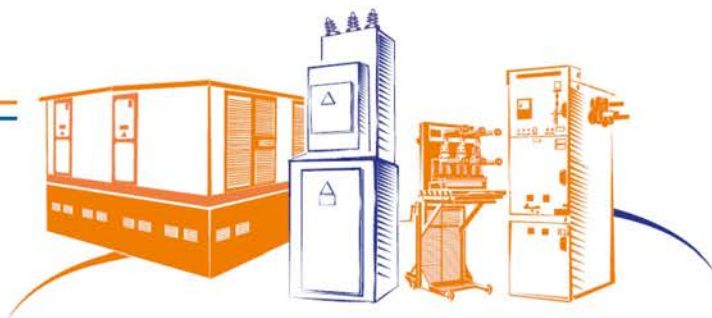


**Руководство по эксплуатации
комплектных трансформаторных подстанций (КТП)**

РЭ 27.11.4-003-06589896-2017

Дата введения в действие 2020 год

г. Челябинск
2020



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Используемые сокращения и термины.....	4
2 Общие положения.....	5
3 Техническое описание.....	6
4 Устройство и работа.....	9
5 Техническое обслуживание.....	12
6 Монтаж.....	13
7 Использование по назначению.....	15
8 Текущий ремонт.....	16
9 Хранение.....	18
10 Гарантии изготовителя.....	18
11 Транспортирование.....	19
12 Утилизация	20
Приложение.....	21

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Введение

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) служит для ознакомления с конструкцией, организации правильной эксплуатации комплектных трансформаторных подстанций далее (КТП).

КТП состоит из металлических корпусов, устройства высшего напряжения (6,10 кВ), трансформаторов (6,10/0,4 кВ), распределительного устройства низкого напряжения (далее РУНН) 0,4/0,69 кВ, шинных мостов между трансформатором и РУНН.

Обслуживание и эксплуатацию КТП должен осуществлять квалифицированный персонал из числа электротехнического персонала, прошедшего аттестацию в установленном порядке, изучивший настоящую инструкцию по эксплуатации.

Электротехнический персонал должен быть подготовлен и допущен к самостоятельной работе в соответствии с требованиями гл.1.4 ПТЭЭП и гл. 1.2 ПОТ Р М-016-2001.

При установке, монтаже и эксплуатации КТП электротехнический персонал обязан четко исполнять требования настоящего РЭ, действующих ПУЭ, ПТЭЭП, ПТБ.

Состав бригады для обслуживания КТП и квалификационные группы членов бригады должны соответствовать виду выполняемых работ согласно действующим правилам ТБ и ПТЭЭП.

РЭ распространяется на КТП любых исполнений в соответствии с требованиями ТУ 27.11.4-003-06589896-2017 «КОМПЛЕКТНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ»

При монтаже, наладке и испытаниях в дополнение к настоящему руководству следует пользоваться руководством по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию (руководство МНВ), а также другими техническими описаниями и руководствами по эксплуатации комплектующей аппаратуры, а также местными инструкциями, действующими у Заказчика.

Завод постоянно изучает опыт эксплуатации КТП и совершенствует её конструкцию, поэтому возможны некоторые расхождения в данном описании с фактическим исполнением, при полном соблюдении действующих стандартов безопасности и ГОСТ.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Подпись и дата	Подпись и дата

1 Используемые сокращения и термины

ВН – высокое напряжение

НН – низкое напряжение

РУ – распределительное устройство

РУВН – распределительное устройство высокого напряжения

РУНН – распределительное устройство низкого напряжения

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания

КРУ – комплектно распределительное устройство

ШСН – шкаф собственных нужд

ШИБП – шкаф источника бесперебойного питания

ШОТ – шкаф оперативного тока

ШУ – шкаф учета

ШУО – шкаф управления уличным освещением

УЗ – устройство заземления

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

2 Общие положения

Руководство по эксплуатации составлено на комплектные трансформаторные подстанции (далее КТП) мощностью от 25 кВА до 3200 кВА, напряжение 6(10) кВ, типов: КТПН, ПКТПН, КТПВ, КТП, 2КТП, КТПМ, КТПС РП, 4КТПН, БКРП, БКРУ, МТП, СТП, КРП, РП, БКРТП следующих исполнений:

- КТП-Т-ВВ – ТУПИКОВАЯ, вид ввода по высокому напряжению «ВОЗДУХ», вид ввода по низкому напряжению «ВОЗДУХ»;
- КТП -П-ВВ – ПРОХОДНАЯ, вид ввода по высокому напряжению «ВОЗДУХ», вид ввода по низкому напряжению «ВОЗДУХ»;
- КТП -Т-КК – ТУПИКОВАЯ, вид ввода по высокому напряжению «КАБЕЛЬ», вид ввода по низкому напряжению «КАБЕЛЬ»;
- КТП -П-КК – ПРОХОДНАЯ, вид ввода по высокому напряжению «КАБЕЛЬ», вид ввода по низкому напряжению «КАБЕЛЬ»;
- 2 КТП -П-КК – двухтрансформаторная ПРОХОДНАЯ, вид ввода по высокому напряжению «КАБЕЛЬ», вид ввода по низкому напряжению «КАБЕЛЬ».

Конструкцией КТП предусмотрены требования к удобству обслуживания указателя высокого напряжения (УВН) и распределительного устройства низкого напряжения (РУНН). Двери камер КСО в УВН имеют окна для визуального наблюдения за состоянием оборудования без отключения напряжения с главных цепей КТП. Трансформаторы устанавливаются так, чтобы выполнялись требования безопасного наблюдения за уровнем трансформаторного масла в баке. В отсеке силового трансформатора может быть предусмотрено поворотное зеркало (по требованию заказчика), угол наклона которого устанавливается при подключении КТП в работу.

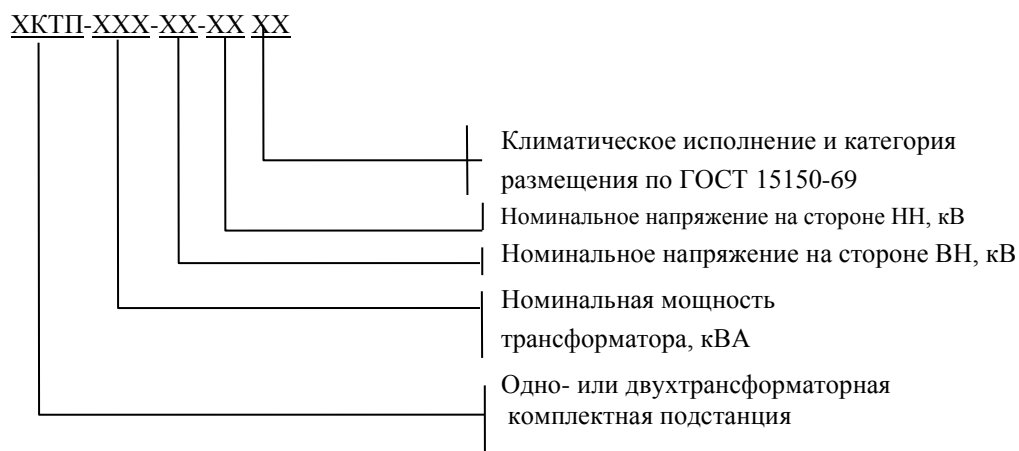
Конструкция КТП в части механической прочности обеспечивает нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе КТП.

КТП представляет собой изделие полной заводской готовности.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

3 Техническое описание

3.1. Структура условного обозначения КТП



3.2. Технические характеристики КТП

Мощность силового трансформатора, кВА	До 3200
Номинальное напряжение на стороне ВН, к	6;10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	5000
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА	41
Ток термической стойкости сборных шин на стороне при длительности протекания 1с, кА	20
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1; УХЛ1
Установленный срок службы не менее, лет (при условии проведения технического обслуживания)	20

3.3 Классификация КТП

Признаки классификации КТП	Исполнение
1. По типу силового трансформатора	Масляный; герметичный масляный, герметичный с негорючим жидким диэлектриком, сухой, с литой изоляцией
2. По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низшего напряжения (НН)	С глухозаземлённой нейтралью; С изолированной нейтралью

3. По взаимному расположению изделий	Однорядное, двухрядное
4. По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором; С двумя трансформаторами
5. По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный (К); воздушный (В)
6. По выполнению выводов (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод вверх; Вывод вниз
7. Наличие изоляции шин в распределительном устройстве со стороны НН (РУНН)	С неизолированными шинами; с изолированными шинами
8. По климатическому исполнению и категории размещения	У1, УХЛ1 – КТПН
9. По виду оболочек и степени защиты	Для подстанций внутренней установки в соответствии с IP на комплектующее оборудование по ГОСТ 14254-96. Для КТП с закрытыми жалюзи на воротах – IP 45, с открытыми - IP 13.
10. По способу установки автоматических выключателей в РУНН	С выдвижными выключателями, Со стационарными выключателями
11. По назначению шкафов РУНН	Вводные, линейные, секционные
12. По наличию коридора обслуживания	Без коридора (тамбура) обслуживания; с коридором (тамбуром) обслуживания
13. Условия обслуживания	С двухсторонним обслуживанием С односторонним обслуживанием
14. По наличию АВР	С АВР; Без АВР.

3.4. Назначение и область применения

КТП представляет собой подстанцию полной заводской готовности.

Комплектные трансформаторные подстанции КТП предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинального напряжения 6(10)/0,4 кВ в системах с изолированной нейтралью на стороне 0,4 кВ в условиях умеренного (У) и умеренного холодного (УХЛ) климата и категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

КТП предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного электрического тока частотой 50 Гц и использования в качестве основного источника электроснабжения потребителей электроэнергии жи-

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

лично-коммунальных, общественных и промышленных объектов, а также коттеджных поселков в радиальных и кольцевых схемах распределительных сетей.

3.5. Условия эксплуатации

Нормальная работа КТПН обеспечивается в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха: исполнение У от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$, исполнение УХЛ от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность наружного воздуха – до 80%;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150;
- температура окружающего воздуха при хранении законсервированных КТП от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение У), от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение УХЛ).

3.6. Маркировка и пломбирование

КТП маркируются:

- информационными надписями («РУ 0,4 кВ», «РУ 10 кВ»), наносимыми на внешние и внутренние поверхности дверей и ворот отсеков КТП;
- паспортными табличками (располагаются на внутренней поверхности дверей отсеков РУ и наружной поверхности ворот отсеков трансформаторов и технологического проёма).

Паспортные таблички, содержат следующие данные:

- условное обозначение (индекс) изделия;
- номинальное напряжение со стороны ВН в киловольтах;
- дата (месяц и год) изготовления и заводской номер изделия;
- обозначение технических условий;
- степень защиты;
- масса.

По контуру КТП выведены полосы заземления из фундамента. Рядом с ними нанесен знак «ЗАЗЕМЛЕНИЕ», выполненный по ГОСТ 21130-75.

КТП упаковывается в пленку, что способствует сохранению товарного вида и является показателем отсутствия вскрытия во время транспортировки.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

4 Устройство и работа

КТП комплектуется в соответствии с заказом и может иметь следующие составные части, подробное описание которых находится в сопроводительной документации к каждому из них:

- распределительное устройство высокого напряжения (РУВН) на камерах КСО двухсотой и трёхсотой серий, КРУ;
- моноблоки «RM6», «SafeRing»;
- распределительное устройство низкого напряжения (РУНН) на щитах РШНН, ЩО-70;
- шкаф собственных нужд (ШСН);
- шкафы источника бесперебойного питания (ШИБП);
- шкаф оперативного тока (ШОТ);
- шкаф учета (ШУ);
- кабельные и шинные соединения, предусмотренные конструкцией

КТПН;

- запасные части и принадлежности согласно спецификации;
- эксплуатационная документация на основное оборудование (комплектация завода-изготовителя);
- эксплуатационная документация на КТП (паспорт, руководство по эксплуатации).

Дополнительно в КТП могут быть установлены или поставляться отдельно:

- амперметры по одному на отходящих линиях РУНН;
- охранно-пожарная сигнализация;
- комплект светильников наружного освещения;
- шкаф управления уличным освещением (ШУО);
- другие приборы по требованию заказчика.

Конструктивные исполнения и размещение электрооборудования

КТП представляет собой комплекс металлических корпусов отдельно-стоящих контейнеров с установленным внутри электрооборудованием.

Внутри КТП на стенах устанавливаются: ШСН, шкаф ИБП, клеммный шкаф, обогреватели.

Двери и ворота имеют внутренние петли, фиксацию в крайних положениях и открываются на угол не менее 110° и 150° , соответственно.

Заземление.

Заземлитель (З) устройства заземления (УЗ) КТП проектируется и выполняется согласно существующим нормам и правилам, привязываясь к конкретным условиям эксплуатации КТП. К нему присоединяются с помощью заземляющих проводников оболочка КТП. Токопроводящие корпуса оборудования соединяются с металлическими элементами в КТП для уравнивания потенциалов с помощью защитных заземляющих проводников, изготовленных из медных гибких проводов.

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

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

ГОСТ 21130-75.

Вентиляция.

В КТП предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция. Для этого в стены вмонтированы вентиляционные клапаны с защитными жалюзи, выполненные по ГОСТ Р 51110. Так же имеется возможность реализовать автоматическую систему вентиляции КТП.

Собственные нужды.

Для питания собственных нужд в отсеке РУ может устанавливаться ШСН, который питается либо от внешнего источника напряжения 0,4 кВ, либо от трансформатора собственных нужд, установленного в ячейке КСО, либо запитывается со стороны РУНН.

Если в схеме РУВН установлены силовые выключатели с цифровой релейной защитой, то для организации оперативного питания к ШСН подключается шкаф ИБП.

Отсеки РУ оснащены светильниками.

Для предотвращения образования конденсата и обеспечения нормальных условий работы оборудования в отсеках РУ могут быть установлены обогреватели. Обогреватели оснащаются термостатами и могут работать в ручном или автоматическом режимах.

Для КТП в северном исполнении в отсеках РУ могут устанавливаться дополнительные обогреватели, мощность которых определена тепловым расчетом.

Блокировочные устройства

В КТП обеспечены следующие блокировки:

а) блокировка заземляющих ножей с главными ножами, предотвращающая включение выключателя нагрузки (разъединителя) при включенных заземляющих ножах, либо включение заземляющих ножей при включенных главных ножах выключателя нагрузки (разъединителя);

б) блокировка, не допускающая отключения выключателя нагрузки (разъединителя) при подключенной к силовому трансформатору нагрузке (устанавливается по требованию заказчика);

в) блокировка, не допускающая открывания двери КСО в УВН при наличии напряжения на главных шинах КСО и не допускающая включения выключателя нагрузки (разъединителя) при открытой двери КСО (устанавливается по требованию заказчика);

г) блокировка между заземляющими ножами выключателя нагрузки (разъединителя) и вводным автоматическим выключателем напряжением до 1000 В, исключающая возможность подачи напряжения от шкафов на напряжение до 1000 В через трансформатор на включенные ножи выключателя нагрузки (разъединителя) (устанавливается по требованию заказчика).

Блокировка по перечислению

а) обеспечивается конструкцией выключателя нагрузки (разъединителя).

Блокировка по перечислению

б) выполнена при помощи конечного выключателя, установленного на приводе главных ножей выключателя нагрузки (разъединителя). Блокировка работает

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

следующим образом: при отключении главных ножей выключателя нагрузки (разъединителя) подается сигнал через замкнутый контакт на катушку независимого расцепителя вводного автомата, который, в свою очередь, сам автомат;

Блокировка по перечислению

в) выполнена в виде механической защёлки. Рукоятка привода выключателя нагрузки (разъединителя) механически связана с блокировкой двери через тягу. При включенном выключателя нагрузки (разъединителя) блокировка предотвращает открытие двери.

Блокировка по перечислению

г) выполнена при помощи конечного выключателя, установленного на валу заземляющих ножей выключателя нагрузки (разъединителя), и независимого расцепителя вводного автоматического выключателя.

Блокировка по перечислению

д) выполнена при помощи конечного выключателя, установленного на валу заземляющих ножей выключателя нагрузки (разъединителя), воздействующего на катушку независимого расцепителя вводного автоматического выключателя.

При включенных заземляющих ножах выключателя нагрузки (разъединителя) нормально-открытый контакт замыкается, при отключенных - нормально-открытый контакт концевого выключателя размыкается.

При включенных заземляющих ножах выключателя нагрузки (разъединителя) нормально-открытый контакт конечного выключателя замыкается, при отключенных – размыкается.

Блокировка работает следующим образом: при появлении напряжения на любой из фаз вводного автоматического выключателя и при включенных заземляющих ножах выключателя нагрузки (разъединителя) подается сигнал через замкнутый контакт концевого выключателя на катушку независимого расцепителя вводного автомата, который, в свою очередь, и отключает автомат.

Блокировка работает следующим образом: при появлении напряжения на любой из фаз вводного автоматического выключателя и при включении заземляющих ножей выключателя нагрузки (разъединителя) подается сигнал через замкнутый контакт конечного выключателя на катушку независимого расцепителя, который, в свою очередь, отключает вводной автоматический выключатель.

В РУНН КТП применяются автоматические выключатели, которые не могут вкатываться и выкатываться во включенном положении и не имеют токоведущих частей, с которыми возможно соприкосновение при открытой двери отсека выключателя (использование защитных экранов).

Конструкция КТП предусматривает замену силового трансформатора через дверные проёмы.

Для кабельного ввода в основании УВН предусмотрено отверстие, имеющее кабельное уплотнение.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Подпись и дата	

5 Техническое обслуживание

5.1 Общие указания

Техническое обслуживание КТП заключается в периодических и внеочередных осмотрах и ремонтах установленного электрооборудования, определяемыми местными инструкциями в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

Техническое обслуживание установленного электрооборудования производится в соответствии с руководствами по эксплуатации заводов-изготовителей.

Испытания КТП и установленного электрооборудования проводятся согласно РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

5.2 Меры безопасности

Конструкция КТП удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ.12.2.007.4 с учетом требований, изложенных в руководствах по эксплуатации установленного электрооборудования.

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

Обслуживающий персонал должен:

- 1) иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию электроустановок напряжением выше 1000 В;
- 2) знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока;
- 3) уметь организовать на месте безопасное производство работ.

5.3 Порядок технического обслуживания

Для оценки состояния КТП и необходимо периодически осматривать и проверять работу и состояние установленного электрооборудования в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации.

5.3.1 При осмотре КТП необходимо:

- произвести внешний осмотр электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ и ПТЭЭП;
- проверить исправность заземления и сети освещения;
- проверить состояние болтовых соединений;
- проверить исправное состояние выключателей, заземляющих ножей, ножей разъединителей, автоматических выключателей, блокировок.
- проверить показания измерительных приборов;
- проверить исправность кровли, отсутствие течи, состояние кабельных каналов;
- проверить исправность дверей, ворот, жалюзи, запирающих устройств;

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

- проверить наличие средств безопасности;
- визуально проверить наличие и уровень масла в маслонаполненных трансформаторах, отсутствие следов течи масла на трансформаторе и под ним, отсутствие выбросов масла;
- проверить состояние высоковольтной изоляции, убедиться в отсутствии видимых дефектов. При осмотре убедиться, что отсутствуют признаки перегрева аппаратов и токоведущих частей, целостности изоляторов, доступные для осмотра при открытых дверях РУНН;
- проверить показания измерительных приборов, характеризующих нагрузку, напряжение, состояние электрооборудования КТП;
- проверить сохранность пломб на крышке цепей учёта электроэнергии;
- проверить состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкции КТП;
- проверить исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими. Осмотр встроенного оборудования производить в соответствии с руководством по эксплуатации на это оборудование.

5.3.2 Для обеспечения естественного охлаждения силового трансформатора в летний период, необходимо крышки на дверях трансформаторного отсека установить таким образом, чтобы между ними имелась щель для функционирования вентиляции. В зимний период, крышки перевернуть, для исключения попадания в отсек снега.

5.3.3 Болтовые соединения токоведущих шин со следами подгорания или окисления необходимо зачистить, покрыть тонким слоем смазки и снова собрать.

5.3.4 При осмотре установленного электрооборудования следует руководствоваться указаниями заводов-изготовителей.

5.3.5 Периодический (очередной) осмотр электрооборудования без вывода из работы и отключения от сети напряжения проводится по ПТЭЭП (глава 1.6.) один раз в год.

5.3.6 Внеочередной осмотр производится после срабатывания защит при отключении тока КЗ (короткого замыкания). Поверяются ячейки закрытого распределительного устройства, через которые проходил ток КЗ.

5.3.7 Периодичность технического обслуживания КТП производится согласно ПТЭЭП (глава 1. 6) «Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция»).

Запрещается производить осмотр, ремонт и другие операции без снятия с оборудования напряжения.

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

6 Монтаж

Монтаж и эксплуатация КТП должны проводиться в соответствии с руко-

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

водством по эксплуатации, а также в соответствии с «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций».

6.1 Подготовка к монтажу

а) Произвести распаковку транспортной тары.

б) После распаковки необходимо проверить наличие полного комплекта элементов в соответствие с отгрузочной спецификацией, а также все оборудование проверить на предмет повреждений. Проверить чистоту поверхности изоляторов, убедиться в отсутствии трещин и сколов. При наличии повреждений, или нарушении комплектности необходимо сообщить транспортной организации и заводу-изготовителю.

6.2 Установка и монтаж

1) КТП устанавливается на подготовленную фундаментную площадку, выполненную по конкретному проекту.

2) Заземлить КТП. Места для подключения к заземляющим устройствам обозначены соответствующим знаком.

3) Произвести монтаж ошиновки, соблюдая цветовую маркировку по фазам.

4) Произвести монтаж трансформатора в камеру. Присоединить ошиновку ВН и НН к шпилькам трансформатора. Присоединить нулевую шпильку трансформатора к заземляющему устройству

б) Выполнить протяжку всех болтовых и винтовых контактных соединений.

7) Проверить работоспособность разъединителя 6(10) кВ с приводом, произвести трехкратное включение-отключение и проверить действие механических блокировок согласно РЭ на разъединитель.

8) Подсоединить подводящую шину к контактному выводу. Контактные соединения должны быть выполнены качественно и надёжно.

9) По окончании внешнего монтажа подстанции аккуратно снять транспортировочную пленку.

6.3 Монтаж заземляющего контура

Соединения заземляющих электродов, заземляющих и защитных проводников в соответствии с требованиями п. 1.7.139 ПУЭ должны выполняться по второму классу соединений по ГОСТ 10434 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования» (см. приложение).

Присоединение металлоконструкций выполняется сваркой, а корпусов аппаратов — надёжными болтовыми соединениями. Контактные поверхности при этом зачищаются до металлического блеска и смазываются тонким слоем электропроводящей пастой. Каждая камера, панель щита в двух-трех местах приваривается к каркасу основания.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Все соединения частей заземлителя и присоединение к заземляющим проводникам (выводам от контура заземления) выполняются сваркой внахлестку. Длину нахлестки принимают равной ширине проводника при прямоугольном сечении. Сварку при этом выполняют по периметру нахлестки. При Т-образном соединении двух полос длину нахлестки принимают равной ширине полосы. К заземлителям из угловой стали полосу приваривают к плоскости уголка (но не к ребру). Сварные швы выполняют с чешуйчатой поверхностью без наплывов с плавным переходом к основному металлу. Трещины и непровары длиной более 10% длины шва недопустимы.

После приваривания заземления должны быть выполнены мероприятия по восстановлению антикоррозионного покрытия.

7 Использование по назначению

Подготовка КТП к эксплуатации

7.1 Меры безопасности при подготовке КТП к эксплуатации

При обслуживании КТП необходимо соблюдать требования

ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и указания настоящего РЭ и РЭ на комплектующую аппаратуру.

7.2 Правила и порядок осмотра готовности КТП к эксплуатации

7.2.1 Установить КТП на проектное место, обеспечив установку на ровной площадке (фундаменте) с помощью болтов или приварки к закладным деталям.

7.2.2 Необходимо произвести внешний осмотр КТП в следующем порядке:

- убедиться в отсутствии механических повреждений наружных частей КТП;
- удалить с наружных частей пыль, масло, посторонние предметы;
- убедиться в отсутствии отсоединившихся проводов и кабелей, а также в исправности заземления;
- установить на штатные места оборудование из комплекта ЗИП;
- проверить состояние и надежность крепления всех сборочных единиц и деталей;
- проверить все болтовые соединения;
- проверить четкость фиксации органов управления, отсутствие механических заеданий;
- проверить надежность подключения всех соединений;
- проверить отключенное состояние всех автоматических выключателей;
- проверить наличие средств безопасности.

7.2.3 Установленные на месте шкафы КТП должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ.

7.2.4 После установки КТП на штатное место осуществляют подключение:

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Подпись и дата	Подпись и дата

- шины заземления;
- вводных аппаратов;
- шинного моста и меж шкафных связей (в соответствии с таблицей подключения) при двухрядном исполнении.

7.2.5 Для подключения отходящих кабелей к силовым клеммникам завести концы кабелей в отверстия в дне вводных панелей шкафов КТП. Произвести разделку кабелей, закрепление их хомутами за перфорированный уголок и подключение их согласно схеме подключения.

7.2.6 Произвести подтяжку разъемных контактных соединений.

7.2.7 Перед включением в сеть необходимо:

- проверить наличие и техническое состояние заземления;
- убедиться в правильности подключения кабелей к коммутационным аппаратам в соответствии со схемой подключения;
- настроить привода разъединителей согласно Приложению 5;
- проверить работу блокировок;
- проверить сопротивление изоляции.

7.2.8 Ввод КТП в работу допускается после выполнения пуско-наладочных работ в соответствии с требованиями, действующих СНиП, ПУЭ, ПТЭЭП и ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

7.3 Эксплуатация КТП

7.3.1 При вводе КТП в эксплуатацию необходимо соблюдать требования ПТЭЭП, ПОТ Р М-016-2001, а также выполнять указания настоящего РЭ и РЭ на аппаратуру, входящую в комплект КТП.

7.3.2 При включении КТП необходимо действовать в следующем порядке:

- установить все коммутационные аппараты в положение «ОТКЛ.»;
- закрыть ключом двери всех шкафов;
- включить вводные коммутационные аппараты и убедиться в наличии напряжения по показаниям измерительных приборов;
- включить коммутационные аппараты отходящих линий.

7.3.3 Периодически в соответствии с требованиями ПТЭЭП при обслуживании или технических осмотрах, а также после ремонта или длительных перерывов в работе, следует измерять сопротивление изоляции. Величина сопротивления изоляции аппаратов, цепей измерения, защиты, а также цепей низшего напряжения должна быть не менее 1 Мом.

8 Текущий ремонт

При условиях эксплуатации в соответствии с настоящим руководством и отсутствии сверхнормативных воздействий на КТП средний и капитальный ремонты в течение срока службы не требуются, за исключением замены электрооборудования и комплектующих с меньшим сроком службы. Текущий ремонт выполняют по графику, установленному лицом, ответственным за электрохозяйство. Во время ремонта устраняются обнаруженные при осмотрах неисправности. Ремонт

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	--------------	----------------

производится с соблюдением межотраслевых правил ПТБ и на отключенном и выведенном из работы электрооборудовании.

При проведении текущего ремонта КТП, выполняется осмотр устройства внутреннего напряжения, силового трансформатора, РУНН, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации устройства и занесённые в журналы осмотров или дефектные ведомости, а также проводятся следующие работы:

- проверка состояния и чистка всей высоковольтной изоляции;
- проверка состояния токоведущих частей;
- проверка состояния разборных контактных соединений главных и вспомогательных цепей, их чистоты, затяжки, отсутствия следов перегрева, устранения выявленных дефектов, при необходимости ошиновка отсоединяется, контактные соединения зачищаются или промываются органическим растворителем и смазываются смазкой типа ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другими с аналогичными свойствами;

Контактные поверхности с гальваническим покрытием зачищать механическими методами не допускается.

- проверка и ремонт блокировок;
- восстановление смазки на трущихся поверхностях кинематических узлов. В качестве смазочных материалов использовать смазки типа ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73, ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80;

- проверка наличия и исправности заземления всего встроенного в КТП оборудования;

- проверка состояния штепсельных разъёмов и контактов вспомогательных цепей;

- проверка состояния и надёжности крепления всех узлов и деталей, при необходимости подтянуть крепёжные соединения;

- проверка состояния крыши, стен, пола и дверей распреустройства (отсутствие мест протекания воды);

- проверка отсутствия коррозии, влаги;

- проверка исправности резервных элементов (при их наличии);

- испытание изоляции в соответствии с действующими правилами;

- ремонт и испытание встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования в соответствии с руководствами по эксплуатации на это оборудование.

При проверке состояния изоляции обращайтесь внимание:

- на исправность изоляционных планок;

- на достаточность изоляционных воздушных промежутков;

- на качество изоляционной поверхности изоляторов и аппаратов (отсутствие сколов, трещин, чистоту).

При ремонте разъединяющих контактов, не имеющих гальванопокрытий, тщательно зачистите на контактных поверхностях все надиры, наплывы, следы электрической дуги и прочие дефекты. Покройте контактные поверхности тонким слоем смазки типа ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другими с аналогичными свойствами.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

После проведения ремонта КТП, они должны быть подвергнуты испытаниям по нормам, установленным «Правилами устройства электроустановок».

Запрещается проведение каких-либо ремонтных работ без снятия напряжения с главных и вспомогательных цепей КТП.

Все высоковольтные шины и кабельные вводы (линии), подведённые к КТП, должны быть закорочены и заземлены

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

Замена ячеек РУВН производится через ворота монтажного проема.

9 Хранение

КТП могут храниться на открытом воздухе или под навесом. Срок хранения при консервации заводом-изготовителем – 1 год. Для составных частей и силовых трансформаторов условия хранения указаны в соответствующей эксплуатационной документации на эти изделия.

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

10 Гарантии изготовителя

10.1 Полный установленный срок службы подстанции КТП-6 (10) кВ не менее 20 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс). Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав КТП, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия. Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 3 лет со дня отгрузки трансформаторной подстанции с предприятия-изготовителя.

Предприятие-изготовитель так же не несет ответственности за повреждение изделия и недостатки в его комплектности, происшедшие при транспортировке. Претензии по этим дефектам следует предъявлять организациям, производившим транспортирование.

10.2 При обнаружении в период гарантийного срока дефектов потребитель, не разбирая и не снимая детали и сборочные единицы с изделия, обязан в трехдневный срок вызвать представителя предприятия-изготовителя для определения причин и характера дефекта и составления рекламационного акта.

Для исключения простоев потребителю разрешается замена, при условии обеспечения сохранности, дефектного изделия с разрешения предприятия-изготовителя и до приезда его представителя. Предприятие-изготовитель высылает детали и узлы по гарантийному письму потребителя с разрешением их замены при гарантии отправки потребителем на предприятие-изготовитель дефектных деталей и узлов для исследования, а также оплату самих исследований в случае вины потребителя.

10.3 Вызов, посылаемый предприятию-изготовителю, должен содержать следующую информацию:

- Когда, по какому документу и у кого получена КТП;

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

- Точный адрес потребителя;
- Характер обнаруженного дефекта;
- Тип и заводской номер установки.

10.4 Получив вызов, предприятие-изготовитель в четырехдневный срок сообщает свое решение о командировании представителя или дает разрешение на составление одностороннего рекламационного акта (форма акта – в приложении).

Общий срок для составления рекламационного акта не должен превышать 30 суток со дня обнаружения дефекта.

10.5 Все записи в акте должны быть разборчивы. Акты, оформленные по приведенной форме, с сопроводительным письмом и дефектными изделиями должны высылаться в адрес предприятия-изготовителя.

Потребитель обязан принять меры для защиты пересылаемых деталей или сборочных единиц от коррозии и повреждения при транспортировке.

10.6 Детали, предъявляемые предприятию-изготовителю по рекламации, подвергаются исследованию и потребителю не возвращаются.

10.7 Рекламации не подлежат удовлетворению предприятием-изготовителем в следующих случаях:

- Рекламации составлены с нарушением вышеизложенных требований, не содержат полной информации по вопросам, указанным выше, или после истечения гарантийного срока;
- Рекламации предъявлены юридическим лицом, не состоящим с ООО «Квантум Энерго» в договорных отношениях (в этом случае рекламации следует предъявлять фирме, реализовавшей КТП);
- На рекламацию представлены детали, отремонтированные без согласия предприятия-изготовителя;
- Рекламация предъявлена без высылки предприятию-изготовителю поврежденных деталей;
- Претензии на некомплектность предъявлены без предоставления упаковочных листов и акта приемки.

11 Транспортирование

Условия транспортирования КТП в части воздействия климатических факторов - по категории 1 ГОСТ 15150 -69 (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5).

Допускается транспортирование КТП любым транспортным средством, обеспечивающим условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216-78 (с Изменениями №1, 2, 3).

Транспортирование проводить согласно «Правилам перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденными Постановлением Правительства

Российской Федерации от 15 апреля 2011 г. N 272 и «Правилам перевозок грузов железнодорожным транспортом», утвержденными Приказом Минтранса России от 14.01.2020 №№ 8, №9.

Для исключения перемещения КТП в транспортном средстве применять его

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	--------------	----------------

крепление. С этой целью допускается применение дополнительных крепежных элементов (распорки, растяжки, стяжки) для крепления КТП за специальные устройства. Схема крепления КТП приведена в Приложении.

Все проемы и отверстия должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания атмосферных осадков.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять с использованием оснастки и оборудования соответствующей грузоподъемности с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия и его узлов. Схемы строповки при погрузочно-разгрузочных работах приведены в Приложении.

12 Утилизация

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

Утилизация коммутационных приборов производится в соответствии с руководством по утилизации завода изготовителя.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Приложение 1

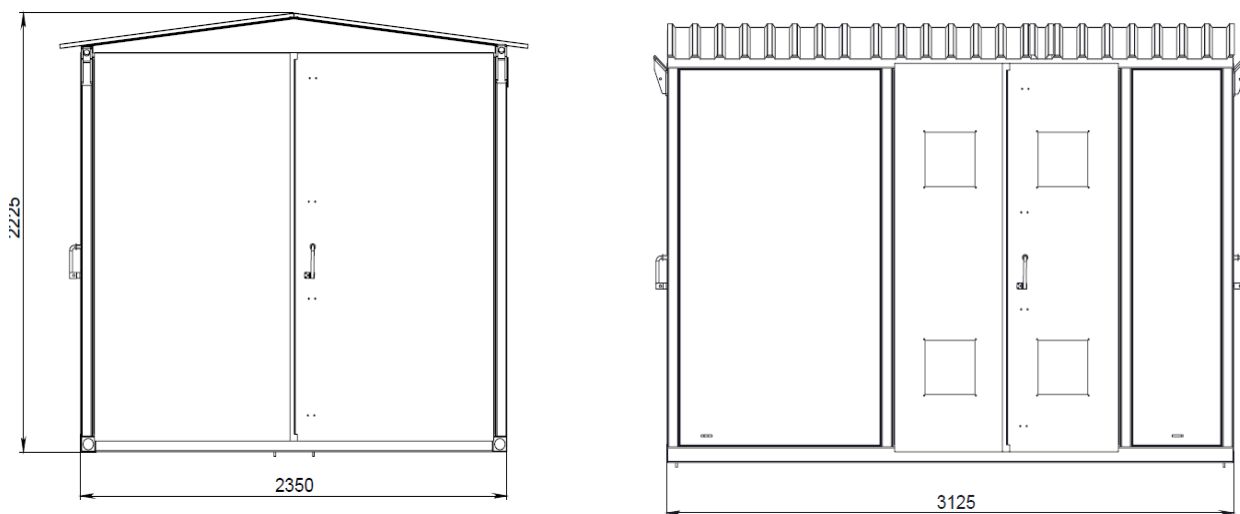


Рисунок 1 – Габаритные размеры КТП Кабель/Кабель

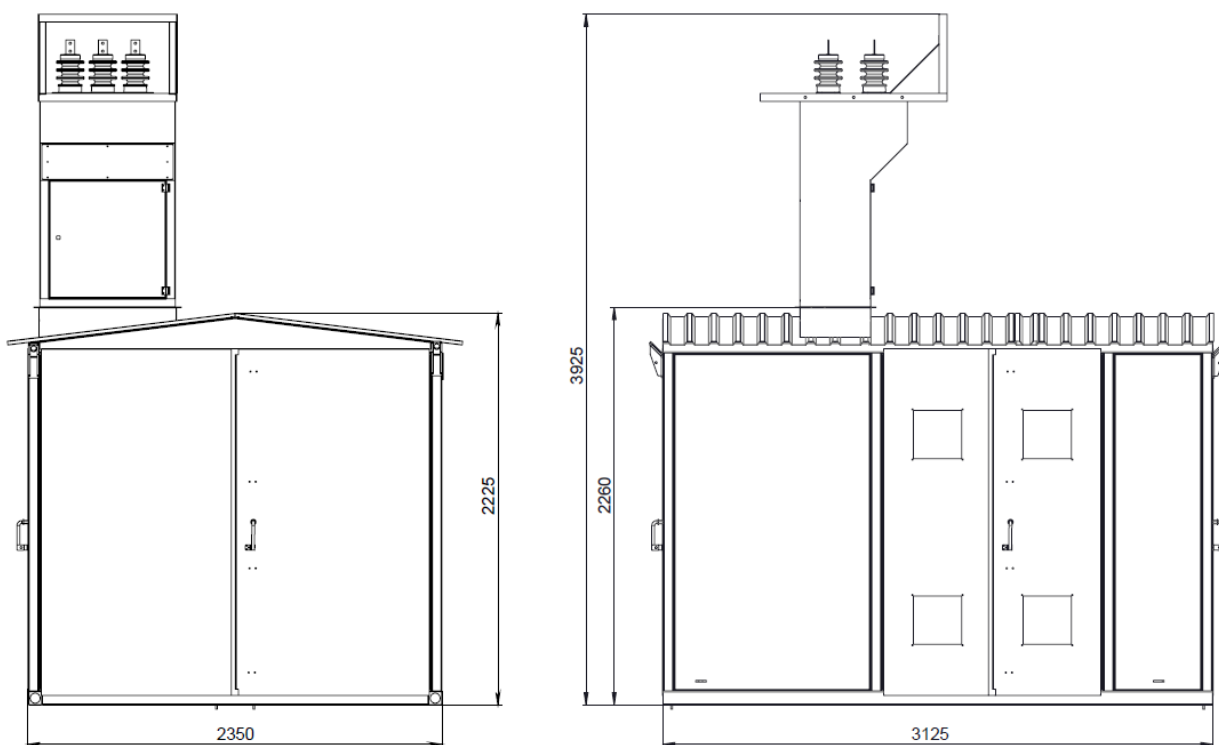


Рисунок 2 – Габаритные размеры КТП Воздух/Кабель

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №			

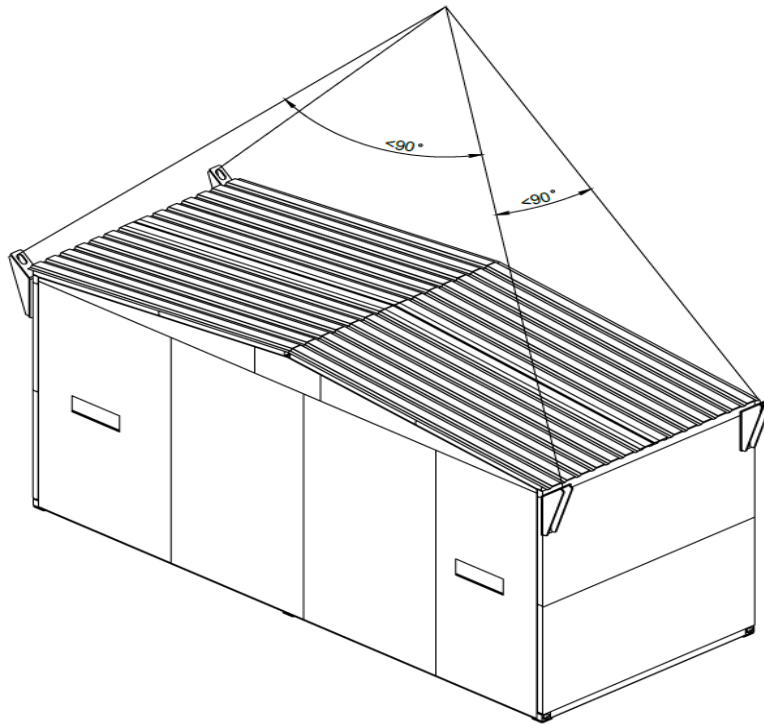


Рисунок 3 – Схема строповки КПТ

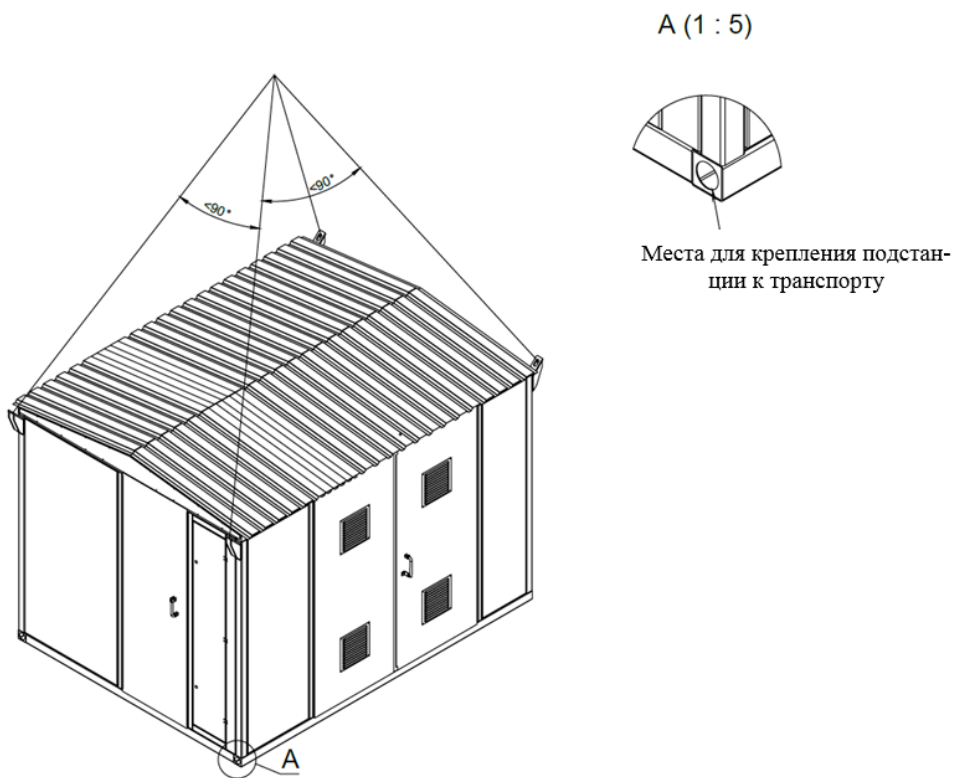


Рисунок 4 – Крепление КПТ при транспортировке

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

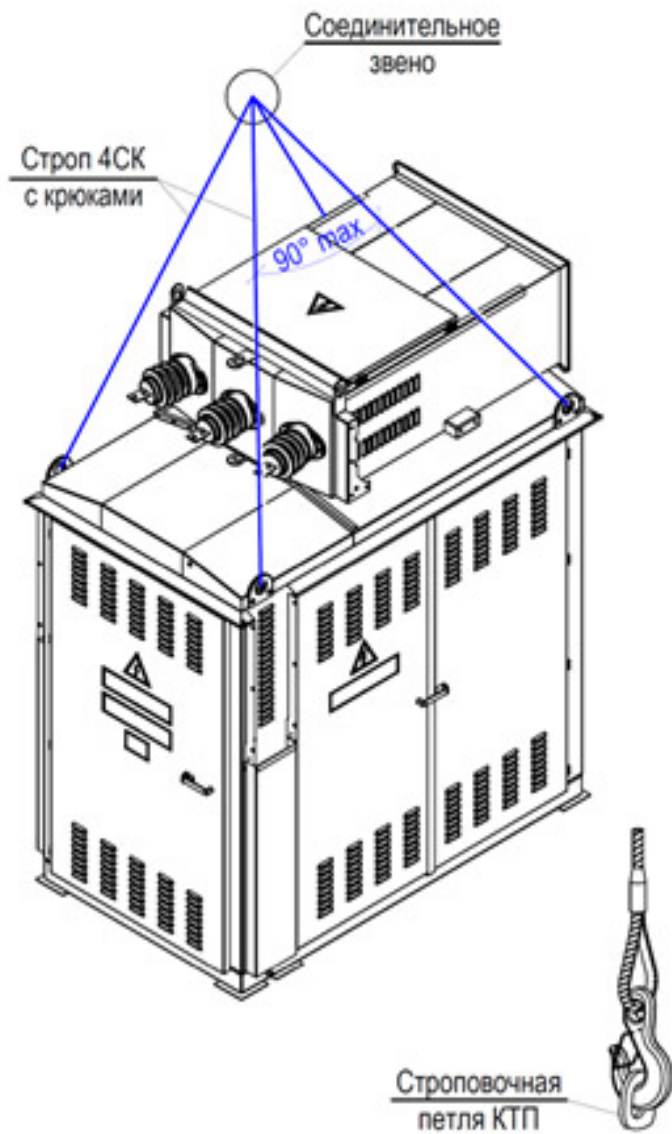


Рисунок 5 – Схема строповки КТП с вводом «воздух» по высокому напряжению

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Приложение 2 Рекламационный акт

Рекламационный акт

«__» _____ 20__ г.

Предприятие (организация)

_____ (полное наименование предприятия (организации), адрес)

_____ (телефон)

Комиссия в составе:

Представитель заказчика

_____ (должность, Фамилия, имя, отчество)

и представителя организации ООО «Квантум Энерго»

_____ (должность, фамилия, имя, отчество)

Провела обследование вышедшего из строя оборудования (комплектующего)

_____ (полное наименование изделия, номинальный значения)

«__» _____ 20__ г.,

(марка)

(заводской номер)

(дата выпуска)

выпущенного

_____ полное наименование завода-изготовителя

Настоящим Комиссия подтверждает, что данное изделие приобретено у фирмы

_____ (полное наименование организации-продавца)

«__» _____ 20__ г.

(дата продажи)

_____ (номер договора поставки)

«__» _____ 20__ г.

(дата ввода в эксплуатацию)

Условия эксплуатации:

_____ (фактически отработанное время)

_____ (работы заказчика, выполненные до обнаружения неисправности)

Описание неисправности:

Предполагаемый дефект:

Заключение Комиссии:

Подписи членов Комиссии

Представитель заказчика:

Представитель ООО «Квантум Энерго»

Приложение:

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------