ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ"

КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электрооборудование

Основной комплект рабочих чертежей

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

г. Екатеринбург

2025

Ведомость основных комплектов чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП	Электрооборудование	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема электрическая однолинейная РУВН	
3	Схема электрическая однолинейная РУНН	
4	Схема электрическая однолинейная щита собственных нужд (ЩСН)	
5	Схема электрическая однолинейная щита ПЭСПЗ	
6	План размещения оборудования	
7	План сетей освещения	
8	План сети отопления, вентиляции	
9	План сети охранно-пожарной сигнализации	
10	План заземления КТП	
11	Рекомендации по установке КТП	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ	"Правила устройства электроустановок", изд. 6, 7	
	Прилагаемые документы	
КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.ОЛ	Опросный лист на КТП "Исеть"	

Х КТП - Н - Х / Х / Х - Х - Х - Х - Х

- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69: УХЛ1, УХЛ4, У1
- Год разработки
- Низковольтный вывод: В - воздушный, К - кабельный
- Высоковольтный ввод: В - воздушный, К - кабельный
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ: 0,4; 0,69
- Класс напряжения понижающего трансформатора, кВ: 6, 10
- Мощность силовых трансформаторов, кВА: 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
- Исполнение КТП:
  Н - наружного исполнения (блок-модуль);
  В - внутреннего исполнения (в помещении);
  М - мачтовая.
- Комплектная трансформаторная подстанция
- Количество силовых трансформаторов:
  1 - однотрансформаторная подстанция,
  2 - двухтрансформаторная подстанция

Основные технические характеристи

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	400
Тип силового трансформатора	С масляной изоляцией
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6 или 10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	800
Исполнение по вводу ВН	Кабельный
Исполнение по выводу НН	Кабельный
Климатическое исполнение и категория размещения	У1 или УХЛ1
Температура эксплуатации	-45°С ... +40°С или -60°С ... +40°С
Срок службы с даты изготовления, лет	30

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	2

Общие данные

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Общие указания

1 Рабочие чертежи соответствуют требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил и другим документам, действующим на территории Российской Федерации и содержащим установленные требования.

2 Основные нормативные документы, использовавшиеся при проектировании:

- ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования";
- СП 52.13330.2011 "Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*";
- РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
- СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций";
- ПУЭ "Правила устройства электроустановок", изд. 6, 7;
- Федеральный закон N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

3 Исходные данные

КТП "ИСЕТЬ" - комплектная трансформаторная подстанция наружной установки в блочно-модульном здании, напряжением (6 или 10)/0,4 кВ, мощностью 400 кВА. Подстанция предназначена для электроснабжения промышленных объектов, жилых и общественных зданий в сетях с изолированной нейтралью на стороне высокого напряжения и глухозаземленной нейтралью на стороне низкого напряжения.

Подстанция поставляется в полной заводской готовности, проводится предмонтажная проверка и наладка электрооборудования в заводских условиях, что позволяет сократить сроки монтажа и ввода в эксплуатацию. Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации КТП по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 40°С;
- относительная влажность до 100%;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

4 Конструкция подстанции

КТП представляет собой модульную конструкцию, выполненную в блочном исполнении. Оболочка блока имеет каркасную сварную металлическую конструкцию, обшитую панелями типа "Сэндвич". КТП, состоит из трех отсеков:

- отсек распределительного устройства высокого напряжения (РУВН);
- отсек силового трансформатора;
- отсек распределительного устройства низкого напряжения (РУНН).

Отсеки подстанции разделены перегородками с отверстиями для соединения их между собой согласно схемы соединений КТП. Каждый отсек имеет отдельный вход с утепленными дверями, которые запираются на замок.

Монтаж и обслуживание силового трансформатора выполняется через ворота, на которых расположены вентиляционные решетки. Трансформатор устанавливается на специальные направляющие, приваренные к полу.

В КТП предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция.

В подстанции выполнено электроосвещение, электроотопление и система охранно-пожарного оповещения.

5 Электрооборудование

Подключение КТП "ИСЕТЬ" выполняется кабельными линиями. Ввод/вывод внешних кабелей в подстанцию выполнен снизу через пол. Для этого в основании блок-модуля установлены прямоугольные гильзы. Соединение РУВН и силового трансформатора выполнено одножильным кабелем с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена. Соединение РУНН и силового трансформатора выполнено шинным мостом заводского изготовления.

В состав КТП "ИСЕТЬ" входит:

- блок-модуль КТП с аппаратурой вспомогательных цепей;
- распределительное устройство высокого напряжения (РУВН);
- распределительное устройство низкого напряжения (РУНН);
- силовой трансформатор;
- кабельные силовые перемычки "РУВН"-"Трансформатор".

В качестве распределительного устройства РУВН используется комплектное распределительное устройство с твердотельной изоляцией моноблочного исполнения без использования элегаза EVOLUTION.

КРУ EVOLUTION выполняет функции присоединения, питания и защиты силового трансформатора с помощью комбинации силового выключателя с защитным реле. Коммутационные аппараты и сборные шины моноблока расположены в герметичном корпусе закрытым на весь срок службы. Такая конструкция снижает влияние окружающей среды на работу устройств, что повышает надежность при эксплуатации в условиях повышенной влажности и загрязненности воздуха.

Вакуумный выключатель в цепи трансформатора рассчитан на номинальный ток $I_{ном.}$=630 А.

В качестве защитного реле используется микропроцессорное реле способное штатно работать без оперативного тока (питание от токовых цепей).

В отсеке силового трансформатора КТП устанавливается трансформатор с масляной изоляцией типа ТМГ мощностью 400 кВА, напряжением (6 или 10)/0,4 кВ со схемой и группой соединения обмоток Д/Yн-11. Трансформатор комплектуется транспортными роликами для перемещения трансформатора в продольном и поперечном направлениях.

В качестве распределительного устройства 0,4 кВ использован силовой щит ГРЩ-ID, выполненный с применением автоматических выключателей на вводе и отходящих фидерах.

В качестве вводного аппарата применен автоматический выключатель выдвижного исполнения номинальным током 800 А. На отходящие линии устанавливаются стационарные автоматические выключатели.

В отсеке РУНН устанавливаются шкаф собственных нужд ШСН, щит питания электрооборудования систем противопожарной защиты ПЭСПЗ. От шкафа ШСН запитываются внутреннее освещение и электроотопление КТП. В качестве прибора учета в РУНН устанавливается счетчик учета электрической энергии. Счетчик подключается к трансформаторам тока класса точности 0,5S. Учет электроэнергии стандартно выполняется на вводе в РУНН, в случае необходимости выполнения учета электроэнергии на отходящих линиях следует обратиться к сотрудникам компании "АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ".

После монтажа оборудования КТП требуются пусконаладочные работы.

6 Заземление

Внутри каждого отсека КТП выполнен внутренний контур системы уравнивания потенциалов. Все контуры отсеков соединены друг с другом и выведены к наружному контуру заземления.

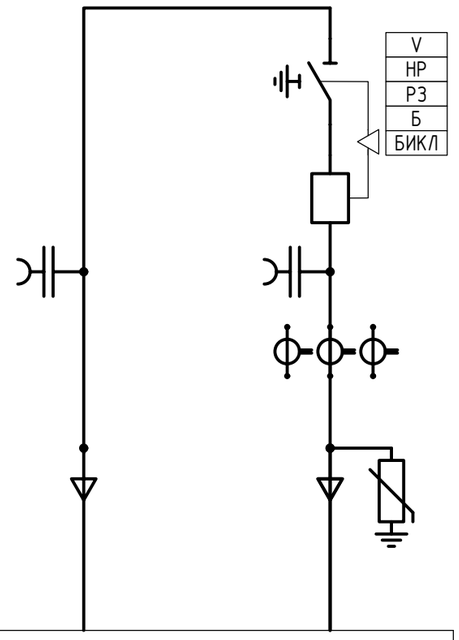
Внутренний контур заземления и заземление закладных деталей под оборудование подстанции выполняется в заводских условиях при производстве КТП. Присоединение гибких проводников заземления к внутреннему контуру выполняется с помощью выводов, предусмотренных при производстве здания КТП.

С целью уравнивания потенциалов в помещениях КТП строительные и производственные конструкции, металлические корпуса технологического оборудования, закладные элементы для установки электрооборудования и кабельных конструкций должны быть присоединены к контуру уравнивания потенциалов в двух точках. Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению, должна быть присоединена к контуру уравнивания потенциалов при помощи отдельного ответвления.

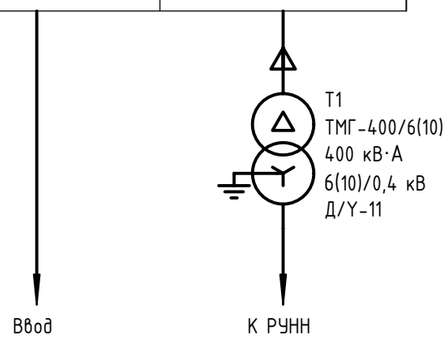
Блок-модуль подстанции имеет две точки для присоединения к внешнему контуру заземления с торцов здания КТП. Рядом с точками присоединения нанесен знак "Заземление".

Функцию молниеприемника выполняют конструктивные элементы здания КТП. Все металлические части здания имеют непрерывную электрическую связь и соединены с внешним контуром заземления.

Тип КРУ	Evolution	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Номинальный ток С.Ш., А	630	
Ток термической стойкости, кА	20	
Исп. напряжение 50 Гц, кВ	50 (5 мин)	



Номер ячейки	1	
Наименование присоединения	Ввод 1	Трансформатор Т1
Тип ячейки	EVO-NE-V	
Номинальный ток выключателя, А	630	
Тип и сечение кабеля		3х(АПвВнг(А)-LS 1х95)
Трансформатор тока	-	IKI-LUM
Трансформатор напряжения	-	-
Тип реле защиты и автоматики	-	IKI-35



Дополнительные сведения

V	- Индикатор наличия напряжения
УТКЗ	- Индикатор прохождения тока короткого замыкания
НР	- Независимый расцепитель 220 В AC/DC
РЗ	- Реле защиты
Б	- Дополнительные контакты ЗНО-ЗНЗ
БИКЛ	- Блок испытания кабельной линии
М	- Мотор - редуктор 220 В AC/DC
t	- Контроль температуры кабельных присоединений
HVD	- Контроллер телемеханики

При необходимости изменения схемы РУВН, типа распределительного устройства и релейной защиты, следует обратиться в ООО "АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ"

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

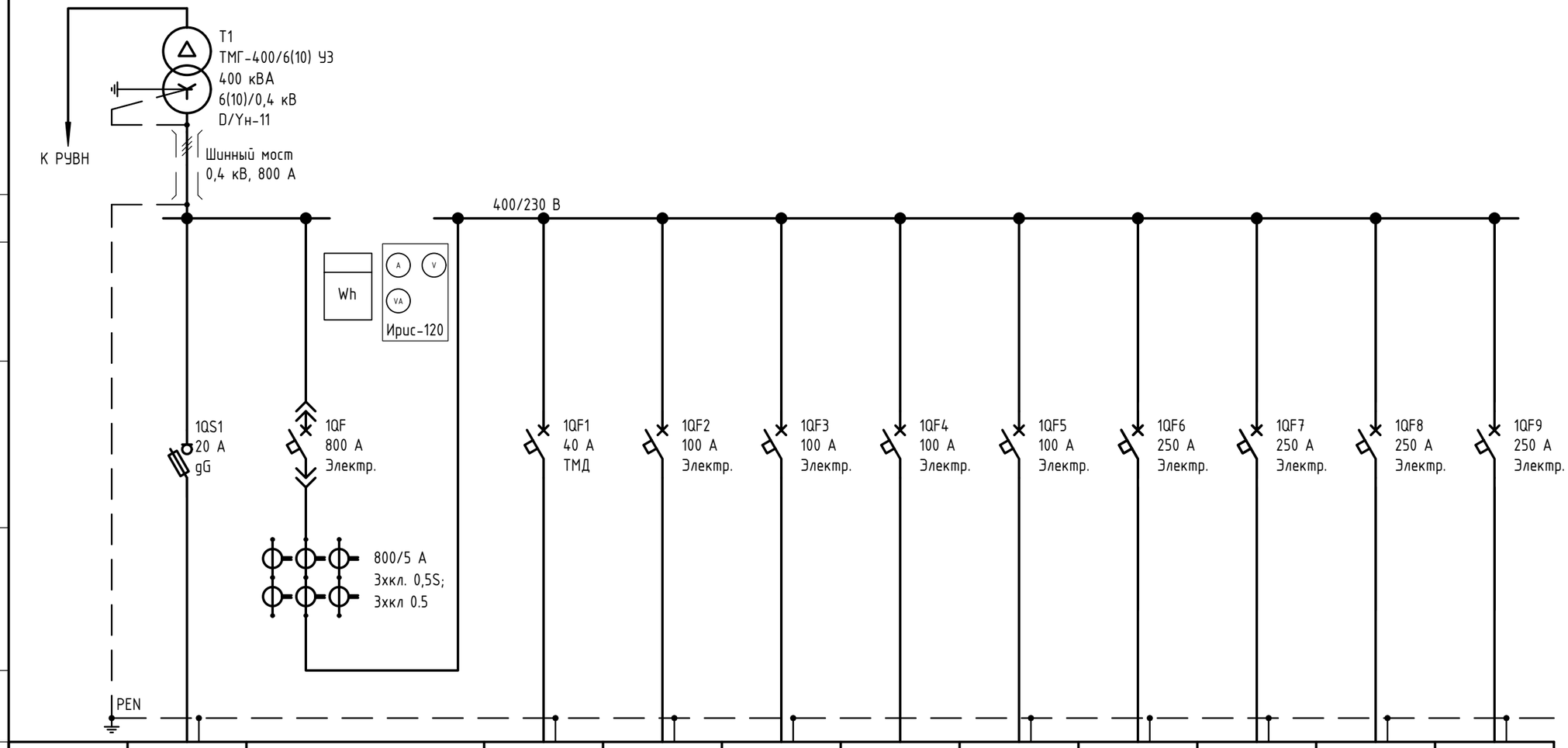
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема электрическая однолинейная РУВН

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Формат А3



Трансформатор: обозначение тип напряжение, кВ мощность, кВ·А												
Сборные шины:												
Измерительные приборы:												
Защитный аппарат: тип $I_н$, А Расцепитель: I_r, А/ t_r, сек. I_{sd}, А / t_{sd}, сек. I_i, А												
Трансформатор тока: тип и коэффициент трансформации класс точности												
Номер шкафа												
Тип шкафа												
Номер линии												
Рр линии, кВт												
$I_р$ линии, А												
Марка и сечение проводника или тип и номинальный ток шинопровода												
Назначение линии	Ввод ВН	ПЭСПЗ	Ввод 1	ЩСН	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия

При необходимости изменения схемы РУНН, номинального тока и коллличества автоматических выключателей, следует обратиться в ООО "АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ".

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Схема электрическая однолинейная РУНН

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Согласовано:

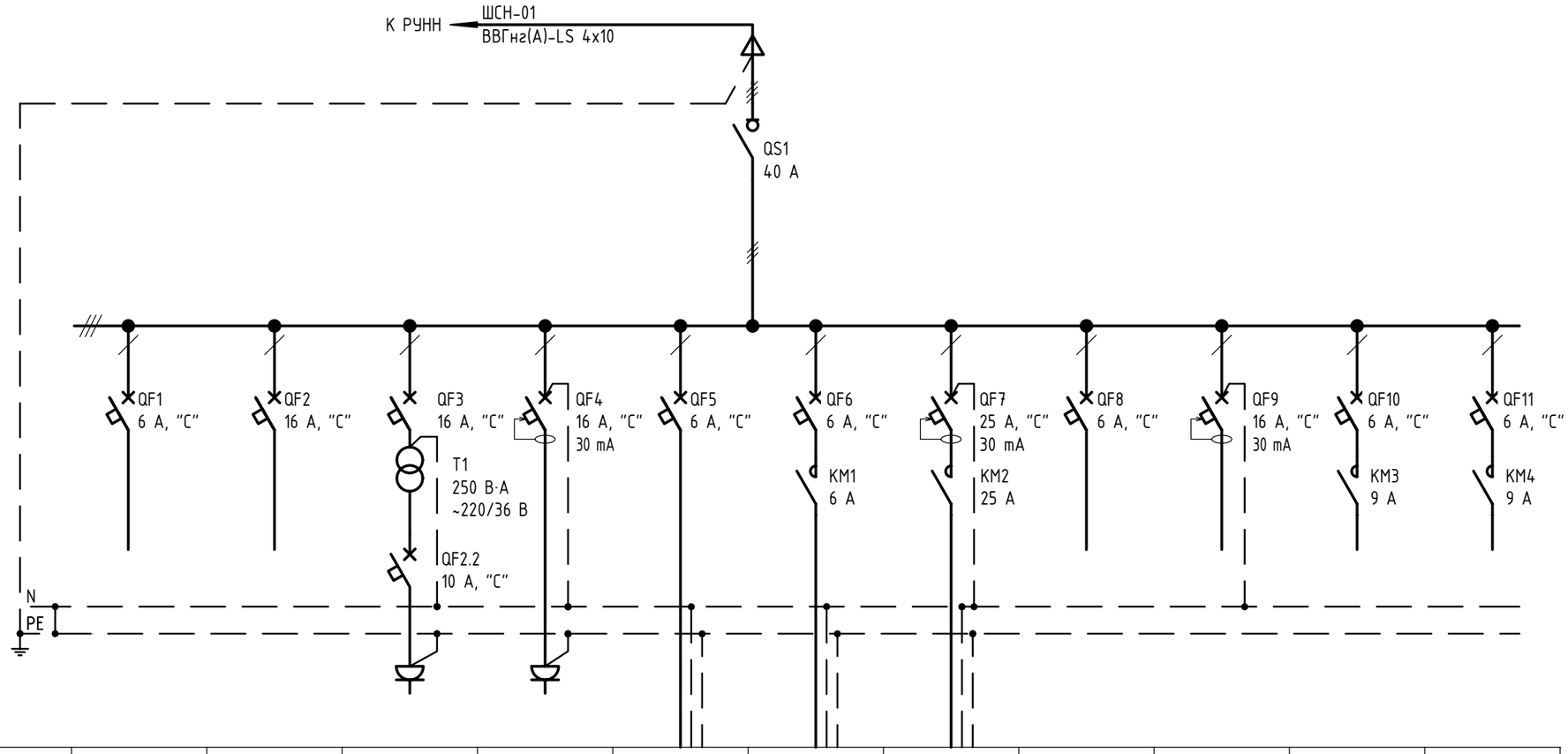
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Формат А3



Обозначение			-	-	Гр.1	гр. 2	гр. 4				
Мощность $P_{уст}$, кВт											
Ток $I_{уст}$, А											
Наименование потребителя	Резерв	Резерв	Розетка ~36 В, в ЩСН	Розетка ~220 В, в ЩСН	Рабочее освещени	Наружное освещение	Сеть отопления	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

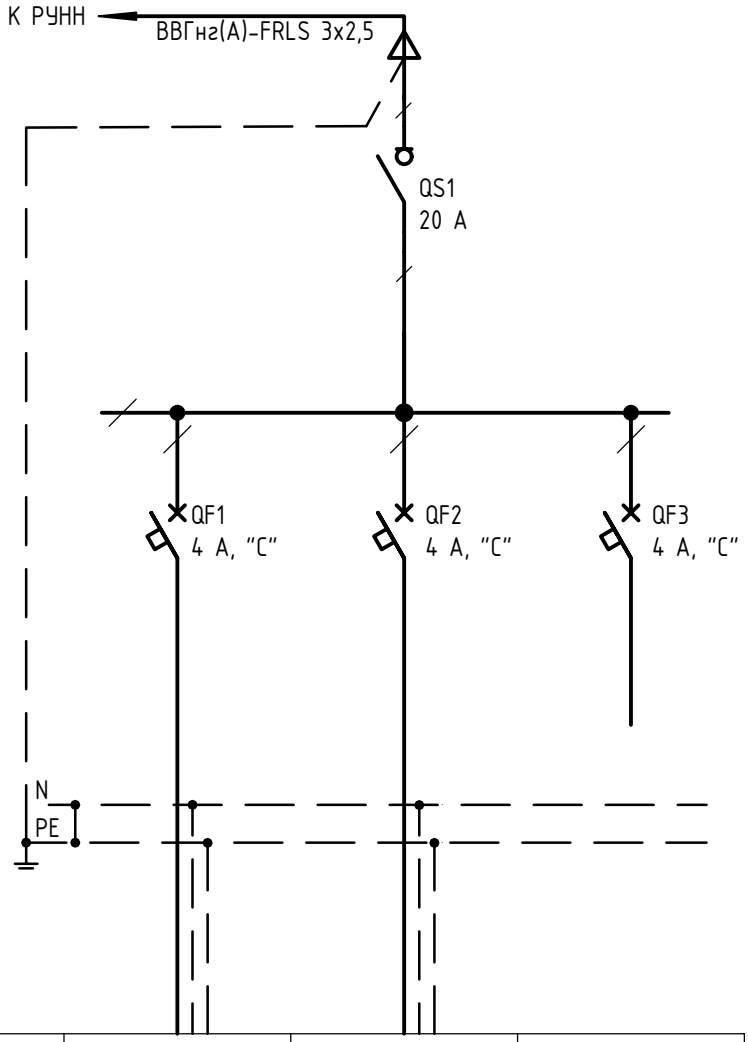
1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Схема электрическая однолинейная щита ЩСН

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3



Обозначение	Гр. 3	ПЭСП3	-
Мощность $P_{уст}$, кВт			
Ток $I_{уст}$, А			
Наименование потребителя	Аварийное освещение	Оборудование ОПС	Резерв

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

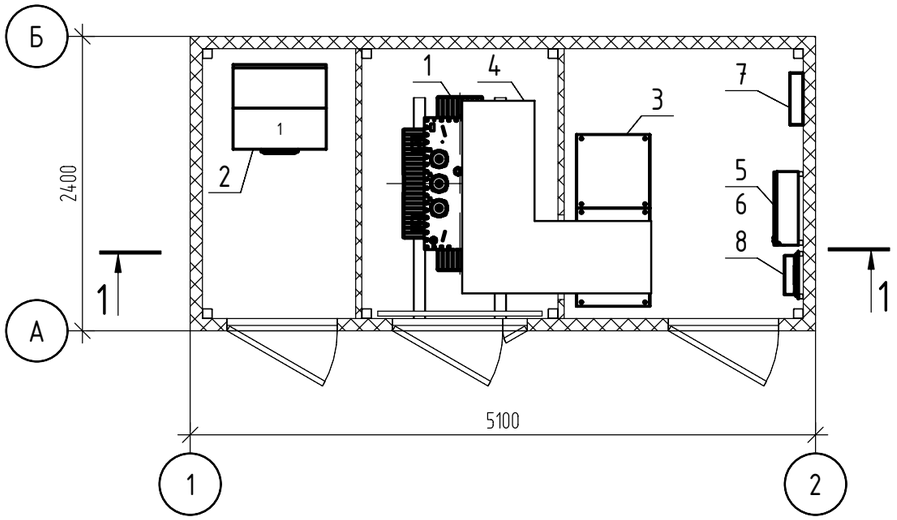
1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

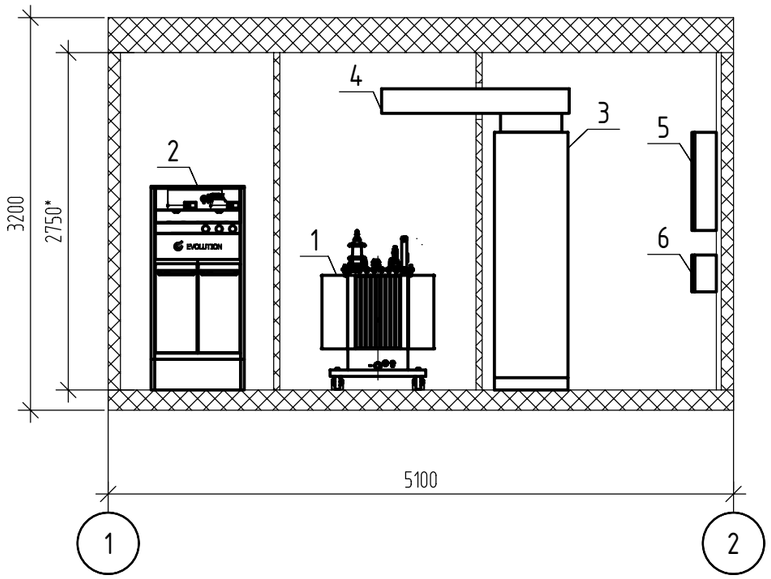
Схема электрическая однолинейная щита ПЭСП3

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А4



1-1
(1:50)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чания
1		Трансформатор с масляной изоляцией	1		
		ТМГ-400/6(10) $S_н$=400 кВ·А,			
		$U_н$=6(10)/0,4 кВ, Д/Ун-1			
2		Распределительное устройство 6 (10) кВ,			
		с твердотельной изоляцией, EVOLUTION			
		EVO-NE-V, $U_н$=6 (10) кВ, $I_н$=630 А	1		Комплект.
3		Главный распределительный щит ГРЩ-ID	1		ГРЩ, компл.
		$U_н$=0,4 кВ, $I_{ном}$=800 А, медная ошиновка,			
4		Шинный мост с комплектами подключения	1		ШМ1
		к трансформатору и РУ-0,4 кВ,			
		$U_н$=0,4 кВ, $I_{ном}$=800 А			
5		Щит питания собственных нужд	1		ЩСН
6		Щит ПЭСПЗ	1		
7		Оборудование охранно-пожарной сигнализации	1		
8		Панель СИЗ	1		

1 Комплектная трансформаторная подстанция "Исеть" полной заводской готовности с силовым трансформатором с масляной изоляцией 400 кВА. Подстанция поставляется с инжерными коммуникациями, смонтированными в заводских условиях (освещение, отопление и т.п.).
2 Климатический регион - УХЛ1
3 Требование по сейсмостойкости - 6-9 баллов по шкале MSK
4 Степень огнестойкости - IV. Класс конструктивной пожарной опасности здания КТП - С0
5 Крыша подстанции односкатная. Высота помещении в свету не менее 2750 мм
6 Стены подстанции - сэндвич-панели, цветографическая схема согласовывается отдельно с заказчиком при заказе КТП.
7 Внешний контур заземления, фундамент, площадки обслуживания КТП в комплект поставки не входят.
8 Размеры на чертеже указаны для справки. Внешний вид и расположение оборудования подстанции может быть незначительно изменен на этапе производства.

Согласовано:

Взам. инв. №

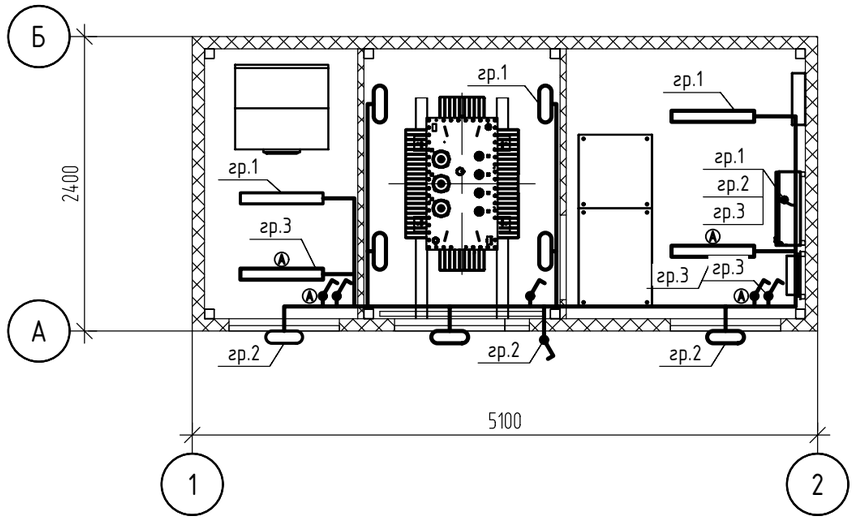
Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП			
						Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"			
Разраб.						1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	6	
Н. контр.						План расположения оборудования	АЙДИ ИНЖИНИРИНГ		
ГИП									

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чания
1		Светильник светодиодный, IP65, 230 В, 30 Вт	2		
2		Светильник светодиодный, IP65, 230 В, 30 Вт	2		
		с аккумулятором			
3		Светильник настенный, IP65, 230 В, цок. E27	7		
4		Лампа светодиодная, E27, 230 В, 10 Вт	7		
5		Выключатель одноклавишный открытой	6		
		установки, 230 В, 10 А, IP54			
6		Комплект кабельной и кабеленесущей	1		комплект
		продукции, распределительных коробок			
		и материалов для сети освещения			



Условные обозначения:

- Светодиодный светильник;
- Светодиодный аварийный светильник;
- Накладной светильник;

1 Рабочее и наружное освещение запитываются от щита ЩСН. Аварийное освещение запитывается от щита ПЭСПЗ.
2 Фазное напряжение цепей освещения принято 230 В.
3 Для аварийного освещения предусматриваются светильники со встроенными аккумуляторами. Время резервирования 1 час.
4 Расположение оборудования и монтажных коробок определяется производителем при производстве трансформаторной подстанции.
5 Все кабели маркируются бирками с двух сторон.
6 Выключатели и переключатели освещения устанавливаются на высоте 1,5 м от уровня пола КТП.
7 Для ремонтного освещения (переносных светильников напряжением 36 В) предусматривается розетка в щите ЩСН.
8 В местах прохода кабелей через стены прокладка выполняется в металлических трубах. После прокладки кабелей концы труб заделываются огнестойким материалом со степенью огнестойкости не менее 0,75 ч.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					
ГИП					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

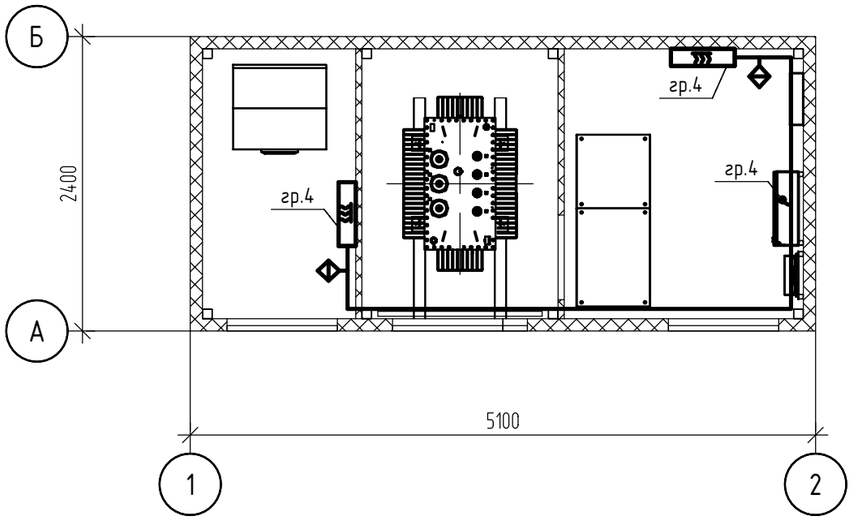
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

План сетей освещения

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чания
1		Электроконвектор настенный, 1000 Вт, 230 В	2		
2		Терморегулятор	2		
3		Датчик температуры	2		
5		Комплект кабелей, монтажных коробок,	1		комплект
		материалов для прокладки кабеля			
		сети отопления			



Условные обозначения:

- конвектор;
- Терморегулятор и датчик температуры.

1 Электроотопление запитывается от щита ЩСН.
2 Расположение оборудования и монтажных коробок определяется производителем при производстве трансформаторной подстанции.
3 Все кабели маркируются бирками с двух сторон.
4 Кабели отопления и розеточной сети прокладываются в кабельном лотке и в ПВХ трубе по стенам КТП.
5 Электроконвекторы устанавливаются на высоте 0,4 м от уровня пола КТП.
6 Датчики температуры устанавливаются на высоте 1,85 м от уровня пола КТП.
7 Терморегуляторы осуществляют контроль температуры в помещениях КТП. Установить на термостатах температуру +5^{0}С.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					
ГИП					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

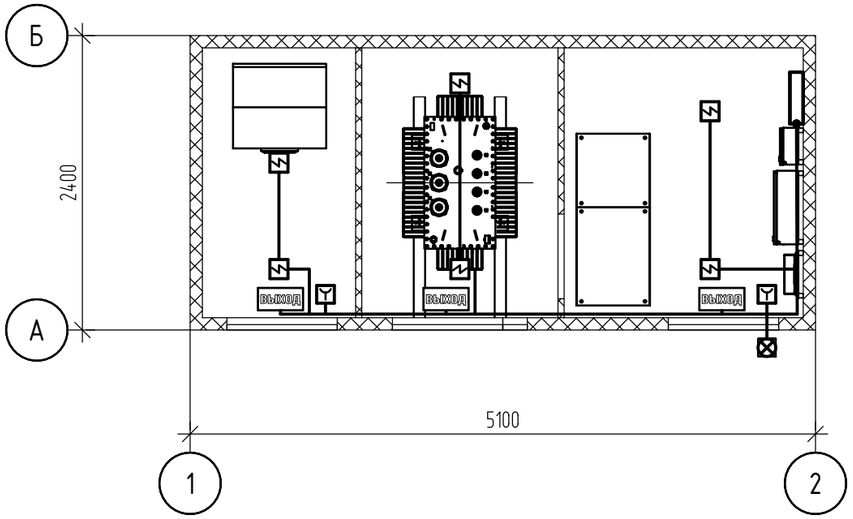
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

План сети отопления, вентиляции

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чания
1		Извещатель дымовой	6		
2		Извещатель ручной	2		
3		Оповещатель звуковой	1		
4		Световое табло "Выход"	3		
5		Прибор пожарно-охранный	1		
6		Комплект огнестойкой кабельной и	1		
		кабельнесущей продукции,			
		распределительных коробок и материалов			
		для сети пожарной сигнализации			



Условные обозначения:

- Извещатель дымовой;
- Извещатель ручной;
- ВЫХОД – Световое табло "Выход";
- Оповещатель звуковой;

1 Прокладка кабельных линий выполняется в жесткой ПВХ трубе.
2 Труба прокладывается по стенам и потолку. Высоту прокладки уточнить при монтаже.
3 Места установки распределительных коробок уточняется при монтаже.
4 Проходы через стены заделываются огнестойким материалом.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					
ГИП					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

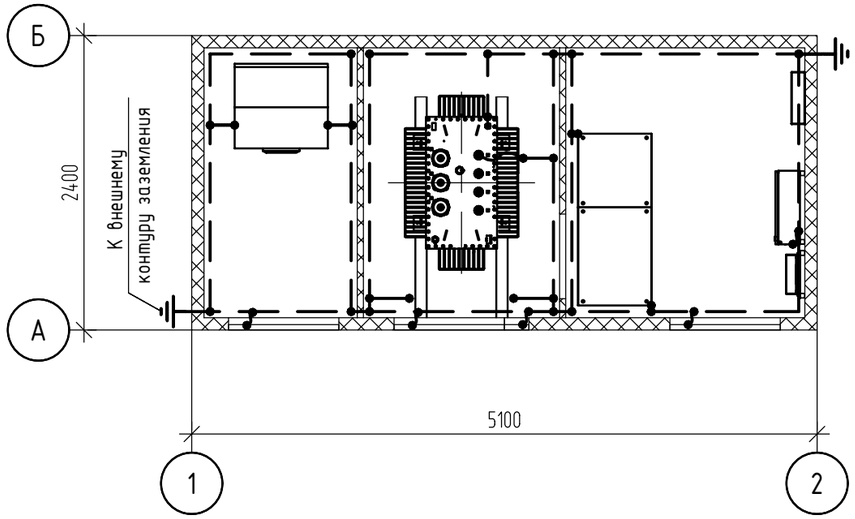
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

План сети охранно-пожарной сигнализации

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чания
1		Комплект проводников, метизов и	1		комплект
		наконечников для заземления оборудования КТП			



Условные обозначения:

— — — - заземлитель внутреннего контура заземления;

1 Заземляющее устройство выполнять согласно "Правил устройства электроустановок" (глава 1.7.), инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

2 Сопротивление заземляющего устройства, согласно ПУЭ п. 1.7.101, должно быть не более 4 Ом в любое время года с учетом сопротивления естественных и искусственных заземлителей.

3 Внутренний контур уравнивания потенциалов, заземление закладных деталей под оборудование и кабельные конструкции выполняются производителем здания КТП.

4 Присоединение гибких проводников заземления к внутреннему контуру должно выполняться с помощью выводов, предусмотренных производителем здания КТП.

5 Болтовые соединения должны отвечать требованиям ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические". При этом должны быть предусмотрены меры против ослабления (установка пружинных шайб, контргаек) и коррозии контактного соединения (покрытые лаком, техническим вазелином).

6 Не допускается использование для заземления болтов, винтов, шпилек, выполняющих роль крепежных деталей.

7 С целью уравнивания потенциалов в помещениях КТП строительные и производственные конструкции, металлические корпуса технологического оборудования, закладные элементы для установки электрооборудования и кабельных конструкций должны быть присоединены к контуру уравнивания потенциалов в двух точках. Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению должна быть присоединена к контуру уравнивания потенциалов при помощи отдельного ответвления.

8 Заземление навесных щитков и входных дверей выполняется гибким медным проводом ПВ3 1х6 мм^2 в желто-зеленой изоляции с наконечниками. Провод ПВ3 1х6 мм^2 закрепить скобами к твердой поверхности.

9 Нейтраль трансформаторов присоединить к внутреннему контуру уравнивания потенциалов медным неизолированным проводом МГ 2х(1х25) мм^2 с наконечниками.

10 Ответвления контура уравнивания потенциалов должны быть доступны для осмотра.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					
ГИП					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

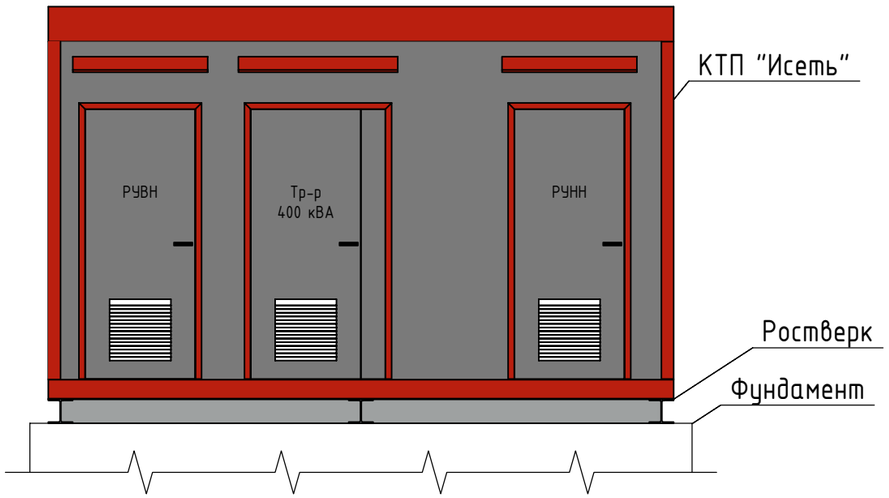
1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

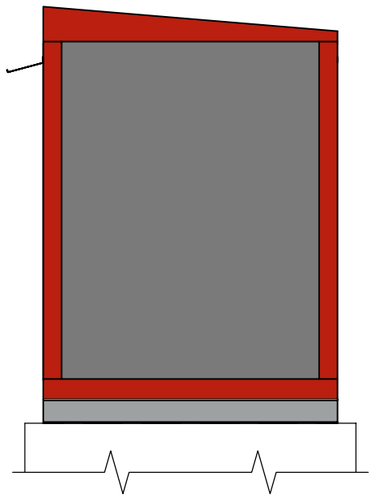
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

План заземления КТП

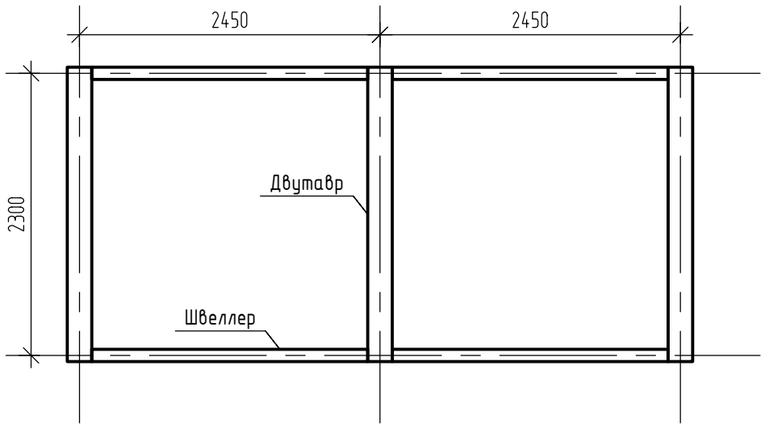
АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3





Ростверк



Рекомендации по установке КТП

1 При заказе КТП с площадками обслуживания, необходимо предусмотреть фундаменты под эти площадки.

2 Типы фундамента и марки швеллерадля ростверка определить в строительной части проекта.

3 В случае использования в качестве фундамента блоков ФБС, точками опоры считать оси швеллеров ростверка. При раскладке фундамента учесть подвод кабелей 6(10), 0,4 кВ к КТП "ИСЕТЬ".

4 Класс конструктивной пожарной опасности и степень огнестойкости здания КТП по пожарной опасности выполнить в соответствии с опросным листом на КТП "ИСЕТЬ".

5 Ориентировочный вес КТП с оборудованием - 10000 кг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП			
						Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"			
Разраб.						1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	11	
Н. контр.						Рекомендации по установке КТП	АЙДИ ИНЖИНИРИНГ		
ГИП									

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1 комплектная трансформаторная подстанция 1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1	КТП "Исеть"		ООО "АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ"	Компл.	1		
	в комплекте:	КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.ОЛ		г. Екатеринбург				
	1.1 Здание со стенами из сэндвич-панелей, оснащенное инженерными системами				Компл.	1		
	1.2 Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный с масляной изоляцией	ТМГ-400/6(10)			шт.	1		
	мощностью 400 кВА, номинальное напряжение обмоток 6(10)/0,4 кВ,							
	схема и группа соединения обмоток Д/Yн-11, IP00							
	1.3 Комплектное распределительное устройство с твердотельной изоляцией,	EVOLUTION			Компл.	1		
	Uн=10 кВ, Iн=630 А, IP31 - оболочки, IP55 - силовых цепей	EVO-NE-V-6(10)-630-У3						
	1.4 Главный распределительный щит Uн=0,4 кВ, Iн=800 А, без АВР	ГРЩ-ID			Компл.	1		
	1.5 Шинный мост вводной, 0,4 кВ, 800 А				компл.	1		
	1.6 Шкаф питания собственных нужд, Uн=0,4 кВ, Iн=40 А				шт.	1	ЩСН	
	1.7 Шкаф питания электрооборудования средств пожарной защиты, Uн=0,23 кВ, Iн=20А				шт.	1	ПЭСПЗ	

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.СО

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1.8 Прибор пожарно-охранный 220 В				шт.	1		
	1.9 Кабельные изделия: кабель 6-10 кВ; 0,4 кВ				компл.	1		
	1.10 Электротехнические изделия:							
	1.10.1 Извещатель дымовой				шт.	6		
	1.10.2 Извещатель ручной				шт.	2		
	1.10.3 Оповещатель звуковой				шт.	1		
	1.10.4 Световое табло "Выход"				шт.	3		
	1.10.5 Электроконвектор, Рн = 1 кВт, Uн = 230 В				шт	2		
	1.10.6 Светильник светодиодный подвесной, IP65, Uн=230 В, Рн = 30 Вт, с аккумулятором				шт	2		
	1.10.7 Светильник светодиодный подвесной, IP65, Uн=230 В, Рн = 30 Вт				шт	2		
	1.10.8 Светильник настенный, IP65, 230 В, с цоколем E27				шт.	7		
	1.10.9 Лампа светодиодная, 230 В, 10 Вт, цоколь E27				шт.	7		
	1.10.10 Терморегулятор, 230 В				шт.	2		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1.11 Электромонтажные изделия:							
	1.11.1 Выключатель одноклавишный накладного монтажа, 230 В, 10 А, IP44, серый				шт	4		
	1.11.2 Концевая муфта внутренней установки для одножильных кабелей с болтовыми							
	наконечниками с пластмассовой изоляцией на напряжение 6(10) кВ:							
	- для кабелей сечением 70-120 мм^2, с наконечниками под болт Ф16 мм				Компл.	2		
	1.11.3 Т-образный концевой адаптер для подключения кабеля к РУ				Компл.	1		
	для кабеля сечением жилы 70-150 мм^2							
	1.11.4 Комплект конструкций и материалов для прокладки и подключения силовых кабелей				Компл.	1		
	1.11.5 Комплект кабеленесущей продукции, распределительных коробок и материалов				Компл.	1		
	для сети освещения							
	1.11.6 Комплект кабеленесущей продукции, распределительных коробок и материалов				Компл.	1		
	для сети отопления							
	1.11.7 Комплект кабеленесущей продукции, распределительных коробок и материалов				Компл.	1		
	для сети пожарной сигнализации							
	1.11.8 Комплект проводников, метизов и наконечников для заземления КТП				Компл.	1		
	1.11.9 Ограничитель перенапряжений 6 (10) кВ, установка в кабельный адаптер				компл	1		компл. 3 шт.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1.12 Средства индивидуальной защиты (СИЗ):							
	1.12.1 Боты резиновые диэлектрические	ГОСТ 13385-78			пара	2		
	1.12.2 Перчатки диэлектрические N3	ГОСТ 13385-78			пара	2		
	1.12.3 Ковер резиновый диэлектрический 500х500х6 мм	ГОСТ 4997-75			шт.	16		
	1.12.4 Очки "Оптекс ВИЗИ", закрытого типа				шт.	2		
	1.12.5 Штанга изолирующая оперативная ШО-15, 15 кВ	ШО-15			шт.	1		
	1.12.6 Штанга изолирующая оперативная ШО-1, 1 кВ	ШО-1			шт.	1		
	1.12.7 Огнетушитель порошковый вместимостью 5 л с кронштейном для крепления	ОП-5			шт.	4		
	1.12.8 Переносное заземление				комплект	1		
	1.12.9 Плакаты, знаки безопасности, пиктограммы				комплект	1		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ КТП "ИСЕТЬ"

1	Наименование объекта																								
	Адрес объекта																								
2	Климатическое исполнение и категория размещения	У1								УХЛ1								Другое							
3	Требование по сейсмостойкости, баллов (MSK-64)	6 (стандартно)								9								Другое							
4	Тип КТП "Исеть"	1 КТП							x	2 КТП								Другое							
5	Мощность силового трансформатора, кВА	100		160		250		400	x	630		1000		1250		1600		2000		2500		3150		Другое	
6	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6						10						20				Другое							
7	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4											x	Другое											
8	Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора	D/Yн-11											x	Другое											
9	Наличие трансформаторов в комплекте поставки	Да											x	Нет											
10	Тип силовых трансформаторов	Сухой												Масляный											x
11	Наличие АВР на стороне	ВН								НН								Нет							x
12	Тип РУВН	RME						EVOLUTION					x	ULTIMA				Другое							
13	Номинальный ток РУВН	630											x	1250				Другое							
14	Тип РУНН	ШРНН-ID (с держателями предохранителей)												ГРЩ-ID (с автоматическими выключателями)											x
15	Номинальный ток РУНН	630		800	x	1000		1250		1600		2000		2500		3200		4000		5000		6300		Другое	
16	Комплект площадок обслуживания КТП	Да												Нет											x
17	Тип фундамента здания	Свайное поле								Блоки ФБС								Другое							
18	Исполнение корпуса КТП	Сэндвич-панель							x	Металл с утеплением								Бетон							
19	Комплект средств индивидуальной защиты	Да (стандартно)											x	Нет											
20	Охранная сигнализация	Да								Нет				Примечание:											
21	Пожарная сигнализация	Да							x	Нет				Примечание:											
22	Вентиляция	Да							x	Нет				Примечание: Естественная вентиляция											
23	Отопление	Да							x	Нет				Примечание:											
24	Освещение наружное	Да							x	Нет				Примечание:											
25	Освещение аварийное	Да							x	Нет				Примечание:											
26	Класс конструктивной пожарной опасности здания КТП	С0 (стандартно)											x	Другое											
27	Степень огнестойкости здания КТП	IV (стандартно)											x	Другое											
28	Цветовые решения здания КТП	Стандарт КТП "Исеть"											x	Другое											
29	Ввод кабеля ВН	Сверху												Снизу											x
30	Наличие организованной водосточной системы	Да								Нет			x	Примечание:											
		С обогревом		Без обогрева																					
31	Доводчики на дверях	Да								Нет			x	Примечание:											
32	Дополнительные требования																								

Читать совместно с комплектом рабочих чертежей на КТП.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.ОЛ

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

1КТП-Н-400/6(10)/0,4-К-К-2025

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Опросный лист на КТП

АЙДИ ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТРАНСФОРМАТОР

№ п/п	Технические требования (наименование параметра	Требуемое значение
1	Тип	ТМГ
2	Номинальная частота, Гц	50
3	Номинальная мощность, кВА	400
4	Номинальное напряжение стороны ВН, кВ	6 или 10
5	Номинальное напряжение стороны НН, кВ	0,4
6	Способ, диапазон и ступени регулирования напряжения на стороне ВН	ПБВ, ±2х2,5%
7	Напряжение короткого замыкания	
8	Потери холостого хода, Вт	
9	Потери короткого замыкания, Вт	
10	Схема и группа соединения обмоток	Д/Ун-11
11	Климатическое исполнение и категория размещения	
12	Степень защиты	IP00
13	Коллличество трансформаторов	1

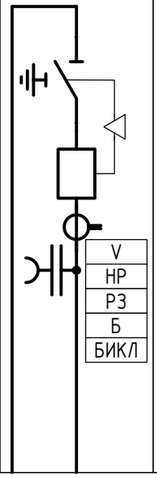
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА РУВН

Тип КРУ	EVOLUTION					
Количество	1					
Возможность расширения	Нет					
Номинальный ток, А	630					
Номинальное напряжение, кВ	6	10				
Исп. напряжение 50 Гц, кВ	50 (5 мин)					
Схема первичных соединений			–	–	–	–

Характеристики функций

Номер функции	1	2	3	4	5
Наименование функции (С, V)	V	-	-	-	-
Реле защиты	IKI-35	-	-	-	-
Датчики реле защиты	X	-	-	-	-
Указатель тока короткого замыкания	-	-	-	-	-
Индикатор напряжения	X	-	-	-	-
Моторный привод	-	-	-	-	-
Дополнительные контакты 3НО+3НЗ	X	-	-	-	-
Независимый расцепитель 220В АС, 50 Гц	X	-	-	-	-
Обогрев привода, 220 В АС, 50 Гц	-	-	-	-	-
Тип кабеля: одножильный (1Ф)/трехжильный (3Ф)		-	-	-	-
Углубленный кабельный отсек	-	-	-	-	-
Контроллеры присоединения (ТМ, ТУ)	-	-	-	-	-
Трансформаторы тока (учет, измерения)	-	-	-	-	-
Трансформаторы тока нулевой последовательности	-	-	-	-	-
Трансформатор напряжения	-	-	-	-	-
Трансформаторы напряжения I-Тог	-	-	-	-	-
ОПН	X	-	-	-	-
Цоколь	250	-	-	-	-
Отвод газов	Вниз	-	-	-	-
Подготовка к установке телемеханики	-	-	-	-	-
Блок испытания кабельной линии	X	-	-	-	-

Аксесуары:

Наименование	Количество
Прибор для фазировки кабелей	1
Комплект расширения (обязательно указывать при соединении двух расширяемых ячеек)	-
Адаптеры для подключения кабеля	-
Ручка управления	2
Руководство по монтажу и эксплуатации	1

Опросный лист на контроллер телемеханики

Номер функциональной части	1	2	3	4	5
Наименование функциональной части	-	-	-	-	-
Тип контройлера	-	-	-	-	-
Телесигнализация (ТС)					
Положение коммутационного аппарата	-	-	-	-	-
Сигнализация отключения при к.з.	-	-	-	-	-
Сигнализация прохождения тока к.з.	-	-	-	-	-
Наличие напряжения на кабельной линии	-	-	-	-	-
Телеуправление (ТУ)					
Включение	-	-	-	-	-
Отключение	-	-	-	-	-
Телеизмерение (ТИ)					
Ток нагрузки кабельной линии					
I_A	-	-	-	-	-
I_B	-	-	-	-	-
I_C	-	-	-	-	-

Дополнительные требования:

КРУ должно быть стандартно оснащено набором механических блокировок для предотвращения нежелательных коммутаций. Встроенные блокировки:

- блокировка кабельного отсека. Предотвращает доступ к кабелям без их заземления;
- блокировка, предотвращающая приведение в действие заземляющего разъединителя, пока коммутационный аппарат находится во включенном положении;
- блокировка, предотвращающая приведение в действие коммутационного аппарата, пока заземляющий разъединитель не находится в положении «шины» или «земля»;
- управляющая рукоятка может быть удалена только когда коммутационный выключатель полностью включен или отключен, заземляющий разъединитель полностью переключен в положении шины или земля;
- блокировка навесными замками.

Дополнительные сведения

V	- Индикатор наличия напряжения
УТКЗ	- Индикатор прохождения тока короткого замыкания
НР	- Независимый расцепитель 220 В AC/DC
РЗ	- Реле защиты
Б	- Дополнительные контакты 3НО-3НЗ
БИКЛ	- Блок испытания кабельной линии
М	- Мотор - редуктор 220 В AC/DC
t	- Контроль температуры кабельных присоединений
HVD	- Контроллер телемеханики

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.ОЛ

Лист 3

Формат А3

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА РУНН

№ п/п	Технические требования (наименование параметра	Требуемое значение
1	Колличество вводов	1
2	Номинальный ток вводов, А	800
2	Частота переменного тока, Гц	50
3	Номинальное напряжение, В	400
4	Номинальное напряжение цепей управления, В	230
5	Номинальный рабочий ток сборных шин, А	800
6	Материал сборных шин	Медь
7	Вид системы заземления по ГОСТ Р (TN-C-S/TN-C/TN-S)	TN-C
8	Тип ввода питания	Шинный мост сверху
9	Тип вывода кабелей отходящих линий	Снизу
10	Условия обслуживания	одностороннее
11	Степень защиты по ГОСТ 14254-96 не менее (IP30/IP31/IP55)	Не менее IP31
12	Исполнение вводных и секционных автоматических выключателей	Выкатное
13	Бренд вводных и секционных автоматических выключателей	
14	АВР вводных и секционных автоматических выключателей (да/нет)	нет
15	Вид управления вводными и секционными выключателями	Местное
16	Исполнение автоматических выключателей отходящих линий	Стационарные
17	Бренд автоматических выключателей отходящих линий	
18	Вид управления выключателями отходящих линий	Местное
19	Аппаратура КИП	Многофункциональный измерительный прибор
20	Коммерческий учет на вводах (да/нет)	Да
21	Тип счетчиков	
22	Форма внутреннего секционирования	

Требование к автоматическим выключателям

Вводные и секционный автоматы						
Назначение	Тип автомата	Откл. способность, кА	Номинальный ток, А	Исполнение	Вид управления	Расцепитель
Ввод 1	С воздушной изоляцией	не менее 25	800	Выдвижной	Ручное	Электронный
Ввод 2	-	-	-	-	-	-
Секционный автомат	-	-	-	-	-	-
Отходящие линии						
Тип автомата	Откл. способность, кА	Номинальный ток, А	Исполнение	Вид управления	Расцепитель	Кол-во
в литом корпусе	не менее 25	40	Стационарный	Ручное	Термомагнитный	1
в литом корпусе	не менее 25	100	Стационарный	Ручное	Электронный	4
в литом корпусе	не менее 25	250	Стационарный	Ручное	Электронный	4

Дополнительные требования:

1 Читать совместно со схемой РУ 0,4 кВ КТП.
2 На фасаде щита предусмотреть:
- светосигнальную арматуру на вводе. Положения "включен", "отключен", "авария".
- многофункциональный измерительный прибор на вводе.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

КТП-АИ-1х400-М-1-ЭП.ОЛ

Лист 4

Формат А3