



ОАО "Свердловский завод трансформаторов тока"

Утвержден

ДЕНР.674512.005 РЭ - ЛУ

Конструкции блочные модульные БМК «СИГМА»
Блочное комплектное распределительное устройство БКРУ
Руководство по эксплуатации
ДЕНР.674512.005 РЭ

Содержание

Введение.....	4
1.Описание и работа.....	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Сопроводительные документы.....	11
1.4 Состав изделия.....	11
1.5 Устройство и работа.....	14
1.6 Маркировка и пломбирование.....	16
1.7 Упаковка.....	18
2 Требования безопасности.....	20
2.1 Меры безопасности при монтаже.....	20
2.2 Меры безопасности при эксплуатации.....	20
3 Эксплуатация и классификация.....	21
3.1 Классификация и состав изделия.....	21
3.2 Использование по назначению.....	23
3.3 Действия в экстремальных ситуациях.....	25
3.4 Монтаж.....	25
3.5 Техническое обслуживание.....	27

3.6	Порядок технического обслуживания БКРУ.....	29
3.7	Проверка работоспособности изделия.....	30
3.8	Консервация, переконсервация.....	31
4	Текущий ремонт	32
4.1	Общие указания по текущему ремонту.....	32
4.2	Меры безопасности при проведении текущего ремонта.....	33
5	Хранение.....	33
6	Транспортирование.....	35
7	Утилизация.....	36
8	Гарантии изготовителя.....	37
9	Нормативные ссылки.....	39
	Приложение А.....	43
	Приложение Б.....	44
	Приложение В.....	45
	Приложение Г.....	46
	Приложение Д.....	47
	Приложение Е.....	48

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о технических характеристиках, устройстве и правилах эксплуатации блочных комплектных распределительных устройств наружной установки (далее БКРУ), негерметизированных, в каркасно-панельной оболочке.

РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший соответствующую подготовку и проверку знаний по «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

В РЭ приведены основные технические данные, состав, краткое описание устройства и принцип работы БКРУ, а также указания по их эксплуатации, транспортированию, монтажу и хранению.

При монтаже и эксплуатации БКРУ следует дополнительно руководствоваться технической документацией на:

- силовой трансформатор;
- выключатели высоковольтные;
- выключатели автоматические;
- выключатели нагрузки;
- другую комплектующую аппаратуру и измерительные приборы.

1.Описание и работа

1.1 Назначение

БМК - БКРУ предназначены для приема, преобразования электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ в сетях с изолированной нейтралью и для распределения электрической энергии напряжением 0,4 кВ в сетях с глухозаземлённой нейтралью. Климатическое исполнение У или УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

Область применения – системы электроснабжения промышленных предприятий и других объектов электроэнергетики в районах с умеренным и холодным климатом.

Структура условного обозначения БМК приведена в приложении А. БМК - БКРУ предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом и изготавливается в климатическом исполнении и категории размещения УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69.

БМК - БКРУ по ТУ 25.11.00.000-001-05755522-2019 имеют буквенно-цифровые обозначения по конструктивному либо функциональному назначению.

*При изготовлении по требованию заказчика допускается обозначение изделия в фирменной табличке производить в соответствии с обозначением, указанным в проектной документации заказчика.

1.2 Технические характеристики

БКРУ соответствует требованиям ТУ16-2011 ОГГ.674 800.001ТУ, ГОСТ 14695, а также требованиям ГОСТ 14693. Трансформаторы собственных

нужд, входящие в состав БКРУ, должны соответствовать ГОСТ 11677, ГОСТ Р 52719, ГОСТ 12.2.007.2, ГОСТ 12.2.024, п.п. 4.14 ГОСТ 1516.3, а также техническим условиям на конкретные типы трансформаторов.

1.2.1 Основные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток ввода, А	630; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
Ток термической стойкости главных цепей КСО, кА (в теч. 1с)*	20
Ток электродинамической стойкости главных цепей КСО, кА*	51
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1 - с масляным трансформатором; - с сухим трансформатором	Нормальная изоляция, уровень изоляции «б» Нормальная изоляция

Окончание таблицы 1

Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	«б»
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000
Примечание – * Параметры могут отличаться по требованию заказчика и указываются в опросном листе.	

1.2.2 Степень защиты оболочки БКРУ не ниже IP34 по ГОСТ 14254.

Степень защиты шкафов КСО внутри БКРУ – с фасада IP31.

1.2.3 БКРУ пригодны для работы в условиях гололеда при толщине стенки льда до 20 мм и скорости ветра 15 м/с (скоростном напоре ветра 146 Па), а при отсутствии гололеда – при скорости ветра до 36 м/с (скоростном напоре ветра 800 Па). Снеговой район № VI согласно СНиП 20.13330.2016;

1.2.4 Мачта приёма (по заказу) БКРУ выдерживает натяжение проводов с силой 280 Н на фазу высоковольтного вывода.

1.2.5 Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при этом:

- высота установки над уровнем моря до 1000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.

1.2.6 БКРУ в части внешних механических воздействий должны выдерживать воздействие механических факторов по группе М6 в соответствии с ГОСТ 30631.

1.2.7 БКРУ в части воздействия сейсмических воздействий должны выдерживать землетрясение 6 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой (0-10) м по ГОСТ 30546.1.

1.2.8 Сопротивление изоляции главных цепей в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 должно быть не менее 1000 МОм, вспомогательных цепей не менее 1 МОм.

1.2.9 Изоляция главных цепей со стороны ВН должна выдерживать испытательные напряжения в соответствии с требованиями ГОСТ 1516.3. Внешняя и внутренняя изоляция трансформаторов должна выдерживать испытательные напряжения в соответствии с требованиями ГОСТ 1516.3.

1.2.10 В БКРУ трансформаторы, в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8024, ГОСТ 10434, ГОСТ Р 52719.

1.2.11 Температура нагрева частей БКРУ, к которым можно прикасаться при эксплуатации (измерительные панели, панели управления, релейные отсеки, двери шкафов БКРУ, крышки), не должна превышать 70 °С.

1.2.12 БКРУ должны соответствовать требованиям устойчивости к электромагнитным помехам при воздействии магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ IEC61000-4-8-2013.

1.2.13 БКРУ должны удовлетворять нормам промышленных радиопомех, установленным в CISPR 11-2017, класс А, группа 1.

1.2.14 Толщина утеплителя стен, кровли, основания и дверей здания принимается в зависимости от строительного-климатического района установки с учетом требований СНиП 23-02-2013, СП 131.13330.2020.

1.2.15 Устанавливаемые в БКРУ высоковольтные устройства являются самостоятельными изделиями и должны соответствовать ГОСТ 14693-90 и ТУ на эти изделия, соответствующим техническим условиям, комплекту конструкторской документации, электрическим схемам главных и вспомогательных цепей.

1.2.16 Технические характеристики установленного в БКРУ оборудования связи, телемеханики и других комплектующих изделий должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий заводов-изготовителей.

1.2.17 Характеристики оборудования соответствуют следующим общим требованиям:

- Режим функционирования – непрерывный, автономный без постоянного присутствия обслуживающего персонала с периодом технического обслуживания не реже одного раза в год;
- Рабочий диапазон температур от 5 °С до 40 °С, при относительной влажности до 80%;
- Номинальная частота переменного тока ($50 \pm 1,25$) Гц;
- Защита от помех и перенапряжений в соответствии с требованиями ГОСТ 51317 и ОТТ 270-00-2376;
- По безопасности требованиям ГОСТ ИЕС 61439-1-2013, ГОСТ 12.2.007.0-75;
- По пожарной безопасности требованиям ГОСТ 12.1.004-91;
- Клеммы входных и выходных сигнальных цепей рассчитаны на присоединение медных проводов сечением до 2,5-4 мм².

1.2.18 Пожарно-технические характеристики в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 12.13130 выбираются заказчиком по опросному листу (см. таблицу 2).

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Категория по пожарной опасности	В
Класс конструктивной пожарной опасности	С0; С1
Класс функциональной пожарной опасности	Ф5.1
Степень огнестойкости	II; IV

Показатели надёжности:

- Полный назначенный срок службы корпусных элементов здания 30 лет, в том числе до капитального ремонта 10 лет.
- Средний срок службы инженерного оборудования не менее 10 лет.
- Показатели надёжности основного инженерного оборудования (наработка на отказ, вероятность безотказной работы и др.) в соответствии с требованиями технических условий на установленное оборудование.

1.3 Сопроводительные документы

Каждое БКРУ снабжается сопроводительными документами:

1. Ведомость эксплуатационных документов;
2. Руководство по эксплуатации;
3. Паспорт;
4. Упаковочный лист;
5. Ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей (далее – ЗИП);
6. Ведомость комплекта монтажных частей (далее – КМЧ);
7. Ведомость средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ);
8. Монтажный чертёж;
9. Чертёж «Основания и фундаменты»;
10. Чертёж вида общего (при необходимости);
11. План расположения оборудования (при необходимости);
12. Протокол испытаний;
13. Протокол испытаний ЭОПС (при наличии ОПС);
14. Акт визуального и (или) измерительного контроля (по запросу);
15. Акты скрытых работ (по запросу);
16. Схемы электрические.

1.4 Состав изделия

БКРУ изготавливаются на основании опросного листа, согласованного с заказчиком и индивидуальных электрических схем, по специально

разработанному комплексу конструкторской документации (КД) на базе унифицированных элементов конструкций.

1.4.1 При заказе с воздушным вводом БКРУ комплектуется мачтами приема воздушных линий. Мачта приема поставляется в разобранном виде. Установка мачты приема осуществляется на месте установки БКРУ и собирается по отдельному монтажному чертежу и согласно «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ), «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ) и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

1.4.3 Состав оборудования определяется проектными решениями по трансформаторной подстанции и, в общем случае, включает:

- Устройства релейной защиты, автоматики и управления подстанционного оборудования, питающих и отходящих присоединений;
- Щиты питания и распределения переменного тока собственных нужд подстанции;
- Аппаратуру связи и телемеханики;
- Оборудование поддержания микроклимата и освещения;
- Оборудование технических средств охраны.

В качестве устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) могут быть применены устройства на базе микропроцессорной и электронной техники, электромеханических и электронных реле. Конструктивно РЗА могут выполняться в шкафах и панелях. тип и количество изделий определяется заказчиком и проектными решениями.

Шкаф питания и распределения переменного тока собственных нужд подстанции выполнен с использованием панелей типов ВРУ (ШСН) по

ТУ 25.11.00.000-001-05755522-2019, а также других аналогичных по назначению изделий.

В состав оборудования поддержания микроклимата, поставляемого совместно со зданием, входят следующие компоненты:

- Шкаф распределительный собственных нужд (ВРУ);
- Электронагреватели;
- Электрические датчики температуры воздуха;
- Электровентиляторы;

Количественный состав устанавливаемого в помещениях оборудования поддержания микроклимата определяется площадью помещений и климатическими условиями площадки.

Для ремонтного освещения предусмотрен понижающий трансформатор 220/ 12В.

В состав оборудования технических средств охраны и пожарной сигнализации входят контактные датчики открытия дверей и пожарные датчики оптоэлектронного типа с функцией дистанционного контроля состояния, позволяющие их использование в системе охраны и пожарной сигнализации.

Комплект поставки ЗИП с основным оборудованием БКРУ определяется техническими условиями и эксплуатационной документацией на поставляемое оборудование.

В комплект поставки БКРУ входит:

- Здание БКРУ с образованием системы жизнеобеспечения (с количеством модульных блоков, устанавливаемым заводом-изготовителем в зависимости от размеров здания);

- Установленный комплект инженерного оборудования с сопроводительной документацией в соответствии с техническими условиями на конкретные оборудования;
- Паспорт (ПС);
- Руководство по эксплуатации (РЭ), включающее чертежи и инструкцию по установке и монтажу здания;
- Копии сертификатов соответствия на установленное инженерное оборудование;
- Акт приёмо-сдаточных испытаний;
- Упаковочный лист;
- Комплект запасных частей в соответствии с ведомостью ЗИП (запасные части, инструмент и принадлежности) на гарантийный период эксплуатации по требованию заказчика.

1.5 Устройство и работа

БКРУ представляет собой сборно-сварную металлоконструкцию, имеющую стойкое покрытие, обеспечивающее повышенную коррозионную стойкость и современный дизайн.

Корпус БКРУ выполнен в виде жесткой каркасно-панельной конструкции, состоящей из объемного металлического каркаса, заполненного базальтовым утеплителем на основе стекловолокна, внутренней и внешней обшивки.

Конструктивно БКРУ состоит из единого отсека РУВН.

Замки от дверей отсека имеют один секрет.

Для обеспечения естественной вентиляции на дверях и стенах отсека установлены жалюзийные решётки, обеспечивающие охлаждение

оборудования внутри при эксплуатации. Также, для охлаждения оборудования, установленного внутри БКРУ, предусмотрена принудительная вентиляция, которая осуществляется при помощи вентиляторов, устанавливаемых на вытяжные жалюзийные вентиляционные решётки и оборудованных автоматическим включением по температуре. Для БКРУ наружные приточные и вытяжные вентиляционные отверстия снабжены утепленными клапанами, открываемыми изнутри. Для исключения задувания осадков (снега, дождя) внутрь отсеков и обеспечения нормальной работы оборудования в зимнее время года на дверях и на стенах установлены клапаны утепленные и заглушки вентиляции. Вентиляционные отверстия на дверях оборудованы клапанами. Для открытия клапана на двери следует выкрутить винты фиксации. После открытия винты установить обратно в отверстия для крепления крышки-клапана (Рис. 1).

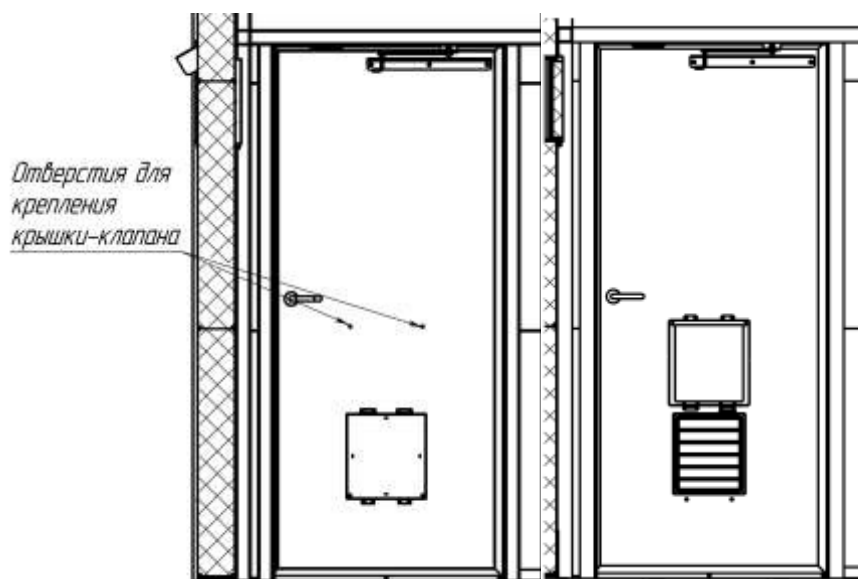


Рис. 1 – Вентиляция двери с закрытым (слева) и открытым (справа) утепленным клапаном

Утепленные двери имеют стопоры, предотвращающие случайное запираение дверей от ветра из открытого положения. Стопор на утепленной двери стопорится автоматически при открытии двери более чем на 95°.

Стопор снимается с режима стопорения вручную поднятием щеколды вверх.
(см. Рис. 2).

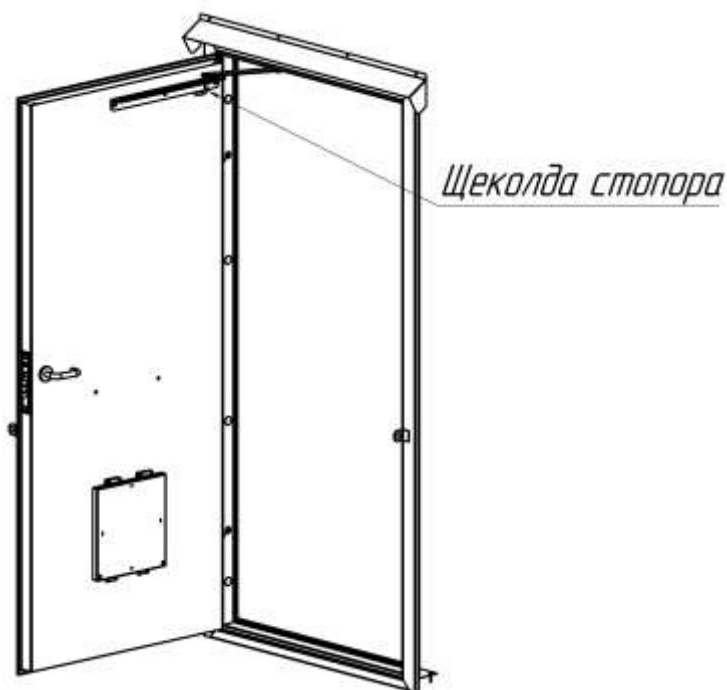


Рис. 2 – Двери утепленные в режиме стопорения

1.1 Средства измерения, инструмент и принадлежности.

Специальных средств измерения, инструмента и принадлежностей для контроля и технического обслуживания здания и системы поддержания микроклимата и освещения не требуется. Необходимость в данных средствах при обслуживании устройств релейной защиты и автоматики (РЗА), щитов питания и распределения переменного и постоянного тока (ШРОТ) собственных нужд подстанции, аппаратура связи и телемеханики установлена в РЭ на соответствующее изделие, поставляемые заводами-изготовителями комплектно с изделиями.

1.6 Маркировка и пломбирование

БКРУ имеет табличку технических данных со стойкой к механическим и климатическим воздействиям маркировкой. Перечень данных, указанных в

табличке, соответствует требованиям ГОСТ 18620 и содержит следующую информацию:

- товарный знак;
- условное обозначение изделия;
- напряжение в киловольтах со стороны ВН;
- степень защиты;
- заводской номер;
- максимальную массу, кг;
- дату (месяц и год) изготовления;
- обозначение технических условий;
- знак соответствия.

Данный перечень может быть дополнен при заказе оборудования.

1.5.2 Табличка технических данных закрепляется на фасаде БКРУ рядом с дверью на высоте, удобной для обзора.

1.5.3 Транспортная маркировка выполнена по ГОСТ 14192, при этом на БКРУ, кроме основных надписей, наносятся:

- манипуляционные знаки: “Место строповки”, “Центр тяжести”, “Точка опоры”;

1.5.4 Все виды приборов, аппаратов, а также наборные контактные зажимы, шины и соединительная проводка имеют маркировку по системе обозначений, принятой в схемах. Позиционные обозначения аппаратов и приборов размещены возле этих аппаратов и приборов или на несъемных частях их корпусов.

1.5.5 Тех. документация вложена в карман с надписью «Документы» внутри отсека.

1.5.6 Возле узлов заземления нанесены нестираемые знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.7 Схема строповки приведена в приложении В.

1.5.8 БКРУ опломбировано пломбами ОТК предприятия-изготовителя. Пломбированию подлежат следующие места:

- Входные двери;
- Покупные комплектующие изделия, пломбирование которых предусмотрено их изготовителями.

При нарушении пломб предприятие – изготовитель снимает с себя ответственность за состав и целостность установленного в БКРУ оборудования.

1.7 Упаковка

1.7.1 БКРУ категории размещения 1 транспортируются без упаковки. При этом все проемы закрываются заглушками и защищаются от попадания атмосферных осадков. По заказу БКРУ упаковывается в пленку и транспортируется до места монтажа упакованной. **ВНИМАНИЕ!** Упаковка снимается перед монтажом БКРУ на месте монтажа. Запрещается снимать упаковку в местах временного пребывания БКРУ и за долго до монтажа на месте монтажа.

1.7.2 Все подвижные части перед упаковкой закрепляются для исключения их смещений и механических повреждений во время транспортирования.

1.7.3 Все выступающие части перед транспортировкой демонтируются, упаковываются и укладываются на свое транспортировочное место в соответствии с ведомостью КМЧ. Шины промаркированы в соответствии цветовой маркировкой по фазам, и на время транспортировки уложены и закреплены.

1.7.4 Запасные части и принадлежности формируются по ведомости ЗИП и упаковываются в ящик.

1.7.5 Трансформаторы в отсеках ТСН КСО раскрепляются проволокой по четырём сторонам за серьги на трансформаторе через специальные крюки в каркасе КСО (см. Рис. 3). Перед эксплуатацией БКРУ транспортировочную проволоку следует полностью удалить и утилизировать в установленном порядке.

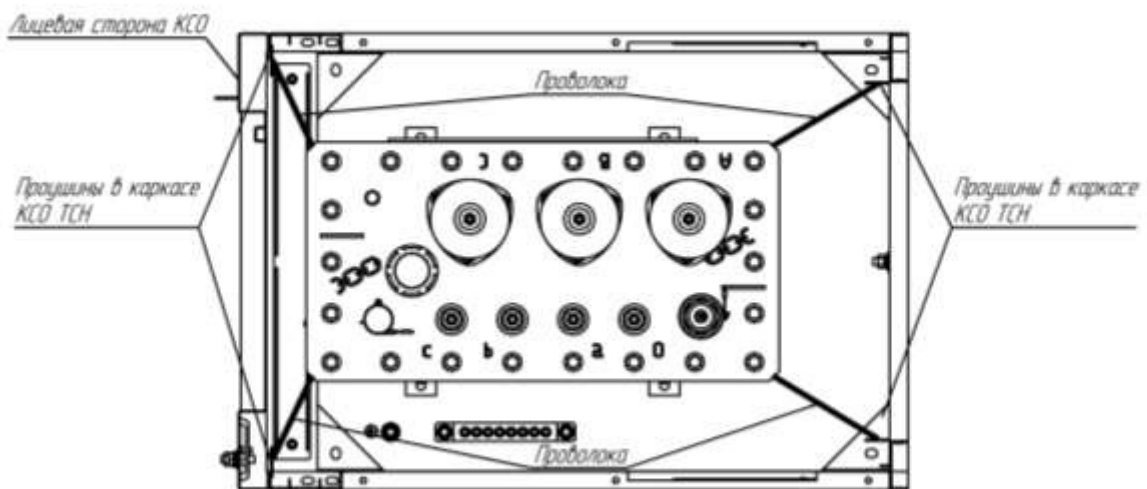


Рис.3 – Раскрепление трансформатора в отсеке ТСН КСО

2 Требования безопасности

2.1 Меры безопасности при монтаже

При проведении всех работ должны выполняться требования охраны труда, действующие на предприятии, эксплуатирующем БКРУ.

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

2.2 Меры безопасности при эксплуатации

2.2.1 При эксплуатации и проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» и «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

2.2.2 Обслуживающий персонал должен иметь IV группу допуска к работе в электроустановках напряжением до и выше 1000 В, пройти обучение по устройству и работе БКРУ и комплектующей аппаратуры, ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.3 При эксплуатации подстанции необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

- перед проведением работ необходимо снять напряжение с БКРУ, затем обеспечить наложение защитных заземлений;
- перед осмотром элементов подстанции необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях;
- при работе все токоведущие части, которые могут оставаться под напряжением, должны быть надежно защищены от случайного прикосновения к ним;

- вторичные обмотки трансформаторов тока при отключенной нагрузке должны быть закорочены;

- все металлические части, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены согласно существующим нормам и правилам эксплуатации.

3 Эксплуатация и классификация

3.1 Классификация и состав изделия

3.1.1 Классификация исполнений приведена в таблице 3.

Таблица 3

Признак классификации	Исполнение
1. По типу трансформатора собственных нужд	ТМГ (трансформатор масляный герметичный); ТЛС (трансформатор литой силовой)
3. По мощности применяемых трансформаторов собственных нужд	25 кВА; 40 кВА
4. По климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ 15150	У1 (от минус 45 °С до плюс 40 °С); УХЛ1 (от минус 60 °С до плюс 40 °С)
5. По способу ввода высокого напряжения (УВН)	Кабельный; Мачта приёма
6. Ограничители перенапряжения	ОПН(п)
7. Вакуумные выключатели	ВВ/TEL

Окончание таблицы 3

Признак классификации	Исполнение
8. Трансформаторы тока	ТОЛ -10-ИМ, ТОЛ -10-М, ТОП-0,66 ТШП-0,66, ТОЛ-10-11
9. Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМИ-10(6), ЗНОЛПМИ.4-6
10. Выключатель автоматический	Серии ВА, Серия OptiMat (OptiDin), (в соответствии со схемами и опросным листом)
Примечание – *Данные таблицы 3 могут отличаться по требованию заказчика.	

В состав изделия входят:

- блок БКРУ;
- камеры КСО;
- техническая документация в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов (ВЭД);
- шкафы: ШСН, ШК, ШОС, ЯТП, ППУ (по заказу).

3.1.2 Наружные поверхности имеют лакокрасочные покрытия по IV классу, внутренние поверхности – по VI классу покрытий в соответствии с требованиями ГОСТ 35094-2024. Покрытие устойчиво к воздействию совокупности климатических факторов, в условиях которых, по ГОСТ 9.104, эксплуатируется изделие. Поверхности крепёжных деталей и внутренние элементы монтажа, не имеющие лакокрасочного покрытия, имеют металлическое покрытие, отвечающее требованиям ГОСТ 9.301.

3.2 Использование по назначению

3.2.1 Эксплуатационные ограничения

Область применения БКРУ – системы электроснабжения промышленных предприятий и других объектов электроэнергетики в районах с умеренным и холодным климатом, категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, температура окружающей среды от минус 60 °С до плюс 40 °С для исполнения УХЛ и от минус 45 °С до плюс 40 °С для исполнения У.

Эксплуатация БКРУ должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» при соблюдении условий эксплуатации и использовании при номинальных параметрах.

3.2.2 Подготовка к использованию

3.2.2.1 Конструкция БКРУ предусматривает установку на фундаменте, утрамбованной площадке или бетонных блоках с последующей приваркой к закладным элементам. На месте монтажа или хранения во избежание нарушения геометрии обеспечить равномерную установку БКРУ по всем точкам опоры по периметру основания. Провисание и перекос не допустим. Недопустимо неравномерное поднятие или поддамкрачивание за точки опоры в основании.

При допущении нарушения геометрии, при котором визуально видно заклинивание или затирание при открытии дверей, необходимо отрегулировать двери, исключив затирание. Нарушенное лакокрасочное покрытие (ЛКП) восстановить собственными силами.

3.2.2.2 Проверить комплектность поставки

3.2.2.3 БКРУ поставляется в полной заводской готовности.

3.2.2.4 Подготовка к использованию оборудования БКРУ производится согласно руководству по эксплуатации на данный трансформатор.

3.2.2.5 При подготовке к использованию необходимо:

- распаковать и установить снятые на время транспортирования части, подлежащие монтажу (в соответствии с монтажным чертежом);
- осуществить подключение трансформатора собственных нужд шинами, входящими в комплект поставки.
- заземлить металлоконструкции, трансформатор собственных нужд, используя для этой цели устройства заземления;
- проверить техническое состояние комплектующей аппаратуры и выполнить ревизию и наладку в соответствии с инструкциями по эксплуатации на эту аппаратуру;
- проверить надежность контактных соединений заземляющих устройств. Контактные площадки, не имеющие антикоррозийных покрытий, протереть ветошью, смоченной уайт-спиритом;
- проверить состояние болтовых соединений токоведущих шин главных цепей. Они должны быть надежно затянуты и иметь приспособления против самоотвинчивания;
- проверить фарфоровые изоляторы на отсутствие трещин и сколов, обтереть их ветошью, смоченной уайт-спиритом;
- проверить изоляционные детали конструкции на отсутствие повреждений и загрязнений, протереть сухой ветошью;

- промыть уайт-спиритом контакты выключателей, втычные контакты автоматических выключателей, вытереть их насухо и смазать техническим вазелином;
- проверить работу привода выключателей, заземляющих ножей и разъединителей, выполнить, при необходимости, их регулировку;
- проверить работу всех блокировок;
- опробовать схему вспомогательных цепей и произвести, при необходимости, регулировку реле и приборов.

3.3 Действия в экстремальных ситуациях

При возникновении опасных аварийных ситуаций, или аварийных условий эксплуатации, необходимо в первую очередь обесточить объект с неисправной системой и принять меры к устранению неисправностей.

В случае необходимости, если отключение подстанции не угрожает жизни и здоровью людей, отключить частично (отходящие линии), посекционно или полностью, вплоть до отключения напряжения на вводе внешним аппаратом.

Порядок действий персонала при возникновении экстремальной ситуации должен быть изложен в организационно-распорядительной документации потребителя.

3.4 Монтаж

- 1) Размещение и монтаж БКРУ производится в соответствии с сопроводительной документацией, а также руководствуясь правилами техники безопасности.

- 2) До начала монтажа должен быть подготовлен фундамент под БКРУ, проверены оси, размеры и соответствие основания фундамента чертежам строительной части.

Приемка от строительной организации фундамента производится по акту.

- 3) Тип фундамента (ленточный или свайный железобетонный) определяется проектом строительной части.
- 4) После доставки блок-модуля БКРУ на место монтажа их разгружают, снимают заглушки проемов, убирают транспортные крепления, проводят внешний осмотр, проверяют наличие пломб, комплектность и т.п.
- 5) Монтаж БКРУ рекомендуется производить в соответствии с инструкцией по монтажу.
- 6) Дальнейшая подготовка БКРУ к работе должна выполняться в соответствии с проектной документацией на подстанцию и эксплуатационной документацией на установленное оборудование.
- 7) Монтаж силовых и контрольных кабелей между щитами и в щитах БКРУ, внешних кабелей должен осуществляться в соответствии с проектной документацией на подстанцию.
- 8) Силовые и контрольные кабели уложить в кабельные каналы и закрыть кожухами.
- 9) В случае неравномерного поднятия БКРУ при такелажных работах возможна деформация верхних фасонных изделий. После монтажа БКРУ на фундамент необходимо:
 - выкрутить часть саморезов;
 - восстановить фасонные изделия;
 - установить саморезы обратно (при необходимости выполнить герметизацию стыков фасонных изделий)
- 10) Места ввода кабелей через отверстия в основании БКРУ надежно уплотнить. После выполнения выше указанных операций необходимо произвести контроль готовности изделия к использованию в соответствии с разделом.

3.5 Техническое обслуживание

3.5.1 Общие указания по техническому обслуживанию

Периодичность технического обслуживания определяется эксплуатирующей организацией. Техническое обслуживание проводится не реже 1 раза в 12 месяцев. Объём и периодичность технического обслуживания зависят также от типа установленных в конкретной подстанции аппаратов, объёма и периодичности их обслуживания.

3.5.2 Меры безопасности

3.5.2.1 **ВНИМАНИЕ!** В БКРУ имеются элементы, находящиеся под НАПРЯЖЕНИЕМ, прикосновение к которым ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИКАСАТЬСЯ К ВЕРХНИМ КОНТАКТАМ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ ИЛИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ.

3.5.2.2 При ремонте и наладке элементов подстанции **ВЫКЛЮЧИТЬ** разъединители и другую аппаратуру, через которую подается питание. При необходимости полностью отключить напряжение на БКРУ внешним разъединителем (разъединителями). Наложить защитные заземления.

3.5.2.3 Соблюдать порядок включения-отключения аппаратов, соответствующих конкретной схеме и особенностям каждого отдельного аппарата, определенных инструкциями по их эксплуатации.

3.5.2.4 Перед заменой предохранителей в линейных КСО и КСО с ТСН рекомендуется снять напряжение со стороны ВН и НН. При замене предохранителей под напряжением пользоваться специальными съемниками и резиновыми перчатками, а также руководствоваться таблицей подбора предохранителей для трансформаторных и распределительных подстанций (таблица 4).

Таблица 4

Мощность защищаемого тр-ра, кВА	6 кВ			10 кВ		
	Номинальный ток тр-ра, А	Тип рекомендуемого предохранителя	Тип контакта	Номинальный ток тр-ра, А	Тип рекомендуемого предохранителя	Тип контакта
25	2,39	ПТ 1.1-6-16-20 У3	К06-01 У3	1,44	ПТ 1.1-6-5-20 У3	К06-01 У3
40	3,85	ПТ 1.1-6-10-20 У3	К06-01 У3	2,31	ПТ 1.1-6-6,3-20 У3	К06-01 У3

3.5.2.5 Объем необходимых мер безопасности должен быть определен эксплуатирующей организацией заблаговременно до начала технического обслуживания и должен учитывать требования ПУЭ, Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, объем и нормы испытаний электрооборудования, разделов 2 и 3 настоящего руководства.

3.5.2.6 Оперирование выключателями и контроль за работой установленного в БКРУ оборудования производится со стороны фасада щитов.

Порядок работы:

Систему отопления, освещения, вентиляции и микроклимата привести в рабочее положение в следующей последовательности:

- 1) подать питание на шкаф собственных нужд (ШСН) от щита собственных нужд;
- 2) в ШСН включить автоматические выключатели:
 - ввода;
 - освещения;
 - розеточной сети;
 - обогрева (если ввод подстанции осуществляется в зимнее время);

- вентиляции (если ввод подстанции осуществляется в летнее время);

Система обогрева и вентиляции предусматривает ручной или автоматический режим управления нагревателями и вентиляторами. Режим управления устанавливается в ШСН переключателями. Температурный режим в помещениях при автоматическом управлении задается датчиками температуры.

Порядок работы с другим, установленным в БКРУ оборудованием, определен в РЭ заводов - изготовителей.

Контроль работоспособности изделия осуществляется проведением надлежащего технического обслуживания.

3.6 Порядок технического обслуживания БКРУ

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.6.1 При обслуживании следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящим руководством по эксплуатации и инструкциями по эксплуатации на соответствующие комплектующие аппараты и приборы, входящие в состав подстанции.

Сведения о проведённом техническом обслуживании заносятся в журнал, по форме приложения Г - «Учёт технического обслуживания».

3.7 Проверка работоспособности изделия

ПРИ ПРОВЕРКЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.7.1 Выполнить действия, предусмотренные пунктами 3.4, 3.5 настоящего руководства.

3.7.2 При внешнем осмотре необходимо осмотреть БКРУ, а также встроенное оборудование, надежность крепления и правильность установки аппаратуры вспомогательных цепей согласно схемам, отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние монтажа проводов и кабелей, состояние и правильность выполнения защитного заземления. Очистите от загрязнений элементы конструкции, оборудование, изоляторы, изолирующие и контактные детали. Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях.

3.7.3 Удалить консервирующую смазку (при ее наличии) с контактных поверхностей ветошью, смоченной уайт-спиритом, затем протереть их чистым сухим обтирочным материалом.

3.7.4 Убедиться в том, что в устройствах отсутствуют посторонние предметы.

3.7.5 Проверить правильность присоединений концов силовых и контрольных кабелей.

3.7.6 Проверить непрерывность электрической цепи защиты между узлом заземления и элементами металлоконструкции БКРУ, подлежащими заземлению, с помощью омметра ГОСТ 23706.

3.7.7 Произвести проверку сопротивления изоляции электрических цепей, которое должно быть не менее 1 МОм – для цепей низкого

напряжения (НН), и 1000 МОм – для цепей высокого напряжения (ВН), при измерении силовой трансформатор должен быть отключен;

3.7.8 Проверить правильность работы в соответствии с принципиальной схемой. Проверку правильности работы схемы рекомендуется (если это возможно технически) проводить без подачи напряжения на силовые цепи.

3.7.9 Проверить правильность работы в соответствии с принципиальной схемой с подачей напряжения на силовые цепи.

3.8 Консервация, переконсервация

3.8.1 Срок защиты консервационной смазкой, нанесенной на предприятии - изготовителе, составляет один год.

3.8.2 Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие. По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

3.8.3 Консервации подлежат:

- контактные соединения;
- резьбовые соединения;
- трущиеся поверхности осей и тяг;
- замки.

3.8.4 При длительном хранении переконсервацию необходимо производить 1 раз в год.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания по текущему ремонту

При проведении текущего ремонта следует обратить внимание, что замена вышедших из строя элементов возможна только на полностью аналогичные.

Внимание! Категорически запрещается проводить ремонтные и другие работы на установленном оборудовании без снятия с него напряжения.

Текущий ремонт заключается в:

- замене вышедших из строя аппаратов и приборов;
- очистке, смазке, протяжке контактных соединений;
- проверке правильности подключения и функционирования замененных элементов.
- проверка надёжности установки БКРУ на рабочей площадке, отсутствие возможности его внезапного смещения;
- проверка работоспособности средств, крепления, замков и иных фиксирующих устройств;
- обеспечение отсутствия снеговых пробок на вентиляционных отверстиях БКРУ.

Оборудование, подлежащее ремонту, выводится из работы. Объем ремонта обуславливается причинами его проведения, но не должен включать трудоемкие работы с разборкой оборудования.

Очередные капитальные ремонты проводятся в соответствии с действующими инструкциями и приведенными ниже указаниями.

Кроме перечисленных, возможно проведение послеаварийных восстановительных ремонтов, содержание и объемы которых определяются повреждениями, полученными образованием.

Проведение всех ремонтов и осмотров оформляется записями в эксплуатационной документации и актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устраненных дефектов и отражены результаты испытаний.

Сведения о проведенных текущих ремонтных работах заносятся в журнал по форме приложения Д - «Учёт выполнения работ».

4.2 Меры безопасности при проведении текущего ремонта

Меры безопасности при проведении текущего ремонта в соответствии с 3.2 настоящего руководства и аналогичны мерам, применяемым при проведении технического обслуживания и проверке работоспособности.

5 Хранение

5.1 Условия хранения в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 – 8 (ОЖЗ).

5.2 Место хранения элементов БКРУ – ровная площадка со щебеночным покрытием или деревянные подкладки. Площадка или деревянные подкладки должны:

- обеспечивать равномерное распределение нагрузки по всем точкам опоры;
- исключать провисание и перекося;

- проверить отсутствие повреждений кровельных и стеновых панелей, заглушек проёмов, исключая попадание во внутренние помещения влаги. при необходимости устранить дефекты;
- подготовить лежни (деревянные бруски, в комплект поставки не входят).

Размещение на постоянное место хранения должно производиться не позднее 1 месяца со дня поступления изделия.

5.3 Условия хранения для полностью смонтированного изделия по ГОСТ 15150-69. Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с даты изготовления. Для установленного оборудования условия сроки хранения указаны в соответствующей эксплуатационной документации заводов - изготовителей.

Срок защиты консервационной смазкой, нанесенной на предприятии - изготовителе, составляет 6 месяцев.

Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие. По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

Консервации подлежат:

- контактные соединения;
- резьбовые соединения;
- трущиеся поверхности осей и тяг;
- замки.

При длительном хранении переконсервацию необходимо производить 1 раз в 6 месяцев.

6 Транспортирование

6.1 Не допускается нахождение людей в блок-модуле при погрузочно-разгрузочных работах.

6.2 БКРУ допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта, обеспечивая равномерное распределение нагрузки по всем точкам опоры.

6.3 Условия транспортирования БКРУ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать ГОСТ 15150 - 8 (ОЖЗ).

6.4 Условия в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216 – Ж.

6.5 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться указания, имеющиеся на блоке БКРУ – «Место строповки», «Центр тяжести». Транспортировка допускается только в вертикальном положении.

6.6 Подъем осуществлять согласно схеме строповки, приведенной в приложении В. без рывков и толчков с сохранением вертикального положения и соблюдением мер безопасности.

С целью сохранения целостности и исключения замятия фасонных изделий на БКРУ крепится транспортировочный брус, который создает необходимое расстояние между стропами и фасонными изделиями. Перед подъемом БКРУ стропы должны быть осмотрены на наличие повреждений. В случае обнаружения повреждения стропа его необходимо немедленно

заменить. Запрещается эксплуатация стропы с отсутствующей или поврежденной маркировочной биркой.

6.7 При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности, применяемые при транспортировке крупногабаритных грузов.

6.8 Отдельные части БКРУ перед транспортировкой подлежат демонтажу и укладке в ЗИП (плавкие вставки, высоковольтные предохранители и т.п.). Сборные шины в отсеке силового трансформатора дополнительно раскрепляются. Снятие транспортных раскреплений, установка снятых на время транспортировки частей производится на месте монтажа заказчиком.

7 Утилизация

7.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации БКРУ не представляют вреда для окружающей природной среды и здоровья человека.

7.2 После окончания срока службы БКРУ подлежат утилизации. Основным методом утилизации является разборка. При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- отработанное трансформаторное масло должно быть слито и передано на регенерацию;
- металлические составные части БКРУ (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть переданы на предприятия, производящие переработку (утилизацию) цветных и черных металлов;

- фрагменты литой изоляции, электроизоляционный картон и другие изоляционные материалы, отходы упаковочной пены, не подлежащие переработке, должны быть переданы на полигон промышленных или твердых бытовых отходов для размещения;
- отходы упаковочных картона, пленки и бумаги должны быть переданы на предприятия, производящие утилизацию данных видов отходов;
- отходы упаковочной деревянной тары подлежат как утилизации, так и размещению на полигоне промышленных или твердых бытовых отходов.

Утилизация составных частей должна производиться в соответствии с рекомендациями.

8 Гарантии изготовителя

Изготовитель несёт гарантийные обязательства при соблюдении потребителем условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, монтажа, эксплуатации, демонтажа и хранения, указанных настоящим руководством и сопроводительной документации.

Установленный срок службы БКРУ – 25 лет (при условии замены комплектующих изделий, срок службы которых менее 25 лет).

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода БКРУ в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты изготовления. Гарантийный срок на отдельные комплектующие, установленные в соответствии с опросным листом заказчика, может быть более 24 месяцев.

Гарантии на установленное в БКРУ оборудование назначает их предприятие - изготовитель. гарантии указаны в эксплуатационных документах на изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязано производить безвозмездно замену вышедших из строя составных частей, если потребитель не нарушил условий транспортирования, монтажа, эксплуатации, демонтажа и хранения указанных настоящим руководством и сопроводительной документации. Использование БКРУ не по назначению, а также эксплуатация его с нарушением указаний эксплуатационных документов, внесение каких-либо конструктивных изменений без согласования с разработчиком не разрешается.

В случае невыполнения указанных условий предприятие-изготовитель рекламаций от потребителя не принимает и претензий не рассматривает.

На вышедшие из строя отдельные составные части или БКРУ в целом, а также на некомплектность предъявляют рекламации поставщик.

ОАО «СЗТТ» оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию изделий.

9 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия

ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые. Общие технические условия

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические

ГОСТ 12.2.007.2 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.024 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). ШУМ. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля

ГОСТ 14192 -96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 14695-80 Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 1516.1-76 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16555-75 Трансформаторы силовые трехфазные герметичные масляные. Технические условия

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 23706-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть.6 Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 30546.1-98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 35094-2024 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии.

ГОСТ 8024-90 Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний

ГОСТ 9.104-2018 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.301-86 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия.

ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления

ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ ИЕС61000-4-8-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 15.12.2020 г. № 903н)

СНиП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия

СНиП 23-02-2023 Тепловая защита зданий

СП 131.13330.2020 Строительная климатология

ТУ16-2011 ОГГ.674800.001ТУ Трансформаторы тока шинные

CISPR 11-2017 Электромагнитная совместимость. Оборудование промышленное, научное и медицинское. Характеристики радиочастотных помех. Нормы и методы испытаний.

Приложение А

(обязательное)

Структура условного обозначения БМК

В зависимости от назначения БМК выпускают в следующей номенклатуре:

БМК - ОПУ - общеподстанционный пункт управления;

БМК - ЗРУ - закрытое распределительное устройство;

БМК - БКРУ - блочное комплектное распределительное устройство;

БМК - АБ - для стационарной аккумуляторной батареи;

БМК - К - компрессорная;

БМК - ПС - пункт управления связи;

БМК - СС - контейнер сотовой связи;

БМК - ОВБ - для оперативно-выездных бригад;

БМК - ЭК - котельная;

БМК - Н - насосная различного назначения;

БМК - НП - насосная пожаротушения;

БМК - ТП - трансформаторная подстанция;

БМК - ДГ - дизельная электростанция;

БМК - КС - конденсаторная;

БМК - СН - для собственных нужд;

БМК - КТПНУ – для комплектных трансформаторных подстанций наружной установки;

БМК – БА – блок автоматики.

Описания типов БМК приведены в ТУ 25.11.00.000-001-05755522-2019

Приложение Б

(обязательное)

Габаритные размеры БКРУ

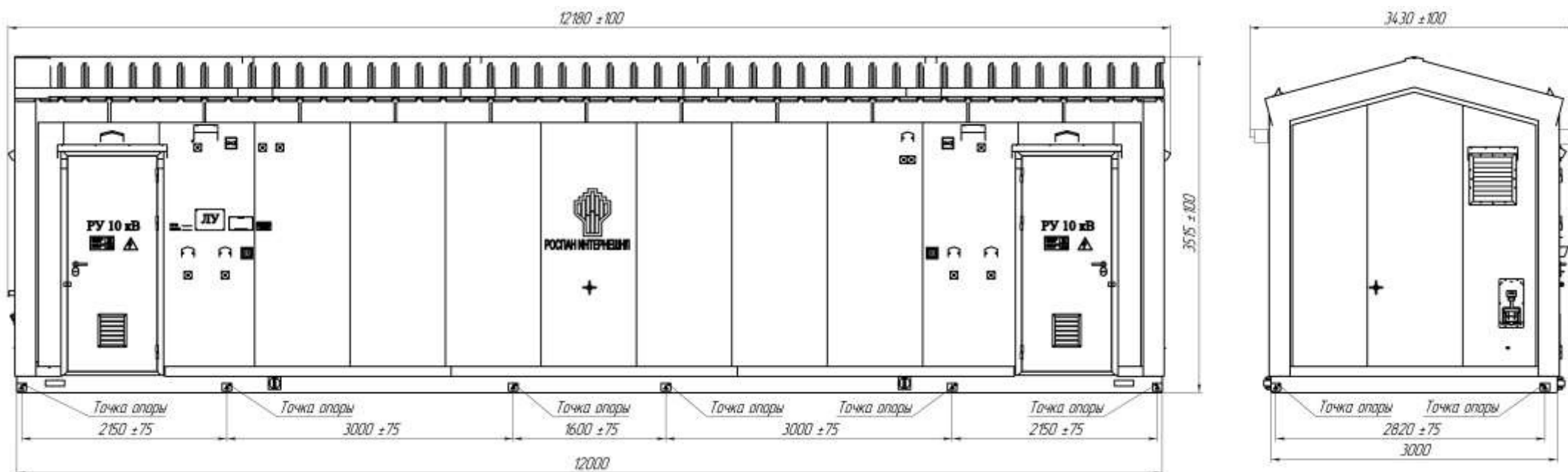


Рис. Б1 – Габаритные размеры БКРУ

Приложение В

(обязательное)

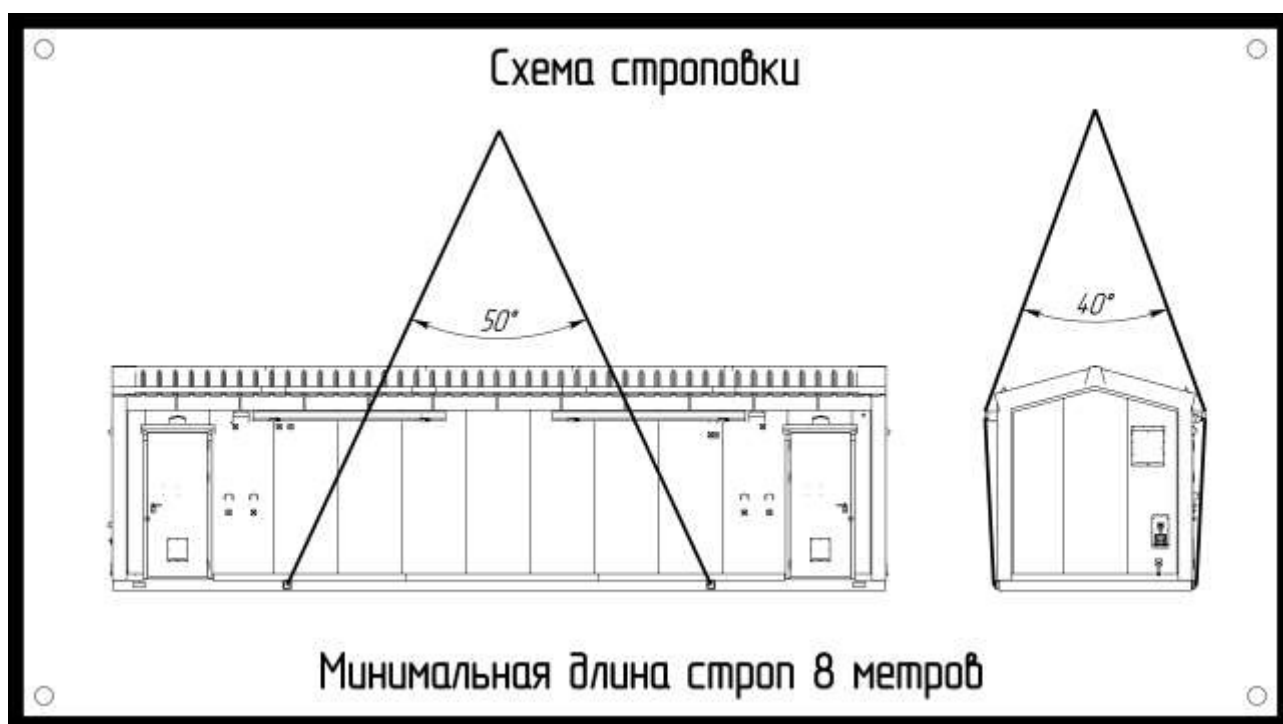


Рис.В1 – Схема строповки БМК - БКРУ 6(10) кВ

Приложение Д

(справочное)

Учёт выполнения работ

Дата	Наименование работы, и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

Приложение Е

(обязательное)

Пример заполнения опросного листа

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
1	2
Условное обозначение РУ 6(10) кВ согласно настоящим Методическим указаниям (заполняется автоматически)	БКРУ-6-02-К-Б630-1-6-1-1-С0041УХЛС0
1. Вид МТР	БКРУ
2. Номинальное напряжение главных цепей, кВ	6
3. Мощность силовых трансформаторов 35/6(10) кВ в случае применения МТР в составе подстанции 35/6(10) кВ	нет где Нет (0); 4000-6300 кВА (1); 10000 кВА (2); 16000 кВА (3)
4. Тип схемы РУ	2 секции шин
5. Способ ввода электрической энергии	<input type="checkbox"/> Воздушный (В) <input checked="" type="checkbox"/> Кабельный (К)
6. Ток КЗ на шинах, кА	16 где 12,5 кА (А); 16 кА (Б); 20 кА (В); 25 кА (Г); 31,5 кА (Д)
7. Номинальный ток сборных шин, А	630
8. Номинальный ток ОЛ, А	<input checked="" type="checkbox"/> 630 (1) <input type="checkbox"/> 1000 (2) <input type="checkbox"/> 1250 (3)
9. Количество ОЛ (в том числе к УКРМ и ЭД), шт.	6
10. Наличие и мощность ячейки ТСН на каждой секции	<input checked="" type="checkbox"/> Да, 25 кВА (1) <input type="checkbox"/> Да, 40 кВА (2) <input type="checkbox"/> Да, 63 кВА (3) <input type="checkbox"/> Да, 100 кВА (4) <input type="checkbox"/> Нет (0)
11. Схема и группа соединения обмоток ТСН	Д/Ун-11 где Не указывается (0); Д/Ун-11 (1); У/Ун-0 (2); У/Зн-11 (3)
12. Наличие АВР 6(10) кВ	<input checked="" type="checkbox"/> Стандартный (С) <input type="checkbox"/> БАВР (Б) <input type="checkbox"/> Отсутствует (Н)
13. Наличие отсека под УКРМ 6(10) кВ	<input type="checkbox"/> Да, автоматический УКРМ (1) <input type="checkbox"/> Да, нерегулируемый УКРМ (2) <input checked="" type="checkbox"/> Нет (0)
14. Наличие устройства для определения места ОЗЗ на присоединениях 6(10) кВ	<input checked="" type="checkbox"/> Нет (0) <input type="checkbox"/> Да (1)
15. Степень огнестойкости	<input type="checkbox"/> Неприменимо (0) <input type="checkbox"/> II (2) <input checked="" type="checkbox"/> IV (4)
16. Класс конструктивной пожарной опасности	<input type="checkbox"/> С0 (0) <input checked="" type="checkbox"/> С1 (1)
17. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	<input type="checkbox"/> Умеренный климат (У) <input checked="" type="checkbox"/> Умеренный и холодный климат (УХЛ)
18. Исполнение по сейсмостойкости	<input checked="" type="checkbox"/> До 6 баллов включительно (С0) <input type="checkbox"/> Свыше 6 до 9 баллов включительно (С)