

Лайм®
ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Назначение	5
1.2 Данные для заказа устройства	5
1.3 Пример комплектации для РП-6(10) кВ	6
1.4 Работа устройства	7
1.4.1 Основные функциональные возможности	7
1.4.2. Принцип действия	8
1.4.3 Функция самоконтроля	11
1.4.4 Функции защиты	11
1.4.5 Функции индикации	13
1.5 Технические характеристики	14
1.6 Диаграмма направленности ВОД	17
1.7 Состав и конструкция устройства	17
1.8 Внешний осмотр	19
1.9 Габаритные размеры Лайм	19
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	20
2.1 Эксплуатационные ограничения	20
2.2 Меры безопасности	21
2.3 Монтаж Лайм, ВОД и оптического кабеля	21
2.4 Опробование и проверка работоспособности	25
2.5 Инструкция по оконцовке волоконно-оптического кабеля	26
2.6 Комплект инструмента	28
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
3.1 Общие указания	29
3.2 Порядок технического обслуживания	30
3.3 Чистка	30
4. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ	30
5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА	31
5.1 Маркировка устройства	31
5.2 Упаковка устройства	31
6. ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ	31
7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УТИЛИЗАЦИИ	32

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МТ.ЛАЙМ.035.РЭ

от 26.02.2026

Наша компания постоянно работает над улучшением качества продукции, что приводит к добавлению новых функциональных возможностей устройств. Поэтому необходимо пользоваться только последними выпусками руководств по эксплуатации, поставляемых совместно с устройствами или опубликованными на официальном сайте.

Просим Вас направлять свои пожелания, замечания, предложения и отзывы о нашей продукции на почту.

WWW.I-MT.NET

01@I-MT.NET

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, принципами работы и особенностями эксплуатации комплекта «Лайм дуговая защита» (далее - Лайм или устройство).

Устройство разработано в соответствии с «Общими техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97. Технические возможности устройства обеспечивают надежное функционирование на объектах как с постоянным, так и с переменным оперативным током.

К обслуживанию устройства допускаются лица с группой допуска по электробезопасности **не ниже III** для работы в электроустановках до 1000 В, изучившие настоящее руководство по эксплуатации в полном объеме.

Для эксплуатации Лайм не требуется прохождение дополнительного обучения или аттестации в компании производителя

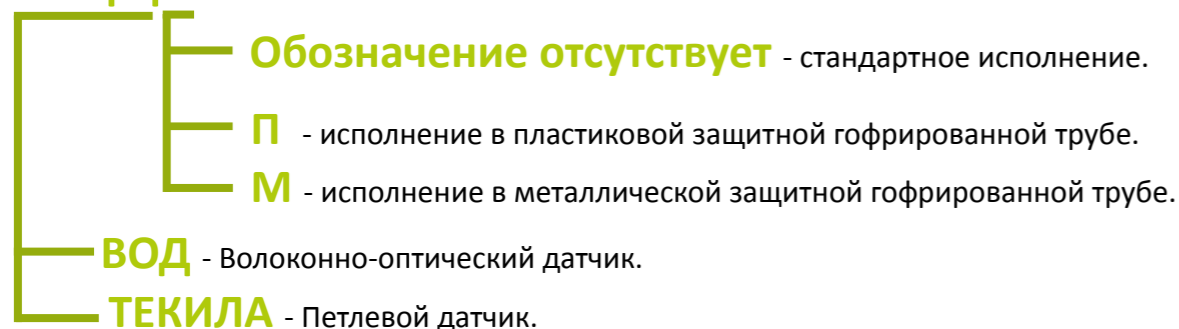
Надежность работы устройства в течение всего срока службы и сохранение его параметров обеспечиваются не только качеством разработки и изготовления, но и соблюдением условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и обслуживания, поэтому выполнение всех требований настоящего РЭ является обязательным.

Структура условного обозначения типоразмера устройства:

МТ.ЛАЙМ.ХХХ.Х



ВОДх



1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Лайм предназначен для защиты комплектных распределительных устройств (далее - КРУ), в том числе наружной установки (далее - КРУН) и камер сборных одностороннего обслуживания (далее - КСО), электрических станций и подстанций напряжением 0,4-35 кВ от коротких замыканий, сопровождающихся открытой электрической дугой.

К одному Лайм может быть подключено до трех волоконно-оптических датчиков (далее - ВОД), либо до трёх петлевых датчиков (далее - ТЕКИЛА). Устройство формирует селективную команду на отключение поврежденного элемента распределительного устройства в зависимости от того, в каком отсеке РУ сработал датчик.

Область применения Лайм распространяется на электрические станции и подстанции, объекты энергоснабжения газовой и нефтяной промышленности, промышленные предприятия, метрополитен и тяговые подстанции электрифицированных железных дорог.

Схемы применения на устройство Лайм должны быть разработаны лицензированной проектной организацией, являющейся членом [СРО](#).



Видеобзор работы устройства Лайм

Лайм предназначен для непрерывной работы, в том числе в неотапливаемых помещениях.

1.2 Данные для заказа устройства

Комплект быстродействующей защиты от дуговых замыканий с устройством Лайм на одну ячейку КРУ:

Лайм регистратор дуговых замыканий оптический – 1 шт;

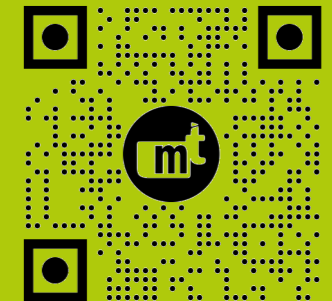
ВОДх(ТЕКИЛАх) оптический датчик – 3 шт*.

*- см. пример расчета комплектации

Длина волоконно-оптического кабеля ВОД от 1 м до 10 м с шагом 0,5 м, длина датчика ТЕКИЛА от 1 до 30 метров (без учёта оптически изолированного начала датчика длиной 1,5м и возвратного волокна, идентичного датчику) с шагом 1 м.

Для заказа позвоните нам или отправьте заявку в свободной форме на почту.

Специалисты отдела Сервиса оперативно ответят на Ваши вопросы и, при необходимости, разработают схемы вторичной коммутации для применения Лайм.



8 800 555 25 11

1.3 Пример комплектации для РП-6(10) кВ

Исходные данные:

Тип ячеек	КРУ	КСО
Количество ячеек	16	16
Число оптически изолированных отсеков в ячейке	3	2

Базовое оборудование, исполнение с ВОД:

Лайм регистратор дуговых замыканий оптический, шт:	16	16
ВОД волоконно-оптический датчик, L=3 метра, шт: ¹	48-Nтн ²	32
Оптическая перемычка , шт:	Nтн	16

1 -длины волоконно-оптических кабелей каждого датчика необходимо уточнить при заказе исходя из расстояний от места установки Лайм в релейном отсеке, до места крепления объективов ВОД в отсеках ячейки.

2 -Nтн - количество ячеек с трансформаторами напряжения на РП (для типовой РП с двумя секциями шин Nтн=2)

Базовое оборудование, исполнение с ТЕКИЛА:

Лайм регистратор дуговых замыканий оптический, шт: ¹	3	3
ТЕКИЛА оптический датчик (длина датчика равна длине защищаемого участка), шт:	9	9

1 - подробнее в типовом решении МТ.ЛАЙМ.083.ТР

Опциональное оборудование:

Комплект ЗИП , шт., в составе:	1	1
- Лайм регистратор дуговых замыканий оптический, шт:	1	1
- ВОД Волоконно-оптический датчик, L=3 метра, шт: ¹	3	3
-Оптическая перемычка, шт:	3	3
Оптический тестер ОТ-1/ОТ-2 , шт.:	1	1
Комплект инструментов для работы с оптикой , шт: ²	1	1

1 -не требуется для исполнения ЛАЙМ.ТЕКИЛА. Вместо датчиков ВОД приобретается оптический датчик ТЕКИЛА.

2-позволяет произвести замену или уменьшение длины оптического кабеля на объекте эксплуатации силами эксплуатирующей организации, [см. раздел 2.](#)

1.4 Работа устройства

1.4.1 Основные функциональные возможности

Лайм обеспечивает следующие основные функциональные возможности:

- регистрация дугового замыкания в ячейке (отсек сборных шин, высоковольтного оборудования, ввода-вывода);
- контроль целостности всех оптических каналов регистрации электрической дуги;
- формирование выходных сигналов регистрации дугового замыкания;
- функция УРОВ с действием на отключение вышестоящих выключателей при отказе выключателя защищаемого присоединения (во всех устройствах, произведенных с февраля 2020 года, начиная с серийного номера 7249);
- формирование световой сигнализации на двери релейного отсека, а также ее сброс внешним ключом управления;
- формирование сигнала «Запрет АПВ» при отключении присоединения в результате выявления дугового замыкания в отсеке ввода-вывода фидера;
- защиту от ложных срабатываний при освещении лампой со световым потоком эквивалентным лампе накаливания мощностью 60 Вт с расстояния не ближе 45 см;
- сохранение работоспособности при появлении сажи и пыли на объективе ВОД;
- контроль уровня напряжения оперативного питания;
- двойной независимый контроль работы внутреннего микроконтроллера с помощью отдельного независимого узла внутренней схемы;
- сигнализация неисправности во внешние цепи при нарушении цепей питания, повреждении волоконно-оптического тракта, или в результате срабатывания системы самодиагностики;

Основные функциональные узлы регистратора дугового замыкания, ВОД с волоконно-оптическим кабелем, находящиеся в условиях сложной электромагнитной обстановки, обладают полной невосприимчивостью к электромагнитным помехам. Высокое быстродействие Лайм обеспечивает надежную защиту эксплуатирующего персонала и оборудования энергообъекта.

Устройство Лайм поставляется полностью готовым к работе и не требует каких-либо программных настроек.

1.4.2. Принцип действия

Схема организации защиты представлена на рисунке 1.1.

Устройство Лайм устанавливается в релейный отсек каждой ячейки защищаемого объекта. Датчики ВОД размещаются в отсеках сборных шин, высоковольтного оборудования, ввода-вывода и с помощью волоконно-оптических кабелей соединяются с Лайм соответствующей ячейки. Датчики ТЕКИЛА способны принимать излучение всей поверхностью, поэтому протягиваются вдоль всего защищаемого участка. Для повышения чувствительности петлевого датчика рекомендуется увеличивать длину принимающей поверхности выполнением вытянутых оптических петель шириной не менее 10 см (пропуская начало и конец петли через одно отверстие/хомут) в каждом отсеке РУ.

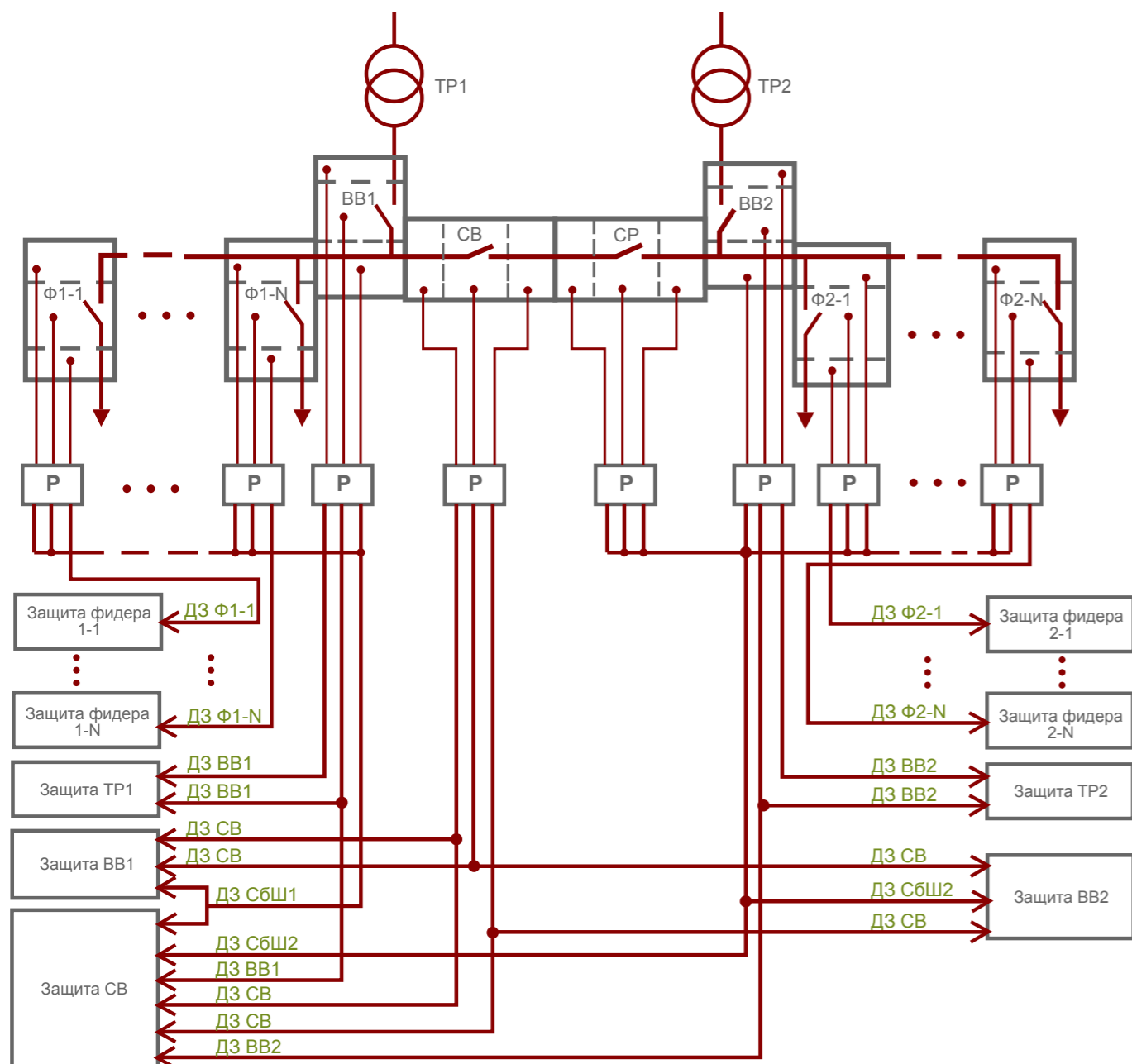


Рисунок 1.1 - Обобщенная схема организации защиты от дуговых замыканий с датчиками ВОД

Световой поток через объектив ВОД по волоконно-оптическому кабелю поступает на фотоприемник Лайм. Далее выполняется преобразование оптического сигнала в электрический и его сравнение с пороговым значением. Устройство фиксирует световую вспышку от электрической дуги в инфракрасном и видимом спектре излучения. (Подробнее о спектре, на который реагирует датчик можно узнать в [статье](#)).

В случае выявления дугового замыкания устройство выполняет изменение состояния выходных реле в зависимости от того, в каком отсеке ячейки сработал ВОД, в соответствии с алгоритмом функционирования ([рисунок 1.3](#)).

Типовая схема организации дуговой защиты предусматривает использование в цепи отключения выключателей подтверждения от токовых пусковых органов устройств релейной защиты, установленных на питающих присоединениях. Таким образом исключается ложное отключение в случае засветки ВОД эксплуатирующим персоналом.

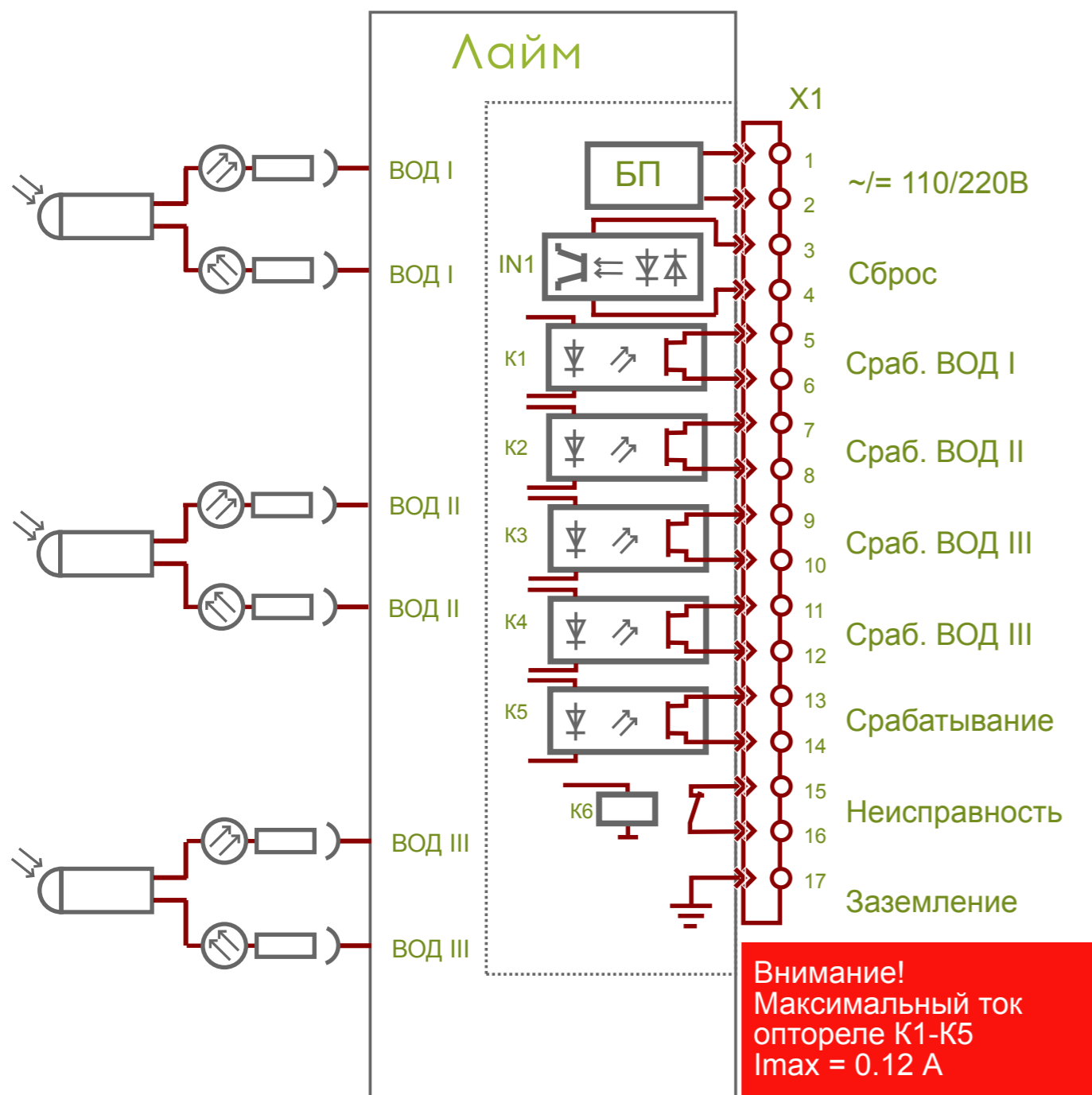
Для защиты отсека подключения фидера вводных ячеек КРУ часто из-за расположения трансформаторов тока и удаленности вышестоящей питающей подстанции выполнить пуск по току не представляется возможным. В этом случае для защиты таких отсеков целесообразно рассмотреть применение пуска от напряжения, с вводом дополнительной блокировки при неисправности цепей напряжения.

Таким образом возможно выполнение комбинированного решения:

- исключения «мертвой зоны» дуговой защиты в отсеке ввода-вывода питающих ячеек достигается вводом пуска по напряжению с блокированием при неисправности в цепях напряжения;
- для защиты остальных отсеков вводится пуск по току.

В типовом решении **МТ.ЛАЙМ.083.ТР** приведен альбом принципиальных схем для применения Лайм совместно с:

- цифровыми устройствами релейной защиты;
- электромеханическими устройствами релейной защиты.



K1-K5 - быстродействующие твердотельные реле

(устойчивы к микросекундным импульсным помехам напряжением до 2 кВ)

Для исключения ошибок подключения оптических выходных реле устройства Лайм, рекомендуем использовать типовое решение МТ.ЛАЙМ.083.ТР. Бесплатную консультацию можно получить по телефону круглосуточной технической поддержки 8-800-555-25-11. Готовые схемы вторичной коммутации для бесплатной проверки рекомендуем высылать в отдел технической поддержки: 01@i-mt.net.

Рисунок 1.2 - Принципиальная схема подключения Лайм

1.4.3 Функция самоконтроля

Устройство обеспечивает непрерывный автоматический контроль следующих элементов и параметров:

- оптоэлектронного тракта Лайм - датчик - Лайм;
- обмотки выходного электромагнитического реле К6;
- микроконтроллера;
- напряжения оперативного питания.

В случае обнаружения неисправности оптоэлектронного канала оптического датчика устройство:

- возвращает контакт реле «Неисправность» в замкнутое состояние;
- выполняет индикацию в соответствии с таблицей 1.1;

В случае выявления отклонений в работе микроконтроллера происходит:

- автоматический перезапуск микроконтроллера;
- в случае неуспешного перезапуска выполняется блокирование выходных реле и возврат реле К6 «Неисправность» в замкнутое состояние.

Выдача сигнала неисправность по результатам самодиагностики оптоэлектронного тракта происходит с выдержкой времени 6 секунд.

1.4.4 Функции защиты

Устройство Лайм поставляется полностью готовым к работе и не требует каких-либо программных настроек.

Логическая схема функционирования устройства приведена на рисунке 1.3.

Срабатывание датчика ВОД I приводит к замыканию выходного реле К1, датчика ВОД II – реле К2, датчика ВОД III – реле К3 и К4.

Устройства, произведенные с февраля 2020 года, начиная с серийного номера 7249, обеспечивают работу функции устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ). Функция срабатывает в случае, если длительность дугового замыкания, регистрируемая датчиком ВОД I, превышает 200 мс. В этом случае, дополнительно к реле К1 срабатывают реле К2, К3 и К4, действующие в схеме отключения с пуском по току выключателей вышестоящих элементов. Если действие УРОВ не требуется (при установке одного лайм на две секции КСО и использовании по одному датчику ТЕКИЛА на секцию) оптический вход 1 должен быть закорочен оптической перемычкой.

Селективность защиты объекта обеспечивается за счет соответствующей организации схемы вторичных соединений устройств Лайм и устройств релейной защиты (см. типовое решение МТ.ЛАЙМ.083.ТР).

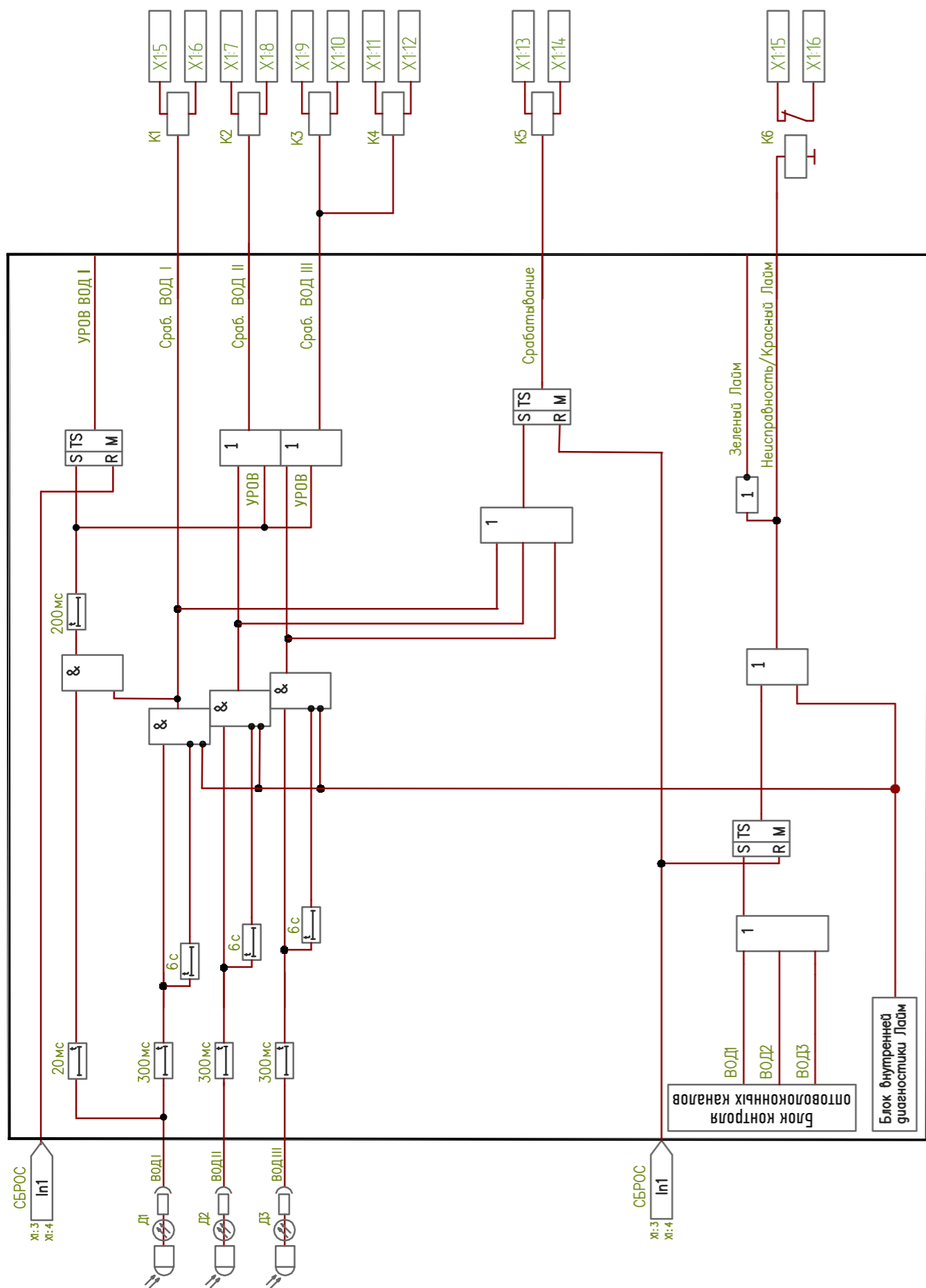


Рисунок 1.3 - Логическая схема функционирования
начиная с устройства с серийным номером 10834

1.4.5 Функции индикации

Лайм содержит элементы индикации, описание состояний которых приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Назначение элементов индикации

Светодиодный логотип	Светодиод датчика	Причина
Индикация работы		
Зеленый	Все светодиоды датчиков горят зеленым, если устройство исправно	Исправное состояние устройства, исправное состояние датчика, напряжение оперативного тока в норме
Зеленый	Датчик 1 Красный	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канала I
Зеленый	Датчик 1 Красный мигает 3 раза – горит 3 секунды	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канал I с последующим срабатыванием функции УРОВ
Зеленый	Датчик 2 Красный	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канала II
Зеленый	Датчик 3 Красный	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канала III
Индикация неисправности		
Не горит	Не горят	Выявление функцией диагностики: - снижения напряжения оперативного тока ниже допустимого значения до 3 секунд Устройство обесточено дольше 7 секунд
Красный	Красный	Выявление функцией диагностики: - неисправности Лайм, - неисправности реле, - снижения напряжения оперативного тока ниже допустимого значения длительностью более 3 и менее 7 секунд
Красный	Датчик 1 Красный мигающий	Неисправность оптоэлектронного канала датчика I
Красный	Датчик 2 Красный мигающий	Неисправность оптоэлектронного канала датчика II
Красный	Датчик 3 Красный мигающий	Неисправность оптоэлектронного канала датчика III
Зеленый	Датчик 1 Красный мигающий	Длительная засветка датчика I
Зеленый	Датчик 2 Красный мигающий	Длительная засветка датчика II
Зеленый	Датчик 3 Красный мигающий	Длительная засветка датчика III

1.5 Технические характеристики

Таблица 1.2. Волоконно-оптические датчики

Длина волоконно-оптического кабеля ВОД (петлевого датчика)	до 10 метров (до 30 метров) ¹
Порог срабатывания ВОД	не более 8000 Лк ²
Температура эксплуатации/монтажа	минус 40°C ÷ плюс 55°C/минус 20°C ÷ плюс 55°C
Порог срабатывания ТЕКИЛА	4300 Лк (0 метров) ¹ — 60 000 Лк (30 метров) ¹

¹ - длина оптического кабеля каждого датчика определяется при заказе. Указана эффективная (светочувствительная) длина петлевого датчика, которая отсчитывается от оптически изолированного участка длиной 1,5 метра, без учёта возвратного конца кабеля для самодиагностики. Указанная чувствительность петлевого датчика выполняется для петли 5x10 см. При попадании света на большие участки их освещённость суммируется;

² - Соответствует срабатыванию от излучения лампы накаливания, мощностью 60 Вт, расположенной на расстоянии 6 см от датчика.

Результаты испытаний и данные о силе тока дуги, достаточной для срабатывания устройства, приведены в видео по [ссылке](#).

Таблица 1.3. Быстродействие и перерывы питания

Среднее время срабатывания Лайм от момента возникновения вспышки до момента замыкания выходного реле, мс, не более	0,9
Время готовности устройства после подачи питания, мс, не более	60

Таблица 1.4. Характеристики дискретного сигнального входа с импульсом режекции тока

Исполнение	082	112	024
Количество входов	1		
Номинальное напряжение переменного или постоянного тока, В	220	110	24
Напряжение срабатывания переменного или постоянного тока, В, не более / не менее	170/158	88/79	19/20
Напряжение возврата переменного или постоянного тока, В, не более / не менее	154/132	77/66	13/16
Длительность сигнала, достаточная для срабатывания входа, мс, не более	20		
Мощность, потребляемая входом, Вт, не более	1,1	1,1	0,06
Номинальная амплитуда импульса режекции тока, мА	50	25	25

Дискретный вход является универсальным для подключения постоянного или переменного тока.

Таблица 1.5. Характеристики выходов дискретных сигналов управления и сигнализации

Общее количество выходных реле	6
Количество выходных электромеханических реле с размыкающим контактом	1
- Диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В	5-264
- Коммутируемый переменный ток при замыкании и размыкании цепи, А, не более	8
- Время замыкания/размыкания реле, мс	9/5
- Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	0,3
Количество выходных твердотельных (оптоэлектронных) реле	5
- Коммутируемое напряжение переменного тока (действующее значение), В, не более	280
- Коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более	400
- Ток нагрузки, мА, не более	120
- Тип коммутируемой нагрузки	Активная

Таблица 1.6. Конструктивное исполнение

Степень защиты для корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP40
Степень защиты для соединителей в соответствии с ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP00
Масса, кг, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более	110x110x81,5

Таблица 1.7. Электропитание

Исполнение	082	112	024
Напряжение питания оперативного тока постоянное, В	120 ÷ 370	40 ÷ 190	12 ÷ 30
Напряжение питания оперативного тока переменное, выпрямленное, В	85 ÷ 265	35 ÷ 135	-
Нормальная работа устройства при перерывах питания, с, не менее	3	3	0,2
Мощность потребления, Вт, не более	2		
Пусковой ток при включении устройства, А, не более	2,6 (не более 20 мс)		
Предельная допустимая пульсация напряжения, %	100		
Рабочий диапазон частот, Гц	0-55		

Цепи СОПТ, выходящие за пределы помещения с установленными устройствами, включая цепи РЗА, АУВ, ОБР и др., выполняются экранированными кабелями. На электростанциях и объектах с мощными электродвигателями следует использовать фильтры синфазных помех типа Флокс-Ф1 в цепях питания устройства.

Рекомендуется использовать ИРИС-О2 для осциллографирования напряжения оперативного питания. Осциллограмма поможет проанализировать работу устройства при изменении оперативного питания

Таблица 1.8. Климатические условия

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 3.1
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40 ÷ плюс 55
Влажность при +25°С, %, не более	98
Атмосферное давление, мм рт. ст.	550 ÷ 800
Высота установки над уровнем моря, м, не более	2000

Таблица 1.9. Механические факторы

Стойкость к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1	М43
Сейсмостойкость по ГОСТ 17516.1-90.10	до 9 баллов по шкале MSK-64, при уровне установки над нулевой отметкой на высоте до 10 м
НП-031-01	II категория

Таблица 1.10. Электрическая прочность

Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, не менее	100 МОм при 1000 В
Сопротивление изоляции при повышенной влажности (относительная влажность 98%, температура окружающего воздуха от -25 до 10°С), не менее	1 МОм
Испытательное переменное напряжение	2,5кВ; 50 Гц; 1 мин
Испытательное импульсное напряжение	5 кВ; 1,2/50 мкс; 5 с

Лайм соответствует критерию качества функционирования А и IV группе исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ 32137-2013.

1.6 Диаграмма направленности ВОД

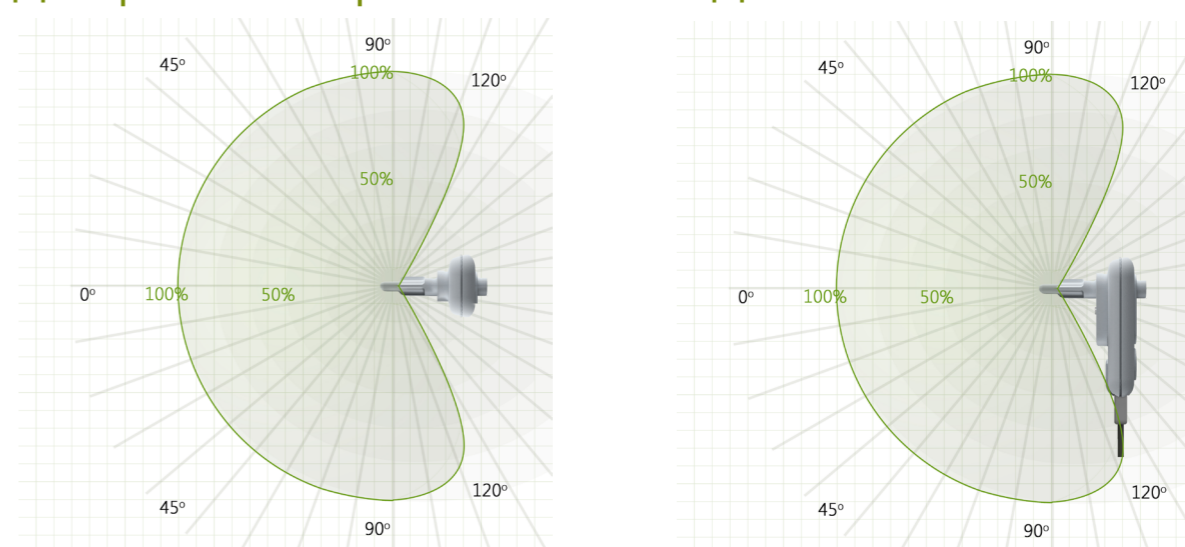


Рисунок 1.4 - Диаграмма направленности ВОД

1.7 Состав и конструкция устройства

Таблица 1.11. Комплект поставки "Лайм дуговая защита"

№ п.п.	Наименование	Количество
1	Лайм регистратор дуговых замыканий оптический	1
2	Оптический датчик ВОД или ТЕКИЛА	1, 2 или 3 ¹
3	Комплект монтажных частей	1
4	Паспорт	1

¹ - количество и длины волоконно-оптических кабелей каждого датчика необходимо уточнить при заказе исходя из расстояний от места установки Лайм в релейном отсеке, до места крепления объективов ВОД в отсеках ячейки или длины защищаемого участка датчиком ТЕКИЛА. См. пример расчета комплектации стр.7.

Таблица 1.12. Состав комплекта монтажных частей датчиков ВОД

№ п.п.	Наименование	Количество
1	Винт М4х20	1-3*
2	Шайба широкая М4	2-6*
3	Шайба гровер М4	1-3*
4	Гайка М4	1-3*

* - Количество зависит от количества ВОД (1, 2 или 3).

Таблица 1.13. Состав комплекта крепления соединительного коннектора датчика ТЕКИЛА

№ п.п.	Наименование	Количество
1	Уголок для крепления коннектора МТ.ТЕКИЛА.УГОЛОК.01 (Рисунок 1.10)	1
2	Комплект для крепления уголка М5	1

Конструктивно регистраторы Лайм выполнены в пластиковом корпусе со съемной крышкой клеммной колодки. В корпусе предусмотрены фиксаторы для установки регистратора на рейку Ω -типа (омега-типа) TH35-7.5 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003 (или top hat rail EN 50022 – 35 × 7.5).

Устройство должно применяться в помещениях не содержащих агрессивных паров, жидкостей и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, токопроводящей пыли и грязи. Степень защиты изделия от проникновения посторонних предметов и воды по ГОСТ 14254 IP40.



ВНИМАНИЕ:

Запрещается эксплуатация устройства в помещениях, содержащих токопроводящую пыль и грязь.

Подключение внешних электрических цепей от устройств ЦРЗА к регистратору осуществляется проводами сечением не более 2,5 мм² для одножильного провода и не более 1,5 мм² для многожильного с наконечником через зажимные клеммы, находящиеся в нижней части устройства.



ВНИМАНИЕ:

Все цепи, подключаемые к устройству и выходящие за пределы ячейки должны быть проложены экранированными кабелями, экран кабеля должен быть заземлен

Оптические датчики типа ВОД и ТЕКИЛА не имеют направления и могут быть подключены любым из коннекторов к Лайм. Одно волокно оптического кабеля используется для передачи светового потока от электрической дуги до оптического приемника Лайм, а другое для организации контроля целостности канала передачи светового потока. Оба конца (приёмный и возвратный) следует вести совместно.

При отсутствии необходимости в использовании всех оптических каналов устройства в незадействованные оптические каналы необходима установка оптических перемычек. Такая ситуация возникает:

- при оптимизации количества ВОД для ячеек с двумя оптически изолированными отсеками (например, ячейка трансформатора напряжения);
- в случае повреждения одного из ВОД в ячейке КРУ, с целью сохранения защиты других отсеков данной ячейки.



ВНИМАНИЕ:

В местах изгиба оптического кабеля его радиус должен быть не менее 45 мм.

Конструкция датчика ВОД обеспечивает удобство его монтажа на любую поверхность. Линза датчика располагается под прямым углом к оптическому кабелю, что минимизирует перегиб и повреждение оптического кабеля при монтаже датчика.

Подключение волоконно-оптического кабеля к объективу ВОД и Лайм осуществляется с помощью коннекторов, что позволяет выполнить удобный монтаж устройства и объектива ВОД, а после монтажа соединить их с помощью волоконно-оптического кабеля. Монтаж объектива ВОД можно осуществить как лицевой, так и тыльной стороной на поверхность, что позволяет направлять зону обзора в любую из сторон относительно стенки, на которую производится монтаж (см. пункт 2.6).

1.8 Внешний осмотр

После вскрытия упаковки и извлечения составных изделий из упаковочной тары следует произвести:

- проверку комплектности поставленного устройства, согласно данным таблицы 1.11;
- внешний осмотр корпусов изделий для выявления сколов и трещин.

При наличии претензий следует обратиться в службу технической поддержки по номеру 8 800 555 25 11.

1.9 Габаритные размеры Лайм



Рисунок 1.5 - Внешний вид и габаритные размеры Лайм

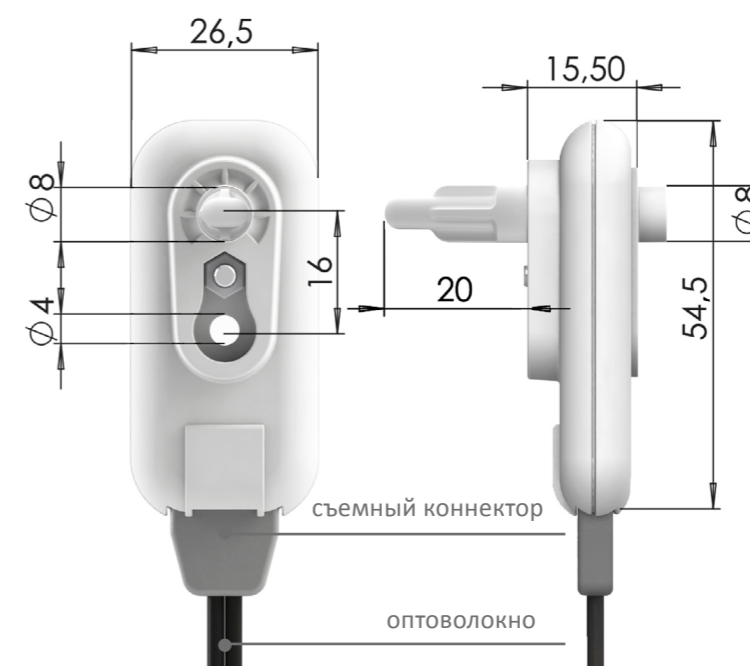


Рисунок 1.6 - Внешний вид и габаритные размеры объектива ВОД

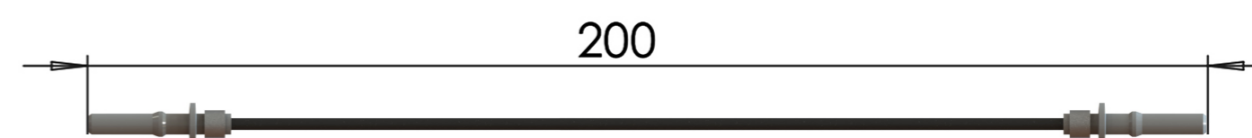


Рисунок 1.7 - Внешний вид и габаритные размеры оптической перемычки

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

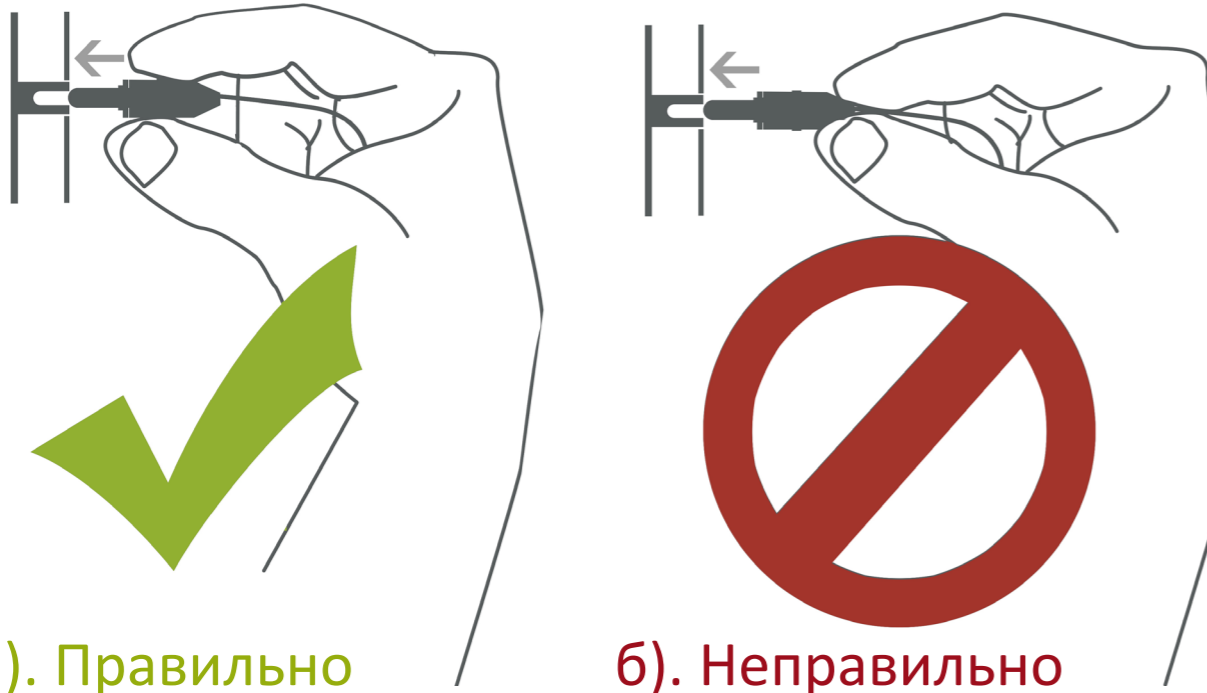
2.1 Эксплуатационные ограничения

При проведении работ по прокладке волоконно-оптического кабеля и его эксплуатации следует учитывать, что минимально допустимый радиус изгиба равен 45 миллиметрам.

Тянуть за оптические коннекторы при прокладке запрещается.

Источник освещения устанавливаемый в защищаемом отсеке ячейки КРУ (КСО) должен располагаться не ближе 45 см (при мощности 60 Вт) от оптического датчика.

Стыковку следует производить, направляя коннектор соосно оптической розетке ВОД/Лайм и до «щелчка», сопровождающего фиксацию ВОД/Лайм с коннектором. При операции стыковки/расстыковки коннектора, во избежание повреждений оптического волокна волоконно-оптического кабеля, коннектор следует держать только за его фланец (рисунок 1.8).



а). Правильно

б). Неправильно

Рисунок 1.8 - Подключение волоконно-оптического кабеля

При монтаже петлевого датчика обязательно должны быть использованы две половины: подключение оптически не изолированного конца датчика к прибору не допускается.

Эксплуатация Лайм с открытыми оптическими каналами или заглушенными транспортными заглушками запрещена.

Все оптические каналы должны быть подключены к ВОД или выведены из действия оптическими перемычками.

2.2 Меры безопасности

При работе с устройством необходимо соблюдать:

- организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ;
- требования техники безопасности, распространяющиеся на устройства релейной защиты и автоматики энергосистем;
- при обслуживании принимать меры предотвращающие возможные ошибочные отключения работающих присоединений вследствие подачи проверочных сигналов на цепи выходных реле Лайм.

2.3 Монтаж Лайм, ВОД и оптического кабеля

Монтаж на монтажную рейку и подключение проводников

Для монтажа Лайм следует применять рейку типа ТН35-7,5 (ГОСТ Р МЭК 60715-2003), или любую другую со следующими параметрами профиль – омега, ширина – 35 мм и высота 7,5 мм.

Подключение проводов показано на рисунке 1.9. Для доступа к клеммному отсеку необходимо выдвинуть защитную крышку, потянув на себя за области помеченные стрелками.

Схема подключения изображена на корпусе устройства.

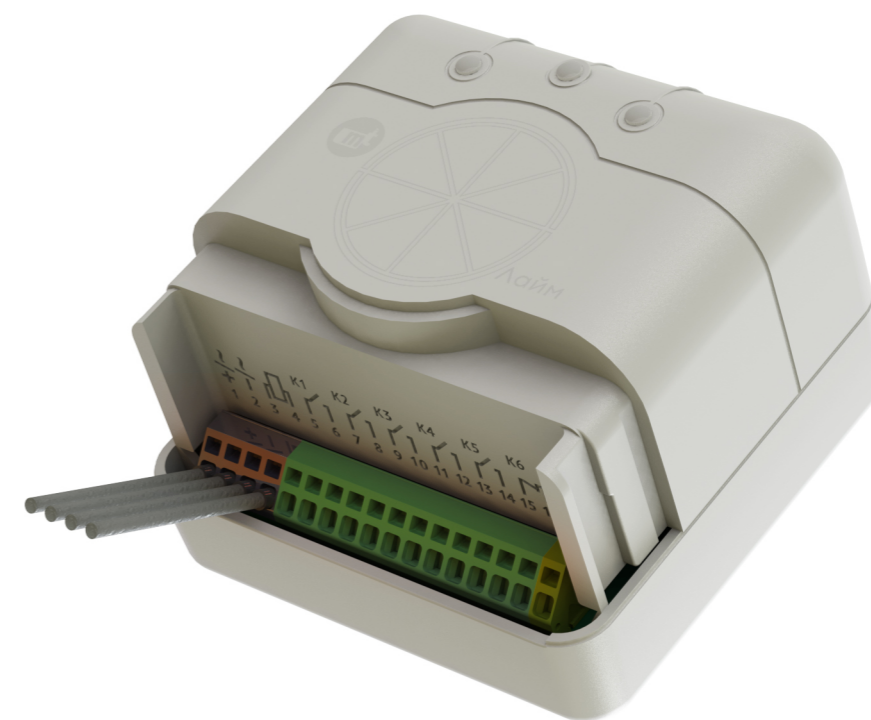


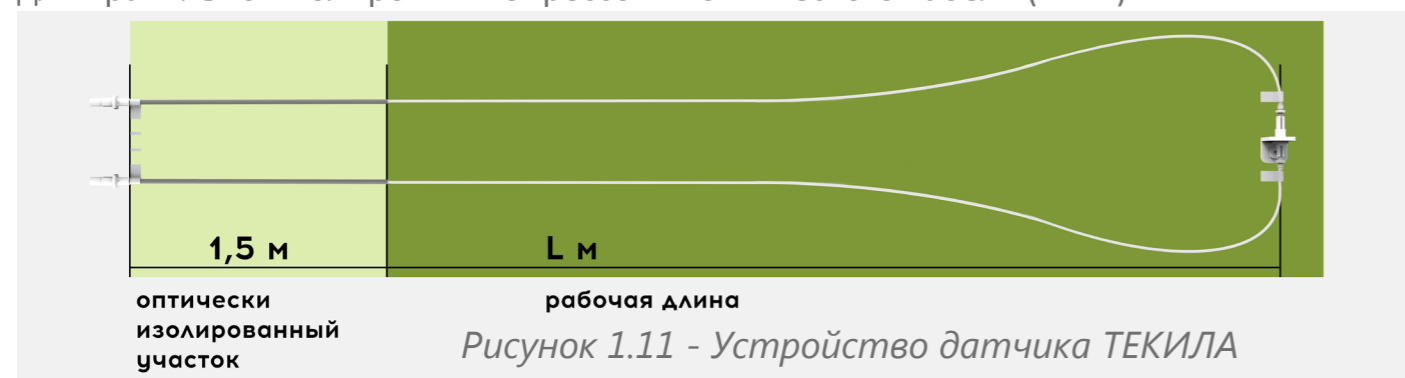
Рисунок 1.9 - Подключение Лайм

Порядок монтажа оптического кабеля

Прокладывать оптоволоконно датчиков дуги ВОД рекомендуется по кратчайшему пути между контролируемым отсеком и устройством. Петлевые датчики типа ТЕКИЛА следует прокладывать вдоль защищаемого объекта, желательно с формированием петель в форме эллипса с главными осями 5 и 10 см в каждом отсеке. Крепление оптоволоконна рекомендуется клипсами или хомутами. Не рекомендуется прокладывать световоды в одном жгуте с электропроводами из-за большой вероятности повреждения. Не допускаются концентрированные нагрузки на оптоволоконно, а радиус изгиба должен быть не менее 45 миллиметров. При необходимости в местах прохождения через отверстия реализовать дополнительную защиту от механических повреждений острыми гранями стенок. Не допускать провисов оптического кабеля. В случае скручивания в кольцо, не допускать радиус изгиба меньше допустимого. Для сокращения длины оптического кабеля необходимо воспользоваться комплектом инструментов для правильной полировки и опрессовки оптического кабеля (п.2.1).

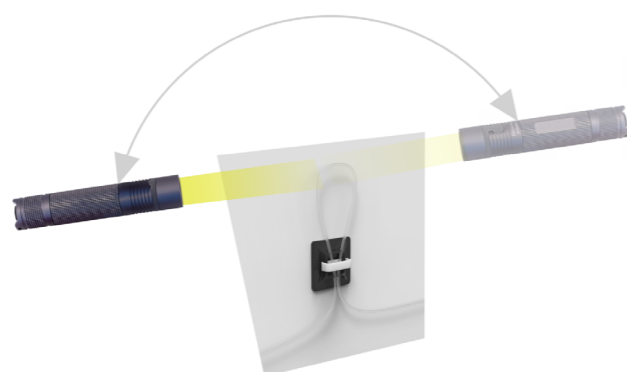


Рисунок 1.10 -
Установка ТЕКИЛА



Проверка срабатывания датчика ТЕКИЛА

Срабатывание датчика Текила можно вызвать с помощью оптических тестеров ОТ-1 и ОТ-2.



Порядок монтажа ВОД

- проложить оптические кабели ВОД в ячейке в соответствии с проектом.
- закрепить ВОД в отсеках ячейки с помощью входящих в комплект поставки винтов и гаек. Крепление можно осуществлять двумя способами (см. рис. 1.12).
- подключить волоконно-оптические кабели ВОД к Лайм с помощью оптических коннекторов, что позволяет выполнить удобный монтаж устройства и ВОД, а после монтажа соединить их с помощью волоконно-оптического кабеля. Монтаж ВОД можно осуществить как лицевой, так и тыльной стороной на поверхность, что позволяет направлять зону обзора в любую из сторон относительно стенки, на которую производится монтаж. Оптический кабель не имеет направления и может быть подключен в любой разъем на устройстве Лайм.



ВНИМАНИЕ:

Датчик ВОД должен полностью располагаться в зоне защищаемого отсека. Попадание света на датчик с соседнего отсека может повлечь излишнее срабатывание датчика.

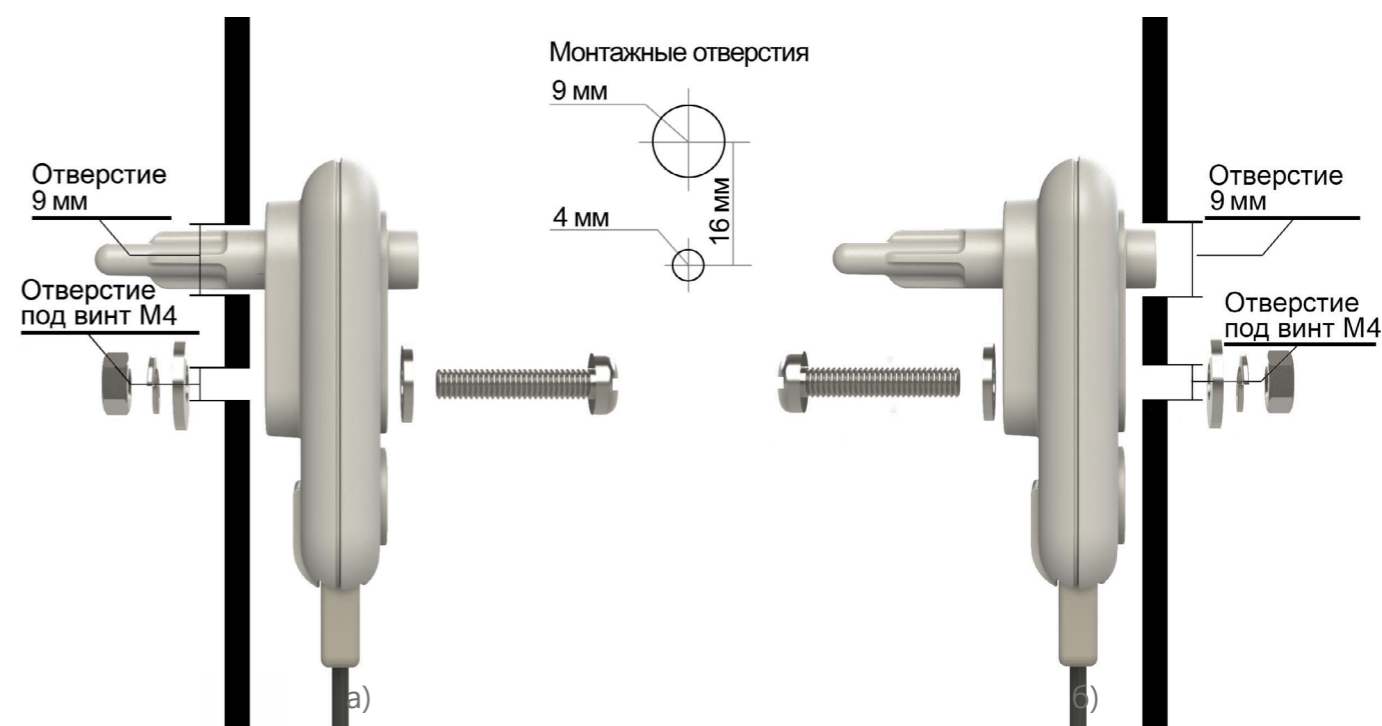


Рисунок 1.12 - Установка ВОД

Внешний вид и назначение оптических розеток Лайм для подключения датчиков приведен на рисунке 1.13.



Рисунок 1.13 - Вид сверху и назначение оптических розеток



ВНИМАНИЕ:

Во время проверки работоспособности выходные реле устройства будут срабатывать. Рекомендуется отключать внешние цепи от выходных реле устройства во время проведения проверки, либо иным способом обеспечить невозможность действия устройства на отключение на время проведения испытаний.

2.4 Опробование и проверка работоспособности

При проверке работы Лайм в качестве источника света рекомендуется использовать оптические тестеры ОТ-1 и ОТ-2. Допустимо использовать фотовспышку мобильного телефона или лампу накаливания, мощностью не менее 60 Вт. Для проверки работы устройства источник света необходимо поместить на расстоянии 5-7 см от объектива ВОД, либо кольца датчика ТЕКИЛА.

Для проверки устройства, необходимо:

- осмотреть устройство, убедиться в отсутствии видимых повреждений;
- проверить подключение заземления;
- подать напряжение питания;
- убедиться в отсутствии неисправности путем контроля зеленого свечения индикатора «Работа/Неисправность» и разомкнутого состоянии выходных реле «Срабатывание» и «Неисправность»;
- проверить работу системы контроля целостности датчиков, работу светодиодной сигнализации и работу вызывной сигнализации при выявлении повреждений датчиков в соответствии с алгоритмом работы устройства (см. рисунок 1.3);
- используя источник света, проверить соответствие срабатывания датчика I, датчика II, датчика III, выходных реле и светодиодной сигнализации алгоритму работы устройства (см. рисунок 1.4);
- выполнить сброс световой индикации, подав 220 В (110, 24 В) переменного или постоянного напряжения на дискретный вход №1 (клеммы X1:3 и X1:4).

При опробовании системы контроля целостности необходимо учитывать отражающие поверхности напротив оптических разъемов. Контрольный сигнал из неподключенного оптического разъема может отражаться от любой светлой поверхности на расстояние до 1 метра. Проверку рекомендуется проводить путем отключения только одной оптической линии от устройства.

После индивидуальной проверки Лайм, необходимо осуществить комплексное опробование дуговой защиты ячейки в соответствии с проектными схемами вторичной коммутации:

- проверка работы Лайм при имитации дугового КЗ в отсеке сборных шин, с контролем цепи «Пуск по току» и контролем отключения выключателей питающих присоединений;

- проверка работы Лайм при имитации дугового КЗ в отсеке высоковольтного оборудования, с контролем цепи «Пуск по току» и контролем отключения выключателей питающих присоединений;

- проверка работы Лайм при имитации дугового КЗ в отсеке ввода-вывода, с контролем цепи «Пуск по току» и контролем отключения выключателя ячейки отходящего фидера.

При опробовании и дальнейшей эксплуатации устройств необходимо учитывать, что освещенность в точке складывается из нескольких источников. В таблице 2.1 приведены данные для различных источников освещения.

Таблица 2.1. Освещенность от различных источников

Источник света/обстановка	Расстояние от источника до поверхности, м	Освещенность, Лк
Лампа накаливания 40 Вт, закрепленная на стене, без отражателя	0,5	260
	1	70
Лампа накаливания 100 Вт, закрепленная на стене, без отражателя	0,5	890
	1	240
Освещенность в офисном/рабочем помещении		300 - 500
Освещенность у окна, при пасмурном небе		4 000 - 10 000
Прямые солнечные лучи через окно		30 000 - 100 000
Фотовспышка	2	20 000 - 100 000
Вспышка мобильного телефона	2	100-300

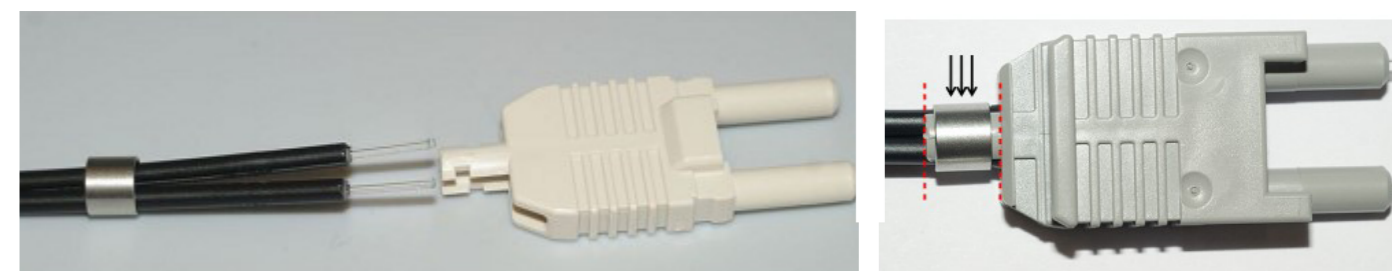
2.5 Инструкция по оконцовке волоконно-оптического кабеля

1. С помощью специального резака из комплекта инструмента произвести срез оптического кабеля, снять 3 мм оболочки кабеля на каждом волокне, используя клещи для снятия изоляции с оптического волокна сечением 1 мм².



2. Надеть обжимное кольцо на оптический кабель, надеть коннектор и пододвинуть обжимное кольцо, оставив небольшой зазор между фланцем соединителя и кольцом. Оптическое волокно из коннектора должно выступать на 2 мм, оно должно быть отполировано на последнем этапе сборки. При использовании соединителя дуплекс, кабель отрезать на одинаковой длине.

3. Используя обжимной инструмент для обжима V-Pin обжать конец соединителя.



4. Отполировать оптоволокно до сравнения конца соединителя:

- поместить полировочную бумагу с зерном 600 шероховатой стороной вверх на стеклянный полировочный столик;

- если оптоволокно выступает слишком сильно, его следует аккуратно срезать на длину от 1 до 2 мм от конца с помощью инструмента обрезки оптоволокна;

- поместить соединитель в специальную пластиковую направляющую колодку для полировки;



Примечание: Четыре точки снизу оснастки для полировки это индикаторы для замены оснастки. Если точки более не видны, требуется заменить оснастку на новую. Обычно оснастка может быть использована около 10 раз.

- сохраняя прямой угол между поверхностью и соединителем, отполировать используя шаблон движения напоминающий цифру 8;

- примерно после 10 повторений, проверить конец оптического волокна на предмет отсутствия царапин или неровного среза. Если требуется повторить;

- финишная полировка. Поместить на полировочный столик розовую полировочную пленку (зерно 3 мкм) и продолжить полировку по такому же шаблону цифры 8 приблизительно 25 повторений.



2.6 Комплект инструмента

Комплект инструмента позволяет провести монтажной или эксплуатирующей организации самостоятельную оптимизацию длин ВОД либо замену оптических линий связи.



1. Соединитель с обжимным кольцом - 20 шт.



2. Соединитель с обжимным кольцом, дуплекс - 10 шт.



3. Резак для оптического кабеля.



4. Клеши для снятия изоляции.



5. Полировочный набор (стол, бумага, оснастка).



6. Обжимной инструмент.

Для заказа инструмента
позвоните нам или отправьте
заявку в свободной форме на почту

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Для устройства рекомендована периодическая форма технического обслуживания с циклом в 4 года.

Виды и периодичность планового технического обслуживания устройства в соответствии с “Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ” РД 153-34.3-35.613-00 приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 Виды технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Проверка (наладка) при новом включении	При вводе в эксплуатацию
Первый профилактический контроль	Через 18 месяцев после ввода в эксплуатацию
Профилактический контроль	Один раз в 4 года
Тестовый контроль	Не реже одного раза в год
Технический осмотр	Устанавливается эксплуатирующей организацией

Профилактические работы могут производиться в соответствии с действующими правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций.

Рекомендуется проводить профилактический контроль блока одновременно с профилактикой вторичного оборудования распределительных устройств.

Проведение профилактического восстановления (ремонта) при плановом техническом обслуживании блока не предусматривается.

3.2 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание устройства должен проводить персонал эксплуатирующей организации, имеющий соответствующую квалификацию в объеме производимых работ, изучивший эксплуатационную документацию на устройство, прошедший инструктаж по технике безопасности и имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

Проверку при новом включении (наладку) проводить в соответствии с разделом **2. Использование по назначению**. Порядок остальных видов технического обслуживания приведен в таблице 3.2.

K₁ – первый профилактический контроль;

K – профилактический контроль;

T – тестовый контроль;

Тосм – технический осмотр.

Таблица 3.2 Техническое обслуживание устройства

Производимые работы	K ₁	K	T	Тосм
Технический осмотр	+	+	+	+
Проверка сопротивления изоляции	+	+	-	-
Проверка подключения внешних цепей	+	+	-	+
Проверка заземления	+	+	+	+
Чистка	+	+	+	-
Проверка результатов самодиагностики по светодиодному логотипу	+	+	+	+
Проверка работоспособности с использованием внешних приспособлений	+	+	-	-

3.3 Чистка

При проведении чистки должно быть выполнено удаление пыли и загрязнений с внешних поверхностей Лайм.

Удаление пыли и загрязнений проводить бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299-78.

В устройстве используются реле в герметичном исполнении. Проведение технического обслуживания внутренних реле не требуется в течение всего срока эксплуатации блока.

4. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

Срок службы устройства составляет 20 лет, в том числе срок хранения в заводской упаковке 2 года с даты изготовления. Нарботка на отказ составляет 125 тысяч часов.

5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

5.1 Маркировка устройства

Устройство снабжено фирменной табличкой с указанием товарного знака и наименования производителя, названия устройства, серийного номера, месяца и года прохождения приемосдаточных испытаний.

5.2 Упаковка устройства

Упаковка изделия имеет маркировку, выполненную по ГОСТ 14192-77 и содержащую манипуляционные знаки.

6. ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

Завод-изготовитель берет на себя обязательства по гарантийному ремонту Лайм в течение **10 лет** (датчики ВОД и ТЕКИЛА - в течение 6 лет) с момента передачи устройства покупателю, либо с даты производства, если дату передачи покупателю установить не представляется возможным.

В случае повреждения или отказа устройства в течение гарантийного срока службы, компания-производитель обязуется отремонтировать или заменить поврежденное устройство.

Уведомление о наступлении гарантийного случая должно быть направлено в адрес компании-производителя до истечения гарантийного срока.

Установку программного обеспечения и настройку устройства завод-изготовитель производит бесплатно по первому требованию заказчика (покупателя) или эксплуатационного персонала.

Все вышеизложенное выполняется только при условии соблюдения требований и правил, изложенных в руководстве по эксплуатации, а также сохранности гарантийного стикера. Пломбирование устройства производится гарантийным стикером, разрушающимся при вскрытии устройства.

Гарантия не распространяется на:

- повреждения устройства, в том числе конструктивные, вызванные нарушением условий транспортирования и хранения и технического обслуживания;
- повреждения устройства, вызванные внешними воздействующими факторами, а также подачей токов и напряжений на порты устройства, величины которых превышают допустимые, согласно руководству по эксплуатации;
- использование устройства с нарушением требований руководства по эксплуатации.

Компания-производитель не несет ответственность за:

- расходы, связанные с выполнением демонтажа, повторного монтажа, наладки и прочих мероприятий по замене устройства;
- любые финансовые или экономические потери или любые косвенные убытки или ущерб, понесенные пользователем в связи с дефектами или неисправностью устройства.

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УТИЛИЗАЦИИ

Условия транспортирования:

- в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78 - условия С;
- в части воздействия климатических факторов:

1) температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;

2) относительная влажность воздуха до 80 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Погрузку, крепление и перевозку устройства в транспортной таре следует осуществлять в закрытых транспортных средствах, а также в герметизированных отсеках авиационного и водного транспорта, по правилам перевозок, действующим на каждом виде транспорта. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки, нанесенной на каждое грузовое место.

Условия хранения Лайм в упаковке у потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

Расположение упакованных устройств в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Лайм следует хранить на стеллажах, обеспечивая между стенами, полом хранилища и любым устройством расстояние не менее 0,1 м. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и любым из устройств должно быть не менее 0,5 м.

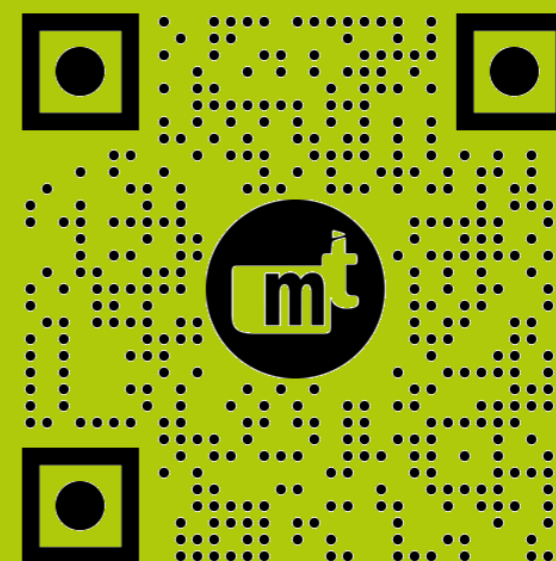
Лайм не имеет материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

Утилизацию устройства должна проводить эксплуатирующая организация выполнять согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.



По всем вопросам
Вы можете обратиться
в нашу **круглосуточную**
службу технической поддержки

8 (800) 555-25-11
СНГ: +7 (495) 127 97 07
01@i-mt.net



**Обучающий курс Дмитрия Василевского
по организации дуговой защиты
на базе устройств Лайм и Лайм+.**

Раскройте потенциал устройства на 100%,
используйте лучшие технические решения
в своих проектах.

Подробнее о курсе: arcprot.qualkurs.ru

Свяжитесь с нами и получите курс бесплатно!



Микропроцессорные
технологии

www.i-mt.net
8 800 555 25 11
01@i-mt.net



Микропроцессорные
технологии

Лайм дуговая защита

Типовое решение

Схемы электрические принципиальные
на постоянном оперативном токе

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

ПРОДУКТ - ЭТО НЕ ТОЛЬКО ЖЕЛЕЗО



Техническое задание

▸ Составление технического задания по релейной части

▸ Составление комплексного технического задания для каждого объекта



Проектирование

▸ Предоставление типового проекта

▸ Готовое решение

▸ Предоставление и обновление технической документации



Поставка на завод

▸ Предварительное знакомство с устройством

▸ Разработка монтажного решения

▸ Бесплатная доставка



Наладка устройств

▸ Обучение сотрудников наших партнеров

▸ Шеф-наладка

▸ Готовые настройки

▸ Программное обеспечение для настройки и эксплуатации устройств



Эксплуатация

▸ Бесплатная замена

▸ Оперативный склад

▸ Протоколы проверки

▸ Мониторинг и анализ аварийных событий



Ответ через online-консультант на сайте



Предоставление информации по телефону



Ответ по электронной почте



Составление типового проекта



Среднее время выезда специалиста



Предоставление результатов экспертизы

Сервис на всех этапах реализации проекта



▸ Телефон горячей линии: 8 800 555 25 11



▸ Служба поддержки работает 24 часа 7 дней в неделю

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СТЕНДОВ:

Мы предоставляем индивидуальные стенды, имитирующие реальный объект, для обучения персонала на предприятии.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА НАШИХ ПАРТНЕРОВ:

Обучение проходит в Новосибирском филиале Петербургского энергетического института повышения квалификации (ПЭИПК). По окончании обучения сотрудники получают сертификат государственного образца.



УВАЖАЕМЫЙ КЛИЕНТ.

Просим вас направлять свои пожелания, замечания, предложения и отзывы по схемам на почту: 01@i-mt.net

Оглавление

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2 СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Состав

2.2 Основные функциональные возможности

2.3 Принцип работы

2.4 Выбор типа, количества, местоположения регистратора дуговых замыканий и оптических датчиков.

2.4.1 Выбор типа оптического датчика.

2.4.2 Выбор количества и месторасположения оптического датчика.

2.4.3 Выбор месторасположения Лайм.

3 СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗДЗ

3.1 Алгоритм работы дуговой защиты для КРУ (КРУН).

3.1.1 Ликвидация дугового замыкания отключением выключателя отходящей линии.

3.1.2 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

3.1.3 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

3.1.4 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

3.1.5 Ликвидация дугового замыкания в отсеке ввода-вывода вводного выключателя в случае удаленности вышестоящей питающей подстанции

3.2 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО.

3.2.1 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

3.2.2 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

4 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗДЗ КРУ С НАЛИЧИЕМ ВТОРИЧНЫХ СВЯЗЕЙ С ПИТАЮЩЕЙ СТОРОНОЙ

5 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗДЗ КРУ С ОТСУТСТВИЕМ ВТОРИЧНЫХ СВЯЗЕЙ С ПИТАЮЩЕЙ СТОРОНОЙ

6 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗДЗ КСО

7 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗДЗ КСО С ПЕТЛЕВЫМИ ДАТЧИКАМИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Быстродействующая защита от дуговых замыканий (ЗДЗ) выполняет функцию локализации воздействия открытой электрической дуги в пределах шкафа (ячейки) КРУ(Н), КСО и устанавливается в соответствии со следующими требованиями:

- «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п.5.4.19;
- ГОСТ 14693-90 «Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия». Раздел 3;
- «Нормами технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)», СТО 56947007-29.240.10.248-2017. Раздел 12.15.

Типовое решение МТ.ЛАЙМ.083.ТР содержит принципиальные решения защиты от дуговых замыканий комплектных распределительных устройств (далее - КРУ), в том числе наружной установки (далее - КРУН) и камер сборных одностороннего обслуживания (далее - КСО) с использованием регистратора дуговых замыканий оптического Лайм (далее - устройство Лайм) производства компании ООО «НПП «Микропроцессорные технологии».

Типовое решение предназначено для использования проектными организациями в процессе разработки проектных решений по организации защиты от дуговых замыканий распределительных устройств электрических станций и подстанций напряжением 0,4-35 кВ.

Схемы защиты с устройством Лайм выполнены для объектов с постоянным и переменным оперативным током, на которых используются цифровые или электромеханические устройства релейной защиты и автоматики.

Разработанная техническая документация является базовой и допускает внесение необходимых изменений при конкретном проектировании по требованию Заказчика.

Приведены общие схемы дуговой защиты с включением следующих присоединений:

- ввод 1(2) секции шин 6-35 кВ;
- секционный выключатель 6-35 кВ;
- секционный разъединитель 6-35 кВ;
- трансформатор напряжения 1(2) секции шин 6-35 кВ;
- отходящая линия 6-35 кВ.

Данный типовой альбом схем применяется для любых типов ячеек КРУ(Н) и КСО с учетом их конструктивных особенностей. Количество регистраторов, волоконно-оптических и оптических петлевых датчиков при этом зависит от количества изолированных отсеков ячейки и ее функционального назначения.

Подробное описание устройства приведено в руководстве по эксплуатации на устройство Лайм.

2 СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Состав

Комплект оборудования для организации быстродействующей защиты от дуговых замыканий содержит в своем составе следующие элементы:

- регистратор дуговых замыканий оптический Лайм;
- комплект волоконно-оптических датчиков (далее - ВОД) и кабелей для соединения ВОД с Лайм, оптических петлевых датчиков (далее – ТЕКИЛА).

2.2 Основные функциональные возможности

Лайм обеспечивает следующие основные функциональные возможности:

- регистрация дугового замыкания в ячейке;
- непрерывный контроль целостности всех оптических каналов регистрации электрической дуги;
- формирование выходных сигналов регистрации дугового замыкания;
- формирование световой сигнализации на двери релейного отсека, а также ее сброс внешним ключом управления;
- формирование сигнала УРОВ;
- защиту от ложных срабатываний при освещении волоконно-оптического датчика (ВОД) лампой мощностью 60 Вт с расстояния не ближе 40 см;
- сохранение работоспособности при появлении сажи и пыли на объективе ВОД;
- контроль уровня напряжения оперативного питания;
- двойной независимый контроль работы внутреннего микроконтроллера с помощью отдельного независимого узла внутренней схемы;
- сигнализация неисправности во внешние цепи при нарушении цепей питания, повреждении волоконно-оптического тракта или в результате срабатывания системы самодиагностики.

Основные функциональные узлы регистратора дугового замыкания, ВОД с волоконно-оптическим кабелем, датчика ТЕКИЛА, находящиеся в условиях сложной электромагнитной обстановки, обладают полной невосприимчивостью к электромагнитным помехам. Высокое быстродействие Лайм обеспечивает надежную защиту эксплуатирующего персонала и оборудования энергообъекта.

2.3 Принцип работы

Устройство Лайм устанавливается в релейный отсек каждой ячейки. Датчики ВОД, ТЕКИЛА размещаются в отсеках сборных шин, высоковольтного оборудования, ввода-вывода.

Датчики ВОД с помощью волоконно-оптических кабелей соединяются с устройством Лайм соответствующей ячейки.

Датчики ТЕКИЛА способны принимать излучение всей поверхностью, поэтому протягиваются вдоль всего защищаемого участка. Для повышения чувствительности петлевого датчика рекомендуется увеличивать длину принимающей поверхности выполнением оптических колец в каждом отсеке КРУ, КСО.

При возникновении дугового замыкания световой поток через объектив ВОД по волоконно-оптическому кабелю или по петлевому оптическому датчику поступает на фотоприемник Лайм. Устройство фиксирует световую вспышку в инфракрасном и видимом спектре излучения. Далее выполняется преобразование оптического сигнала в электрический и его сравнение с пороговым значением. Алгоритм работы Лайм обеспечивает изменение состояния выходных реле в зависимости от того, в каком отсеке ячейки сработал ВОД (ТЕКИЛА).

Устройство Лайм поставляется полностью готовым к работе и не требует каких-либо программных настроек.

Селективность защиты объекта обеспечивается за счет соответствующей организации схемы вторичных соединений устройств Лайм и устройств релейной защиты

2.4 Выбор типа, количества, местоположения регистратора дуговых замыканий и оптических датчиков.

2.4.1 Выбор типа оптического датчика.

Выбор типа датчика, ВОД или ТЕКИЛА, определяется конструктивными особенностями применяемой ячейки, необходимости требуемой длины датчика.

2.4.2 Выбор количества и месторасположения оптического датчика.

Оптические датчики устанавливаются во всех отсеках РУ, в которых возможно возникновение дугового замыкания (сборных шин, шинного моста, выкатных элементов, ввода-вывода, шинного ввода).

Учитывая конструктивные особенности РУ, изолированность отсеков сборных шин, выкатных элементов и отсеков ввода-вывода, а также интенсивное световое излучение при дуговых замыканиях и хороший обзор объема отсеков, рекомендуется следующая схема размещения ВОД (ТЕКИЛА):

- в отсеках ввода-вывода устанавливается один ВОД (ТЕКИЛА);
- в отсеках высоковольтного оборудования устанавливается один ВОД (ТЕКИЛА);

- в отсеках сборных шин устанавливаются один ВОД (ТЕКИЛА).

2.4.3 Выбор месторасположения Лайм.

Устройство Лайм размещается в релейных отсеках ячеек КРУ.

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

Датчик ВОД должен полностью располагаться в зоне защищаемого отсека.

Попадание света на датчик с соседнего отсека может повлечь излишнее срабатывание датчика.

Питание регистратора Лайм выполняется от цепей оперативного тока или общесекционных шинок ЗДЗ.

3 СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗДЗ

3.1 Алгоритм работы дуговой защиты для КРУ (КРУН).

3.1.1 Ликвидация дугового замыкания отключением выключателя отходящей линии.

Ликвидация дугового замыкания отключением выключателя отходящей линии и блокировкой автоматического повторного включения (далее - АПВ) выполняется в случае возникновения электрической дуги в отсеке ввода/вывода ячейки отходящей линии. В этом случае происходит срабатывания датчика ВОД (ТЕКИЛА) I и замыкание контактов реле К1 устройства Лайм, установленного на данной ячейке.

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного или секционного выключателя происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1, последовательно включенное с контактами реле К1 устройства Лайм.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель отходящего присоединения. Происходит отключение поврежденного присоединения. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АПВ. В случае использования цифрового устройства релейной защиты и автоматики (далее - ЦРЗА) для защиты присоединения необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АПВ.

3.1.2 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного выключателя и блокировкой автоматического включения резерва (далее - АВР) выполняется в случаях его возникновения в:

- ячейке отходящей линии данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3) или сборных шин (срабатывает ВОД II и реле К2);
- срабатывания функции УРОВ устройства Лайм отходящей линии. Критерием пуска УРОВ является длительность сработанного состояния ВОД (ТЕКИЛА) I Лайм, вызванного неотключенным дуговым замыканием в отсеке ввода/вывода при отказе выключателя линии (через 200 мс после срабатывания ВОД (ТЕКИЛА) I срабатывает реле К2, К3);

- ячейке шинного трансформатора напряжения данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2);
- ячейке вводного выключателя данной секции шин в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1) или высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3);
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1) или высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3);
- ячейке секционного выключателя, подключенного к соседней секции шин, в отсеках ввода-вывода (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2) или высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К4);
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД III и реле К3 и К4) или ввода-вывода (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2).

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного выключателя (или токового органа защиты трансформатора) и срабатывании любого из указанных выше реле К1, К2, К3 или К4 происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель. Происходит отключение поврежденной секции шин. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АВР. В случае использования ЦРЗА для защиты вводного выключателя необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АВР.

3.1.3 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения секционного выключателя с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты присоединения секционного выключателя и блокировкой АВР выполняется в случаях его возникновения в:

- ячейке отходящей линии данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2);
- срабатывания функции УРОВ устройства Лайм отходящей линии. Критерием пуска УРОВ является длительность сработавшего состояния ВОД I Лайм, вызванного

неотключенным дуговым замыканием в отсеке ввода/вывода при отказе выключателя линии (через 200 мс после срабатывания ВОД (ТЕКИЛА) I срабатывает реле К2, К3);

- ячейке шинного трансформатора напряжения данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2);
- ячейке вводного выключателя в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3);
- ячейке секционного выключателя в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД I и реле К1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3 и К4) или ввода-вывода (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2);
- ячейке секционного разъединителя в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД I и реле К1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3 и К4) или ввода-вывода (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2).

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения секционного выключателя и срабатывании любого из указанных выше реле К1, К2, К3 или К4 происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель. Происходит отключение поврежденной секции шин. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АВР. В случае использования ЦРЗА для защиты вводного выключателя необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АВР.

3.1.4 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

При наличии вторичных связей с питающей стороной ликвидация дугового замыкания в отсеках ввода-вывода и высоковольтного оборудования вводного выключателя выполняется путем отключения вышестоящего питающего присоединения с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты данного присоединения.

Для этих целей в схему защиты вышестоящего питающего присоединения включаются контакты реле К2 и К4 устройства Лайм ячейки вводного выключателя, замыкающиеся при срабатывании датчиков ВОД (ТЕКИЛА) II и ВОД (ТЕКИЛА) III.

Ликвидация дугового замыкания в отсеке высоковольтного оборудования вводного выключателя выполняется путем отключения данного вводного выключателя и выключателя вышестоящего питающего присоединения с контролем по току. Контроль тока со стороны

ВН осуществляется в э/мех. или цифровых устройствах РЗА, установленных с питающей стороны.

3.1.5 Ликвидация дугового замыкания в отсеке ввода-вывода вводного выключателя в случае удаленности вышестоящей питающей подстанции

При отсутствии вторичных связей с питающей стороной ликвидация дугового замыкания в отсеке ввода-вывода вводного выключателя (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2) выполняется путем отключения вводного выключателя с контролем отсутствия напряжения на секции. Для достоверного контроля отсутствия напряжения в цепь контроля напряжения необходимо последовательно подключить блок-контакты автоматического выключателя цепей трансформатора напряжения.

3.2 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО.

3.2.1 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного выключателя и блокировкой АВР выполняется в случаях его возникновения в:

- ячейке отходящей линии данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2);
- ячейке шинного трансформатора напряжения данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле К2);
- ячейке вводного выключателя данной секции шин в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1) или высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3);
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеках ввода-вывода (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1) или высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3);
- ячейке секционного выключателя, подключенного к соседней секции шин, в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К4);
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле К1) или высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле К3).

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного выключателя (или токового органа защит

трансформатора) и срабатывании любого из указанных выше реле K1, K2, K3 или K4 происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель. Происходит отключение поврежденной секции шин. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АВР. В случае использования ЦРЗА для защиты вводного выключателя необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АВР.

3.2.2 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения секционного выключателя с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты присоединения секционного выключателя и блокировкой АВР выполняется в случаях его возникновения в:

- ячейке отходящей линии данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле K3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле K2);
- ячейке шинного трансформатора напряжения данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле K3) или сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) II и реле K2);
- ячейке вводного выключателя в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле K1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле K3);
- ячейке секционного выключателя в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле K1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле K3 и K4);
- ячейке секционного разъединителя в отсеках сборных шин (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) I и реле K1), высоковольтного оборудования (срабатывает ВОД (ТЕКИЛА) III и реле K3).

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения секционного выключателя и срабатывании любого из указанных выше реле K1, K2, K3 или K4 происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель. Происходит отключение поврежденной секции шин. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АВР. В случае использования ЦРЗА для защиты вводного выключателя необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на

соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АВР.

3.3 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО с петлевыми датчиками.

3.3.1 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного выключателя и блокировкой АВР выполняется в случаях его возникновения в:

- ячейке отходящей линии данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин, ячейке шинного трансформатора напряжения данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин (срабатывает ТЕКИЛА III и реле К3 ячейки ВВ);
- ячейке вводного выключателя в отсеке высоковольтного оборудования и секции шин (срабатывает ТЕКИЛА I и реле К ячейки ВВ);
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеках ввода-вывода (срабатывает ТЕКИЛА I и реле К1 ячейки СВ) или высоковольтного оборудования (срабатывает ТЕКИЛА II и реле К2 ячейки СВ);
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин (срабатывает ТЕКИЛА III и реле К3 ячейки СВ).

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения вводного выключателя (или токового органа защит трансформатора) и срабатывании любого из указанных выше реле К1, К2, К3 или К4 происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель. Происходит отключение поврежденной секции шин. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АВР. В случае использования ЦРЗА для защиты вводного выключателя необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АВР.

3.3.2 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

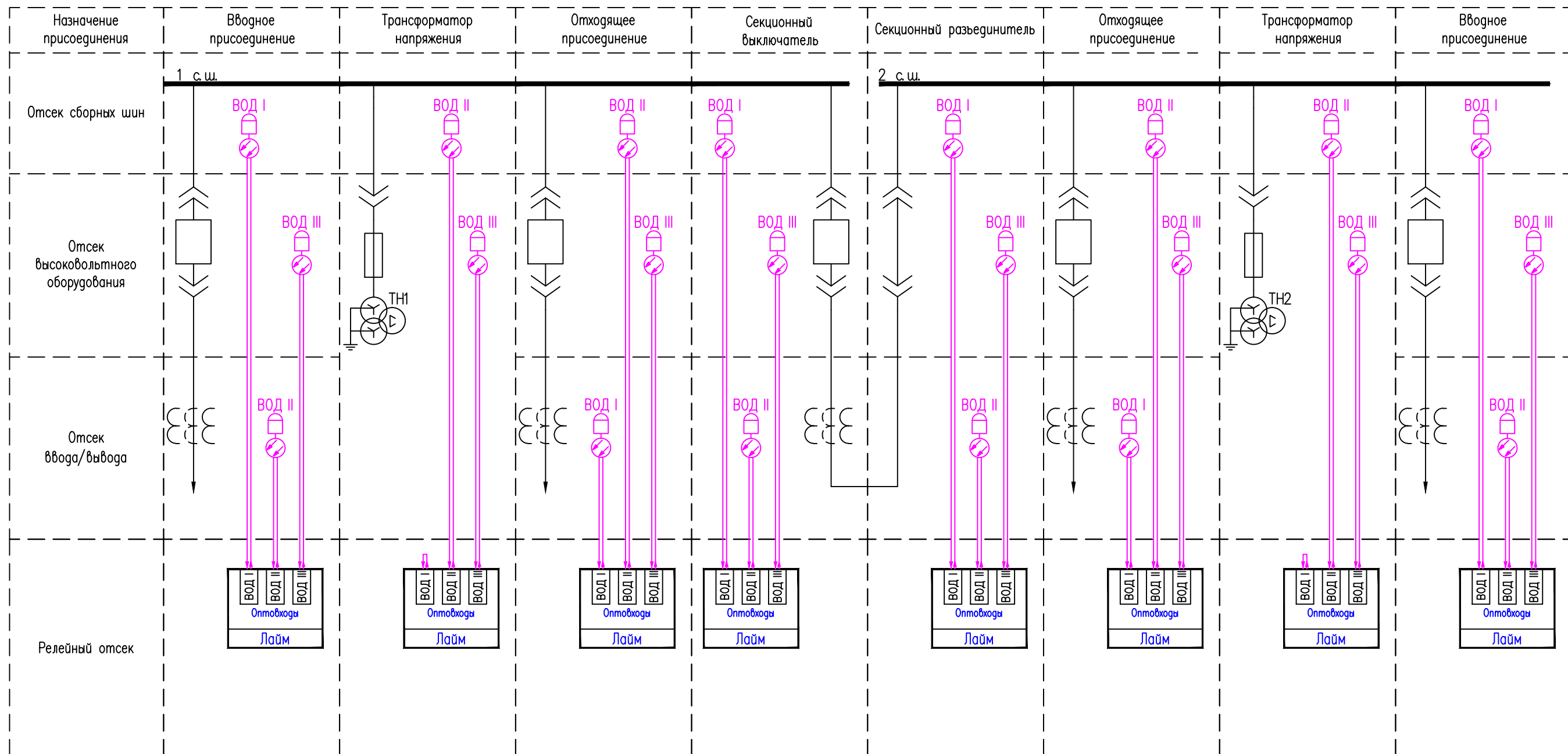
Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения секционного выключателя с подтверждением от токового органа устройства релейной защиты присоединения секционного выключателя и блокировкой АВР выполняется в случаях его возникновения в:

- ячейке отходящей линии данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин, ячейке шинного трансформатора напряжения данной секции шин в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин (срабатывает ТЕКИЛА III и реле К3 ячейки ВВ);
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеках ввода-вывода (срабатывает ТЕКИЛА I и реле К1 ячейки СВ) или высоковольтного оборудования (срабатывает ТЕКИЛА II и реле К2 ячейки СВ);
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин (срабатывает ТЕКИЛА III и реле К3 ячейки СВ).

При наличии сигнала подтверждения от токового органа устройства релейной защиты присоединения секционного выключателя и срабатывании любого из указанных выше реле К1, К2, К3 или К4 происходит подача напряжения на промежуточное реле KLD1.

Первая группа контактов реле KLD1, включенная в цепь отключения выключателя, замыкается, обеспечивая подачу сигнала отключения на выключатель. Происходит отключение поврежденной секции шин. Вторая группа контактов замыкается и обеспечивает блокировку АВР. В случае использования ЦРЗА для защиты вводного выключателя необходимо продублировать команду отключения контактами реле KLD1 на соответствующий дискретный вход ЦРЗА для фиксации причины отключения присоединения и формирования сигнала блокировки АВР.

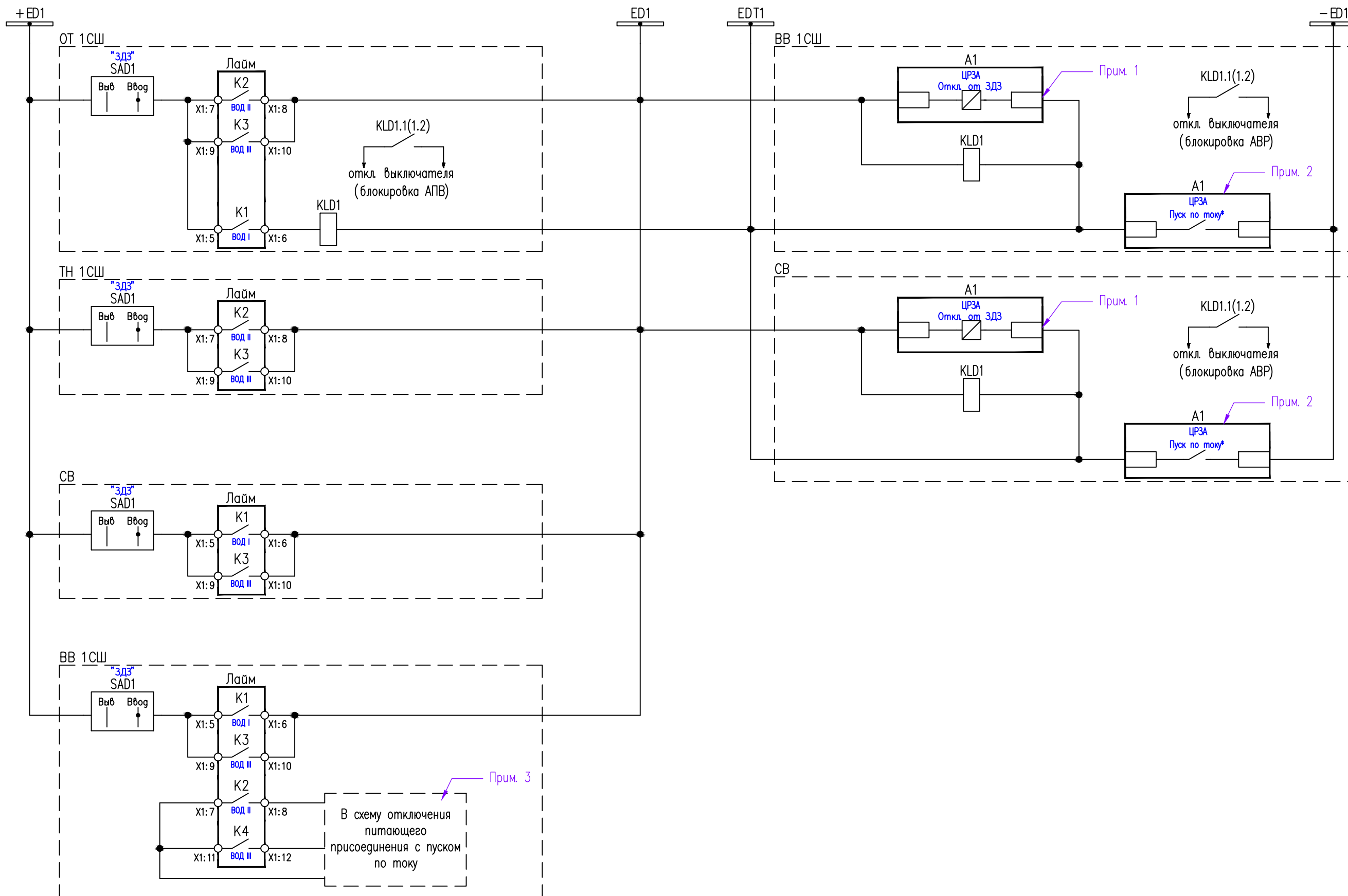
Поясняющая схема



Инв. N подл.	Погр. и дата	Взам. инв. N

МТ. ЛАЙМ.083. ТР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Демидов				
Пров.	Пигенешев				
Т. контр.					
Н. контр.					
Утв.					
Типовое решение				Стадия	Лист
Принципиальная схема ЗДЗ КРУ с наличием вторичных связей с питающей стороной				4.1	4

Цепи ЗДЗ 1 СШ



Шинки ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования отходящего присоединения. Отключение ВВ от ЗДЗ.
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ в отсеке ввода-вывода. Контроль по току цепи ВВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ.
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение вышестоящего присоединения при дуговом замыкании в отсеке вводного выключателя или шинном вводе

Примечание:

1. Только для схем с применением цифровых устройств РЗА;
2. Для схем, выполненных на электромеханических реле, под данным контактом по умолчанию ток реле, установленные в токовых цепях защиты в фазах А, С и в нулевом проводе;
3. Контроль тока со стороны ВН осуществляется в э/мех или цифровых устройствах РЗА, установленных с питающей стороны.
4. Срабатывание функции УРОВ устройства Лайм отходящей линии выполняется при длительном сработавшем состоянии ВОД I Лайм, вызванного неотключенным дуговым замыканием в отсеке ввода/вывода при отказе выключателя линии (через 200 мс после срабатывания ВОД I срабатывает реле К2, К3);

Взам. инв. N

Логп. и дата

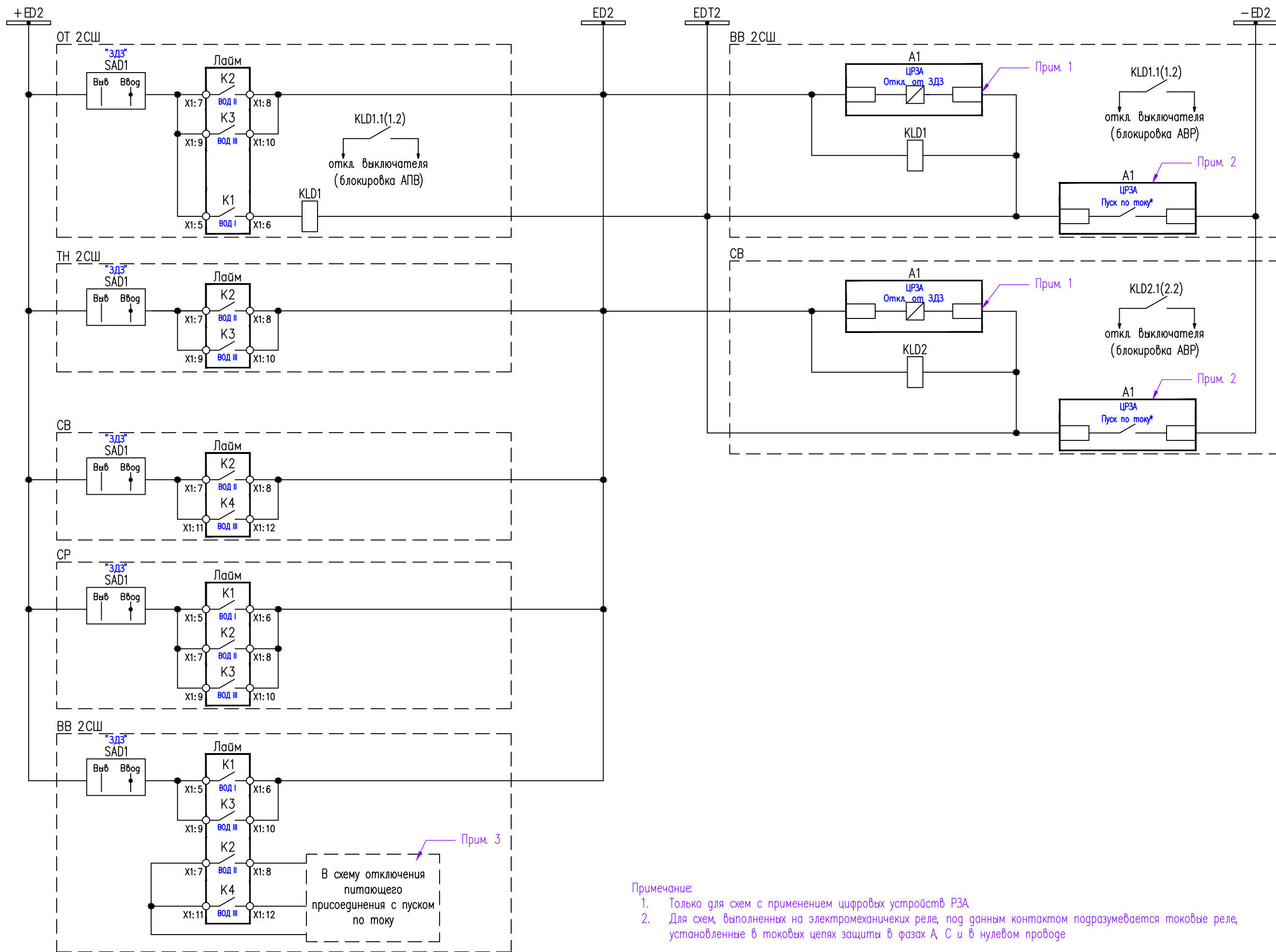
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

Лист
4.2

Цепи ЗДЗ 2 СШ



В схему отключения питающего присоединения с пуском по току

Примечание:

1. Только для схем с применением цифровых устройств РЗА
2. Для схем, выполненных на электромеханических реле, под данным контактом подразумевается токовые реле, установленные в токовых цепях защиты в фазах А, С и в нулевом проводе

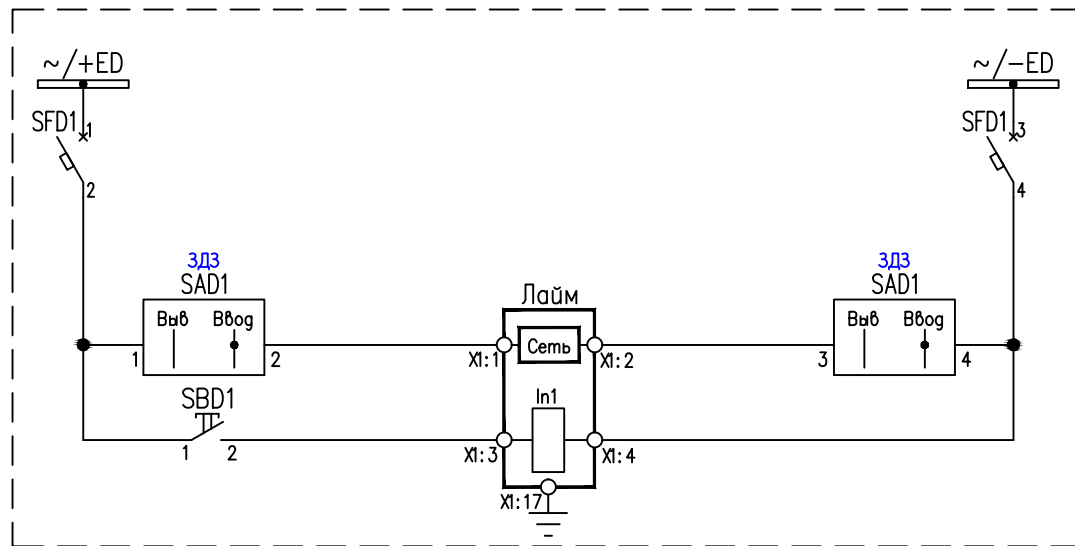
Шинки ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования отходящего присоединения. Отключение ВВ от ЗДЗ.
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ в отсеке ввода-вывода. Контроль по току цепи ВВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ.
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или отсеке ввода-вывода СВ с блокировкой АВР.
ДЗ в отсеке сборных шин, высоковольтного оборудования или отсеке ввода-вывода СР.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение вышестоящего присоединения при дуговом замыкании в отсеке вводного выключателя или шинном вводе

Инв. N подл.	Взам. инв. N
	Погн. и gamma

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Погнись	Дата

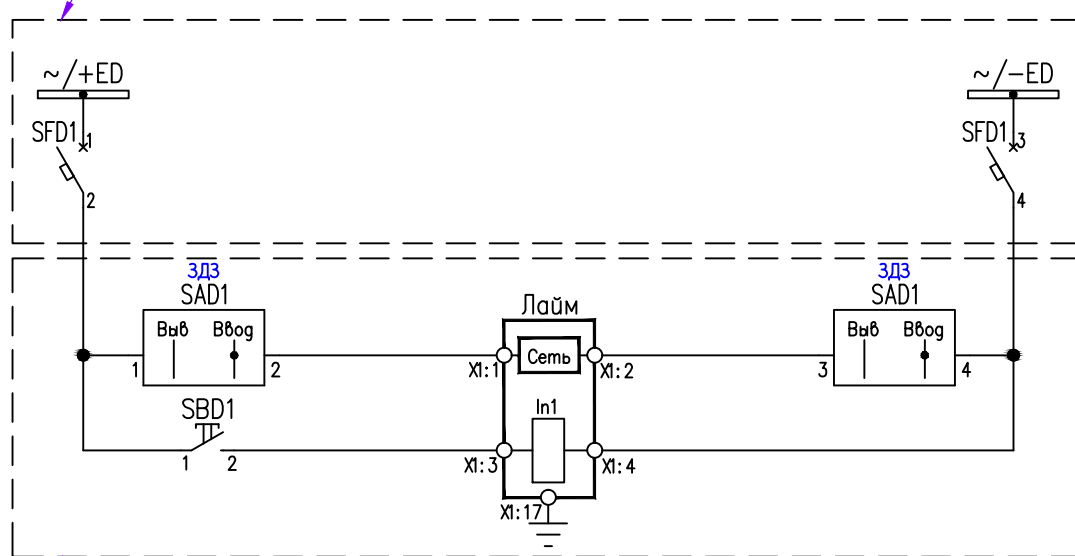
МТ.ЛАЙМ.083.ТР

Вариант организации питания регистратора Лайм от цепей оперативного тока защищаемой ячейки



Аппаратура устанавливается в защищаемой ячейке

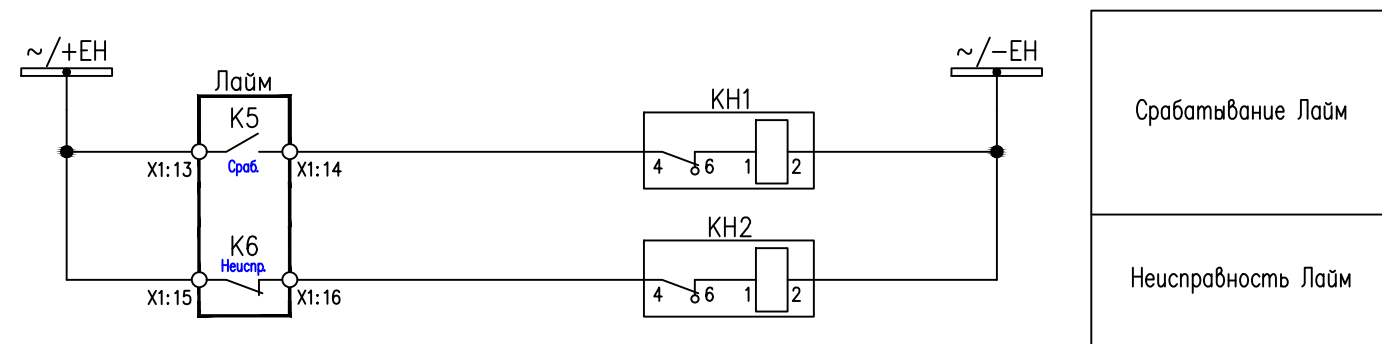
Вариант организации питания регистратора Лайм от общесеccionных цепей дуговой защиты секции



Аппаратура устанавливается в ячейке с организацией питания групповых шин ЗДЗ

Автомат питания цепей дуговой защиты секции
Питание регистратора дуговых замыканий
Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

Цепи сигнализации



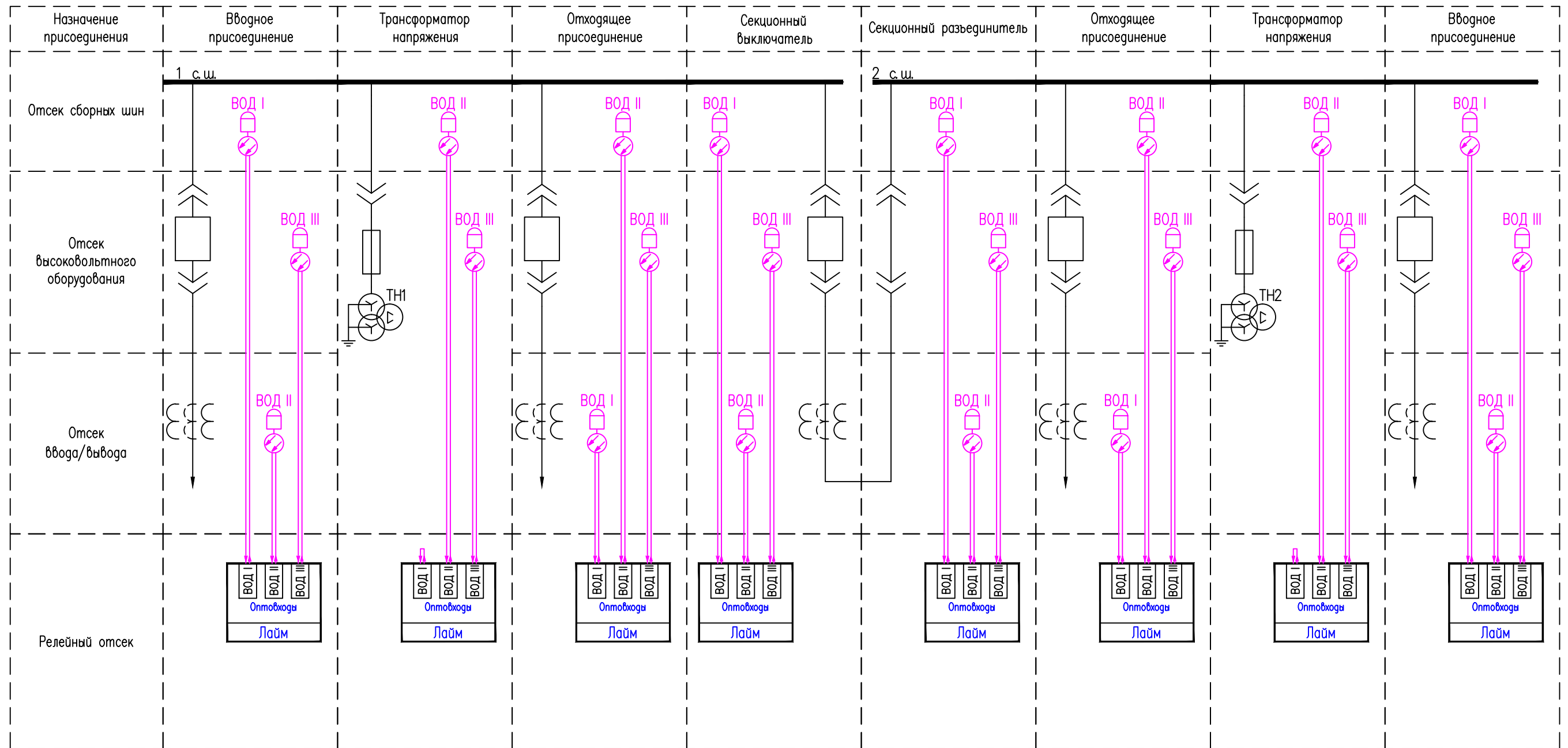
Срабатывание Лайм
Неисправность Лайм

Инв. N подл.	Взам. инв. N
Погр. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

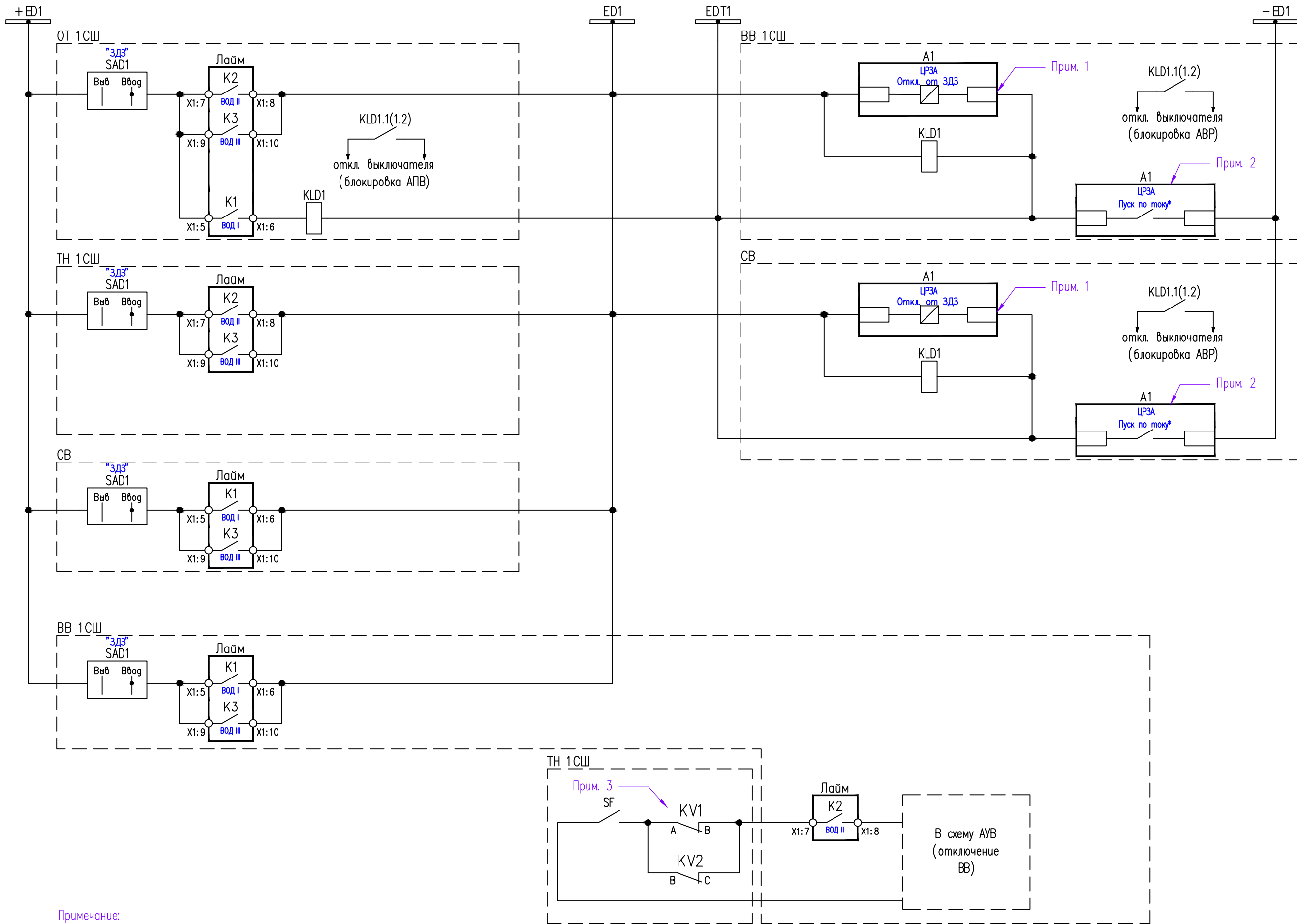
Поясняющая схема



Инв. N подл.	Погр. и дата	Взам. инв. N

МТ. ЛАЙМ.083. ТР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Демидов			
Пров.		Пигенешев			
Т.контр.					
Н.контр.					
Утв.					
Типовое решение				Стадия	Лист
Принципиальная схема ЗДЗ КРУ с отсутствием вторичных связей с питающей стороной					4

Цепи ЗДЗ 1 СШ



Шинки ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования отходящего присоединения. Отключение ВВ от ЗДЗ.
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ в отсеке ввода-вывода. Контроль по току цепи ВВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ.
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение ВВ от ЗДЗ в отсеке ввода/вывода с контролем напряжения

Примечание:

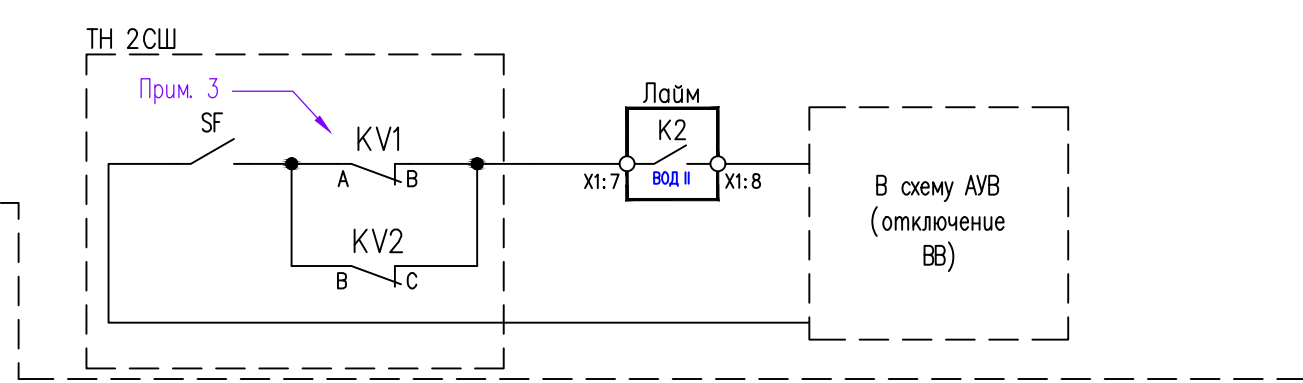
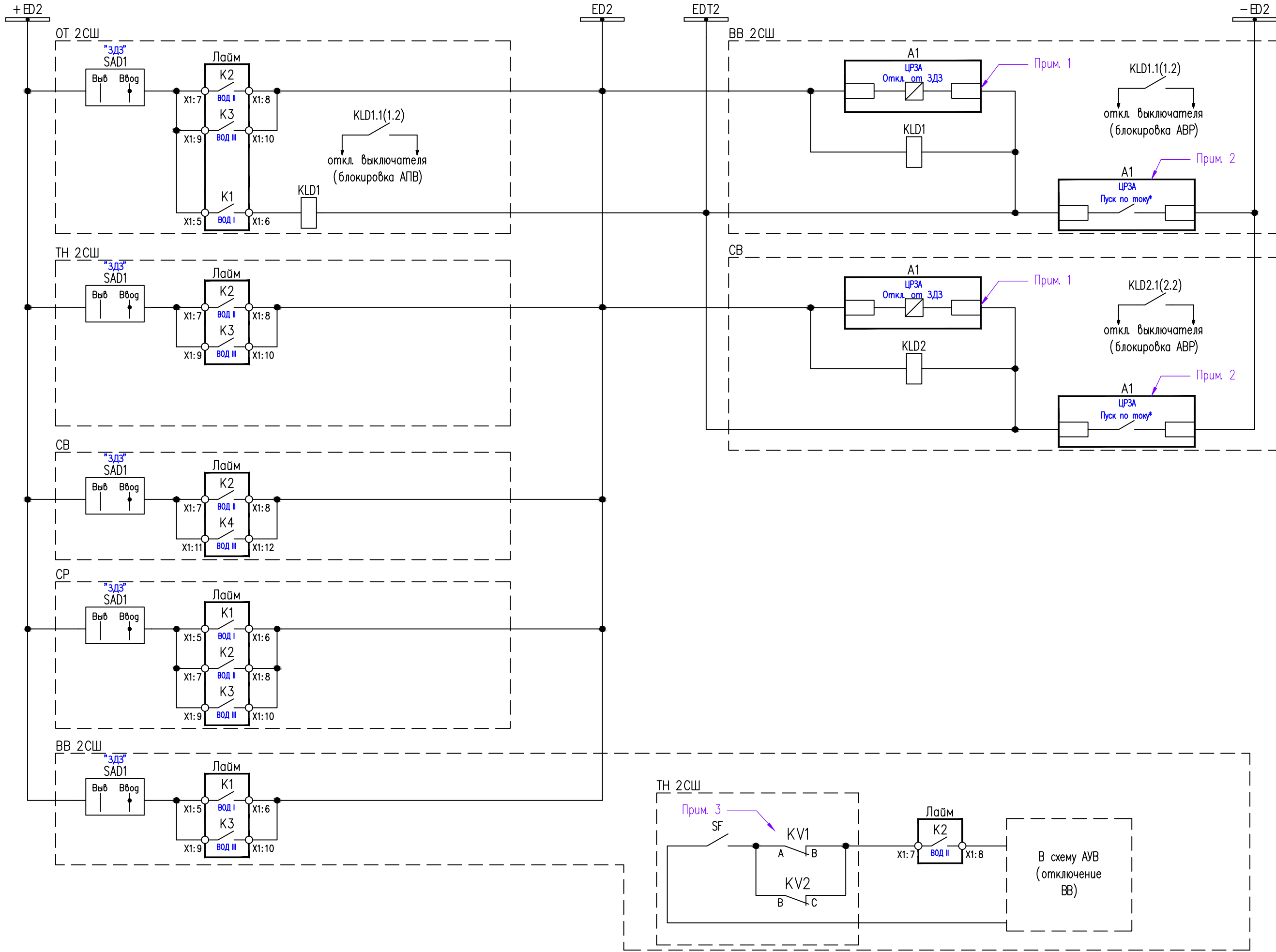
1. Только для схем с применением цифровых устройств РЗА
2. Для схем, выполненных на электромеханических реле, под данным контактом подразумевается токовые реле, установленные в токовых цепях защиты в фазах А, С и в нулевом проводе
3. Пуск по напряжению для отключения вводного выключателя при ДЗ выполнен при помощи двух реле минимального напряжения, установленных в цепях звезды ТН и включенных на линейные напряжения АВ и ВС. Контроль целостности цепей ТН выполнен при помощи блок-контакта автомата защиты цепей напряжения SF

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

Цепи ЗДЗ 2 СШ



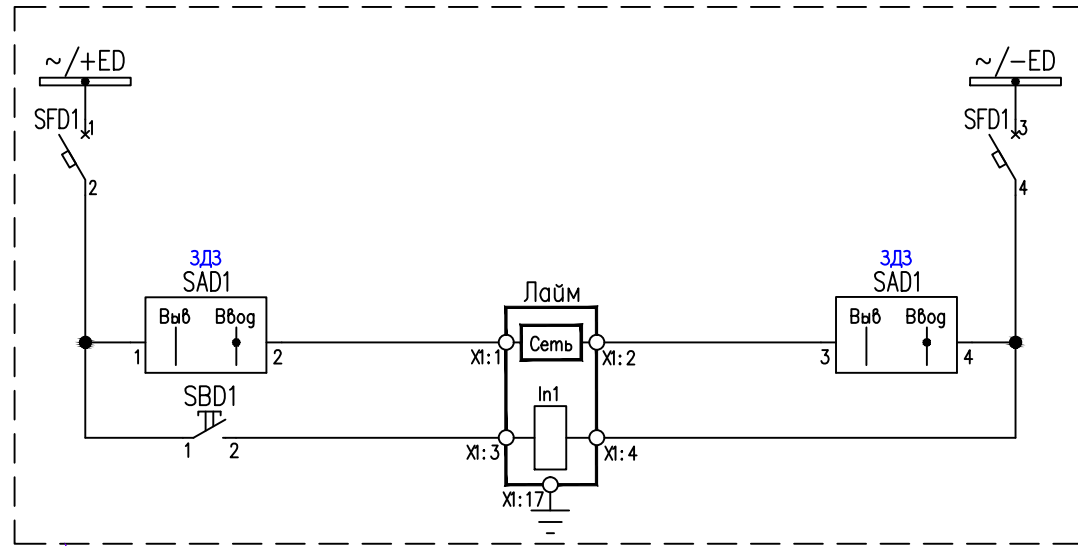
Шинки ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования отходящего присоединения. Отключение ВВ от ЗДЗ.
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ в отсеке ввода-вывода. Контроль по току цепи ВВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ.
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР.
ДЗ в отсеке сборных шин, высоковольтного оборудования или отсеке ввода-вывода СР.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение ВВ от ЗДЗ в отсеке ввода/вывода с контролем напряжения

Инф. N подл.	Погр. и дата	Взам. инф. N
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгоч.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

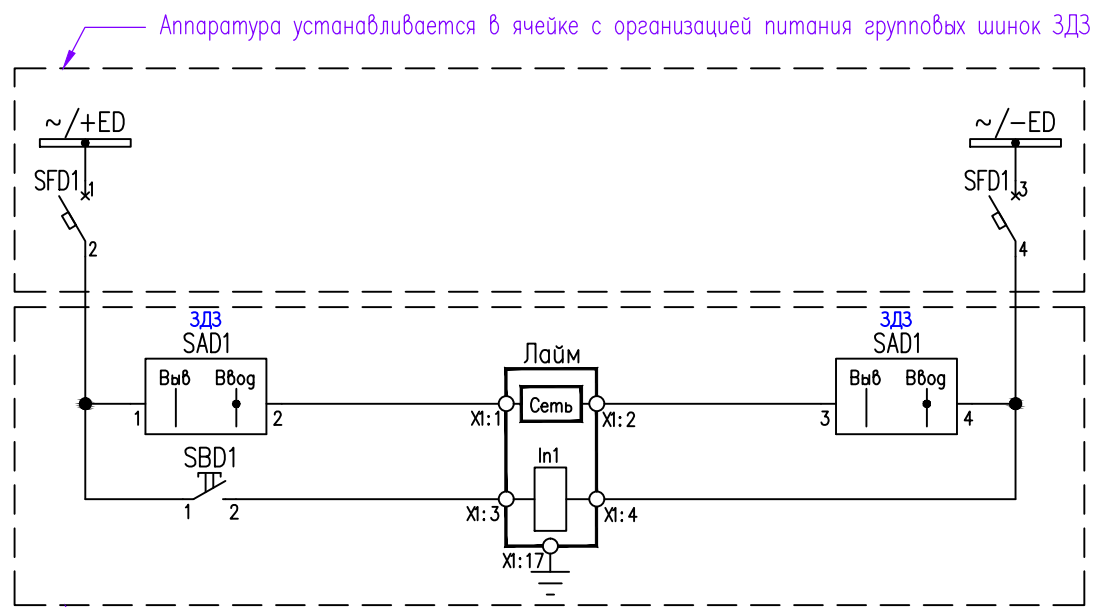
Вариант организации питания регистратора Лайм от цепей оперативного тока защищаемой ячейки



Аппаратура устанавливается в защищаемой ячейке

Автомат питания цепей дуговой защиты секции
Питание регистратора дуговых замыканий
Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

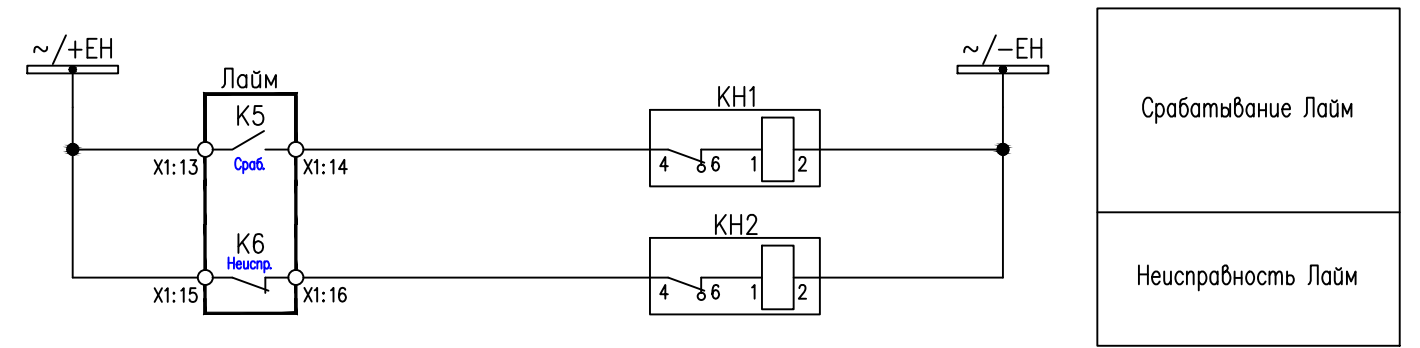
Вариант организации питания регистратора Лайм от общесекционных цепей дуговой защиты секции



Аппаратура устанавливается в ячейке с организацией питания групповых шин ЗДЗ

Автомат питания цепей дуговой защиты секции
Питание регистратора дуговых замыканий
Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

Цепи сигнализации

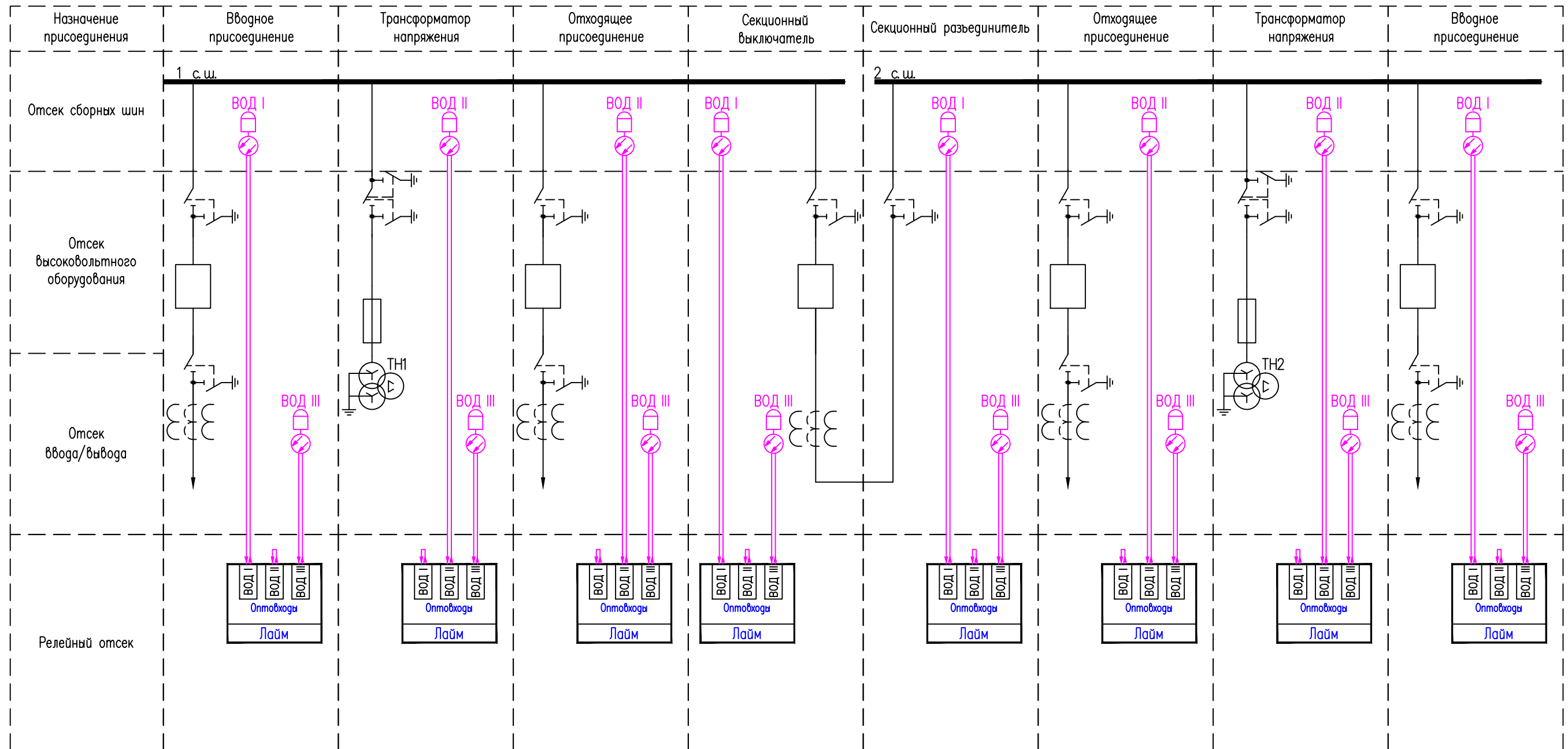


Инв. N подл.	Взам. инв. N
Погр. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгрок	Погрпуть	Дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

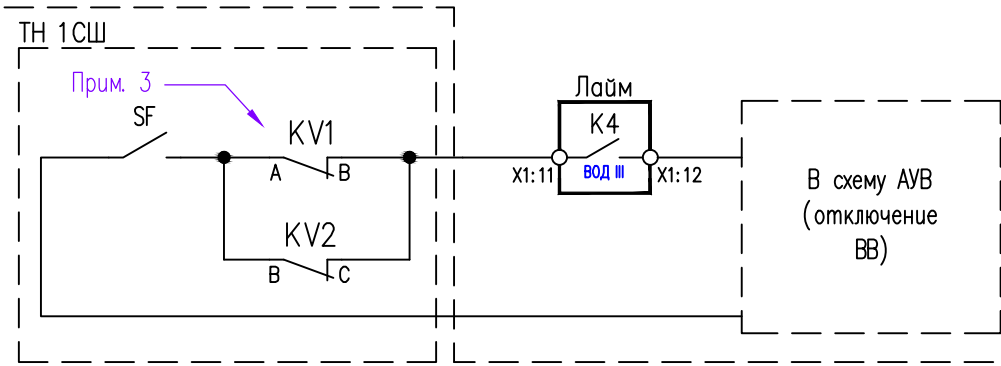
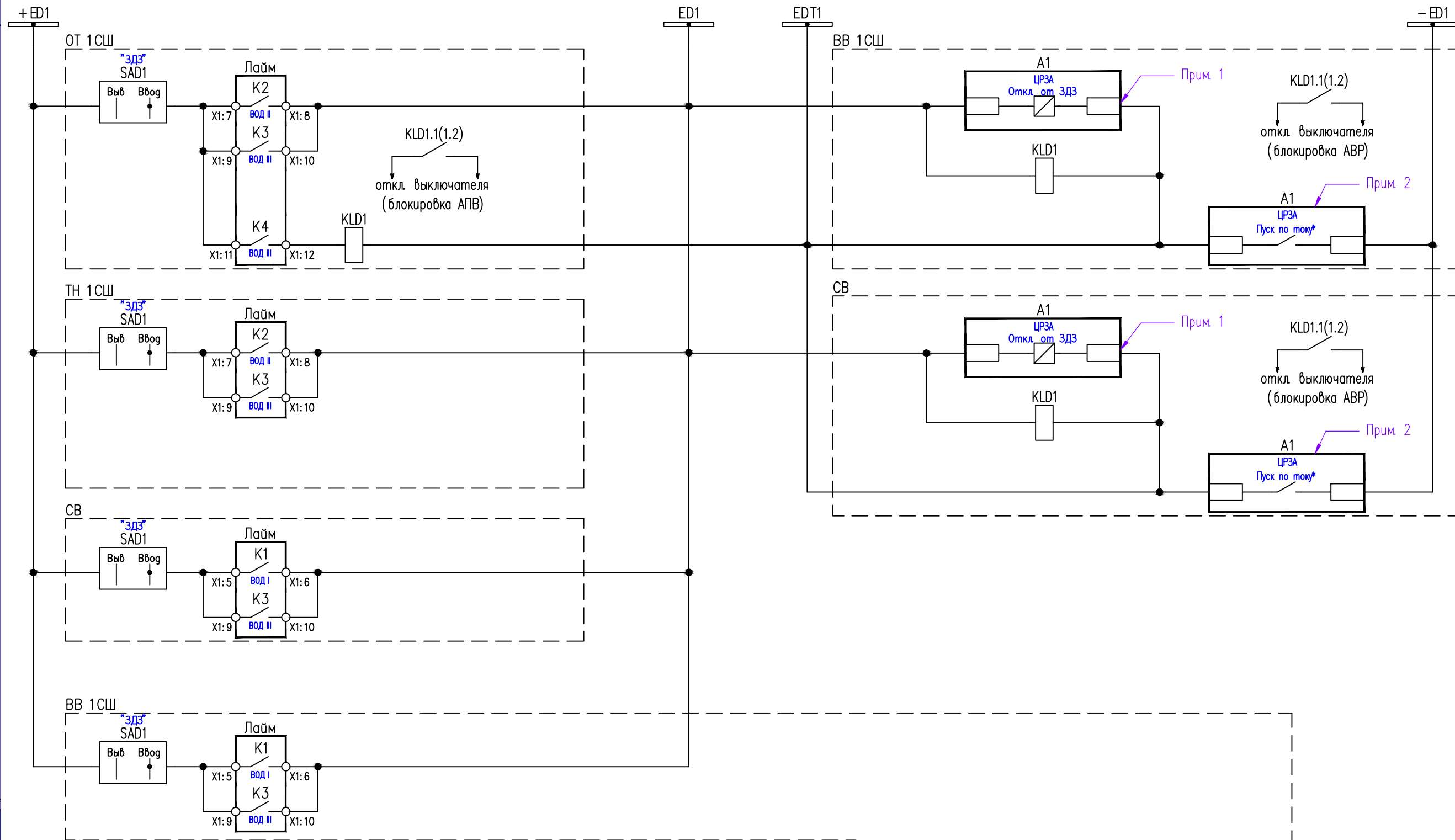
Поясняющая схема



Инф. N подл.	Погр. и дата	Взам. инб. N

МТ. ЛАЙМ.083. ТР							
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Демидов					
Проб.		Пигенешев					
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							
Типовое решение					Стадия	Лист	Листов
Принципиальная схема ЗДЗ КСО						6.1	4

Цепи ЗДЗ 1 СШ



Шинки ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования отходящего присоединения. Отключение ВВ от ЗДЗ.
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ высоковольтного оборудования. Контроль по току цепи ВВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ.
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение ВВ от ЗДЗ в отсеке высоковольтного оборудования с контролем напряжения и блокировкой АВР

Примечание:

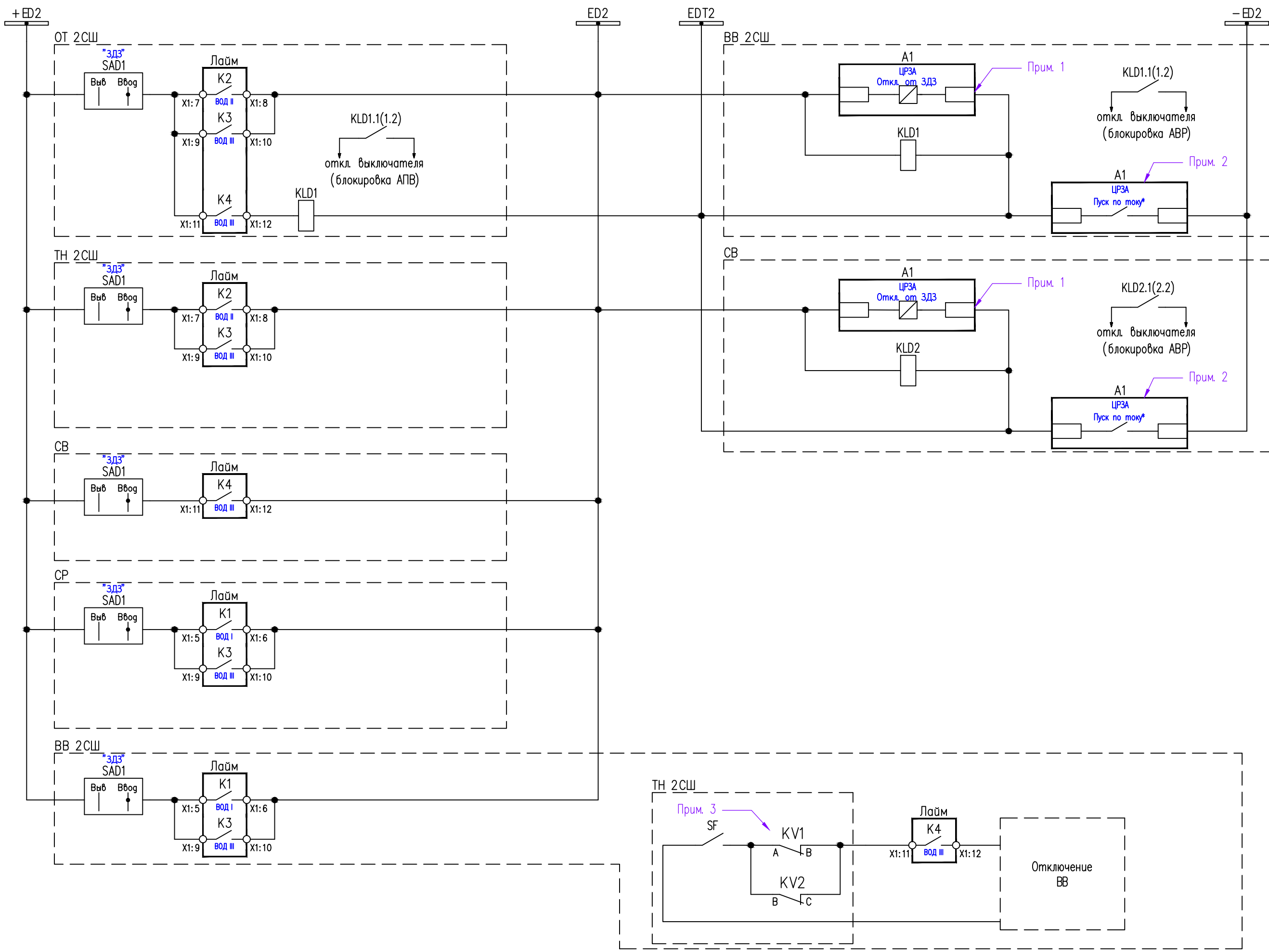
1. Только для схем с применением цифровых устройств РЗА
2. Для схем, выполненных на электромеханических реле, под данным контактом подразумевается токовые реле, установленные в токовых цепях защиты в фазах А, С и в нулевом проводе
3. Пуск по напряжению для отключения вводного выключателя при ДЗ выполнен при помощи двух реле минимального напряжения, установленных в цепях звезды ТН и включенных на линейные напряжения АВ и ВС. Контроль целостности цепей ТН выполнен при помощи блок-контакта автомата защиты цепей напряжения SF;

Взам. инв. N
Погр. и дата
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгок	Подпись	Дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

Цепи ЗДЗ 2 СШ



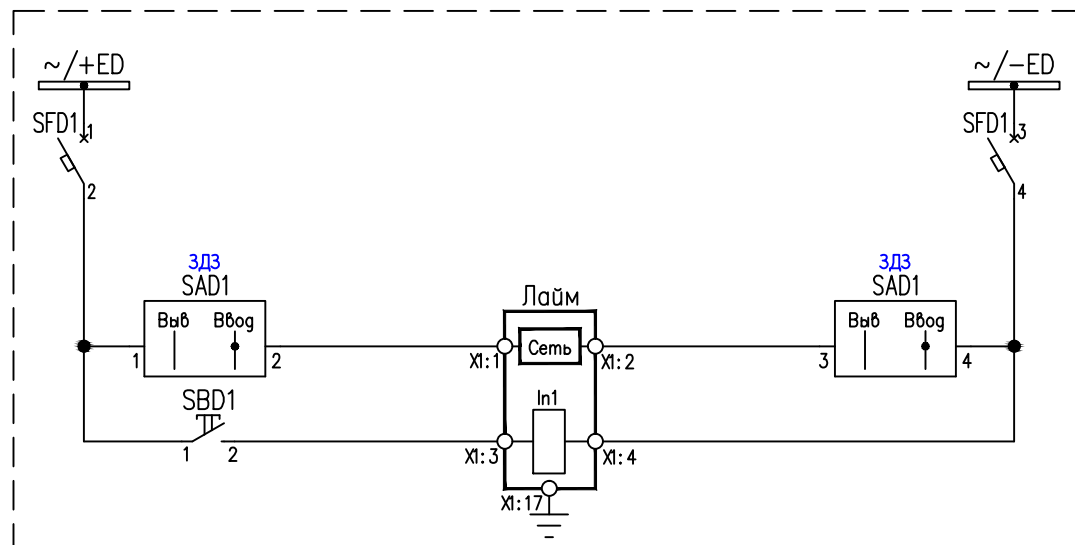
Шинки ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования отходящего присоединения. Отключение ВВ от ЗДЗ.
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ в высоковольтного оборудования. Контроль по току цепи ВВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ.
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР.
ДЗ в отсеке сборных шин, высоковольтного оборудования или отсеке ввода-вывода СР.
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение ВВ от ЗДЗ в отсеке высоковольтного оборудования с контролем напряжения и блокировкой АВР

Инв. N подл.	Погр. и gamma	Взам. инв. N
--------------	---------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

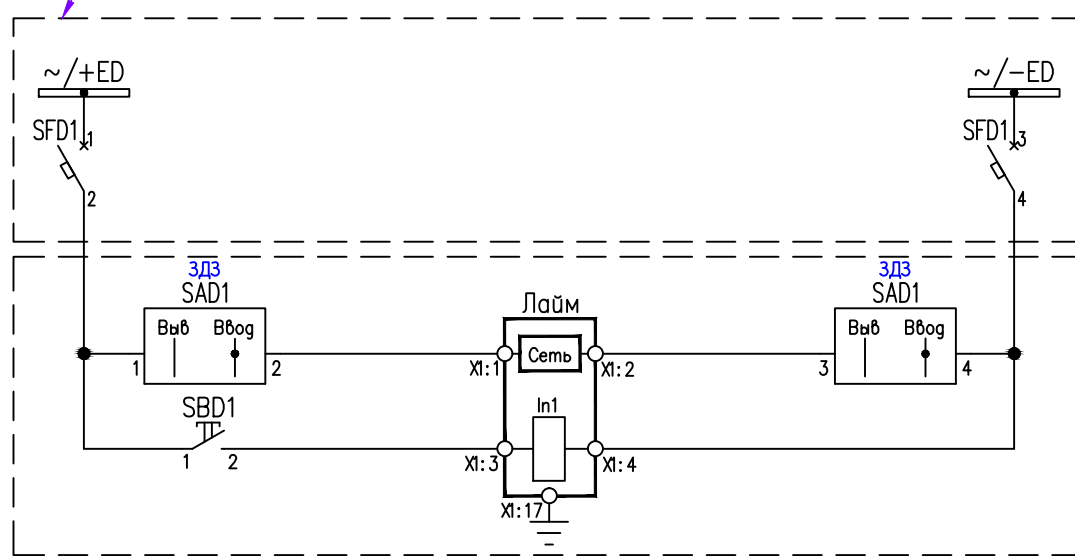
Вариант организации питания регистратора Лайм от цепей оперативного тока защищаемой ячейки



- Автомат питания цепей дуговой защиты секции
- Питание регистратора дуговых замыканий
- Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

Аппаратура устанавливается в защищаемой ячейке

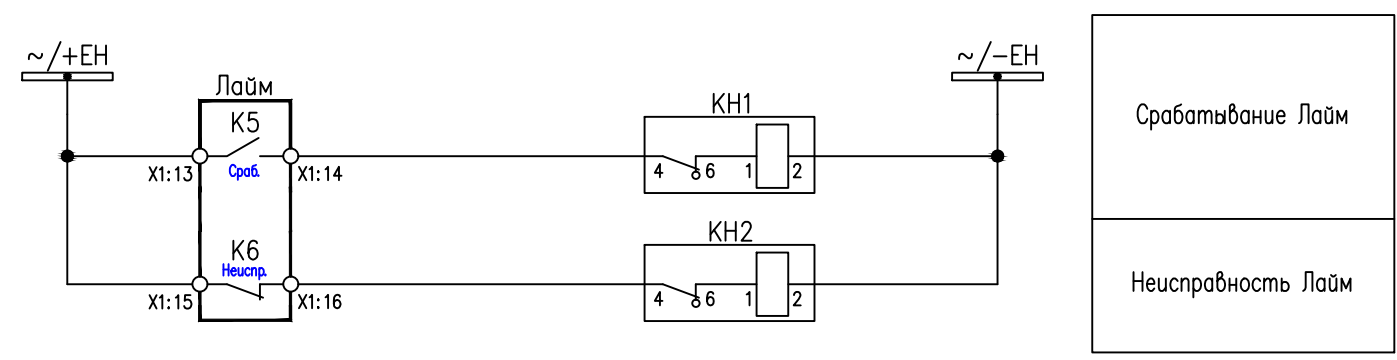
Вариант организации питания регистратора Лайм от общесеccionных цепей дуговой защиты секции



- Автомат питания цепей дуговой защиты секции
- Питание регистратора дуговых замыканий
- Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

Аппаратура устанавливается в ячейке с организацией питания групповых шин ЗДЗ

Цепи сигнализации



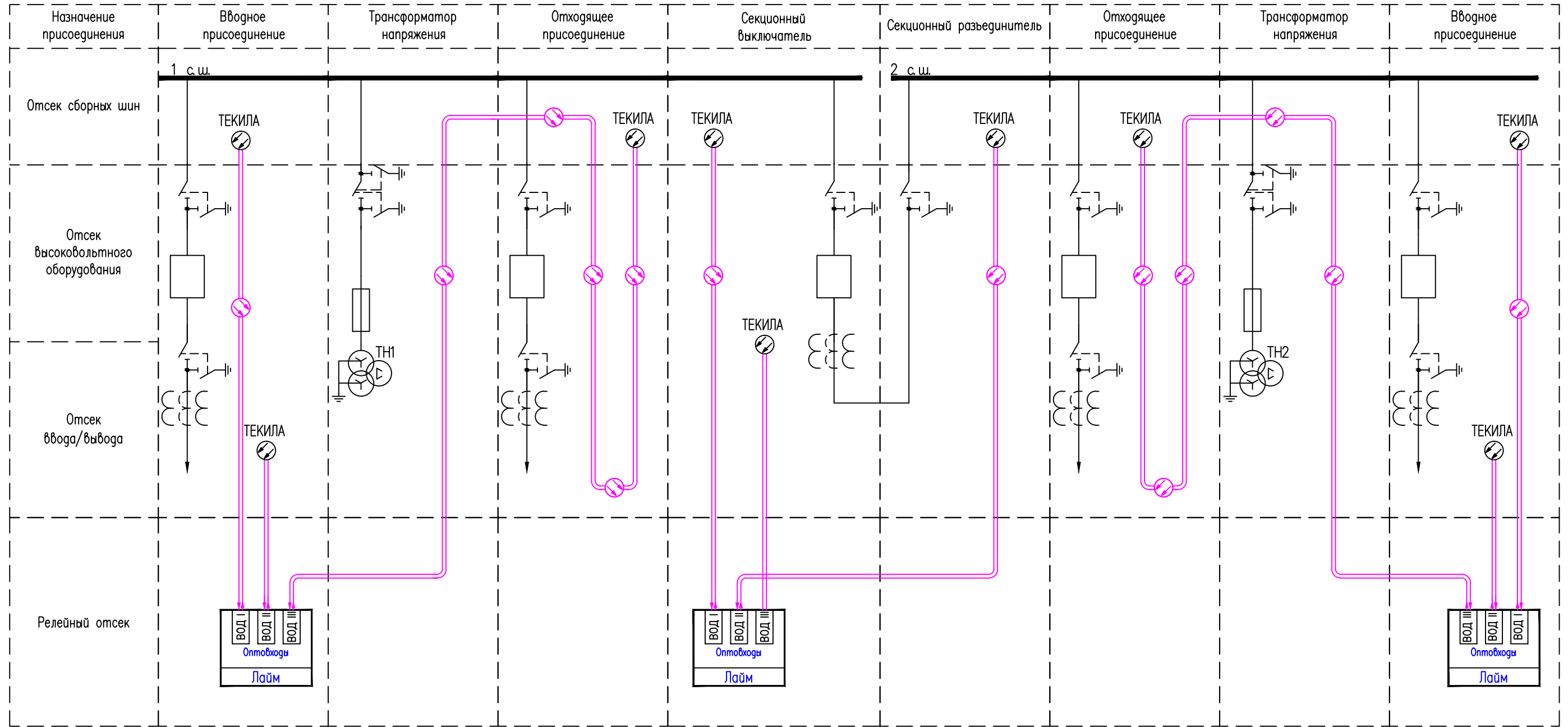
- Срабатывание Лайм
- Неисправность Лайм

Инв. N подл.	Взам. инв. N	
Погр. и дата		

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

МТ. ЛАЙМ.083.ТР

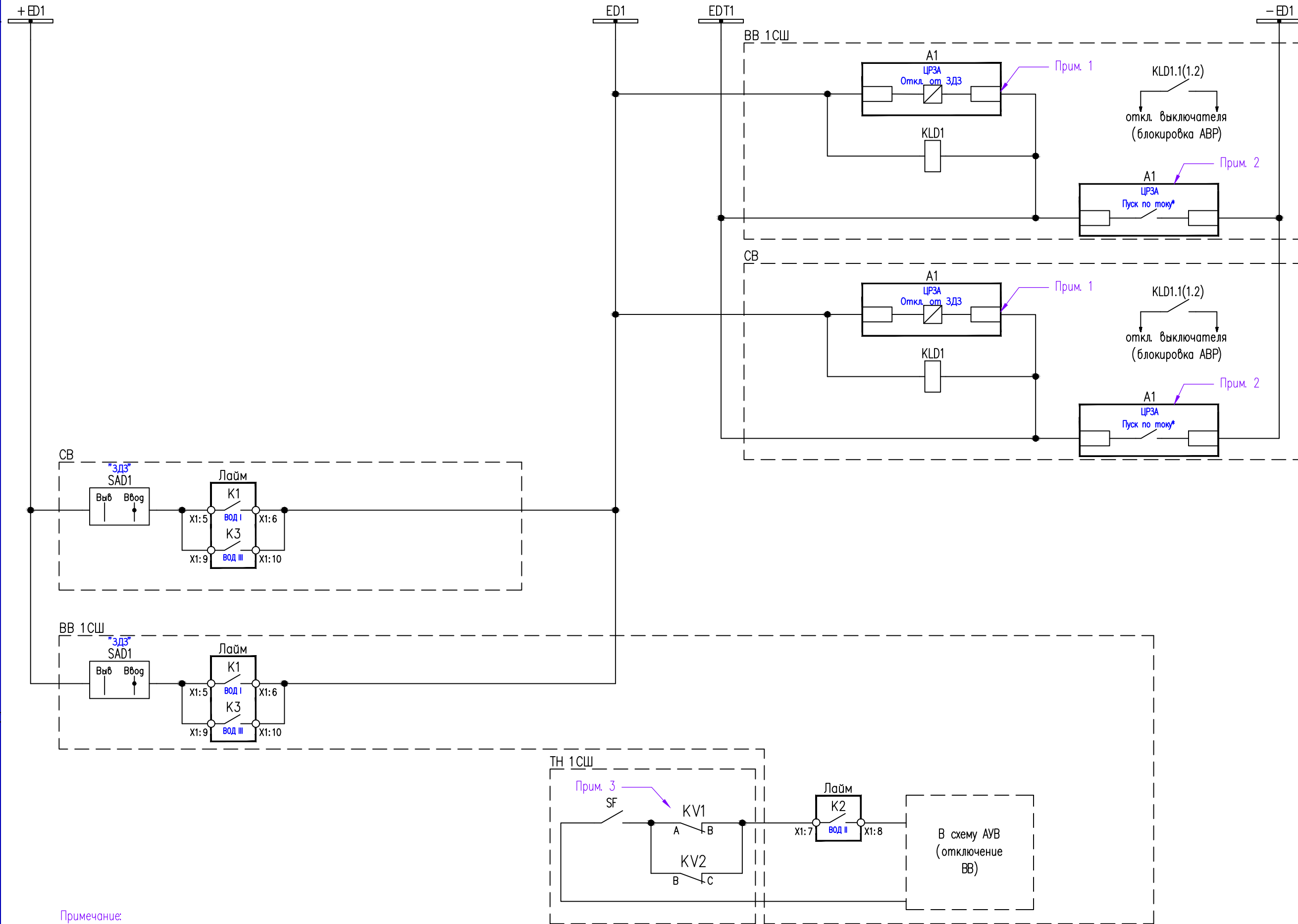
Поясняющая схема



Инв. N подл.	Погр. и дата	Взам. инв. N
--------------	--------------	--------------

						МТ. ЛАЙМ.083.ТР				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата					
Разраб.	Демидов					Типовое решение		Стария	Лист	Листов
Пров.	Пигенешев							7.1	4	
Т.контр.										
Н.контр.						Принципиальная схема ЗДЗ КСО с петлевыми датчиками				
Утв.										

Цепи ЗДЗ 1 СШ



Шинки ЗДЗ
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ высоковольтного оборудования
Контроль по току в цепи ВВ для ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР.
Отключение ВВ от ЗДЗ в отсеке высоковольтного оборудования с контролем напряжения и блокировкой АВР

Примечание:

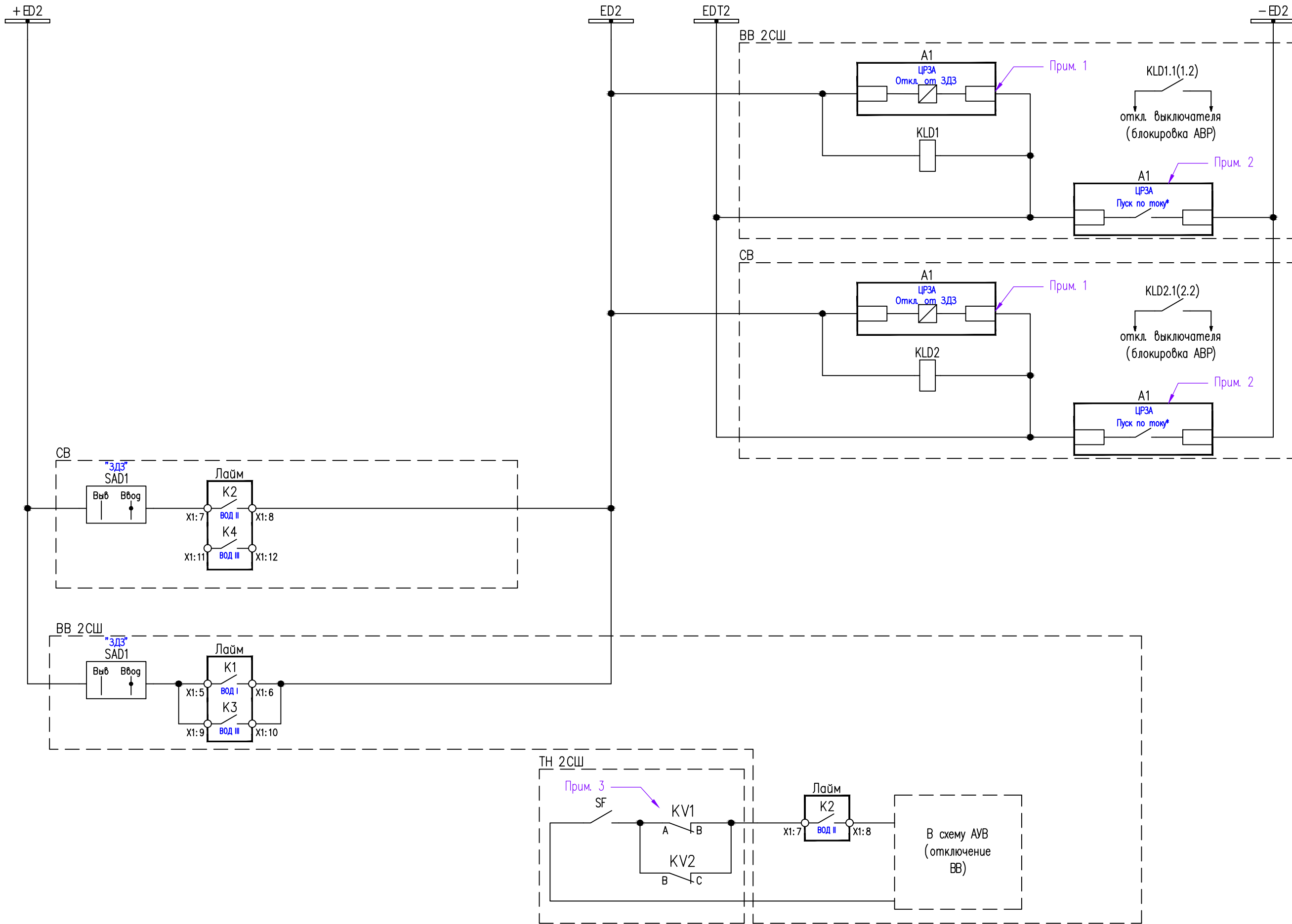
1. Только для схем с применением цифровых устройств РЗА
2. Для схем, выполненных на электромеханических реле, под данным контактом подразумевается токовые реле, установленные в токовых цепях защиты в фазах А, С и в нулевом проводе
3. Пуск по напряжению для отключения вводного выключателя при ДЗ выполнен при помощи двух реле минимального напряжения, установленных в цепях звезды ТН и включенных на линейные напряжения АВ и ВС. Контроль целостности цепей ТН выполнен при помощи блок-контакта автомата защиты цепей напряжения SF;

Взам. инв. N
Погр. и дата
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгрок	Погрпсь	Дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

Цепи ЗДЗ 2 СШ



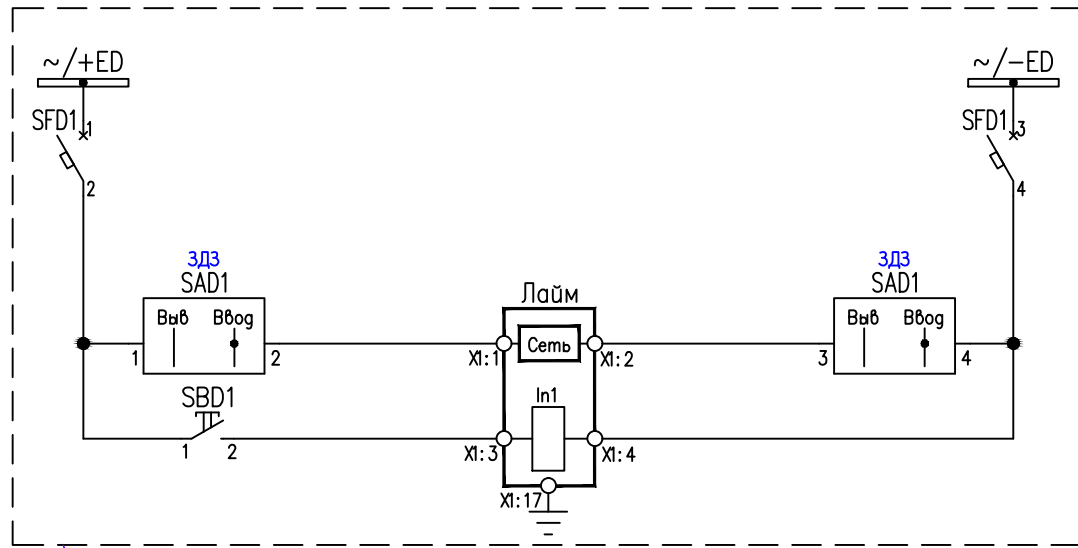
Шинки ЗДЗ
Отключение выключателя отходящего присоединения при ДЗ высоковольтного оборудования
Контроль по току в цепи ВВ для ЗДЗ
ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования трансформатора напряжения. Отключение СВ от ЗДЗ
Контроль по току в цепи СВ для ЗДЗ
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин СВ с блокировкой АВР
ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин ВВ с блокировкой АВР
Отключение ВВ от ЗДЗ в отсеке высоковольтного оборудования с контролем напряжения и блокировкой АВР

Взам. инв. N
Погр. и дата
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгрок	Погр. и дата

МТ.ЛАЙМ.083.ТР

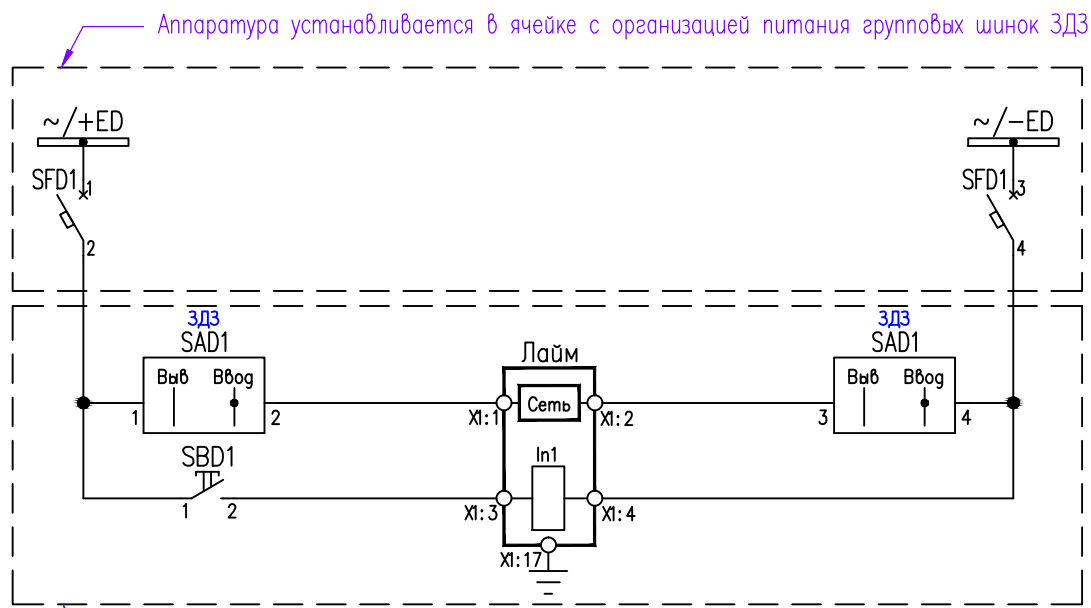
Вариант организации питания регистратора Лайм от цепей оперативного тока защищаемой ячейки



Аппаратура устанавливается в защищаемой ячейке

Автомат питания цепей дуговой защиты секции
Питание регистратора дуговых замыканий
Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

Вариант организации питания регистратора Лайм от общесекционных цепей дуговой защиты секции

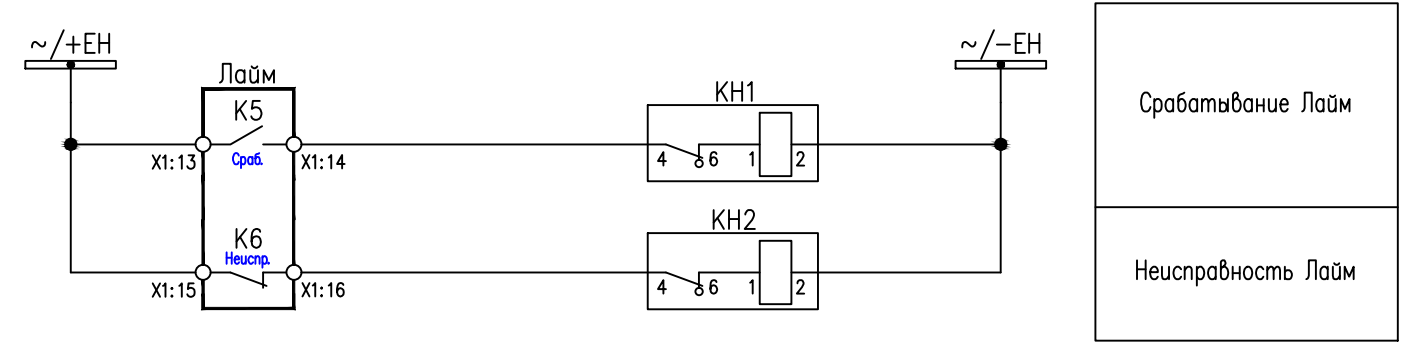


Аппаратура устанавливается в ячейке с организацией питания групповых шин ЗДЗ

Автомат питания цепей дуговой защиты секции
Питание регистратора дуговых замыканий
Сброс сигнализации регистратора дуговых замыканий

Аппаратура устанавливается в защищаемой ячейке

Цепи сигнализации



Срабатывание Лайм
Неисправность Лайм

Инв. N подл.	Взам. инв. N
Погр. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

МТ. ЛАЙМ.083.ТР

Лист
7.4