Общество с ограниченной ответственностью «Завод металлических конструкций Сибири»

ОКП 34 1200 Группа Е16

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ООО «ЗМК Сибири»

_____ П.О. Широков

« ___ » _____ 2011 г.

Подстанции трансформаторные комплектные мощностью 25…1000 кВА

Технические условия

ТУ 3412-001-91862003 -2011

Дата введения в действие –

« ___ » _____ 2011 г.

РАЗРАБОТАНЫ

ООО «ЗМК Сибири»

2011

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

Содержание

1 Технические требования 5
1.1 Основные параметры и характеристики 5
1.2 Требования к конструкции 6
1.3 Защитные покрытия 8
1.4 Комплектация 8
1.5 Маркировка 9
1.6 Упаковка 9
2 Требования безопасности 10
2.1 Меры безопасности 10
2.2 Подготовка к использованию 10
2.3 Техническое обслуживание 10
3 Правила приемки 12
4 Методы испытания 14
5 Транспортирование и хранение 15
6 Указания по эксплуатации 16
7 Гарантии изготовителя 16
Приложение А 17
(справочное)
Приложение Б 19

Настоящие технические условия распространяются на подстанции трансформаторные комплектные мощностью 25…1000 кВА (далее - подстанции, КТП, устройство).

КТП предназначены для приема, трансформирования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ.

Применяются в наружных установках для электроснабжения сельскохозяйственных, коммунальных и небольших промышленных объектов в кольцевых и радиальных системах распределительных сетей.

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-У, УХЛ, категория размещения 1.

КТП не предназначены для:

- работы в условиях тряски, вибрации, ударов;
- ввода питания со стороны низшего напряжения.

Перечень ссылочной документации приведен в приложении А.

Структура условного обозначения КТП

Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря – не более 1000м;
- температура окружающего воздуха от минус 53 ^{0}С до +40 ^{0}С ;
- относительная влажность воздуха при температуре +20 ^{0}С – не более 90 ^{0}С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных сред, газов и паров, а также производственной пыли в концентрациях не разрушающих металл, защитные покрытия и изоляцию элементов подстанции;

- КТП пригодны для работы в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра 15 м/с, при отсутствии гололеда – при скорости ветра до 36 м/с.

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Подстанции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 14695, ГОСТ 1516.1, ГОСТ 1516.3 настоящих технических условий, по рабочим чертежам и схемам главных и вспомогательных цепей, утвержденным в установленном порядке.

1.1.2 Основные технические характеристики приведены паспортах на конкретное изделие предприятия-изготовителя и в настоящем ТУ.

Таблица 1.

Наименование параметра	**Значение**								
Мощность силового трансформатора, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630	1000
Номинально напряжение на стороне ВН, кВ	6;10								
Номинально напряжение на стороне НН, кВ	0,4								
Номинальный ток электродинамической стойкости сборных шин, УВН кА	20								
Номинальный ток электродинамической стойкости сборных шин, РУНН кА	12.5	12,5	12,5	16	16	21	25	31	31
Предельный ток термической стойкости (кратковременный ток) сборных шин, УВН кА	6,3								
Предельный ток термической стойкости (кратковременный ток) сборных шин, РУНН кА	6	6	6	8	8	10	13	16	20
Номинальный ток линий А: линия 1 линия 2 линия 3 линия 4 линия 5	25 16 16	63 40 32	80 63 40	100 100 100	100 100 100 100	100 100 100 100	100 100 100 250 250	250 250 100 400 630	100 250 400 630 630
Номинальный ток уличного освещения, А	40								

1.1.3 Масса КТП без трансформатора не более, кг – 2500

1.1.4 Электрические схемы, габаритные размеры КТП приведены в конструкторской документации и паспортах на конкретное изделие предприятия-изготовителя.

1.2 Требования к конструкции

1.2.1 Подстанции должны изготавливаться из материалов, обладающих стойкостью к механическим, электрическим и тепловым воздействиям, возникающим в процессе эксплуатации.

1.2.2 Конструкция должна обладать достаточной жесткостью, исключающей деформации, отрицательно влияющие на работу приборов измерения, управления и сигнализации при возможных сотрясениях элементов подстанции от работы выключателей нагрузки, разъединителей и заземляющих ножей с их приводами.

1.2.3 Конструкция подстанций в части механической прочности должна обеспечивать нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе устройств.

1.2.4 Шкафы РУНН должны выдерживать:

- 1000 открываний и закрывании дверей;
- 500 циклов включение-отключение ножей заземления;
- число циклов включение-отключение разъединителей;
- число циклов включение-отключение выключателей нагрузки.

1.2.5 Съемные части оболочек и внутренние ограждения частей устройств, находящихся под напряжением, должны сниматься только с применением специального инструмента.

1.2.6 Все резьбовые соединения должны быть предохранены от само отвинчивания.

1.2.7 Применяемые в подстанциях аппараты, приборы, токоведущие части, изолирующие опоры, крепления, несущие конструкции должны быть выбраны так, чтобы вызываемые нормальными условиями их работы усилия, нагрев, электрическая дуга или искры не вызывали перекрытия изоляции.

1.2.8 Аппараты рубящего типа должны устанавливаться так, чтобы они не могли замкнуть цепь самопроизвольно, под действием силы тяжести. Подвижные токоведущие части их в отключенном состоянии не должны быть под напряжением.

1.2.9 Двери в устройствах должны плавно, без заеданий поворачиваться на угол не менее 95°, иметь фиксацию в крайних положениях и иметь замки и ручки.

1.2.10 Замки дверей УВН и РУНН должны запираться ключами с разными секретами.

1.2.11 Подстанции должны иметь приспособления для подъема и перемещения.

1.2.12 Ошиновка подстанции должна быть выполнена из алюминиевого сплава электротехнического назначения.

1.2.13 Шины (исключая контактные поверхности) должны быть окрашены в следующие отличительные цвета:

- желтый - L1 (фаза А);
- зеленый - L2 (фаза В);
- красный - L3 (фаза С);

Заземляющие шины, проложенные открыто, должны быть окрашены в черный цвет.

1.2.14 Присоединение шин к аппаратам должно быть выполнено в соответствии с техническими условиями на эти аппараты.

Шины между собой должны соединяться с помощью сварных или болтовых соединений.

1.2.15 Разборные и неразборные контактные соединения главных и вспомогательных цепей должны соответствовать ГОСТ 10434, ГОСТ 8024 и ГОСТ 21242.

1.2.16 По требованию заказчика подстанции могут иметь освещение панелей на которых смонтированы измерительные приборы и расположены рукоятки управления аппаратами и розетку для включения лампы переносного освещения.

1.2.17 Конструкция должна обеспечивать возможность замены силового трансформатора без демонтажа РУНН.

1.2.18 Подстанции, выполненные с воздушными вводами, должны быть оборудованы ограничителями перенапряжения или вентильными разрядниками на сторонах ВН и НН и иметь исполнения вводов категории А по ГОСТ 9920.

1.2.19 Конструкция подстанций должна обеспечивать установку на ровной площадке, а также крепление их на фундаментах с помощь болтов или непосредственную приварку к металлическим закладным конструкциям.

1.2.20 С целью обеспечения безопасных условий для обслуживающего персонала, а также для правильной очередности коммутационных операций при эксплуатации в подстанции предусмотрены блокировки не допускающие:

- выключение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;
- включение заземляющих ножей разъединителя при включенных главных ножах.

1.2.21 В КТП предусмотрены следующие виды защит:

- от атмосферных перенапряжений с помощью разрядников или ОПН, установленных на шкафу воздушного ввода (для подстанций с воздушным вводом);
- от междуфазных коротких замыканий силового трансформатора с помощью высоковольтных предохранителей;
- от коротких замыканий и перегрузок отходящих линий с помощью автоматических выключателей со встроенными комбинированными расцепителями или предохранителей ПН-2.

1.2.22 В КТП в зависимости от исполнения применяют следующие аппараты:

- выключатели нагрузки 10 (6) кВ;
- разъединитель РВЗ-10 (6) кВ;
- ограничители перенапряжений 10 (6) кВ;
- ограничители перенапряжений 0,4 кВ;
- разрядник вентильный 10 (6) кВ;
- разрядник вентильный 0,4 кВ;

- предохранители ПТ 10 (6) кВ;
- разъединитель 0,4 кВ;
- трансформаторы тока;
- счетчик активной энергии;
- вольтметр 0-500 В;
- резистор подогрева 100 W;
- фотореле;
- пускатель магнитный ПМ;
- выключатели автоматические или рубильники с предохранителями;
- силовой трансформатор.

1.2.23 Конкретные значения аппаратов и приборов соответствуют заказу потребителя.

1.3 Защитные покрытия

1.3.1 Металлические детали должны иметь защитное покрытие против коррозии.

1.3.2 Места, технологически трудные для покрытия, допускается не покрывать. Упомянутые места сборочных единиц и деталей должны быть защищены от коррозии защитными консервационными смазками либо другим способом.

1.3.3 Лакокрасочное покрытие должно быть не ниже – V класса покрытий по ГОСТ 9.032.

1.3.4 Толщина покрытий должна быть не менее 27 мкм.

1.3.5 Составные части КТП должны иметь защитно-декоративное покрытие одного цвета по шкале RAL 7004. Отдельные сборочные единицы могут окрашиваться в другие тона. Допускается окрашивание составных частей в различные цвета по шкале RAL по согласованию с заказчиком.

1.4 Комплектация

1.4.1 В комплект поставки входят:
- УВН (по заказу потребителя);
- силовой трансформатор (по заказу потребителя);
- РУНН (по заказу потребителя);
- шинопроводы, предусмотренные конструкцией КТП;
- запасные части, оговоренные в заказе и монтажные материалы;
- руководство по эксплуатации- 1 экз;
- паспорт – 1 экз;
- схема электрическая принципиальная;
- эксплуатационная документация на комплектующую аппаратуру, подвергающуюся наладке и ремонту в процессе эксплуатации;
- ключи для замков дверей КТП - по 2 шт.

1.4.2 В паспорте указывают:
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- номер настоящих технических условий;

- условия приемки;
- заводской номер;
- дату контроля и отгрузки.

Паспорт должен иметь штамп ОТК.

1.5 Маркировка

1.5.1 Каждое устройство должно иметь паспортную табличку со стойкой маркировкой, закрепленную на двери с наружной стороны.

1.5.2 На паспортной табличке должны быть приведены следующие данные:

1) наименование изготовителя и его товарный знак;
2) обозначение типа;
3) номинальное напряжение;
4) номинальный ток;
5) масса устройства;
6) обозначение технических условий;
7) заводской номер;

1.6 Упаковка

1.6.1. КТП категории размещения 1 транспортируются без упаковки.

1.6.2 Должна быть исключена возможность открывания дверей и крышек с целью обеспечения защиты бьющихся и легко снимаемых частей.

2 Требования безопасности

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При монтаже и эксплуатации КТП необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0; ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.4; СНиП 4-80; «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций»; «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», с учетом требований, изложенных в руководстве по эксплуатации КТП и комплектующей аппаратуры. Электрическая прочность изоляции устройств должна соответствовать требованиям ГОСТ 1516.3.

2.1.2 При эксплуатации КТП запрещается пользоваться поврежденными, с истекшим сроком годности защитными средствами, неисправными инструментами и принадлежностями.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 КТП устанавливают на площадку, обеспечивающую отвод талых вод или фундаментальные блоки на высоте 0,2 – 0,4 м от земли. Для районов с высоким уровнем снежного покрова допускается устанавливать КТП на постамент высотой до 1,5 м. Выбор места и способ установки определяется потребителем, исходя из конкретных условий, необходимых для нормальной работы подстанций.

2.2.2 Перед установкой необходимо заранее подготовить площадку и контур заземления в соответствии с проектом.

2.2.3 Установку КТП следует производить согласно проекту.

2.2.4 Нижнюю раму корпуса подстанции присоединить к контуру заземления в дух точках.

2.2.5 Установить и присоединить все демонтированные на время транспортирования узлы и детали.

2.2.6 Лакокрасочные покрытия, поврежденные при транспортировке и в местах сварки, должны быть восстановлены.

2.2.7 При подготовке КТП к работе необходимо провести следующее:

- проверить надежность крепления всех аппаратов и шин;
- проверить все контактные соединения;
- испытать и отрегулировать все приборы и оборудование в соответствии с действующими руководящими материалами;
- проверить механические блокировки;
- привести выключатели нагрузки и разъединители в исходное отключенное положение.

2.3 Техническое обслуживание

2.3.1 Техническое обслуживание и ремонт КТП должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал.

2.3.2 Подстанции должны подвергаться средним и текущим ремонтам. Периодичность ремонтов устанавливается в соответствии с «Правилами технической

эксплуатации электроустановок потребителей» и действующими отраслевыми нормами.

2.3.3 Осмотр оборудования КТП следует производить согласно требованиям правил охраны труда.

2.3.4 При текущем ремонте производится устранение неисправностей путем замены отдельных быстро изнашиваемых деталей, а также проверяется надежность присоединения шин к контактным выводам.

2.3.5 Техническое обслуживание и ремонт разъединителей, выключателей нагрузки в УВН производится в соответствии с «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации разъединителей РВО, РЛВОМ, РВ, РВЗ, РВФ, РВФЗ, ВНА, ВНР».

3 Правила приемки

3.1 Для проверки соответствия подстанций требованиям настоящих технических условий изготовитель проводит приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

3.2 Приемосдаточные испытания.

3.2.1 Приемосдаточным испытаниям должна подвергаться каждая подстанция по программе-методике предприятия изготовителя и должна включать в себя:

- Проверку внешнего вида и проверку на соответствие чертежам;
- Измерение сопротивления изоляции;
- Проверку правильности выполнения оперативных цепей и защиты;
- Опробование первичной коммутационной аппаратуры и приводов на включение и отключение;
- Проверку действия механических блокировок;
- Испытание на электрическую прочность изоляции.

3.3 Периодические испытания

3.3.1 Периодические испытания должны проводиться предприятием – изготовителем не реже одного раза в десять лет, и включать в себя:

- Проверку внешнего вида и проверка на соответствие чертежам;
- Испытания на нагрев;
- Испытание электрической прочности изоляции;
- Испытание на внешние климатические воздействия;
- Испытания на механическую прочность элементов конструкции при многократных операциях;
- Испытание на прочность при транспортировании;
- Испытание на надежность.

3.3.2 Периодические испытания должны проводиться на подстанции или ее составных частях, прошедших приемо-сдаточные испытания.

3.3.3 Если за период, прошедший после проведения периодических испытаний, были проведены типовые испытания, связанные с изменением конструкции, материалов или технологии производства, то периодические испытания должны проводиться только по тем пунктам программы периодических испытаний, по которым не проводились типовые испытания.

3.4 Типовые испытания

3.4.1 Типовые испытания должны проводиться после освоения технологии производства устройств, а также полностью или частично в объеме периодиче-

ских испытаний при изменении конструкции, исходных материалов или технологии производства, если изменения могут влиять на характеристики и параметры подстанций.

3.4.2 Должна быть проведена контрольная сборка и испытания на механические и климатические воздействия по ГОСТ 14695.

3.4.3 Подстанции не прошедшие типовые испытания по какому-либо параметру, возвращаются на повторные испытания, после устранения указанных неисправностей или недостатков, в объеме равном пунктам несоответствия.

3.4.4 Правила приемки трансформаторов - по ГОСТ 11677.

4 Методы испытания

4.1 Испытания подстанций должны проводиться по программе-методике предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке, а также по ГОСТ 20248.

4.2 Комплектность необходимо проверять по техническому паспорту на подстанцию.

4.3 Внешний осмотр необходимо осуществлять визуально с применением, при необходимости ручного инструмента.

4.4 Проверку габаритных размеров необходимо осуществлять с помощью универсального измерительного инструмента с ценой деления 1 мм.

4.5 Проверку требований к конструкции следует проводить сличением с конструкторской документацией предприятия-изготовителя.

4.6 Проверку монтажа необходимо проводить сличением с электрической схемой и измерением непрерывности электрических цепей (в том числе цепей заземления) с помощью омметра или универсальных электроизмерительных приборов.

4.7 Степень защиты оболочки определяют по ГОСТ 14254.

4.8 Проверку лакокрасочных и порошковых полимерных покрытий проводят по ГОСТ 9.032 и ГОСТ 9.410 соответственно.

4.9 Прочность сцепления покрытий - по ГОСТ 15140.

4.10 Проверку металлических покрытий проводят по ГОСТ 9.302.

4.11 Проверку пожарной безопасности необходимо проводить по результатам анализа данных эксплуатационных наблюдений за контрольными изделиями в течение межповерочного срока. Вероятность возникновения пожара определяется расчетным путем.

4.12 Испытание на надежность и срок службы следует проводить по результатам анализа данных эксплуатационных наблюдений за контрольными изделиями в течение межповерочного срока.

4.13 Испытания на прочность при транспортировании - по ГОСТ 23216.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Подстанции мощностью до 250 кВА транспортируются полностью в собранном виде, подстанция мощностью от 400 кВА транспортируется без силового трансформатора.

5.2 Транспортирование следует производить любым видом транспорта, и в соответствии с правилами перевозок грузов, действующим на транспорте данного вида, при температуре от +50 ^{0}С до минус 50 ^{0}С, с соблюдением мер предосторожности.

5.3 Условия транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23216.

5.4 Срок транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках не должен превышать три месяца.

5.5 Допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию один год.

6 Указания по эксплуатации

6.1 Монтаж и эксплуатация подстанций должны производиться в соответствии со СНиП 3.05.06 «Электротехнические устройства», с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства электроустановок», «Межотраслевыми правилами по охране труда (техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» и требований по эксплуатации комплектующих изделий.

6.2 Эксплуатация КТП осуществляется в невзрывоопасной и пожаробезопасной среде, не содержащей агрессивных паров, химически активных газов и токопроводящей пыли.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие КТП требованиям ГОСТ 14695 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВа на напряжении до 10 кВ, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, монтажа транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации КТП – три года со дня ввода в эксплуатацию.

7.3 Установленный срок службы КТП – не менее 25 лет.

Приложение А
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.410-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия порошковые полимерные. Типовые технологические процессы

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.4-75 Система стандартов безопасности труда. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций, камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств

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

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

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

ГОСТ 9920-89 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции

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

ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые. Общие технические условия

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

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

ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации,

хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 20248-82 Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ*А на напряжение до 10 кВ. Методы испытаний

ГОСТ 21242-75 Выводы контактные электротехнических устройств плоские и штыревые. Основные размеры

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

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства

ПУЭ Правила устройства электроустановок

Приложение Б

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)					Всего листов (стран.) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
изм.	измененных	заменённых	новых	аннулированных					

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