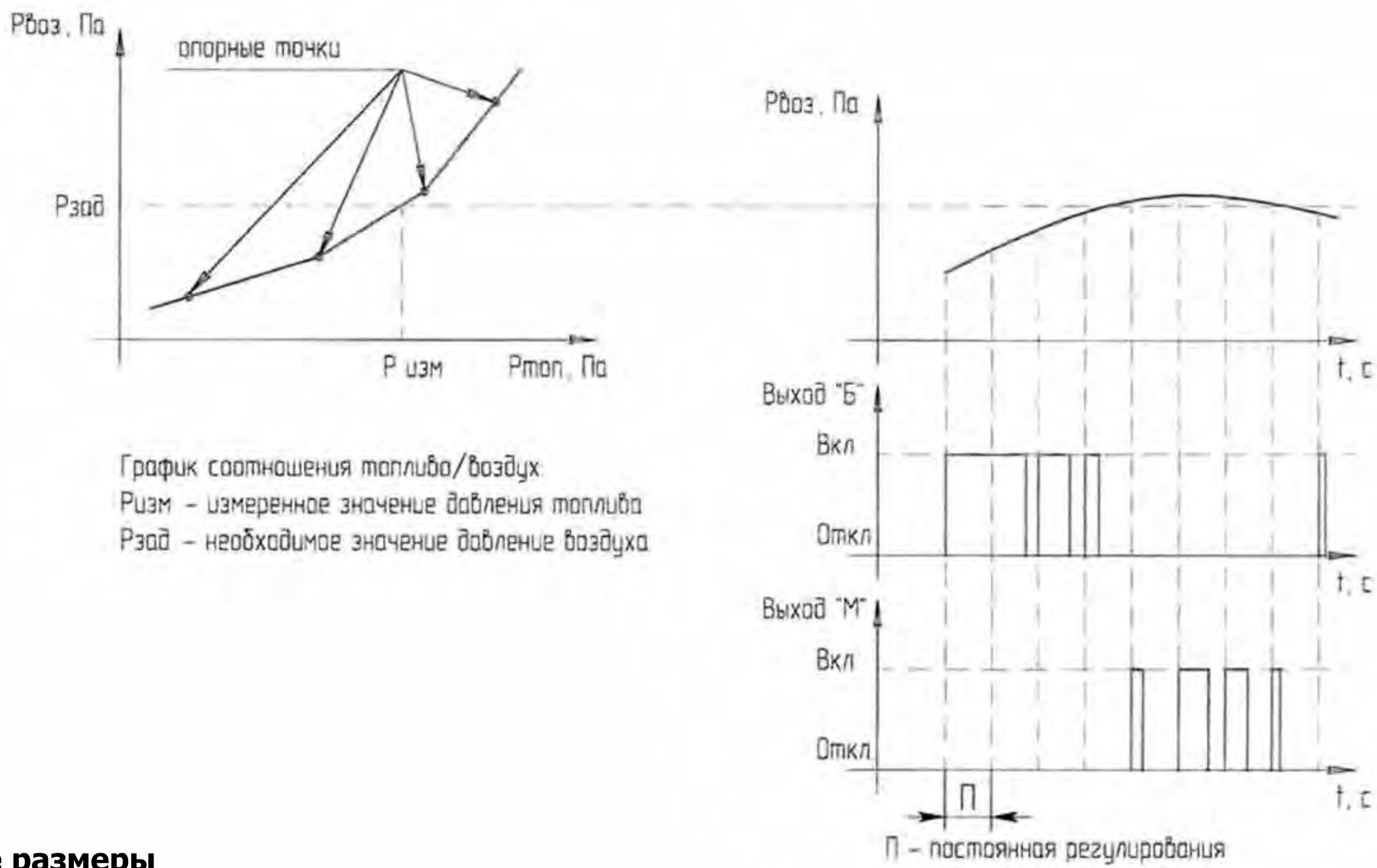
Примечания:

1. Входные сигналы: сигнал разрешения регулирования, сигнал плавного розжига горелки, сигналы принудительного открытия и закрытия привода воздушной заслонки.
2. Выходные сигналы: аварийный сигнал по 1 каналу измерения, сигнал работы в режиме «ожидания».

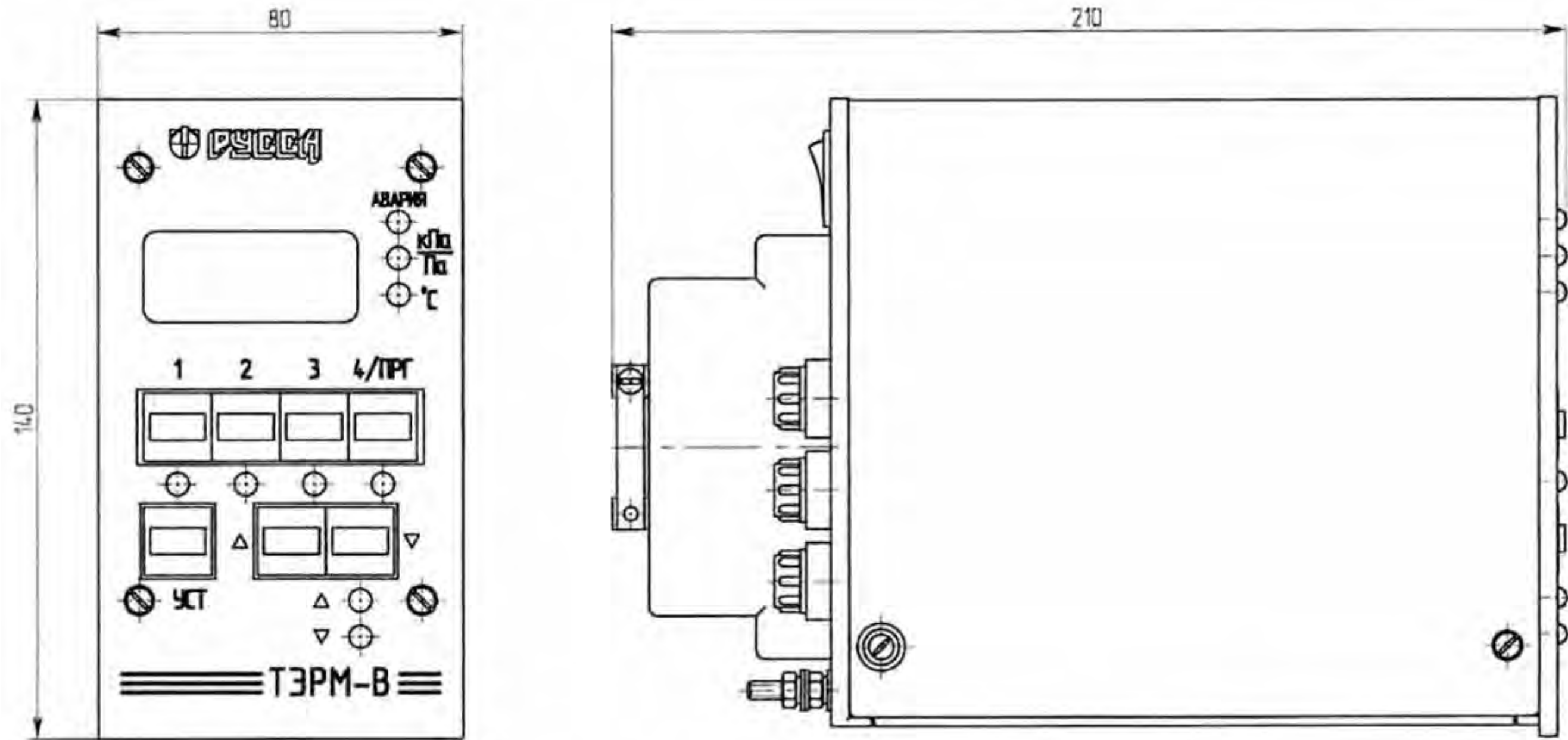
Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество.
Трехканальный электронный регулятор ТЭРМ	Ca5.157.014	1 шт.
Паспорт	Ca5.157.014 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Ca5.157.014РЭ	1 экз.
Кронштейн	Ca8.090.106	1 шт.
Кронштейн	Ca8.090.106-01	1 шт.
Винт ВМЗ-6gx6. 58.016	ГОСТ 17475 - 80	4 шт.
Винт ВМ4-6gx16.58.016	ГОСТ 17475 - 80	4 шт.

Формирование импульсов управления приводом подачи воздуха при регулировании соотношения топливо / воздух



Габаритные размеры



Рекомендуемая схема подключения

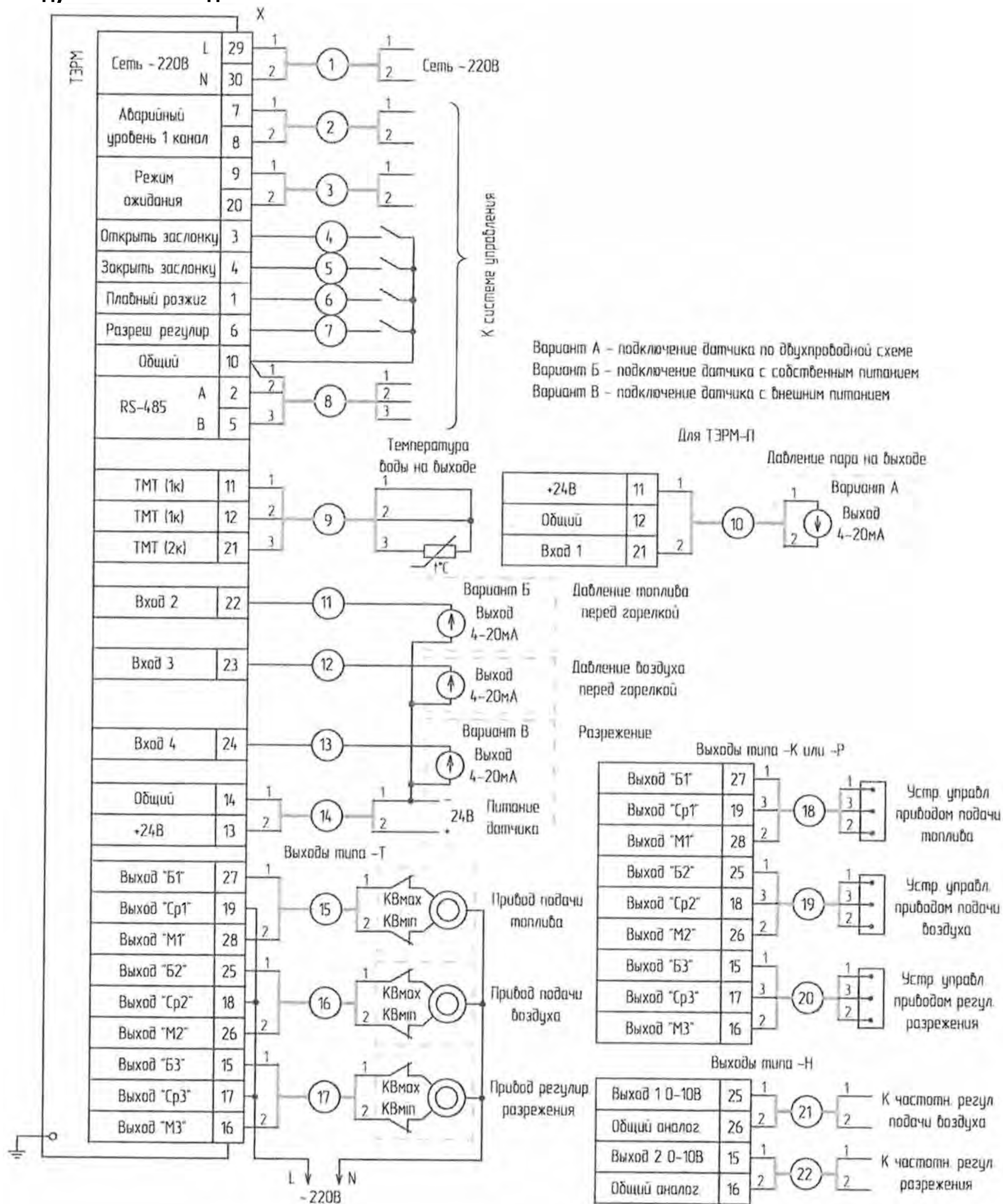
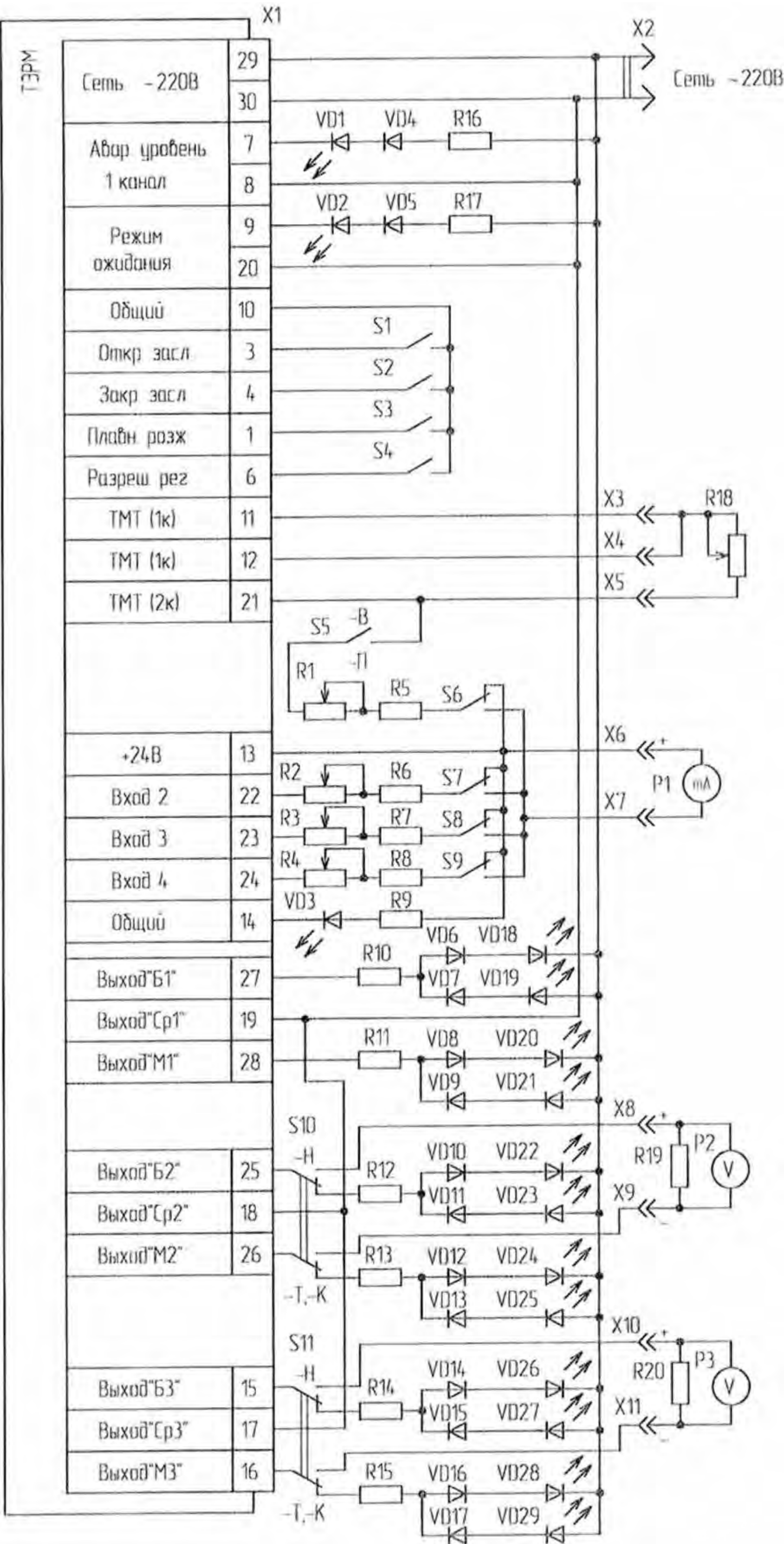


Схема проверки



СИГНАЛИЗАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕСТ-1М

Сертифицирован в составе КСУ-ЭВМ-М

Предназначен для контроля и регулирования температуры

Обеспечивает:

- многопозиционное или двухпозиционное регулирование температуры;
 - аварийную защиту при выходе параметров за пределы заданных;
 - отображение текущего значения входных параметров;
 - программирование режимов управления (основной, ночной, выходного дня) графиков регулирования (от температуры наружного воздуха или стабилизация температуры горячей воды на подающем трубопроводе), режимов регулирования;
 - поддержание режима „ожидание”.

Модификации и основные технические характеристики ТЭСТ1-М:

Предлагаются две модификации: трехканальная - ТЭСТ1-М-3 и четырехканальная - ТЭСТ1-М-4.

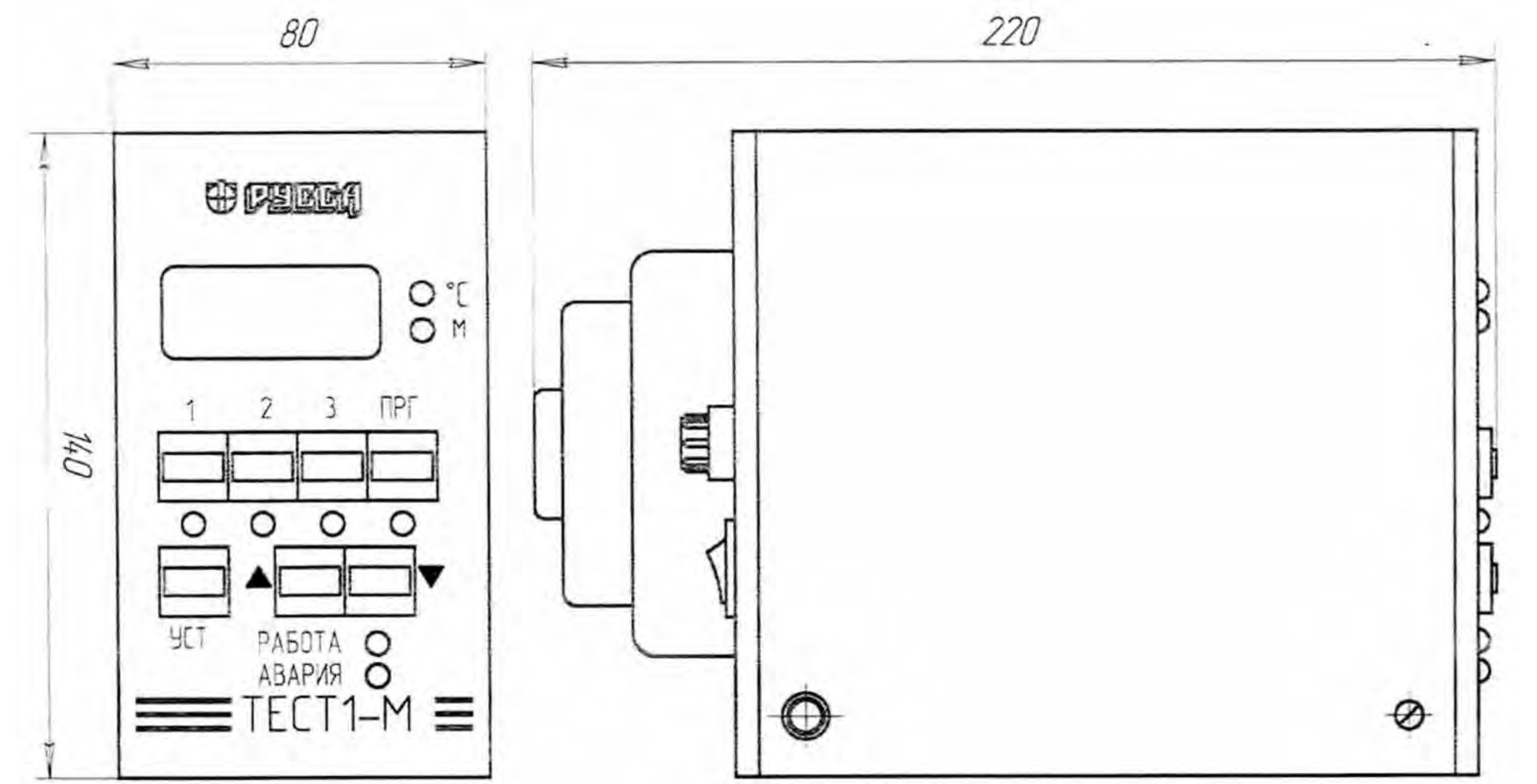
Технические харатеристики:

Напряжение питания, В, переменного тока	220 ⁺²² ₋₃ 3
Частота напряжения питания, Гц	50±2
Напряжение питания постоянного тока, В (альтернативное)	12±3
Потребляемая мощность, В А, не более	5
Количество каналов измерения: ТЭСТ1-М-3	3
ТЭСТ1-М-4	4
Входные сигналы одного канала измерения, датчик температуры	TMT
Длина монтажной части TMT, мм	120
Инерционность TMT, с, не более	40
Контролируемая среда: жидкости и газы не агрессивные к стали	08X13 или 12X18Н10Т
Давление контролируемой среды, МПа (кгс/см ²)	До 6,4(64,0)
Диапазон контроля температур: для каналов 1,2 и 4, °С	0-200
для канала 3, °С	от минус 50 до плюс 50
Разрешающая способность, °С	0,1
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчиков), %	±0,5
Способ отображения информации	цифровой
Тип выходного интерфейса связи с внешними устройствами	RS485
Длина линии связи с внешними устройствами, м, не более	2000
Выходная сигнализация, размыкающие контакты реле:	
коммутируемый ток, А	до 0,1
коммутируемое напряжение, В	до 100
первый канал, 1 сигнал	max
четвертый канал, 1 связанный сигнал	min или max
четвертый канал, 1 сигнал (другой вариант)	«ожидание»
Габаритные размеры, мм: электронный блок ЭБ	80x140x220
датчик температуры TMT	95x410
Масса, кг, не более: электронный блок ЭБ	2,5
датчик температуры TMT	0,27

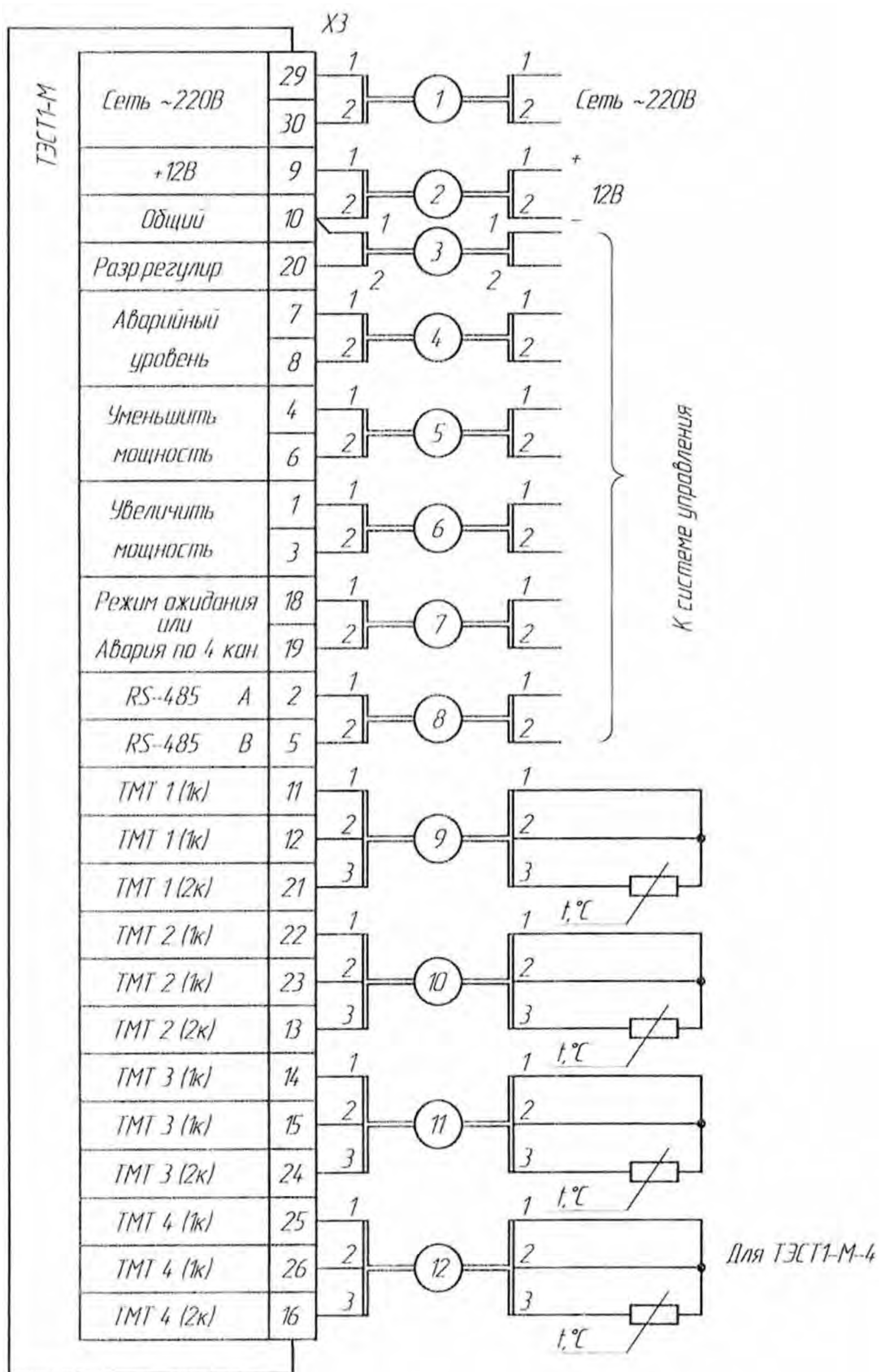
Состав комплектов поставки

Наименование	Модификация	
	ТЭСТ1-М-3	ТЭСТ1-М-4
Электронный блок ЭБ-00	1	
Электронный блок ЭБ-01		1
Термометр медный ТМТ-1-3-50-В-2-120 ТУ211-080-17113168-96	3	4
Кронштейн	1	1
Кронштейн	1	1
Винт ВМ3-6gx6.58.016 ГОСТ 17475-80	4	4
Винт ВМ4-6gx6.58.016 ГОСТ 17475-80	4	4
Паспорт	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1

Габаритные размеры



Рекомендуемая схема подключения



РЕГУЛЯТОР ЭЛЕКТРОННЫХ ПОЛОЖЕНИЙ РЭП1

Предназначен управления исполнительными механизмами электрическими однообразными типа МЭО с сигналом управления 0-10 В.

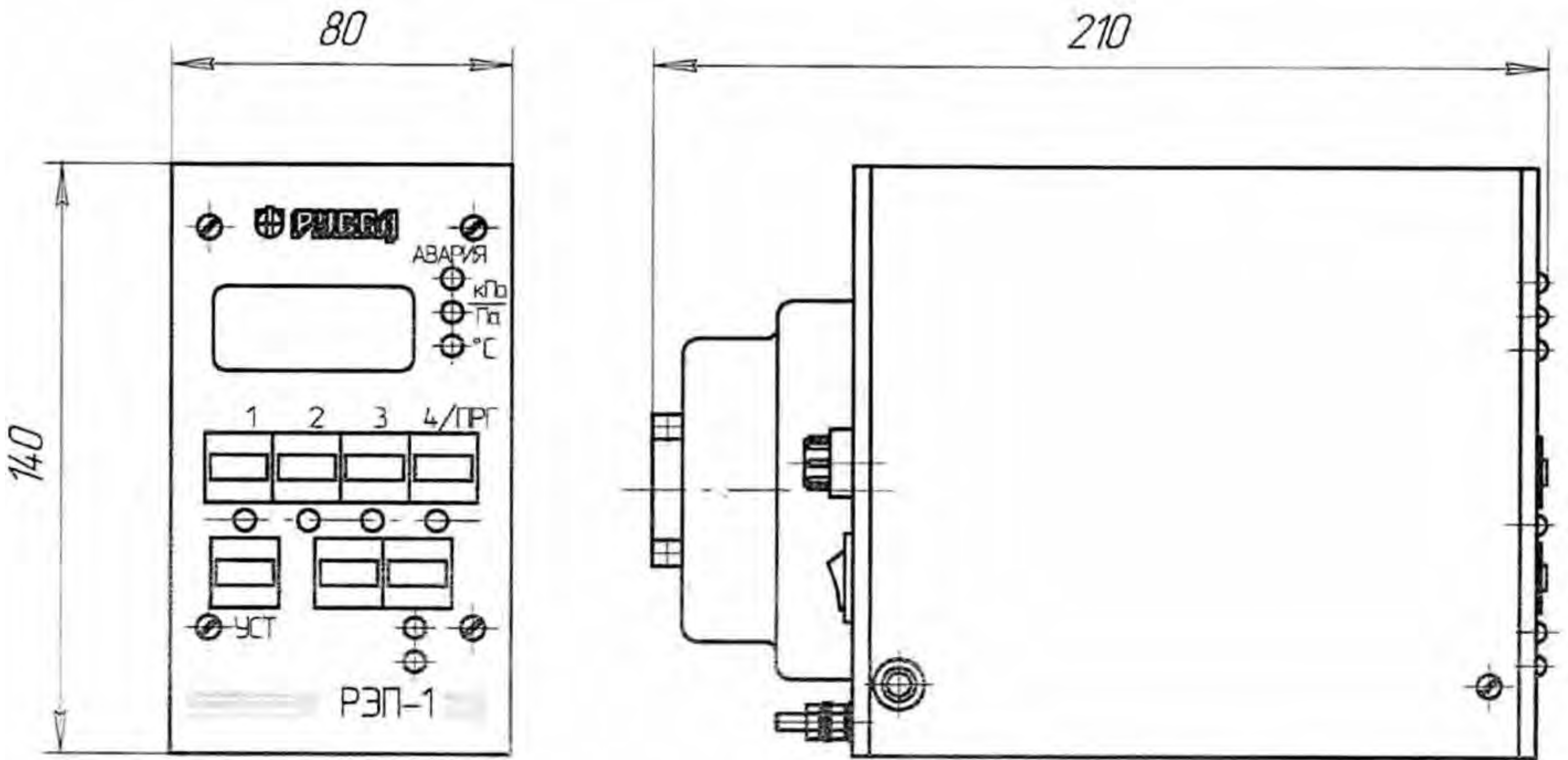
Обеспечивает

- плавное управление положений МЭО в зависимости от величин входного параметра;
- аварийную защиту при выходе параметров за пределы заданных;
- отображение текущего значения входного параметра и положение регулирующего органа;
- программирование графика управления по 10 режимным точкам;
- питание постоянным током подключаемого датчика плавного управления;
- калибровку датчиков.

Состав рекомендуемого оборудования для комплектования системы управления

Наименование	Обозначение	Назначение
Регулятор подачи воздуха РПВ	Ca2.573.019	Регулирование потока воздуха
Преобразователь давления ЗОНД10-ИД-1011; 0-2,5кПа; 4-20; 0,5	ТУ4212-006-17728013-94	Измерение и защита по давлению газа, формирование сигналов управления МЭО
Преобразователь давления КРТ-С-1,0МПа-0,5-М или КРТ-С-0,25МПа-0,5-М	ТУ4212-138-00227459-95	Измерение и защита по давлению воды.
Преобразователь давления ЗОНД10-ИД-1021; -0,1-0,1кПа; 4-20; 0,5	ТУ4212-006-17728013-94	Измерение и защита по давлению пара. Измерение и защита по разрежению.
Датчик температуры ТМТ-1-3-50-В-2-120	ТУ211-080-17113168-96	Измерение и защита по температуре.

Внешний вид и габаритные размеры



Технические характеристики

Напряжение питания, В, переменного тока	220 ⁺²² ₋₃₃
Частота напряжения питания, Гц	50±2
Потребляемая мощность, В А, не более	5
Количество каналов измерения	4
Входные сигналы:	
1, 2, 3 каналы, мА, стандартный токовый	4 - 20
4 канал, датчик температуры ТМТ с НСХ по ГОСТ Р 50353-92	50М
Способ отображения информации	цифровой
Диапазоны отображения информации и контроля величин:	
1 канал, Па (кПа)	0-2500(2,50)
2 канал, Па (кПа), выбор шкалы предоставлен пользователю	0-1000(1,00) 0-250(0,25) 0-100(0,10)
3 канал, Па (Па)	от-100(-0,10) до 100(0,10)
4 канал, °С	0-200
Диапазон угла положения исполнительного механизма, градусов	0-90
Выходной сигнал, один, постоянное напряжение в диапазоне, В	0-10
Минимальное сопротивление нагрузки, кОм	100
Выходная сигнализация, размыкающие контакты реле:	
коммутируемый ток, А	до 0,1
коммутируемое напряжение, В	до 100
первый канал, 2 отдельных сигнала	min или max
второй канал, 1 связанный сигнал	min или max
третий канал, 1 сигнал с задержкой, С	max через 10
четвертый канал, 1 сигнал	max
Источник питания для подключения датчика первого канала:	
постоянное напряжение питания первичных датчиков, В	24±3
максимальный ток нагрузки, мА	100
Габаритные размеры, мм	80x140x220
Масса, кг, не более	2,5
Сигналы управления, количество	2
Коммутируемый ток "сухой контакт", мА	10 при напряжении 24В

Формирование направляющего напряжения при регулировании

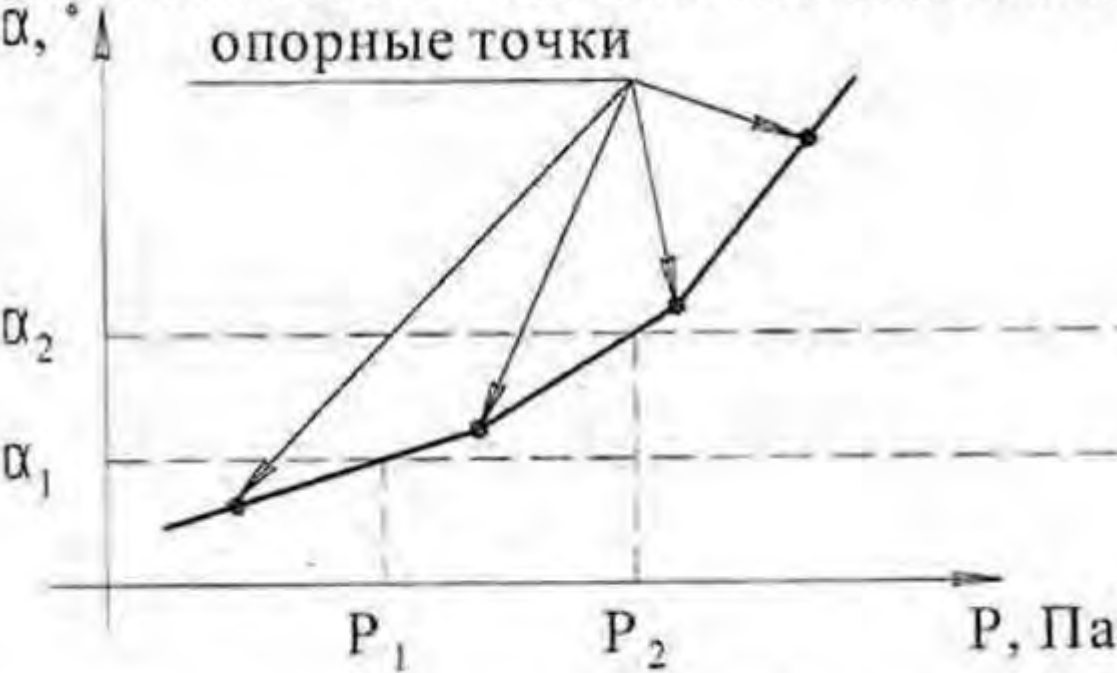
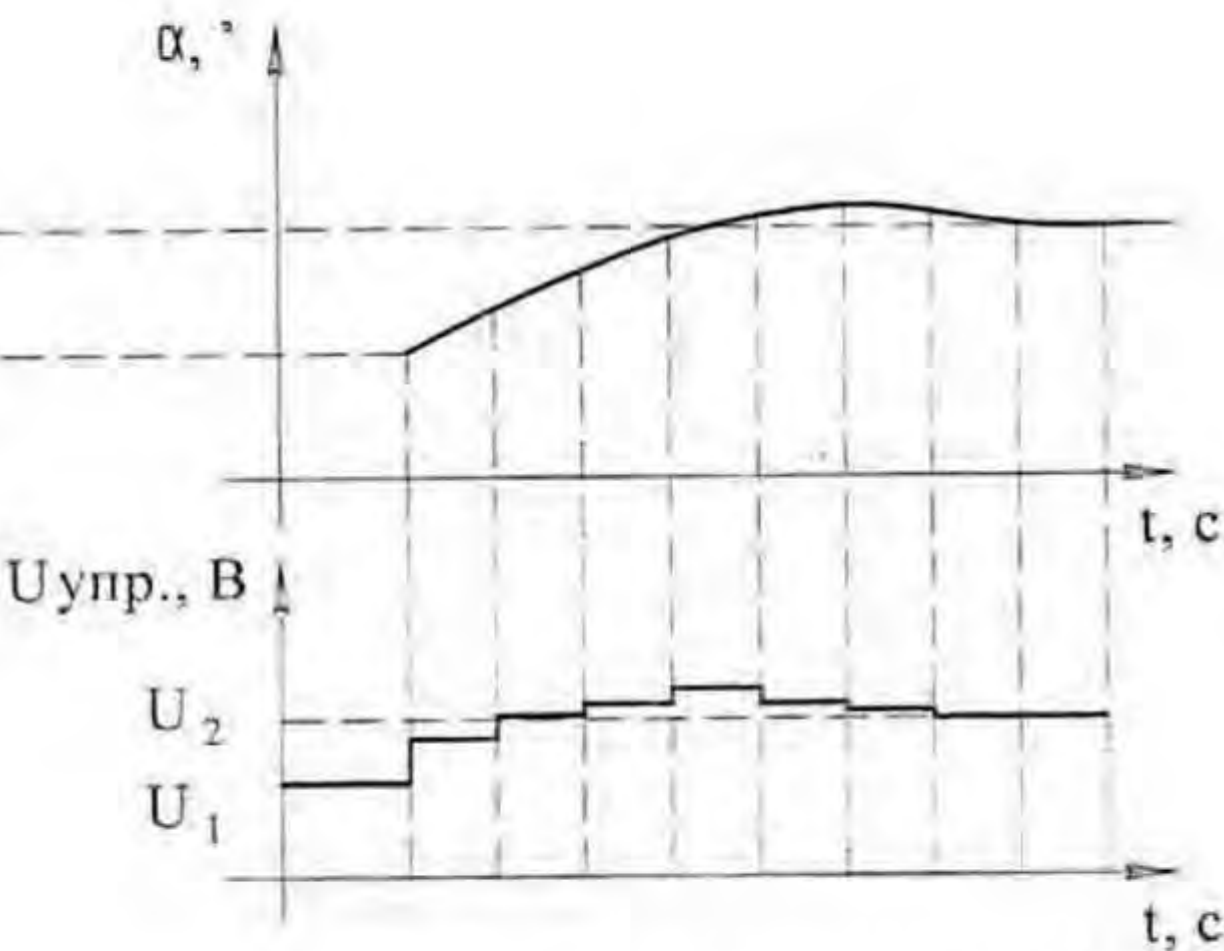
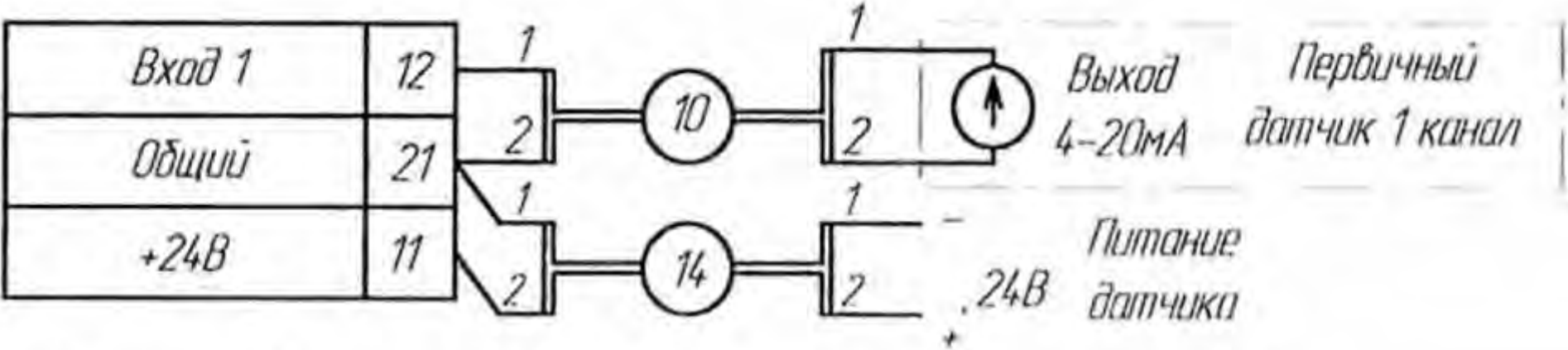
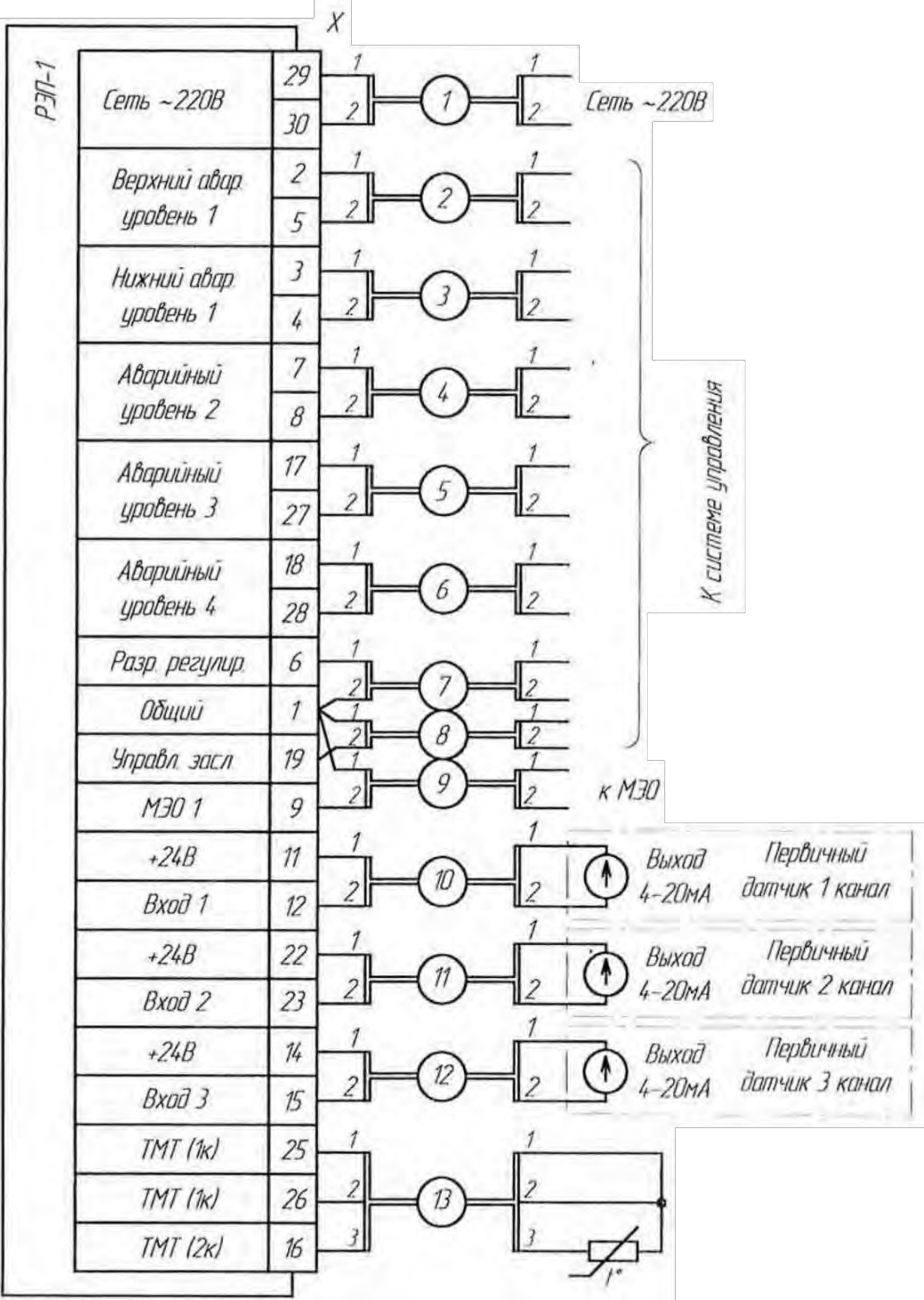


График положения МЭО в зависимости от входной величины:
 P - входная величина
 α - положение МЭО



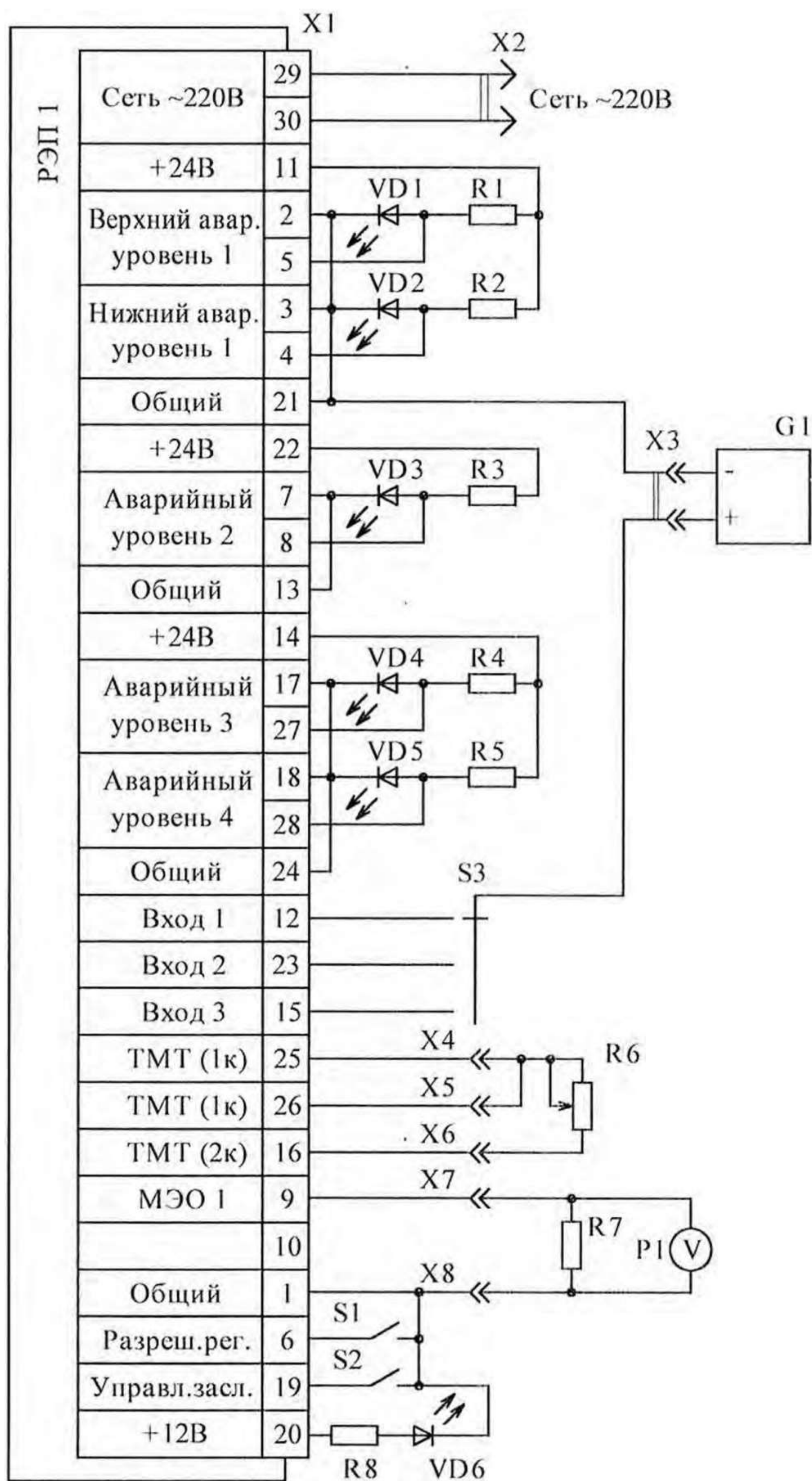
$U_{упр.}$ - напряжение управления МЭО

Схема подключения РЭП1



Вариант подключения датчика с использованием питания от РЭП-1

Схема проверки РЭП1



КЛАПАНЫ ГАЗОВЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ НОРМАЛЬНО ЗАКРЫТЫЕ СЕРИИ КГЭЗ И НОРМАЛЬНО ОТКРЫТЫЕ СЕРИИ КГЭО



Клапаны предназначены для использования в системах дистанционного автоматического управления газорелочных устройств, бытовых отопительных установок и технологических трубопроводных систем управления потоками природного, сжиженного и других, не содержащих механических примесей газов, воздуха в качестве запорно-регулирующего органа.

Клапан представляет собой двухходовый нормально открытый или нормально закрытый, без разгрузки или с разгрузкой затвора при помощи обводного отверстия клапан, оснащенный двухобмоточным при питании переменным током напряжением 220 В или однообмоточным при питании постоянным током напряжением 24 В или 2,4 В форсированным электромагнитным приводом.

Рабочая среда клапана- воздух, природный и бытовой газы (ГОСТ 5542-87), сжиженный газ (ГОСТ 20448-90), регулятором расхода или без.

Степень защиты электрической части клапанов - IP65 по ГОСТ14254-96.

В закрытом состоянии клапан обеспечивает герметичность затвора класса А по ГОСТ 9544-93 во всем диапазоне рабочего давления

Положение клапана на трубопроводе вертикальное с отклонением от вертикали $\pm 15^\circ$.

Клапан сохраняет свои параметры в пределах установленных норм в процессе и после воздействия следующих внешних климатических факторов:

- повышенная температура рабочей среды: 50 °С
- пониженная температура рабочей среды: минус 30 °С
- повышенная температура окружающей среды: 60 °С
- пониженная температура окружающей среды: минус 15 °С
- повышенная относительная влажность при температуре 35 °С: 95%.

В зависимости от исполнения клапаны осуществляют следующие функции:

- аварийную или плановую отсечку газа;
- ручное регулирование расхода газа при режимной настройке теплоагрегата;
- аварийное или плановое открытие газа.

Ниже приведена структура условного обозначения



Технические характеристики клапанов

КГЭЗ-100-50-220-Ф, КГЭЗ-100-50-24-Ф, КГЭЗ-80-50-220-Ф, КГЭЗ-80-50-24-Ф

Таблица 1.

Наименование параметра	Тип клапана и напряжение питания			
	КГЭЗ-80 -220 В	КГЭЗ-100 -220 В	КГЭЗ-80 =24 В	КГЭЗ-100 =24 В
Механические характеристики клапана				
Диапазон давлений рабочей среды, кПа	0...100			
Время открывания, не более, с	1			
Время закрывания, не более, с	1			
Электрические характеристики электромагнита клапана				
Напряжение сети постоянного тока, В			24 ±25%	
Сопротивление пусковой секции электромагнита, Ом	240±15		2,3±0,6	
Развиваемое при включении на магнитной системе клапана усилие при минимальном напряжении питания, не менее, Н	530		430	
Сопротивление удерживающей секции электромагнита, кОм	1,1 ±0,2		.	
Средняя активная мощность при включении, не более, Вт	280		250	
Средняя активная мощность при удержании, не более, Вт	40		20	
Характеристики работоспособности электромагнита клапана				
Частота включения, не более, цикл/час	1000			
Режим работы (ПВ, %)	100			

Технические характеристики клапанов
КГЭЗ-50-50-220-М(Ф), КГЭЗ-50-50-24-М(Ф), КГЭЗ-65-50-220-М(Ф), КГЭЗ-65-50-24-М(Ф)

Таблица 2.

Наименование параметра	Тип клапана и напряжение питания		
	КГЭЗ-50 -220 В	КГЭЗ-65 -220 В	КГЭЗ-50 КГЭЗ-65 =24 В =24 В
Механические характеристики клапана			
Диапазон давлений рабочей среды, кПа	0...100		
Время открывания, не более, с	1		
Время закрывания, не более, с	1		
Электрические характеристики электромагнита клапана			
Напряжение сети постоянного тока, В			24±25%
Сопротивление пусковой секции электромагнита, Ом	500±35		4,4±1
Сопротивление удерживающей секции электромагнита, кОм	2,0±0,4		
Средняя активная мощность при включении, не более, Вт	130		120
Средняя активная мощность при удержании, не более, Вт	20		10
Характеристики работоспособности электромагнита клапана			
Развиваемое при включении на магнитной системе клапана усилие при минимальном напряжении питания, не менее, Н	240		200
Частота включения, не более, цикл/час	1000		
Режим работы (ПВ, %)	100		

Технические характеристики клапанов
КГЭО-10-100-220-М, КГЭО-10-100-24-М, КГЭЗ-10-100-220-М, КГЭЗ-10-100-24-М

Таблица 3.

Наименование параметра	Тип клапана и напряжение питания		
	КГЭО -220 В	КГЭЗ -220 В	КГЭО КГЭЗ =24 В =24 В
Механические характеристики клапана			
Диапазон давлений рабочей среды, кПа	0 ... 0		
Время открывания, не более, с	1		
Время закрывания, не более, с	1		
Электрические характеристики электромагнита клапана			
Напряжение сети (действующее значение), В			24+25%
Частота сети, Гц	50±5	50±5	
Сопротивление пусковой секции электромагнита, Ом	700±35		5,5 ±1
Сопротивление удерживающей секции электромагнита, кОм	3,7±0,4		
Средняя активная мощность при включении, не более, Вт	90		70
Средняя активная мощность при удержании, не более, Вт	11		7
Характеристики работоспособности электромагнита клапана			
Развиваемое при включении на магнитной системе клапана усилие при минимальном напряжении питания, не менее, Н	40		65
Частота включения, не более, цикл/час	1000		
Режим работы (ПВ, %)	100		

Технические характеристики клапанов
КГЭО-20-100-220-М, КГЭО-20-100-24-М, КГЭЗ-20-100-220-М, КГЭЗ-20-100-24-М, КГЭЗ-20-10-2,4-М Таблица 4.

Наименование параметра	Тип клапана и напряжение питания			
	КГЭО -220 В	КГЭЗ -220 В	КГЭО КГЭЗ =24 В =24 В	КГЭЗ =2.4 В
Механические характеристики клапана				
Диапазон давлений рабочей среды, кПа	0...100			0...10
Время открывания, не более, с	1			
Время закрывания, не более, с	1			
Электрические характеристики электромагнита клапана				
Напряжение сети (действующее значение), В			24±25%	2,4±15 0%
Частота сети, Гц	50±5	50±5		
Сопротивление пусковой секции электромагнита, Ом	700±35		4,4±1	1 ±0,2
Сопротивление удерживающей секции электромагнита, кОм	2,9±0,4	3,5±0,4		
Средняя активная мощность при включении, не более, Вт	120	115		
Средняя активная мощность при удержании, не более, Вт	14	12	5	0,3
Характеристики работоспособности электромагнита клапана				
Развиваемое при включении на магнитной системе клапана усилие при минимальном напряжении питания, не менее, Н	75	70	95	12
Частота включения, не более, цикл/час	1000			
Режим работы (ПВ,%)	100			