

# ООО "НПФ Техэнергокомплекс"

Утверждаю  
Генеральный директор  
ООО "НПФ Техэнергокомплекс"  
В.Б. Бондарь \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2014 г.

*БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ  
ПОДСТАНЦИИ НАРУЖНОЙ  
УСТАНОВКИ  
в бетонной оболочке  
типа БКТП, БРТП, БРП*

*Техническое описание*

*СЭК.40.00-33-00-ТО*

*2014 г.*

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	2
2.	СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	2-3
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	3-4
4.	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
5.	КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	5-6
6.	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	6-7
7.	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	7
8.	КОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА	8-10
9.	ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ОТСЕК	11
10.	МАРКИРОВКА	12-13
11.	УПАКОВКА	13
12.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	13-14
13.	УСТАНОВКА БКТП, БРТП, БРП	14-17
14.	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
15.	ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	18

Взамен ште.№									
Подпись и дата									
Име.№ подл									
						<b>СЭК.40.00-33-00-ТО</b>			
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Блочные комплектные подстанции наружной установки типа БКТП, БРТП и БРП в бетонной оболочке Техническое описание	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
							<b>1</b>	<b>18</b>	
<i>Утвердил</i>	<i>Бондарь</i>						 НПФ Техэнервокомплекс г.Люберцы, 2014г		
<i>Проверил</i>	<i>Кадыкова</i>								
<i>Разработал</i>	<i>Мозоляко</i>								

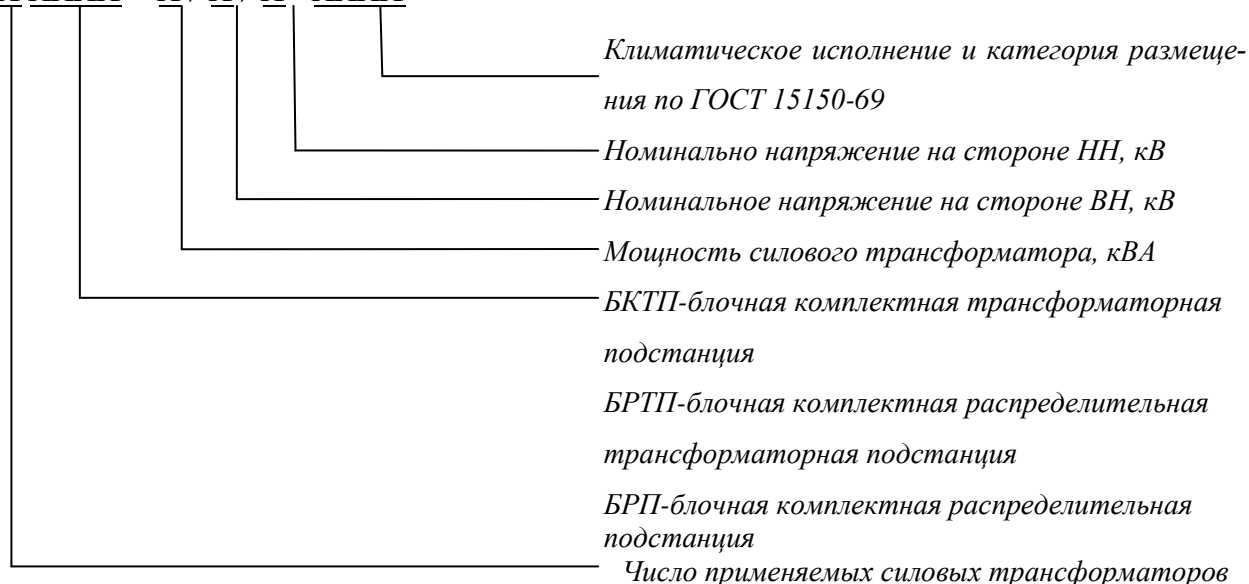
## **1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Блочные комплектные трансформаторные подстанции (БКТП), блочные комплектные распределительные трансформаторные подстанции (БРТП), блочные комплектные распределительные подстанции (БРП) служат для приема, трансформации и распределения электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц на напряжение 6(10,20) кВ/10,4 кВ с использованием отечественного и/или зарубежного оборудования.

БКТП, БРТП, БРП предназначены для электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных, общественных и жилищно-коммунальных объектов.

## **2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ**

X XXXX - X / X / X - XXXX



*Примеры записи условного обозначения:*

*БКТП с двумя трансформаторами мощностью 1000 кВА, на номинальное напряжение 10/0,4 кВ, климатического исполнения У, категории размещения 1:*

**2БКТП-1000/10/0,4 -У1**

*БРТП с двумя трансформаторами мощностью 1600 кВА, на номинальное напряжение 6/0,4 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1:*

Взамен инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*2БРТП-1600/6/0,4- УХЛ1*

*БРП на номинальное напряжение 20 кВ, климатического исполнения У, категории размещения 1:*

*БРП-20-У1*

**3.ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение параметра</i>
<i>1. Мощность силового трансформатора, кВА</i>	<i>63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500</i>
<i>2. Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (стороне ВН), кВ</i>	<i>6, 10,20</i>
<i>3.Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ</i>	<i>7,2, 12, 24</i>
<i>4. Номинальное напряжение на стороне НН, кВ</i>	<i>0,4</i>
<i>5. Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А</i>	<i>630,1000,1250,1600,2000,2500, 3150</i>
<i>6. Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А</i>	<i>до 4000 включительно</i>
<i>7. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА</i>	<i>12,5, 16, 20, 25, 31,5</i>
<i>8. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кВ</i>	<i>51, 63,81</i>
<i>9.Ток термической стойкости в течение 1с на стороне НН, кА</i>	<i>6,3;12,5;20;25;31,5</i>
<i>10.Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 - с масляными трансформаторами - с сухими трансформаторами</i>	<i>Нормальная изоляция Облегченная изоляция</i>
<i>11.Степень защиты по ГОСТ 14254-96</i>	<i>IP23</i>

<i>Иньв.№ подл</i>	
<i>Подпись и дата</i>	
<i>Взамен инв.№</i>	

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

СЭК.40.00-33-00-ТО

Лист

3

12. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- постоянного тока;	220
- переменного тока;	220
13. Габариты, не более, мм:	
- высота оболочки	3000
- ширина оболочки	2550
- длина оболочки	5100,3200
- высота пола	100
- высота кабельного прямка	1500,1800
14. Масса, не более, кг:	
- оболочка с оборудованием РУВН	20000
- оболочка с оборудованием РУНН без силового трансформатора	18000
- пола	7500
- кабельного прямка	11500
- маслосборника	350

#### **4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации БКТП, БРТП, БРП по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1:

- температура окружающего воздуха от - 60 °С до + 45 °С;
- относительная влажность наружного воздуха – до 100%;
- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150;
- температура окружающего воздуха при хранении законсервированных БКТП, БРТП, БРП от -50 °С до +40 °С.

Инь.№ подл	
Подпись и дата	
Взамен инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	СЭК.40.00-33-00-ТО	Лист
							4

## 5. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Все элементы блочных комплектных подстанций смонтированы в единый электротехнический модуль и подготовлены для подключения к цепи высокого и низкого напряжения. Каждый из модулей имеет надземную и подземную часть в виде объемных железобетонных блоков. Подземно-цокольная часть представляет собой устанавливаемый на подготавливаемый фундамент железобетонный приямок, предназначенный для ввода кабельных линий и прокладки соединительных кабельных перемычек. Надземная часть представляет собой устанавливаемый на приямок надземные блоки, с размещенным в них электротехническим оборудованием.

Блочные комплектные подстанции (БКТП, БРТП, БРП) изготовлены в соответствии с техническими требованиями ПУЭ, ГОСТ 14695, ГОСТ 14693-90, ГОСТ 1516.3-96 и ТУ3412-021-18370720-13. Блочные комплектные подстанции сертифицированы в системе сертификации Госстандарта Российской Федерации.

Оболочка выполнена из тяжелого бетона в соответствии с ГОСТ 26633.

Бетонная оболочка относится ко II уровню ответственности по ГОСТ 27751-88, ко II степени огнестойкости по ГОСТ 12.1.004-91.

Оболочка выполнена из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-2012. Железобетонные изделия удовлетворяют требованиям ГОСТ 13015.0-2003.

Арматура принята по ГОСТ 6727.

Запас прочности железобетонного модуля рассчитан на внешнее механическое воздействие и на внутреннее механическое воздействие (воздействие дуги при коротком замыкании или выхода из строя силового трансформатора).

Установка маслоприемников (рассчитанных на полный объем масла силовых трансформаторов) в подземной части подстанции исключает попадание трансформаторного масла в окружающую среду.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

СЭК.40.00-33-00-ТО

Лист

5

*С наружной стороны подземная часть имеет водонепроницаемое покрытие, что исключает попадание внешних сред (воды или химически активных жидкостей) внутрь трансформаторных подстанций.*

*В полу подстанций предусмотрены отверстия и лестница для доступа в кабельное помещение.*

## **6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА**

*Питание БКТП, БРТП, БРП осуществляется по магистральной и радиальной электрическим схемам электроснабжения. При этом напряжение 6,10 или 20 кВ подводится к УВН.*

*В БКТП, БРТП напряжение 6,10 или 20 кВ преобразуется силовым трансформатором в напряжение 0,4 кВ и через автоматический выключатель ввода, подается на сборные шины. Питание и защита сборных шин от коротких замыканий, со стороны низкого напряжения осуществляется автоматическими выключателями (предохранителями) ввода, распределение электрической энергии по отходящим линиям, а также защита их от перегрузок осуществляется линейными выключателями стационарного исполнения или блоками рубильник-предохранитель, установленных на панелях стационарного исполнения установленные в отсеке РУНН.*

*Корпус БКТП, БРТП делится на отсеки : РУВН 6(10,20) кВ, отсеки силовых трансформаторов и РУНН 0,4 кВ.*

*Корпус БРП состоит из отсека : РУВН 6(10,20) кВ*

*Вентиляция трансформаторного отсека естественная, с применением вентиляционных решеток, расположенных на двери и стенах трансформаторного отсека.*

*Учет электроэнергии осуществляется на стороне 6(10,20) или 0,4 кВ. Для учета энергии установлены: счетчики активной, реактивной энергии, включаемые через трансформаторы тока.*

*Контроль напряжения на шинах 6 (10,20) и 0,4 кВ осуществляется вольтметром .*

*БКТП может быть оборудована принудительной системой вентиляции камер силовых трансформаторов. В этом случае силовой трансформатор комплекту-*

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

						СЭК.40.00-33-00-ТО	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ется термодатчиком, с помощью которого контролируется температура трансформатора и дается команда на включение принудительной вентиляции. Для технологического подогрева помещений РУВН и РУНН БКТП предусмотрена установка электрообогревателей мощностью 1 кВт. Управление электрообогревом ручное или автоматическое осуществляется от термостатов обогревателей.

Питание сети электроосвещения, электрообогрева и вентиляции БКТП принято от ящика собственных нужд ЯПСН. Ящик ЯПСН запитывается от автоматических выключателей, установленных в вводных панелях РУ 0,4 кВ I и II с.ш. (до вводных автоматов).

Питание оперативных цепей ячеек РУВН БКТП принято от панели собственных нужд ПСН. Панель ПСН запитывается от автоматических выключателей, установленных в вводных панелях РУ 0,4 кВ I и II с.ш. (до вводных автоматов).

## 7. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

В целях безопасности БКТП, БРТП, БРП выполняется внутренний и внешний контур заземления в соответствии с ПУЭ и СНиП 3.05.06-96.

Внутренний контур заземления проходит по периметру всех отсеков блочных подстанций. Все металлические части, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции должны быть присоединены к внутреннему контуру заземления (ячейки РУВН, панели РУНН, шкафы, щиты, нейтрали и корпуса силовых трансформаторов, лотки, направляющие и т.д.)

Внутренний контур заземления выполняется стальной полосой 40x4 и прокладывается в каждом помещении блочных подстанций на высоте 0,3 м от пола.

Внутренний контур заземления присоединяется к внешнему контуру заземления блочных подстанций и окрашивается гальванизированной краской в черный цвет, места присоединений - чередование желтых и зеленых полос.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Инв. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №					СЭК.40.00-33-00-ТО	Лист
								7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись



## 8. КОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

### 8.1 РУВН

Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН) комплектуется камерами сборными одностороннего обслуживания серии КСО-298, серии КСО-310, серии КРУ-2008Н производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс».

В качестве коммутационного аппарата в составе камер КСО-298 используются вакуумные выключатели;

- ВВ/ТЭК производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс»
- ВВ/ТЕЛ производства «Таврида-Электрик»
- EVOLIS производства «Schneider Electric»
- ЗАН5 производства «Siemens»
- автогазовый выключатель нагрузки серии ВНА производства ООО «ГК»Электроцит» г. Самара

В качестве коммутационного аппарата в составе камер КСО-310 используются вакуумные выключатели;

- ВВ/ТЭК производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс»
- выключатель нагрузки серии ВНВР производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс»
- автогазовый выключатель нагрузки серии ВНА производства ООО «ГК»Электроцит» г. Самара

Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН) комплектуется камерами КРУ-2008Н производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс».

В качестве коммутационного аппарата в составе камер КРУ-2008Н используются вакуумные выключатели;

- ВВ/ТЭК производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс»
- ВВ/ТЕЛ производства «Таврида-Электрик»
- EVOLIS производства «Schneider Electric»
- ЗАН5 производства «Siemens»

Инь. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
			СЭК.40.00-33-00-ТО						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				8

*В камерах РУВН применяется как электромеханическая, так и микропроцессорная релейная защита различных производителей так и микропроцессорная защита УМПЗ/ТЭК производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс». Имеется возможность организации учета активной и реактивной электроэнергии. Для защиты оборудования блочных подстанций от перенапряжений в КСО и КРУ могут устанавливаться ограничители перенапряжений ОПН.*

*КСО и КРУ поставляются на объект с полностью смонтированными в пределах блока главными и вспомогательными цепями. Что позволяет существенно сократить сроки и объем работ, необходимых для ввода блочных подстанций в эксплуатацию.*

*В составе КСО и КРУ реализован необходимый набор механических и электромагнитных блокировок, исключающий ошибочные и некорректные действия обслуживающего персонала.*

*Подробные описания конструкции и работы камер КСО-298, КСО-310 и КРУ-2008Н приведены в руководствах по эксплуатации на данные изделия.*

## **8.2 РУНН**

*Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН) комплектуется панелями одностороннего обслуживания серии ЩО-02 и шкафами распределительными одностороннего обслуживания ШРНН производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс».*

*Конструктивно панели ЩО-02 представляют собой каркас, собранный из металлических узлов и профилей с помощью болтовых соединений. Токоведущие части выполнены из меди. Сборные шины закрыты защитным кожухом.*

*Исполнение панелей ЩО-02 определяется схемой главных цепей, в зависимости от которых может быть установлено следующее оборудование:*

*Выключатели автоматические:*

- Masterpact NT и NW, Compact (Schneider Electric)*
- Emax, Tmax (ABB)*

Иньв.№ подл	
Подпись и дата	
Взамен инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	СЭК.40.00-33-00-ТО	Лист
							9

- ВА 04-36, ВА 06-36, ВА 51-35, ВА 52-39, ВА 52-41, ВА 53-41, ВА 55-43
- ВА/ТЭК до 3200 А(ООО «НПФ Техэнергокомплекс»).

*Рубильники(разъединители), предохранители, выключатели нагрузки:*

- Р-43, Р-63, РЕ19-41,43,44,45
- XLBM2-1P и XLBM3-1P (ABB)
- ARS2-1 и ARS3-1(Arator Electro)

*Трансформаторы тока:*

- ТШП-0,66, ТОП-0,66, СТ1-12(ABB)

*Конструктивно шкаф ШРНН представляет собой каркас, собранный из металлических узлов и профилей с помощью болтовых соединений. Токоведущие части выполнены из меди.*

*Исполнение шкафов ШРНН определяется схемой главных цепей, в зависимости от которых может быть установлено следующее оборудование:*

*Выключатели автоматические:*

- Masterpact NW (Schneider Electric)
- Emax, Temax (ABB)
- ВА5731 или Compact 100-125 А- питание СН
- Multi9 3р 4А – питание АВР, ШТЗВ
- Multi9 1р 4А – питание ШТЗ

*Выключатели нагрузки:*

- OETL K185-2OETL K3-2 до 3150 А (ABB)
- XLBM2-1P и XLBM3-1P (ABB)
- ARS2-1 и ARS3-1(Arator Electro)

*Плавкие вставки:*

- ППН-37 (40...400А)
- ППН-39 (400...630А)

*Подробные описания конструкции и панелей ЩО-02 и шкафов ШРНН приведены в руководствах по эксплуатации на данные изделия.*

Инь.№ подл	Взамен инв.№
	Подпись и дата
	Инь.№ подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

СЭК.40.00-33-00-ТО

Лист  
10



## 10. МАРКИРОВКА

Маркировка установленных в БКТП, БРТП, БРП комплектующих изделий и электрических цепей должна совпадать с обозначениями в схемах электрических принципиальных.

На составных частях БКТП, БРТП, БРП должны быть установлены таблички с указанием основных технических характеристик.

БКТП, БРТП, БРП должна иметь табличку по ГОСТ 12969-67. Табличка должна быть выполнена любым графическим способом и иметь надежное крепление на модуле БКТП, БРТП, БРП.

Табличка должна содержать следующие данные:

- товарный знак;
- знак соответствия системы сертификации ГОСТ Р;
- наименование;
- условное обозначение (индекс) изделия;
- номинальная мощность трансформатора в киловольтамперах;
- дата (месяц и год) изготовления и заводской номер изделия;
- обозначения настоящих технических условий;
- масса;

Транспортная маркировка грузов – по ГОСТ 14192-96, при этом на каждый груз, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены манипуляционные знаки и знаки «Центр тяжести».

БКТП, БРТП, БРП должны транспортироваться в полностью собранном виде или отдельно транспортными блоками.

На дверях отсека трансформатора и отсеков РУВН, РУНН должны быть знаки по ГОСТ 12.4.026-76 – «Осторожно! Электрическое напряжение».

На дверях отсека трансформатора должна быть надпись: «Тр-р» и указана мощность трансформатора в кВА. Может быть указан номер трансформатора или его буквенное обозначение.

Инв. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							СЭК.40.00-33-00-ТО	Лист
										12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

*На дверях отсеков РУВН и РУНН должны быть надписи  
РУ 6 (10, 20) кВ и РУ 0,4 кВ. Может быть указан номер БКТП, БРТП, БРП.*

*Все надписи и знаки на БКТП, БРТП, БРП, а также маркировка, должны  
быть стойкими к истиранию и воздействию окружающей среды на весь срок  
эксплуатации БКТП, БРТП, БРП.*

## **11. УПАКОВКА**

*Упаковка БКТП, БРТП, БРП и их конструктивных элементов должна соот-  
ветствовать требованиям ГОСТ 23216-78 и эксплуатационной документации.*

*Все подвижные части БКТП, БРТП, БРП на время транспортирования  
должны быть перед упаковкой надежно закреплены.*

*Все неокрашенные металлические поверхности БКТП, БРТП, БРП должны  
быть подвергнуты консервации по ГОСТ 23216-78.*

*Детали и элементы БКТП, БРТП, БРП, выступающие за габариты, должны  
быть демонтированы и упакованы отдельно.*

*Все проемы должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания  
атмосферных осадков. Должна быть исключена возможность открывания две-  
рей и крышек с целью защиты бьющихся и легко снимаемых частей.*

*Документация должна быть упакована по ГОСТ 23216-78.*

*Комплект запасных частей и принадлежностей упаковывается в соответ-  
ствии с ГОСТ 8273 и размещается в отдельной транспортной таре.*

*Упаковка силовых трансформаторов производится заводом-изготовителем  
трансформаторов.*

## **12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

*Условия транспортирования БКТП, БРТП, БРП в части воздействия клима-  
тических факторов – по категории 1 ГОСТ 15150.*

Инв. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист	
			СЭК.40.00-33-00-ТО							13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



*В случае применения маслonaполненного силового трансформатора, перед установкой верхнего блока силового трансформатора на прямок, необходимо выставить маслосборник (поставляемый в комплекте с БКТП, БРТП).*

*Установить маслосборник по центру отсека, и выполнить заземление полосой 40x4 к металлической конструкции пола.*

*После установки кабельного прямка необходимо демонтировать рым-болты установленные для стоповки. Образовавшиеся отверстия заделать раствором.*

*Перед обратной засыпкой грунта, при необходимости произвести дополнительную гидроизоляцию кабельного прямка.*

### **13.2. Установка верхних блоков.**

*Перед установкой верхнего блока БКТП, БРТП, БРП на кабельное прямки, по периметру при необходимости уложить гидроизоляционный материал (рубероид или аналогичный).*

*Подъем верхних блоков осуществляется за специальные монтажные петли (рым-болты) согласно схеме стоповки рис.2.2. Установить верхние блоки согласно расположению блоков по проекту.*

*Подъем трансформаторных отсеков производится без силового трансформатора.*

*Установить верхние блоки на прямки согласно расположению по проекту.*

*После установки блоков необходимо демонтировать рым-болты, установленные для стоповки. Образовавшиеся отверстия не заделывать, они используются для монтажа крыши.*

*Для спуска в кабельные прямки установить лестницы. Лестницы поставляются вместе с подстанцией при высоте кабельного прямка 1400мм.*

*Зазоры в местах стыковки блоков БКТП, БРТП, БРП по всему периметру запенить, заделать герметиком типа "Сазиласт 13" или аналогичным, затем закрыть специальными металлическими нащельниками, поставляемыми вместе с подстанцией. Нащельники крепить дюбель-гвоздями.*

Инь. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									15
			СЭК.40.00-33-00-ТО						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				



### **13.3.Монтаж крыши.**

Монтаж крыши производится на месте, после установки всех блоков БКТП, БРТП, БРП и заделки всех стыковочных швов, см. рис.3.1, рис.3.2.

Монтаж проводить в следующем порядке:

1. На место демонтированных рым-болтов в закладные гайки установить переходные винты.
2. Установить сварные фермы на моноблоки при помощи болтов М12х40.
3. Соединить сварные фермы между собой при помощи швеллеров и сборных ферм болтами М10х25 (см. рис.3.1).
4. Уложить теплоизоляционные плиты на бетон (см. рис.3.1).
5. На утеплитель уложить слой пароизоляции.
6. На каркас крыши, образованный фермами, уложить профнастил (см. рис.3.2), проложив под листы уплотнитель Н60-845. Листы профнастила кладутся с нахлестом в одну гофру. Нахлест необходимо загерметизировать тиоколовыми или силиконовыми герметиками. Профлист крепить кровельными саморезами 5,5х19 (5-7 шт./м<sup>2</sup>) в нижней части гофры.
7. С фасада закрыть крышу листами(см. рис.3.2).
8. Установить конек, фронтонные планки и заглушки конька, закрепив их при помощи кровельных саморезов 5,5х19 (см. рис.3.2). Между коньком и профнастилом также уложить уплотнитель Н60-845 (см. рис.3.2). Коньковые элементы укладываются с нахлестом 150-200 мм. Крепление коньковых элементов производится к верхней гофре профнастила с шагом 200-300 мм.

### **13.4.Монтаж трансформаторной подстанции.**

После установки БКТП, БРТП, БРП подсоединить внутренний контур заземления БКТП, БРТП, БРП к внешнему контуру заземления, применяя электросварку.

Закатить силовые трансформаторы и зафиксировать их в отсеке, согласно проекта. Если проектом не предусмотрен пандус для закатки трансформатора, необходимо выполнить временный пандус.

Взамен инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Заземлить корпус трансформатора.*

*Установить деревянный барьер в отсек трансформатора.*

*Произвести соединение вторичных цепей между блоками согласно электрическим схемам (руководствоваться проектом).*

*Подключить кабельные (шинные) соединения:*

- РУВН – трансформатор;*
- секционные кабельные перемычки;*
- РУНН – трансформатор.*

*Оборудование и кабельные изделия поставляются комплектно с бетонными блоками БКТП, БРТП, БРП.*

#### **14. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

*14.1. Эксплуатация и монтаж БКТП, БРТП, БРП должны производиться в соответствии с инструкцией по монтажу и руководством по эксплуатации предприятия-изготовителя, а также в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда».*

*14.2. Вид обслуживания – периодический.*

*14.3. К обслуживанию БКТП, БРТП, БРП допускается персонал из числа электротехнического персонала, прошедший аттестацию в установленном порядке.*

*14.4. Рабочая бригада должна иметь инвентарь и защитные средства, необходимые для осуществления технических мероприятий, предусмотренных «Межотраслевыми правилами по охране труда» для обеспечения безопасности работ.*

Иньв.№ подл	Подпись и дата	Взамен инв.№
-------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

### **15. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

*Изготовитель гарантирует соответствие БКТП, БРТП, БРП требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и руководством по эксплуатации.*

*Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня ввода БКТП, БРТП, БРП в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента отгрузки ее потребителю, если иное не оговорено в договоре поставки.*

*Гарантии на покупные комплектующие изделия определяются документацией предприятий-изготовителей соответствующих изделий.*

Инв. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							СЭК.40.00-33-00-ТО	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		