

РИЦ
ЭНЕРГО

ООО "Ростовский инженерный центр – Энерго"
344038 г. Ростов-на-Дону, ул. Михаила Нагибина, д.14а, 6-й
этаж, офис 634(358), e-mail: ric-energo@bk.ru, вебсайт:
ric-energo.ru, тел: +7(863)3091656; +7 (919)888-03-00

«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г.
Ростова-на-Дону»

Проектная документация

Внешнее электроснабжение

РИЦ.24.48-ЭС

2024 г.



ООО "Ростовский инженерный центр - Энерго"
344038 г. Ростов-на-Дону, ул. Михаила Нагибина, д.14а, 6-й
этаж, офис 634(358), e-mail: ric-energo@bk.ru, вебсайт:
ric-energo.ru, тел: +7(863)3091656; +7 (919)888-03-00

«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г.
Ростова-на-Дону»

Проектная документация

Внешнее электроснабжение

ГИП

Стаценко А.А.

Заказчик

ООО "Югстрой-Электросеть"

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА:		
Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
РИЦ.24.48-ЭС	Состав проекта	
РИЦ.24.48-ЭС	Содержание	3
РИЦ.24.48-ЭС	Общие данные	4
РИЦ.24.48-ЭС.ТЧ	Текстовая часть	5-9
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Графическая часть	10
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Ситуационный план	10
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Сущ. принципиальная электрическая схема ТП-33	11
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Проектируемая принципиальная электрическая схема ТП-33	12
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	План ТП-33	13
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Ячейка КСО-200. Внешний вид, размеры	14
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Линия-10кВ. Схема поясняющая РЗА	15
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Принципиальная схема подключения МП терминала РЗА АГАТ-100	16
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ	Линия-10кВ. Схема полная. РЗА	17
	Приложения	
РИЦ.24.48-ЭС.ВОР	Ведомость основных и монтажных работ	
РИЦ.24.48-ЭС.СО	Спецификация	
	Опросный лист на рек. ячеек	

						РИЦ.24.48-ЭС			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Озеров				12.24		П	3	
Н.контр.	Стаценко				12.24	Содержание	ООО "РИЦ-Энерго"		
ГИП	Стаценко				12.24				

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3	Сущ. принципиальная электрическая схема ТП-33	
4	Проектируемая принципиальная электрическая схема ТП-33	
5	План ТП-33	
6	Ячейка КСО-200. Внешний вид, размеры	
7	Линия-10кВ. Схема поясняющая РЗА	
8	Принципиальная схема подключения МП терминала РЗА АГАТ-100	
9	Линия-10кВ. Схема полная. РЗА	
10	Ведомость основных и монтажных работ	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание

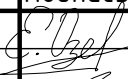
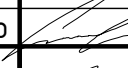
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ 7 издание	Правила устройств электроустановок 7 издание, утв. главы	
Серия А-10-93	Защитное заземление и зануление	
	Прилагаемые документы	
№9/17	Свидетельство о допуске СРО	
- от ----	Технические условия об осуществлении технологического присоединения	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям строительных, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта



Стаценко А.А.

						РИЦ.24.48-ЭС			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Озеров			12.24		П	4	
Н.контр.		Стаценко			12.24				
						Общие данные	ООО "РИЦ-Энерго"		
ГИП		Стаценко			12.24				

1. Общие данные.

1.1. Настоящий проект выполнен на основании:

- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;
- технического задания на разработку документации «Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»;
- материалов обследования и обмерных работ;
- ПУЭ 7 издание, утвержденные главы.

1.2. Сведения о районе строительства

Адрес расположения объекта: мкр. Суворовский в г. Ростове-на-Дону.

Напряжение питающей сети ~ 10 кВ.

Категория потребителей по надежности электроснабжения – II

Климатические условия в районе строительства:

- нормативное значение ветровой нагрузки: (III район по ПУЭ) 650 Па;
- нормативная толщина стенки гололеда: (III район по ПУЭ) 20 мм;
- степень агрессивного воздействия окружающей среды: (II район по ПУЭ);
- число грозových часов в году: от 60 до 80 часов.

Удельное сопротивление грунта в районе строительства составляет (согласно региональных геологических карт) не более 100 Ом*м.

Электротехническая часть проекта разработана в соответствии со следующей нормативно-технической документацией:

- ПУЭ "Правила устройства электроустановок" 7-е издание
- СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства"

1.3. Характеристика проектируемого объекта

Напряжение питающей сети: 10 кВ;

Категория потребителей по надежности электроснабжения – II;

Год ввода в эксплуатацию: 2025г.

Проектом предусмотрено:

- Замена оборудования в двух линейных ячейках с установкой вакуумного выключателя и терминалов защиты АГАТ-100.

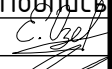
2. Электротехнические решения

Проектом предусматривается реконструкция камер типа КСО-200, с установкой вакуумного выключателя типа ВВР-10-20/630А УХЛ2 взамен выключателей нагрузки ВНА-10кВ, установка шинных и линейных разъединителей типа РВЗ 10/630 II, ограничителей перенапряжения ОПН-10/12/10/550, переошиновка вновь устанавливаемого оборудования 10кВ, организация релейной защиты присоединения на базе микропроцессорного терминала типа АГАТ-100.

3. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Все работы (строительные, монтажные и специальные) должны выполняться в соответствии с:

- Правилами устройства электроустановок, изд.7;
- «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» 153-34.3-03.285-2002;
- СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
- «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» от 24.07.2013 N 328н;
- «Правилами по охране труда при работе на высоте» от 28 марта 2014 г. № 155н;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	РИЦ.24.48-ЭС	Лист
							5

- Правилами пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «РОССЕТИ» ВППБ 27-14;
- Федеральным законом 69-ФЗ "О пожарной безопасности" (с изменениями на 30 октября 2018 года);
- ФНП-533 «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Также необходимо руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда на автомобильном транспорте».

Грузоподъемные машины должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и техническим условиям на них.

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям ПОТЭЗ, иметь при себе удостоверения установленной формы (Приложение N 3 ПОТЭЗ) и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

Допуск в действующие электроустановки необходимо осуществлять в строгом соответствии с требованиями пункта 461 ПОТЭЗ в сопровождении оперативного персонала заказчика.

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности и в соответствии с графиком работ и ППР. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

Безопасность труда в строительстве и эксплуатации обеспечивается выполнением всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» и «Правилами охраны труда в строительстве» от 01.06.2015, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Строительные, монтажные, наладочные работы и эксплуатацию электроустановок следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ и СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства" и РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- применение типовых конструкций;
- размещение оборудования с обеспечением свободного обслуживания объектов;
- устройство надежных заземлителей с нормируемыми показателями по сопротивлению;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Бригады, выполняющие работы, должны быть оснащены средствами связи с руководящими работниками и диспетчерскими пунктами.

Подрядная организация, осуществляющая строительство, должна до начала строительства разработать проект производства работ в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и указаниями настоящего проекта.

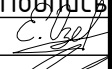
На объекте работ должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и других средств, для оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

4. Пожарная безопасность

Пожарная безопасность обеспечивается применением негорюемых конструкций, их заземлением, свойством нераспространения горения, изоляцией и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

Строительные материалы, используемые для строительства данного объекта, относятся к негорючим.

При проведении монтажных работ машинами и механизмами на территориях, опасных в пожарном отношении, руководитель обязан предупредить об этом обслуживающий персонал, запретить курить и пользоваться открытым огнем, а также не допускать искрообразования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док.	Подпись	Дата	РИЦ.24.48-ЭС	Лист
							6

При производстве монтажных работ необходимо обратить особое внимание обеспечению пожарной безопасности (ГОСТ 12.1.004–91). Монтажные работы должны проводиться с учетом общих и местных правил пожарной безопасности и инструкций с привлечением специалистов по противопожарной безопасности.

При производстве монтажных работ необходимо выполнить ряд организационно-технических мер:

- 1) оборудовать монтажную площадку надежной телефонной связью и средствами пожаротушения в соответствии с противопожарными мероприятиями, согласованными с пожарной охраной;
- 2) назначить лиц, ответственных за пожарную безопасность;
- 3) организовать постоянное наблюдение за пожарной безопасностью на все время проведения огнеопасных работ.

Для проведения огневых работ, выполняемых во время монтажа и строительства, необходимо выполнить ряд организационных и технических мероприятий по проведению огневых работ (РД 34.03.305–03). Для проведения огневых работ во временных местах выдается наряд, являющийся разрешением на их выполнение.

Все огневые работы должны проводиться только после тщательной подготовки места работ и аппаратуры (сварочные агрегаты, шланги, паяльные лампы и т. д.), а также очистки установок, емкостей и трубопроводов от воспламеняющихся и горючих жидкостей, паров и пылей различных веществ, горючих материалов в радиусе не менее 5 метров.

Выполнение сварочных и других огневых работ разрешается после:

- оформления допуска;
- выполнения противопожарных мероприятий;
- выполнения анализа воздушной среды для определения допустимых концентраций в зоне работ;
- защиты люков и других отверстий технологических устройств от попадания искр и испарения паров жидкости.

О подготовке места к работам вносится запись в оперативный журнал предприятия.

На строительном объекте должны быть назначены приказом лица, ответственные за противопожарную безопасность на строительной площадке.

На строительной площадке должны быть предусмотрены места для курения.

5. Качество электрической энергии

Показатели качества электрической энергии в электрических сетях, регламентируемые отраслевыми стандартами и иными нормативными документами должны быть не ниже норм, установленных ГОСТ 32144–2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в точке присоединения к сети электроснабжающей организации. Отклонение напряжения около удаленного потребителя электроэнергии в нормальном режиме должно составлять не более 5%

На все принимаемое при монтаже оборудование, должны быть сертификаты Госстандарта России на электромагнитную совместимость.

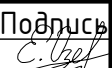
Все вышеперечисленные мероприятия ведут к повышению надежности электроснабжения потребителя и повышению качества электроэнергии.

Контроль качества электрической энергии проводят в соответствии с нормативными документами, утвержденными в установленном порядке с периодичностью контроля в соответствии с ГОСТ 32144–2013.

Подключение проектируемых объектов не ухудшает качество электроэнергии, отпускаемой потребителям согласно норм качества (ГОСТ 32144–2013).

Отклонение напряжения. Нормально предельно допустимые отклонения согласно ГОСТ составляют ± 5 и $\pm 10\%$ от U_n соответственно.

Колебание напряжения. Предельно допустимые значения размаха колебания напряжения приведены на графике (кривые 1 и 2). Подключаемый потребитель не имеет в своём составе переменной нагрузки колебания которой привели бы к колебаниям напряжения более допустимых (см. кривую 3).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	РИЦ.24.48–ЭС	Лист
							7

Несинусоидальность напряжения. Подключаемый потребитель не имеет в своём составе нелинейной нагрузки. Характер нагрузки соответствует бытовому потреблению с большей долей активной составляющей.

Несимметрия напряжения. Нормально и предельно допустимые значения несимметрии напряжения по обратной последовательности равны, согласно ГОСТ, 2 и 4% соответственно. Подключаемый потребитель не имеет несимметричной нагрузки и не может быть источником несимметрии напряжений в сети 6кВ по причинам, указанным в пункте 3.

Однако после подключения необходимо произвести контрольные замеры 4 и без нагрузки согласно нижеприведенным формулам. При неудовлетворительном результате необходимо выполнить симметрирование нагрузки у потребителя.

$$K2U_i = U2(1)i / U1(1)i * 100\%,$$

где $U1(1)i$ – действующее значение напряжения прямой последовательности;

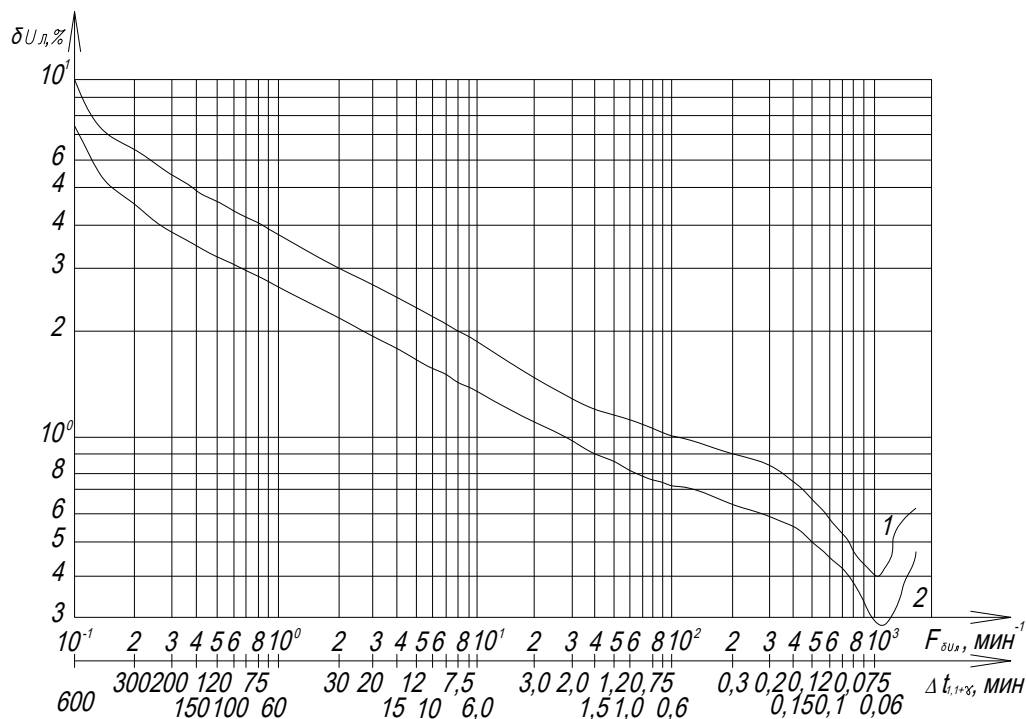
$U2(1)i$ – действующее значение напряжения обратной последовательности.

Число замеров должно быть не менее 9. Затем вычисляется усредненное значение и сравнивается с нормой ГОСТа.

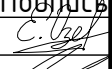
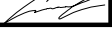
- Отклонение частоты. Нормально и предельнодопустимое значение отклонение согласно ГОСТ не должны превышать $\pm 0,2$ и $\pm 0,4$ Гц соответственно. Подключаемый потребитель не имеет в составе своей нагрузки генерирующих источников и не может повлиять на частоту сети, являющуюся общим параметром.

- Провал напряжения. Предельно допустимая длительность провала определяется выдержкой времени АПВ-АПР и не превышает норм. Подключение потребителя не влияет на эту величину.

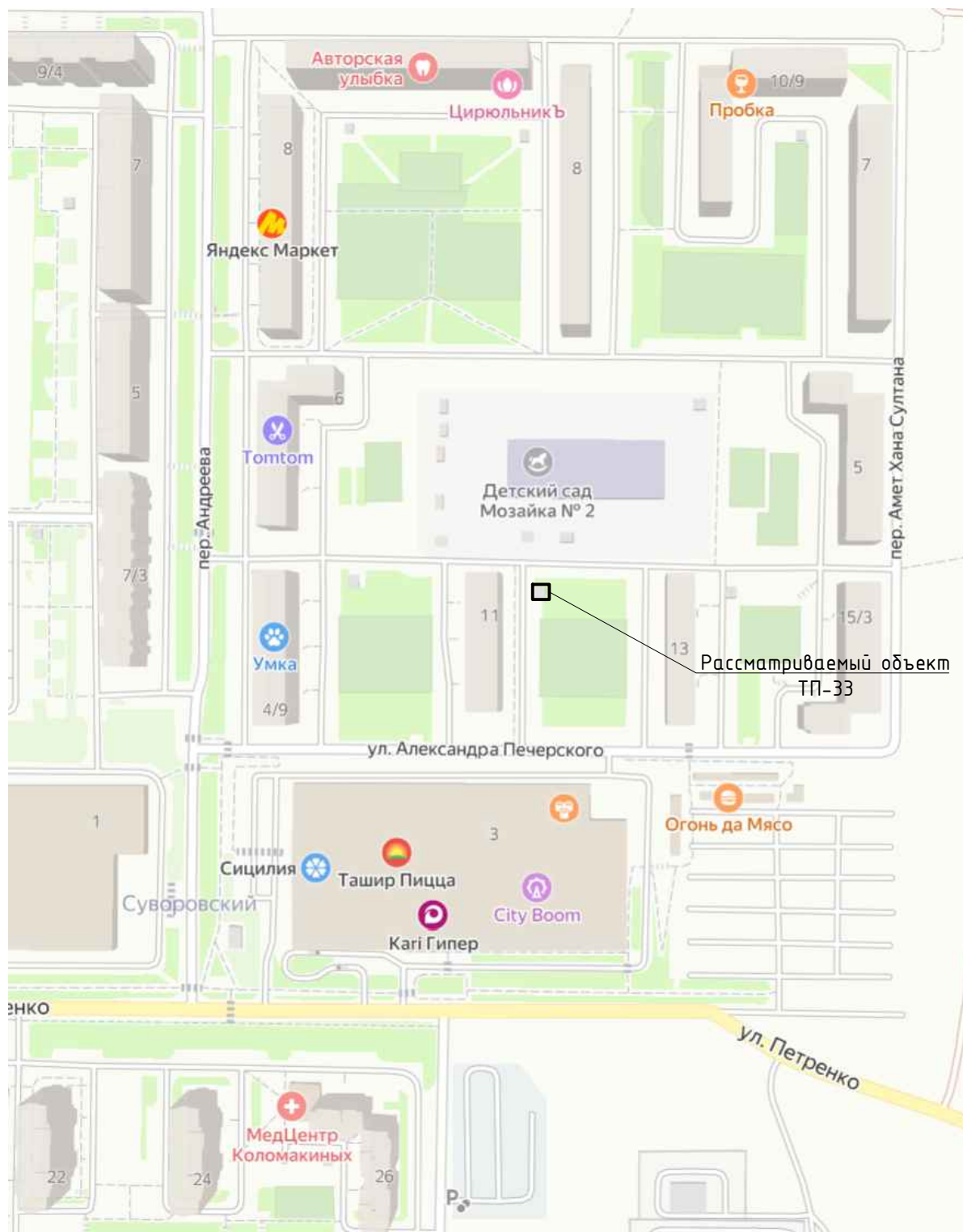
- Импульс напряжения и временные перенапряжения. Согласно ГОСТ импульс напряжения и временные напряжения меньше указанных значений, поэтому защита не требуется. (см. ГОСТ 32144-2013 приложение Д п.3).



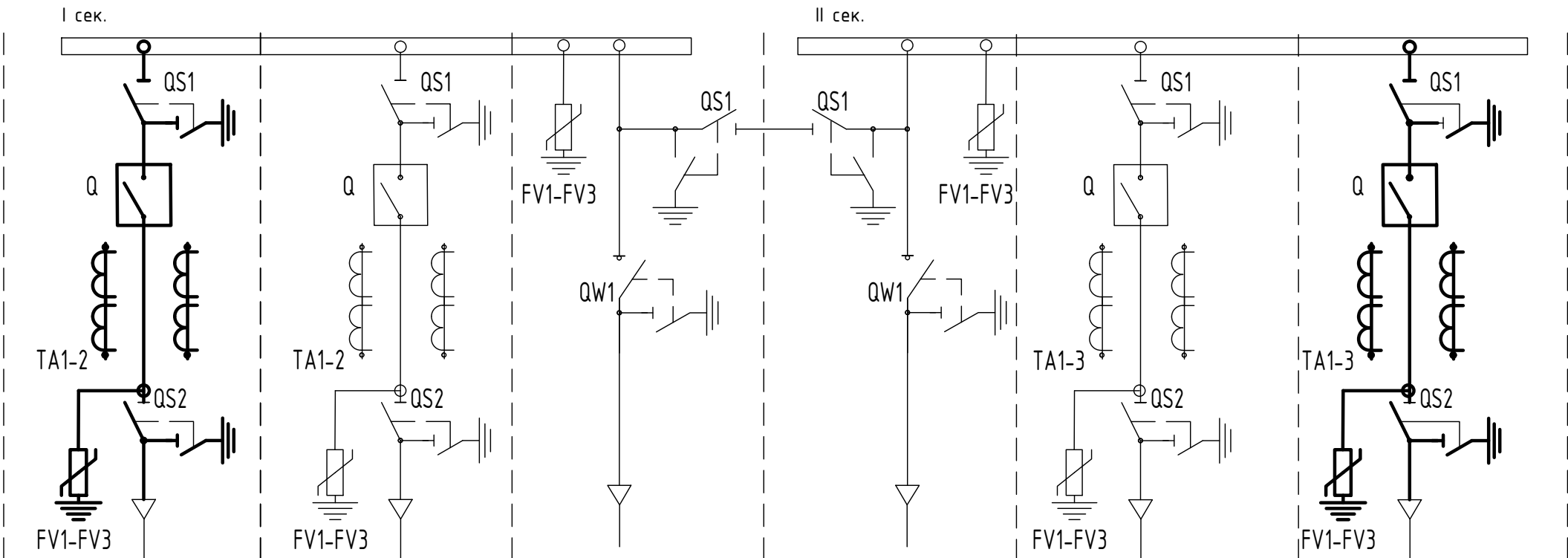
Нечетные гармоники, не кратные 3, при $U_{ном.}$, кВ					Нечетные гармоники, кратные 3**, при $U_{ном.}$, кВ					Четные гармоники при $U_{ном.}$, кВ				
n^*	0,38	6-20	35	110-330	n^*	0,38	6-20	35	110-330	n^*	0,38	6-20	35	110-330
5	6,0	4,0	3,0	1,5	3	5,0	3,0	3,0	1,5	2	2,0	1,5	1,0	5
7	5,0	3,0	2,5	1,0	9	1,5	1,0	1,0	0,4	4	1,0	0,7	0,5	7
11	3,5	2,0	2,0	1,0	15	0,3	0,3	0,3	0,2	6	0,5	0,3	0,3	11
13	3,0	2,0	1,5	0,7	21	0,2	0,2	0,2	0,2	8	0,5	0,3	0,3	13
17	2,0	1,5	1,0	0,5	>21	0,2	0,2	0,2	0,2	10	0,5	0,3	0,3	17
19	1,5	1,0	1,0	0,4						12	0,2	0,2	0,2	19
23	1,5	1,0	1,0	0,4						>12	0,2	0,2	0,2	23
25	1,5	1,0	1,0	0,4										25
>25	0,2+	0,2+	0,2+	0,2+										>25

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист	
						РИЦ.24.48-ЭС	
						9	

Ситуационный план расположения объекта



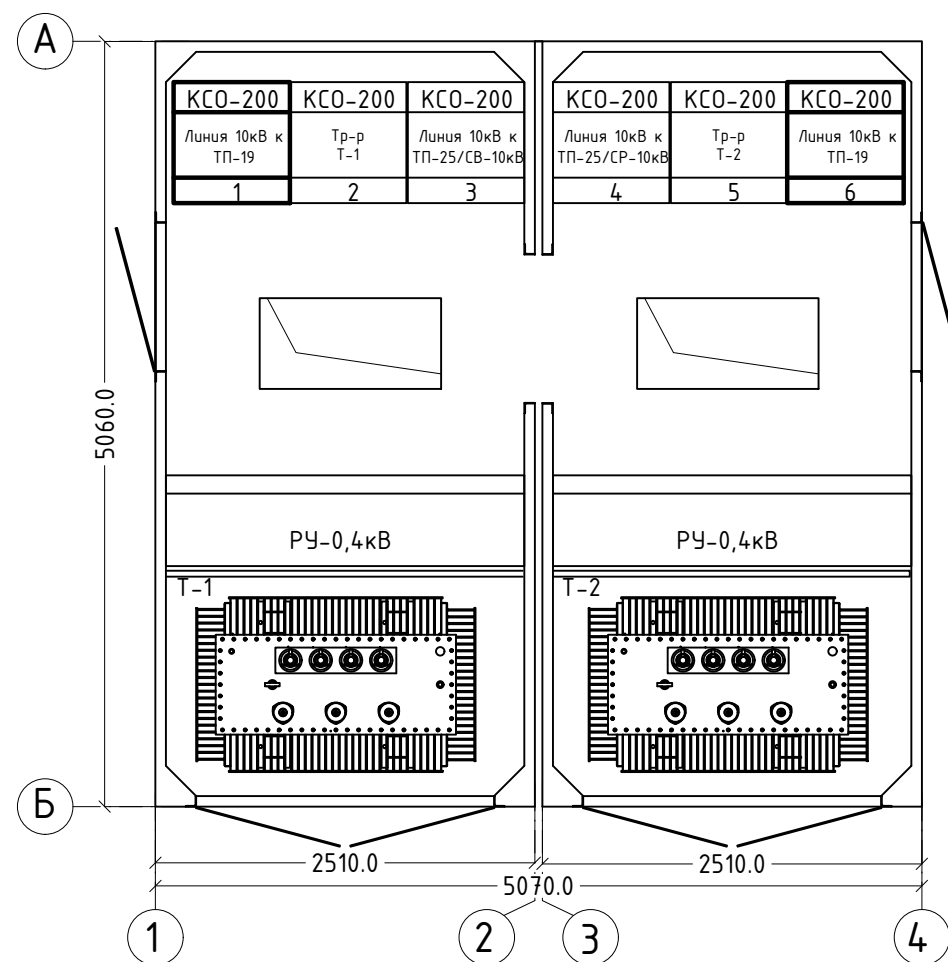
						РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Озеров				12.24		П	10	
Н.контр.	Стаценко				12.24	Ситуационный план	ООО "РИЦ-Энерго"		
ГИП	Стаценко				12.24				



Номер на плане	1	2	3	4	5	6
Наименование присоединения	Линия 10кВ к ТП-32	Силовой трансформатор Т-1	Линия 10кВ к ТП-34/СВ-10кВ	Линия 10кВ к ТП-25/СР-10кВ	Силовой трансформатор Т-2	Линия 10кВ к ТП-32
Назначение	Линия	Тр-р 1	Линия/СВ-10кВ	Линия/СР-10кВ	Тр-р 2	Линия
Номер схемы по сетке КСО	КСО-200	КСО-200	КСО-200	КСО-200	КСО-200	КСО-200
Номинальный ток главной цепи ячейки	630	630	630	630	630	630
Рубильник/разъединитель тип, Iном	РВз-10/630 II	РВз-10/630 II	РВФз-10/630 II	РВФз-10/630 II	РВз-10/630 II	РВз-10/630 II
Выключатель/предохранитель	ВВР-10-630/ESQ	ВВР-10-630/ESQ	ВНА-10/630 И2-УХЛ2	ВНА-10/630 И2-УХЛ2	ВВР-10-630/ESQ	ВВР-10-630/ESQ
Ограничитель перенапряжения	ОПНн-10/12/10/550 УХЛ1	ОПНн-10-УХЛ1	ОПНн-10-УХЛ1	ОПНн-10-УХЛ1	ОПНн-10-УХЛ1	ОПНн-10/12/10/550 УХЛ1
ТТ (кол-во, тип, кл.м., коэф. тр-ции)	ТОЛ-НТЗ-10 0,5с/10Р 300/5 10кА УХЛ2	ТОЛ-10	-	-	ТОЛ-10	ТОЛ-НТЗ-10 0,5с/10Р 300/5 10кА УХЛ2
ТН (кол-во, тип)	-	-	-	-	-	-
Рубильник/разъединитель тип, Iном	РВз-10/630 II	РВз-10/630	-	-	РВз-10/630	РВз-10/630 II
Трансформатор СН	-	-	-	-	-	-
МП терминал защиты	АГАТ-100	РС-83	-	-	РС-83	АГАТ-100
Счетчик учета электрической энергии	-	-	-	-	-	-

- Примечания:
- распределительное устройство 10кВ выполняется ячейками типа КСО-200;
 - проектом предусматривается замена оборудования в существующих камерах КСО-200;

						РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Озеров				12.24		П	12	
Н.контр.	Стаценко				12.24				
ГИП	Стаценко				12.24	Проектируемая принципиальная электрическая схема ТП-33		ООО "РИЦ-Энерго"	

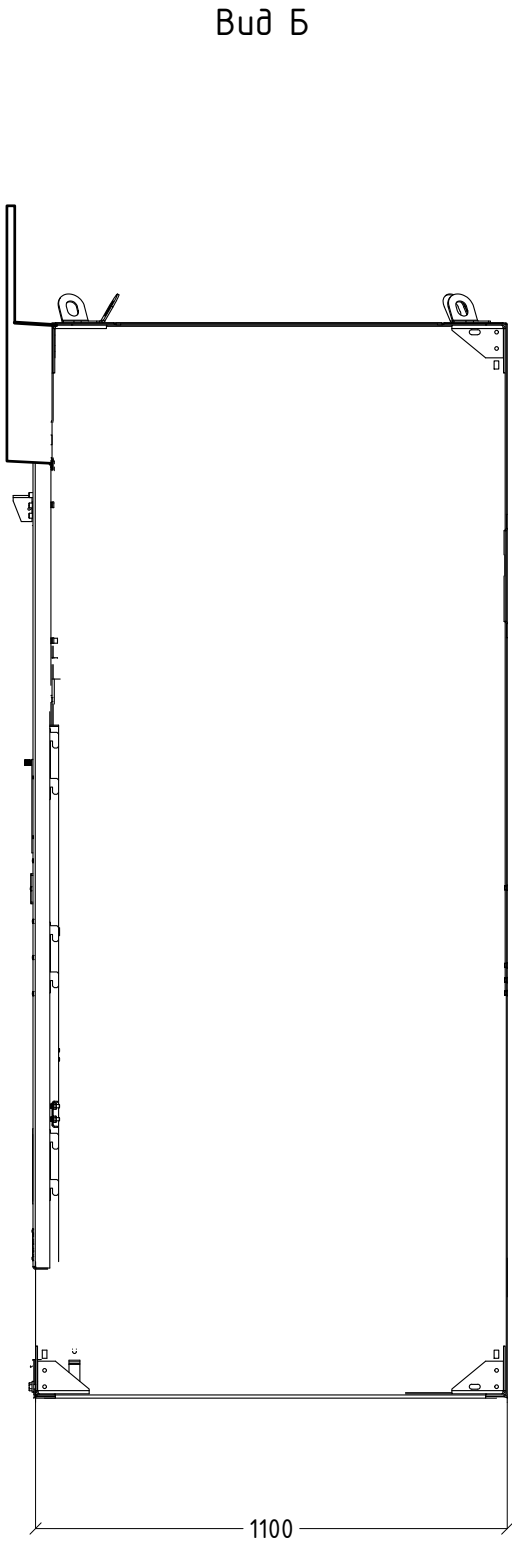
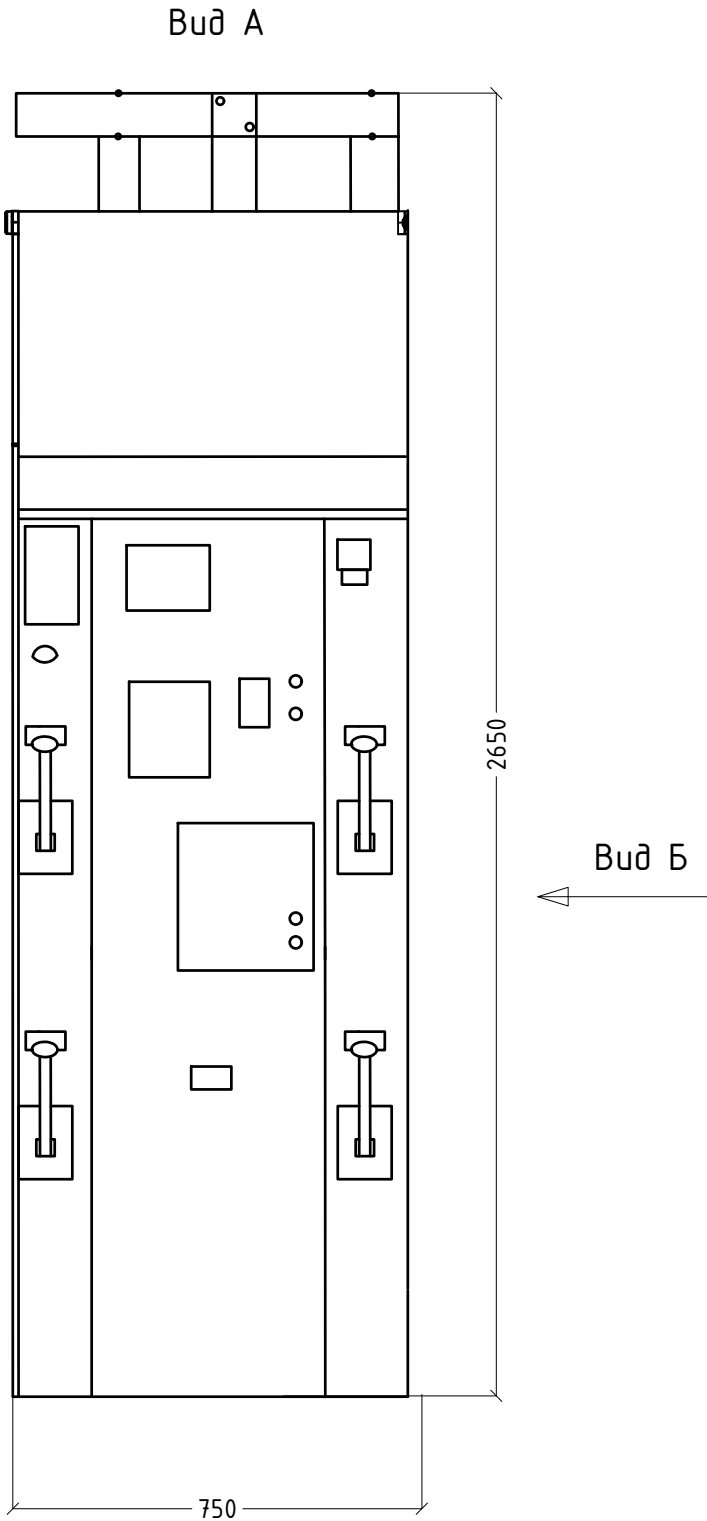


Примечания:

- распределительное устройство 10кВ выполняется ячейками типа КСО-200;
- проектом предусматривается замена оборудования в существующих камерах КСО-200;

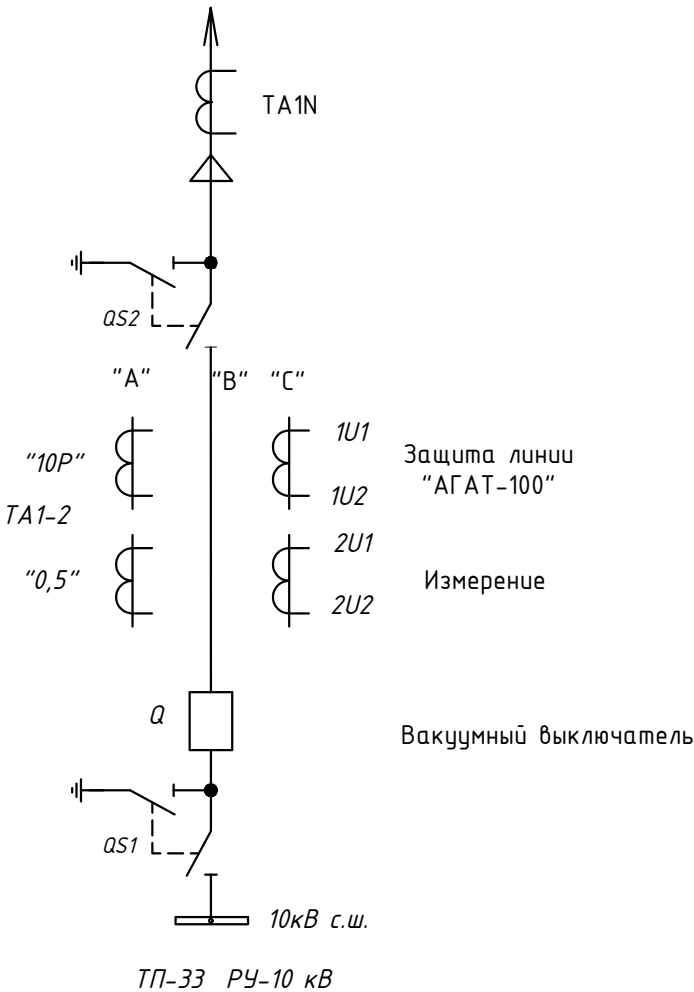
						РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Озеров			12.24		П	13	
Н.контр.		Стаценко			12.24				
ГИП		Стаценко			12.24	План ТП-20	ООО "РИЦ-Энерго"		

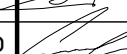
Внешний вид и габаритные размеры ячейки КСО-200

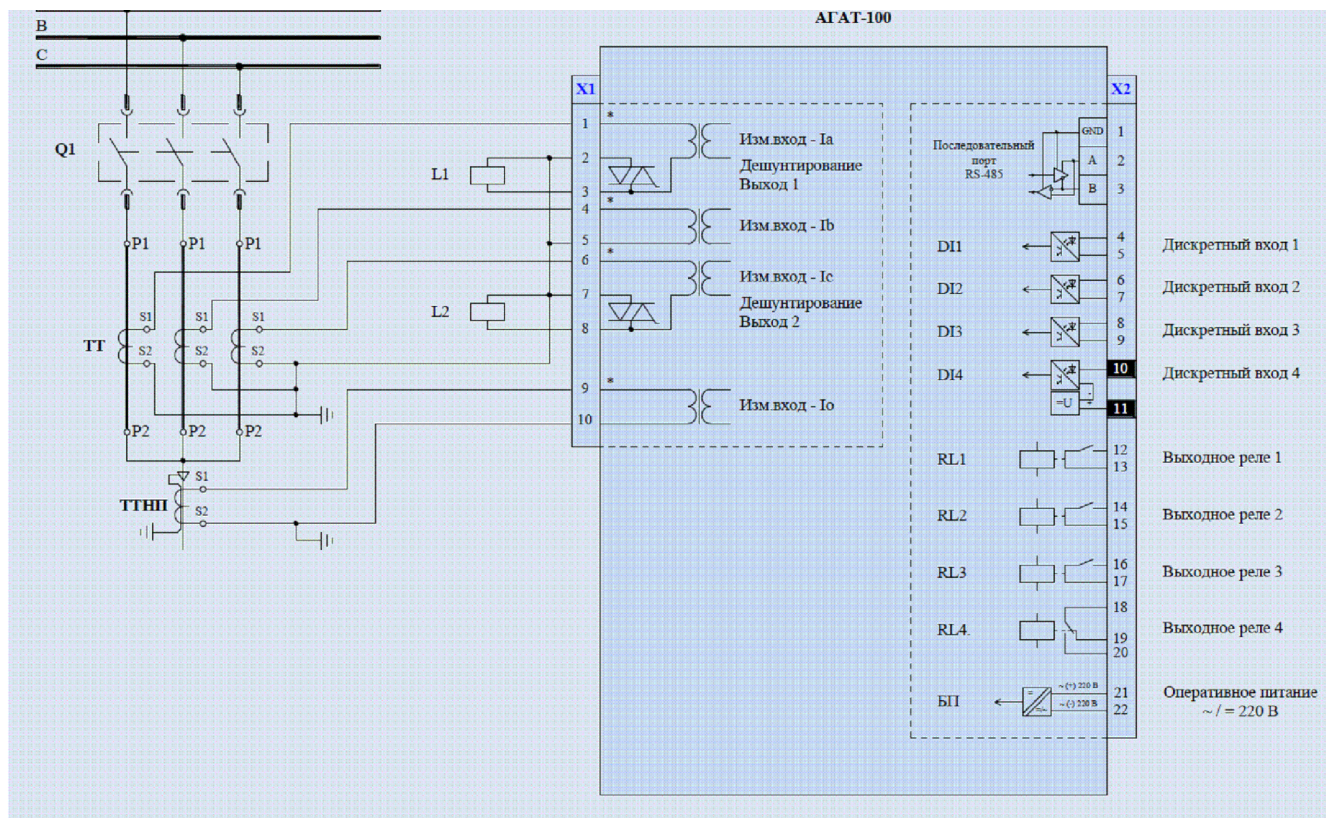


						РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Озеров			12.24		П	14	
Н.контр.		Стаценко			12.24				
						Ячейка КСО-200. Внешний вид, размеры	ООО "РИЦ-Энерго"		
ГИП		Стаценко			12.24				

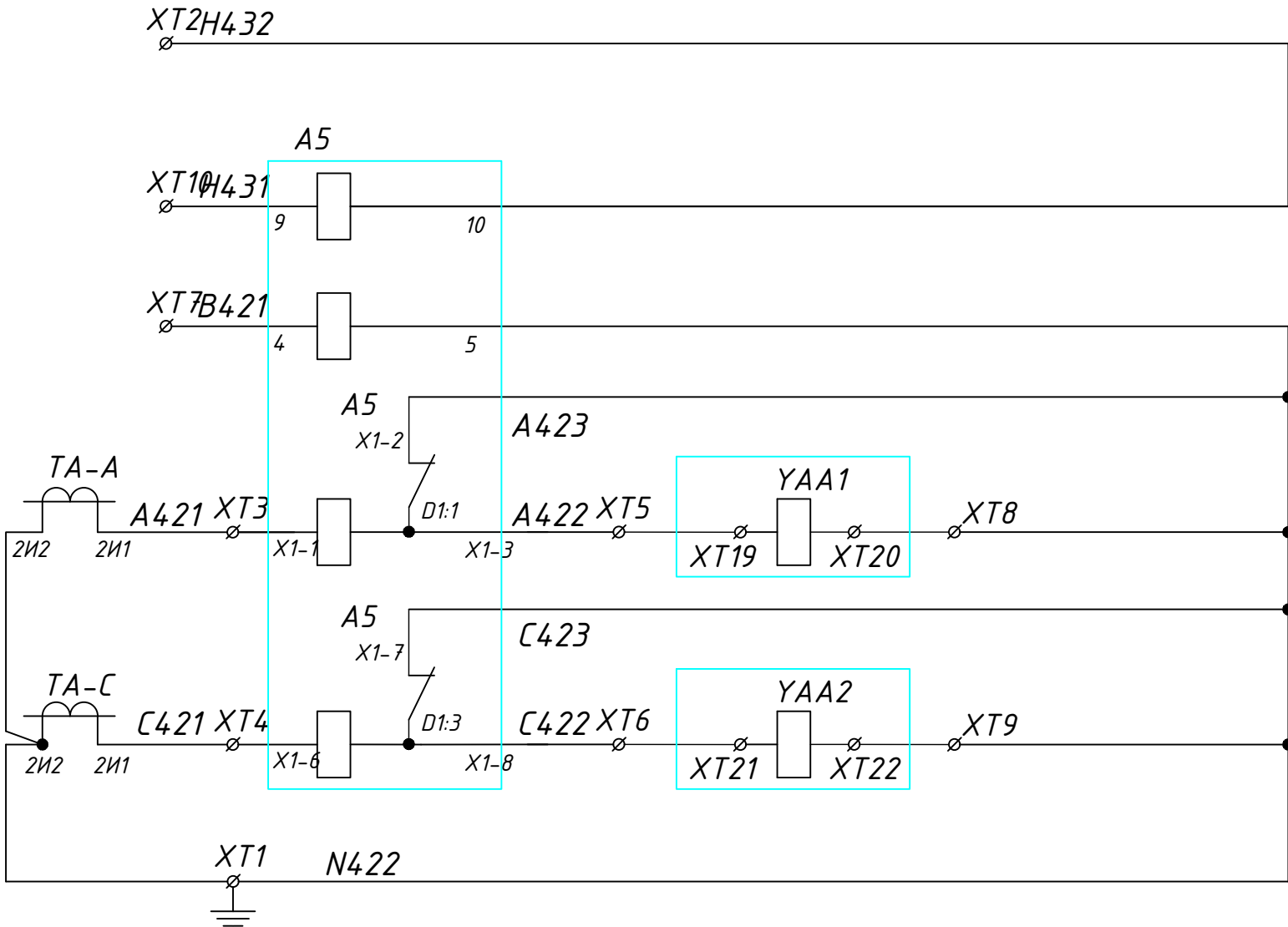
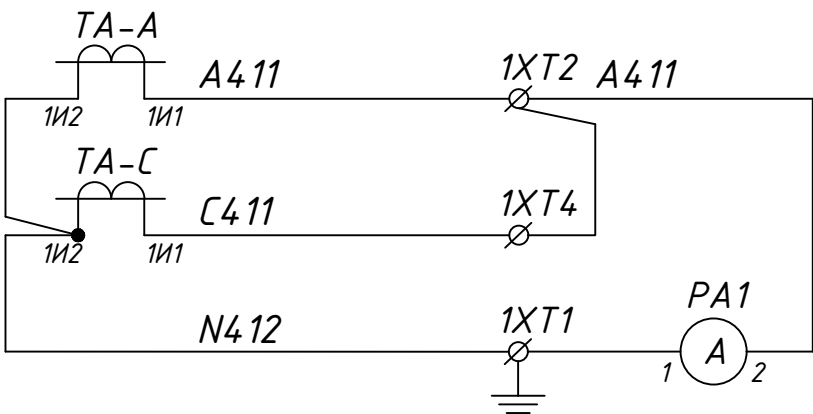
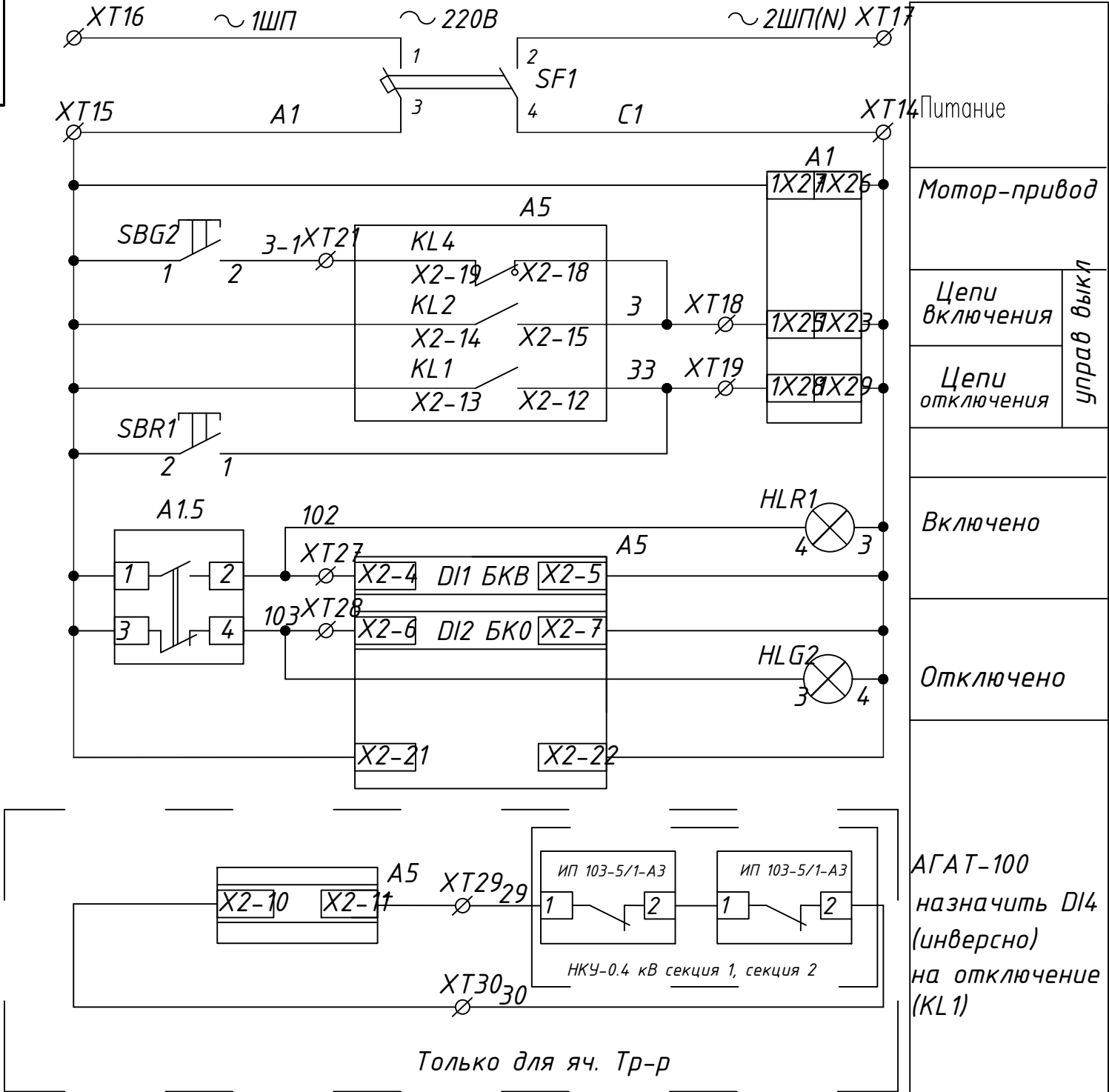
БРП-10 РЧ-10 кВ
КЛ-10кВ



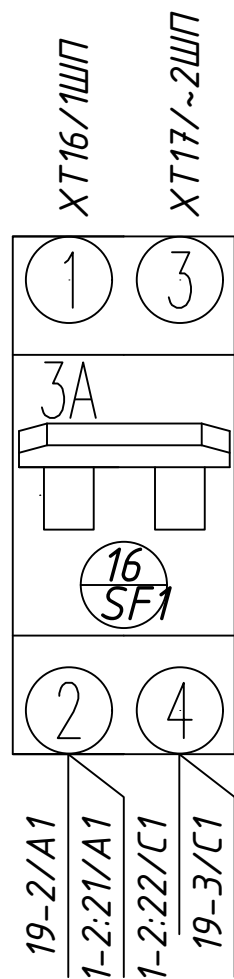
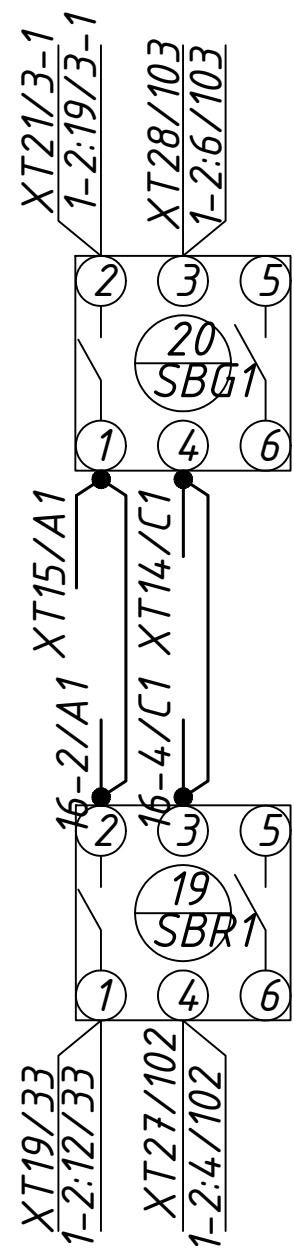
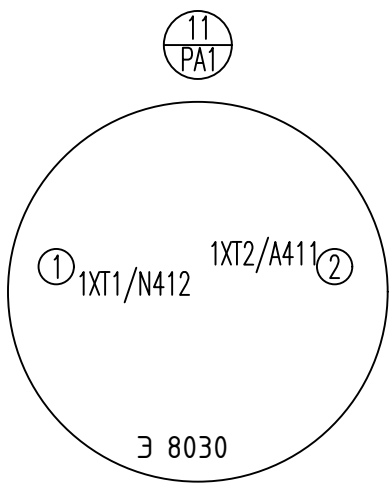
						РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Озеров				12.24		П	15	
Н.контр.	Стаценко				12.24	Линия-10кВ Схема поясняющая РЗА	ООО "РИЦ-Энерго"		
ГИП	Стаценко				12.24				



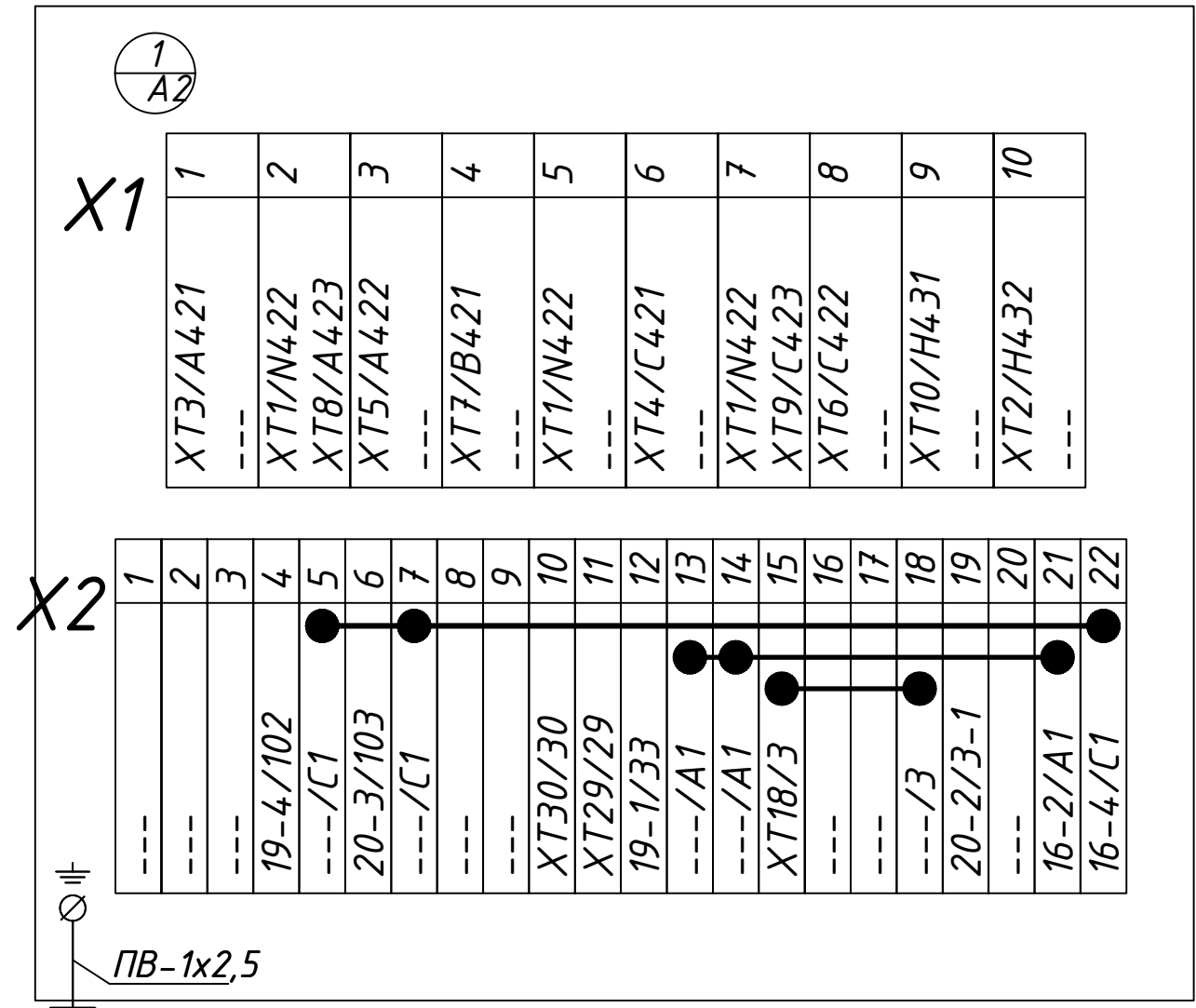
РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ					
«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»					
Изм. Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб	Озеров		<i>[Signature]</i>	12.24	
Н.контр.	Стаценко		<i>[Signature]</i>	12.24	
ГИП	Стаценко		<i>[Signature]</i>	12.24	
Внешнее электроснабжение					Стадия
					Лист
					Листов
Принципиальная схема подключения МП терминала РЗА АГАТ-100					000 "РИЦ-Энерго"



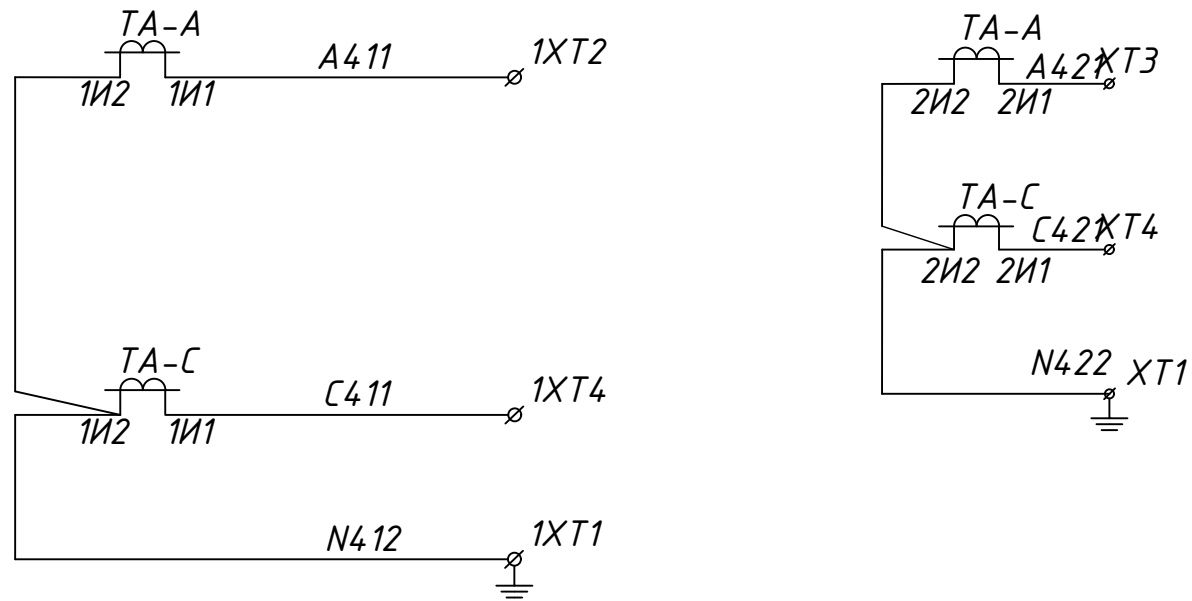
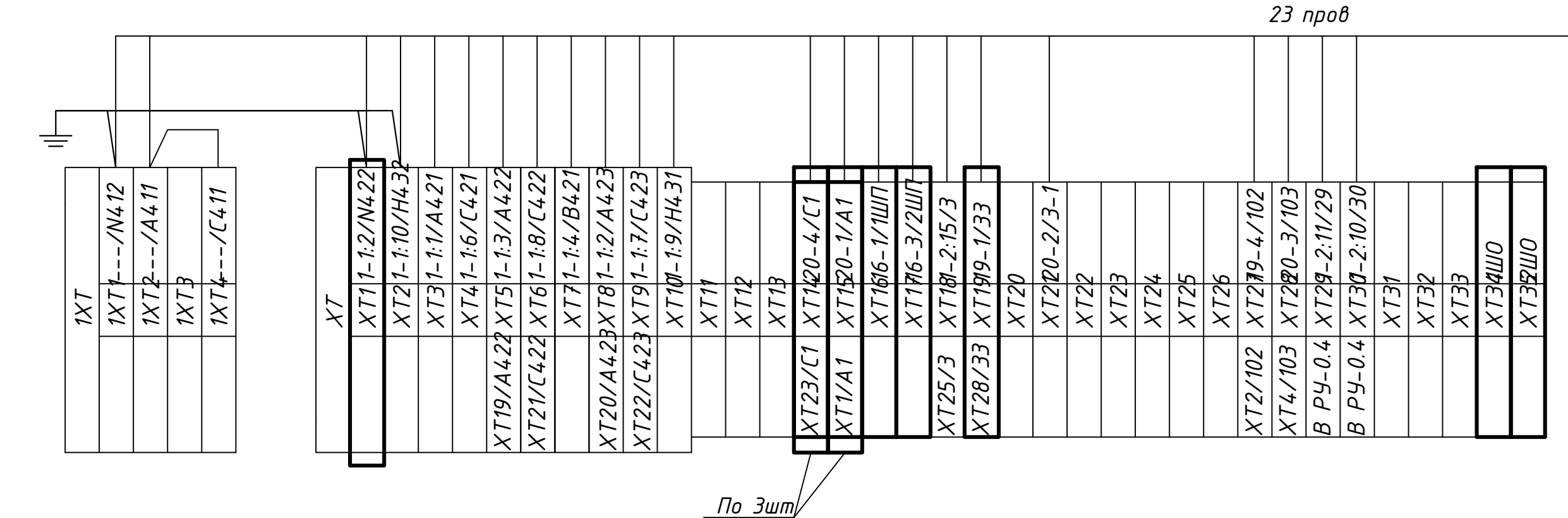
						РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Озеров		<i>С. Озеров</i>	12.24		П	17	
Н.контр.		Стаценко		<i>И. Стаценко</i>	12.24	Линия-10кВ. Схема полная. РЗА	000 "РИЦ-Энерго"		
ГИП		Стаценко		<i>И. Стаценко</i>	12.24				



23 пров



1ХТ(ВВТ)	
1	ХТ15/А1
2	ХТ27/102
3	ХТ15/А1
4	ХТ28/103
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	ХТ5/А422
20	ХТ8/А423
21	ХТ6/С422
22	ХТ9/С423
23	ХТ14/С1
24	
25	ХТ18/3
26	ХТ14/С1
27	ХТ15/А1
28	ХТ19/33
29	ХТ14/С1
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

РИЦ.24.48-ЭС.ГЧ

Яч.1.

XT	XT
XT1	XT1
XT2	XT2
XT3	XT3
XT4	XT4
XT5	XT5
XT6	XT6
XT7	XT7
XT8	XT8
XT9	XT9
XT10	XT10
XT11	XT11
XT12	XT12
XT13	XT13
XT14	XT14
XT15	XT15
XT16~1ШП	XT16~1ШП
XT17~2ШП(N)	XT17~2ШП(N)
XT18	XT18
XT19	XT19
XT20	XT20
XT21	XT21
XT22	XT22
XT23	XT23
XT24	XT24
XT25	XT25
XT26	XT26
XT27	XT27
XT28	XT28
XT29	XT29
XT30	XT30
XT31	XT31
XT32	XT32
XT33	XT33
XT341ШО	XT341ШО
XT352ШО	XT352ШО

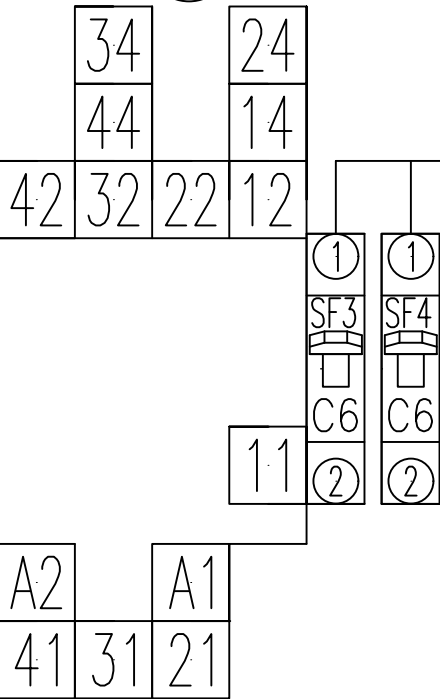
3 шт.

+ 2 РЕЗЕРВА

Яч.2

XT	XT
XT1	XT1 N411
XT2	XT2
XT3	XT3
XT4	XT4
XT5	XT5
XT6	XT6
XT7	XT7
XT8	XT8
XT9	XT9
XT10	XT10
XT11	XT11
XT12	XT12
XT13	XT13
XT14	XT14
XT15	XT15
XT16~1ШП	XT16~1ШП
XT17~2ШП(N)	XT17~2ШП(N)
XT18	XT18
XT19	XT19
XT20	XT20
XT21	XT21
XT22	XT22
XT23	XT23
XT24	XT24
XT25	XT25
XT26	XT26
XT27	XT27
XT28	XT28
XT29	XT29
XT30	XT30
XT31	XT31
XT32	XT32
XT33	XT33
XT341ШО	XT341ШО
XT352ШО	XT352ШО

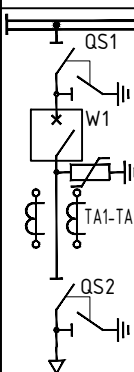
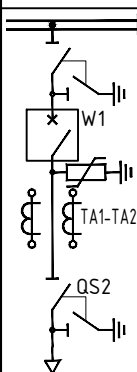
KL1

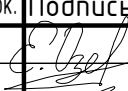
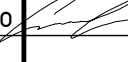


См. сх. ШОП

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Примечания
	Демонтажные работы			
1	Демонтаж выключателей нагрузки ВНА-10кВ	шт	2	
2	Демонтаж сущ. алюминиевой ошиновки	м	6	
3	Демонтаж опорных изоляторов 10кВ	шт	6	
	Монтажные работы			
4	Монтаж вакуумного выключателя ВВР-10-20-630	компл.	2	
5	Установка шинного разъединителя РВЗ-10/630-203У2	шт	2	
6	Установка линейного разъединителя РВЗ-10/630-203У2	шт	2	
7	Установка трансформатора тока ТОЛ-10	шт	4	
8	Установка ограничителя перенапряжения ОПН-10	шт	6	
9	Установка и подключение микропроцессорного устройства релейной защиты и автоматики АГАТ-100 (расключение вторичных цепей)	компл	2	
	Пусконаладочные работы			
10	Испытание сборных и соединительных шин напряжением: до 11 кВ	ед	2	
11	Измерение токов утечки или пробивного напряжения ОПН	ед	6	
12	Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 35 кВ	исп.	4	
13	ПНР устройства РЗА АГАТ-100	ед	2	
14	Испытание вакуумного выключателя 10кВ	ед	2	

						РИЦ.24.48-ЭС.ВОР			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Озеров			12.24		П	22	
Н.контр.		Стаценко			12.24	Ведомость объемов работ	ООО "РИЦ-Энерго"		
ГИП		Стаценко			12.24				

№								
1	Порядковый номер камеры РЧ		1	2	3	4	5	6
2	Номинальное напряжение КСО	10 кВ						
3	Сечение сборных шин	Al(60x6)						
4	Номинальный ток отключения							
5	Схема главных цепей							
6	Назначение камеры		Линия 1	Т-1	СВ	СР	Т-2	Линия 2
7	Тип выключателя		ВВР-10-630					ВВР-10-630
8	Управление выключателем		мот.пруж					мот.пруж
9	Коэффициент трансформации и тип	Тр-р тока ТОЛ-10	300/5					300/5
10		Трансформатор напряжения	-					-
11		Трансформатор собственных нужд	-					-
12	Шинный разъединитель		РВз-10/630 II					РВз-10/630 II
13	Линейный разъединитель		РВз-10/630 II					РВз-10/630 II
14	Ток плавкой вставки предохранителя, А		-					-
15	Количество ТЗ/М		-					-
16	Тип ограничителей перенапряжения		ОПНн-10					ОПНн-10
17		Микропроцессорная защита	АГАТ-100					АГАТ-100
18	Вид защиты	МТЗ	-					-
19		Перегрузка	-					-
20		Защита от замыкания на землю	-					-

						РИЦ.24.48-ЭС			
						«Реконструкция ТП-33 в расположенной в мкр. Суворовский г. Ростова-на-Дону»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Озеров			12.24		П	24	
Н.контр.		Стаценко			12.24				
ГИП		Стаценко			12.24	Опросный лист на рек. ячеек	ООО "РИЦ-Энерго"		