

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель главного инженера
по науке и технике
ОАО "Завод "Старорусприбор"
А.Н. Кузьмин
«13» 02 2009 г.

КОМПЛЕКТ РОЗЖИГА И КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ

КРиК-2

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

Са2.390.007 ТО

Главный конструктор
ОАО «Завод Старорусприбор»
А.М. Квапинский
«13» 02 2009 г.

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
117935	19.02.09			

2009

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Комплект розжига и контроля пламени КРиК-2 (в дальнейшем – комплект) предназначен для автоматического дистанционного розжига и контроля наличия пламени газомазутных горелок котлов.

Комплекты КРиК-2-00 и КРиК-2-02 предназначены для осуществления розжига пламени запальника, управления розжигом горелки и контроля наличия пламени запальника и горелки.

Комплекты КРиК-2-01 и КРиК-2-03 предназначены для осуществления розжига пламени и контроля наличия пламени двух запальников.

1.2 Комплект обеспечивает выполнение следующих функций:
обеспечение отсечки газа или его свободный пропуск к электрозапальнику;

формирование искрового разряда и воспламенение газа;

формирование выдержки времени замыкания контактов выходных реле, предназначенных для управления розжигом запальника и горелки (КРиК-2-00), КРиК-2-02 и двух запальников (КРиК-2-01), КРиК-2-03;

контроль наличия факела пламени; снятия команды, открывающей клапан и выработку аварийного сигнала при пропадании факела.

1.3 Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от 5 до 50 ° С;

относительная влажность до 80 % при температуре до 35 ° С;

атмосферное давление, кПа, от 84 до 106, 7;

примеси агрессивных паров и газов в окружающем воздухе должны отсутствовать;

вибрация мест крепления и коммутации приборов не более 0,1 мм по амплитуде при частоте от 5 до 25 Гц.

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
117935	19.02.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Токмина			12.02.09
Провер.	Трофимов			13.09.09
М.контр.				
Н.контр	Петрова			02.09
Утв.	Квапинский			13.09.09

Ca2.390.007 ТО

Комплекс розжига и контроля
пламени КРиК-2
Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

Л и т е р а	Л и с т	Л и с т о в
	2	19

ОАО "Завод
"Старорусприбор"

2 Технические данные

2.1 Модификации комплектов, определенные количеством входящих в них приборов, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество и модификация КРиК-2-			
		-00	-01	-02	-03
Ca.5.139.007	1. Блок управления БУ	1	1	1	1
Ca.2.769.001	2. Контрольный электрод КЭ	-	-	1	-
Ca.2.769.004-06	3. Электрозапальник газовый ЭЗ-Н	1	2	1	2
Ca.2.769.006	Модуль контрольного электрода МКЭ	-	-	1	1
Ca.3.358.010	5. Фотоэлектрический преобразователь ФЭП-Р	2	2	-	-
ТУ3742-036-00225555-96	6. Клапан электромагнитный КЭМ-10	1	2	1	2
ТУ206.УССР59-87	7. Трансформатор ОС33-730	1	2	1	2
Ca.5.129.002	8. Цепочка искрогасящая	4	4	4	4
Ca.2.390.007 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1	1
	Эксплуатационная документация	1	1	1	1

Примечание.

1. Допускается поставка приборов других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость по выполняемым ими в комплекте функциям.

2. Эксплуатационная документация поставляется согласно ведомости эксплуатационных документов.

2.2. Питание приборов комплекта осуществляется от однофазной сети переменного тока, напряжением 220^{+22}_{-33} В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.3. Мощность, потребляемая блоки управления (в дальнейшем – БУ) от сети, не более 30 ВА, на время подключения трансформатора зажигания – не более 300 ВА.

2.4. Время попытки розжига может устанавливаться в пределах (5^{+3}_{-2}) или (10^{+6}_{-4}) с в зависимости от установленного значения.

2.5. Инерционность БУ должна быть, не более 2 с.

2.6. Длина линии связи фотоэлектрического преобразователя (в дальнейшем – ФЭП-Р и БУ, не более 300 м (линия связи в комплект поставки не входит).

2.7. Условный проход клапана электромагнитного КЭМ-10 (в дальнейшем

И н в. № подл.	Подпись и дата	Взам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
117035	19.02.08			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ca2.390.007 ТО

Лист
3

КЭМ-10 мм.

2.8. Присоединение КЭМ к трубопроводу – муфтовое, G 3/8-В.

2.9. Положение КЭМ на трубопроводе – произвольное.

2.10. Направление подачи рабочей среды должно соответствовать стрелке на корпусе.

2.11. Масса БУ, не более 3.2. кг.

2.12. Габаритные размеры БУ комплекта указаны в приложении 1.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

3.1 Конструкция.

Комплект состоит из БУ, электрозапальника ЭЗ-Н (в дальнейшем – ЭЗ-Н), ФЭП-Р, КЭМ.

В зависимости от модификации комплекта число приборов, входящих в него соответствует приведенному в таблице 1.

Внешний вид и установочные размеры БУ приведены в приложении.

В блоке управления расположена плата питания и реле и два модуля контроля пламени на два канала.

Конструкция и электрическая схема остальных приборов, входящих в комплект описана в технических описаниях на каждый прибор.

3.2 Органы оперативного управления, сигнализация и настройки.

Тумблер и индикатор "Сеть" расположены на передней панели блока управления БУ.

На передней панели БУ также размещены органы управления и сигнализация для каждого канала (модуля) контроля пламени:

1) индикатор "КЛАПАН ОТКР." информирует о включении реле, питающего топливный клапан;

2) индикатор "ПЛАМЯ" информирует о наличии факела в топке котла;

3) кнопка "РОЗЖИГ" предназначена для:

- подачи команды на открытие топливного клапана и включение трансформатора розжига;

4) кнопка "СБРОС" предназначена для отключения цепи аварийной сигнализации.

3.2.2 Настройка комплекта (установка времени попытки розжига) осуществляется с помощью переключателей, устанавливаемых на контактах разъема блока управления согласно разделу 6.

3.3 Работа комплекта

3.3.1 Использование комплекта КРиК-2-00 в схемах розжига одного запального устройства и контроля пламени запальника и горелки представлено на схеме подключения комплекта (приложение 3) и принципиальной схеме (приложение 5).

И н в. № подл.	Подпись и дата	Взам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата					Л и с т	
117-935	19.02.09				Изм.	Л и с т	№ докум.	Подпись	Дата	4

Ca2.390.007 ТО

Комплект работает следующим образом:

1) подачи питания.

При включении тумблера СЕТЬ напряжение 220 В подается на БУ, вырабатывается напряжение 24В постоянного тока, включается стабилизатор напряжения 12 В и загорается индикатор СЕТЬ. БУ готов к работе.

Во время нажатия кнопки РОЗЖИГ возможно кратковременное включение индикатора "ПЛАМЯ".

2) розжиг запальника.

При нажатии кнопки РОЗЖИГ 1-го канала включается клапан запальника, трансформатор розжига и электрозапальник на время $tr1$, установленное с помощью переключателя между контактами 16-18 или 17-18 выходного разъема Х4. Загорается индикатор КЛАПАН ОТКР.

За время $tr1$ должен произойти розжиг запальника и загорается индикатор ПЛАМЯ.

Спустя $tr1$ отключается трансформатор розжига и запальник. При неудачной попытке розжига индикатор ПЛАМЯ не загорается, спустя время $tr1$ отключается клапан запальника, трансформатор розжига и запальник, гаснет индикатор КЛАПАН ОТКР, включается звонок.

Для выключения звонка нажать кнопку СБРОС.

3) для розжига основного пламени горелки спустя $tr1$ нажать кнопку РОЗЖИГ 2-го канала (до выключения трансформатора зажигания канала 1 кнопка блокируется), включается топливный клапан основной горелки и загорается индикатор КЛАПАН ОТКР. За время $tr2$ (переключатель между контактами 13-15 или 14-15) должен загореться индикатор ПЛАМЯ 2-го канала. Если розжиг не удался, спустя время $tr2$ топливный клапан закрывается, гаснет индикатор КЛАПАН ОТКР. и включается звонок.

Примечания:

1. Если после розжига основного пламени горелки не требуется работа запальника, нажать кнопки ОСТАНОВ и СБРОС в 1-ом канале.

2. Допускается совместная работа 5-ти горелок в одном котле. При этом в цепи "Блокировка" контакты 27 разъемов Х4 блоков управления соединяются между собой. На время розжига по любому из каналов, в других каналах кнопка РОЗЖИГ блокируется.

3. Допускается подключение одного ФЭП-Р к обоим каналам БУ при условии, если оба факела находятся в зоне видимости датчика.

4. Возможно осуществление дистанционного розжига – замыканием контактов 25-26 разъема Х4 для контакта 1 и контактов 10-11 разъема Х4 для канала 2.

3.3.2 Использование комплекта КРИК-2-01 в схеме независимого розжига двух запальных устройств представлено на схеме подключения комплекта (приложение 4) и принципиальной схеме (приложение 5).

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
114935	19.02.09			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ca2.390.007 ТО				Лист 5

Комплект КРиК-2-01 работает по алгоритму, аналогичному указанному в п.3.3.1, только при розжиге 2-го канала включается трансформатор розжига и электрозапальника.

3.3.3 Схема подключений модуля МКЭ и контрольных электродов КЭ приведена в приложении 4.

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Источником опасности при эксплуатации комплектов является электрический ток.

4.2 Безопасность эксплуатации комплектов обеспечивается:

1) изоляцией электрических цепей;
2) надежным креплением приборов комплекта при монтаже на объекте;

3) все составные части приборов, находящиеся под напряжением, размещены внутри корпусов, обеспечивающих защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с ними.

4.3 На корпусах каждого прибора комплекта, кроме ФЭП-Р, предусмотрен зажим, отмеченный знаком заземления, для присоединения заземляющего проводника при монтаже, испытаниях и эксплуатации комплектов.

Размещение приборов комплекта должно обеспечить удобство заземления и периодическую его проверку.

4.4 При испытании и эксплуатации комплекта необходимо соблюдать общие требования безопасности при эксплуатации: "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

4.5 Подключение и отключение комплекта, устранение дефектов, замена узлов и деталей должны производиться при отключенном электрическом питании.

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

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

При монтаже комплектов необходимо выполнять следующие условия:

1) обслуживающий персонал должен иметь свободный доступ к приборам;

2) прокладка и разделка кабеля, соединяющего приборы, должна отвечать требованиям действующих правил устройств электроустановок

И н в. № подл. 114-935	Подпись и дата 19.02.09	Взам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата	И н в. № подл. 114-935	Подпись и дата 19.02.09	Изм.	Л и с т	№ докум.	Подпись	Дата	Ca2.390.007 ТО	Л и с т
													6

- 2) включить тумблер СЕТЬ; загорается индикатор СЕТЬ;
- 4) нажать на кнопку РОЗЖИГ в канале 1; загорается индикатор КЛАПАН ОТКР., закрывается топливный клапан, включается трансформатор розжига, появляется искра в электрозапальнике;
- 5) в течение времени $t < t_p$ нажать кнопку РОЗЖИГ во 2-ом канале, состояние приборов не меняется;
- 6) спустя время t_p , гаснет индикатор КЛАПАН ОТКР., закрывается топливный клапан, включается трансформатор зажигания, гаснет искра и выключается звонок;
- 7) нажать на кнопку СБРОС в 1 канале, звонок выключается;
- 8) повторить пункт 4;
- 9) в течение времени $t \leq t_p$ к визирному окну ФЭП-Р-1 поднести пламя зажженной свечи (зажигалки, спиртовки); загорается индикатор ПЛАМЯ;
- 10) спустя время t_p , выключается трансформатор розжига, гаснет искра;
- 11) убрать пламя (погасить), в течение 2 секунды гаснут индикаторы ПЛАМЯ и КЛАПАН ОТКР., закрывается топливный клапан, включается звонок, повторить пункт 7;
- 12) замкнуть контакты Х4 / 25 и Х4 / 26 (дистанционный розжиг 1), загорается индикатор КЛАПАН ОТКР, открывается топливный клапан, включается трансформатор розжига, появляется искра;
- 13) нажать на кнопку ОСТАНОВ, гаснет индикатор КЛАПАН ОТКР, закрывается топливный клапан, выключается трансформатор розжига, гаснет искра, включается звонок;
- 14) выключить тумблер СЕТЬ, выключаются индикатор СЕТЬ и звонок,
- 15) повторить пункты 3...14 для канала 2.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причинами выхода приборов комплекта из строя могут быть;

- 1) отключение напряжения питания;
- 2) обрывы соединений между приборами комплекта;
- 3) выход из строя отдельных приборов комплекта, вызванные внутренними повреждениями прибора.

Отключение напряжения питания обнаруживается измерением напряжения на соответствующих клеммах конкретных приборов комплекта. Обрывы электрических соединений и нарушение электрических контактов обнаруживается с помощью омметра при выключенном напряжении питания.

И н в. № подл.	Подпись и дата	Взам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
114 935	19.02.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Са2.390.007 ТО

Лист
8

При этом руководствоваться схемами подключения комплектов, приведенными в приложении 3 и 4.

Неисправный прибор обнаруживается путем проверки правильности функционирования комплекта.

При поиске внутренних повреждений конкретного прибора следует руководствоваться рекомендациями, приведенными в соответствующем разделе Ca2.390.007 ТО и Ca2.769.002 ТО.

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1 Хранить приборы комплекта КРиК-2 следует в сухом, отапливаемом, вентилируемом помещении с температурой от плюс 5 до плюс 40 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

8.2 Приборы комплекта в потребительской таре следует хранить на подкладках или стеллажах.

8.3 Транспортировать приборы комплекта следует только в закрытом транспорте при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при 25 °С.

8.4 Пребывание приборов комплекта в условиях транспортирования не более 3 месяцев.

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам.	И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
117935	<i>[Подпись]</i> 19.02.09				
Изм.	Л и с т	№ докум.	Подпись	Дата	
Ca2.390.007 ТО					Л и с т
					9

ПЕРЕЧЕНЬ

наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Нет искры в искровом промежутке запальника	1. Обрыв провода от трансформатора розжига к запальнику	1. Устранить обрыв
	2. Пробой изоляции провода внутри электрозапальника на корпус.	2. Определить место пробоя и его устранить, либо заменить провод внутри электрозапальника.
	3. Наконечник электрозапальника касается стабилизатора.	3. Установить наконечник так, чтобы между ним и стабилизатором был зазор 5 мм.
2. При получении искры газ в электрозапальнике не поджигается.	Вероятные причины приведены в техническом описании на электрозапальник Са2.79.004 ПС.	См. Са2.769.004 ПС.
3. Аварийная остановка из-за отсутствия пламени при наличии факела.	1. Обрыв провода, идущего к БУ от ФЭП-Р.	1. Устранить обрыв.
	2. Неправильно установлен ФЭП-Р.	2. Проверить правильность установки ФЭП-Р, развернуть его корпус так, чтобы на фотодиод падал световой поток от факела.
		3. Неисправен ФЭП-Р. Отключить ФЭП-Р, вынуть печатную плату, определить причину неисправности, устранить её.

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
114 935	19.02.08			

Изм.	Л и с т	№ докум.	Подпись	Дата

Са2.390.007 ТО

Л и с т
10

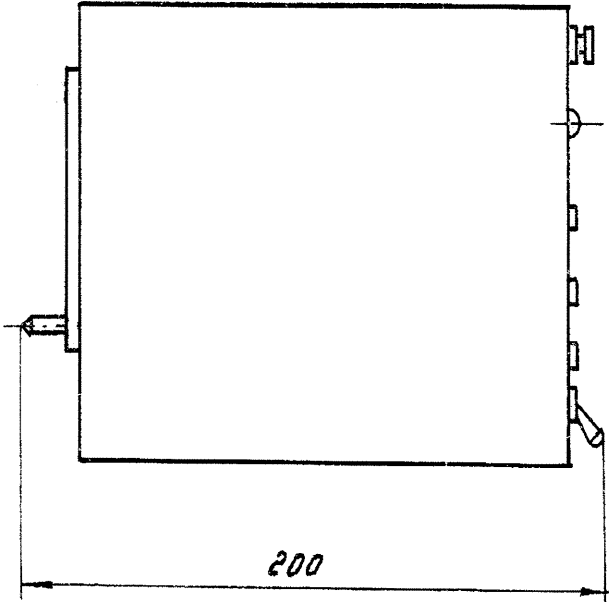
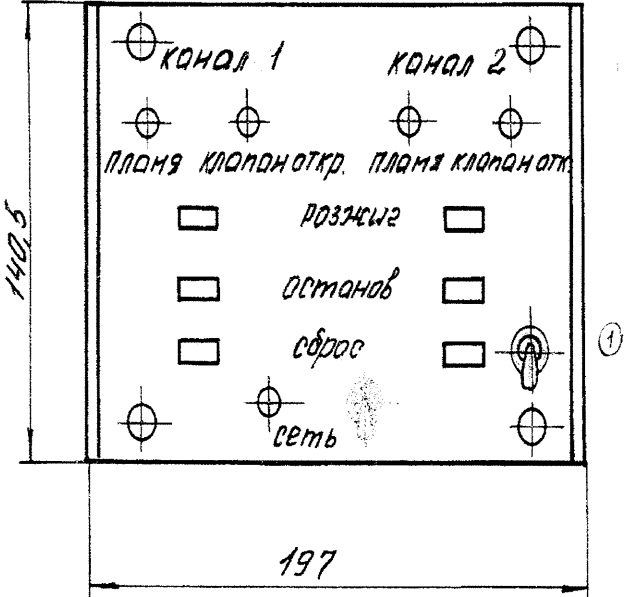
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
117935	19.02.09			

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

Са2.390.007 ТО	
Лист	11

Габаритные размеры БУ комплекта

приложение 1

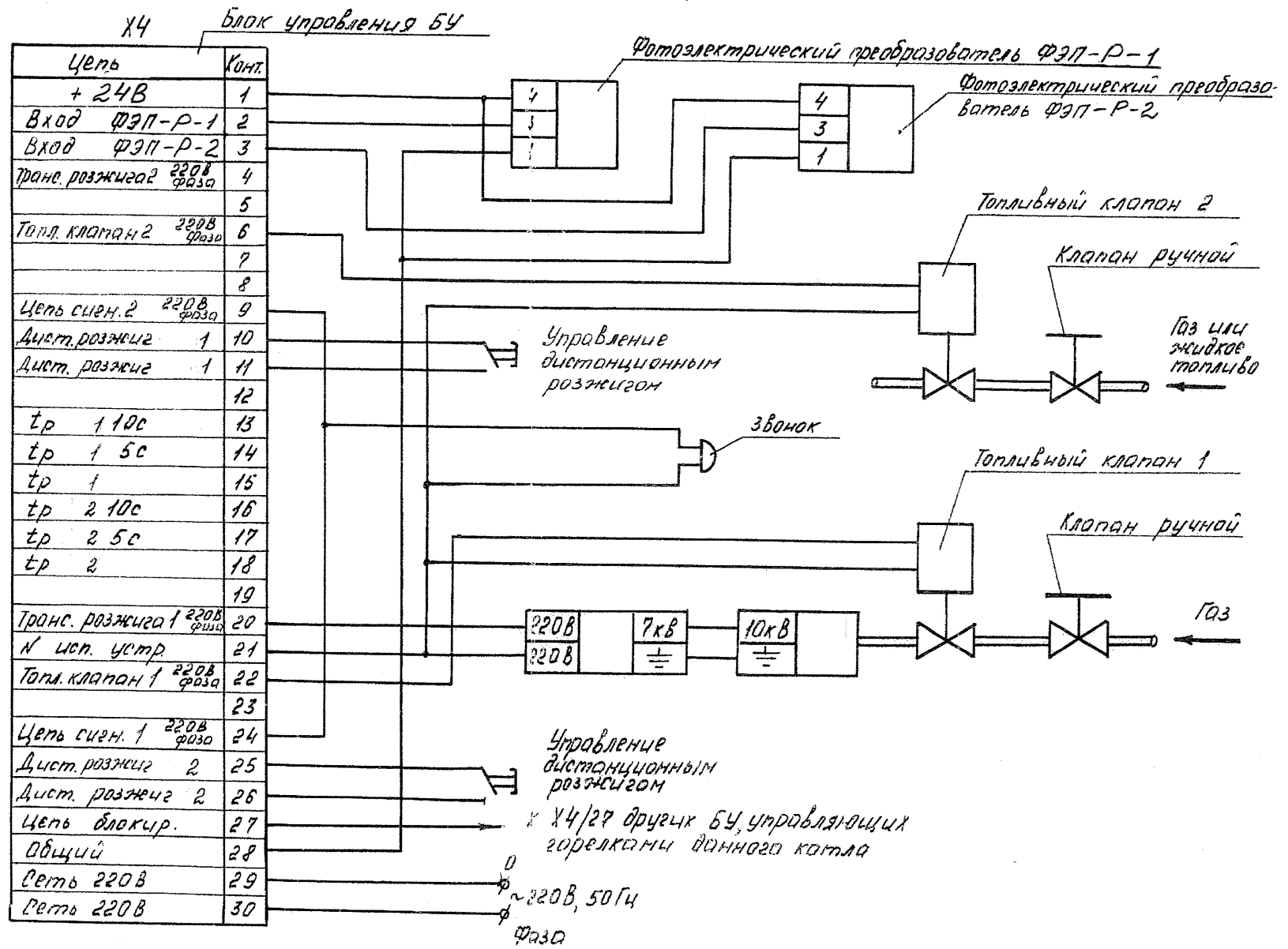


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
117935	19.02.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Схема подключения комплекта КРК-2-00
при совместной работе заглавного и горелки.

Приложение 3



Саз.390.007 ТО

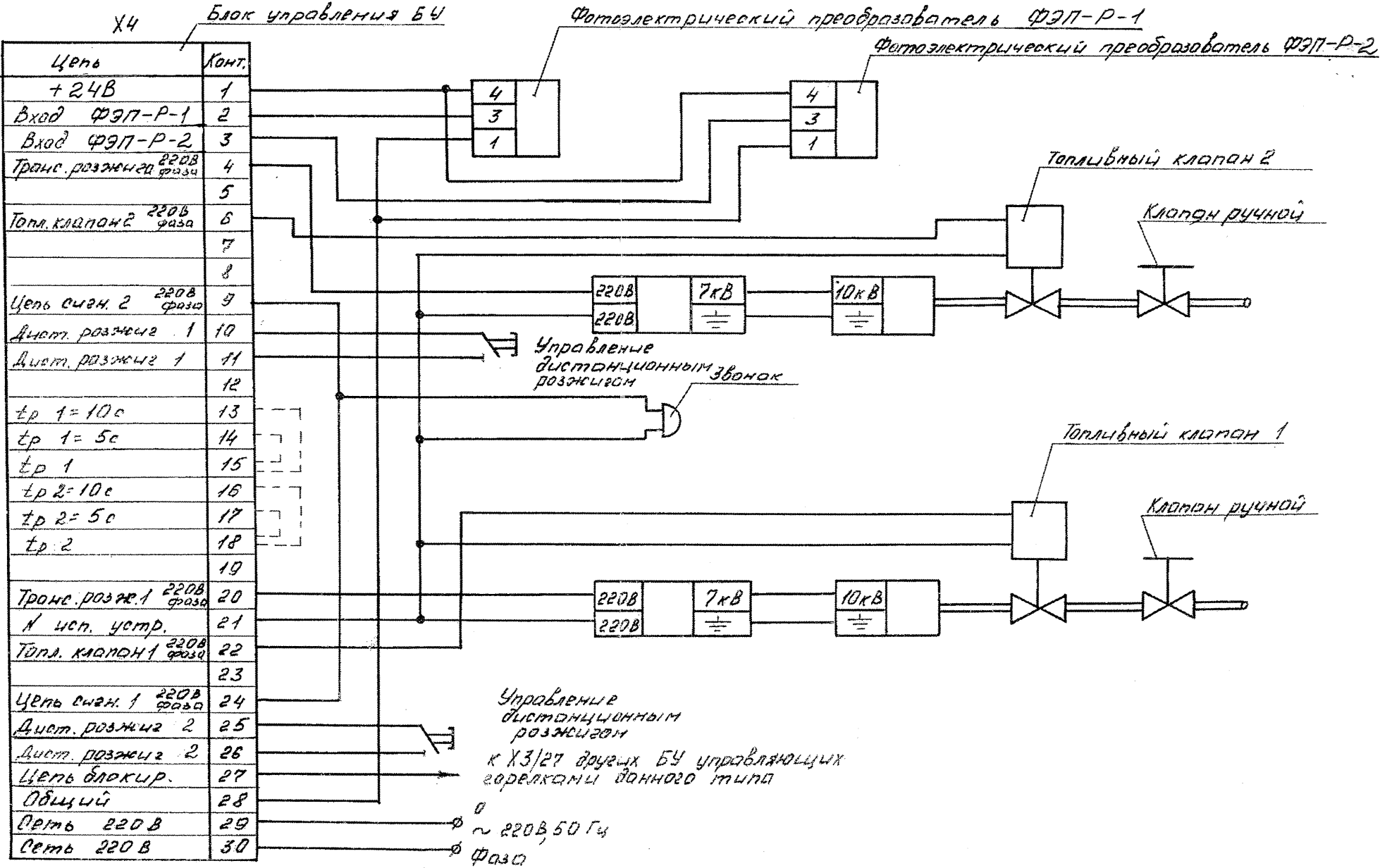
Лист	12
------	----

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
117-935	19.02.09			

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

Схема подключения комплекта КРЧК-2-01 при работе со втуля запальниками

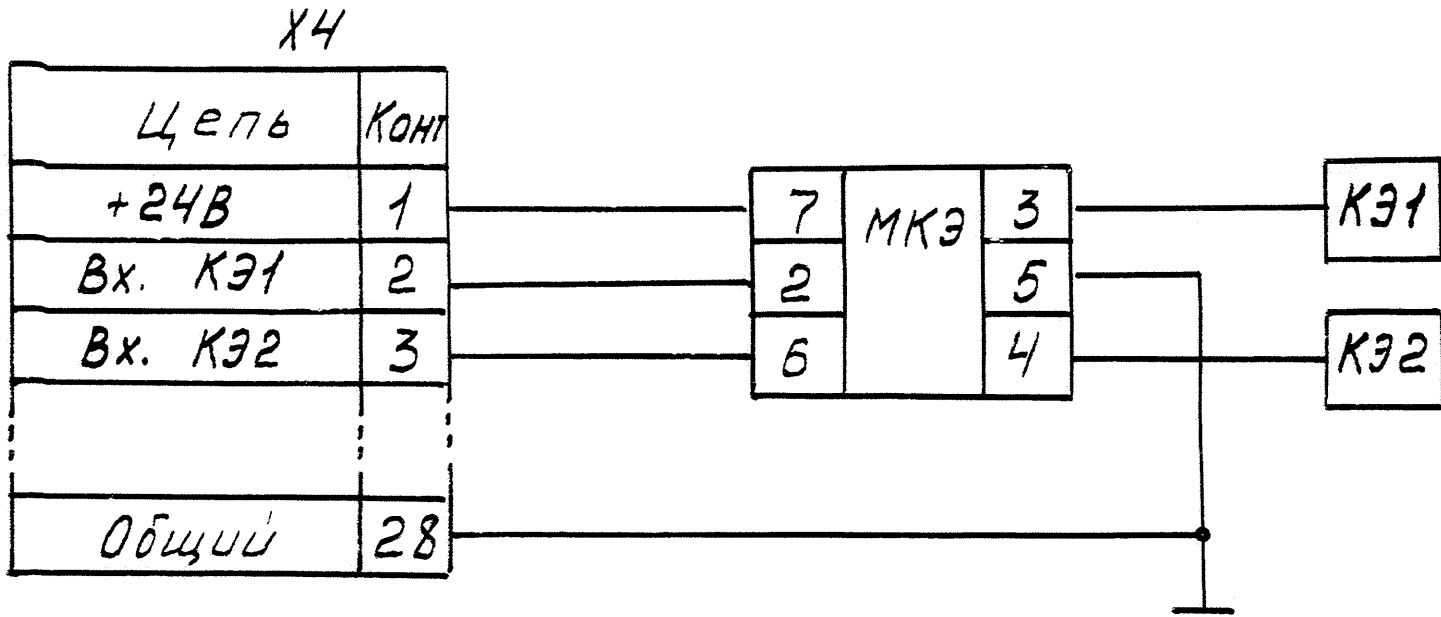
Приложение 4



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
117935	19.02.09			

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	
Са2.390.007 ТО	
Лист	14

Схема подключения модуля МКЭ и контрольных электродов КЭ

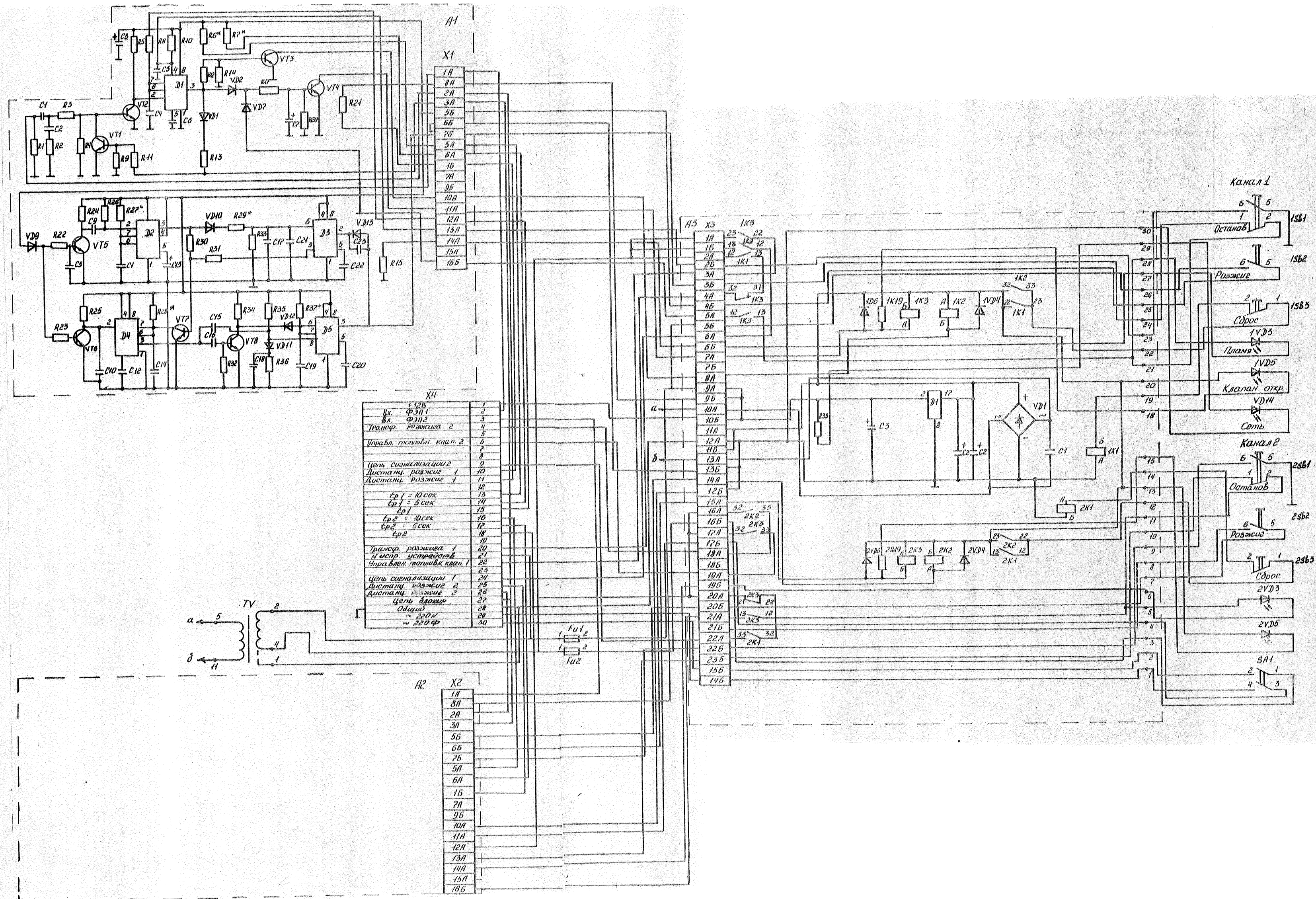


Продолжение прилож. 4

Блок управления КРИК-2

Схема электрическая принципиальная

Приложение 5



Перечень элементов к электрической схеме блока управления

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Модули контроля пламени	2	
	<u>Конденсаторы</u>		
C1	КМ-6Б-Н90-1,0 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C2, C8..C12,	КМ-6Б-Н90-0,1 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	9	
C14, C16, C20	КМ-6Б-Н90-0,1 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$		
C3	К50-35-16В-100 мкФ $\pm 20\%$	1	
1C4, 2C4	КМ-6Б-Н90-2,2 мкФ	2	
C5	К50-35-100В-4,7 мкФ $\pm 20\%$	1	
C6	КМ-6Б-Н50-0,01 мкФ $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C7	К50-35-63В-10 мкФ $\pm 20\%$	1	
C13, C18, C22	К50-35-25В-22 мкФ $\pm 20\%$	3	
C15	КМ-6Б-М1500-0,01 мкФ	1	
C17, C22	К73-17-250В-1 мкФ $\pm 10\%$	2	
C19	К73-17-63В-1 мкФ $\pm 10\%$	1	
C23	К73-9-100В-1000 нФ $\pm 10\%$	1	
D1...D5	Микросхема КР1006ВН1	1	
	<u>Резисторы ОЖО.467.104ТУ</u>		
R1	C2-23-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R2	C3-23-0,25-51 Ом $\pm 10\%$	1	
R3	C2-23-0,25-20 кОм $\pm 10\%$	1	
R4	C2-23-0,25-2,2 кОм $\pm 10\%$	1	
R5, R11	C2-23-0,25-10 кОм $\pm 10\%$	2	
R6*	C2-23-0,25-1,3 мОм $\pm 5\%$	1	1,1÷1,5 мОм
R7*	C2-23-0,25-510 кОм $\pm 5\%$	1	470÷560 кОм
R9	C2-23-0,25-1 кОм $\pm 10\%$	1	
R10	C2-23-0,25-56 кОм $\pm 10\%$	1	
R12, R17	C2-23-0,25-1,5 кОм $\pm 10\%$	2	
R13	C2-23-0,5-560 Ом $\pm 10\%$	1	
R14, R20	C2-23-0,25-200 Ом $\pm 10\%$	2	
R15	C2-23-0,5-1,8 кОм $\pm 10\%$	1	

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
117935	19.02.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ca2.390.007 ТО

И н в. № подл.	Подпись и дата	В зам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
117435	190209			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
R21	C2-23-0,25-75 Ом $\pm 10\%$	1	
R8*	C2-23-0,25-150 кОм $\pm 10\%$	1	
R22,R23,R30	C2-23-0,125-10 кОм $\pm 10\%$	3	
R31,R35,R36	C2-23-0,125-10 кОм $\pm 10\%$	3	
R24, R25	C2-23-0,125-3,3 кОм $\pm 10\%$	2	
R26, R34	C2-23-0,125-3,3 кОм $\pm 10\%$	2	
R27*	C2-23-0,125-18 кОм $\pm 10\%$	1	15÷20 кОм
R28*	C2-23-0,125-180 кОм $\pm 10\%$	1	150÷200 к
R29	C2-23-0,125-1,2 кОм $\pm 10\%$	1	
R32	C2-23-0,125-5,6 кОм $\pm 10\%$	1	
R33	C2-23-0,125-1,8 МОм $\pm 10\%$	1	
R37*	C2-23-0,125-1,5 МОм $\pm 10\%$	1	1,3÷1,8 МОм
VD1,VD2	Диод КД 522Б	2	
VD7	Диод КД 424А	1	
VD8...VD13	Диод КД 102А	6	
VT1, VT2	Транзистор КТ315Г	2	
VT3, VT4	Транзистор КТ815В	2	
VT5,..., VT2	Транзистор КТ503Д	4	
X	Вилка ГРПМШ1-31 ШУ2	1	
A3	Плата питания и реле	1	
<u>Конденсаторы</u>			
C1	К73-9-100В-0,01 мкФ $\pm 10\%$	1	
1C2, 2C2	К50-35-40В-1000 мкФ	2	
C8	К50-35-16В-2200 мкФ	1	
DA1	Микросхема КР142ЕН8	1	
1К1,2К1,1К2	Реле РЭК28-2УХЛ4	3	
2К2,1К3,2К3	Реле РЭК28-2УХЛ4	3	
<u>Резисторы</u>			
1R19,2R19	C2-23-0,25-3 кОм $\pm 10\%$	2	
R39	C2-23-0,25-1,2 кОм $\pm 10\%$	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ca2.390.007 ТО

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
VD1	Диод КЦ 405И	1	
1VD4,2VD4	Диод КД 522Б	2	
1VD6,2VD6	2	2	
X3	Вилка ГРПМШ1-45ШУ2	1	
X4	Вилка РП10-30П	1	
Fu1,Fu2	Вставка плавкая ВП1-1-3,15	2	
1VD3,2VD3	Светодиод АЛ3076М	2	
1VD5,2VD5	Светодиод АЛ3076М	2	
VD14	Светодиод АЛ307ВМ	1	
1Sb1,2Sb1	Переключатель П2К	2	
1Sb2,2Sb2, 1Sb3,2Sb3	Переключатель П2К	4	
SA1	Тумблер ПТ57-5	1	Допускается замена на ТП1- 2
TV	Трансформатор Ca5.708.018	1	

И н в. № подл. 117935	Подпись и дата	Взам. И н в. №	И н в. № дубл.	Подпись и дата
	<i>19.02.09</i>			

Изм.	Л и с т	№ докум.	Подпись	Дата	Ca2.390.007 ТО	Л и с т
						18