КТПНТ - Подстанция комплектная трансформаторная нефтяного транспорта 250-1600 кВА напряжением до 10 кВ

Назначение

КТПНТ предназначена для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением до 10 кВ. Применяется для электроснабжения потребителей нефтяного транспорта.

КТПНТ выполняется в климатическом исполнении У3 по ГОСТ 15150-69.

Данное изделие предназначено для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха* от минус 45°С до плюс 40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха 80% при плюс 20°С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

* Для КТПНТ с сухими трансформаторами номинальные значения климатических факторов внешней среды определяются по ТУ на эти трансформаторы.

Структура условного обозначения

X

КТПНТ

-ХХ

Х

/Х

/0,4

-Х

УЗ

1

2

3

4

5

6

7

8

1- Число применяемых трансформаторов (при одном трансформаторе не указывают)
2 - Буквенное обозначение изделия;
3 - Назначение изделия:
ПЖ - для питания нагрузок магистральных насосных станций на пожаротушения;
МП - для питания нагрузок магистральных и подпорных насосных станций на нефтепроводах;
РП - для питания нагрузок резервуарных парков нефтеперекачивающих станций;
П - общепромышленные для питания нагрузок вспомогательных объектов на НПС.
- - - для питания потребителей других отраслей промышленности
4 - Мощность силового трансформатора, кВА;
5 - Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;
6 - Номинальное напряжение на стороне НН, кВ;
7 - Наличие аварийного ввода:А - с аварийным вводом;- - без аварийного ввода.
8 - Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150;

Пример условного обозначения КТПНТ при ее заказе
2КТПНТ-РП 1600/6/0,4-А-УЗ,
- комплектная двухтрансформаторная подстанция нефтяного транспорта для питания нагрузок резервуарных парков нефтеперекачивающих станций мощностью 1600 кВА, на номинальное напряжение на стороне высокого напряжения 6 кВ, на номинальное напряжение на стороне низшего напряжения 0,4 кВ, с аварийным вводом, климатического исполнения У категории размещения 3.

Классификация КТПНТ

Классификация КТПНТ

Исполнение

По типу силового трансформатора

С масляным трансформатором;
С сухим трансформатором

По взаимному расположению изделий

Двухрядное;Однорядное.

По количеству применяемых силовых трансформаторов

С одним трансформатором;
С двумя трансформаторами

По виду оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-96

IP 31, а при открытых дверях отсеков IP 00. Отсеки групповых и сборочных шин IP 21.

Наличие изоляции токоведущих частей

С неизолированными шинами

По выполнению высоковольтных присоединений

Кабельные

По выполнению выводов в РУНН - шинами- кабелями

Вывод вверх;Вывод вверх и вниз

По способу установки автоматических выключателей

С выдвижными выключателями;Со стационарными выключателями

Условия обслуживания

С двухсторонним обслуживанием

Вид управления

Местное, дистанционное

Габаритные размеры, мм
Ширина
- линейный
- релейный
- блочно-релейный
- вводной
- секционный
Глубина
Высота

500, 600,800**
500
300
600, 1200**
600
1000, 1350**
2150, 2170**

Масса шкафов, кг (не более)***
- линейный
- блочно-релейный
- релейный
- вводной
- секционный

385
185
205
285

285

* - ИБП - "ШТИЛЬ ДПК 1000 Т"
** - для КТПНТ мощностью 1600, 2500 кВА согласно с сеткой схем главных соединений.
*** - для КТПНТ мощностью до 1000 кВА. Массы шкафов для КТПНТ мощностью 1600, 2500 кВА будут определены по мере их разработки.
**** - по заказу в комплекте поставки КТПНТ может быть включена тележка для транспортировки выключателей массой более 30 кг.

По заказу габаритные размеры КТПНТ могут отличаться от указанных, а также использоваться силовые трансформаторы других типов.

По заказу шкафы РУНН и УВН могут изготавливаться с размерами, отличными от указанных в приложении.

Предприятию-изготовителю разрешается, по согласованию с заказчиком, применять аппаратуру, отличную от указанной в документации заказчика, но равноценную ей по техническим параметрам, и без изменения позиционных обозначений.

Структура условного обозначения шкафов РУНН

Ш

ХХ

Х

-XX

-X

1

2

3

4

5

1- Шкаф
2 -Тип шкафа:
В - вводной;
Л - линейный;
С - секционный;
Р - релейный;
БР - блочно-релейный

ИБП устанавливается в шкаф с РЗ
3 - Класс напряжения - 0,4 кВ;
4 - Номер схемы (01, 02, …)
5 - Климатическое исполнение и категория размещения (УЗ; ТЗ) по ГОСТ 15150-69;

Пример условного обозначения шкафов РУНН:
ШВ 0,4 - 0.2-УЗ,
- шкаф вводной, номинальное напряжение до 0,4 кВ, номер схемы 02, климатическое исполнение У, категория размещения 3.

Технические параметры КТПНТ

Наименование параметра	Значение параметра
Мощность силового трансформатора , кВа	
250	
400	
630	
1000	
1600	
2500	

Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (ВН), кВ

6; 10

Наибольшее напряжение на стороне высшего напряжения (ВН), кВ

7,2; 12

Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (НН), кВ

0,4

Ток термической стойкости ВН, кВА (в течении 1 с)

20

31,5

Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА

25

51

81

Ток термической стойкости на стороне НН в течение 1 с, кА

10

20

30

40

Номинальный ток сборных шин

С аварийным вводом

1000

1600

2500

4000

4000

Без аварийного ввода

630

1000

2500

4000

4000

Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА

25

50

70

100

Род тока и частота переменного тока, Гц

переменный трехфазный, 50

Род тока и частота напряжения оперативных цепей

Постоянный 220В, 50Гц

Напряжение короткого замыкания, %

5,5

Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3:
- с масляным трансформатором;

- с сухим трансформатором

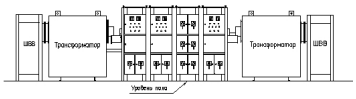
Нормальная изоляция;
Облегченная изоляция

Сейсмостойкость

8 баллов по шкале MSK 64

Конструктивное исполнение КТПНТ

Состав КТПНТ определяется конкретным заказом, согласно опросного листа.



КПТНТ могут поставляться отдельными шкафами с элементами для стыковки шкафов в распредустройство, а также транспортными блоками длиной не более 4 метров, допускается по согласованию между изготовителем и заказчиком, транспортирование КТПНТ блоками длиной более 4 метров, со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей.

В состав КТПНТ, в зависимости от конкретного заказа, могут входить:

- устройство высшего напряжения УВН;
- распределительное устройство низшего напряжения РУНН;
- силовые трансформаторы;
- соединительное устройство со стороны высшего напряжения;
- соединительное устройство со стороны низшего напряжения;
- шинопроводы;
- тележка для подъема и съема автоматических выключателей;
- шкафы управления трансформаторами;
- шкафы общесекционных устройств;
- комплект ЗИП

Конструктивные части КТПНТ обеспечивают механическую сборку и электрический монтаж на месте эксплуатации без доработки элементов конструкции. Крепежные элементы, элементы соединений шин поставляются в комплекте поставки.

Конструкция УВН

Конструкция шкафа УВН предусматривает возможность ввода двух кабелей до 3×185 мм^2 с медными и алюминиевыми жилами, а также шинный вывод к силовым трансформаторам справа (левое исполнение) и слева (правое исполнение). По заказу УВН может изготавливаться с кабельным выводом к силовому трансформатору.

Для КТПНТ-2500 кВА предусмотрено исполнение шкафа УВН, обеспечивающее ввод в шкаф снизу трех кабелей сечением до 3×240 мм^2 с медными и алюминиевыми жилами или сверху двух кабелей сечением до 3×185 мм
2
.

Для разгрузки оболочки шкафа УВН от избыточного давления при возникновении внутри шкафа дугового короткого замыкания устанавливается клапан разгрузки.

Выключение главных контактов выключателя нагрузки, должно сопровождаться замыканием контактов путевого выключателя положения главных контактов и образованием цепи отключения вводного выключателя РУНН.

Конструкция шкафа УВН обеспечивает локализацию аварии в пределах шкафа в случае возникновения внутреннего короткого замыкания с открытой электрической дугой при времени ее действия не более 0,2 с.

По заказу потребителя КТПНТ может выполняться без шкафа УВН в виде глухого присоединения кабелей к силовому трансформатору. УВН глухого ввода выполняется в виде металлического короба, устанавливаемого на опоры.

УВН должен комплектоваться выключателем нагрузки с заземляющими ножами в конструкции которого предусмотрены блокировки, обеспечивающие:

- невозможность включения выключателя при не полностью заведенной пружине привода;
- невозможность включения заземляющих ножей при включенном положении выключателя;
- невозможность включения выключателя при включенных заземляющих ножах;
- невозможность включения заземляющих ножей при взведенном приводе;
- невозможность взведения привода при включенных заземляющих ножах;
- невозможность повторного взведения привода при включенном выключателе;

Для УВН-2 выключатель нагрузки должен комплектоваться устройством для автоматического отключения выключателя при перегорании предохранителя.

Изоляция главных цепей УВН должна выдерживать без пробоя или перекрытия испытательное напряжение 42 кВ при рабочем напряжении 10 кВ, и 36 кВ при рабочем напряжении 6 кВ.

Конструкция РУНН

Распределительное устройство низшего напряжения КТПНТ (РУНН) собирается из одного или нескольких шкафов согласно опросному листу.

Шкафы должны быть двухстороннего обслуживания с выдвижными и втычными аппаратами, а также со стационарно установленной аппаратурой автоматики, защиты и сигнализации аппаратурой в отсеках шкафов.

Шкафы РУНН представляют собой единую конструкцию, собранную из блок-панелей автоматических выключателей, аппаратуры автоматики при помощи болтовых соединений. Каждый шкаф разделен на отсек выключателей и релейный отсек, где установлена аппаратура управления автоматики и учета электроэнергии, а также отсек шин и кабелей, где размещены сборные шины, шинные ответвления для кабельных и шинных присоединений и трансформаторы тока. Автоматические выключатели в шкафах должны быть расположены вертикально по высоте шкафа, каждый в своем отсеке, при этом обеспечивается взаимозаменяемость однотипных выключателей в любом отсеке.

Конструкция шкафов РУНН обеспечивают взаимозаменяемость однотипных выдвижных аппаратов без дополнительной подгонки.

Прокладка проводов вспомогательных цепей производится изолированным проводом с обеспечением возможности контроля поврежденного провода, и выполняется следующими способами:

- жгутами непосредственно по металлическим защищенным от коррозии поверхностям;
- в коробах или аналогичных устройствах.

Монтаж вспомогательных цепей РУНН выполняется проводами только с медными жилами. Сращивание проводов и повреждение изоляции в виде надрезов не допускается.

Каждый шкаф УВН и РУНН имеет место для подключения внешнего защитного проводника с помощью болта и контактной шайбы по ГОСТ Р 5132. Места для подключения внешних защитных проводников должны обозначаться знаком.

РУНН поставляется отдельными шкафами и отдельными составными частями (транспортными секциями). Длина транспортной секции должна быть не более 4000 мм.

Отдельные шкафы или транспортные секции КТПНТ имеют приспособления для подъема и перемещения в процессе монтажа.

В РУНН применяются автоматические выключатели:

- серии ВА следующих типов:
- ВА57-35 на ток до 250 А с ручным приводом по ТУ 16-93 ИГПН641452.068 ТУ;
- ВА51-39 на ток до 630 А с ручным приводом по ТУ 16-641.020-84;
- ВА55-41 на ток до 1000 А с электромагнитным или ручным приводом по ТУ 16-522.154-82;
- ВА55-43 на ток до 1600 А с электромагнитным или ручным приводом по ТУ 16-641.016-84.

- серии "Электрон" следующих типов:
- Э06В, Э16В, Э25В, Э40В на ток до 1000 А, 1600 А, 2500 А и 4000 А, соответственно, с электродвигательным или ручным приводом по ТУ 16-522.022-79:

- серии Masterpact (вводные и секционные), Compact (линейные) фирмы "Merlin Gerin" (Франция).

Выдвижные выключатели имеют фиксацию в рабочем и контрольном положении. Шкафы РУНН должны выдерживать 1000 открываний и закрытий дверей и установленное соответствующими стандартами на коммутационные аппараты число включений - отключений, а также введений из ремонтного положения в рабочее и выведений из рабочего положения в ремонтное.

Конструкция шкафов ввода РУНН обеспечивает установку трех трансформаторов тока на вводе для измерения и учета электрической энергии, при этом трансформаторы тока должны быть установлены по направлению потока мощности. По заказу возможна установка счетчиков активной и реактивной энергии. По заказу возможна установка двухтарифных счетчиков, в этом случае устройство переключения тарифов устанавливается в релейный отсек шкафа секционного выключателя ШС, приборы и аппараты вспомогательных цепей устанавливаются таким образом, чтобы была обеспечена возможность их обслуживания без снятия напряжения с главных цепей КТПНТ.

КТПНТ предназначена для работы в сети с глухозаземленной нейтралью по стороне НН. На нулевой шине, до ее первого заземления, должен устанавливаться трансформатор тока для защиты от однофазных замыканий. Вид системы заземления - TN-C-S по ГОСТ Р 50571.2.

В РУНН на отходящих линиях устанавливаются трансформаторы тока в вариантах (по заказу):

- один трансформатор тока для подключения амперметра;
- три трансформатора тока для подключения амперметра и трехфазного счетчика активной, реактивной энергии.

Автоматика двухтрансформаторной КТПНТ с АВР и КТПНТ с аварийными вводами от АДЭС, по заказу потребителя автоматика может быть выполнена на основе:

- электромагнитных реле;
- микропроцессорных блоков релейной зашиты и автоматики БМРЗ-ВВ0.4 (основные ввода), БМРЗ-АВ0.4 (аварийные ввода), БМПА-0.4 (секционный выключатель). Такие КТПНТ комплектуются панелью управления ПУ.
- микропроцессорных блоков "Tvido" фирмы "Merlin Gerin" (Франция). Также комплектуются ПУ.

Схемы вторичной коммутации, выполненные на базе электромагнитных реле предусматривают:

- Для однотрансформаторной КТПНТ:
- сигнализацию и управление выключателем ввода от силового трансформатора;
- сигнализацию и управление выключателями отходящих линий;
- защиту ввода;
- защиту от однофазных замыканий с выдержкой времени;
- защиту отходящих линий;
- сигнализацию и отключение вводного выключателя при повышении давления и температуры масла в силовом трансформаторе.

- Для двухтрансформаторной КТПНТ:
- сигнализацию и управление выключателями вводов от силовых трансформаторов;
- сигнализацию и управление выключателями отходящих линий;
- защиту основных вводов;
- защиту от однофазных замыканий с выдержкой времени;
- защиту отходящих линий;
- сигнализацию и отключение вводного выключателя при повышении давления и температуры масла в силовом трансформаторе;
- АВР без самовозврата при исчезновении напряжения на одном из вводов (по заказу);
- возможность аварийного отключения выключателей отходящих линий при отклонениях от нормального режима работы в КТПНТ.

Изоляция главных и вспомогательных цепей РУНН, в соответствии с ГОСТ 14695, должна выдерживать испытательное напряжение 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течении 1 мин без пробоя или перекрытия. Если какие - либо элементы цепей согласно стандартам, по которым они изготовлены, не допускают испытания напряжением 2 кВ, то испытательное напряжение следует соответственно уменьшить, но не ниже чем до 1,5 кВ. Значения токов утечки не должны превышать 2 мА.

Транспортирование и хранение

Транспортирование КТПНТ должно осуществляться в разобранном виде транспортными секциями.

КТПНТ выдерживает транспортировку автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом в крытых неотапливаемых грузовых отсеках.

Условия хранения КТПНТ должны соответствовать ОЖ 4 по ГОСТ 15150 - навесы или неотапливаемые помещения при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до +50 °С, относительной влажности 98% при 25 °С (верхнее значение) и 80% при 20 °С (среднемесячное значение в наиболее влажный и теплый период) на срок хранения до 1 года. Воздух в помещениях хранения не должен содержать примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

При длительном хранении КТПНТ переконсервация должна производиться при необходимости, но не позже чем через 1 год со дня отгрузки КТПНТ предприятием-изготовителем.

После транспортирования или хранения при отрицательных температурах транспортные секции КТПНТ перед распаковкой должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях в транспортной таре в течение четырех часов.

По согласованию между заказчиком и предприятием-изготовителем разрешается отгрузка КТПНТ без упаковки автотранспортом и в железнодорожных вагонах при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие КТПНТ настоящим техническим требованиям при соблюдении заказчиком условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации КТПНТ 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию в пределах 24 месяцев с момента сдачи КТПНТ представителю ОТК на предприятии-изготовителе при условии соблюдения заказчиком условий и сроков

транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения КТПНТ - 12 месяцев с момента сдачи КТПНТ представителю ОТК на предприятии-изготовителе при условии соблюдения заказчиком условий транспортирования, хранения, монтажа, и эксплуатации.

За пределами гарантийного срока, но в пределах установленного срока службы, за поставщиком сохраняется ответственность за качество поставляемых изделий. Поставка новых деталей или сборочных единиц, необходимых для восстановления вышедших из строя изделий, в этом случае должна производиться предприятием-поставщиком за счет заказчика.