

Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

«Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

19-2022-ЭС

Электроснабжение

Том 2



Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

«Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

19-2022-ЭС

Электроснабжение

Том 2

Генеральный директор

Сарбашев Х. Р.

г. Краснодар, 2022

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N										
									19-2022-ЭС.СТ			
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Содержание том 2	Стадия	Лист	Листов
			Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	12.22		Р	1	
			Проверил		Чумашвили		А	12.22				
Н.контр		Сипко		В.Сипко	12.22							

Обозначение	Наименование	Примечание
	Титульный лист	
19-2022-С1	Содержание тома 1	
19-2022-СП	Состав проекта	
	Чертежи:	
19-2022-ЭС	Комплект чертежей согласно "Ведомости рабочих чертежей основного комплекта" на листе 1 "Общие данные"	
	Прилагаемые документы:	
19-2022-ЭС.ВР	Ведомость работ	
19-2022-ЭС.С	Спецификация оборудования и материалов	

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	19-2022-ПЗ	Пояснительная записка	
2	19-2022-ЭС	Электроснабжение	
3	19-2022-ЭР	Электротехнические решения	
4	19-2022-АС	Архитектурно-строительная часть	
5	19-2022-ТМ	Телемеханизация.	

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

 С.Ю. Орехов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск

### 1. Наименование объекта.

Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск

### 2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, г. Тимашевск, в районе ул. Красная, № 105

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Тимашевскэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность: - 0кВт ТУ № - (Категория надежности: - ; Мощность: - 0кВт)

### 5. Назначение программы.

ИПР (Инвестиционный проект)

### 6. Требования к проектировщику.

Обязательное членство в СРО, опыт проектирования аналогичных объектов и т.д.

### 7. Вид строительства.

Реконструкция

### 8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию.

2022 - 2023

### 9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

### 10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

### 11. Потребность в инженерных изысканиях.

Определить при проектировании

### 12. Требования к техническим решениям.

12.1. Запроектировать строительство 2БКТПП-1000/10/0,4 в блочном исполнении, бетонном корпусе, проходного типа, с в/вольтными кабельными вводами, с н/вольтными кабельными и воздушными выводами, с высотой



кабельных полуэтажей не менее 1,5 м.

12.2. Применить жалюзийные решетки кассетного типа («Домик»). Двери, ворота и жалюзийные решетки 2БКТПП применить из оцинкованного металла с порошковым покрытием. Все двери и ворота должны иметь петли скрытого типа («Медвежий коготь»). На входных дверях отсеков (РУ-10/0,4 кВ, силовых трансформаторов) предусмотреть установку реечных замков. Внутреннюю отделку бетонных поверхностей выполнить водоземлюсионной краской, либо аналогичными покрытиями. Полы покрыть краской, исключающей образование цементной пыли. Вокруг 2БКТПП предусмотреть устройство отмостки с твердым покрытием шириной не менее 750 мм.

12.3. В проектируемой 2БТПП предусмотреть установку двух трансформаторов типа ТМГСУ11-630/10/0,4/ Δ/Ун-11. На шпильках трансформаторов 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов. (Применить трансформатор с потерями холостого хода не превышающим 1,5 %).

12.4. В 2БКТПП предусмотреть установку охранной сигнализации с выводением информации на пульт диспетчера, внешнего (по периметру) и внутреннего видеонаблюдения.

12.5. В РУ-10 кВ 2БКТПП проектом предусмотреть ячейки типа КСО с высоковольтными вакуумными выключателями с возможностью токового отключения, ручным оперативным включением/отключением в количестве не менее 10 штук (2 вводные, 2 секционные, 2 ТН, 2 трансформаторные, 2 линейных). Точный тип вакуумных выключателей и габарит ячеек КСО определить при проектировании.

12.6. Выполнить выбор и установку высоковольтных (вакуумных или масляных) выключателей в ячейках с устройствами РЗА.

12.7. При проектировании произвести выбор оборудования и проверку существующего оборудования на соответствие токам нагрузки и токам КЗ.

12.8. Если в ячейки требуется организация учёта, предусмотреть трансформаторы тока с тремя вторичными обмотками для разделения цепей учёта и защиты.

12.9. Выполнить выбор устройств РЗА-10 кВ на микропроцессорной базе (тип уточнить проектной и рабочей документацией). Предусмотреть наиболее полное использование функций терминалов. Точные параметры и типы проектируемого оборудования РУ-10 кВ и релейной защиты определить при проектировании, согласовав со службой РЗАиИ филиала «Тимашевскэлектросеть» (ул. Котляра, 2Б).

12.10. Выполнить расчёт токов КЗ и выбор уставок КЗ и выбор РЗА для ячеек РУ (БКТПП) и согласование с уставками вышестоящих устройств РЗА, для обеспечения селективного действия защит.



12.11. Выполнить поверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра (ПС 110/35/10 «Тимашевская») с учётом роста нагрузки по присоединению в связи с увеличением мощности трансформатора.

12.12. Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (г. Краснодар, пер. Переправный, дом № 13, офис 103А).

12.13. Проектная и рабочая документация должна быть предоставлена для согласования в полном объёме, поэтапно:

- принципиальные, функционально-логические схемы и схемы программируемой логики;

- пояснительную записку, содержащую проектный расчет уставок РЗА, данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА.

- все схемы вторичных соединений проекта в электронном виде.

12.14. Предусмотреть установку устройства телемеханики типа BINOM337. Объем передаваемой информации определить при проектировании.

12.15. Предусмотреть в ячейках возможность отключения цепей ТУ выключателей 10 кВ на время проведения регламентных работ на устройствах ТМ.

12.16. Предусмотреть систему бесперебойного питания устройств связи и ТМ на ТП на период не менее 4 часов непрерывной работы.

12.17. От БКРТПП предусмотреть основной и резервный канал связи. Для передачи данных на диспетчерский пункт. Каналы передачи данных должны быть построены на базе технологии радиодоступа (GSM/GPRS) со статическим IP. Предусмотреть, при развитии системы, возможность передачи данных на базе технологии HDSL или ВОЛС.

12.18. Внести изменения на диспетчерский мнемодит ЩДМ-25. Внести изменения в базу данных ОИК «Котми-2010». Настроить формирование в ОИК «Котми-2010» часовых, получасовых ведомостей, учет и показание потребления электроэнергии отображение в виде таблиц и графиков, создание экранных форм. Выполнить загрузки фонового рисунка карты города в ОИК «Котми-2010» и произвести привязку энергообъектов. Обеспечить возможность редактирования на карте в графическом редакторе, дорисовывая необходимые слои – подстанции, воздушные и кабельные линии, и т.д. В случае обновления карты предусмотреть возможность копирования дорисованных слоев объектов в отдельный документ.

12.19. Внесение изменений в БД ОИК "КОТМИ-2010" ЦУС АО «НЭСК-электросети», для приема и отображения на видео стене телеинформации с модернизируемого РП.



12.20. Выполнить проверку и настроить синхронизацию времени на серверном оборудовании, АРМ Диспетчера, устройствах телеизмерения и телесигнализации.

12.21. Пусконаладочные работы ОИК «Котми-2010» должны проводиться персоналом имеющим сертификат или свидетельство о прохождении обучения или семинара по ОИК «Котми-2010».

12.22. В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку компактных РУ НН с вводным выключателем нагрузки (2500 А), секционным разъединителем, вертикальным расположением трехполюсных рубильников-предохранителей с общим приводом. Точные параметры РУ-0,4 кВ определить при проектировании.

12.23. В РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПП предусмотреть установку узлов технического учета со счетчиками типа «МатрицаNP73E.3-14-1 FSK» с маршрутизатором УСПД RTR 8A.LG-2-1 (двухфидерный). Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП-0,66. Точный тип счетчиков и номинал ТТ определить при проектировании.

12.24. При необходимости, предусмотреть установку компенсирующих устройств с автоматическим регулированием согласно расчетам тангенса «фи».

12.25. Проектом предусмотреть переключение существующих кабельных линий от подстанции Т8-ТП25 до Т1-ТП24, от Т8-ТП25 до Т8-ТП145, от Т8-ТП25 до Т8-ТП202 на проектируемую 2БКТПП.

12.26. Ориентировочная протяжённость КЛ-10 кВ по трассе – 0,050 км. Применить кабель марки АПвПу2г-10, сечением не менее 185 мм<sup>2</sup>. Точное сечение кабеля определить при проектировании.

12.27. Переходы через дороги выполнить открытым способом. В случае отсутствия возможности – методом горизонтально-направленного бурения. При переходах под дорогами применить трубы Протекторфлекс Ø160 мм. Предусмотреть закладку резервной трубы. При прокладке в трубах обеспечить нормальный тепловой режим эксплуатации кабелей с сохранением номинальной токовой пропускной способности согласно применяемого сечения КЛ-10 кВ.

12.28. Применить соединительные и концевые муфты производства Raychem.

12.29. Предусмотреть механическую защиту кабеля с применением сигнальной ленты и плит ПЗК.

12.30. Провести проверку выбранного кабеля на пропускную способность по существующей нагрузке с учётом возможного ремонтного режима.

12.31. Проектом предусмотреть мероприятия по переключению ВЛ-0,4 кВ, для



снятия нагрузок с существующей Т8-ТП25.

12.32. Проектом предусмотреть этапность производства работ по монтажу и постановку под напряжение (включение) электроустановок.

12.33. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

12.34. Место установки 2БКТПП и трассы прохождения КЛ-10 кВ согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети» «Тимашевскэлектросеть» и со всеми заинтересованными организациями с нанесением на топографический план масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

### **13. Особые условия строительства.**

Определить при проектировании

### **14. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям.**

В соответствии с нормативно-технической документацией

### **15. Выделение очередей и пусковых комплексов.**

Требуется (указать 1-ю очередь и т.д.) или не требуется

### **16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.**

В объеме действующей НТД

### **17. Требования и условия для разработки природоохранных мер и мероприятий.**

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

### **18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.**

При необходимости

### **19. Требования к составу и оформлению проекта.**

Проект представить в соответствии с ПП РФ от 16.02.2008 №87 (в ред. ПП РФ от 13.04.2010 №235 пункт 27.1) с обязательной разработкой в проекте раздела 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

### **20. Материалы, представляемые заказчиком.**

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

### **21. Срок выдачи проекта.**

Согласно договора на проектирование

### **22. Количество экземпляров ПСД.**

Бумажный носитель – 4экз.; в электронном виде в формате pdf (графическая часть в формате dwg (AutoCad) – 1экз.

### **23. Порядок и требования к оформлению перечня оборудования и материалов.**

Согласно норм и правил на ПИР

### **24. Требования к проведению, оформлению и представлению расчета**

стоимости СМР.

Указать действующие нормативы

**25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.**

Проект предоставляется на рассмотрение заказчику (филиал) принимается после устранения замечаний и согласования со всеми заинтересованными организациями.

**26. Перечень технических регламентов, национальных стандартов, норм, стандартов организаций, соответствие которым должно быть обеспечено при проектировании.**

Действующая НТД

**27. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.**

Со всеми заинтересованными организациями

**28. Требования к процедуре подтверждения соответствия проекта заданию на проектирование.**

При согласовании проекта главным инженером филиала АО "НЭСК-электросети" Тимашевскэлектросеть

**29. Бухгалтерская информация (при реконструкции): наименование объекта(ов) согласно форме ОС-6 с указанием инвентарного номера(ов).**

29.1 Место для ввода текста.



**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск»**

Филиал Тимашевскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Руденко Александр Александрович	23.12.2019
2	Главный инженер филиала	Сергеев Ростислав Олегович	24.12.2019
3	Директор филиала	Еншин Сергей Юрьевич	24.12.2019
4			

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Посохов Сергей Николаевич	
2	Начальник ОЗО и УС	Шурасева Светлана Геннадьевна	10.01.2020
3	Начальник УЭ	Берестенко Юрий Владимирович	
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	17.01.2020
5	Директор по имущественным отношениям	Пруша Денис Юрьевич	17.01.2020
6	Начальник отдела перспективного развития и анализа ТУ	Шустов Евгений Алексеевич	
7	Начальник управления технологических присоединений	Медведько Алексей Николаевич	
8	Начальник отдела АИISKУЭ	Букреева Ирина Юрьевна	
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Халачян Алик Жирайрович	21.01.2020
10		Кубатиев Ренат Борисович	24.01.2020
11		Берестенко Юрий Владимирович	



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3	Схема питания 2БКТП 10 кВ	3 листа
4	План - трасса М 1:500	
5	План расположения оборудования 2БКТП	
6	Таблица кабельных траншей и объемов земляных работ	
7	Пересечение двух кабельных линий в земле	
8	Уплотнение кабеля в трубе	
9	Фундамент для установки опоры Ф-8	
10	Концевая опора 0,4 кВ	
11	План организации проезда к месту проведения монтажных работ	
12	Кабельный журнал	
13	Ведомость объемов работ	
14	Ведомость пусконаладочных работ	
15	Спецификация	
16	Расчет ТКЗ. Проверка селективности защит	12 листов

Условные обозначения

	- проектируемая БКТП
	- проектируемая кабельная линия 6-10 кВ в траншее
	- проектируемая кабельная линия 6-10 кВ в траншее в трубе

Т1 (см. л#). 1; 2; 3; 7	
Зпр. п/з 225мм	1,2
L=30 м	-----

Тип траншеи. Позиция по ведомости пересечений и сближений

Труба полиэтиленовая с указанием диаметра и количества труб	Глубина прокладки проектируемого кабеля
Длина трубы в метрах	Глубина прокладки пересекаемой существующей коммуникации Обозначение коммуникаций: тепл. - теплопровод вод. - водопровод кан. - канализация газ. - газопровод каб. - кабель к.с. - кабель связи въезд - въезд к жилому дому а/д - автодорога ж/д - железная дорога оп - сближение с опорой

Общие данные.

Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями технического задания на проектирование «Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск», выданного АО "НЭСК-электросеть.

Технические решения и оборудование использованные в рабочем проекте обладают патентной чистотой и не нарушают действующее в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.

Данным проектом предусматривается строительство КЛ-10 кВ по адресу: ул. Красная 103-105, строительство 2БКТП-1000 кВА.

Объем строительства:

- На вводе РЧ-0,4кВ устанавливается узел технического учета со счетчиком "Матрица" АД13А.3(1)-BLRS-Z-2г-W (3-6-1) , и внешними GSM.

Решения, принятые в настоящем проекте, в том числе экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, не содержат отступления от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили, ввели и контролируют действие этих документов.

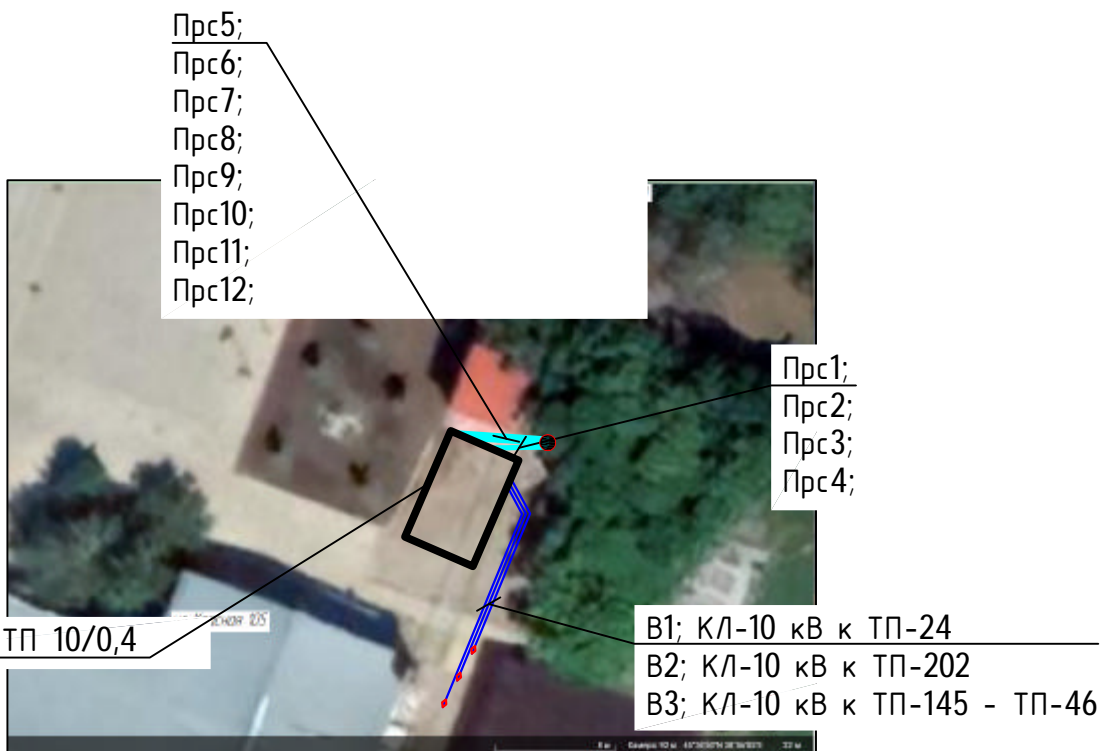
Принятые решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.


Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжением до 1000В	
A5-92	Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях	
	Прилагаемые документы:	
19-2022-ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	
19-2022-ЭС.ВНР	Ведомость пусконаладочных работ	
19-2022-ЭР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
19-2022-ЭР.ОЛ	Опросной лист	

						19-2022-ЭС			
						Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			ЗН	12.22		Р	1	
Проверил	Чумашвили			Ч	12.22				
Н.контр	Сипко			Сипко	12.22	Общие данные			

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

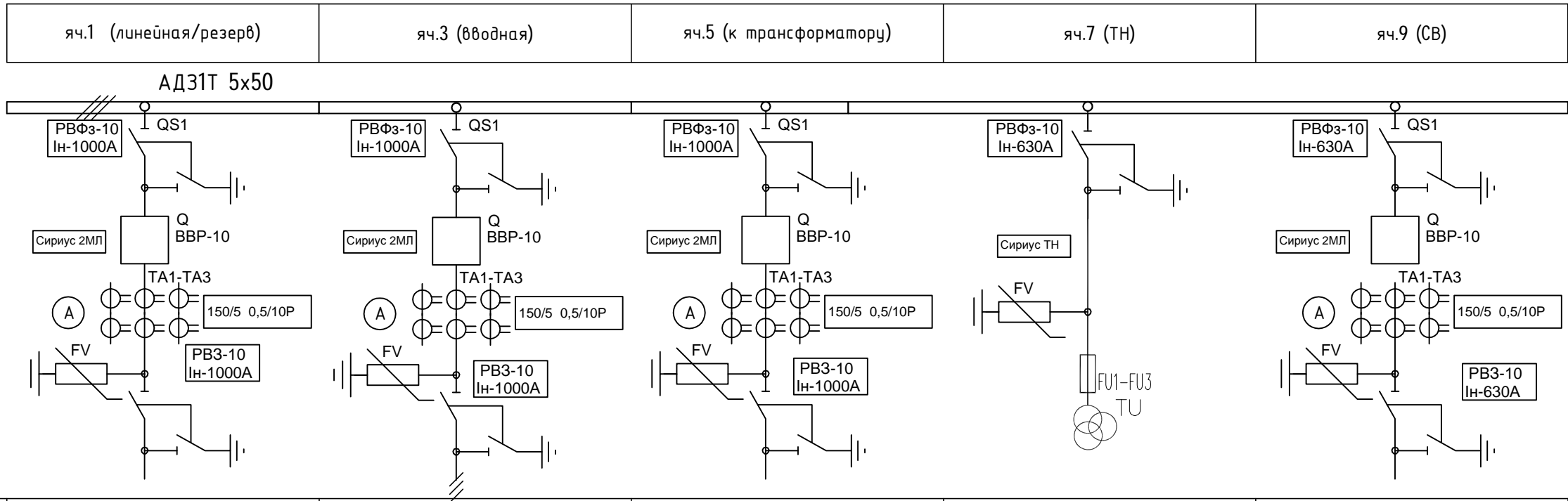


Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	19-2022-ЭС		
							Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск		
							Электроснабжение	Стадия	Лист
								Р	2
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Ситуационный план		
									





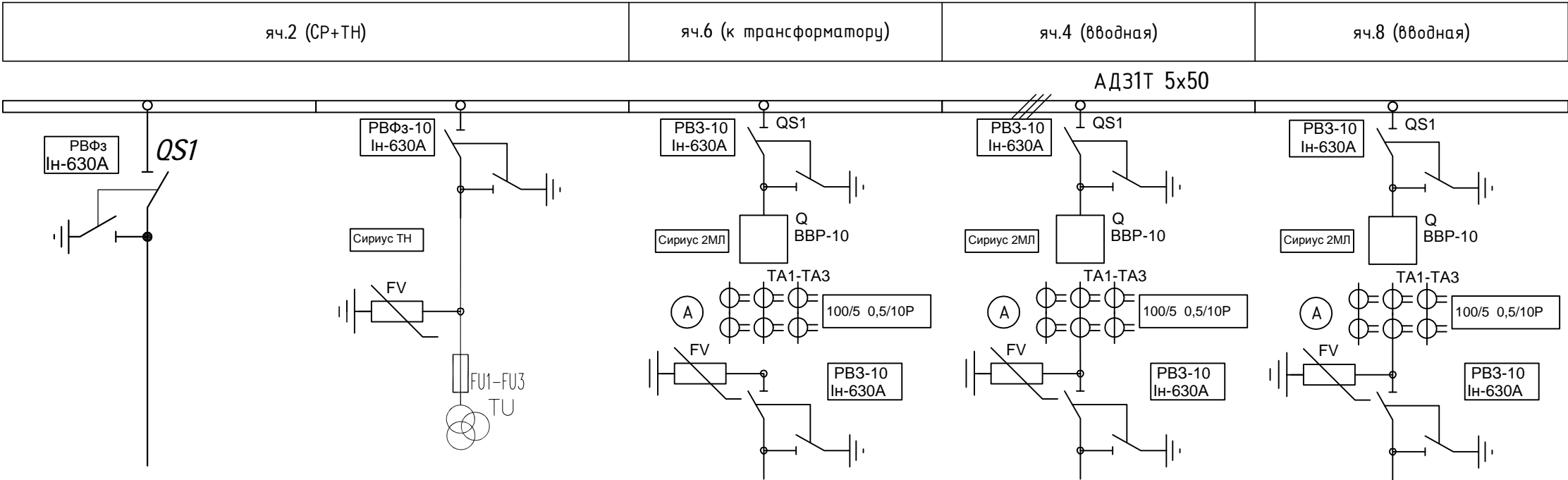
1 Секция



Номер ячейки	яч.1	яч.3	яч.5	яч.7	яч.9
Назначение ячейки	ШОЛ	ШВВ	ШТР	ШТН	ШСВ
Вид ячейки	КСО 292	КСО 292	КСО 292	КСО 292	КСО 292
Ширина ячейки, мм	750	750	750	750	750
Нормальный ток, А	1000	1000	1000	630	630
Выключатель	ВВР-10-20/1000	ВВР-10-20/1000	ВВР-10-20/1000	-	ВВР-10-20/630
Шинный разъединитель	РВФз-10/1000	РВФз-10/1000	РВФз-10/1000	РВФз-10/630	РВФз-10/630
Линейный разъединитель	РВз-10/1000	РВз-10/1000	РВз-10/1000	-	РВз-10/630
Трансформатор тока	ТОЛ 150/5	ТОЛ 150/5	ТОЛ 150/5	-	ТОЛ 150/5
Трансформатор собственных нужд	ОЛСП-1,25/10	ОЛСП-1,25/10	ОЛСП-1,25/10	-	ОЛСП-1,25/10
Трансформатор тока нулевой последовательности	ТЗЛМ-200	ТЗЛМ-200	ТЗЛМ-200	-	ТЗЛМ-200
Ограничитель перенапряжения	ОПНн-10/12,5/10/550УХ/II2	ОПНн-10/12,5/10/550УХ/II2	ОПНн-10/12,5/10/550УХ/II2	ОПНн-10/12,5/10/550УХ/II2	ОПНн-10/12,5/10/550УХ/II2
Микропроцессорное устройство защиты	Сириус-2МЛ-БПТ	Сириус-2МЛ-БПТ	Сириус-2МЛ-БПТ	Сириус-ТН	Сириус-2МЛ-БПТ
Счетчик эл. энергии	-	-	-	-	-

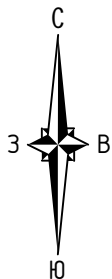
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

2 Секция

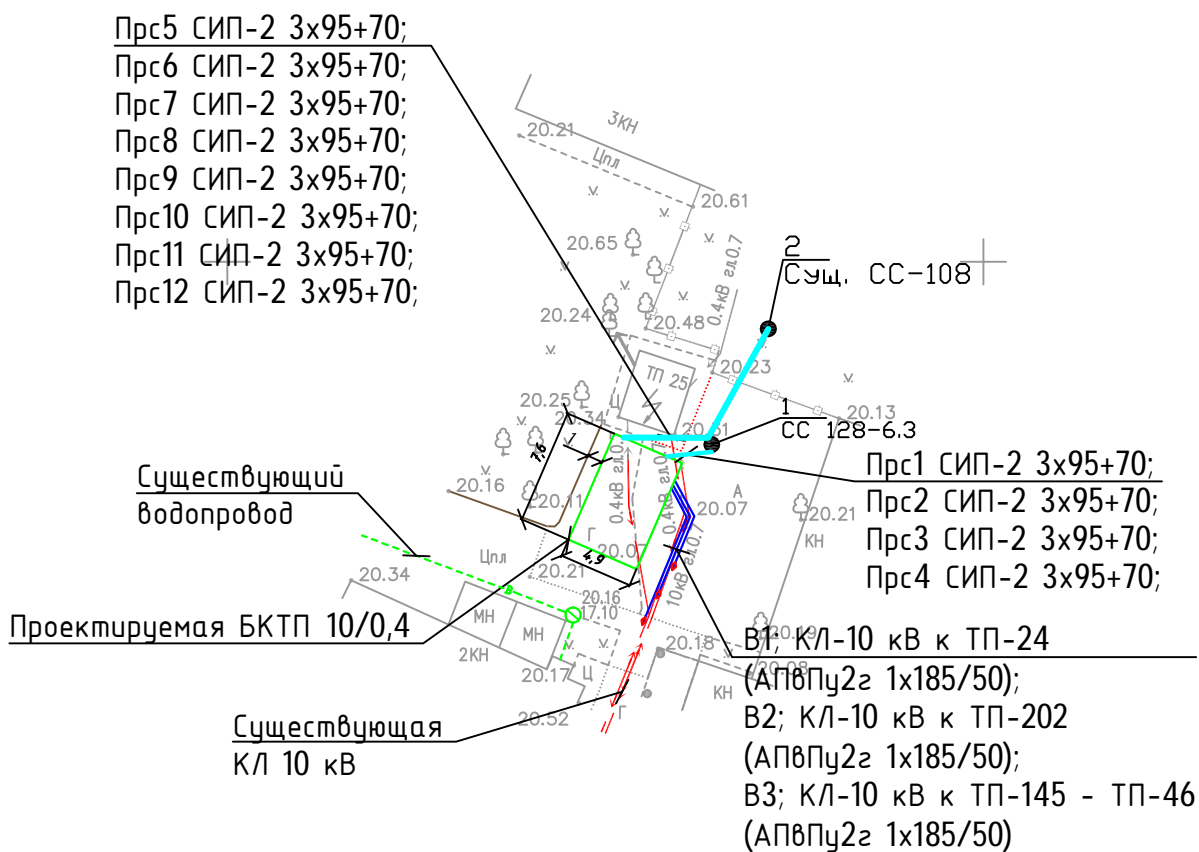



Номер ячейки	яч.2	яч.6	яч.4	яч.8
Назначение ячейки	ШТН+ШСВ	ШТР	ШВВ	ШВВ
Вид ячейки	КСО 292	КСО 292	КСО 292	КСО 292
Ширина ячейки, мм	750	750	750	750
Нормальный ток, А	630	1000	1000	1000
Выключатель	-	ВВР-10-20/1000	ВВР-10-20/1000	ВВР-10-20/1000
Шинный разъединитель	-	РВФз-10/1000	РВФз-10/1000	РВФз-10/1000
Линейный разъединитель	-	РВз-10/1000	РВз-10/1000	РВз-10/1000
Трансформатор тока	-	ТОЛ 150/5	ТОЛ 150/5	ТОЛ 150/5
Трансформатор собственных нужд	-	ОЛСП-1,25/10	ОЛСП-1,25/10	ОЛСП-1,25/10
Трансформатор тока нулевой последовательности	-	ТЗЛМ-200	ТЗЛМ-200	ТЗЛМ-200
Ограничитель перенапряжения	ОПНн-10/12,5/10/550УХЛ2	ОПНн-10/12,5/10/550УХЛ2	ОПНн-10/12,5/10/550УХЛ2	ОПНн-10/12,5/10/550УХЛ2
Микропроцессорное устройство защиты	Сириус-ТН	Сириус-2МЛ-БПТ	Сириус-2МЛ-БПТ	Сириус-2МЛ-БПТ
Счетчик эл. энергии	-	-	-	-

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

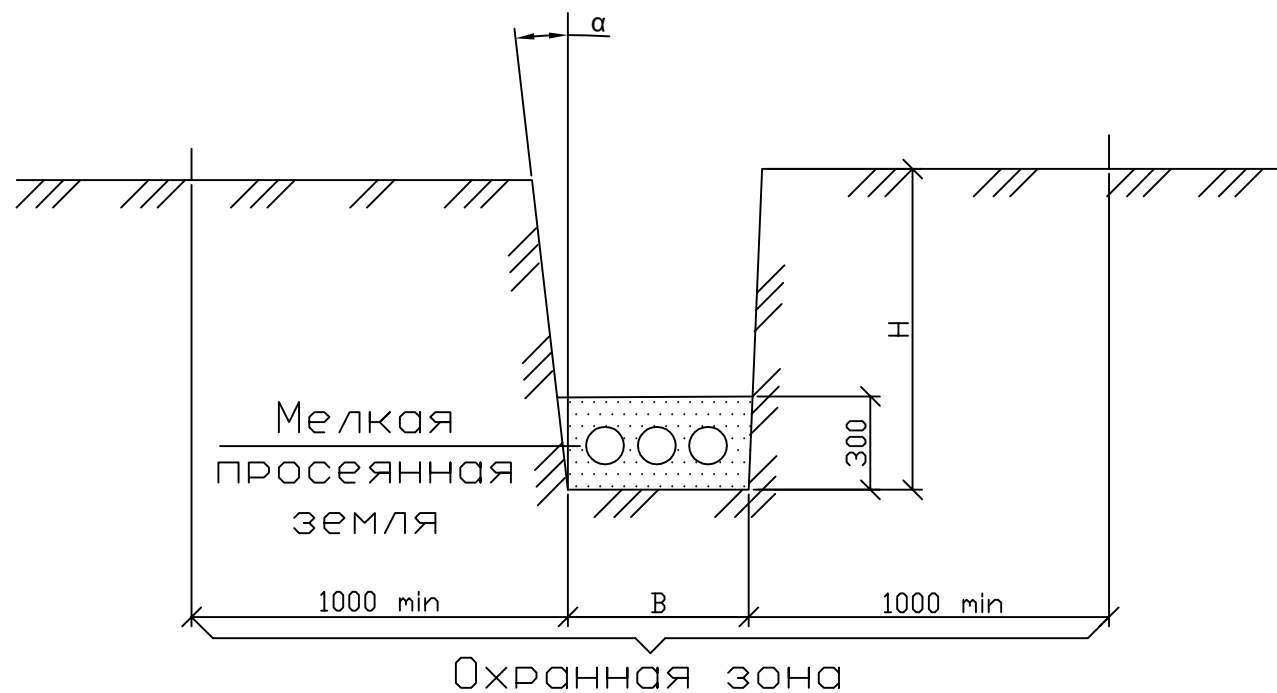


М (1 : 500)



						19-2022-ЭС			
						Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов		ЗН			Р	4	
Проверил		Чумашвили		В.С.Супко		План трассы М 1:500			
Н.контр		Супко							






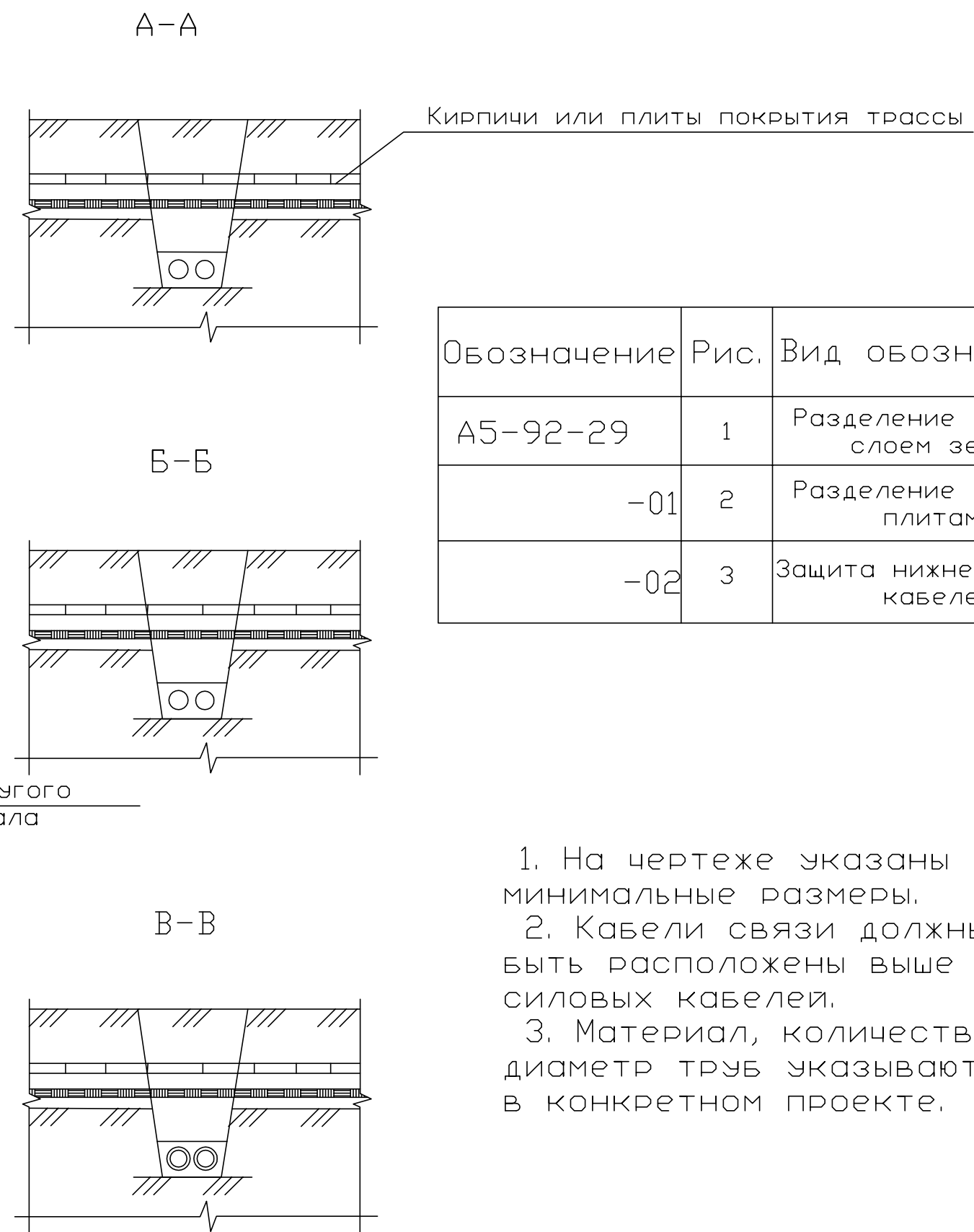
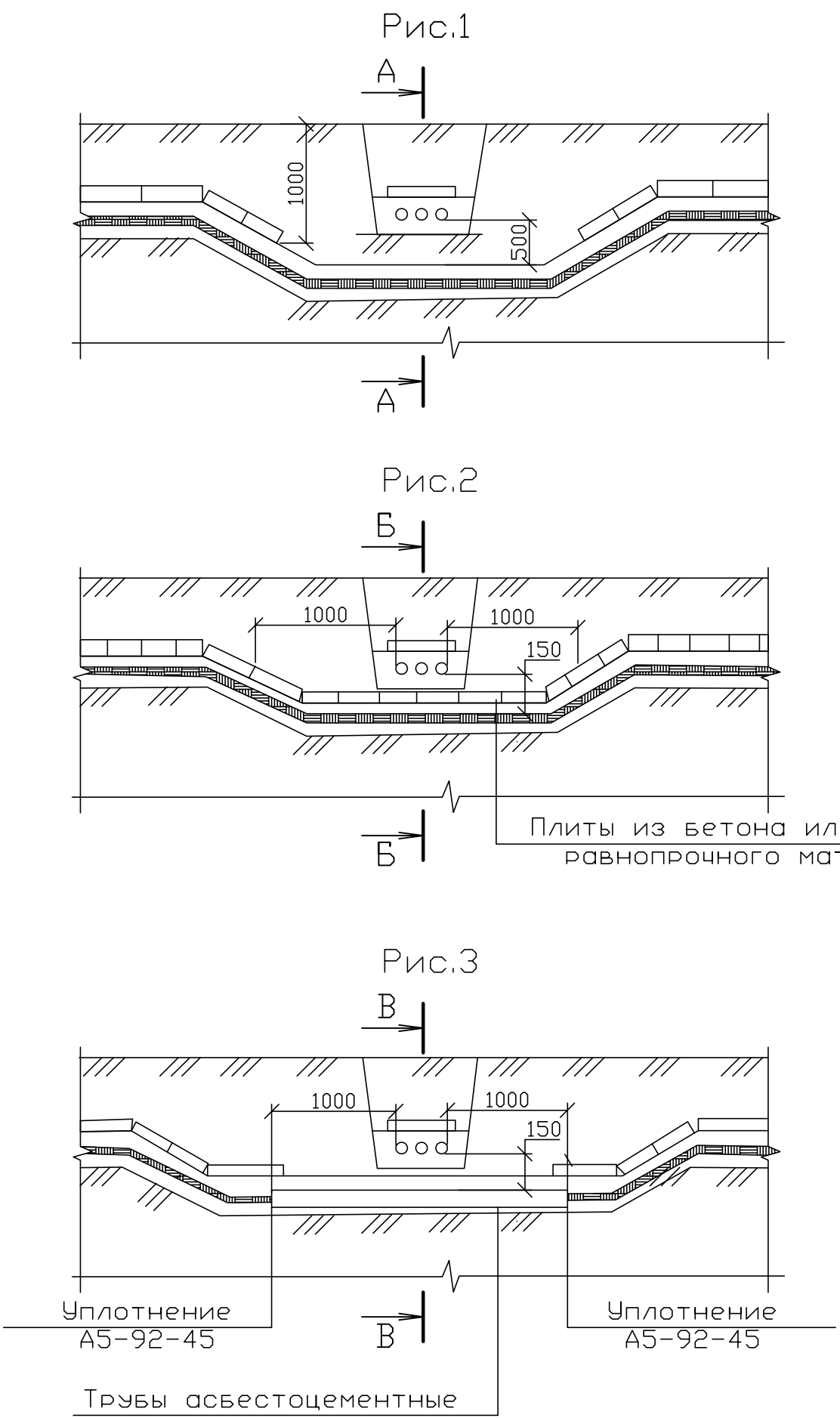
1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.

2. Объемы земляных работ приведены для траншей с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса ( $\alpha$ ) следует принимать соответствующие поправки.

3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1 кВ и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака и снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.


Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ на 100м траншеи		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100м траншеи, м <sup>2</sup>	Глубина прокладки кабелей
			рытье траншеи	Обратная засыпка		
T-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
T-2	300		27,0	18,0	9,0	
T-3	400		36,0	24,0	12,0	
T-4	500		45,0	30,0	15,0	
T-5	600		54,0	35,0	18,0	
T-6	700		63,0	42,0	21,0	
T-7	800		72,0	48,0	24,0	
T-8	900		81,0	54,0	27,0	
T-9	1000		90,0	60,0	30,0	
T-10	300	1250	37,5	28,5	9,0	900
T-11	500		62,5	47,5	15,0	
T-12	600		75,0	57,0	18,0	
T-13	800		100,0	76,6	24,0	
T-14	900		112,0	85,0	27,0	
T-15	1000		125,0	95,0	30,0	

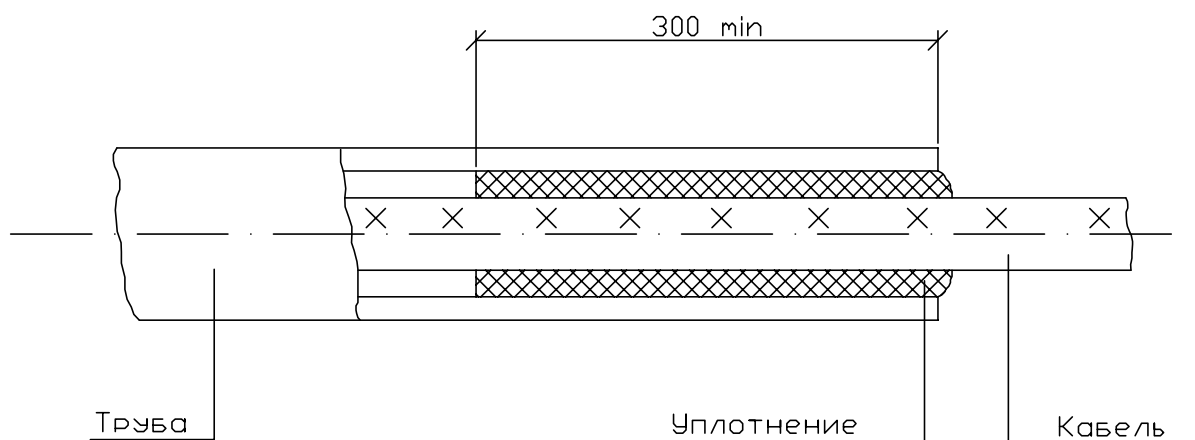
						19-2022-ЭС			
						«Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 5-38-21-4938 г. Краснодар»			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			ЗН	12.22		Р	6	
Проверил	Чумашвили			А	12.22				
Н.контр	Супко			В.Супко	12.22				
						Таблица кабельных траншей и объемов земляных работ			




Обозначение	Рис.	Вид обозначения
А5-92-29	1	Разделение кабелей слоем земли
-01	2	Разделение кабелей плитами
-02	3	Защита нижней трассы кабелей

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей.
3. Материал, количество и диаметр труб указываются в конкретном проекте.

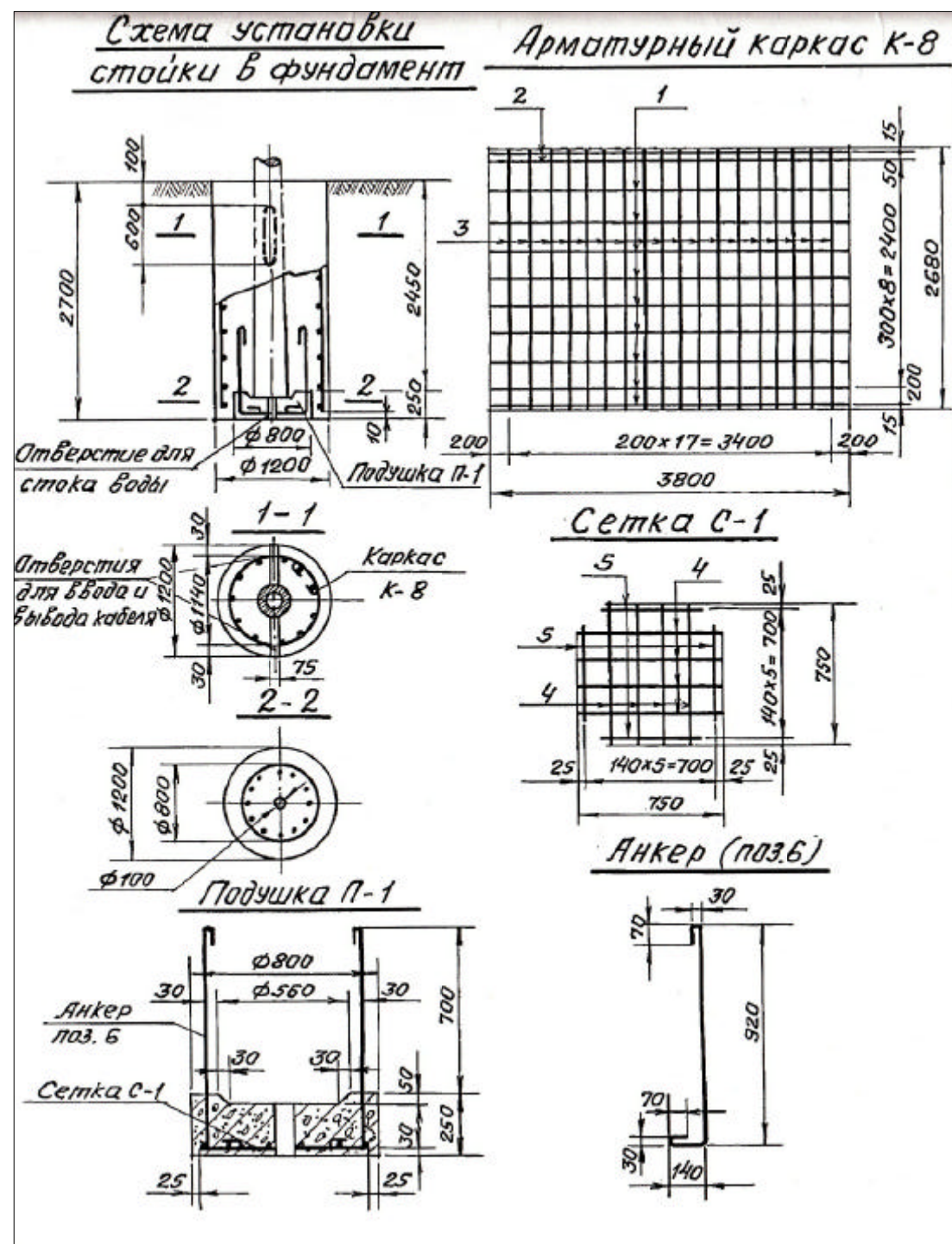
						19-2022-ЭС			
						«Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 5-38-21-4938 г. Краснодар»			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			ЗН	12.22		Р	7	
Проверил	Чумашвили			Н	12.22				
Н.контр	Сипко			Рисанов	12.22				
						Пересечение двух кабельных линий в земле			



Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

						19-2022-ЭС		
						«Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 5-38-21-4938 г. Краснодар»		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			
Разраб.	Зайнутдинов	34	12.22			Электроснабжение	Стадия	Лист
Проверил	Чумашвили	8	12.22				Р	8
Н.контр	Сипко	12.22						
						Уплотнение кабеля в трубе		
								





Основные показатели фундамента							
Марка фунда.	Марка бетона	Расход бетона, м <sup>3</sup>		Масса подушки П-1, т	Расх. арматуры, кг		Расх. арматуры на 1 м <sup>3</sup> бетона, кг/м <sup>3</sup>
		на монолитный фундамент	на подушку П-1		на К-8	на П-1	
Ф-8	200	2,55	0,11	0,28	73,25	18,18	34,4


Спецификация арматуры										
Марка фунда.	Марка каркаса	№ поз.	Наименование элемента	φ, мм	l, мм	Кол., шт.	nl, м	Выборка арматуры		
								φ, мм	Σ, nl, м	Масса, кг
Ф-8	К-8	1	Продольный стержень	10AI	3800	9	34.20	10AI	34.20	21.10
		2	Продольный стержень	14AI	3800	2	7.50	10AI	7.88	4.86
		3	Поперенный стержень	12AI	2680	18	48.24	12AI	15.00	13.32
	Сетка С-1	4	Стержень L=750	10AI	750	8	6.00	12AI	48.24	12.95
		5	Стержень L=470	10AI	470	4	1.88	14AI	7.60	9.20
	Анкер	6	Стержень L=1250	12AI	1250	12	15.00			
Всего:										61.43

- В фундаментах под стойки с воздушной подводкой питания отверстия для ввода и вывода кабеля не выполняются.
- Участки стержней, попадающие в отверстия для ввода и вывода кабеля, вырезаются по месту.
- Каркасы и сетки изготавливаются при помощи контактной точечной сварки в соответствии с требованиями "Указаний по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций" СН 393-69.

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

						19-2022-ЭС			
						Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	12.22		Р	9	
Проверил		Чумашвили		Ч	12.22				
Н.контр		Сипко		Сипко	12.22				
						Фундамент для установки опоры Ф-8			

8500

1000

300

6500

1

19  
20

Заземляющий проводник (сталь круглая 10 мм)

не менее 1,3 м

3000

2000

Бетон

1000

Грунт

373


650


500

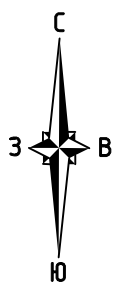
3500

Заземлитель из одного вертикального электрода

Переопвес существующих ВЛ-0,4 кВ на проектируемые опоры

1. Опора центрифугированная типа СНЦс-5,1-11,5 разработана для подвески ВЛИ 0,38 кВ.
2. Установку выполнить в сверленный котлован diam. 650 мм. Нижнюю часть стоек на высоту 1,0 м засыпать грунтом с тщательным уплотнением. После установки, выверки и укрепления стоек произвести бетонирование котлована с послойным уплотнением. Бетон принять класса В 35 (М 450).  
На бетонирование одной опоры допускается применение отдельных компонентов (0,5 м<sup>3</sup> бетона В35): цемент М500 = 220 кг (0,1695 м<sup>3</sup>); песок = 228,5 кг (0,1785 м<sup>3</sup>); щебень гранитный ф. 10-20 = 603 кг (0,408 м<sup>3</sup>).
3. Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения ЗП1М и ЗП2М к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
4. Заземлитель выполнен из стали круглой  $\varnothing 18$  мм.
5. Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком: 


						19-2022-ЭС				
						Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск				
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата					
Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	12.22	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чумашвили		И	12.22			Р	10	
Н.контр		Сипко		В.Сипко	12.22					
						Концевая опора 0,4 кВ				



М (1 : 1000)



### Спецификация материалов


Наименование						Количество, шт		Масса, т				
Плита дорожная ПДП 3000*1750*170 мм						81		2,2				
						19-2022-ЭС						
						Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск						
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подп.	Дата					Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			ЗН	12.22	Электроснабжение				Р	11	
Проверил	Чумашвили			Ч	12.22							
Н.контр	Сипко			Сипко	12.22							
						План организации проезда к месту проведения монтажных работ						








Ведомость объемов работ КЛ-10 кВ		Ед.изм	Кол-во	Прим.
1	Рытье траншеи для укладки кабеля (a=500 мм; h=1000 мм)	м <sup>3</sup>	5	L=10 м
2	Обратная засыпка траншеи для укладки кабеля песком (с уплотнением) (a=500 мм; h=300 мм)	м <sup>3</sup>	1,5	L=10 м
3	Обратная засыпка траншеи для укладки кабеля грунтом (с уплотнением)	м <sup>3</sup>	3,5	L=10 м
4	Закрытие траншеи плитой ПЗК (240x480x16)	шт	40	
5	Монтаж соединительной муфты	шт	7	
6	Монтаж концевой муфты	шт	9	
7	Укладка кабеля АПвПу2г-10 1x185/50 в траншее	м	72	3x(10+8+6)
8	Укладка кабеля в ТП	м	90	3x(10+10+10)
9	Вывоз грунта	м <sup>3</sup>	1,5	
Ведомость объемов работ ВЛИ-0,4 кВ		Ед.изм	Кол-во	Прим.
1	Монтаж провода СИП-2 3x95+70 по опорам	м	124	(4x3)+(4x14)
2	Монтаж провода СИП-2 3x95+70 в ТП	м	84	7x12
3	Монтаж опоры СС 128.6-3	шт.	1	
4	Монтаж заземляющих спусков по опоре (полоса стальная 4x25мм L=10м)	шт.	1	
5	Монтаж устройства заземления опор (сталь круглая Ø10мм L=3,5м)	шт.	1	
Ведомость демонтажных работ				
1	Демонтаж провода СИП-2 3x70+54,6	м	120	12 вводов
2	Демонтаж силового трансформатора ТМ-10/630	шт.	1	
3	Демонтаж кабеля силового АСБл-10 3x240	м	10	
4	Демонтаж кабеля силового АПвПу2г-10 1x185/70	м	3x10=30	
5	Демонтаж кабеля силового АПвПу2г-10 1x150/25	м	3x10=30	
Ведомость работ по благоустройству				
1	Обрезка деревьев	шт.	2	
Ведомость работ по подготовке к строительно-монтажным работам				
1	Устройство временного подъезда к месту осуществления СМР с использованием дорожных плит ПДП 3000x1750x170мм	шт.	1	см. лист 11

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N											
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							16-2022-ЭС				
									Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тумашевск				
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
			Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	12.22	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
			Проверил		Чумашвили		Ж	12.22			Р	1	
Н.контр		Сипко		Васильев	12.22								
						Ведомость объемов работ		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания					

Ведомость пусконаладочных работ				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	<b>ВЛИ-0,4 кВ</b>			
1	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	линия	12	
2	Заммер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	токоприемник	12	
3	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением до 1 кВ	фаз.	36	
4	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	точка	2	
	<b>КЛ-10 кВ</b>			
1	Испытание кабеля силового	испыт.	3	
2	Фазировка электрической линии напряжением свыше 1 кВ	фаз.	9	
3	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	1 линия	9	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N									
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							16-2022-ЭС		
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тумашевск		
			Разраб.	Зайнутдинов		<i>ЗН</i>	12.22				
			Проверил	Чумашвили		<i>Ч</i>	12.22				
	Н.контр	Сипко		<i>В.Сипко</i>	12.22	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
									Р	1	
						Ведомость пусконаладочных работ					

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Материалы для КЛ-10 кВ							
1	Песок строительный				м <sup>3</sup>	1,5		
2	Кабель	АПвПу2г-10 1х185/50			м	175		+8%
3	Муфта концевая	1ПКТв-10-150/240			к-м	3		
4	Муфта соединительная	1ПСм-10-150/240			шт	6		
5	Муфта соединительная	СПмп-10-150/240			к-м	1		
6	Плита ПЗК	(240х480х16)			шт	40		
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	ВЛ-0,4 кВ							
1	Провод самонесущий изолированный	СИП-2 3х95+1х70			м	217		С учетом запаса 4,5%
2	Металлическая лента	F207			м	120		
3	Стяжной ремешок	E 350			шт.	100		
4	Кронштейн	СА-2000			шт.	40		
5	Анкерный зажим	РА-2000			шт.	40		
6	Прокалывающий зажим	P 645			шт.	12		
7	Соединительный зажим	MJPT 95			шт.	36		
8	Соединительный зажим	MJPT 70N			шт.	12		
9	Заземляющий проводник	ЗП2М			шт.	20		
10	Плашечный зажим	ПС 1-1			шт.	20		
11	Герметичный изолированный наконечник	СРТА R 95			шт.	36		
12	Герметичный изолированный наконечник	СРТА R 70			шт.	12		
13	Скрепа	НС 20			шт.	80		
14	Ж/Б Центрифугированная	СС128.7-3.1			шт.	1		
15	Сталь круглая Ø10 мм				м	3,5		
16	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	4х25			м	10		
17	Фундамент для установки центрифугированной опоры (Ф-8)	см.лист 10			шт.	1		
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Временная дорога							
1	Плита дорожная	ПДП 3000*1750*170 мм			шт.	81	2200	

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

						16-2022-ЭС			
						Реконструкция Т8-ТП25 с заменой на 2БРТП г. Тимашевск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			ЗН	12.22		Р	1	
Проверил	Чумашвили			Ч	12.22				
Н.контр	Сипко			В.Сипко	12.22				
						Спецификация			



Расчет токов короткого замыкания.  
РЗuA

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

Значение ТКЗ на ПС 110/35/10 кВ "Тумашевская", уставки и типы защит ф. Т-1:

$$K_{mm} = 300/5$$
$$MT3=420A/0,5\text{сек.}$$
$$T_0 = 1260 / 0,0 \text{ сек}$$

Реле: РТ-95

Существующая максимальная мощность присоединения ф. Т-1 принята в соответствии с письмом филиала ПАО "Россети Кубань" Тимашевские электрические сети от 23.06.2021 № ТмЭС/102/253 составляет 3311 кВт.

Согласно требованиям ТЗ на проектирование не происходит увеличение мощности присоединения ф. Т-1, ( $P_{\text{н.доп}}=0$  кВт)

Суммарная максимальная мощность присоединения составляет:

$$P_{\text{рад. макс.}} = P_{\text{н сущ.}} + P_{\text{н дод.}} = 3311 + 0 = 3311 \text{ кВт, где}$$

Рраб. макс. - суммарная максимальная мощность, кВт;

$P_{н\text{ сущ}}$  - разрешенная максимальная мощность, кВт;

$P_{н доб}$  - присоединенная максимальная мощность, кВт;

Проверка существующих трансформаторов тока Т-1 ( $K_{тт}=300/5$ ) по условию максимальной нагрузки:

$$I_{\text{рад.макс}} \geq P_{\text{рад.макс}} / (\sqrt{3} \cdot U^* \cos) = 3311 / (\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93) = 196 \text{ A}$$

$$I_{\text{раб.макс}} \leq I_{\text{ном.тт}}$$

196 ≤ 300 (условие выполняется). Рекомендуется коэффициент трансформации оставить без изменений  $K_{\text{тт}}=300/5$ .

### Проверка установки максимальной токовой защиты.

Определяем ток срабатывания МТЗ:

$$I_{с.мтз} \geq K_{омс} * K_{сзн} / K_{в} * I_{раб.макс} = 1,2 * 1,2 / 0,8 * 196 = 352,8 \text{ А}$$

где  $K_{\text{отс}}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,2;

Ксзп-коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;

Кв-коэффициент возврата, принимаем равным 0,8.

Существующая уставка по току составляет 420 А.

$352,8A < 420A$ , условие выполняется, принимаем уставки  $420A/0,5\text{сек}$

Инв. N подл.	Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	200 К011С-коэффициент надежности, принимаем равным 1,2; Ксзп-коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2; Кв-коэффициент возврата, принимаем равным 0,8. Существующая уставка по току составляет 420 А. 352,8А<420А, условие выполняется, принимаем уставки 420А/0,5сек									
										19-2022-ЭС.ТКЗ			
				Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
				Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	12.22				
								Р	1				
								Расчет ТКЗ. Проверка селективности защит					

**Проверка максимальной токовой защиты по условиям чувствительности.**

Определим коэффициент чувствительности при двухфазном коротком замыкании на шинах 10 кВ наиболее удаленного участка:

$$K_{\text{ЧМТЗ}} = I_{\text{min}}^2 / I_{\text{сз}} = (0,867 * 2889,9) / 420 = 5,96 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п. 3.2.25.}$$

**Проверка уставки токовой отсечки ф. Т-1**

Проверяем значение уставки по коэффициенту чувствительности:

$$K_{\text{ЧМТЗ}} = I_{\text{min}}^2 / I_{\text{сз}} = (0,867 * 2889,9) / 1260 = 1,99 > 1,2 \text{ условие выполняется.}$$

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							Лист
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	19-2022-ЭС.ТКЗ			2









Значение ТКЗ на ПС 110/35/10 кВ "Тимашевская", уставки и типы защит ф. Т-8:

$K_{тп}=300/5$

$MTЗ=420A/1,0сек.$

$TO=840/0,0сек$

Реле: РТ-95

Существующая максимальная мощность присоединения ф. Т-8 принята в соответствии с письмом филиала ПАО "Россети Кубань" Тимашевские электрические сети от 23.06.2021 № ТмЭС/102/253 составляет 3508 кВт.

Согласно требованиям ТЗ на проектирование не происходит увеличение мощности присоединения ф. Т-8, ( $P_{н.доб}=0$  кВт)

Суммарная максимальная мощность присоединения составляет:

$$P_{раб. макс.} = P_{н сущ.} + P_{н доб.} = 3508 + 0 = 3508 \text{ кВт, где}$$

$P_{раб. макс.}$  – суммарная максимальная мощность, кВт;

$P_{н сущ}$  – разрешенная максимальная мощность, кВт;

$P_{н доб}$  – присоединенная максимальная мощность, кВт;

Проверка существующих трансформаторов тока Т-8 ( $K_{тп}=300/5$ ) по условию максимальной нагрузки:

$$I_{раб. макс} \geq P_{раб. макс.} / (\sqrt{3} * U * \cos) = 3508 / (\sqrt{3} * 10,5 * 0,93) = 207,7 \text{ А}$$

$$I_{раб. макс} \leq I_{ном. тп}$$

$207,7 \leq 300$  (условие выполняется). Рекомендуется коэффициент трансформации оставить без изменений  $K_{тп}=300/5$ .

Проверка уставки максимальной токовой защиты.

Определяем ток срабатывания МТЗ:

$$I_{сз. мтз} \geq K_{отс} * K_{сзп} / K_{в} * I_{раб. макс} = 1,2 * 1,2 / 0,8 * 207,7 = 373,86 \text{ А}$$

где  $K_{отс}$  – коэффициент надежности, принимаем равным 1,2;

$K_{сзп}$  – коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;

$K_{в}$  – коэффициент возврата, принимаем равным 0,8.

Существующая уставка по току составляет 420 А.

$373,86 \text{ А} < 420 \text{ А}$ , условие выполняется, принимаем уставки 420 А/1,0 сек

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
									5
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	19-2022-ЭС.ТКЗ

Проверка максимальной токовой защиты по условиям чувствительности.

Определим коэффициент чувствительности при двухфазном коротком замыкании на шинах 10 кВ наиболее удаленного участка:

$$K_{\text{ЧМТЗ}} = I_{\text{min}}^2 / I_{\text{сз}} = (0,867 \cdot 3690) / 420 = 7,6 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п. 3.2.25.}$$

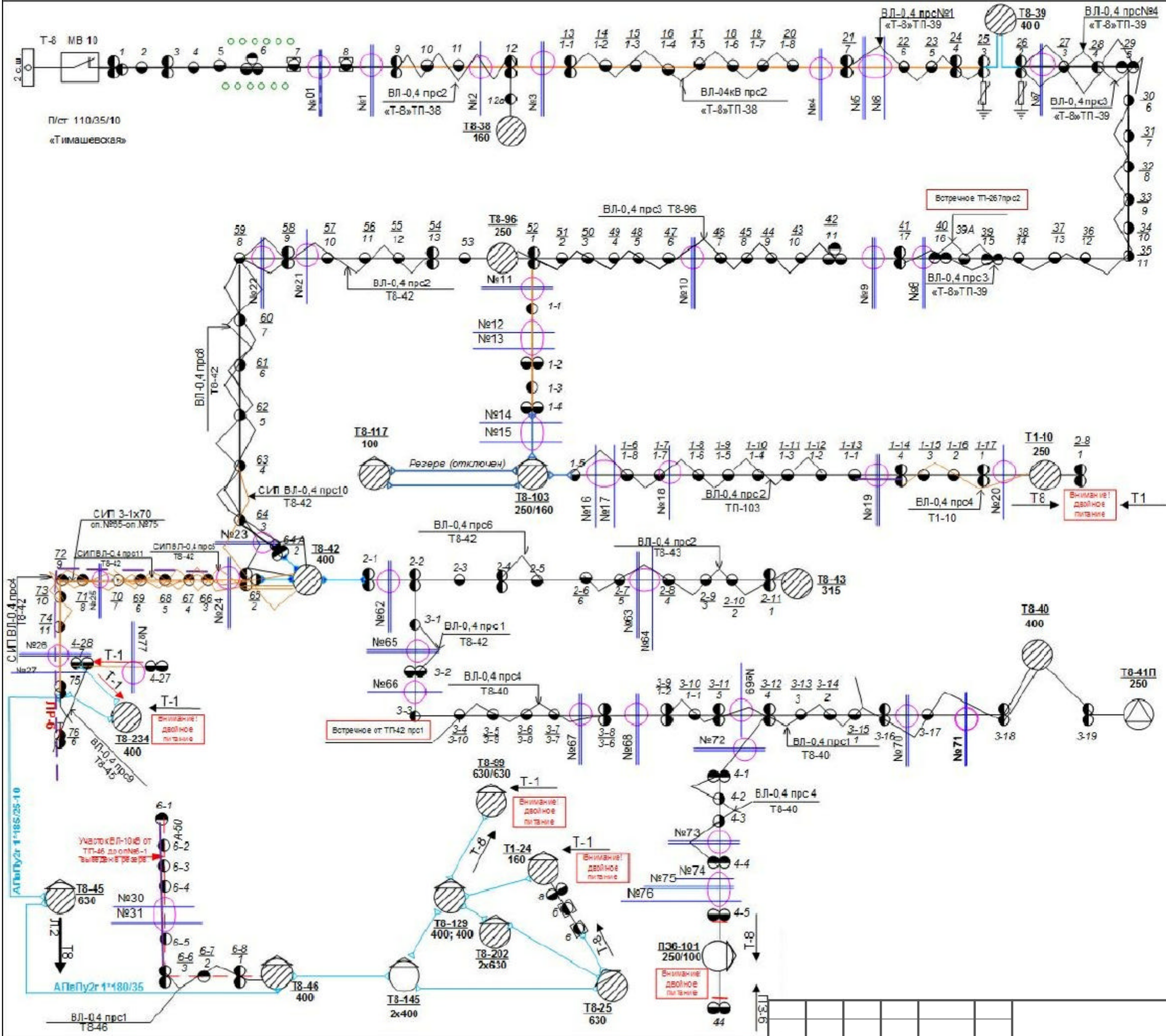
Проверка уставки токовой отсечки ф. Т-8

Проверяем значение уставки по коэффициенту чувствительности:

$$K_{\text{ЧМТЗ}} = I_{\text{min}}^2 / I_{\text{сз}} = (0,867 \cdot 3790) / 840 = 3,9 > 1,2 \text{ условие выполняется.}$$

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							19-2022-ЭС.ТКЗ	Лист
										6
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		



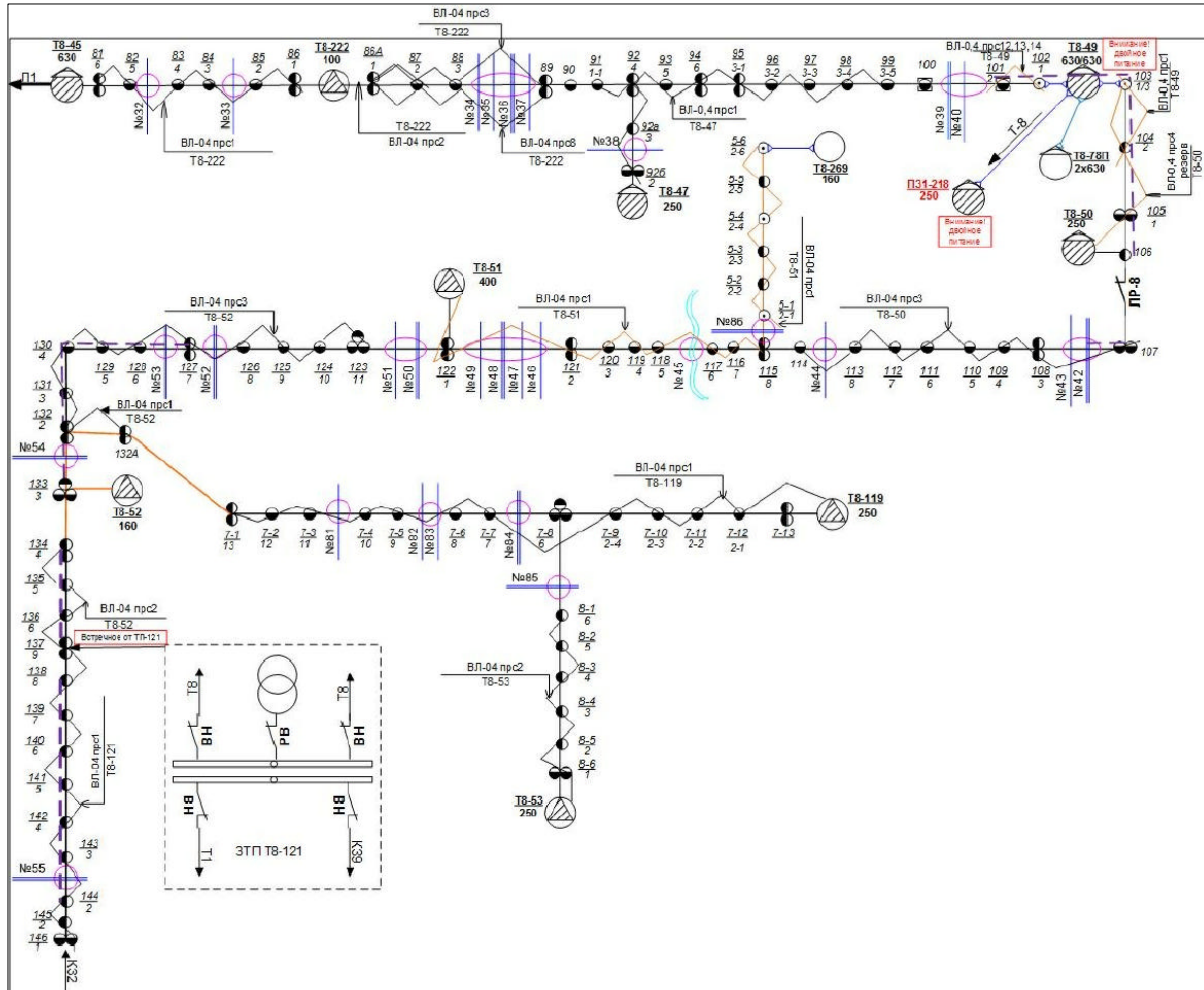


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

19-2022-ЭС.ТКЗ





U<sub>6</sub>=10,5 кВ

<sup>(3)</sup>I<sub>max</sub>.=4760 А  
<sup>(3)</sup>I<sub>min</sub>.=3790 А  
<sup>(2)</sup>I<sub>min</sub>.=3259 А

Сущ-е	
Км.м.	300/5
МТЗ	420А
	0,5"
ТО	840А
	0,0
Реле	МТЗ
	ТО
	РТ 95
	РТ 95

T8-49  
630/630

СИП 1х95

оп. 92  
2

T8-222  
100

U<sub>6</sub>=10,5 кВ  
<sup>(3)</sup>I<sub>max</sub>.=3659 А  
<sup>(3)</sup>I<sub>min</sub>.=3106 А  
<sup>(2)</sup>I<sub>min</sub>.=2671 А

T8-45  
630

Inл.всм.=80А

<sup>(3)</sup>I<sub>кз</sub>=541А  
<sup>(2)</sup>I<sub>кз</sub>.=469А

АПВПу2г-10 1х185

АПВПу2г-10 1х185

T8-46  
400

T8-42  
400

T8-43  
315

ПЗ1-218  
250

T8-78П  
2х630

ПЗ1

Двойное  
питание

T8

оп. 105  
1

T8-50  
250

T8-51  
400

оп. 115  
8

T8-269  
160

оп. 122  
1

СИП 1х95

оп. 132  
1

оп. 133  
3

T8-52  
160

оп. 7-8  
6

T8-119  
250

Inл.всм.=31,5А

K<sub>2</sub>

<sup>(3)</sup>I<sub>кз</sub>=295А  
<sup>(2)</sup>I<sub>кз</sub>.=255А

T8-53  
250

T8-145  
2х400

на T8-25

T8-202  
2х630

на T8-25

T8-129  
400

на T8-25

T1-24  
160

T8-99  
630/630

T8

Двойное  
питание

T1

Инв. N подл.

Подпись и дата

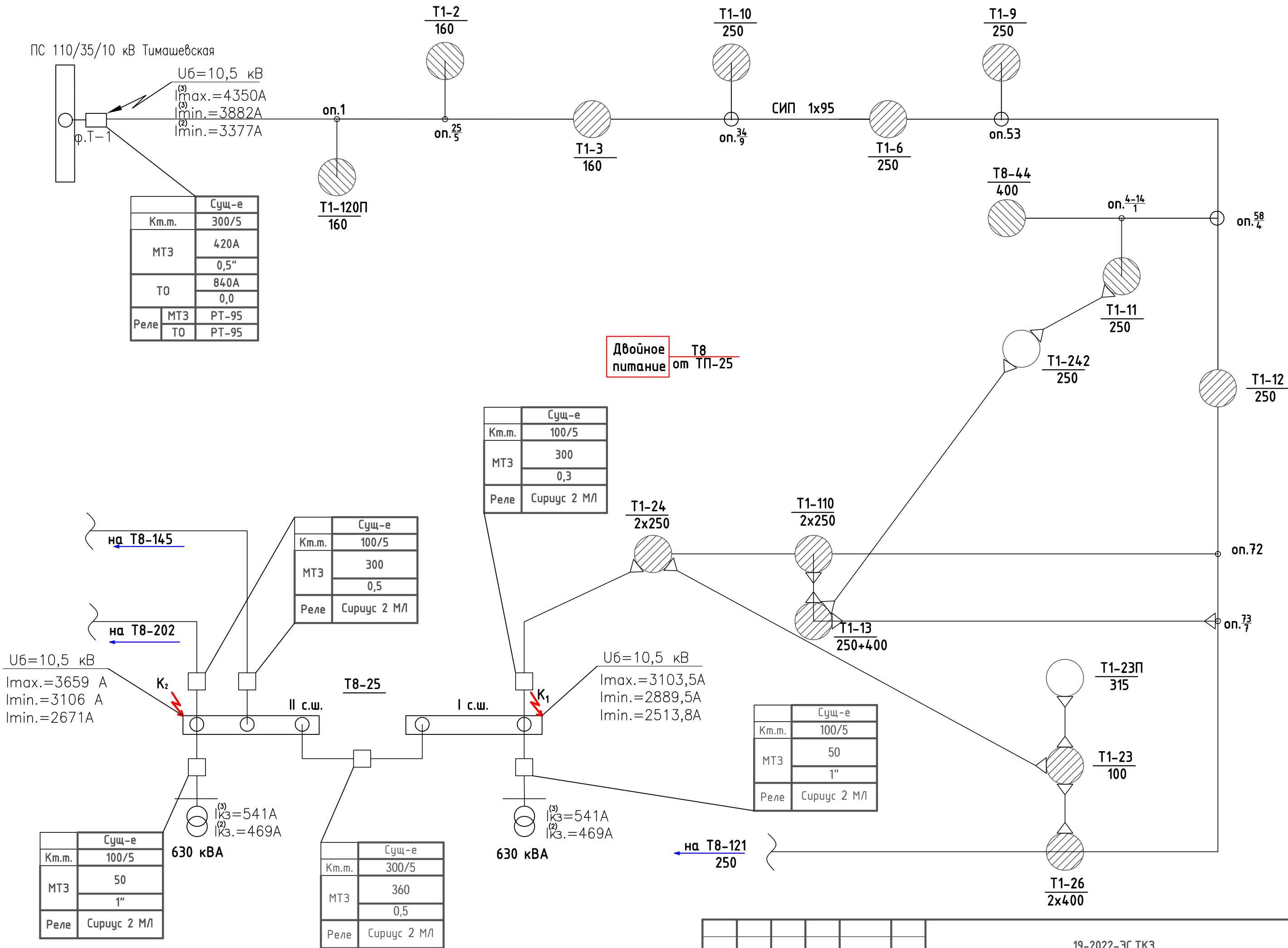
Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

19-2022-ЭС.ТКЗ

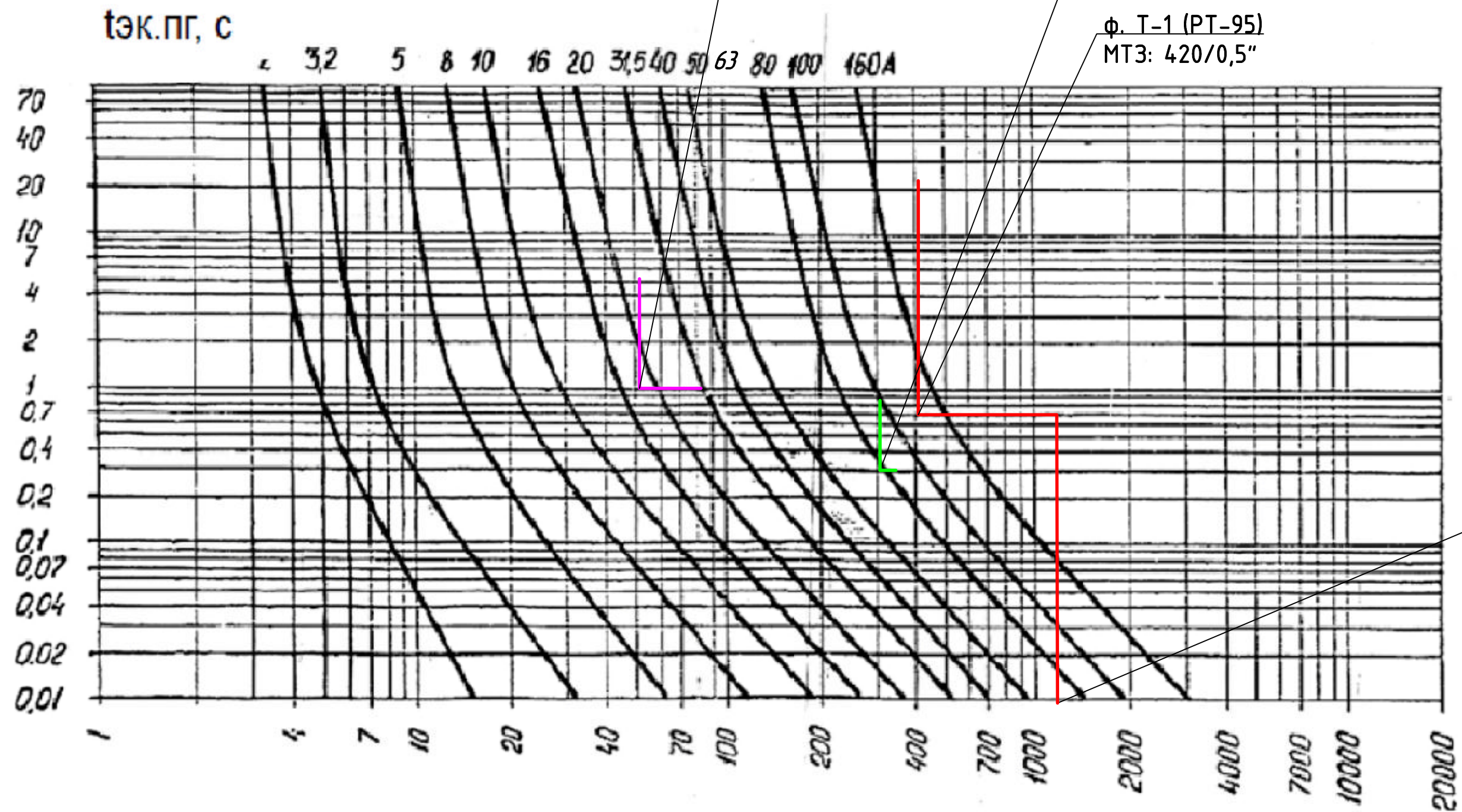
Лист

9





φ. T-1 (PT-95)  
TO: 1260/0"



ІоЖ,п А

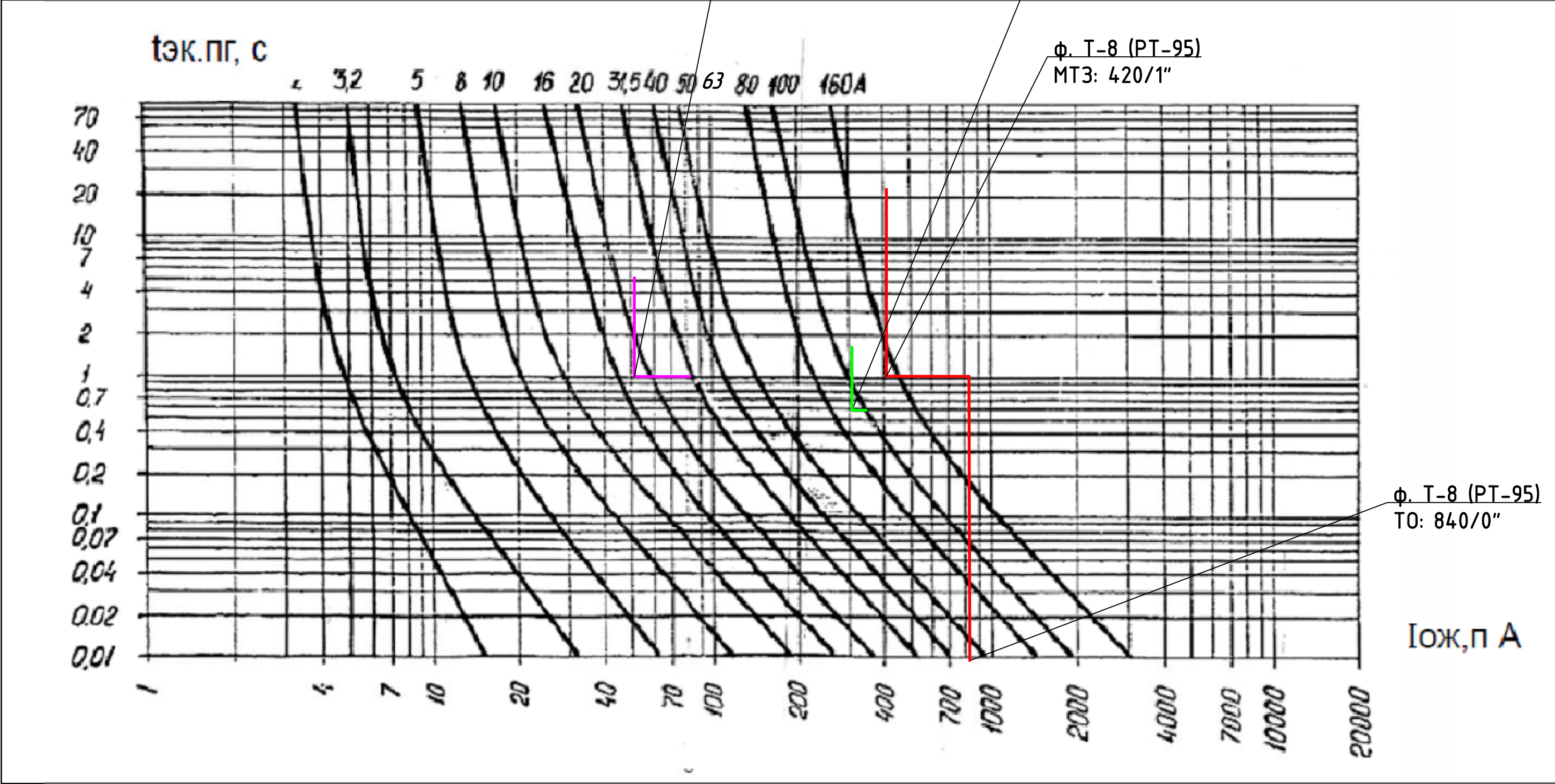
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

19-2022-ЭС.ТКЗ

Лист
11

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



Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата