

Производственно-коммерческая фирма "ИНТЕРЭНЕРГО"



Шифр: 2БКТП-1000-7-ИНТ

**2БКТП-1000**

Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных  
блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа  
в габаритах строительной части 7,0x5,05м

Том ЭС  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Тула, 2018 г.

Перв. примен.

Справ. №

Погр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.

Производственно-коммерческая фирма "ИНТЕРЭНЕРГО"



Шифр: 2БКТП-1000-7-ИНТ

# 2БКТП-1000

Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа  
в габаритах строительной части 7,0x5,05м

## Том ЭС ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Согласовано:

Заместитель генерального директора  
по техническим вопросам ООО ПКФ "ИНТЕРЭНЕРГО" \_\_\_\_\_ / Зайцев А.А. /

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ / Запольский И.Д. /

Изм.	К.Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Привязан:

2БКТП-1000-7-ИНТ

Перв. примен.

Справ. №

Попр. и дата

Инд. N дубл.

Взам. инв. №

Попр. и дата

Инд. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 2БКТП-1000-5-ИНТ

Лист	Наименование	Примечание
	Титульный лист	
1	Общие данные	
2.1-2.2	Пояснительная записка	
3.1-3.2	Компоновка 2БКТП	
4	Фасад. Вид А, вид Б	
5.1-5.2	Схема электрическая принципиальная 2БКТП	
6	Схема подключения счетчика электрической энергии	
7.1-7.2	Схема электрическая принципиальная шкафа ЯВСН	
8	Схема электрическая принципиальная шкафа ЯСН	
9	Схема электрическая принципиальная шкафа ШТЗ	
10	План расположения. Освещение подстанции	
11	План расположения. Обогрев подстанции	
12	План расположения. Вентиляция подстанции	
13	Камера силового трансформатора. Разрезы 1-1, 2-2	
14	План на отм. -1.475	
15	Объемные приямки. Разрезы 4-4, 5-5	
16	План раскладки кабелей. Кабельный журнал	
17	Внутренний контур заземления	
18	Образец заземления подстанции	
19	Спецификация	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей


Обозначение	Наименование	Примечание
Том ЭС	Электроснабжение	
Том АС	Архитектурно-строительные решения	

Безопасная эксплуатация объекта по данному проекту обеспечивается при условии соблюдения действующих межотраслевых Правил по охране труда (правил безопасности), Правил пожарной безопасности, Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил техники безопасности, эксплуатационных инструкций и др. нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию и обслуживание действующих электроустановок и электрооборудования.

Проект соответствует действующим нормам и правилам взрыва-пожаробезопасности. По взрывопожарной опасности 2БКТП относится к категории В-1 (П-1)

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Запольский И.Д.

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата				
Привязан:					Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							1	19
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.					Общие данные			
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.				

**Пояснительная записка**

**1. Назначение и область применения**

Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа включительно (далее 2БКТП) предназначена для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 10(6) кВ, понижением до 0,4 кВ и распределения по потребителям.

2БКТП применяется для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных, промышленных и сельскохозяйственных объектов.

2БКТП представляет собой отдельно стоящее здание, полностью укомплектованное оборудованием, состоящее из двух блоков в виде объемных железобетонных конструкций. Каждый блок состоит из верхней части (блок-модуль) и нижней (подземно-цокольной) части.

Подземно-цокольная часть (прямая) предназначена для ввода, прокладки и подключения кабельных линий. Прямая заглубляется в землю и устанавливается на подготовленную фундаментную площадку. Внутри прямой выполнен контур заземления, закреплены кронштейны для прокладки кабелей, а также выполнено освещение.

В каждом блоке модуля размещен силовой трансформатор, распределительные устройства высокого напряжения (РУВН) и низкого напряжения (РУНН). Блок-модуль устанавливается сверху на подземно-цокольную часть. Для доступа в подземно-цокольную часть предусмотрены люки с лестницами.

**2. Технические характеристики.**

Номинальное первичное напряжение	10(6) кВ
Номинальное вторичное напряжение	0,4 кВ
Частота переменного тока	50 Гц
Мощность силовых трансформаторов	100 кВа, 160 кВа, 250 кВа, 400 кВа, 630 кВа, 1000 кВа
Номинальный ток сборных шин РУВН	630А
Номинальный ток сборных шин РУНН	
- при мощности 100-400кВа	630А
- при мощности 630кВа	1000А
- при мощности 1000кВа	2000А

**3. РУВН**

РУВН предназначено для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50Гц номинальным напряжением 10(6) кВ, передачи ее на силовые трансформаторы. РУВН состоит из двух секций сборных шин и может быть укомплектовано камерами КСО393. В РУВН может быть организован АВР.

**4. Силовые трансформаторы**

Силовые трансформаторы предназначены для понижения электрической энергии трехфазного переменного тока 50Гц с 10(6) кВ до 0,4 кВ. В 2БКТП устанавливаются два трансформатора ТМГ мощностью до 1000кВа каждый. К РУВН трансформаторы подключаются кабельными перемычками, к РУНН - шинными. За воротами отсеков силовых трансформаторов устанавливаются съемные дэрьеры.

**5. РУНН**

РУНН предназначено для приема от силовых трансформаторов электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50Гц номинальным напряжением 0,4кВ и распределения по потребителям. РУНН состоит из двух секций сборных шин и реализовано на распределительных шкафах типа ШРНН. В РУНН может быть организован АВР.

**6. Телемеханика**

Телемеханика в 2БКТП не предусмотрена. При необходимости телемеханизации ТП должен быть выполнен дополнительный проект АСУТП.

**7. Собственные нужды**

В подстанции выполнено:

- освещение светильниками с лампами накаливания ~36В,
- освещение прямой светильниками с лампами накаливания ~36В,
- обогрев РУНН, РУВН электроконвекторам,
- принудительная вентиляция отсеков силовых трансформаторов (только для мощности силового трансформатора 1000кВа)

Для питания собственных нужд КСО (шинки управления, сигнализации, освещения) используется шкаф ЯСН.

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм		Лист	№ докум.	Погп.	Дата				
Привязан:		Разраб.	Бурыйкин В.В.			Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
		Пров.	Запольский И.Д.					2.1	19
		Т.контр.							
		Н.контр.				Пояснительная записка			
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.					

Перв. примен.

Справ. №

Погп. и дата

Инд. № докл.

Взам. инв. №

Погп. и дата

Инд. № подл.

Перв. примен.

Справ. №

Погр. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.

**8. Заземление**

Заземление ТП выполняется в соответствии с главой 1.7 ПУЭ  
 Внутренний контур ТП выполняется единым, все помещения связываются между собой стальной полосой сечением 40х4.  
 Все корпуса электрооборудования и металлоконструкции соединены с внутренним контуром заземления медными гибкими проводниками. Нейтраль трансформаторов присоединяется к контуру заземления стальной полосой 40х4.  
 После монтажа необходимо произвести замеры сопротивления внешнего контура заземления, если оно окажется более номинальной величины 0,5 Ом, следует задить дополнительные электроды, а также применять глубинные электроды.

**9. Мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды.**

Мероприятия по ТБ предусмотрены в проекте в объеме Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и ПУЭ.  
 Безопасная эксплуатация энергообъекта обеспечивается также соблюдением нормативных документов, местных инструкций, норм и правил, а также инструкций заводов-изготовителей электрооборудования.  
 Для предотвращения ошибочных действий персонала с оборудованием РУВН и РУНН предусмотрены механические блокировки, выполненные заводом изготовителем. Также предусматривается установка механических навесных блокировочных замков, предупредительных плакатов и установка стационарных и переносных заземлений.  
 По пожарной опасности помещения ТП относятся к категории В-1. Пожарная безопасность обеспечивается следующими проектными решениями:  
 - выбором не поддерживающих горения кабелей и электрооборудования;  
 - выбором параметров релейной защиты;  
 - выбором устройства заземления распределительных щитов, силового оборудования.  
 Проектом предусматривается применение электрооборудования не создающего загрязнения окружающей среды и вредных для людей выделений.  
 Категория окружающей среды в помещениях электрического сооружения - нормальная, поэтому все устанавливаемое электрооборудование имеет степень защиты - IP00, IP20.

**10. Указания по привязке.**

Привязку проекта должна осуществлять организация, имеющая допуск СРО к соответствующим видам работ.  
 Привязку осуществить в соответствии с техническими условиями (техническим заданием) сетевой организации для конкретного объекта технологического присоединения. Привязку строительной части выполнить в соответствии с отчетом инженера-геологических изысканий, проектом внешних кабельных линий и генеральным планом строительства.  
 Размеры котлована, котсрукцию (монолитная плита или свайный фундамент), марку бетона и мощность фундаментной плиты определяет Заказчик при привязке в зависимости от конкретных гидро-геологических условий.

					2БКТП-1000-7-ИНТ								
					<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Погр.</i>	<i>Дата</i>	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>Разраб.</i>	Бурькин В.В.							
					<i>Пров.</i>	Запольский И.Д.						2.2	19
					<i>Т.контр.</i>								
					<i>Н.контр.</i>								
<i>Арх. №</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Утв.</i>	<i>И.контр.</i>	Зайцев А.А.					Пояснительная записка			

2БКТП-1000-7-ИНТ

Перв. примен.

Справ. №

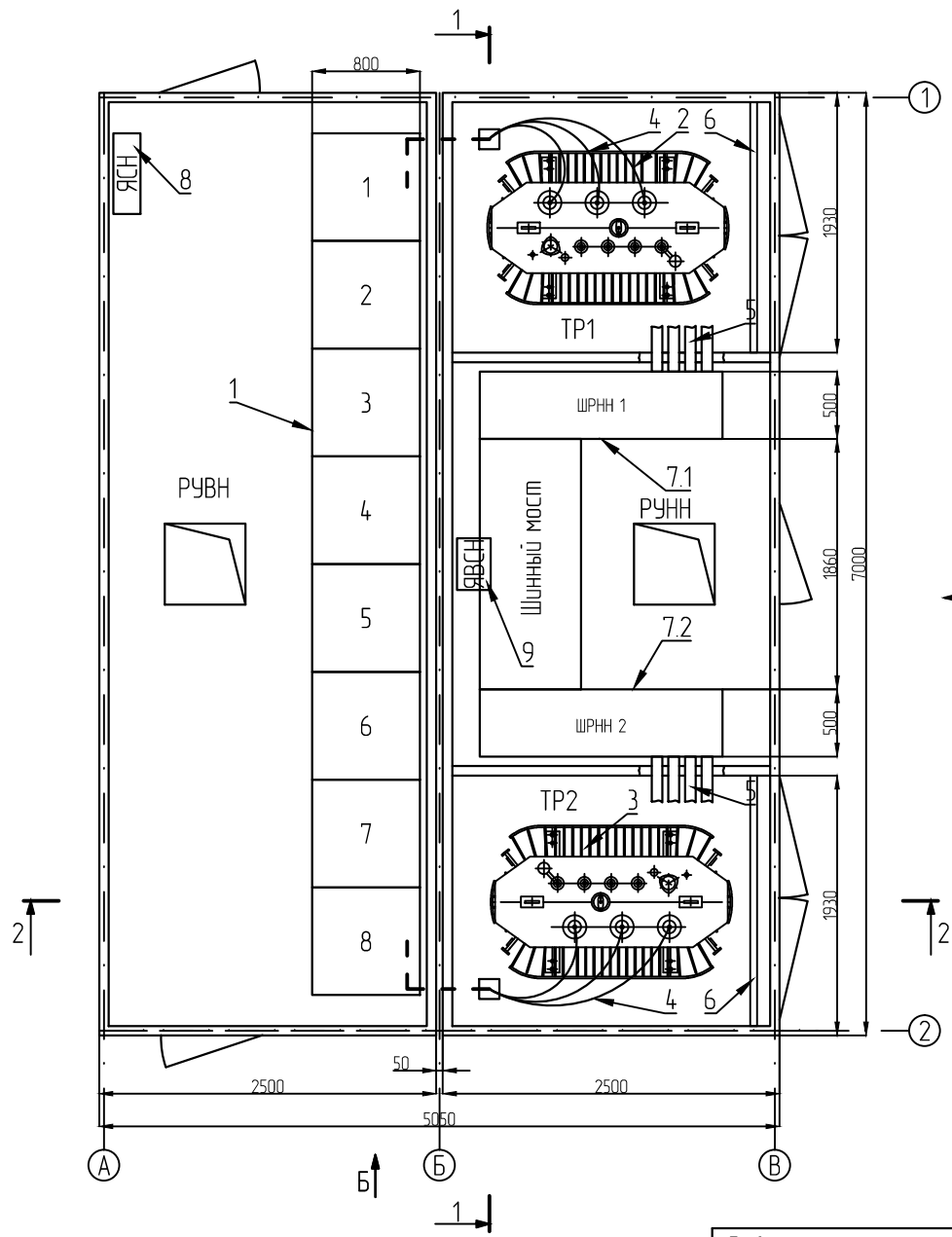
Погр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.



Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	РУВН	Распред. устройство 10(6)кВ на базе КСО393	1	
2, 3	ТМГ21-1000	Трансформатор силовой масляный герметичный мощностью 1000кВа	2	
4	АПВВнг 1х95	Комплект кабельных перемычек 10(6)кВ	2	
5	АД31Т	Ошибовка силового трансформатора 0,4кВ	2	
6		Заградительный барьер	2	
7.1	ШРН1, секция 1	Шкаф распределительный 0,4кВ	1	
7.2	ШРН1, секция 2	Шкаф распределительный 0,4кВ	1	
8	ЯСН	Ящик собственных нужд камер КСО	1	
9	ЯВСН	Ящик собственных нужд подстанции	1	

2БКТП-1000-7-ИНТ				
Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата
Разраб.	Бурыкин В.В.			
Пров.	Запольский И.Д.			
Т.контр.				
Н.контр.				
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.
			Компонавка 2БКТП	
			ИНТЕРЭНЕРГО	
			Копировал	
			Формат А3	

Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа			Стация	Лист	Листов
				3	19

2БКТП-1000-7-ИНТ

Перв. примен.

Справ. №

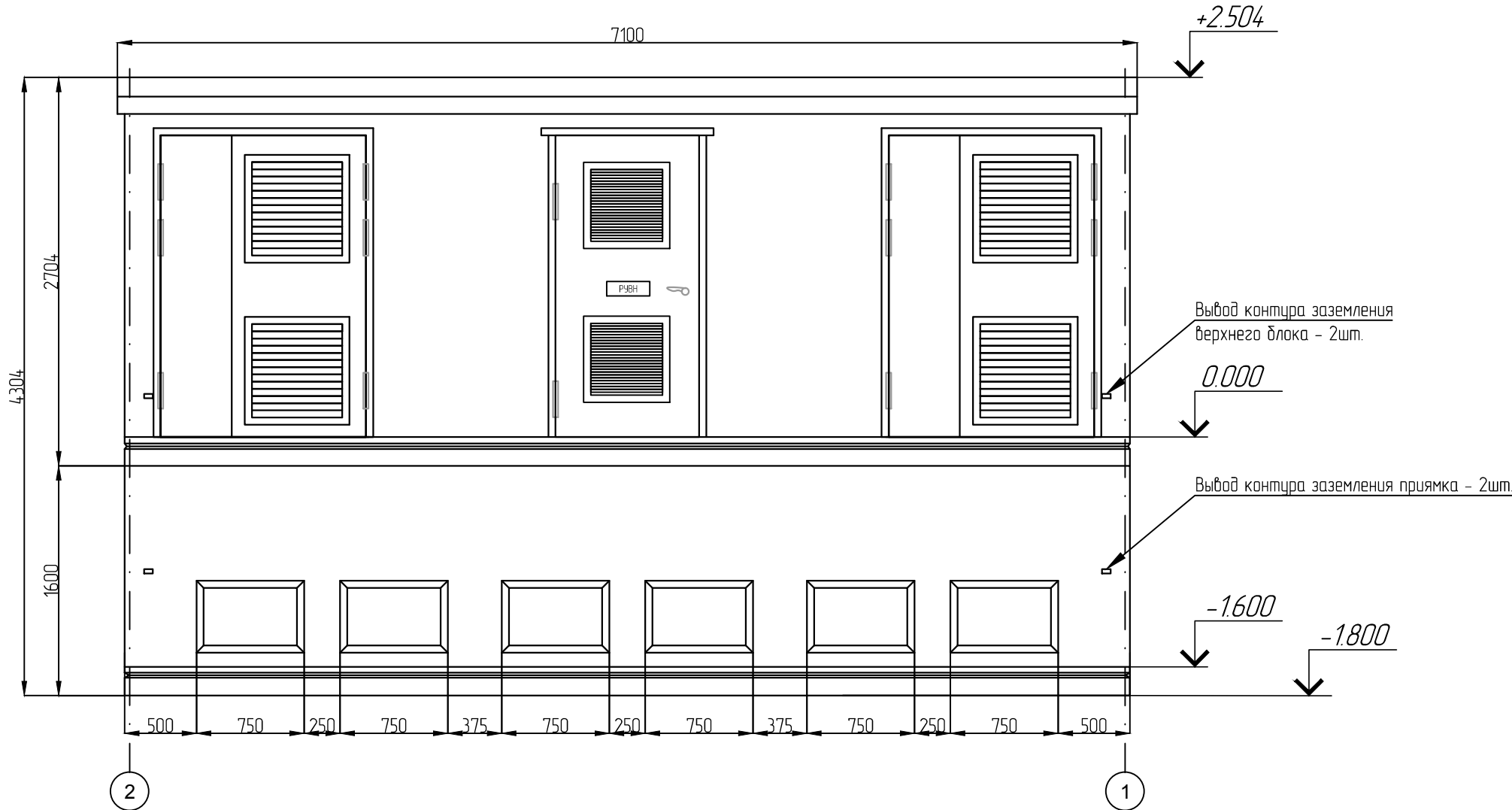
Попр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Попр. и дата

Инв. № подл.



2БКТП-1000-7-ИНТ

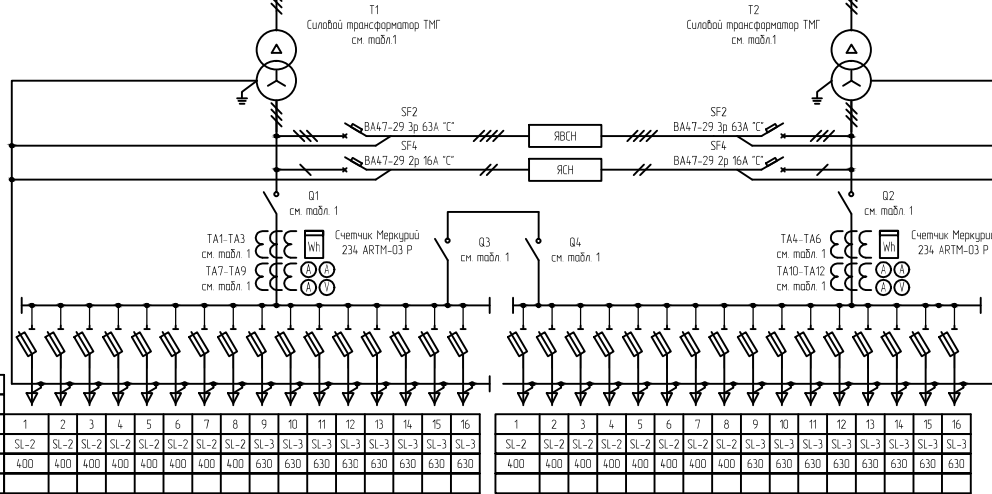
Привязан:					Изм	Лист	№ докум.	Попр.	Дата	2БКТП-1000-7-ИНТ			
										Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
					Разраб.	Бурыкин В.В.						4	19
					Пров.	Запольский И.Д.							
					Т.контр.					Фасад. Вид А, вид Б	ИНТЕРЭНЕРГО		
Арх. №		Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.								

Копировал

Формат А3

Однолинейная схема 2БКТП  
(оборудование РУВН представлено для подстанции с силовыми трансформаторами мощностью 1000кВа)

Порядковый номер камеры	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	Линия к тр-рц 1	Ввод 1	Линия 1	СВ	СР	Линия 2	Ввод 2	Линия к тр-рц 2
Шинный разъединитель	РВЗ-10/630							РВЗ-10/630
Линейный разъединитель	РВЗ-10/630							РВЗ-10/630
Выключатель тип, ток, напряжение	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВНА-10/630 сб	ВНА-10/630	ВНА-10/630	РВЗ-10/630	ВНА-10/630	ВНА-10/630 сб	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000
Класс трансформации и класс точности тр сбд тока, ТАН-10	200/5, 0,5/10р							200/5, 0,5/10р
Микропроцессорная защита	РС83 А2.0							РС83 А2.0
Номинальное напряжение	1016кВ							
Номинальный ток сборных шин	630А							
Оперативное питание	переводя 208							



Номинальное напряжение	0,4кВ
Номинальный ток сборных шин	см. табл. 1
Номер линии	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Коммутационный аппарат	SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3
Номинальный ток ком. аппарата, А	400 400 400 400 400 400 400 630 630 630 630 630 630 630 630
Номинальный ток линейной сборки, А	

Таблица 1. Параметры 2БКТП в зависимости от мощности силовых трансформаторов.

Силовой трансформатор	Номи. ток сборных шин РУВН	Используемое оборудование					
		Лл. бставка FU1-FU6	Выкл. нагрузки Q1, Q2	Выкл. нагрузки Q3, Q4	Тр-р тока ТА1-ТА6	Тр-р тока ТА7-ТА12	
ТМГ-100/6/0,4	630А	20А	ССSD; 250А	ССSD; 200А	ТТИ; 200/5А; 0,5S	ТТИ; 200/5А; 0,5	
ТМГ-100/10/0,4	630А	16А	ССSD; 250А	ССSD; 200А	ТТИ; 200/5А; 0,5S	ТТИ; 200/5А; 0,5	
ТМГ-160/6/0,4	630А	31,5А	ССSD; 400А	ССSD; 315А	ТТИ; 300/5А; 0,5S	ТТИ; 300/5А; 0,5	
ТМГ-160/10/0,4	630А	20А	ССSD; 400А	ССSD; 315А	ТТИ; 300/5А; 0,5S	ТТИ; 300/5А; 0,5	
ТМГ-250/6/0,4	630А	50А	ССSD; 630А	ССSD; 400А	ТТИ; 400/5А; 0,5S	ТТИ; 400/5А; 0,5	
ТМГ-250/10/0,4	630А	40А	ССSD; 630А	ССSD; 400А	ТТИ; 400/5А; 0,5S	ТТИ; 400/5А; 0,5	
ТМГ-400/6/0,4	630А	80А	ССSD; 1000А	ССSD; 800А	ТТИ; 600/5А; 0,5S	ТТИ; 600/5А; 0,5	
ТМГ-400/10/0,4	630А	50А	ССSD; 1000А	ССSD; 800А	ТТИ; 600/5А; 0,5S	ТТИ; 600/5А; 0,5	
ТМГ-630/6/0,4	1000А	160А	ССSD; 1600А	ССSD; 1200А	ТТИ; 1000/5А; 0,5S	ТТИ; 1000/5А; 0,5	
ТМГ-630/10/0,4	1000А	80А	ССSD; 1600А	ССSD; 1200А	ТТИ; 1000/5А; 0,5S	ТТИ; 1000/5А; 0,5	
ТМГ-1000/6/0,4	2000А	-	ССSD; 2000А	ССSD; 1800А	ТТИ; 1500/5А; 0,5S	ТТИ; 1500/5А; 0,5	
ТМГ-1000/10/0,4	2000А	-	ССSD; 2000А	ССSD; 1800А	ТТИ; 1500/5А; 0,5S	ТТИ; 1500/5А; 0,5	

Однолинейная схема РУВН для подстанций с мощностью силовых трансформаторов от 100 кВа до 630кВа включительно

Порядковый номер камеры	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	Линия к тр-рц 1	Ввод 1	Линия 1	СВ	СР	Линия 2	Ввод 2	Линия к тр-рц 2
Выключатель тип, ток, напряжение	ВНА-10/630	ВНА-10/630 сб	ВНА-10/630	ВНА-10/630	РВЗ-10/630	ВНА-10/630	ВНА-10/630 сб	ВНА-10/630
Линейная бставка	FU1-FU6 см. табл. 1							FU1-FU6 см. табл. 1
Номинальное напряжение	1016кВ							
Номинальный ток сборных шин	630А							
Оперативное питание	переводя 208							

Таблица 2. Варианты замены комплектующих, используемых в 2БКТП

Позиция	Варианты замены
Вакуумный выключатель ВВ-ТЕЛ-10-20/1000 ("Табрида Электрик")	ВВР ("Русваккум"), VF12 ("Элтехника"), ВВУ ("СЭШ"), EasyPact EXE ("Шнайдер Электрик")
Устройства защиты РС83 А2.0 ("РЗА Системз")	РС80МР ("РЗА Системз"), Сирус ("Радиус Автоматика"), Serat A10 ("Шнайдер Электрик"), ZX122 ("Премко"), АГАТ ("Энергомаш-РЗА")
Выключатель нагрузки СSSD ("C&S")	ОЕТЛ ("АВВ"), ВНК ("КЭАЗ")
Рубильники SL ("JeanMulier")	ARS ("Анатор"), ZLBM ("АВВ")

Примечание

1. Силовые трансформаторы могут быть применены со схемой соединения Y/Y, Y/Z.
2. Допускается установка сухих силовых трансформаторов вместо ТМГ.
3. На вводах и секционировании РУВН вместо выключателей нагрузки могут быть применены выкатные автоматические выключатели следующих производителей: "УАН", "Протон", "Шнайдер Электрик".

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Погн.	Дата	Статус	Лист	Листов
Привязан:	Разраб.	Бурякин В.В.			Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	5.1	19
	Пров.	Запольский И.Д.					
	Т.контр.						
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.	Схема электрическая принципиальная 2БКТП (варианты применяемых схем)		

Перв. примен.

Справ. №

Погн. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. №

Погн. и дата

Инв. № подл.

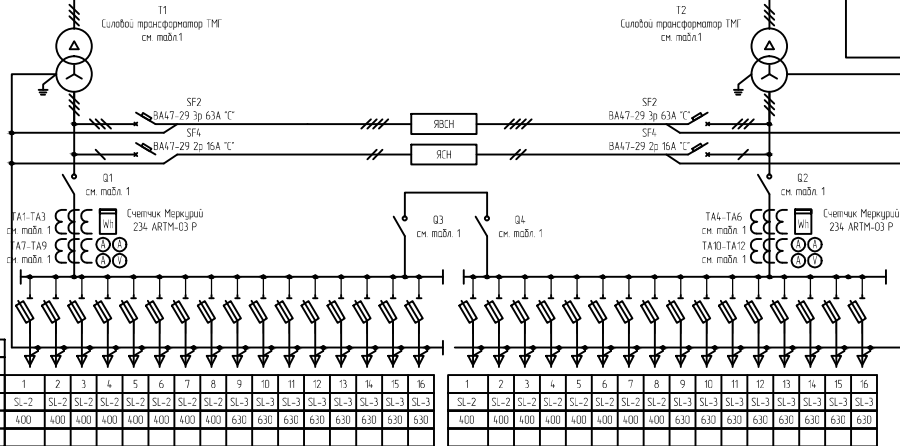


Однолинейная схема ЗБКТП на вакуумных выключателях

Горизонтальный номер камеры	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	Линия к тр-рц 1	Ввод 1	Линия 1	СВ	СР	Линия 2	Ввод 2	Линия к тр-рц 2
Шинный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630 II	РВЗ-10/630 III	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Линейный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630			РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Выключатель тип, ток, напряжение	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	РВЗ-10/630 III	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000
Класс трансформации и класс точности тр-рц макс. 100/10	200/5, 0,5/10р	300/5, 0,5/10р	100/5, 0,5/10р	200/5, 0,5/10р		100/5, 0,5/10р	300/5, 0,5/10р	200/5, 0,5/10р
Трансформатор тока нулевой последовательности			ТЗЛМ-1-1			ТЗЛМ-1-1		
Микропроцессорная защита	PCB3 A2.0	PCB3 AB2	PCB3 A2.0	PCB3 A2.0		PCB3 A2.0	PCB3 AB2	PCB3 A2.0
Начальное напряжение	106кВ							
Номинальный ток сборных шин	630А							
Оперативное питание	резервек ЗЭС							

Однолинейная схема РУВН на вакуумных выключателях с учетом электрэнергии и АРВ

Горизонтальный номер камеры	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	Линия к тр-рц 1	Ввод 1	ТН 1	СВ	СР	ТН 2	Ввод 2	Линия к тр-рц 2
Шинный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630 II	РВЗ-10/630		РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Линейный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630				РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Выключатель тип, ток, напряжение	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	РВЗ-10/630		ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000	ВВ-ТЕЛ-10-20/1000
Класс трансформации и класс точности тр-рц макс. 100/10	200/5, 0,5/10р	300/5, 0,5/10р				300/5, 0,5/10р	200/5, 0,5/10р	200/5, 0,5/10р
Трансформатор тока нулевой последовательности								
Трансформатор напряжения			ЭКЭНД/			ЭКЭНД/		
Преобразователь			ПКН-001			ПКН-001		
Ограничитель перенапряжения			ОПН			ОПН		
Микропроцессорная защита	PCB3 A2.0	PCB3 AB2		PCB3 A2.0		PCB3 AB2	PCB3 A2.0	PCB3 A2.0
Счетчик электроэнергии		Меркурий 234-ART-03-P				Меркурий 234-ART-03-P		
Начальное напряжение	106кВ							
Номинальный ток сборных шин	630А							
Оперативное питание	резервек ЗЭС							



Начальное напряжение	0,4кВ
Номинальный ток сборных шин	см. табл. 1
Номер линии	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Коммутационный аппарат	SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-2 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3 SL-3
Номинальный ток ком. аппарата, А	400 400 400 400 400 400 630 630 630 630 630 630 630
Номинальный ток плошки вставки, А	

Таблица 1. Параметры ЗБКТП в зависимости от мощности силовых трансформаторов.

Силовой трансформатор	Номи. ток сборных шин РУВН	Используемое оборудование			
		Выкл. нагрузки Q1, Q2	Выкл. нагрузки Q3, Q4	Тр-р тока ТА1-ТА6	Тр-р тока ТА7-ТА12
ТМГ-100/6/0,4	630А	ССSD; 250А	ССSD; 200А	ТТИ; 200/5А; 0,5	ТТИ; 200/5А; 0,5
ТМГ-100/10/0,4	630А	ССSD; 250А	ССSD; 200А	ТТИ; 200/5А; 0,5	ТТИ; 200/5А; 0,5
ТМГ-160/6/0,4	630А	ССSD; 400А	ССSD; 315А	ТТИ; 300/5А; 0,5	ТТИ; 300/5А; 0,5
ТМГ-160/10/0,4	630А	ССSD; 400А	ССSD; 315А	ТТИ; 300/5А; 0,5	ТТИ; 300/5А; 0,5
ТМГ-250/6/0,4	630А	ССSD; 630А	ССSD; 400А	ТТИ; 400/5А; 0,5	ТТИ; 400/5А; 0,5
ТМГ-250/10/0,4	630А	ССSD; 630А	ССSD; 400А	ТТИ; 400/5А; 0,5	ТТИ; 400/5А; 0,5
ТМГ-400/6/0,4	630А	ССSD; 1000А	ССSD; 800А	ТТИ; 600/5А; 0,5	ТТИ; 600/5А; 0,5
ТМГ-400/10/0,4	630А	ССSD; 1000А	ССSD; 800А	ТТИ; 600/5А; 0,5	ТТИ; 600/5А; 0,5
ТМГ-630/6/0,4	1000А	ССSD; 1600А	ССSD; 1200А	ТТИ; 1000/5А; 0,5	ТТИ; 1000/5А; 0,5
ТМГ-630/10/0,4	1000А	ССSD; 1600А	ССSD; 1200А	ТТИ; 1000/5А; 0,5	ТТИ; 1000/5А; 0,5
ТМГ-1000/6/0,4	2000А	ССSD; 2000А	ССSD; 1800А	ТТИ; 1500/5А; 0,5	ТТИ; 1500/5А; 0,5
ТМГ-1000/10/0,4	2000А	ССSD; 2000А	ССSD; 1800А	ТТИ; 1500/5А; 0,5	ТТИ; 1500/5А; 0,5

Таблица 2. Варианты замены комплектующих, используемых в ЗБКТП

Позиция	Варианты замены
Вакуумный выключатель ВВ-ТЕЛ-10-20/1000 ("Таврида Электрик")	ВВР ("Русвакуум"), VF12 ("Элтехника"), ВВУ ("СЭЩ"), EasyPact EXE ("Шнайдер Электрик")
Устройство защиты PCB3 A2.0 ("РЗА Система")	PC80MP ("РЗА Система"), Сириус ("Радиус Автоматика"), Seram A10 ("Шнайдер Электрик"), ZX122 ("Премко"), АГАТ ("Энергомаш-РЗА")
Выключатель нагрузки СSSD ("С&S")	ОЕТЛ ("АВВ"), ВНК ("КЭАЗ")
Рубильники SL ("JeepMuller")	ARS ("Апатор"), ZLBM ("АВВ")

Примечание:  
 1. Силовые трансформаторы могут быть применены со схемой соединения Y/Y, Y/Y.  
 2. Допускается установка сухих силовых трансформаторов вместо ТМГ.  
 3. На вводах и секционировании РУВН вместо выключателей нагрузки могут быть применены выкатные автоматические выключатели следующих производителей: "УАН", "Протон", "Шнайдер Электрик".

ЗБКТП-1000-7-ИНТ				
Изм	Лист	№ докум.	Погн.	Дата
Разраб.	Бурдыкин В.В.			
Пров.	Запольский И.Д.			
Т.контр.				
Н.контр.				
Арх. №	Погнись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.
Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа				
Схема электрическая принципиальная ЗБКТП (варианты применяемых схем)				
Стадия	Лист	Листов		
	5.2	19		
ИНТЕРЭНЕРГО				

2БКТП-1000-7-ИНТ

Перв. примен.

Справ. №

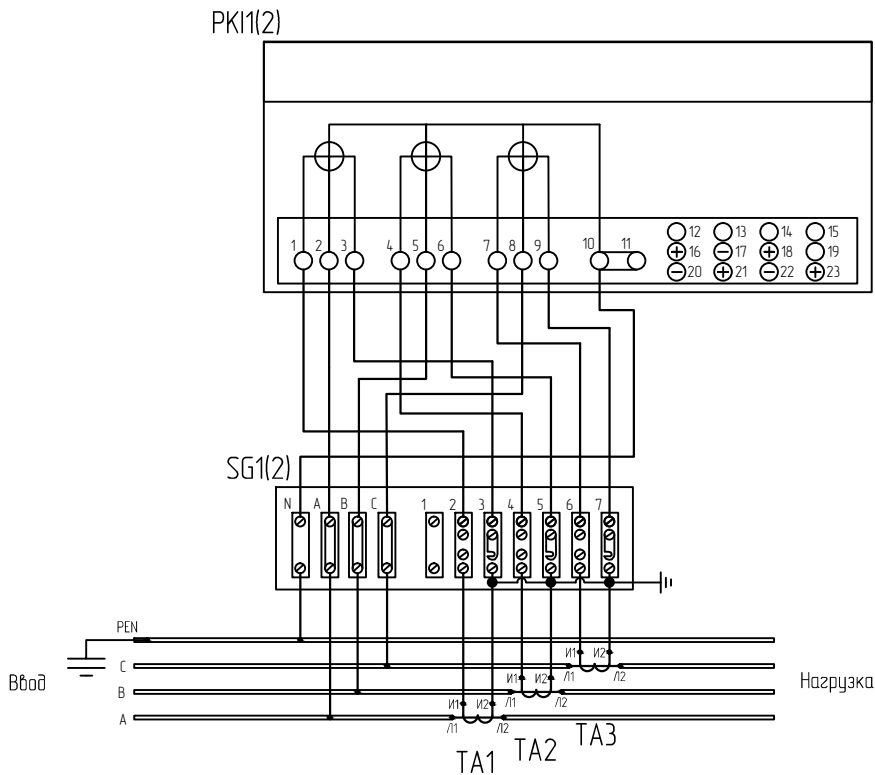
Погр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.



Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
ТА1-ТА3	Трансформаторы тока	1	
SG1 (2)	Коробка испытательная КИУЗ	1	
PK11 (2)	Счетчик Меркурий 234 ARTM-03 P	1	

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм		Лист	№ докум.	Погр.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
Привязан:		Разраб.	Бурыкин В.В.				Схема подключения счетчика электрической энергии		6
		Пров.	Запольский И.Д.						
		Т.контр.							
		Н.контр.							
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.					



Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

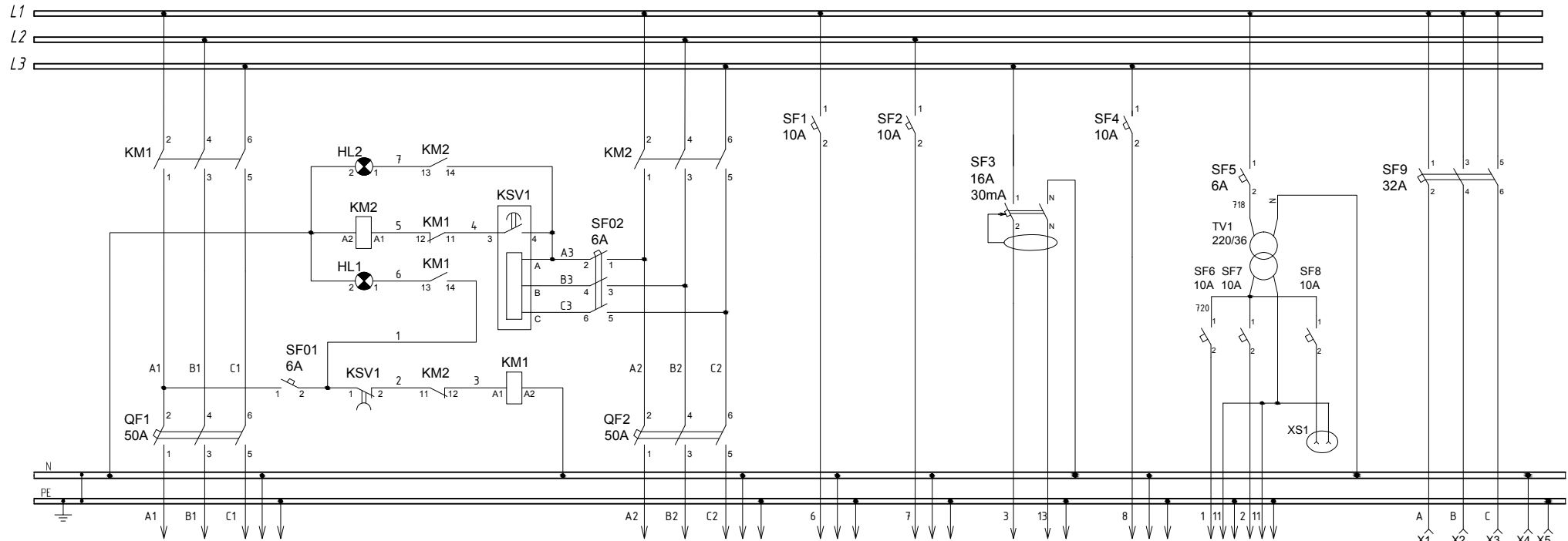
Погр. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.



Ввод №1 ~380В	Сигнализация по вводу	Цепи управления (с применением реле контроля фаз)	Ввод №2 ~380В	Вентиляция ТР1 (резерв)	Питание ЩЗЗ	Обогрев	Вентиляция ТР2 (резерв)	Освещение РЧ,ТР ФБК	Питание переносной установки
------------------	--------------------------	--	------------------	----------------------------	-------------	---------	----------------------------	---------------------------	---------------------------------

Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
QF1, QF2	Авт. выкл. ВА47-29 3 пол. 50А хар-ка "С"	2	
SF01	Авт. выкл. ВА47-29 1 пол. 6А хар-ка "С"	1	
SF02	Авт. выкл. ВА47-29 3 пол. 6А хар-ка "С"	1	
KM1, KM2	Пускатель ПМ12-063150 63 ~220В	2	
KSV1	Реле контроля фаз ЕЛ-11М-15 АС400В 50Гц	1	
HL1, HL2	Лампа сигнальная LAY-BU63 зеленая Ф=22мм	2	
SF1, SF2, SF4, SF6-SF8	Авт. выкл. ВА47-29 1 пол. 10А хар-ка "С"	6	
SF5	Авт. выкл. ВА47-29 1 пол. 6А хар-ка "С"	1	
SF9	Авт. выкл. ВА47-29 3 пол. 32А хар-ка "С"	1	
SF3	Диф. авт. выкл. АВДТ32 16А 30мА	1	
TV1	Трансформатор ОСО-0,63 220/36В	1	
XS1	Розетка ФОРС с заземлением и крышкой	1	
X1-X5	Разъем К366	5	

Примечание.  
1. Вместо одного шкафа ЯВСН могут применяться два шкафа ШПСН-ВУ, дублирующие друг друга.

ЗБКТП-1000-7-ИНТ					
Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата	
Разраб.		Бурыйкин В.В.			Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа
Пров.		Запольский И.Д.			
Т.контр.					
Н.контр.					Схема электрическая принципиальная шкафа ЯВСН
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.	
Стадия	Лист	Листов			
	7.1	19			

Перв. примен.

Справ. №

Погр. и дата

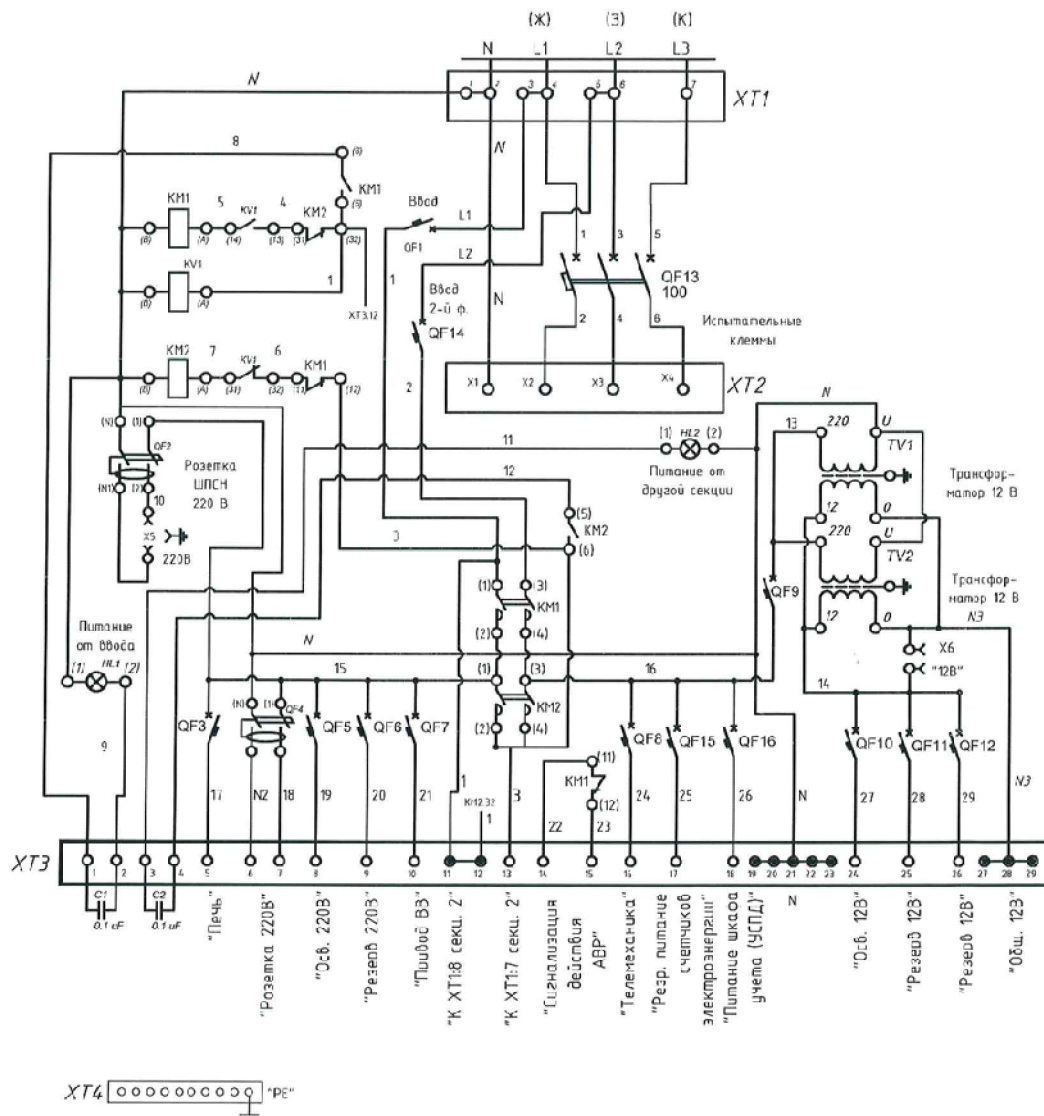
Инв. № дроб.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № посл.

**Ввод**



- QF1 - Модульный автоматический выключатель - 63А
- QF2 - 430 однофазное - 25А, 30 мА
- QF3 - Модульный автоматический выключатель - 25А
- QF4 - 430 однофазное - 25А, 30 мА
- QF5 - Модульный автоматический выключатель - 16А
- QF6 - Модульный автоматический выключатель - 16А
- QF7 - Модульный автоматический выключатель - 10А
- QF8 - Модульный автоматический выключатель - 10А
- QF9 - Модульный автоматический выключатель - 10А
- QF10 - Модульный автоматический выключатель - 25А
- QF11 - Модульный автоматический выключатель - 25А
- QF12 - Модульный автоматический выключатель - 25А
- QF13 - Модульный автоматический выключатель 3-х полюсный - 100А
- QF14 - Модульный автоматический выключатель - 25А
- QF15 - Модульный автоматический выключатель - 10А
- QF16 - Модульный автоматический выключатель - 10А
- KM1 - Пускатель ПМ12-063551, 220В
- KM2 - Пускатель ПМ12-063551, 220В
- KV1 - Реле РПЛ-122-04А, 220В
- TV1 - Трансформатор понижающий ОСО-0,25, 220В/12В
- TV2 - Трансформатор понижающий ОСО-0,25, 220В/12В
- HL1 - Лампа сигнальная, зеленая
- HL2 - Лампа сигнальная, красная
- X1-X4 - Зажим испытательных клемм К-366 100А
- X5 - Розетка штепсельная 220В
- X6 - Розетка 42В РП-25 с вилкой У87-РБ
- C1-C2 - Конденсатор пленочный 0,1 мкФ 400В
- XT1 - Клемма проходная 35 мм.кв, синяя - 1-2
- XT1 - Клемма проходная 35 мм.кв, серая - 3-7
- XT1 - Винтовой мостик на контактах 1-2, 3-4, 5-6
- XT3 - Клемма проходная 4 кв.мм, синяя - 6, 19-23, 27-29
- XT3 - Клемма проходная 4 кв.мм, серая - 1-10, 14-18, 24-26
- XT3 - Клемма проходная 35 мм.кв, серая - 11-13
- XT4 - Шина заземления 10 контактная

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Бурякин В.В.							7.2
Пров.		Запольский И.Д.							
Т.контр.					Схема электрическая принципиальная шкафа ШПСН-ВУ				
Н.контр.									
Арх. №			Полость	Дата	Утв.	Зайцев А.А.			

2БКТП-1000-7-ИНТ

Перв. примен.

Справ. №

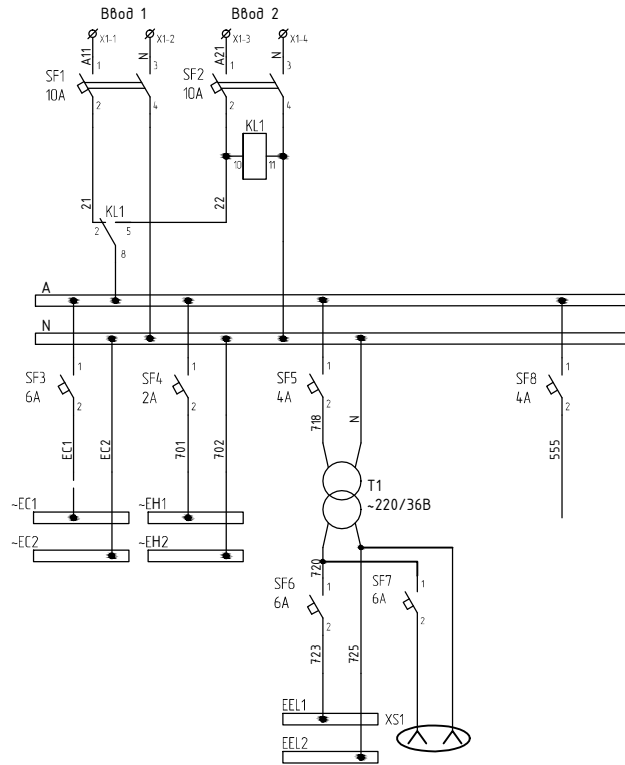
Погр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.



Питание цепей управления	Питание цепей сигнализации	Питание цепей освещения камер КСО	Розетка -36В	Резерв
--------------------------	----------------------------	-----------------------------------	--------------	--------

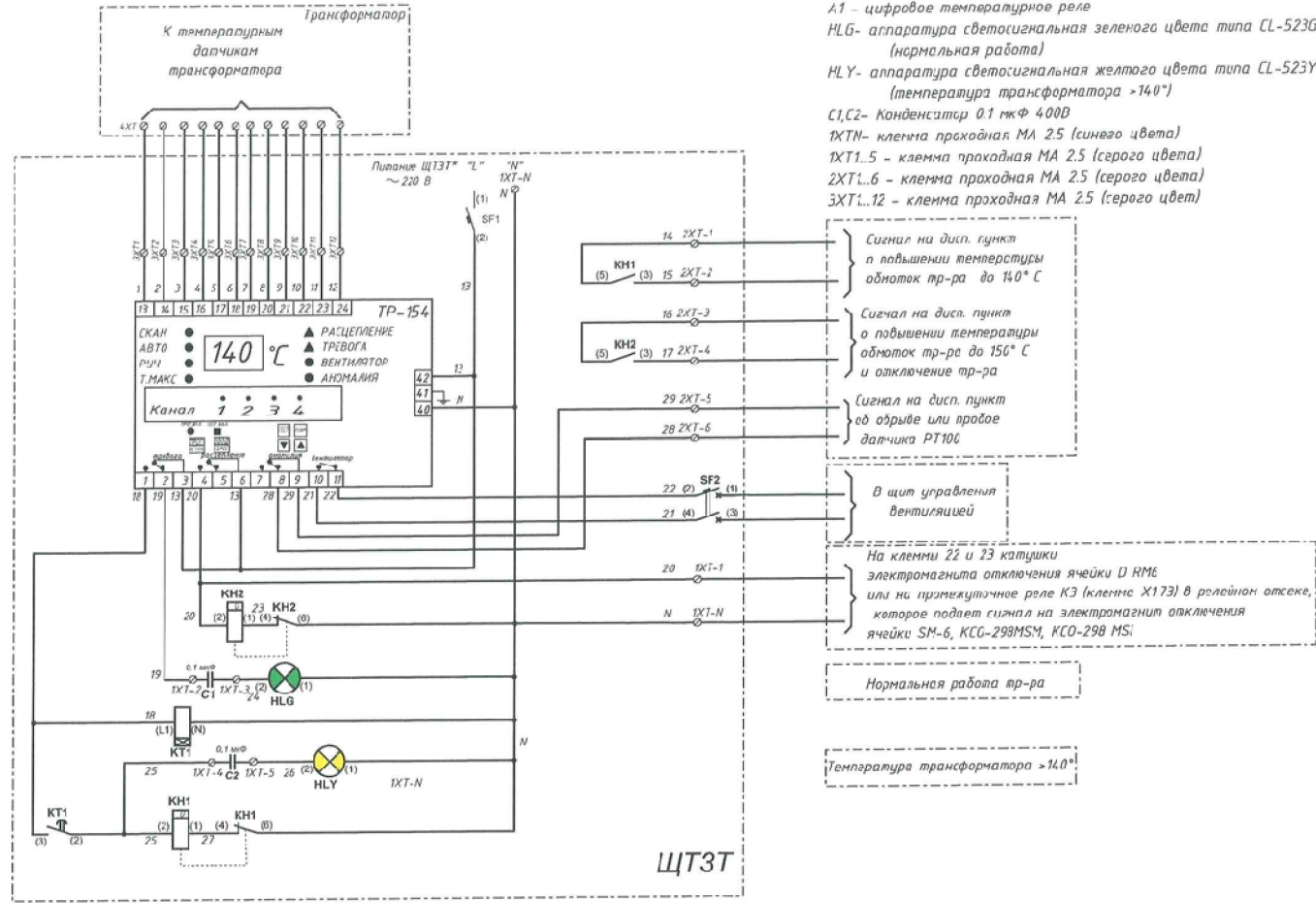
Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
SF1, SF2	Авт. выкл. ВА-101 2 пол. 10А хар-ка "С"	2	
SF5, SF8	Авт. выкл. ВА-103 1 пол. 4А хар-ка "С"	2	
SF4	Авт. выкл. ВА-101 1 пол. 2А хар-ка "С"	1	
SF3, SF6, SF7	Авт. выкл. ВА-103 1 пол. 6А хар-ка "С"	3	
KL1	Контактор модульный К-103 16А ~220В	1	
T1	Тр-р ОСО-0,25 220/36В	1	
XS1	Розетка о/у "Форс"	1	

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата						
Привязан:					Разраб.	Бурыкин В.В.	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
					Пров.	Запольский И.Д.			8	19
					Т.контр.					
					Н.контр.		Схема электрическая принципиальная шкафа ЯСН	ИНТЕРЭНЕРГО		
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.						

Копировал

Формат А3



- SF1- Модульный автоматический выключатели серии S201P-C4
- SF2- Модульный автоматический выключатели серии S202-C4
- KH1, KH2- Реле указательное РЭПУ-12М-201-1 220В
- KT1- Двухканальное реле времени РЭВ-201
- A1 - цифровое температурное реле
- HLG- аппаратура светосигнальная зеленого цвета типа CL-523G (нормальная работа)
- HLY- аппаратура светосигнальная желтого цвета типа CL-523Y (температура трансформатора >140°)
- C1,C2- Конденсатор 0.1 мкФ 400В
- ТХТ-N- клемма проходная МА 2.5 (синего цвета)
- ТХТ1..5 - клемма проходная МА 2.5 (серого цвета)
- 2ХТ1..6 - клемма проходная МА 2.5 (серого цвета)
- 3ХТ1..12 - клемма проходная МА 2.5 (серого цвет)

Сигнал на дисп. пункт о повышении температуры обмоток тр-ра до 140° С

Сигнал на дисп. пункт о повышении температуры обмоток тр-ра до 150° С и отключение тр-ра

Сигнал на дисп. пункт об отрыве или пробое датчика РТ10С

В щит управления вентиляцией

На клеммы 22 и 23 катушки электромагнита отключения ячейки D RME или на промежуточное реле КЗ (клеммы Х173) в рейсином отсеке, которое подает сигнал на электромагнит отключения ячейки SM-6, KCG-298MSM, KCO-298 MS.

Нормальная работа тр-ра

Температура трансформатора >140°

Примечание:  
\* Питание от н/в обмоток трансформатора или от шкафа вторичных цепей ячейки КСО

Примечание:  
1. Шкаф тепловой защиты ШТЗТ используется в 2БКТП с сухими силовыми трансформаторами.

					2БКТП-1000-7-ИНТ						
					Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата		
					Разраб.	Бурыкин В.В.					
					Пров.	Запольский И.Д.					
					Т.контр.						
					Н.контр.						
					Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.		
					Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа				Стадия	Лист	Листов
									Схема электрическая принципиальная шкафа ШТЗТ		
					ИНТЕРЭНЕРГО						
									Копировал		

Перв. примен.

Справ. №

Попр. и дата

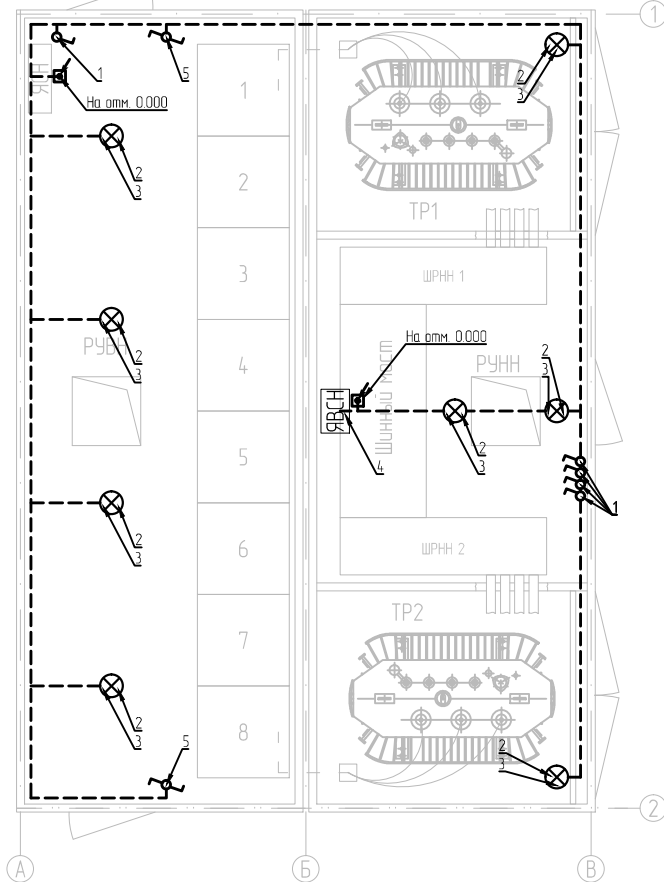
Инв. № дробл.

Взам. инв. №

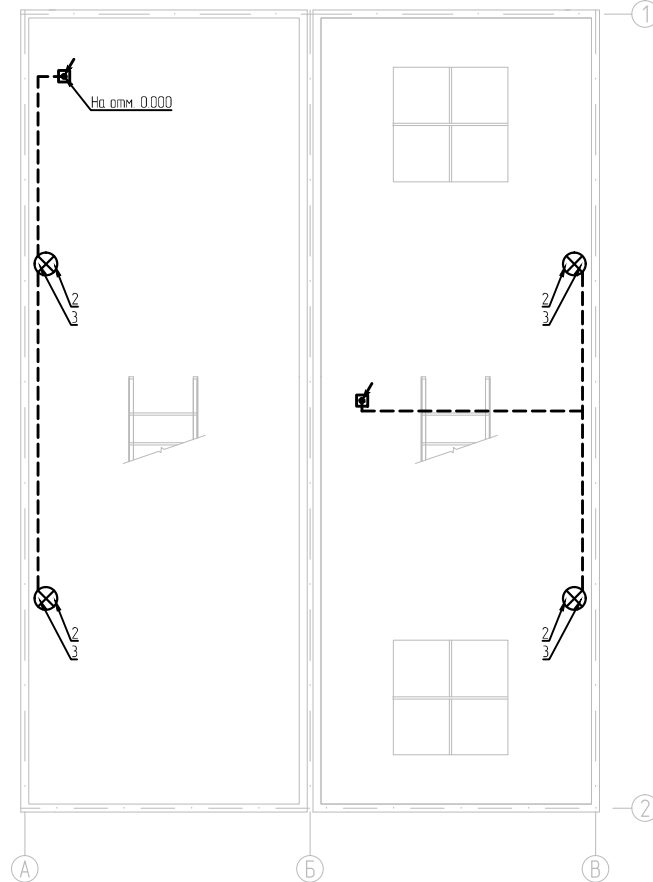
Попр. и дата

Инв. № посл.

Освещение блок-модулей



Освещение прямков



Условные обозначения

- ⊗ - светильник
- Б - выключатель (освещение ФБК, освещение тр-ров)
- Б - выключатель проходной (освещение РУ)
- - линия освещения ~36В

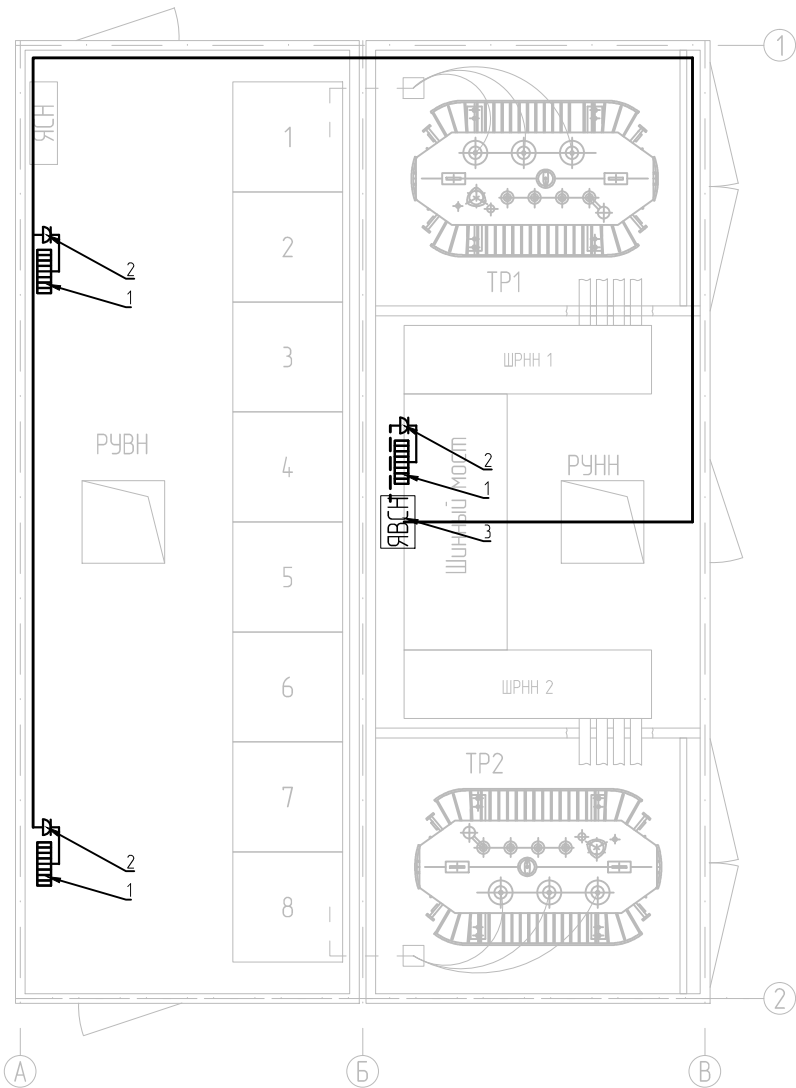
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ВС20-1-1-ГБ	Выключатель 1 кл.	5	
2	НПП-1402	Светильник	12	
3	МО 36-60	Лампа накаливания 36В, 60Вт	12	
4	ЯВСН	Ящик вводной собственных нужд	1	
5	ВС20-1-0-ГПБ	Выключатель 1 кл. проходной	2	

Примечание:  
1. Цепи освещения прокладываются кабелем ВВГнг 3х2,5 открыто в кабельных коробах и гофрированных трубах




Привязан:

Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.
--------	---------	------	------	-------------

					ЗБКТП-1000-7-ИНТ			
Изм	Лист	№ докум.	Попр.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бурыкин В.В.	Пров.	Запольский И.Д.				10	19
Т.контр.		Н.контр.				План расположения. Освещение подстанции		
					ИНТЕРЭНЕРГО			



Условные обозначения

-  - электроконвектор
-  - розетка ~220В с заземлением
-  - линия обогрева ~220В

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	РС820-3-ГПБб	Розетка о/у ~220В с заземлением	3	
2	Елгу EN-1000	Электроконвектор с термостатом	3	
3	ЯВСН	Ящик вводной собственных нужд	1	

Примечание:  
1. Цепи обогрева прокладываются кабелем ВВГнг 3х2,5 открыто в кабельных коробах и гофрированных трубах

2БКТП-1000-7-ИНТ										
Изм.	Лист	№ докум.	Погр.	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов		
Привязан:								11	19	
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.	План расположения. Обогрев подстанции					



Перв. примен.

Справ. №

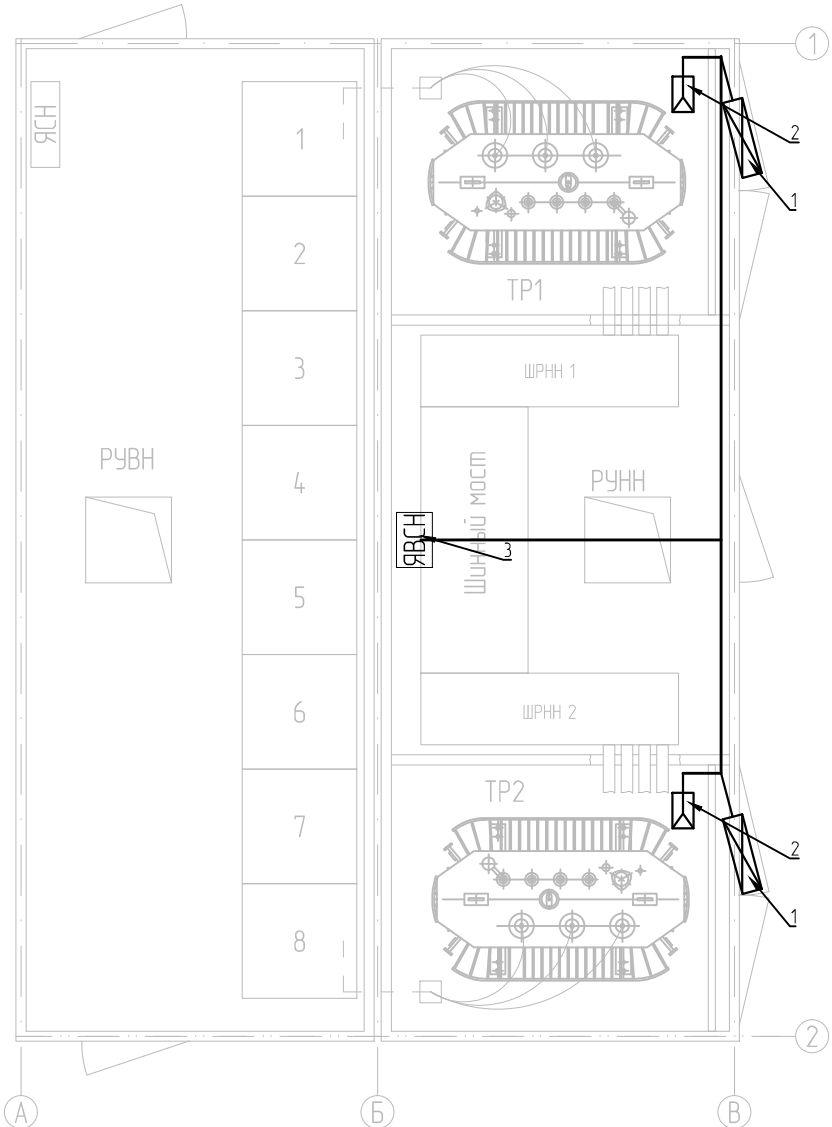
Погр. и дата

Инв. № дубл.




Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.



Условные обозначения

-  - вентилятор вытяжной
-  - термостат
-  - линия вентиляции ~220В

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	В0300	Вентилятор осевой	2	
2	FGT-200	Термостат	2	
3	ЯВСН	Ящик вводной собственных нужд	1	

Примечание:  
 1. Принудительная вентиляция выполняется при установке трансформаторов мощностью 1000кВа.  
 2. Цели вентиляции прокладываются кабелем ВВГнг 3х2,5 открыто в кабельных коробах и гофрированных трубах

2БКТП-1000-7-ИНТ					
Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата	
Привязан:			Разраб.	Бурыкин В.В.	Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа
			Пров.	Запольский И.Д.	
			Т.контр.		
			Н.контр.		План расположения. Вентиляция подстанции
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.	
				СТАДИЯ	
				ЛИСТ	
				ЛИСТОВ	



Перв. примен.

Справ. №

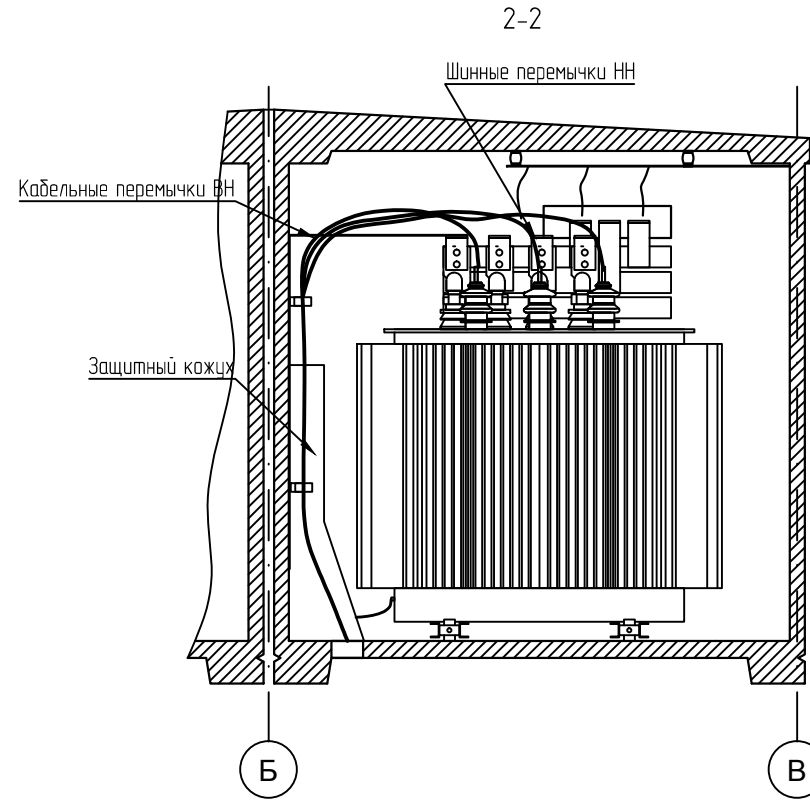
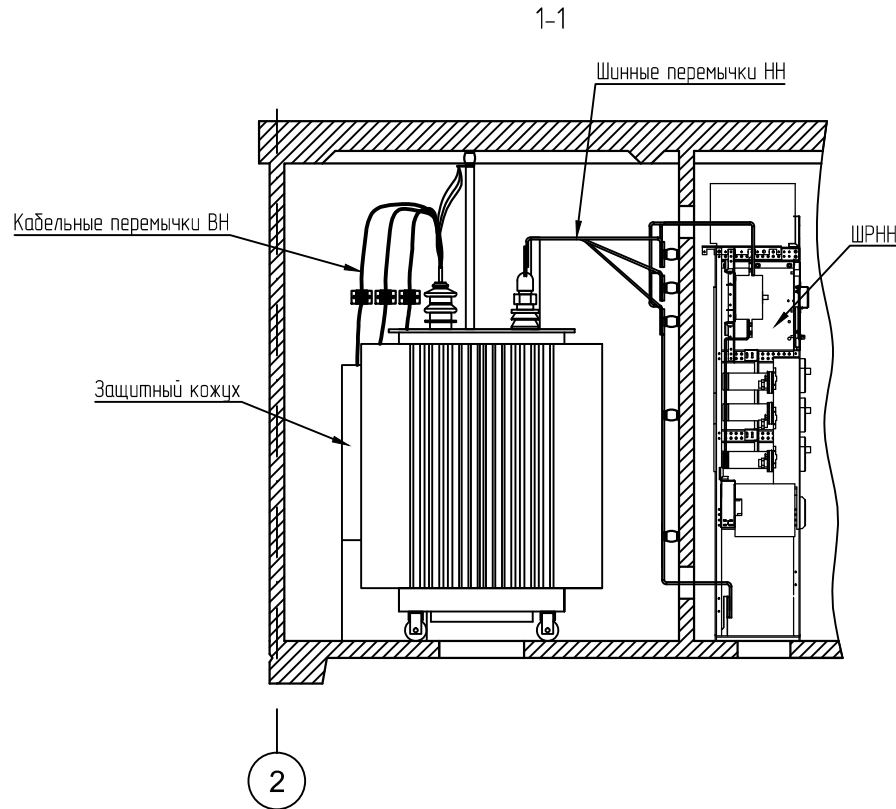
Попр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Попр. и дата

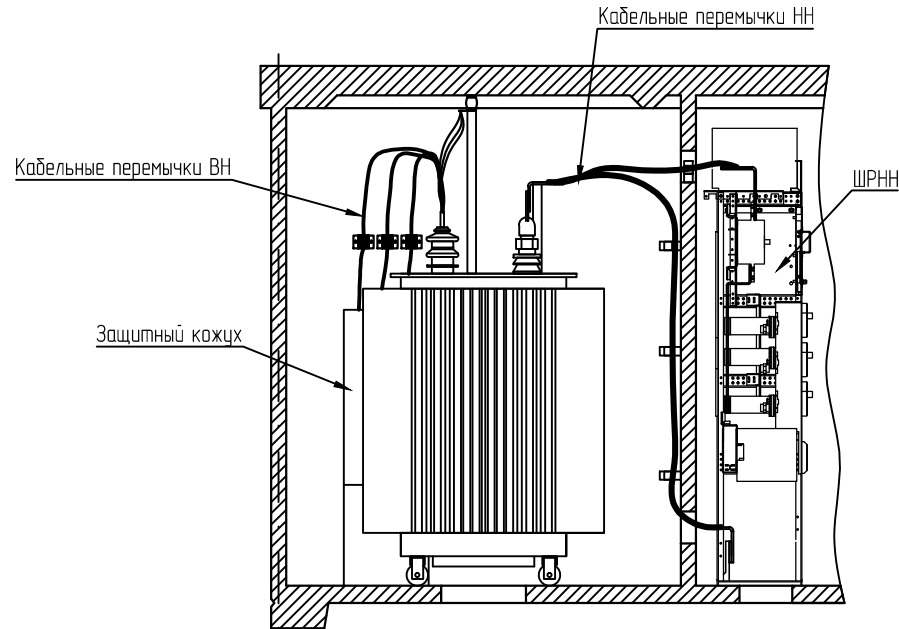
Инв. № подл.



2БКТП-1000-7-ИНТ

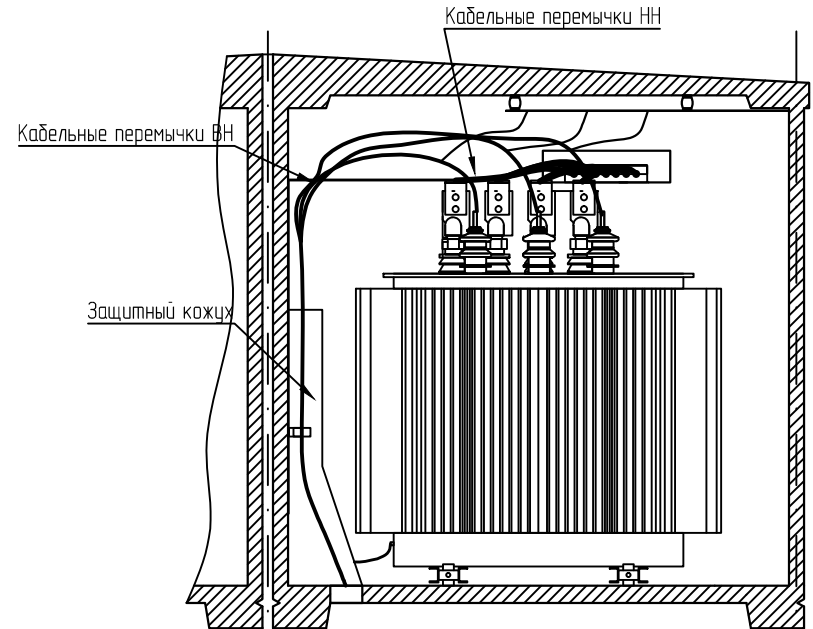
Приязан:					Изм	Лист	№ докум.	Попр.	Дата	2БКТП-1000-7-ИНТ			
					Разраб.		Бурыкин В.В.			Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
					Пров.		Запольский И.Д.					13	19
					Т.контр.								
					Н.контр.					Камера силового трансформатора (подключение НН шинными перемычками)	ИНТЕРЭНЕРГО		
Арх. №		Подпись	Дата	Утв.		Зайцев А.А.							

1-1



2

2-2

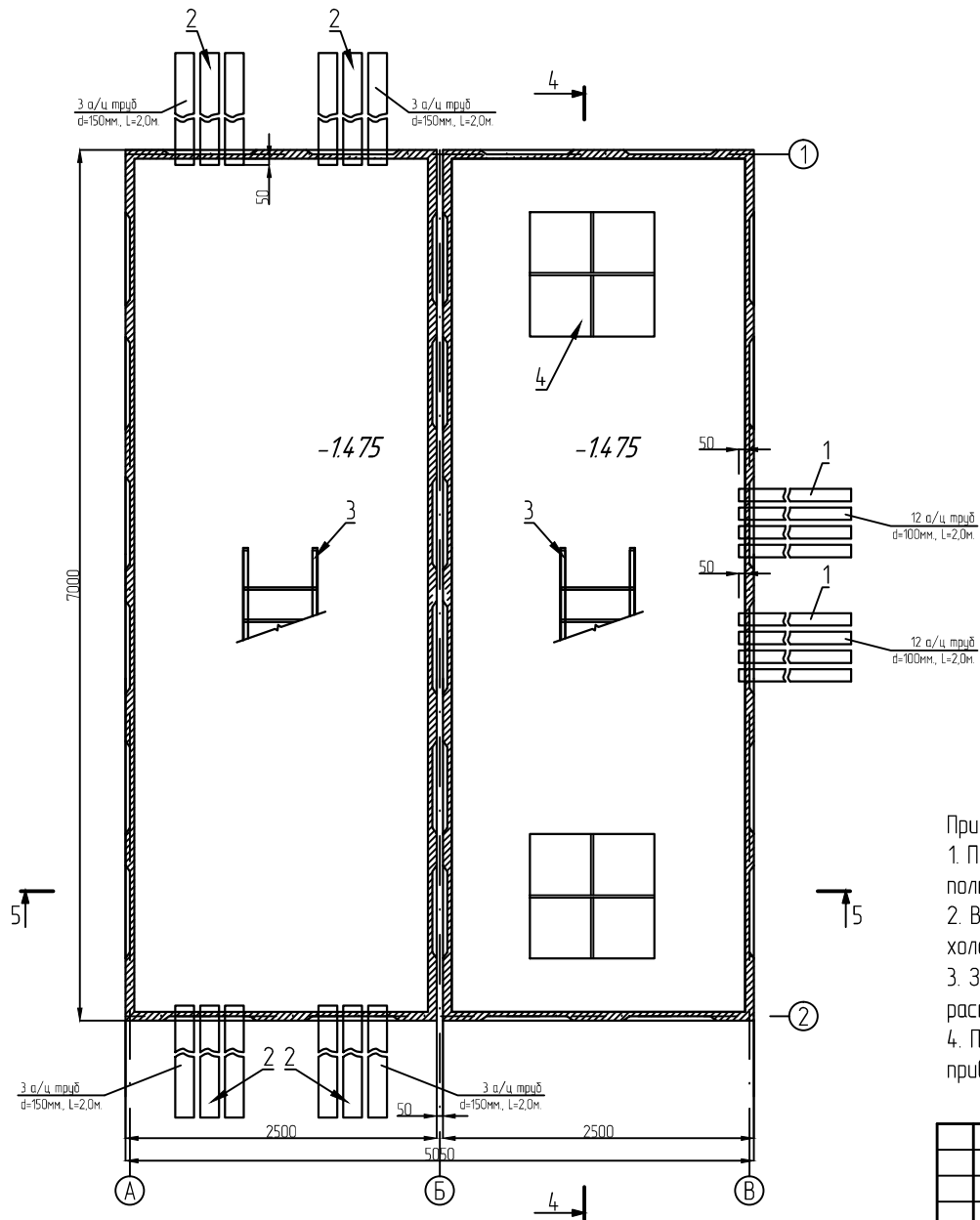


Б

В

2БКТП-1000-5-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Попр.	Дата				
Привязан:					Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
						12.2	18	
Разраб.		Бурякин В.В.			Камера силового трансформатора (подключение НН кабельными перемычками)			
Пров.		Запольский И.Д.						
Т.контр.								
Н.контр.								
Арх. №		Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.			



Спецификация материалов

Поз	Наименование	Кол-во
1	А/ц труба d=100мм, L=2000мм	24
2	А/ц труба d=150мм, L=2000мм	12
3	Лестница для спуска в приямок	2
4	Металлический маслоприемник 1000x1000x1000 (мм)	2

Примечания:

1. После установки объемных приямков на фундаментную плиту, заделать стыки между ними полнотелым кирпичом на высоту подземной части и оштукатурить.
2. Выполнить гидроизоляцию наружных стен и швов, прокрасив их горячим битумом по холодному основанию за два раза.
3. Зазор между объемными приямками (ОП) и песчаной подсыпкой зачеканить цементным раствором (1:2) по контуру.
4. Показан условный вариант раскладки труб. Возможны другие варианты в зависимости от привязки на объекте.

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата				
Разраб.		Бурякин В.В.			Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Запольский И.Д.					14	19
Т.контр.								
Н.контр.								
Арх. №		Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.			



Перв. примен.

Справ. №

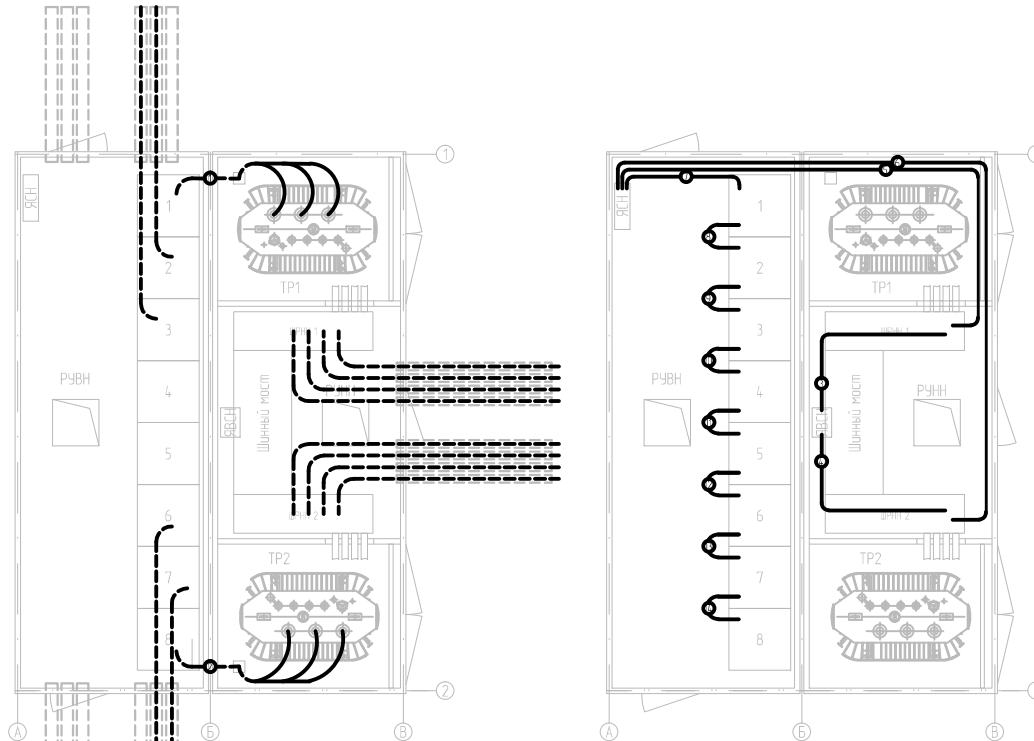
Погр. и дата

Инв. № дубл.

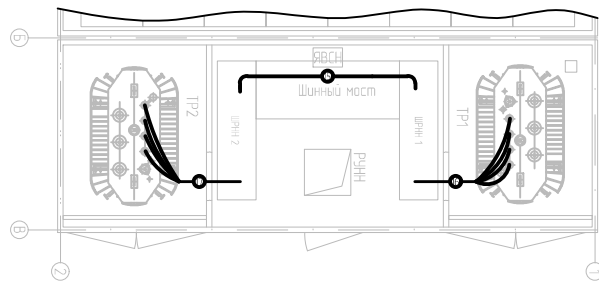
Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.




Вариант использования кабельных перемычек вместо шинных



Поз.	Начало	Конец	Кабель, провод	Кол-во	Установка	Длина, м	Примечание
1	Камера КСО №1	Тр-р №1	АПВВнгз-LS-10, 3x(1x95)	1 к-т	Объект	3x7	
2	Камера КСО №6	Тр-р №2	АПВВнгз-LS-10, 3x(1x95)	1 к-т	Объект	3x7	
3	ШРНН №1	ЯВСН	ВВГнгз-LS-0,66, 4x10	1 к-т	Завод	6	
4	ШРНН №2	ЯВСН	ВВГнгз-LS-0,66, 4x10	1 к-т	Завод	6	
5	ШРНН №1	ЯСН	ВВГнгз-LS-0,66, 2x2,5	1 к-т	Объект	12	
6	ШРНН №2	ЯСН	ВВГнгз-LS-0,66, 2x2,5	1 к-т	Объект	14	
7	ЯСН	Камера КСО №1	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	5	
8	Камера КСО №1	Камера КСО №2	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
9	Камера КСО №2	Камера КСО №3	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
10	Камера КСО №3	Камера КСО №4	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
11	Камера КСО №4	Камера КСО №5	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
12	Камера КСО №5	Камера КСО №6	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
13	Камера КСО №6	Камера КСО №7	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
14	Камера КСО №7	Камера КСО №8	ПВЗ, 6x(1x1,5)	1 к-т	Завод	1	
15	ШРНН №1	ШРНН №2	ВВГнгз-LS-0,66, 8x(1x240)	1 к-т	Объект	3x6	вместо шинных перемычек
16	ШРНН №1	Тр-р №1	ВВГнгз-LS-0,66, 8x(1x240)	1 к-т	Объект	3x3	
17	ШРНН №2	Тр-р №2	ВВГнгз-LS-0,66, 8x(1x240)	1 к-т	Объект	3x3	

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм	Лист	№ докум.	Погр.	Дата				
Разраб.		Бурыкин В.В.			Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Запольский И.Д.					16	19
Т.контр.								
Н.контр.					План раскладки кабелей. Кабельный журнал			
Арх. №		Подпись	Дата	Утв.				



Перв. примен.

Справ. №

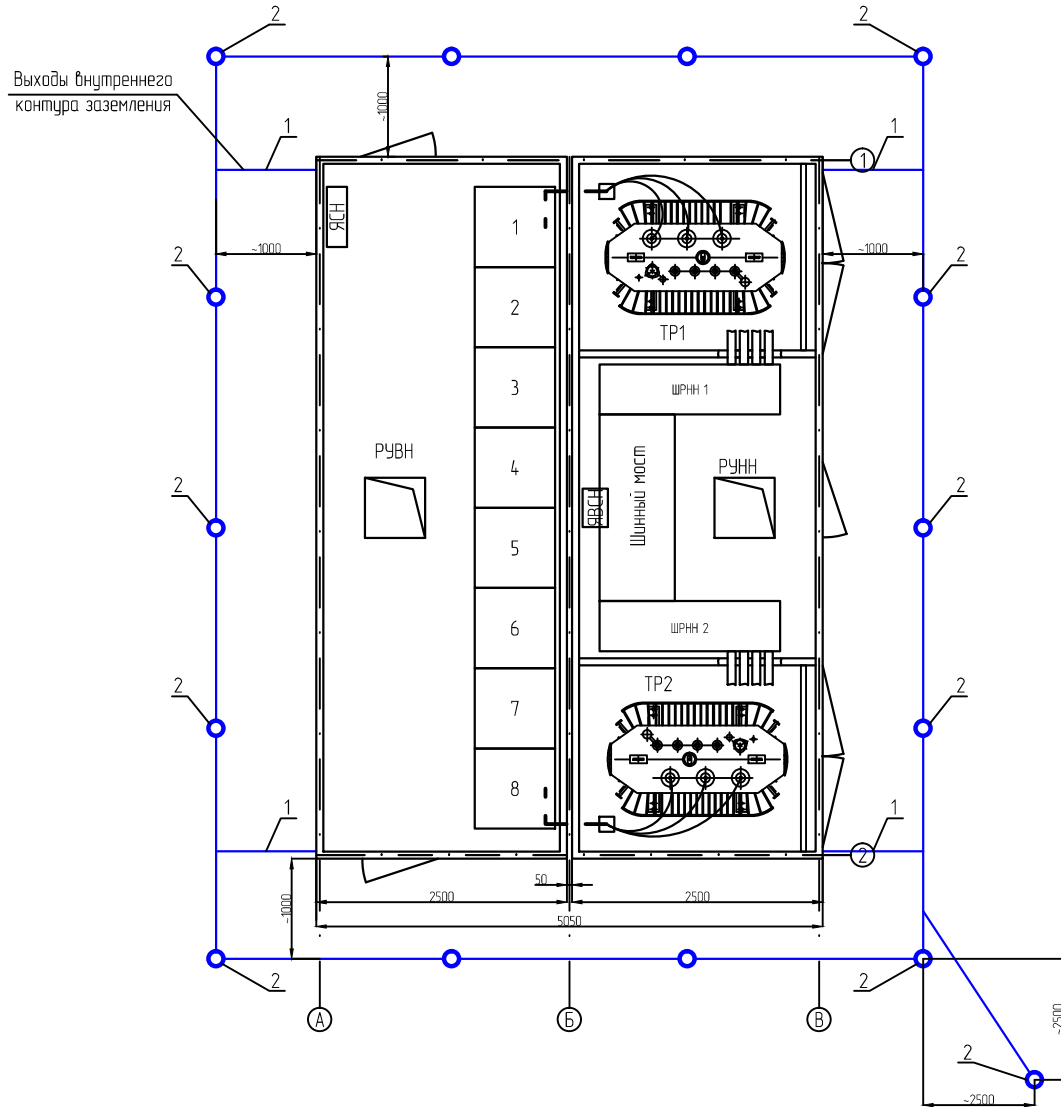
Погр. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Сталь полосовая 40x4 мм (ГОСТ 103-76)	Полоса для контура заземления	45м	
2	Сталь угловая 50x50x4 мм	Электрод заземления	17 шт.	L=2,5м

1. Устройство заземления выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-85.
2. В соответствии с ПУЭ (7-е изд.) п. 1.7.109 для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.
3. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест.
4. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. При невыполнении данного требования установить дополнительные электроды заземления.

Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета сопротивления устройства заземления рекомендуется, следующий порядок выполнения работ:

- 1). выполнить устройство заземления электродов поз. 2.;
- 2). провести замер сопротивления растеканию тока.

2БКТП-1000-7-ИНТ

Изм		Лист	№ докум.	Погр.	Дата				
Привязан:						Комплектная трансформаторная подстанция в железобетонных блоках с двумя силовыми трансформаторами мощностью до 1000кВа	Стадия	Лист	Листов
Разраб.								18	19
Пров.									
Т.контр.									
Н.контр.						Образец заземления подстанции			
Арх. №	Подпись	Дата	Утв.	Зайцев А.А.					





Перв. примен.

Справ. №

Погр. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Примечание
	Средства индивидуальной защиты						
15	Ковер диэлектрический 750x750мм				шт.	10	
16	Перчатки диэлектрические				пара.	1	
17	Штанга оперативная				шт.	1	
18	Комплект плакатов по технике безопасности				компл.	1	

Изм	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата