Качество Инновации Технологии

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
КОМПЛЕКСНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМПЛЕКС «КИТ-ЗДЗ»

Руководство по эксплуатации
ТРБН.421453.001 РЭ

Содержание Лист

1 Описание и работа 5
1.1 Назначение 5
1.2 Структура полного условного наименования 6
1.3 Технические характеристики 7
1.4 Устройство и работа 10
1.5 Функции устройства 18
1.6 Маркировка 19
1.7 Упаковка 20
2 Использование по назначению 21
2.1 Эксплуатационные ограничения 21
2.2 Подготовка к использованию 22
3 Техническое обслуживание 25
3.1 Общие указания 25
3.2 Проверка работоспособности 25
4 Хранение, Транспортирование и Утилизация 27
5 Гарантийные обязательства 28
Приложение А (справочное) Схема установки датчиков 29

Настоящее руководство по эксплуатации ТРБН.421453.001 РЭ (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, конструктивным исполнением, правилами эксплуатации, хранения, монтажа и транспортировки комплекса «КИТ-ЗДЗ» (далее – комплекс).

Перед эксплуатацией комплекса необходимо ознакомиться с настоящим РЭ, а также со следующими эксплуатационными документами:

- этикетка ТРБН.203729.001 ЭТ датчика волоконно-оптического точечного ВОД-Т;
- этикетка ТРБН.203729.020 ЭТ датчика волоконно-оптического петлевого ВОД-П;
- паспорт ТРБН.656112.002 ПС устройства микропроцессорного защиты от дуговых замыканий КИТ-ЗДЗ.

К эксплуатации комплекса допускается персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на комплекс и имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже третьей.

На последней странице настоящего РЭ располагается информация о регистрации его изменений.

В тексте настоящего РЭ применяются следующие сокращения и обозначения:

ВВ – вводной выключатель;
ВОД-П – датчик волоконно-оптический петлевой;
ВОД-Т – датчик волоконно-оптический точечный;
ЗДЗ – защита от дуговых замыканий;
КРУ – комплектное распределительное устройство;
КРУН – комплектное распределительное устройство наружного исполнения;
КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;
КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
ОЛ – отходящая линия;
СВ – секционный выключатель;
СЖ – степень жесткости испытаний;
СР – секционный разъединитель;
ТН – трансформатор напряжения;
ТО – техническое обслуживание.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Комплекс предназначен для выполнения функций защиты от дуговых замыканий в комплектных распределительных установках напряжением 6, 10, 20 и 35 кВ.

Комплекс обеспечивает:

- обнаружения дугового замыкания с действием в электрическую цепь отключения выключателя;
- минимизацию или исключения разрушений в ячейках и секциях распределительных устройств;
- определение места возникновения дугового замыкания с точностью до отсека или ячейки.

1.1.2 Комплекс состоит из следующих аппаратных компонентов:

- устройства микропроцессорного защиты от дуговых замыканий КИТ-ЗДЗ (далее – устройство);
- датчиков дугового замыкания (далее – датчик).

В комплексе могут быть использованы датчики следующих типов:

- датчик волоконно-оптический точечный ВОД-Т (далее – ВОД-Т);
- датчик волоконно-оптический петлевой ВОД-П (далее – ВОД-П).

1.1.3 Датчики принимают и передают в устройство световой поток, вызванный дуговым замыканием.

Устройство контролирует световой поток и при превышении порога формирует сигнал на замыкание контактов, находящихся в цепи отключения выключателя.

1.1.4 Комплекс предназначен для установки в релейных отсеках КРУ, КРУН, КСО, КТП.

1.1.5 Комплекс предназначен для работы на подстанциях с выпрямленным, постоянным или переменным оперативным током.

1.2 Структура полного условного наименования

1.2.1 Структура полного условного наименования устройства приведена на рисунке 1.1.

КИТ-ЗДЗ-	К	00
Устройство микропроцессорное защиты от дуговых замыканий		
Способ крепления устройства: **1** – крепление на рейку TH35; **2** – крепление на дверь (утопленный монтаж).		
Номер первой модификации		

Рисунок 1.1 – Структура полного условного наименования устройства

1.2.2 Структура полного условного наименования ВОД-Т приведена на рисунке 1.2.

ВОД-Т-	W-	MMM
Датчик волоконно-оптический точечный		
Конструкция датчика: Ничего не ставится – первая модификация От 1 до 9 – в случае появления новых модификаций		
Длина оптического волокна в метрах: «**010**» – 1 метр; «**015**» – 1,5 метра; «**020**» – 2 метра; «**025**» – 2,5 метра; . . «**070**» – 7 метров.		

Рисунок 1.2 – Структура полного условного наименования ВОД-Т

1.2.3 Структура полного условного наименования ВОД-П приведена на рисунке 1.3.

ВОД-П-	W-	MMM
Датчик волоконно-оптический петлевой		
Конструкция датчика: Ничего не ставится – первая модификация От 1 до 9 – в случае появления новых модификаций		
Длина оптического волокна в метрах: «**010**» – 1 метр; «**020**» – 2 метра; «**030**» – 3 метра; . . «**290**» – 29 метров; «**300**» – 30 метров.		

Рисунок 1.3 – Структура полного условного наименования ВОД-П

1.2.4 Пример записи полного условного наименования:
- устройства – **КИТ-ЗДЗ-100;**
- ВОД-Т – **ВОД-Т-015;**
- ВОД-П – **ВОД-П-030**.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные характеристики комплекса

1.3.1.1 Основные характеристики комплекса приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные характеристики комплекса

Характеристика	Значение
Количество датчиков	3
Порог срабатывания датчика, лк, не более:[1)] - ВОД-Т при длине 1 – 7 м - ВОД-П при длине 1,5 м при длине 30 м	 3500 18000 45000
Контроль целостности оптоволокна	Да
Время обнаружения обрыва оптоволокна, с, не более	2
Угол обзора принимаемого светового излучения датчика (в двух перпендикулярных плоскостях), градус, не менее:	180
Время срабатывания, мс, не более	0,5
Длина датчика, м, не более: - ВОД-Т - ВОД-П	 7 30
Минимально допустимый радиус изгиба оптоволокна, мм	30
[1)] Относительно фоновой освещенности (см. п. 1.5.4), в прямом направлении к оси приемника светового потока датчика	

1.3.2 Оперативное питание устройства

1.3.2.1 Питание устройства осуществляется от источника постоянного, выпрямленного или переменного (частотой от 45 до 55 Гц) тока.

1.3.2.2 Номинальное напряжение питания составляет 220 В. Допустимый диапазон изменения питания составляет от 85 до 264 В.

1.3.2.3 Мощность, потребляемая устройством от источника оперативного питания, не превышает 1,1 Вт.

1.3.2.4 Пусковой ток, установившийся через 1 мс после включения оперативного питания, не превышает 5 А.

1.3.2.5 Время готовности устройства после подачи оперативного питания напряжением 220 В не превышает 130 мс.

1.3.2.6 Устройство сохраняет работоспособность в течение 2 с после прерывания напряжения питания.

1.3.2.7 Устройство не повреждается и не срабатывает ложно при:

- снятии и плавной или скачкообразной подаче оперативного питания;
- перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- подаче напряжения оперативного постоянного и выпрямленного тока обратной полярности;
- замыкании на землю цепей оперативного питания.

1.3.3 Дискретные выходы

1.3.3.1 Характеристики дискретных выходов устройства приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристики дискретных выходов

Характеристика	Значение
Количество дискретных выходов	8
Тип контактов	бесконтактные
Коммутируемое значение напряжения, В, не более	400
Коммутационная способность при активной нагрузке, мА	90 длительно 120 в течение 1 с
Максимально допустимая частота коммутаций, Гц	20

1.3.3.2 В таблице 1.3 приведено функциональное назначение дискретных выходов.

Таблица 1.3 – Функциональное назначение дискретных выходов

Наименование дискретного выхода	Функциональное назначение
К1 ОД1	Срабатывание на отключение от датчика 1
К2 ОД1	
К3 ОД2	Срабатывание на отключение от датчика 2
К4 ОД2	
К5 ОД3	Срабатывание на отключение от датчика 3
К6 ОД3	
К7 Сраб. ЗДЗ	Сигнализация срабатывания защиты от дуговых замыканий
К8 Отказ ЗДЗ	Отказ устройства

1.3.4 Диаграмма направленности датчиков

1.3.4.1 На рисунке 1.4 приведены диаграммы направленности ВОД-Т в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях, на рисунке 1.5 – ВОД-П (3 витка диаметром 180 мм).

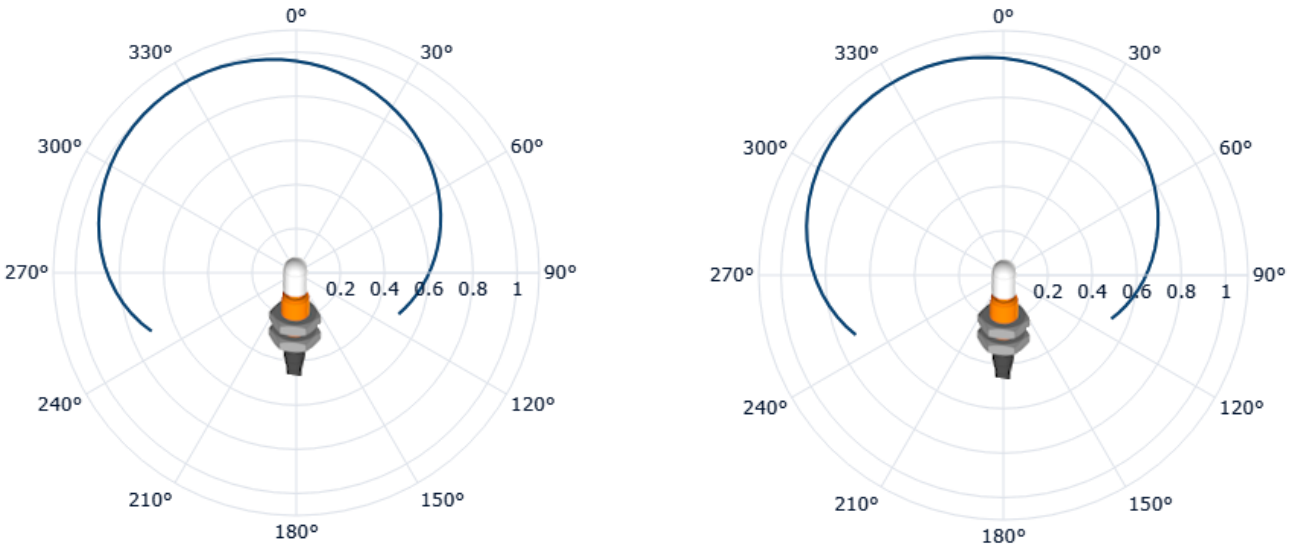


Рисунок 1.4 – Диаграммы направленности ВОД-Т

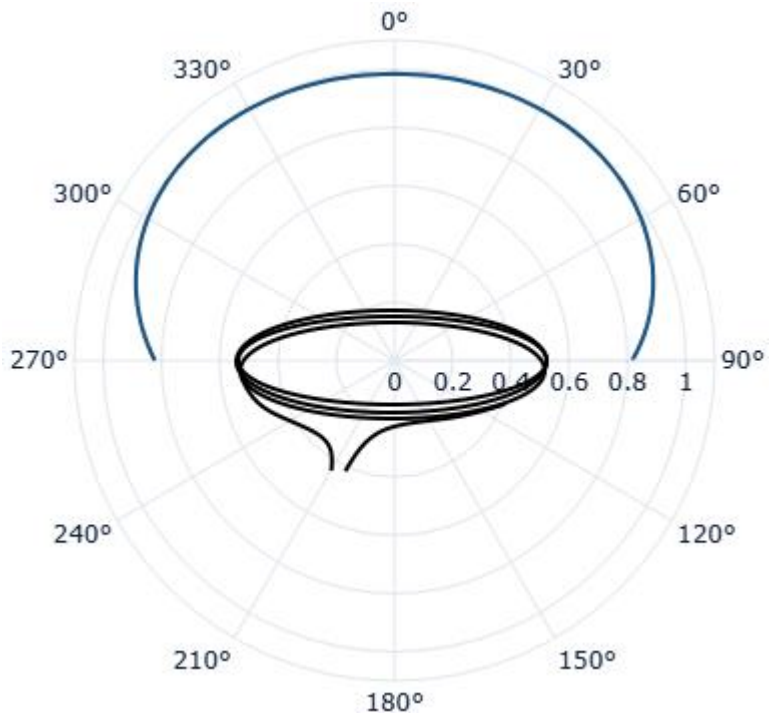


Рисунок 1.5 – Диаграмма направленности ВОД-П

1.3.5 Электромагнитная совместимость

1.3.5.1 Устройство по электромагнитной совместимости выполнено в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006. Устройство устойчиво к помехам и воздействиям в соответствии с таблицей 1.4.

1.3.5.2 Устройство по уровню эмиссии радиопомех относится к классу А по ГОСТ 30805.22-2013.

Таблица 1.4 – Устойчивость к помехам и воздействиям

Вид воздействия	Степень жесткости (СЖ) испытаний для			
	дискретных выходов	входа питания	функционального заземления	корпуса
Магнитное поле промышленной частоты (ГОСТ Р 50648-94)	-	-	-	СЖ 5
Импульсное магнитное поле (ГОСТ 30336-95)	-	-	-	СЖ 4
Затухающее колебательное магнитное поле (ГОСТ Р 50652-94)	-	-	-	СЖ 5
Электростатические разряды (ГОСТ 30804.4.2-2013)	-	-	-	СЖ 3
Радиочастотное электромагнитное поле (ГОСТ 30804.4.3-2013)	-	-	-	СЖ 3
Наносекундные импульсные помехи (ГОСТ 30804.4.4-2013)	СЖ 4	СЖ 4	СЖ 4	-
Микросекундные импульсные помехи большой энергии (ГОСТ Р 51317.4.5-99)	СЖ 2[1)] СЖ 3[2)]	СЖ 3[1)] СЖ 4[2)]	-	-
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями (ГОСТ Р 51317.4.6-99)	СЖ 3	СЖ 3	СЖ 3	-

Продолжение таблицы 1.4

Вид воздействия	Степень жесткости (СЖ) испытаний для			
	дискретных выходов	входа питания	функционального заземления	корпуса
Звенящая волна (ГОСТ IEC 61000-4-12-2016)	СЖ 3	СЖ 4	-	-
Затухающая колебательная волна частотой 1 МГц (ГОСТ IEC 61000-4-18-2016)	СЖ 2	СЖ 3	-	-
Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц (ГОСТ Р 51317.4.16-2000)	СЖ 4	СЖ 4	-	-
[1] По схеме «провод-провод» [2] По схеме «провод-земля»				

1.3.6 Показатели надежности

1.3.6.1 Средний срок службы комплекса составляет не менее 25 лет.
1.3.6.2 Комплекс характеризуется следующими показателями надёжности:
- средняя наработка на отказ (То) – не менее 125000 ч;
- вероятность безотказной работы устройства за 2000 ч – 0,98;
- вероятность несрабатывания при наличии требования на срабатывание – 10^{-4} в год;
- вероятность ложного срабатывания – 10^{-6} в год.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Состав комплекса

1.4.1.1 Комплекс состоит из следующих аппаратных компонентов:
- датчиков волоконно-оптических ВОД-Т или ВОД-П;
- устройства микропроцессорного защиты от дуговых замыканий КИТ-ЗДЗ.

1.4.1.2 Комплектация устройства:
- устройство микропроцессорное защиты от дуговых замыканий КИТ-ЗДЗ;
- соединитель «X1» (1 шт);
- соединитель «X2» (1 шт);
- гайка М4 DIN 934 6.0 (1 или 5 шт., в зависимости от исполнения);
- шайба плоская 4 DIN 125 (2 или 6 шт., в зависимости от исполнения);
- шайба пружинная 4 DIN 127 (1 или 5 шт., в зависимости от исполнения).

1.4.1.3 Комплектация ВОД-Т:
- датчик волоконно-оптический точечный ВОД-Т;
- кронштейн угловой (1 шт.);
- кронштейн прямой (1 шт.);
- саморез с пресшайбой 4,2×13 (1 шт.).

1.4.1.4 Комплектация ВОД-П:
- датчик волоконно-оптический петлевой ВОД-П;
- световод волоконный (далее – световод) (1 шт.);
- HFBR-4505Z коннектор (далее – переходной коннектор) (2 шт.);
- стяжка нейлоновая 3,6×150 с отверстием под винт (10 шт.);
- саморез с пресшайбой 4,2×13 (10 шт.).

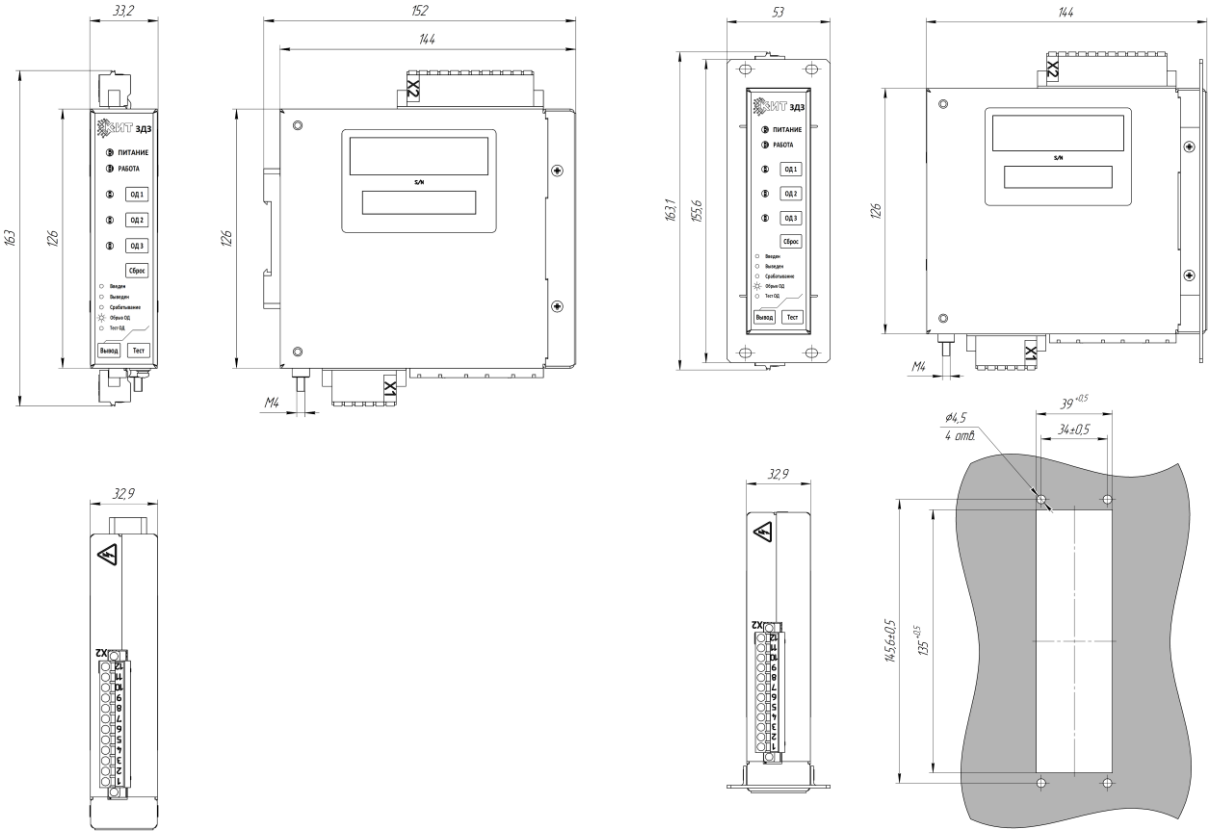
1.4.2 Конструкция устройства

1.4.2.1 Устройство выполнено в виде моноблока. Варианты исполнения устройства приведены на рисунке 1.6. Габаритные, присоединительные и установочные размеры устройства приведены на рисунке 1.7.



а) КИТ-ЗДЗ-100 б) КИТ-ЗДЗ-200

Рисунок 1.6 - Исполнения устройства



а) КИТ-ЗДЗ-100 б) КИТ-ЗДЗ-200

Рисунок 1.7 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры устройства

1.4.2.2 Монтаж устройства может осуществляться двумя вариантами:

- на DIN-рейку TH35 (КИТ-ЗДЗ-100);

- через вырез в поверхности согласно установочному размеру. Крепление осуществляется четырьмя винтами М4 (КИТ-ЗДЗ-200).

1.4.2.3 На верхней стороне устройства установлен соединитель «Х2» для подключения дискретных цепей от срабатывания датчиков.

1.4.2.4 На нижней стороне устройства установлен соединитель «Х1» для подключения цепей оперативного питания, дискретных цепей от срабатывания комплекса и диагностики его работы.

1.4.2.5 Соединители «Х1» и «Х2» выполнены разъемными с пружинными контактами для зажима проводников сечением до 2,5 мм^2.

1.4.2.6 На нижней стороне устройства расположен приемопередатчик оптический для подключения датчиков.

1.4.2.7 Рабочее и защитное заземление устройства осуществляется подключением проводника к зажиму заземления М4 с обозначением «⏚» с нижней стороны устройства.

1.4.2.8 Внешний вид лицевой панели устройства приведен на рисунке 1.8



Рисунок 1.8 – Лицевая панель устройства

1.4.2.9 На лицевой панели расположены:

- диоды светоизлучающие (далее – светодиоды);

- кнопки управления для выполнения функций, заложенных в алгоритмах.

Назначение и характеристики светодиодов приведены в таблице 1.5, назначение кнопок управления – в таблице 1.6.

Таблица 1.5 – Светодиоды лицевой панели

Наименование светодиода	Назначение
ПИТАНИЕ	Индикация питания устройства: зеленый – питание в норме; отсутствие свечения – напряжение отсутствует.
РАБОТА	Индикация работоспособности устройства: зеленый – устройство работоспособно; красный мигающий – при неисправности датчика / датчиков; отсутствие свечения – отказ устройства или отсутствие питания устройства.
ОД1	Индикация состояния датчиков: зеленый – датчик введен и отсутствует его неисправность; красный – при срабатывании датчика; красный мигающий – при неисправности датчика; желтый – датчик в режиме тестирования; отсутствие свечения – датчик выведен или отсутствует питание устройства.
ОД2	
ОД3	

Таблица 1.6 – Кнопки управления лицевой панели

Наименование кнопки управления	Назначение
ОД 1	Выбор датчика 1 (для ввода/вывода или тестирования)
ОД 2	Выбор датчика 2 (для ввода/вывода или тестирования)
ОД 3	Выбор датчика 3 (для ввода/вывода или тестирования)
Сброс	Сброс сигнализации срабатывания комплекса
Вывод	Вывод / ввод выбранного датчика
Тест	Перевод выбранного датчика в режим тестирования

1.4.2.10 Масса устройства составляет не более 0,8 кг, масса датчиков – не более 300 г.

1.4.2.11 Устройство обеспечивает степень защиты по ГОСТ 14254-2015:

- IP54 – со стороны лицевой панели;
- IP20 – со стороны соединителей;
- IP31 – остальное.

1.4.3 Конструкция ВОД-Т

1.4.3.1 Датчик волоконно-оптический точечный ВОД-Т выполнен в виде сдвоенного оптического волокна длиной до 7 м. С одной стороны датчика установлен приемник светового потока, с другой – коннекторы для подключения к устройству. На рисунке 1.9 показан внешний вид ВОД-Т, на рисунке 1.10 – его габаритные размеры.

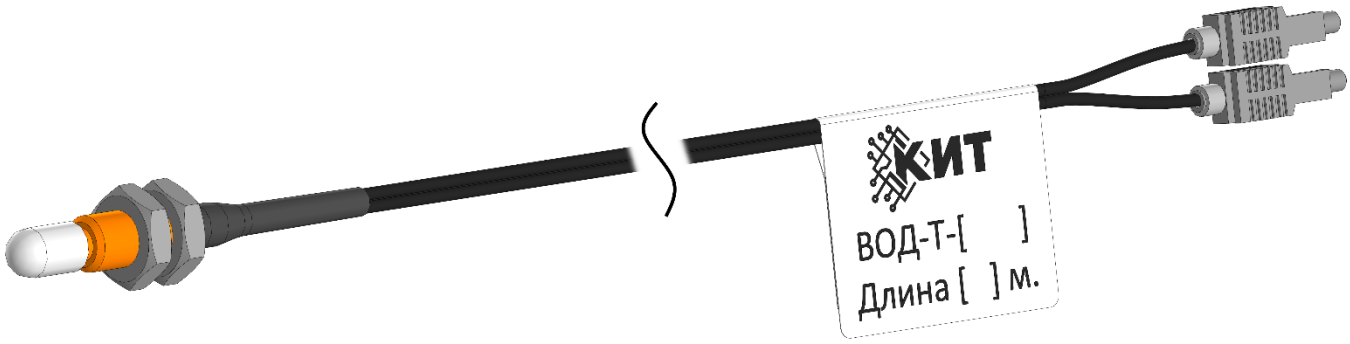


Рисунок 1.9 – ВОД-Т

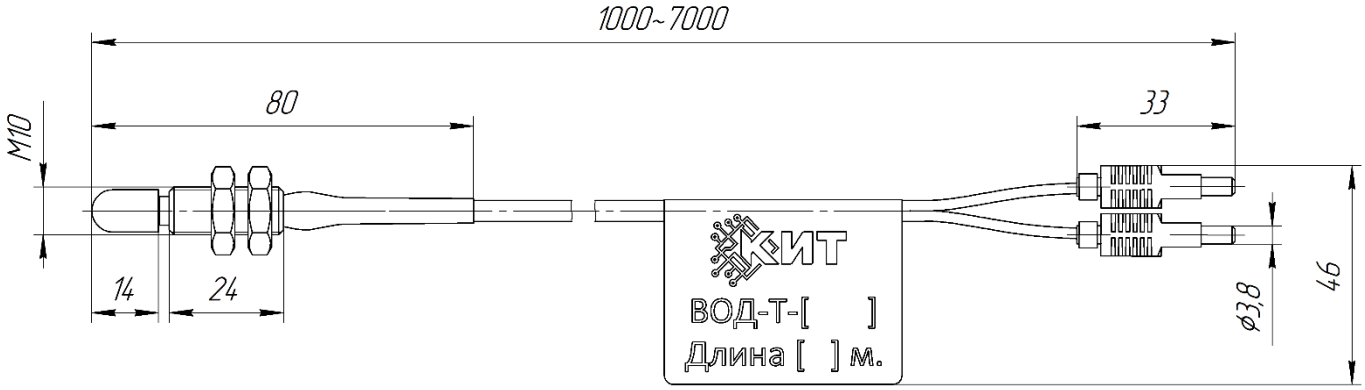
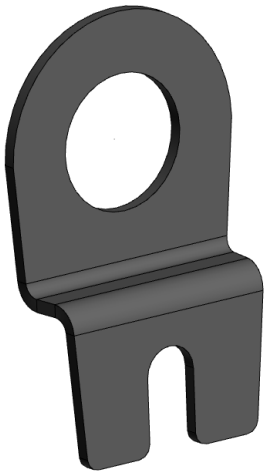
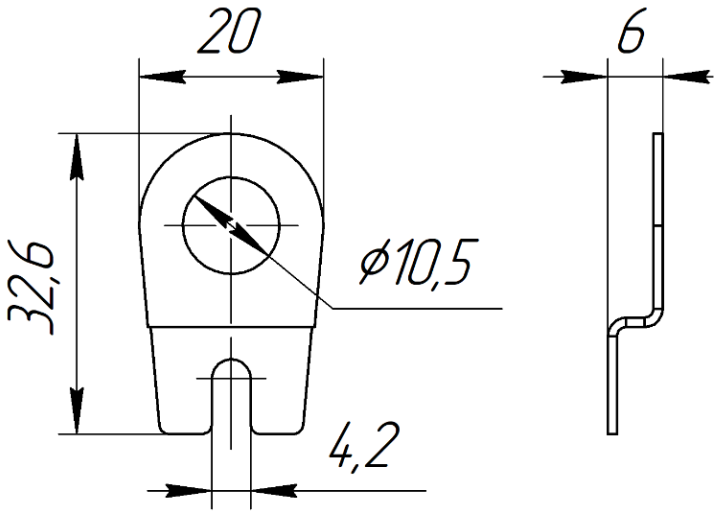


Рисунок 1.10 – Габаритные размеры ВОД-Т

1.4.3.2 Монтаж приемника светового потока ВОД-Т осуществляется в отверстие в панели диаметром 10 мм или с помощью специальных кронштейнов (рисунки 1.11, 1.12). Описание монтажа ВОД-Т приведено в п. 2.2.4.

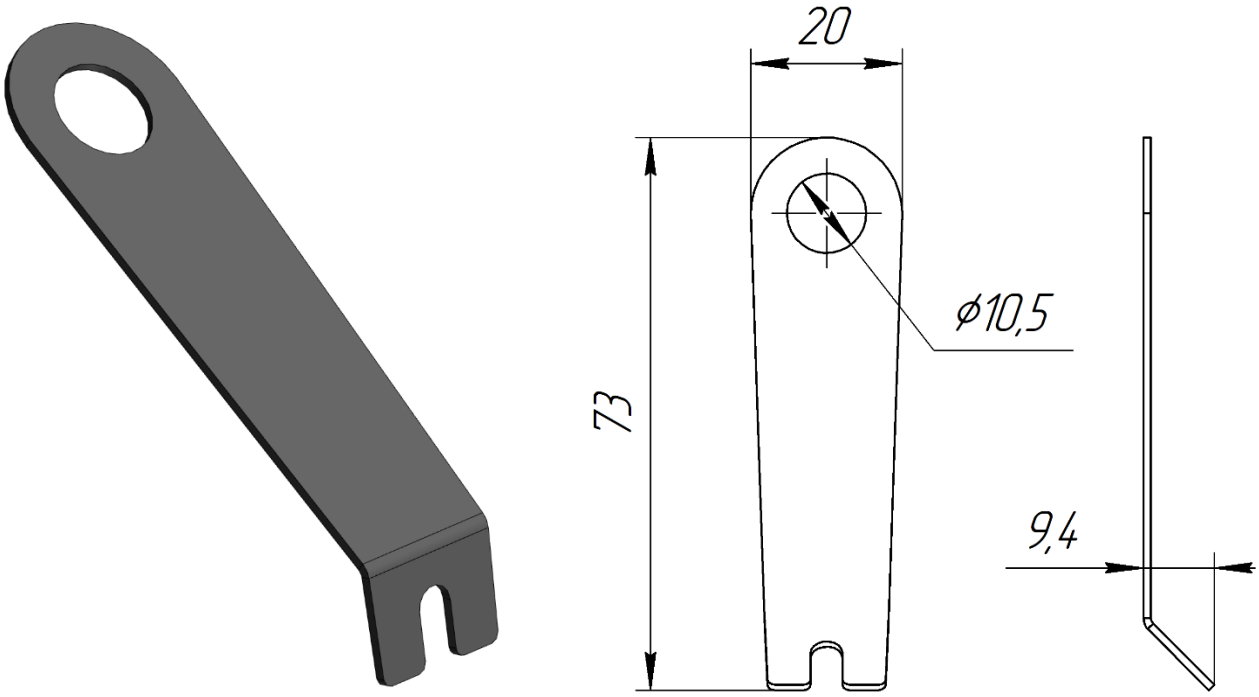


а) внешний вид



б) габаритные размеры

Рисунок 1.11 – Кронштейн прямой



а) внешний вид

б) габаритные размеры

Рисунок 1.12 – Кронштейн угловой

1.4.4 Конструкция ВОД-П

1.4.4.1 Датчик волоконно-оптический петлевой ВОД-П выполнен в виде одиночного оптического волокна с прозрачной оболочкой длиной до 30 м. ВОД-П подключается к устройству через световод с помощью переходных коннекторов. На рисунке 1.13 показан внешний вид ВОД-П, на рисунке 1.14 – его габаритные размеры. Описание монтажа ВОД-П приведено в п. 2.2.5.

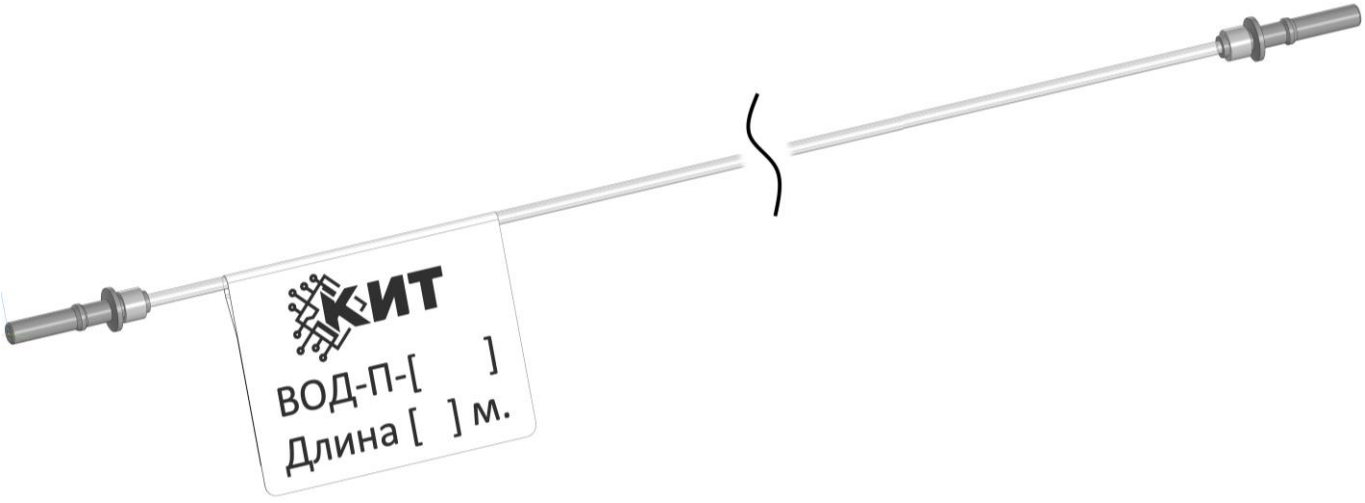


Рисунок 1.13 – ВОД-П

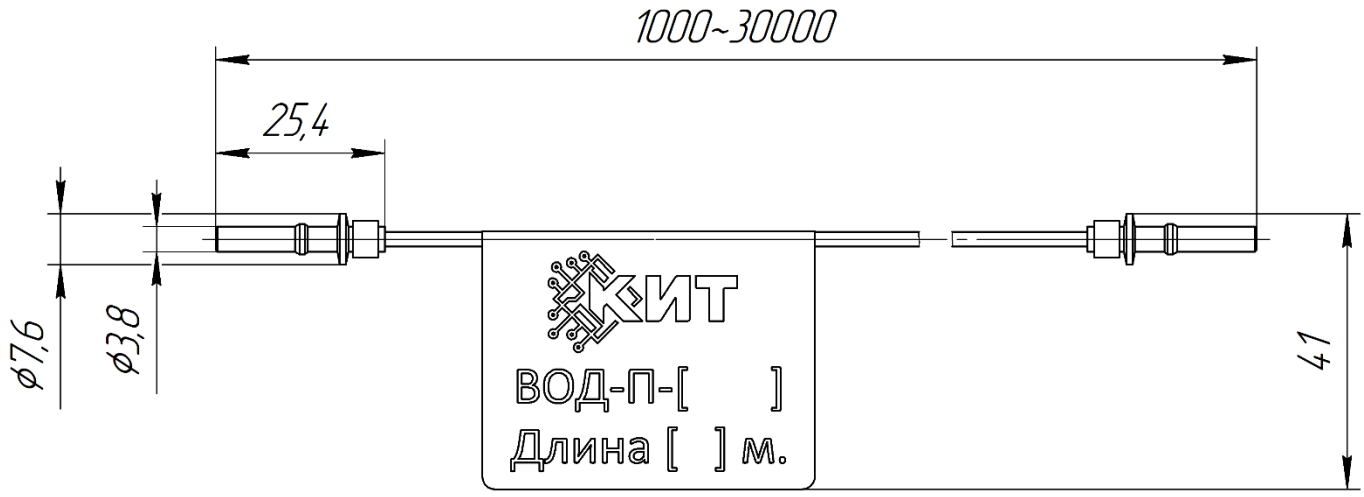


Рисунок 1.14 – Габаритные размеры ВОД-П

1.4.4.2 На рисунке 1.15 показан внешний вид световода, на рисунке 1.16 – его габаритные размеры.

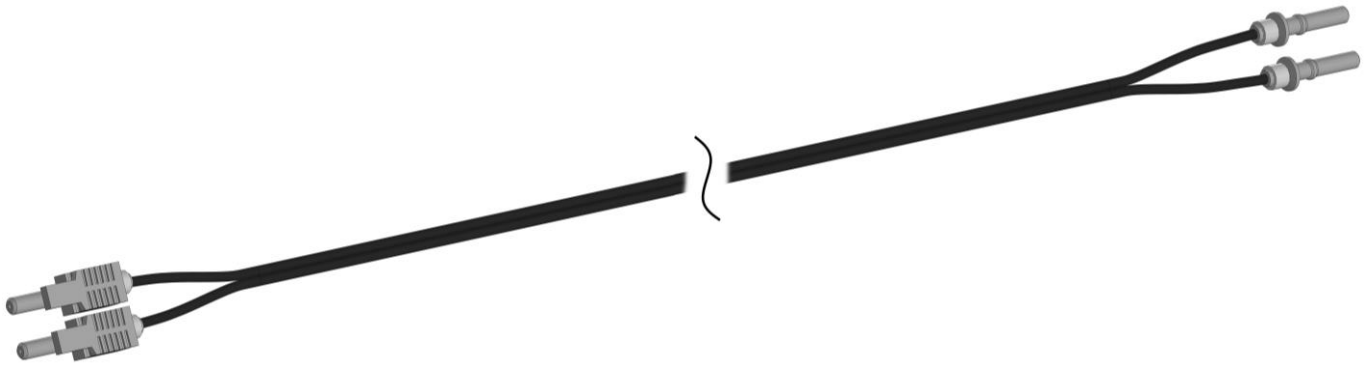


Рисунок 1.15 – Световод

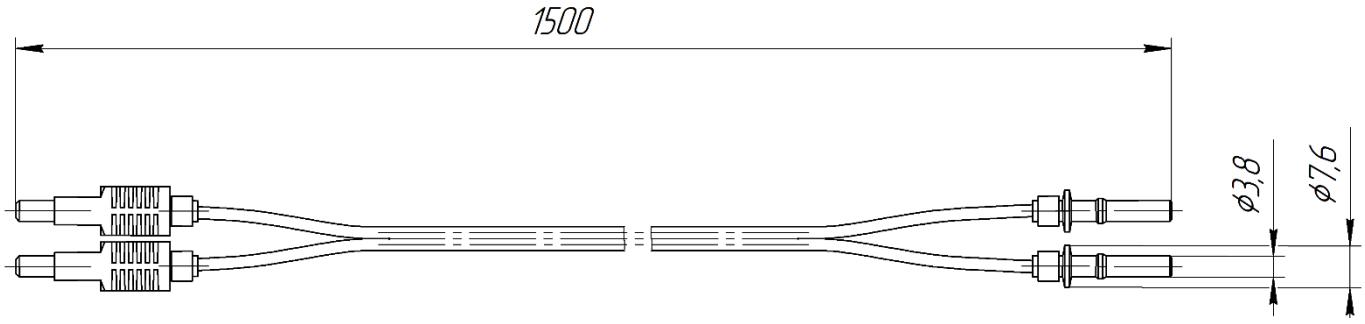


Рисунок 1.16 – Габаритные размеры световода

1.4.4.3 На рисунке 1.17 показан внешний вид переходного коннектора, на рисунке 1.18 – его габаритные размеры. Переходной коннектор крепится в отверстии в панели диаметром 8 мм.

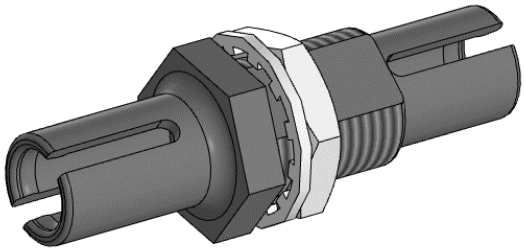


Рисунок 1.17 – Переходной коннектор

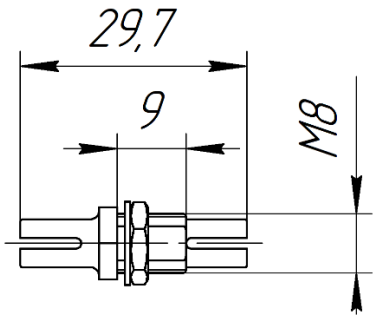


Рисунок 1.18 – Габаритные размеры переходного коннектора

1.4.5 Схема подключения устройства

1.4.5.1 На рисунке 1.19 приведена схема подключения устройства.

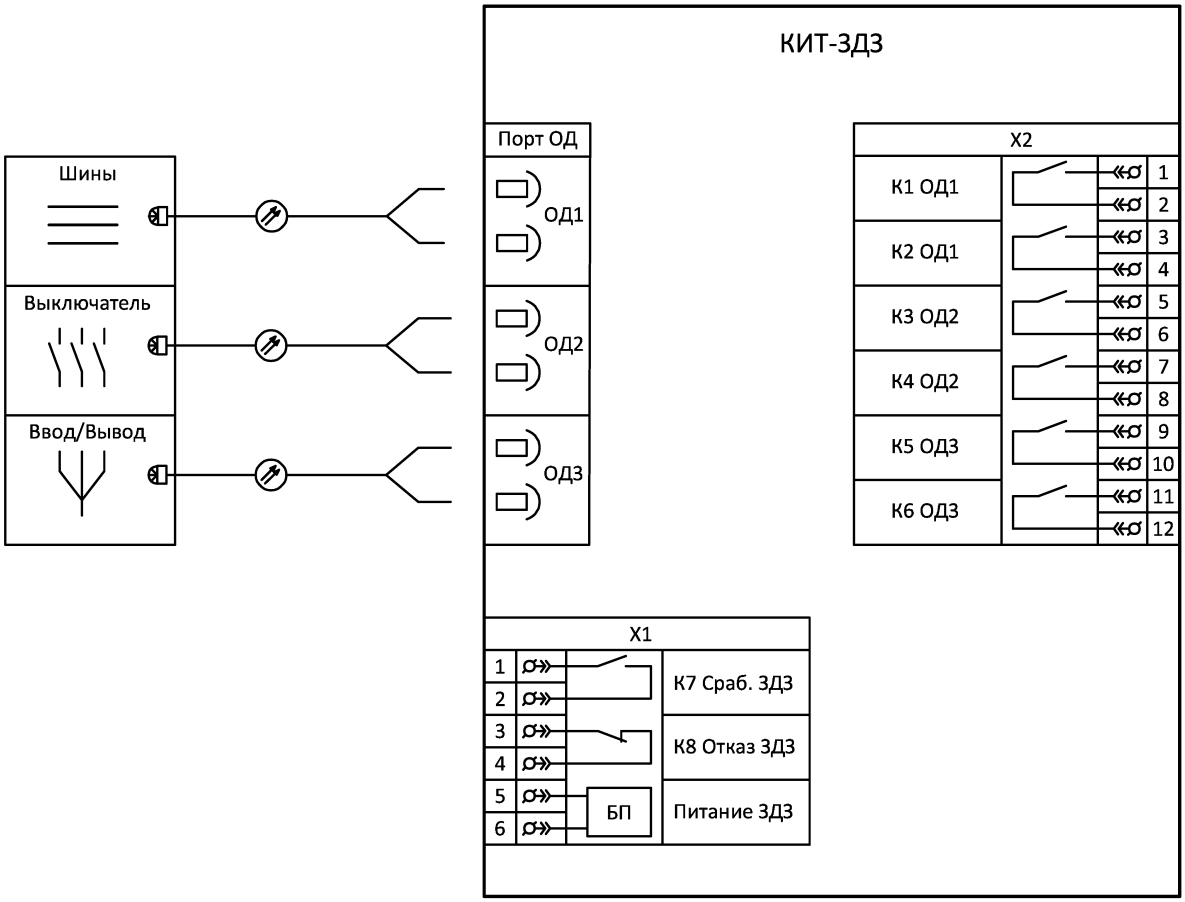


Рисунок 1.19 – Схема подключения устройства

1.5 Функции устройства

1.5.1 Ввод и вывод датчиков

1.5.1.1 Для исключения ложного срабатывания дуговой защиты или срабатывания алгоритма диагностики датчиков неиспользуемые или неподключенные датчики необходимо выводить из работы.

1.5.1.2 Для вывода одного из датчиков из работы необходимо нажать сочетание кнопок Вывод + ОД 1, или ОД 2, или ОД 3. Для ввода необходимо нажать то же сочетание кнопок.

1.5.1.3 Светодиод, который относится к введенному датчику, светится зеленым цветом. Для выведенного датчика светодиод не светится.

1.5.2 Защита от дуговых замыканий

1.5.2.1 Защита от дуговых замыканий срабатывает при превышении освещенности порогового значения в зоне установки датчика (см. п. 1.3.1) относительно освещенности доаварийного режима (см. п. 1.5.4).

1.5.2.2 При срабатывании защиты от одного из датчиков происходит срабатывание двух дискретных выходов, относящихся к данному датчику, начинает светиться красным цветом соответствующий светодиод и срабатывает дискретный выход «К7 Сраб. ЗДЗ». Время срабатывания (от момента изменения освещенности до срабатывания дискретных выходов) не превышает 0,5 мс.

1.5.2.3 Сброс сигнализации срабатывания комплекса осуществляется кнопкой Сброс.

1.5.2.4 Защита с действием на отключение срабатывает только от введенных (см. п. 1.5.1) и исправных (см. п. 1.5.3) датчиков.

1.5.2.5 Типовая схема применения комплекса приведена в альбоме ТИ-008-2023 «Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6(10) кВ, выполненные с применением защиты от дуговых замыканий КИТ-ЗДЗ» (альбом доступен на сайте www.kit-electro.ru).

1.5.3 Диагностика комплекса

1.5.3.1 Устройство в течение эксплуатации непрерывно ведет самодиагностику и диагностику исправности датчиков.

1.5.3.2 В случае выявления системой самодиагностики неисправности, препятствующей работе устройства, светодиод «РАБОТА» на лицевой панели гаснет, контакты дискретного выхода «К2 Отказ ЗДЗ» замыкаются.

1.5.3.3 Контроль исправности датчиков осуществляется путем периодической подачи (с периодом 2 с) в одно оптоволокно тестового светового сигнала и его приема во втором оптоволокне.

1.5.3.4 В случае выявления системой диагностики неисправности одного из датчиков, светодиод «РАБОТА», а также светодиод неисправного датчика на лицевой панели начинает мигать красным цветом.

1.5.3.5 При выявлении неисправности датчика дискретные выходы, относящиеся к нему, блокируются.

1.5.4 Компенсация фоновой освещенности

1.5.4.1 В устройстве реализован алгоритм компенсации фоновой освещенности в отсеке с установленным датчиком.

1.5.4.2 Алгоритм компенсации фоновой освещенности исключает срабатывание комплекса при медленном изменении освещенности. Таким образом исключаются ложные срабатывания комплекса при открытии отсеков и включении освещения в помещении.

1.6 Маркировка

1.6.1 На лицевой панели устройства нанесены:
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование устройства (ЗДЗ);
- надписи, рисунки, отображающие назначение органов управления, индикации.

1.6.2 На боковой стороне устройства распложена табличка с нанесенными:
- товарным знаком предприятия-изготовителя;
- полным условным наименованием устройства;
- заводским номером устройства;
- номинальным напряжением питания устройства;
- годом выпуска;
- надписью «Разработано и произведено в России»;
- знаком соответствия продукции.

1.6.3 На верхней и нижней сторонах устройства указаны:
- обозначения соединителей;
- знак «» у соединителя электрических цепей, предупреждающий об опасности поражения электрическим током;
- знак «» у зажима заземления для подключения защитного и рабочего заземления.

1.6.4 На соединителях устройства указаны номера контактов.

1.6.5 На датчиках крепится бирка с указанием:
- товарного знака предприятия-изготовителя;
- полного условного наименования датчика (например, ВОД-Т-010);
- длины датчика;
- штрих-кода номера датчика;
- штрих-кода номенклатуры предприятия-изготовителя.

1.6.6 Маркировка транспортной тары содержит:
- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Пределы температуры»;
- основные надписи: грузополучатель, пункт назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер внутри партии;
- дополнительные надписи: грузоотправитель, пункт отправления;
- информационные надписи: массы брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

1.7 Упаковка

1.7.1 При поставке устройств в районы с умеренным и холодным климатом применяется категория упаковки КУ-2 по ГОСТ 23216-78, при этом сочетание транспортной тары и внутренней упаковки соответствует:

$$\frac{\text{ТК}}{\text{ВУ}-\text{IIIА}-1}.$$

1.7.2 При поставке устройств в районы крайнего севера применяется категория упаковки КУ-3А по ГОСТ 23216-78, при этом сочетание транспортной тары и внутренней упаковки соответствует:

$$\frac{\text{ТФ}}{\text{ВУ}-\text{IIIА}-1}.$$

1.7.3 Датчики одинаковой длины и из одной партии упаковываются в отдельный полиэтиленовый пакет. Датчики поставляются в отдельной от устройства транспортной таре.

1.7.4 Упаковывание комплектов эксплуатационной документации и монтажных частей производиться с применением отдельной упаковки по варианту ВУ-IIIА-1 по ГОСТ 23216-78 совместно с устройством и датчиками.

1.7.5 По временной противокоррозионной защите устройство относится к группе III-1 по ГОСТ 9.014-78. Временная противокоррозионная защита выполняется по варианту ВЗ-10.

1.7.6 Устройство не подлежит консервации маслами и ингибиторами.

1.7.7 При упаковывании комплекса внутрь транспортной тары укладывается, а также на транспортную тару наклеивается упаковочный лист, который содержит: полное условное наименование и дату упаковывания комплекса.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения от воздействия климатических факторов

2.1.1.1 Условия эксплуатации при воздействии климатических факторов приведены в таблице 2.1. Для исключения повреждения комплекса и его ненадежной работы место установки должно соответствовать условиям, указанным в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Условия эксплуатации при воздействии климатических факторов

Характеристика	Значение
Климатическое исполнение устройства по ГОСТ 15150-69	УХЛ 3.1, УХЛ 4
Диапазон изменения температур окружающего воздуха, °С	От минус 40 до плюс 55
Диапазон изменения атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	73,3 – 106,7 (550 – 800)
Высота установки над уровнем моря, не более, м	2000
Относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха 25 °С и ниже без конденсации влаги, не более, %	98

2.1.1.2 Атмосфера в месте комплекса не должна быть взрывоопасной, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих изоляцию, металлы и их покрытия. Место установки должно быть защищено от попадания атмосферных осадков, воздействия прямых солнечных лучей, воздействия соленого тумана, озона.

2.1.2 Эксплуатационные ограничения от воздействия механических факторов

2.1.2.1 Условия эксплуатации должны соответствовать группе механического исполнения комплекса М43 по ГОСТ 30631-99.

2.1.2.2 Место установки должно соответствовать сейсмостойкости комплекса: землетрясения интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98.

2.1.3 Эксплуатационные ограничения от воздействия электрических факторов

2.1.3.1 Коммутируемые ток и напряжение дискретных выходов устройства должны соответствовать таблице 1.3.

2.1.3.2 Оперативное питание устройства должно соответствовать требованиям п. 1.3.2.

2.1.4 Прочие ограничения

2.1.4.1 Фиксация и извлечение коннекторов датчиков и световодов необходимо производить только держась за их корпус. Не допускается извлекать и устанавливать датчики и световод, держась за оптоволокно.

2.1.4.2 Радиус изгиба оптоволокна должен быть не меньше 30 мм.

2.1.4.3 Отсоединение датчика или световода от устройства необходимо производить только при выведенном соответствующем датчике (см. п. 1.5.1.2) или при отключенном устройстве.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке комплекса к работе

2.2.1.1 При монтаже и эксплуатации комплекса необходимо руководствоваться следующими документами:

- эксплуатационной документацией;
- правилами устройства электроустановок;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителя;
- правилами технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555;
- правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- проектной документацией.

2.2.1.2 Перед подключением устройства необходимо обеспечить его надежное заземление путем подключения заземляющего проводника сечением не менее 2,5 мм^2 к зажиму заземления с маркировкой «⏚».

2.2.1.3 Подключение и отключение любых электрических цепей необходимо производить только после снятия с них напряжения.

2.2.2 Проверка готовности комплекса к использованию

2.2.2.1 Распаковать устройство, датчики.

2.2.2.2 По маркировке (п. 1.6) проверить соответствие комплекса проектной документации.

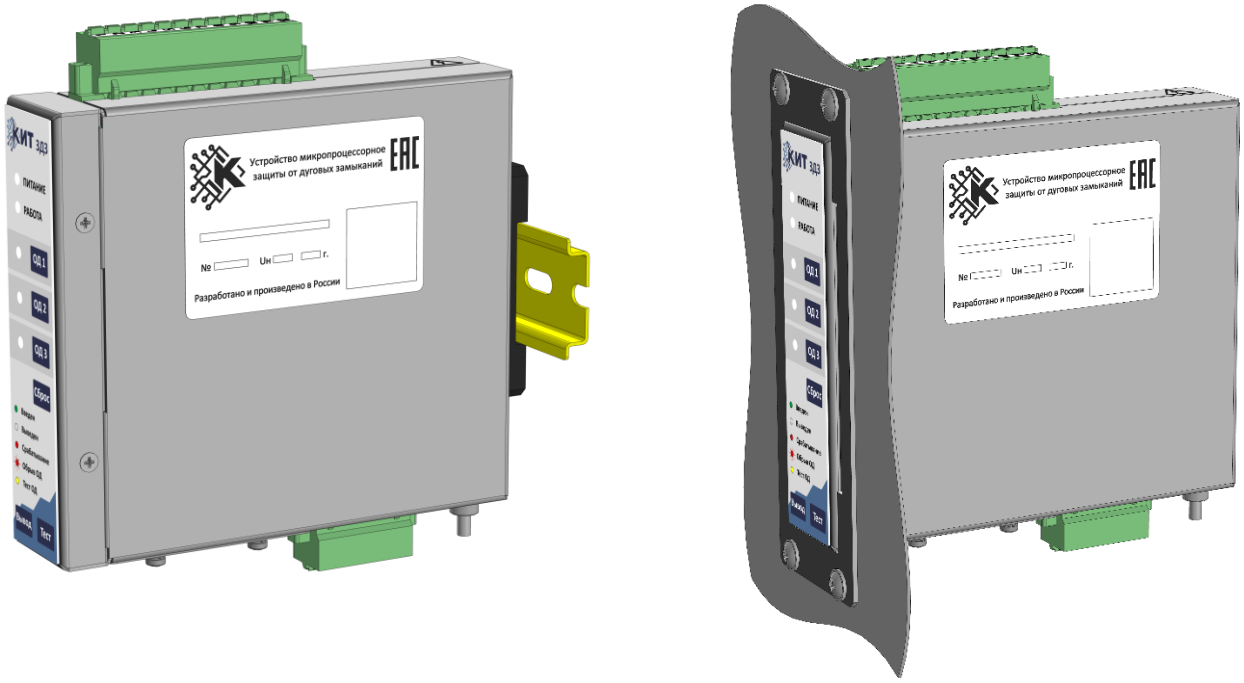
2.2.2.3 Проверить комплектность в соответствии с паспортом на устройство и этикеткой на датчики.

2.2.2.4 Проверить на отсутствие повреждений и дефектов.

2.2.2.5 В случае обнаружения каких-либо несоответствий сообщить о них на предприятие-изготовитель.

2.2.3 Установка и подключение устройства

2.2.3.1 Монтаж устройства осуществляется на панель релейного отсека или на DIN-рейку (рисунок 1.20). Размер выреза для установки КИТ-ЗДЗ-200 показан на рисунке 1.7. Комплект крепежных изделий поставляется вместе с устройством.



а) КИТ-ЗДЗ-100 б) КИТ-ЗДЗ-200

Рисунок 1.20 – Монтаж устройства

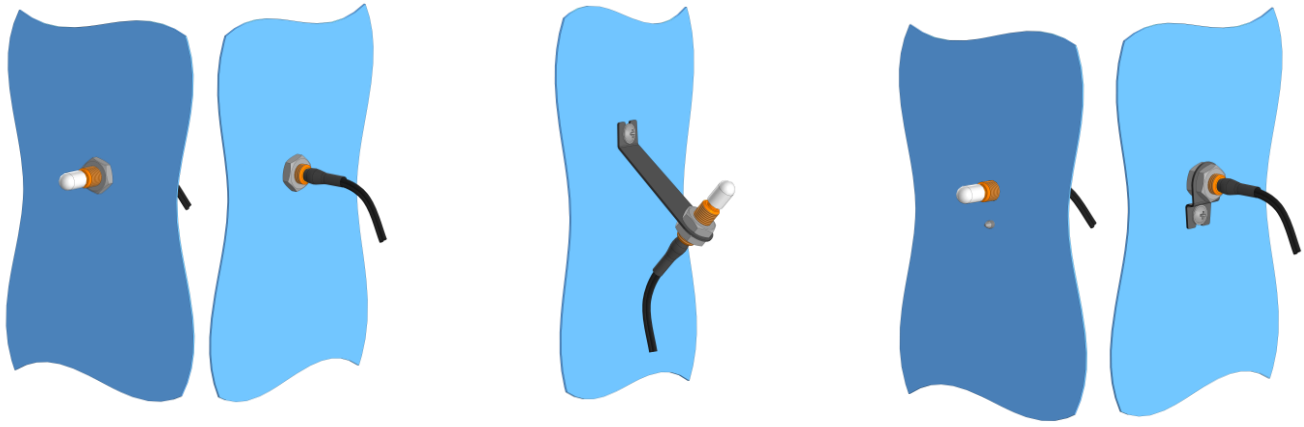
2.2.3.2 Произвести заземление устройства.

2.2.3.3 Подключить внешние электрические цепи и датчики согласно проектной документации и схеме подключения устройства. Рекомендуемая схема размещения датчиков в отсеках электроустановки приведена в приложении А.

2.2.3.4 Зафиксировать коннекторы датчиков или световодов специальной пластиной на устройстве. Зафиксировать соединители «X1» и «X2» винтами.

2.2.4 Установка и подключение ВОД-Т

2.2.4.1 Монтаж ВОД-Т осуществляется в отверстие в панели или с помощью специального кронштейна. Варианты крепления ВОД-Т приведены на рисунке 1.21.



а) крепление в отверстие в панели б) крепление на угловом кронштейне в) крепление на прямом кронштейне

Рисунок 1.21 – Варианты крепления ВОД-Т

2.2.4.2 Снять защитный колпачок красного цвета с приемника светового потока.

2.2.4.3 Приемник светового потока рекомендуется направлять в сторону наиболее вероятного возникновения дугового замыкания.

2.2.4.4 Произвести подключение датчика к устройству.

2.2.5 Установка и подключение ВОД-П

2.2.5.1 Монтаж датчика осуществляется на стенку панели с помощью нейлоновых стяжек с креплением под винт. Пример монтажа ВОД-П приведен на рисунке 1.22.

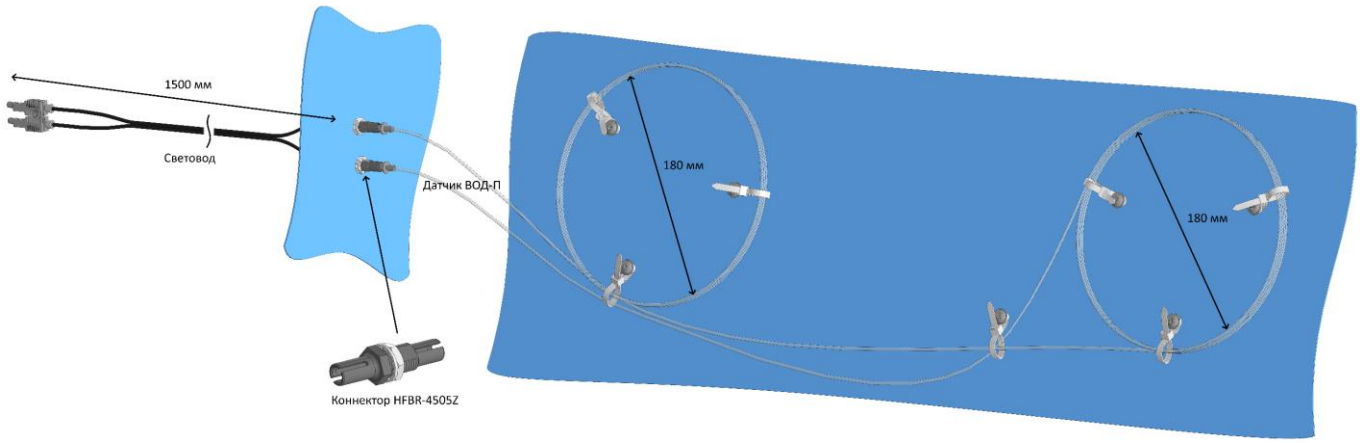


Рисунок 1.2 – Пример крепления ВОД-П

2.2.5.2 В местах, наиболее вероятного появления дугового замыкания, необходимо сделать три витка диаметром 180 мм и закрепить на стенку панели. Плоскость витков рекомендуется ориентировать перпендикулярно к направлению вероятного появления дугового замыкания.

2.2.5.3 Для обеспечения наибольшей чувствительности рекомендуется располагать несколько групп витков в разных местах защищаемого отсека.

2.2.5.4 ВОД-П рекомендуется применять в отсеках с шинным мостом или шинным вводом.

2.2.5.5 Подключение датчика к устройству осуществляется через световод с помощью переходных коннекторов, которые крепятся в отверстиях стенки релейного отсека.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) комплекса выполняется в соответствии с правилами технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555. Объем и последовательность работ при ТО – как для микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики.

3.1.2 В таблице 3.1 приведена периодичность технического обслуживания комплекса на весь срок его эксплуатации.

Таблица 3.1 – Периодичность технического обслуживания устройства

Категория помещений[1)]	Цикл ТО, год	Вид ТО[2)] в год эксплуатации												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	4	Н	К1			ТК				ТК				ТК
II	3	Н	К1		ТК			ТК			ТК			ТК
III	3	Н	К1		В			В			В			В

Продолжение таблицы 3.1

Категория помещений	Цикл ТО, год	Вид ТО в год эксплуатации												
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
I	4				ТК				ТК				ТК	
II	3			ТК			ТК			ТК			ТК	
III	3			В			В			В			В	

[1)] В соответствии с приказом Минэнерго России от 13.07.2020 г. № 555.

[2)] Н – наладка (проверка) при новом включении; К1 – первый профилактический контроль; ТК – технический контроль; В – профилактическое восстановление.

3.2 Проверка работоспособности

3.2.1 Контроль сопротивления изоляции устройства

3.2.1.1 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, осуществляется в холодном состоянии устройства после его пребывания в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 в течение не менее 2 ч.

3.2.1.2 Проверка электрического сопротивления изоляции относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, проводится в отключенном состоянии устройства при испытательном напряжении 2500 В.

3.2.1.3 Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм.

3.2.2 Тестирование комплекса

3.2.2.1 В устройстве предусмотрен режим тестирования срабатывания датчиков.

3.2.2.2 Для перевода одного из датчиков в режим тестирования необходимо нажать сочетание кнопок Тест + ОД 1, или ОД 2, или ОД 3. Для вывода из режима тестирования необходимо повторно нажать то же сочетание кнопок. Ввод и вывод режима тестирования возможен только для введенных датчиков (см. п. 1.5.1).

3.2.2.3 В режиме тестирования светодиод, который относится к тестируемому датчику, светится желтым цветом.

3.2.2.4 В режиме тестирования устройство, при подаче светового сигнала на датчик, срабатывает без действия на дискретный выход, который относится к тестируемому датчику. При этом светодиод, который относится к тестируемому датчику, начинает светиться красным цветом.

3.2.2.5 Сброс сработавшего светодиода осуществляется кнопкой Сброс.

3.2.2.6 При тестировании датчика для подачи светового сигнала необходимо использовать лампу накаливания мощностью 60 Вт. Лампу необходимо располагать на расстоянии от датчика (направление – в соответствии с п. 2.2.4.2 и п. 2.2.5.2) не более 10 см. Тестирование производить включением лампы.

4 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Условия транспортирования и хранения, срок сохраняемости в упаковке, выполненной на предприятии-изготовителе, соответствуют указанным в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Условия транспортирования и хранения

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Срок сохраняемости в упаковке, выполненной изготовителем, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов, таких как условия хранения по ГОСТ 15150		
Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846)	С	5 (навесы в районах с умеренным и холодным климатом)	1 (отапливаемое хранилище)	3
			2 (неотапливаемое хранилище)	1
Внутри страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846	С	5 (навесы в районах с умеренным и холодным климатом)	1 (отапливаемое хранилище)	3

4.2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении - минус 45 °С.

4.3 Транспортировка любым (кроме морского) видом транспорта в сочетании их между собой, отнесенным к условиям транспортирования «С» с общим числом перегрузок не более четырех.

4.4 Транспортировка должна производиться только в закрытом транспорте, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

4.5 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки устройства, нанесенной на каждое грузовое место.

4.6 По окончанию срока эксплуатации устройство подлежит утилизации. Комплекс не содержит веществ и материалов, представляющих угрозу жизни и здоровья людей и окружающей среды, и не требует применения специальных мер безопасности при утилизации.

5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

5.1 Гарантийный срок эксплуатации комплекса – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 5,5 лет со дня отгрузки предприятием-изготовителем. По договору с заказчиком гарантийный срок эксплуатации комплекса может быть увеличен.

5.2 Гарантийное и послегарантийное обслуживание обеспечивает предприятие-изготовитель.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Схема установки датчиков

А.1 На рисунке А.1 приведена схема установки датчиков в КРУ, на рисунке А.2 – в КСО с единым отсеком выключателя и ввода / вывода.

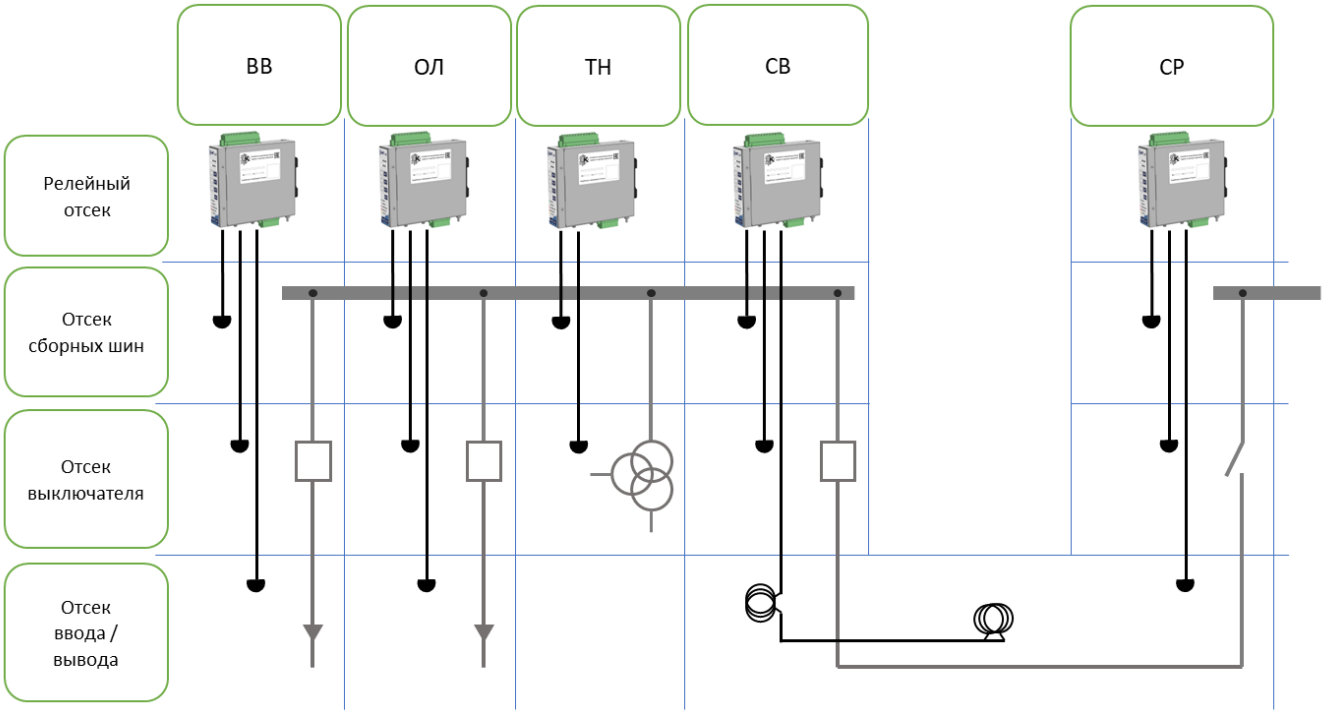


Рисунок А.1 – Схема установки датчиков в КРУ

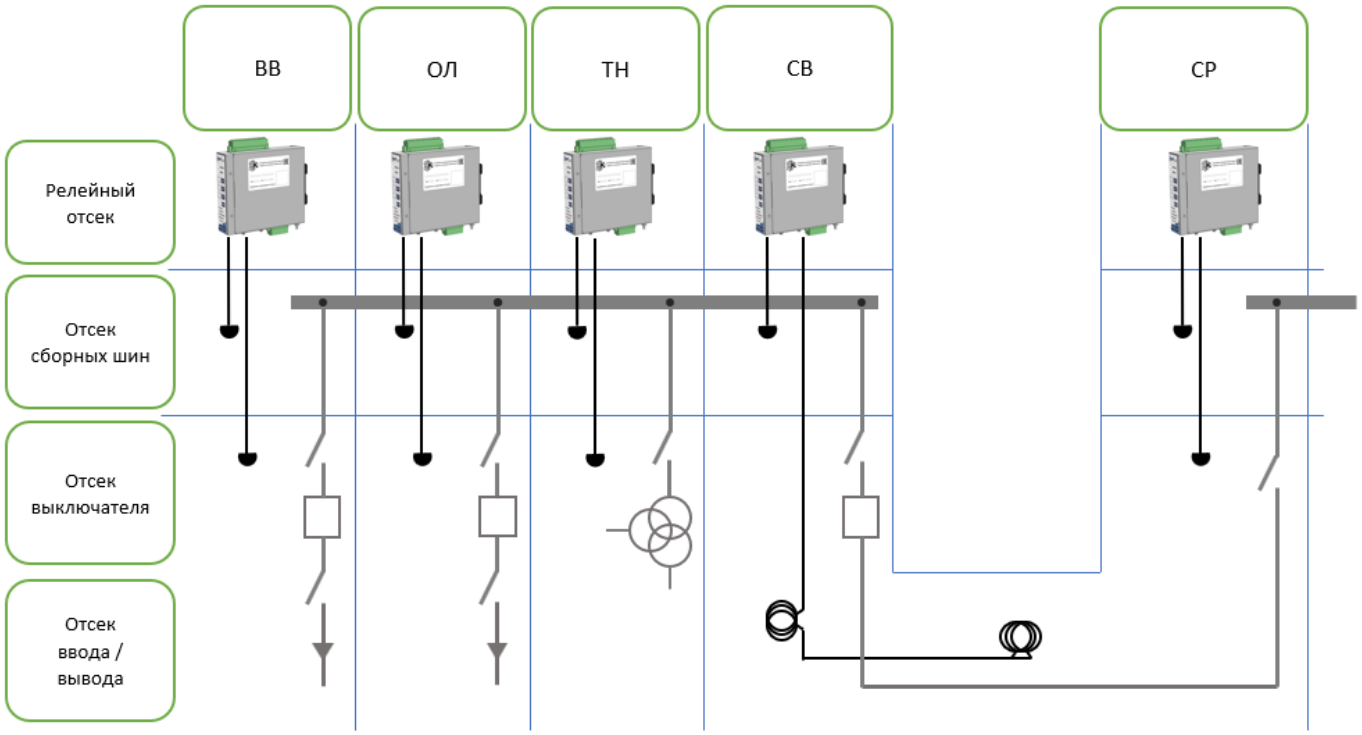


Рисунок А.2 – Схема установки датчиков в КСО

Изменения в документе

№ изм.	Номера измененных страниц	Дата изменения	Комментарий
-	-	25.01.2024	Исходная версия/редакция
1	2, 6, 19, 20	17.05.2024	Введение улучшений и усовершенствований в результате стандартизации и унификации