

**«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»**

**Проектная документация**

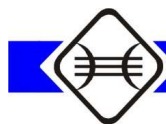
**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

**Книга 1. Релейная защита и автоматика.  
Оптические дуговые защиты  
К-Ц43-РЗА**

**Том 5.1. Книга 1**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	2359-22		12.2022



САРАТОВСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ

**ПРОМЭЛЕКТРОНИКА**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»**

## **Проектная документация**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

### **Подраздел 1. Система электроснабжения**

#### **Книга 1. Релейная защита и автоматика. Оптические дуговые защиты К-Ц43-РЗА**

#### **Том 5.1. Книга 1**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	2359-22		12.2022

### **ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

**Зам. директора ЭП–главный конструктор \_\_\_\_\_ И.П. Крылов**

**Руководитель проекта \_\_\_\_\_ Е.В. Зборовская**

**Инженер-проектировщик \_\_\_\_\_ С.А. Куверин**

2022 г.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание(стр.)
К-Ц43-РЗА.С	Содержание тома	
К-Ц43-СП	Состав проектной документации	
К- Ц43- РЗА.ТЧ	Пояснительная записка	
	Графическая часть	
К- Ц43-РЗА.л1	Схема размещения оборудования ДЗ	
К- Ц43-РЗА.л2	Функционально-логическая схема работы дуговой защиты секции 1	
К- Ц43-РЗА.л3	Функционально-логическая схема работы дуговой защиты секции 2	
К- Ц43-РЗА.л4	Функционально-логическая схема работы дуговой защиты секции 1	
К- Ц43-РЗА.л5	Функционально-логическая схема работы дуговой защиты секции 2	
	Приложения	
Приложение А. К- Ц43-РЗА.ТХ л.1	Технические характеристики устройства дуговой защиты.	

Согласованно			

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

						К-Ц43-РЗА.С		
						«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (Оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»		
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика.	Стадия	Лист
Разраб.	Куверин					Оптические дуговые защиты	П	1
Пров.	Зборовская					Содержание тома	АО «Промэлектроника» г.Саратов	
Утв.	Крылов							

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл	Разраб.	Куверин		
	Пров.	Зборовская		
	Утв.	Крылов		

Состав проекта										
Номер тома		Обозначение		Наименование			Примечание			
1		2		3			4			
1		К-Ц43-ПЗ		Раздел 1. Пояснительная записка						
2		-		Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка			Не разрабатывается			
3		-		Раздел 3. Схема планировочной организации земельного участка			Не разрабатывается			
4		К-Ц43-КР		Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения						
5		-		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно технического обеспечения, перечень инженерно-технически			Не разрабатывается			
5.1		-		Подраздел: Система электроснабжения						
5.1.1		К-Ц43-РЗ		Релейная защита и автоматика. Оптические дуговые защиты						
5.2		-		Подраздел: Система водоснабжения			Не разрабатывается			
5.3		-		Подраздел: Система водоотведения			Не разрабатывается			
5.4		-		Подраздел: Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети			Не разрабатывается			
5.5		-		Подраздел: Сети связи			Не разрабатывается			
5.6		-		Подраздел: Система газоснабжения			Не разрабатывается			
5.7		-		Подраздел: Технологические решения			Не разрабатывается			
6		К-Ц43-ПОС		Раздел 6. Проект организации строительства						
7		-		Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства			Не разрабатывается			
						К-Ц43-СП				
						«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (Оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Разраб.		Куверин				Состав проекта		Стадия	Лист	Листов
Пров.		Зборовская						П	1	2
								АО «Промэлектроника» г.Саратов		
Утв.		Крылов								

1	2	3	4
8	К-Ц43-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	К-Ц43-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10	-	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Не разрабатывается
11	-	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства	
11.1	К-Ц43-СМ1	Сводный сметный расчет	
11.2	К-Ц43-СМ2	Объектный сметный расчет	
11.3	К-Ц43-СМ3	Локальный сметный расчет	
12	-	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	Не разрабатывается

Проект разработан в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и правилами, техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности, предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечает требованиям «Градостроительного кодекса Российской Федерации».

Главный инженер проекта

/Е. В. Зборовская/

“ ”

2022 г.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Лист
								2

К-Ц43-СП

Введение .....	2
1. Назначение и состав устройства БССДЗ-03. ....	3
2. Анализ первичной схемы. ....	3
3. Анализ конструктивного устройства камер ЗРУ. ....	4
4. Анализ работы релейной защиты ячеек ЗРУ. ....	4
5. Анализ условий работы БССДЗ-03. ....	4
6. Основные принципы функционирования БССДЗ-03. ....	5
7. Описание и работа составных частей. ....	6
8. Выбор количества и местоположения блоков и модулей БССДЗ-03 с учетом конструктивных особенностей ячеек ЗРУ. ....	6
9. Выбор схемы трассировки шлейфов, связывающих ОВ-1, УИР-04 и ЦБ-03.....	7
10. Привязка цепей питания, защиты и сигнализации дуговой защиты к действующему оборудованию.....	7
11. Монтаж и наладка дуговой защиты.....	8
12. Мероприятия по охране окружающей среды .....	8
13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. ....	8
14. Алгоритм работы дуговой защиты секции 1. ....	9
15. Алгоритм работы дуговой защиты секции 2. ....	9
16. Алгоритм работы дуговой защиты секции 3. ....	10
17. Алгоритм работы дуговой защиты секции 4. ....	11
18. Организация эксплуатации и охрана труда персонала.....	12
19. Охрана труда и техника безопасности. ....	13
Приложение 1 .....	15
Пример расположения ОВ и УИР в ячейке ЗРУ .....	15

Согласованно			

Взам. инв. №											
Подп. и дата											
Инв. № подл							К-Ц43-РЗА.ТЧ				
							«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (Оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»				
	Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата					
	Разраб.	Куверин					Релейная защита и автоматика. Оптические дуговые защиты		Стадия	Лист	Листов
	Пров.	Зборовская							П	1	2
						Пояснительная записка		АО «Промэлектроника» г.Саратов			
Утв.	Крылов										

Введение

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями государственных норм правил и стандартов, действующих на момент разработки проектных решений.

При разработке проектной документации использовались материалы предпроектного обследования объекта, а также технической и эксплуатационной документации на применяемое оборудование.

Разработанные технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, а также правилам взрывобезопасности, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию устройств защиты от дуговых замыканий.

Главный инженер проекта

Зборовская Е.В.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									2
			Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	

## 1. Назначение и состав устройства БССДЗ-03.

**1.1. Устройство** быстродействующей селективной световой дуговой защиты БССДЗ-03 предназначено для работы в комплектных распределительных устройствах внутренней и наружной ЗРУ(Н) установки напряжением 6, 10, 35кВ, с целью обнаружения замыканий, сопровождающихся открытой электрической дугой, для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия электрической дуги и выдачи сигналов на отключения аварийного участка без нормативной выдержки времени.

Областью применения БССДЗ являются электрические подстанции энергетических компаний, гидроэлектростанции, теплоэлектростанции, трансформаторные подстанции и подстанции промышленных предприятий, предприятий нефтегазового комплекса, транспорта, а также другие объекты электроснабжения.

**1.2.** Устройство выполняется в виде комплекса отдельных функциональных блоков. Благодаря модульности, БССДЗ можно легко адаптировать к различным объектам, требующим защиты от дуговых замыканий. В состав устройства БССДЗ-03 входят следующие блоки:

- центральный блок ЦБ-03;
- устройство индикации и регистрации УИР-04;
- волоконно-оптический датчик ОВ-1;

Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры, варианты крепления блоков приведены в Руководстве по эксплуатации.

## 2. Анализ первичной схемы.

**2.1. Оснащаемое дуговой защитой распределительное устройство – ЗРУ-6 кВ 1-4 секции ПС 110 кВ «Огнеупоры».**

**2.2.** Секция 1 – состоит из ячеек ЗРУ в количестве 13 шт. Ячейки расположены в один ряд.

Для правильного функционирования устройства БССДЗ-03 секции 1 используются сигналы максимальных токовых защит (МТЗ):

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-1;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №1 Т-1, яч.№13;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 1-3.

**2.3. Секция 2** – состоит из ячеек ЗРУ в количестве 12шт. Ячейки расположены в один ряд.

Для правильного функционирования устройства БССДЗ-03 секции 2 используются сигналы максимальных токовых защит (МТЗ):

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-1;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №2 Т-1, яч. №14;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.

**2.4. Секция 3** – состоит из ячеек ЗРУ в количестве 12 шт. Ячейки расположены в один ряд.

Для правильного функционирования устройства БССДЗ-03 секции 3 используются сигналы максимальных токовых защит (МТЗ):

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №3 Т-2, яч. №35;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 1-3.

**2.5. Секция 4** – состоит из ячеек ЗРУ в количестве 13шт. Ячейки расположены в один ряд.

Для правильного функционирования устройства БССДЗ-03 секции 4 используются сигналы максимальных токовых защит (МТЗ):

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №4 Т-2, яч.№36;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	<ul style="list-style-type: none"><li>• МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.</li></ul> <p><b>2.4.</b> Секция 3 – состоит из ячеек ЗРУ в количестве 12 шт. Ячейки расположены в один ряд. Для правильного функционирования устройства БССДЗ-03 секции 3 используются сигналы максимальных токовых защит (МТЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;</li><li>• МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №3 Т-2, яч.№35;</li><li>• МТЗ-3 – МТЗ СВ 1-3.</li></ul> <p><b>2.5.</b> Секция 4 – состоит из ячеек ЗРУ в количестве 13шт. Ячейки расположены в один ряд. Для правильного функционирования устройства БССДЗ-03 секции 4 используются сигналы максимальных токовых защит (МТЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;</li><li>• МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №4 Т-2, яч.№36;</li><li>• МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.</li></ul>						
			<div>К-Ц43-РЗА.ТЧ</div>						Лист
									3
Изм	Кол.уч	Лист.	№ док	Подпись	Дата				



### 3. Анализ конструктивного устройства камер ЗРУ.

**3.1.** ЗРУ-6 кВ 1-4 секции ПС 110 кВ «Огнеупоры» представляют собой комплектные распределительные устройства с ячейками ЗРУ. Ячейки ЗРУ имеют 4 отсека: ввода-вывода (кабельный), высоковольтного оборудования (выключателя), сборных шин и релейный.

**3.2.** Ячейки имеют выкатную часть – тележку, которая вместе с выключателем может выкатываться из камеры для ревизии, регулировки или ремонта. На тележке также устанавливаются трансформаторы напряжения и предохранители. Выкатная часть у всех однотипных камер одинакова и подсоединяется к неподвижной части камеры с помощью штепсельных контактов.

**3.3.** В ячейках сборные шины расположены в верхней части ЗРУ.

**3.4.** Измерительные приборы и приборы управления, релейной защиты и сигнализации находятся в верхней фасадной части камеры.

**3.5.** В задней неподвижной части камеры расположены измерительные трансформаторы тока и кабельные вводы/выводы.

**3.6.** Отсеки сборных шин, высоковольтного оборудования и ввода-вывода ячеек ЗРУ изолированы друг от друга металлическими перегородками, препятствующими распространению светового эффекта дугового замыкания.

### 4. Анализ работы релейной защиты ячеек ЗРУ.

**4.1.** Максимальная токовая защита (МТЗ) применяется на питающих элементах. МТЗ, с одной стороны, предназначена для отключения питающего элемента при внешних КЗ, например, на шинах секций 6 кВ, и для резервирования защит и отказа выключателей элементов, присоединенных к этим шинам.

С другой стороны, МТЗ является также резервной к основным защитам трансформаторов на случай их отказа или вывода из действия.

**4.2.** В условиях применения только релейной защиты ЗРУ 6 кВ имеет место термическая нестойкость ячеек ЗРУ. Относительно большие выдержки времени защит отходящих присоединений и вводов достаточны для большого объема повреждений ячеек при коротком замыкании внутри них даже при правильной работе устройств РЗА.

Размеры повреждений увеличиваются при наличии АВР и АПВ.

**4.3.** Достаточно большая протяженность кабельных связей между местом установки аппаратуры защит, контроля и реле, отключающими выключатели распределительного устройства собственных нужд, при наличии высокого уровня помех и наводок напряжения промышленной частоты делает невозможным применение устройств дуговой защиты на аналоговом принципе.

### 5. Анализ условий работы БССДЗ-03.

**5.1.** БССДЗ-03 предназначено для непрерывной работы в не отапливаемых помещениях и изготавливается в климатическом исполнении УХЛ2 по ГОСТ 15150:

- верхнее рабочее значение температуры оЗРУжающего воздуха при эксплуатации +55°С;
- нижнее рабочее значение температуры оЗРУжающего воздуха при эксплуатации -40°С, при снижении температуры ниже минус 30°С возможно искажение информации на вакуумно-флуоресцентном дисплее;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									4
			Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТЧ

- относительная влажность при +25°C – до 80%;

Нормальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М7:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 10 м/с<sup>2</sup> (1g), степень жесткости 1а.
- удары многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с<sup>2</sup> (3g) и длительностью действия от 2 до 20 мс, степень жесткости 1.

БССДЗ-03 предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 2000м, при использовании на большей высоте необходимо использовать поправочный коэффициент, учитывающий снижение электрической прочности изоляции, согласно ГОСТ 15150;
- озРУжающая среда не взрывоопасная, не содержит токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

**5.2.** Условия эксплуатации ПС 110 кВ «Огнеупоры» удовлетворяют условиям эксплуатации БССДЗ-03 в части ГОСТ 15150 и ГОСТ 17516.1.

## 6. Основные принципы функционирования БССДЗ-03.

**6.1.** Основной принцип работы БССДЗ-03 основан на контроле светового потока внутри отсеков ячеек ЗРУ.

В качестве первичного преобразователя используются оптоволоконные датчики ОВ, устанавливаемые в зоне прямой видимости возможных источников дуговых замыканий. Система защиты строится по принципу распределенного сбора информации с возможностью селективного отключения аварийных зон и поддержкой УРОВ. Распределенность сбора информации, световая индикация, указывающая источник дугового замыкания, и локальные отключения обеспечиваются УИР-04. ЦБ-04 отвечает за селективность отключений, механизм УРОВ, локальную и удаленную поддержку электропитания при кратковременном пропадании оперативного питания.

УИР - 04 с помощью ОВ фиксирует возникающее при дуговом замыкании изменение светового потока, включает светодиод с номером входа соответствующего ОВ, передает информацию о ДЗ на ЦБ и, если разрешена выдача собственного сигнала на отключение, производит отключение выключателей аварийной зоны, и, если разрешена выдача собственного сигнала на отключение, производит отключение выключателей аварийной зоны. ЦБ-03, получив информацию от УИР-04, сохраняет ее в энергонезависимой памяти и производит отключение выключателей аварийной зоны (если это не было сделано самим УИР-04), индицирует состояние «ДУ-ГА» светодиодом на лицевой панели, а также выдает сигнал для удаленного оповещения дежурному. Выдача сигналов на отключение производится БССДЗ-03 после подтверждения по МТЗ, если это не запрещено настройками БССДЗ. После выдачи сигналов на отключение БССДЗ-03 активирует механизм УРОВ и продолжает контролировать аварийную зону. Если в течении заданного в настройках БССДЗ-03 интервала времени действие дуги не прекращается, то ЦБ-03 выдает сигналы на отключение выключателей аварийной зоны, находящихся выше в иерархической схеме.

### 6.2. Самодиагностика.

Самодиагностика БССДЗ производится с целью своевременного обнаружения вышедших из строя компонентов БССДЗ и контроля целостности кабелей питания и связи. Алгоритм самодиагностики включает в себя периодичное тестирование оптической системы

Инв. № подл	Подп. и дата		Взам. инв. №		<p>цию от УИР-04, сохраняет ее в энергонезависимой памяти и производит отключение выключателей аварийной зоны (если это не было сделано самим УИР-04), индицирует состояние «ДУ-ГА» светодиодом на лицевой панели, а также выдает сигнал для удаленного оповещения дежурному. Выдача сигналов на отключение производится БССДЗ-03 после подтверждения по МТЗ, если это не запрещено настройками БССДЗ. После выдачи сигналов на отключение БССДЗ-03 активирует механизм УРОВ и продолжает контролировать аварийную зону. Если в течении заданного в настройках БССДЗ-03 интервала времени действие дуги не прекращается, то ЦБ-03 выдает сигналы на отключение выключателей аварийной зоны, находящихся выше в иерархической схеме.</p> <p><b>6.2. Самодиагностика.</b></p> <p>Самодиагностика БССДЗ производится с целью своевременного обнаружения вышедших из строя компонентов БССДЗ и контроля целостности кабелей питания и связи. Алгоритм самодиагностики включает в себя периодичное тестирование оптической системы</p>						
					К-Ц43-РЗА.ТЧ						Лист
											5
Изм	Кол.уч	Лист.	№ док	Подпись	Дата						

В БССДЗ реализован механизм самотестирования, УИР-04 периодически производит тестирование подключенных к его оптическим портам датчиков ОВ. Тестирование производится подачей импульса света в оптическое волокно, который, отразившись от рассеивателя, возвращается в оптический приемник.

### 7.1. Волоконно-оптический датчик ОВ-1

## 7.2. Устройство индикации и регистрации УИР-04.

### 7.3. Центральный блок ЦБ-03.

При получении сообщения о дуговом замыкании ЦБ ожидает в течение установленного интервала времени подтверждение МТЗ (если это не запрещено настройками) и только тогда выдает комбинацию сигналов в цепи защиты аварийного участка.

**7.4. Более подробно характеристики и работа блоков указаны в Руководстве по эксплуатации.**

### 8.1. Выбор количества и месторасположения ОВ-01.

**8.1.2.** Учитывая конструктивные особенности ЗРУ, выбираем следующую схему мест установки ОВ-1:

- в отсеках ввода-вывода устанавливается по одному ОВ-1;
- в отсеках высоковольтного оборудования устанавливается по одному ОВ-1;
- в отсеке сборных шин устанавливаются по одному ОВ-1, направленных навстречу друг другу, по краям отсека сборных шин и по одному ОВ-1, направленному вдоль сборных шин, через каждые 3–4 ячейки;
- в отсеках шинного моста устанавливается по два ОВ-1, направленных навстречу друг другу, по краям отсека шинного моста.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p><b>8.1.1.</b> ОВ-01 устанавливаются во всех отсеках ЗРУ, в которых возможно возникновение дугового замыкания (сборных шин, шинного моста, выкатных элементов, ввода-вывода).</p> <p><b>8.1.2.</b> Учитывая конструктивные особенности ЗРУ, выбираем следующую схему мест установки ОВ-1:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• в отсеках ввода-вывода устанавливается по одному ОВ-1;</li><li>• в отсеках высоковольтного оборудования устанавливается по одному ОВ-1;</li><li>• в отсеке сборных шин устанавливаются по одному ОВ-1, направленных на встречу друг другу, по краям отсека сборных шин и по одному ОВ-1, направленному вдоль сборных шин, через каждые 3–4 ячейки;</li><li>• в отсеках шинного моста устанавливается по два ОВ-1, направленных на встречу друг другу, по краям отсека шинного моста.</li></ul>								
			<div>К-Ц43-РЗА.ТЧ</div>						Лист		
									6		
Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата						

## 8.2. Выбор месторасположения УИР-04.

**8.2.1.** Для точной фиксации мест дуговых замыканий, удобства визуального контроля работы дуговой защиты и возможности оперативного отключения неисправных частей дуговой защиты, размещаем УИР-04 на дверцах шкафов релейных отсеков соответствующих ячеек с возможностью визуального контроля их состояния, не открывая дверцы.

## 8.3. Выбор месторасположения ЦБ-03.

**8.3.1.** ЦБ-03 устанавливаются на дверцах релейных шкафов ячеек №25(СВ), №27(СР), №24(СР), №26(СВ) в ЗРУ-6кВ.

**8.4.** Точное расположение устанавливаемого оборудования определяется по месту, в соответствии с Руководством по эксплуатации.

## 9. Выбор схемы трассировки шлейфов, связывающих ОВ-1, УИР-04 и ЦБ-03.

**9.1.** Шлейфы, связывающие УИР-04 и ЦБ-03, выполняются в негорючей изоляции и проходят по существующим лоткам и трассам КРОССа ЗРУ.

**9.2.** Шлейфы, связывающие ЦБ-03 выходные промежуточные реле и выходной клеммник, выполняются в негорючей изоляции и проходят по существующим трассам вторичной коммутации релейных отсеков ячеек ЗРУ.

**9.3.** Все шлейфы выполняются изолированным многожильным медным проводом.

## 10. Привязка цепей питания, защиты и сигнализации дуговой защиты к действующему оборудованию.

**10.1.** Привязка цепей питания, защиты и сигнализации дуговой защиты к действующему оборудованию ЗРУ осуществляется через выходной клеммник, установленный в распределительном шкафу, где установлен ЦБ-03.

**10.2.** Цепи питания подключаются к цепям «ШУ» ЗРУ в релейном отсеке ячейки, где установлен ЦБ-03.

**10.3.** Цепи контроля работы МТЗ присоединений по жилам контрольного кабеля через выходной клеммник подключаются к ЦБ-03, контролирующему пуск МТЗ питающего присоединения.

**10.4.** Цепи отключения питающих присоединений ЗРУ по жилам контрольного кабеля через выходной клеммник подключаются к соответствующим цепям отключения.

**10.5.** Цепи сигнализации дуговой защиты по жилам контрольного кабеля через выходной клеммник подключаются к соответствующим цепям сигнализации.

**10.6.** Шлейфы для привязки к существующему оборудованию выполняются контрольным кабелем типа КВВГЭнг(А)-LS с сечением жил 1,5 мм<sup>2</sup>.

**10.7.** Подключения дополнительных реле, устанавливаемых в релейных отсеках ЗРУ, выполняются монтажным проводом ПуВ 1 сечением 1,5 мм<sup>2</sup>.

Ив. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			К-Ц43-РЗА.ТЧ							7
			Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

## 11.Монтаж и наладка дуговой защиты.

**11.1.** Монтаж оборудования дуговой защиты производится силами квалифицированного персонала, имеющего соответствующий допуск, в соответствии с Руководством по эксплуатации и проектом.

### 11.2. Наладка дуговой защиты включает в себя:

- программирование алгоритма работы соответствующей секции согласно проекту;
- проверку правильности алгоритма работы дуговой защиты и её выходных реле от постороннего источника света;
- проверку цепей, связывающих дуговую защиту с действующим оборудованием (комплексное опробование).

## 12. Мероприятия по охране окружающей среды

**12.1.** Установка устройства дуговой защиты на ПС 110 кВ «Огнеупоры» проводится без изменения границ территории подстанции, поэтому дополнительный ущерб землепользованию и оЗРУжающей среде сведен к минимуму.

**12.2.** Устройство дуговой защиты, принятое к установке, не содержит материалов, оказывающих вредное влияние на окружающую среду.

**12.3.** Технологический процесс преобразования, передачи и распределения электроэнергии является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и в водную), а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, работающем на государственной промышленной частоте 50 Гц, не превышает допустимых по СНиП 23-03-2003 величин. В связи с этим проведение природоохранных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

**12.4.** Монтаж оборудования дуговой защиты производится силами квалифицированного персонала, имеющего соответствующий допуск.

Все строительно-монтажные работы производятся в стесненных условиях: с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования (станков, установок, кранов и т.п.) или загромождающих предметов (лабораторное оборудование, мебель и т.п.), вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением, в том числе в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи.

### 13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

**13.1.** Установка устройства дуговой защиты на ПС 110 кВ «Огнеупоры» проводится без применения огневых работ, поэтому проведение дополнительных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности не требуется.

**13.2.** Оборудование дуговой защиты, подлежащее монтажу на ПС 110 кВ «Огнеупоры» по настоящей документации, выбрано в полном соответствии с нормами пожарной безопасности. Устанавливаемое оборудование предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках ПС 110 кВ «Огнеупоры», что повышает пожаробезопасность электроустановки.

Взам. инв. №		<b>13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</b>						
		<b>13.1.</b> Установка устройства дуговой защиты на ПС 110 кВ «Огнеупоры» проводится без применения огневых работ, поэтому проведение дополнительных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности не требуется.						
		<b>13.2.</b> Оборудование дуговой защиты, подлежащие монтажу на ПС 110 кВ «Огнеупоры» по настоящей документации, выбрано в полном соответствии с нормами пожарной безопасности. Устанавливаемое оборудование предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках ПС 110 кВ «Огнеупоры», что повышает пожаробезопасность электроустановки.						
Подп. и дата								
Инв. № подл								
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТЧ		Лист
								8

## 14.Алгоритм работы дуговой защиты секции 1.

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-1;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №1 Т-1, яч.№13;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 1-3.

**14.1.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячейки №13 и/или в ячейках №15,17 и/или в шинном мосту от проходных изоляторов в стене до яч.№15 ТР-1-6, и получении сигнала МТЗ-1, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-110 Т-1;
- Откл. МВ-1-6 Т-1;
- Откл. СВ 1-3;
- Запрет АВР СВ 1-3;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты.

На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего данную ячейку ЗРУ.

**14.2.** При возникновении дугового замыкания в отсеке выключателей ячеек секции и/или в отсеке сборных шин и/или в отсеках трансформаторов тока ячеек №3,11,25 и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-1-6 Т-1;
- Откл. СВ 1-3;
- Запрет АВР СВ 1-3;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты.

На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1(2, 3)» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **14.1.**

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-1;

**14.3.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячеек отходящих линий и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команду на отключение выключателя ячейки, в отсеке которой произошло дуговое замыкание, и сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты. На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **14.1, 14.2** и по пункту **14.3** в отношении оставшихся в работе линейных ячеек.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ 1-3, дуговая защита выдает команды:

- Откл. МВ-1-6 Т-1;
- Откл. СВ 1-3;
- Запрет АВР СВ 1-3;

При этом сохраняется работоспособность по пунктам **14.1.**

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-1;

**14.4.** Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».

## 15.Алгоритм работы дуговой защиты секции 2.

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-1;

Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	<ul style="list-style-type: none"><li>• Откл. МВ-1-6 Т-1;</li><li>• Откл. СВ 1-3;</li><li>• Запрет АВР СВ 1-3;</li></ul> <p>При этом сохраняется работоспособность по пунктам <b>14.1.</b></p> <p>Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Откл. МВ-110 Т-1;</li></ul> <p><b>14.4.</b> Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».</p> <p><b>15.Алгоритм работы дуговой защиты секции 2.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-1;</li></ul>								
			К-Ц43-РЗА.ТЧ						Лист		
									9		
Изм	Кол.уч	Лист.	№ док	Подпись	Дата						

- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №2 Т-1, яч.№14;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.

**15.1.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячейки №14 и/или в ячейке №12 и/или в шинном мосту от проходных изоляторов в стене до яч.№12 ТР-2-6, и получении сигнала МТЗ-1, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-110 Т-1;
- Откл. МВ-2-6 Т-1;
- Откл. СВ 2-4;
- Запрет АВР СВ 2-4;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты.

На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего данную ячейку ЗРУ.

**15.2.** При возникновении дугового замыкания в отсеке выключателей ячеек секции и/или в отсеке сборных шин и/или в отсеках трансформаторов тока ячеек №4,10,24 и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3 от пусковых цепей МТЗ, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-2-6 Т-1;
- Откл. СВ 2-4;
- Запрет АВР СВ 2-4;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты.

На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1(2, 3)» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **15.1**.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-1;

**15.3.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячеек отходящих линий и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команду на отключение выключателя ячейки, в отсеке которой произошло дуговое замыкание, и сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты. На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **15.1**, **15.2** и по пункту **15.3** в отношении оставшихся в работе линейных ячеек.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ 1-3, дуговая защита выдает команды:

- Откл. МВ-2-6 Т-1;
- Откл. СВ 2-4;
- Запрет АВР СВ 2-4;

При этом сохраняется работоспособность по пунктам **15.1**.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-1;

**15.4.** Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».

## 16.Алгоритм работы дуговой защиты секции 3.

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №3 Т-2, яч.№35;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 1-3.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			К-Ц43-РЗА.ТЧ						
			Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	

**16.1.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячейки №35 и/или в ячейке №37 и/или в шинном мосту от проходных изоляторов в стене до яч.№37 ТР-3-6, и получении сигнала МТЗ-1, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-110 Т-2;
- Откл. МВ-3-6 Т-2;
- Откл. СВ 1-3;
- Запрет АВР СВ 1-3;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты. На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего данную ячейку ЗРУ.

**16.2.** При возникновении дугового замыкания в отсеке выключателей ячеек секции и/или в отсеке сборных шин и/или в отсеках трансформаторов тока ячеек №27,39,45 и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-3-6 Т-2;
- Откл. СВ 1-3;
- Запрет АВР СВ 1-3;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты. На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1(2, 3)» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **16.1**.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ, дуговая защита выдает команду:

При МТЗ-1

- Откл. МВ-110 Т-2;

**16.3.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячеек отходящих линий и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команду на отключение выключателя ячейки, в отсеке которой произошло дуговое замыкание, и сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты. На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **16.1, 16.2** и по пункту **16.3** в отношении оставшихся в работе линейных ячеек.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ 1-3, дуговая защита выдает команды:

- Откл. МВ-3-6 Т-2;
- Откл. СВ 1-3;
- Запрет АВР СВ 1-3;

При этом сохраняется работоспособность по пунктам **16.1**.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-2;

**16.4.** Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».

## 17.Алгоритм работы дуговой защиты секции 4.

- МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;
- МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №4 Т-2, яч.№36;
- МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.

**17.1.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячейки №36

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТЧ	Лист
При этом сохраняется работоспособность по пунктам 16.1.							
Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:							
<ul style="list-style-type: none"><li>Откл. МВ-110 Т-2;</li></ul>							
16.4. Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».							
17.Алгоритм работы дуговой защиты секции 4.							
<ul style="list-style-type: none"><li>МТЗ-1 – МТЗ-110 кВ Т-2;</li><li>МТЗ-2 – МТЗ-6 кВ ввода №4 Т-2, яч.№36;</li><li>МТЗ-3 – МТЗ СВ 2-4.</li></ul>							
17.1. При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячейки №36							



и/или в ячейках №32,34 и/или в шинном мосту от проходных изоляторов в стене до яч.№34 ТР-4-6, и получении сигнала МТЗ-1, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-110 Т-2;
- Откл. МВ-4-6 Т-2;
- Откл. СВ 2-4;
- Запрет АВР СВ 2-4;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты.

На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего данную ячейку ЗРУ.

**17.2.** При возникновении дугового замыкания в отсеке выключателей ячеек секции и/или в отсеке сборных шин и/или в отсеках трансформаторов тока ячеек №26,40,46 и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команды:

- Откл. МВ-4-6 Т-2;
- Откл. СВ 2-4;
- Запрет АВР СВ 2-4;

И выдает сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты.

На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1(2, 3)» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **17.1**.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-2;

**17.3.** При возникновении дугового замыкания в отсеке трансформаторов тока ячеек отходящих линий и получении сигнала МТЗ-1 и/или МТЗ-2 и/или МТЗ-3, устройство дуговой защиты выдает команду на отключение выключателя ячейки, в отсеке которой произошло дуговое замыкание, и сигнал на центральный пульт управления о срабатывании дуговой защиты. На ЦБ-03 загорается индикатор «ДУГА», и «Вх.1» на УИР-04 контролирующего ячейку ЗРУ, в которой произошло дуговое замыкание. При этом сохраняется работоспособность по пунктам **17.1**, **17.2** и по пункту **17.3** в отношении оставшихся в работе линейных ячеек.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ 1-3, дуговая защита выдает команды:

- Откл. МВ-4-6 Т-4;
- Откл. СВ 2-4;
- Запрет АВР СВ 2-4;

При этом сохраняется работоспособность по пунктам **17.1**.

Если в течении 0,5с дуговое замыкание не прекратится и продолжит поступать сигнал МТЗ-1, дуговая защита выдает команду:

- Откл. МВ-110 Т-2;

**17.4.** Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».

## 18. Организация эксплуатации и охрана труда персонала.

**18.1.** Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям «Правил технической эксплуатации электростанций», а также экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию оборудования при выполнении должностных инструкций.

**18.2.** Вредных выбросов или сбросов для жизни и здоровья людей нет.

Инв. № подл	Подп. и дата					Взам. инв. №	
<p>Откл. МВ-110 1-2;</p> <p><b>17.4.</b> Ручной съем сигналов дуговой защиты производится после осмотра оборудования ЗРУ, выбором в главном меню ЦБ-03 команды «Сброс» и нажатием кнопки «↵».</p> <p><b>18. Организация эксплуатации и охрана труда персонала.</b></p> <p><b>18.1.</b> Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям «Правил технической эксплуатации электростанций», а также экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию оборудования при выполнении должностных инструкций.</p> <p><b>18.2.</b> Вредных выбросов или сбросов для жизни и здоровья людей нет.</p>							
						К-Ц43-РЗА.ТЧ	Лист
							12
Изм	Кол.уч	Лист.	№ док	Подпись	Дата		

**18.3.** Эксплуатация проектируемого оборудования осуществляется существующим штатным персоналом без организации дополнительных рабочих мест.

**18.4.** Работа проектируемого оборудования автоматизирована с выводом сигналов на главный щит управления.

**18.5.** Ремонт оборудования проводится заменой вышедшего из строя блока и осуществляется штатным или привлекаемым ремонтным персоналом. Неисправный блок направляется в адрес завода изготовителя, для его дальнейшего гарантийного или сервисного ремонта.

**18.6.** Реконструкция объекта не приводит к ухудшению существующих условий труда обслуживающего персонала.

**18.7.** Важнейшим элементом организации труда является действующая на электростанции система обучения и проверки знаний персонала. Она включает индивидуальное обучение персонала без отрыва от производства, периодическое обучение на курсах повышения квалификации, проведение инструктажей, противоаварийных тренировок.

## **19. Охрана труда и техника безопасности.**

**19.1.** Все работы по монтажу, наладке и эксплуатации выполнять в соответствии с рабочим проектом, рабочими чертежами и в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 (с изм. 2003).

**19.2.** Пожарная безопасность на участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» ППБ 01-03. Проект выполнен в соответствии с требованиями «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий (3-е изд. с изм. и доп.) РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95\*)» и обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования.

**19.3.** Электробезопасность на участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

**19.4.** Особое внимание следует обратить на следующие положения:

- перед началом работ на территории действующей ПС заказчик и генеральный подрядчик с участием субподрядных организаций обязаны оформить соответствующие нормативно-технические документы;
- ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом-допуском, несут руководители монтажных организаций и действующего предприятия.

**19.5.** Общее руководство разработкой мероприятий и контроля за их выполнением в части ведения монтажных работ осуществляет генеральная подрядная строительная организация, по цеховым мероприятиям - дирекция предприятия.

**19.6.** Разработанные мероприятия по технике безопасности в условиях реконструкции согласовываются с руководителями производства, на территории которого будут производиться работы.

**19.7.** В случаях возникновения в ходе работ по реконструкции непредвиденных ситуаций

Изм.	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТЧ	Лист
							13

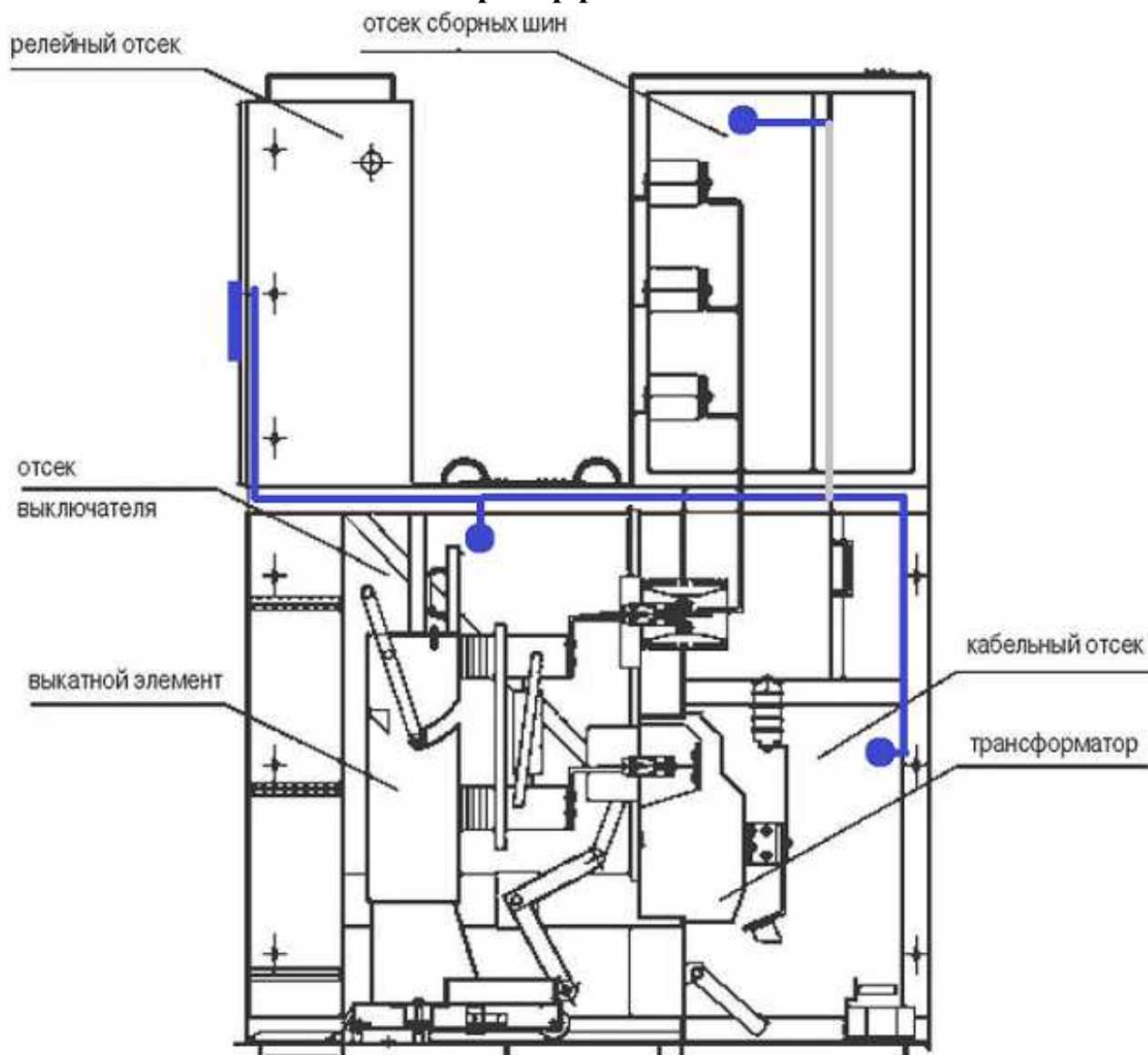
(обнаружения дыма и других вредностей, аварийное состояние конструкций, аварии на действующем оборудовании), создающих опасности для работающих, работы должны быть приостановлены до устранения опасностей, а линии электропитания немедленно обесточены.

**19.8.** Отключение электроэнергии и оборудования производится заказчиком (предприятием) до начала работ в соответствии с графиком отключений или по требованию руководства монтажной организации.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТЧ			14

## Приложение 1

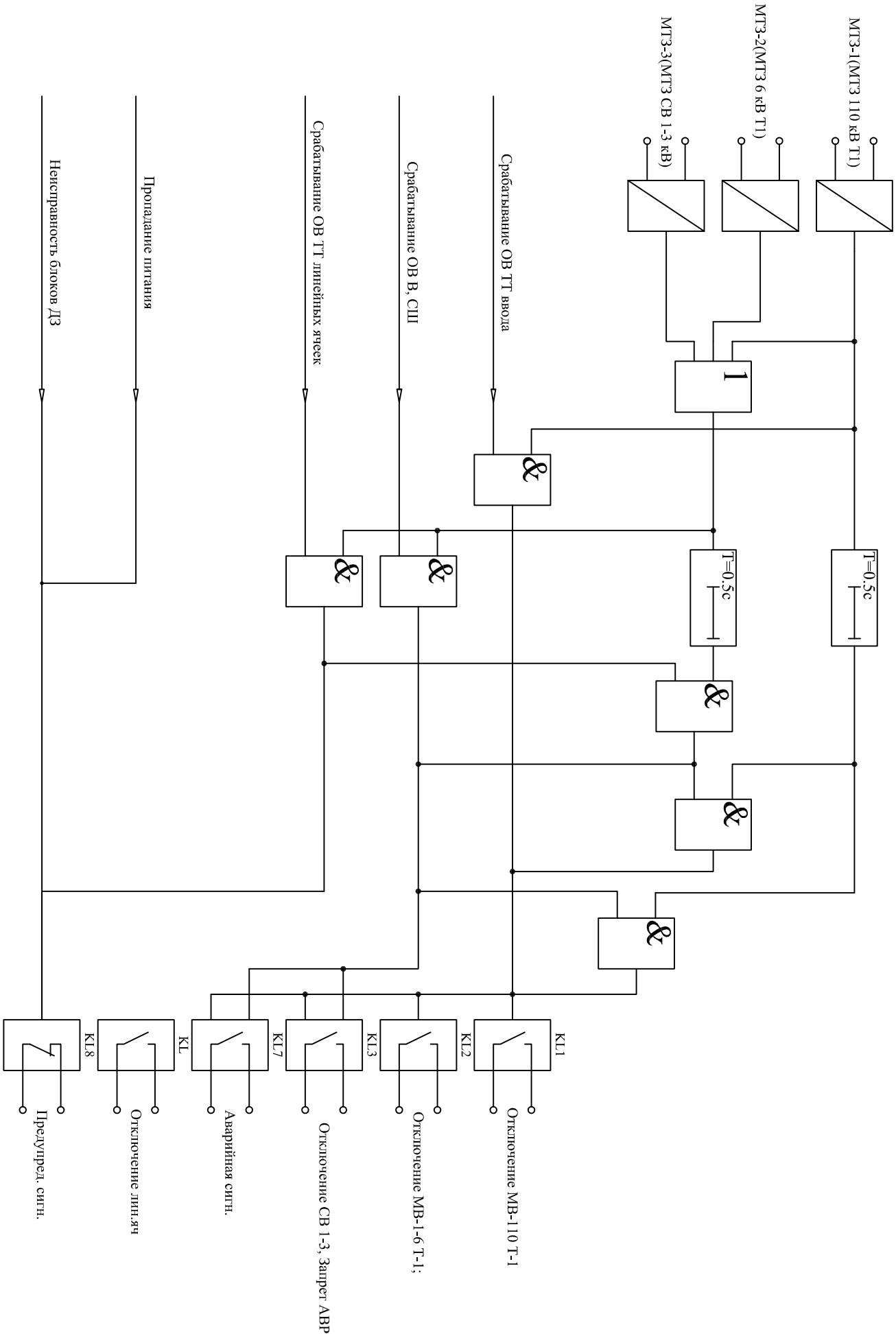
### Пример расположения ОВ и УИР в ячейке ЗРУ



Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм	Кол.уч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТЧ		Лист
								15



Логика работы ЦБ-03 секции 1

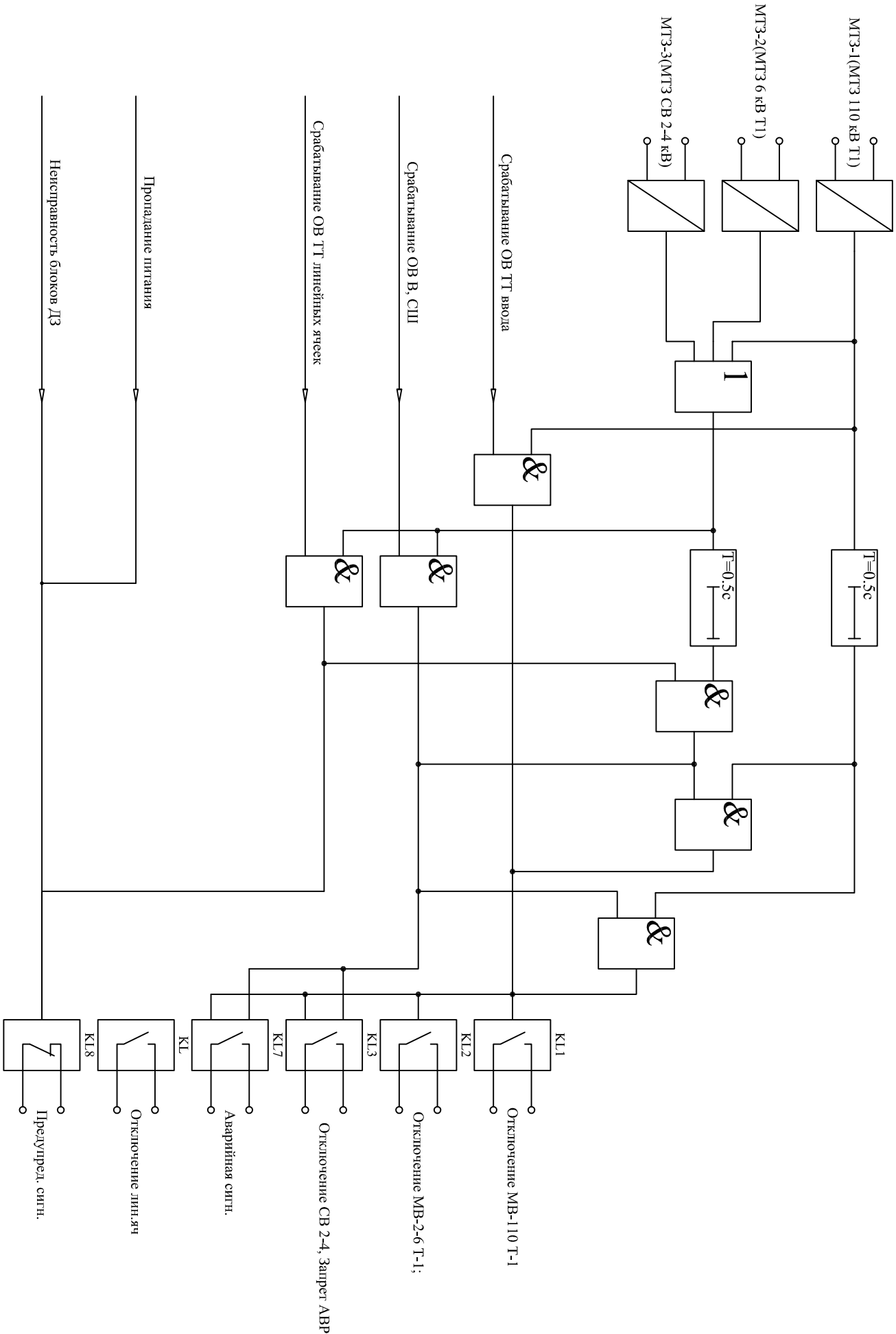


Согласовано				Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

ОВ СШ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке сборных шин.  
ОВ В - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке высоковольтного оборудования.  
ОВ ТТ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке трансформаторов тока (ввода/вывода).

К-Ц43-Р3А				«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»		
				Релейная защита и автоматика. Оптические дуговые защиты		
				Функционально-логическая схема работы дуговой защиты секции 1		
				АО «Промэлектроника» г.Саратов		
				Стация Лист Листов		
				Разраб. Куверин		
				Пров. Зборовская		
				Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата		

Логика работы ЦБ-03 секции 1

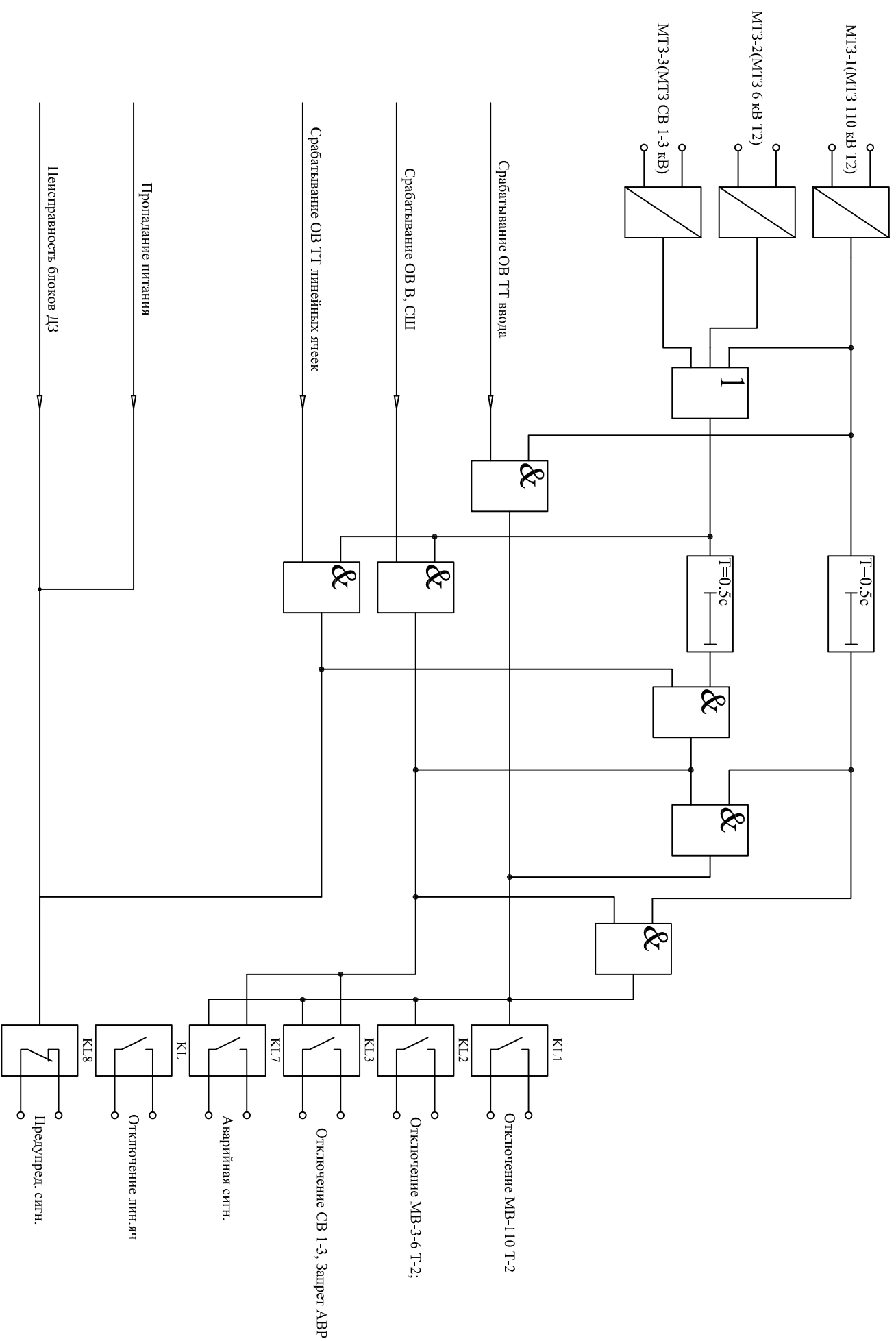


ОВ СШ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке сборных шин.  
ОВ В - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке высоковольтного оборудования.  
ОВ ТТ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке трансформаторов тока (ввода/вывода).

Согласовано			
Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	

К-Ц43-Р3А			
«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры			
(оснащение быстродействующей дуговой защитой –			
50 блоков, 4 комплекта)»			
Релейная защита и автоматика. Оптические		Стация	Лист
дуговые защиты		П	3
Функционально-логическая схема работы		Листов	
дуговой защиты секции 2		5	
АО «Промэлектроника»		г.Саратов	

Логика работы ЦБ-03 секции 3



			Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.				

ОВ СШ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке сборных шин.

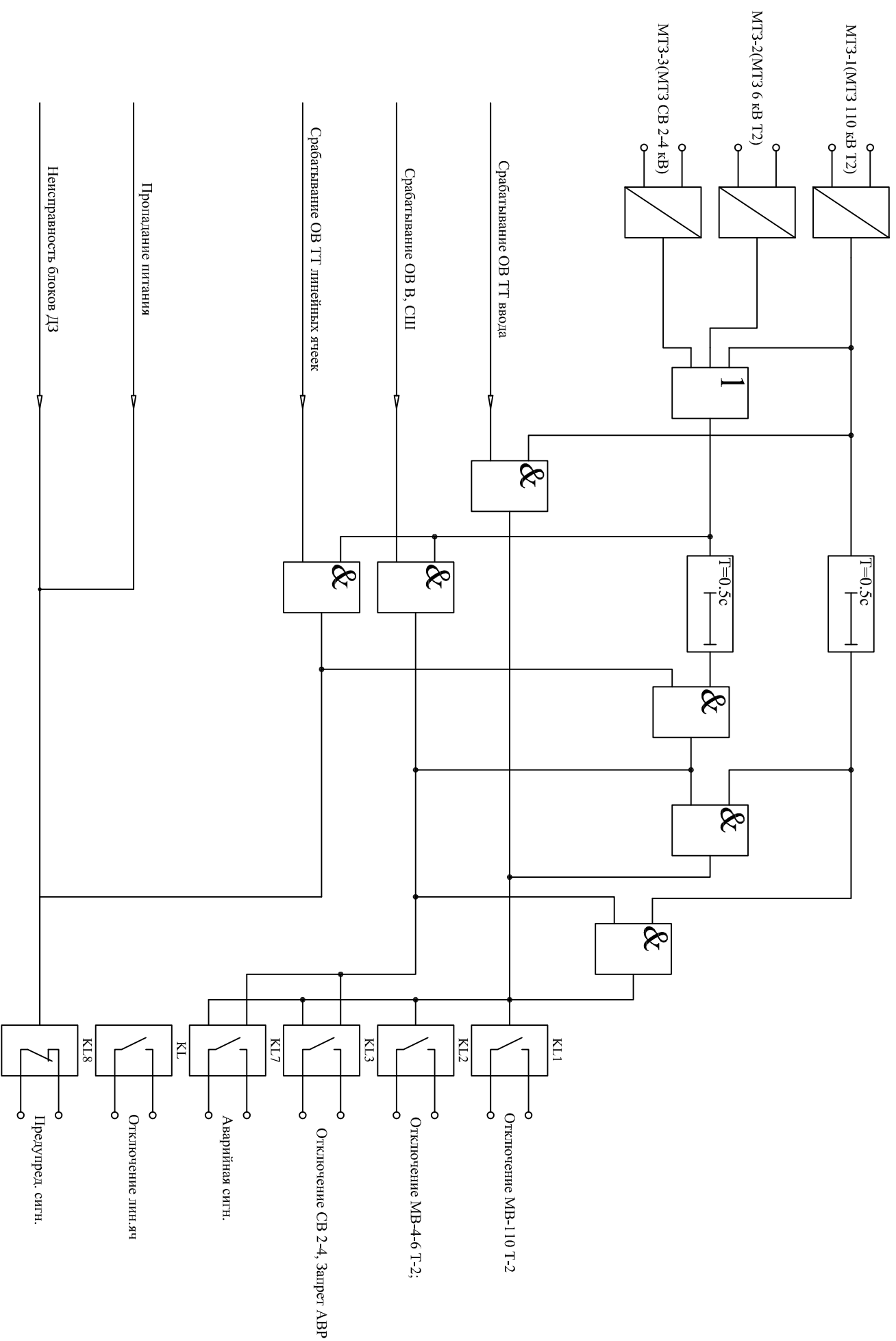
ОВ В - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке высоковольтного оборудования.

ОВ ТТ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке трансформаторов тока (вывода вывоза).

[illegible]



Логика работы ЦБ-03 секции 4



			Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.				

ОВ СШ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке сборных шин.

ОВ В - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке высоковольтного оборудования.

ОВ ТТ - Волоконно-оптический датчик ОВ-1, установленный в отсеке трансформаторов тока (вывода вывола).

								<b>К-Ц43-P3A</b>  «Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (оснащение быстродающей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата		
Разраб.	Куверин							
Пров.	Зборовская							
								Релейная защита и автоматика. Оптические дуговые защиты
								Функционально-логическая схема работы дуговой защиты секции 4
								АО «Промэлектроника» г. Саратов

## Приложение А

Основные технические параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
<b>Основные технические данные</b>	
Чувствительность к дуговому замыканию, лк:	
в комплектации с ПС	10 000 ± 30 %
в комплектации с ОВ	не более 10 000
Время срабатывания устройства без контроля по току, мс, не более	12
Время готовности устройства к срабатыванию защиты после	0,4
включения питания, с, не более	Степень защиты
ЦБ	IP20
УИР	IP20
ПС	IP56
ОВ	IP56
Габаритные размеры, мм, не более	
ЦБ	144 x 144 x 182
УИР-03	99 x 69,5 x 49
УИР-04	100,6 x 80,7 x 43
ПС	112,5 x 20x 0 16,4
ОВ (рассеиватель вместе с металлической планкой)	105 x 016 <sup>1)</sup>
Масса, г, не более	
ЦБ	1 300
УИР-03	65
УИР-04	120
ПС	20
ОВ	50 <sup>2)</sup>
<b>Максимальное количество подключаемых блоков</b>	
ПС на один вход УИР	1
ОВ на один вход УИР	1
ПС на один УИР	3
ОВ на один УИР	3
УИР на один ЦБ	43
<b>Оперативное питание</b>	
Сеть постоянного/переменного тока напряжением, В	220 или 110
Потребляемый ток при полной нагрузке, А, не более	
при напряжении питания 220 В	1
при напряжении питания 110 В	2
<b>Кабель питания</b>	
<b>ЦБ - УИР</b>	
Тип	ШВВП-2 сечением не менее 0,75

Согласованно			

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл	
-------------	--

						К-Ц43-РЗА.ТХ				
						«Модернизация ПС 110 кВ Огнеупоры (Оснащение быстродействующей дуговой защитой – 50 блоков, 4 комплекта)»				
Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата					
Разраб.		Куверин				Релейная защита и автоматика. Оптические дуговые защиты		Стадия	Лист	Листов
Пров.		Зборовская						П	1	2
								АО «Промэлектроника» г.Саратов		
Утв.		Крылов				Приложение А. Технические характеристики устройства дуговой защиты.				

Наименование	Значение
Общая длина, м, не более	3)
<b>УИР-03 - ПС</b>	
Тип	ШВВ-2х0,35
Длина, м, не более	10
<b>УИР-04 - ОВ-1</b>	
Тип оптического кабеля	полимерный
Длина, м	4) RS-485
<b>Интерфейс для связи ЦБ - УИР</b>	
Тип кабеля	КИПЭВ 1х2х0,6
Общая длина кабеля, м, не более	300
<b>Характеристики входных портов МТЗ</b>	
Количество	3 <sup>5)</sup>
Величина сигнала (постоянного/переменного тока), В	110/220 <sup>6)</sup>
Ток, мА, не более	5
<b>Характеристики выходных портов (для подключения промежуточных реле)</b>	
Количество	7) 8
Тип	открытый коллектор
Коммутируемое напряжение, В	12
Нагрузочная способность выхода, А, не более	0,1
<b>Технический ресурс, ч, не менее</b>	125 000
<b>Срок службы, лет, не менее</b>	25

1) Габаритные размеры ОВ-1 указаны без учета длины оптического кабеля 3 м (стандартное исполнение). При необходимости кабеля большей длины, необходимо согласование с производителем оборудования.

2) Масса ОВ-1 приведена для датчика вместе с кабелем длиной 3 м.

3) Длина кабеля определяется падением напряжения на нем, падение напряжения не должно превышать 1,6 В. Расчет длины кабеля питания УИР и примеры подключения УИР к цепи питания представлены в приложении Р.

4)ОВ-1 выпускаются с длиной оптического кабеля 3 м или 5 м. По требованиям проекта и по согласованию

заводом-изготовителем длина оптического кабеля может изменяться.

5)Порты гальванически изолированы.

6) При величине сигналов МТЗ 220 В сигналы МТЗ необходимо подключать через промежуточные реле (см. приложение И).

7)Рекомендуемые к применению реле R4-2014-23-1012-WT (Repol), RT570012 (Weidmueller).

**2** БССДЗ не повреждается:– при снятии и подаче оперативного питания;– при перерывах питания любой длительности;– при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;– при замыкании на землю цепей оперативного тока.

**3** БССДЗ обеспечивает хранение параметров настроек в течение всего срока службы вне зависимости от наличия питающего напряжения. При пропадании оперативного питания ход часов сохраняется.

**4** БССДЗ выполняет функции защиты со срабатыванием промежуточных реле в течение времени не менее 2 с при полном пропадании оперативного питания 220 В при номинальной нагрузке, и не менее 1 с – для оперативного питания 110 В.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм	Колуч	Лист.	№ док	Подпись	Дата	К-Ц43-РЗА.ТХ		Лист
								2