

**БЛОЧНАЯ КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ  
В БЕТОННОЙ ОБОЛОЧКЕ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ  
ТИПА «БАЛТИКА»**

**Руководство по эксплуатации**

**РЭ ЭТ 2.16-2012**

## Содержание

Введение.....	3
1 Техническое описание.....	4
1.1 Структура условного обозначения БКТПБ.....	4
1.2 Назначение и область применения.....	4
1.3 Технические характеристики БКТПБ.....	4
1.4 Условия эксплуатации.....	5
1.5 Маркировка и пломбирование.....	5
1.6 Устройство и работа.....	6
1.7 Конструктивные исполнения и размещение электрооборудования.....	6
2 Подготовка к эксплуатации.....	8
2.1 Установка БКТПБ.....	8
2.2 Ввод в эксплуатацию.....	9
3 Техническое обслуживание.....	10
3.1 Общие указания.....	10
3.2 Меры безопасности.....	10
3.3 Порядок технического обслуживания.....	10
4 Текущий ремонт.....	10
5 Хранение.....	11
6 Транспортирование.....	11
7 Утилизация.....	11
8 Гарантийные обязательства.....	12
Приложение 1. Инструкция по монтажу мягкой кровли БКТПБ.....	13
Приложение 2. Графическая информация.....	14

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	2
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

## Введение

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) служит для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации блочных комплектных трансформаторных подстанций в бетонных оболочках наружной установки внутреннего обслуживания напряжением 6(10)/0,4 кВ мощностью от 100 до 1250 кВА.

РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший обучение по техническому обслуживанию действующих электроустановок потребителей согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При монтаже, наладке и испытаниях в дополнение к настоящему руководству следует пользоваться техническими описаниями и РЭ распределительных устройств и силового трансформатора, а также инструкциями, действующими у обслуживающей организации.

АО «ПО Элтехника» постоянно изучает опыт эксплуатации трансформаторных подстанций и совершенствует их конструкцию (поэтому возможны некоторые расхождения в данном описании с фактическим исполнением) при полном соблюдении действующих стандартов безопасности и ГОСТ.

Условные обозначения:

БКТПБ – блочная комплектная трансформаторная подстанция

ВН – высокое напряжение

КС – кабельное сооружение

НКУ – низковольтное комплектное устройство

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания

НН – низкое напряжение

ПТЭЭП – правила технической эксплуатации электроустановок потребителями;

ПУЭ – правила устройства электроустановок

РУ – распределительное устройство

РУВН – распределительное устройство высокого напряжения

РУНН – распределительное устройство низкого напряжения

ТМГ – трансформатор масляный герметичный

ТУ – технические условия

ЩИБП – щит с источником бесперебойного питания

ЩК – щит клеммный

ЩСН – щит собственных нужд

ЩУ – щит учета

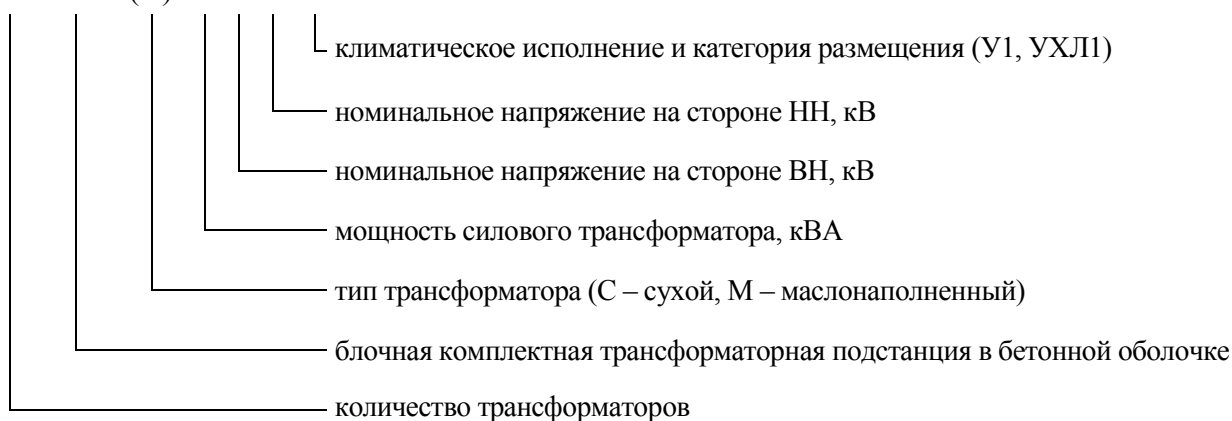
ЩУО – щит управления уличным освещением

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	3
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

# 1 Техническое описание

## 1.1 Структура условного обозначения БКТПБ

ХБКТПБ (Х)–Х/Х/Х–Х



Пример условного обозначения БКТПБ внутреннего обслуживания с одним маслонаполненным трансформатором мощностью 630 кВА, номинальным напряжением 10/0,4 кВ, климатическим исполнением У1:

БКТПБ(М)-630/10/0,4-У1.

## 1.2 Назначение и область применения

БКТПБ представляет собой трансформаторную подстанцию полной заводской готовности с одним или двумя силовыми трансформаторами.

БКТПБ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в системах с изолированной нейтралью на стороне 6 (10) кВ и глухозаземленной нейтралью на стороне 0,4 кВ.

БКТПБ применяется для энергоснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов в любых схемах распределительных сетей.

## 1.3 Технические характеристики БКТПБ

Таблица 1. Основные технические характеристики БКТПБ

Наименование параметра	Ед. изм.	значение
мощность силового трансформатора	кВА	25–1250
номинальное напряжение на стороне ВН	кВ	6; 10
номинальное напряжение на стороне НН	кВ	0,4
номинальный ток сборных шин на стороне ВН	А	630–1250
номинальный ток сборных шин на стороне НН	А	250; 400; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500
ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН для РУ:		
– с воздушной изоляцией	кА/2с	20
– с элегазовой изоляцией	кА/1с	20; 25
ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН для РУ:		
– с воздушной изоляцией	кА	31,5; 51
– с элегазовой изоляцией	кА	51; 63
ток термической стойкости сборных шин на стороне НН	кА/1с	50; 100
ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН	кА	110; 220

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	4
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

номинальное напряжение вторичных цепей:		
– переменного тока, 50 Гц	В	220
– переменного тока, 50 Гц (освещение)	В	24
– постоянного тока (блокировки)	В	220
– постоянного тока (ЩСН)	В	24
уровень изоляции по ГОСТ 1516.1:		
– с маслонаполненным трансформатором		нормальная
– с трансформатором с сухой изоляцией обмоток		облегченная
климатическое исполнение по ГОСТ 15150		
		У1, УХЛ1
степень защиты по ГОСТ 14254		
		IP23
габариты КС:		
– высота	мм	1020 (1720, 1900)
– ширина	мм	2330
– длина	мм	4930
габариты бетонной оболочки:		
– высота	мм	2825
– ширина	мм	2560
– длина	мм	5240
масса бетонной оболочки (не более):		
– оболочка с оборудованием РУВН/РУНН без трансформатора	кг	20000
– КС	кг	7500 (9000, 10000)
– маслосборник:		
• для КС 1020	кг	205
• для КС 1720 (1900), max	кг	700
срок службы		
	лет	не менее 25

#### 1.4 Условия эксплуатации

Нормальная работа БКТПБ для климатического исполнения по ГОСТ 15150 обеспечивается в следующих условиях:

- У1: температура окружающего воздуха от –45 до +40°С;
- УХЛ1 (северное исполнение): температура окружающего воздуха от –60 до +40°С.
- относительная влажность наружного воздуха – до 75% при температуре +15°С;
- 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 15150.

При температурах ниже –25°С рекомендуется установить ставни на жалюзийные решетки (опция).

#### 1.5 Маркировка и пломбирование

БКТПБ маркируются:

– информационными надписями («РУ 6 кВ», «РУ 10 кВ», «РУ 6/0,4 кВ», «РУ 0,4 кВ», «Тр-р 1», «Тр-р 2»), наносимыми на внешние и внутренние поверхности дверей и ворот отсеков БКТПБ;

– паспортными табличками (располагаются на внутренней поверхности дверей отсеков РУ и наружной поверхности ворот отсеков трансформаторов).

Паспортные таблички содержат следующие данные:

- фирменный знак завода-изготовителя;
- знак соответствия системы сертификации ГОСТ Р;
- условное обозначение изделия (БКТПБ, 2БКТПБ и т.д.);

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	5
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

- номинальная мощность трансформатора, кВА;
- номинальное напряжение со стороны ВН и НН, кВ;
- дата (месяц и год) изготовления и заводской номер изделия;
- ТУ;
- степень защиты;
- масса БКТПБ (веса бетонной оболочки и КС).

Пломбирование выполняется для всех ворот и дверей отсеков БКТПБ. Каждая пломба имеет индивидуальный номер (указывается в товарно-транспортной накладной).

## 1.6 Устройство и работа

В БКТПБ устанавливается следующее оборудование:

- РУВН, изготовленное на базе КСО-6(10)-Э2 «Онега»;
- РУНН, изготовленное на базе НКУ ЩО-2000 «Нева»;
- щитовое оборудование (ЩСН, ЩИБП, ЩК, ЩУ);
- силовой трансформатор ТМГ (или аналог) или с сухой изоляцией.

БКТПБ комплектуется следующими элементами:

- кабельными и шинными соединениями, предусмотренными конструкцией БКТПБ;
- запасными частями и принадлежностями согласно спецификации;
- эксплуатационной документацией на основное оборудование (комплектация завода-изготовителя);
- эксплуатационной документацией на БКТПБ (паспорт, РЭ, комплект электрических схем).

Дополнительно в БКТПБ могут быть установлены или поставляться отдельно:

- охранно-пожарная сигнализация;
- комплект светильников наружного освещения;
- ЩУО;
- мановакуумметр и манометрический термометр для трансформаторов типа ТМГ.

Конструкция БКТПБ обеспечивает возможность присоединения кабельных высоковольтных питающих и отходящих линий и низковольтных отходящих линий через КС.

Кабельные соединения РУВН с трансформатором выполнены одножильным кабелем с пластмассовой изоляцией марки АПВнг-3(1х95/35)-10кВ. Кабельные соединения РУНН с трансформатором выполнены гибким одножильным проводом марки ППСРВМ соответствующего сечения.

Кабели, соединяющие РУВН с силовым трансформатором, прокладываются через КС по кронштейнам, смонтированным на стенах.

Кабели, соединяющие РУНН с силовым трансформатором, проходят через перегородку между отсеком РУ и отсеком трансформатора и укладываются на кабельные держатели.

Провода вспомогательных цепей проложены в кабельных коробах.

## 1.7 Конструктивные исполнения и размещение электрооборудования

БКТПБ представляет собой отдельно стоящее здание из высокопрочного железобетона (класс бетона на сжатие – В30 (400 кгс/см<sup>2</sup>), марка бетона по морозостойкости – F100, водонепроницаемость – W6) с установленным внутри электрооборудованием.

БКТПБ состоит из двух отдельных частей:

- оболочки с установленным в них оборудованием;
- КС.

Оболочка представляет собой монолитный железобетонный блок из 4-х стен и пола, к которому при помощи сварного соединения прикреплена панель крыши. В полу предусмотрены проемы для доступа в КС, подключения кабелей к РУВН и РУНН и слива масла из силового трансформатора. БКТПБ бывает с совмещенным отсеком РУВН и РУНН, а также с выделенной абонентской частью:

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	6
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

**БКТПБ с совмещенным отсеком РУВН и РУНН.** Внутренний объем БКТПБ разделен на 2 изолированных отсека: отсек силового трансформатора и общий отсек РУВН и РУНН (отсек РУ).

РУВН и РУНН расположены напротив друг друга и разделены коридором обслуживания шириной не менее 1500 мм. На противоположной от входа стене устанавливаются ЩСН, ЩИБП, ЩУ и обогреватель.

**БКТПБ с выделенной абонентской частью.** Отсек РУВН находится в отдельном блоке с утепленными воротами и дверью. Ворота служат монтажным проемом для установки оборудования. РУНН находится в отдельном блоке вместе с силовыми трансформаторами, которые расположены по краям блока.

В обоих случаях отсеки отделены друг от друга металлическими перегородками. Отсеки имеют отдельные входы с металлическими воротами и дверями. Двери и ворота имеют внутренние петли, фиксацию в крайних положениях и открываются на угол не менее 110 и 150° соответственно.

Также возможны иные конструктивные исполнения БКТПБ на основе двух и более блоков.

КС представляет собой монолитный железобетонный блок из 4-х стен с полом, установленный на заглубленную фундаментную площадку. КС имеет (в свету) высоту 920 (1620, 1800) мм.

Для доступа в КС предусмотрена съемная лестница.

В случае применения маслonaполненного силового трансформатора в КС под ним устанавливается маслосборник, рассчитанный на полный объем масла трансформатора.

В проем пола под трансформатором устанавливается маслоприемник с гравийной засыпкой, выполненный в соответствии с требованиями ПУЭ изд. 7 и имеющий трубу для откачки масла из маслосборника. Панель пола в отсеке трансформатора имеет уклон 2° в сторону маслоприемника.

В состав крыши БКТПБ входит пенополистерол, что исключает образование конденсата на потолке. Внутренняя отделка бетонных поверхностей выполняется водоэмульсионной краской, наружная – фасадной защитной краской.

Гидроизоляция крыши оболочки выполняется нанесением мягкой кровли (окончательный монтаж выполняется на месте установки подстанции).

Гидроизоляция КС выполняется нанесением на его наружную поверхность двух слоев кровельной мастики.

Общий вид БКТПБ представлен на рис. 3 Приложения 2.

План расположения основного оборудования трансформаторной подстанции типа БКТПБ «Балтика» показан на рис. 9 Приложения 2.

**Заземление.** В БКТПБ реализована система TN-C-S.

Устройство заземления БКТПБ выполняется согласно проекту трансформаторной подстанции. К устройству заземления присоединяются с помощью заземляющих проводников нейтраль силового трансформатора и контур уравнивания потенциалов. Объединение магистралей контура уравнивания потенциалов производится в КС стальной полосой сечением 4×40. Токпроводящие корпуса оборудования соединяются с контуром уравнивания потенциалов с помощью защитных заземляющих проводников, изготовленных из медных гибких проводов.

В двух местах оболочки БКТПБ предусмотрены зажимы для присоединения передвижных электроустановок к заземлителю, выполняемому в соответствии с требованиями ПУЭ. Рядом с зажимами нанесен знак «Заземление», выполненный по ГОСТ 21130.

**Вентиляция.** В БКТПБ предусмотрена естественная вентиляция. Для этого в стены отсеков трансформаторов, створки ворот отсека трансформатора и КС высотой 1720 и 1900 мм вмонтированы вентиляционные защитные жалюзи, выполненные по ГОСТ Р 51110. Жалюзи снабжены защитной сеткой, препятствующей проникновению посторонних предметов, пуха, грызунов. При необходимости жалюзи могут закрываться

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	7
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

ставнями. В стенах отсеков РУ выполнены вентиляционные отверстия, закрытые жалюзиными решетками. Конструкция решеток предусматривает их демонтаж для ввода в БКТПБ аварийной кабельной линии.

**Собственные нужды.** Для организации собственных нужд в отсеке РУ установлен ЩСН, который запитывается от РУНН.

Если в подстанции установлено РУВН с цифровой релейной защитой, то для организации оперативного питания к ЩСН подключается ЩИБП.

Отсеки БКТПБ и КС оснащены светильниками с лампами накаливания напряжением 24 В 50 Гц, которые запитываются от понижающего трансформатора 220/24 В, установленного в ЩСН.

На двери ЩСН установлены штепсельные розетки напряжением 24 и 220 В 50 Гц для питания переносных низковольтных светильников и электроприборов.

Для обеспечения нормальных условий работы оборудования в отсеках РУ устанавливаются обогреватели. Они оснащены термостатами и могут работать в ручном и автоматическом режимах.

Для БКТПБ в северном исполнении (УХЛ1) в отсеках РУ устанавливаются дополнительные обогреватели, мощность которых определена тепловым расчетом.

## 2 Подготовка к эксплуатации

### 2.1 Установка БКТПБ

**Подготовительные работы.** Перед установкой подстанции необходимо предварительно выполнить следующие работы:

– подготовить котлован под фундаментную плиту. Устройство котлована должно выполняться согласно СНиП III-8-76, СНиП 3.02.01-83;

– выполнить фундаментную плиту. Конструкция, марка бетона и толщина фундаментной плиты определяются в зависимости от состояния грунтов и конкретных условий места расположения трансформаторной подстанции. Поверхность плиты должна быть выровнена. Отклонение плоскостности плиты не должно превышать 50';

– установить КС согласно рис. 2 Приложения 2. Подъем блоков КС разрешается производить только согласно рис. 1 Приложения 2;

– произвести установку маслосборников согласно рис. 2 Приложения 2.

**Установка БКТПБ и КС.** Установку подстанции следует производить в следующем порядке:

– демонтировать транспортные заглушки с технологических окон БКТПБ;

– установить КС на подготовленный фундамент (согласно проекту монтажной организации);

– установить блоки БКТПБ на КС (рис. 2 Приложения 2);

– демонтировать подъемные рым-гайки с блоков БКТПБ;

– демонтировать адаптеры с крыши БКТПБ при помощи газового трубного ключа;

– уложить слой мягкой кровли согласно «Инструкции по обустройству мягкой кровли БКТПБ» (Приложение 1);

– установить лестницы к дверям, рабочим воротам и люкам в КС трансформаторной подстанции (рис. 5 Приложения 2). Лестницы поставляются в комплекте с БКТПБ;

– выполнить устройство заземления БКТПБ (согласно проекту монтажной организации);

– установить фиксаторы кабелей в КС БКТПБ согласно рис. 8 Приложения 2;

– выполнить монтаж закрытий, поставляемых в комплекте с БКТПБ, в местах сопряжения блоков подстанции;

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	8
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22



– произвести монтаж переходных узлов между блоками трансформаторной подстанции (для БКТПБ с совмещенным отсеком РУ). Узлы перехода поставляются в комплекте с БКТПБ;

– выполнить монтаж внутренних соединений контура заземления (рис. 6 Приложения 2) при помощи соединительных стальных полос 4×40 мм, поставляемых вместе с подстанцией. Присоединить маслосборники и лестницы в КС к внутреннему контуру заземления. Подключить блоки подстанции к внешнему устройству заземления;

– установить и закрепить силовые трансформаторы на штатных местах;

– заземлить корпуса трансформаторов (рис. 4 Приложения 2). Присоединить нейтральный контакт трансформаторов к внутреннему заземляющему контуру при помощи стальной полосы, имеющей температурный компенсатор ((рис. 4 Приложения 2)). Полоса для заземления поставляется в комплекте с подстанцией.

**Электромонтаж.** Монтаж трансформаторной подстанции производится в следующем порядке:

– выполнить монтаж освещения в КС согласно рис. 7 Приложения 2;

– выполнить соединение вторичных цепей между блоками согласно электрическим схемам;

– подключить силовые кабельные соединения. Соединения РУВН→Трансформатор, РУНН→Трансформатор и секционные переключатели поставляются в комплекте с БКТПБ;

– произвести подключения внешних силовых кабелей.

– установить блок тепловой защиты (в случае применения трансформатора с сухой изоляцией – поставляется вместе с трансформатором) на штатное место в РУНН и подключить к нему согласно схеме подведенный к месту установки жгут.

## 2.2 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо:

**ВНИМАНИЕ!** Все переключения в КСО производить при закрытых дверях камер во избежание поломки механизма блокировки (см. РЭ 2.03 КСО-6(10)-Э2)

**ВНИМАНИЕ!** При повышенной влажности (более 80% при температуре 15°C) или после длительного хранения при условиях, способствующих выделению конденсата внутри БКТПБ, произвести сушку помещения отсеков РУВН и РУНН любыми доступными способами

– проверить техническое состояние и правильность выполнения заземления;

– произвести осмотр и наладку электрооборудования в соответствии с техническими описаниями и РЭ заводов-изготовителей;

– произвести осмотр силового трансформатора в соответствии с техническим описанием и РЭ завода-изготовителя;

– проверить правильность монтажа;

– убедиться в правильности подключения линий ВН и НН к РУВН и РУНН соответственно;

– проверить исправность предохранителей ВН и НН;

– произвести замер сопротивления изоляции и заземления;

– проверить работу блокировок;

– при наличии приемно-контрольных и охранно-пожарных приборов следует убедиться в подключении и функционировании аккумуляторных батарей, входящих в состав приборов, снять с установленных пожарных извещателей транспортировочные чехлы.

Включение БКТПБ на рабочее напряжение разрешается производить только после выполнения требований, указанных в РЭ на электрооборудование, а также после приемки БКТПБ комиссией организации, располагающей соответствующими правами.

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	9
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

Порядок включения БКТПБ определяется РД 153-34.0-20.505 «Типовая инструкция по переключениям в электроустановках» и действующими у обслуживающей организации оперативными инструкциями.

### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Общие указания**

Техническое обслуживание БКТПБ проводится в сроки, определяемые инструкциями, действующими у обслуживающей организации, в соответствии с ПТЭЭП и требованиями настоящего РЭ.

Техническое обслуживание установленного в БКТПБ электрооборудования производится в соответствии с требованиями РЭ заводов-изготовителей.

Испытания БКТПБ и установленного электрооборудования проводятся согласно РД 34.45-51.300 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

#### **3.2 Меры безопасности**

Конструкция БКТПБ удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ.12.2.007.4 с учетом требований, изложенных в РЭ установленного электрооборудования.

Перед началом технического обслуживания БКТПБ и установленного электрооборудования со снятием напряжения необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда».

#### **3.3 Порядок технического обслуживания**

Для оценки состояния БКТПБ необходимо периодически осматривать и проверять работу и состояние установленного электрооборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации, действующими у обслуживающей организации.

При осмотре БКТПБ необходимо:

- произвести внешний осмотр электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ и ПТЭЭП;
- проверить исправность заземления и сети освещения;
- проверить состояние трансформатора в соответствии с указаниями РЭ завода-изготовителя;
- убедиться в отсутствии течи масла трансформатора;
- проверить показания измерительных приборов;
- проверить исправность дверей, ворот, жалюзи, дверных замков;
- проверить наличие средств безопасности.

При осмотре установленного электрооборудования следует руководствоваться указаниями заводов-изготовителей.

### **4 Текущий ремонт**

При условиях эксплуатации в соответствии с п. 1.4 настоящего РЭ и отсутствии сверхнормативных воздействий на БКТПБ средний и капитальный ремонты в течение срока службы не требуются (за исключением замены электрооборудования и комплектующих с меньшим сроком службы).

Замена установленного электрооборудования производится в соответствии с указаниями заводов-изготовителей.

Замена ячеек РУВН производится через ворота монтажного проема.

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	10
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

## 5 Хранение

БКТПБ могут храниться на открытом воздухе или под навесом. Срок хранения при консервации заводом-изготовителем – 1 год.

Запрещается хранить оболочки на поверхности открытого грунта.

При хранении бетонные оболочки необходимо устанавливать на поперечные подкладки (например из бруса) 200х200мм. Отклонение на всей площади, образуемой поперечными подкладками, по высоте должно быть не более 10 мм.

Схема хранения приведена на рис. 1-1 Приложения 2.

Хранение силового трансформатора должно осуществляться в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

***ВНИМАНИЕ! На время транспортирования БКТПБ упакована в термоусаживаемую пленку, которую необходимо удалить после прибытия на объект. Запрещается хранение БКТПБ в транспортной упаковке***

***ВНИМАНИЕ! На время хранения БКТПБ произведена предварительная гидроизоляция крыши. После установки блоков подстанции на КС необходимо произвести окончательный монтаж гидроизоляции крыши согласно Приложению 1***

***ВНИМАНИЕ! Температура хранения источника бесперебойного питания в сх. 37 и ЩИБП – от 0 до +40°С. Во избежание выхода из строя аккумуляторных батарей, при длительном хранении необходимо подавать питание на устройство для зарядки батареи на 24 часа не реже, чем раз в 3 месяца***

## 6 Транспортирование

Условия транспортирования БКТПБ в части воздействия климатических факторов – по категории 1 ГОСТ 15150.

При транспортировании необходимо скрепить подъемные петли между собой по короткой стороне при помощи проволоки.

Допускается транспортирование БКТПБ любым транспортным средством, обеспечивающим условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216.

**Погрузочно-разгрузочные работы.** Погрузку и выгрузку элементов трансформаторной подстанции требуется производить без силовых трансформаторов (исключая случаи, когда фиксация трансформаторов в отсеках выполнена заводом изготовителем), как показано на рис. 1 Приложения 2. Подъем блоков трансформаторной подстанции с оборудованием нужно производить только за специальные подъемные петли, которые входят в комплект поставки БКТПБ, при помощи траверсы или строп. Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять при помощи оборудования соответствующей грузоподъемности с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия и его узлов.

## 7 Утилизация

БКТПБ не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, после окончания срока службы не требует специальной утилизации.

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	11
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

## 8 Гарантийные обязательства

АО «ПО Элтехника» гарантирует соответствие БКТПБ требованиям ТУ 3412-001-45567980 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных ТУ и настоящим РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента отгрузки потребителю.

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	12
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

## Инструкция по монтажу мягкой кровли БКТПБ

### 1 Общие положения

К производству кровельных работ допускаются рабочие, прошедшие обучение по технике безопасности и методам ведения работ.

### 2 Применяемые материалы и условия проведения работ

Материал кровельный: Унифлекс ХКП гранулят красный или аналог.

Минимальная температура окружающей среды во время проведения работ по нанесению битумного праймера – минус 5°C, по нанесению кровельного материала Унифлекс – минус 15°C.

### 3 Укладка материала на основание

Укладка **первого слоя** выполняется на территории АО «ПО Элтехника».

Укладка **второго слоя** выполняется монтажной организацией.

Для работ по укладке кровельного материала используются:

- газовая горелка;
- нож слесарный;
- ключ газовый трубный;
- Унифлекс ХКП 20 м или аналог на 1 блок БКТПБ (поставляется в комплекте).

Укладка материала производится в следующем порядке:

- ключом газовым трубным вывинтить все строповочные элементы (резьбовые шпильки);
- тщательно очистить поверхность крыши от загрязнений и посторонних включений.

В случае недостаточно тщательной очистки поверхности возможна некачественная адгезия со вторым слоем, что является недопустимым;

– углубления в поверхности крыши (вокруг мест установки подъемных рым-болтов) выровнять заподлицо с поверхностью крыш блоков БКТПБ. Для этого из материала Унифлекс ХКП вырезать заготовки размером с выравниваемое углубление в количестве, необходимом для заполнения углубления. Газовой горелкой разогреть уложенные в углубление заготовки, приплавив их к стенкам углубления, обеспечивая тем самым герметичность в области резьбового отверстия;

– произвести примерку материала Унифлекс ХКП для верхнего слоя путем размотки по короткой стороне крыши. Кровельный материал наносится на горизонтальную поверхность крыши встык с ее краями. После примерки отрезать материал с помощью ножа слесарного;

– полотнище рулонного материала скрутить в рулон до середины с обоих концов. Приклеить материал, постепенно разогревая его нижнюю сторону, с одновременным подогревом поверхности ранее нанесенного изоляционного слоя. Раскатывая рулон, необходимо плотно прижимать материал к поверхности крыши;

– во избежание порчи материала вследствие перегрева рекомендуется применять насадки различной мощности в зависимости от температуры окружающего воздуха и толщины материала. Материал укладывают целыми полосами внахлест без торцевых стыков по короткой стороне крыши. При этом боковые нахлесты должны быть не менее 70 мм и распределены так, чтобы последняя полоса лежала встык с боковой поверхностью крыши. В случае если к короткому краю крыши одного блока БКТПБ примыкает край крыши другого блока, необходимо уложить последнюю полосу так, чтобы один из ее краев заходил на поверхность крыши другого блока;

– после укладки материала произвести повторный прогрев образовавшихся швов и периметра крыши.

### 4 Ремонт мягкой кровли БКТПБ

При механических повреждениях верхнего слоя (разрывы или чрезмерное истончение) ремонт необходимо осуществлять путем приклеивания заплаты подходящего размера, вырезанной из материала Унифлекс ХКП. Заплата должна выступать за край повреждения на 70–80 мм. Перед ремонтом следует очистить закрываемую поверхность. Далее – разогреть газовой горелкой приклеиваемый слой заплаты и поверхность изоляционного материала и плотно прижать подручными средствами к поверхности крыши.

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	13
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22

## Графическая информация

Изменения	Номер/дата	Версия от 25.05.2016.	Лист	14
РЭ ЭТ 2.16-2012			Листов	22