ООО «Сургутские Городские Электрические Сети»

Строительсво ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

Рабочая документация

Электротехнические решения

11/16-110-ЭС

Том 1

Сургут
2018

ООО «Сургутские Городские Электрические Сети»

Строительсво ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

Рабочая документация

Электротехнические решения

11/16-110-ЭС

Том 1

Главный инженер **А.С. Григорьев**

Разработал **Р.И. Фаттахова**

Сургут
2018

Лист	Наименование	Примечание
1,2,3	Общие данные	
4	Главная сема электроснабжения ТП	
5	План расположения ТП	
6	Однолинейная схема	
7	План ТП	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
11/16–110–ЭС.С	Спецификация оборудования	4 листа
11/16–110–ОЛ	Опросный лист для заказа РУВН и РУНН	9 листов
11/16–110–ОЛ	Опросный лист для заказа ТМГ–2500кВА	1 лист
	Ссылочные документы	
	ПУЭ, изд.7	

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	11/16-110-ЭС		
						Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А		
ГИП		Григорьев				ТП-2х2500кВА Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фаттахова			02.18		РП	1	7
Проверил		Долгов							
Н.контроль		Долгов				Общие данные	ООО "СГЭС"		

Копировал

Формат А4

Общие данные.

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

Проектом предусмотрено строительство отдельностоящей ТП-2х2500кВА напряжением 10/0,4кВ. Головным источником электроснабжения являются шины ЗРУ -10кВ яч. ПС-110/10кВ "Олимпийская" яч.N111 и яч.N411, через РП-148.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 10 кВ.

В РУ - 10кВ ТП принята одинарная секционированная с вакуумным выключателем на две секции система сборных шин. К каждой секции присоединена одна питающая и две отходящих линий.

По пропускной способности питающих линий проект разработан на 630А. К установке в трансформаторных камерах приняты КСО -393 с вакуумными выключателями типа ВВ/TEL с РВЗ-10/630 для включения-отключения под нагрузкой цепей переменного трёхфазного тока и заземления отключенных участков.

На отходящих линиях КСО-393 с выключателями ВНА-10/630А.

Собственные нужды запитаны от вводных панелей РУ-0,4кВ, подключенным к 1 и 2 секциям шин.

Релейная защита, автоматика и вторичная коммутация.

Проектом предусматривается применение в ТП оперативного переменного тока.

В соответствии с типовыми схемами камер КСО-393 питание шинок и управления сигнализации предусматривается на напряжении 220 В, непосредственно от шин собственных нужд. Наличие АВР на шинах собственных нужд обеспечивает достаточную надежность питания цепей оперативного тока.

Управление приводами выключателей производится ключами управления, расположенными на фасадах камер и кнопками, встроенными в привод выключателей.

Автоматика предусматривается в следующем объеме:

1. АВР шин обеспеченного питания собственных нужд 0,4 кВ.

Распределительное устройство РУНН .

В помещении распределительного устройства РУ-0,4кВ установлены панели ЩО-70.

Панели распределительные ЩО-70 предназначены для комплектования щитов, служащих для приема и распределения электрической энергии, а также для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания в трехфазных электрических сетях с глухозаземленной нейтралью напряжением 380/220В переменного тока и частотой 50и 60 Гц.

Панели ЩО-70 делятся на следующие: вводные-2шт., линейные-12шт и секционную-1шт. Объединяются сборными шинами. Сечение сборных шин 0,4кВ принято с учетом перегрузки силовых трансформаторов до 40% с проверкой на термическую и динамическую устойчивость при трехфазном коротком замыкании.

Учет электроэнергии.

Проектом предусмотрен технический учет активной и реактивной энергии на вводных и на отходящих линиях. Конторолль напряжения осуществляется на каждой секции шин 0,4кВ

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Н.контроль		Долгов			

11/16-110-ЭС

Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

ТП-2х2500кВА Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	2	7

Общие данные

ООО "СГЭС"

Копировал

Формат А4

Собственные нужды .

Для питания шинок оперативного тока, цепей освещения и обогрева ТП, подключения аппаратуры телемеханики и осветительного трансформатора 220/36 В предусматривается камера с аппаратурой собственных нужд заводского изготовления, выполненная в габаритах ЩСН.

Питание шин камеры собственных нужд осуществляется от вводных панелей РУ–0,4 кВ.

Резервное питание включается автоматически при исчезновении напряжения на любом из трансформаторов собственных нужд.

Электроосвещение и силовая сеть.

Во всех помещениях ТП принято рабочее освещение на напряжении 380/220 В.

Для оборудования камер КСО–393 и ЩО–70 предусматривается технологический подогрев помещения с помощью электрических печей ПЭТ–4 мощностью 1 кВ каждая.

Заземление и защита от грозовых и внутренних перенапряжений.

Заземляющее устройство ТП принято общим для напряжения 10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время $R \leq 4Ом$.

Расчет заземляющего устройства производится при привязке проекта ТП к конкретным условиям.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлитель, а при их отсутствии или недостаточности выполняется искуственное заземляющее устройство.

Для защиты от перенапряжений предусмотреть ограничители перенапряжений ОПН.

Мероприятия по технике безопасности.

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в обьеме действующих правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Окраска в красный цвет рукояток приводов заземляющих ножей и в черный цвет заземляющих ножей разъединителей.

Проектом предусмотрен так же комплект основных защитных средств по технике безопасности. Дополнительные защитные средства должны быть укомплектованы в ТП в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности.

Согласовано

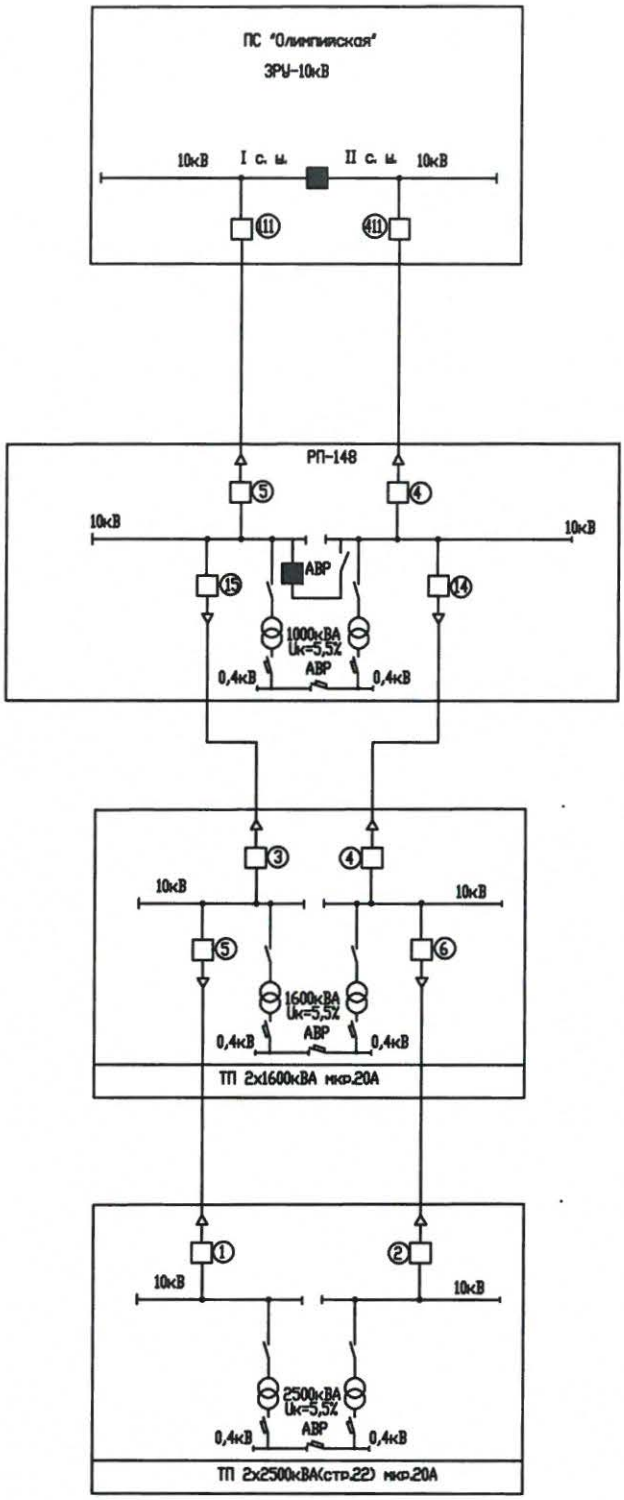
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						11/16-110-ЭС		
						Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ТП-2х2500кВА Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Григорьев					РП	3	7
Разработал		Фаттахова			02.18				
Проверил		Долгов				Общие данные	ООО "СГЭС"		
Н.контроль		Долгов							

Копировал Формат А4



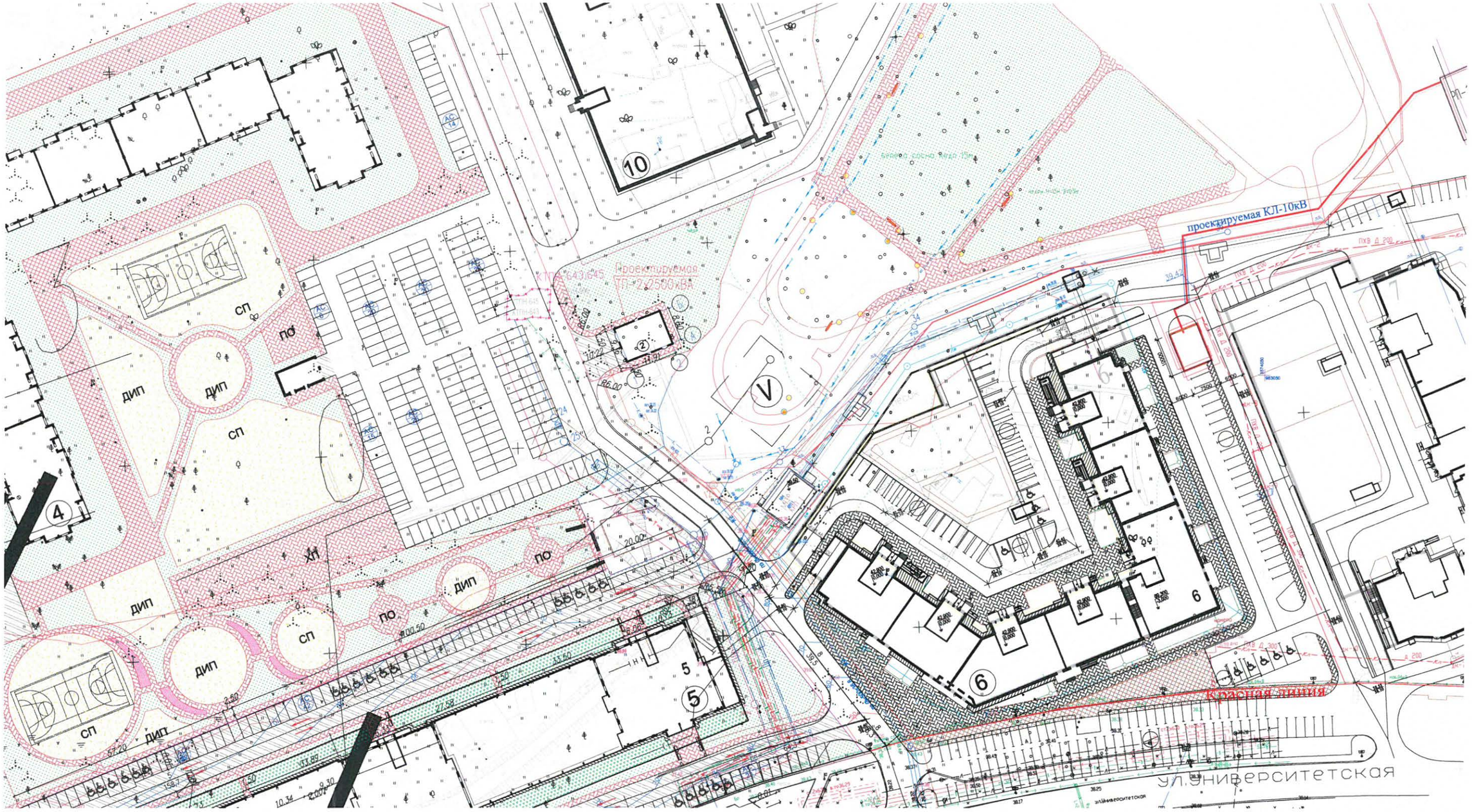
						11/16-110-ЭС		
						Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
ГИП		Григорьев				ТП-2х2500кВА Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фаттахова			02.18		РП	4	7
Проверил		Долгов							
						Главная схема электроснабжения ТП	ООО "СГЭС"		
Н.контроль		Долгов							

Согласовано

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

Копировал

Формат А4



						11/16-110-ЭС	
						Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП		Григорьев				ТП-2х2500кВА Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 5; Листов: 7
		Фаттахова			02.18		
Проверил		Долгов					
Н.контроль		Долгов				План расположения ТП М 1:1000	ООО "СГЭС"

Согласовано

Взам. инв. №

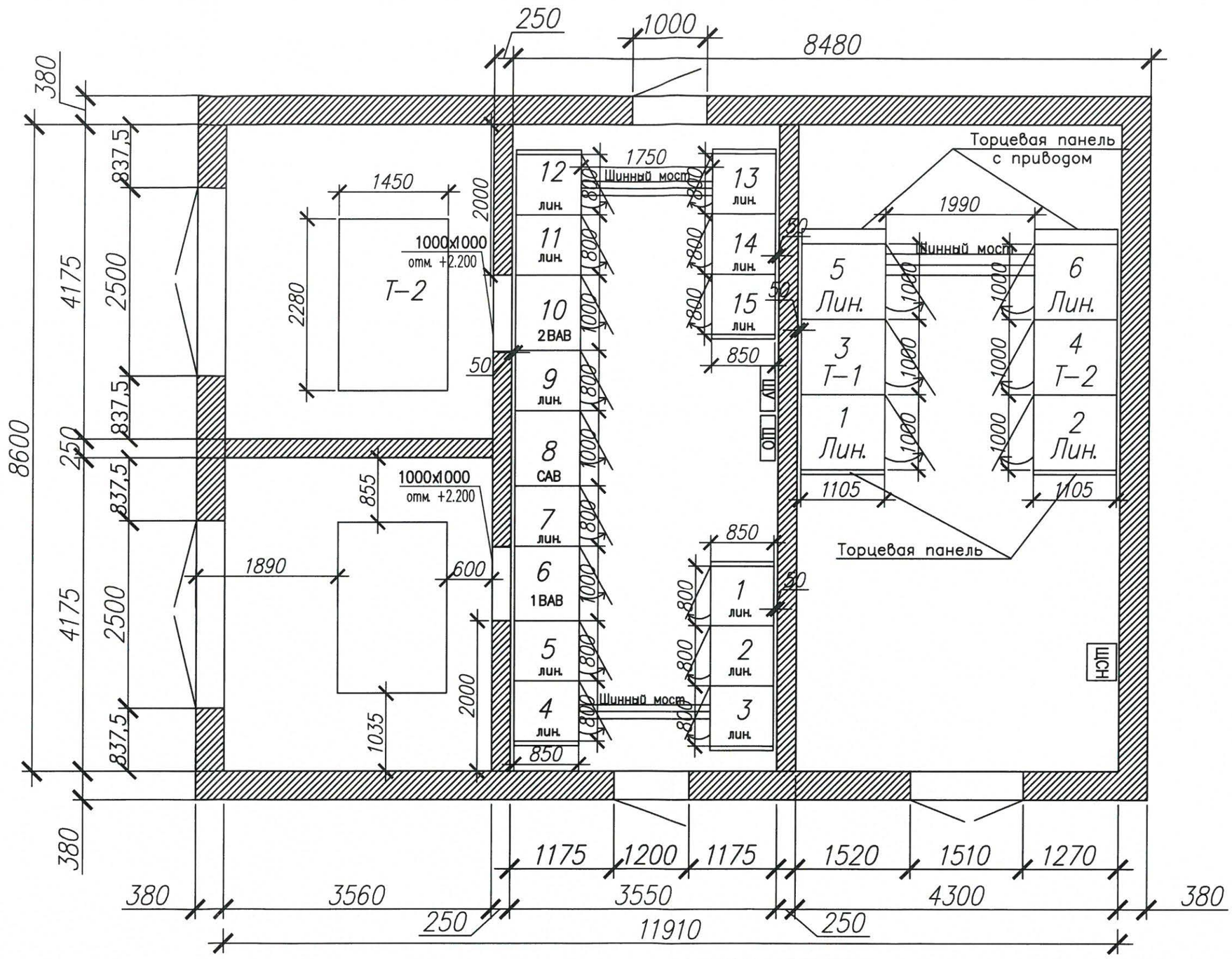
Подпись и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А3

| | | |



						11/16-110-ЭС	
						Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А	
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
ГИП		Григорьев				ТП-2х2500кВА Электротехнические решения	Стадия: П; Лист: 7; Листов: 7
Разработал		Фаттахова			02.18		
Проверил		Долгов					
Н.контроль		Долгов				План ТП	ООО "СГЭС"

Копировал А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,опросного листа	Оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
1	Трансформатор трехфазный масляный герметичный	ТМГ-2500/10/0,4		ГОСТ Р 52719-2007	шт.	2		
	2.Камера сборная одностороннего обслуживания							
2.1	Ввод,отходящая линия	КСО-393-03		ГОСТ 14694-76	шт.	4		
2.2	Ввод,отходящая линия	КСО-393-17В		ГОСТ 14694-76	шт.	2		
2.3	Торцевая панель с приводом левая	КСО-393		ГОСТ 14254-96	шт.	1		
2.4	Торцевая панель с приводом правая	КСО-393		ГОСТ 14254-96	шт.	1		
2.4	Торцевая панель	КСО-393		ГОСТ 14254-76	шт.	2		
2.5	Щит собственных нужд РУ-10кВ	ЩСН		ГОСТ 14694-76	шт.	1		
2.6	Шинный мост РУ-10кВ	ШМР		ГОСТ 14254-96	комп.	1		
	3.Панель распределительных щитов одностороннего обслуживания							
3.1	Вводная с автоматическим выключателем выкатного типа	ЩО70-2-22 У3		ГОСТ 14694-76	компл.	2		
3.2	Секционная с автоматическим выключателем выкатного типа	ЩО70-2-24 У3		ГОСТ 14694-76	компл.	1		
3.3	Линейная с рубильниками и предохранителями	ЩО70-2-03 У3		ГОСТ 14694-76	компл.	12		
3.4	Торцевая панель	ЩО70-2 У3		ГОСТ 14694-76	шт.	6		
3.5	Шинный мост РУ-0,4кВ	ШМ		ГОСТ 14694-76	компл.	2		
3.6	Щит освещения	ЩО		ГОСТ 14254-96	шт.	1		
	4.Учет электроэнергии							
4.1	Щит учета НН	ЩУ		ГОСТ Р 51321.1-2007	компл.	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Н.контроль		Долгов			

11/16-110-ЭС.С

Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

ТП-2х2500кВА
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

Спецификация оборудования

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,опросного листа	Оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5.Шины и неизолированные провода.							
5.1	Шина медная электротехническая прессованая	М1т 10х120х4000		ГОСТ 434-78	м	128		
	6.Кабельные изделия.							
6.1	Кабель	АСБ 3х95		ГОСТ 18410-73	м	40		
6.2	Кабель	ВВГ 3х1,5		ГОСТ 31996-2012	м	180		
6.3	Кабель	КВВГ 10х2,5		ГОСТ 31996-2012	м	40		
6.4	Кабель	ВВГ 3х2,5		ГОСТ 31996-2012	м	150		
6.5	Провод	МГ-120мм		ТУ 16-505.398-76	м	8		
6.6	Кабель	ВВГ 4х6		ГОСТ 31996-2012	м	40		
6.7	Гофра	ПВХ 32 мм		ГОСТ 32126.1-2013	м	40		
6.8	Гофра	ПВХ 20 мм		ГОСТ 32126.1-2013	м	150		
6.9	Гофра	ПВХ 16мм		ГОСТ 32126.1-2013	м	180		
6.10	Крепеж клипса	для трубы 32 мм		для трубы 32 мм	шт.	80		
6.11	Крепеж клипса	для трубы 20 мм		для трубы 20 мм	шт.	300		
6.12	Крепеж клипса	для трубы 16мм		для трубы 16мм	шт.	360		
	7.Электротехнические материалы.							
7.1	Изолятор	ИО-10		ИОЭЛ 10-8-065-00 УХЛ2 ИУ3	шт.	24		
7.2	Наконечник медный	ТМ-120-12-17		ГОСТ 7386-80	шт.	8		
7.3	Муфта	КВТП 10-70/120		ГОСТ 13781.0-86	шт.	4		
7.4	Зажим соединительный изолирующий	СИЗ 4		ГОСТ 31195.1-2010	шт.	100		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Н.контроль		Долгов			

11/16-110-ЭС.С

Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

ТП-2х2500кВА
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	2	4

Спецификация оборудования

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,опросного листа	Оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8.Электроосветительные материалы.							
8.1	Светильник	НПБ-11-01-100Вт		Сетильник НПП 1402 бел.овал с решеткой 60Вт IP ИЭК LNPP01402-1-060-K-01	шт.	16		
8.2	Лампы	75Вт		мощность 75Вт,220В	шт.	24		
8.3	Розетка			откр.пр.1 местн. с з/к хит 132 РА 10-133	шт.	6		
8.4	Выключатель			откр.пр.1кл. Прима 6А бел.16-051-В	шт.	6		
8.5	Коробка распределительная			ОП 100х100х50 IP55 HEGEL КР2604-И	шт.	14		
	9.Прочее							
9.1	Асбестоцементные листы	Ацэид		ГОСТ 4248-92	м2	5		
9.2	Дюбель-гвоздь	6х40		ГОСТ 28457-90	шт.	800		
9.3	Изолента синяя	ПВХ		ГОСТ 16214-86	шт.	5		
9.4	Печь	ПЭТ-4		ГОСТ 12.2.007.0-75	шт.	8		
9.5	Полоса	50х5		ГОСТ 103-76	м	180		
9.6	Уголок	63х63		ГОСТ 535-2005	м	48		
9.7	Швеллер	14П		ГОСТ 8240-97	м	20		
9.8	Электроды	ОК-46 d=3мм		ГОСТ 9467-75	кг	5.3		
9.9	Краска серая	ЭМАЛЬ НЦ 132		ГОСТ 6631-74	кг	2		
9.10	Краска черная	ЭМАЛЬ НЦ 132		ГОСТ 6631-74	кг	2		
9.11	Краска красная	ЭМАЛЬ НЦ 132		ГОСТ 6631-74	кг	2		
9.12	Краска белая	ЭМАЛЬ НЦ 132		ГОСТ 6631-74	кг	2		
9.13	Монтажная пена			ГОСТ 30971 -2002	шт.	6		Макрофлекс с применением без монтажного пистолета
9.14	Болт 6-гр. М12 оцинкованный в комплекте: 2 шайбы плоские,1 гровер и 1 гайка.	М12*70		ГОСТ Р ИСО 4017-2013 ГОСТ5915-70,ГОСТ11371-78,ГОСТ6402-70	шт.	150		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Н.контроль		Долгов			

11/16-110-ЭС.С

Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

ТП-2х2500кВА
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	3	4

Спецификация оборудования

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,опросного листа	Оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.15	Болт 6-гр. М12 оцинкованный в комплекте: 2 шайбы плоские,1 гровер и 1 гайка.	М12*50		ГОСТ Р ИСО 4017-2013 ГОСТ5915-70,ГОСТ11371-78,ГОСТ6402-70	шт.	150		
9.16	Болт 6-гр. М10 оцинкованный в комплекте: 2 шайбы плоские,1 гровер и 1 гайка.	М10*50		ГОСТ Р ИСО 4017-2013 ГОСТ5915-70,ГОСТ11371-78,ГОСТ6402-70	шт.	100		
9.17	Болт 6-гр. М8 оцинкованный в комплекте: 2 шайбы плоские,1 гровер и 1 гайка.	М8*40		ГОСТ Р ИСО 4017-2013 ГОСТ5915-70,ГОСТ11371-78,ГОСТ6402-70	шт.	100		
9.18	Круг отрезной 230х2,5х22,2			ГОСТ 21963-2002	шт.	10		
9.19	Полка кабельная	К1162У3		К1162У3	шт.	40		
9.20	Стойка кабельная	К1152		К1152	шт.	20		для монтажа трансформатора 2 шт.
9.21	Доска			Доски не обрезные хвойных пород 50х150х5000 ГОСТ 8486-86	м3	0,04		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Н.контроль		Долгов			

11/16-110-ЭС.С

Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А

ТП-2х2500кВА
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	4	4

Спецификация оборудования

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

02.18г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План расположения оборудования ТП	
3	Опросный лист РУВН	
4,5,6	Опросный лист РУНН	
7	Щит собственных нужд (ЩСН)	
8	Щит учета (ЩУ)	
9	Щит освещения (ЩО)	
10	Опросный лист ТМГ	
11	Спецификация оборудования РП(ТП)	

Общие данные

Для строительства ТП- 2х2500кВА 10/0,4кВ требуется поставка оборудования РУВН и РУНН согласно опросного листа.

Распределительное устройство РУВН Лист 3.

В помещении распределительного устройства РУ-10кВ предусмотреть камеры КСО-393.

1. В комплекте с оборудованием предусмотреть ошиновку камер КСО алюминиевой шиной АД31Т- 60х8;
2. Опорная изоляция РВЗ и РВФЗ, изоляция тяг подвижных ножей РВЗ и РВФЗ должна быть керамической;
3. Приводы коммутационных аппаратов должны включаться вверх,выключаться вниз при закрытых дверях и располагаться на определенной высоте по обеим сторонам камеры;
4. Камера КСО должна представлять собой металлоконструкцию с перегородками, собранную из листовых гнутых металлических профилей толщиной не менее 2 мм, ГОСТ 19904-90, ГОСТ 14694-76. Основание камер КСО выполнить из металлического профиля, прямоугольного сечения (труба прямоугольная) размерами 100х60х3. Внешнее покрытие камер должно быть выполнено на основе эпоксидно-полиэфирного порошка и иметь толщину не менее 180 мкм;
6. Предусмотреть в трансформаторных камерах:
- перегородки отделяющую от сборных шин и кабельным отсеком;
- коммутационный модуль ISM15_LD_1(47)
- модуль управления TER-CM-16-2 (220_1);
- розетка AC5FDZB BULK;
7. Двери КСО должны открываться в сторону выхода, как показано на плане ОЛ;
8. Комплектно предусмотреть хомуты для закрепления КЛ;
9. В камерах КСО предусмотреть внутреннее и наружное освещение;
10. Комплектно с панелями КСО поставить шинный мост с разъединителями и заземлителями,шинный мост должен быть в разборном металлическом корпусе;
11. На фасадной стороне камер предусмотреть надписи согласно ОЛ;
12. Схемы вторичных цепей обязательно согласовать с цехом №9 РЗА и М ООО"СГЭС" (3462) 524-610;
13. Монтаж токовых цепей выполнить согласно ПУЭ 3.4.4, 3.4.23, 1.7.46, ПТЭЭП 2.6.24;
14. Обязательно после контрольной сборки РУ-10кВ произвести испытания;
15. Перед транспортировкой камеры разъединить и упаковать.

Распределительное устройство РУНН Лист 4,5,6.

В помещении распределительного устройства РУ-0,4кВ предусмотреть панели ЩО-70.

1. Для подключения к тр-рам в вводных панелях предусмотреть выпуск ошиновки на расстояние ≈2м от отметки чистого пола;
2. Предусмотреть выкатные автоматические выключатели в водных и секционной панелях с моторным приводом производства ОАО"Контактор", напряжение управления 220В переменного тока;
3. Предусмотреть установку:
   - в водных панелях автоматичемкие выключатели ВА 57-35 63А для щита освещения (ЩО) ;
   - в водных панелях автоматические выключатели ВА 47-29 100А С 3п для ЩСН, автоматические выключатели ВА-4729 1Р-16А для управления 1ВАВ, 2ВАВ;
   - в секционной панели два автоматических выключателя ВА-4729 1Р-16А, магнитный пускатель ПМЛ-1100 Iн=10А U-220В с блоком контактов ПКЛ-2204 для управления САВ;

   Трансформаторы тока в водных панелях должны быть доступны для обслуживаемого персонала;
4. Автоматические выключатели должны включаться и выключаться при закрытых дверях панелей как дистанционно так и механически (вручную) ;
5. Коммутационные аппараты должны соответствовать ГОСТ Р 50030.3-2012;
6. Монтаж токовых цепей выполнить согласно ПУЭ 3.4.4, 3.4.23, 1.7.46, ПТЭЭП 2.6.24.
8. Схемы вторичных цепей обязательно согласовать с цехом №9 РЗАиМ ООО"СГЭС" (3462) 524-610
9. Конструкции панелей ЩО-70 и шинных мостов, должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75,ГОСТ 14694-76, ГОСТ Р 50030.3-2012;
10. Панель ЩО должна представлять собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых металлических профилей толщиной не менее 2 мм, ГОСТ 19904-90. Основание панелей ЩО-70 выполнить из металлического профиля, прямоугольного сечения (труба прямоугольная) размерами 100х60х3. Внешнее покрытие камер должно быть выполнено на основе эпоксидно-полиэфирного порошка и иметь толщину не менее 180 мкм;
11. Комплектно предусмотреть хомуты для крепления КЛ;
12. На фасадной стороне панелей предусмотреть надписи согласно ОЛ;
13. В комплекте с оборудованием предусмотреть ошиновку панелей ЩО-70, медной электротехнической прессованной шиной 2х (120х10) ;
14. Предусмотреть монтаж РПС-250 в верху, РПС-400 в низу панели;
15. Ошиновку РПС-250/400 выполнить медной шиной (4х30мм) ;
16. Укомплектовать РПС-250, РПС-400 плавкими вставками ПН2 с медными ножевыми контактами;
17. Выполнить главную заземляющую шину стальной полосой 50х5 с луженными контактными присоединениями;
18. На ячейках КСО и панелях ЩО предусмотреть болтовое соединение для контура заземления;
19. Монтаж нулевой шины в линейных панелях предусмотреть ближе к коридору обслуживания;
20. Комплектно с панелями ЩО-70 поставить шинные мосты. Шинный мост должен быть в разборном металлическом корпусе;
21. Обязательно после контрольной сборки РУ-0,4кВ произвести испытания;
22. Перед транспортировкой панели разъединить и упаковать.

Щит собственных нужд

Комплект оборудования щита собственных нужд (ЩСН) Лист 7.

Учет электроэнергии

Комплект оборудования щита учета (ЩУ) Лист 8.

Освещение ТП

Комплект оборудования щита освещения (ЩО) Лист 9.

Силовой трансформатор

Трансформатор масляный герметичный (ТМГ) Лист 10.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			02.18
Проверил		Ахметгалин			02.18
Проверил		Иванов			02.18
Проверил		Щербаков			02.18
Проверил		Голубков			02.18
Утвердил		Григорьев			02.18

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

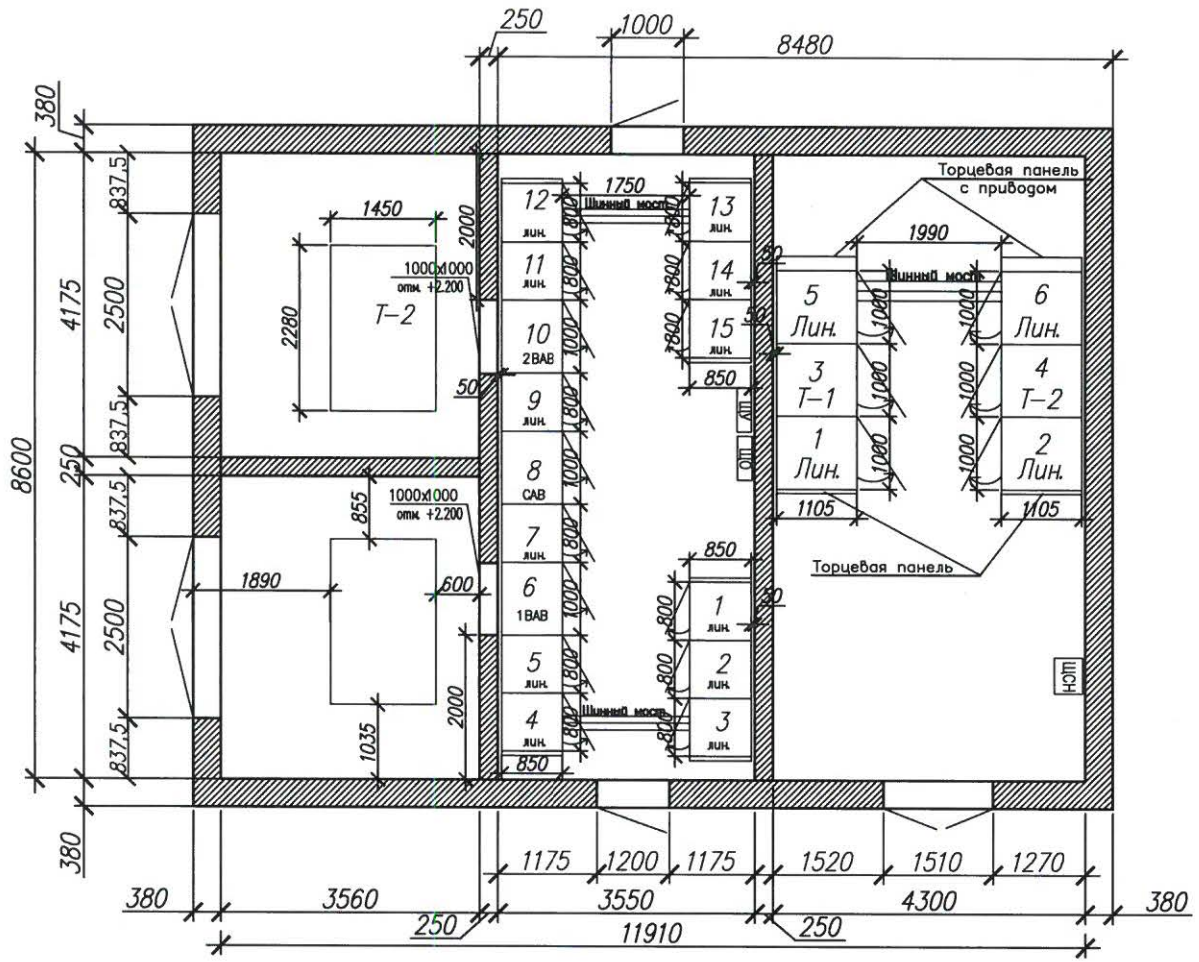
Стадия	Лист	Листов
П	1	11

Общие данные

ООО "СГЭС"

Копировал

А4



						11/16–110–ОЛ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А
Разработал		Фаттахова			02.18	
Проверил		Долгов				ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ
Проверил		Ахметгалин				
Проверил		Щербаков				
Проверил		Иванов				Опросный лист для заказа РУНН (начало)
Проверил		Голубков				
Утвердил		Григорьев				

Стадия	Лист	Листов
П	2	11

ООО "СГЭС"

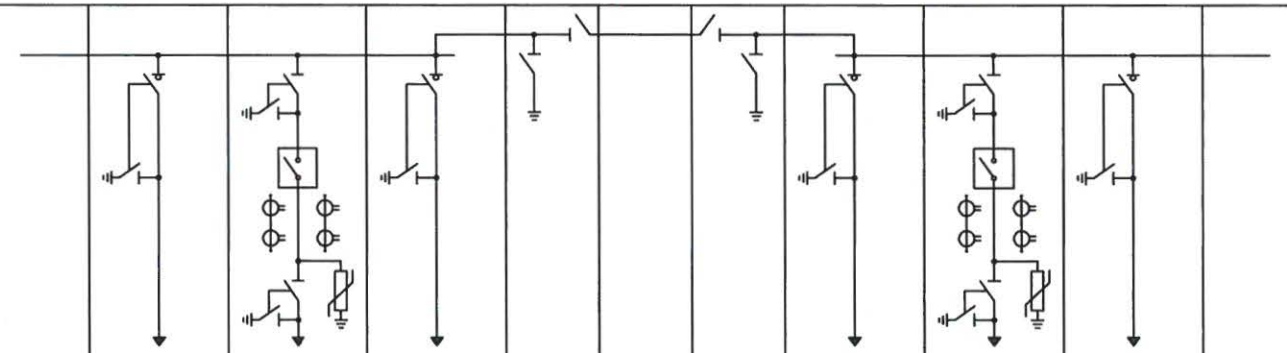
Копировал

А4

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

Подп. 02.18

1	Номинальное напряжение, кВ		10 кВ										
2	Номинальный ток сборных шин, А		630 А										
3	Материал и сечение сборных шин		АД31Т 60х8										
4	Схема главных цепей ячеек												
5	Номер ячейки			1	3	5	5А		6А	6	4	2	
6	Назначение камеры			Отх. линия	Т-1	Отх. линия	ШМР			Отх. линия	Т-2	Отх. линия	
7	Обозначение камеры			КСО-393-03	КСО-393-17В	КСО-393-03				КСО-393-03	КСО-393-17В	КСО-393-03	
8	Номинальный ток главной цепи ячейки, А			630	630	630				630	630	630	
9	Выключатель высокого напряжения			-	ВВ/TEL-10-20/1000	-				-	ВВ/TEL-10-20/1000	-	
10	Выключатель нагрузки			ВНА-10/630	-	ВНА-10/630				ВНА-10/630	-	ВНА-10/630	
11	Тип шинного разъединителя			-	РВФЗ 10/630	-				-	РВФЗ 10/630	-	
12	Тип линейного разъединителя			-	РВЗ 10/630	-				-	РВЗ 10/630	-	
13	Ограничители напряжения			-	ОПН-КР/TEL-10/11,5	-				-	ОПН-КР/TEL-10/11,5	-	
14	Предохранитель, плавкая вставка			-	-	-				-	-	-	
15	Трансформатор тока, тип, коэфициент трансформации			-	ТОЛ-10 2х200/5	-				-	ТОЛ-10 2х200/5	-	
16	Трансформатор напряжения, тип, коэфициент трансформации			-	-	-				-	-	-	
17	Учет электроэнергии	Коммерческий		-	-	-				-	-	-	
		Технический		-	-	-				-	-	-	
18	Тип микропроцессорного блока релейной защиты			-	SMP3-101-2-Д-КЛ-01	-				-	SMP3-101-2-Д-КЛ-01	-	
19	Трансформатор нулевой последовательности			-	-	-				-	-	-	
20	Тип шинного моста			-	-	-				-	-	-	
21	Габариты ячейки (ШхВхГ), мм			1000х2380х1105	1000х2380х1105	1000х2380х1105	L=1990			1000х2380х1105	1000х2380х1105	1000х2380х1105	
22	Количество панелей (в том числе торцевых) шт.		6 + 2 торцевых + 2 торцевых с приводами ЗН и СР + 1 ЩСН с АВР										
23	Наименование объекта		Строительство ТП 2х2500кВА(стр.22) мкр.20А										
24	Наименование заказчика, его адрес		ООО «СГЭС», 628400 Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ, г.Сургут, Нефтеюганское шоссе, 15. Тел/факс. (3462) 34-63-13										
25	Наименование проектной организации, ее адрес		ООО «СГЭС», 628400 Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ, г.Сургут, Нефтеюганское шоссе, 15. Тел/факс. (3462) 34-63-13										

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

02.18

Изм.	Кол.уч.	Лист	? док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Иванов			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

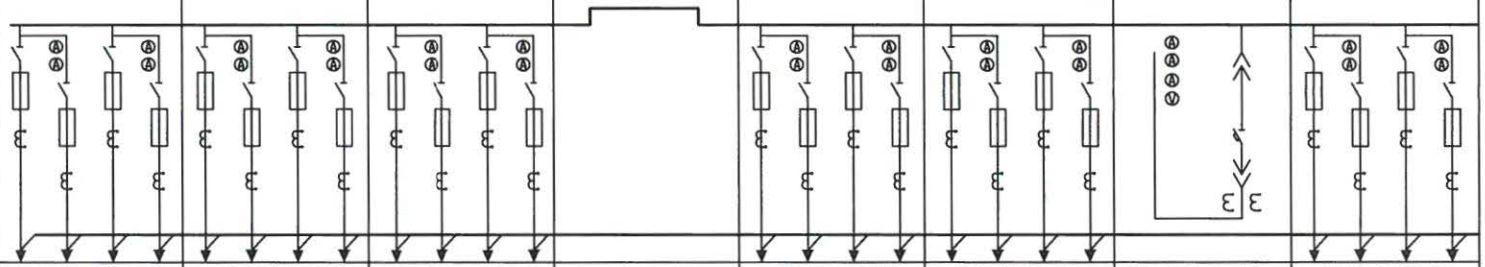
Стадия	Лист	Листов
П	3	11

Опросный лист для заказа РУНН (начало)

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

1	Порядковый номер панели			1				2				3					4				5				6	7			
2	Номинальное напряжение	380 В																												
3	Номинальный ток главных цепей	5000 А																												
	Материал и сечение сборных шин	CU 2*(120*10)																												
4	Схема первичных соединений																													
5	Материал и сечение нулевой шины	CU 2*(120*10)																												
6	Тип панели			ЩО70-2-03 У3				ЩО70-2-03 У3				ЩО70-2-03 У3					ЩО70-2-03 У3				ЩО70-2-03 У3				ЩО70-2-22 У3	ЩО70-2-03 У3			
7	Обозначение схемы электрической принципиальной			Линейная				Линейная				Линейная				ШМ	Линейная				Линейная				1ВАВ	Линейная			
8	Назначение линии (надпись в рамке)			Д.5 ВРУ1	Д.5 ВРУ2	Д.5 ВРУ3	Д.5 ВРУ4	Д.5 ВРУ5	Д.5 ВРУ5	Д.4 ВРУ5	Д.5 ВРУ7	Д.4 ВРУ1	Д.4 ВРУ2	Д.4 ВРУ3	Д.4 ВРУ4	–	Д.4 ВРУ6	Д.4 ВРУ7			Школа				1ВАВ				
9	Тип коммутирующего защитного аппарата с электроприводом	Автомат	Тип	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Протон63(ВА50-45Про)	–	–	–	–
10			Ток,А	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5000	–	–	–	–
11		Рубильник	Тип	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	–	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	–	РПС	РПС	РПС	РПС
12			Ток, А	400	400	400	400	250	400	250	400	400	400	400	400	–	250	400	250	400	400	400	400	400	–	250	400	250	400
13	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	Пределы уставок по току расцепителей автомата	Замедленного срабатывания		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15		Мгновенного срабатывания		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16	Выдержка времени защиты от тока короткого замыкания, сек.			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17	Ток плавкой вставки, А			400	400	400	400	250	400	250	400	400	400	400	400	–	250	400	250	400	400	400	400	400	–	250	400	250	400
18	Трансформатор тока (комплект 1)	Ном. ток, А		400/5	400/5	400/5	400/5	300/5	400/5	300/5	400/5	400/5	400/5	400/5	400/5	–	300/5	400/5	300/5	400/5	400/5	400/5	400/5	400/5	4000/5	300/5	400/5	300/5	400/5
19	Трансформатор тока (комплект 2)			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4000/5	–	–	–	–
20	Амперметр, шкала, А			0-400	0-400	0-400	0-400	0-300	0-400	0-300	0-400	0-400	0-400	0-400	0-400	–	0-300	0-400	0-300	0-400	0-400	0-400	0-400	0-400	0-4000	0-300	0-400	0-300	0-400
21	Вольтметр, шкала, В															–	–		–						0-500				
22	Панель учета			–				–				–				–	–												
23	Габариты ячейки (ШхВхГ), мм			800x2200x850				800x2200x850				800x2200x850				L=1750мм	800x2200x850				800x2200x850				1000x2200x850	800x2200x850			
24	Количество панелей (в том числе торцевых) шт.			15 + 6 торцевых																									
25	Наименование объекта			Строительство ТП-2х2500кВА мкр.20А(стр.22)																									
26	Наименование заказчика, его адрес			ООО «СГЭС», 628400 Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ, г.Сургут, Нефтеюганское шоссе, 15 Тел/факс. (3462) 34-63-13.																									
27	Наименование проектной организации, ее адрес			ООО «СГЭС», 628400 Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ, г.Сургут, Нефтеюганское шоссе, 15 Тел/факс. (3462) 34-63-13.																									

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

02.18г.

Изм.	Кол. уч.	Лист	? док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Иванов			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
П	4	11

Опросный лист для заказа РУНН (начало)

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

1	Порядковый номер панели				8		9				10		11				12					13				14							
2	Номинальное напряжение	380 В																														
3	Номинальный ток главных цепей	5000 А																														
	Материал и сечение сборных шин	CU 2*(120*10)																														
4	Схема первичных соединений																															
5	Материал и сечение нулевой шины	CU 2*(120*10)																														
6	Тип панели				Щ070-2-24 У3		Щ070-2-03 У3				Щ070-2-22 У3		Щ070-2-03 У3				Щ070-2-03 У3					Щ070-2-03 У3				Щ070-2-03 У3							
7	Обозначение схемы электрической принципиальной				САВ+АВР		Линейная				2ВАВ		Линейная				Линейная				ШМ	Линейная				Линейная							
8	Назначение линии (надпись в рамке)				САВ						2ВАВ		Школа				Д.4 ВРУ6	Д.4 ВРУ7			–	Д.4 ВРУ1	Д.4 ВРУ2	Д.4 ВРУ3	Д.4 ВРУ4	Д.5 ВРУ5	Д.5 ВРУ5	Д.4 ВРУ5	Д.5 ВРУ7				
9	Тип коммутирующего защитного аппарата с электроприводом	Автомат	Тип		Протон40(ВА50-45Про)		–	–	–	–	Протон63(ВА50-45Про)		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
10			Ток,А		4000		–	–	–	–	5000		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
11		Рубильник	Тип		–		РПС	РПС	РПС	РПС	–		РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	–	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС	РПС				
12			Ток, А		–		250	400	250	400	–		400	400	400	400	250	400	250	400	–	400	400	400	400	250	400	250	400				
13	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя				–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
14	Пределы уставок по току расцепителей автомата	Замедленного срабатывания			–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
15		Мгновенного срабатывания			–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
16	Выдержка времени защиты от тока короткого замыкания, сек.				–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
17	Ток плавкой вставки, А						250	400	250	400	–		400	400	400	400	250	400	250	400	–	400	400	400	400	250	400	250	400				
18	Трансформатор тока (комплект 1)	Ном. ток, А			–		300/5	400/5	300/5	400/5	4000/5		400/5	400/5	400/5	400/5	300/5	400/5	300/5	400/5	–	400/5	400/5	400/5	400/5	300/5	400/5	300/5	400/5				
19	Трансформатор тока (комплект 2)				–		–	–	–	–	4000/5						–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
20	Амперметр, шкала, А				–		0-300	0-400	0-300	0-400	0-4000		0-400	0-400	0-400	0-400	0-300	0-400	0-300	0-400	–	0-400	0-400	0-400	0-400	0-300	0-400	0-300	0-400				
21	Вольтметр, шкала, В				–						0-500										–												
22	Панель учета				–																–	–				–							
23	Габариты ячейки (ШхВхГ), мм				1000x2200x850		800x2200x850				1000x2200x850		800x2200x850				800x2200x850				L=1750мм	800x2200x850				800x2200x850							

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

02.18

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Иванов			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
П	5	11

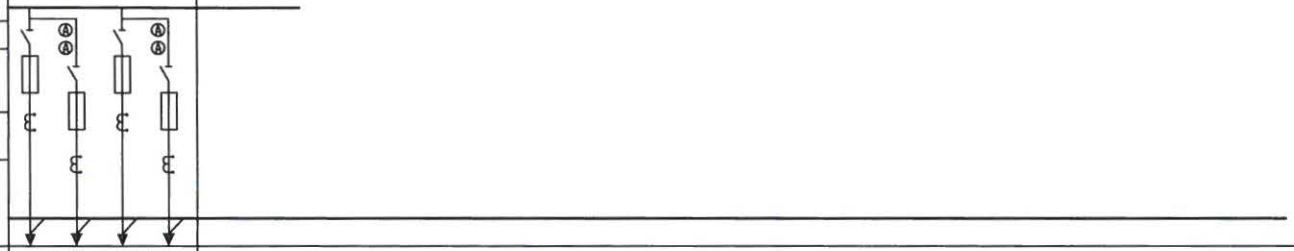
Опросный лист для заказа РУНН (окончание)

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

1	Порядковый номер панели			15				
2	Номинальное напряжение	380 В						
3	Номинальный ток главных цепей	5000 А						
	Материал и сечение сборных шин	CU 2*(120*10)						
4	Схема первичных соединений							
5	Материал и сечение нулевой шины	CU 2*(120*10)						
6	Тип панели			ЩО70-2-03 У3				
7	Обозначение схемы электрической принципиальной			Линейная				
8	Назначение линии (надпись в рамке)			Д.5 ВРУ1	Д.5 ВРУ2	Д.5 ВРУ3	Д.5 ВРУ4	
9	Тип коммутирующего защитного аппарата с электроприводом	Автомат	Тип	–	–	–	–	
10			Ток,А	–	–	–	–	
11		Рубильник	Тип	РПС	РПС	РПС	РПС	
12			Ток, А	400	400	400	400	
13	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя			–	–	–	–	
14	Пределы уставок по току расцепителей автомата	Замедленного срабатывания		–	–	–	–	
15		Мгновенного срабатывания		–	–	–	–	
16	Выдержка времени защиты от тока короткого замыкания, сек.			–	–	–	–	
17	Ток плавкой вставки, А			400	400	400	400	
18	Трансформатор тока (комплект 1)	Ном. ток, А		400/5	400/5	400/5	400/5	
19	Трансформатор тока (комплект 2)			–	–	–	–	
20	Амперметр, шкала, А			0-400	0-400	0-400	0-400	
21	Вольтметр, шкала, В							
22	Панель учета			–				
23	Габариты ячейки (ШхВхГ), мм			800x2200x850				



Согласовано

Подп. и дата

Инв. № подл.

В заказ

02.18

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Иванов			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

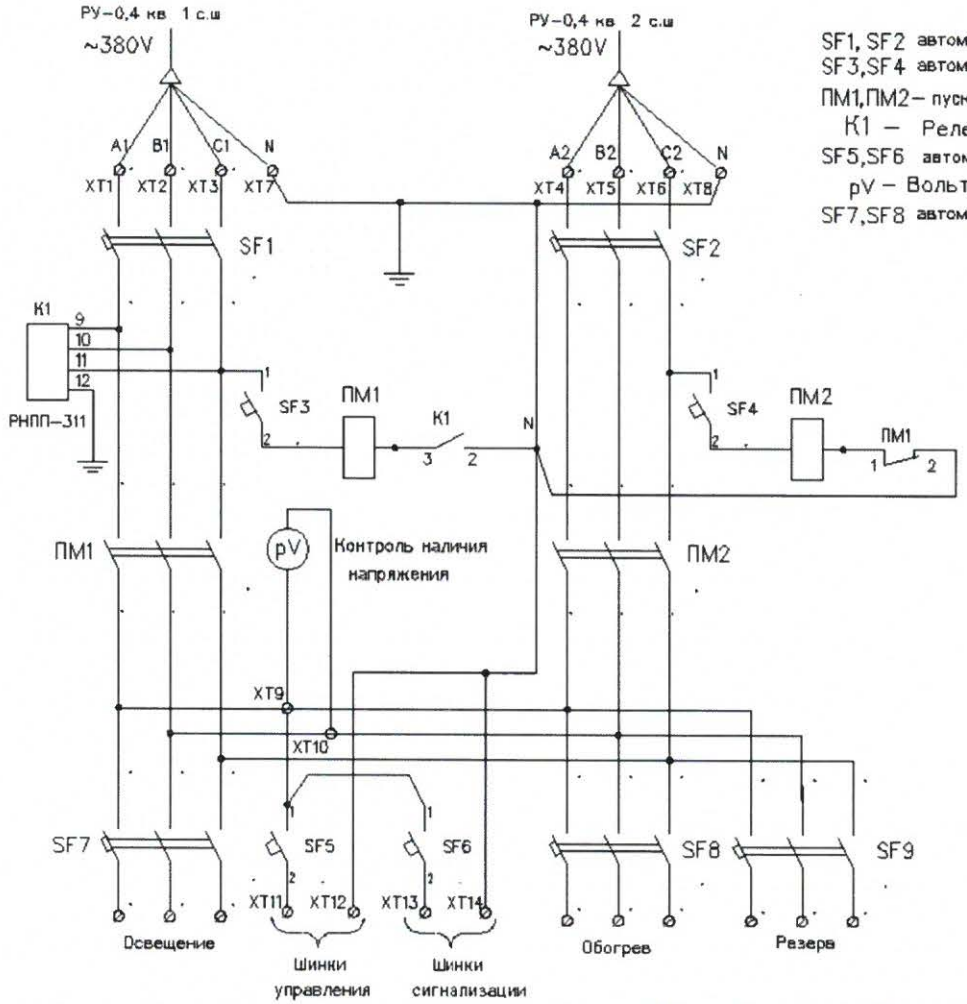
Стадия	Лист	Листов
П	6	11

Опросный лист для заказа РУНН (окончание)

ООО "СГЭС"

Копировал

А4



SF1, SF2 автоматический выключатель 3х пол $I_{ном.}$ - 25 А
SF3,SF4 автоматический выключатель 1х пол $I_{ном.}$ - 6 А
ПМ1,ПМ2- пускатель магнитный ПМЕ-2001 $I_{ном.}$ - 25 А
K1 - Реле контроля фаз РНПП-311
SF5,SF6 автоматический выключатель 1х пол $I_{ном.}$ - 16 А
pV - Вольтметр 0-500В
SF7,SF8 автоматический выключатель 3х пол $I_{ном.}$ - 16 А

Щит собственных нужд
(ЩСН)
Переменный оперативный ток
Схема электрическая принципиальная

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Иванов			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16-110-ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

Щит собственных нужд

Стадия	Лист	Листов
П	7	11

Схема электрическая принципиальная ЩСН

ООО "СГЭС"

Согласовано

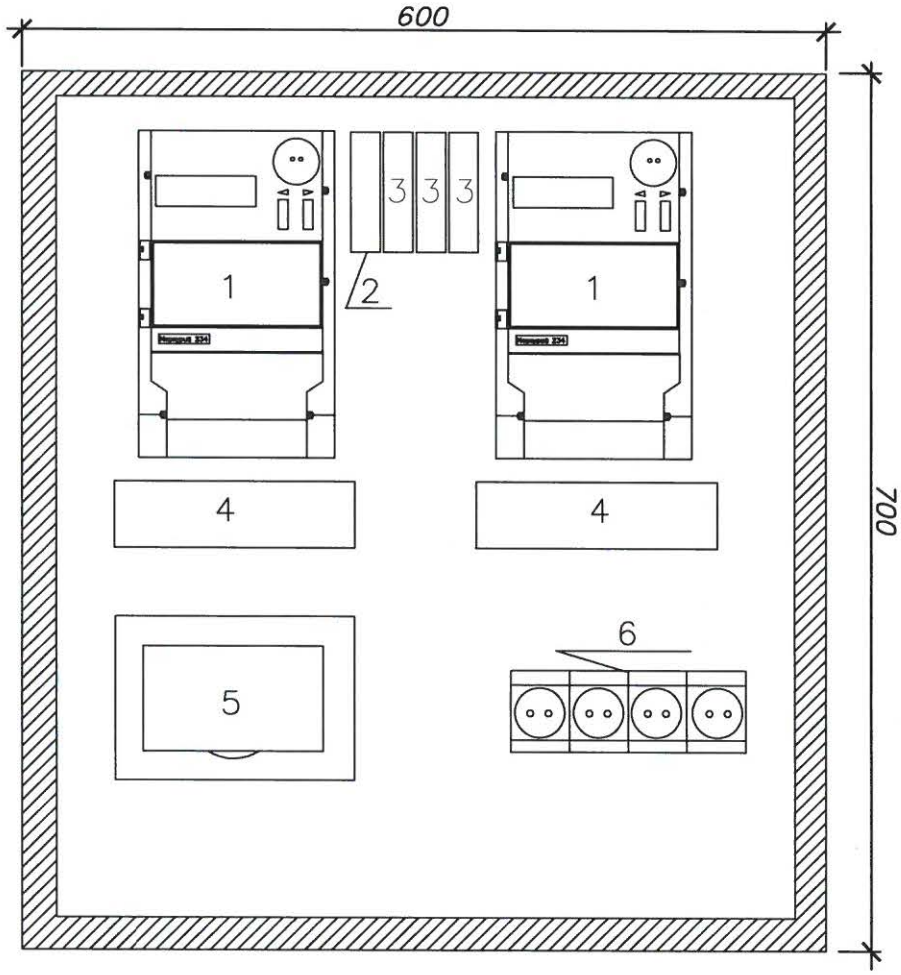
Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

02.18

Копировал А4

Укомплектовать ЩУ (600х700х200):

1. Электросчетчик-Меркурий 234 ARTM-03PB.L2 – 2шт;
2. GSM шлюз – Меркурий 228 – 1шт;
3. Концентратор – Меркурий 225.21 – 3шт;
4. Коробка испытательная переходная – 2шт;
5. Фильтр подключения – 1шт;
6. Розетка – 4шт;
7. Кабель КВВГ-10х2,5 (от тр-ров тока до ЩУ) – 40м ;
8. Провод ПВ 1х2,5 (внутр. разводка в ЩУ) – 15м;
9. Труба гофра Ø32 с зондом – 30м.



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата 02.18г

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

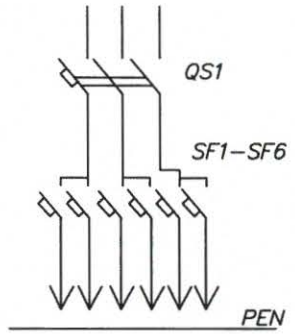
11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

Система коммерческого учета электроэнергии	Стадия	Лист	Листов
	П	8	11
Расположение оборудования	ООО "СГЭС"		

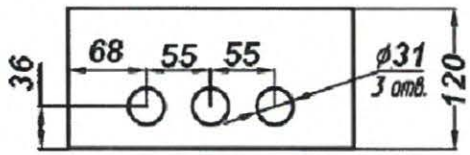
Копировал

А4

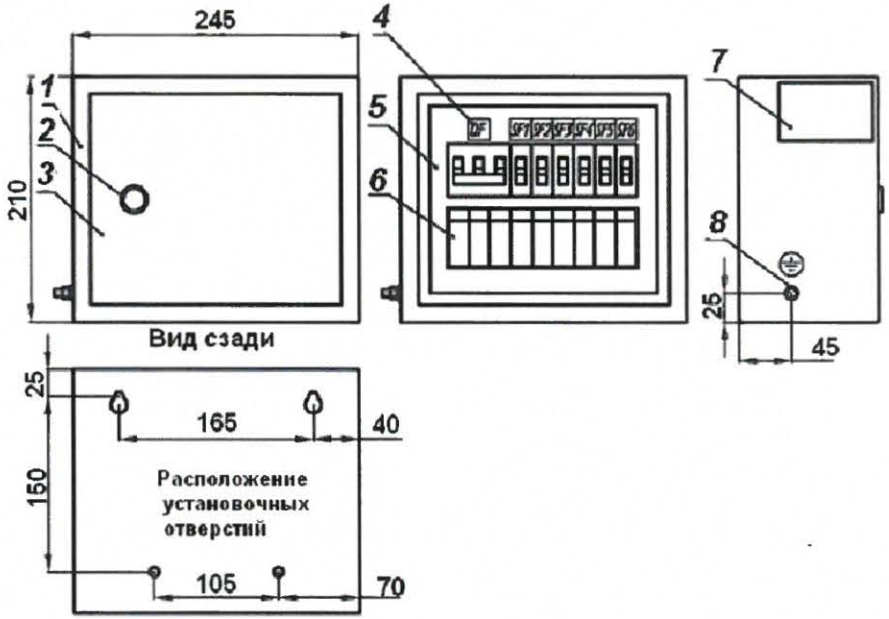


QS1–вводной автоматический выключатель 40А
SF1,SF2–32А
SF3,SF4–25А
SF5,SF6–16А

Примечание:
1.Габаритры шкафа,щита освещения,могут незначительно меняться.



N поз.	Наименование
1	Корпус щита
2	Замок
3	Дверь
4	Табличка позиционная
5	Фальшпанель
6	Табличка маркировочная
7	Табличка паспортная
8	Узел заземления МБ



Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	? док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Ахметгалин			

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
П	9	11

Щит освещения (ЩО)

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

Техническая спецификация на изготовление и поставку трансформаторов

Позиция	Наименование характеристик	Технические параметры
1	2	3
1	Тип трансформатора	ТМГ – 2500/10/0,4
2	Нормативный документ для изготовления	ГОСТ Р52719-2007
3	Номинальная мощность, кВ	2500
4	Номинальное напряжение ВН/НН, кВ	10/0,4
5	Материал обмоток	Алюминий
6	Схема и группа соединения обмоток	Y/Yн-0
7	Способ и диапазон регулирования напряжения нп стороне ВН	ПБВ,+/-2х2,5%
8	Число фаз	3
9	Расположение вводов/исполнение (для ТМГФ)	На крышке
10	Частота, Гц	50
11	Охлаждение	М
12	Потери х.х., кВ	2,4
13	Потери к.з., кВ	21
14	Напряжение, КЗ,%	6
15	Ток х.х., %	0,14
16	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА	67,2
17	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ	УХЛ1
18	Габаритные размеры, мм (д х ш х в)	не более 2280 х 1450х 2250
19	Предохранительный клапан	Есть
20	Термометр	Есть
21	Токосъемные контактные зажимы на стороне НН	Есть
22	Транспортные ролики	Есть
23	Гарантийный срок	Не менее 5 лет
24	Срок службы	30 лет
25	Количество, шт	2
26	Вес	не более 6000кг

Согласовано

Подп. и дата 02.18г.

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16–110–ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТМГ-2500кВА 10/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
П	10	11

Спецификация оборудования

ООО "СГЭС"

Копировал

А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,опросного листа	Оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы,	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Оборудование							
	Камера сборная одностороннего обслуживания							
1.1	Ввод, отходящая линия	КСО-393-03		ГОСТ 14694-76	шт.	4		
1.2	Ввод, отходящая линия	КСО-393-17В		ГОСТ 14694-76	шт.	2		
1.3	Торцевая панель			ГОСТ 14694-76	шт.	2		
1.4	Торцевая панель с приводом левая			ГОСТ 14694-96	шт.	1		
1.5	Торцевая панель с приводом правая			ГОСТ 14694-96	шт.	1		
1.6	Щит собственных нужд	ЩСН		ГОСТ 14694-76	шт.	1		Лист 7
1.7	Шинный мост РУ-10 кВ	ШМР		ГОСТ 14694-96	компл.	1		
	2.Панель распределительных щитов одностороннего обслуживания							
2.1	Вводная с автоматическим выключателем выкатного типа	ЩО70-2-22 У3		ГОСТ 14694-76	компл.	2		
2.2	Секционная с автоматическим выключателем выкатного типа+АВР	ЩО70-2-24 У3		ГОСТ 14694-76	компл.	1		
2.3	Линейная с рубильниками и предохранителями	ЩО70-2-03 У3		ГОСТ 14694-76	компл.	12		
2.4	Торцевая панель	ЩО70-2 У3		ГОСТ 14694-76	шт.	6		
2.5	Щит освещения	ЩО		ГОСТ 14694-96	шт.	1		Лист 9
2.6	Шинный мост РУ-0,4кВ	ШМ		ГОСТ 14694-76	компл.	2		
	3. Учет электроэнергии							
3.1	Система коммерческого учета электроэнергии (ЩУ)	ЩУ 600х700х200		ГОСТ Р 51321.1-2007	шт.	1		Комплектация согласно листа 8

Согласовано

Взам. инв. № 02,18г.

Подп. и дата

Инв. № подл. | В заказ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Фаттахова			02.18
Проверил		Долгов			
Проверил		Ахметгалин			
Проверил		Щербаков			
Проверил		Иванов			
Проверил		Голубков			
Утвердил		Григорьев			

11/16-110-ОЛ

Строительство ТП 2х2500кВА (стр.22) мкр.20А

ТП 2х2500кВА 10/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
П	11	11

Спецификация оборудования

ООО "СГЭС"

Копировал

А4