

Общество с ограниченной ответственностью  
«Энерго-С»

410056, РФ, Саратов, ул. им. Т. Шевченко, д. 2А, офис 105,  
тел. 8 (8452) 23-77-92, E-mail: [energo\\_s\\_64@mail.ru](mailto:energo_s_64@mail.ru)

Регистрационный номер члена в реестре членов Ассоциации Саморегулируемой организации  
«Национальное объединение научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций»  
(Ассоциация СРО "ЦЕНТРСТРОЙПРОЕКТ") – №1563 от 19.10.2020г.

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-029-25092009

Заказчик: ЗАО "СПГЭС"

Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора  
по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.

***РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

Внешнее электроснабжение

Электроустановки

030-23-ЭС

Саратов 2023

410056, РФ, Саратов, ул. им. Т. Шевченко, д. 2А, офис 105,  
тел. 8 (8452) 23-77-92, E-mail: [energo\\_c\\_64@mail.ru](mailto:energo_c_64@mail.ru)

(Ассоциация СРО "ЦЕНТРСТРОЙПРОЕКТ") - №1563 от 19.10.2020г.

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-029-25092009

Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора  
по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.

## Внешнее электроснабжение

## Электростанции

030-23-ЭС

№ 173 от 11.05.2022  
 ЗАО "СПГЭС" согласовано при условии  
 выполнения ТУ 7-40 Т-40т Богданов  
 в соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП и  
 получения письменного разрешения  
 на производство работ  
 Тех. директор \_\_\_\_\_ Нач. ТЭ \_\_\_\_\_  
 Действ. \_\_\_\_\_ Нач. ТЭ \_\_\_\_\_

Директор  
ООО "Энерго-С"

С.К. Айтмухамбетов

Сарафов 2023

Согласовано

Взам. инв. №

Подпн. у дама

Инв. № подл.

Согласовано

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4	План ТП-489. М 1:50	
5	Однолинейная схема 10 кВ	
6	Однолинейная схема 0,4 кВ	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие охрану окружающей среды, взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации электроустановок .

Главный инженер проекта  
Войнов В.

Условные обозначения

Ранее запроектированные	Проектируемые	Существующие	Наименование
			Кабель силовой подземный в/в
			Кабель силовой подземный н/в
			Кабель силовой воздушный в/в
			Кабель силовой воздушный н/в
			Кабель связи
			Водопровод
			Газопровод
			Канализация хоз. фекальная
			Канализация ливневая
			Теплотрасса
			Трансформаторная подстанция
			Забор бетонный
			Забор металлический

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ-2000, ПУЭ-2003	Правила устройства электроустановок седьмого издания	
ГОСТ 21.210-2014	Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах.	
СНиП12-03-2001,СНиП12-04-2002	“Безопасность труда в строительстве”	
Приказ №903н от 15 декабря 2020 г.	Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
СП 256.1325800.2016	Электрооборудование жилых и общественных зданий.	
	Прилагаемые документы	
030-23-ЭС.РЗ	Расчет релейной защиты питающей сети	
030-23-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	
030-23-ЭС.КР	Схема расположения горизонтальной диафрагмы	
	Техническое задание ЗАО «СПГЭС»	
	Выпуска из реестра членов СРО	

						ЗАО “СПГЭС” 030-23-ЭС			
						Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Директор		Айтмухамбетов			03.23	Электроустановки	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Войнов			03.23		Р	1	6
Разработал		Обчинников			03.23	Общие данные	000 “Энерго-С” 2023г.		

## 1. Общая пояснительная записка

## 1.1. Исходные данные

Настоящий проект разработан на основании следующих документов:

- 1.1.1. Техническое задание на проектирование, выданное ЗАО "СПГЭС";  
и в соответствии с действующими на территории РФ нормативными документами:
- Правила устройства электроустановок седьмого издания,
  - СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве"
  - СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства.

## 2. Проектные решения

Трансформаторная подстанция ТП-489 ЗАО "СПГЭС", расположена по адресу г. Саратов, ул. Буровая, тип К42400М2, двухтрансформаторная.

В ТП-489 установлено два силовых трансформатора: Т1 - ТМ-630/10; Т2 - ТМ-400/10.

РУ-10 кВ двухсекционное, укомплектовано восемью панелями КСО-366 и КСО-266.

РУ-0,4 кВ двухсекционное, укомплектовано шестью панелями ЩО-59.

## 2.2. Электротехническая часть

2.2.1. В ТП-489 на II с.ш. установить силовой трансформатор ТМГ-630-10/0,4 взамен существующего трансформатора ТМ-400-10/0,4.

План расположения и расстояния от наиболее выступающих частей устанавливаемого трансформатора до стен камер трансформаторов показан на листе 4 рабочей документации, и соответствуют допустимым расстояниям, указанным в ПУЭ 7-е изд. п. 4.2.217.

2.2.2. В камере трансформатора Т-2 установить направляющие из швеллера №18 под установочные размеры устанавливаемого трансформатора ТМГ-630/10 с восстановлением полов с последующей покраской.

В камере Т-2 восстановить диафрагму.

2.2.3. Существующий силовой трансформатор соединен с РУ-0,4 кВ с помощью существующего шинного моста, выполненного шинами: фазные (одна полоса в фазе) АД31Т 60х6, нулевая АД31Т 60х6.

При замене силового трансформатора выполнить замену опусков к трансформатору от шинного моста, фазных и нулевых шин шинного моста и сборных шин РУ-0,4 кВ шинами АД31Т 80х8 в соответствии с габаритными размерами устанавливаемого трансформатора, в трансформаторной камере Т2.

Номинальный ток силового трансформатора мощностью 630 кВА со стороны НН составляет 955 А. Допустимый длительный ток для алюминиевых шин прямоугольного сечения 80х8 мм - 1320 А, а расположенных плашмя - на 5% меньше и составляет 1254 А (ПУЭ, 7-е изд., табл. 1.3.31).

Данное сечение шин удовлетворяет номинальному току трансформатора мощностью 630 кВА.

2.2.4. В РУ-0,4 кВ в пан. №1, пан. №4 - заменить вводной и секционный рубильник на разъединитель РЕ-19-41. Во вводной панели установить ПН-предохранители ППН-41-1000, ПН-держатели ППН-41 и трансформаторы тока ТТ-1000/5 взамен аппаратов меньшего номинала.

В РУ-0,4 кВ Заменить нулевую шину на АД31Т 80х8.

2.2.5. В РУ-10 кВ в камере №7 заменить существующие предохранители с ПК-держателями на ПКТ-103-10-80-20УЗ, а также заменить существующий РВ-10/630 на ВНАзн-10/630.

Замена сборных шин в РУ-10 кВ не требуется.

2.2.6. Остальное оборудование в ТП-489 не подлежит замене, так как оно соответствует увеличиваемой нагрузке и не указано в ТЗ ЗАО "СПГЭС", согласно которому выполнена рабочая документация.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС						2	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### 3. Заземление.

Для магистрали заземления используются все металлоконструкции. Для этой цели все опорные металлоконструкции в местах стыков и торцах должны быть соединены электросваркой между собой сталью сечением 50х5мм.

### 4. Охрана окружающей природной среды.

Технологический процесс передачи и распределения электроэнергии на напряжении 0,38–10 кВ является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную), а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, работающим на государственной промышленной частоте 50 Гц, не превышает допустимых по СП 51.13330.2011 величин.

### 5. Охрана труда и техника безопасности.

Противопожарные мероприятия и пожарная защита.

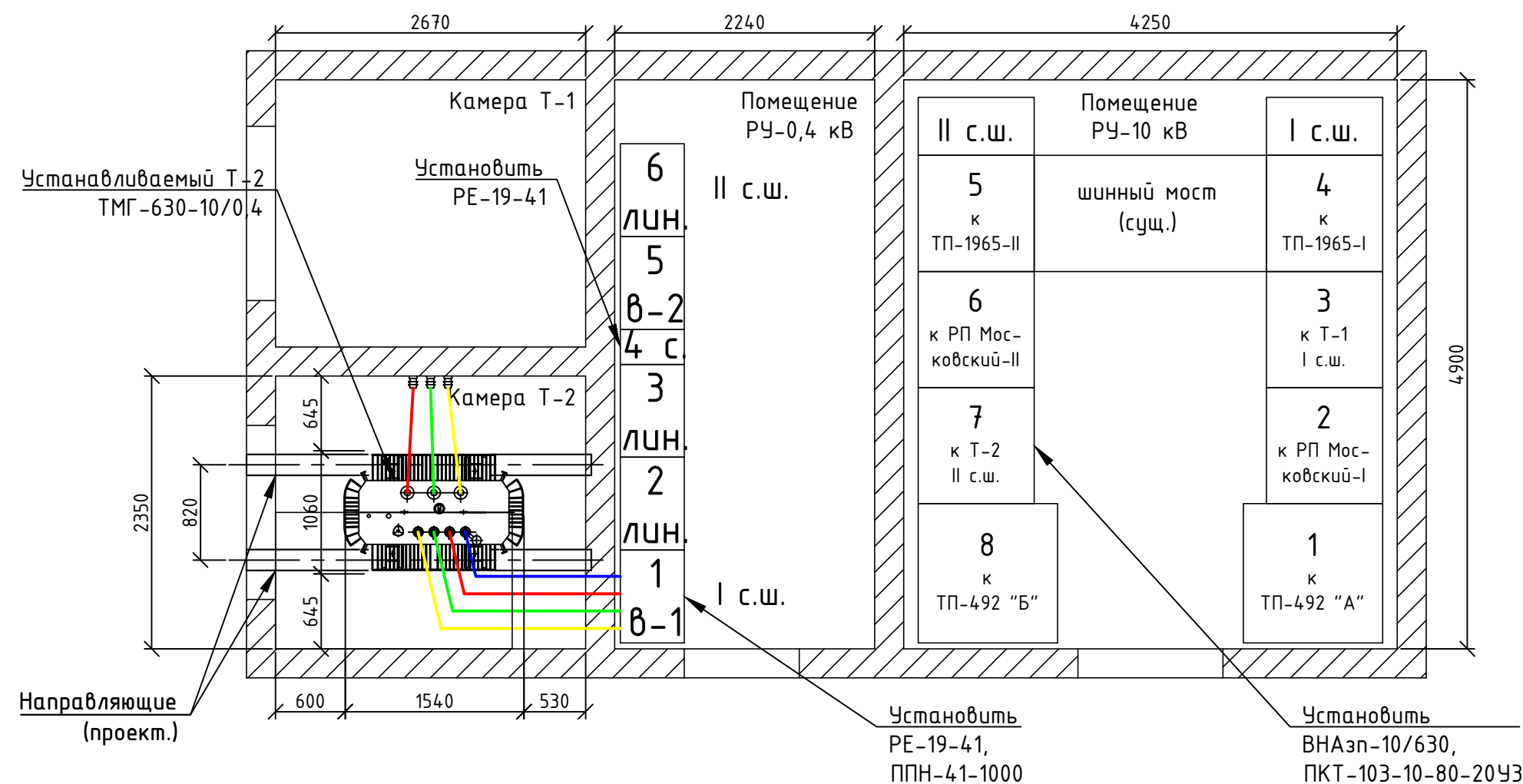
Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с Приказом №903н от 15 декабря 2020 г. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Строительство участков линий вблизи действующих, находящихся под напряжением ЛЭП, должно выполняться в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (1) и межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей (2) с соблюдением нормируемых расстояний от проводов и кабелей до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В тех случаях, когда требования (1), (2) в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключать и заземлять эти установки.

Пожарная безопасность электрооборудования обеспечивается применением негорючих конструкций, материалов пониженной горючести, автоматическим отключением токов короткого замыкания и защитным заземлением

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗАО "СПГЭС"		030-23-ЭС	3



ЗАО «СПГЭС»  
«Сверено»  
11.05.23  
Подпись

Примечание:  
Габаритные размеры устанавливаемого силового трансформатора ТМГ-630-10/0,4 L=1540мм, B=1060мм. Возможно использование трансформаторов с другими габаритными размерами, но не превышающими следующие величины: L=1770мм, B=1750мм, где L - длина трансформатора, B - ширина трансформатора.  
Данный проект выполнен на основании технического задания, д/н, д/д, выданного ЗАО "СПГЭС".

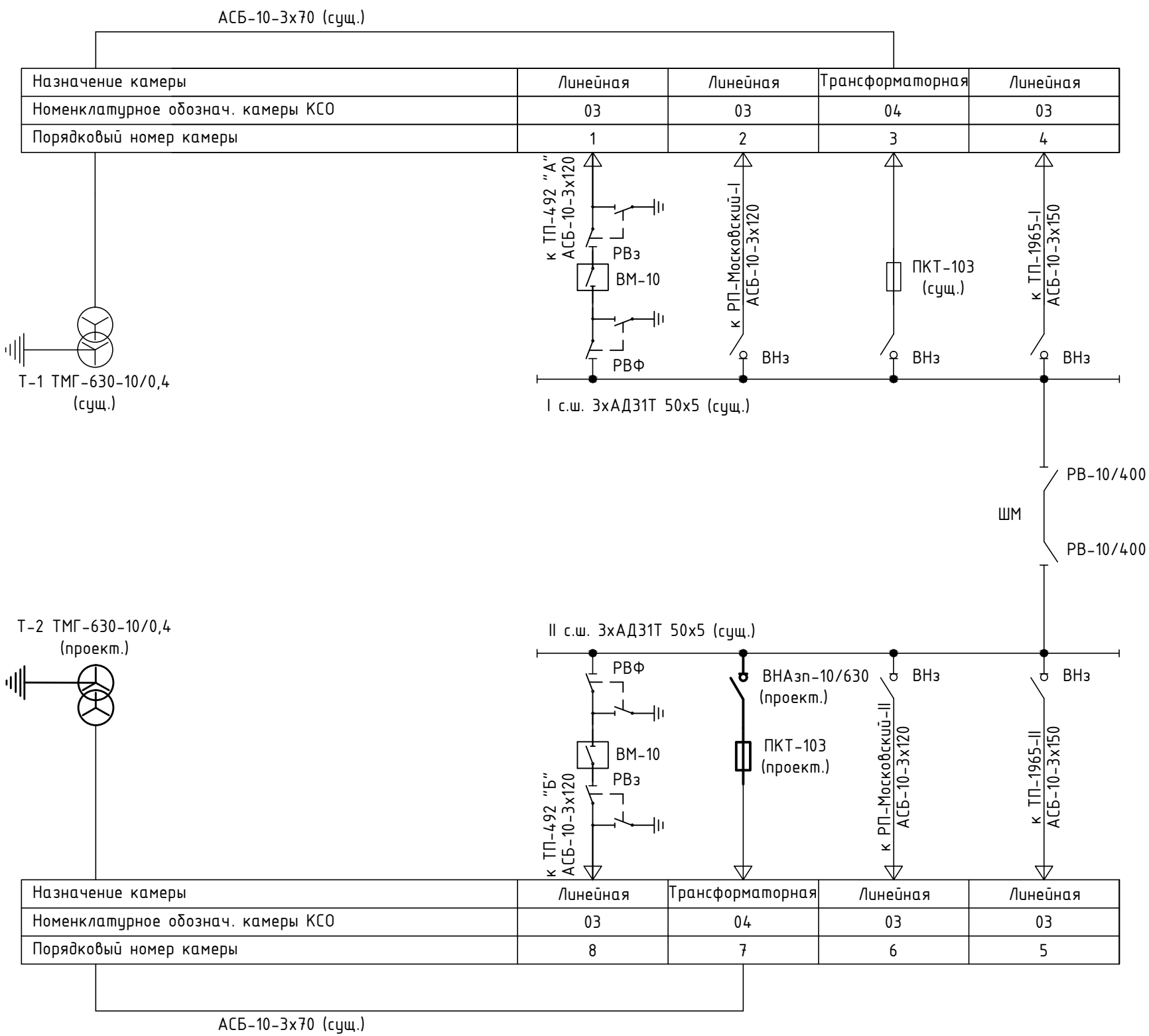
						ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС			
						Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу г. Саратов, ул. Буровая.			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроустановки	Стадия	Лист	Листов
Директор		Айтмухамбетов			03.23		Р	4	6
ГИП		Войнов			03.23				
						План ТП-489. М 1:50	000 "Энерго-С" 2023г.		
Разработал		Овчинников			03.23				

Копировал

Формат А3

Согласовано

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



Выбор высоковольтных предохранителей и кабелей в цепи силового трансформатора

Мощность трансформатора, кВА	Напряжение 10 кВ
	Тип предохранителя
630	ПКТ-103-10-80-20УЗ



Данный проект выполнен на основании технического задания, д/н, д/д, выданного ЗАО "СПГЭС".

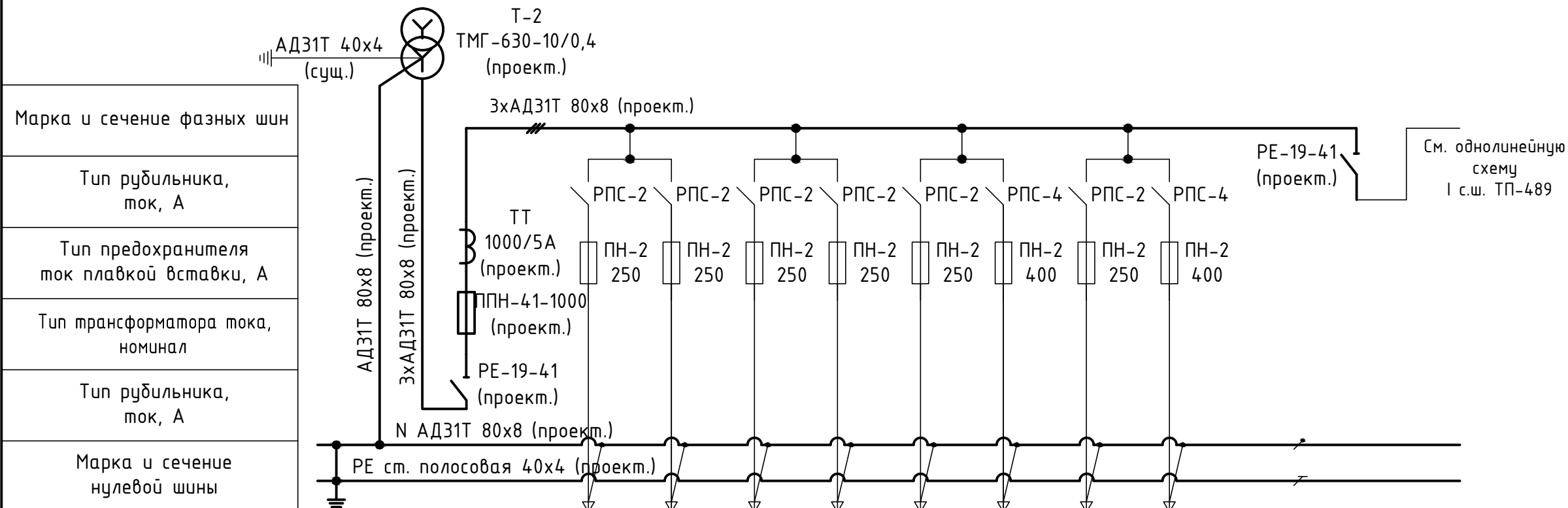
						ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС			
						Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроустановки	Стадия	Лист	Листов
Директор		Айтмухамбетов			03.23		Р	5	6
ГИП		Войнов			03.23				
						Однолинейная схема 10 кВ	ООО "Энерго-С" 2023г.		
Разработал		Овчинников			03.23				

Копировал

Формат А3

Согласовано

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



Марка и сечение фазных шин
Тип рубильника, ток, А
Тип предохранителя ток плавкой вставки, А
Тип трансформатора тока, номинал
Тип рубильника, ток, А
Марка и сечение нулевой шины

Порядковый номер панели	1	2				3				4
Тип панели	ЩО 59-1-32	ЩО 59-1-02				ЩО 59-1-03				ЩО 49-1-70
Назначение панели	Вводная	Линейная				Линейная				Секционная
Номинальный ток, А	630	250	250	250	250	250	400	250	400	630



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

						ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС			
						Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроустановки	Стадия	Лист	Листов
Директор		Айтмухамбетов			03.23		Р	6	6
ГИП		Войнов			03.23				
						Однолинейная схема 0,4 кВ	ООО "Энерго-С" 2023г.		
Разработал		Овчинников			03.23				



# Расчет релейной защиты питающей сети ТП-489-И

8

Исходные данные:

Табл. 1. Параметры кабельных линий питающей сети ТП-489-И (от ПС Елшанка -2, II с.ш., 10 кВ, Т-2, ф.1008):

№ п-го уч-ка сети	Направление питающей сети	Марка кабеля	Уном. ср., кВ	R <sub>oi</sub> , Ом/км	X <sub>oi</sub> , Ом/км	I <sub>ад</sub> , А	L <sub>i</sub> , м (длина i-ого уч-ка сети)	Сопротивление X системы min, Ом	Сопротивление X системы max, Ом	Макс. ток КЗ на шинах питающей сети I <sup>3</sup> <sub>max</sub> , кА	Мин. ток КЗ на шинах питающей сети I <sup>3</sup> <sub>min</sub> , кА	Макс. ток КЗ на шинах центра питания I <sup>3</sup> <sub>max</sub> , кА	Мин. ток КЗ на шинах центра питания I <sup>3</sup> <sub>min</sub> , кА
1	ПС Елшанка -2-И - РП-Буровой-И	"А" ААБ-10-3х240 - 307 м ААБ-10-3х240 - 54 м АСБ-10-3х240 - 340 м ААШВ-10-3х240 - 75 м "Б" ААШВ-10-3х240 - 200 м АСБ-10-3х240 - 520 м АСБ-10-3х240 - 54 м	10,5	0,129	0,075	355	776	0,51	0,58	11,88	10,45	11,18	
2	РП-Буровой-И - ТП-1965-И	АСБ-10-3х150 - 473 м ААБ-10-3х120 - 35 м		0,129	0,075	355	774						
3	ТП-1965-И - ТП-489-И	АСБ-10-3х120 - 410 м		0,258	0,081	240	508						
				0,258	0,081	240	410						


Табл. 2. Коэффициенты расчета МТЗ:

K <sub>н</sub> (коэффициент надежности)	1,2
K <sub>с</sub> (коэффициент самозапуска)	1,2
K <sub>в</sub> (коэффициент возврата)	0,8

Табл. 3. Уставки релейной защиты питающей сети ПС Елшанка -2, II с.ш., ф.1008:

Ток срабатывания защиты I <sub>с.з.</sub> , А	Выдержка времени срабатывания t <sub>с.з.</sub> , сек.	Характеристика срабатывания	Ток срабатывания токовой отсечки I <sub>т.о.</sub> , кА	Выдержка времени срабатывания токов. отсечки t <sub>т.о.</sub> , сек.	Трансформаторы тока
900	1,0	мгав	8,6	мгав	1000/15

Исходные данные выданы службой РЗАИТ ЗАО "СПГЭС" инженером 1 категории Тильтигиным А.П.

 23.03.2023  
подпись, дата

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЗАО "СПГЭС"

030-23-ЭС.РЗ

Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Электроустановки

Стадия

Лист

Листов

Р

1

4

Копировал

Формат А4

Табл. 4 Результаты электрического расчета сети

$I^3_{кз},$ кА	$Z_{сумм},$ Ом	$I_{ср.заш.},$ А	Выдержка вр.,с	$I_{т.о.},$ кА	Выдержка вр.,с	Кч	Проверка на термич. стойкость $S_{min} < 120 \text{ мм}^2$	Проверка по эконом. плотности тока $S_{min} < 120 \text{ мм}^2$
		расчетн.		расчетн.				
		приним.		приним.				
9,098	0,666	432	0,5	10,918	0,1	16,6	119,2	31,5
		400		10,9				

$I^3_{кз}$  – трехфазный ток КЗ на шинах трансформатора 10/0,4 кВ ТП-489-II;

$Z_{сумм}$  – полное сопротивление питающей сети ТП-489-II;

$I_{с.з.}$  – ток срабатывания МТЗ;

$I_{т.о.}$  – расчетный ток срабатывания ТО;

Кч – коэффициент чувствительности защиты;

$S_{min}$  – минимально допустимое сечение питающих кабелей.

Выбор предохранителей в цепях вновь устанавливаемого силового трансформатора.

В качестве устройства релейной защиты применим реле серии РТ-80, с характеристикой срабатывания – зависящая положая.

Для трансформатора  $S_{ном}=630 \text{ кВА}$ ,  $U=10 \text{ кВ}$  принимаем предохранители типа ПКТ 103-10-80-20 ЧЗ (согласно типового проекта 407-3-517.88-ЭС и рекомендациям М.А. Шабад. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей, табл.1-7.).

Проверка существующих шин между камерой КСО и вновь устанавливаемым силовым трансформатором.

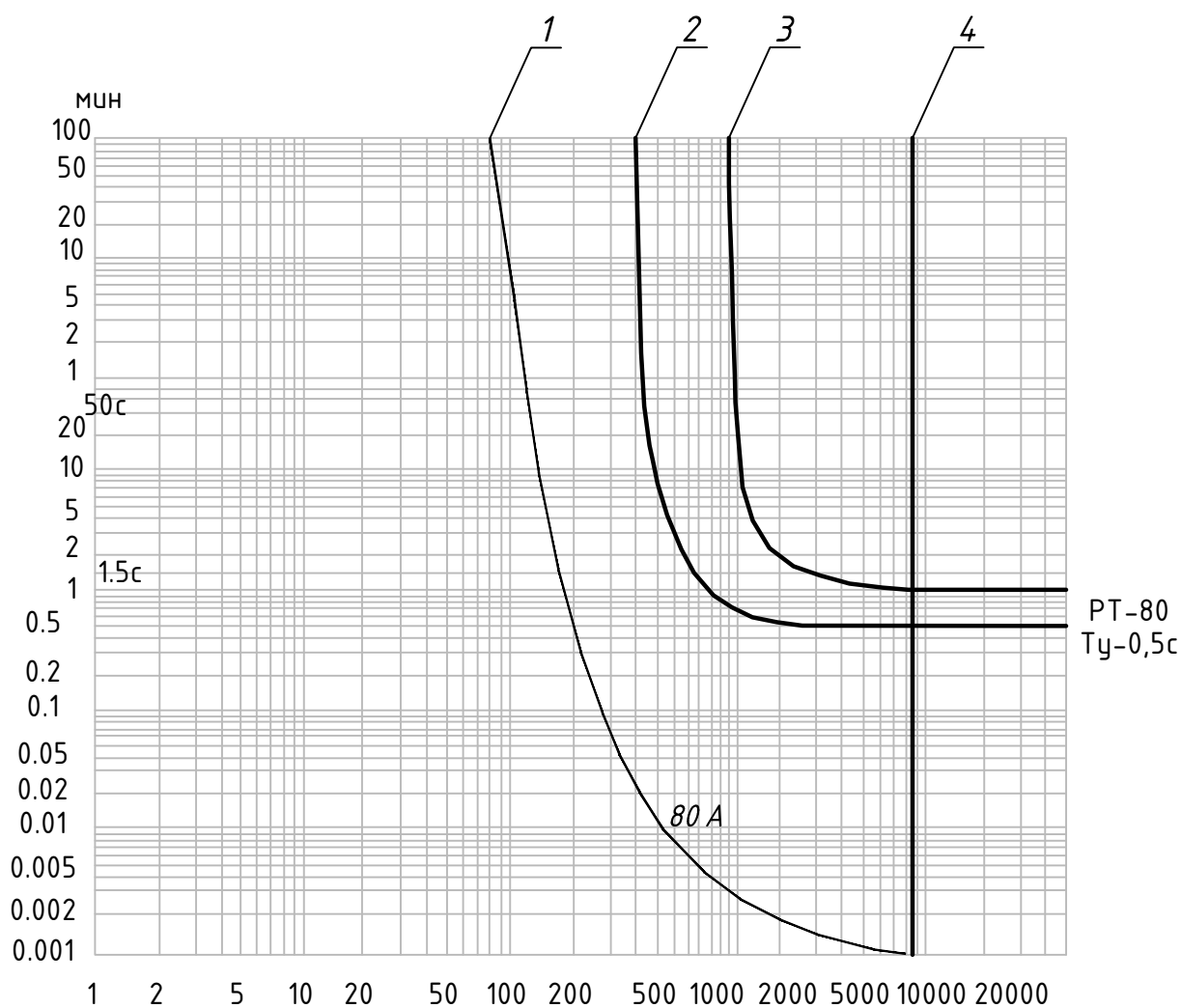
$S_{тр-ра}=630 \text{ кВА}$ , следовательно ток на высокой стороне  $I_{ном}=36,4 \text{ А}$ .

Сущ. кабель – АСБ-10-3х70мм<sup>2</sup>,  $I_{дл.доп.}=165 \text{ А}$ .

Вывод: существующий кабель АСБ-10-3х70мм<sup>2</sup> удовлетворяет условию по длительно допустимому току с учетом увеличения мощности трансформатора.

Инв. № подл.							Подп. и дата	Взам. инв. №	
						ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС.РЗ			Лист
									2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

# Карта селективности питающей сети ТП-489-II



№	Наименование
1	Хар-ка срабатывания ПКТ 103-10-80-20 УЗ
2	МТЗ направление к ТП-489-II
3	МТЗ ПС Елшанка -2 II с.ш. ф.1007\
4	ТО направление к ТП-489-II

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЗАО "СПГЭС"

030-23-ЭС.РЗ

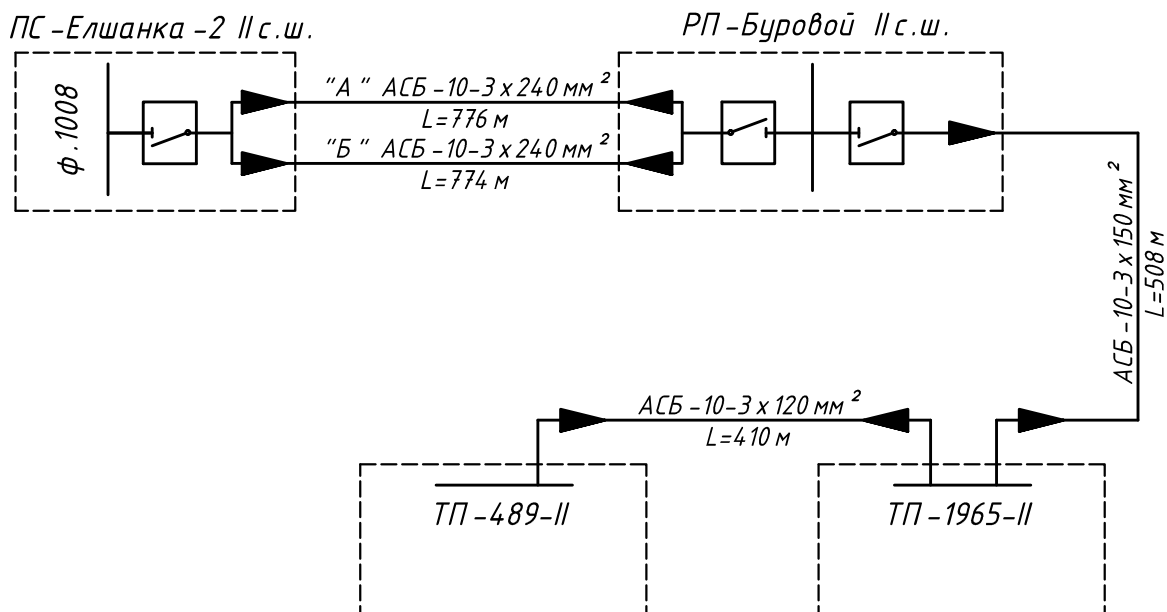
Лист

3

Копировал

Формат А4

## Расчетная схема питающей сети ТП-489-II



### Вывод:

Расчет релейной защиты заключается в выборе параметров срабатывания (рабочих уставок) отдельных реле и многофункциональных устройств защиты. Для обеспечения селективности РЗ рабочие уставки защит на смежных элементах (линиях, трансформаторах) должны быть согласованы между собой.

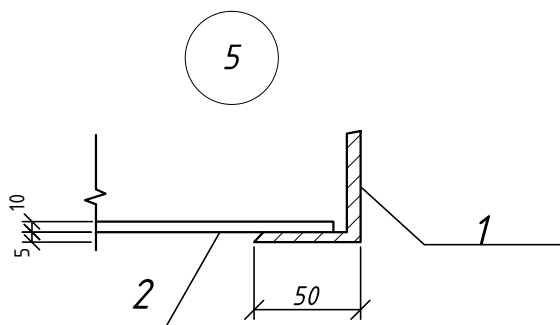
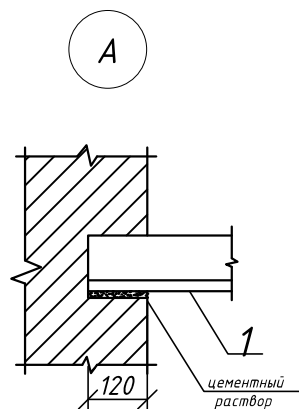
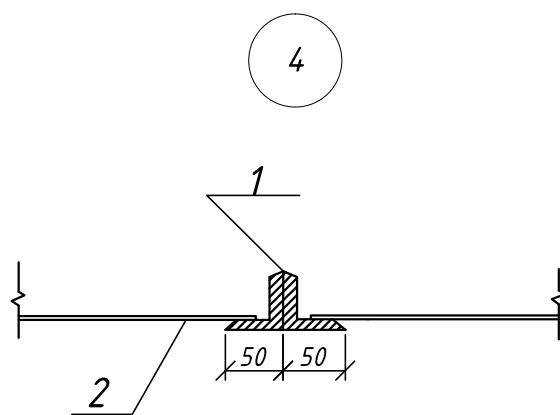
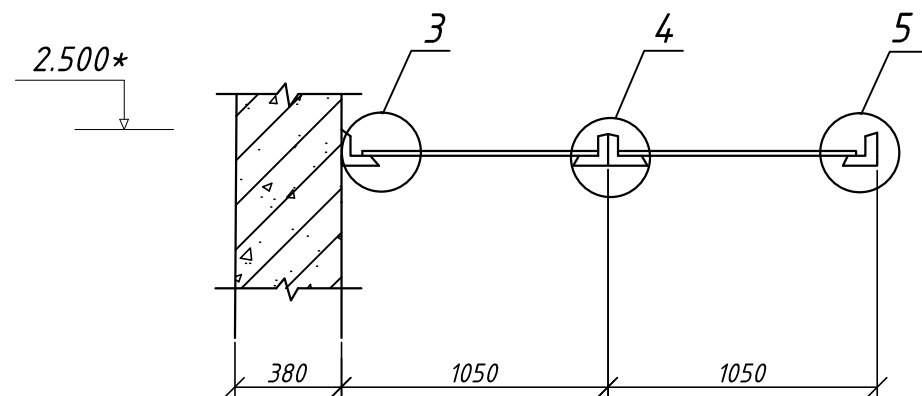
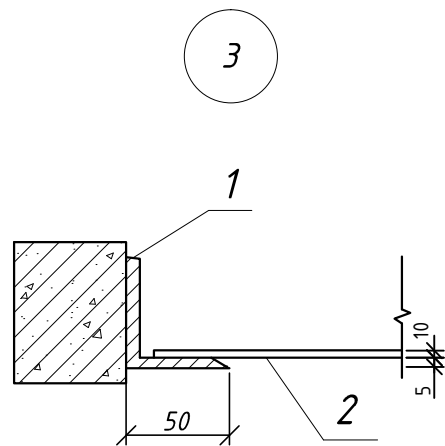
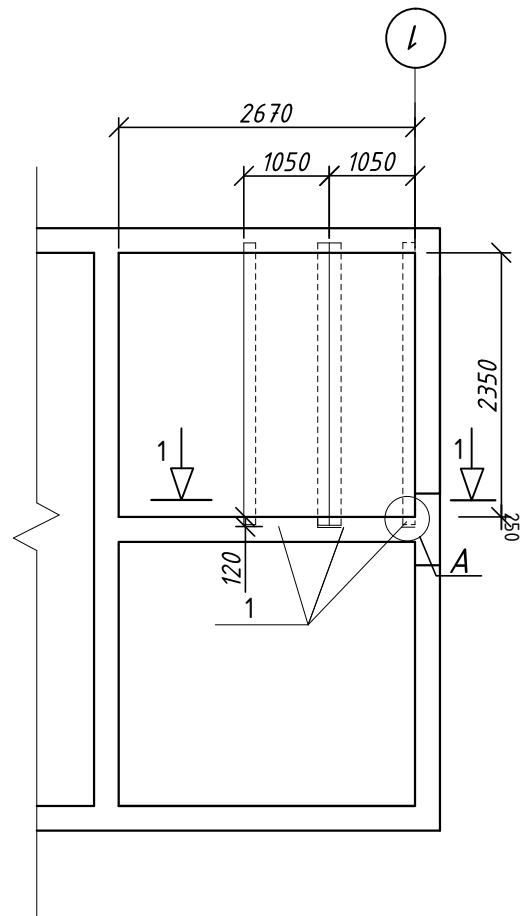
Согласно карте селективности защит питающей сети ТП-489-II максимальная токовая защита (характеристика 2) вводится с выдержкой времени большей чем у защиты предыдущего элемента сети (защита трансформатора плавкими вставками предохранителей), чем обеспечивается замедленное действие защиты с целью селективности действия защиты последующего элемента по отношению к защитами предыдущих элементов.

Таким образом, согласно расчету релейной защиты питающей сети ТП-489-II, рабочие уставки применяемых защит (на проверяемом участке сети ф.1008 ПС Елшанка -2, II с.ш.) согласованы, селективность соблюдена.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>(рабочих уставок) отдельных реле и многофункциональных устройств защиты. Для обеспечения селективности РЗ рабочие уставки защит на смежных элементах (линиях, трансформаторах) должны быть согласованы между собой.</p> <p>Согласно карте селективности защит питающей сети ТП-489-II максимальная токовая защита (характеристика 2) вводится с выдержкой времени большей чем у защиты предыдущего элемента сети (защита трансформатора плавкими вставками предохранителей), чем обеспечивается замедленное действие защиты с целью селективности действия защиты последующего элемента по отношению к защитами предыдущих элементов.</p> <p>Таким образом, согласно расчету релейной защиты питающей сети ТП-489-II, рабочие уставки применяемых защит (на проверяемом участке сети ф.1008 ПС Елшанка -2, II с.ш.) согласованы, селективность соблюдена.</p>							
									ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС.РЗ	Лист
										4

Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Схема расположения горизонтальных диафрагм



Спецификация элементов, замаркированных на листе

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	масса, ед. кг	Примеч.
1	ГОСТ 8509-93	уголок 50х5 ГОСТ 8509-93 С 245 ГОСТ 27772-2015	4	9,8	L=2,6 м
2	ГОСТ 18124-2012	Асбестоцементный лист ЛП-П-2,5х1,2х10	2	64,0	

1 Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75  
2 Высоту сварного шва принять по наименьшей толщине свар.элемента.  
3 Все металлические элементы диафрагмы окрасить эмалью ПФ 115 (ГОСТ 6465-16\*) по грунту ГФ-021 (ГОСТ 25129 - 2020).  
\* Высоту установки диафрагмы уточнить по месту.

ЗАО "СПГЭС" 030-23-ЭС.КР					
Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Директор	Айтмухамбетов				03.23
ГИП	Войнов				03.23
Разработал	Овчинников				03.23
Электروустановки				Стадия	Лист
				Р	1
Схема расположения горизонтальной диафрагмы				Листов	
				000 "Энерго-С" 2023г.	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



# СОГЛАСОВАНО

Подрядчик

Директор ООО «ГорЭнергоСервис»

А.Н. Куликов

20 г.

# УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

Первый заместитель генерального директора  
ЗАО «СПГЭС»

Е.Н. Стрелин

20 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

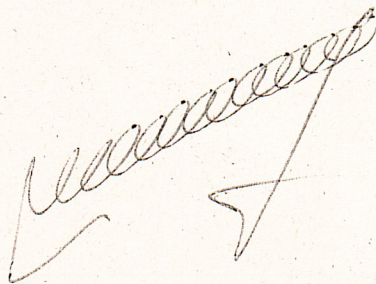
на выполнение проектных работ

№ п/п	Показатель	Содержание
<b>1. Цель и основания проектирования</b>		
1.1.	Цель проектирования	Подготовка рабочей и сметной документации для реконструкции ТП-489 с заменой силового трансформатора.
1.2.	Основания для проектирования	Инвестиционная программа ЗАО «СПГЭС» на 2023 год пункт 4.2.
<b>2. Общие требования</b>		
2.1.	Наименование проектируемых объектов (титульный перечень)	Реконструкция ТП-489 с заменой силового трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.
2.2.	Объем проектируемых мероприятий	1. Проектирование реконструкции ТП-489: - замена существующего силового трансформатора №2 мощностью 400кВА на трансформатор мощностью 630кВА; замена сборных шин; вводного рубильника (к трансформатору №2); секционного рубильника, в соответствии с номинальным током трансформатора 630кВА; а также замена в РУ-0,4кВ на главном рубильнике (силового трансформатора №2) и секционном рубильнике комплекта предохранителей с ПН-2 держателями, в соответствии с номиналом трансформатора и в РУ-10кВ комплекта предохранителей с ПК-10 держателями, в соответствии с номиналом трансформатора по адресу: г. Саратов, ул. Буровая.
2.3.	Этапы выполнения работ	1. Разработка рабочей документации. 2. Разработка сметной документации. 3. Согласование рабочей и сметной документации с Заказчиком, заинтересованными лицами и органами (при необходимости). Сроки согласования входят в календарные сроки выполнения работ. Заказчик оказывает содействие Подрядчику в получении необходимых согласований.
2.4.	Сроки выполнения работ	С «10» апреля 2023 года по «15» мая 2023 года.
<b>3. Исходные данные</b>		
3.1.	Исходные данные, предоставляемые Заказчиком	Предоставляются Заказчиком: -Техническая характеристика существующих электрических сетей.
<b>4. Результат работ</b>		
4.1.	Результат работ	1. Рабочая документация в бумажной форме в 2 (двух) экземплярах; в электронной форме: в формате «pdf» в 1 (одном) экземпляре, в формате «dwg» в 1 (одном) экземпляре. 2. Сметная документация на строительно-монтажные работы: в бумажной форме в 2 (двух) экземплярах; в электронной форме: в формате «pdf» в 1 (одном) экземпляре.
4.2.	Требования к содержанию рабочей документации	Рабочая документация представляет собой документацию, содержащую материалы в текстовой и графической формах, в соответствии с которой осуществляется модернизация, дооборудование, техническое перевооружение, реконструкция проектируемых объектов. Рабочая документация содержит архитектурные, технические и технологические решения в отношении проектируемых объектов, спецификации оборудования и изделий.
4.3.	Требования к оформлению результата работ	1. Документацию, являющуюся результатом работ оформить в соответствии с действующими нормативными документами, указанными в п. 6.1 настоящего Технического задания. 2. В наименовании документации титульный перечень проектируемых объектов указать в строгом соответствии с п. 2.1 настоящего Технического задания. 3. Рабочую документацию, завизировать подлинными подписями лиц,



		<p>разработавших данную документацию и ответственных за нормоконтроль.</p> <p>4. Рабочую документацию в бумажной форме укомплектовать в отдельные тома.</p> <p>Рабочую документацию в электронной форме укомплектовать в отдельные файлы, наименование которых должно содержать краткое наименование документации в бумажной форме (не более 40 символов в имени файла).</p> <p>Формирование рабочей документации в формате «pdf» с пофайловым разделением страниц не допускается.</p>
<b>5. Требования к Подрядчику</b>		
5.1.	Членство в СРО	Подрядчик должен обладать действующим членством в СРО в области архитектурно-строительного проектирования. Предоставляется выписка из реестра членов СРО в соответствии с Приказом Федеральной службы по экономическому, технологическому и атомному надзору от 04.03.2019 года №86 «Об утверждении формы выписки из реестра членов саморегулируемой организации».
5.2.	Кадровые ресурсы	Подрядчик должен обладать квалифицированными кадровыми ресурсами.
<b>6. Нормативные документы</b>		
6.1.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;</li> <li>2. Градостроительный кодекс Российской Федерации;</li> <li>3. Земельный кодекс Российской Федерации;</li> <li>4. Водный кодекс Российской Федерации;</li> <li>5. Воздушный кодекс Российской Федерации;</li> <li>6. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ;</li> <li>7. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ;</li> <li>8. Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»</li> <li>9. Правила устройства электроустановок (действующее издание);</li> <li>10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06. 2003 № 229;</li> <li>11. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>12. РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей»;</li> <li>13. СНиП, нормы в области охраны окружающей среды и иные, относящиеся к данной сфере нормы.</li> </ol>
<b>7. Сдача работ</b>		
7.1.	Порядок сдачи работ	<p>В сроки, установленные Договором, Подрядчик представляет Заказчику:</p> <p>-документы, являющиеся Результатом работ в бумажной и электронной форме в количестве экземпляров, указанном в п. 4.1 настоящего Технического задания;</p> <p>-акт (акты) о приемке выполненных работ по форме КС-2 в 2 (двух) экземплярах;</p> <p>-справку (справки) о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3 в 2 (двух) экземплярах.</p>

Главный инженер



А.В. Войнов