

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «ЧЭМЗ»

Ю.В. Порфирьев

«_____» _____ 2009

**БЛОЧНАЯ КОМПЛЕКТНАЯ
ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПЕРЕВОЗИМАЯ
ПОДСТАНЦИЯ ТИПА КТПБ(Ч) 35/6(10)**

Техническое описание

ЧЭМЗ. 675011.163 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Конструкция и технические характеристики	4
1.1 Основные технические характеристики.....	4
1.2 Описание конструкции	5
1.2.1 Распределительное устройство 35 кВ	5
1.2.2 Распределительное устройство 10 (6) кВ.....	8
1.2.3 Блок трансформатора.....	9
2 Релейная защита и автоматика	11
2.1 Функции релейной защиты	11
2.2 Оперативное питание.....	11
3 Заземление	12
4 Молниезащита	13
5 Монтаж устройства	14
6 Транспортирование.....	15
7 Комплектность поставки и порядок оформления заказа.....	16
8 Гарантийные обязательства	17
9 Сервисные услуги	18
Приложение А	19
Приложение Б.....	20
Приложение В	21

					ЧЭМЗ.675011.163 ТО			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Усов</i>				Блочная комплектная трансформаторная перевозимая подстанция КТППБЧ 35/6 (10) Техническое описание	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер</i>	<i>Захаров</i>					2	21	
<i>Н. Контр.</i>	<i>Баранова</i>				ЗАО "ЧЭМЗ"			
<i>Утверд</i>	<i>Тихонов</i>							

Введение

Блочные комплектные трансформаторные перевозимые подстанции напряжением 35/6(10) кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с изолированной нейтралью. Применяются для электроснабжения буровых установок нефтяной и газовой промышленности, карьеров, строительных организаций и других промышленных объектов, где требуется быстрая установка, перестановка и перемещение высоковольтных источников питания, а также в районах вечной мерзлоты.

КТППБЧ 35/10 предназначен для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -55°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (соответствующей климатическому исполнению УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150);
- верхнее допустимое значение относительной влажности воздуха – 100 % при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- атмосфера типа II - промышленная, относительная влажность воздуха до 80% при температуре 20°C ;
- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м.;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия;
- скорость ветра не более 40 м/с при отсутствии гололеда, скорость ветра до 15 м/с при допустимой стенке гололеда не более 10 (20) мм;
- интенсивность грозовой деятельности - до 40 часов (ПУЭ).

КТППБЧ представляет собой совокупность электрически связанных между собой блоков:

- 1) блок силового трансформатора;
- 2) блок РУ 35 кВ;
- 3) блок 10 кВ.

Также в состав КТППБЧ входит дополнительное оборудование:

- приемные порталы;
- элементы заземления и молниезащиты;
- кабельные конструкции;
- ограждение и пр.

Инв. № подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.163 ТО

Лист

3

1 Конструкция и технические характеристики

1.1 Основные технические характеристики

КТППБЧ 35/10 выпускается согласно техническим условиям ТУ 3412-008-35956516-2007 и соответствует требованиям ГОСТ 14693-90.

Структура условного обозначения:

КТППБЧ – 35/Х-XX-X X ТУ 3412-008-35956516-2007

1 2 3 4 5 6 7

1 – блочная комплектная трансформаторная перевозимая подстанция

2 – номинальное высшее напряжение стороны 35 кВ

3 – номинальное низшее напряжение стороны 6 или 10 кВ

4 – количество и мощность силовых трансформаторов, кВА

5 – категория внешней изоляции оборудования по ГОСТ 9920

6 - климатическое исполнение и категория размещения

7 - номер технических условий

Технические данные, основные параметры и характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение на стороне	
	35 кВ	6 (10) кВ
Номинальное напряжение, кВ	35	6 (10)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	7,2 (12)
Номинальная мощность силового трансформатора, кВА	1000; 2500; 4000; 6300	
Номинальный ток сборных шин, А	1250	1600
Номинальный ток главных цепей, А	1250	1600
Ток электродинамической стойкости, кА	51	51
Ток термической стойкости, кА/сек	25	20
Номинальный ток отключения выключателей, кА	25	20
Номинальная частота, Гц	50; 60	
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ 1	
Степень защиты модулей	IP 54	
Срок службы, лет не менее	30	

Подп. и дата.
Инв. № дудл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата.
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО

Лист
4

1.2 Описание конструкции

1.2.1 Распределительное устройство 35 кВ

Распределительное устройство 35 кВ представляет собой ячейки КРУ 35 кВ установленные в металлические транспортабельные электротехнические герметичные блок-контейнеры (модули) с системами освещения, обогрева и вентиляции, в котором смонтировано основное и вспомогательное электрическое оборудование.

Корпус контейнера имеет стены, выполненные из листовой гнутой стали, и покрытый порошковой краской. Основанием модуля служит цельная металлическая рама из прокатных швеллеров. Также блок-контейнер может иметь основание санного типа, что позволяет устанавливать модуль на бетон или асфальтовую площадку. Модуль имеет небольшие габариты, что позволяет его перевозить любым видом транспорта (автомобильным, железнодорожным). Для подъема блока на крыше предусмотрены транспортировочные ушки. Двери модуля имеют герметичную конструкцию, не позволяющую проникновению дождя и снега внутрь контейнера, и оснащены механическими замками с возможностью открытия изнутри без ключа. При установке модуля на высокий фундамент (сваи) предусматривается поставка лестниц и площадки обслуживания.

Габариты модуля позволяют обеспечить двустороннее обслуживание ячейки КРУ35 кВ. Общий вид блока РУ 35 кВ представлен на рисунке 1.

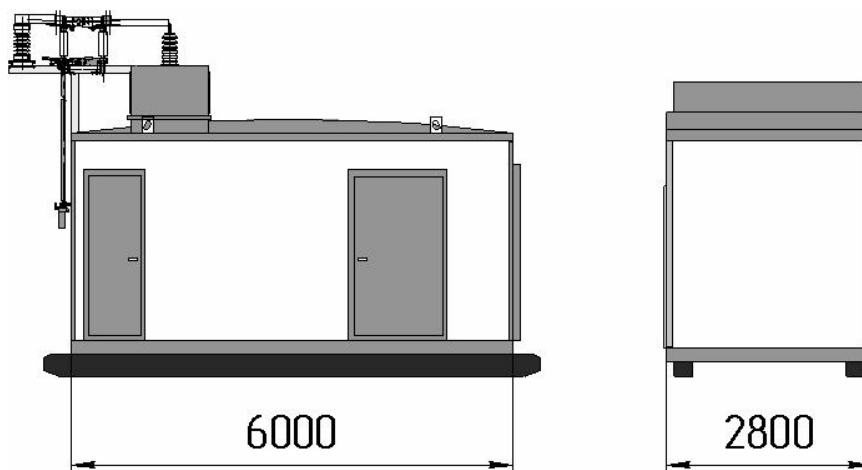


Рисунок 1 – Общий вид блока РУ 35 кВ

В модуль РУ 35 кВ могут устанавливаться ячейки КРУ 35 кВ различных производителей:

- ВМ-4 (производство ЗАО «Ампер»);
- ZS3 (производство «ABB»).

Возможен вариант применения КРУ-35 кВ других производителей по согласованию с заводом производителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист 5

Конструкция блока-контейнера позволяет обеспечить ввод как воздушный, так и кабельный. Для варианта кабельного ввода предусмотрено отверстие в днище блока. Для варианта с воздушным вводом предусмотрена башня ввода с установленными на ней проходными изоляторами. Для безопасного обслуживания ячейки на крыше могут устанавливаться разъединители горизонтально-поворотного типа, привода которых крепятся к торцевым стенам модуля. Ограничители перенапряжения также могут монтируются на крыше блока. Все оборудование заземляется к металлическому корпусу здания. Блок-контейнер имеет снаружи два места для подключения к общему контуру заземления подстанции. Двухсторонний доступ к ячейке в блоке РУ 35 кВ обеспечивается через 2 двери.

Воздушное подключение блока 35 кВ к воздушной линии осуществляется посредством металлической рамы на крыше, на которой монтируются разъединители наружной установки и опорные полимерные изоляторы с максимальным изгибающим моментом 500Н. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала при оперировании разъединителями предусматриваются защитные козырьки. Ошиновка от разъединителей до проходного изолятора выполняется с помощью гибкого сталеалюминиевого провода. Конструкция блока РУ приведена на рисунке 2.

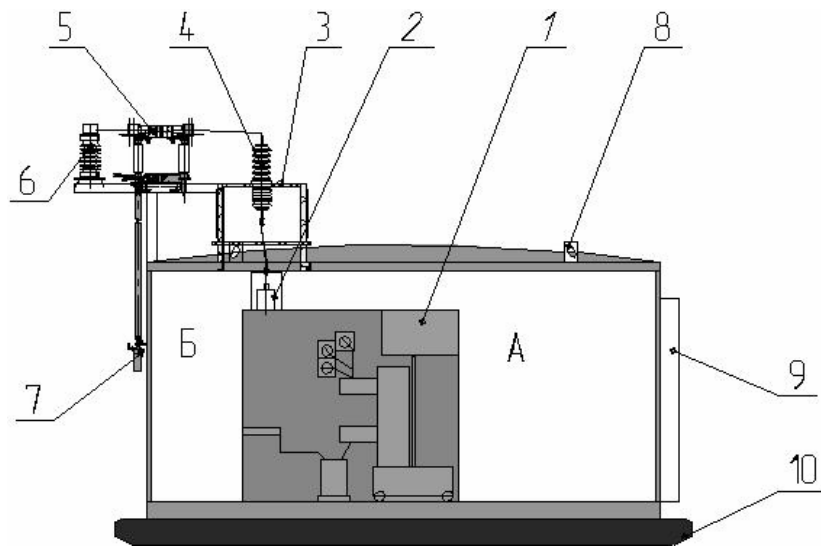


Рисунок 2 – разрез блока РУ 35 кВ

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| А – передний коридор обслуживания | 5 - разъединитель |
| Б – задний коридор обслуживания | 6 – опорный изолятор |
| 1 – КРУ 35 кВ | 7 – привод разъединителя |
| 2 – шинные выводы | 8 – подъемные ушки модуля |
| 3 – башня ввода | 9 - короб для высоковольтного кабеля |
| 4 – проходной изолятор | 10 - сани |

Для дальнейшего возможного расширения РУ 35 кВ боковые стены модуля выполняются съемными (см. рисунок 3).

Инв.№ дудл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	
Подп. и дата.	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист 6

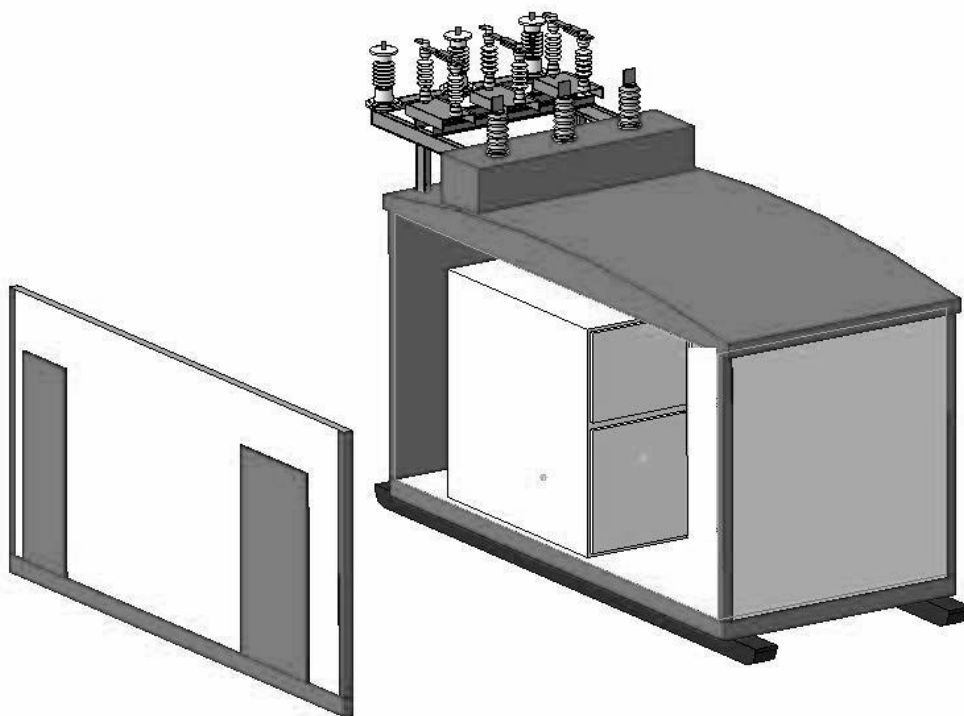


Рисунок 3 – съемная боковая стенка блока РУ 35 кВ

Такая конструкция позволяет реализовать любую электрическую схему на базе соответствующих ячеек КРУ 35 кВ.

В блоке РУ 35кВ предусмотрено рабочее, аварийное освещение, пожарная сигнализация.

По согласованию с заказчиком модуль может быть оборудован также охранной сигнализацией.

Шкаф типа ШСН, установленный в блоке, предназначен для распределения энергии для собственных нужд модульного здания (конвекторы, вытяжные вентиляторы, розетки).

В ШСН находится прибор охранно-пожарной сигнализации «УОТС», к которому подключены дымовые датчики и оповещатель «Маяк». Порядок настройки и работы с «УОТС» - согласно инструкций по эксплуатации на эти приборы. В целях пожарной безопасности не допускается курение внутри помещений блока.

Прибор «УОТС» снабжен аккумуляторами автономного питания, которые демонтируются на время транспортировки.

В модуле могут устанавливаться тепловые конвекторы. Мощность конвекторов обеспечивает температуру внутри помещения не ниже +5С при расчетной температуре наружного воздуха -60С. Система поддержания температуры внутри модуля – автоматическая и ручная. Не допускается ручное управление обогревателями при отсутствии обслуживающего персонала внутри здания.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО

В контейнере установлены вытяжные вентиляторы. Вентиляторы обладают возможностью реверса. Система управления вентиляторами – автоматическая и ручная. В случае пожара работа вентиляторов блокируется. На время транспортировки вентиляторы закрываются пластинами ДВП.

Над входами установлены аварийные светильники с пиктограммой «ВЫХОД». Светильники имеют встроенные аккумуляторы на 2 часа работы и включаются автоматически при потере питания рабочего освещения.

1.2.2 Распределительное устройство 10 (6) кВ

Распределительное устройство 10 кВ представляет собой ячейки КРУ 10 кВ (или КСО) установленные в металлические транспортабельные электротехнические герметичные блок-контейнеры (модули) с системами освещения, обогрева и вентиляции, в котором смонтировано основное и вспомогательное электрическое оборудование.

Корпус контейнера имеет стены, выполненные из листовой гнутой стали, и покрытый порошковой краской. Основанием модуля служит цельная металлическая рама из прокатных швеллеров. Также блок-контейнер может иметь основание санного типа, что позволяет устанавливать модуль на бетон или асфальтовую площадку. Модуль имеет небольшие габариты, что позволяет его перевозить любым видом транспорта (автомобильным, железнодорожным). Для подъема блока на крыше предусмотрены транспортировочные ушки. Двери модуля имеют герметичную конструкцию, не позволяющую проникновению дождя и снега внутрь контейнера, и оснащены механическими замками с возможностью открытия изнутри без ключа. При установке модуля на высокий фундамент (сваи) предусматривается поставка лестниц и площадки обслуживания.

Общий вид блока РУ 35 кВ представлен на рисунке 1.

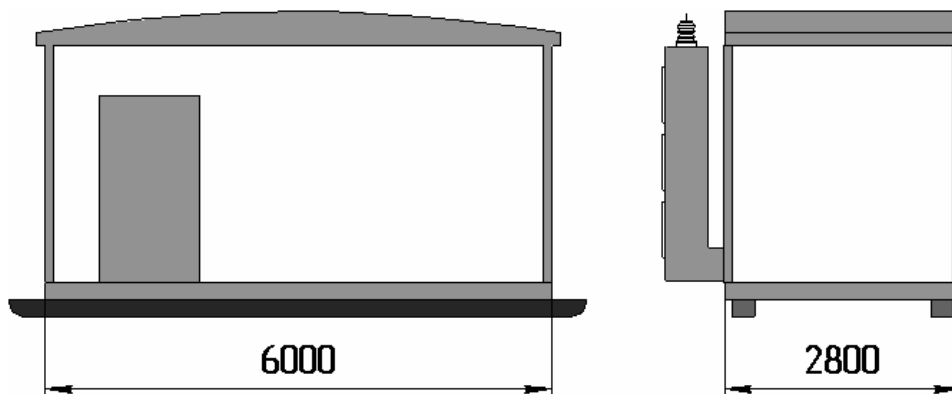


Рисунок 4 – Общий вид блока РУ 10 кВ

Инв. № подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ЧЭМ3.675011.163 ТО

Лист

8

Конструкция блока РУ 10 кВ приведена на рисунке 5.

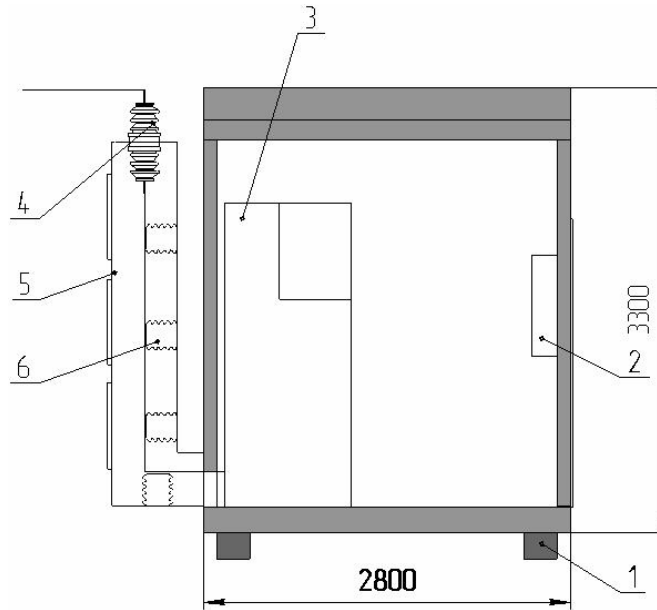


Рисунок 5 – разрез блока РУ 10 кВ

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1 – сани | 4 - проходной изолятор |
| 2 – шкаф ШСН | 5 – шинный короб |
| 3 – КРУ 10 кВ (или КСО) | 6 – опорный изолятор |

Для дальнейшего возможного расширения распределительного устройства торцевые стенки выполняются съемными (должно оговариваться при заказе).

В здании РУ-10 кВ располагается релейный щит (защита трансформатора, управление, сигнализация, измерения), а также шкафы аккумуляторной батареи. Прокладка вторичных цепей между ЗРУ-35 кВ и ЗРУ 6(10) кВ осуществляется в наземных кабельных лотках, проложенных в промежутке между трансформаторами.

В блоке РУ 35кВ предусмотрено рабочее, аварийное освещение, пожарная сигнализация.

По согласованию с заказчиком модуль может быть оборудован также охранной сигнализацией.

Шкаф типа ШСН, установленный в блоке, предназначен для распределения энергии для собственных нужд модульного здания (конвекторы, вытяжные вентиляторы, розетки).

1.2.3 Блок трансформатора

Силовой трансформатор устанавливается открыто на металлическое основание в виде саней.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист 9

Маслосборники присоединяются сбоку от опорной конструкции трансформатора (саней).

Маслоприемники соединяются между собой трубами для перетока масла между емкостями маслоприемника.

Стыковка силового трансформатора с ЗРУ-35 кВ и ЗРУ-6(10) кВ осуществляется жесткой или гибкой ошиновкой, кабелем.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист 10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2 Релейная защита и автоматика

2.1 Функции релейной защиты

Релейная защита КТППБЧ 35/10 осуществляет следующие функции:

- направленная защита максимального тока;
- токовая отсечка;
- направленная защита от замыканий на землю;
- защита минимального напряжения;
- защита максимального напряжения;
- автоматическое повторное включение;
- автоматический ввод резервного питания и др.

В ячейках КРУ устанавливаются микропроцессорные терминалы релейной защиты с наличием двух независимых групп уставок. Две независимые группы уставок предназначены для автоматического переключения с одного набора на другой при изменении режима работы сети.

2.2 Оперативное питание

Главное требование, которому должен отвечать источник оперативного тока, заключается в том, чтобы во время любых повреждений и ненормальных режимов напряжение и мощность источника оперативного питания всегда имели достаточное значение как для безотказного действия устройств РЗ, автоматики, так и для надежного отключения и включения выключателя. В соответствии с этим требованием, в КТППБЧ может быть установлено устройство бесперебойного питания с аккумуляторными батареями.

Устройство бесперебойного питания осуществляет оперативное питание шкафа управления и внешней нагрузки в нормальном режиме, автоматический переход на резервное питание (от аккумуляторной батареи) в случае исчезновения оперативного питания, контроль заряда аккумуляторной батареи.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист
						11
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

4 Молниезащита

Молниезащита модуля КТПБЧ должна обеспечиваться установкой молниеприемника на близстоящий приемный портал, а также путем заземления металлической конструкции модуля к общему контуру заземления.

В общем случае, молниезащита должна выполняться в соответствии с проектом молниезащиты данной электроустановки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЧЭМ3.675011.163 ТО				Лист 13

5 Монтаж устройства

Монтаж КТПБЧ должен производиться персоналом, имеющим необходимую квалификацию, квалифицированную группу по технике безопасности не ниже III, с соблюдением требований "Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", "Правил эксплуатации установок потребителей", "Правил устройства электроустановок".

КТПБЧ может устанавливаться на следующие виды оснований:

- 1) установка на фундамент (сваи, лежни или фундаментные блоки);
- 2) установка на сани (заказываются отдельно).

Установка блоков на сваи применяется в тех случаях, когда район установки отличается большой высотой снежного покрова.

Установка на сани применяется в тех случаях, когда КТПБЧ необходимо установить на грунт (бетон или асфальтовую площадку). Такой вариант позволяет достаточно быстро демонтировать подстанцию и ввести ее в эксплуатацию на новом месте.

Следующим этапом монтажа является заземление подстанции.

Далее на крышу блока РУ 35 кВ монтируются проходные изоляторы, ограничители перенапряжений, рамы с разъединителями и опорными изоляторами, которые демонтируются на время транспортировки. Перед их установкой необходимо проверить состояние изоляции. Монтируются привода разъединителей и также заземляются.

Выполняется ошиновка снаружи трансформатора с низкой стороны шинами или проводом. Подключения блока РУ 35 кВ к трансформатора может осуществляться кабелем либо шинами в зависимости от типа ячейки КРУ 35 кВ.

Настройка низковольтной аппаратуры согласно РЭ на данную аппаратуру.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист
						14

6 Транспортирование

КТППБЧ транспортируется железнодорожным или автомобильным транспортом. Модули транспортируется без упаковки. При транспортировании, места наружных присоединений (отверстия для установки проходных Крупногабаритные конструкции упаковываются в деревянный ящик и транспортируются отдельно. Демонтируемые на время транспортирования малогабаритные комплектующие модуля (разрядники, опорные изоляторы 35 кВ и т.д.), предназначенные для работы в условиях наружной установки, упаковываются в транспортную тару и транспортируются в коридоре обслуживания модуля. Крупногабаритные комплектующие (разъединитель, лестницы) транспортируются отдельно.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p style="text-align: center;">ЧЭМ3.675011.163 ТО</p> <p style="text-align: right;">Лист 15</p>

7 Комплектность поставки и порядок оформления заказа

В стандартную комплектацию КТППБЧ входит следующее оборудование в соответствии с однолинейной схемой:

- блоки РУ 35 кВ с ячейками КРУ 35 кВ согласно однолинейной схеме;
- блок силового трансформатора;
- блок РУ 10 кВ с ячейками КРУ (КСО) 10 кВ с шинным вводом с установленными шкафами релейной защиты
- ошиновка между блоками.

По отдельному заказу заводом могут поставляться следующее оборудование:

- металлическое ограждение;
- приемные порталы;
- ящик учета.
- шкаф телемеханики (связи);
- шкаф бесперебойного питания;
- программное обеспечение.

Дополнительное оборудование не входит в состав стандартной поставки и необходимость включения в поставку должна быть оговорена в опросном листе при заказе (см. Приложение А).

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист
						16

8 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок хранения и эксплуатации КТППБЧ составляет 12 месяцев с даты производства, указанной в паспорте.

Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя прекращаются:

- при истечении гарантийного срока хранения и эксплуатации;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- в случае нарушения условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за любые виды косвенного ущерба, вызванного отказом реклоузера.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист
						17
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Приложение Б

Форма опросного листа на силовой трансформатор

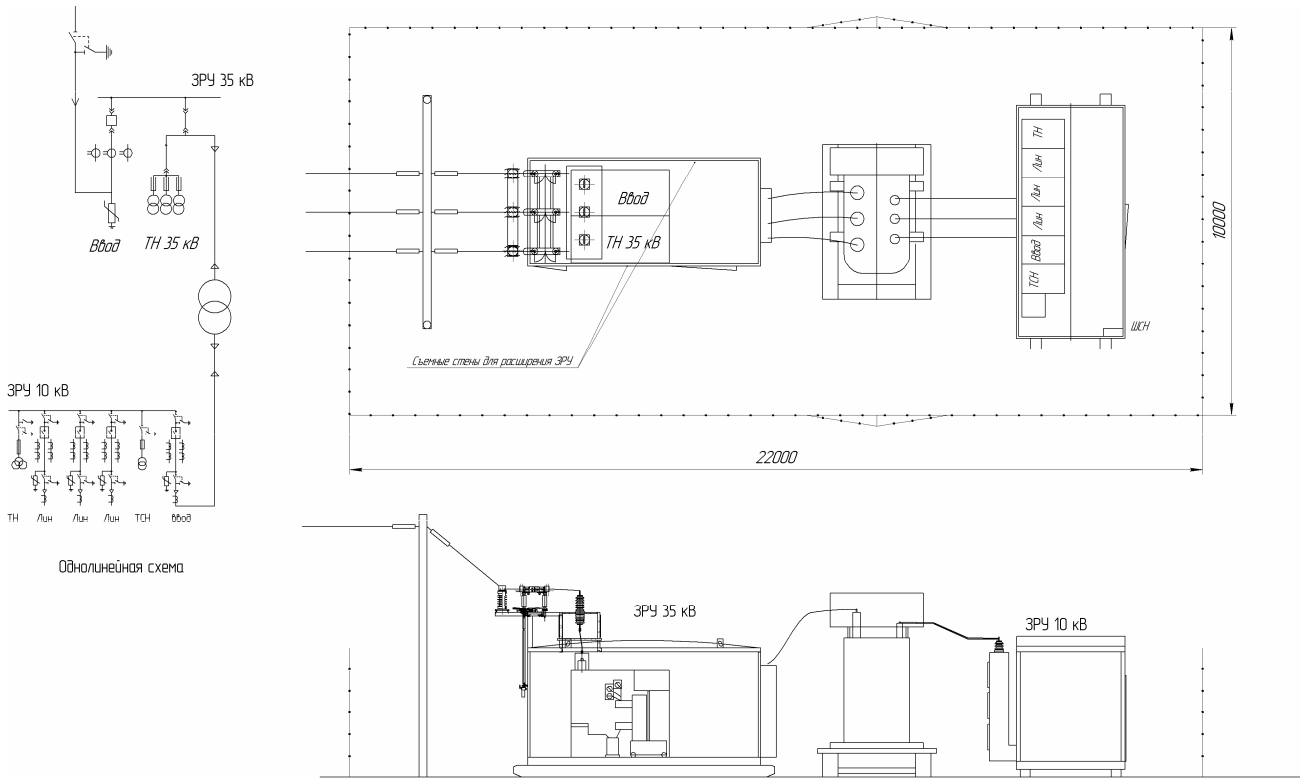
	Наименование параметра или характеристики	Значение параметра или характеристики	Примечание
1	Тип трансформатора		
1	Номинальная мощность, кВА -ВН -НН		
2	Номинальное напряжение при холостом ходе, кВ - обмотка ВН - обмотка НН		
3	Способ и диапазон регулирования напряжения в обмотке ВН		
4	Вид системы охлаждения		
5	Схема и группа соединения обмоток		
6	Частота питающей сети, Гц		
7	Напряжение короткого замыкания на ответвлении ВН-НН, %		
8	Уровень внешней изоляции		
9	Напряжение электродвигателей системы охлаждения, В		
10	Трансформаторы тока встроенные в линейные вводы ВН		
11	Климатическое исполнение		
12	Особые условия: - высота установки над уровнем моря, если она превышает 1000 м - требование по сейсмостойкости - требование по сейсмостойкости - требование по перевозке и упаковке - другие требования		
13	Количество заказываемых трансформаторов		
14	Проектная организация (наименование, адрес, факс, прочие реквизиты)		

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

					ЧЭМ3.675011.163 ТО	Лист 20
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Приложение В

Пример использования КТППБЧ 35/10



Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.163 ТО

Лист

21