

ООО "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"

Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ,
Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15,
ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для
осуществления технологического присоединения
энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.

Рабочая документация

Система электроснабжения

7/С-01/23-ЭС

Уфа 2023

ООО "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"

Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ,
Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15,
ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для
осуществления технологического присоединения
энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.

Рабочая документация

Система электроснабжения

7/С-01/23-ЭС

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

Генеральный директор:

Шаговой В.Е.

Главный инженер проекта:

Булатов Р.Р.

Уфа 2023

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«25» февраля 2022 г.

№00000000000000000000000043

Ассоциация Саморегулируемая организация «Межрегиональное объединение проектировщиков»

450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, д. 24, www.mrsro.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-069-02122009

№ п/п	Наименование	Сведения
1	Сведения о члене саморегулируемой организации: идентификационный номер налогоплательщика, полное и сокращенное (при наличии) наименование юридического лица, адрес места нахождения, фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, дата рождения, место фактического осуществления деятельности, регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов и дата его регистрации в реестре членов	ИНН 0259005510; Общество с ограниченной ответственностью «Энергостройсервис»; (ООО «Энергостройсервис»); 453405, Республика Башкортостан, г. Давлеканово, ул. Комсомольская, д. 48, корпус Б; Регистрационный номер в реестре членов: 22; Дата регистрации в реестре членов: 30.12.2009 г.
2	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение Совета Партнерства №9 от 30.12.2009 г. действует с 30.12.2009 г.
3	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
4	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права соответственно выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии);	Имеет право осуществлять подготовку проектной документации в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) Отсутствует право осуществлять подготовку проектной документации по договору подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с

№ п/п	Наименование	Сведения
		использованием конкурентных способов заключения договоров в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)
	в) в отношении объектов использования атомной энергии	Отсутствует право осуществлять подготовку проектной документации по договору подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров в отношении объектов использования атомной энергии
5	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Не превышает пятьдесят миллионов рублей (второй уровень ответственности члена саморегулируемой организации)
6	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договорам строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
7	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства	

Генеральный директор

(подпись)

Валишин С.Х.



Ведомость чертежей												
Лист		Наименование							Примечание			
1		Общие данные (начало)										
2		Общие данные (продолжение)										
3		Общие данные (продолжение)										
4		Общие данные (окончание)										
5		Принципиальная схема 10 кВ. Участок Ф-4 ПС "Иглино"										
6		Схема установки концевых опор воздушных линий электропередач относительно КТП										
7		Габаритные размеры подстанции. М 1:50										
8		Заземление. План расположения. М1:50										
9		Выбор кабеля 10 кВ										
10		Расчёт токов короткого замыкания										
11		Проверка КЛ на возгорание и перегрев, проверка кабеля на термическую стойкость										
12		План электроснабжения 10 кВ. М 1:500.										
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов												
Обозначение		Наименование							Примечание			
		Ссылочные документы										
ПУЭ		Правила устройства электроустановок										
РД 153-34.0-20.527-98		Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования										
СП 256.1325800.2016		Электроустановки жилых и общественных зданий. правила проектирования и монтажа										
СО 153-34.21.122-2003		Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций										
		Прилагаемые документы										
7/С-01/23-ЭС.С		Спецификация оборудования, изделий и материалов										
-		Опросный лист на комплектную трансформаторную подстанцию										
		7/С-01/23-ЭС										
		Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.										
Изм.		Нуч.		Лист		Ндок.		Подпись		Дата		
Выполнил		Дорофеев		[подпись]		01.23		Система электроснабжения		Стадия		
										Р		
Н.контроль		Булатов		[подпись]		01.23		Общие данные (начало)		Лист		
										1		
ГИП		Шаговой		[подпись]		01.23				Листов		
										12		
									000			
									"ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"			

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

Формат А4

Общие указания

Проект соответствует требованиям экологических санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектируемые подстанции, проект электроснабжения 10 кВ территории "Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В." выполнен в соответствии с техническим заданием на проектирование.

Проектом выполнено:

1. прокладка КЛ кабелем АП8БВнг(А)-LS-10 3х95/25 мм² и проводом СИП-3 1х95-20;
2. разработка проектируемой ЗКТПН.

Предусматриваются следующие условия при прокладке кабельных линий:

1. глубина заложения проектируемых сетей при прокладке открытым способом на глубину не более 1,1м;
2. обеспечить нормативное расстояние от проектируемых кабельных линий до существующих сетей водопровода и канализации и колодцев на них;
3. выполнить прокладку проектируемых сетей электроснабжения в защитных футлярах в местах пересечения с существующими сетями водопровода и канализации;
4. обеспечить сохранность действующих сетей водопровода и канализации, находящихся в зоне производства работ.

Электротехническая часть.

Основной источник питания: Ф-14 ПС "Булгаково".

Резервный источник питания: Ф-13 ПС "Булгаково".

Точки присоединения: отпайка 2 ВЛЗ-10кВ от ближайшей существующей опоры ВЛ-10 кВ Ф-13, Ф-14 ПС "Булгаково" до проектной 2КТПН 10/0.4 кВ.

В проектируемой 2КТПН устанавливается:

–РЧ-10кВ, РЧ-0,4кВ:

–Монтируемый внутренней контур заземления с двумя выводами для присоединения к наружному контуру заземления:

- Высоковольтные кабельные перемычки для присоединения РУ-10кВ с силовыми трансформаторами;

-Шины 0,4кВ от силового трансформатора до вводного выключателя нагрузки РУ-0,4кВ;

-Цепи освещения и вторичные коммуникации.

Перемычки ВН между РУ-10кВ и силовыми трансформаторами выполняются шинами.

Питание от силового трансформатора до вводного выключателя нагрузки РУ-0,4кВ выполняются шинопроводами.




Ввод проводов в проектируемый ЗКТПН выполнить воздушным способом.

Ввод кабелей в питающую подстанцию выполнить в отверстиях ж/б конструкций. Концы труб должны выступать из стены здания в траншею, а при наличии отмостки – за линию последней не менее чем на 0,6 м и иметь уклон в сторону траншеи. Зазор между кабелем и трубой уплотнить массой из негорючего материала по всей толщине стены.

Строительная часть проектируемой 2КТПН.

В проектируемой 2КТПН расположено два трансформатора мощностью 400кВа каждый, РУ-10кВ и РУ-0,4кВ. Ввод силовых кабелей осуществляется воздушным способом. Двери, ворота и жалюзийные решетки блоков изготавливаются из оцинкованного металла. Отделка металлических изделий производится с применением грунтовок ГФ-021(ГОСТ-125129-82) и АК-070(ГОСТ-25718) с последующем покрытием антикоррозионной эмалью ПФ-115 (ГОСТ-6465-75). Покраска оборудования выполнена в светло-сером тоне в соответствии с ГОСТ-14695-80. Внутренняя отделка блоков проектируемой 2КТПН производится путем нанесения белой краски Э-ВА-17 (ГОСТ-28196-89) либо аналогичными красками.

Согласовано			<p>Высоковольтные кабельные перемычки для присоединения 10 кВ к силовым трансформаторам;</p> <p>– Шины 0,4кВ от силового трансформатора до вводного выключателя нагрузки РУ-0,4кВ;</p> <p>– Цепи освещения и вторичные коммуникации.</p> <p>Перемычки ВН между РУ-10кВ и силовыми трансформаторами выполняются шинами.</p> <p>Питание от силового трансформатора до вводного выключателя нагрузки РУ-0,4кВ выполняются шинами.</p> <p>Ввод проводов в проектируемую 2КТПН выполнить воздушным способом.</p> <p>Ввод кабелей в питающую подстанцию выполнить в отверстиях ж/б конструкций. Концы труб должны выступать из стены здания в траншею, а при наличии отмостки – за линию последней не менее чем на 0,6 м и иметь уклон в сторону траншеи. Зазор между кабелем и трубой уплотнить массой из несгораемого материала по всей толщине стены.</p> <p>Строительная часть проектируемой 2КТПН.</p> <p>В проектируемой 2КТПН расположено два трансформатора мощностью 400кВа каждый, РУ-10кВ и РУ-0,4кВ. Ввод силовых кабелей осуществляется воздушным способом. Двери, ворота и жалюзийные решетки блоков изготавливаются из оцинкованного металла. Отделка металлических изделий производится с применением грунтовок ГФ-021(ГОСТ-125129-82) и АК-070(ГОСТ-25718) с последующем покрытием антикоррозионной эмалью ПФ-115 (ГОСТ-6465-75). Покраска оборудования выполнена в светло-сером тоне в соответствии с ГОСТ-14695-80. Внутренняя отделка блоков проектируемой 2КТПН производится путем нанесения белой краски Э-ВА-17 (ГОСТ-28196-89) либо аналогичными красками.</p>					
Взам.инв.№								
Подп. и дата								
Инв.№подл.								

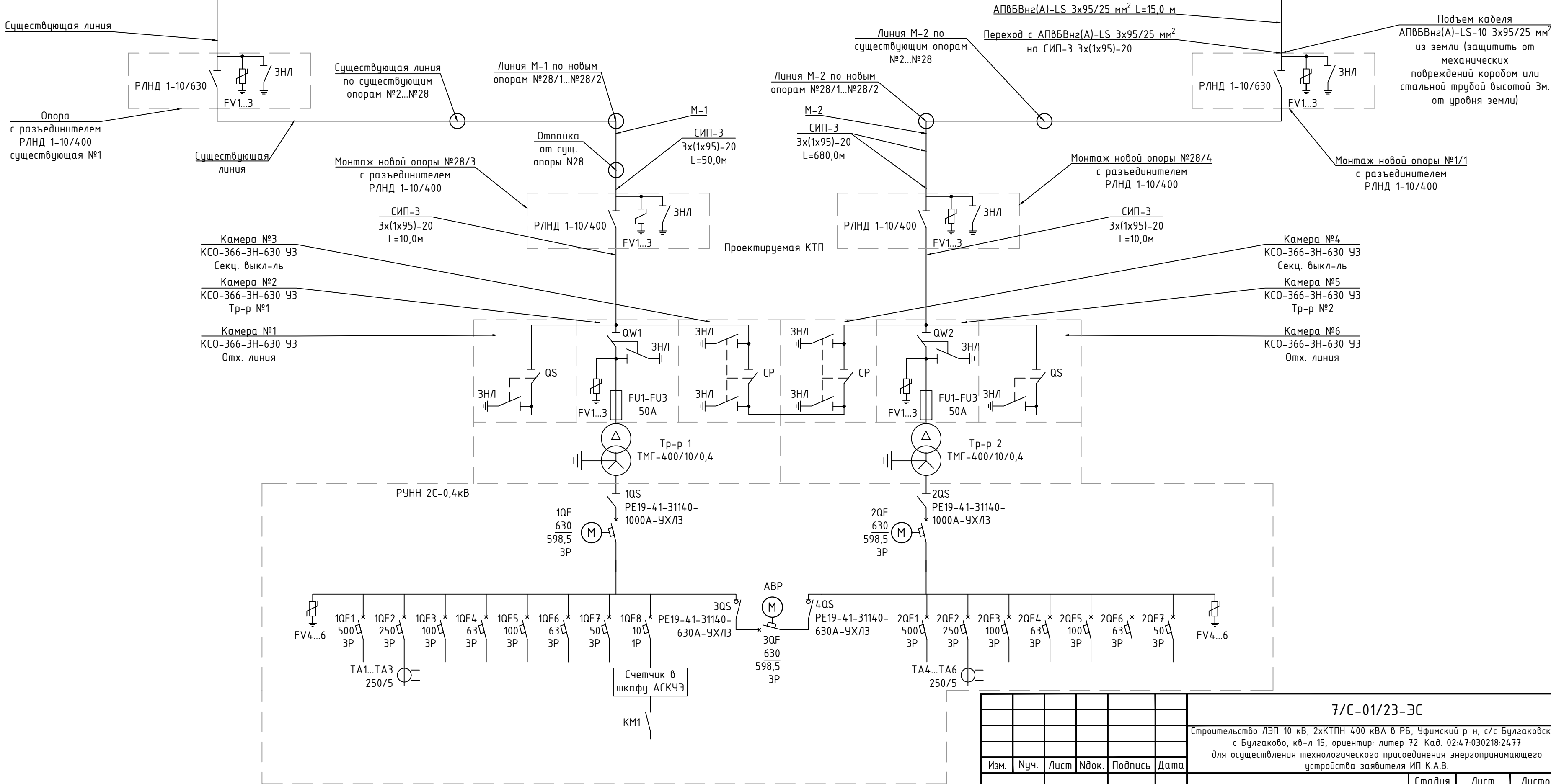
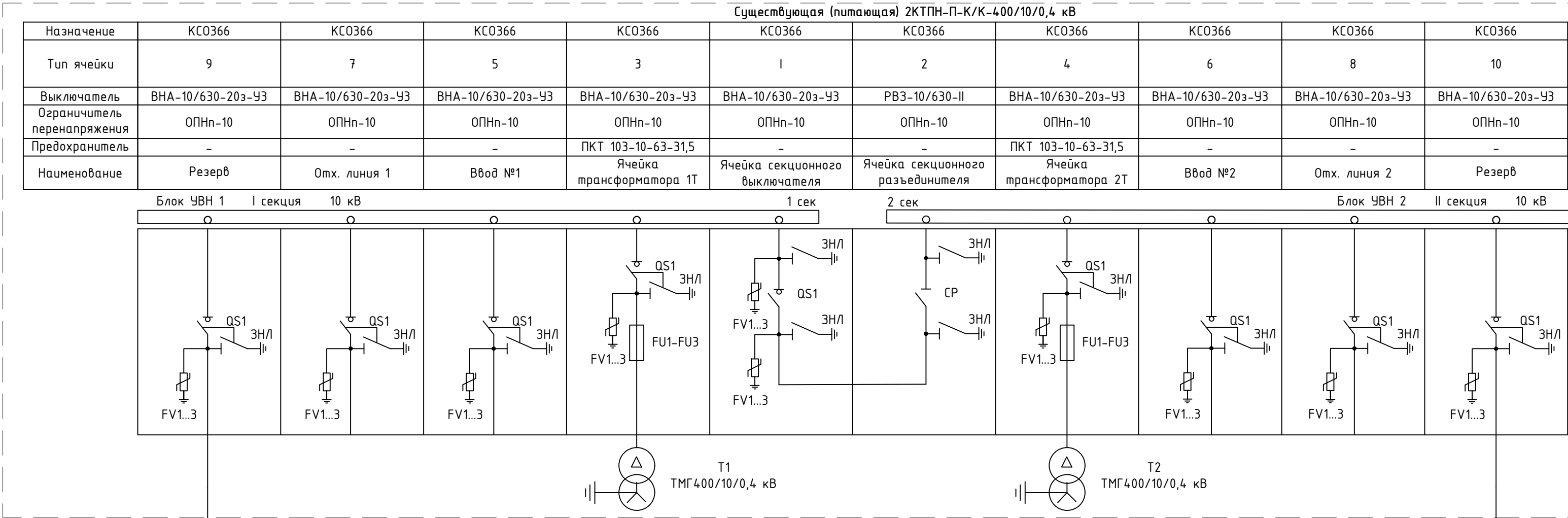
						7/С-01/23-ЭС					
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кВ-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477					
						для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.					
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата						
						Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев				01.23				Р	2	
Н.контроль	Булатов				01.23	Общие данные (окончание)			000 "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"		
ГИП	Шаговой				01.23						

- измерение сопротивлений изоляции кабелей;
- измерение петли "фаза-ноль" в концах кабельных линий;
- проверить на срабатывания аппаратуры защиты наружных сетей;
- измерение сопротивлений заземляющих устройств;
- при монтаже электрических линий обеспечить цветовую маркировку кабелей:
 - а) N-рабочий нулевой проводник-голубой;
 - б) PE-защитный нулевой проводник -желто-зеленый;
 - в) L-фазные проводники-коричневый, красный, черный.

Зазоры между кабелями и трубой заделать легкоудаляемой массой из негорючего материала согласно ГОСТ Р 50571.15-97, гл.52.

[illegible]

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



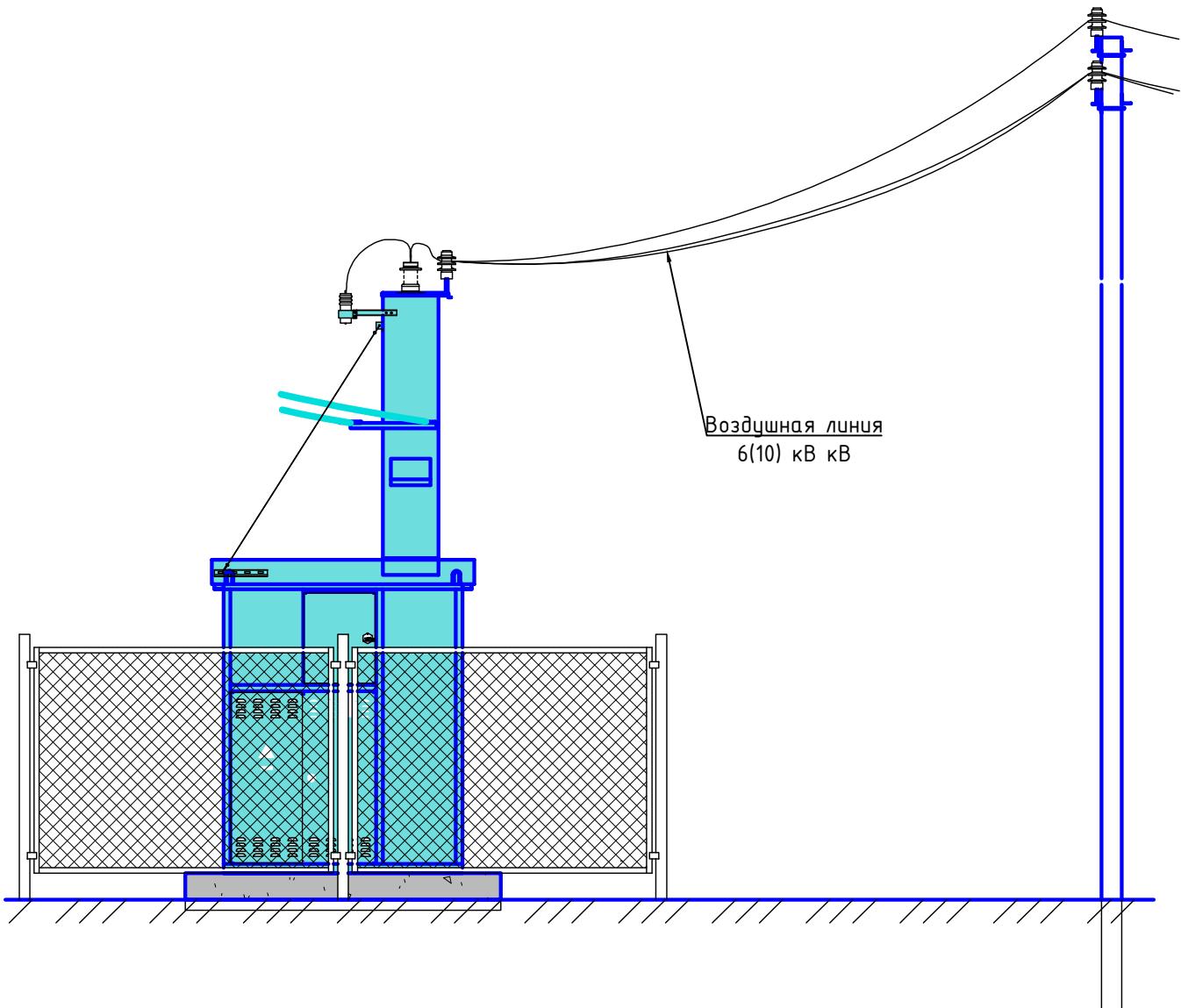
							7/С-01/23-ЭС			
							Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кВ-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02.47.030218:24.77 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.			
Изм.	Нуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев				01.23			Р	5	
Н.контроль	Булатов				01.23		Принципиальная схема 10 кВ	000		
ГИП	Шаговой				01.23			“ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС”		

Согласовано	

Взам.инв.№	
------------	--




Подп. и дата	
--------------	--

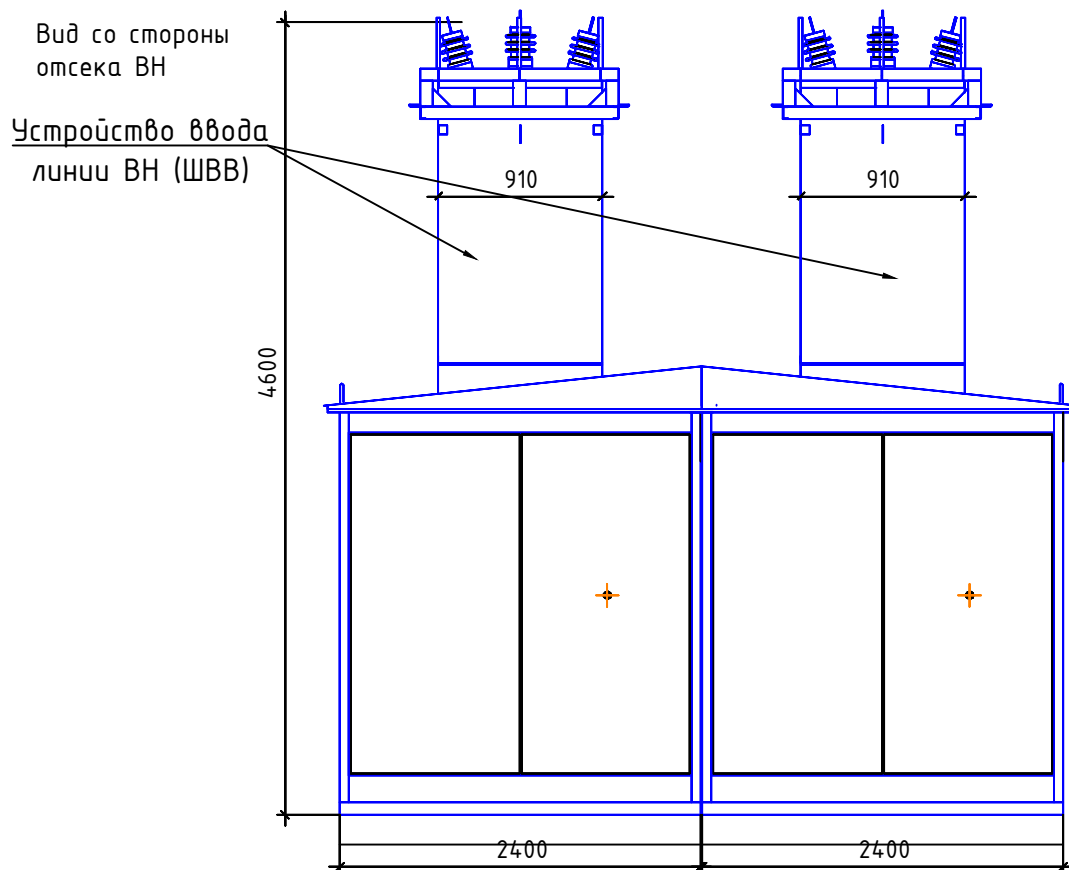
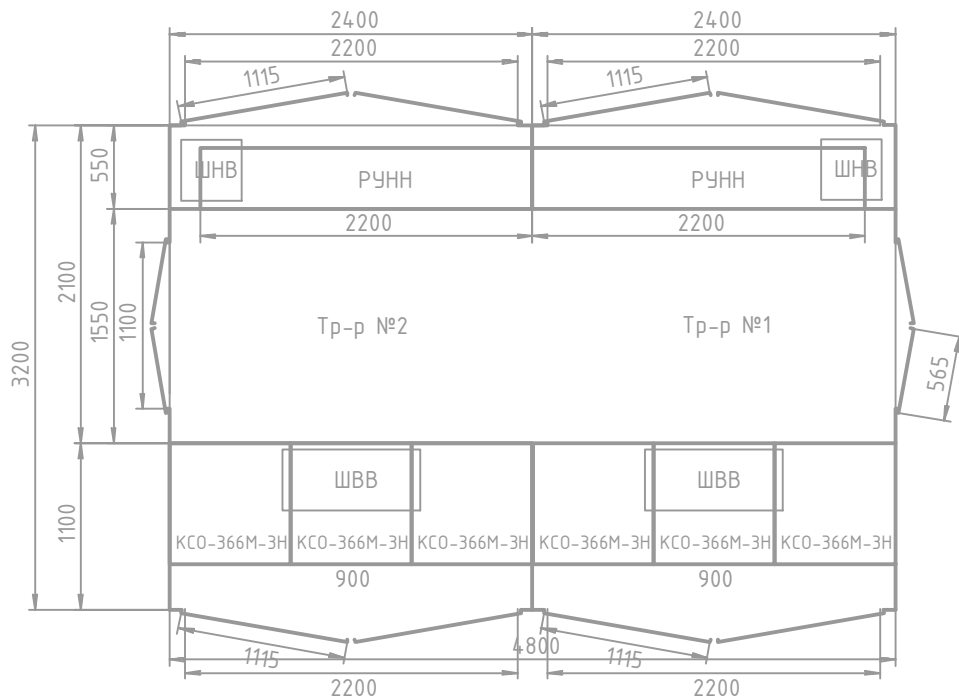
Инв.№подл.	
------------	--






Примечания:

- Опоры ВЛ должны полностью воспринимать нагрузку тяжения провода.
- Установка опор не должна быть слишком удалена от КТП, во избежании деформации ШВВ под действием веса кабеля.

						7/С-01/23-ЭС				
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.				
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата					
						Система электроснабжения		Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев			01.23	Р			6		
Н.контроль		Булатов				Схема установки концевых опор воздушных линий электропередач относительно КТП		000 "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"		
ГИП		Шаговой								

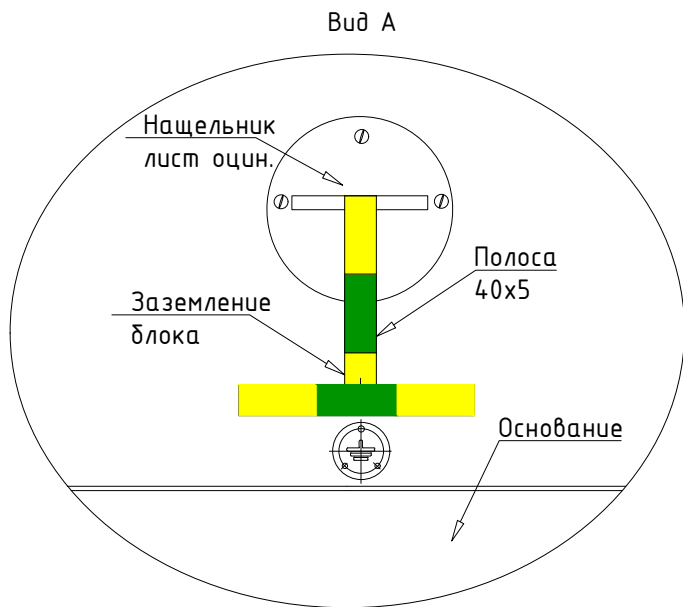
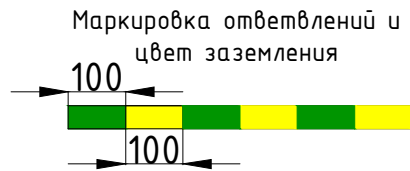


Согласовано					
Взам.инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№подл.					

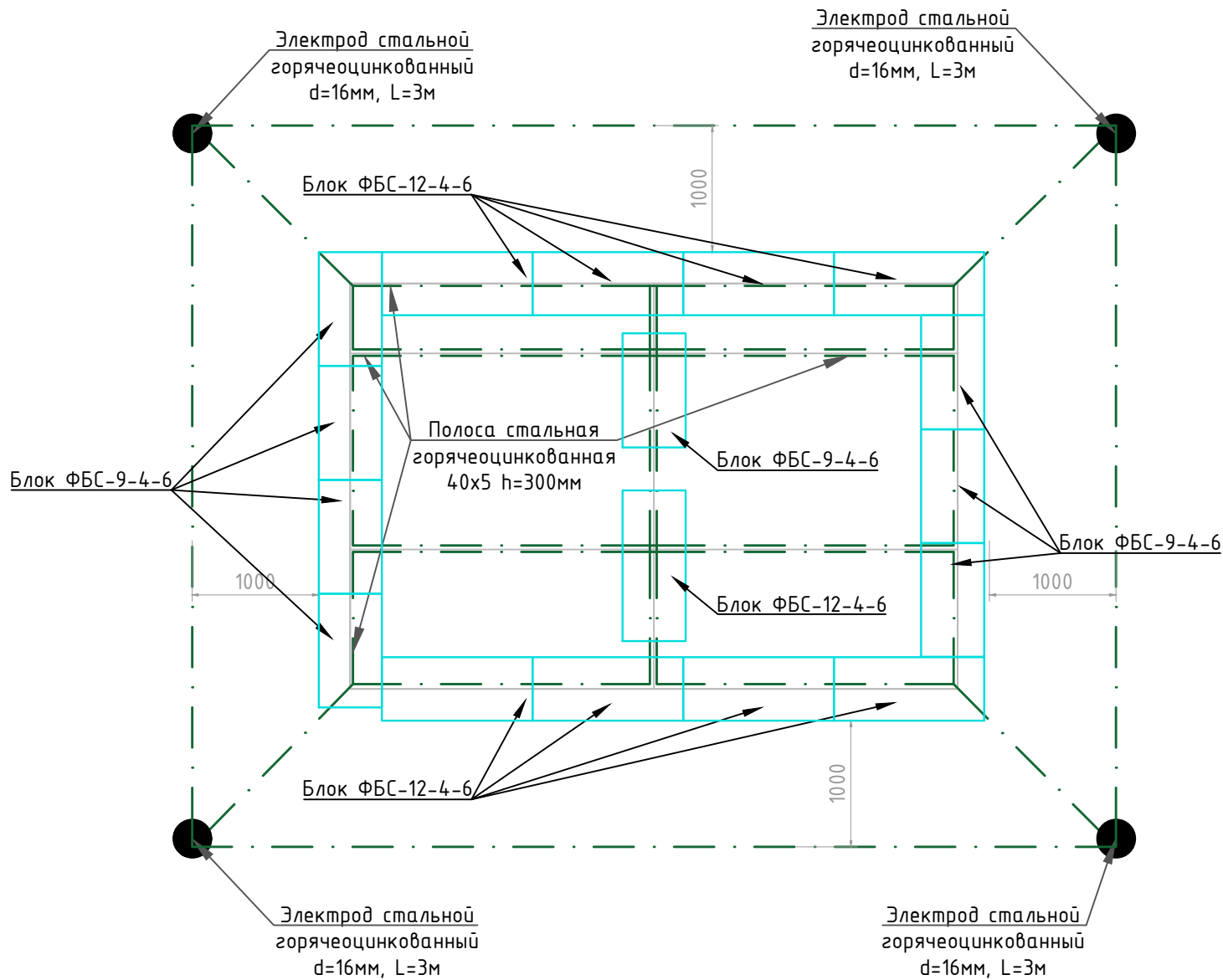
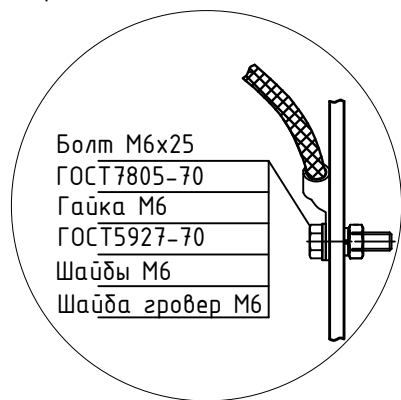
						7/С-01/23-ЭС			
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.			
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				
						Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев				01.23		Р	7	
						Габаритные размеры подстанции. М 1:50	000 "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"		
Н.контроль	Булатов				01.23				
ГИП	Шаговой				01.23				




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

- Примечание:
- Внутренний контур заземление выполнен из полосовой стали горячеоцинкованной 40х5мм. Подключение оборудования основной и дополнительной систем уравнивания потенциалов к магистральному проводнику производится проводом ПуГВнг(А)-LS 1х6,0 (желто-зеленый) под болт, собираемые при прокладке в жгут.
 - Конструкции РУ-10кВ и РУ-0,4кВ имеют стационарную систему заземления токоведущих частей и сборных шин.
 - Защиту здания от прямых ударов молнии выполнить в соответствии с гл.4.2.135 ПУЭ путем заземления всех металлических закладных элементов несущих конструкций кровли.
 - В соответствии с действующими нормативными документами выполнить основную систему уравнивания потенциалов путем присоединения к магистральному проводнику системы уравнивания потенциалов следующих проводящих частей:
 - защитных проводников;
 - заземляющих проводников устройств защитного, функционального и молниезащитного заземлений;
 - металлических частей каркаса проектируемой ТП и металлических конструкций производственного назначения;
 - металлических труб, входящих в проектируемую ТП;
 - металлических частей системы вентиляции.
 - У места ввода заземляющего проводника в здание необходимо установить опознавательные знаки.
 - Система заземления выполнена по ГОСТ 50571.1-2009 TN-C-S. Сопротивление заземляющего контура не должно превышать $R_{\text{общ}}=4$ Ом в любое время года. По окончании монтажа необходимо замерить величину сопротивления. При неудовлетворительных результатов замеров сопротивления растекания тока внешнего контура заземления забиваются дополнительные заземлители или производят монтаж специальных глубинных заземлителей.
 - КТП устанавливается на блоках ФБС. Блоки следует располагать так, чтобы их размеры в плане превышали размеры основания КТП не меньше чем на 300 мм.
 - Открыть котлован глубиной 500 мм.
 - Утрамбовать грунт и отсыпать песчаную подушку, после утрамбовать песок. Утрамбовку грунта и засыпку песка выполнить сразу после окончания работ по организации котлована.
 - Отсыпать щебеночный слой таким образом, чтобы КТП стояла выше уровня земли максимум на 200мм.
 - Установить на щебеночное основание блоки
 - Установить на фундамент КТП.



Крепление заземляющего проводника к полосе заземления



						7/С-01/23-ЭС			
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.			
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев				01.23		Р	8	
Н.контроль	Булатов				01.23	Заземление. План расположения. М1:50	000 "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"		
ГИП	Шаговой				01.23				

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

1. Проверка кабеля по длительному допустимому току:

$$I_p = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 10,5} = 21,994 \text{ А}$$

Согласно ПУЭ для АПВБВнз(А)-LS 3х95/25 мм2

Iдоп. = 216А

Iдоп > Iрmax (216>21,994),А

Удовлетворяет техническим условиям

2. Выбор кабеля по экономической плотности тока:

$$S_{э} = \frac{I_p}{J_{э}} = \frac{21,994}{1,2} = 18,329 \text{ мм}^2,$$

где Iр=21,994А – рабочий ток

Jэ=1,2 А/мм² – экономическая плотность тока

(согласно ПУЭ табл. 1.3.36.)

Для прокладки намечается кабель

АПВБВнз(А)-LS 3х95/25 мм2.

3. Выбор кабеля по условию не превышения тока КЗ допустимого для сечения кабеля и экрана:

I⁽³⁾к.з(К-2)=3,533 кА

Iк.з.мах.к=11,3 кА – односекундный ток термической стойкости для кабеля АПВБВнз(А)-LS 3х95/25 мм2.

Условие выбора:

Iк.з.мах>Iк.з.уд

Iк.з.мах=8,995кА > Iк.з.уд=5,496кА,

где Iк.з.мах=Iк.з.мах.к*К=11,3*0,796=8,995кА,

Iк.з.уд=I⁽³⁾к.з.мах*√2*Куд=3,533*√2*1,1=5,496кА

Куд.=1,1.

Условие выполняется.

$$K = \frac{1,0}{\sqrt{t}} = \frac{1,0}{\sqrt{1,577}} = 0,796 \text{ -- поправочный коэффициент,}$$

где t – полное время отключения, состоящая из сложения времени действия резервной защиты и полного времени отключения соответствующего выключателя.

$$t = t_{рз} + t_{откл.выкл} + T_a = 1,5 + 0,07 + 0,007 = 1,577 \text{ с.,}$$

где tрз=1,5 – время действия резервной защиты.

tоткл.выкл.=0,07 с, – время отключения выключателя

Tа=0,007 с. – постоянная времени затухания

апериодической составляющей тока КЗ

Условие выбора:

Iк.з.мах.допуст.>I⁽²⁾к.з.мах,

Iк.з.мах.допуст.=3,821 кА > I⁽²⁾к.з.мах=3,074 кА,

где Iк.з.мах.допуст.=Iк.з.допуст.*К=0,796х4,8=3,821 кА,

Iк.з.допуст.=4,8 кА (для экрана 25мм²) – табл.

значение.,

I⁽²⁾к.з.мах=0,87*I⁽³⁾к.з.мах=0,87*3,533=3,074 кА.

Условие выполняется.

4. Выбор кабеля по длительно допустимому току

Кабель АПВБВнз(А)-LS 3х95/25 мм2

– Напряжение 10 кВ;

– А – Алюминиевая токопроводящая жила

– Пв – Изоляция жил из сшитого полиэтилена

– Б – Броня из стальных оцинкованных лент

– В – оболочка из поливинилхлоридного

пластика

– нг – не распространяет горение при групповой

прокладке

– LS – с пониженным дымо- и газовыделением

Участок до проектируемой КТПЗ:

Iр=21,994А

Для АПВБВнз(А)-LS 3х95/25мм²




Iдоп. = 216А

Iдоп > Iр. (216>21,99),А

Удовлетворяет техническим условиям

Согласно п.1.3.6 ПУЭ 7 издание на период ликвидации послеаварийного режима для кабелей с поливинилхлоридной изоляцией допускается перегрузка до 15% номинальной на время максимумов нагрузки продолжительностью не более 6 ч в сутки в течение 5 сут., если нагрузка в остальные периоды времени этих суток не превышает номинальной. Трасса удовлетворяет требованиям данного пункта.

Кабель АПВБВнз(А)-LS 3х95/25мм² принимается к прокладке, так как удовлетворяет всем условиям.

						7/С-01/23-ЭС			
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.			
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Дорофеев			01.23		Р	9	
Н.контроль		Булатов			01.23	Выбор кабеля 10 кВ	000		
ГИП		Шаговой			01.23		"ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"		

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

1. Определение тока КЗ (К-2) на стороне 10 кВ проектируемой КТП.

$$Z_{сmax} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{кз\ max}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 3,533} = 1,716\ \text{Ом};$$

$$Z_{сmin} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{кз\ max}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 2,697} = 2,248\ \text{Ом};$$

$$X_{кад.} (АПВБВн2(A)-LS\ 3 \times 95/25, \text{ СИП-3 } 1 \times 95) = X_{уд} \cdot L = 0,284 \cdot 0,705 = 0,200\ \text{Ом};$$

$$R_{кад.} (АПВБВн2(A)-LS\ 3 \times 95/25, \text{ СИП-3 } 1 \times 95) = R_{уд} \cdot L = 0,466 \cdot 0,705 = 0,329\ \text{Ом};$$

$$Z_{ообщmax} = Z_{сmax} + \sqrt{(X_{\Sigma}^2 + R_{\Sigma}^2)} = 1,716 + \sqrt{(0,200^2 + 0,329^2)} = 2,101\ \text{Ом};$$

$$Z_{ообщmin} = Z_{сmin} + \sqrt{(X_{\Sigma}^2 + R_{\Sigma}^2)} = 2,248 + \sqrt{(0,200^2 + 0,329^2)} = 2,632\ \text{Ом};$$

$$I_{кзmax}^{(3)} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot Z_{ообщmax}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 2,101} = 2,886\ \text{кА};$$

$$I_{кзmin}^{(3)} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot Z_{ообщmin}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 2,632} = 2,303\ \text{кА}.$$

2. Определение тока КЗ (К-3) на стороне 0,4 кВ проектируемой КТП.

$$Z_{сmax} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{кз\ max}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 3,533} = 1,716\ \text{Ом};$$

$$Z_{сmin} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{кз\ max}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 2,697} = 2,248\ \text{Ом};$$

$$X_{кад.} (АПВБВн2(A)-LS\ 3 \times 95/25, \text{ СИП-3 } 1 \times 95) = X_{уд} \cdot L = 0,284 \cdot 0,705 = 0,200\ \text{Ом};$$

$$R_{кад.} (АПВБВн2(A)-LS\ 3 \times 95/25, \text{ СИП-3 } 1 \times 95) = R_{уд} \cdot L = 0,466 \cdot 0,705 = 0,329\ \text{Ом};$$

$$X_{тр} = \frac{u_k \% \cdot U_{ном}^2}{100 \cdot S_{ном}} = \frac{4,5}{100} \cdot \frac{10,5^2}{0,4} = 12,403\ \text{Ом};$$

$$R_{тр} = \frac{P_k}{1000} \cdot \frac{U_{ном}^2}{S_{ном}^2} = \frac{5,6}{1000} \cdot \frac{10,5^2}{0,4^2} = 3,859\ \text{Ом};$$

$$Z_{ообщmax} = Z_c + \sqrt{(X_{\Sigma}^2 + R_{\Sigma}^2)} = 1,716 + \sqrt{((0,200 + 12,403)^2 + (0,329 + 3,859)^2)} = 14,997\ \text{Ом};$$

$$Z_{ообщmin} = Z_c + \sqrt{(X_{\Sigma}^2 + R_{\Sigma}^2)} = 2,248 + \sqrt{((0,200 + 12,403)^2 + (0,329 + 3,859)^2)} = 15,528\ \text{Ом};$$

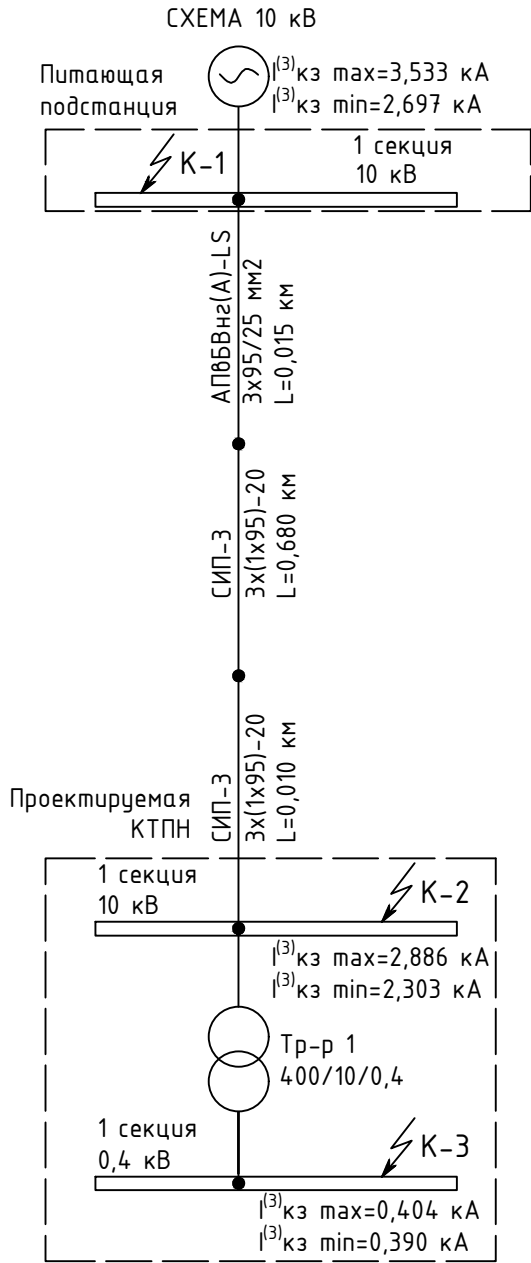
$$I_{кзmax}^{(3)} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot Z_{ообщmax}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 14,855} = 0,404\ \text{кА};$$

$$I_{кзmin}^{(3)} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot Z_{ообщmin}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 15,387} = 0,390\ \text{кА}.$$




Значения токов КЗ, приведенных к напряжению 0,4 кВ

$$I_{кзmax}^{(3)} = 0,404 \cdot \frac{10,5}{0,4} = 10,611\ \text{кА};$$

$$I_{кзmin}^{(3)} = 0,390 \cdot \frac{10,5}{0,4} = 10,248\ \text{кА}.$$



Питание от	Точка к.з.	Напря-жение, кВ	I _{по} ⁽³⁾ , кА	
			max	min
Питающая подстанция	К-1	10,5	3,533	2,697
	К-2	10,5	2,886	2,303
	К-3	10,5	0,404	0,390
	К-3'	0,4	10,611	10,248

						7/С-01/23-ЭС			
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.			
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев				01.23		Р	10	
Н.контроль	Булатов				01.23	Расчёт токов короткого замыкания	000 "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"		
ГИП	Шаговой				01.23				

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

1. Электроснабжение 10кВ

1.1 Проверка кабеля на не возгорание и перегрев

Согласно проекту выбран кабель АПВБВнз(А)-LS 3х95/25мм²

$I_{ра\delta}=21,994A$
 $I_{\delta\delta}=216A$

Зависимость температуры жилы непосредственно после короткого замыкания от температуры жилы до КЗ, режима КЗ, конструктивных и теплофизических параметров жилы:

$Q_k=Q_n\cdot e^k+a\cdot(e^k-1)$
где Q_k – температура жилы в конце КЗ, °С;
 Q_n – температура жилы до КЗ, °С;
 a – величина, обратная температурному коэффициенту электрического сопротивления при 0 °С, $a = 228^{\circ}C$.

$k1 = \frac{b\cdot I^2\cdot t}{S^2}$

где b – постоянная, характеризующая теплофизические характеристики материала жилы, мм⁴/(кА²·с);
для алюминия $b = 45,65$ мм⁴/(кА²·с),
 I^2t – суммарный тепловой импульс (I – действующее значение тока КЗ, кА; t -- длительность тока КЗ, с).
Значение начальной температуры жилы до КЗ может быть определено по формуле

$Q_n=Q_0+(Q_{\delta\delta}-Q_{окр})\cdot(\frac{I_{ра\delta}}{I_{\delta\delta}})^2$,
где Q_0 – фактическая температура окружающей среды, °С;
 $Q_{\delta\delta}$ – длительно допустимая температура токопроводящих жил кабеля, °С;
 $Q_{окр}$ – температура окружающей среды: для кабелей в земле 15°С, для кабелей на воздухе 25°С;
 $I_{ра\delta}$ – рабочий ток, А;
 $I_{\delta\delta}$ – длительно допустимый ток нагрузки кабеля, А.

$I_{ра\delta}=21,994A$
 $Q_n=38+(90-15)\cdot(\frac{21,994}{216})^2=38,7\text{ }^{\circ}C$
 $k1 = \frac{45,65\cdot3,533^2\cdot1,577}{95^2}=0,1$

$Q_k=38,7\cdot e^{0,1}+228\cdot(e^{0,1}-1)=66,707\text{ }^{\circ}C$

Предельная температура нагрева жил АПВБВнз(А)-LS 3х95/25мм² при условии невозгорания: 350 градусоv.
Вывод:
Кабель АПВБВнз(А)-LS 3х95/25мм² удовлетворяет техническим условиям

1.2 Проверка кабеля на термическую стойкость

Токи короткого замыкания на шинах 10 кВ :

$I_{кзmax} = 3,533\text{ кА}$

Находим минимальное сечение токоведущих жил кабелей по условию нагрева током КЗ по формуле:

$S > S_{min} = \frac{\sqrt{B_k}}{Ct}$

$Ct=90\text{ А}\cdot\text{с}^{1/2}/\text{мм}^2$, согласно "Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования" РД 153-34.0-20.527-98;

$B_k = I_{кз}^2\cdot(t_{рз}+t_{откл.выкл}+T_a)$




$t_{откл.выкл} = 0,07\text{ с}$, – время отключения выключателя

$B_k = 3,533^2\cdot(1,5+0,07+0,007) = 19,684\cdot10^6\text{ А}^2\cdot\text{с}$

$S_{min} = \frac{\sqrt{19684000}}{90} = 49,297\text{ мм}^2$

$S_{каб} > S_{min}$, мм² (95>49,297)

Вывод:
Кабель АПВБВнз(А)-LS 3х95/25мм² удовлетворяет техническим условиям

						7/С-01/23-ЭС			
						Строительство ЛЭП-10 кВ, 2хКТПН-400 кВА в РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, ориентир: литер 72. Кад. 02:47:030218:2477 для осуществления технологического присоединения энергопринимающего устройства заявителя ИП К.А.В.			
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Дорофеев				01.23	Система электроснабжения	Р	11	
Н.контроль	Булатов				01.23		Проверка КЛ на невозгорание и перегрев, проверка кабеля на термическую стойкость	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙСЕРВИС"	
ГИП	Шаговой				01.23				

Согласовано				

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Линейная арматура</u>							
-	Вязка спиральная для защищенного провода 70-95 мм ²	CO70.2	6438100405212	000 "Энсто Рус"	шт.	26	0,109	
-	Изолятор штыревой фарфоровый	SDI37	6418677408731	000 "Энсто Рус"	шт.	13	3,8	
-	Изолятор натяжной композитный, 10 кВ, проушина-проушина	SDI90.150R	6438100328344	000 "Энсто Рус"	шт.	30	0,99	
-	Звено промежуточное	SH195R	6438100379964	000 "Энсто Рус"	шт.	24	0,55	
-	Зажим соединительный плашечный; магистраль: 6-95 Al; отпайка: 6-95 Al	SL37.2	6418677414411	000 "Энсто Рус"	шт.	13	0,1	
-	Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм ² , срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	SLW25.22	6438100304218	000 "Энсто Рус"	шт.	15	0,25	
-	Зажим анкерный клиновой для ВЛЗ, 95-150 мм ²	SO256	6438100303822	000 "Энсто Рус"	шт.	30	1,13	
-	Кожух защитный для ответвительного зажима, атмосферостойкий пластик	SP16	6418677410208	000 "Энсто Рус"	шт.	3	0,04	
-	Разрядник мультикамерный	PMK-20-IV-УХ/11/021	3723186	СТРИМЕР	шт.	5	0,9	
	<u>Металлопрокат</u>							
-	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x40			м	55	1,57	
-	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	37,5	2	
	<u>Стандартные изделия</u>							
-	Гайка M20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка M20			шт.	3	0,063	
-	Лоток неперфорированный с крышкой 200x100x3000				шт.	1		
-	Огнезащитное покрытие кабеля ОГРАКС				кг.	2		

7/С-01/23-ЭС.С

Лист

2

Согласовано	Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
					Для установки РЛНД										
				-	Кронштейн для установки разъединителя (тип РЛНД) на воздушных ЛЭП 6-10 кВ	РА-1			шт.	3					
				-	Кронштейн для установки разъединителя (тип РЛНД) на воздушных ЛЭП 6-10 кВ	РА-2			шт.	3					
				-	Вал привода масса 13,5 кг	РА-7 (3.407.1-143.8)			шт.	6					
				-	Кронштейн для присоединения неизолированных проводов к линейным разъединителям (тип РДЗ, РЛНД) на воздушных ЛЭП 6-10 кВ	РА-5			шт.	9					
				-	Хомут масса 0,7 кг	Х-7 (3.407.1-143.8)			шт.	9					
				-	Хомут масса 0,8 кг	Х8 (3.503.9-80)			шт.	3					
				-	Заземляющий проводник	ЗП-1 (1,0м) (27.0002)			шт.	13.5					
				-	Изолятор штыревой фарфоровый	SDI37	6418677408731	000 "Энсто Рус"	шт.	9					
				-	Колпачки: изолирующие				шт.	9					
				-	Вязка спиральная для защищенного провода 70-95 мм ²	СО70.2	6438100405212	000 "Энсто Рус"	шт.	9					
				-	Зажим аппаратный прессуемый	A2A-95-2			шт.	9					
				-	Зажим плашечный масса 0,22кг	ПС-2-1А			шт.	3					
					Оборудование ВЛЗ-10 кВ										
				-	Ограничитель перенапряжений	ОПН-П-10/12/10/550 ЧХ/Л1			шт.	9					
				-	Разъединитель с приводом ПРНЗ-10	РЛНД 1-10/400 ЧХ/Л1			шт.	2					
				-	Разъединитель с приводом ПРНЗ-10	РЛНД 1-10/630 ЧХ/Л1			шт.	1					
				-	Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи с алюминиевыми жилами	СИП-3 1х95-20			м.	2250					
					Заземление разъединителя										
				-	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром: 16-18 мм				м.	0.0300					
				-	Сталь полосовая: 50х4 мм	Ст3сп			м.	0.1178					

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Материалы КЛ</u>							
-	Концевая термоусаживаемая муфта для оконцевания 3-х жильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и экраном из медных проволок	ЗПКВТп-10-70/120(Б)		КВТ	шт.	2		
-	Кабель	АП8БВнг(А)-LS-10 3х95/25			км.	0.015		
-	Песок				м3	0.24		
-	Труба ПНД ПЭ 100 SDR 11 d160				м.	4		
	<u>Материалы для установки КТП</u>							
-	Песок				м3	1.3		
-	Щебень из гравия для строительных работ марка 400, фракция 20-40 мм				м3	2.7		
-	Блоки бетонные	ФБС-9-4-6			шт.	8		
-	Блоки бетонные	ФБС-12-4-6			шт.	9		
-	Смесь песчано-гравийная природная				м3	3.4		
	<u>Заземление КТП</u>							
-	Полоса из горячеоцинкованной стали 40х5		NC24-05	DKC	м.	65		
-	Комплект стержневого вертикального заземлителя, 3м, d.=16мм		NE1104	DKC	шт.	4		
	<u>Оборудование</u>							
-	Комплектная трансформаторная подстанция 2КТПН-Т-В/В-400/10/0,4-КСО.РУНН с 2ТМГ-400 кВА	См. Опросный лист			компл.	1		

Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

7/С-01/23-ЭС.С

Лист
4

ИНН 0264006823 КПП 026401001 БИК 048073928 К/счет 30101810300000000928
Р/счет 40602810600250000003 филиал Банка ГПБ (АО) в г. Уфе

№ 416н/22 от 25.04.2022 г.

ИП Кравченко Алексей Васильевич
г Уфа, ул Комсомольская, д 109, кв 30
Телефон: +79178055969

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

для присоединения к электрическим сетям 0,38 кВ
(приложение №1 к договору об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №
416н/22 от _____.2022г.)

Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа

ГУП «РЭС» РБ

(наименование сетевой организации, выдавшей технические условия)

ИП Кравченко Алексей Васильевич

(полное наименование физического лица,

полное наименование организации – для индивидуального предпринимателя, - для юридического лица)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя
ВРУ- 0,38 кВ

2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя
МКД, расположенный по адресу: РФ, РБ, Уфимский р-н, с/с Булгаковский, с Булгаково, кв-л 15, Ориентир: литер 71. Кад. 02:47:030218:2476

3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет 150.0 кВт
(если энергопринимающее устройство вводится)

в эксплуатацию по этапам и очередям, указывается поэтапное распределение мощности)
в том числе: вновь вводимая 150,0 кВт
включенная кВт

4. Категория надежности II

5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение 0,38 кВ»

6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя 2022 г.

7. Точка(и) присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) и максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения, (кВт).
Опора Проект. ВЛ-0,4 кВ 2КТП-проект./10/0,4 кВ ВЛ-10 кВ Ф-13, Ф-14 ПС "Булгаково" - 150.0 кВт;

8. Основной источник питания Ф-14 ПС "Булгаково"

9. Резервный источник питания Ф-13 ПС "Булгаково"

Отпуск мощности в количестве 150.0 кВт для электроснабжения объекта МКД потребителя с электроприемниками III категории по надежности электроснабжения, разрешается при выполнении следующих технических условий:

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1. Проектирование электроснабжения объекта в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами учета электрической энергии», «Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии» утв. Постановлением Правительства РФ № 442 от 04.05.2012 г. «Инструкцией по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении» (РД 34.09.101.94), требованиями и нормами РД 78.36.003-2002 МВД РФ, ППБ01-03 и другими нормативными документами.

10.2. Строительство отпайки 2ВЛЗ-10кВ от ближайшей существующей опоры ВЛ-10 кВ Ф-13,ф-14 ПС "Булгаково" до проектной 2КТП-проект./10/0,4 кВ. Марку и сечение провода, протяженность 2ВЛ-10 кВ тип и кол-во опор уточнить при проектировании.

Работы прописаны в п. 10.1-10.2. по вход. ТУ №1347н/21 ИП Кравченко А.В.

10.3. Строительство отпайки 2ЛЭП-10кВ от ближайшей существующей опоры ВЛ-10кВ Ф-13, Ф-14 ПС "Булгаково" до проектной 2КТП-проект./10/0,4 кВ. Марку и сечение провода, протяженность 2ЛЭП-10 кВ, тип и кол-во опор уточнить при проектировании.

10.4. Установка 2КТП-проектн./10/0,4 кВ. Тип и мощность трансформатора уточнить при проектировании..

Работы прописаны в п. 10.3-10.4. по вход. ТУ №431н/22 ИП Кравченко А.В.

10.4. Установка прибора учета электрической энергий с системой АСКУЭ согласно проекта.

10.5. Технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя и фактический отпуск мощности в заявленном количестве после выполнения ГУП «РЭС» РБ мероприятий в объеме п. 10 настоящих ТУ и после выполнения заявителем мероприятий в объеме п.11 настоящих ТУ в полном объеме.

11. Заявитель осуществляет:

11.1. Проектирование электроснабжения объекта в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами учёта электрической энергии», «Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии», утв. постановлением Правительства РФ № 442 от 04.05.2012г., «Инструкцией по учёту электроэнергии при её производстве, передаче и распределении» (РД 34.09.101.94), ППБ01-03 в части раздела 11 «Заявитель осуществляет».

11.2. Строительство 2хКЛ-0,4 кВ необходимого объёма от РУ-0,4 кВ 2КТП-проект./10/0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ МКД. Тип, сечения и марку кабеля определить проектом.

11.3. Монтаж вводного распределительного устройства 0,4 кВ (ВРУ).

11.4. Во ВРУ-0,4кВ на вводе, установить автоматический выключатель на расчетный ток. (мощность 150 кВт)

11.5. В целях поддержания качества электрической энергии (КЭЭ ГОСТ 13109-13) в точках поставки электрической энергии запрещается использовать электроустановки и энергопринимающие устройства, которые могут повлиять на снижение КЭЭ до значений, нарушающих нормальное функционирование электроустановок Сетевой организации или других потребителей.

Проект электроснабжения согласовать с ГУП «РЭС» РБ и других заинтересованных организаций.

Электроустановки Заявителя перед вводом в эксплуатацию предъявить для осмотра и допуска инспекторам Западно - Уральского Управления Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, представителям ГУП «РЭС» РБ и других заинтересованных организаций.

Провести проверку выполнения настоящих технических условий с участием представителей ГУП «РЭС» РБ

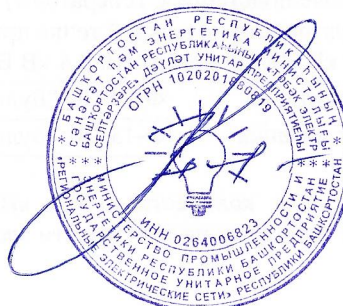
Указанные в ТУ типы оборудования и материалов носят рекомендательный характер.

После получения акта об осуществлении технологического присоединения, необходимо заключить договор энергоснабжения с энергосбытовой организацией или с гарантирующим поставщиком.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 год(а) со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Настоящие технические условия без заключения договора технологического присоединения № 416н/22 недействительны.

Генеральный директор

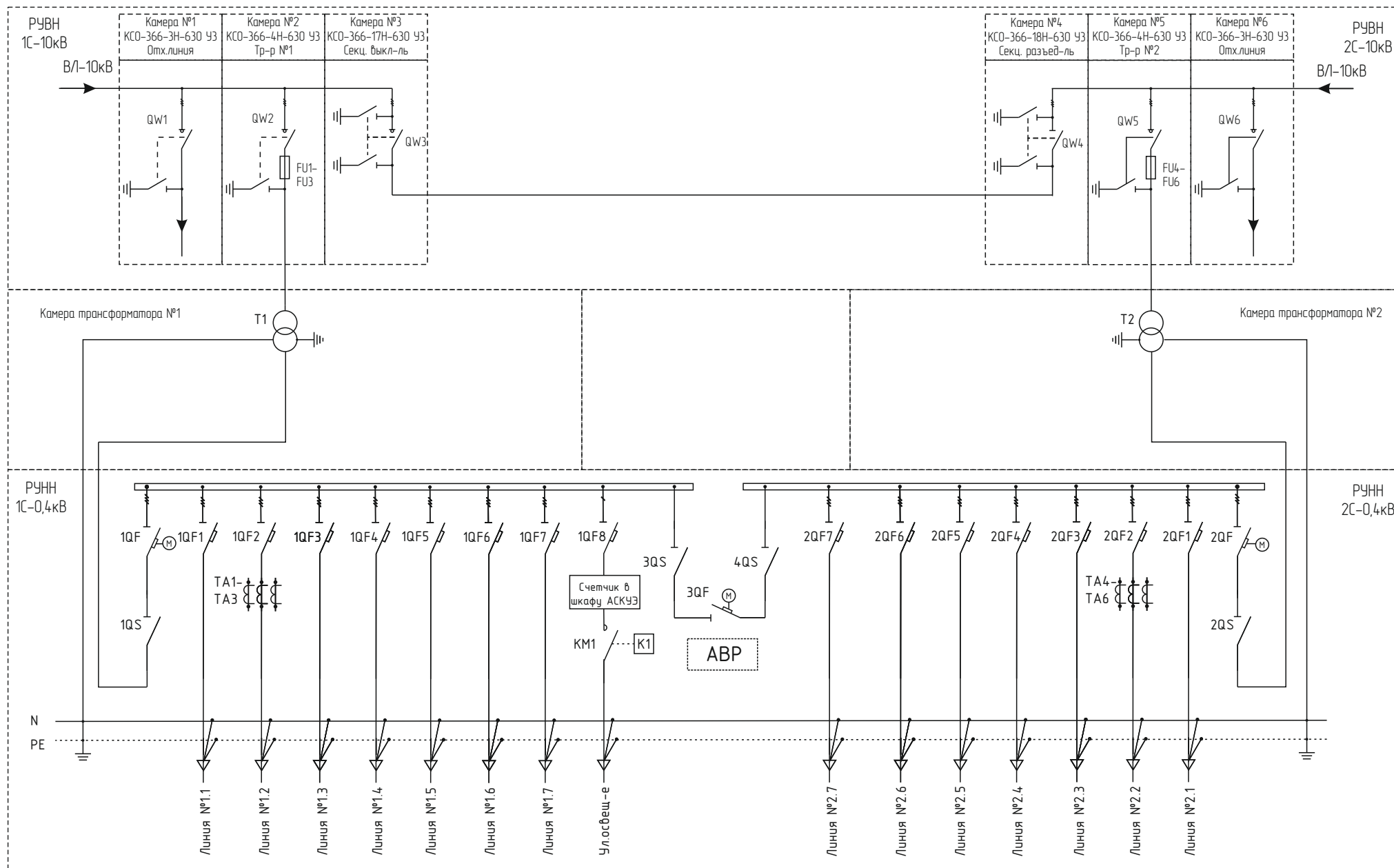


Ефимов Е.А.

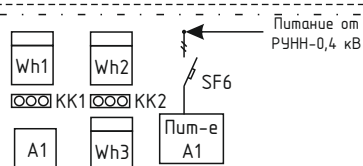
Исп. Забиров Ильнур Ришатович (zabirovir)

Тел.:

8(347)273-25-94



Шкаф АСКУЭ
снаружи КТП

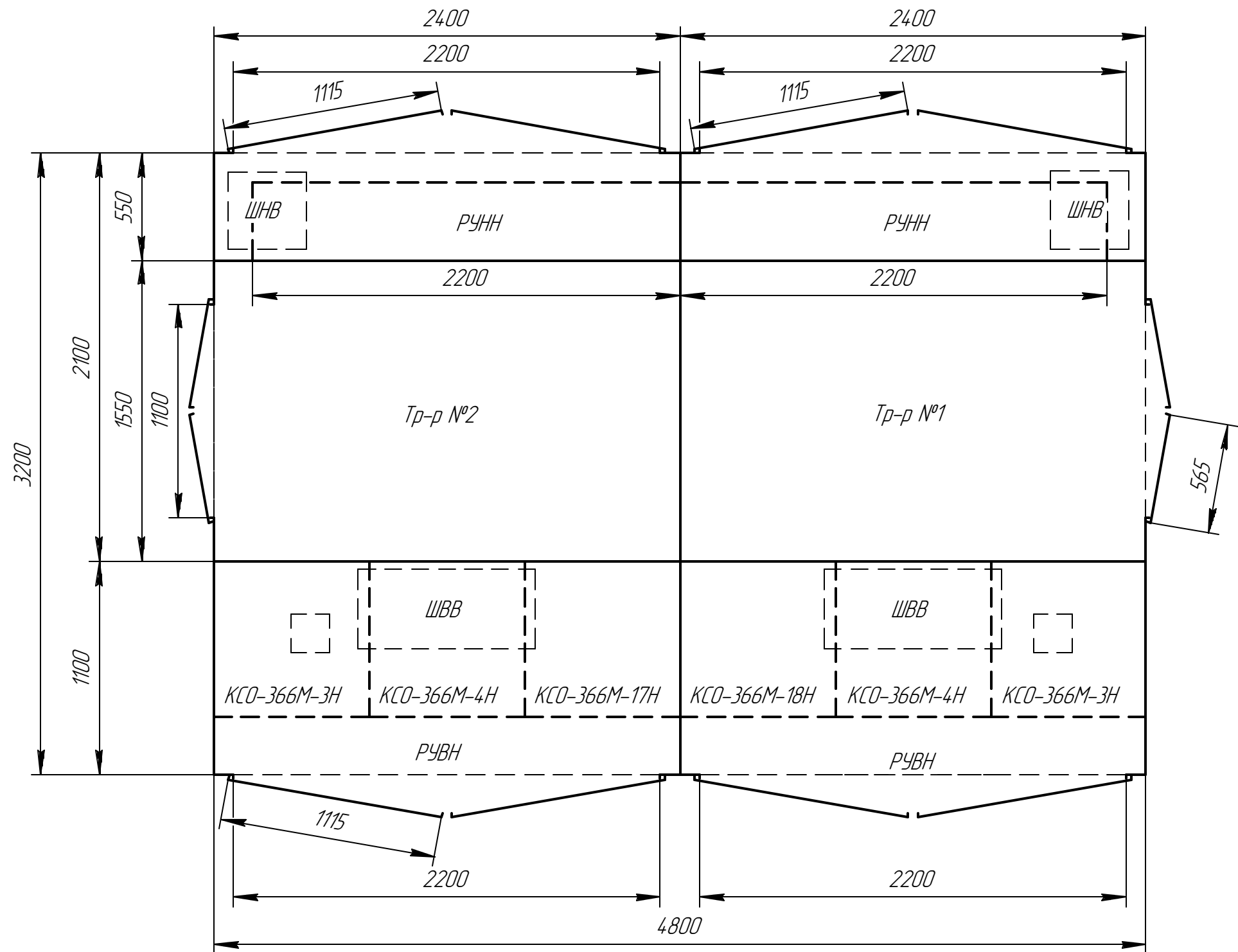


2КТПН-Т-В/В-400/10/0,4
Однолинейная электрическая схема

ООО «220 Вольт»

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

КТПН-Т-В/В-400/10/0,4-КСО.РУНН



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2КТПН-Т-В/В-400/10/0,4 Булгаково			Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										1:25
Пров.								Лист	Листов	1
Т.контр.								2022-1260		
Н.контр.								Формат А3		
Утв.								Копировал		