

# Устройство электрообогрева КТО-2

Руководство по эксплуатации  
(совмещенное с паспортом)  
КТО12.00.000 РЭ

## Содержание

<b>Введение</b> .....	2
<b>1 Назначение</b> .....	2
<b>2 Область применения</b> .....	2
<b>3 Указание по безопасности</b> .....	3
3.1 Обеспечение взрывозащищённости .....	3
3.2 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже и эксплуатации .....	3
<b>4 Маркировка</b> .....	5
4.1 Условное обозначение устройства .....	5
4.2 Маркировка устройства .....	5
<b>5 Технические параметры</b> .....	6
5.1 Технические характеристики .....	6
5.2 Косплектность изделия .....	6
<b>6 Описание устройства и принципа работы</b> .....	6
<b>7 Монтаж и подготовка устройства к использованию</b> .....	7
<b>8 Эксплуатация устройства</b> .....	8
<b>9 Техническое обслуживание</b> .....	10
9.1 Общие указания .....	10
9.2 Порядок проведения технического обслуживания .....	10
<b>10 Текущий ремонт</b> .....	10
<b>11 Хранение и транспортирование</b> .....	11
<b>12 Срок службы и гарантии изготовителя</b> .....	11
<b>13 Свидетельство об упаковывании</b> .....	11
<b>14 Свидетельство о приемке</b> .....	12
<b>15 Сертификаты и разрешения</b> .....	12
15.1 Взрывозащита .....	12
15.2 Применение.....	12

## **Введение**

Мы приветствуем все возрастающее число покупателей, которые применяют устройство электрообогрева КТО-2 (в дальнейшем – устройство).

В данном руководстве по эксплуатации приведены технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации устройства.

## **1 Назначение**

1.1 Устройство предназначено для поддержания положительной температуры внутреннего пространства фильтров РУБЕЖ-50, РУБЕЖ-80, а также для предотвращения образования ледяной пробки (в случае отключения потока рабочей среды) при отрицательной температуре окружающей среды.

## **2 Область применения**

2.1 Устройство применяется во взрывоопасных зонах класса 1, 2 согласно ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) гл.7.3.

2.2 По устойчивости к климатическим воздействиям устройство соответствует климатическому исполнению УХЛ по ГОСТ 15150-69, но применяется для работы при температуре от минус 50 до плюс 5 °С и относительной влажности 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах.

2.3 Степень защиты устройства от воздействия внешних факторов по ГОСТ 14254-96 – IP54.

## 3 Указание по безопасности

### 3.1 Обеспечение взрывозащищённости

3.1.1 Устройство имеет уровень взрывозащиты «повышенная надёжность против взрыва», обеспечиваемый видом взрывозащиты «е» по ГОСТ Р 51330.8-99, и маркировку взрывозащиты 2ExeПТ4 X ГОСТ Р 51330.0-99.

3.1.2 Вид взрывозащиты «е» обеспечивается следующими средствами:

- для соединения жил нагревательного кабеля и монтажных проводов используются металлические втулки из медного сплава. Опрессование втулок выполняется специальным инструментом, гарантирующим надёжный обжим места соединения;
- места соединения нагревательного кабеля и монтажных проводов заключены в термоусаживающиеся трубки;
- экранная оплетка соединена с заземляющим проводом с помощью металлической трубки, место соединения заключено в термоусаживающуюся трубку;
- конец нагревательного элемента заделан с помощью термоусаживающейся трубки;
- после выполнения начальной и концевой заделок секция испытана на отсутствие обрывов, коротких замыканий, а также измерена величина сопротивления между токопроводящими жилами и экраном. Сопротивление изоляции секции не менее 100 МОм;
- выполнением особых условий эксплуатации по п. 3.1.4 настоящего руководства по эксплуатации.

3.1.3 Вид взрывозащиты «е» обеспечивается применением коробки соединительной с маркировкой взрывозащиты 2ExeПТ5, служащей для присоединения внешних и внутренних электрических цепей устройства.

3.1.4 Знак X в маркировке взрывозащиты устройства указывает на особые условия его применения: во внешней электрической цепи должно быть предусмотрено устройство защитного отключения (УЗО), отключающее нагревательную секцию устройства от электрической сети при токе утечки на землю свыше 30 мА.

**ВНИМАНИЕ! Запрещается подача питающего напряжения на устройство при температуре окружающей среды выше 5 °С.**

3.1.5 Устройство имеет заземляющий зажим и знак заземления по ГОСТ 21130-75.

3.1.6 Требования по взрывозащите составных частей устройства изложены в соответствующей эксплуатационной документации.

### 3.2 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже и эксплуатации

3.2.1 При монтаже и эксплуатации устройства необходимо руководствоваться следующими документами:

- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- ПУЭ (гл.7.3);

- инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон (ВСН 332-74);
- настоящим руководством по эксплуатации, эксплуатационной документацией на кабельную нагревательную секцию, соединительную коробку и другими нормативными документами, действующими на предприятии.

3.2.2 К монтажу и эксплуатации устройства должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.2.3 Перед монтажом устройство, соединительная коробка и подводящий кабель должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие поврежденных составных частей устройства, наличие заземляющего зажима на обечайке устройства, состояние подключаемого кабеля в соединительной коробке.

Электромонтаж устройства (подключение к источнику питания) должен осуществляться кабелем, диаметр которого в месте уплотнения соответствует диаметру уплотнительного кольца кабельного ввода.

Монтаж должен производиться при температуре окружающего воздуха не ниже минус 30 °С.

При монтаже обратить внимание на надёжное уплотнение кабелей, которое контролируется визуально со стороны внутренней полости коробки, а также приложением усилия на уплотняемый кабель. При приложении усилия видимых перемещений кабеля не должно быть.

По окончании монтажа должны быть проверены электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и кожухом – не менее 20 МОм и электрическое сопротивление линии заземления – не более 4 Ом.

Снятая при монтаже крышка соединительной коробки должна быть установлена на место, при этом обратить внимание на наличие всех крепёжных и конtringящих элементов и тщательность их затяжки.

3.2.4 При эксплуатации устройства необходимо следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищённость составных частей устройства. Устройство должно подвергаться внешнему осмотру (ежеквартально) и профилактическому осмотру (ежегодно).

При внешнем осмотре проверяют:

- внешний вид устройства и состояние теплоизоляции;
- прочность крепления крышки устройства;
- отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабеля;
- работоспособность УЗО согласно п. 3.1.4;
- состояние видимого контура заземления.

При профилактическом осмотре, кроме этого, проверяется:

- надёжность уплотнения подводимого кабеля и монтажных проводов (они не должны проворачиваться в узлах крепления коробки соединительной);
- сопротивление изоляции нагревательной секции и сопротивление заземляющего контура.

**ВНИМАНИЕ! Во взрывоопасной зоне не допускается открывать крышку коробки соединительной при включенном питании.**

**ВНИМАНИЕ! Запрещается подача питающего напряжения на устройство при температуре окружающей среды выше 5 °С.**

## 4 Маркировка

### 4.1 Условное обозначение устройства

#### 4.1.1 Схема условного обозначения устройства

	<b>КТО-2</b>	-	<b>XX</b>	<b>X</b>
Сокращенное наименование устройства				
Код конструктивного исполнения (по таблице 1)				
Исполнение по температуре (по таблице 2)				

Таблица 1

Код	Конструктивное исполнение
25	Для фильтров: РУБЕЖ-50-4,0-Х-Х/Х-КХ-12, РУБЕЖ-50-4,0-Х-Х/Х-КХ-12-С, РУБЕЖ-50-4,0-Х-Х/Х-КХ-Д-12, РУБЕЖ-50-4,0-Х-Х/Х-КХ-Д-12-С
29	Для фильтров: РУБЕЖ-80-4,0-Х-Х/Х-КХ-30, РУБЕЖ-80-4,0-Х-Х/Х-КХ-30-С, РУБЕЖ-80-4,0-Х-Х/Х-КХ-Д-30, РУБЕЖ-80-4,0-Х-Х/Х-КХ-Д-30-С

Таблица 2

Код	Максимальная температура тепловыделяющего элемента, °С
1	65
2	120

4.1.2 Пример условного обозначения при заказе и в другой документации устройства электрообогрева для фильтра РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-К1-12 с максимальной температурой тепловыделяющего элемента 65 °С:

#### Устройство электрообогрева КТО-2-251

### 4.2 Маркировка устройства

4.2.1 На лицевой поверхности крышки закреплена табличка (рисунок 1), на которой нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- условное обозначение устройства;
- маркировка взрывозащиты 2ExeIIТ4 X;
- заводской номер;
- дата выпуска (год);
- наименование центра по сертификации и номер сертификата;
- температура окружающей среды;
- напряжение питания;
- максимальный начальный ток  $I_{\max}$ .

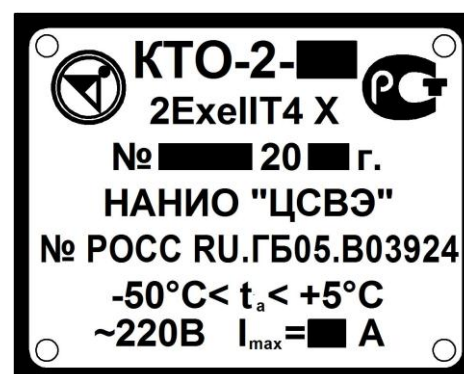


Рисунок 1 – Табличка устройства

## 5 Технические параметры

### 5.1 Технические характеристики

5.1.1 Габаритные размеры устройств, установленного на фильтр РУБЕЖ, приведены на рисунках 2, 3.

5.1.2 Основные параметры устройства приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Значение			
	КТО-2-251	КТО-2-252	КТО-2-291	КТО-2-292
Максимальная поддерживаемая температура тепловыделяющим элементом, °С	65	120	65	120
Номинальная мощность, В·А	135	300	202,5	450
Максимальный начальный ток $I_{\max}$ , А, не более	10			
Масса, кг, не более	15,5		27	

5.1.3 Максимальная температура наружной поверхности тепловыделяющего элемента устройства не превышает 135 °С, допустимую по ГОСТ Р 51330.0-99 для электрооборудования температурного класса Т4.

5.1.4 Электропитание устройства: род тока - переменный; напряжение ( $220_{-33}^{+22}$ )В.

5.1.5 Электрическое сопротивление изоляции цепей устройства относительно корпуса счетчика при нормальных условиях не менее 100 МОм, в нагретом состоянии не менее – 20 МОм.

5.1.6 Изоляция секции кабельной нагревательной СКНС относительно корпуса счетчика выдерживает напряжение 1500 В номинальной частотой 50 Гц в течение 1 мин.

5.1.7 Срок службы устройств - 10 лет.

5.1.8 Средний срок сохраняемости устройств в заводской упаковке в неотапливаемом помещении до ввода в эксплуатацию 3 года.

### 5.2 Комплектность изделия

5.2.1 Комплектность устройства соответствует указанной в таблице 4.

## 6 Описание устройства и принципа работы

6.1 Устройство, представленное на рисунках 2, 3, состоит из следующих составных частей:

- кожуха защитного, состоящего из двух половин: нижней 1 и верхней 2;
- секции кабельной нагревательной СКНС (далее - секции) 4;
- теплоизоляционного материала 3.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество, шт			
		КТО-2-251	КТО-2-252	КТО-2-291	КТО-2-292
КТО12.00.00.000	Устройство электрообогрева, в том числе:	1			
КТО12.00.00.000-01			1		
КТО201.02.000		1			
КТО201.02.000-01			1		
КТО17.00.00.000				1	
КТО17.00.00.000-01					1
КТО17.00.00.000-02				1	
КТО17.00.00.000-03					1
СН28.000-04	Секция кабельная нагревательная	23-СКНС-5/3	1		
СН32.000-05		60-СКНС-5/3		1	
СН32.000-06		23-СКНС-7,5/3			1
СН32.000-07		60-СКНС-7,5/3			1
Эксплуатационная документация					
КТО12.00.000РЭ	Устройство электрообогрева КТО-2. Руководство по эксплуата- ции (совмещенное с паспортом)	1			

6.2 Обогрев фильтра РУБЕЖ производится секцией. Секция 4 уложена витками и закреплена на корпусе фильтра специальной металлической лентой. Защитный кожух заполнен теплоизоляционным материалом 3. Верхняя половина защитного кожуха крепится к нижней с помощью защёлок 6.

6.3 Регулирование температуры устройства производится автоматически, в зависимости от температуры внутреннего пространства устройства и окружающей среды. Максимальная температура нагрева не превышает указанную в таблице 3. При повышении температуры внутреннего пространства устройства и окружающей среды тепловая мощность и, соответственно, температура секции снижается, при понижении температуры тепловая мощность и температура секции увеличивается.

## 7 Монтаж и подготовка устройства к использованию

7.1 При вскрытии тары необходимо руководствоваться надписями, указанными на ней, и соблюдать осторожность во избежание нанесения повреждений устройству.

После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность согласно упаковочному листу.

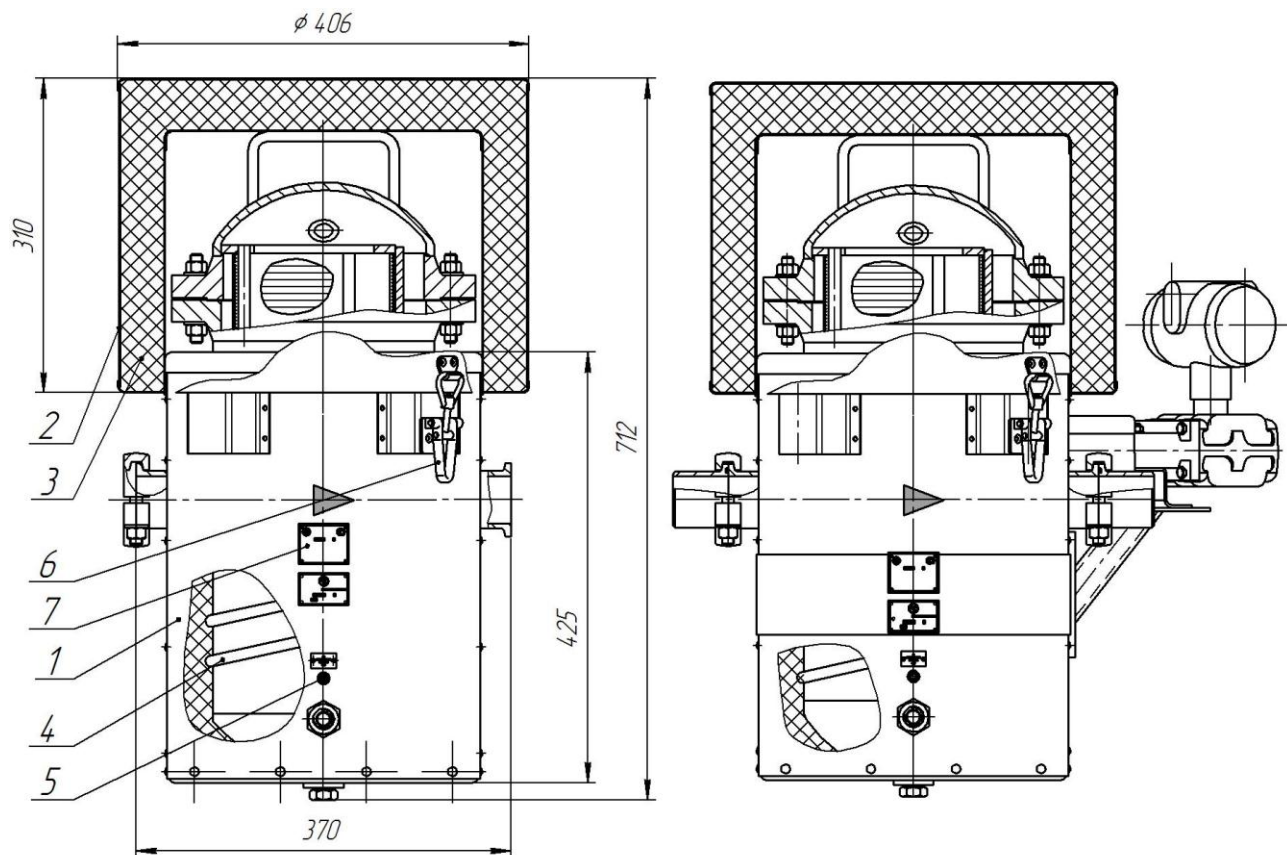
7.2 Устройство поставляется в сборе с фильтром РУБЕЖ.

7.3 Электромонтаж устройства выполнить по схеме, приведенной на рисунке 4.

7.4 Устройство подключить к электрической сети напряжением 220 В с обеспечением электрической защиты от токов короткого замыкания и токов утечки. УЗО и автоматический выключатель, объединённые в один корпус (дифференциальный автомат) должны быть установлены за пределами взрывоопасной зоны.

7.5 Подключить внешнее заземление к заземляющему зажиму устройства (см. поз.5 рисунки 2, 3).

7.6 При монтаже необходимо руководствоваться п.п. 3.2.1 и 3.2.2 настоящего руководства по эксплуатации.



а) РЧБЕЖ-50-4,0-Х-Х/Х-КХ-12

б) РЧБЕЖ-50-4,0-Х-Х/Х-КХ-Д-12

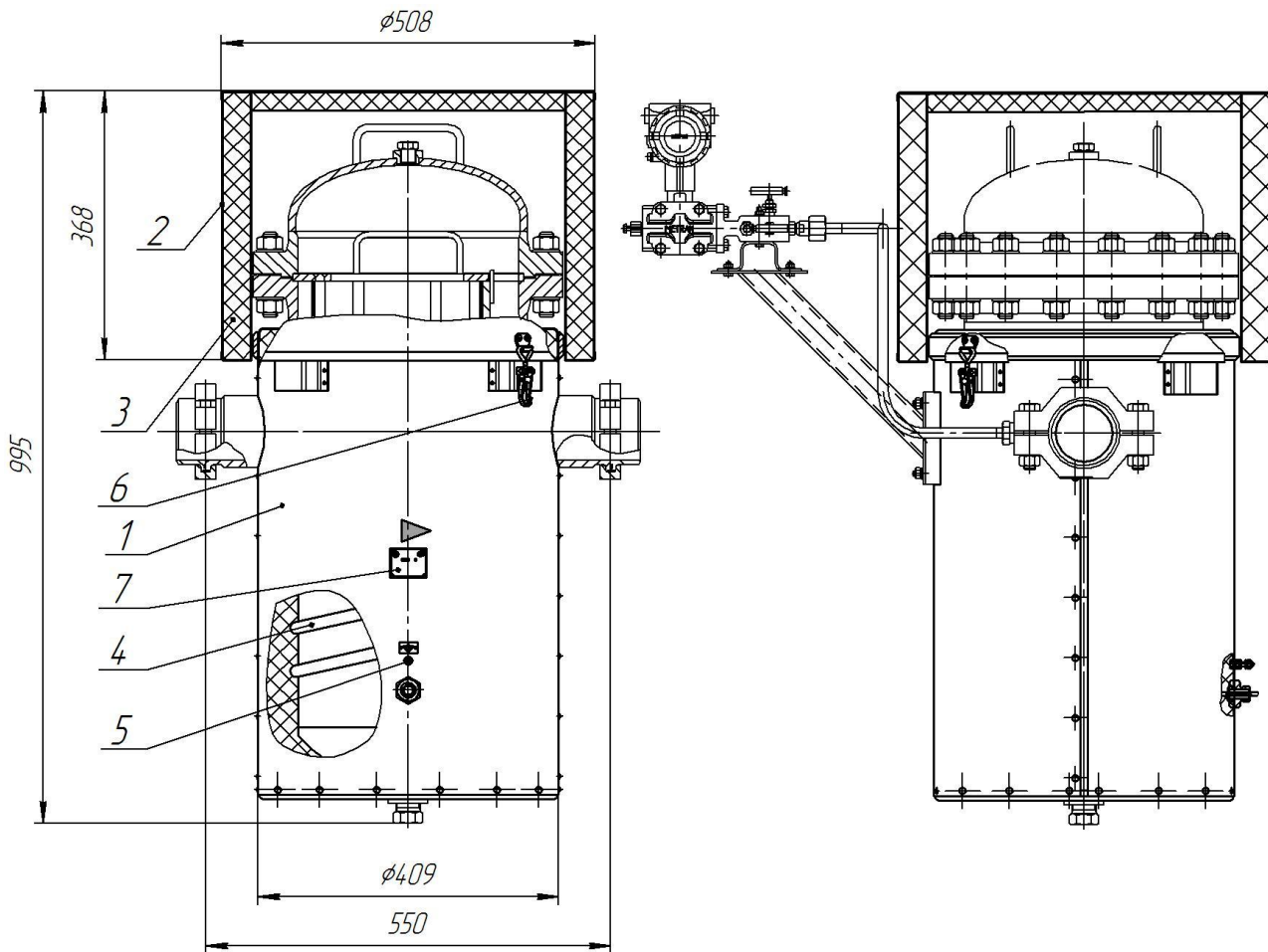
1 – кожух защитный нижний; 2 – кожух защитный верхний; 3 – теплоизоляционный материал; 4 – секция кабельная нагревательная СКНС; 5 – место для заземления; 6 – защёлки; 7 – табличка устройства.

Рисунок 2 – Устройство КТО-2-251, КТО-2-252

## 8 Эксплуатация устройства

8.1 Эксплуатация устройства должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования и параметры, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации.



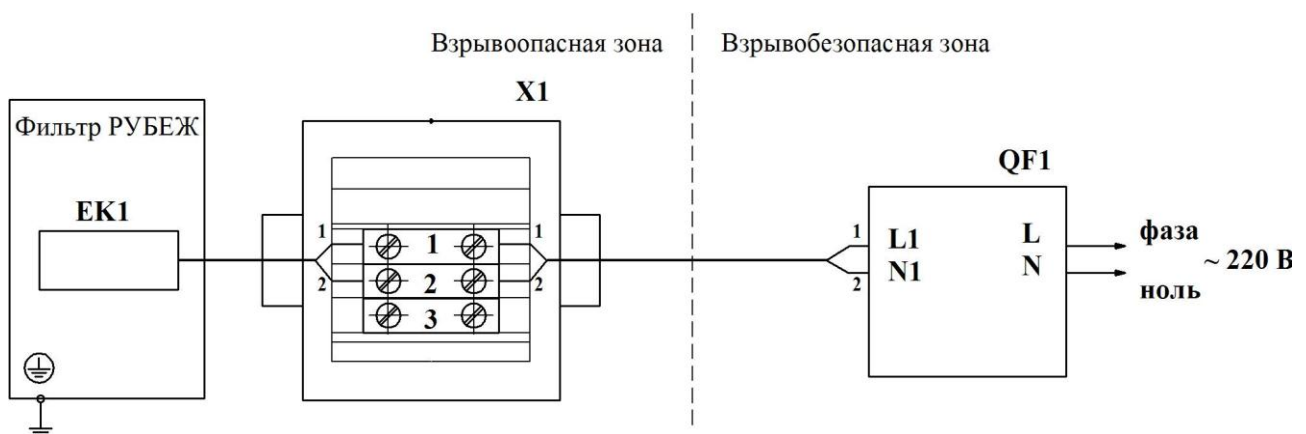


а) РУБЕЖ-80-4,0-Х-Х/Х-КХ-30

б) РУБЕЖ-80-4,0-Х-Х/Х-КХ-Д-30

1 – кожух защитный нижний; 2 – кожух защитный верхний; 3 – теплоизоляционный материал; 4 – секция кабельная нагревательная СКНС; 5 – место для заземления; 6 – защёлки; 7 – табличка устройства.

Рисунок 3 – Устройство КТО-2-291, КТО-2-292



ЕК1 - секция кабельная нагревательная;  
 X1 – коробка соединительная МТ Р001-1М20(А)-1М20(С) (в комплект поставки не входит);  
 QF1 – устройство защитного отключения УЗО-22-С10-2-030Е (в комплект поставки не входит).

Рисунок 4 – Схема электрическая соединений

## **9 Техническое обслуживание**

### **9.1 Общие указания**

9.1.1 Техническое обслуживание устройства заключается в проведении внешнего осмотра (ежемесячно) и профилактического осмотра (ежегодно).

### **9.2 Порядок проведения технического обслуживания**

9.2.1 В процессе эксплуатации устройство должно подвергаться ежемесячному внешнему осмотру и периодическому профилактическому осмотру. Периодичность профилактических осмотров должна быть не реже одного раза в год.

9.2.2 При проведении ежемесячного внешнего осмотра проверяется:

- внешний вид устройства и состояние теплоизоляции;
- прочность крепления крышки устройства;
- отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабеля;
- работоспособность УЗО согласно п. 3.1.4;
- состояние видимого контура заземления.

**ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатация электрооборудования с поврежденными элементами.**

9.2.3 При профилактическом осмотре проводятся работы в объеме ежемесячного осмотра, а также следующее:

- проверка надежности уплотнения подводимого кабеля и монтажных проводов (они не должны проворачиваться в узлах крепления коробки соединительной);
- проверка сопротивления изоляции нагревательной секции и сопротивления заземляющего контура.

9.2.4 Результаты осмотров и неисправности электрооборудования устройства обслуживающий персонал обязан заносить в эксплуатационный журнал на устройство электрообогрева.

## **10 Текущий ремонт**

10.1 Текущий ремонт устройства заключается в устранении неисправностей, которые могут быть устранены обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.

10.2 К текущему ремонту устройства должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

10.4 Ремонт устройства должен производиться в соответствии с правилами ПТЭЭП (глава 3.4), РД 16.407-2000 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

## **11 Хранение и транспортирование**

11.1 Устройство в упаковке может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.

При транспортировании воздушным транспортом его следует помещать в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

11.2 Упакованное устройство должно быть закреплено в транспортных средствах.

11.3 Условия транспортирования устройства 4 по ГОСТ 15150-69 (температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С верхнее значение относительной влажности 100 % при 25 °С).

11.4 Устройство следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя с условиями хранения 4 по ГОСТ 15150-69 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в условно-чистой атмосфере с температурой окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и среднегодовой относительной влажности 80 % при 15 °С).

## **12 Срок службы и гарантии изготовителя**

12.1 Срок службы – 10 лет. Указанный срок службы действителен при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

12.2 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации устройства – 18 месяцев с момента продажи.

12.3 В гарантийном обслуживании и ремонте может быть отказано при:

- сильном загрязнении изделия;
- несоблюдении инструкций по монтажу, обслуживанию и уходу;
- ремонте или переделке изделия посторонними лицами (не уполномоченными для проведения таких работ);
- использовании изделия не по его функциональному назначению;
- при неполном комплекте устройства, в том числе отсутствии руководства по эксплуатации.