

НТЦ «Механотроника»

Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6—20 кВ,
выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»

Техническая информация
ТИ-042.4-2021

Часть 4

КРУ 6–20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию.
«Дуга-МТ» без центрального блока

Версия 1.1

НТЦ «Механотроника»

Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6–20 кВ,
выполненные с применением комплекса «ДУГА–МТ»

Техническая информация
ТИ-042.4-2021

Часть 4

КРУ 6–20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию.
«Дуга–МТ» без центрального блока

Версия 1.1

Начальник УКИ

Акифьев А. И.

2021

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

Общие положения

Настоящий альбом содержит принципиальные решения по организации дуговой защиты устройств распределительных негерметизированных в металлической оболочке на напряжение до 20 кВ на базе защиты от дуговых замыканий типа «ДУГА-МТ».

1. Состав и назначение устройства «ДУГА-МТ»

Устройство состоит из следующих объединенных между собой аппаратных компонентов:

- волоконно-оптические датчики дугового замыкания (ВОД-Р или ВОД-РК);
- регистраторов дугового замыкания (ДУГА-02).

Подробная информация об этих компонентах представлена в технической документации: «Руководство по эксплуатации ДИВГ.4.2124.2.110 РЭ».

Устройство предназначено для:

- ликвидации дугового замыкания и минимизации или исключения разрушений в ячейках и секциях распределительных устройств (РУ);
- сокращения времени обнаружения места возникновения дугового замыкания.

Функционально-эксплуатационные особенности Устройства:

- распределенный принцип построения с формированием селективных воздействий на выключатели РУ;
- возможность изменения конфигурации персоналом при реконструкции или изменении состава РУ;
- определение места повреждения с локализацией до изолированного отсека защищаемой ячейки;
- непрерывная самодиагностика в течение всего времени работы;
- минимизация длины Датчиков за счет установки Регистраторов непосредственно в ячейках РУ;
- контроль целостности оптического волокна оптических датчиков ВОД-РК.

2. Организация питания цепей оперативного тока устройств дуговой защиты

Питание цепей дуговой защиты, включая центральный блок Дуза-БЦ-150 и регистраторы Дуза-02, осуществляется от системы оперативного постоянного тока (=220 В) или источников выпрямленного напряжения.

Выбор источника питания, а также защитного аппарата следует производить с учётом количества ячеек (регистраторов) на одной секции и технических характеристик устройств дуговой защиты Дуза-МТ.

Технические характеристики блока Дуза-БЦ-150-2:

Питание блока осуществляется от источника переменного, постоянного или выпрямленного тока.

Диапазон напряжения питания от 66 до 264 В.

Мощность, потребляемая блоком от источника оперативного питания:

- в дежурном режиме – не более 5 Вт;
- в режиме срабатывания функций – не более 9 Вт.

Пусковой ток, установившийся через 1 мс после включения оперативного питания, не превышает 4 А в течение 10 мс.

Технические характеристики регистратора Дуза-02-22:

Питание регистратора осуществляется от источника переменного, постоянного или выпрямленного тока.

Диапазон напряжения питания от 66 до 264 В.

Мощность, потребляемая блоком от источника оперативного питания не более 2,5 Вт.

Пусковой ток, установившийся через 1 мс после включения оперативного питания, не превышает 1,5 А в течение 10 мс.

Характеристики дискретного входа «Пуск»:

- род тока – постоянный 220 В;
- напряжение срабатывания, не более 170 В и не менее 158 В;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
									ТИ-04.2.4-2021.ПЗ
									2
	Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата				

- напряжение возврата, не более 154 и не менее 132 В;
- минимальная длительность сигнала, не более 5 мс;
- входное сопротивление в дежурном режиме от 20 до 60 кОм;
- отсутствие срабатывания входа при подведении напряжения обратной полярности;
- коэффициент пульсаций не более 0,3;
- предельное значение напряжения, длительно, В 308;
- установившееся значение тока не более 4 мА;
- амплитуда импульса режекции тока от 50 до 70 мА;
- длительность импульса режекции входа от 20 до 30 мс;
- напряжение запуска импульса режекции тока от 143 до 150 В.

3. Применение устройства «ДУГА-МТ»

В данной работе рассмотрено применение дуговой защиты «ДУГА-МТ» без центрального блока для защиты комплектного распределительного устройства 6–20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию.

4. Описание работы ЗДЗ секции 6–20 кВ с устройством «ДУГА-МТ»

Схемы ЗДЗ секции 6–20 кВ с ячейками КРУ предусматривают:

- Отключение отходящей линии 6–20 кВ при ДЗ в отсеке ввода/вывода с контролем тока КЗ в цепи питающих элементов секции 6–20 кВ.
- Отключение выключателя ввода 6–20 кВ с контролем тока КЗ в цепи ввода 6–20 кВ, а также запретом АПВ ввода 6–20 кВ и АВР СВ или ВВ 6–20 кВ:
 - при ДЗ в ячейках отходящих линий 6–20 кВ (отсек высоковольтного оборудования или отсек сборных шин);
 - при ДЗ в ячейках отходящих линий 6–20 кВ (отсек ввода-вывода) — по усмотрению заказчика. Выбор режима ликвидации ДЗ в отсеке ввода-вывода ячейки линии определяется схемотехническими решениями, использованными при проектировании;
 - при ДЗ в ячейке ввода 6–20 кВ (отсек сборных шин или отсек ввода-вывода);
 - при ДЗ в ячейке ТН (ТСН) на вводе 6–20 кВ (отсек высоковольтного оборудования или ввода-вывода);
 - при ДЗ в ячейке СВ 6–20.

При ДЗ в отсеке сборных шин ячейки СВ — отключение только ввода 6–20 кВ той секции, на которой установлена ячейка СВ;

При ДЗ в отсеке ввода-вывода — отключение ввода 6–20 кВ смежной секции;

При ДЗ в отсеке высоковольтного оборудования отключаются выключатели вводов 6–20 кВ обеих секций;
 - при ДЗ в ячейке ТН шин 6–20 кВ;
 - при ДЗ в ячейке СР — только для ввода 6–20 кВ секции, на которой установлена ячейка СР 6–20 кВ;
 - при ДЗ в шинном мосту секционной связи между ячейками СР 6–20 кВ и СВ 6–20 кВ (при его наличии) только для ввода 6–20 кВ секции, на которой установлена ячейка СР 6–20 кВ.
- Отключение СВ 6–20 кВ с контролем по току КЗ в цепи СВ 6–20 кВ:
 - при ДЗ в ячейках отходящих линий 6–20 кВ (отсек высоковольтного оборудования или отсек сборных шин);
 - при ДЗ в ячейках отходящих линий 6–20 кВ (отсек ввода-вывода) — по усмотрению заказчика. Выбор режима ликвидации ДЗ в отсеке ввода-вывода ячейки линии определяется схемотехническими решениями, использованными при проектировании;
 - при ДЗ в ячейке ввода 6–20 кВ (отсек высоковольтного оборудования или отсек сборных шин);

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

Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-042.4-2021.ПЗ

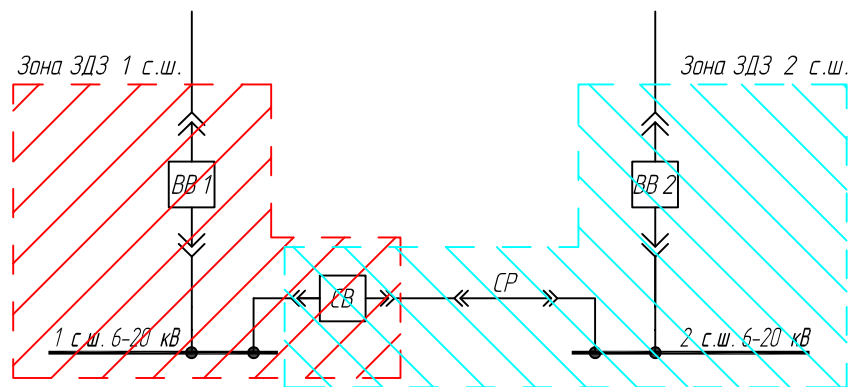
Лист


3

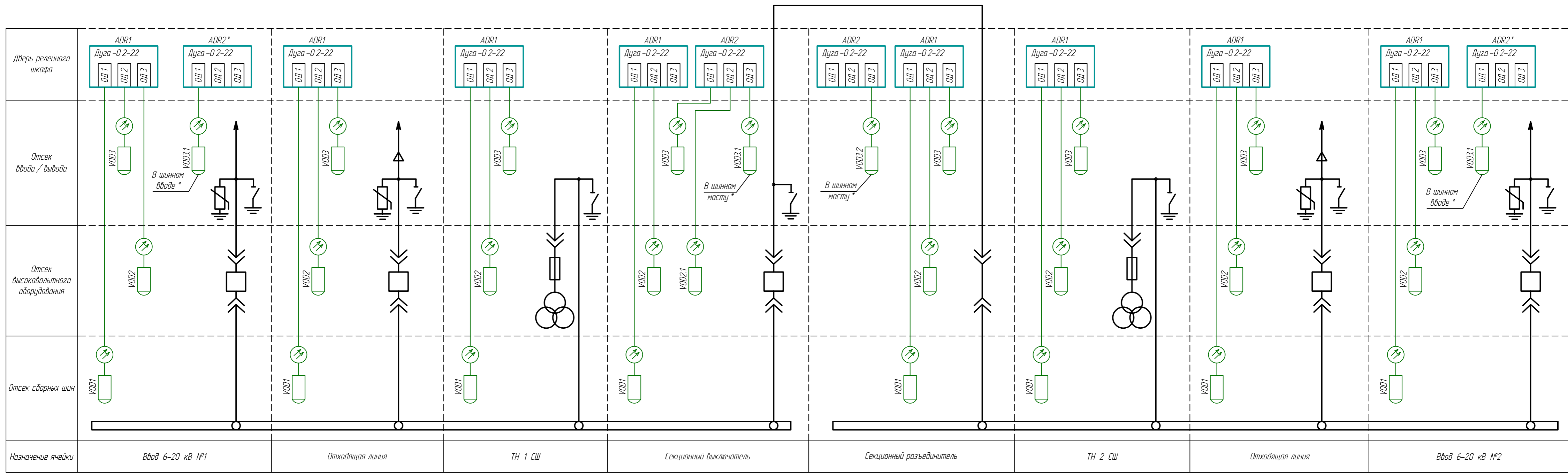
- при ДЗ в ячейке ТН шин 6–20 кВ;
 - при ДЗ в ячейке СР 6–20 кВ;
 - при ДЗ в ячейке СВ 6–20 кВ (отсек сборных шин или отсек ввода-вывода);
 - при ДЗ в шинном мосту секционной связи между ячейками СР 6–20 кВ и СВ 6–20 кВ.
- Отключение стороны ВН (СН) силового трансформатора с контролем по току КЗ на стороне ВН (СН) трансформатора:
- при ДЗ в ячейке ввода 6–20 кВ (отсек высоковольтного оборудования или ввода-вывода);
 - при ДЗ в шинном вводе 6–20 кВ от силового трансформатора;
 - при ДЗ в ячейке ТН (ТСН) на вводе 6–20 кВ (отсек высоковольтного оборудования или ввода-вывода).

В ячейках КСО при наличии изолированных отсеков дуговая защита выполняется аналогично ячейкам КРУ, при отсутствии изолированных отсеков при любом срабатывании дуговая защита с контролем тока КЗ действует на отключение питающих присоединений секции, при этом нет возможности обеспечить селективное отключение отходящей линии или стороны ВН (СН) силового трансформатора.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл	Лист	4
						ТИ-042.4-2021.ПЗ	



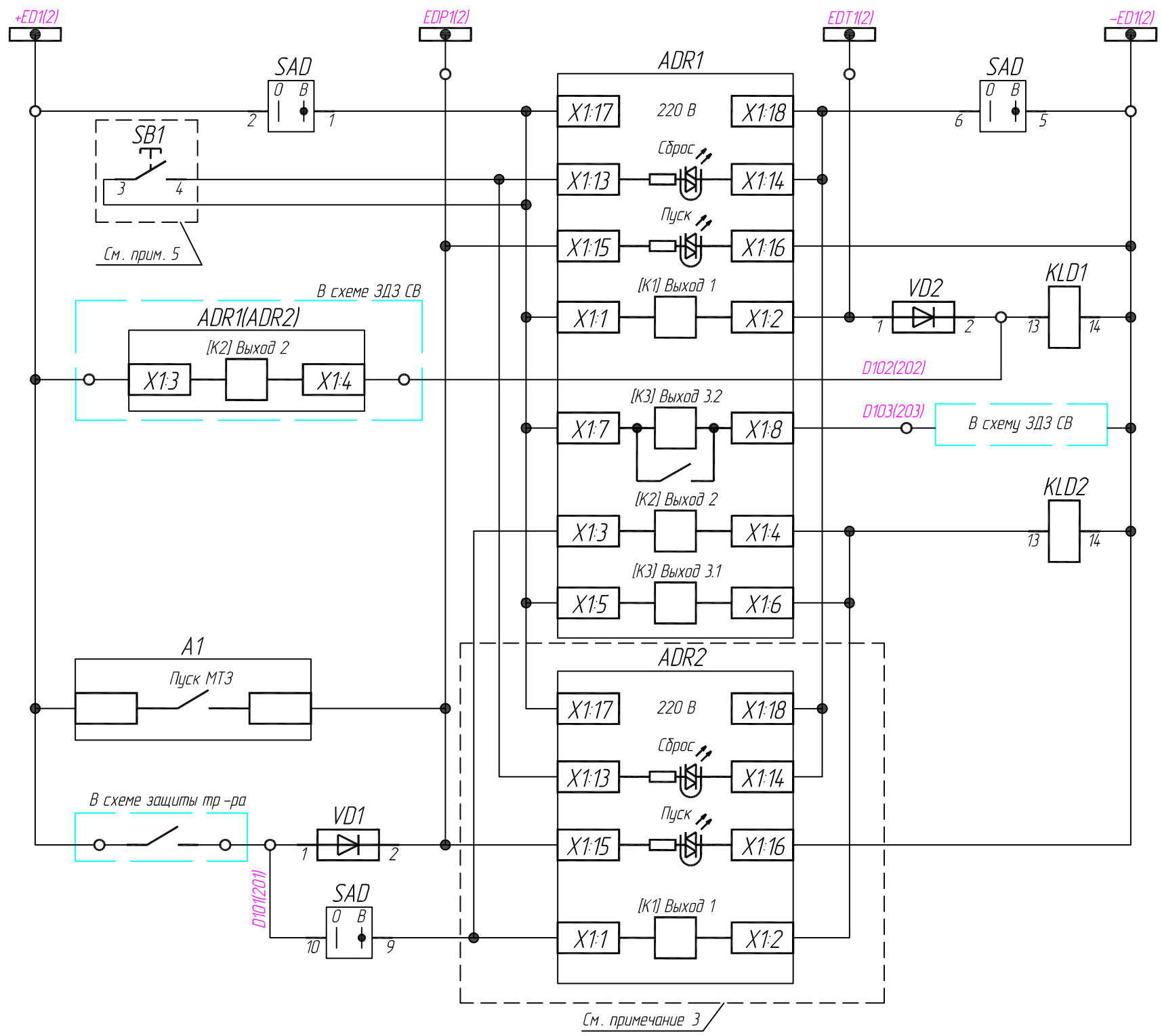
Взам. инв. №							ТИ -042.4-2021.01			
							Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»			
Подп. и дата										
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Фефелов							1	1
	Пров.	Акифьев								
	Н. контр.						Схема однолинейная	 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		
	Утв.									



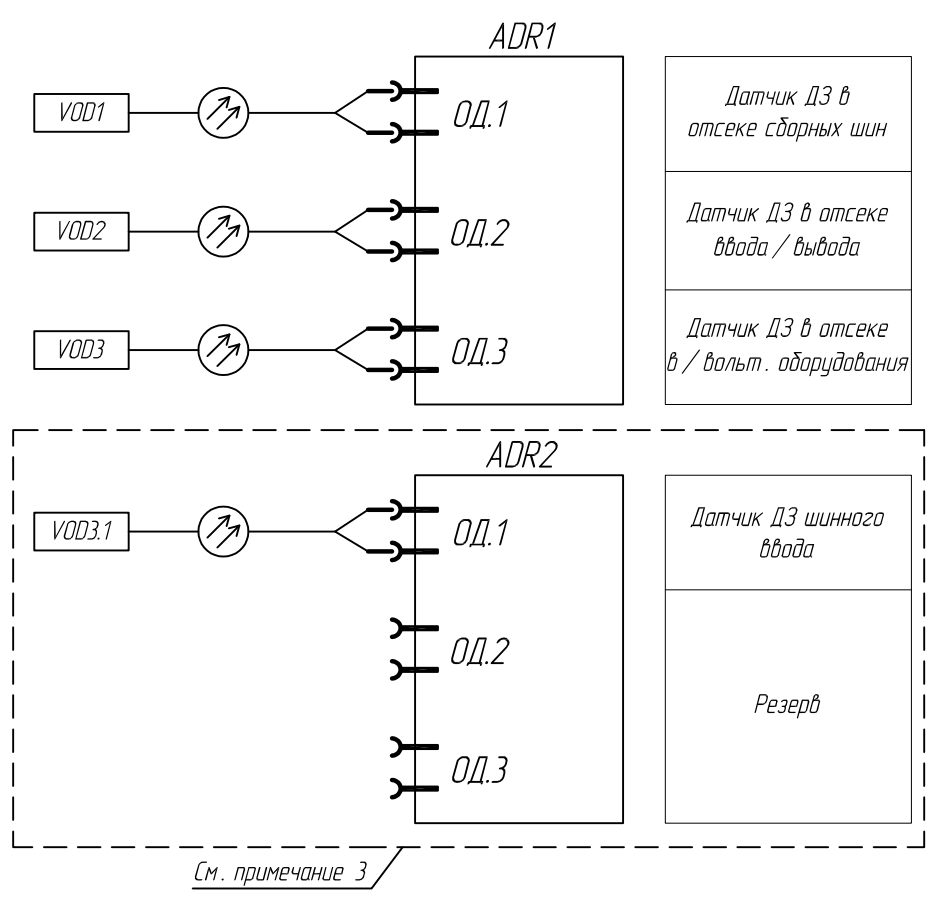
Изм. №	№	Изм.	№
Лист	№	Лист	№
Дата		Дата	

* - данное оборудование устанавливается при наличии шинного моста / шинного ввода.

ТИ-042.4-2021.02					
Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Фефелов				
Проб.	Акифьев				
Н. контр.					
Утв.					
КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока. Расстановка оптических датчиков защиты от дуговых замыканий в ячейках. Схема структурная			Стандия	Лист	Листов
				1	1
			НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		



- Шинки ЗДЗ 1(2) с.ш. 6-20 кВ
- Переключатель ввода в работу ЗДЗ ячейки ввода
- Кнопка "Сброс сигнализации"
- Отключение ВВ 6-20 кВ при ДЗ в ячейках:
 1. О/Л 6-20 кВ "своей" секции;
 2. СВ 6-20 кВ;
 3. ввода 6-20 кВ (отсек сборных шин)
- Отключение СВ при ДЗ в отсеке в / вольт. оборудования ячейки ВВ
- Отключение трансформатора при ДЗ в отсеке ввода / вывода или отсеке в / вольт. оборудования ячейки ВВ
- Пуск МТЗ ввода 6-20 кВ
- Пуск МТЗ ВН трансформатора



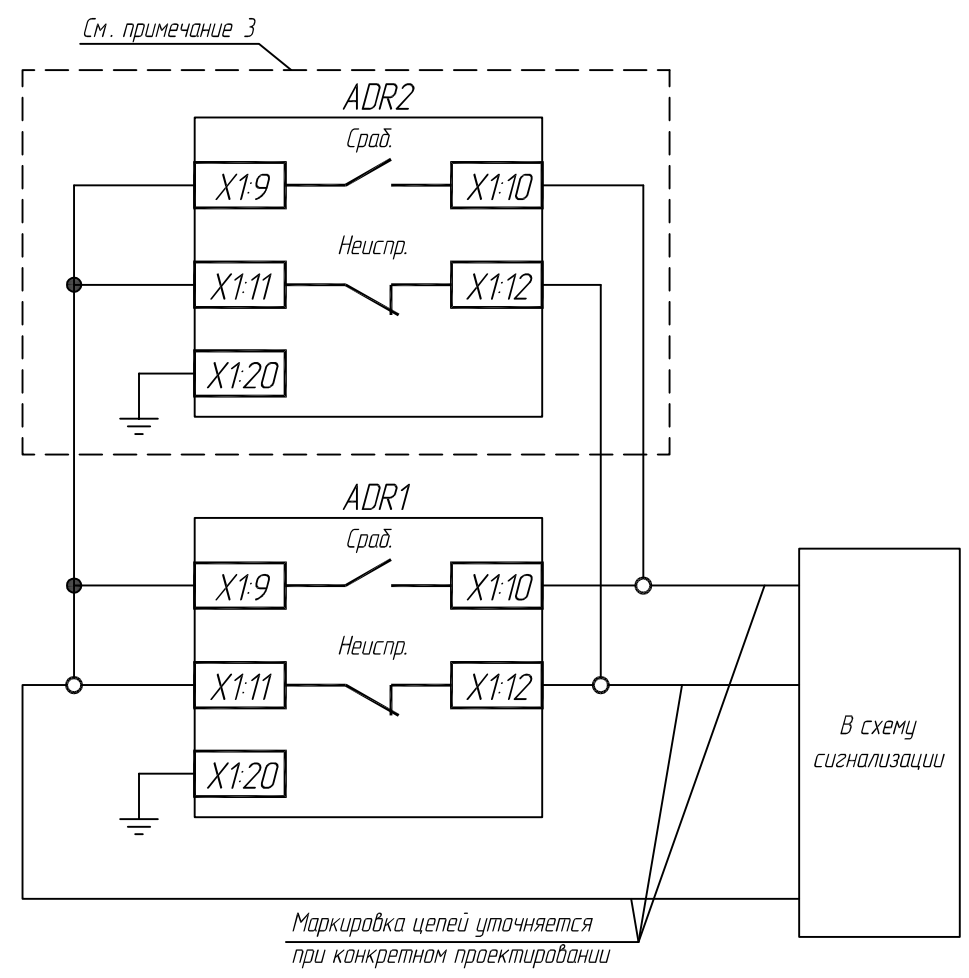
- Примечания:
1. Рекомендуемое размещение датчиков дуговых замыканий по отсекам:
 VOD1 – отсек сборных шин;
 VOD2 – отсек высоковольтного оборудования (выключателя);
 VOD3 – отсек ввода / вывода;
 VOD3.1 – зона шинного ввода.
 2. Места размещения датчиков в отсеках определяются КРУ-строительным заводом с учётом конструктивных особенностей ячейки.
 3. При выполнении ввода от трансформатора кабелем, регистратор ADR2 и датчик VOD3.1 не устанавливаются.
 4. Схема выполнена для ввода 1 секции шин и аналогична для ввода 2 секции с учётом информации приведенной в скобках.
 5. Внешняя кнопка "Сброс" устанавливается при размещении регистратора на DIN-рейке внутри релейного отсека.

ТИ-042.4-2021.03					
Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Фефелов				
Пров.	Акифьев				
Н. контр.					
Утв.					
КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.			Стадия	Лист	Листов
				1	2
Ячейка вводного выключателя 1(2) с.ш. Схема электрическая принципиальная			НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Срабатывание регистратора ADR2
Неисправность регистратора ADR2
Заземление регистратора ADR2
Срабатывание регистратора ADR1
Неисправность регистратора ADR1
Заземление регистратора ADR1

Переключатели ADR1

DIP-переключатель "Контроль"

	OFF	ON	
ОД1		☒	1
ОД2		☒	2
ОД3		☒	3

DIP-переключатель "Режим"

	OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»		☒	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	☒		2
	☒		3
	☒		4
Длина волокна	☒		5
	☒		6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	☒		7
	☒		8

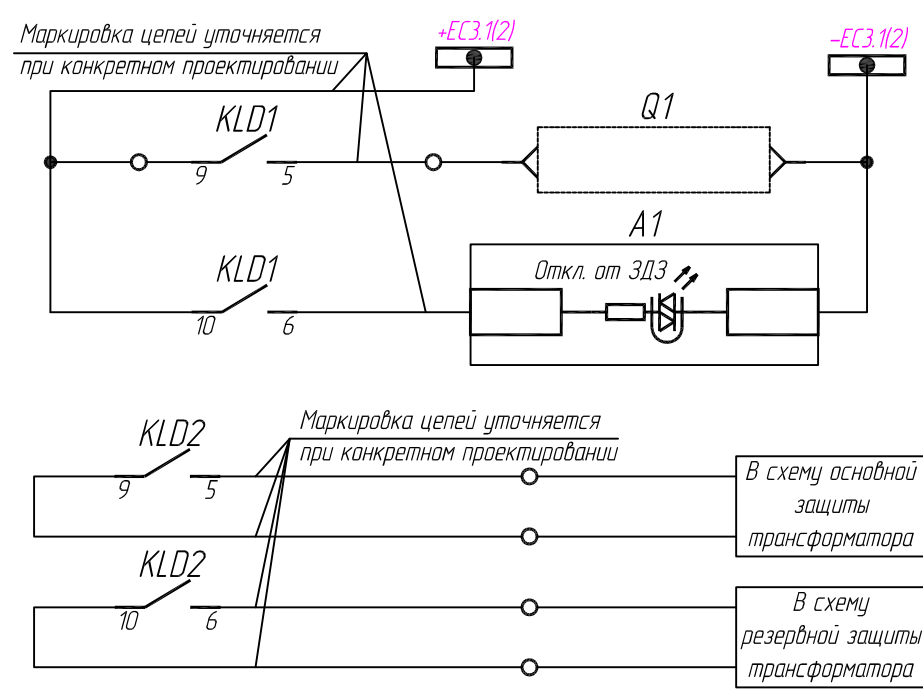
Переключатели ADR2

DIP-переключатель "Контроль"

	OFF	ON	
ОД1		☒	1
ОД2	☒		2
ОД3	☒		3

DIP-переключатель "Режим"

	OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»		☒	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	☒		2
	☒		3
	☒		4
Длина волокна	☒		5
	☒		6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	☒		7
	☒		8



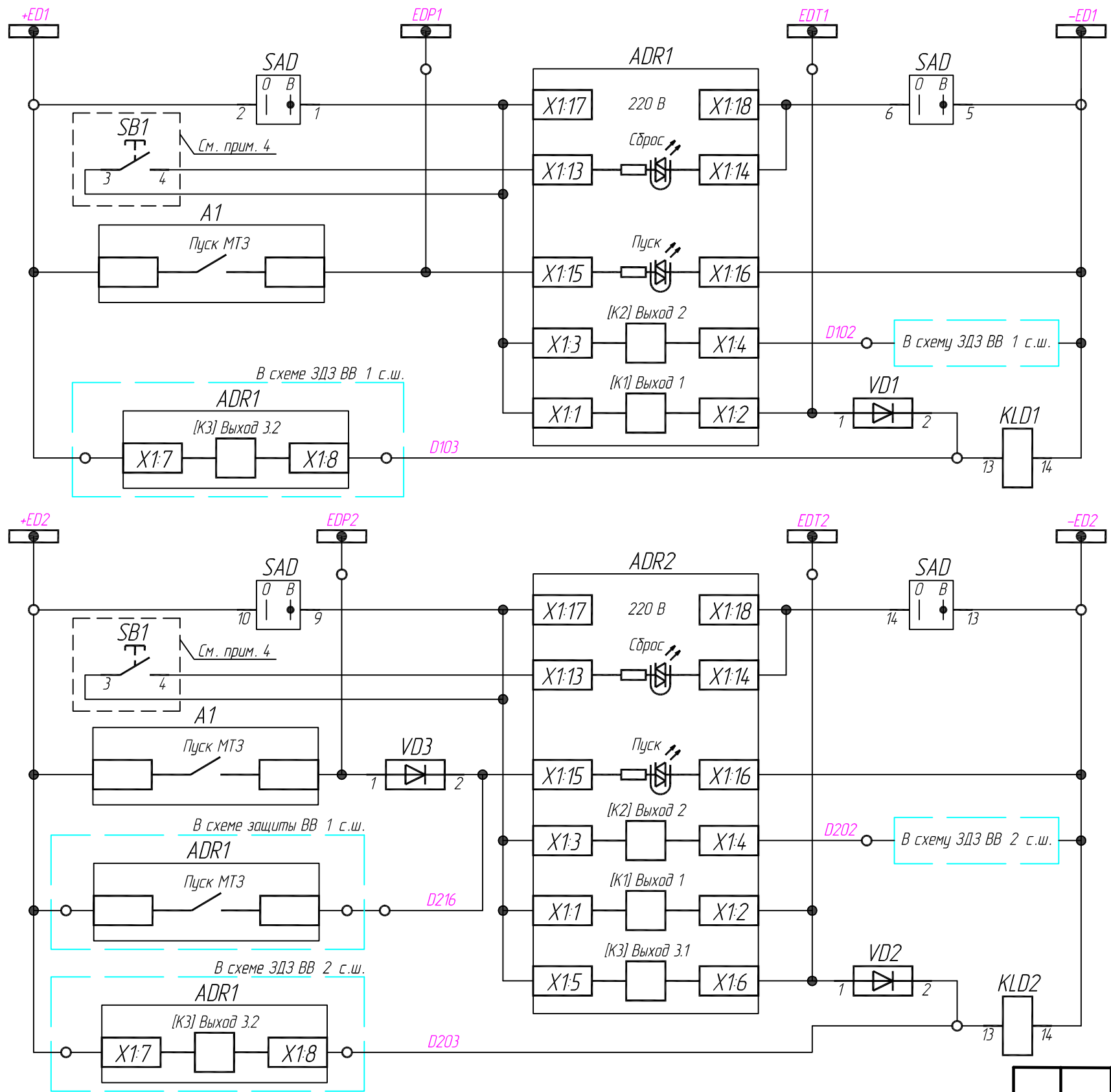
Отключение выключателя через ЭМО
Отключение выключателя через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)
Отключение трансформатора через комплекты основной и резервной защиты

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство релейной защиты присоединения	1	
VOD1 - VOD3.1	Датчик волоконно-оптический ВОД-ПК ДИВГ.203723.004	4	Длина датчика уточняется при конкретном проектировании
ADR1, ADR2	Регистратор дуговых замыканий типа ДУГА -0 2-22 ДИВГ.421242.110-05	2	
KLD1, KLD2	Реле миниатюрное RXM 4AV1MD; колодка RXZ E2M114M; диодный модуль RXM 040W; металлическая скоба-держатель RXZ 400	2	
SAD	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-69-U-014	1	
SB1	Кнопка в сборе, желтая, 1 НО XB4BA51	1	
VD1, VD2	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	2	

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

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

ТИ-042.4-2021.03



Шинки ЗДЗ 1 с.ш.
6-20 кВ

Переключатель ввода в работу ЗДЗ ячейки ввода

Кнопка "Сброс сигнализации"

Пуск МТЗ секционного выключателя

Отключение ввода 2 с.ш. при ДЗ в отсеке В / вольт. оборудования яч. СВ

Отключение СВ 6-20 кВ при ДЗ в ячейках:
1. ОЛ 6-20 кВ 1 с.ш.;
2. ВВ 6-20 кВ 1 с.ш.;
3. СВ 6-20 кВ (отсек сборных шин)

Шинки ЗДЗ 2 с.ш.
6-20 кВ

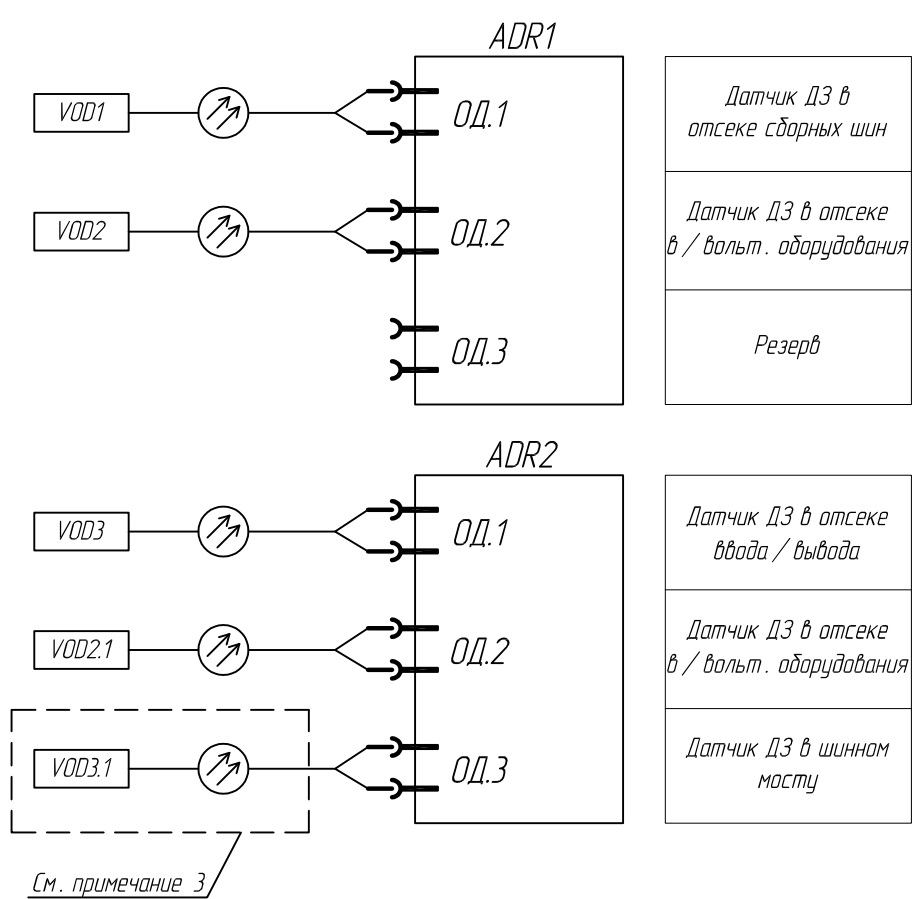
Переключатель ввода в работу ЗДЗ ячейки ввода

Кнопка "Сброс сигнализации"

Пуск МТЗ секционного выключателя

Отключение ввода 2 с.ш. при ДЗ в отсеке В / вольт. оборудования яч. СВ

Отключение СВ 6-20 кВ при ДЗ в ячейках:
1. ОЛ 6-20 кВ 2 с.ш.;
2. ВВ 6-20 кВ 2 с.ш.;
3. СВ 6-20 кВ (отсек ввода / вывода, шинный мост)



См. примечание 3

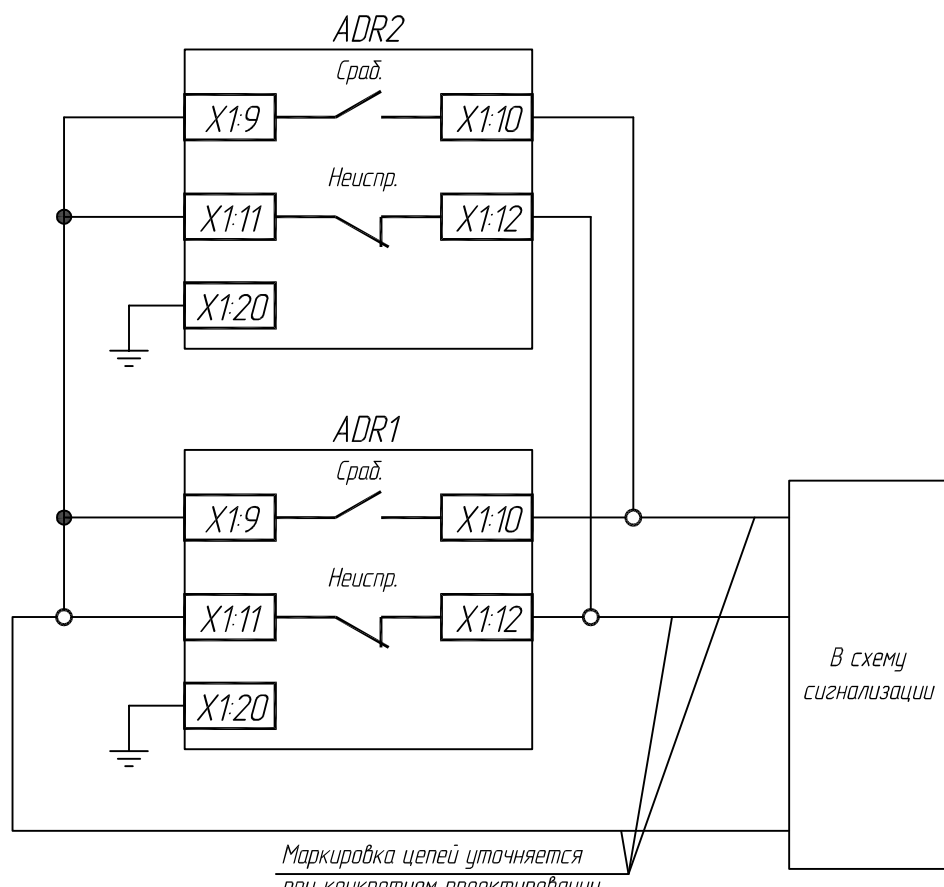
- Примечания:
1. Рекомендуемое размещение датчиков дуговых замыканий по отсекам:
VOD1 – отсек сборных шин;
VOD2, VOD2.1 – отсек высоковольтного оборудования (выключателя);
VOD3 – отсек ввода / вывода;
VOD3.1 – зона шинного моста.
 2. Места размещения датчиков в отсеках определяются КРУ-строительным заводом с учётом конструктивных особенностей ячейки.
 3. В случае отсутствия шинного моста, датчик VOD3.1 не устанавливается, при этом DIP-переключателем "Режим" регистратора ADR2 должна быть выведена из работы диагностика датчика ОДЗ.
 4. Внешняя кнопка "Сброс" устанавливается при размещении регистратора на DIN-рейке внутри релейного отсека.

						ТИ-042.4-2021.04					
						Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Фефелов							1	2		
Пров.	Акифьев					Ячейка секционного выключателя. Схема электрическая принципиальная	HTS "Мехатроника" Санкт-Петербург				
Н. контр.											
Утв.											

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Маркировка цепей уточняется при конкретном проектировании

Срабатывание регистратора ADR2
Неисправность регистратора ADR2
Заземление регистратора ADR2
Срабатывание регистратора ADR1
Неисправность регистратора ADR1
Заземление регистратора ADR1

Переключатели ADR1

DIP-переключатель "Контроль"

OFF	ON	
ОД1	<input checked="" type="checkbox"/>	1
ОД2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
ОД3	<input checked="" type="checkbox"/>	3

DIP-переключатель "Режим"

OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	<input checked="" type="checkbox"/>	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Длина волокна	<input checked="" type="checkbox"/>	5
	<input checked="" type="checkbox"/>	6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	<input checked="" type="checkbox"/>	7
	<input checked="" type="checkbox"/>	8

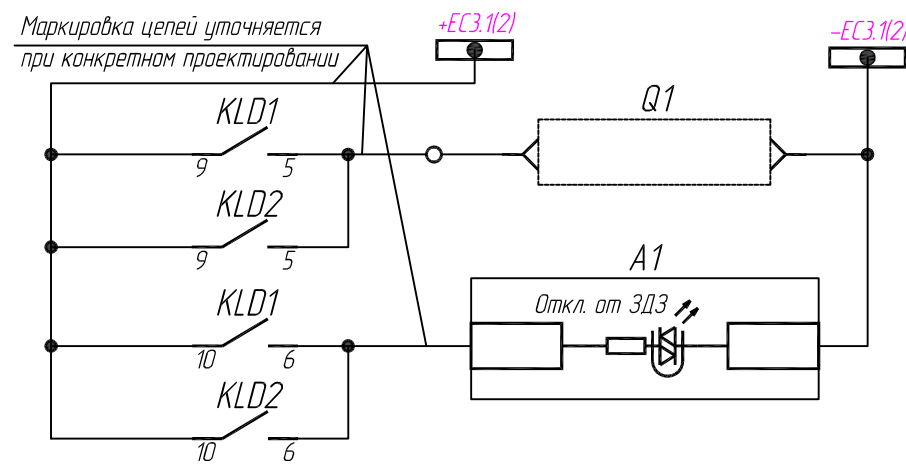
Переключатели ADR2

DIP-переключатель "Контроль"

OFF	ON	
ОД1	<input checked="" type="checkbox"/>	1
ОД2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
ОД3	<input checked="" type="checkbox"/>	3

DIP-переключатель "Режим"

OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	<input checked="" type="checkbox"/>	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Длина волокна	<input checked="" type="checkbox"/>	5
	<input checked="" type="checkbox"/>	6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	<input checked="" type="checkbox"/>	7
	<input checked="" type="checkbox"/>	8



Маркировка цепей уточняется при конкретном проектировании

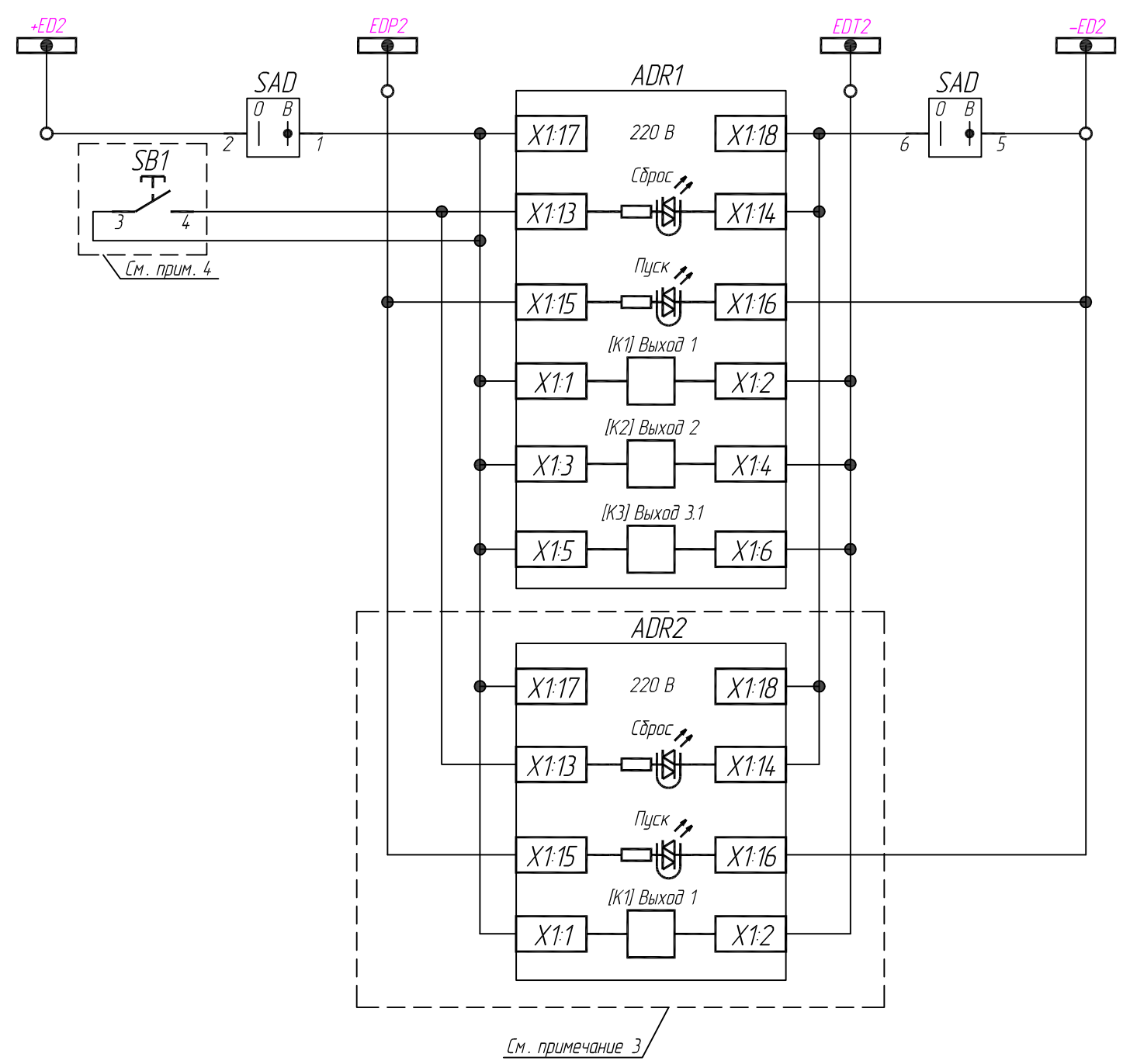
Отключение выключателя через ЭМО
Отключение выключателя через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство релейной защиты присоединения	1	
VOD1 - VOD3.1	Датчик волоконно-оптический ВОД -РК ДИВГ.203723.004	5	Длина датчика уточняется при конкретном проектировании
ADR1, ADR2	Регистратор дуговых замыканий типа ДУГА -0 2-22 ДИВГ.42124.2.110-05	2	
KLD1, KLD2	Реле миниатюрное RXM 4AV1MD; колодка RXZ E2M114M; диодный модуль RXM 040W; металлическая скоба-держатель RXZ 400	2	
SAD	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-69-U-014	1	
SB1	Кнопка в сборе, желтая, 2 НО XB4BA51 + ZBE101	1	
VD1 - VD3	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	3	

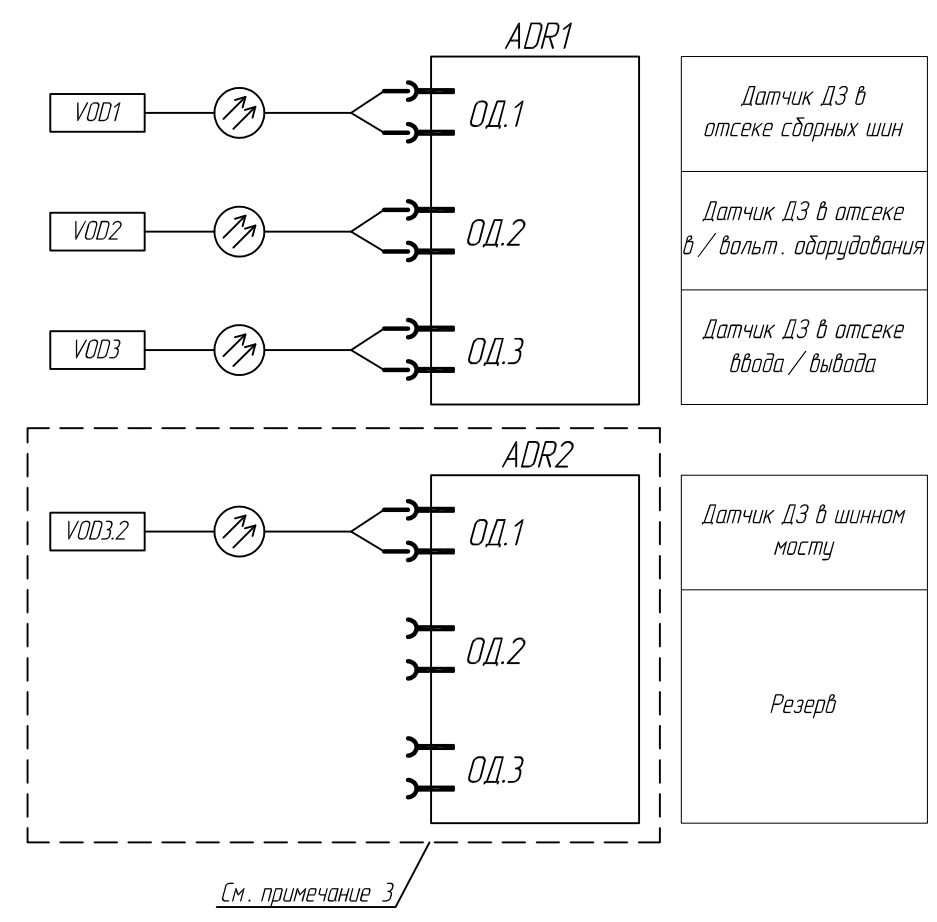
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

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

ТИ-042.4-2021.04



- Шинки ЗДЗ 2 с.ш. 6-20 кВ
- Переключатель ввода в работу ЗДЗ ячейки ввода
- Кнопка "Сброс сигнализации"
- Пуск МТЗ СВ / ВВ 2 с.ш.
- Срабатывание датчика ЗДЗ в отсеке СВШ
- Срабатывание датчика ЗДЗ в отсеке в./вольт. оборудования
- Срабатывание датчика ЗДЗ в отсеке ввода / вывода
- Срабатывание датчика ЗДЗ в зоне шинного моста



См. примечание 3

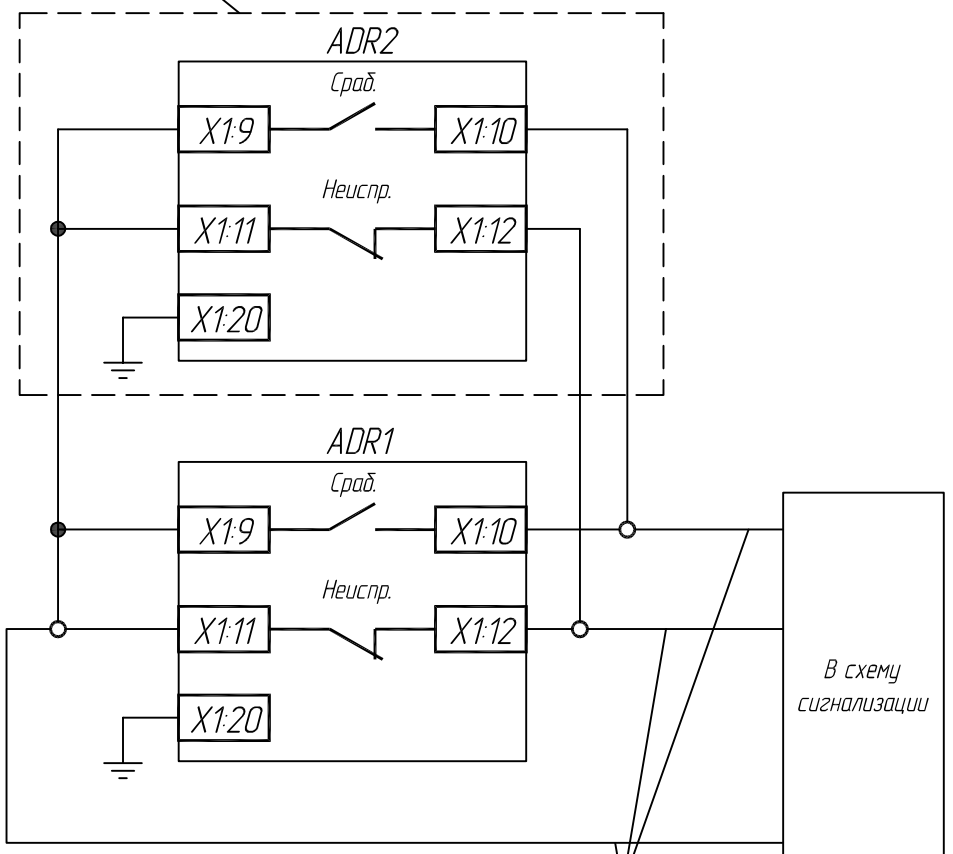
См. примечание 3

- Примечания:
1. Рекомендуемое размещение датчиков дуговых замыканий по отсекам:
 VOD1 - отсек сборных шин;
 VOD2 - отсек высоковольтного оборудования (выключателя);
 VOD3 - отсек ввода / вывода;
 VOD3.2 - зона шинного моста.
 2. Места размещения датчиков в отсеках определяются КРУ-строительным заводом с учётом конструктивных особенностей ячейки.
 3. В случае отсутствия шинного моста, регистратор ADR2 и датчик VOD3.2 не устанавливаются.
 4. Внешняя кнопка "Сброс" устанавливается при размещении регистратора на DIN-рейке внутри релейного отсека.

						ТИ-042.4-2021.05			
						Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Фефелов							1	2
Пров.	Акифьев					Ячейка секционного разъединителя. Схема электрическая принципиальная	НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		
Н. контр.									
Утв.									

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

См. примечание 3



Маркировка цепей уточняется при конкретном проектировании

Срабатывание регистратора ADR2
Неисправность регистратора ADR2
Заземление регистратора ADR2
Срабатывание регистратора ADR1
Неисправность регистратора ADR1
Заземление регистратора ADR1

Переключатели ADR1

DIP-переключатель "Контроль"

	OFF	ON	
OD1		☒	1
OD2		☒	2
OD3		☒	3

DIP-переключатель "Режим"

	OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»		☒	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	☒		2
	☒		3
	☒		4
Длина волокна	☒		5
	☒		6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	☒		7
	☒		8

Переключатели ADR2

DIP-переключатель "Контроль"

	OFF	ON	
OD1		☒	1
OD2	☒		2
OD3	☒		3

DIP-переключатель "Режим"

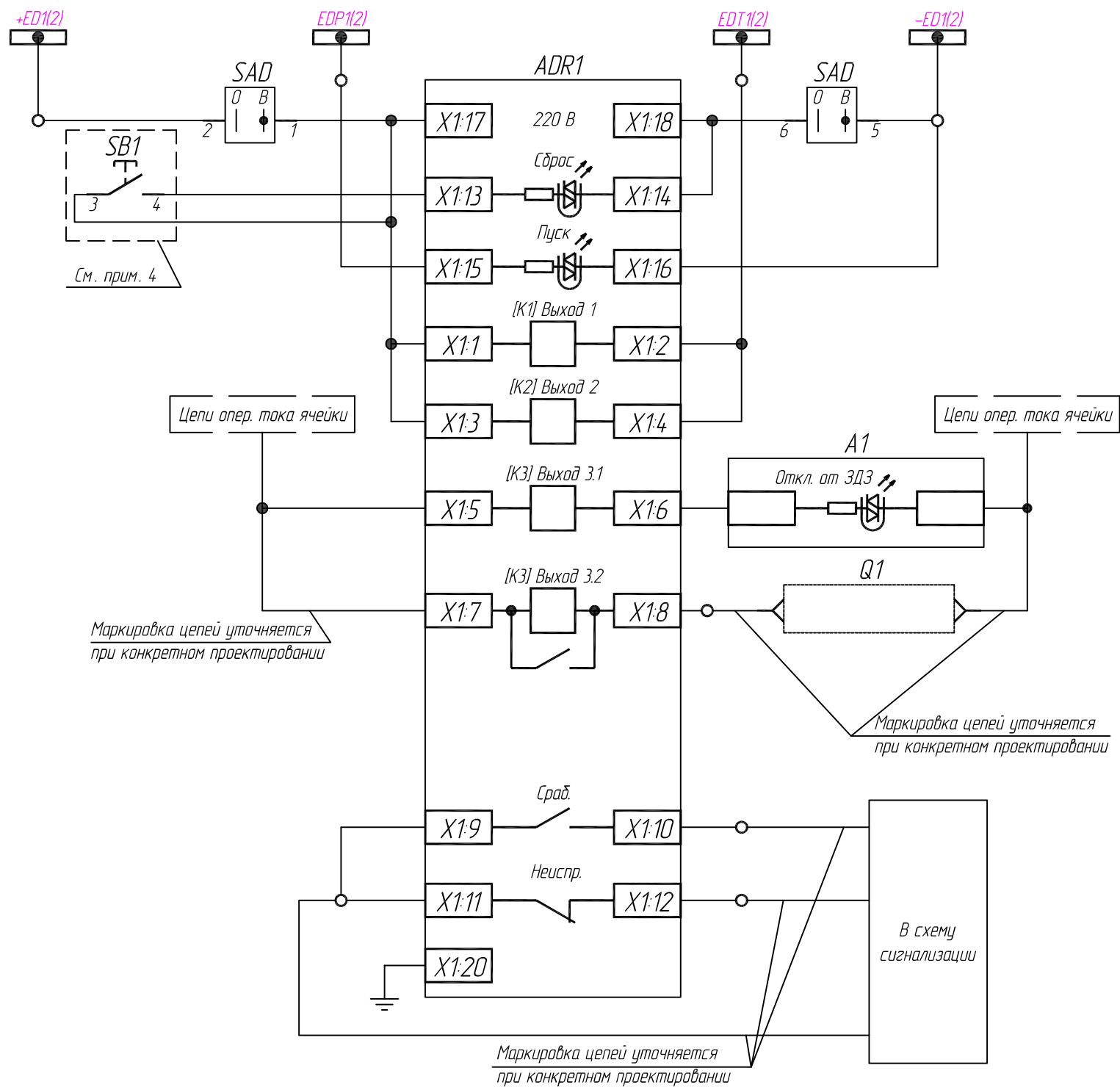
	OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»		☒	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	☒		2
	☒		3
	☒		4
Длина волокна	☒		5
	☒		6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	☒		7
	☒		8

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
VOD1 - VOD3.2	Датчик волоконно-оптический ВОД -ПК ДИВГ.203723.004	4	Длина датчика уточняется при конкретном проектировании
ADR1, ADR2	Регистратор дуговых замыканий типа ДУГА -0 2-22 ДИВГ.421242.110-05	2	
SAD	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	1	
SB1	Кнопка в сборе, желтая, 1 НО XB4BA51	1	

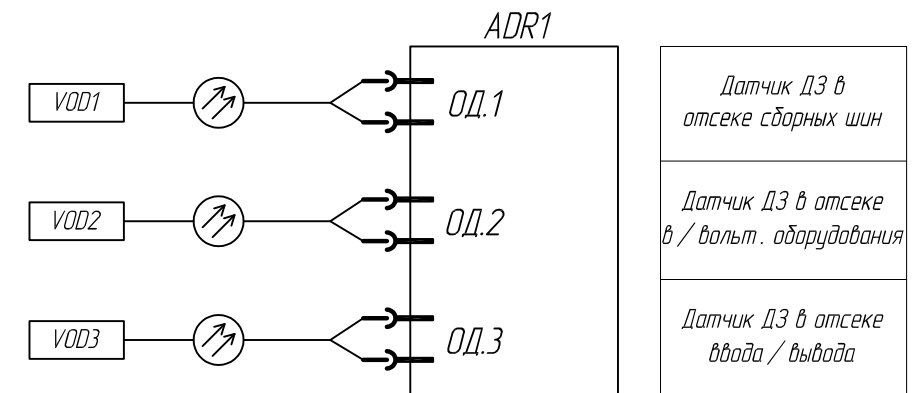
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-042.4-2021.05



Шинки ЗДЗ 1(2) с.ш. 6-20 кВ
Переключатель ввода в работу ЗДЗ ячейки ввода
Кнопка "Сброс сигнализации"
Пуск МТЗ СВ / ВВ 1(2) с.ш.
Срабатывание датчика ЗДЗ в отсеке СВШ
Срабатывание датчика ЗДЗ в отсеке в./вольт. оборудования
Отключение выключателя через терминал защиты (пуск УРОВ, запрет АПВ)
Отключение выключателя через ЭМО
Срабатывание регистратора ADR1
Неисправность регистратора ADR1
Заземление регистратора ADR1



Датчик ДЗ в отсеке сборных шин

Датчик ДЗ в отсеке в./вольт. оборудования

Датчик ДЗ в отсеке ввода/вывода

- Примечания:
1. Рекомендуемое размещение датчиков дуговых замыканий по отсекам:
VOD1 – отсек сборных шин;
VOD2 – отсек высоковольтного оборудования;
VOD3 – отсек ввода / вывода.
 2. Места размещения датчиков в отсеках определяются КРУ-строительным заводом с учётом конструктивных особенностей ячейки.
 3. Схема выполнена для фидера 1 секции шин и аналогична для фидера 2 секции с учётом информации приведенной в скобках.
 4. Внешняя кнопка "Сброс" устанавливается при размещении регистратора на DIN-рейке внутри релейного отсека.

ТИ-042.4-2021.06					
Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Фефелов				
Пров.	Акифьев				
КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.					
			Стадия	Лист	Листов
				1	2
			Ячейка отходящей линии 1(2) с.ш. Схема электрическая принципиальная		
			 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Переключатели ADR1

DIP-переключатель "Контроль"

	OFF	ON	
ОД1		<input checked="" type="checkbox"/>	1
ОД2		<input checked="" type="checkbox"/>	2
ОД3		<input checked="" type="checkbox"/>	3

DIP-переключатель "Режим"

	OFF	ON	
Ввод ДВ «Пуск»		<input checked="" type="checkbox"/>	1
Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	<input checked="" type="checkbox"/>		2
	<input checked="" type="checkbox"/>		3
	<input checked="" type="checkbox"/>		4
Длина волокна	<input checked="" type="checkbox"/>		5
	<input checked="" type="checkbox"/>		6
Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ		<input checked="" type="checkbox"/>	7
	<input checked="" type="checkbox"/>		8

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство релейной защиты присоединения	1	
VOD1 – VOD3	Датчик волоконно –оптический ВОД –РК ДИВГ .203723.004	3	Длина датчика уточняется при конкретном проектировании
ADR1	Регистратор дуговых замыканий типа ДУГА –0 2–22 ДИВГ .421242.110–05	1	
SAD	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10–56–U–014	1	
SB1	Кнопка в сборе, желтая, 1 НО XB4BA51	1	

Взам. инв. №

Подп. и дата

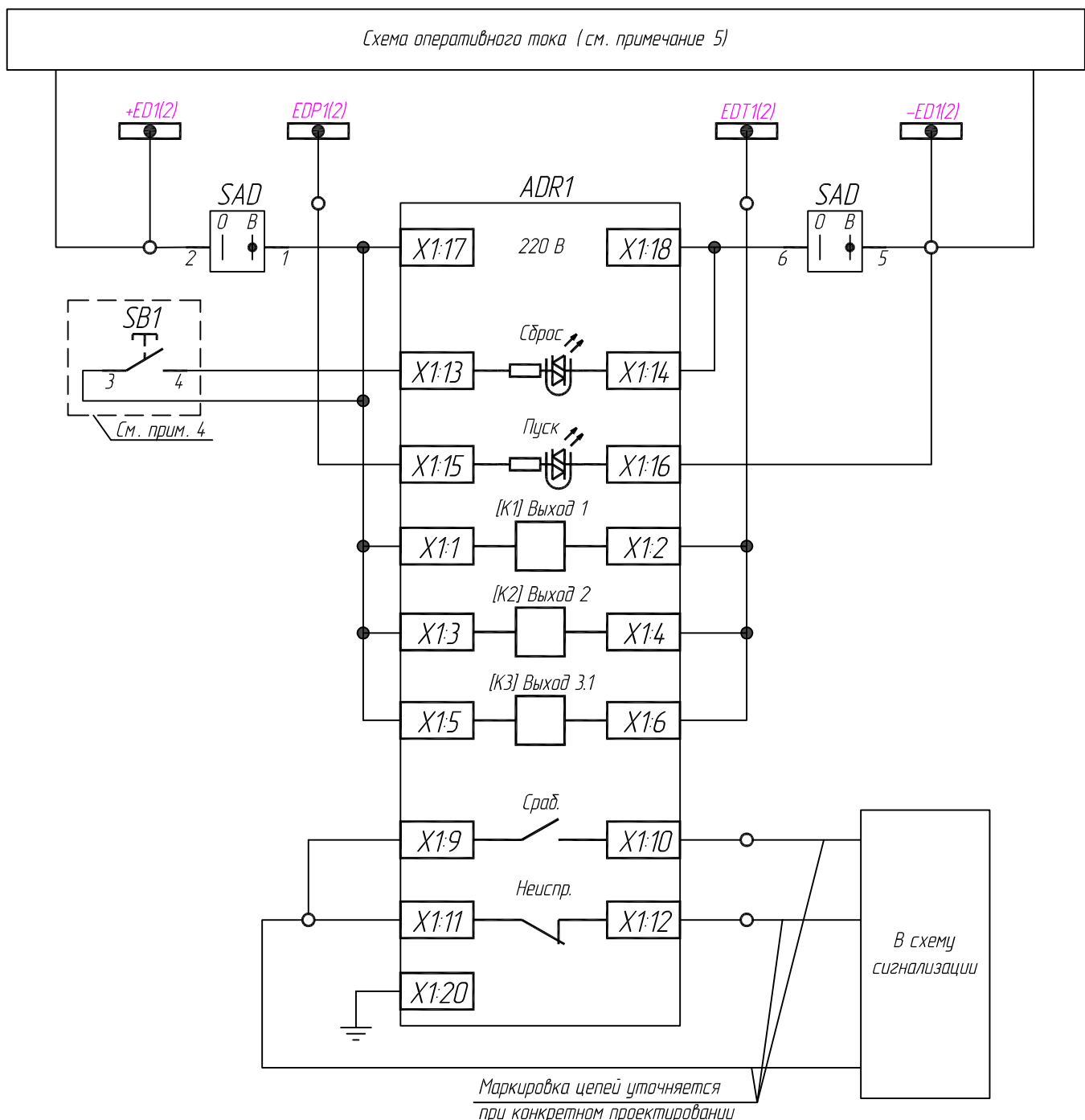
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

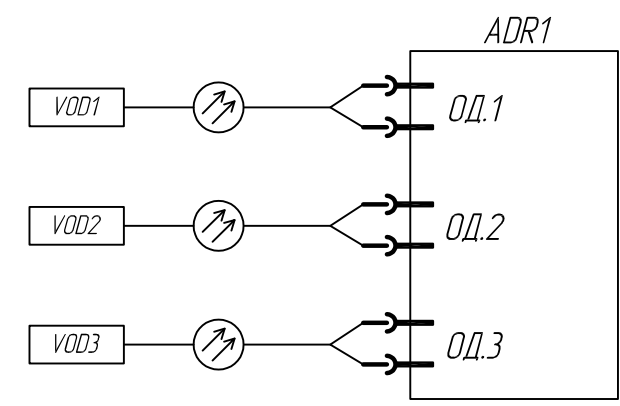
ТИ-042.4-2021.06

Лист

2



- Шинки ЗДЗ 1(2) с.ш. 6-20 кВ, организация шиняк +ED1(2), -ED1(2)
- Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
- Кнопка "Сброс сигнализации"
- Пуск МТЗ СВ / ВВ 1(2) с.ш.
- Срабатывание ДЗ в отсеке СДШ
- Срабатывание ДЗ отсеке в / вольт. оборудования
- Срабатывание ДЗ в отсеке ввода / вывода
- Срабатывание регистратора ADR1
- Неисправность регистратора ADR1
- Заземление регистратора ADR1



- Датчик ДЗ в отсеке сборных шин
- Датчик ДЗ в отсеке в / вольт. оборудования
- Датчик ДЗ в отсеке ввода / вывода

Переключатели ADR1

DIP-переключатель "Режим"		DIP-переключатель "Контроль"	
OFF	ON	OFF	ON
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
VOD - VOD2	Датчик волоконно-оптический ВОД-ПК ДИВГ.203723.004	3	Длина датчика уточняется при конкретном проектировании
ADR1	Регистратор дуговых замыканий типа ДУГА -О 2-22 ДИВГ.42124.2.110-05	1	
SAD	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	1	
SB1	Кнопка в сборе, желтая, 1 НО XB4BA51	1	

- Примечания:
- Рекомендуемое размещение датчиков дуговых замыканий по отсекам: VOD1 - отсек сборных шин; VOD2 - отсек высоковольтного оборудования; VOD3 - отсек ввода / вывода.
 - Места размещения датчиков в отсеках определяются КРЧ-строительным заводом с учётом конструктивных особенностей ячейки.
 - Схема выполнена для ТН 1 секции шин и аналогична для ТН 2 секции с учетом информации приведенной в скобках.
 - Внешняя кнопка "Сброс" устанавливается при размещении регистратора на DIN-рейке внутри релейного отсека.
 - Тип и характеристики источника питания определяются при конкретном проектировании. Технические требования указаны в пояснительной записке.

ТИ-042.4-2021.07

Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Фефелов				КРЧ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.	1	1
Пров.		Акифьев						
Н. контр.						Ячейка трансформатора напряжения 1(2) с.ш. Схема электрическая принципиальная	 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург	
Утв.								

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Настройка регистратора осуществляется двумя переключателями : «Контроль» и «Режим». Переключатель «Контроль» предназначен для активации функции контроля целостности оптического волокна оптических датчиков (ОД). Если не все датчики регистратора используются ключи, соответствующие неиспользуемым датчикам необходимо перевести в положение отключено. Переключатель «Режим» предназначен для настройки функций регистратора. В таблицах 1 и 2 приводится расшифровка назначения контактов переключателей.

Таблица 1 – Контакты переключателя "Контроль"

Номер контакта	Номер ОД	Положение ключа	Контроль ЦОВ
1	ОД 1	Включен	Введен
2	ОД 2	Включен	Введен
3	ОД 3	Включен	Введен

Таблица 2 – Контакты переключателя "Режим"

Номер контакта	Функция	Положение ключа	Значение
1	Ввод ДВ "Пуск"	Включен	Введено
2	Задержка на возврат реле «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3.1», «Выход 3.2»	См. таблицу 3	См. таблицу 3
3			
4			
5	Длина волокна	Включен	При длине волокна более 5 метров
6	Ввод УРОВ и выдержка времени УРОВ	См. таблицу 4	См. таблицу 4
7			
8			

Таблица 3 – Контакты 2, 3 и 4 переключателя "Режим"

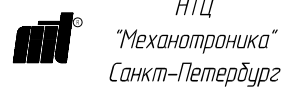
Положение контакта 2	Положение контакта 3	Положение контакта 4	Длительность, мс
-	-	-	150
Включен	-	-	200
-	Включен	-	250
Включен	Включен	-	300
-	-	Включен	350
Включен	-	Включен	400
-	Включен	Включен	450
Включен	Включен	Включен	500

Таблица 4 – Контакты 6, 7 и 8 переключателя "Режим"

Положение контакта 6	Положение контакта 7	Положение контакта 8	Туров, мс
-	-	-	-
Включен	-	-	200
-	Включен	-	250
Включен	Включен	-	300
-	-	Включен	350
Включен	-	Включен	400
-	Включен	Включен	450
Включен	Включен	Включен	500

Примечания:

- В данной работе показан пример настройки регистраторов, при проектировании настройки должны быть скорректированы в соответствии с особенностями объекта.
- Положение DIP- переключателя "Режим" соответствует следующим настройкам:
 - ДВ "Пуск" введен;
 - Задержка на возврат реле 150 мс;
 - Длина оптоволоконных датчиков не более 5 метров;
 - УРОВ введен только на отходящей линии, задержка УРОВ 250 мс.

						ТИ-042.4-2021.08			
						Принципиальные электрические схемы дуговой защиты РУ 6-20 кВ, выполненные с применением комплекса «ДУГА-МТ»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КРУ 6-20 кВ, схема с двумя секциями шин, один ввод на секцию. "Дуга-МТ" без центрального блока.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Фефелов							1	1
Пров.	Акифьев					Описание настройки регистраторов	 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		
Н. контр.									
Утв.									

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.