



Микропроцессорные  
технологии

Лайм-Плюс

Цифровое устройство защиты  
от дуговых замыканий

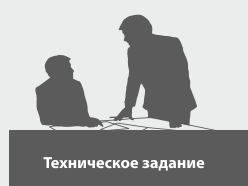
Типовое решение

Схемы электрические  
принципиальные на постоянном  
оперативном токе МТ.ЛАЙМ.183.ТР



Новосибирск, 2021

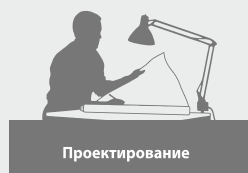
# ПРОДУКТ - ЭТО НЕ ТОЛЬКО ЖЕЛЕЗО



Техническое задание

► Составление технического задания по релейной части

► Составление комплексного технического задания для каждого объекта

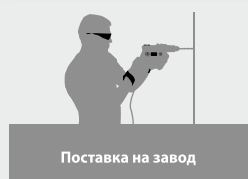


Проектирование

► Предоставление типового проекта

► Готовое решение

► Предоставление и обновление технической документации

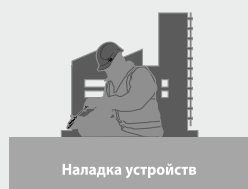


Поставка на завод

► Предварительное знакомство с устройством

► Разработка монтажного решения

► Бесплатная доставка



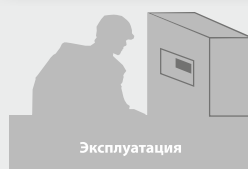
Наладка устройств

► Обучение сотрудников наших партнеров

► Шеф-наладка

► Готовые настройки

► Программное обеспечение для настройки и эксплуатации устройств



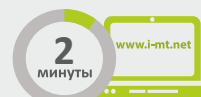
Эксплуатация

► Бесплатная замена

► Оперативный склад

► Протоколы проверки

► Мониторинг и анализ аварийных событий



2  
минуты  
Ответ через online-консультант на сайте



3  
минуты  
Предоставление информации по телефону



15  
минут  
Ответ по электронной почте



10  
часов  
Составление типового проекта



12  
часов  
Среднее время выезда специалиста



24  
часа  
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

Быстродействие менее

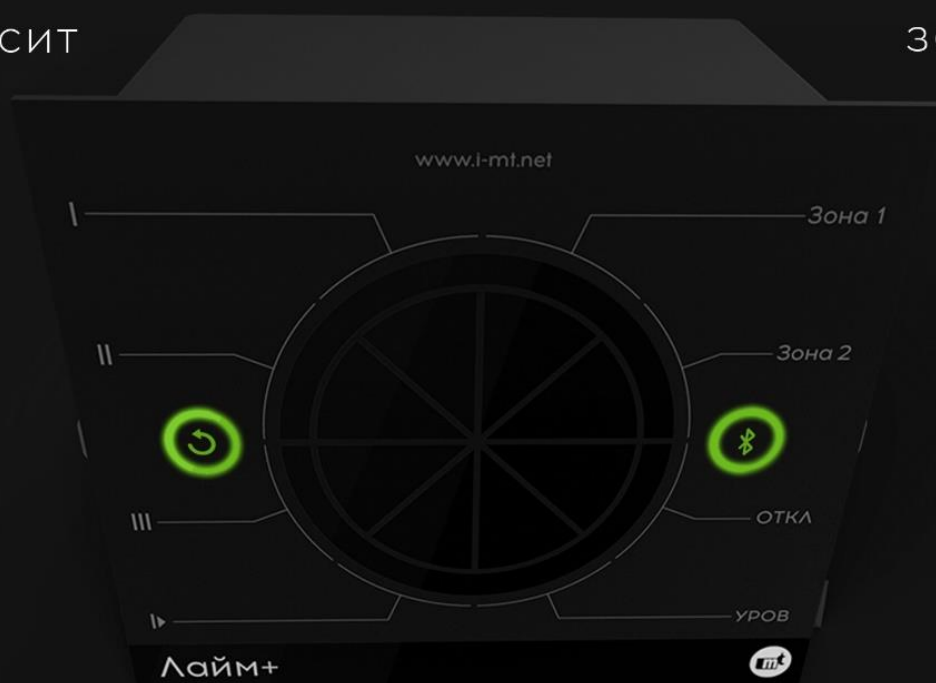
**0,8 мс** с учетом времени  
выходного реле

**Пуск  
по току**

Не зависит  
от РЗА

**Осциллограф**

Неопровержимое  
доказательство  
возникновения  
замыкания



Работа  
без питания

**3 с**

**Прямое действие  
на выключатель**

Мощное твердотельное реле

**Гибкая логика**

Адаптивность использования

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 2 СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ

### 2.1 Состав

### 2.2 Основные функциональные возможности

### 2.3 Принцип работы

### 2.4 Выбор количества и места установки датчиков и устройства

#### 2.4.1 Выбор количества и месторасположения датчиков

#### 2.4.2 Выбор месторасположения Лайм-Плюс

## 3 СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗДЗ

### 3.1 Алгоритм работы дуговой защиты для КРУ (КРУН) с ячейками, имеющими три изолированных отсека

#### 3.1.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

#### 3.1.2 Ликвидация дугового замыкания отключением выключателя отходящей линии

#### 3.1.3 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

#### 3.1.4 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

#### 3.1.5 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

### 3.2 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО с ячейками, имеющими два изолированных отсека

#### 3.2.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

#### 3.2.2 Ликвидация дугового замыкания отключением выключателя отходящей линии.

#### 3.2.3 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

#### 3.2.4 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

#### 3.2.5 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

### 3.3 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО с ячейками без изолированных отсеков

#### 3.3.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

#### 3.3.2 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

#### 3.3.3 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

#### 3.3.4 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

### 3.4 Алгоритм работы дуговой защиты для КРУ (КРУН) без воздействия на выключатель отходящей линии.

#### 3.4.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

#### 3.4.2 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

#### 3.4.3 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

## 4 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЗОНА ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ КРУ 6-35 КВ

## 5 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ДАТЧИКОВ ЗДЗ В КРУ 6-35 КВ

## 6 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА ВВОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



- 7 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
- 8 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА СЕКЦИОННОГО РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
- 9 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА ШИННОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.
- 10 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.
- 11 ЯЧЕЙКИ С ТРЕМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА ЗДЗ КРУ 6-35 КВ
- 12 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЗОНА ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ КСО 6(10) КВ
- 13 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ДАТЧИКОВ ЗДЗ В КСО 6(10) КВ
- 14 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА ВВОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
- 15 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
- 16 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА СЕКЦИОННОГО РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ.
- 17 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА ШИННОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
- 18 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ЯЧЕЙКА ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.
- 19 ЯЧЕЙКИ С ДВУМЯ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ОТСЕКАМИ. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗДЗ КСО 6(10) КВ
- 20 ЯЧЕЙКИ БЕЗ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТСЕКОВ. ЗОНА ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ КСО 6(10) КВ
- 21 ЯЧЕЙКИ БЕЗ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТСЕКОВ. ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ДАТЧИКОВ ЗДЗ В КСО 6(10) КВ
- 22 ЯЧЕЙКИ БЕЗ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТСЕКОВ. ЯЧЕЙКА ВВОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.
- 23 ЯЧЕЙКИ БЕЗ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТСЕКОВ. ЯЧЕЙКА СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ 1[2] СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.
- 24 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗДЗ КРУ 6-35 КВ
- 25 БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ. ЗОНА ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ КРУ 6-35 КВ
- 26 БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ. ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ДАТЧИКОВ ЗДЗ В КРУ 6-35 КВ



27 В БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ. ЯЧЕЙКА ВВОДНОГО  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ 1 СШ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ  
28 СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЗДЗ. СХЕМА СТРУКТУРНАЯ  
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСПОЛОЖЕНИЕ ЛАЙМ-ПЛЮС НА ФАСАДЕ ЯЧЕЙКИ КРУ  
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ ЛАЙМ-ПЛЮС НА ФАСАДЕ ЯЧЕЙКИ КСО  
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РАЗМЕЩЕНИЕ ТОЧЕЧНЫХ ВОД  
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. РАЗМЕЩЕНИЕ ПЕТЛЕВОГО ДАТЧИКА ТЕКИЛА ПО СХЕМЕ «ВВЕРХ-НИЗ»  
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. РАЗМЕЩЕНИЕ ПЕТЛЕВОГО ДАТЧИКА ТЕКИЛА ПО СХЕМЕ «ВВЕРХ-ВВЕРХ»



# 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;
- Приказа РАО «ЕЭС России» N120 от 1998 г. «О мерах по повышению взрывопожаробезопасности энергетических объектов», п.1.12.5.
- «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.183.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 цифрового устройства защиты от дуговых замыканий **Лайм-Плюс** производства компании ООО «НПП «Микропроцессорные технологии».

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

Схемы защиты с устройством **Лайм-Плюс** выполнены для объектов с постоянным оперативным током, на которых используются цифровые или электромеханические устройства релейной защиты и автоматики (далее – РЗА).

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 (далее – ВВ) 1(2) секции шин 6-35 кВ;
- секционный выключатель (далее – СВ) 6-35 кВ;
- секционный разъединитель (далее – СР) 6-35 кВ;
- трансформатор напряжения (далее – ТН) 1(2) секции шин 6-35 кВ;
- трансформатор напряжения до ввода 1(2) секции шин 6-35 кВ;
- отходящая линия (далее – ОЛ) 6-35 кВ.



Данный типовой альбом схем может быть использован при проектировании ЗДЗ любых типов ячеек КРУ(Н) и КСО с учетом их конструктивных особенностей. Количество устройств дуговой защиты и волоконно-оптических датчиков при этом зависит от количества изолированных отсеков ячейки и ее функционального назначения.

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



## 2 СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ

### 2.1 Состав

Комплект поставки **Лайм-Плюс**:

- Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий **Лайм-Плюс**;
- Комплект монтажных частей;
- Волоконно-оптический датчик **ВОД от 1 до 7 м с шагом 0,5м** – до 3 шт;
- Петлевой датчик ТЕКИЛА **от 1 до 30 м с шагом 1 м** – до 3 шт;
- Технический паспорт.

К одному устройству может быть подключено до трех датчиков различных типов одновременно.

Опциональное оборудование при поставке **Лайм-Плюс**:

- Мобильное устройство мониторинга;
- Устройство сбора и передачи данных AGAVE-4G;
- Система мониторинга KIWI-Monitor (шкафное исполнение);
- Система мониторинга KIWI-Monitor (портативное исполнение);
- Комплект инструмента для работы с оптикой;
- Оптический тестер OT-1;
- Пластиковая, либо металлическая защитная гофрированная труба для **ВОД**.

### 2.2 Основные функциональные возможности

Устройство **Лайм-Плюс** обеспечивает следующие основные функциональные возможности:

- регистрация дугового замыкания в отсеках ячейки по факту срабатывания датчиков дуговых замыканий – основной признак пуска защиты от дуговых замыканий (ANSI AFD);
- контроль фазных токов (ANSI 50/51) и тока нулевой последовательности (ANSI 50N/51N) – дополнительный признак пуска защиты от дуговых замыканий;
- формирование сигнала отключения выключателя ячейки, в которой установлено устройство, в случае одновременного срабатывания датчика и встроенного пуска по току или внешнего пуска от защит;
- функция УРОВ (ANSI 50BF) с действием на отключение вышестоящих выключателей при отказе выключателя защищаемого присоединения;
- непрерывный контроль целостности каналов подключения и датчиков дуговых замыканий;

**АБСОЛЮТНОЕ ОПЕРЕЖЕНИЕ**



- формирование выходных сигналов регистрации дугового замыкания с делением на две зоны защиты, обеспечивающих селективное отключение поврежденного элемента;
- формирование световой сигнализации на устройстве и двери релейного отсека, а также её сброс внешним ключом управления/кнопкой на лицевой панели устройства;
- осциллографирование аварийных процессов в формате Comtrade в энергонезависимую память;;
- защита от ложных срабатываний при освещении датчиков источником света со световым потоком, эквивалентным лампе накаливания мощностью 60 Вт с расстояния 45 см и более;
- 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 датчиков дуговых замыканий, или в результате срабатывания системы самодиагностики устройства;
- обмен информацией с АРМ и АСУ по двум независимым интерфейсам RS-485 и протоколам Modbus и/или ГОСТ Р МЭК-60870-5-101-2006.

## 2.3 Принцип работы

Устройство **Лайм-Плюс** устанавливается в релейный отсек ячейки либо на фасад двери РУ (см. Приложение 1, 2). Датчики **ВОД** и **Текила** размещаются в отсеках сборных шин, высоковольтного оборудования, ввода-вывода (см. Приложение 3) и с помощью волоконно-оптических кабелей соединяются с устройством **Лайм-Плюс** соответствующей ячейки. Петлевой датчик **Текила** может размещаться в нескольких соседних отсеках ячеек и шинных мостах.

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

Селективность защиты объекта обеспечивается за счет соответствующей организации схемы вторичных соединений и конфигурации устройств **Лайм-Плюс** и устройств релейной защиты.

## 2.4 Выбор количества и места установки датчиков и устройства

### 2.4.1 Выбор количества и месторасположения датчиков

**ВОД** и/или **Текила** устанавливаются во всех отсеках РУ, в которых возможно возникновение дугового замыкания (сборных шин, шинного моста, выкатных элементов, ввода-вывода, шинного ввода).

В общем случае, в ячейках с оптически изолированными отсеками рекомендуется установка по одному датчику **ВОД** в каждый отсек:

- ввода-вывода;
- высоковольтного оборудования;
- сборных шин.

В ячейках с неизолированными отсеками, а также шинных мостах и вводных токопроводах рекомендуется установка датчиков **Текила**.

Предусмотрено использование одного датчика **Текила** для защиты нескольких отсеков/ячеек, входящих в одну зону отключающих воздействий при локализации дугового замыкания.

В каждом оптически изолированном отсеке для датчика **Текила** необходимо выполнить оптическую петлю (см. Приложение 4, 5).

### 2.4.2 Выбор месторасположения **Лайм-Плюс**

Устройство **Лайм-Плюс** размещается в релейных отсеках ячеек РУ либо на фасаде двери.

Питание устройства **Лайм-Плюс** 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) с ячейками, имеющими три изолированных отсека

#### 3.1.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

Дуговая защита выполняется с встроенным в **Лайм-Плюс** контролем по току в цепи питающих элементов секции 6(35) кВ и отходящих линий. В цепи силового трансформатора со стороны ВН предусмотрено использование внешнего источника контроля по току (устройство РЗА стороны ВН трансформатора и др.).

Датчики **ВОД** и/или **Текила** располагаются в соответствующих отсеках ячеек в соответствии со схемой расположения датчиков. Зона действия ЗДЗ для данного случая приведена на листе 4. Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ приведена на листе 5.

Конфигурации настроек устройств **Лайм-Плюс** соответствующих ячеек приведены на листах 6.3, 7.3, 8.2, 9.2, 10.3.

#### 3.1.2 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 I** и замыкание контактов реле **K1** устройства **Лайм-Плюс**, установленного на данной ячейке. При этом срабатывание быстродействующего реле **K5** на отключение выключателя отходящей линии происходит в следующих случаях:

- при наличии внутреннего сигнала подтверждения по току;
- при наличии внешнего сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ, поступающего на дискретный вход «**Пуск защ. внеш 1**». В данном случае, дополнительно, выполняется ускоренное отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1**.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АПВ выполняется контактами реле **K6**.

### 3.1.3 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин;
- ячейке отходящей линии в отсеке ввода-вывода при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя в отсеках сборных шин или высоковольтного оборудования;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин или высоковольтного оборудования;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеке ввода-вывода при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** секционного выключателя;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к соседней секции шин, в отсеках ввода-вывода или высоковольтного оборудования;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к соседней секции шин, в отсеке сборных при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** секционного выключателя;
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин;
- межсекционном шинопроводе, подключенном к данной секции шин.

При наличии сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ и срабатывании датчиков (а затем и выходных реле **K2**) устройств **Лайм-Плюс** в любом из указанных выше отсеков происходит отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1**.

Дополнительно выполняется подача напряжения на дискретный вход «**Внеш. откл 1**» устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя и последующее срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего дублирующую команду на отключение того же выключателя.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АВР выполняется контактами реле **K1**.

#### 3.1.4 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения секционного выключателя выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин;
- ячейке отходящей линии в отсеке ввода-вывода при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя в отсеках сборных шин или высоковольтного оборудования
- ячейке секционного выключателя;
- ячейке секционного разъединителя;
- межсекционном шинопроводе.

При наличии сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ и срабатывании датчиков (а затем и выходных реле **K1** и/или **K2**) устройств **Лайм-Плюс** в любом из указанных выше отсеков происходит отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1** и/или **KLD2**.

Дополнительно выполняется подача напряжения на дискретный вход «**Внеш. откл 1**» и/или «**Внеш. откл 2**» устройства **Лайм-Плюс** ячейки секционного выключателя и последующее срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего дублирующую команду на отключение того же выключателя.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АВР выполняется контактами реле **K6**.

#### 3.1.5 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 или в отсеке ТН, подключенного до ввода, 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 **K6** устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя, замыкающиеся при срабатывании соответствующих датчиков дугового замыкания.

## 3.2 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО с ячейками, имеющими два изолированных отсека

### 3.2.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

Дуговая защита выполняется с встроенным в **Лайм-Плюс** контролем по току в цепи питающих элементов секции 6(35) кВ и отходящих линий. В цепи силового трансформатора со стороны ВН предусмотрено использование внешнего источника контроля по току (устройство РЗА стороны ВН трансформатора и др.).

Датчики **ВОД** и/или **Текила** располагаются в соответствующих отсеках ячеек в соответствии со схемой расположения датчиков. Зона действия ЗДЗ для данного случая приведена на листе 12. Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ приведена на листе 13.

Конфигурации настроек устройств **Лайм-Плюс** соответствующих ячеек приведены на листах 14.3, 15.3, 16.2, 17.2, 18.3.

### 3.2.2 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 I** и замыкание контактов реле **K1** устройства **Лайм-Плюс**, установленного на данной ячейке. При этом срабатывание быстродействующего реле **K5** на отключение выключателя отходящей линии происходит в следующих случаях:

- при наличии внутреннего сигнала подтверждения по току;
- при наличии внешнего сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ, поступающего на дискретный вход «**Пуск защ. внеш 1**». В данном случае, дополнительно, выполняется ускоренное отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1**.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АПВ выполняется контактами реле **K6**.

### 3.2.3 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин;
- ячейке отходящей линии в отсеке ввода-вывода при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя в отсеках сборных шин или высоковольтного оборудования;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеках сборных шин или высоковольтного оборудования;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к данной секции шин, в отсеке ввода-вывода при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** секционного выключателя;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к соседней секции шин, в отсеках ввода-вывода или высоковольтного оборудования;
- ячейке секционного выключателя, подключенного к соседней секции шин, в отсеке сборных при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** секционного выключателя;
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин;
- межсекционном шинопроводе, подключенном к данной секции шин.

При наличии сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ и срабатывании датчиков (а затем и выходных реле **K2**) устройств **Лайм-Плюс** в любом из указанных выше отсеков происходит отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1**.

Дополнительно выполняется подача напряжения на дискретный вход «**Внеш. откл 1**» устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя и последующее срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего дублирующую команду на отключение того же выключателя.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АВР выполняется контактами реле **K1**.

#### 3.2.4 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения секционного выключателя выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии в отсеке высоковольтного оборудования или сборных шин;
- ячейке отходящей линии в отсеке ввода-вывода при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя в отсеках сборных шин или высоковольтного оборудования
- ячейке секционного выключателя;
- ячейке секционного разъединителя;
- межсекционном шинопроводе.

При наличии сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ и срабатывании датчиков (а затем и выходных реле **K1** и/или **K2**) устройств **Лайм-Плюс** в любом из указанных выше отсеков происходит отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1** и/или **KLD2**.

Дополнительно выполняется подача напряжения на дискретный вход «**Внеш. откл 1**» и/или «**Внеш. откл 2**» устройства **Лайм-Плюс** ячейки секционного выключателя и последующее срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего дублирующую команду на отключение того же выключателя.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АВР выполняется контактами реле **K6**.

#### 3.2.5 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 или в отсеке ТН, подключенного до ввода, 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 **K6** устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя, замыкающиеся при срабатывании соответствующих датчиков дугового замыкания.

## 3.3 Алгоритм работы дуговой защиты для КСО с ячейками без изолированных отсеков

### 3.3.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

Дуговая защита выполняется с встроенным в **Лайм-Плюс** контролем по току в цепи питающих элементов секции 6(35) кВ. В цепи силового трансформатора со стороны ВН предусмотрено использование внешнего источника контроля по току (устройство РЗА стороны ВН трансформатора и др.).

Датчики **Текила** располагаются в соответствующих отсеках ячеек в соответствии со схемой расположения датчиков. Зона действия ЗДЗ для данного случая приведена на листе 20. Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ приведена на листе 21.

Поскольку ячейки 6(10) кВ в данном случае не имеют изолированных отсеков, то невозможно выполнить селективную ЗДЗ, в частности, обеспечить отключение выключателя отходящей линии при ДЗ в отсеке ввода/вывода. В связи с этим представляется обоснованным применение петлевых датчиков **Текила**, охватывающих несколько смежных ячеек.

Конфигурации настроек устройств **Лайм-Плюс** соответствующих ячеек приведены на листах 22.3 и 23.3.

### 3.3.2 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя;
- ячейке секционного выключателя (вне зависимости от того, к какой секции шин он подключен);
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к данной секции шин;
- ячейке секционного разъединителя, подключенного к соседней секции шин при последующем срабатывании функции УРОВ устройства **Лайм-Плюс** секционного выключателя;
- межсекционном шинопроводе, подключенном к данной секции шин.

При наличии сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ и срабатывании датчиков (а затем и выходных реле **K2**) устройств **Лайм-Плюс** в любом из указанных выше отсеков происходит отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1**.

Дополнительно выполняется подача напряжения на дискретный вход «Внеш. откл 1» устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя и последующее срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего дублирующую команду на отключение того же выключателя.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АВР выполняется контактами реле **K1**.

### 3.3.3 Ликвидация дугового замыкания отключением секционного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения секционного выключателя выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя;
- ячейке секционного выключателя;
- ячейке секционного разъединителя;
- межсекционном шинопроводе.

При наличии сигнала подтверждения по току от устройств **Лайм-Плюс** питающих присоединений ВВ и/или СВ и срабатывании датчиков (а затем и выходных реле **K1** и/или **K2**) устройств **Лайм-Плюс** в любом из указанных выше отсеков происходит отключение выключателя контактами промежуточного реле **KLD1** и/или **KLD2**.

Дополнительно выполняется подача напряжения на дискретный вход «Внеш. откл 1» и/или «Внеш. откл 2» устройства **Лайм-Плюс** ячейки секционного выключателя и последующее срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего дублирующую команду на отключение того же выключателя.

Дублирование команды отключения на устройство РЗА для блокирования АВР выполняется контактами реле **K6**

### 3.3.4 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

При наличии вторичных связей с питающей стороной ликвидация дугового замыкания в ячейке вводного выключателя или в отсеке ТН, подключенного до ввода, 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 **K6** устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя, замыкающиеся при срабатывании соответствующих датчиков дугового замыкания.

### 3.4 Алгоритм работы дуговой защиты для КРУ (КРУН) без воздействия на выключатель отходящей линии.

#### 3.4.1 Общие принципы выполнения ЗДЗ

Дуговая защита выполняется с встроенным в **Лайм-Плюс** контролем по току в цепи питающего элемента секции 6(35) кВ. В цепи силового трансформатора со стороны ВН предусмотрено использование внешнего источника контроля по току (устройство РЗА стороны ВН трансформатора и др.).

Датчики **Текила** располагаются в соответствующих отсеках ячеек в соответствии со схемой расположения датчиков. Зона действия ЗДЗ для данного случая приведена на листе 25. Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ приведена на листе 26.

Для данного случая предполагается, что не осуществляется воздействия на выключатель и устройства РЗА отходящих линий (например, в виду отсутствия возможности подачи соответствующих сигналов). В связи с этим представляется обоснованным применение петлевого датчика **Текила**, охватывающего несколько смежных отсеков/ячеек.

Конфигурации настроек устройства **Лайм-Плюс** ячейки ВВ приведена на листе 27.2.

#### 3.4.2 Ликвидация дугового замыкания отключением вводного выключателя

Ликвидация дугового замыкания на секции распределительного устройства путем отключения вводного выключателя данной секции выполняется в случаях возникновения замыкания в:

- ячейке отходящей линии;
- ячейке шинного трансформатора напряжения;
- ячейке вводного выключателя в отсеке сборных шин.

При наличии внутреннего сигнала подтверждения по току выполняется срабатывание быстродействующего реле **K5**, подающего команду на отключение выключателя.

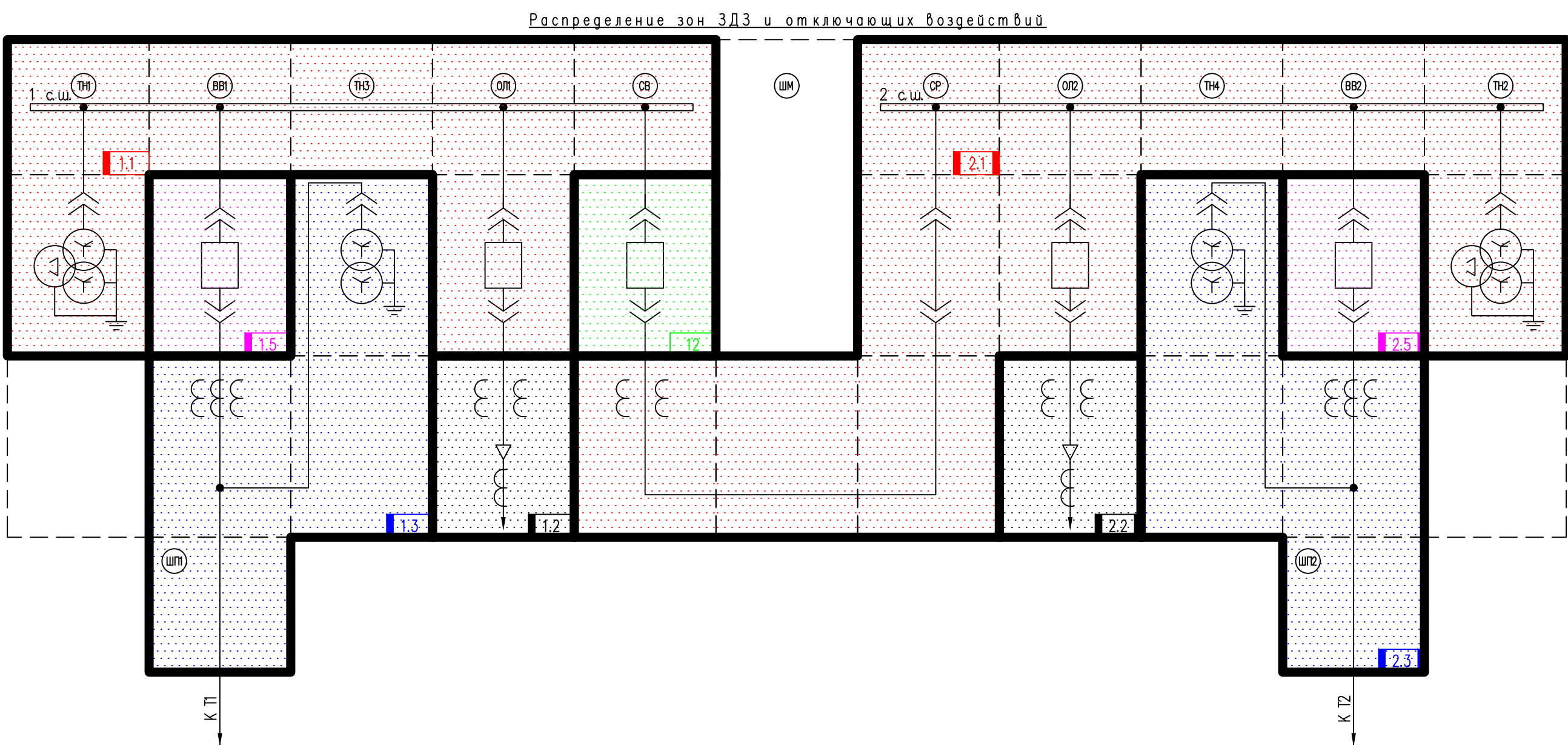
Дублирование команды отключения на устройство РЗА выполняется контактами реле **K1**.

#### 3.4.3 Ликвидация дугового замыкания отключением вышестоящего питающего присоединения

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

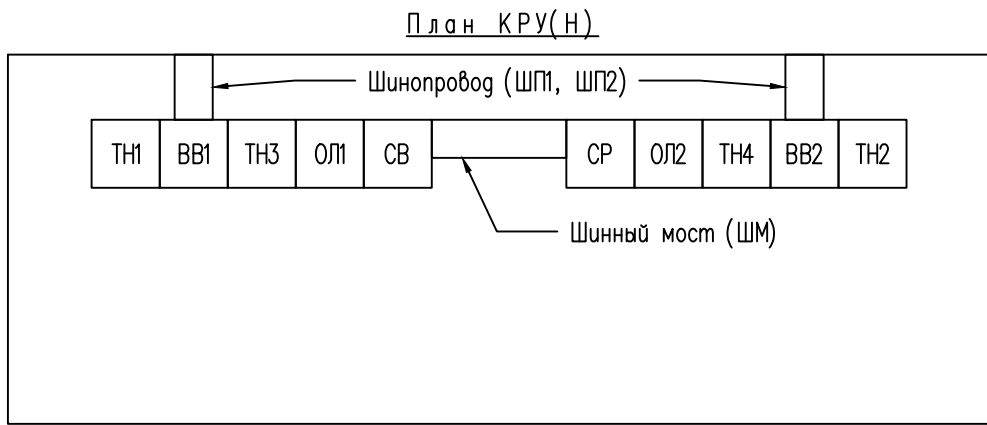
Для этих целей в схему защиты вышестоящего питающего присоединения включаются контакты реле **K6** устройства **Лайм-Плюс** ячейки вводного выключателя, замыкающиеся при срабатывании соответствующих датчиков дугового замыкания.

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



- 1.1** ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 и СВ1 с контролем по току
- 1.2** ДЗ ликвидируется отключением ОП1 с контролем по току
- 1.3** ДЗ ликвидируется отключением Т1 с контролем по току
- 1.5** ДЗ ликвидируется отключением СВ1 и Т1 с контролем по току

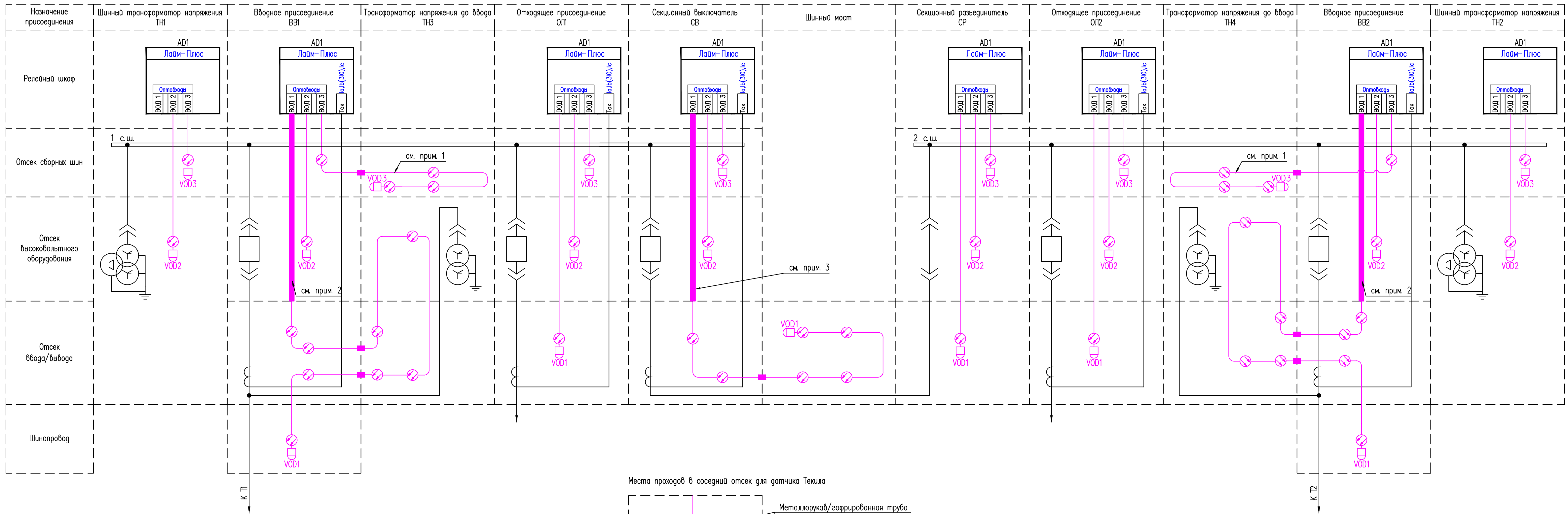
- 2.1** ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СВ1 с контролем по току
- 2.2** ДЗ ликвидируется отключением ОП2 с контролем по току
- 2.3** ДЗ ликвидируется отключением Т2 с контролем по току
- 2.5** ДЗ ликвидируется отключением СВ1 и Т2 с контролем по току



- Примечание:
- количество и места расположения датчиков ЗДЗ уточняются в соответствии с конструктивными особенностями ячеек
  - логика ликвидации ДЗ в отсеках ячеек с последующим перенастройкой зон устройств ЗДЗ уточняется при конкретном проектировании

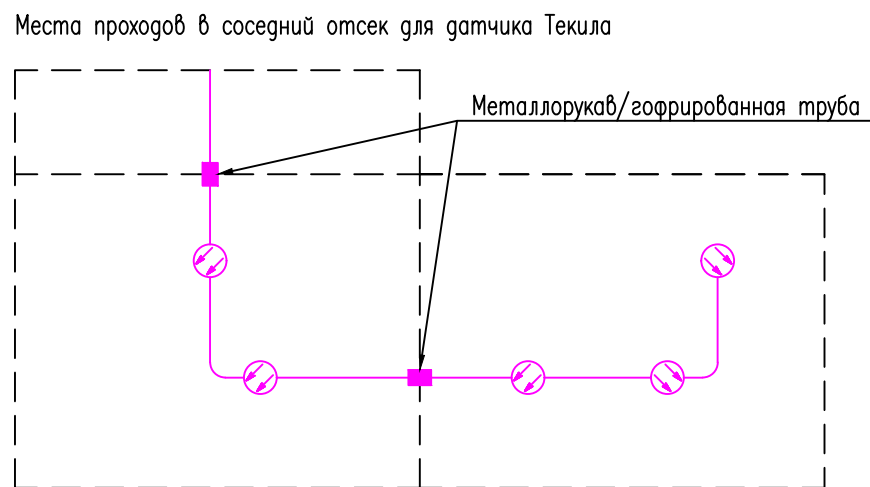
|          |         |           |      |         |      |                                                             |                                                                                                                       |      |        |
|----------|---------|-----------|------|---------|------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |         |           |      |         |      | МТ. ЛАЙМ.183. ТР                                            |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |      |         |      |                                                             |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.     | Кол.уч. | Лист      | Ндок | Подпись | Дата |                                                             |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.  |         | Демидов   |      |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с тремя изолированными отсеками. | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.    |         | Пигенешев |      |         |      |                                                             |                                                                                                                       | 4    | 1      |
| Т.контр. |         | Молчанов  |      |         |      |                                                             |                                                                                                                       |      |        |
| Н.контр. |         | Кузнецова |      |         |      | Зона действия защиты от дуговых замыканий<br>КРУ 6–35 кВ    |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Утв.     |         |           |      |         |      |                                                             |                                                                                                                       |      |        |

| Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N |
|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |



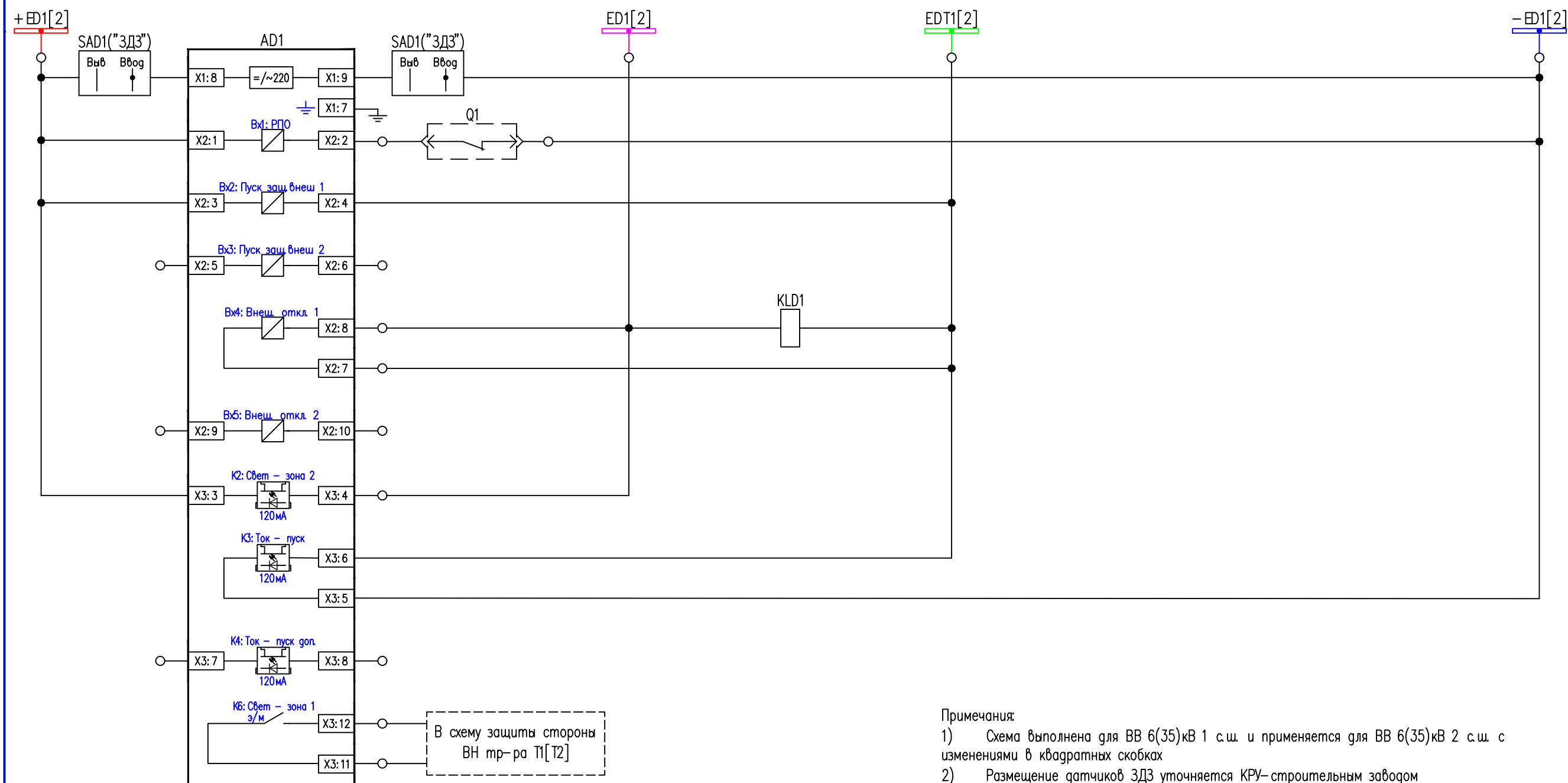
Примечание:

1. Петлевой датчик Текила (VOD3), подключенный к устройству Лайм–Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1[ВВ2], охватывает отсеки сборных шин своей ячейки и отсеки сборных шин ячейки трансформатора напряжения, установленного до ввода ТН3[ТН4]. Применение Текилы обусловлено смежным расположением данных отсеков, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.1[2.1], т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты.
2. Петлевой датчик Текила (VOD1), подключенный к устройству Лайм–Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1[ВВ2], охватывает отсеки высоковольтного оборудования и ввода/вывода своей ячейки и высоковольтного оборудования ячейки трансформатора напряжения, установленного до ввода ТН3[ТН4]. Применение Текилы обусловлено смежным расположением данных отсеков, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.3[2.3], т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты. Часть петлевого датчика Текила (VOD1), закрепленная в отсеках сборных шин и высоковольтного оборудования, помещается в защитном кожухе для исключения попадания светового потока при ДЗ в указанных отсеках.
3. Петлевой датчик Текила (VOD1), подключенный к устройству Лайм–Плюс ячейки секционного выключателя СВ, охватывает отсеки ввода/вывода своей ячейки и шинный мост, соединяющий соседней секции. Применение Текилы обусловлено их смежным расположением, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 2.1, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты. Часть петлевого датчика Текила (VOD1), закрепленная в отсеках сборных шин и высоковольтного оборудования, помещается в защитном кожухе для исключения попадания светового потока при ДЗ в указанных отсеках.
4. Применение петлевого датчика ТЕКИЛА в вышеуказанных случаях позволяет уменьшить количество устройств дуговой защиты и выполнять при этом охват защитой всех необходимых участков и отсеков.



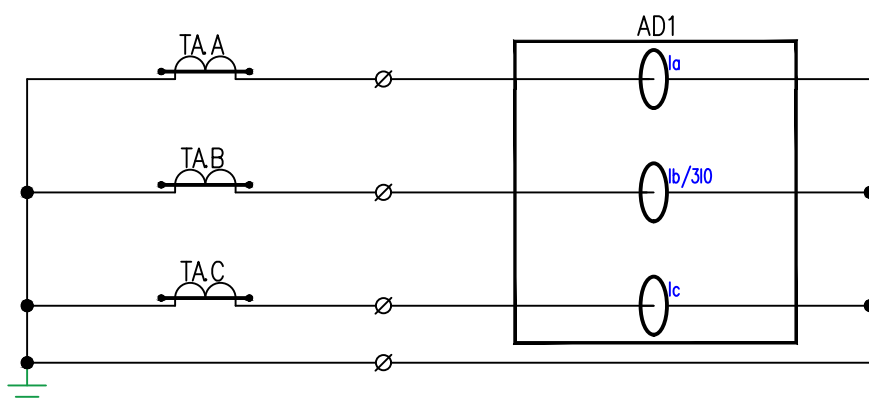
|          |           |      |       |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
|----------|-----------|------|-------|---------|------|-------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |           |      |       |         |      | МТ. ЛАЙМ.183.ТР                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
|          |           |      |       |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.     | Кол.уч.   | Лист | Ндоп. | Подпись | Дата |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.  | Демидов   |      |       |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с тремя изолированными отсеками. |  | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |
| Проб.    | Пигенешев |      |       |         |      |                                                             |  | 5                                                                                                                     | 1    |        |
| Т.контр. |           |      |       |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
| Н.контр. | Кузнецова |      |       |         |      | Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ<br>в КРУ 6–35 кВ   |  |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Утв.     |           |      |       |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |

Цени ЗДЗ



|                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шинки ЗДЗ                                                                                                                      |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                                         |
| РПО                                                                                                                            |
| Внешний пуск по току                                                                                                           |
| Внешний пуск по току (резерв)                                                                                                  |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                                       |
| Внешнее отключение (резерв)                                                                                                    |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                                       |
| Контроль тока для ЗДЗ в цепи выключателя ввода                                                                                 |
| Выходное реле пуска по току (резерв)                                                                                           |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода–вывода вводного выключателя или в шинопроводе |

### Токовые цепи



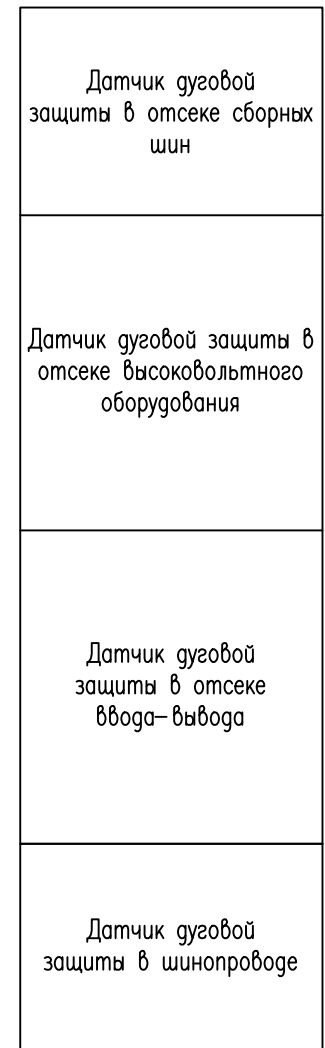
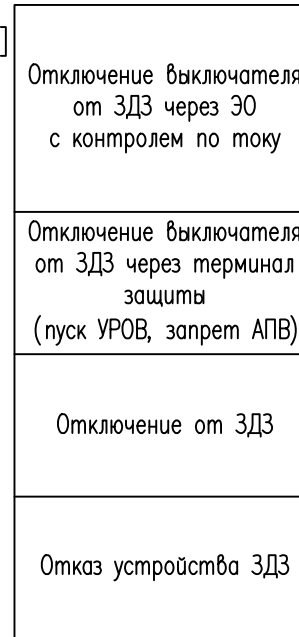
Подключение цепей  
трансформатора тока  
присоединения для  
организации встроенного  
пуска по току

Примечания:

- 1) Схема выполнена для ВВ 6(35)кВ 1 с.ш. и применяется для ВВ 6(35)кВ 2 с.ш. с изменениями в квадратных скобках
- 2) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ-строительным заводом
- 3) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
- 4) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании
- 5) Возможность отключения выключателя при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования уточняется при проектировании и наладке.
- 6) Если контакты быстродействующих выходных реле К1–К4 используются в цепях, выходящих за пределы РУ, то требуется гальваническая развязка через промежуточные реле.
- 7) Длина петлевого датчика уточняется в зависимости от конструктивных особенностей РУ

|           |         |           |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------|------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |           |        |         |      | МТ. ЛАЙМ.183.ТР                                                              |                                                                                                                               |      |        |
|           |         |           |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |
|           |         |           |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись | Дата |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |
| Разраб.   |         | Демидов   |        |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с тремя изолированными отсеками.                  | Стадия                                                                                                                        | Лист | Листов |
| Пров.     |         | Пигенешев |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               | 6.1  | 3      |
| Т. контр. |         | Молчанов  |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |
|           |         |           |        |         |      | Ячейка вводного выключателя 1[2] с.ш.<br>Схема электрическая принципиальная. |  <b>МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br/>ТЕХНОЛОГИИ</b> |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |
| Умб.      |         |           |        |         |      |                                                                              |                                                                                                                               |      |        |

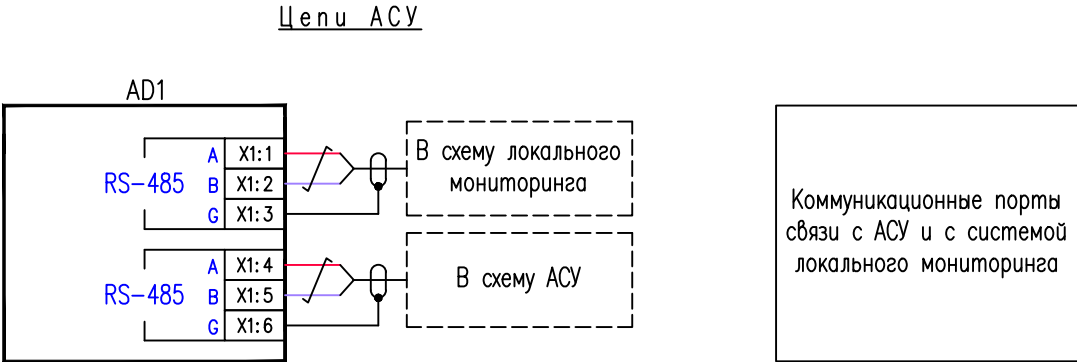
| Инв. N подл. | Погр. и дата | Взам. инв. N |
|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |



- |     |     |                                                                 |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------|
| 1.1 | 2.1 | ДЗ ликвидируется отключением ВВ1[ВВ2] и СВ1 с контролем по току |
| 1.3 | 2.3 | ДЗ ликвидируется отключением Т1[Т2] с контролем по току         |
| 1.5 | 2.5 | ДЗ ликвидируется отключением СВ1 и Т1[Т2] с контролем по току   |

| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|--------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | В34          | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Тип Д1                                    | 1 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |              |   |                                                                                    |
| Тип Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |              |   |                                                                                    |
| Тип Д3                                    | 1 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |              |   |                                                                                    |
| В11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В41          | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В42          | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 2<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В43          | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 3<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
| В21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| В22                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| В23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | Сигнализация |   |                                                                                    |
| В24                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |              |   |                                                                                    |
| В25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| В26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| В27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      | В51          | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| В28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |              |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
| В31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |              |   |                                                                                    |
| В32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |              |   |                                                                                    |
| В33                                       | 1 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |              |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                                             |   |                        |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий                             | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                                          |   | технологии"            |
| VOD1           | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м                              | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                                             |   | технологии"            |
| VOD2           | Волоконно-оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной гофрированной трубе | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                                             |   | технологии"            |
| VOD3           | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м                              | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                                             |   | технологии"            |







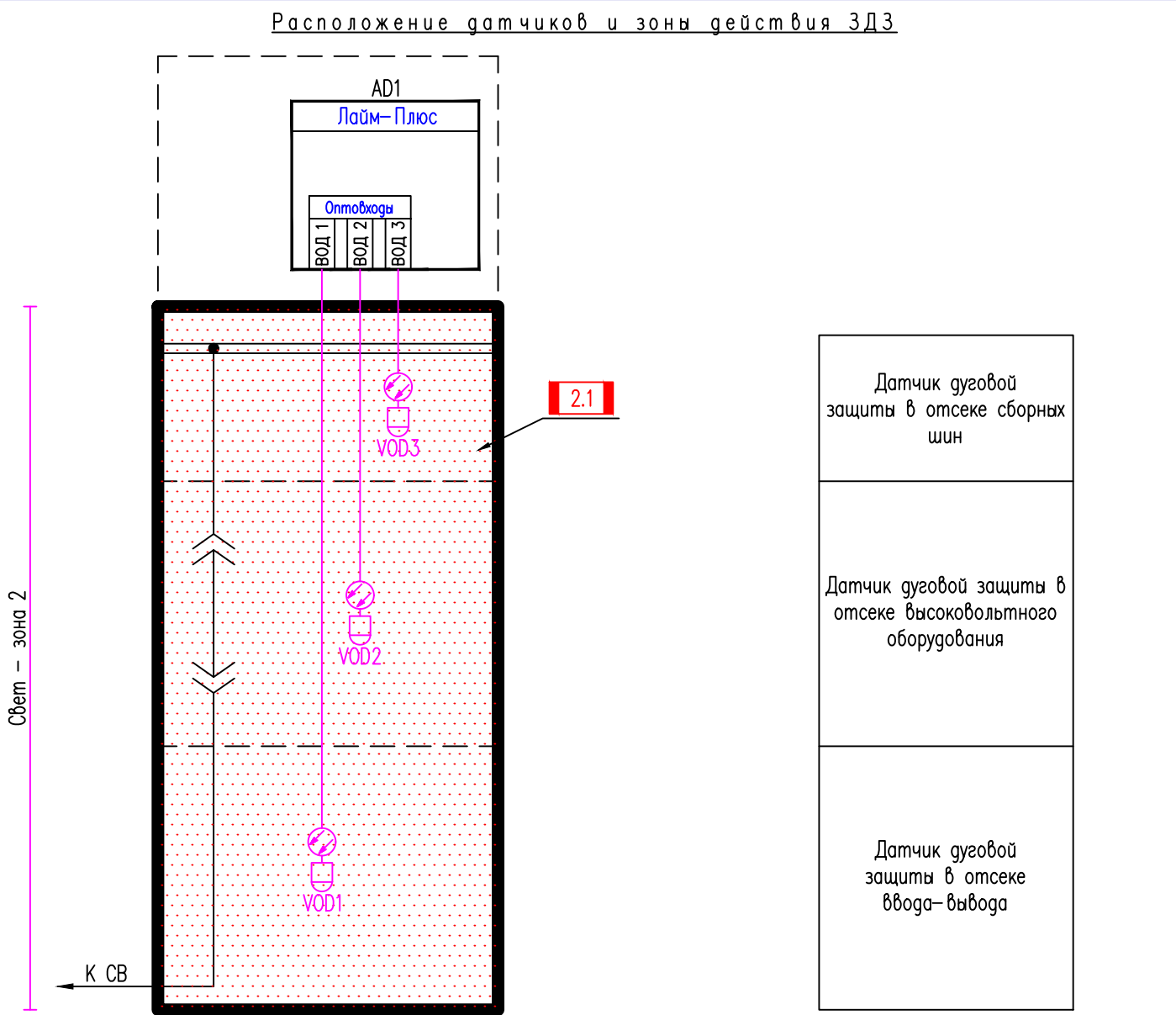
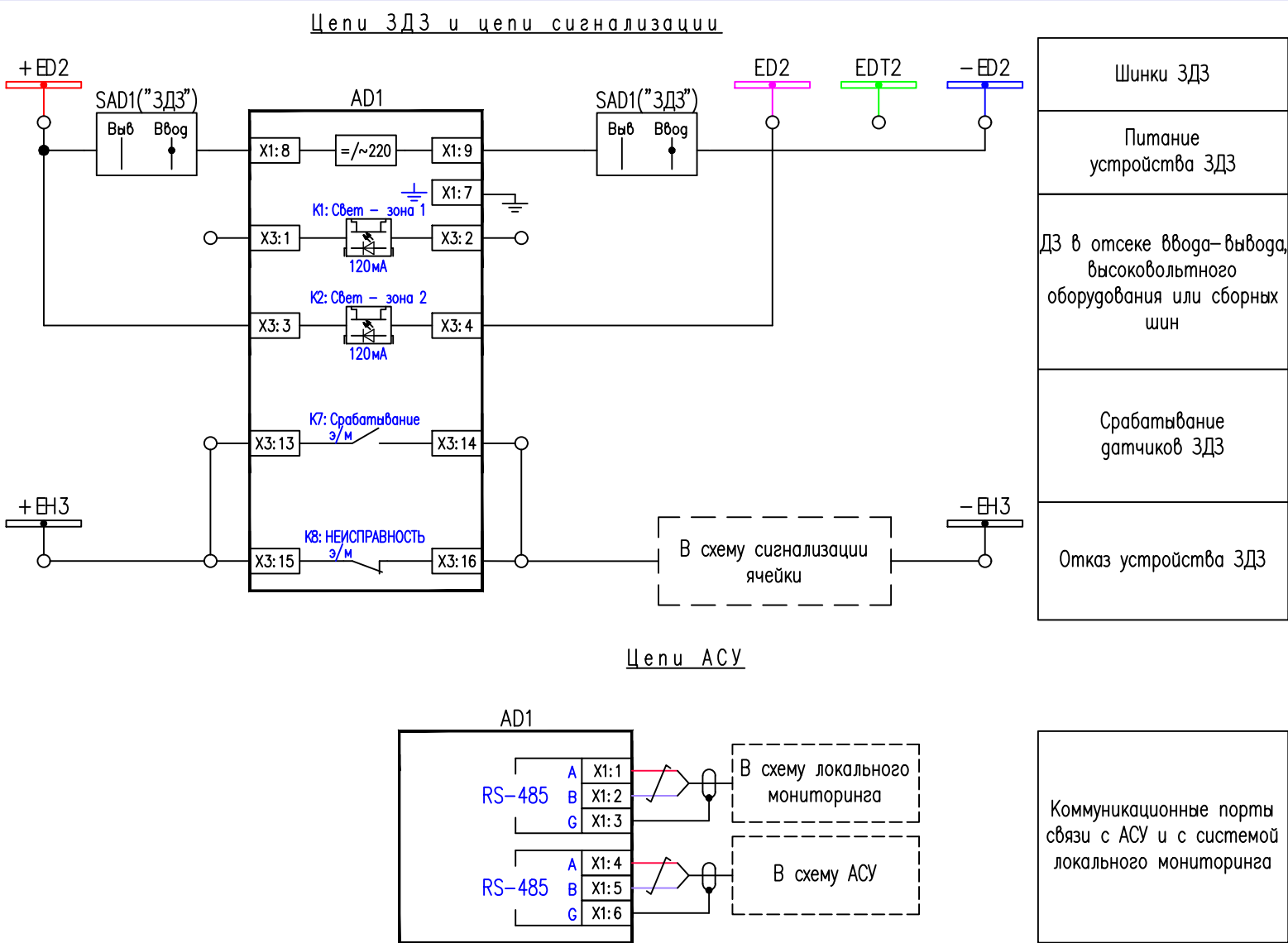
Инв. N подл.

Сигнализация срабатывания  
0 – без контроля по току  
1 – с контролем по току

технології”

### 7.3

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



**2.1** ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СВ1 с контролем по току

- Примечания:
- 1) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ-строительным заводом
  - 2) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
  - 3) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании

|          |           |      |      |         |      |                                                                          |        |      |
|----------|-----------|------|------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------|--------|------|
|          |           |      |      |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                                           |        |      |
|          |           |      |      |         |      |                                                                          |        |      |
| Изм.     | Кол.уч.   | Лист | Ндок | Подпись | Дата | Типовое решение.<br>Ячейки с тремя изолированными отсеками.              | Стадия | Лист |
| Разраб.  | Демидов   |      |      |         |      |                                                                          |        | 8.1  |
| Пров.    | Пигенешев |      |      |         |      |                                                                          |        | 2    |
| Т.контр. | Молчанов  |      |      |         |      |                                                                          |        |      |
| Н.контр. | Кузнецова |      |      |         |      | Ячейка секционного разъединителя.<br>Схема электрическая принципиальная. |        |      |
| Утв.     |           |      |      |         |      |                                                                          |        |      |

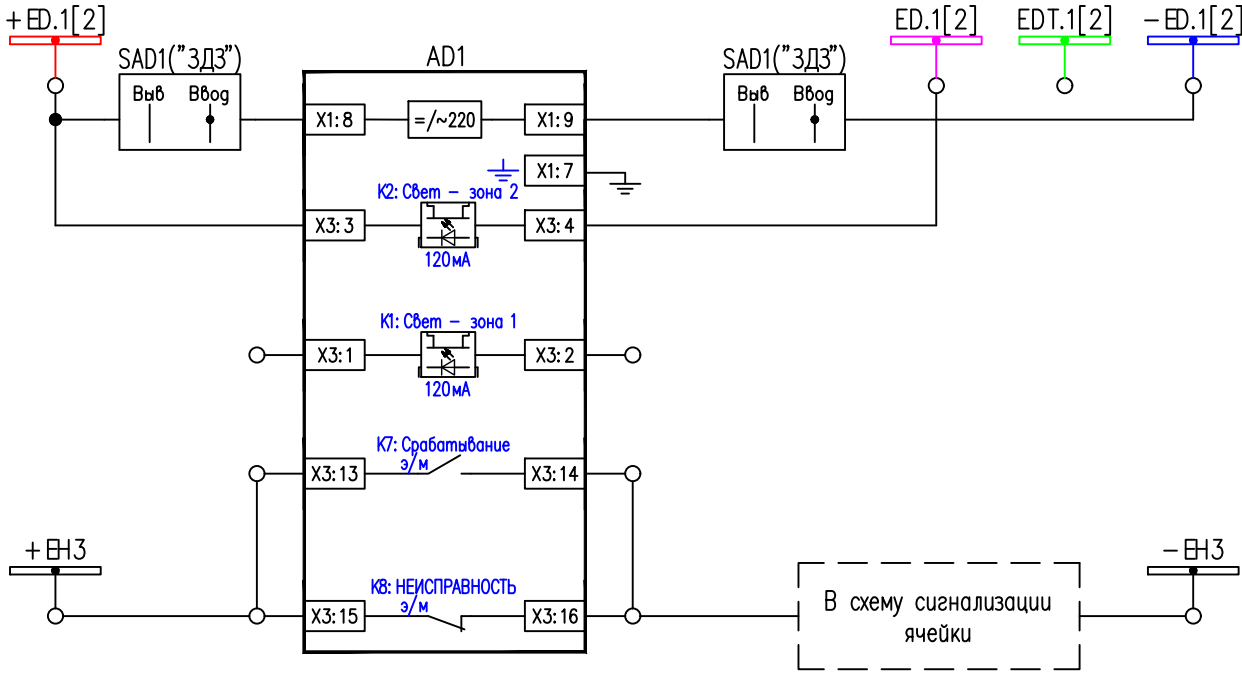
| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току           |   |                                                                                    |
| Tun Д1                                    | 0 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B34                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Tun Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                        |   | B35                                                                                |
| Tun Д3                                    | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | Отключение выключателя |   |                                                                                    |
| B11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B41                    | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |                        |   | B42                                                                                |
| B13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B43                    | 0 |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |                        |   | Сигнализация                                                                       |
| B21                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | B51                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| B22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B24                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| B25                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
| B31                                       | 0 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                        |   |                                                                                    |
| B32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |
| B33                                       | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                         |   |                        |
|----------------|---------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий         | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм–Плюс–220–0–11                                      |   | технологии”            |
| VOD1...VOD3    | Волоконно–оптический датчик ВОДn в пластиковой защитной | 3 | НПП "Микропроцессорные |
|                | гофрированной трубе                                     |   | технологии”            |

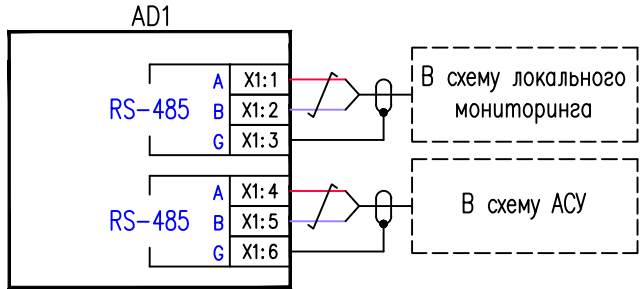
|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. N подл. | Погр. и дата | Взам. инв. N |
|              |              |              |

- Примечания:
- 1) Схема выполнена для шинного ТН 6(35)кВ 1 с.ш. и применяется для шинного ТН 6(35)кВ 2 с.ш. с изменениями в квадратных скобках.
  - 2) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ-строительным заводом
  - 3) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
  - 4) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании

Цепи ЗДЗ и цепи сигнализации



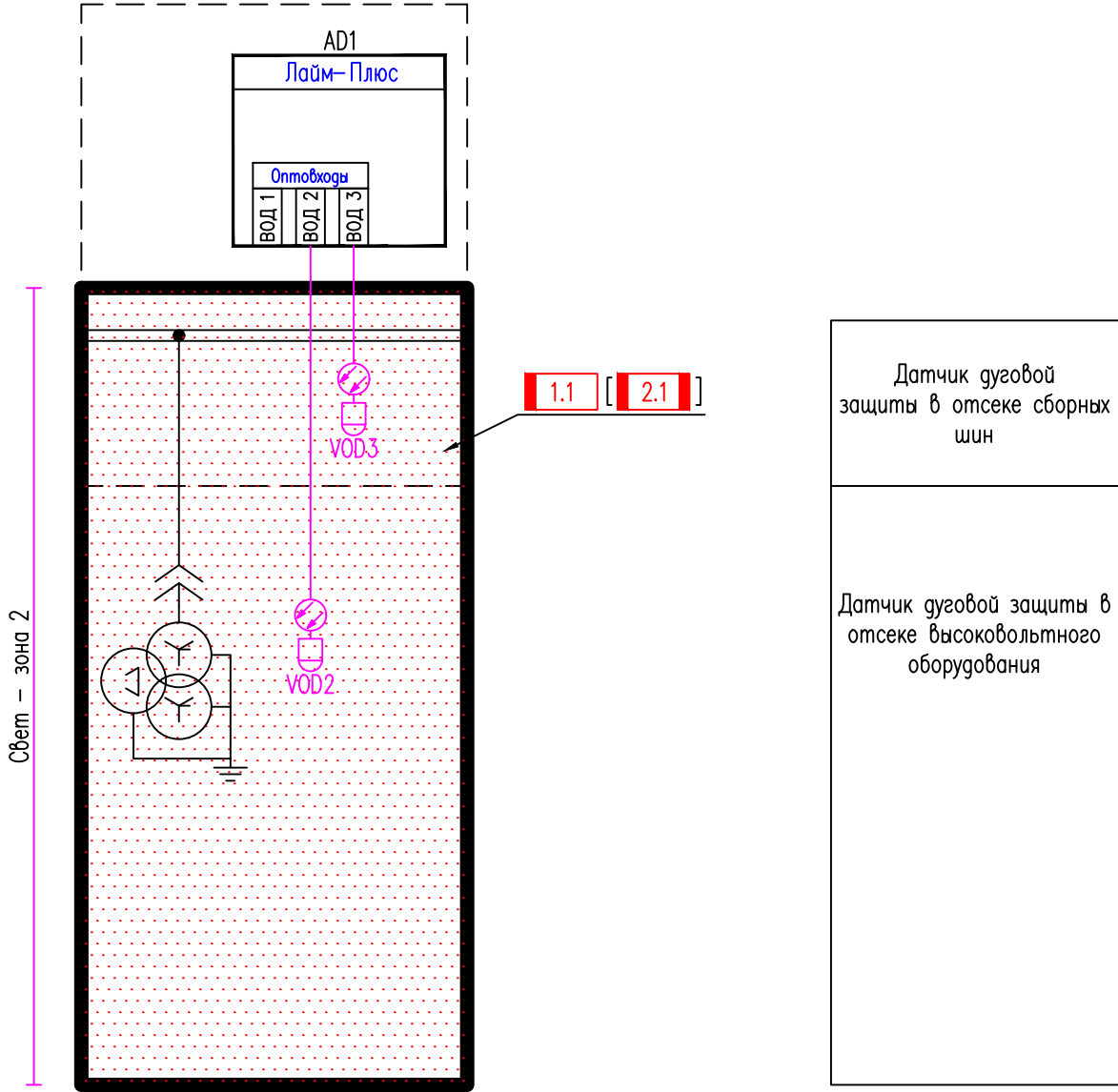
Цепи АСУ



|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| Шинки ЗДЗ                                                              |
| Питание устройства ЗДЗ                                                 |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода, высоковольтного оборудования или сборных шин |
| Резерв                                                                 |
| Срабатывание датчиков ЗДЗ                                              |
| Отказ устройства ЗДЗ                                                   |

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| Коммуникационные порты связи с АСУ и с системой локального мониторинга |
|------------------------------------------------------------------------|

Расположение датчиков и зоны действия ЗДЗ



|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| Датчик дуговой защиты в отсеке сборных шин                  |
| Датчик дуговой защиты в отсеке высоковольтного оборудования |

1.1 [ 2.1 ] ДЗ ликвидируется отключением ВВ1[ ВВ2 ] и СВ1 с контролем по току

|          |           |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |
|----------|-----------|------|------|---------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |           |      |      |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                                                               |                                                                                                                       |      |        |
|          |           |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |
|          |           |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.     | Кол.уч.   | Лист | Ндок | Подпись | Дата |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.  | Демидов   |      |      |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с тремя изолированными отсеками.                                  | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.    | Пигенешев |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       | 9.1  | 2      |
| Т.контр. |           |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |
|          |           |      |      |         |      | Ячейка шинного<br>трансформатора напряжения 1[2] с.ш.<br>Схема электрическая принципиальная. |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Н.контр. | Кузнецова |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |
| Утв.     |           |      |      |         |      |                                                                                              |                                                                                                                       |      |        |

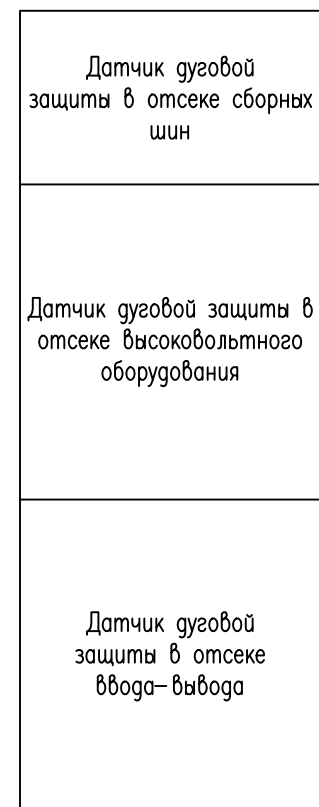
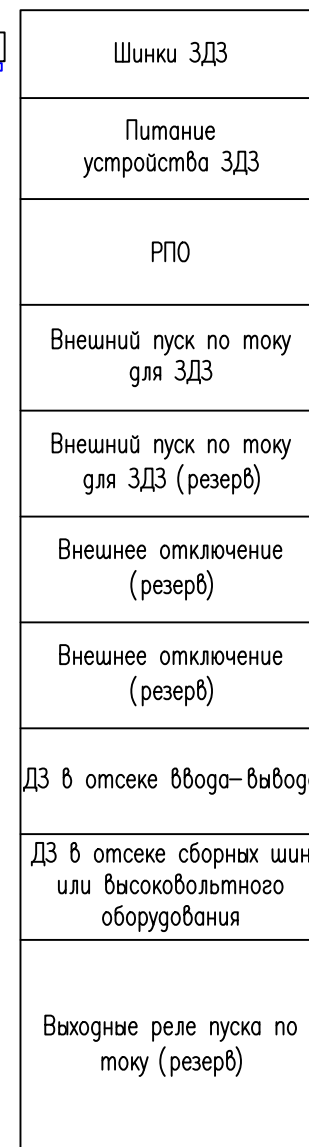
Инв. N подл.

|     |   |                                                              |
|-----|---|--------------------------------------------------------------|
| B33 | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен |
|-----|---|--------------------------------------------------------------|

|                     |  |
|---------------------|--|
| гофрированной трубе |  |
|---------------------|--|

## 9.2

### Расположение датчиков и зоны действия ЗДЗ

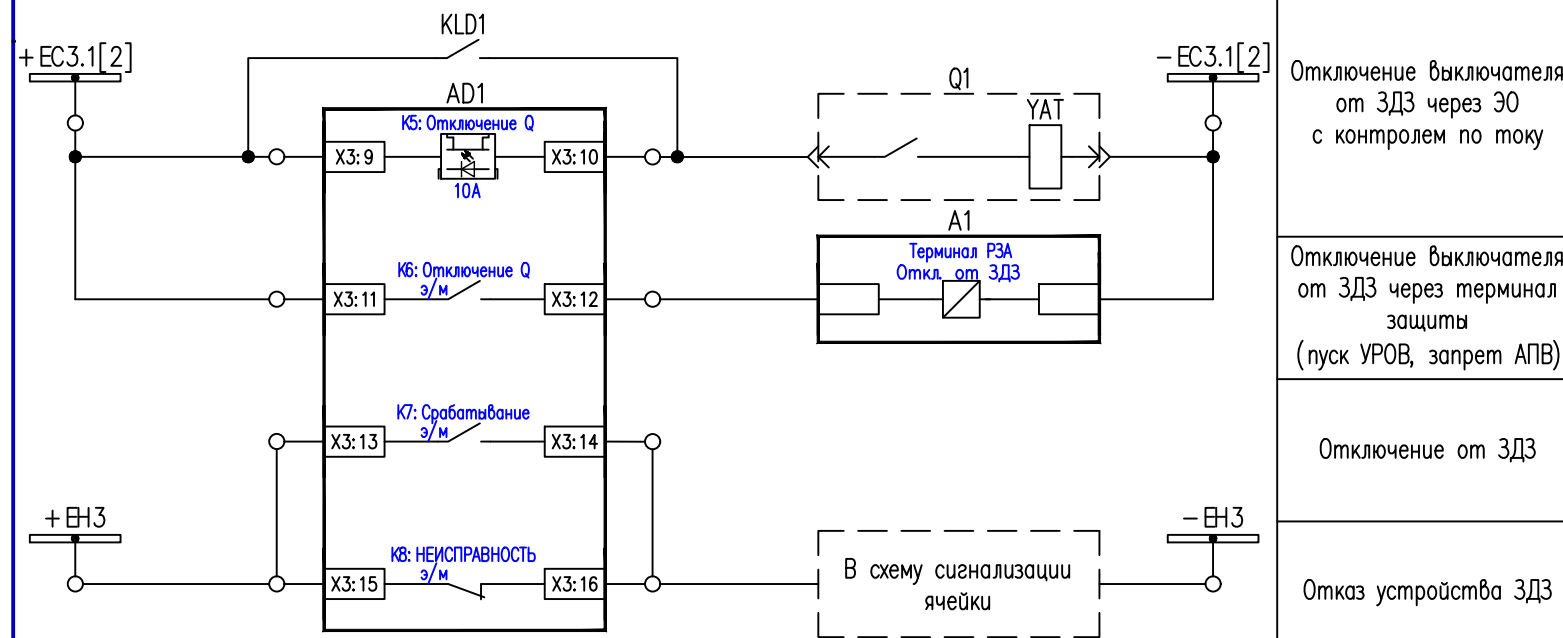


Примечания:

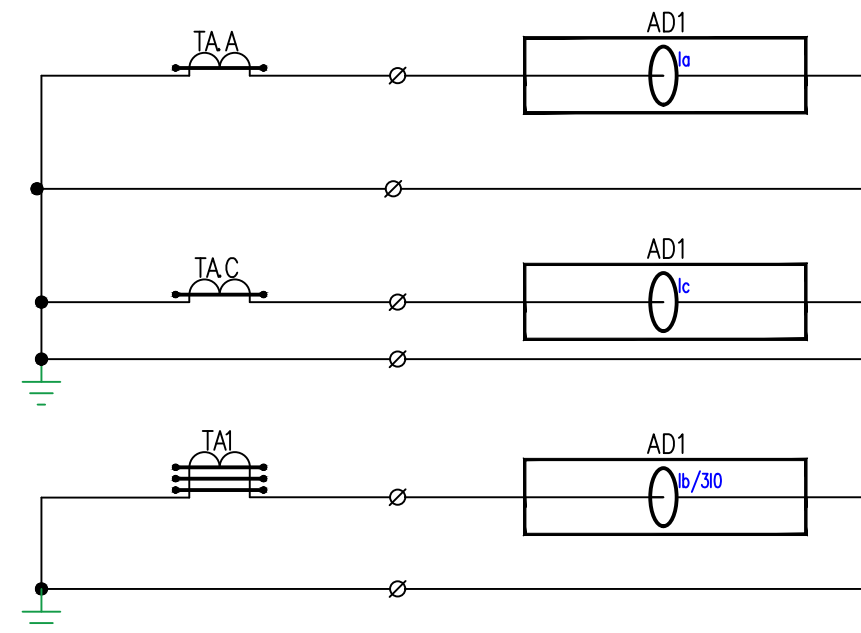
- 1) Схема выполнена для ОП 6(35)кВ 1 с.ш. и применяется для ОП 6(35)кВ 2 с.ш. с изменениями в квадратных скобках
- 2) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ–строительным заводом
- 3) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
- 4) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании
- 5) Возможность отключения выключателя при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования уточняется при проектировании и наладке.
- 6) Необходимость пуска ЗДЗ по току нулевой последовательности уточняется при проектировании и наладке

Формат А3

Цепи управления выключателем и цепи сигнализации

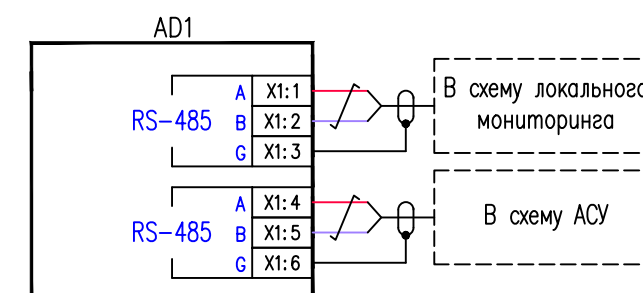


Токовые цепи



Подключение цепей трансформатора тока присоединения для организации встроенного пуска по току

Цепи АСУ



Коммуникационные порты связи с АСУ и с системой локального мониторинга

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

|      |         |      |      |         |      |
|------|---------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Нгок | Подпись | Дата |
|      |         |      |      |         |      |

МТ. ЛАЙМ.183.ТР

Формат А3

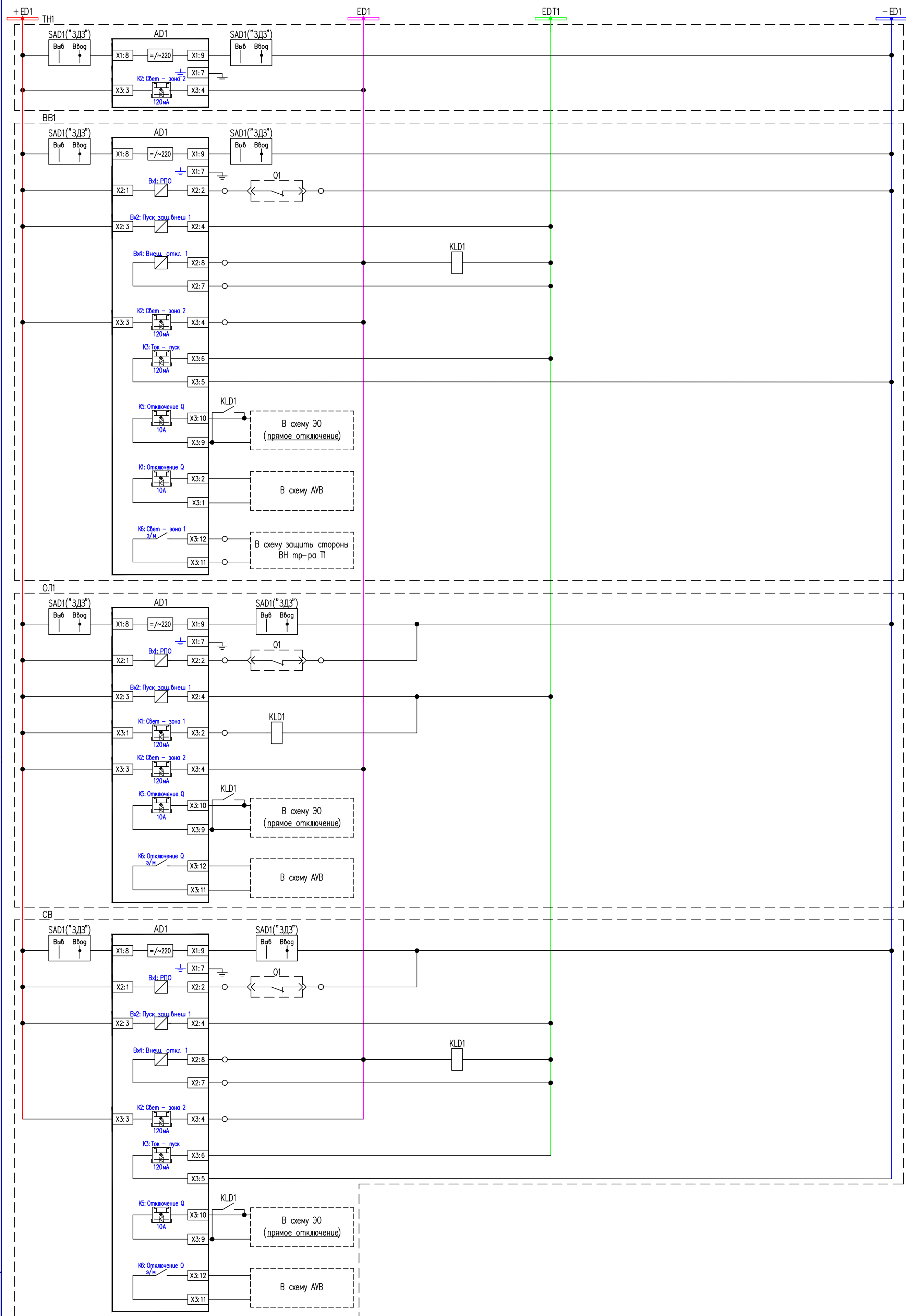
| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |   |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току           |   |                                                                                    |   |
| Tun Д1                                    | 0 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B34                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |   |
| Tun Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                        |   | B35                                                                                | 1 |
| Tun Д3                                    | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | Отключение выключателя |   |                                                                                    |   |
| B11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B41                    | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |   |
| B12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |                        |   | B42                                                                                | 0 |
| B13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B43                    | 0 |                                                                                    |   |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |                        |   | Сигнализация                                                                       |   |
| B21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | B51                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |   |
| B22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |   |
| B23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |   |
| B24                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |   |
| B25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |   |
| B26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |   |
| B27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |   |
| B28                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |   |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |   |
| B31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                        |   |                                                                                    |   |
| B32                                       | 1 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |   |
| B33                                       | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |   |

| Дуговая защита |                                                         |   |                        |  |
|----------------|---------------------------------------------------------|---|------------------------|--|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий         | 1 | НПП "Микропроцессорные |  |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                      |   | технологии"            |  |
| VOD1...VOD3    | Волоконно-оптический датчик ВОДn в пластиковой защитной | 3 | НПП "Микропроцессорные |  |
|                | гофрированной трубе                                     |   | технологий"            |  |

|      |         |      |       |         |      |                |  |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|----------------|--|------|
|      |         |      |       |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР |  | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |                |  | 10.3 |

Формат А3

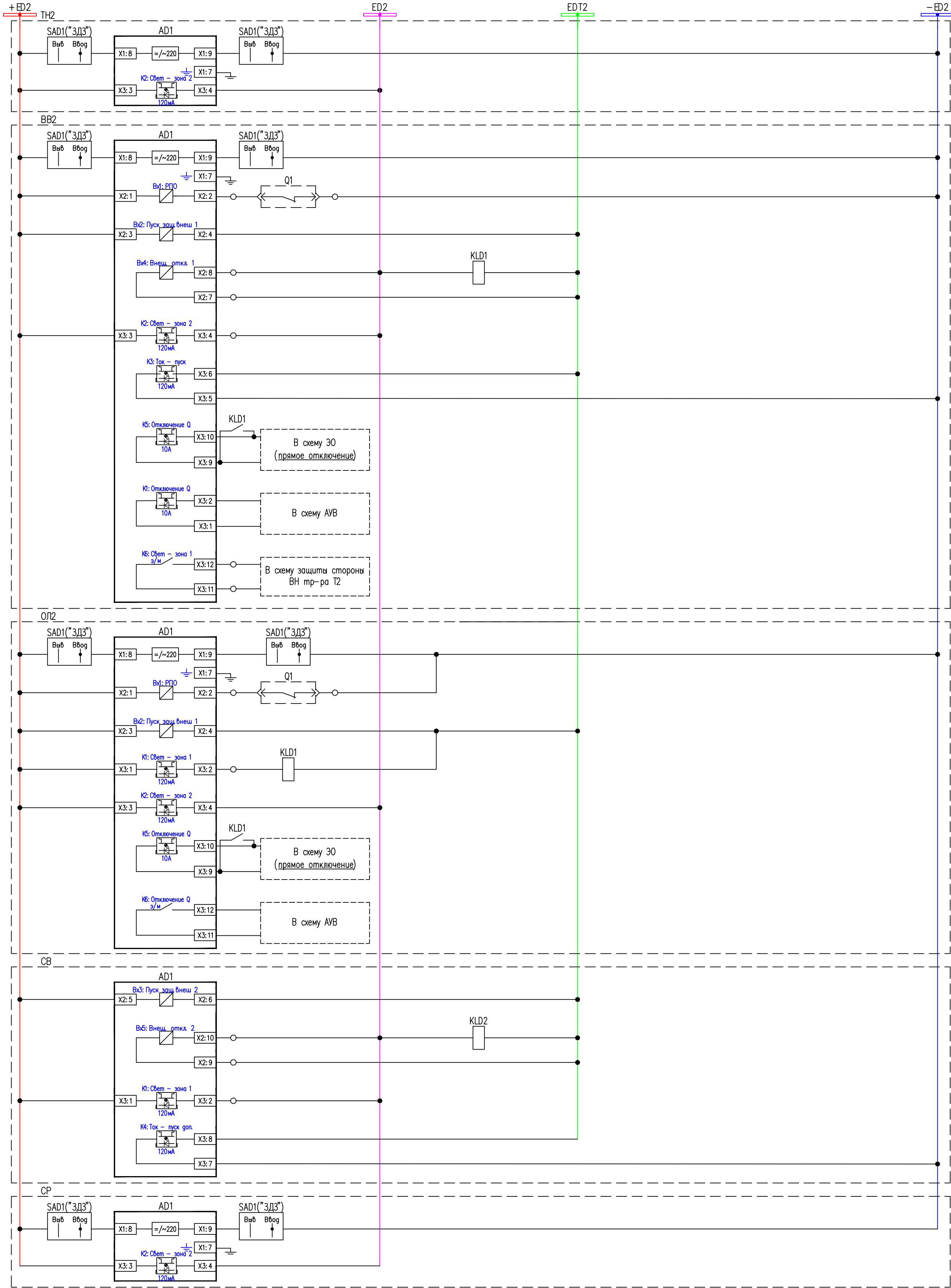
Цену 3Д3 1 СШ



|                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                                           |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода высоковольтного оборудования или сборных шин                                                            |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                                           |
| РПО                                                                                                                              |
| Внешний пуск по току                                                                                                             |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                                         |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                                         |
| Контроль тока для ЗДЗ в цепи выключателя ввода                                                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через 30 с контролем по току                                                                       |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                                           |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя или в шиннаправовде |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                                           |
| РПО                                                                                                                              |
| Внешний пуск по току                                                                                                             |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода                                                                                                         |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                                         |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через 30 с контролем по току                                                                       |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)                                                      |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                                           |
| РПО                                                                                                                              |
| Внешний пуск по току 1 с.ш.                                                                                                      |
| Отключение секционного выключателя с внешним пуском по току                                                                      |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода или высоковольтного оборудования                                                                        |
| Контроль тока для ЗДЗ 1 с.ш. в цепи секционного выключателя                                                                      |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через 30 с контролем по току                                                                       |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                                           |

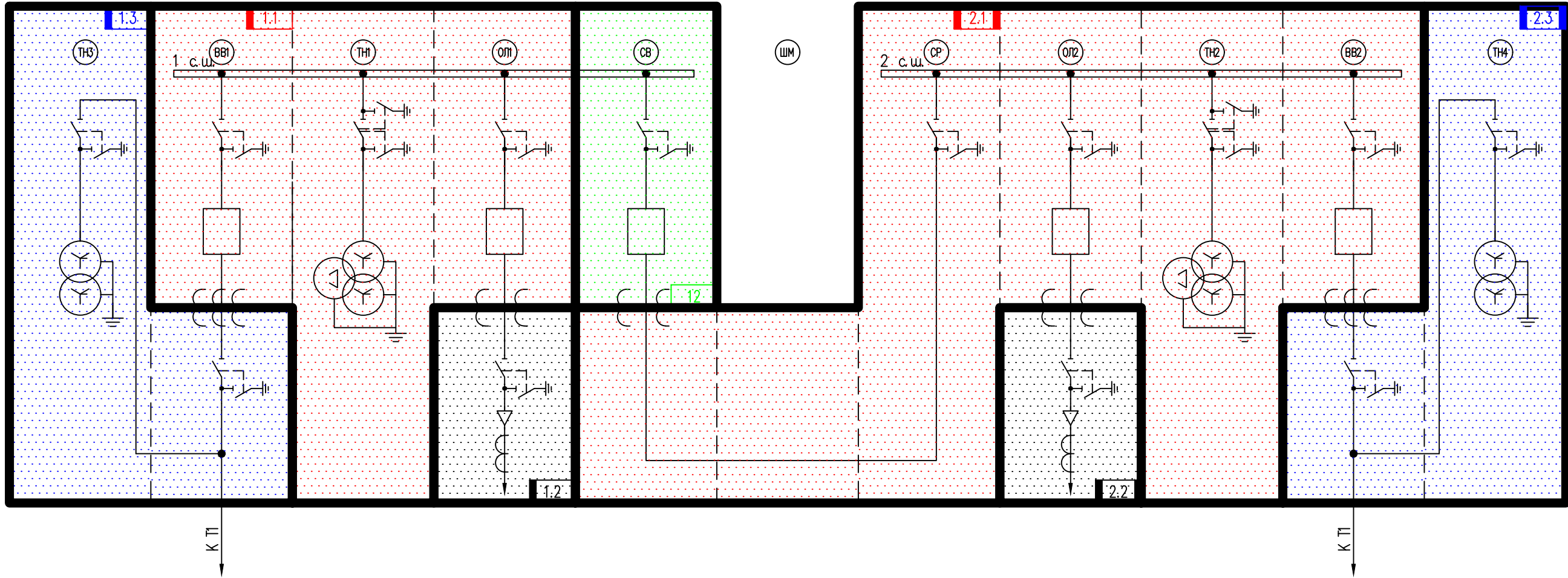
| Инв. N подл. | Погр. и дата | Взам. инв. N |
|--------------|--------------|--------------|
|--------------|--------------|--------------|

|           |           |      |      |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
|-----------|-----------|------|------|---------|------|-------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |           |      |      |         |      | МТ. ЛАЙМ.183. ТР                                            |  |                                                                                                                       |      |        |
|           |           |      |      |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кодуч     | Лист | Нгод | Подпись | Дата |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.   | Демидов   |      |      |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с тремя изолированными отсеками. |  | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.     | Пигенешев |      |      |         |      |                                                             |  | 11.1                                                                                                                  | 2    |        |
| Т. контр. |           |      |      |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |
| Н. контр. | Кузнецова |      |      |         |      | Принципиальная схема ЗДЗ КРУ 6–35 кВ                        |  |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Умб.      |           |      |      |         |      |                                                             |  |                                                                                                                       |      |        |



|                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства 3ДЗ                                                                                                          |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода, высоковольтного оборудования или сборных шин                                                          |
| Питание устройства 3ДЗ                                                                                                          |
| РПО                                                                                                                             |
| Внешний пуск по току                                                                                                            |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                                        |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                                        |
| Контроль тока для 3ДЗ в цепи выключателя ввода                                                                                  |
| Отключение выключателя от 3ДЗ через ЭО с контролем по току                                                                      |
| Отключение выключателя от 3ДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                                          |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя или в шиннопроборе |
| Питание устройства 3ДЗ                                                                                                          |
| РПО                                                                                                                             |
| Внешний пуск по току                                                                                                            |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода                                                                                                        |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                                        |
| Отключение выключателя от 3ДЗ через ЭО с контролем по току                                                                      |
| Отключение выключателя от 3ДЗ через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)                                                     |
| Внешний пуск по току 2 с.ш.                                                                                                     |
| Отключение секционного выключателя с внешним пуском по току                                                                     |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода или высоковольтного оборудования                                                                       |
| Контроль тока для 3ДЗ 2 с.ш. в цепи секционного выключателя                                                                     |
| Питание устройства 3ДЗ                                                                                                          |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода, высоковольтного оборудования или сборных шин                                                          |

Распределение зон ЗДЗ и отключающих воздействий



- 1.1

ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 и СВ1 с контролем по току
- 1.2

ДЗ ликвидируется отключением ОП1 с контролем по току
- 1.3

ДЗ ликвидируется отключением Т1 с контролем по току
- 12

ДЗ ликвидируется отключением СВ, ВВ1 и ВВ2 с контролем по току

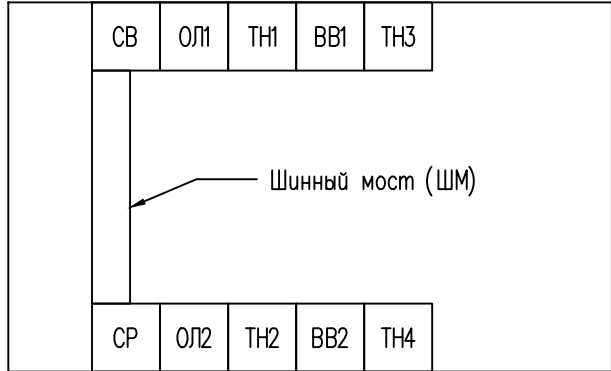
- 2.1

ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СВ1 с контролем по току
- 2.2

ДЗ ликвидируется отключением ОП2 с контролем по току
- 2.3

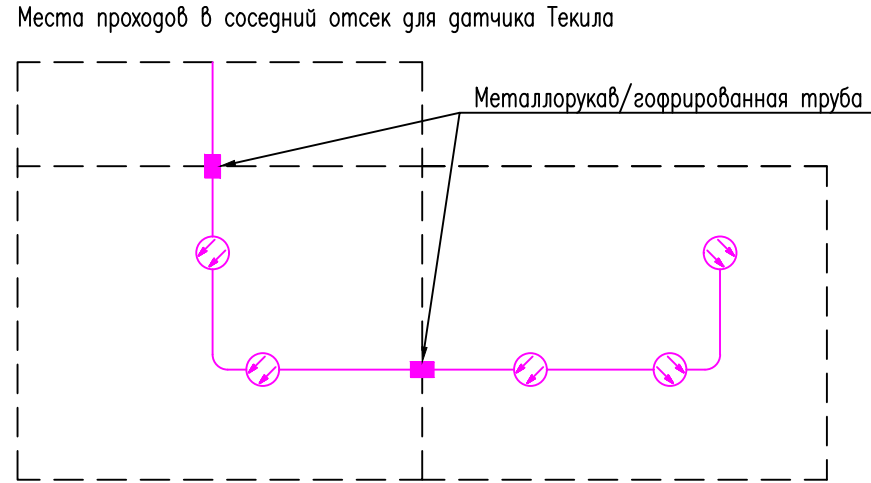
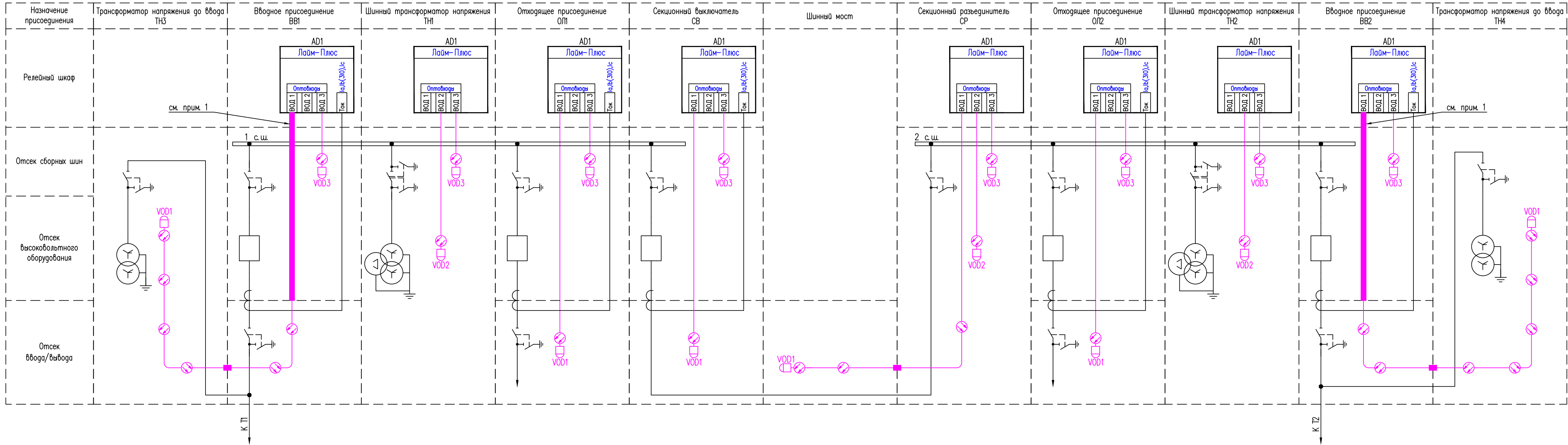
ДЗ ликвидируется отключением Т2 с контролем по току

П л а н   К С О



- Примечание:
- количество и места расположения датчиков ЗДЗ уточняются в соответствии с конструктивными особенностями ячеек
  - логика ликвидации ДЗ в отсеках ячеек с последующим перенастройкой зон устройств ЗДЗ уточняется при конкретном проектировании

|           |           |      |      |         |      |                                                             |                                                                                       |      |        |
|-----------|-----------|------|------|---------|------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |           |      |      |         |      | МТ. ЛАЙМ.183. ТР                                            |                                                                                       |      |        |
|           |           |      |      |         |      |                                                             |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч.   | Лист | Ндок | Подпись | Дата |                                                             |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   | Демидов   |      |      |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с двумя изолированными отсеками. | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.     | Пигенешев |      |      |         |      |                                                             |                                                                                       | 12   | 1      |
| Т. контр. |           |      |      |         |      |                                                             |                                                                                       |      |        |
| Н. контр. | Кузнецова |      |      |         |      | Зона действия защиты от дуговых замыканий<br>КСО 6(10) кВ   |  |      |        |
| Утв.      |           |      |      |         |      |                                                             |                                                                                       |      |        |



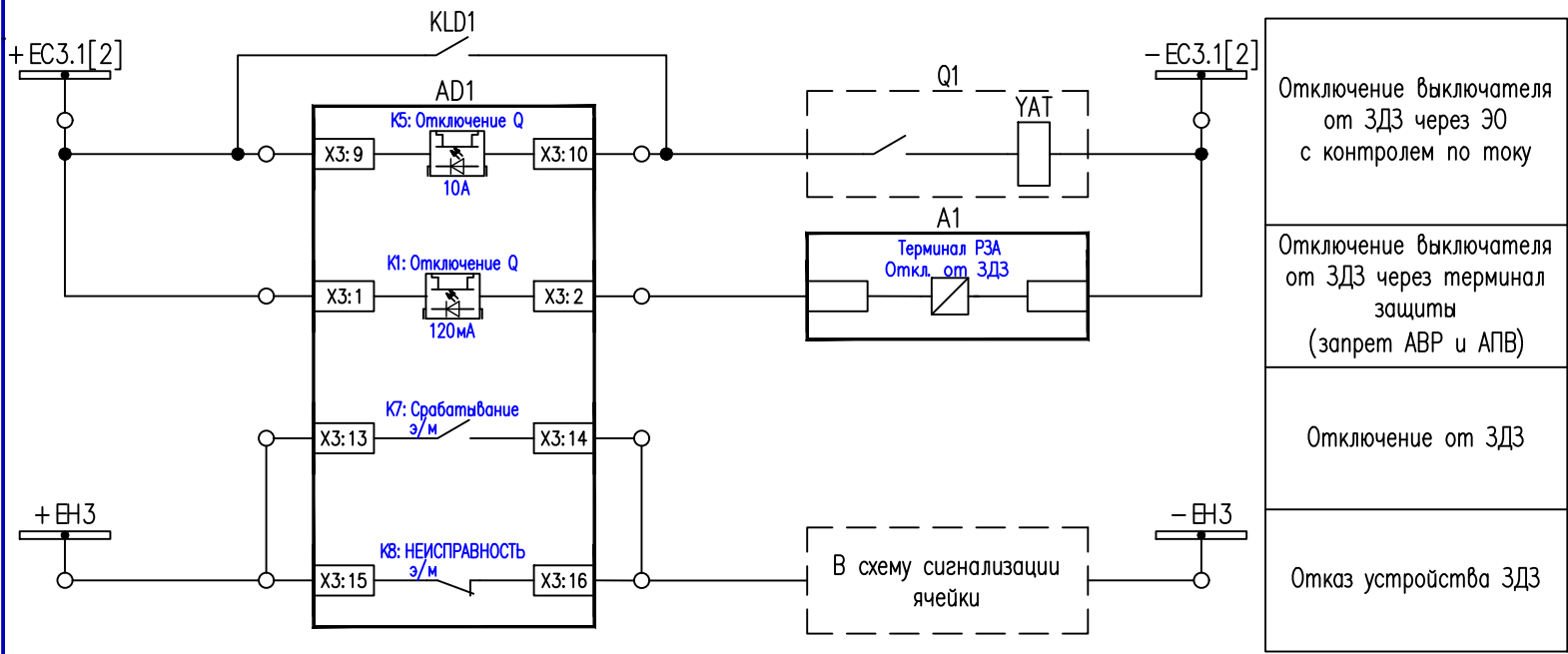
- Примечание:
- Петлевой датчик Текила (VOD1), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1[ВВ2], охватывает отсеки ввода/вывода своей ячейки и полностью отсек ячейки трансформатора напряжения, установленного до ввода ТН3[ТН4]. Применение Текила обусловлено смежным расположением данных отсеков, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.3[2.3], т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты. Часть петлевого датчика Текила (VOD1), закрепленная в отсеках сборных шин и высоковольтного оборудования, помещается в защитном кожухе для исключения попадания светового потока при ДЗ в указанных отсеках
  - Петлевой датчик Текила (VOD1), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки секционного разъединителя СР, охватывает отсеки своей ячейки и шинный мост, соединяющий соседний секции. Применение Текила обусловлено их смежным расположением, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 2.1, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты
  - Применение петлевого датчика ТЕКИЛА в вышеуказанных случаях позволяет уменьшить количество устройств дуговой защиты и выполнить при этом охват защитой всех необходимых участков и отсеков.

|          |           |      |       |         |      |                                                             |                |        |      |        |
|----------|-----------|------|-------|---------|------|-------------------------------------------------------------|----------------|--------|------|--------|
|          |           |      |       |         |      |                                                             | МТ.ЛАЙМ.183.ТР |        |      |        |
|          |           |      |       |         |      |                                                             |                |        |      |        |
| Изм.     | Колуч.    | Лист | Нгрок | Подпись | Дата |                                                             |                |        |      |        |
| Разраб.  | Демидов   |      |       |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с двумя изолированными отсеками. |                | Стадия | Лист | Листов |
| Проб.    | Пигенешев |      |       |         |      |                                                             |                |        | 13   | 1      |
| Т.контр. | Молчанов  |      |       |         |      |                                                             |                |        |      |        |
| Н.контр. | Кузнецова |      |       |         |      | Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ<br>в КСО 6(10) кВ  |                |        |      |        |
| Утв.     |           |      |       |         |      |                                                             |                |        |      |        |

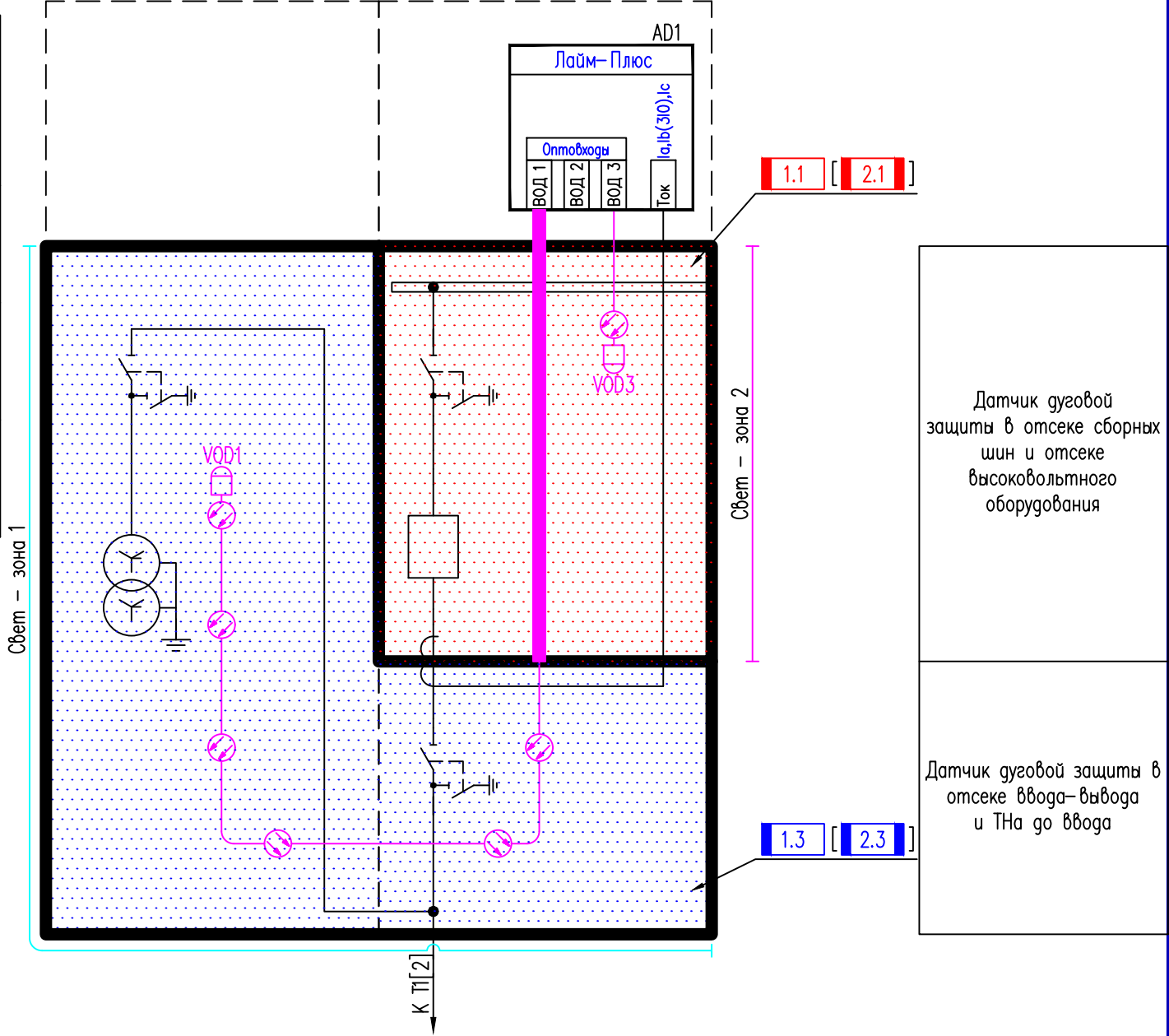


|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. N подл. | Погр. и дата | Взам. инв. N |
|              |              |              |

Цепи управления выключателем и цепи сигнализации



Расположение датчиков и зоны действия ЗДЗ



1.1 [ 2.1 ] ДЗ ликвидируется отключением ВВ1[ВВ2] и СВ1 с контролем по току

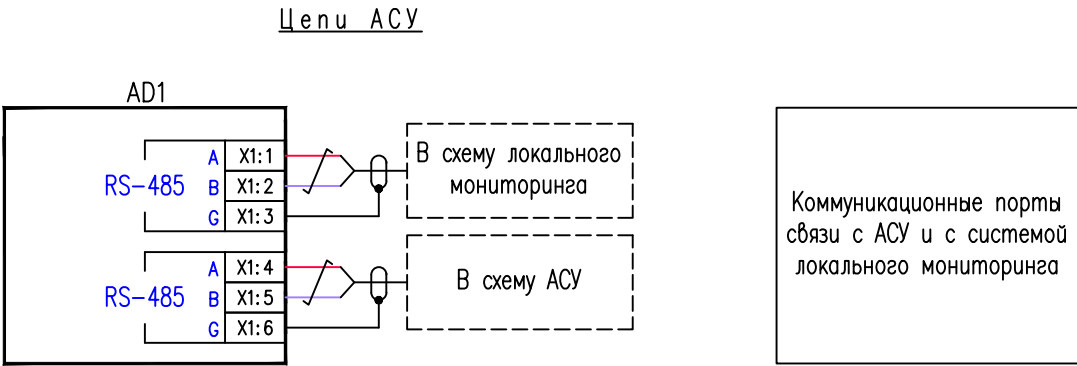
1.3 [ 2.3 ] ДЗ ликвидируется отключением Т1[Т2] с контролем по току

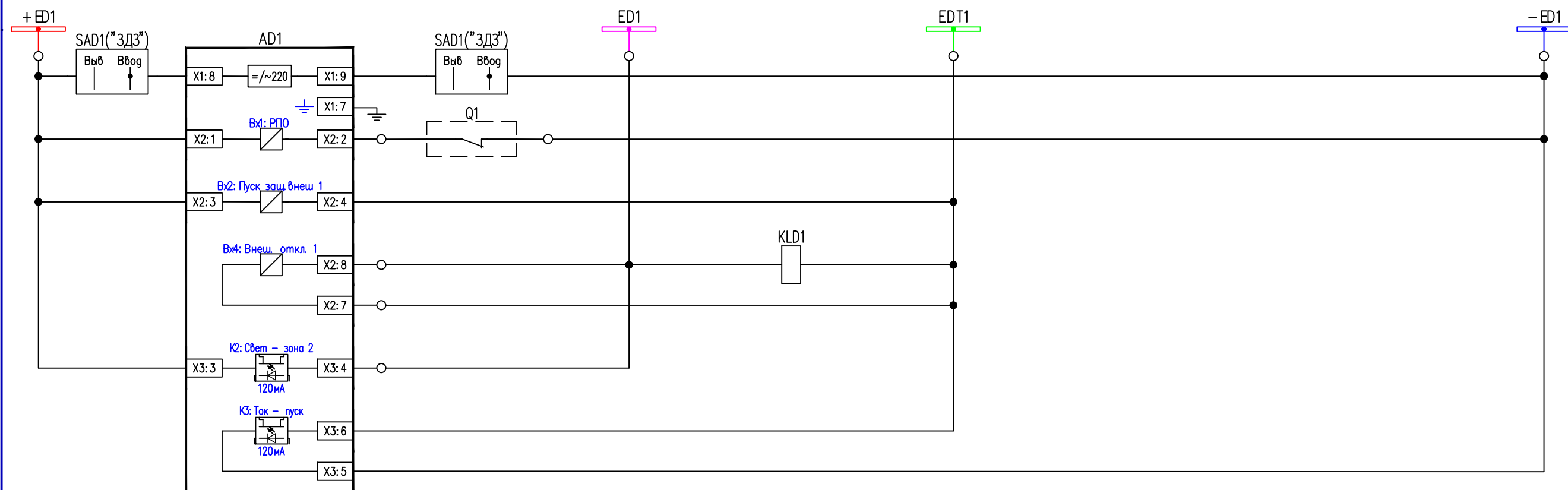
|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |
|      |         |      |       |         |      |

МТ.ЛАЙМ.183.ТР

| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|--------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току |   |                                                                                    |
| Tun Д1                                    | 1 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B34          | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Tun Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |              |   |                                                                                    |
| Tun Д3                                    | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B35          | 1 | Алгоритм работы по производной тока<br>0 – выведено<br>1 – введен                  |
| B11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |              |   |                                                                                    |
| B12                                       | 0 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B41          | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |              |   |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 | B42          | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 2<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | B43          | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 3<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B23                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B24                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен | Сигнализация |   |                                                                                    |
| B25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      | B51          | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| B26                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |              |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
| B31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |              |   |                                                                                    |
| B32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |              |   |                                                                                    |
| B33                                       | 1 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |              |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                                             |   |                        |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий                             | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                                          |   | технологии"            |
| VOD1           | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м                              | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                                             |   | технологии"            |
| VOD3           | Волоконно-оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной гофрированной трубе | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                                             |   | технологии"            |

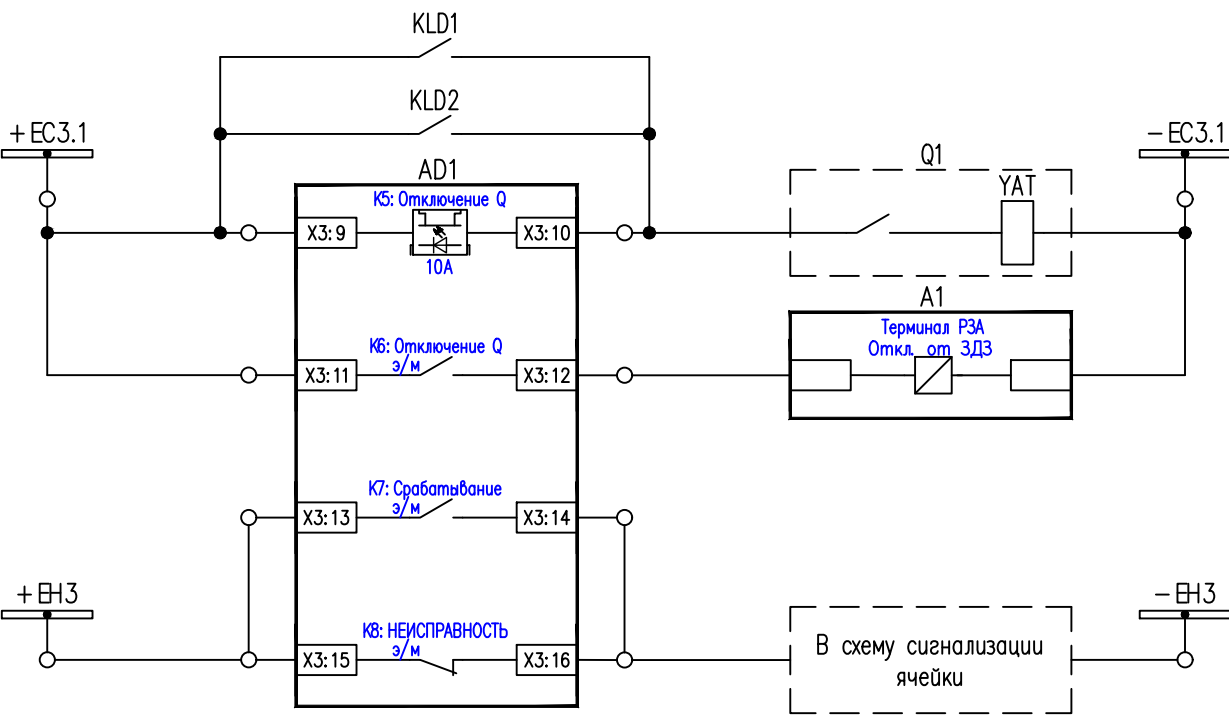




The diagram is an electrical schematic for a control system. It consists of a power supply section on the left and a control section on the right. The power supply section includes a terminal block with four terminals: +ED2 (red), ED2 (pink), EDT2 (green), and -ED2 (blue). The control section includes a terminal block labeled AD1 with eight terminals: X2:5, X2:6, X2:10, X2:9, X3:1, X3:2, X3:8, and X3:7. The schematic shows the following connections: +ED2 is connected to X2:5 and X3:1. X2:6 is connected to ED2. X2:10 is connected to a relay K1 (120mA). X2:9 is connected to a relay K4 (120mA). X3:2 is connected to EDT2. X3:8 is connected to EDT2. X3:7 is connected to -ED2. A KLD2 component is connected between ED2 and EDT2. The schematic is color-coded: red for +ED2, pink for ED2, green for EDT2, and blue for -ED2.

Формат А3

Цепи управления выключателем и цепи сигнализации



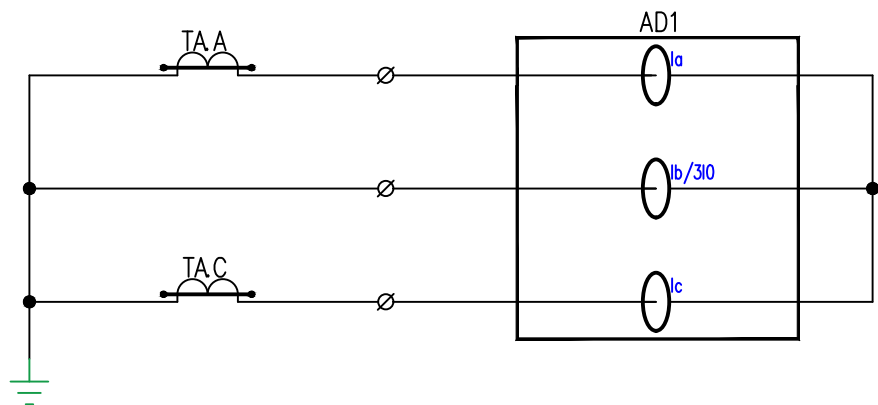
Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току

Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)

Отключение от ЗДЗ

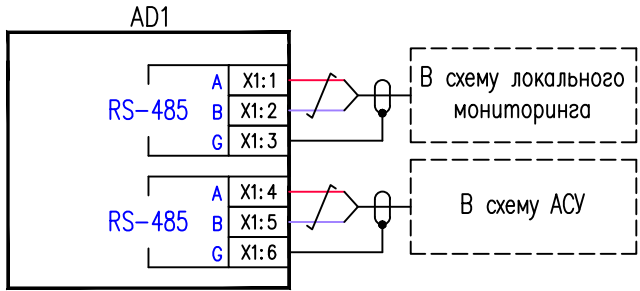
Отказ устройства ЗДЗ

Токовые цепи



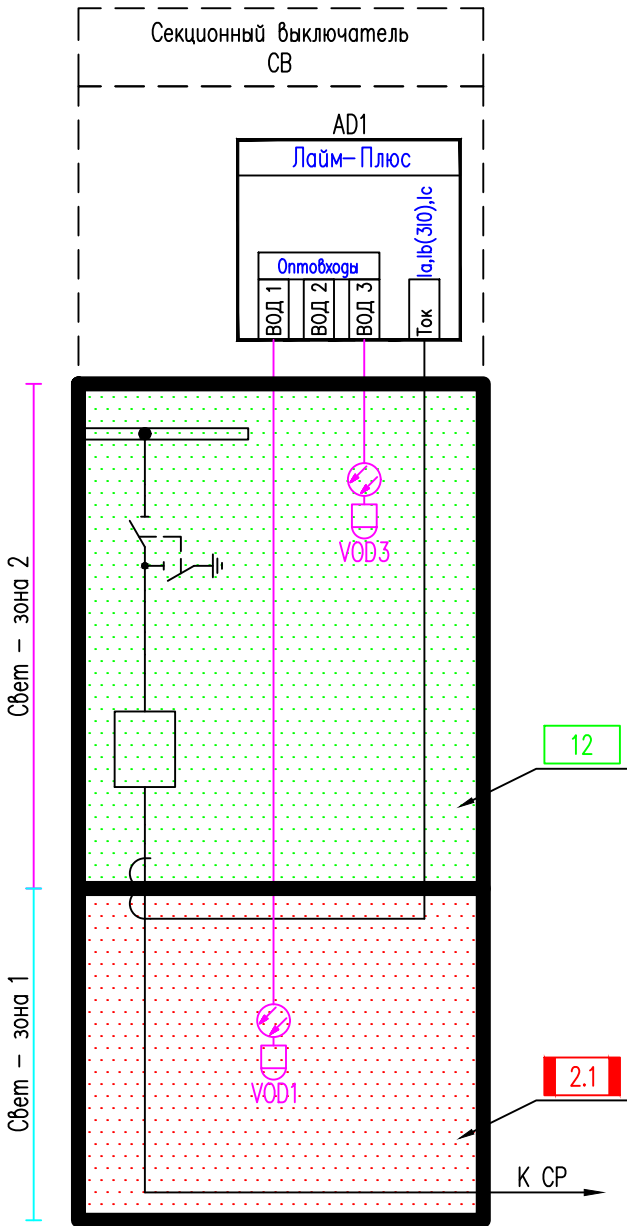
Подключение цепей трансформатора тока присоединения для организации встроенного пуска по току

Цепи АСУ



Коммуникационные порты связи с АСУ и с системой локального мониторинга

Расположение датчиков и зоны действия ЗДЗ



Датчик дуговой защиты в отсеке сборных шин и отсеке высоковольтного оборудования

Датчик дуговой защиты в отсеке ввода-вывода

2.1 ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СВ1 с контролем по току

12 ДЗ ликвидируется отключением СВ, ВВ1 и ВВ2 с контролем по току

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

|      |         |      |      |         |      |
|------|---------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Нгок | Подпись | Дата |
|      |         |      |      |         |      |

МТ.ЛАЙМ.183.ТР

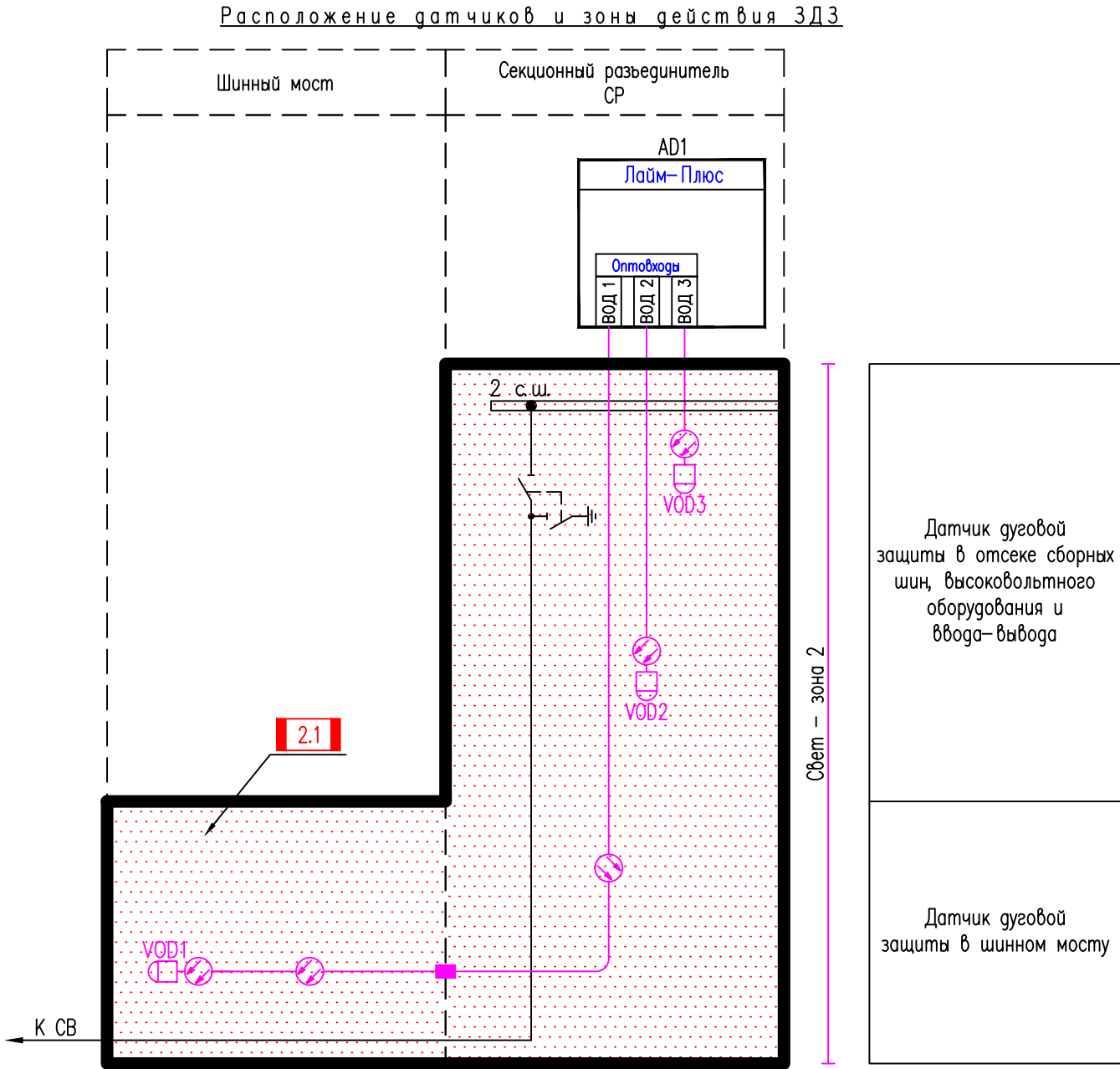
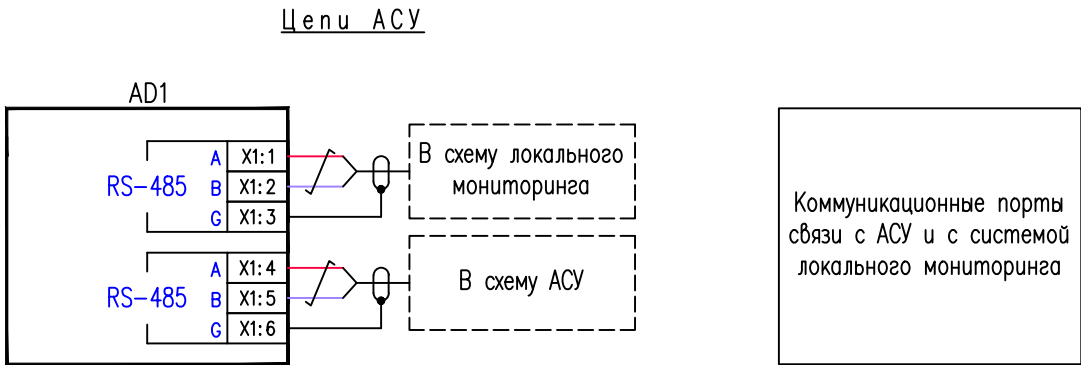
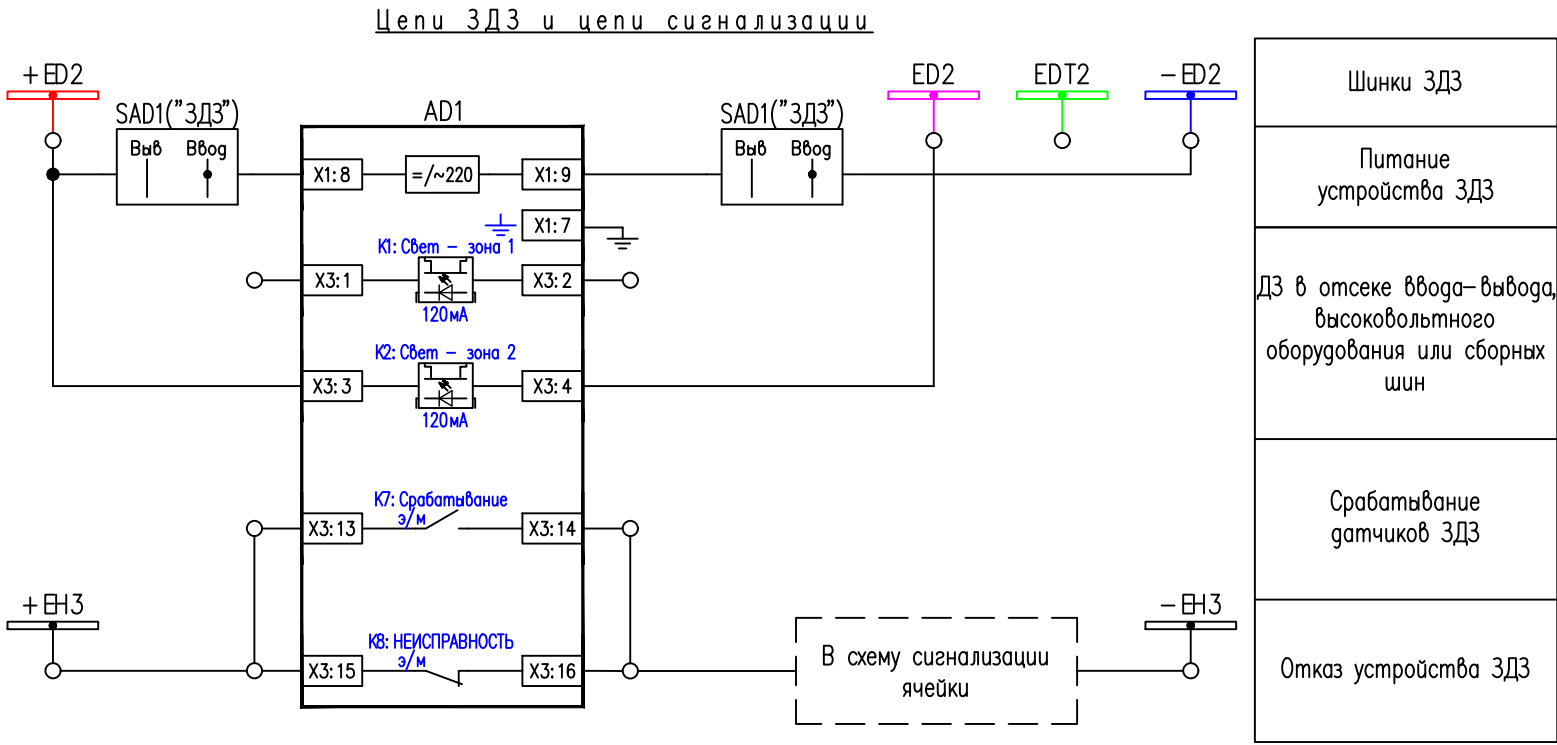
Формат А3

Инв. N подл.

|                                        |   |                                                                  |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------|
| Tun Д1                                 | 0 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                    |
| Tun Д2                                 | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                    |
| Tun Д3                                 | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                    |
| B11                                    | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                 |
| B12                                    | 0 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                 |
| B13                                    | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                 |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ |   |                                                                  |
| B21                                    | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введено      |
| B22                                    | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введено      |
| B23                                    | 1 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введено      |
| B24                                    | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введено |
| B25                                    | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введено      |
| B26                                    | 0 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введено      |
| B27                                    | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введено      |
| B28                                    | 1 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введено |
| Пуск по току                           |   |                                                                  |
| B31                                    | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен               |
| B32                                    | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен     |
| B33                                    | 1 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен     |

технологии”15.3

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



2.1 ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СВ1 с контролем по току

- Примечания:
- 1) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ-строительным заводом
  - 2) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
  - 3) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании

|          |         |           |      |         |      |                                                                          |        |        |
|----------|---------|-----------|------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|          |         |           |      |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                                           |        |        |
|          |         |           |      |         |      |                                                                          |        |        |
| Изм.     | Кол.уч. | Лист      | Ндок | Подпись | Дата | Типовое решение.<br>Ячейки с двумя изолированными отсеками.              | Стадия | Лист   |
| Разраб.  |         | Демидов   |      |         |      |                                                                          |        | Листов |
| Пров.    |         | Пигенешев |      |         |      |                                                                          |        | 16.1   |
| Т.контр. |         | Молчанов  |      |         |      |                                                                          |        | 2      |
| Н.контр. |         | Кузнецова |      |         |      | Ячейка секционного разъединителя.<br>Схема электрическая принципиальная. |        |        |
| Утв.     |         |           |      |         |      |                                                                          |        |        |

| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току           |   |                                                                                    |
| Тип Д1                                    | 1 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B34                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Тип Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                        |   | B35                                                                                |
| Тип Д3                                    | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | Отключение выключателя |   |                                                                                    |
| B11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B41                    | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |                        |   | B42                                                                                |
| B13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B43                    | 0 |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |                        |   | Сигнализация                                                                       |
| B21                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | B51                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| B22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B24                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| B25                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| B28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
| B31                                       | 0 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                        |   |                                                                                    |
| B32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |
| B33                                       | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                         |   |                        |
|----------------|---------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий         | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                      |   | технологии"            |
| VOD1           | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м          | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                         |   | технологии"            |
| VOD2,VOD3      | Волоконно-оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной | 2 | НПП "Микропроцессорные |
|                | гофрированной трубе                                     |   | технологии"            |



| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току           |   |                                                                                    |
| Тип Д1                                    | 0 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | В34                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Тип Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                        |   | В35                                                                                |
| Тип Д3                                    | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | Отключение выключателя |   |                                                                                    |
| В11                                       | 0 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В41                    | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |                        |   | В42                                                                                |
| В13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В43                    | 0 |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |                        |   | Сигнализация                                                                       |
| В21                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | В51                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| В22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В24                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| В25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
| В31                                       | 0 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                        |   |                                                                                    |
| В32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |
| В33                                       | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                                             |   |                                    |  |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|--|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий                             | 1 | НПП "Микропроцессорные технологии" |  |
|                | Лайм–Плюс–220–0–11                                                          |   |                                    |  |
| VOD2,VOD3      | Волоконно–оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной гофрированной трубе | 2 | НПП "Микропроцессорные технологии" |  |

Изм.

Кол.уч.

Лист

Ндок.

Подпись

Дата

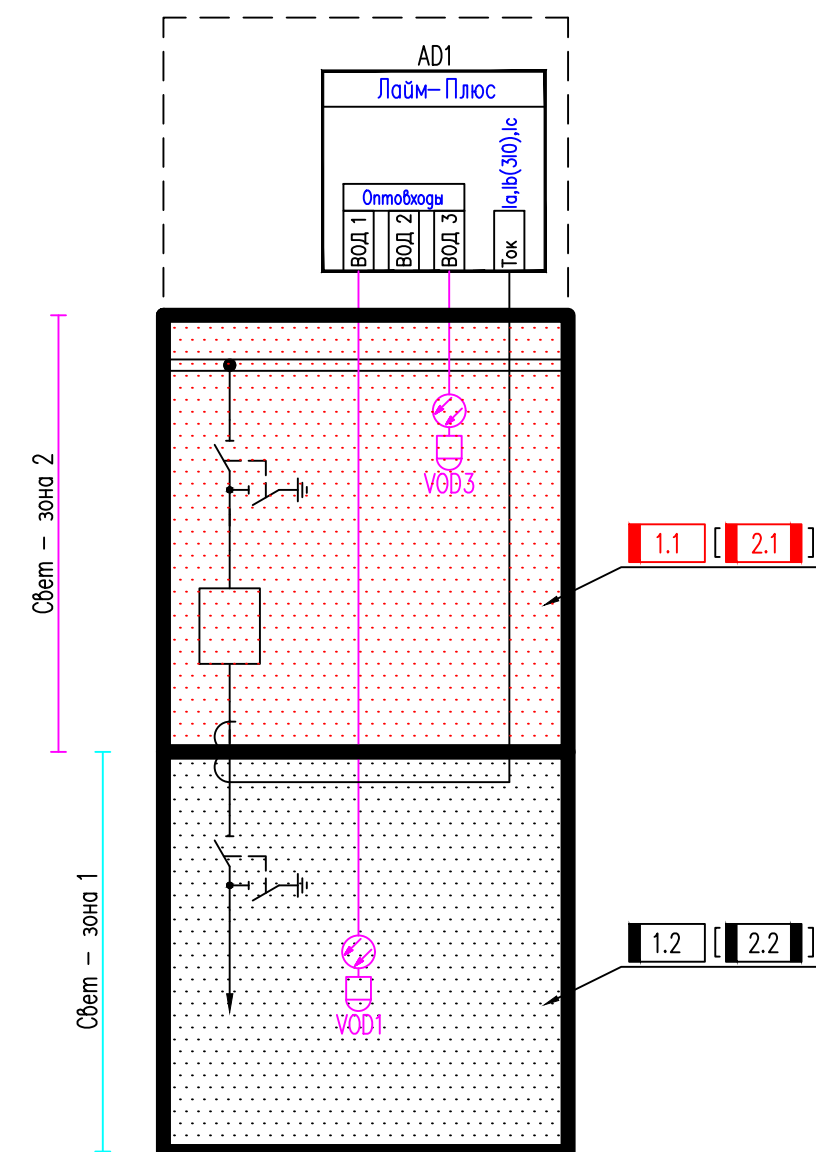
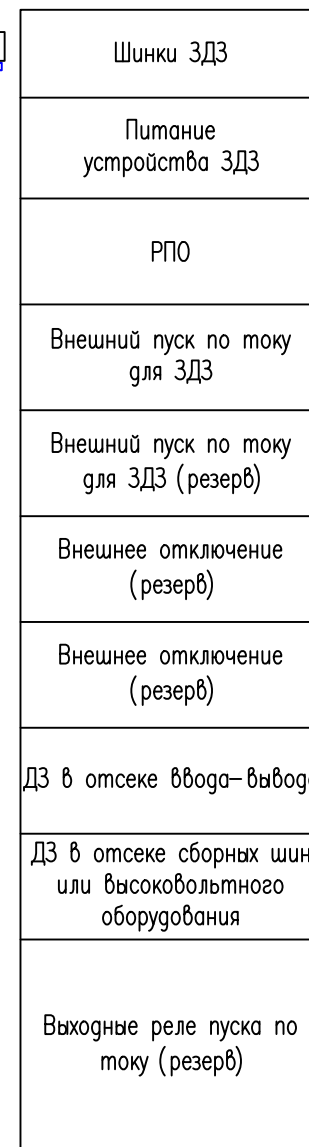
МТ.ЛАЙМ.183.ТР

Лист

17.2

Формат А3

### Расположение датчиков и зоны действия ЗДЗ



Датчик гужовой  
защиты в отсеке  
ввода-вывода

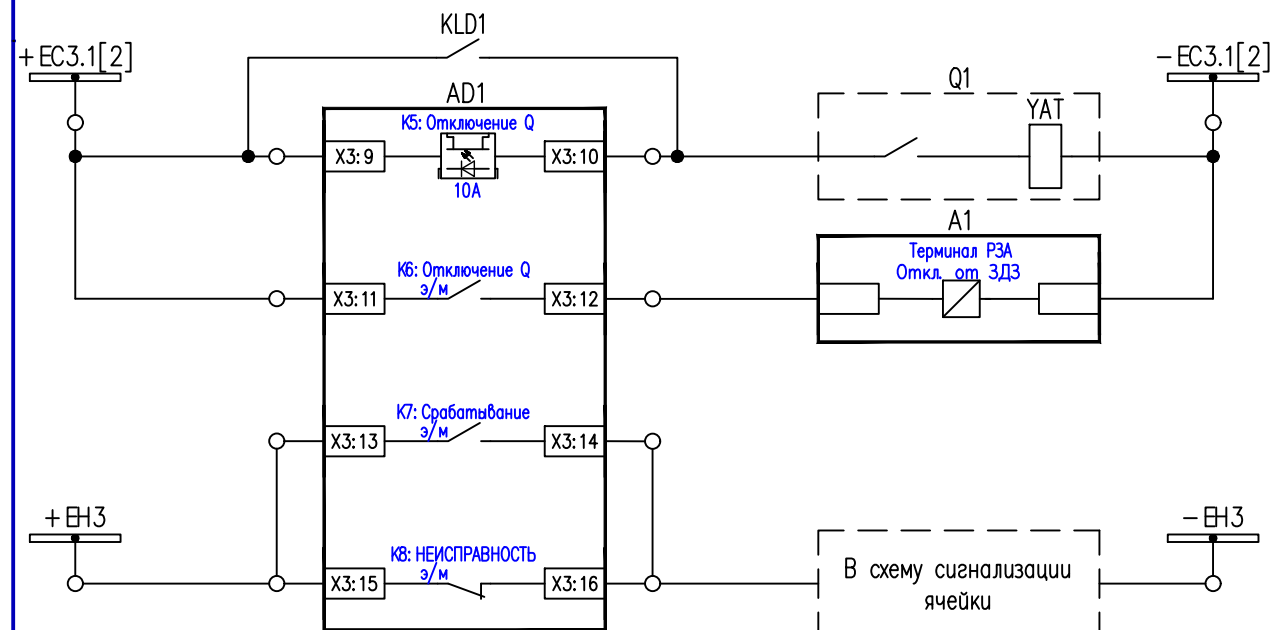
1.1 [ 2.1 ] ДЗ ликвидируется отключением ВВ1[ВВ2] и СВ1 с контролем по току

1.2 [ 2.2 ] ДЗ ликвидируется отключением ОП1[ОП2] с контролем по току

МТ.ЛАЙМ.183.ТР

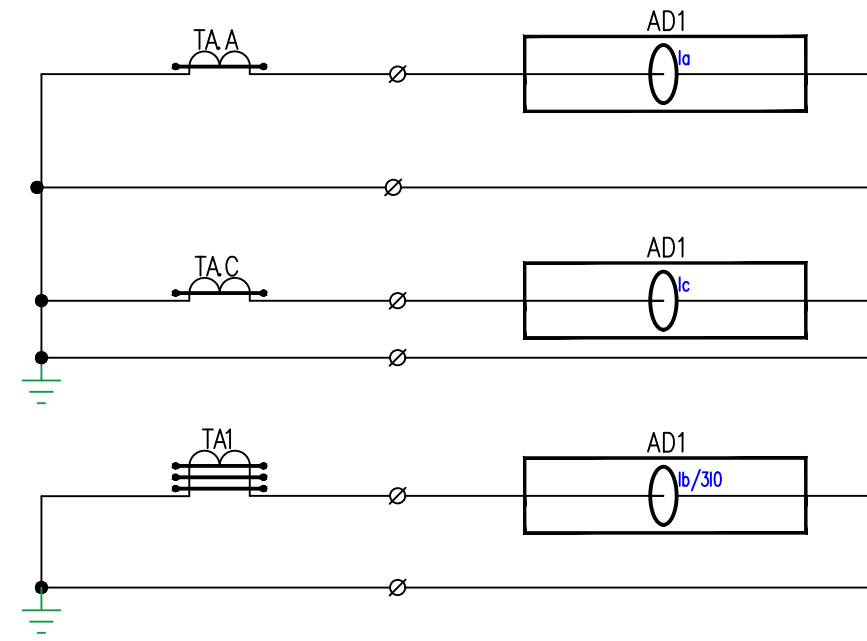
|          |         |           |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |
|----------|---------|-----------|-------|---------|------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |         |           |       |         |      | МТ. ЛАЙМ.183.ТР                                                         |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.     | Кол.уч. | Лист      | Ндок. | Подпись | Дата |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.  |         | Демидов   |       |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с двумя изолированными отсеками.             | Статья                                                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.    |         | Пигенешев |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       | 18.1 | 3      |
| Т.контр. |         |           |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |       |         |      | Ячейка отходящей линии 1[2] с.ш.<br>Схема электрическая принципиальная. |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Н.контр. |         | Кузнецова |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |
| Утв.     |         |           |       |         |      |                                                                         |                                                                                                                       |      |        |

Цепи управления выключателем и цепи сигнализации



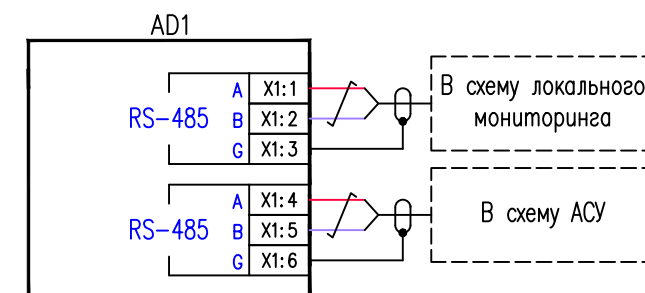
- Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току
- Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)
- Отключение от ЗДЗ
- Отказ устройства ЗДЗ

Токовые цепи



Подключение цепей трансформатора тока присоединения для организации встроенного пуска по току

Цепи АСУ



Коммуникационные порты связи с АСУ и с системой локального мониторинга

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

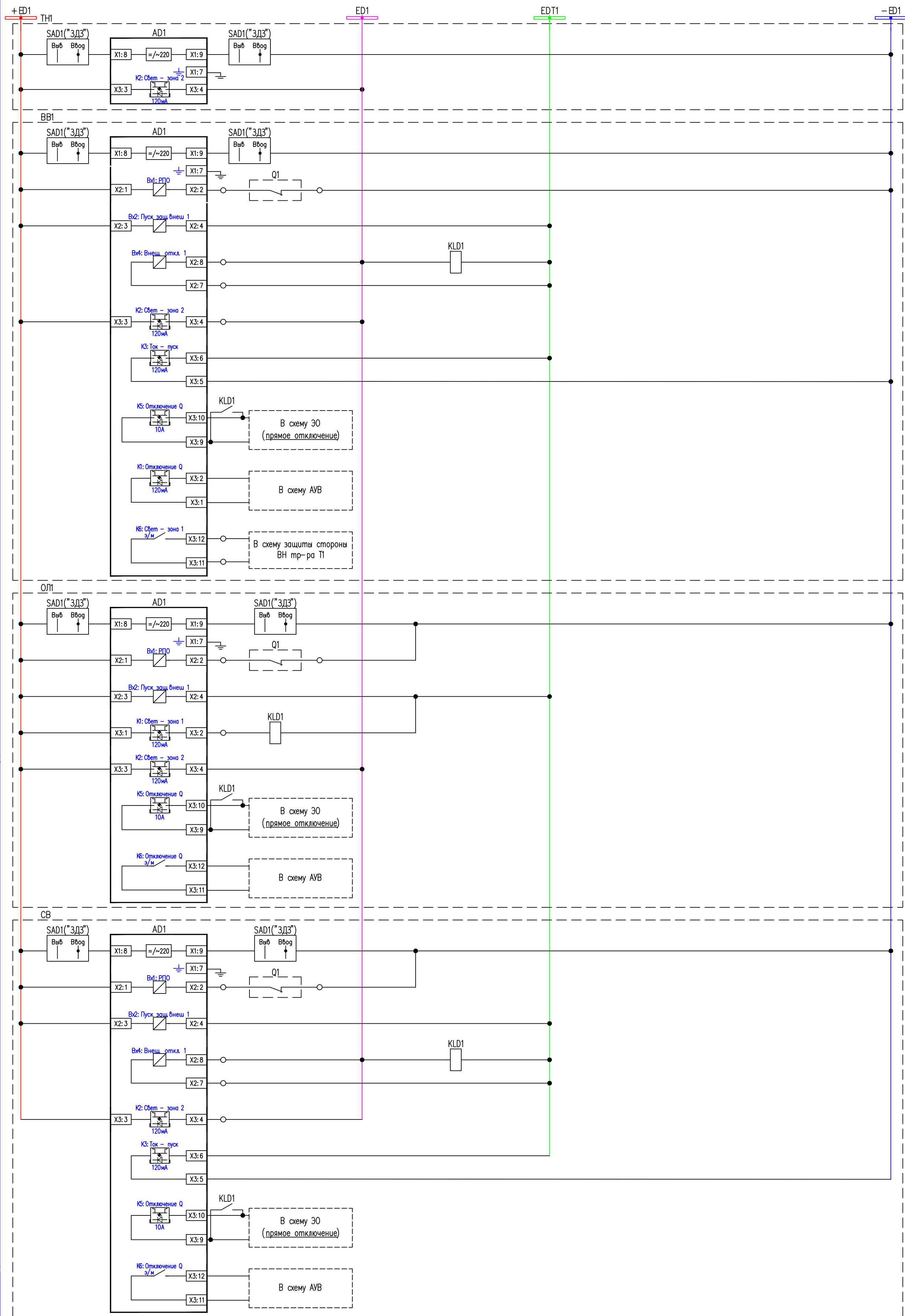
|      |         |      |      |         |      |
|------|---------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Нгок | Подпись | Дата |
|      |         |      |      |         |      |

МТ. ЛАЙМ.183.ТР

Формат А3

| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току           |   |                                                                                    |
| Тип Д1                                    | 0 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | В34                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Тип Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                        |   |                                                                                    |
| Тип Д3                                    | 0 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | В35                    | 1 | Алгоритм работы по производной тока<br>0 – выведено<br>1 – введен                  |
| В11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | Отключение выключателя |   |                                                                                    |
| В12                                       | 0 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В41                    | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В42                    | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 2<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 | В43                    | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 3<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | Сигнализация           |   |                                                                                    |
| В22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | В51                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| В23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В24                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| В25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В26                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В28                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
| В31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                        |   |                                                                                    |
| В32                                       | 1 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |
| В33                                       | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |

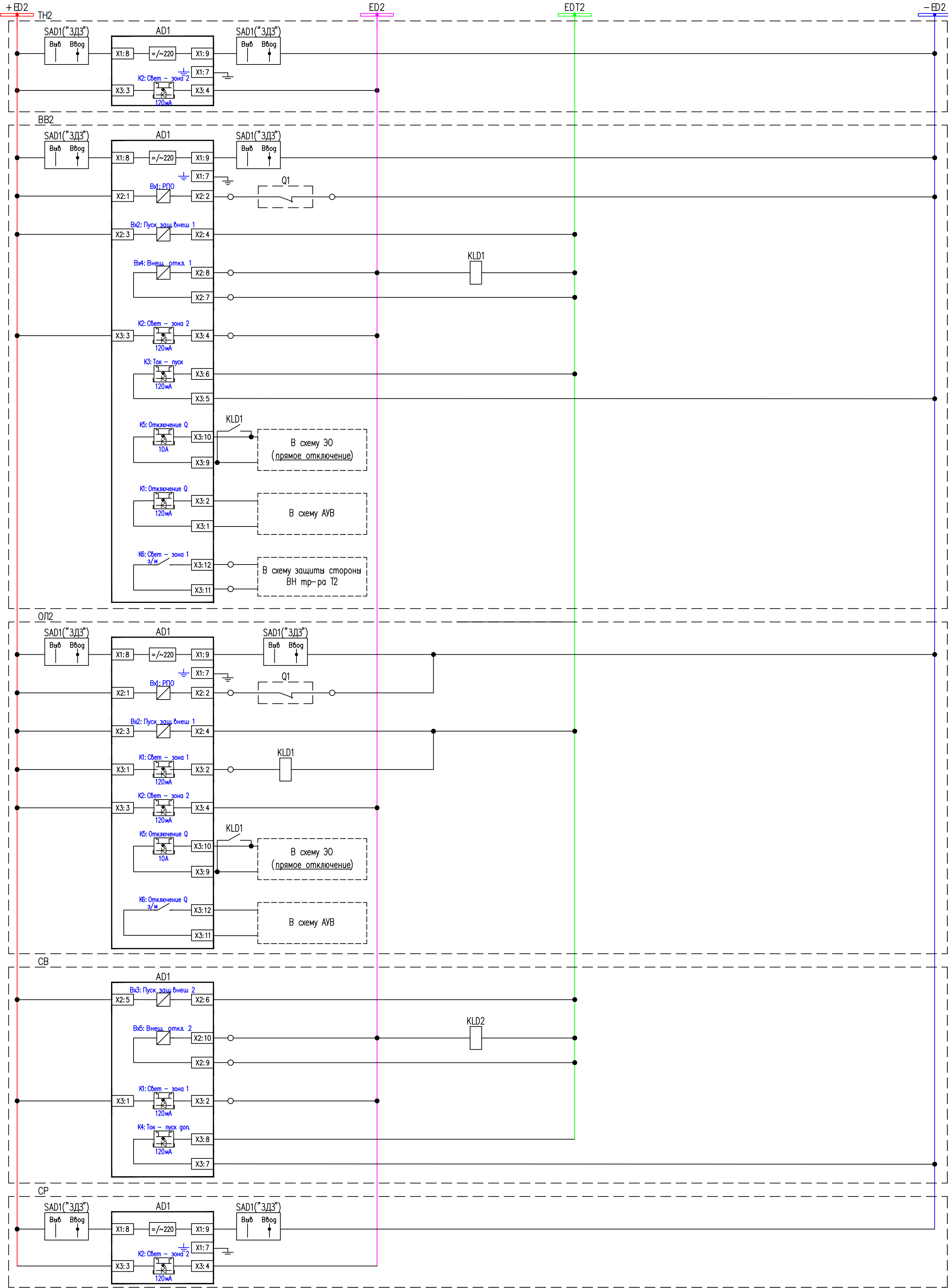
| Дуговая защита |                                                         |   |                        |
|----------------|---------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий         | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                      |   | технологии"            |
| VOD1,VOD3      | Волоконно-оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной | 2 | НПП "Микропроцессорные |
|                | гофрированной трубе                                     |   | технологии"            |



|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода высоковольтного оборудования или сборных шин                                        |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току                                                                                         |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                     |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                     |
| Контроль тока для ЗДЗ в цепи выключателя ввода                                                               |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                       |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току                                                                                         |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода                                                                                     |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                     |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)                                  |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току 1 с.ш.                                                                                  |
| Отключение секционного выключателя с внешним пуском по току                                                  |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода или высоковольтного оборудования                                                    |
| Контроль тока для ЗДЗ 1 с.ш. в цепи секционного выключателя                                                  |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                       |

| Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N |
|--------------|--------------|--------------|
|--------------|--------------|--------------|

|           |           |      |      |         |      |                                                                                                                       |      |        |  |
|-----------|-----------|------|------|---------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|
|           |           |      |      |         |      | МТ. ЛАЙМ.183. ТР                                                                                                      |      |        |  |
|           |           |      |      |         |      |                                                                                                                       |      |        |  |
| Изм.      | Кодуч.    | Лист | Нгок | Подпись | Дата |                                                                                                                       |      |        |  |
| Разраб.   | Демидов   |      |      |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки с двумя изолированными отсеками.                                                           |      |        |  |
| Пров.     | Пигенешев |      |      |         |      | Стация                                                                                                                | Лист | Листов |  |
| Т. контр. | Молчанов  |      |      |         |      |                                                                                                                       | 19.1 | 2      |  |
| Н. контр. | Кузнецова |      |      |         |      | Принципиальная схема ЗДЗ КСО 6(10) кВ                                                                                 |      |        |  |
| Умб.      |           |      |      |         |      |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |  |



|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода высоковольтного оборудования или сборных шин                                        |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току                                                                                         |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                     |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                     |
| Контроль тока для ЗДЗ в цепи выключателя ввода                                                               |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АБР и АПВ)                                       |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току                                                                                         |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода                                                                                     |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                     |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)                                  |
| Внешний пуск по току 2 с.ш.                                                                                  |
| Отключение секционного выключателя с внешним пуском по току                                                  |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода или высоковольтного оборудования                                                    |
| Контроль тока для ЗДЗ 2 с.ш. в цепи секционного выключателя                                                  |
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода высоковольтного оборудования или сборных шин                                        |

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

|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
|      |         |      |       |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |

- 1.1

ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 и СВ1 с контролем по току
- 1.3

ДЗ ликвидируется отключением Т1 с контролем по току
- 12

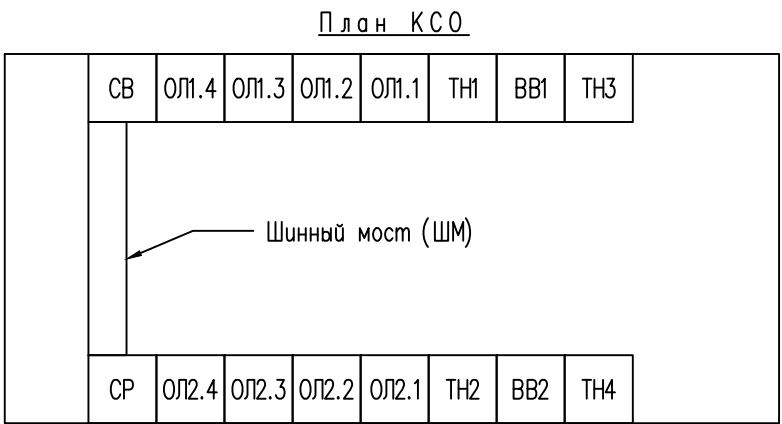
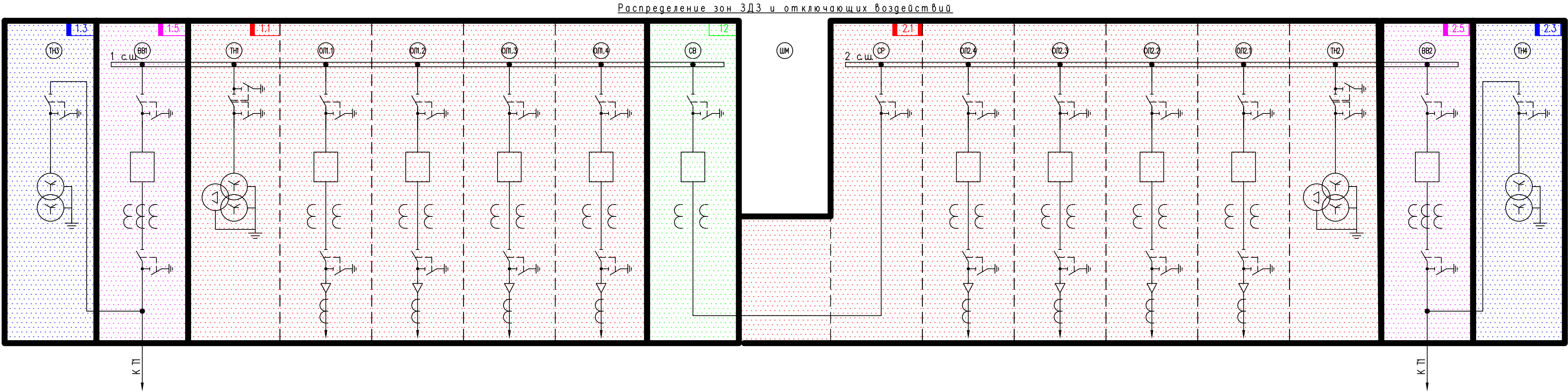
ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 и ВВ2 с контролем по току
- 1.5

ДЗ ликвидируется отключением ВВ1, СВ1 и Т1 с контролем по току
- 2.1

ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СВ1 с контролем по току
- 2.3

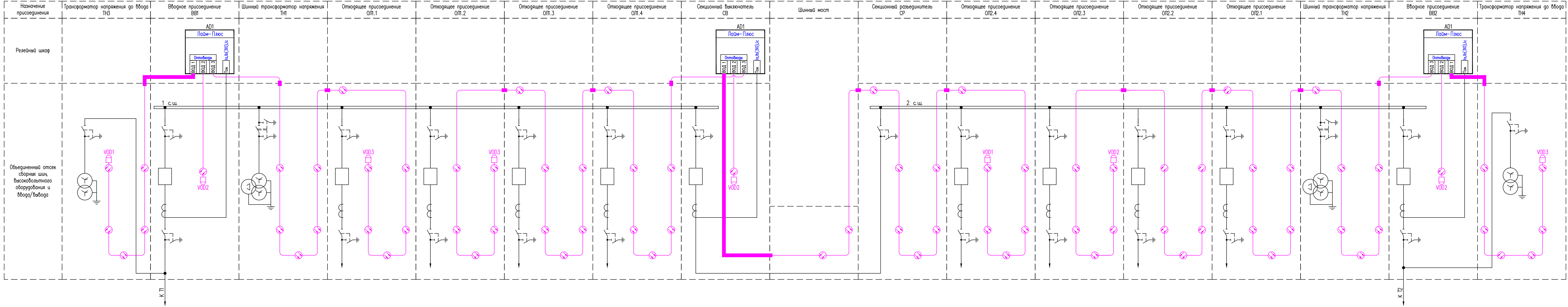
ДЗ ликвидируется отключением Т2 с контролем по току
- 2.5

ДЗ ликвидируется отключением ВВ2, СВ1 и Т2 с контролем по току



- Примечание:
- количество и места расположения датчиков ЗДЗ уточняются в соответствии с конструктивными особенностями ячеек
  - логика ликвидации ДЗ в отсеках ячеек с последующим перенастройкой зон устройств ЗДЗ уточняется при конкретном проектировании

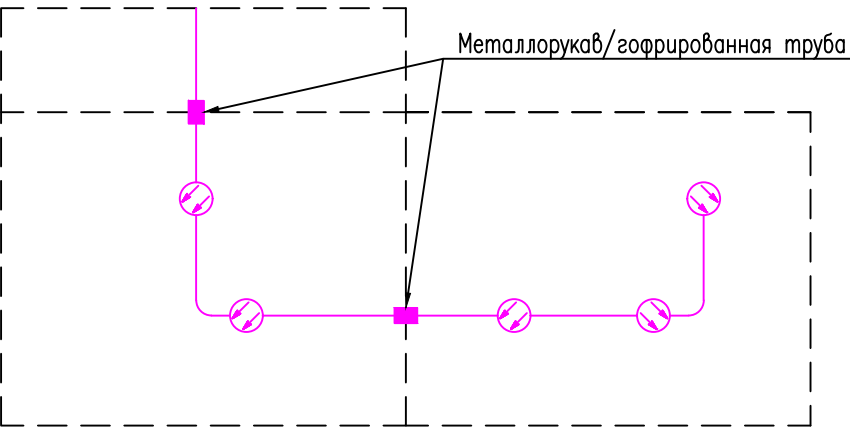
|          |         |           |      |         |      |                                                           |  |  |                                                                                                                       |      |        |  |  |  |
|----------|---------|-----------|------|---------|------|-----------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|--|--|
|          |         |           |      |         |      | МТ. ЛАЙМ.183.ТР                                           |  |  |                                                                                                                       |      |        |  |  |  |
|          |         |           |      |         |      |                                                           |  |  |                                                                                                                       |      |        |  |  |  |
| Изм.     | Кол.уч. | Лист      | Ндок | Подпись | Дата | Типовое решение.<br>Ячейки без изолированных отсеков.     |  |  | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |  |  |  |
| Разраб.  |         | Демидов   |      |         |      |                                                           |  |  |                                                                                                                       | 20   | 1      |  |  |  |
| Проб.    |         | Пигенешев |      |         |      |                                                           |  |  |                                                                                                                       |      |        |  |  |  |
| Т.контр. |         | Молчанов  |      |         |      | Зона действия защиты от дуговых замыканий<br>КСО 6(10) кВ |  |  |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |  |  |  |
| Н.контр. |         | Кузнецова |      |         |      |                                                           |  |  |                                                                                                                       |      |        |  |  |  |
| Утв.     |         |           |      |         |      |                                                           |  |  |                                                                                                                       |      |        |  |  |  |



Примечание:

- Поскольку ячейки 6(10) кВ в данном случае не имеют изолированных отсеков, то невозможно выполнить селективную ЗДЗ, в частности, обеспечить отключение выключателя отходящей линии при ДЗ в отсеке ввода/вывода. В связи с этим представляется обоснованным применение петлевого датчика Текла, охватывающего отсеки смежных ячеек.
- Петлевой датчик Текла (VOD1), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1[ВВ2], охватывает отсек ячейки трансформатора напряжения, установленного до ввода ТН3[ТН4]. Применение Теклы обусловлено смежным расположением данных отсеков, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.1[2.1], т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются одни и те же коммутационные аппараты.
- Петлевой датчик Текла (VOD3), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1[ВВ2], охватывает отсеки сборных шин, высоковольтного оборудования и ввода/вывода ячейки шинного трансформатора напряжения ТН1[ТН2] и части ячеек отходящих линий. Применение Теклы обусловлено смежным расположением данных отсеков, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.1, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются одни и те же коммутационные аппараты.
- Петлевой датчик Текла (VOD3), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки секционного выключателя СВ, охватывает отсеки сборных шин, высоковольтного оборудования и ввода/вывода части ячеек отходящих линий 1й секции шин. Применение Теклы обусловлено их смежным расположением, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.1, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются одни и те же коммутационные аппараты.
- Петлевой датчик Текла (VOD1), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки секционного выключателя СВ, охватывает отсеки сборных шин, высоковольтного оборудования и ввода/вывода части ячеек отходящих линий 2й секции шин. Применение Теклы обусловлено их смежным расположением, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 2.1, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются одни и те же коммутационные аппараты.
- Применение петлевого датчика ТЕКЛА в вышеуказанных случаях позволяет уменьшить количество устройств дуговой защиты и выполнить при этом охват защитой всех необходимых участков и отсеков.
- Длина петлевого датчика уточняется в зависимости от конструктивных особенностей РУ

Места проходов в соседний отсек для датчика Текла



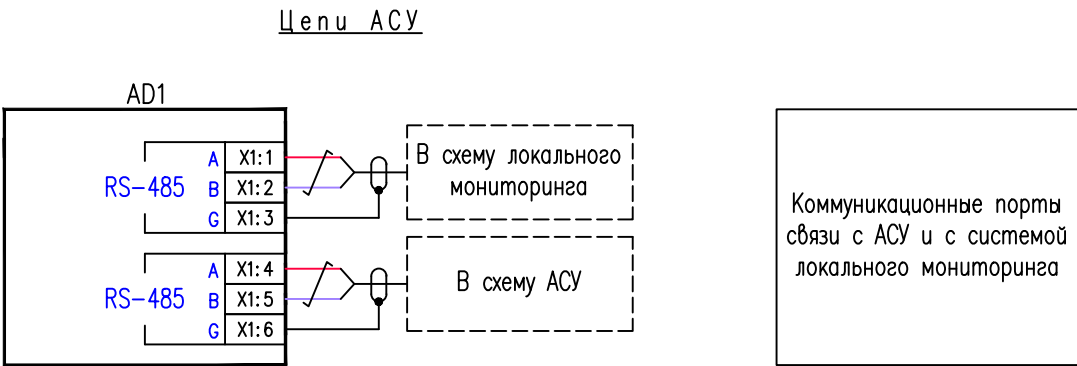
|                                                         |           |        |       |         |      |
|---------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|---------|------|
| МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                          |           |        |       |         |      |
| Изм.                                                    | Кол.уч.   | Лист   | Н.док | Подпись | Дата |
| Разроб.                                                 | Демидов   |        |       |         |      |
| Пров.                                                   | Пугенешев |        |       |         |      |
| Т.контр.                                                | Молчанов  |        |       |         |      |
| Н.контр.                                                | Кузнецова |        |       |         |      |
| Утв.                                                    |           |        |       |         |      |
| Типовое решение.<br>Ячейки без изолированных отсеков.   |           | Стадия | Лист  | Листов  |      |
|                                                         |           |        | 21    | 1       |      |
| Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ в КСО 6(10) кВ |           |        |       |         |      |

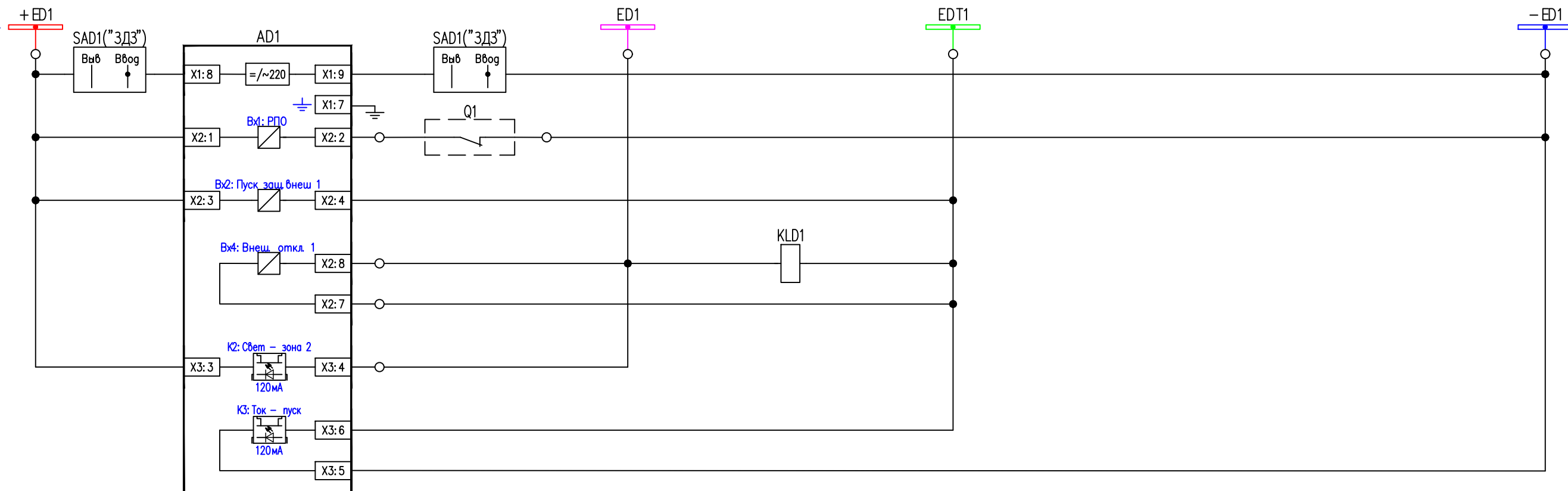
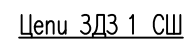




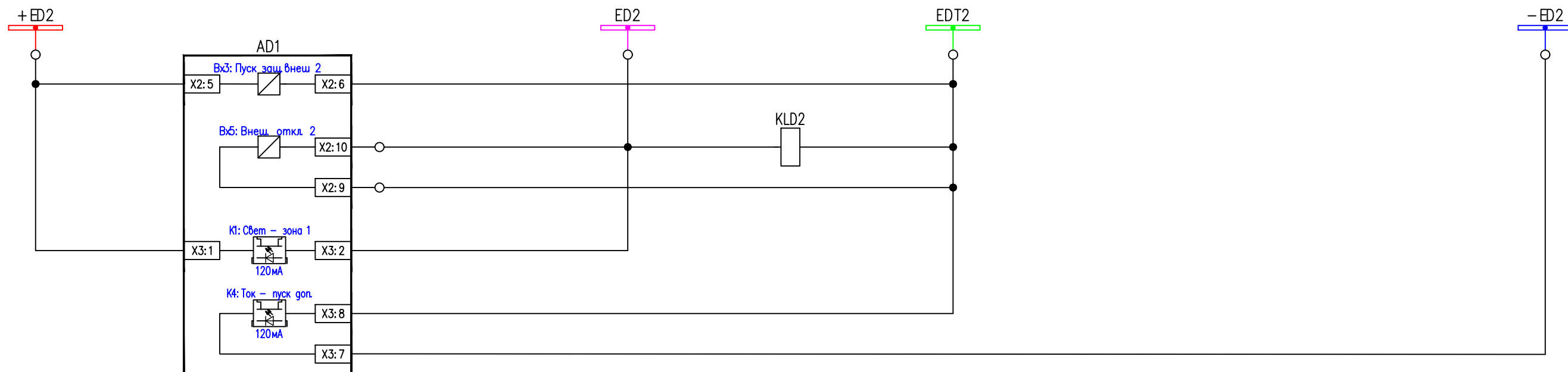
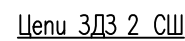
| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                                        |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Распределение датчиков по зонам и УРОВ |   |                                                                                    |
| Тип Д1                                    | 1 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | В34                                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Тип Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                                        |   |                                                                                    |
| Тип Д3                                    | 1 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | В35                                    | 1 | Алгоритм работы по производной тока<br>0 – выведено<br>1 – введен                  |
|                                           |   |                                                                 |                                        |   |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 | Отключение выключателя                 |   |                                                                                    |
| В11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В41                                    | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |                                        |   |                                                                                    |
| В13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В42                                    | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 2<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
|                                           |   |                                                                 |                                        |   |                                                                                    |
|                                           |   |                                                                 | В43                                    | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 3<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |                                        |   |                                                                                    |
| В21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | Сигнализация                           |   |                                                                                    |
| В22                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | В51                                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| В23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                                        |   |                                                                                    |
| В24                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                                        |   |                                                                                    |
| В25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                                        |   |                                                                                    |
| В26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                                        |   |                                                                                    |
| В27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                                        |   |                                                                                    |
| В28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |                                        |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |                                        |   |                                                                                    |
| В31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                                        |   |                                                                                    |
| В32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                                        |   |                                                                                    |
| В33                                       | 1 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                                        |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                         |   |                        |
|----------------|---------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий         | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                      |   | технологии"            |
| VOD1,VOD3      | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м          | 2 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                         |   | технологии"            |
| VOD2           | Волоконно-оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | гофрированной трубе                                     |   | технологии"            |





|                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|
| Шинки ЗДЗ 1 с.ш.                                                  |
| Питание<br>устройства ЗДЗ                                         |
| РПО                                                               |
| Внешний пуск по току<br>1 с.ш.                                    |
| Отключение секционного<br>выключателя с внешним<br>пуском по току |
| ДЗ в отсеке ввода–вывода<br>или высоковольтного<br>оборудования   |
| Контроль тока для<br>ЗДЗ 1 с.ш. в цепи<br>секционного выключателя |



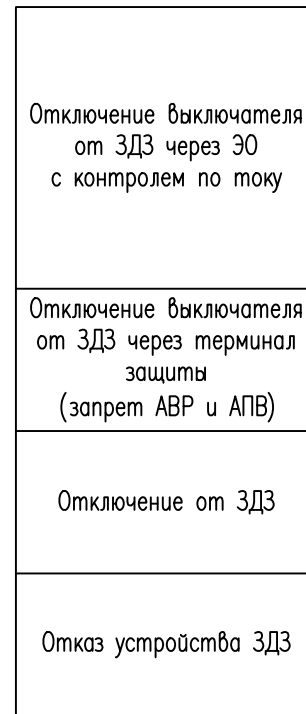
|                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|
| Шинки ЗДЗ 2 с.ш.                                                  |
| Внешний пуск по току<br>2 с.ш.                                    |
| Отключение секционного<br>выключателя с внешним<br>пуском по току |
| ДЗ в отсеке сборных шин<br>или высоковольтного<br>оборудования    |
| Контроль тока для<br>ЗДЗ 2 с.ш. в цепи<br>секционного выключателя |

Примечания:

- 1) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ-строительным заводом
- 2) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
- 3) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании

|          |         |           |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |
|----------|---------|-----------|-------|---------|------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |         |           |       |         |      | МТ. ЛАЙМ.183. ТР                                                       |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.     | Кол.уч. | Лист      | Нгок. | Подпись | Дата |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.  |         | Демидов   |       |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки без изолированных отсеков.                  | Стация                                                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.    |         | Пигенешев |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       | 23.1 | 3      |
| Т.контр. |         | Молчанов  |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |
|          |         |           |       |         |      | Ячейка секционного выключателя.<br>Схема электрическая принципиальная. |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Н.контр. |         | Кузнецова |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |
| Умв.     |         |           |       |         |      |                                                                        |                                                                                                                       |      |        |

| Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N |
|--------------|--------------|--------------|
|--------------|--------------|--------------|



Подключение цепей  
трансформатора тока  
присоединения для  
организации встроенного  
пуска по току

AD1

RS-485

A X1:1

B X1:2

G X1:3

В схему локального мониторинга

RS-485

A X1:4

B X1:5

G X1:6

В схему АСУ

Коммуникационные порты  
связи с АСУ и с системой  
локального мониторинга

[illegible]

- |     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| 1.1 | ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 и СБ1 с контролем по току     |
| 2.1 | ДЗ ликвидируется отключением ВВ2 и СБ1 с контролем по току     |
| 12  | ДЗ ликвидируется отключением СБ, ВВ1 и ВВ2 с контролем по току |

Датчик дуговой защиты в  
отсеке сборных шин,  
высоковольтного  
оборудования и  
ввода/вывода

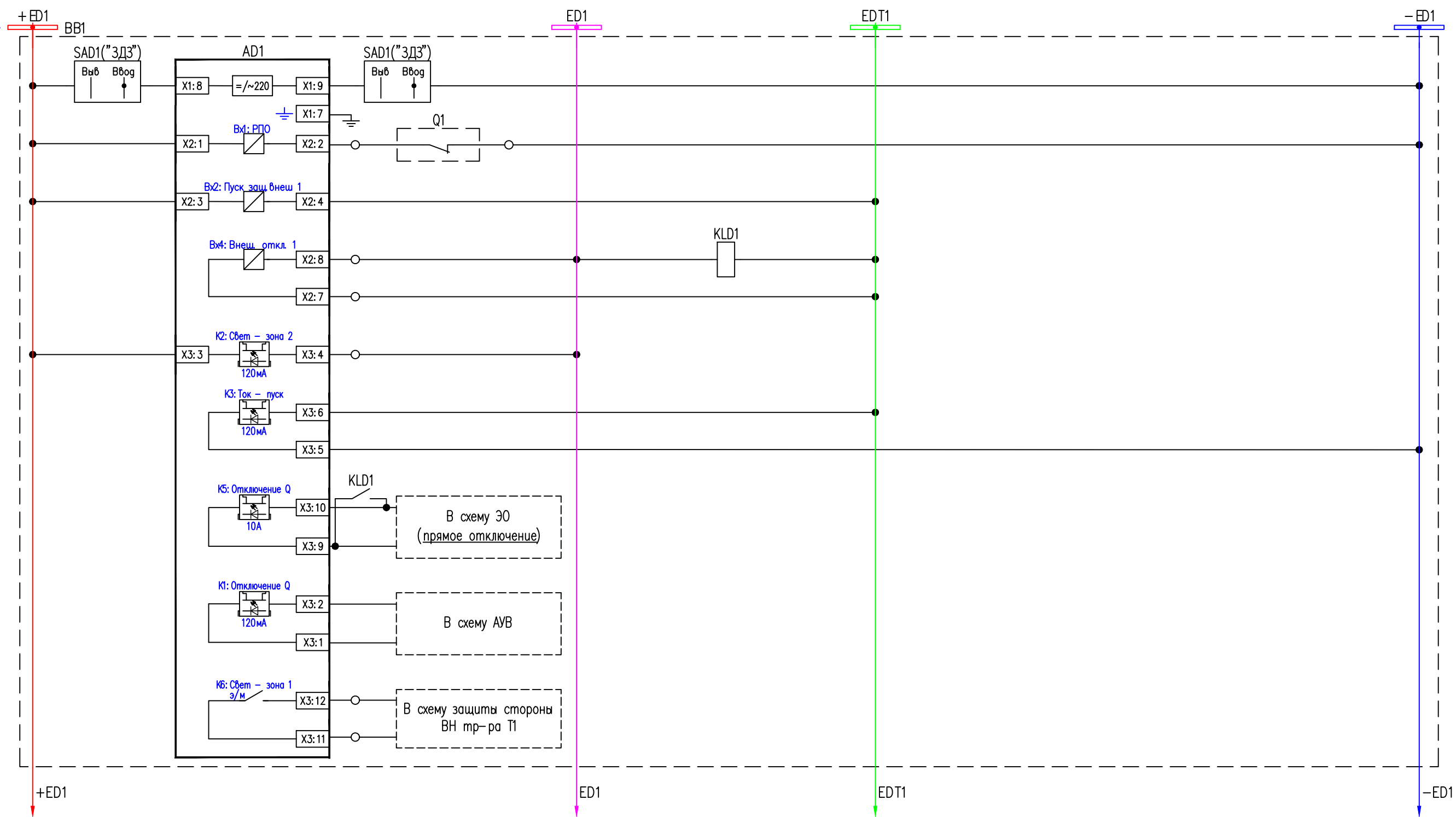
|              |              |
|--------------|--------------|
| Инв. N подл. | Взам. инв. N |
| Погр. и дата |              |

| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |                        |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току           |   |                                                                                    |
| Тип Д1                                    | 1 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | В34                    | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Тип Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |                        |   | В35                                                                                |
| Тип Д3                                    | 1 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | Отключение выключателя |   |                                                                                    |
| В11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В41                    | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| В12                                       | 1 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |                        |   | В42                                                                                |
| В13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | В43                    | 1 |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 |                        |   | Сигнализация                                                                       |
| В21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | В51                    | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| В22                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В24                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |                        |   |                                                                                    |
| В25                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В26                                       | 1 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В27                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |                        |   |                                                                                    |
| В28                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен | Пуск по току           |   |                                                                                    |
| В31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |                        |   |                                                                                    |
| В32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |
| В33                                       | 1 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |                        |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                         |   |                        |
|----------------|---------------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий         | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                                      |   | технологии"            |
| VOD1,VOD3      | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м          | 2 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                         |   | технологии"            |
| VOD2           | Волоконно-оптический датчик ВОДп в пластиковой защитной | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | гофрированной трубе                                     |   | технологии"            |

|      |         |      |      |         |      |                |      |
|------|---------|------|------|---------|------|----------------|------|
|      |         |      |      |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР | Лист |
|      |         |      |      |         |      |                | 23.3 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Нгок | Подпись | Дата |                |      |

Цепи ЗДЗ 1 СШ

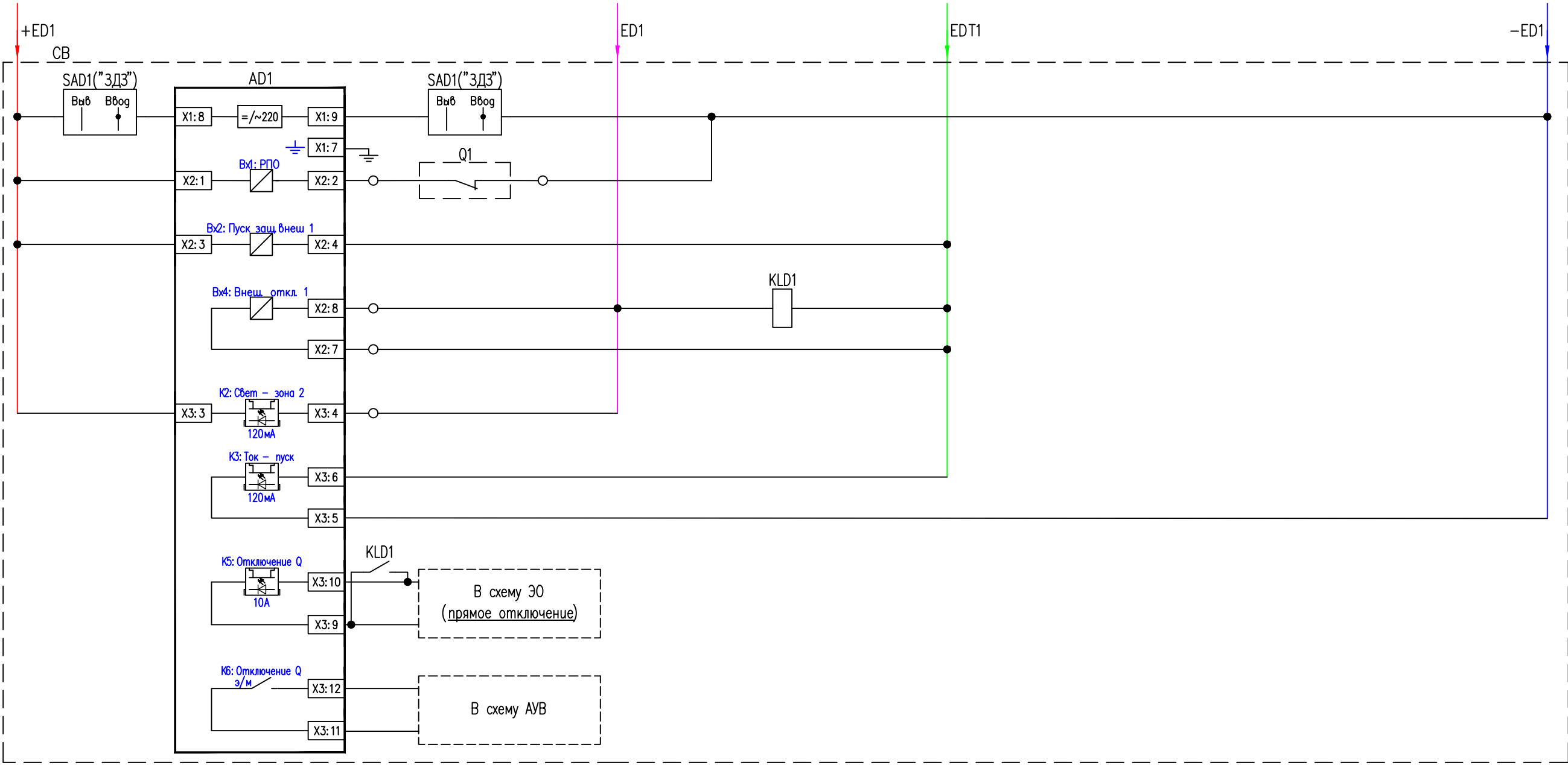


|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току                                                                                         |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                     |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                     |
| Контроль тока для ЗДЗ в цепи выключателя ввода                                                               |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                       |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя |

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

|           |         |           |       |         |      |                                                       |                                                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|-----------|-------|---------|------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |           |       |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                        |                                                                                                                       |      |        |
|           |         |           |       |         |      |                                                       |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | Ндок. | Подпись | Дата |                                                       |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         | Демидов   |       |         |      | Типовое решение.<br>Ячейки без изолированных отсеков. | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |
| Пров.     |         | Пигенешев |       |         |      |                                                       |                                                                                                                       | 24.1 | 4      |
| Т. контр. |         | Молчанов  |       |         |      |                                                       |                                                                                                                       |      |        |
|           |         |           |       |         |      | Принципиальная схема ЗДЗ КРУ 6–35 кВ                  |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ |      |        |
| Н.контр.  |         | Кузнецова |       |         |      |                                                       |                                                                                                                       |      |        |
| Утв.      |         |           |       |         |      |                                                       |                                                                                                                       |      |        |

Цепи ЗДЗ 1 СШ

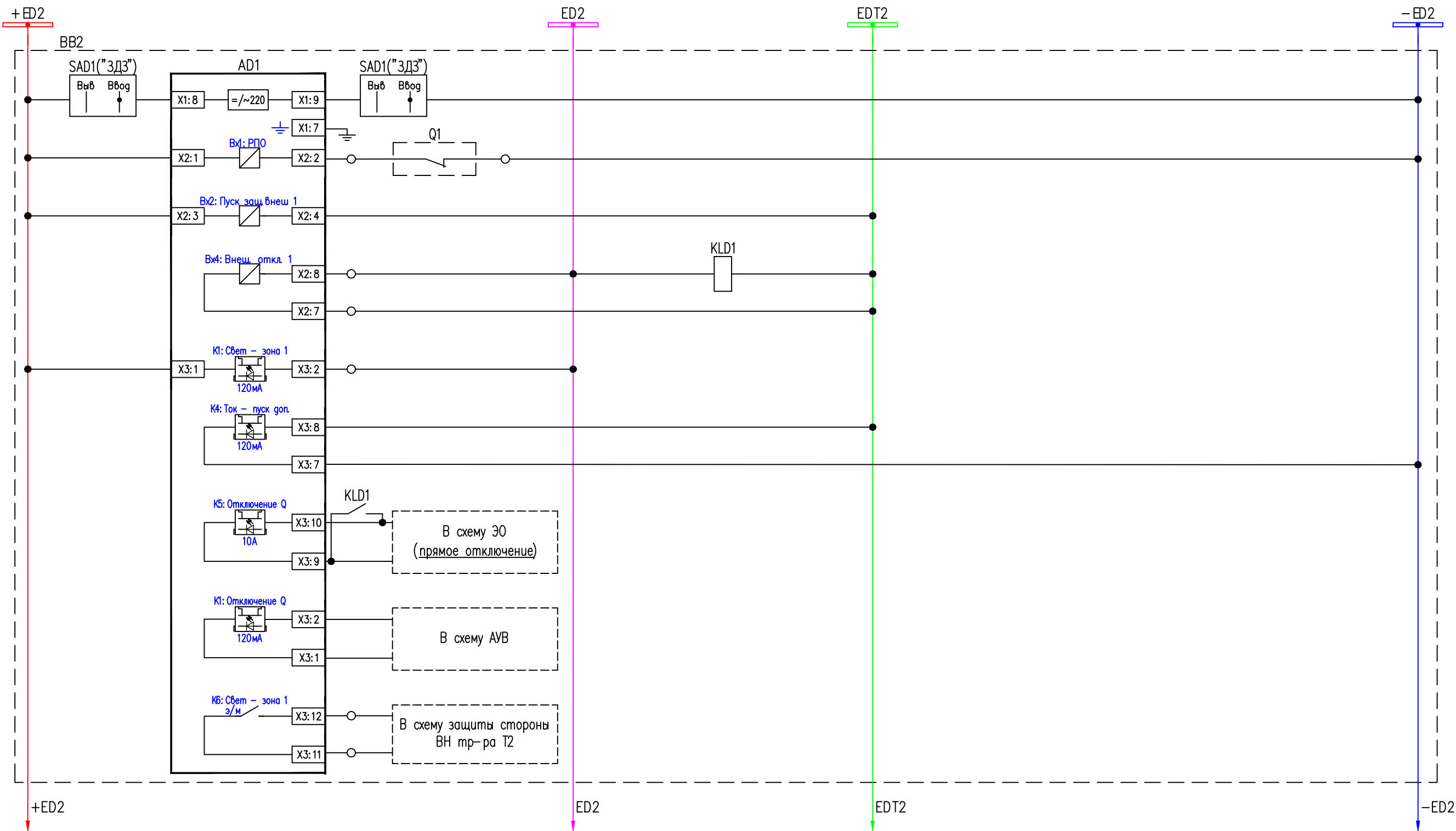


|                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| Питание<br>устройства ЗДЗ                                                       |
| РПО                                                                             |
| Внешний пуск по току<br>1 с.ш.                                                  |
| Отключение секционного<br>выключателя с внешним<br>пуском по току               |
| ДЗ в отсеке ввода-вывода<br>или высоковольтного<br>оборудования                 |
| Контроль тока для<br>ЗДЗ 1 с.ш. в цепи<br>секционного выключателя               |
| Отключение выключателя<br>от ЗДЗ через ЭО<br>с контролем по току                |
| Отключение выключателя<br>от ЗДЗ через терминал<br>защиты<br>(запрет АВР и АПВ) |

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

|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
|      |         |      |       |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Нгрок | Подпись | Дата |

МТ.ЛАЙМ.183.ТР



|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                       |
| РПО                                                                                                          |
| Внешний пуск по току                                                                                         |
| Отключение вводного выключателя с внешним пуском по току                                                     |
| ДЗ в отсеке сборных шин или высоковольтного оборудования                                                     |
| Контроль тока для ЗДЗ в цепи выключателя ввода                                                               |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                   |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                       |
| Отключение стороны ВН при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя |

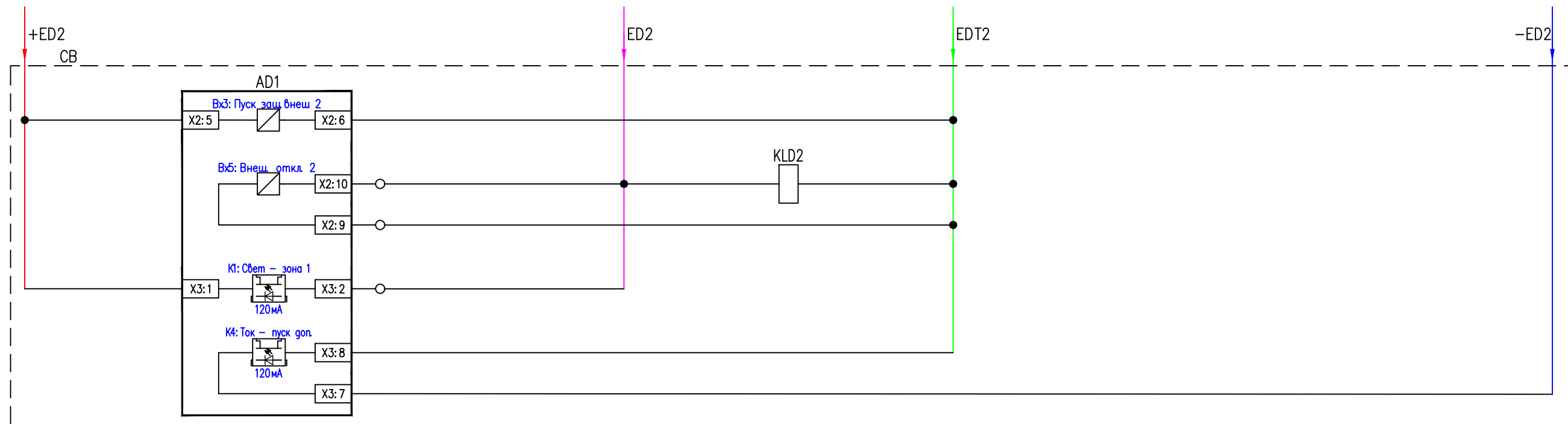
|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. N подл. | Погр. и дата | Взам. инв. N |
|              |              |              |

|      |         |      |      |         |      |
|------|---------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Нгок | Подпись | Дата |
|      |         |      |      |         |      |

МТ.ЛАЙМ.183.ТР

|      |
|------|
| Лист |
| 24.3 |

Цены 3Д3 2 СШ



Внешний пуск по току  
2 с.ш.

Отключение секционного  
выключателя с внешним  
пуском по току

ДЗ в отсеке ввода-вывода  
или высоковольтного  
оборудования

Контроль тока для  
ЗДЗ 2 с.ш. в цепи  
секционного выключателя

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

|      |         |      |      |         |      |
|------|---------|------|------|---------|------|
|      |         |      |      |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Наок | Подпись | Дата |

МТ.ЛАЙМ.183.ТР

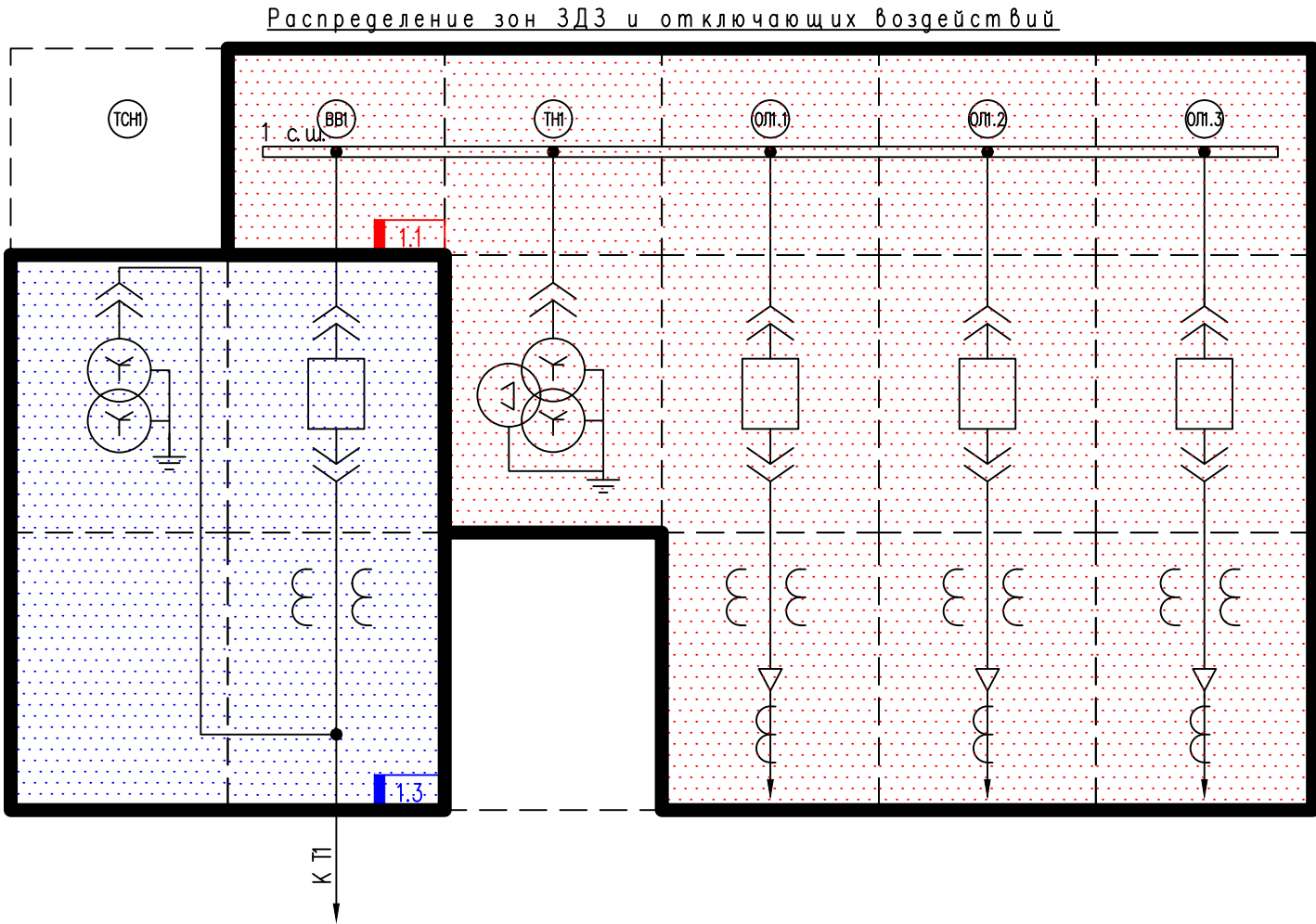
|      |
|------|
| Лист |
| 24.4 |

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

- 1.1

ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 с контролем по току
- 1.3

ДЗ ликвидируется отключением вышестоящего выключателя с контролем по току

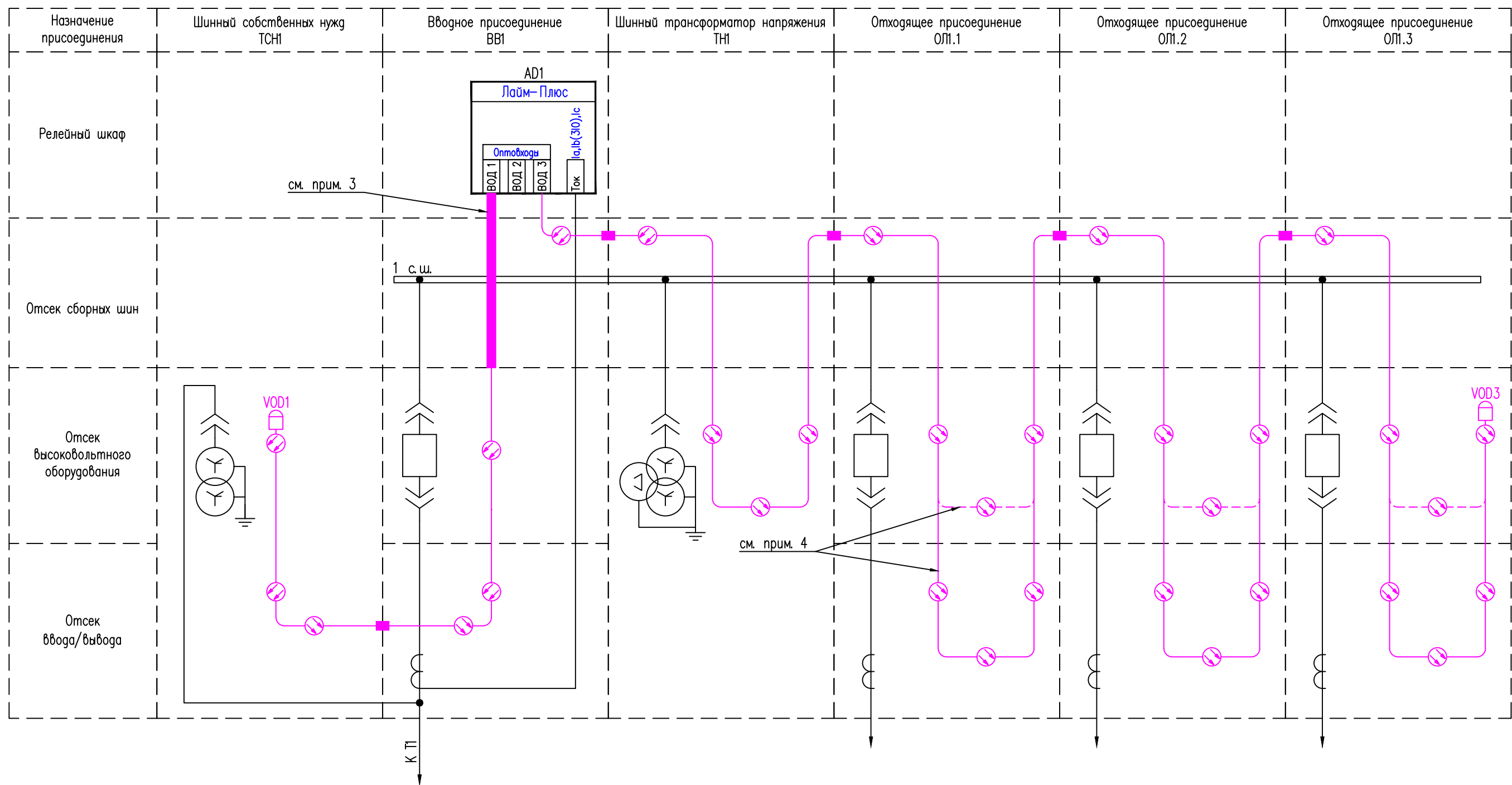


- Примечание:
- количество и места расположения датчиков ЗДЗ уточняются в соответствии с конструктивными особенностями ячеек
  - логика ликвидации ДЗ в отсеках ячеек с последующим перенастройкой зон устройств ЗДЗ уточняется при конкретном проектировании

|          |           |      |      |         |      |                                                                     |        |      |
|----------|-----------|------|------|---------|------|---------------------------------------------------------------------|--------|------|
|          |           |      |      |         |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                                      |        |      |
|          |           |      |      |         |      |                                                                     |        |      |
| Изм.     | Кол.уч.   | Лист | Ндок | Подпись | Дата | Типовое решение.<br>Без воздействия на выключатель отходящей линии. | Стадия | Лист |
| Разраб.  | Демидов   |      |      |         |      |                                                                     |        | 25   |
| Пров.    | Пигенешев |      |      |         |      |                                                                     |        | 1    |
| Т.контр. |           |      |      |         |      | Зона действия защиты от дуговых замыканий<br>КРУ 6–35 кВ            |        |      |
| Н.контр. | Кузнецова |      |      |         |      |                                                                     |        |      |
| Утв.     |           |      |      |         |      |                                                                     |        |      |

П л а н К Р У ( Н )

|     |     |     |      |      |      |
|-----|-----|-----|------|------|------|
| ТЧ1 | ВВ1 | ТН1 | ОП.1 | ОП.2 | ОП.3 |
|     |     |     |      |      |      |



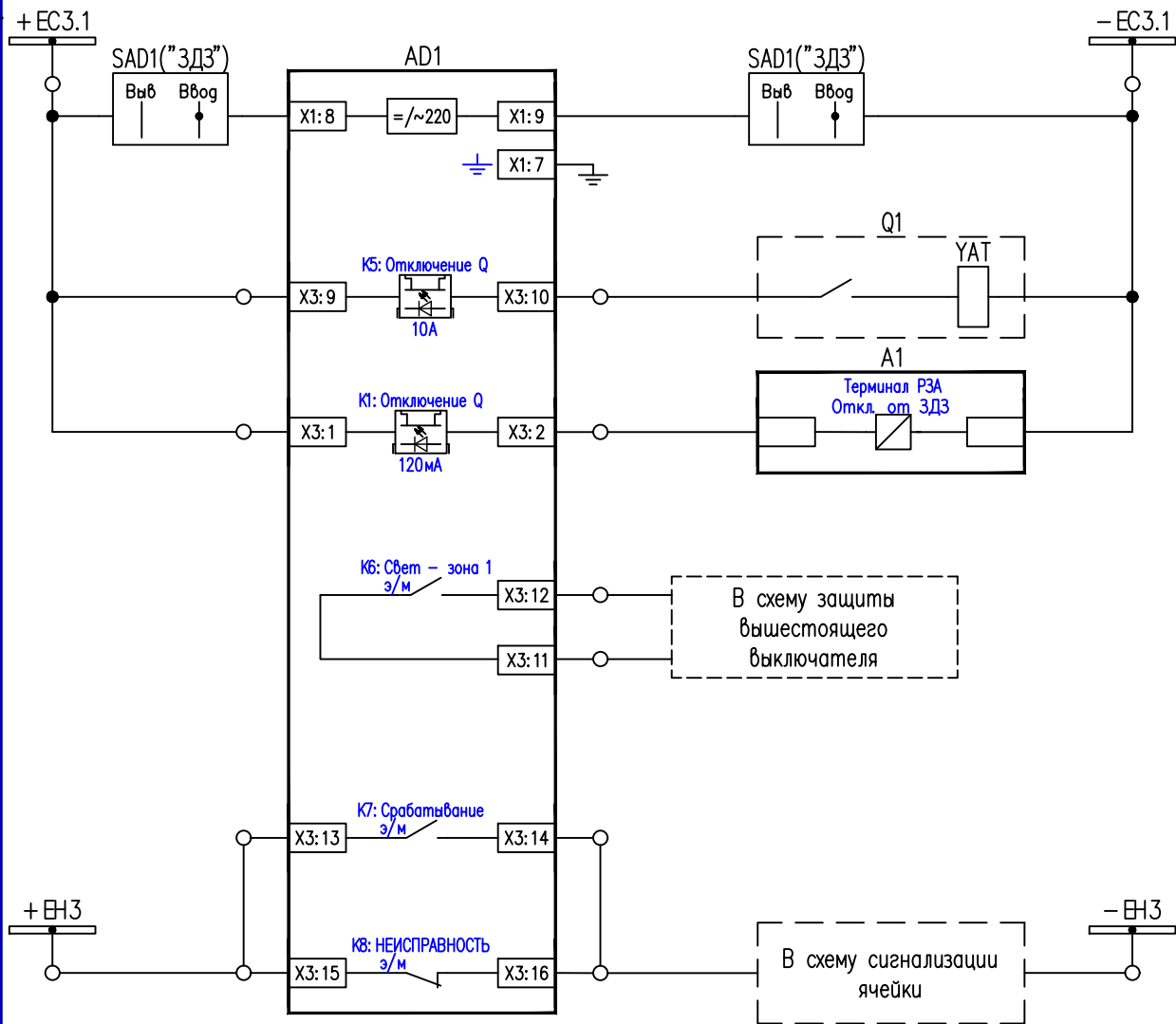
Примечание:

1. Для данного случая предполагается, что не осуществляется воздействия на выключатель и устройства РЗА отходящих линий (например, в виду отсутствия возможности подачи соответствующих сигналов). В связи с этим представляется обоснованным применение петлевого датчика Текила, охватывающего отсеки смежных ячеек.
2. Петлевой датчик Текила (VOD1), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1, охватывает отсеки высоковольтного оборудования и ввода/вывода своей ячейки и полностью отсек ячейки трансформатора напряжения, установленного до ввода ТН3. Применение Текилы обусловлено смежным расположением данных отсеков, а так же тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.3, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты. Часть петлевого датчика Текила (VOD1), закрепленная в отсеках сборных шин, помещается в защитном кожухе для исключения попадания светового потока при ДЗ в указанном отсеке.
3. Петлевой датчик Текила (VOD3), подключенный к устройству Лайм-Плюс ячейки вводного выключателя ВВ1, охватывает отсеки сборных шин, высоковольтного оборудования и ввода/вывода ячейки шинного трансформатора напряжения ТН1 и ячеек отходящих линий. Применение Текилы обусловлено их смежным расположением, а также тем, что данные отсеки входят в одну зону отключающих воздействий 1.1, т.е. при ДЗ в этих отсеках отключаются огни и те же коммутационные аппараты. Часть петлевого датчика Текила (VOD1), закрепленная в отсеках сборных шин, помещается в защитном кожухе для исключения попадания светового потока при ДЗ в указанных отсеках.
4. Применение петлевого датчика Текила (VOD3) в отсеках ввода/вывода ячеек отходящих линий определяется по месту.
5. Применение петлевого датчика ТЕКИЛА в вышеуказанных случаях позволяет уменьшить количество устройств дуговой защиты и выполнить при этом охват защитой всех необходимых участков и отсеков.

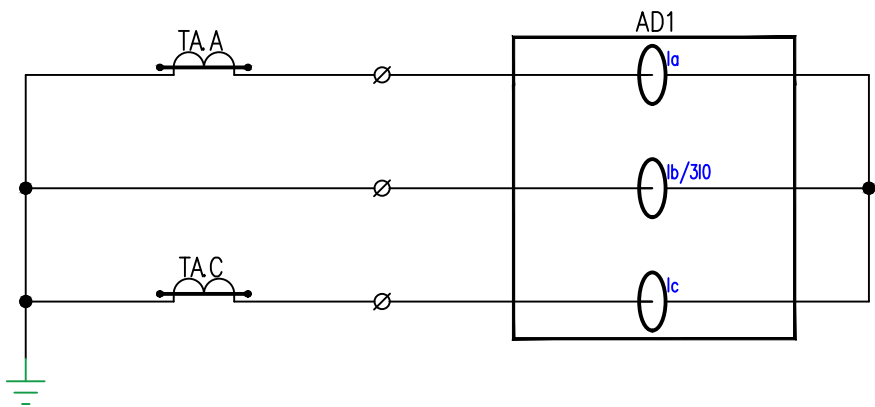
МТ.ЛАЙМ.183.ТР

| Изм.     | Кол.уч.   | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |                                                                                                                    |      |        |  |
|----------|-----------|------|-------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|
| Разраб.  | Демидов   |      |       |         |      | Типовое решение.<br>Без воздействия на выключатель отходящей линии.                                                |      |        |  |
| Пров.    | Пигенешев |      |       |         |      |                                                                                                                    |      |        |  |
| Т.контр. | Молчанов  |      |       |         |      |                                                                                                                    |      |        |  |
| Н.контр. | Кузнецова |      |       |         |      | Поясняющая схема размещения датчиков ЗДЗ<br>в КРУ 6–35 кВ                                                          |      |        |  |
| Утв.     |           |      |       |         |      |                                                                                                                    |      |        |  |
|          |           |      |       |         |      | Стадия                                                                                                             | Лист | Листов |  |
|          |           |      |       |         |      |                                                                                                                    | 26   | 1      |  |
|          |           |      |       |         |      |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |      |        |  |

Цепи ЗДЗ, управления выключателем и цепи сигнализации

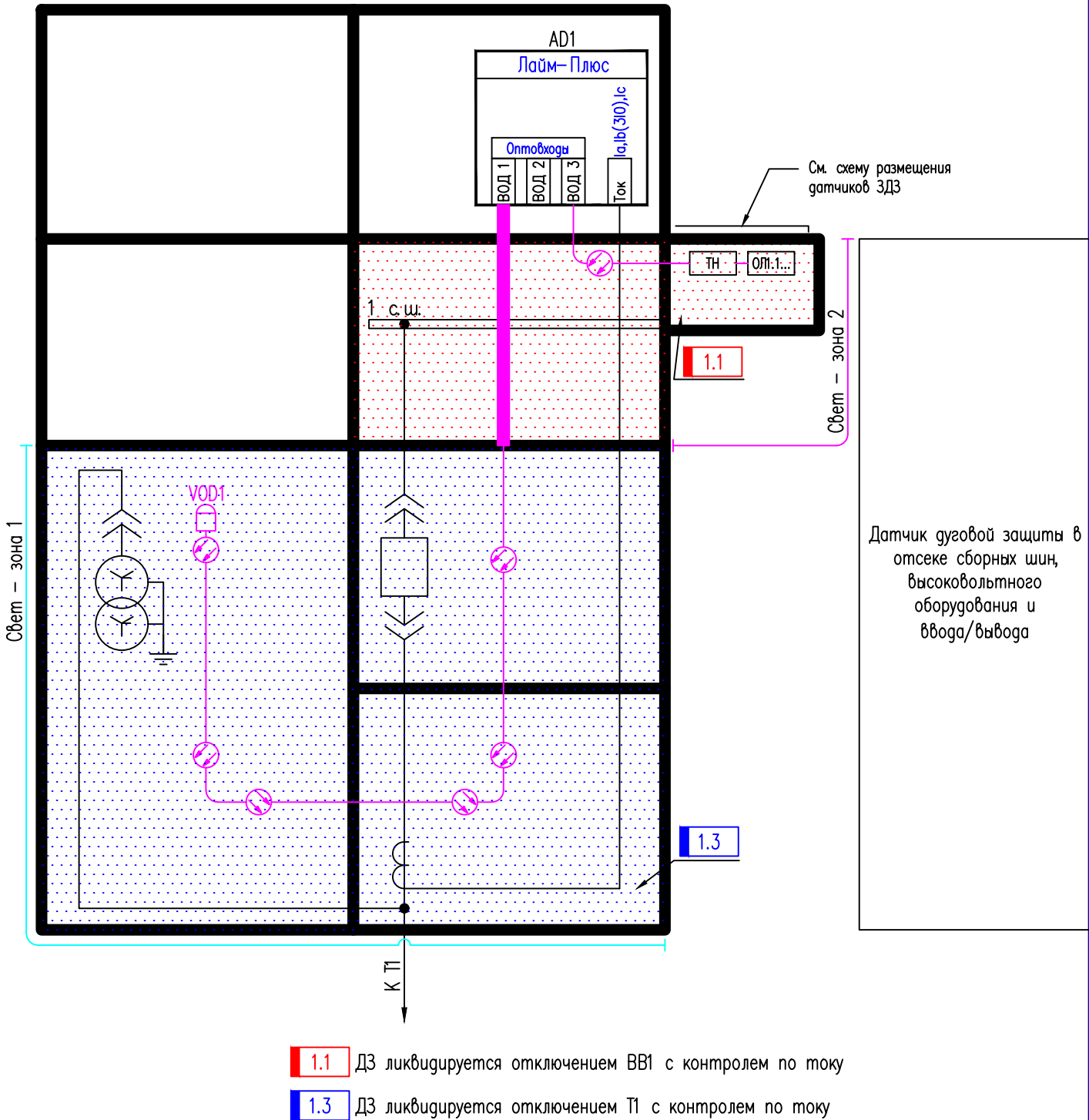


Токовые цепи



|                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание устройства ЗДЗ                                                                                                          |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через ЭО с контролем по току                                                                      |
| Отключение выключателя от ЗДЗ через терминал защиты (запрет АВР и АПВ)                                                          |
| Отключение вышестоящего выключателя при ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования, отсеке ввода-вывода вводного выключателя, ТСН |
| Срабатывание датчиков ЗДЗ                                                                                                       |
| Отказ устройства ЗДЗ                                                                                                            |
| Подключение цепей трансформатора тока присоединения для организации встроенного пуска по току                                   |

Расположение датчиков и зоны действия ЗДЗ



- 1.1 ДЗ ликвидируется отключением ВВ1 с контролем по току
- 1.3 ДЗ ликвидируется отключением Т1 с контролем по току

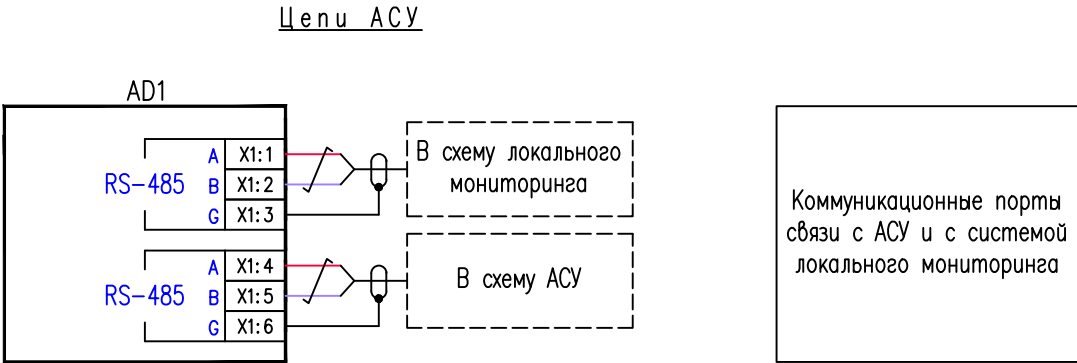
Примечания:

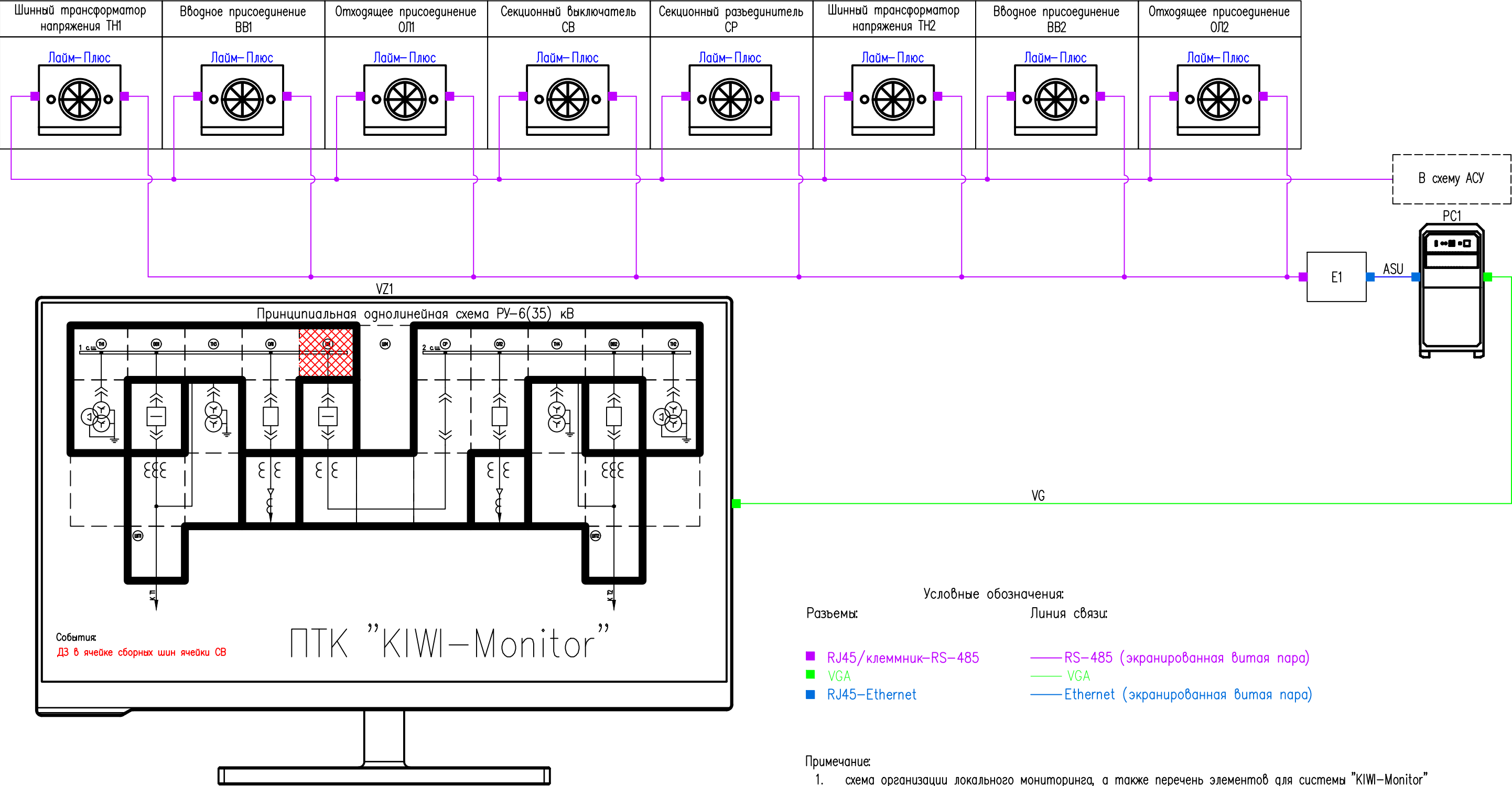
- 1) Размещение датчиков ЗДЗ уточняется КРУ-строительным заводом
- 2) Для цепей ЗДЗ предусмотреть отдельный ряд зажимов
- 3) Марки цепей уточняются при конкретном проектировании
- 4) Цепи питания ЗДЗ уточняются при конкретном проектировании

|                                                 |           |      |                              |         |        |
|-------------------------------------------------|-----------|------|------------------------------|---------|--------|
| МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                  |           |      |                              |         |        |
| Изм.                                            | Кол.уч.   | Лист | Ндок                         | Подпись | Дата   |
| Разраб.                                         | Демидов   |      |                              |         |        |
| Пров.                                           | Пигенешев |      |                              |         |        |
| Т.контр.                                        | Молчанов  |      |                              |         |        |
| Н.контр.                                        | Кузнецова |      |                              |         |        |
| Утв.                                            |           |      |                              |         |        |
| Типовое решение.                                |           |      | Стадия                       | Лист    | Листов |
| Без воздействия на выключатель отходящей линии. |           |      |                              | 27.1    | 3      |
| Ячейка вводного выключателя 1 с.ш.              |           |      | МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |         |        |
| Схема электрическая принципиальная.             |           |      |                              |         |        |

| Конфигурация устройства ЗДЗ               |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|--------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка сигналов и диагностика датчиков |   |                                                                 | Пуск по току |   |                                                                                    |
| Tun Д1                                    | 1 | Тип датчика канала 1<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B34          | 0 | Контроль РПО для дополнительного пуска по току на СВ<br>0 – выведено<br>1 – введен |
| Tun Д2                                    | 0 | Тип датчика канала 2<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   |              |   |                                                                                    |
| Tun Д3                                    | 1 | Тип датчика канала 3<br>0 – ВОД<br>1 – Текила                   | B35          | 1 | Алгоритм работы по производной тока<br>0 – выведено<br>1 – введен                  |
|                                           |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
| B11                                       | 1 | Датчик 1<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B41          | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 1<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B12                                       | 0 | Датчик 2<br>0 – не используется<br>1 – подключен                |              |   |                                                                                    |
| B13                                       | 1 | Датчик 3<br>0 – не используется<br>1 – подключен                | B42          | 0 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 2<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
|                                           |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
| Распределение датчиков по зонам и УРОВ    |   |                                                                 | B43          | 1 | Отключение выключателя при срабатывании датчика 3<br>0 – выведено<br>1 – введен    |
| B21                                       | 1 | Действие датчика 1 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B22                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | Сигнализация |   |                                                                                    |
| B23                                       | 0 | Действие датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен      | B51          | 0 | Сигнализация срабатывания<br>0 – без контроля по току<br>1 – с контролем по току   |
| B24                                       | 1 | Действие УРОВ датчика 3 на зону 1<br>0 – выведено<br>1 – введен |              |   |                                                                                    |
| B25                                       | 0 | Действие датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B26                                       | 0 | Действие датчика 2 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B27                                       | 1 | Действие датчика 3 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен      |              |   |                                                                                    |
| B28                                       | 0 | Действие УРОВ датчика 1 на зону 2<br>0 – выведено<br>1 – введен |              |   |                                                                                    |
| Пуск по току                              |   |                                                                 |              |   |                                                                                    |
| B31                                       | 1 | Пуск по фазным токам<br>0 – выведено<br>1 – введен              |              |   |                                                                                    |
| B32                                       | 0 | Пуск по току нулевой послед-ти<br>0 – выведено<br>1 – введен    |              |   |                                                                                    |
| B33                                       | 0 | Контроль РПО для пуска по току<br>0 – выведено<br>1 – введен    |              |   |                                                                                    |

| Дуговая защита |                                                 |   |                        |
|----------------|-------------------------------------------------|---|------------------------|
| AD1            | Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий | 1 | НПП "Микропроцессорные |
|                | Лайм-Плюс-220-0-11                              |   | технологии"            |
| VOD1,VOD3      | Волоконно-оптический датчик Текила длиной ___м  | 2 | НПП "Микропроцессорные |
|                |                                                 |   | технологии"            |





Условные обозначения:

Разъемы:    Линия связи:

■ RJ45/клеммник-RS-485    — RS-485 (экранированная витая пара)  
■ VGA    — VGA  
■ RJ45-Ethernet    — Ethernet (экранированная витая пара)

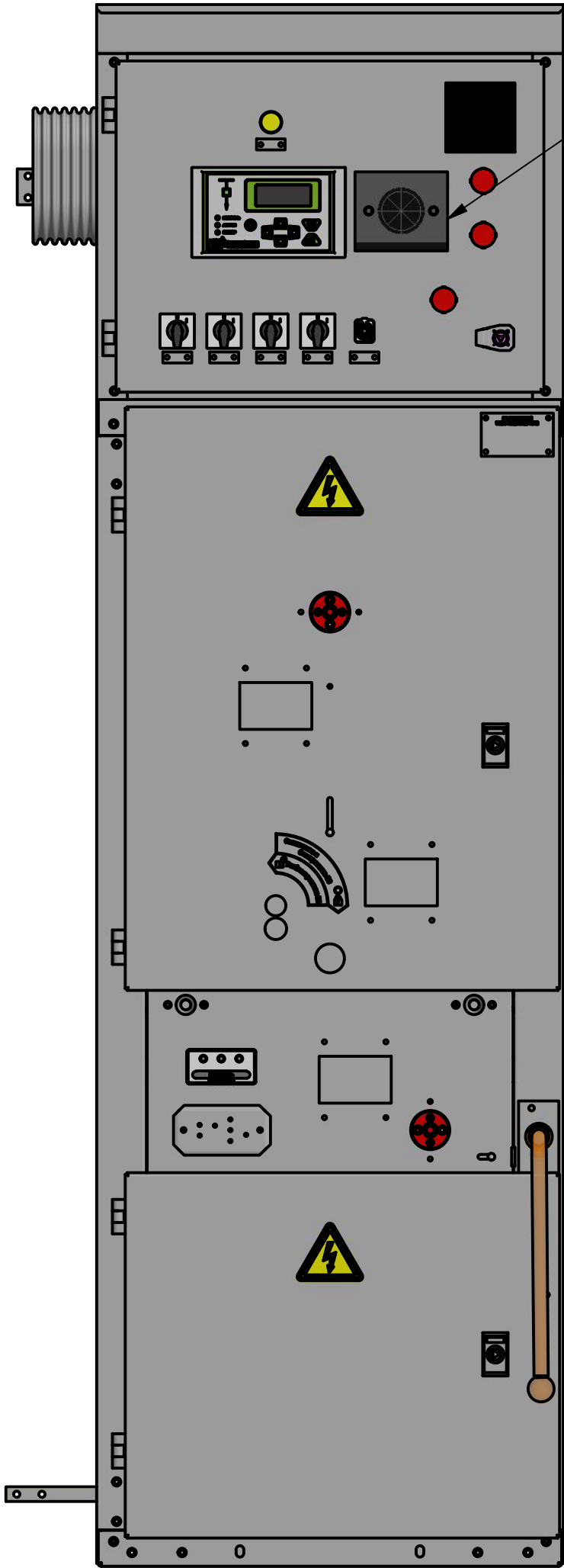
Примечание:  
1. схема организации локального мониторинга, а также перечень элементов для системы "KIWI-Monitor" уточняются при конкретном проектировании

| Инф. N подл.                                                                      | Погр. и дата                                                                                                                                                       | Взам. инф. N |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Ориентировочный перечень элементов для шкафного исполнения системы "KIWI-Monitor" |                                                                                                                                                                    |              |
| PC1                                                                               | Hemmon ACER Veriton N4660G, Intel Pentium Gold G5420T, DDR4 4Гб, 128Гб(SSD), Intel UHD Graphics 610, Windows 10 Professional, черный [dt.vrder.17pk], арм. 1615634 | 1            |
| VZ1                                                                               | 22"(21,5) Встраиваемый резистивный сенсорный монитор Easy Mount, арм. TG21501W4EM                                                                                  | 1            |
| VG                                                                                | Кабель, арм. HDMI – VGA – Jack 3.5, 1.8 м                                                                                                                          | 1            |
|                                                                                   | Клавиатура LOGITECH K400 Plus, USB, Радиоканал, черный, арм. 920-007147                                                                                            | 1            |
| E1                                                                                | Асинхронный сервер MOXA, арм. Nport 6250                                                                                                                           | 1            |
| ASU                                                                               | Патч-корд STP, экранированного, Cat.6a, LSZH, 3 м, серый, типа PC-LPM-STP-RJ45-RJ45-C6a-3M-LSZH-GY, арм. 230486                                                    | 1            |

|          |           |      |      |         |      |                                               |        |      |
|----------|-----------|------|------|---------|------|-----------------------------------------------|--------|------|
|          |           |      |      |         |      | МТ. ЛАЙМ.183.ТР                               |        |      |
| Изм.     | Кол.уч.   | Лист | Ндок | Подпись | Дата |                                               |        |      |
| Разраб.  | Демидов   |      |      |         |      | Типовое решение                               | Стадия | Лист |
| Пров.    | Пигенешев |      |      |         |      |                                               |        | 28   |
| Т.контр. | Молчанов  |      |      |         |      |                                               |        | 1    |
| Н.контр. | Кузнецова |      |      |         |      | Система мониторинга ЗДЗ<br>Схема структурная. |        |      |
| Утв.     |           |      |      |         |      |                                               |        |      |

|          |               |
|----------|---------------|
| Справ. № | Перв. примен. |
|          |               |

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



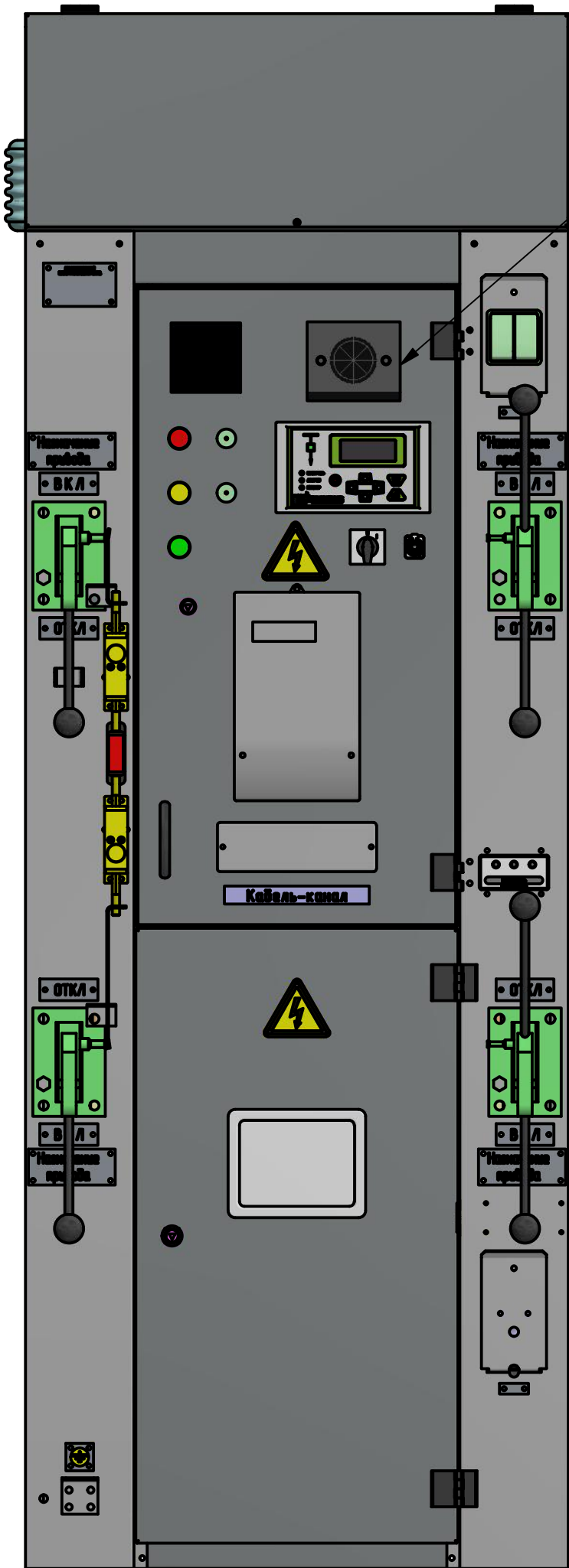
|           |      |          |       |      |
|-----------|------|----------|-------|------|
| Изм.      | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб.   |      |          |       |      |
| Пров.     |      |          |       |      |
| Т. контр. |      |          |       |      |
| Нач.отд.  |      |          |       |      |
| Н. контр. |      |          |       |      |
| Утв.      |      |          |       |      |

|                                                                                                                    |  |        |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|---------|
| МТ.ЛАЙМ.183.ТР                                                                                                     |  |        |         |
| Лит.                                                                                                               |  | Масса  | Масштаб |
|                                                                                                                    |  | 74,6   | 1:8     |
| Лист                                                                                                               |  | Листов | 1       |
|  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |  |        |         |

|              |  |               |  |              |  |              |  |              |  |
|--------------|--|---------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. |  | Подп. и дата  |  | Взам. инв. № |  | Инв. № дубл. |  | Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  | Подп. и дата  |  | Взам. инв. № |  | Инв. № дубл. |  | Подп. и дата |  |
| Справ. №     |  | Перв. примен. |  |              |  |              |  |              |  |

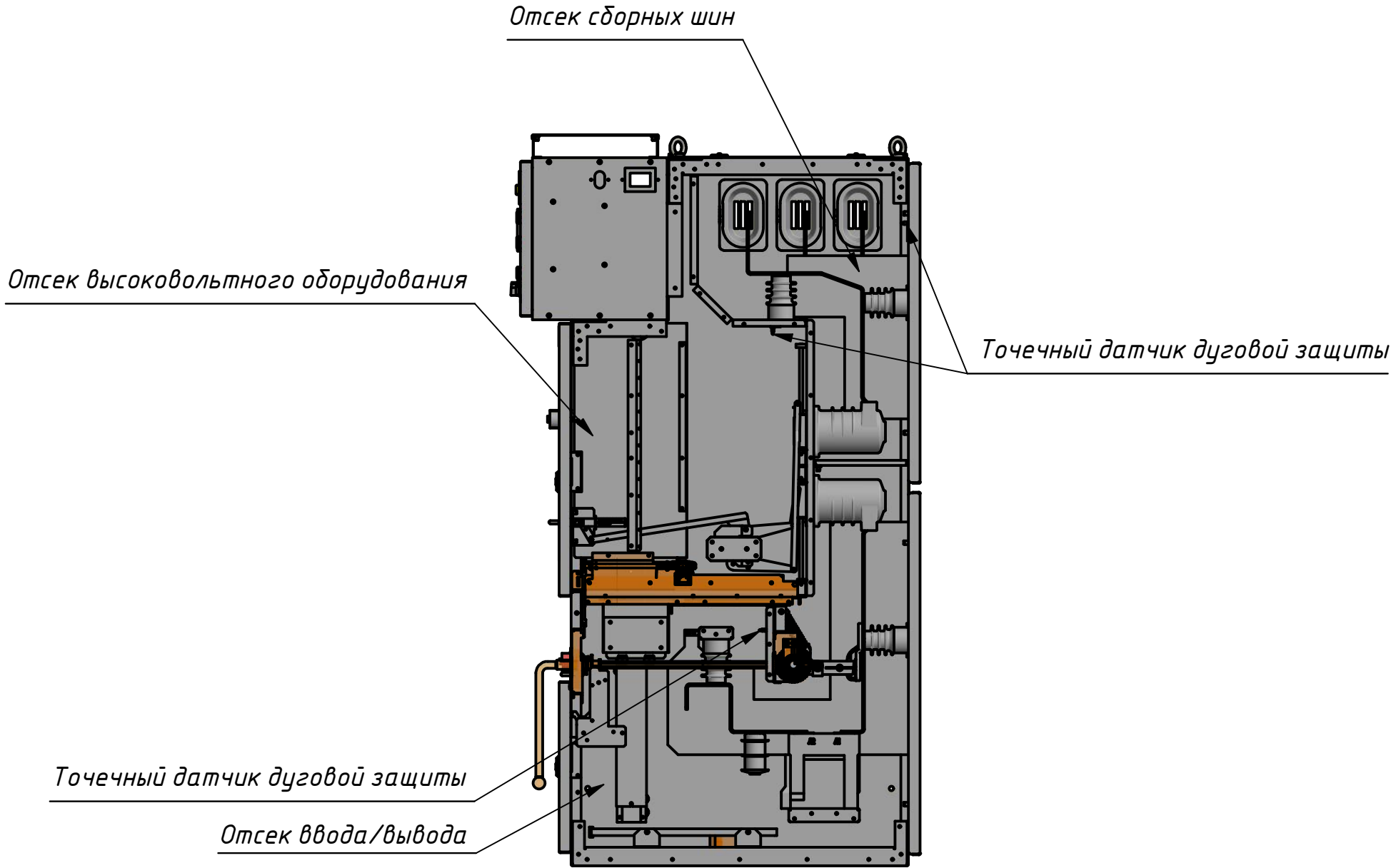
В

А



Лайм Плюс

|           |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
|-----------|------|----------|-------|------|----------------|------|--|--------|---------|
|           |      |          |       |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР |      |  |        |         |
|           |      |          |       |      |                | Лит. |  | Масса  | Масштаб |
|           |      |          |       |      |                |      |  | 87,7   | 1 : 8   |
|           |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
|           |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
|           |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
| Изм.      | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                | Лист |  | Листов | 1       |
| Разраб.   |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
| Пров.     |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
| Т. контр. |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
| Нач.отд.  |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
| Н. контр. |      |          |       |      |                |      |  |        |         |
| Утв.      |      |          |       |      |                |      |  |        |         |



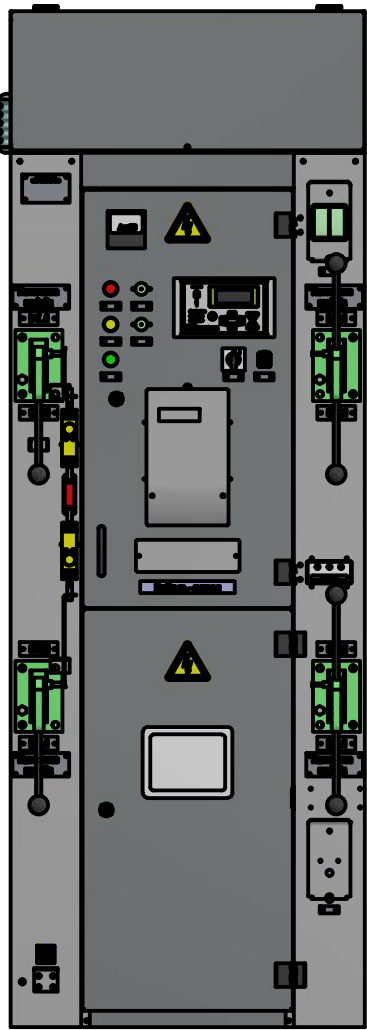
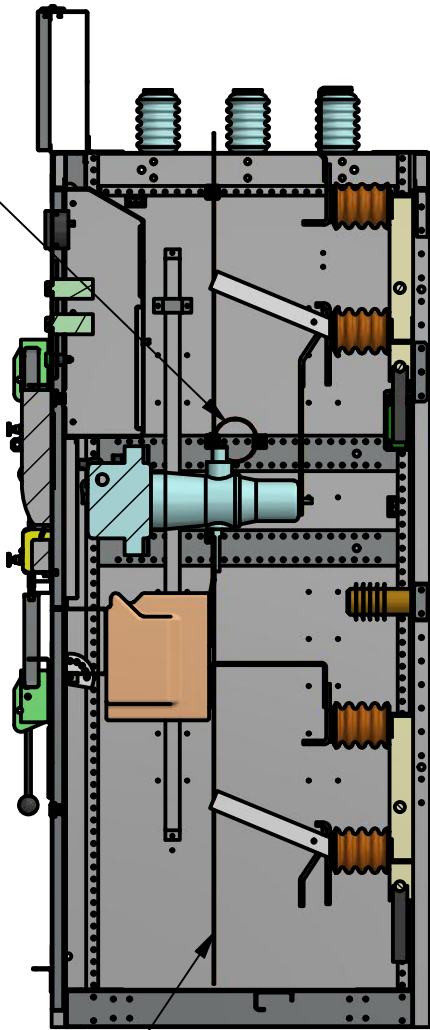
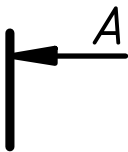
|           |      |          |       |      |                |      |        |         |
|-----------|------|----------|-------|------|----------------|------|--------|---------|
|           |      |          |       |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР |      |        |         |
|           |      |          |       |      |                | Лит. | Масса  | Масштаб |
| Изм.      | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                |      | 69,6   | 1: 16   |
| Разраб.   |      |          |       |      |                |      |        |         |
| Пров.     |      |          |       |      |                |      |        |         |
| Т. контр. |      |          |       |      |                | Лист | Листов | 1       |
| Нач.отд.  |      |          |       |      |                |      |        |         |
| Н. контр. |      |          |       |      |                |      |        |         |
| Утв.      |      |          |       |      |                |      |        |         |

A-A ( 1:16 )

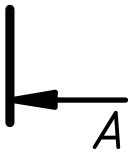
Оптическая петля

Петлевой датчик Текила

Проход от предыдущей ячейки датчика Текила



Проход в последующую ячейку датчика Текила



- 1. Проход датчика между ячеек осуществить с помощью гофрированной трубы или металлорукава;
- 2. В каждом оптически изолированном отсеке для датчика Текила необходимо выполнить оптическую петлю

|           |      |          |       |      |                |                                                                                                                    |        |         |
|-----------|------|----------|-------|------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
|           |      |          |       |      | МТ.ЛАЙМ.183.ТР |                                                                                                                    |        |         |
|           |      |          |       |      |                | Лит.                                                                                                               | Масса  | Масштаб |
| Изм.      | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                |                                                                                                                    | 86,6   | 1:16    |
| Разраб.   |      |          |       |      |                |                                                                                                                    |        |         |
| Пров.     |      |          |       |      |                |                                                                                                                    |        |         |
| Т. контр. |      |          |       |      |                | Лист                                                                                                               | Листов | 1       |
| Нач.отд.  |      |          |       |      |                |  МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |        |         |
| Н. контр. |      |          |       |      |                |                                                                                                                    |        |         |
| Утв.      |      |          |       |      |                |                                                                                                                    |        |         |

