170023, г. Тверь
ул. Паши Савельевой, д. 55
тел. (4822) 41-71-10
факс (4822) 49-33-26
email: telz69@mail.ru

ОАО ТВЭЛЗ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Комплектной трансформаторной подстанции
типа КТПН х ххх-6(10)/0,4 У1 х/х У1

Г. ТВЕРЬ

Содержание:

стр.

Техническое описание:

Введение……..3
Общая характеристика……..…….....5
Техническая характеристика……..6
Состав изделия……..7
Объёмно-планировочные и конструктивные решения…..……....8
Противопожарные мероприятия……...9
Отопление и вентиляция……9
Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 6(10) кВ……..9
Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 0,4 кВ……10
Измерения и учёт электроэнергии……..10
Электроосвещение и силовая часть……....10
Приёмка ……12
Размещение и монтаж……..12
Подготовка к работе……14
Указания мер по технике безопасности……16
Техническое обслуживание……...17
Правила хранения и транспортирования ……..18

Введение.

Настоящая техническая документация комплектной трансформаторной подстанции типа КТПН х ххх-6(10)/0,4 У1 х/х У1 (далее по тексту КТПН) предназначена для изучения изделия, правил его монтажа и эксплуатации.

При монтаже и эксплуатации КТПН следует дополнительно руководствоваться:

- действующими и утверждёнными в установленном порядке правилами технической эксплуатации электроустановок;
- руководством по эксплуатации выключателей серии «ВА»;
- руководством по эксплуатации устройства высшего напряжения;
- руководством по эксплуатации силовых трансформаторов, а также эксплуатационными документами на встраиваемое высоковольтное и низковольтное оборудование.

Завод-изготовитель проводит постоянную работу по совершенствованию конструкции и технологии изготовления подстанций, в связи, с чем возможны некоторые расхождения между описанием и самим изделием. Также возможны отдельные изменения в конструкции самой подстанции, не влияющие на условия её монтажа и эксплуатации

Если по заявленной комплектации заказчика сумма значений номинальных токов линейных автоматов превысит данный показатель при стандартной комплектации, изготовитель снимает с себя ответственность за возможный перегруз силового оборудования во время эксплуатации подстанции.

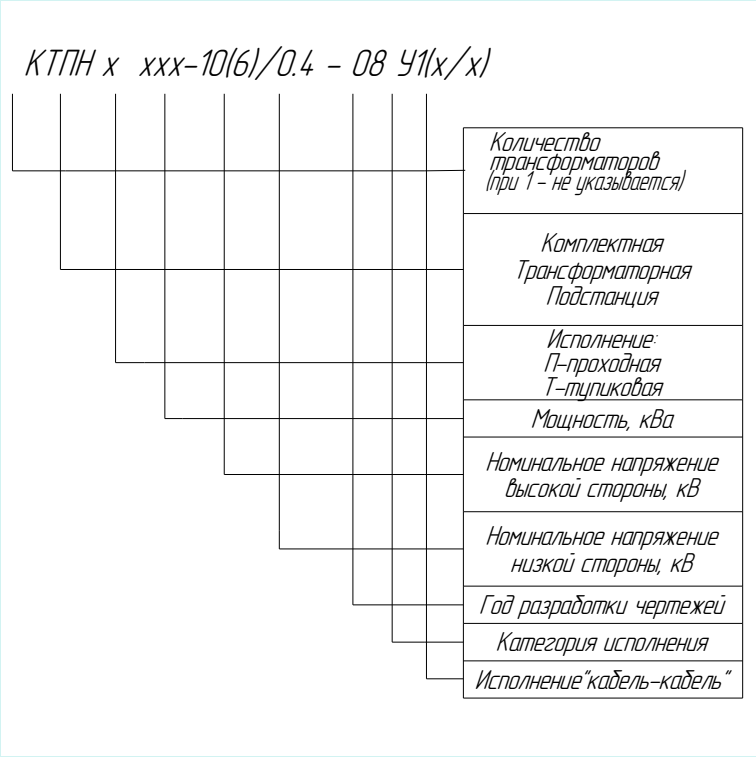
Принятые сокращения:

- АВР – автоматический ввод резерва;
- КТПН – комплектная трансформаторная подстанция;
- КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;
- РУНН – распределительное устройство низкого напряжения;
- РУ – распределительное устройство;
- УВН – устройство высокого напряжения;
- Т – трансформатор;
- ЯСН – ящик собственных нужд.

Общая характеристика

Комплектная однотрансформаторная подстанция служит для приёма, преобразования и распределения энергии трёхфазного переменного тока напряжением 6-10 кВ частотой 50 Гц и предназначены для использования в системах электроснабжения городских жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов, а также зон индивидуальной застройки и коттежных посёлков. Распределение электрической энергии осуществляется на напряжение 0.4 кВ с помощью отходящих от КТПН кабельных линий. Подстанция типа КТПН комплектуется двухобмоточными "масляными" трансформаторами мощностью до 630 кВА.

Структура условного обозначения КТПН:



Условия эксплуатации:

КТПН предназначена для работы в следующих условиях:

- расчётная зимняя температура -20 ^{0}С, 30 ^{0}С (основной вариант), -40^{0}С;
- скоросной напор ветра для 1-го ветрового района - 0.23 кПа;
- вес снегового покрова для 3-го снегового района - 1,00 кПа;
- сейсмичность не выше 6 баллов;
- рельеф территории спокойный;
- грунты в основании фундаментов сухие, непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: с =0.002 мПа; Е=14,7 мПа; =1.8 т/м ;
- грунтовые воды отсутствует.

КТПН х ххх-6(10)/0,4 У1 х/х не предназначена для работы в условиях резких толчков, ударов, сильной тряски, а также на подвижных установках и в шахтах.

КТПН не предназначены:

1. для работы в условиях тряски, вибрации, ударов;
2. для ввода питания со стороны низшего напряжения.

Технические данные

Мощность силового трансформатора, кВА	_____
Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения ВН, кВ	6;10
Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения НН, кВ	0,4
Частота переменного тока, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, кА устройств ВН	_____

РУНН _____

Ток электродинамической стойкости сборных шин, кА:

устройств ВН _____

РУНН _____

Ток термической стойкости сборных шин и ответвлений в пределах КТПН в течение 1 с, кА:

устройств ВН 20

РУНН 25

Номинальный ток вводов УВН и сборных шин РУНН соответствует номинальному току установленного трансформатора.

Вводы и сборные шины КТПН допускают аварийные перегрузки на 30% сверх номинального тока силового трансформатора продолжительностью не более 3 часов в сутки, если длительная предварительная нагрузка составляла не более 70% номинального тока трансформатора.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса КТПН указаны в приложении 1.

Состав изделия

КТПН состоит из:

1) устройства ВН, выполненого на базе камер КСО-307 ;

2) распределительного устройства НН, выполненого на базе РУН;

3) Силовых трансформаторов.

Вводные устройства ВН выпускаются типа:

КСО-307-03 – для вводных камер, КСО-307-04 – для камер подводящих питание на силовые трансформаторы, категория исполнение камер КСО-307 – У3.

РУНН состоят из панелей ввода низкого напряжения (НН), панелей секционных и панелей отходящих линий.

Трансформаторы применяются типа: ТМ(Г)-_____/6(10)/0,4 У1.

К КТПН прилагаются в одном экземпляре следующая документация:

1. Эксплуатационные документы на силовые трансформаторы (при поставке трансформатора);
2. Эксплуатационные документы на комплектующее оборудование и аппаратуру;
3. Схемы электрические принципиальные и схемы электрических соединений, чертёж общего вида;
4. Паспорт на КТПН;
5. Комплектовочная ведомость.

ПРИМЕЧАНИЕ: Тип и количество составных частей КТПН комплектуются согласно заказу.

Объёмно-планировочные и конструктивные решения.

Здание трансформаторной подстанции состоит из одного (двух) блок-модулей.

В одном блок-модуле трансформаторной подстанции размещается устройство высокого напряжения (УВН), силовой трансформатор, устройство низкого напряжения (РУН).

Фундамент для подстанции выполняется из стандартных блоков ФБС применительно к конкретному месту установки КТПН.

Обратную засыпку фундаментов производить грунтом без включения строительного мусора и строительного грунта, слоями 20-30 см с уплотнением грунта до =1.6 т/м .

До производства обратной засыпки должны быть выполнены все работы по укладке кабелей, контура заземления.

По периметру наружных стен выполнить асфальтовую отмостку шириной 750 мм по щебёночному основанию.

Противопожарные мероприятия.

Категория производства по пожарной опасности - "Д". Двери во всех помещениях открываются по ходу эвакуации.

Отопление и вентиляция

Отопление в КТПН не предусмотрено. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решётки, расположенные в верхней и нижней зонах камер.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 6(10) кВ.

На напряжение 6 (10) кВ принята одинарная, секционированная двумя выключателями нагрузки на две секции система сборных шин, к которой может быть подсоединено до 2-х вводных линий, 2-отходящих линий и два силовых трансформатора мощностью до _____ кВА.

К установке в РУ-6(10) кВ приняты камеры КСО-307.

На напряжение 6(10) кВ предусматривается одна схема электрических соединений с установкой на вводах и отходящих линиях выключателей нагрузки, на силовых трансформаторах выключателей нагрузки с предохранителями (или вакуумных выключателей). Выключатели нагрузки в камерах КСО-307 приняты типа ВНА-10/630-20 , вакуумные выключатели типа ВВ/TEL-10/630 с номинальным током 630 А.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 0.4кВ.

На напряжении 0.4 кВ принята одинарная, секционированная автоматом на две секции система сборных шин.

Питание секций сборных шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключённых к щиту 0.4 кВ через автоматические выключатели.

Присоединение линий к шинам 0.4 кВ предусматривается через рубильники и предохранители.

Ошиновка на стороне 0.4 кВ силовых трансформаторов принимается с учётом перегрузки до 30 % с проверкой на динамическую и термическую устойчивость при трёхфазном коротком замыкании.

Измерения и учёт электроэнергии.

В КТПН предусматриваются к установке следующие измерительные приборы:

1. Вольтметры на каждой секции шин 0.4 кВ.
2. Амперметры на стороне 0.4 кВ силовых трансформаторов.
3. Счётчики активной и реактивной энергии (типа "Меркурий-230 ART-03") на стороне 0.4 кВ силовых трансформаторов. Счётчики устанавливаются через трансформаторы тока типа Т(ШП)-0.66. Вторичные выводы

трансформаторов тока подключаются к счётчику электрической энергии. Для подключения счётчика установлена испытательная коробка.

Электроосвещение и силовая часть.

Во всех помещения КТПН принято рабочее освещение на напряжение 380/220 В. Ремонтное и переносное освещение выполнено на напряжении 36 В.

Всё освещение осуществляется лампами накаливания.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений.

Заземляющее устройство КТПН принято общим для напряжений 6(10) кВ и 0.4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно соответствовать требованиям ПУЭ.

Заземляющее устройство выполняется углублёнными заземлителями из полосовой стали, укладываемой на дно котлована по периметру здания КТПН (смотри строительную часть проекта).

Глубинные заземлители связываются магистралью заземления, выполненной в проекте только здания КТПН, в двух местах.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители.

Расчёт заземляющего устройства производится при привязке проекта КТПН к конкретным условиям и в случае, если сопротивление заземляющего устройства не удовлетворяет ПУЭ, необходимо выполнить дополнительное искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура вокруг здания КТПН.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркасов блочной трансформаторной подстанции и объёмного приямка имеет жёсткую связь с внутренним контуром заземления,

что соответствует РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" Минэнерго РФ.

Приёмка.

Завод отгружает подстанцию полностью укомплектованной.

КТПН на территории завода передаётся представителю получателя для сопровождения в пути и передачи получателю. Передача КТПН производится по описи.

Управление автоперевозчика (железной дороги), приняв КТПН, несёт полную ответственность за сохранную доставку и передачу его получателю.

Грузополучатель, принимая КТПН от автоперевозчика (железной дороги), обязан проверить внешний вид, общую комплектность, целость пломб и комплектность в соответствии с описью. Если пломбы окажутся повреждёнными или их не будет, необходимо проверить комплектность КТПН. При обнаружении недоукомплектовки составляется акт за подписями представителей организации, получающей КТПН, автоперевозчика (железной дороги) и милиции.

Завод – изготовитель только тогда несёт ответственность за недоукомплектовку КТПН, если пломбы не были повреждены. В этом случае для получения недостающих изделий необходимо составить акт о недостаче в присутствии незаинтересованной стороны и направить его в отдел технического контроля завода, обязательно приложив к нему соответствующий «Перечень».

Размещение и монтаж

Размещение и монтаж производить в соответствии с приложениями настоящего технического описания, исходя из количества блоков, входящих в состав поставляемого изделия.

Соединение проводов вторичной коммутации производить согласно монтажным схемам в соответствии с приложениями.

Фундамент под изделие разрабатывается заказчиком.

При этом для масляных трансформаторов должна быть предусмотрена маслосборная яма с учётом массы трансформаторного масла.

Монтаж двухтрансформаторной КТПН с сухими или маслянными трансформаторами производите в следующем порядке:

состыковать блок-модули между собой на фундамент согласно приложению 1 настоящего технического описания;

закатить силовые трансформаторы в соответствующие отсеки;

перед соединением шин контактные поверхности промойте бензином;

соедините вводы НН трансформатора с соответствующими шинами вводных панелей транспортной группы РУНН посредством переходных шин согласно приложению;

соединить шины камеры КСО – 307 – 04 с вводами ВН трансформатора посредством переходных шин;

присоединить корпус КТПН к заземлюющему контуру. Присоединение к элементам заземления корпуса КТПН производится к заземляющему контуру не менее двух раз и в разных точках. Заземляющие провода выбираются заказчиком и в объём поставки не входят;

введите в камеры КСО и РУН кабели, закрепите их и присоедините к токоведущим частям указанных шкафов. Выбор кабеля осуществляется заказчиком. Разделка кабеля сухая;

Монтаж вторичной коммутации транспортных групп произвести согласно монтажной схеме соединений.

Протереть чистой сухой ветошью заземляющие болты, шайбы, гайки, выступающие наружу, площадки под заземление, заводские щитки и таблички.

Подготовка к работе

Подготовку к работе силового трансформатора необходимо производить согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации на данный трансформатор.

При подготовке к работе КТПН необходимо проверить техническое состояние комплектующей аппаратуры и при необходимости выполнить ревизию и наладку в соответствии с инструкциями по эксплуатации на эту аппаратуру.

Проверить фарфоровые изоляторы на отсутствие трещин, сколов.

Протереть все изоляционные части чистой сухой ветошью.

Провереть надёжность заземляющих контактов.

Проверить работу механических блокировок.

Опробовать схему вторичных соединений и провести необходимую регулировку реле в соответствии с конкретными условиями эксплуатации. Выставить установку срабатывания максимально – токовой защиты вводных выключателей – 0,25 с.

Провести испытания КТПН. Порядок испытаний следующий:

измерте сопротивление изоляции первичных соединений устройства ВН мегаомметром на напряжение 2500 В;

измерить сопротивления изоляции вторичных соединений относительно корпуса мегаомметром на напряжение 1000 В, а цепей с номинальным напряжением не более 36 В – мегаомметром на 100 В;

проверить правильность выполнения оперативных цепей управления, защиты автоматики и сигнализации;

с помощью пробника или омметра проверте выполнение монтажа оперативных цепей на соответствие принципиальным электрическим схемам;

опробуйте на включение и отключение выключатели питания цепей управления и сигнализации.

В соответствии со схемой подключите оперативное напряжение и опробуйте:

включение и отключения выключателей первичной цепи при помощи ключа управления или кнопки;

работу световой сигнализации положения выключателей;

срабатывание защиты и её сигнализации от коротких замыканий путём имитации замыкания контактов токового реле;

цепь отключения вводного выключателя при исчезновении напряжения на данном вводе путём имитации замыкания контактов реле контроля напряжения или откл. автоматический выключатель SF1 (SF2);

первичную коммутационную аппаратуру и приводы на включение и отключение.

В камерах КСО устройства ввода ВН произвести пять включений и пять отключений выключателей и заземляющих ножей при номинальном напряжении на зажимах приводов.

КТПН считается выдержавшей испытание, если при этом не было отказов и поломок, препятствующих нормальной работе.

Проверте действие механических и электрических блокировок установленных в КТПН.

В камерах КСО устройства ВН:

блокировку между выключателем нагрузки и заземляющим разъединителем, не позволяющую включать выключатель нагрузки при включённом разъединителе и включать разъединитель при включённом выключателе нагрузки;

механическую блокировку, предотвращающую доступ в отсек, в котором расположены аппараты напряжением выше 1000 В, при включённом выключателе нагрузки и не допускающую их включение при открытых дверях отсека.

Указание мер по технике безопасности.

КТПН относится к электроустановкам напряжением выше 1000 В. При её обслуживании необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности, предусмотренные для установок напряжения выше 1000 В, а также выполнять указания настоящей инструкции, инструкций по эксплуатации трансформатора и аппаратуры, входящей в комплект КТПН.

Обслуживающий персонал должен:

1) иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию электроустановок;
2) твёрдо знать и точно выполнять требования настоящей инструкции;
3) свободно разбираться в том, какие элементы должны быть отключены в период ремонтных работ, уметь найти все эти элементы и выполнять меры безопасности, предусмотренные «Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей» и настоящей инструкцией;

4) знать правила оказания первой медицинской помощи пострадавшему от действия электрического тока и уметь практически оказать первую помощь;
5) уметь организовать на месте безопасное производство работ и вести надзор за работающими.

Все лица, не имеющие непосредственного отношения к обслуживанию КТПН, допускаются лишь в сопровождении и под ответственным наблюдением назначенного для этого лица.

Обслуживающий персонал должен помнить, что:

1) после исчезновения напряжения на установке оно может быть восстановлено без предупреждения как при нормальной эксплуатации, так и в аварийных случаях. Поэтому при исчезновении напряжения запрещается производить какие-либо работы, касаться токоведущих частей, не обеспечив необходимых мер безопасности;
2) при открывании защитных панелей в РУНН на аппаратах напряжение не снимается.

Если к трансформаторам тока не подключена нагрузка, то их вторичные обмотки должны быть закорочены и заземлены.

Организации, эксплуатирующие КТПН, обеспечивают персонал всеми необходимыми защитными средствами и средствами оказания первой медицинской помощи, предусмотренными «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Ремонт рубильника, осмотр аппаратуры в отсеке УВН и силового трансформатора производится при включённых заземляющих ножах разъединителя (выключателя нагрузки).

Аппаратура, устанавливаемая в КТПН, обслуживается в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

Техническое обслуживание

Эксплуатация и обслуживание КТПН должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «ПУЭ».

Эксплуатацию установленной в КТПН аппаратуры осуществляйте в соответствии с инструкциями этой аппаратуры, поставляемыми с КТПН и в условиях изложенных в разделе *«Комплект поставки»* настоящего технического описания.

При обслуживании камер КСО привод выключателя нагрузки ВНА – 10/630 – $20_{ЗП}$ может быть установлен во включённом положении только при отключённом положении привода заземляющих ножей силового трансформатора, так как между ними установлена механическая блокировка, исключающая включение заземляющих ножей при включённом положении выключателя нагрузки.

Смажте смазкой ПВК ГОСТ 19537 – 83 в установленных на консервацию КТПН:

токоведущие разъёмные контактные соединения;

заземляющие болты, шайбы, гайки, выступающие наружу;

заводские щитки.

Осмотры, чистка изоляции оборудования, планово – предупредительные ремонты и профилактические испытания должны поводиться в сроки, определяемые ПТЭ и местными инструкциями. При осмотрах производить проверку:

a) состояния контактных соединений и их затяжку при необходимости;
b) состояния изоляции (загрязненность, наличие трещин, следов разрядов и пр.);
c) исправности заземления.

Загрязнённую фарфоровую изоляцию следует очищать ветошью, смоченной в бензине или другом растворителе. Поверхность изоляторов после чистки вытирается насухо.

Рабочий режим КТПН не требует постоянного присутствия дежурного персонала.

Правила хранения и транспортирования *КТПН*.

КТПН можно хранить на открытых площадках. КТПН консервируют маслом консервационным. При хранении КТПН более двух лет КТПН подлежит переконсервации.

Двери отсеков УВН и РУНН, а также пробка для слива масла из трансформатора пломбируются ОТК предприятия изготовителя.

КТПН транспортируются потребителю на открытых железнодорожных платформах. Допускается транспортирование автотранспортом при скорости, исключающей повреждение изделия, и морским путём.