

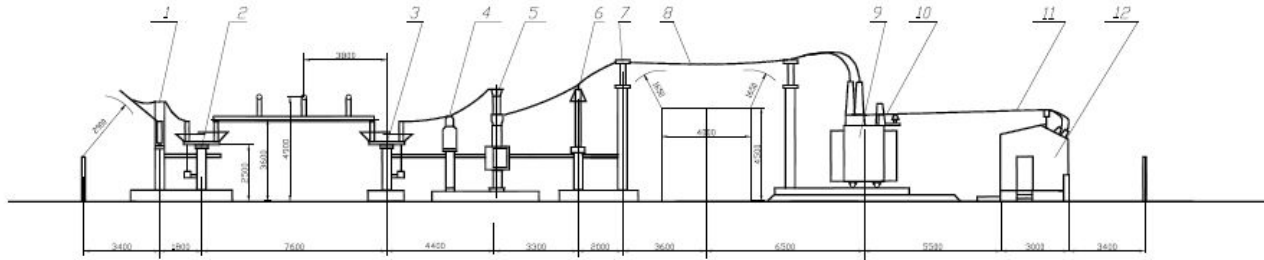
* Выпускная квалификационная работа

* Проектирование двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ филиала ПАО «МРСКА Центра-«Курскэнерго»»

* Руководитель: доцент
Гайдаш Николай Михайлович

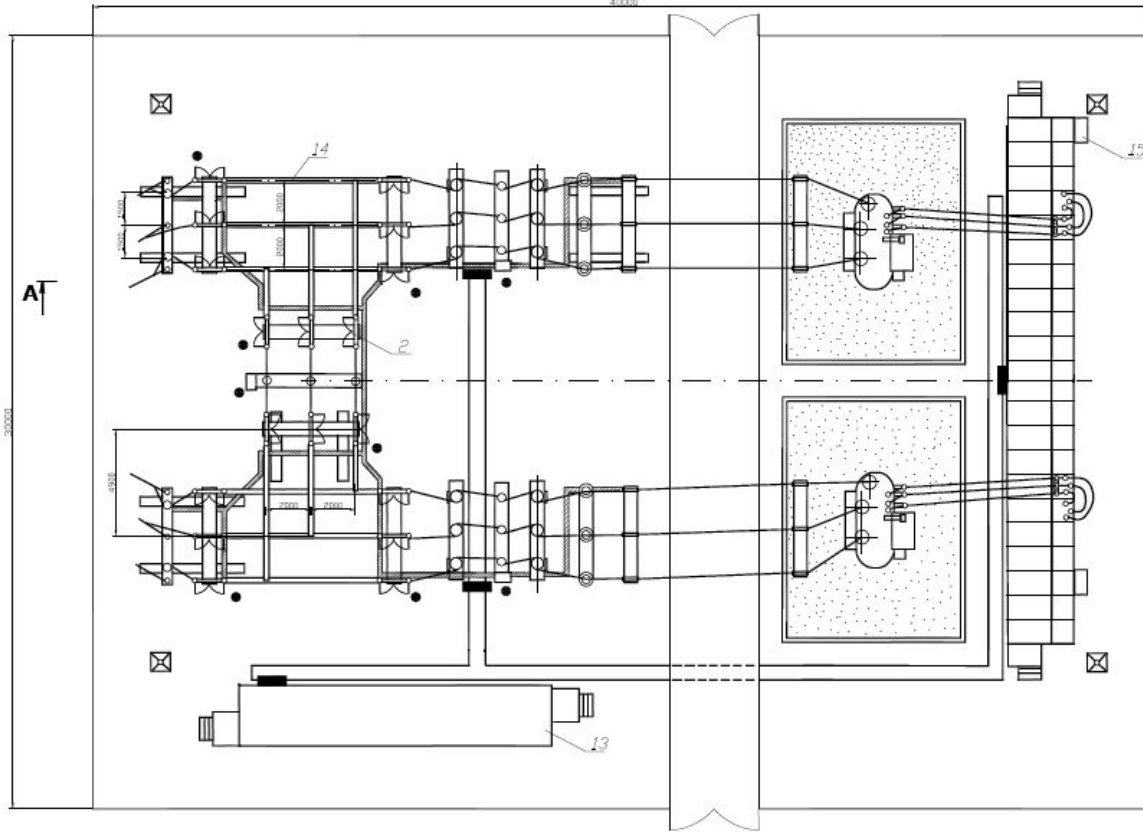
* Выполнил: Студент ЭС-626
Глухов Никита Константинович

A-A



Экспликация оборудования

№п/п	Наименование	Тип	Количество
1	Блок приема ВЛ 35 кВ	Б 35-84/2	2
2	Блок разъединителя 35 кВ	Б 35-18/2	3
3	Блок разъединителя 35 кВ	Б 35-20/2	3
4	Блок трансформатора тока 35 кВ	Б 35-71/1,7	4
5	Блок выключателя ВЛТ-35	Б 35-42/1,4	3
6	Блок ОПН 35 кВ	Б 35-63/1,5	2
7	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б 35-77/2-П	2
8	Имя		
9	Трансформатор силовой	ТДН-16080/35У	2
10	Имя		
11	Обинковка трансформатора на стороне 10 кВ		2
12	КРУН 10 кВ	К-59	2
13	Щитподстанционный пункт управления	ОПУ-7	2
14	Обинковка ОРУ 35 кВ	ОЖ-3	2
15	Декоративный реактор	РЗДСОМ 190/10	2



- Лоток кабельный подвесной
- Лоток наземный железобетонный
- Шахта кабельная для перехода кабелей из подвешенных кабельных лотков в наземные и в КРУ и ОРУ
- Понижде высоковольтного аппарата

		ВКР-02068443-13.03.02-06-2020		Лист	Колон	Масштаб
		План разрез		1	1	1:100
№п/п	К. Дата	Содерж.	Дата	№п/п	К. Дата	Содерж.
1				1		
2				2		
3				3		
4				4		
5				5		
6				6		
7				7		
8				8		
9				9		
10				10		

Общая длина трансформатора
напряжения 10 кВ 20 кВ
100 МВТ 1000 - 10000

ЮЗГУ, ЭС-626

0007-07-20200-07490007-06

Исполнитель
ИП ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

Заказчик
ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

Заказчик, проектная организация
ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

Специальный договор
№ 07/19-07-01

Объект
"ЭЛСЭ" 502 07
Проектирование и
монтаж ИТ-инфраструктуры
в ЦОД "ЭЛСЭ" 502 07

Заказчик
ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

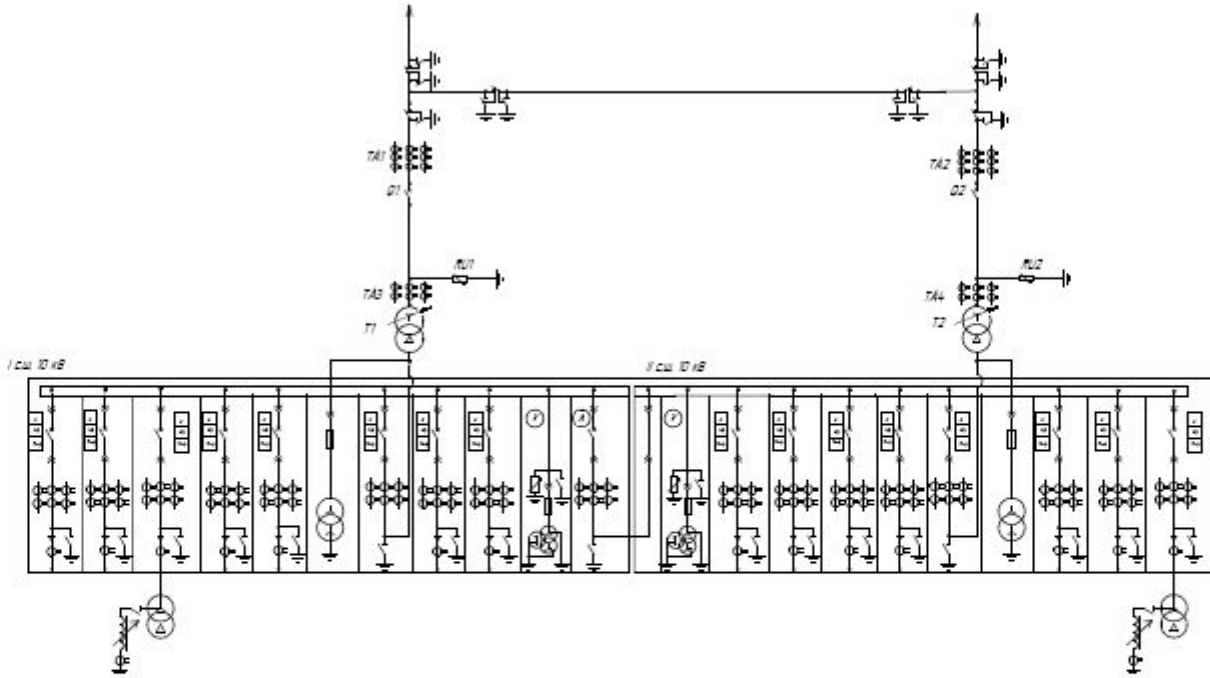
Специальный договор
№ 07/19-07-01

Исполнитель
ИП ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

Заказчик
ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

Заказчик, проектная организация
ООО "ЭЛСЭ" 502 07
С.А.С. 702.0.01.01

Специальный договор
№ 07/19-07-01



раздел 1	КИ 10 кВ	ДП*	КИ 10 кВ	КИ 10 кВ	ТЧП	Ввод 10 кВ	КИ 10 кВ	КИ 10 кВ	ТЧП	СБ	Т1	Т2	КИ 10 кВ	КИ 10 кВ	КИ 10 кВ	КИ 10 кВ	Ввод 10 кВ	ТЧП	КИ 10 кВ	раздел 2	ДП*
111	110	19	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	29	210	211
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель

0007-07-20200-07490007-06

ВКР-02068443-13.03.02-06-2020

Выполненная схема

1:100

Дата: 21.03.2020

Лист: 21

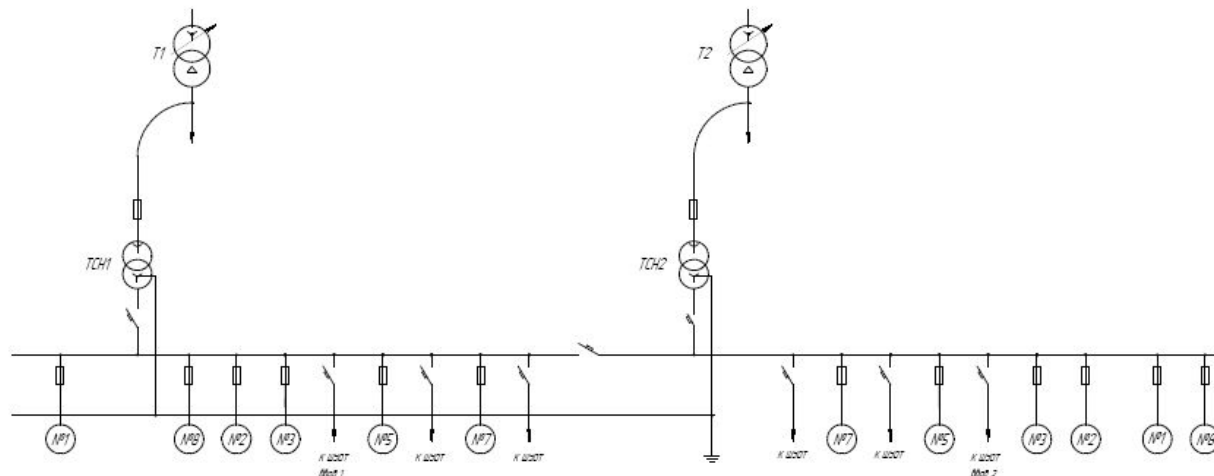
Специальный договор № 07/19-07-01

Исполнитель: ООО "ЭЛСЭ" 502 07

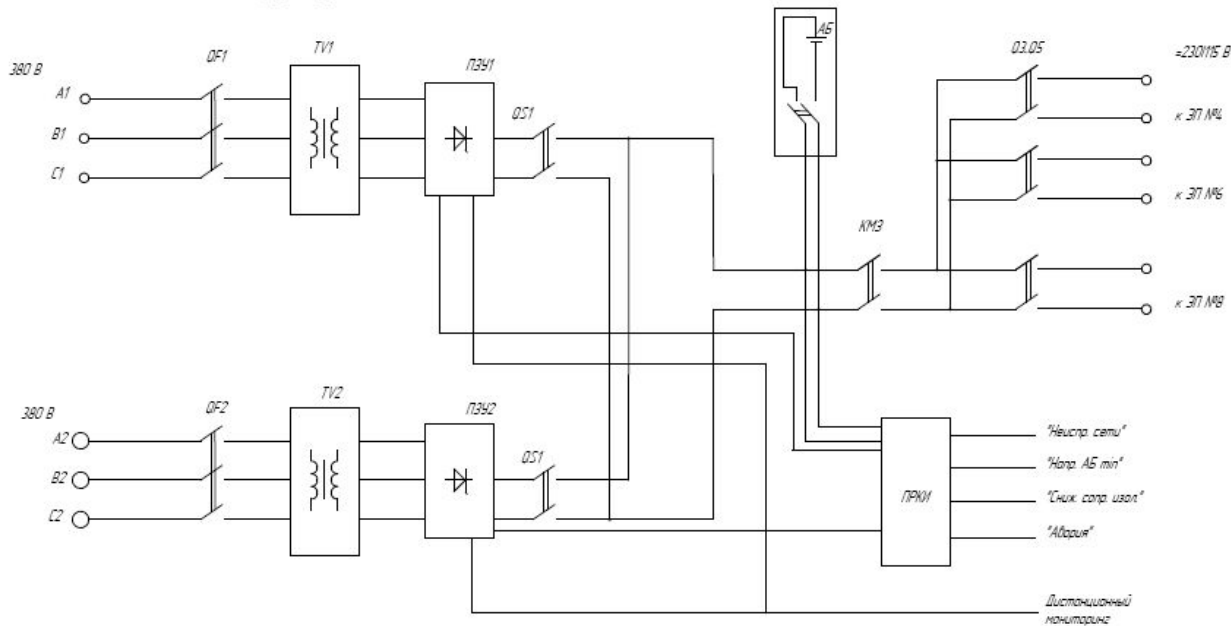
Заказчик: ООО "ЭЛСЭ" 502 07

С.А.С. 702.0.01.01

Схема присоединения ТСН к шинам РЧ 10 кВ



Структурная схема ШЧ0Т-2405



Расчетные нагрузки собственных нужд

№П	Электрооборудование	Установленная мощность кВт	Кэф. маш. сост.	Кол-во шт.	Кэф. спроса	Расчетная мощность кВт	№ А
1	-	3	-	5	6	7	8
2	Электролизаторы вдува прокататора	15	0,85	2	0,85	2,55	3
3	Оборудование выключателя ВГТ-35 кВ	1,1	1	2	1	2,2	2,2
4	Оборудование шкафа КРУН	1	1	16	1	16	16
5	Оборудование шкафа релейной аппаратуры	0,5	1	4	1	2	2
6	Отопление общепромышленного пункта управления (ОПЧ-7)	6	1	1	1	6	6
7	Наружное освещение СКЧ-12-220 (лампы 250 Вт ДРЛ)	1	1	8	0,5	4	4
8	Оперативные цепи	3,3	1	1	1	3,3	3,3
	Итого					36,05	40,5

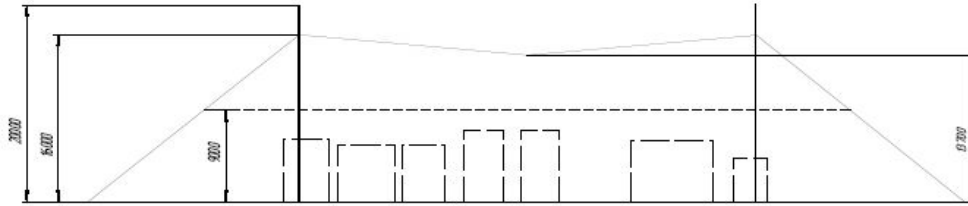
ВКР-02068443-13.03.02-06-2020

Схема собственных нужд

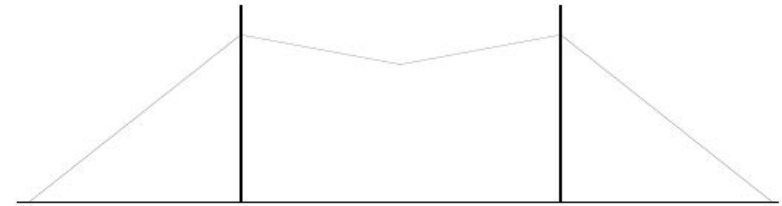
100

103ГЧ ЭС-62В

10/2020



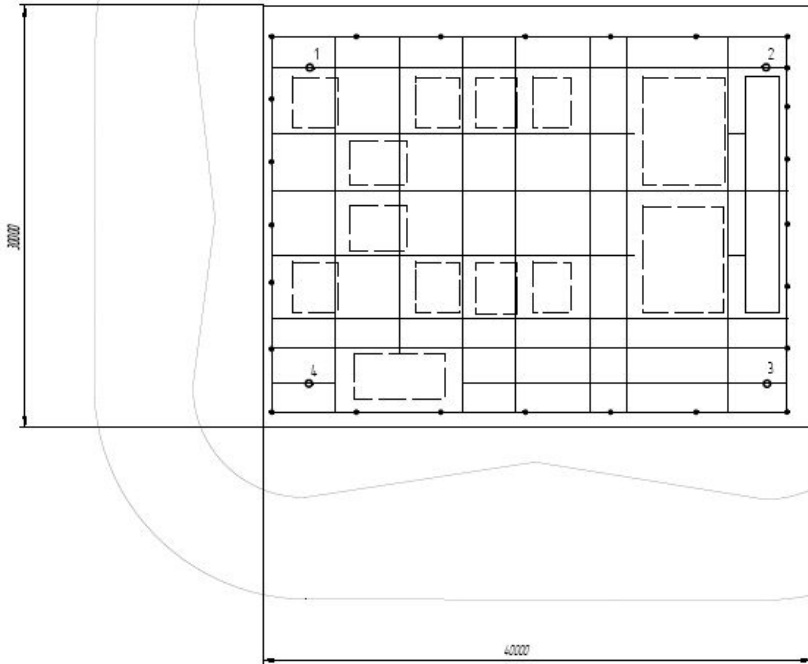
Горизонтальные заземлители



Вертикальные заземлители

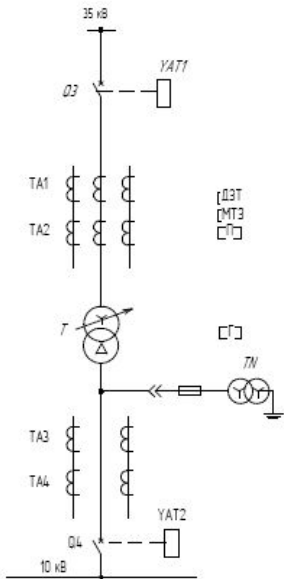
Граница зоны защиты на уровне земли

Граница зоны защиты на высоте объекта



Удельное сопротивление грунта = 300 Ом/м
 Суммарная длина горизонтальных заземлителей $L = 360$ м
 Количество вертикальных заземлителей $n = 28$
 Расчетное сопротивление заземляющего устройства $R = 0,37$ Ом
 Напряжение прикосновения $U = 381$ В

ВКР-02068443-13.03.02-06-2020					Лист	Кол-во	Число
Молниезащита и заземление ПС					1/1	1	1/00
Проектное наименование: 35/10 В ВЛ-линия ПАО «МОСЭНЕРГО» - «Истринский район»					Лист 1 из 1		
Исполнитель: Сидельникова Е.В.					03/04/2020		
Проверил: Сидельникова Е.В.					Лист 1 из 1		
Дата: 03/04/2020					Лист 1 из 1		

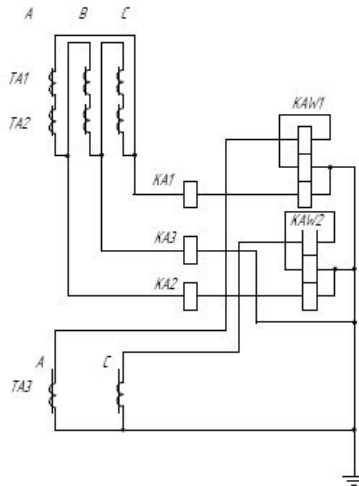


Исходные обозначения

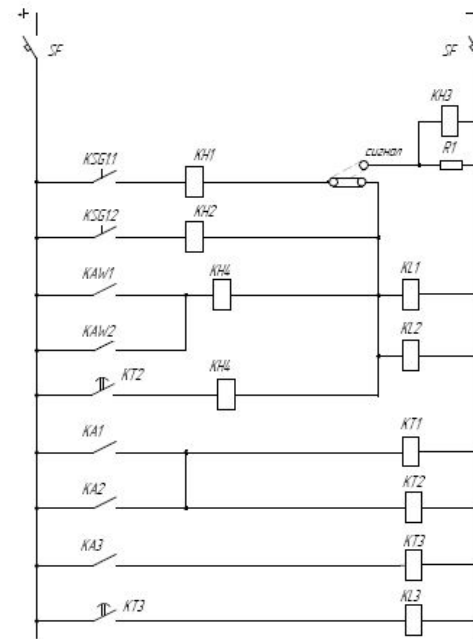
РЗЛ - релейная защита линий
 АВВ - автоматическое повторное включение
 ДЗТ - дифференциальная защита трансформатора
 МТЗ - максимальная токовая защита
 П - токовая защита от перегрузки с выдержкой времени
 Г - газовая защита

Схема первичных цепей

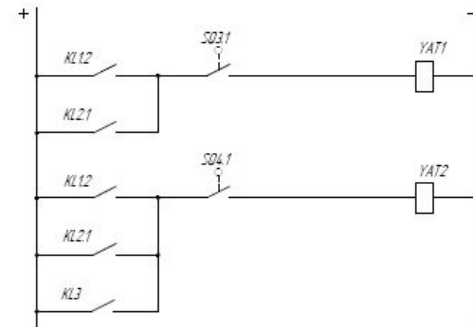
Соединение вторичных обмоток трансформаторов тока и токовых реле



Трансформаторы тока	Токовые реле МТЗ и защиты от перегрузки	Токовые реле ДЗТ
---------------------	---	------------------



Шины управления и автоматики	Шины трансформаторов	Шины защиты
РЗЛ	МТЗ	Г
Выходные реле ДЗТ	Газовой защиты	МТЗ
Реле времени	МТЗ	
Реле времени	защиты от перегрузки	



Цель отключения выключателя ДЗ
Цель отключения выключателя О4

Схемы вторичных цепей

ВКР-02068443-13.03.02-06-2020			
Исполнитель	Проверен	Дата	1800
Масштаб	1:1	Лист	3
Кол-во листов	3	Итого	3
Релейная защита силового трансформатора			
Электромонтажные работы на объекте 35/10 в филиале ПАО «РЭС» (г. Челябинск) - «Искраэнерго»			
10.03.24 ЗС-6.28			

0200-90-20103-1189020-018

