

ООО "ЭНЕРГОСТРОЙ"

Утверждаю
Генеральный директор
ООО "Энергострой"

_____ С.А. Свиридов
_____ 2017 г.

**БЛОЧНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ
ТИПА БРТП**

Руководство по эксплуатации

СЭК.40.00-33-00-РЭ

2017 г.

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, работой и правильной эксплуатацией блочных распределительных трансформаторных подстанций в бетонной оболочке (далее БРТП). Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о БРТП, необходимые для обеспечения полного использования ее технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

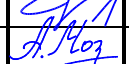
Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого и низкого напряжения.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту БРТП должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку и имеющие подготовку на право технического обслуживания и ремонта БРТП.

Точное соблюдение всех рекомендаций настоящей инструкции обеспечит надежную работу изделия.

При эксплуатации БРТП необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Паспортом»;
- «Техническим описанием»;
- «Руководством по эксплуатации БРТП»;
- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) издание 7;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) от 01 июля 2003г.;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001;
- «Руководствами по эксплуатации или техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на установленное оборудование и аппараты.

Име.№ подл	Подпись и дата	Взамен име.№	СЭК.40.00-33-00-РЭ						Стадия	Лист	Листов
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
			БРТП мощностью 63 до 2500 кВА								
			Руководство по эксплуатации								
			Утвердил	Свиридов							
			Проверил	Кадыкова							
			Разработал	Мозоляко							

I. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1. Назначение

БРТП предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока чистой 50 Гц при напряжении 0,4/0,23 кВ с глухозаземленной нейтралью. Высшее номинальное напряжение 6,10 или 20 кВ, низшее 0,4/0,23 кВ. Применяются преимущественно в распределительных устройствах газовой отрасли, на электрических станциях и районных подстанциях электрических сетей, на понизительных подстанциях промышленных и гражданских объектов.

БРТП предназначена для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при этом:

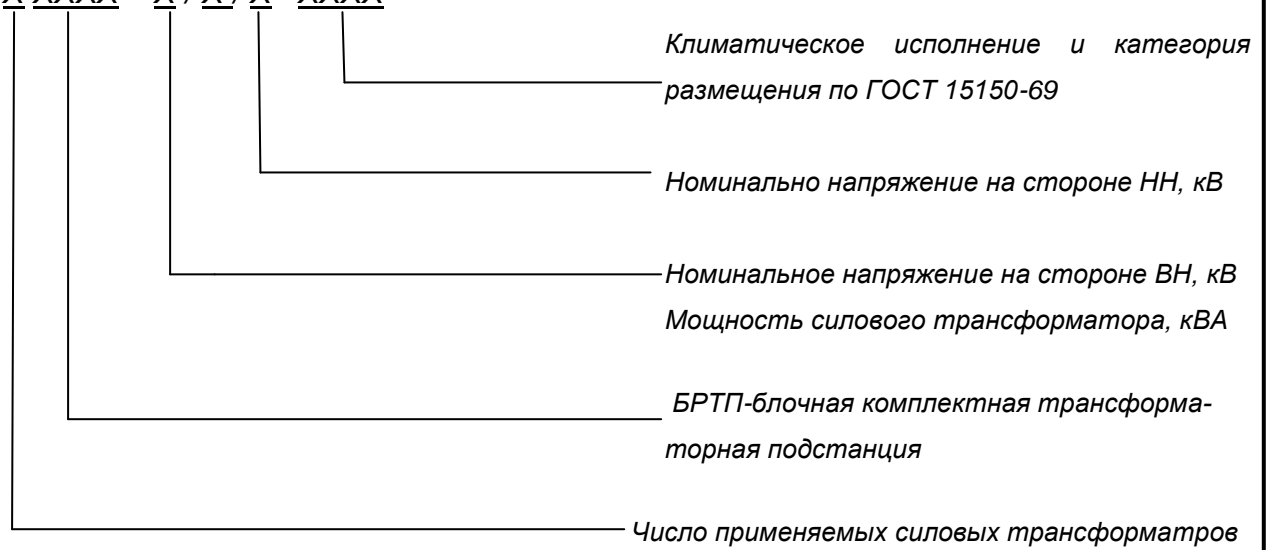
- высота установки БРТП над уровнем моря до 1000м;
- верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, равна 45°C;
- нижнее рабочее значение температуры – минус 60°C;
- относительная влажность не более 80% при температуре 20°C и верхнее значение 100% при 25°C;
- содержание в окружающей среде коррозионно-активных агентов для атмосферы типа II (промышленная), согласно ГОСТ 15150;
- по условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды шкафы БРТП должны соответствовать требованиям ГОСТ 17516.1 по группе М2;
- БРТП пригодны для работы в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра 15 м/с, а при отсутствии гололеда – при скорости ветра до 36 м/с.

БРТП изготавливаются по ТУ 3412-001-81638782-2013 и соответствуют ГОСТ 14695-80.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взамен инв.№	Подпись и дата	Инь.№ подл	СЭК.40.00-33-00-РЭ		Лист
											2

Структура условного обозначения:

X XXXX - X / X / X - XXXX



Примеры записи условного обозначения:

БРТП с двумя трансформаторами мощностью 1250 кВА, на номинальное напряжение 10/0,4 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1:

2БРТП-1250/10/0,4 -УХЛ1

Инв. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	СЭК.40.00-33-00-РЭ	3

2. Технические характеристики

2.1 Сводные характеристики БРТП представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра					
Мощность силового трансформатора	63, 100, 160, 250	400	630	1000 1250	1600	2500
Группа соединений трансформатора	Δ/Y_0					
Напряжение короткого замыкания трансформатора %	4,5; 5,5; 6					
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10; 20					
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12; 24					
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630; 1000; 1250					
Номинально напряжение на стороне НН, кВ	0,4					
Частота переменного тока, Гц	50					
1. Номинально напряжению вспомогательных цепей, В; - постоянного тока; - переменного тока.	220 220					
10. Ток электродинамической стойкости (на стороне ВН), кА	51					
11. Ток термической стойкости в течении 1 с. (на стороне ВН), кА	12,5; 16; 20					
12. Ток электродинамической стойкости (на стороне НН), кА	16	31.5	50	63	80	100
13. Ток термической стойкости в течении 1 с. (на стороне НН), кА	6,3	12,5	20	25	31.5	40
14. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3: - с сухим трансформатором; - с масляным трансформатором.	«а» Облегченная изоляция «б» Нормальная изоляция					
15. Номинальный ток сборных шин РУНН, А	800	1000	1600	2000 2500	3200	4000
16. Выполнение релейной защиты, автоматики и сигнализации	На микропроцессорных блоках На электромеханических реле					
17. Габаритные размеры, мм	В зависимости от проекта					
18. Масса, кг	В зависимости от проекта					

2.2 Высоковольтный ввод, по заказу, выполняется воздушным или кабельным. На стороне ВН возможно тупиковое и проходное исполнение БРТП. Шкафы РУВН для БРТП выполняются на камерах сборных одностороннего обслуживания серии КСО или КРУ.

Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл

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

2.3 Шкафы РУНН для БРТП выполняются на базе шкафов типа ЩО-02, ШРНН. Применяются втычные, стационарные и выдвижные автоматические выключатели или разъединители-предохранители.

2.4 В РУНН может быть предусмотрена возможность установки:

- учета активной и реактивной энергии;
- автоматическое и местное управление уличным освещением;
- АВР для 2 БРТП

2.5 Номинальные тока вводов ВН и сборных шин НН БРТП не менее номинальных токов силового трансформатора.

2.6 БРТП состоит из:

- Отсека распределительного устройства высокого напряжения (РУВН);
- Отсека (отсеков) силового трансформатора (силовых трансформаторов);
- Отсека распределительного устройства низкого напряжения (РУНН);

2.7 Отсеки РУВН и РУНН могут быть совмещены.

2.8 Классификация исполнений БРТП представлена в таблице 2.

Таблица 2

Признаки классификации БРТП	Исполнение
1. По типу силового трансформатора БРТП	С масляным трансформатором, с сухим трансформатором
2. По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низшего напряжения (стороне НН)	С глухозаземленной нейтралью
3. По взаимному расположению изделий	Однорядное, двухрядное, трехрядное, четырехрядное
4. По числу силовых трансформаторов БРТП	С одним, двумя или более трансформаторами
5. По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный, воздушный
6. По выполнению выводов (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод вверх, вывод вниз, вывод вверх и вниз
7. По климатическому исполнению и месту размещения по ГОСТ 15150-69	Категория 1 исполнение У, УХЛ
8. По виду оболочек и степени защиты	По ГОСТ 14254-96 IP23
9. По способу установки автоматических выключателей	С выдвижными (втычными) или со стационарными выключателями
10. По назначению панелей РУНН	Вводные, линейные, секционные

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №

3. Устройство и работа

3.1 Питание БРТП осуществляется по магистральной и радиальной электрическим схемам электроснабжения, при этом напряжение 6,10 или 20 кВ подводится к РУВН.

3.2 В БРТП напряжение 6,10 или 20 кВ преобразуется силовым трансформатором в напряжение 0,4 кВ и через 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.

3.3 Корпус БРТП делится на отсек РУ 6(10,20) кВ, отсеки силовых трансформаторов и РУ 0,4 кВ.

3.4 Подстанция конструктивно выполнена в виде железобетонного корпуса.

3.5 Корпус обеспечивает механическую прочность, защиту от действия климатических факторов, а также требования по безопасному обслуживанию и эксплуатации.

3.6 Все детали из черных металлов предохраняются от коррозии лакокрасочными, полимерно-порошковыми или гальваническими покрытиями.

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

3.8 Учет электроэнергии осуществляется на стороне ВН или НН. Для учета энергии установлены: счетчики активной, реактивной энергии, включаемые через трансформаторы тока.

3.9 БРТП может быть оборудована принудительной системой вентиляции камер силовых трансформаторов. В этом случае силовой трансформатор комплектуется термодатчиком, с помощью которого контролируется температура трансформатора и дается команда на включение принудительной вентиляции.

3.10 Для технологического подогрева помещений РУВН и РУНН БРТП предусмотрена установка электрообогревателей мощностью 1 кВт. Управление электрообогревом ручное или автоматическое осуществляется от термостатов обогревателей.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взамен инв.№	
Подпись и дата	
Име.№ подл	

3.11 Питание сети электроосвещения, электрообогрева РУНН БРТП, питание сети электроосвещения камер силовых трансформаторов принято от шкафа собственных нужд ШСН. Шкаф ШСН запитывается от автоматических выключателей, установленных в ШРНН1 и ШРНН2 .

3.12 При наличии в составе РУВН трансформаторов собственных нужд ТСН1 и ТСН2, питание оперативных цепей ячеек РУВН, питание сети электроосвещения РУВН, питание сети электрообогрева РУВН БРТП принято от панели собственных нужд ПСН, запитывается от ТСН1 и ТСН2 I и II с.ш .

4. Подготовка к работе

4.1 БРТП должна устанавливаться в соответствии с разработанными проектными организациями привязок БРТП и требований ПУЭ. Перед включением под напряжение БРТП должны быть выполнена пуско-наладка и испытание установленного оборудования и получено от уполномоченной на то организации разрешение на ввод БРТП в эксплуатацию.

4.2 В летнее время необходимо открыть вентиляционные решетки на дверях или воротах, перевести принудительную вентиляцию (при ее наличии) в автоматический режим работы.

5. Маркирование и пломбирование

5.1. БРТП имеет табличку, содержащую следующие данные согласно ГОСТ Р 51121-97:

1. Наименование изделия;
2. Наименование страны-изготовителя;
3. Основные технические характеристики:
 - номинальная мощность трансформатора в кВА;
 - номинальное напряжение со стороны ВН и НН в кВ;
4. Товарный знак изготовителя;
5. Дата изготовления;
6. Обозначение технических условий;
7. Информацию о сертификате;
8. Масса подстанции в килограммах.

5.2. Все элементы и монтажные провода подстанции промаркированы согласно схемам электрическим принципиальным и схемам электрических соединений.

5.3. Рядом с зажимом заземления на подстанции нестираемый в эксплуатации знак заземления.

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

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6. Общие указания

6.2 Техническое обслуживание комплектной трансформаторной подстанции заключается в выполнении проверки технического состояния БРТП, которая сводится к открытию или закрытию вентиляционных решеток (в зависимости от времени года), проверка технического состояния составных частей и комплектующего оборудования.

6.3 При наличии только естественной вентиляции в летнее время вентиляционные решетки должны быть открыты. В зимнее время, для предотвращения образования инея на стенах БРТП и оборудовании, вентиляционные решетки должны быть открыты в случае, если подстанция не эксплуатируется и отопление включено.

6.4 При наличии естественной и принудительной вентиляции БРТП, принудительная вентиляция всегда должна находиться в автоматическом режиме. В летнее время вентиляционные решетки должны быть открыты.

6.5 В процессе эксплуатации БРТП комплектующие аппараты должны подвергаться техническому осмотру, текущему и капитальному ремонтам, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и требованиями эксплуатационной документации на это оборудование.

6.6 Перечень возможных неисправностей приведены в технических описаниях и руководствах по эксплуатации на соответствующие комплектующие. Эксплуатационная документация на комплектующие аппараты приложена к БРТП в составе документации на покупные изделия.

6.7 Профилактические работы на подстанции проводить не реже двух раз в год.

7. Меры безопасности

7.2 БРТП должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.4.

7.3 Токоведущие части, находящиеся под высоким напряжением, должны иметь сплошные ограждения со смотровым застекленным ограждением.

Име. № подл	Подпись и дата	Взамен име. №							Лист
									8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

7.4 Металлические нетоковедущие части аппаратов, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны иметь электрический контакт с заземленным корпусом подстанции по ГОСТ 12.1.030.

7.5 Механическая прочность шкафов ВН БРТП, в том числе стенок и перегородок, следует рассчитывать с учетом внутреннего давления и теплового воздействия дуги при коротком замыкании, чтобы степень защиты их в результате повреждений не снизилась.

7.6 В БРТП должны быть выполнены электрические и механические блокировки, обеспечивающие безопасную эксплуатацию:

В ячейках КСО – блокировка линейного и шинного разъединителя с использованием блокираторов, исключающих срабатывание выключателя при промежуточном положении разъединителей, а также исключающих операции с разъединителями при включенном выключателе

- механическая блокировка линейного и шинного разъединителя предотвращающая включение заземляющих ножей при включенных главных ножах, а также включение главных ножей при включенных заземляющих ножах.

Категорически запрещается:

- эксплуатация подстанции при открытых дверях камер КСО;
- обслуживание и эксплуатация подстанции при неисправных блокировках;
- проведение ремонта и ревизии оборудования шкафов РУВН, панелей РУНН и силовых трансформаторов без снятия напряжения и наложения заземления.

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

