



Общество с ограниченной ответственностью
"Энергия Севера"

ОАО "Рыбинская городская электросеть"

Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ
и переводом нагрузок

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ТОМ 1

Электротехнические решения

Основной комплект рабочих чертежей

РГС-002-2024-ЭС
Изм.1

2024 год



Общество с ограниченной ответственностью
"Энергия Севера"

ОАО "Рыбинская городская электросеть"

Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ
и переводом нагрузок

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ТОМ 1

Электротехнические решения

Основной комплект рабочих чертежей

РГС-002-2024-ЭС
Изм.1

Директор

А.В.Кавардин

Главный инженер проекта

А.П. Зинченко

2024 год

Иув. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

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

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
РГС-002-2024-ЭС	Электротехнические решения	
РГС-002-2024-СМ	Сметная документация	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭС"		
Лист	Наименование	Примечание
1–3	Общие данные	
4	Однолинейная схема РУ–6 кВ	
5	План установки оборудования ТП	
6	План освещения, розеточной и силовой сети ТП	
7	Схема общая собственных нужд ТП	
8	Схема электрическая принципиальная межблочных связей	
9	Кабельный журнал	
10	Внутренний контур заземления	

						РГС-002-2024-ЭС				
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Реконструкция ТП–25 с заменой оборудования РУ–6 кВ и переводом нагрузок		Стадия	Лист	Листов
ГИП				Зинченко				Р	1	
Н.контр.				Зинченко						
Разраб.				Свекольников		Общие данные		YZ GROUP ООО "Энергия Севера"		

Инв. N подл.

Погр. и дата

Взам. инв. N

Согласовано

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
РГС-002-2024-ЭС.ОЛ1	ОЛ на РУ-6 кВ	
РГС-002-2024-ЭС.С	Спецификация	
	<u>Схемы вторичных цепей КСО-393, шкафов</u>	
ЛТ.10.ВН-600.ВНА/ТЕ-10/630.	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393. Линия к	
000-33 (л.1- л.3)	Тр-ру 1(2), яч. 2(6). Схема электрическая	
	принципиальная	
10.1ВН-600.ВНА/ТЕ-10/630.	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393, яч. 1.	
000-33 (л.1- л.3)	Схема электрическая принципиальная	
10.1ВН-600.ВНА/ТЕ-10/630.	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393, яч. 3.	
000-33 (л.1- л.3)	Схема электрическая принципиальная	
СР-630.РВЗ-10/630-III.000-33	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393. СР, яч. 4.	
(л.1- л.3)	Схема электрическая принципиальная	
10.1ВН-600.ВНА/ТЕ-10/630.	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393, яч. 5.	
000-33 (л.1- л.3)	Схема электрическая принципиальная	
10.1ВН-600.ВНА/ТЕ-10/630.	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393, яч. 7.	
000-33 (л.1- л.3)	Схема электрическая принципиальная	
МЯС.000-33 (л.1)	РУ-6 кВ. Вторичные цепи КСО-393.	
	Схема межъячеечных связей	
(л.1- л.2)	Перечень элементов КСО-393.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
ЯСН.100.1.3.10.000-33	РУ-0,4 кВ. Вторичные цепи ящика собственных	
(л.1- л.7)	нужд. Схема электрическая принципиальная	
(л.1)	Перечень элементов ЯСН.	
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок 7	
	издание	

Согласовано				
Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		

Общие указания

В соответствии с ТЗ выполняется реконструкция трансформаторной подстанции N25 с заменой оборудования и переводом нагрузок по адресу г. Рыбинск, ул. Свободы, д.21а.
Проектируемое оборудование устанавливается внутри существующего здания ТП–25 в соответствии с планом размещения.
Пол ТП–25 бетонный. В полу имеются кабельный канал для прокладки и ввода кабелей в ячейки КСО.

РУВН.

На напряжение 6 кВ принята одинарная секционированная разъединителем на две секции система сборных шин. К каждой секции присоединена одна питающая линия, одна отходящая линия и одна отходящая линия к силовому трансформатору, ограничители перенапряжения. Пропускная способность сборных шин и питающих линий –630А. На стороне 6 кВ принимаются камеры КСО–393 с выключателями нагрузки с номинальным током термической стойкости –20кА и номинальным током электродинамической стойкости 52кА. Для защиты силовых трансформаторов установлены предохранители.

РУНН.

РУНН состоит из камер Щ070. Замена оборудования РУНН проектом не предусматривается.

Силовые трансформаторы.

Предусматривается установка силовых масляных герметичных трансформаторов ТМГ–400кВА 6/0,4кВ – 1 шт. Трансформаторы предоставляются для монтажа Заказчиком.

Освещение и силовая сеть.

Освещение выполнено светодиодными лампами. Подключение переносного инструмента выполняется к розеткам 220В. Обогрев помещений ТП не предусмотрен.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Наружное заземляющее устройство ТП принято общим для сети 6 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года не более 4 Ом. До начала проведения работ по монтажу нового оборудования выполнить обследование и проверку заземляющего устройства, при необходимости выполнить ремонт или монтаж нового.

Мероприятия по технике безопасности.

Мероприятия предусмотрены в объеме действующих правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Для предотвращения неправильных операций при проведении ремонта и обслуживания оборудования предусмотрены мероприятия:

- механическая и электрическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО–393;
- предупредительная окраска ручек приводов заземляющих ножей разъединителей.

Предусмотрен комплект основных защитных средств. Дополнительные защитные средства должны быть установлены в ТП в соответствии с местными инструкциями.

Средства индивидуальной защиты ТП:

- настил диэлектрический (ПИ) 520х700 – 4 шт.

Перевод нагрузок для замены оборудования

Проектом предусматривается перевод нагрузок с существующего РУ–6кВ ТП–25 на силовые трансформаторы на время проведения работ по замене оборудования РУ–6кВ ТП–25 и обратный перевод нагрузок после замены оборудования РУ–6кВ ТП–25.

Материалы для перевода нагрузок приведены ниже.

ТП-25			
№ п/п	Материалы	Единицы	Кол-во
1	Кабель АСБл-10 3х185	м	100
2	Муфта 6кВ ЗСТП-10 (150-240) М	шт	6
3	Муфта 6кВ ЗКНТП-10 (150-240) М	шт	6
4	Песок речной	м³	20
5	Лента оградительная	м	200
6	Лента сигнальная	м	100
7	Труба ПЭ100	м	24
8	Изолента	шт	10
9	Гравий	м³	5
10	Болт оцинкованный (полная резьба) М10х50	шт	24
11	Гайка оцинкованная М10	шт	24
12	Шайба увеличенная оцинкованная 10	шт	48

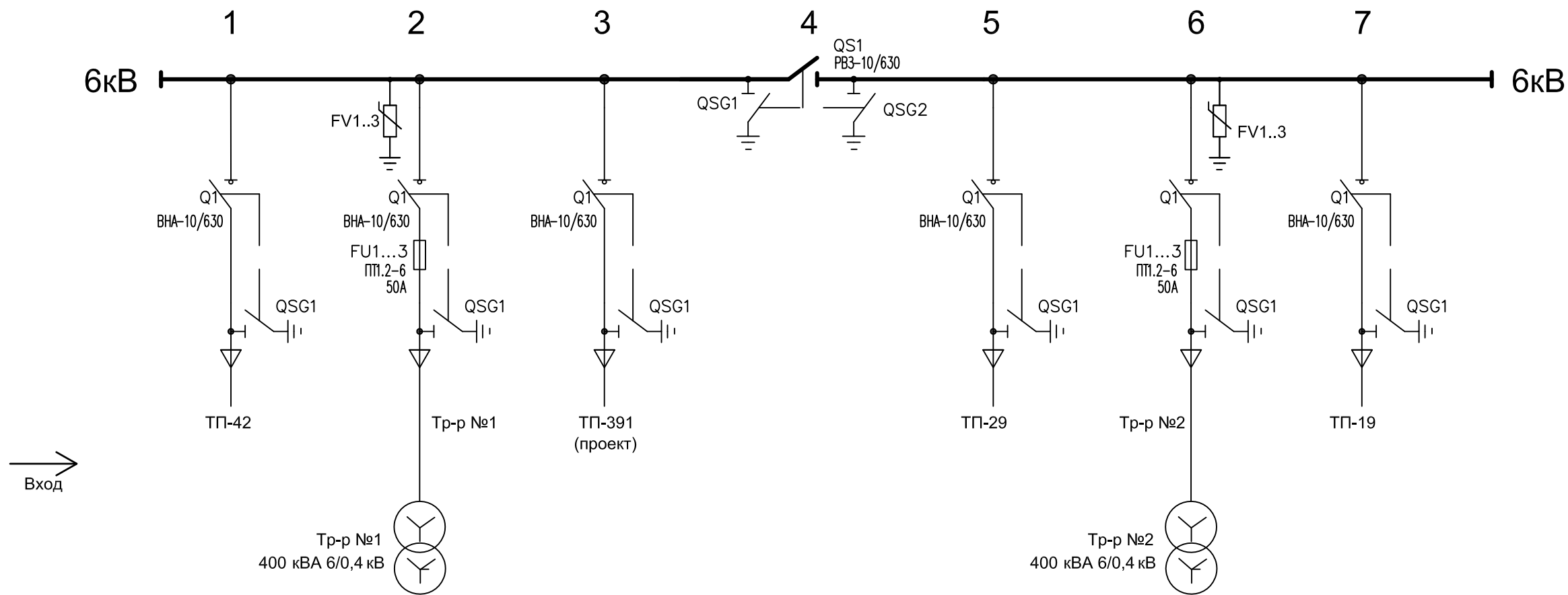
Технологические решения, принятые в проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

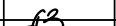
Главный инженер проекта

Зинченко А.П.

						РГС-002-2024-ЭС	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата		

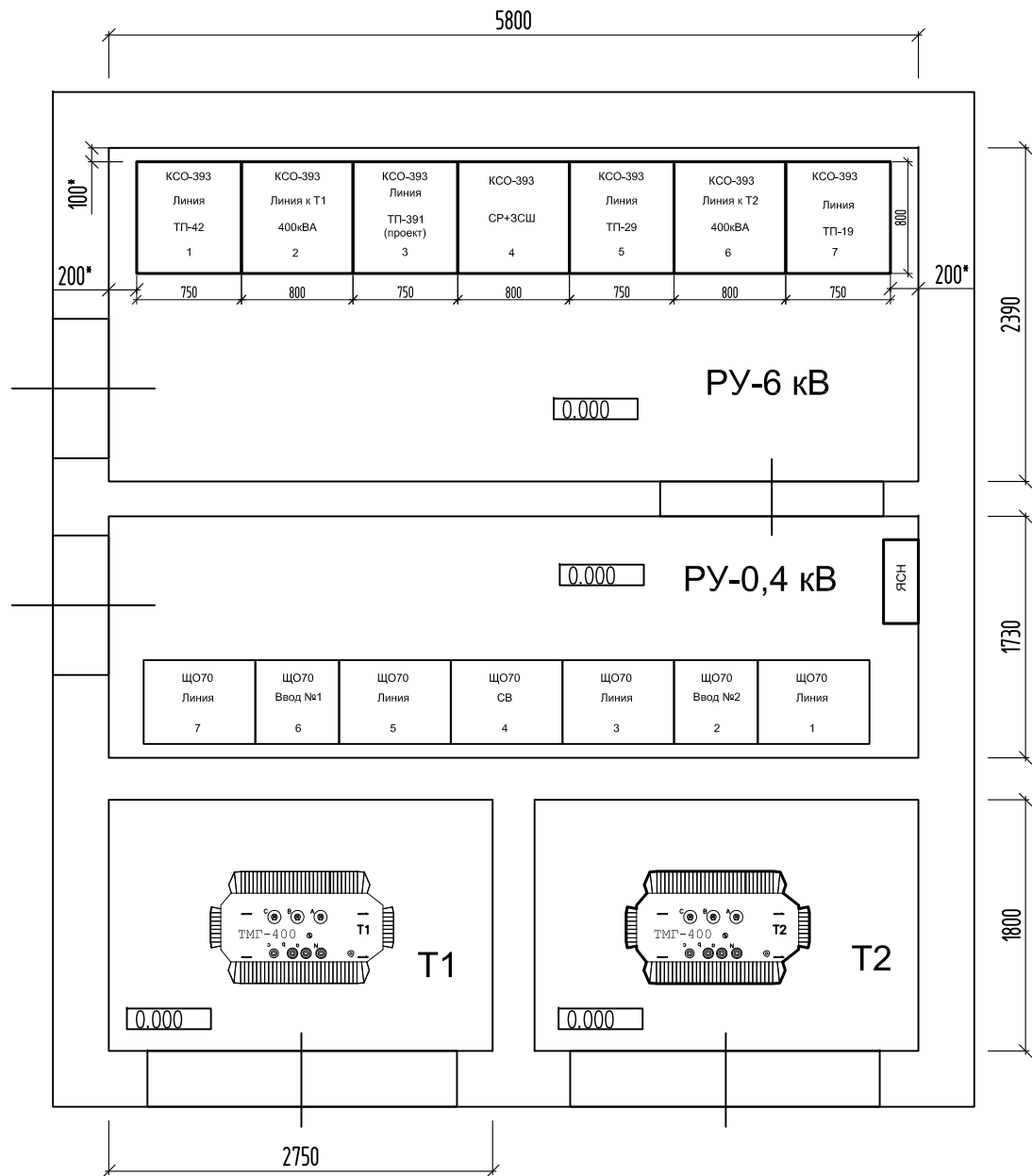
Инв. N подл.	Согласовано		
Инв. N подл.	Взам. инв. N		
Инв. N подл.	Погр. и дата		
Инв. N подл.	Взам. инв. N		



						РГС-002-2024-ЭС			
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Зинченко					Р	4	
Н.контр.		Зинченко							
Разраб.		Свекольников				Однолинейная схема РУ-6 кВ	 ООО "Энергия Севера"		

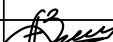
Инв. N подл.	Согласовано		
Инв. N подл.	Взам. инв. N		
Инв. N подл.	Погр. и дата		

- За отм. 0.000 взят уровень чистого пола ТП.
- Устанавливаемое оборудование показано утолщенными линиями, существующее – тонкими;
- Толщина стен показана условно;
- Размеры со знаком * уточнить по месту;
- Подключение силовых трансформаторов к РУ–6кВ выполнить существующими кабелями 6кВ.
- Подключение силовых трансформаторов к РУ–0,4кВ выполнить существующей ошиновкой 0,4кВ.
- Силовой трансформатор Т1 – существующий, Т2 – заменяется на новый (давальческое оборудование Заказчика).

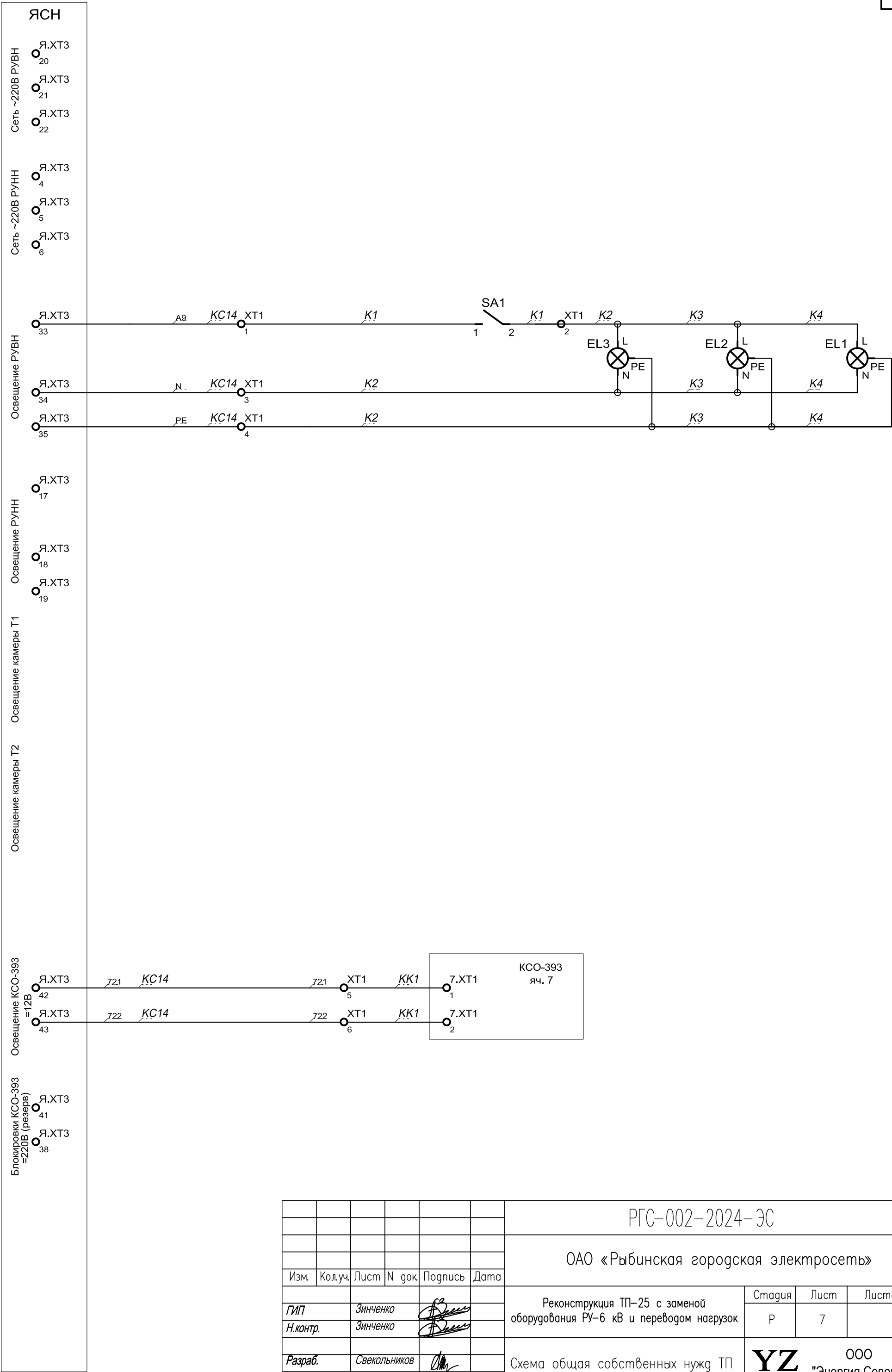


Перечень элементов

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Распределительное устройство ВН	КСО-393	7	
2	Силовой трансформатор	400 кВА, 6 кВ	1	Давальческое оборудование Заказчика
3	Ящик собственных нужд	ЯСН	1	
4				
5				
6				
7				

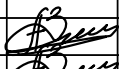
						РГС-002-2024-ЭС			
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Зинченко					Р	5	
Н.контр.		Зинченко				План установки оборудования ТП	 ООО "Энергия Севера"		
Разраб.		Свекольников							

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



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

ХТ1						
Я.ХТ3:33		1	A9			SA1:1
SA1:2		2	A91			EL3:L
Я.ХТ3:34		3	N			EL3:N
Я.ХТ3:35		4	PE			EL3:PE
Я.ХТ3:40		5	721			7.ХТ1:1
Я.ХТ3:41		6	722			7.ХТ1:2
		7				
		8				

						РГС-002-2024-ЭС			
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Гип	Зинченко					Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок	Р	8	
Н.контр.	Зинченко								
Разраб.	Свекольников					Схема электрическая принципиальная межблочных связей		ООО "Энергия Севера"	

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

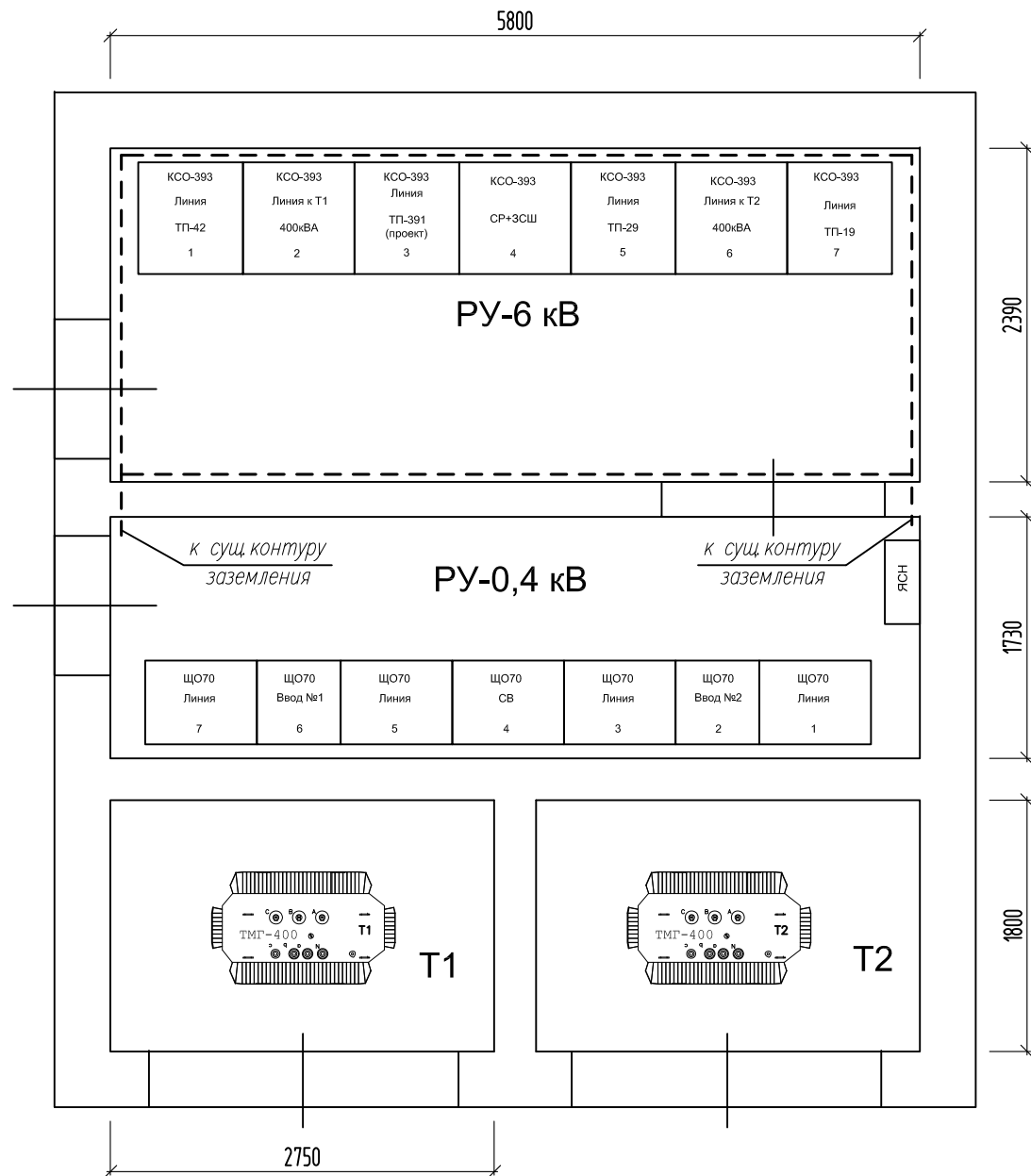
Обозначение	Трасса		Кабель						Примечание
	Начало	Конец	По проекту			Проложено			
			Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м	
К 1	ХТ1	СА1	ВВГнг-LS	3 х 1,5	3				
К 2	ХТ1	ЕL3	ВВГнг-LS	3 х 1,5	3				
К 3	ЕL3	ЕL2	ВВГнг-LS	3 х 1,5	2				
К 4	ЕL2	ЕL1	ВВГнг-LS	3 х 1,5	2				
КК 1	ХТ1	КСО-393, яч. 7	ВВГнг-LS	3 х 1,5	10				
КС 10	НКУ/УЗ ЩО-70 Ввод 1, пан. 6	ЯСН	ВВГнг-LS	5 х 10,0	10				
КС 11	НКУ/УЗ ЩО-70 Ввод 2, пан. 2	ЯСН	ВВГнг-LS	5 х 10,0	10				
КС 14	ЯСН	ХТ1	ВВГнг-LS	3 х 1,5	8				

Суммарная потребность кабеля	
Тип кабеля	Длина, м
ВВГнг-LS 5 х 10	20
ВВГнг-LS 3 х 1,5	28

Кабельный журнал не является основанием для нарезки кабелей.
Кабель нарезается по фактически промеренной трассе.

						РГС-002-2024-ЭС				
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок		Стадия	Лист	Листов
ГИП				Зинченко				Р	9	
Н.контр.				Зинченко						
Разраб.				Свекольников		Кабельный журнал		YZ GROUP ООО "Энергия Севера"		

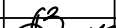
Согласовано			
Инв. N подл.	Взам. инв. N	Погр. и дата	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		Заземление		
1	ГОСТ 103-76	Полоса ст. 40x5	1,57 кг/м	24 м
2	ГОСТ 2590-2006	Провод ПУГВ 25 мм ²	2	м
3	ГОСТ 103-76	Полоса ст. 25x4	6	м
4	ГОСТ 8509-93	Круг Ст3 d 16	1,74 кг/м	1 м
5		Труба ст. 3/4"	1	м

----- Заземляющий проводник (ст. 40x5)

- Контур внутреннего заземления выполнить для помещения РУ-6кВ ТП-25 после выполнения ремонтных работ здания. Полосу (поз.1) присоединить к существующему внутреннему контуру ТП.
- Полосу (поз.1) прокладывать по стене на высоте 0,4 м от пола.
- При проведении монтажа контура заземления сварку вести внахлест. Места стыков покрыть битумной мастикой.
- Внутренний заземляющий контур присоединяется к наружному контуру заземления в двух местах (болтовые соединения для ревизии).
- В качестве магистралей заземления используются все металлоконструкции, на которых устанавливается электрооборудование. Указанные металлоконструкции присоединяются к внутреннему контуру заземления полосой 40x5мм сваркой.
- Оборудование РУ-6кВ, ЯСН, присоединяются к внутреннему контуру заземления. Также должны быть заземлены металлоконструкции дверей здания, жалюзиных решеток, обкладки дверных проемов и кабельных каналов. Полотна дверей подключаются к магистрали заземления изолированным гибким медным проводником сечением 25 мм², остальные металлоконструкции полосовой сталью 25x4 сваркой.

						РГС-002-2024-ЭС			
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата				
ГИП	Зинченко					Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Зинченко						Р	10	
Разраб.	Свекольников					Внутренний контур заземления		ООО "Энергия Севера"	

Номер заказа		Спецификация															
1	Номер камеры	КСО393 в РУ-6кВ		1		1		1		1		1		1		1	
2	Номинальное напряжение	6 кВ		2		2		2		2		2		2		2	
3	Номинальный ток сборных шин	630 А		3		3		3		3		3		3		3	
4	Род тока вспомогательных цепей	переменный 220В		4		4		4		4		4		4		4	
5	Схема главных цепей			5		5		5		5		5		5		5	
6	Назначение камеры			6		6		6		6		6		6		6	
7	Назначение фидера			7		7		7		7		7		7		7	
8	Номер схемы главных цепей	обозначение		8		8		8		8		8		8		8	
9	модификация (1,2 и 3)			9		9		9		9		9		9		9	
10	Номер схемы вспомогательных цепей			10		10		10		10		10		10		10	
11	Габаритные размеры камеры (HxBxL)			11		11		11		11		11		11		11	
12	Выключатель	ISM15_LD_1 (Таврида)		12		12		12		12		12		12		12	
13	Блок управления			13		13		13		13		13		13		13	
14	Трансформатор тока ТЛО -10	класс точности		14		14		14		14		14		14		14	
15	коэфф. трансформации			15		15		15		15		15		15		15	
16	Трансформатор напряжения, тип, коэфф. трансформации			16		16		16		16		16		16		16	
17	Тр-р собственных нужд, тип, мощность, напряжение ВН/НН			17		17		17		17		17		17		17	
18	Шинный (секционный) разъединитель (выключатель)			18		18		18		18		18		18		18	
19	Линейный разъединитель			19		19		19		19		19		19		19	
20	Выключатель нагрузки			20		20		20		20		20		20		20	
21	Предохранители, тип, ток плавкой вставки			21		21		21		21		21		21		21	
22	Тр-р тока нулевой последовательности	тип		22		22		22		22		22		22		22	
23	кол-во			23		23		23		23		23		23		23	
24	Ограничители перенапряжений, тип			24		24		24		24		24		24		24	
25	Элементы электромагнитной блокировки	МП		25		25		25		25		25		25		25	
26	ЗБ-1М			26		26		26		26		26		26		26	
27	Наличие коммерческого учета		(да/нет)	27		27		27		27		27		27		27	
28	Тип счетчиков: Меркурий 234 ART-00P		(да/нет)	28		28		28		28		28		28		28	
29	Обогрев счетчиков		(да/нет)	29		29		29		29		29		29		29	
30	Электромеханическая Р3иА	ТО		30		30		30		30		30		30		30	
31		МТЗ		31		31		31		31		31		31		31	
32		Перегрузка		32		32		32		32		32		32		32	
33	Микропроцессорная Р3иА	ЗЗН		33		33		33		33		33		33		33	
34		тип		34		34		34		34		34		34		34	
35		блок питания		35		35		35		35		35		35		35	
36	функции защит в кодах ANSI			36		36		36		36		36		36		36	
37	Марка и сечение кабелей			37		37		37		37		37		37		37	
38	Количество кабелей			38		38		38		38		38		38		38	
39	Наличие обогрева релейного отсека		(да/нет)	39		39		39		39		39		39		39	
40	Устройства индикации напряжения		(да/нет)	40		40		40		40		40		40		40	
41	Розетка AC5FDZ BULK, XLR5 для первого включения		(да/нет)	41		41		41		41		41		41		41	
42	Дуговая защита		(да/нет)	42		42		42		42		42		42		42	

В комплект поставки включить:					
1	Панель торцевая	2шт.		Наименование объекта	Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок
2	Экран сборных шин (левый)	-/-шт.			
3	Экран сборных шин (правый)	-/-шт.		Наименование заказчика и его адрес	ОАО "Рыбинская городская электросеть"
4	Экран сборных шин (фронтальный)	7 шт.			
5	Шинный мост (расстояние между фасадами)	-/-мм.		Проектная организация и ее адрес	
6	Навесной шкаф СН+ЦС	-/-шт.			

Дополнительные требования			
1	Включить в комплект поставки ЯСН - 1 шт.		
2	Заземляющие ножи должны включаться снизу вверх		
3			
4			
5			
6			

КСО-393	КСО-393	КСО-393	КСО-393	КСО-393	КСО-393	КСО-393
ТП-42	Линия к Т1 400кВА	ТП-391 (проект)	СР+ЗСШ	ТП-29	Линия к Т2 400кВА	ТП-19
1	2	3	4	5	6	7
750	800	750	800	750	800	750

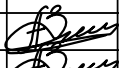
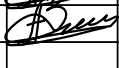
Фасад

- Требования к РУ-6,0 кВ камеры одностороннего обслуживания КСО-393:
- Конструкция РУ-6,0 кВ сборная, корпус оцинкованный;
 - В ячейках 1, 3, 5, 7 – спуски выполнить шиной АДЗ1Т с использованием опорных изоляторов.
 - Крепление камер к металлической рамке кабельных каналов сваркой;
 - Клеммный короб с открывающейся дверцей вверх;
 - Окраска фасадных частей, дверей, торцевых панелей выполнить порошковой краской;
 - Расположение сборных шин горизонтально;
 - Смотровые окна сборных шин, кабельного отсека и отсека с коммутационным аппаратом;
 - Оцинкованные привода с цветовой маркировкой;
 - Порошковая покраска тяг к коммутационным аппаратам с цветовой маркировкой;
 - Заземление силового оборудования и вторичных цепей на сборные элементы камеры заземляемые при установке;
 - Выносное заземление для ПЗ на фасаде камеры;
 - Выполнение внутреннего контура заземления ячеек медной шиной;
 - Выполнить внутреннюю обвязку контура заземления полосой;
 - Укомплектовать РУ изолирующими подставками типа ЗЭП.

						РГС-002-2024-ЭС.ОЛ1			
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погнись	Дата	Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Зинченко						Р	1	1
Н.контр.	Зинченко					Опросный лист на РУ-6 кВ	ООО "Энергия Севера"		
Разраб.	Свекольников								

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

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерен.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Оборудование</u>							
11	Распределительное устройство РУ-6кВ для ТП-25 в т.ч.:	РГС-002-2024-ЭС.0/1		000 "ЯЭТЗ"	к-м	1		
	- КСО-393 -7 шт.;							
	- ЯСН -1 шт.							
12	Трансформатор силовой масляный ТМГ-400кВА 6/0,4кВ				шт.	1		давальческое оборудование Заказчика
13	Настил диэлектрический (ПИ) 520х700				шт.	4		
2	<u>Материалы</u>							
21	Выключатель 1-кл. открытой установки IP54, Вуокса	EVA10-K03-10-54		IEK	шт	1		или аналог
22	Светильник светодиодный 2х18 Вт, 6500К, 220В	5028852		Jazzway	шт	3		или аналог
23	4-проводная клемма, серая	2002-6401		Wago	шт	10		или аналог
24	Коробка распаячная ,IP44, 10 вводов	KM41245			шт	1		или аналог
25	Кабель-канал 40х25мм, белый				м	10		
26	Лоток проволочный 100х60 L3000				шт	5		
27	Соединитель лотка проволочного				шт	10		
28	Консоль для лотка осн .200мм				шт	12		
3	<u>Кабельно-проводниковая продукция</u>							
31	Кабель контрольный с медными жилами , экранированный,	ВВГнг-LS 5х10			м	20		
32	негорючей ПВХ изоляции , низким дымовыделением	ВВГнг-LS 3х1,5			м	38		

						РГС-002-2024-ЭС.С					
						ОАО «Рыбинская городская электросеть»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Гип						Реконструкция ТП-25 с заменой оборудования РУ-6 кВ и переводом нагрузок			Р	1	3
Н.контр.											
Разраб.						Спецификация оборудования, изделий и материалов			 ООО "Энергия Севера"		

