



\_\_\_\_\_ (код продукции)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ООО «РЗА СИСТЕМЗ»

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Устройство дуговой защиты  
РС40-АРК-03**

Техническое описание

**ЕАБР.656112.045 ТО**

Дата введения в действие –

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАЗРАБОТАНО  
ООО «РЗА СИСТЕМЗ»**

2021 г.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

# СОДЕРЖАНИЕ

## Оглавление

1 Описание и работа устройства.....	4
1.1 Назначение устройства.....	4
2 Технические характеристики .....	6
2.1 Условия эксплуатации:.....	6
2.2 Основные технические характеристики .....	6
3 Описание конструкции и работы.....	13
4 Настройка и конфигурирование .....	17
5 Порядок установки.....	19
6 Техническое обслуживание.....	21
7 Текущий ремонт .....	23
8 Маркировка .....	24
9 Упаковка.....	25
10 Хранение .....	26
11 Транспортирование .....	27
12 Утилизация.....	28
<b>Приложение А</b> .....	<b>29</b>
<b>Приложение Б</b> .....	<b>30</b>

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Н. контр.				
Утв.				

## ЕАБР.656122.045 ТО

### Устройство дуговой защиты РС40-АРК-03

Техническое описание

Лит.	Лист	Листов
	2	31

РЗА СИСТЕМЗ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией и техническими характеристиками микропроцессорных устройств защиты от дуговых замыканий РС40-АРК-03.

Надежность работы и срок службы устройства зависят от правильной его эксплуатации, поэтому перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Микропроцессорное устройство защиты РС40-АРК-03 должно устанавливаться на заземленных металлических панелях шкафов или щитов. При этом винт заземления устройства должен быть соединен с контуром заземления объекта медным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

Изготовитель ведет постоянную работу по совершенствованию своих изделий, поэтому в настоящее Техническое описание могут вноситься изменения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656122.045 ТО	Лист
											3

# 1 Описание и работа устройства

## 1.1 Назначение устройства

Трехканальное устройство дуговой защиты РС40-АРК-03 (далее – устройство) предназначено для отключения комплектных распределительных устройств (КРУ) 6-35 кВ при возникновении в них дуги электрического короткого замыкания (КЗ) воздействием на вводные и секционные выключатели, а также выдачи сигнала сигнализации.

Внешний вид устройства представлен на (Рисунок 1), габаритные и присоединительные размеры представлены в Приложении А.

Устройство может применяться как самостоятельно, так и вместе с устройствами токовой защиты (через дискретные входы).

Устройство обеспечивает независимую работу трех оптических каналов с контролем исправности каждого канала. Каждый канал имеет свои настройки, позволяющие наиболее оптимально задать режим его работы.

Устройство обеспечивает возможность назначения выхода любого оптического канала на любое количество из трех выходных реле с нормально разомкнутыми контактами.

Устройство имеет светодиод и реле исправности с нормально замкнутыми контактами.

Ине. № дубл.	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

4



## 2 Технические характеристики

### 2.1 Условия эксплуатации:

- рабочая температура – от минус 40 до +70 °С;
- относительная влажность – не более 98 % при 25 °С;
- климатическое исполнение – УХЛ3.1 по ГОСТ 15150;
- высота над уровнем моря не более 2000 м (атмосферное давление – от 550 до 800 мм рт. ст.), при использовании на большей высоте необходимо использовать поправочный коэффициент относительной электрической прочности воздушных промежутков, учитывающий снижение изоляции, согласно ГОСТ 15150;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;
- вибрационные нагрузки - с максимальным ускорением до 0,5g в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц;
- многократные ударные нагрузки продолжительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g;
- степень защиты оболочки:
  - по лицевой панели – IP54;
  - по корпусу – IP40;
  - по соединителям разъемам – IP20.

### 2.2 Основные технические характеристики

#### 2.2.1 Электропитание устройства:

- питание устройства осуществляется от источника переменного (частотой от 45 до 55 Гц), постоянного или выпрямленного тока напряжением от 80 до 264 В, допускается кратковременное, не более 5 минут, повышение напряжения питания до напряжения не более 540 В амплитудного значения;
- устройство сохраняет работоспособность при кратковременных перерывах питания длительностью до 0,5 с,

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

6

- потребляемая мощность не более 2 Вт.

### 2.2.2 Временные характеристики:

- время готовности после подачи напряжения питания - не более 0,12 с при номинальном напряжении питания;

- время обнаружения дуги – не более 5 мс;

- время срабатывания выходного реле не более 15 мс;

- время отключения реле после исчезновения вынуждающего сигнала - 150 мс;

- время срабатывания защиты после обнаружения дуги – задается пользователем в диапазоне от 0 до 150 мс.

### 2.2.3 Параметры оптических входов:

- количество оптических датчиков – 3 шт.;

- типы оптических датчиков – точечный, распределенный, псевдоточечный петлевой;

- максимальная длина линии оптического датчика распределенного типа - не более 75 м;

- максимальная длина линии точечного (псевдоточечного петлевого) оптического датчика – не более 70 м;

- вид характеристики чувствительности точечного оптического датчика – полусфера с углом охвата 180 градусов в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;

- вид характеристики чувствительности распределенного оптического датчика определяется пространственным расположением оптического волокна датчика;

- ввод/вывод в работу каждого из трех оптических каналов может осуществляться дистанционно путем подачи сигнала на соответствующий дискретный вход  $D11 - D13$ ;

- сброс сработавших каналов осуществляется кнопкой К (квитирование) либо дистанционно путем подачи сигнала на дискретный вход К.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

#### 2.2.4 Оптические датчики:

Последние две цифры в наименовании типа оптического датчика дуги (XX) определяют его длину и определяются потребителем при заказе устройства.

##### 2.2.4.1 Псевдоточечный петлевой датчик дуги (ОВК-01-XX)

Датчик ОВК-01 (см. рисунок 2.а) состоит из оптического сенсора (петля из прозрачного оптоволокна типа *HRC-EGC1.0/2.2* длиной 1м, свернутая в бухту диаметром 10см) (поз. 1), коннекторов типа *HFBR-4531Z* (поз. 2), соединительных муфт (поз.3) и дуплексного пластикового оптического кабеля *HFBR-RSD005Z* с непрозрачной оболочкой.

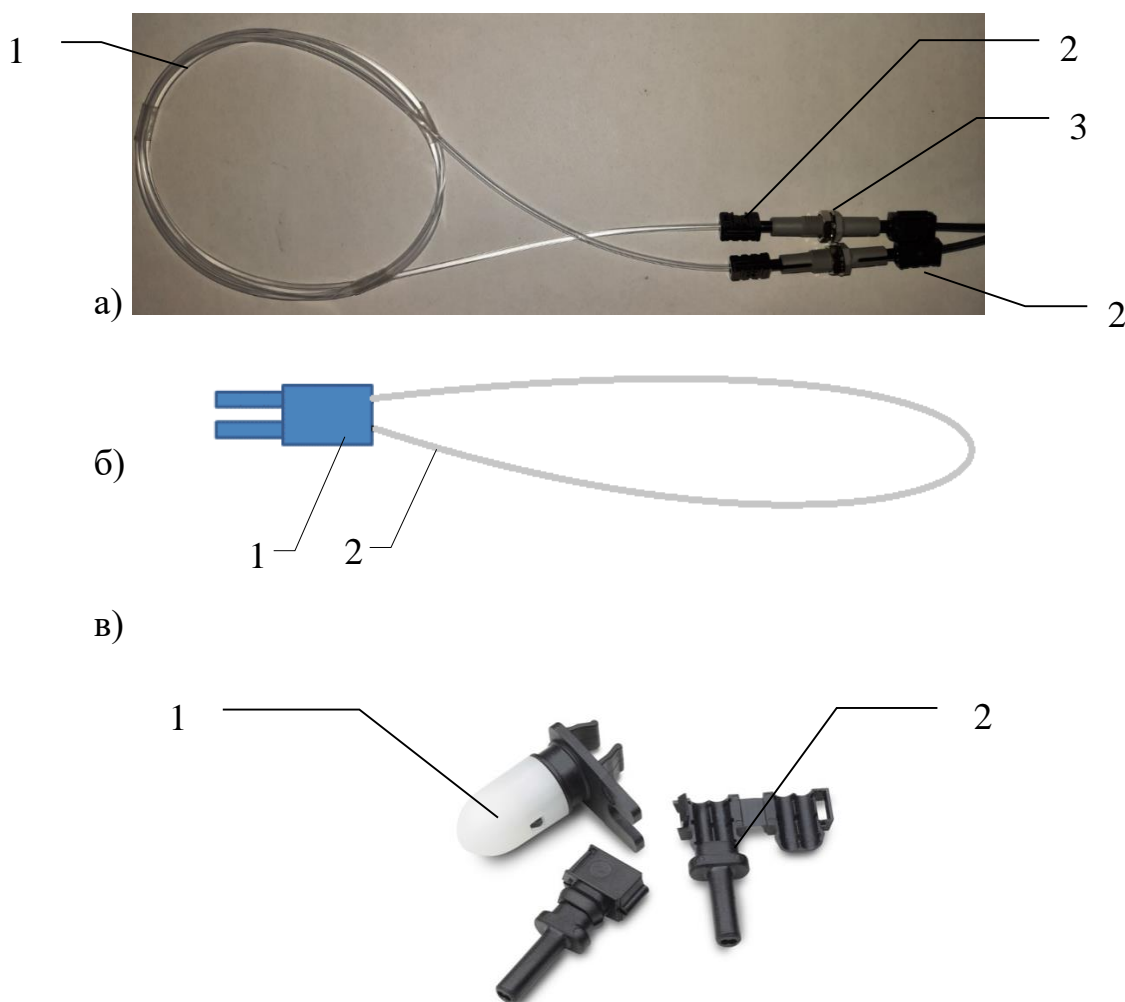


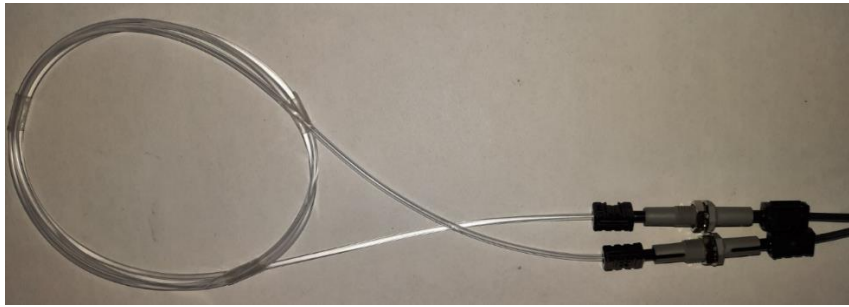
Рисунок 2 – Оптические датчики дуги.

##### 2.2.4.2 Распределенный датчик дуги (ОВК-02-XX)

Датчик ОВК-02 (см.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	





а)

б)

в)



Рисунок 2.б) состоит из коннектора (поз. 1) и пластикового оптического волокна (поз. 2) диаметром 1мм с прозрачной оболочкой. Устройство может комплектоваться оптическим волокном типа *HRC-EGC1.0/2.2* или аналогичным, а также одинарными коннекторами типа *HFBR-4531Z*, двойными типа *HFBR-4533Z* или аналогичными.

#### 2.2.4.3 Точечный датчик дуги (ОВК-03-XX)

Датчик ОВК-03 (см. рисунок 2.в) состоит из оптического сенсора *AFBR-S10PS010Z* (поз. 1), коннектора *AFBR-S10PS011Z* (поз. 2) и дуплексного пластикового оптического кабеля *HFBR-RSD005Z* с непрозрачной оболочкой.

#### 2.2.4.4 Подготовка датчика дуги.

При подготовке оптоволоконного датчика руководствоваться рекомендациями производителя коннектора и оптоволокна. Общий порядок подготовки следующий:

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

9

- 1 – отрезать кабель необходимой длины;
- 2 – возле мест отреза снять около 7 мм внешней оболочки волокна;
- 3 – установить в коннектор два конца оптического кабеля;
- 4 – обрезать волокна, выступающие из разъема более чем на 1,5 мм;
- 5 – отполировать волокно на абразивной бумаге зернистостью 600, используя специальный инструмент, после чего протереть разъем чистой салфеткой;
- 6 – окончательно отполировать оптоволокно на притирочной пленке 3 мкм. Концы оптоволокна должны быть плоскими, гладкими и чистыми.

#### 2.2.5 Светодиодная индикация информирует о следующих событиях:

- «Питание» - индицирует поступление питающего напряжения на устройство;
- «Исправно» - свечение соответствует срабатыванию реле сигнализации исправности устройства;
- «Введен (ОД1, ОД2, ОД3)» - индицирует введение канала в работу;
- «Вспышка (ОД1, ОД2, ОД3)» - индицирует обнаружение вспышки электрической дуги оптическим датчиком канала;
- «Неиспр. канала (ОД1, ОД2, ОД3)» - индицирует неисправность канала;
- «Внеш. разреш. (ОД1, ОД2, ОД3)» - индицирует наличие внешнего сигнала, разрешающего работу канала;
- «Работа (ОД1, ОД2, ОД3)» - индицирует срабатывание канала;
- «К» свечение индицирует либо нажатие на кнопку «Квитирование», либо приход сигнала на дискретный вход «Квитирование».

#### 2.2.6 Параметры выходных цепей.

Устройство содержит 5 выходных реле: *KL1 – KL3, Err, KLWD*.

- реле *KL1 – KL3* - свободно назначаемые с НО контактами, управляемые выходом заданного оптического канала или их комбинации; настройки задаются пользователем.
- реле *Err* с НО контактом для сигнализации неработоспособности одного или нескольких каналов оптической дуговой защиты;
- реле *KLWD* с НЗ контактом – для сигнализации исправности устройства;

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Параметры выходных реле представлены в (Таблица 1).

Таблица 1 – Параметры выходных реле

Наименование параметра	Значение
Количество выходных реле	пять
Максимальный коммутируемый (пиковый) ток	15 А
Максимальное напряжение на контактах:	
переменное	400 В
постоянное	250 В
Длительная токовая нагрузка контакта	8 А
Максимальная способность коммутации резистивной нагрузки	
по переменному току	8/250 А/В
по постоянному току	8/24; А/В
Электрический ресурс при номинальной нагрузке АС1	не менее $10^5$
Механический ресурс	не менее $2 \cdot 10^7$

2.2.7 Устройство содержит четыре дискретных входа  $DI1 - DI3$  и К с оптической развязкой для приема внешних сигналов. Дискретные входы воспринимают входное напряжение как постоянного тока, так и переменного.

Параметры дискретных входов представлены в (Таблица 2).

Таблица 2 – Параметры дискретных входов

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение входов	110 или 220 В (в зависимости от исполнения)
Тип дискретных входов	Опто-развязка
Пороговые уровни напряжения переключения дискретных входов:	
переменное напряжение,	«1» - выше $0,56U_{НОМ}$ /«0» - ниже $0,51U_{НОМ}$ ;
постоянное напряжение,	«1» - выше $0,7U_{НОМ}$ /«0» - ниже $0,7U_{НОМ}$
Потребляемая мощность	1,5 Вт/вход

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

11

2.2.8 Устройство содержит на лицевой панели четыре многоканальных переключателя, предназначенных для конфигурирования и задания параметров работы дуговой защиты:

- 8-канальный переключатель «Конфигурация», обеспечивающий:
- ввод/вывод в работу каждого из каналов дуговой защиты ОД1 – ОД3 (поз. 1 - 3);
- задание необходимости использования для всех трех каналов внешнего разрешения по входам *D11 – D13* (поз. 4);
- задание режима работы защиты (с фиксацией или потенциальный) (поз. 5);
- задание времени задержки срабатывания защиты после обнаружения дуги - от 0 до 150 мс (поз. 6 - 8).
- три 3-канальных переключателя, обеспечивающих логическое объединение сигналов срабатывания защиты по каждому из каналов в требуемой комбинации с передачей итоговых сигналов на выходные реле *KL1 – KL3*.

2.2.9 Электрическая изоляция каждой из входных или выходных независимых цепей устройства по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение с частотой 50 Гц с действующим значением 1,0 кВ в течение 1 мин.

2.2.10 Электрическая изоляция каждой из входных и выходных цепей по отношению к корпусу и другим независимым цепям выдерживает без повреждений 3 положительных и 3 отрицательных импульса испытательного напряжения: амплитуда импульсов – 2,0 кВ 10 %; длительность переднего фронта – 1,2 мкс ± 30 %; длительность полуспада заднего фронта – 50 мкс ± 20 %; длительность паузы между импульсами – более 5 с.

2.2.11 Устройство устойчиво к электромагнитным помехам и соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-6-99) и РД 34.35.310-01.

2.2.12 Габаритные размеры и масса устройства:

- высота 177 мм;
- ширина 150 мм;
- глубина 31 мм;
- масса не более 1,0 кг.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

12

### 3 Описание конструкции и работы

Устройство выполнено в виде моноблока в сборном стальном корпусе, к которому посредством коннекторов подключаются три оптических датчика. Моноблок содержит электронный модуль с электронными компонентами, на котором размещены электромагнитные реле, разъемы для подключения внешних электрических цепей, оптических датчиков, светодиоды индикации, микропереключатели для конфигурирования и настройки параметров работы устройства.

Оптический канал контроля дуги состоит из оптического датчика и оптического преобразователя. Допускается применение оптических датчиков точечного или распределенного типа (замкнутая петля оптоволокна в прозрачной оболочке).

Точечный датчик типа *AFBR-S10PS010Z* (а также псевдоточечный петлевой датчик) подключается к оптоволокну сдвоенным коннектором типа *AFBR-S10PS011Z*. Датчик представляет собой пластмассовый корпус с линзой фокусирующего элемента. Линза фокусирует оптическое излучение, возникающее при электрической дуге, в зону расположения торцов отрезков оптического волокна, входящих в фокусирующий элемент. Отрезки оптического волокна жестко закреплены в корпусе оптического датчика. Один отрезок оптического волокна предназначен для приема оптического излучения электрической дуги и передачи его на сенсор преобразователя *AFBR-S10TR001Z*, расположенного в центральном блоке. Другой отрезок оптического волокна предназначен для оптического тестирования канала путем передачи импульсов от излучателя преобразователя *AFBR-S10TR001Z* на торец приемного отрезка оптического волокна за счет отражения тестирующего оптического излучения от дна глухого отверстия в линзе.

Датчик распределенного типа представляет собой отрезок оптоволокна диаметром 1 мм в прозрачной оболочке. Устройство комплектуется оптическим волокном типа *HRC-EGC1.0/2.2* или аналогичным. Световой поток дуги воспринимается поверхностью оптоволокна сквозь оболочку и поступает на сенсор преобразователя *AFBR-S10TR001Z*.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

13

К устройству можно подключить до трех оптоволоконных датчика дуговой защиты как петлевого типа, так и точечного.

В центральном блоке осуществляется контроль работы процессора и программного обеспечения. Неисправность в работе устройства приводит к отключению светодиода «Исправно» и замыканию контактов реле исправности KLWD.

Устройство может работать с одним, двумя или тремя оптическими датчиками. Выход из строя или неподключение одного, или нескольких оптических каналов, приводит к включению соответствующего светодиода «Неисправность канала». Оставшиеся исправные каналы продолжают функционировать.

Работа устройства основана на контроле уровня напряжения, формируемого оптическим сенсором при попадании на него светового потока от излучения дуги, передаваемого отрезком оптического волокна. Полученное напряжение поступает на компаратор. Микроконтроллер считывает информацию с выхода компаратора оптического канала и при наличии логической «1» формирует сигнал «Пуск», о чем сигнализирует свечение светодиода «Вспышка». По истечении времени  $T$ , задаваемого пользователем с помощью группы переключателей «Время срабатывания» (переключатели 6 – 8 «Конфигурация»), микроконтроллер формирует сигнал «Работа», который включает выходное реле канала. Одновременно включается светодиод «Работа», соответствующий сработавшему оптическому каналу. В случае выбора режима работы «С фиксацией» выходные реле  $KL1 - KL3$  и светодиоды «Работа» оптического канала остаются активными до сброса их кнопкой К (квитирование) или командой сброса по дискретному входу К. В случае выбора режима работы «Потенциальный» выходные реле  $KL1 - KL3$  остаются активными до момента исчезновения дуги и в течение 150 мс после этого. Светодиоды «Работа» включены при активном вынуждающем сигнале, а после его снятия находятся в мигающем состоянии до квитирования. Режим работы выходных цепей оптических каналов защиты (потенциальный или с фиксацией) задается установкой в соответствующее положение переключателя 5 «Конфигурация».

Функциональная схема алгоритма работы дуговой защиты представлена на (Рисунок ).

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

В устройстве предусмотрена возможность задания внешнего разрешения срабатывания заданного канала дуговой защиты при наличии сигнала срабатывания внешней защиты, подключенной к дискретному входу  $D11 - D13$  (переключатель «Внешнее разрешение» - позиция 4 «Конфигурация»). Наличие внешнего разрешающего сигнала индицируется свечением светодиода «Внешнее разрешение» соответствующего канала.

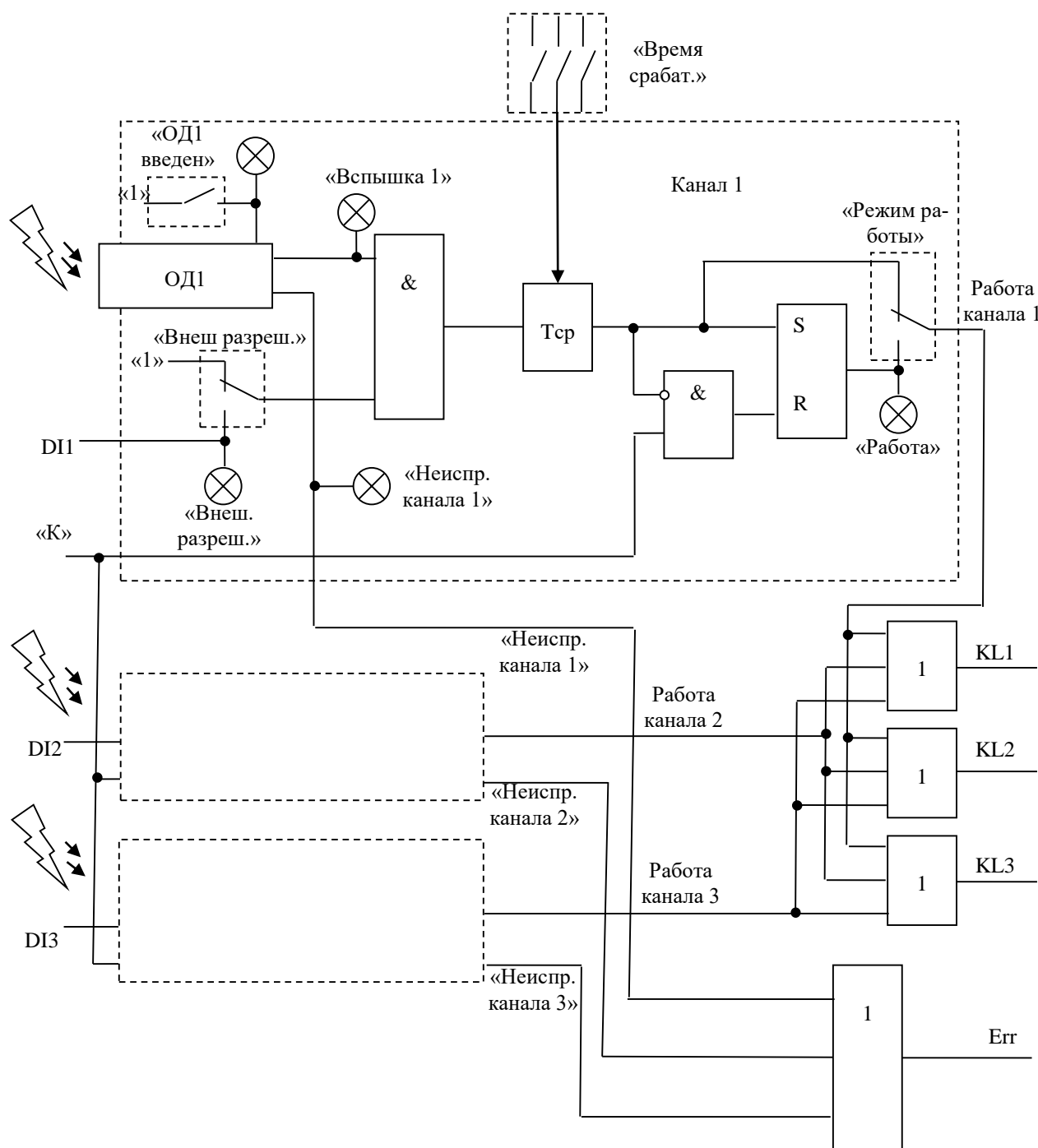


Рисунок 3 – Функциональная схема алгоритма работы дуговой защиты

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

Самотестирование целостности оптоволоконна каждого канала оптической дуговой защиты производится в процессе работы устройства импульсами от излучателя преобразователя *AFBR-S10TR001Z* с последующим контролем отклика на сенсоре.

Периодичность тестирования канала – один раз в две секунды.

Во избежание ложных срабатываний также контролируется отсутствие постоянной засветки оптических датчиков.

Отсутствие отклика на тестовый импульс либо наличие постоянной засветки оптического датчика является признаком неисправности тестируемого оптического канала. Тестируемый канал в этом случае признается неисправным с выдачей сигнала на соответствующий светодиод «Неисправность канала» и приводит к срабатыванию реле *Err*.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



## 4 Настройка и конфигурирование

4.1 Пользователь имеет возможность настроить параметры устройства в соответствии со своими условиями.

4.2 Ввод и вывод в работу, задание режима работы оптических каналов, задание уставок времени срабатывания, конфигурирование релейных выходов осуществляется переключателями на лицевой панели устройства:

1) 8-канальный переключатель «Конфигурация» (таблица 3):

- позиции 1 – 3 - ввод/вывод в работу каналов дуговой защиты ОД1 – ОД3;
- позиция 4 - задание необходимости использования для всех трех каналов внешнего разрешения по входам  $DII - DI3$ ;
- позиция 5 - задание режима работы защиты (с фиксацией срабатывания или потенциальный);
- позиции 6 – 8 - задание времени задержки срабатывания защиты после обнаружения дуги - от 0 до 150 мс.

Таблица 3 – Таблица конфигурирования и выбора уставок

Позиция перекл.	ОД1	ОД2	ОД3	Внешнее разреш.	Режим работы	Время срабатывания			
	1	2	3			4	5	6	7
Введен	оп	оп	оп						0
Выведен						оп			
Не требуется				оп			оп		10
По входу						оп	оп		20
С фиксацией				оп				оп	30
Потенциальный						оп		оп	50
						оп	оп	оп	100
						оп	оп	оп	150

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2) три 3-канальных переключателя, обеспечивают логическое объединение сигналов срабатывания защиты по каждому из каналов в требуемой комбинации с передачей итоговых сигналов на выходные реле *KL1 – KL3*.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656122.045 ТО					Лист
										18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 5 Порядок установки

5.1 Для использования устройства по назначению необходимо установить блок в отведенном месте, выполнить заземление центрального блока, установить нужное количество оптических датчиков, провести электрический монтаж центрального блока.

5.2 Установку центрального блока устройства рекомендуется размещать в релейном отсеке на неподвижном основании.

5.3 При подготовке оптических датчиков следует руководствоваться рекомендациями производителя коннектора и оптоволокна. Общий порядок подготовки оптоволокна следующий:

- а) отрезать кабель необходимой длины;
- б) возле мест отреза снять около 7 мм внешней оболочки волокна;
- в) установить в коннектор два конца оптического кабеля;
- г) обрезать волокна, выступающие из разъема более чем на 1,5 мм;
- д) отполировать волокно на абразивной бумаге зернистостью 600, используя специальный инструмент, после чего протереть разъем чистой салфеткой;
- е) окончательно отполировать оптоволокно на притирочной пленке 3 мкм. Концы оптоволокна должны быть плоскими, гладкими и чистыми.

5.4 Оптические датчики дуги размещаются согласно требованиям на дуговую защиту. Устанавливать оптический датчик необходимо на неподвижном основании. Датчик устанавливают таким образом, чтобы зона его действия охватывала без затенения элементы, на которых возможно возникновение электрической дуги.

5.5 Точечные оптические датчики рекомендуется устанавливать с размещением корпуса датчика с обратной стороны стенки отсека с выходом оптического элемента датчика в пространство отсека через отверстие диаметром 12 мм. Оптические волокна, идущие от датчика, прокладывают на неподвижных элементах конструкции. При необходимости прохода оптических волокон датчика через

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

стенку в ней делают отверстие диаметром 12 мм. Допускается изгиб оптического волокна по радиусу не менее 25 мм.

5.6 Коннекторы оптических волокон датчика подключают к соответствующим ответным гнездам на центральном блоке.

5.7 Подключение проводников электрических цепей осуществляют к кабельным частям разъемов. Назначение контактов разъемов представлено в приложении Б.

5.8 Задание параметров настроек и конфигурирование осуществляется групповыми переключателями с лицевой панели устройства в соответствии с (таблицей 3).

5.9 Проверку работоспособности устройства допускается производить стандартной фотовспышкой с запасаемой энергией 8–10 Дж. Устройство должно срабатывать на расстоянии не менее 0,6 м между линзой оптического датчика дуги и фотовспышкой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656122.045 ТО					Лист
										20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Общие указания

Техническое обслуживание устройства предполагает выполнение следующих действий:

- проверку и наладку при первом включении;
- тестовый контроль;
- периодические проверки технического состояния.

### 6.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание устройств должно производиться в режимах и условиях, установленных настоящим Руководством в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», нормами и правилами по охране труда.

К проведению работ по техническому обслуживанию должен допускаться квалифицированный персонал, прошедший специальную подготовку и ознакомленный с настоящим техническим описанием.

Конструкция устройства по требованиям защиты человека от поражения электрическим током соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Перед включением и во время работы устройство должно быть надежно заземлено.

### 6.3 Порядок технического обслуживания

Проверку и наладку при первом включении проводят с максимальным использованием сервисных возможностей, заложенных в устройство.

Периодические проверки проводят не реже 1 раза в 6 лет. Первая периодическая проверка должна проходить через год после включения устройства. При периодической проверке выполняется внешний осмотр, удаление пыли, проверка механического крепления, качества электрических соединений и сочленения

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

21

разъемов. Электрические испытания при периодической проверке могут проводиться в объеме проверок первого включения или в сокращенном объеме, предусмотренном местными регламентами.

При проверке в объеме профилактического контроля выполняется сравнение известного истинного состояния датчиков оптических каналов, сигнала, поданного на дискретный вход.

Периодичность профилактического контроля на разных объектах определяется местными регламентами.

#### 6.4 Рекомендации по выполнению проверок при первом включении

Полный объем проверок при первом включении определяется соответствующими требованиями и специальной методикой. В настоящем разделе приведены рекомендации по выполнению проверок общей работоспособности устройства и его основных функций с учетом особенностей их реализации.

#### 6.5 Проверка работоспособности изделия

##### 6.5.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр устройства, убедиться в отсутствии внешних повреждений и соответствии исполнения устройства.

##### 6.5.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции выполняют между цепями устройства.

Сопротивление изоляции должно быть не меньше 50 МОм.

##### 6.5.3 Проверка светодиодов

Проверка светодиодов осуществляется автоматически при включении напряжения питания устройства.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 7 Текущий ремонт

Устройство представляет собой достаточно сложное изделие и ремонт его должен осуществляться квалифицированными специалистами с помощью специальной отладочной аппаратуры.

При отказе элементов печатных плат допускается замена вышедшего из строя модуля на исправный.

Ремонт устройств в послегарантийный период целесообразно организовать централизованно, например, в базовой лаборатории энергосистемы или по договору с изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656122.045 ТО					Лист
										23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 8 Маркировка

Устройство снабжается маркировочной табличкой, размещенной на его наружной боковой поверхности с указанием:

- товарного знака и наименования предприятия-изготовителя;
- наименования и обозначения устройства;
- номера исполнения;
- серийного (заводского) номера;
- даты изготовления (месяц и год);
- страны изготовления.

Маркировка выполняется устойчивой к воздействию внешних механических и климатических факторов.

Пломбировка устройства не предусмотрена.

Маркировка тары устройства выполняется по ГОСТ 14192 типографским способом или трудноудаляемыми наклейками с наличием манипуляционных знаков «Хрупкое, осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656122.045 ТО				



## 9 Упаковка

Упаковка устройств, производится в индивидуальную тару из гофрокартона по ГОСТ 23216, для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохранности, как указано в разделе 15 (см. ниже).

При групповой поставке устройств в индивидуальной упаковке, должны укладываться в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142 или иную аналогичную тару.

Для предотвращения перемещения устройств в ящике необходимо применять уплотнительные прокладки из гофрокартона или иного пористого предохранительного материала.

На ящике должна быть наклеена этикетка с указанием:

- наименования и товарного знака предприятия-изготовителя;
- наименования и обозначения устройства;
- номера исполнения;
- даты (месяца и года) изготовления;
- количества устройств.

Допускается нанесение данных непосредственно на ящик.

Масса брутто ящика - не более 40 кг.

Допускается по согласованию с заказчиком отгрузка устройств без транспортной тары в универсальных малотоннажных контейнерах, на паллетах в крытом транспорте с соблюдением мер предосторожности, исключающих повреждение упаковки и устройств при транспортировке.

В транспортную упаковку укладывается упаковочный лист с указанием номеров исполнений устройств, количества устройств, подписи упаковщика и даты упаковки, штампа отдела технического контроля ОТК.

Устройства в транспортной таре должны выдерживают без повреждений действие механических факторов по группе «С» ГОСТ 23216 и климатических факторов, соответствующих условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

25

## 10 Хранение

Условия хранения должны удовлетворять требованиям условий хранения 2 по ГОСТ 15150. Устройства следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре.

Допускается хранение в складах в транспортной таре. При этом тара должна быть очищена от пыли и грязи. Размещение устройств на складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом, потолком склада и устройством должно быть не меньше, чем 100 мм. Расстояние между обогревательными приборами складов и устройством должно быть не меньше, чем 0,5 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656122.045 ТО

## 11 Транспортирование

Транспортирование упакованных в тару устройств допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от атмосферных осадков при следующих условиях:

- прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40 км/час на расстояние до 250 км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);

- смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отопляемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки.

- виды отправок при ж/д перевозках – мелкие малотоннажные, среднетоннажные;

- транспортирование в пакетированном виде – по чертежам предприятия-изготовителя;

- при транспортировании должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

Условия транспортирования должны удовлетворять требованиям:

- по действию механических факторов – группе С, в соответствии с ГОСТ 23216;

- по действию климатических факторов – условиям хранения 5, в соответствии с ГОСТ 15150.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕАБР.656122.045 ТО

Лист

27

## 12 Утилизация

После окончания срока службы устройство подлежит демонтажу и утилизации.

В состав устройства не входят драгоценные металлы, а также ядовитые, радиоактивные, взрывоопасные или другие вещества и элементы, представляющие повышенную опасность для здоровья человека или окружающей среды.

Демонтаж и утилизация устройства не требует применения специальных мер безопасности и может выполняться без специальных инструментов и приспособлений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656122.045 ТО				Лист
									28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

# Приложение А

## Габаритные и присоединительные размеры устройства (обязательное)

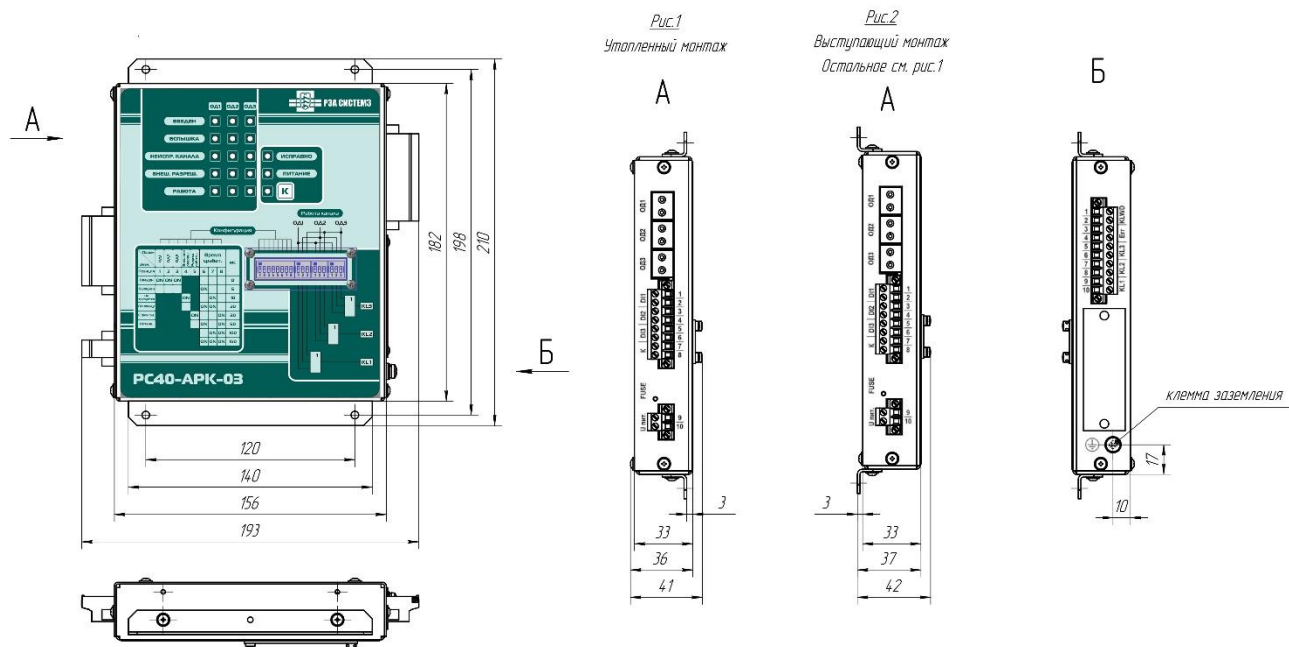


Рисунок А1 - Габаритные и присоединительные размеры устройства

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

## Приложение Б

### Схема внешних присоединений устройства (обязательное)

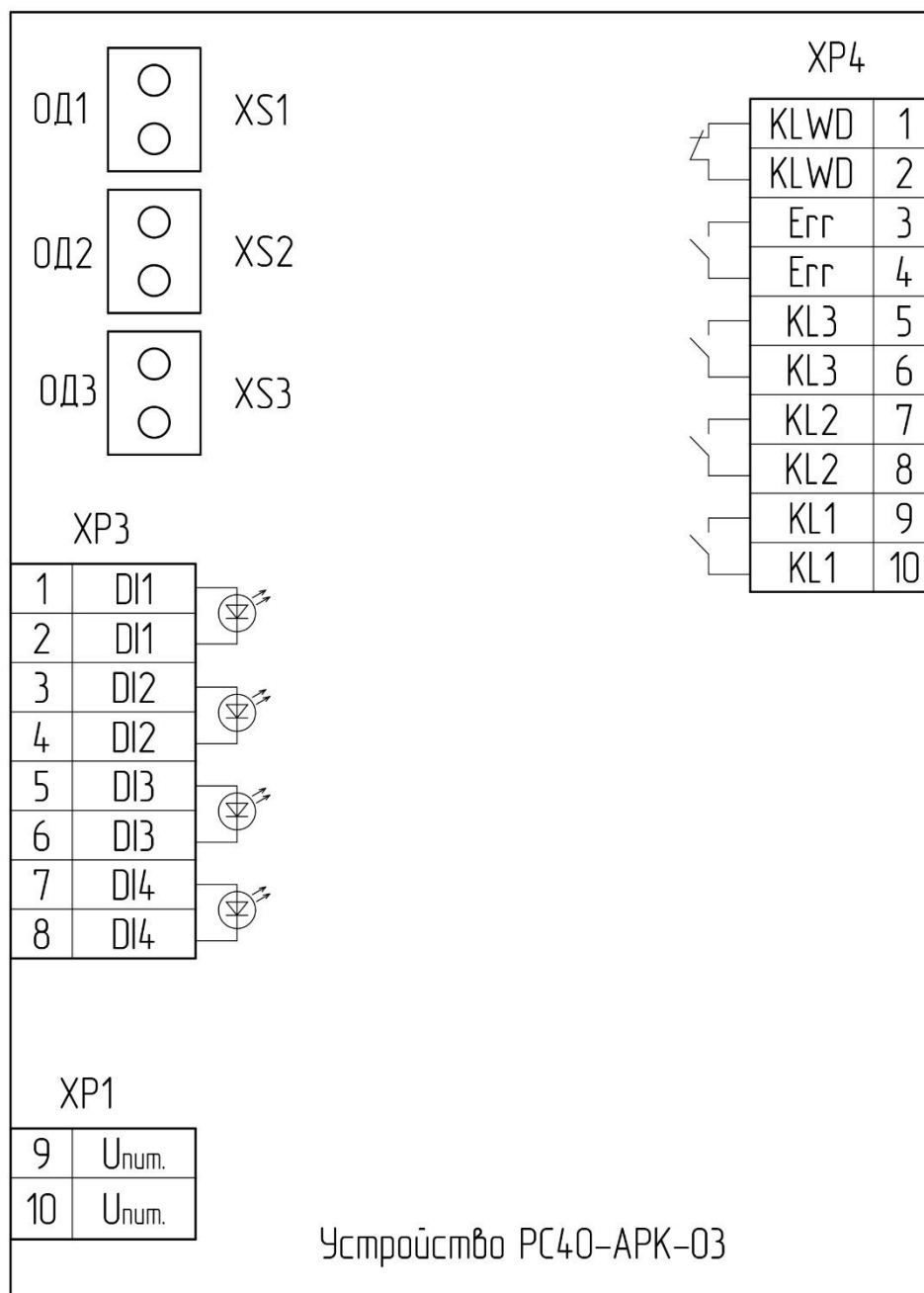


Рисунок Б1 - Схема внешних присоединений устройства

Име. № подл.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Подп. и дата		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

