

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhw.ru
www.ruhw.ru

21.09.2020 № 16721-ТП

на № _____ от _____

Генеральному директору
Инжиниринговой компании
ТПК Энерго
(ООО «ИК «ТПК Энерго»)

С.Н. Пушкареву

191196, г. Санкт-Петербург,
Невский просп., д.35, литер А,
пом. 1-Н, офис 655

office@tpkenergo.ru

Уважаемый Сергей Николаевич!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 15.09.2020 № 0486, согласовываем стандарт организации ООО «ИК «ТПК Энерго» СТО 007.15188311-2020 «Комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке наружного обслуживания малогабаритные типа «РУСЬ» исполнения МИНИБЛОК2400» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечении указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения изделий в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: начальник отдела технической политики и инновационных технологий Рюмин Юрий Анатольевич, тел. (495) 727-11-95, доб. 32-36, e-mail: Yu.Ryumin@russianhighways.ru.

Первый заместитель
председателя правления
по технической политике

С уважением,



А.В. Борисов

Общество с ограниченной ответственностью
«Инжиниринговая компания «ТПК Энерго»



191186, г. Санкт-Петербург, Невский пр., д.35А, пом.1-Н, офис 655
Тел. +7 (812) 403-37-44

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
СТО 007. 15188311 - 2020**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ИК «ТПК Энерго»


С.Н. Пушкарёв

15 сентября 2020 г.



**КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ
В БЕТОННОЙ ОБОЛОЧКЕ НАРУЖНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
МАЛОГАБАРИТНЫЕ
типа «РУСЬ»
исполнения МИНИБЛОК2400**

**мощность - от 40 до 1000 кВА включительно
напряжение - до 10 кВ включительно**

Санкт-Петербург
2020 г.

Основные положения.

Настоящий стандарт предприятия разработан в соответствии с целями и принципами стандартизации в Российской Федерации, установленными Федеральным Законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», общими положениями по разработке и применению национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения», и ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Основные положения» на основе ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия» применительно к продукции общества с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК Энерго»), торговая марка «РУСЬ».

Примечание:

Стандарт действует совместно со следующей документацией:

1. Технические условия (ТУ) ХХХХХ;
2. Техническая документация, руководство по эксплуатации и монтажу и технические условия сторонних изготовителей, сертифицированным оборудованием которых комплектуется продукция Общества с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК Энерго»).

Общие сведения:

1. Разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК «Энерго»»), торговая марка «РУСЬ».
2. Внесен Обществом с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК «Энерго»»), торговая марка «РУСЬ».
3. Утвержден и введен в действие Приказом Генерального директора ООО «ИК «ТПК «Энерго» №07/СТО от 15.09.2020 г.
4. Введен впервые.

Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте ООО «ИК «ТПК Энерго», торговая марка «РУСЬ» www.tpkenergo.ru в сети Интернет. В случае пересмотра/замены или отмены настоящего стандарта, соответствующее уведомление будет опубликовано на указанных ресурсах компании.

Ограничения к стандарту

Настоящий стандарт СТО 007.15188311-2020 является интеллектуальной собственностью Общества с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК «Энерго»), торговая марка «РУСЬ».

Настоящий стандарт СТО 007.15188311-2020 запрещается копировать и передавать физическим и/или юридическим лицам без письменного разрешения и/или согласования Общества с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК «Энерго»), торговая марка «РУСЬ».

1. Область применения	5
2. Нормативные ссылки	6
3. Термины и определения	8
4. Классификация КТП	10
5. Структура условного обозначения КТП	11
6. Основные параметры	12
7. Технические требования	13
8. Комплект поставки	18
9. Правила приемки	19
10. Методы испытаний	20
11. Обеспечение безопасности обслуживания	21
12. Указания по эксплуатации	22
13. Особые условия применения	23
14. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	24
15. Гарантии изготовителя	25
16. Основные технические требования, указываемые в техническом задании (опросном листе) при заказе КТП	26
17. Лист внесения изменений	27

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт **СТО 007.15188311-2020** распространяется на комплектные малогабаритные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке наружного обслуживания типа «РУСЬ» исполнения МИНИБЛОК2400, производимые обществом с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК Энерго»), торговая марка «РУСЬ», мощностью трансформаторов от 40 до 1000 кВА включительно, с одним и более трансформаторами, трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, на напряжение до 10 кВ общего назначения, и предназначенные для приема, распределения и преобразования электроэнергии, климатических исполнений У1, У3, УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

Изменение комплектующего оборудования, либо отдельных конструктивных элементов, в том числе связанное с дальнейшим усовершенствованием продукции, и не влияющие на основные технические параметры КТП, могут быть внесены в поставляемую продукцию без предварительного уведомления.

Трансформаторные подстанции типа «РУСЬ» исполнения Миниблок2400, производимые обществом с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «ТПК Энерго» (ООО «ИК «ТПК Энерго»), торговая марка «РУСЬ», поставляются полной заводской готовности.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ПУЭ	«Правила устройства электроустановок» 7 издание с изменениями и дополнениями
ТУ	Технические условия ООО «ИК «ТПК Энерго»
ГОСТ 14695-80	Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.
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 15543.1-89	Изделия электромеханические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 11677-85	Трансформаторы силовые. Общие технические условия
ГОСТ 16555-75	Трансформаторы силовые трехфазные герметичные масляные. Технические условия
ГОСТ 14693-90	Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия
ГОСТ Р 51321.1-2000	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
ГОСТ 12434-83	Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия
ГОСТ 8024-90	Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний
ГОСТ 21242-75	Выводы контактные электротехнических устройств плоские и штыревые. Основные размеры
ГОСТ 9.301-86	Единая система защиты от коррозии и старения. Покртия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покртия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие 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 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 12.4.026-76	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 20248-82	Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10кВ. Методы испытаний
ГОСТ 14694-76	Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Методы испытаний
ГОСТ 2933-83	Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний
ГОСТ 1516.2-97	Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ Р 1.0-2012	Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.
ГОСТ Р 1.4-2014	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Основные положения.

3. Термины и определения

3.1. Комплектная трансформаторная подстанция (КТП) – электротехническое устройство, напряжением на высшем уровне 6 или 10 кВ, мощностью от 25 до 1000 кВА, предназначенное для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, состоящее из устройства со стороны высшего уровня напряжения, силового трансформатора и устройства со стороны низшего напряжения, и шинопроводов между ними, поставляемых в комплекте в собранном или подготовленном для сборки виде.

3.2. Распределительное устройство со стороны высшего уровня напряжения – устройство в металлической оболочке со встроенными аппаратами для коммутации, управления и защиты, служащее для приема электроэнергии, и передаче ее по цепям, обусловленным схемой коммутации на стороне высшего уровня напряжения трансформатора.

3.3. Распределительное устройство со стороны низшего уровня напряжения – устройство напряжением до 690 В в металлической оболочке (или без нее – в случае сборки на открытой панели), служащее для распределения электроэнергии, и состоящее из встроенных аппаратов коммутации, управления, измерения и защиты, и шинопроводов соединения.

3.4. Шинопровод – токоведущие элементы, служащие для соединения главных цепей составных частей КТП в соответствии с электрической схемой соединения и конструктивным исполнением КТП.

3.5. Выключатель - контактный коммутационный аппарат, способный включать, приводить и отключать токи при нормальных условиях в цепи, а также включать, проводить в течение нормированного времени и отключать токи при нормированных аномальных условиях в цепи, таких, как короткое замыкание.

3.6. Испытательное напряжение – напряжение заданной формы и длительности, которое прикладывают к изоляции для определения какой-либо ее характеристики.

3.7. Климатическое исполнение – совокупность требований к конструкции оборудования в части воздействия климатических факторов внешней среды, и их номинальных значений для эксплуатации в пределах определенной географической зоны, транспортирования, хранения и эксплуатации.

3.8. Кратковременный выдерживаемый ток (ток термической стойкости) I_t – ток, который оборудование должно пропускать во включенном положении в течение нормированного короткого промежутка времени при предписанных условиях применения и поведения.

3.9. Номинальный ток – значение номинального тока, указанное изготовителем, при котором допустима, по условиям нагрева, длительная работа токоведущих элементов главной цепи, являющееся исходным для отчета отклонений.

3.10. Номинальное напряжение $U_{ном}$ – междуполюсное напряжение (действующее значение), равное номинальному междуфазному напряжению электрических цепей, для работы в которых предназначено оборудование.

3.11. Разъединитель – контактный коммутационный аппарат, который обеспечивает в отключенном положении изоляционный промежуток, удовлетворяющий нормированным требованиям.

3.12. Трансформатор тока (напряжения) – трансформатор, в котором при нормальных условиях применения вторичный ток (вторичное напряжение) практически пропорционален первичному току (первичному напряжению) и при правильном включении сдвигнут (сдвинуто) относительно него по фазе на угол, близкий к нулю.

3.13. Ограничитель перенапряжения (ОПН) – аппарат, предназначенный для защиты изоляции электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений, представляющий собой последовательно и/или параллельно соединенные метал оксидные варисторы без каких-либо последовательных или параллельных искровых промежутков, заключенные в изоляционный корпус.

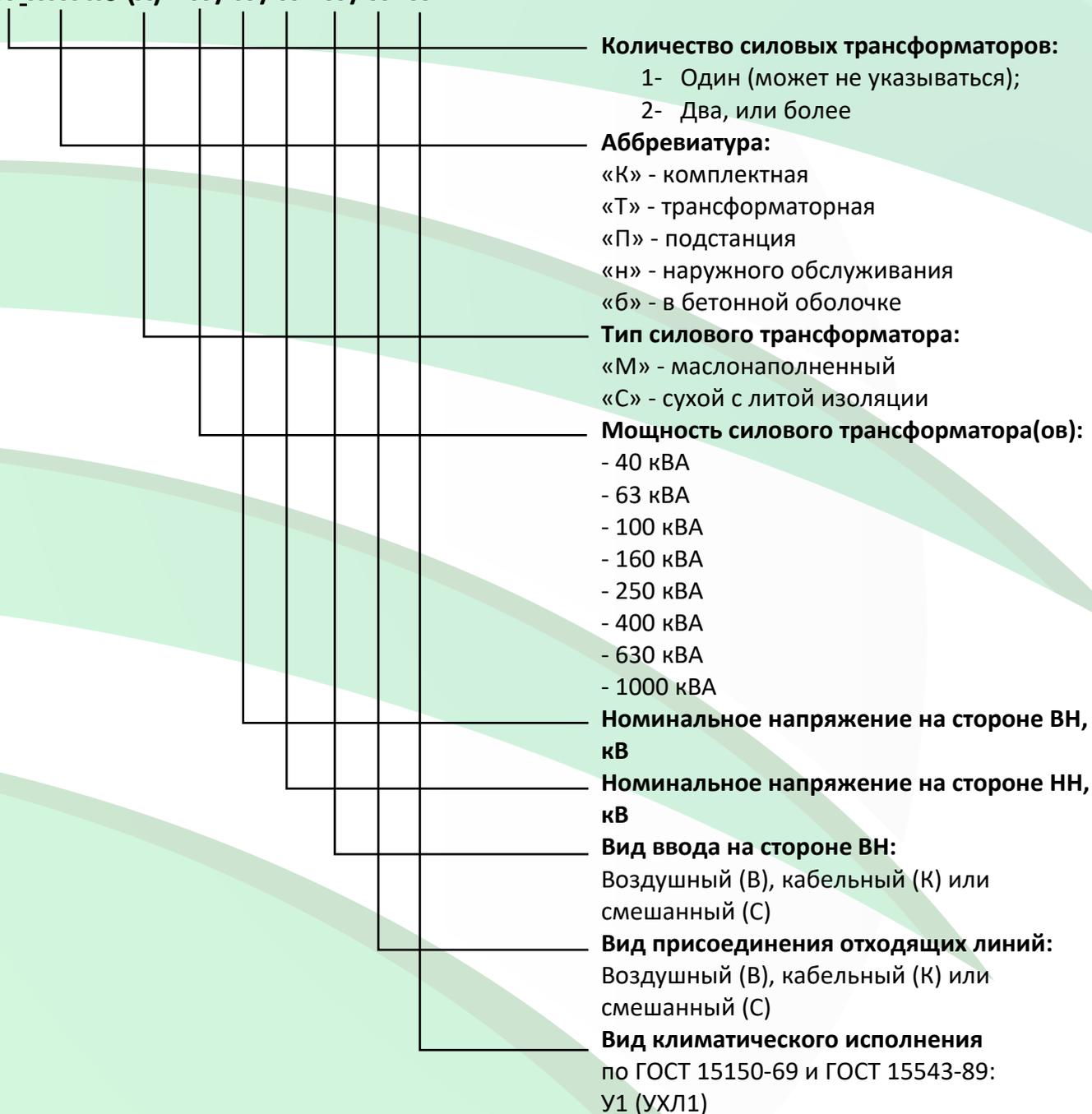
3.14. Срок сохраняемости – календарная продолжительность хранения и/или транспортирования объекта в заданных условиях, в течение и после которой сохраняются значения установленных показателей (в т.ч. показателей надежности) в заданных пределах.

4. Классификация КТП

Признаки классификации КТП		Исполнение
1	По типу силового трансформатора	С маслонаполненным трансформатором С сухим тр-ром литой изоляцией обмоток
2	По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низшего напряжения (стороне НН)	С глухо заземлённой нейтралью С изолированной нейтралью
3	По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором С двумя трансформаторами С тремя и более трансформаторами
4	По способу высоковольтного ввода - вывода	Кабельный Воздушный Смешанный (кабельно-воздушный)
5	По способу низковольтного ввода - вывода	Кабельный Воздушный Смешанный (кабельно-воздушный)
6	По применению низковольтных внутри подстанционных связей	Кабельный Шинный Комбинированный
7	По степени защиты	По ГОСТ 14254-96
8	По климатическому исполнению	По ГОСТ 15150-69

5. Структура условного обозначения КТП

X_КТП нб (X) – X / X / X – X / X - X



6. Основные параметры

Основные технические характеристики:

параметр	значение
Мощность силового трансформатора, кВА	40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6, 10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4, 0,69
Максимальный ток сборных шин на стороне ВН, А	До 400, 630, 1000
Максимальный ток сборных шин на стороне НН, А	До 125, 250-400, 630-1000, 1250-2500
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/1 с	20
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА.	51
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА.	30
Номинальное напряжение освещения, В: отсек ВН, отсек силового трансформатора, отсек НН	~36, ~36, ~36
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1: - с маслонаполненным герметичным тр-ром - с трансформатором с сухой изоляцией обмоток	Нормальная Облегченная
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1, УХЛ1
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23
Габариты КТП нб (габарит 1 / габарит 2), мм:	
Длина одного модуля по основанию (L)	2850 / 4000
Ширина одного модуля по основанию (B)	2100 / 2100
Высота одного модуля с крышей (H)	2800 2800
Срок службы, лет	25

По отдельному требованию допускается изготовление КТП с заявленными значениями тока термической стойкости 3 с для сборных шин РУНН..

Параметры силовых трансформаторов предусматриваются в ТУ на конкретные типы КТП.

7. Технические требования

7.1. КТП должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на конкретные типы КТП по рабочим чертежам и схемам главных и вспомогательных цепей, утвержденным в установленном порядке. Допускается по заказу потребителя изготовление КТП по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей.

7.2. Требования к электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей КТП со стороны ВН - по ГОСТ 1516.1-76, ГОСТ 1516.2-97, ГОСТ 1516.3-96.

7.3. Изоляция главных и вспомогательных цепей КТП со стороны НН должна выдерживать испытательное напряжение 1,5 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин без пробоя или перекрытия.

7.4. При наличии в цепях элементов, не допускающих испытания напряжением 1,5 кВ, испытательное напряжение должно быть приложено при отсоединении этих элементов. После этого проводится комплексное испытание цепей со всеми присоединенными элементами при напряжении менее 1,5кВ, допускаемом всеми элементами.

7.5. Сопротивление изоляции электрически изолированных цепей шкафов (панелей) РУНН при нормальных климатических условиях должно быть не менее 1 МОм.

7.6. В КТП категории 1 по ГОСТ 15150-69 должна быть предусмотрена изоляция, рассчитанная на нормальную работу при выпадении росы, или должны быть предусмотрены конструкцией меры, исключающие возможность ее образования.

7.7. Стойкость к токам короткого замыкания сборных шин НН и ответвления от них в пределах КТП должна соответствовать стойкости к току короткого замыкания вводов со стороны НН трансформатора. Продолжительность тока термической стойкости -1с.

7.7.1. Требование не распространяется на ответвление к аппаратам цепей уличного освещения, собственных нужд и вспомогательных цепей.

7.7.2. Стойкость к токам короткого замыкания ответвлений после коммутационных аппаратов главных цепей на номинальный ток до 250 А включительно - в соответствии с термической и электродинамической стойкостью этих аппаратов.

7.8. Температура нагрева токоведущих частей КТП (главных цепей) при воздействии токов короткого замыкания не должна превышать:

- плюс 250°С - для металлических токоведущих частей (кроме алюминиевых), соприкасающихся с изоляцией, при этом ее разрушение или повреждение не допускаются;
- плюс 300°С - для токоведущих частей из меди и ее сплавов, не соприкасающихся с изоляцией;
- плюс 200°С - для токоведущих частей из алюминия.

7.9. РУВН, ввод и сборные шины РУНН двух трансформаторных КТП, а также одно трансформаторных, предназначенных для дальнейшего расширения, должны допускать аварийные перегрузки на 30% выше номинального тока силового трансформатора продолжительностью не более 3 ч в сутки, если длительная предварительная нагрузка составляла не более 70% номинального тока трансформатора.

7.10. По заказу потребителя указанные в данном пункте КТП должны комплектоваться РУВН и шкафами (панелями) ввода РУНН на ток не менее 1,4 номинального тока трансформатора, установленного в КТП.

7.11. В режиме перегрузки температура нагрева контакта и элементов конструкции РУНН не нормируется, но должна обеспечиваться нормальная работа КТП после устранения перегрузки;

7.12. Силовые трансформаторы, входящие в состав КТП, должны соответствовать требованиям ГОСТ 11677-85, ГОСТ 16555-75, а также техническим условиям на конкретные типы трансформаторов, технические требования РУВН - согласно требованиям раздела 2 ГОСТ 14693-90.

- 7.13. Контактные соединения в КТП должны быть выполнены по ГОСТ 10434-82, ГОСТ 12434-83, ГОСТ 8024-90 и ГОСТ 21242-75.
- 7.14. Комплектующая аппаратура, как правило, должна быть предназначена для работы в КТП. Допускается применение комплектующей аппаратуры общего назначения, условия ее применения должны указываться в технических условиях на конкретные типы КТП.
- 7.15. Конструкция КТП в части механической прочности должна обеспечивать нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе КТП.
- 7.16. Шкафы РУНН должны выдерживать не менее 1000 циклов открывания и закрывания дверей.
- 7.17. Коммутационные аппараты РУНН должны выдерживать установленное соответствующими стандартами на коммутационные аппараты число циклов включений отключений, а также введений из ремонтного положения в рабочее и выведений из рабочего положения в ремонтное (для РУНН с аппаратами выдвижного использования).
- 7.17.1. Конструкция КТП должна исключать ложные срабатывания встроенных в шкафы приборов защиты при перемещении выдвижных элементов, а также обеспечивать нормальное функционирование приборов измерения и учета, управления и сигнализации при работе встроенных аппаратов.
- 7.17.2. Разборные соединения сборочных единиц, подвергающихся механическим нагрузкам в процессе транспортирования и эксплуатации, должны быть снабжены приспособлениями, препятствующими само отвинчиванию.
- 7.17.3. Шины должны быть окрашены в следующие отличительные цвета: фаза А - желтый, фаза В - зеленый, фаза С - красный.
- 7.18. Допускается применение одноцветных шин, в том числе с изоляционным покрытием, а также шин без покрытия, если это допустимо по условиям эксплуатации. В этих случаях на шинах должны быть покрытия отличительного цвета поперечными полосами шириной не менее 10 мм (не менее одной полосы на участке шины до 1 м) в местах, удобных для обозрения.
- 7.19. Заземляющие шины, проложенные открыто, должны быть окрашены в черный цвет.
- 7.20. Во вводных шкафах (панелях) РУНН должны быть предусмотрены и обозначены места для наложения переносного заземления.
- 7.21. Все детали из черных металлов должны иметь защитное покрытие против коррозии.
- 7.22. Составные части КТП должны иметь лакокрасочное покрытие, при этом цвет покрытия следует указывать в технических условиях на КТП конкретных типов.
- 7.23. Отдельные сборочные единицы (днища, салазки), а также декоративные элементы допускается окрашивать в другие тона по отношению к основным цветам, указанным в технических условиях.
- 7.24. Детали и поверхности, выполненные с защитой от коррозии промышленным способом (путем цинкования, лужения и т.п.) допускается не окрашивать, это следует указывать в технических условиях на КТП конкретных типов.
- 7.25. Качество окрашенных поверхностей не должно быть ниже V класса покрытий по ГОСТ 9.032-74.
- 7.26. Конструкцией шкафов (панелей) РУНН и РУВН должна быть предусмотрена сохранность лакокрасочных покрытий металлоконструкций при открывании и закрывании дверей.

7.27. Температура нагрева в нормальном режиме нетоковедущих частей КТП, к которым можно прикоснуться при эксплуатации (листы приборные, крышки), не должны превышать 70°C.

7.28. Конструкция КТП должна обеспечивать возможность замены силового трансформатора без демонтажа РУНН.

7.29. КТП должны выполняться в полностью собранном виде, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений.

7.30. Конструкция составных частей КТП (транспортных блоков – в случае их использования при сложной конфигурации КТП) должна обеспечивать их сочленяемость.

7.31. Конструкция шкафов РУНН должна обеспечивать взаимозаменяемость однотипных выдвижных аппаратов без дополнительной подгонки.

7.32. КТП, выполненные с воздушными вводами, должны быть оборудованы вентильными разрядниками на сторонах ВН и НН и иметь исполнения вводов А или Б по ГОСТ 9920-89.

7.33. Двери и ворота в КТП должны без заеданий поворачиваться на шарнирах на угол не менее 95°, иметь замки и ручки. Ручки могут быть съемными или совмещены с ключом или защелкой.

7.34. Замки ворот отсеков РУВН и РУНН должны запираяться ключами с разными секретами (кроме случаев требования об однообразности ключей).

7.35. Отдельные шкафы или транспортные блоки шкафов КТП должны иметь приспособления для подъема и перемещения в процессе монтажа.

7.36. Конструкция КТП должна обеспечивать установку на ровном полу (без крепления к полу), а также крепление их на фундаментах с помощью болтов и/или приварки к закладным деталям.

7.37. КТП категории 1 по ГОСТ 15150-69 должны:

- быть пригодны для работы в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра 15 м/с (скоростном напоре ветра 146 Па), а при отсутствии гололеда - при скорости ветра до 36 м/с (скоростном напоре ветра до 800 Па);

- иметь освещение панелей, на которых смонтированы измерительные приборы и расположены рукоятки управления аппаратами;

- иметь питание напряжением не выше 42 В и розетку для включения лампы переносного освещения. Для одно трансформаторных КТП мощностью до 250 кВА допускается освещение не выполнять и осветительную арматуру не устанавливать; ;

- иметь фиксацию дверей и ворот в крайних положениях.

7.38. Конструкция шкафов (панелей) РУНН для КТП категории 1 должна обеспечивать возможность присоединения:

- воздушных линий;

- кабельных линий;

- как кабельных, так и воздушных линий.

7.39. Номинальное напряжение вспомогательных цепей КТП не должно превышать 400 В переменного тока и 440 В постоянного тока.

7.40. По условиям механической прочности присоединения проводов к зажимам или аппаратам, вспомогательные цепи КТП должны выполняться проводами с медными жилами сечением не менее:

- 0,75 мм² - для однопроволочных жил, присоединяемых к винтовым зажимам;

- 0,5 мм² - для однопроволочных жил, присоединенных пайкой;

- 0,35 мм² - для многопроволочных жил, присоединенных пайкой или под винт с помощью специальных наконечников.
- 7.41. Присоединение однопроволочных жил (под винт или пайку) допускается только к неподвижным элементам аппаратуры. Присоединение жил к подвижным элементам аппаратуры должно производиться гибкими (многопроволочными) жилами.
- 7.42. Для переходов на двери и ворота должны применяться многопроволочные провода сечением не менее 0,5 мм², допускается также применение для этих целей проводов с однопроволочными жилами сечением не менее 1,5 мм² при условии, что жгуты проволок работают только на кручение.
- 7.43. В КТП прокладка проводов вспомогательных цепей должна производиться изолированным проводом как в монтажных коробках, так и непосредственно по металлическим панелям с обеспечением возможности контроля и замены поврежденного провода.
- 7.44. В отсеках, где расположено электрооборудование на напряжение свыше 1000В, провода, предназначенные для присоединения аппаратуры НН, должны быть отделены перегородками (или проложены в трубах, металлорукавах), за исключением коротких участков, отделение которых связано с существенным усложнением монтажа или конструкции.
- 7.45. Прокладка в шкафах РУВН проводов и кабелей, не относящихся к данному шкафу, не допускается. В исключительных случаях, когда выполнение требования приводит к существенному усложнению монтажа или конструкции, допускается прокладывать эти провода и кабели в трубах или коробках.
- 7.46. Присоединение внешних цепей контрольными кабелями и проводами должно осуществляться при помощи зажимов или штепсельных соединений.
- 7.47. Приборы и аппараты вспомогательных цепей должны устанавливаться таким образом, чтобы была обеспечена возможность их обслуживания без снятия напряжения с главных цепей КТП.
- 7.48. В шкафах РУВН с высоковольтными предохранителями, имеющими указатели срабатывания, должна быть обеспечена возможность наблюдения за их состоянием без снятия напряжения с главных цепей. Для тупиковых одно трансформаторных КТП мощностью до 250 кВА климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69 необходимость в данном требовании устанавливается в технических условиях.
- 7.49. Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная проводка должны быть маркированы. Маркировка должна наноситься способом, обеспечивающим ее стойкость против действия влаги и света.
- 7.50. Разъединяющие контакты вспомогательных цепей между шкафом (панелью) КТП и выдвижным выключателем, установленным в нем, должны выполняться в виде штепсельных разъемов с числом цепей не более 47.
- 7.51. Приборы, устанавливаемые на КТП, должны быть расположены с фасадной стороны для удобства наблюдения за их показаниями. По согласованию с потребителем допускается иное расположение приборов.
- 7.52. Измерительные приборы, в том числе счетчики, необходимо устанавливать таким образом, чтобы их шкалы находились на высоте не более 2100 мм от пола.
- 7.53. Аппараты ручного управления (автоматы, переключатели, кнопки и т.п.) необходимо располагать на высоте не более 2100 мм от пола. Указанные размеры допускаются

принимать иными в зависимости от назначения КТП и условий ее эксплуатации. В этом случае размеры должны указываться в технических условиях на конкретные типы КТП.

7.54. Рукоятки ручных приводов коммутационных аппаратов в шкафах (панелях) РУНН должны включать аппараты:

- в направлении движения часовой стрелки при вращении в плоскости, параллельной плоскости двери;
- снизу-вверх или справа налево при вращении в плоскости, перпендикулярной плоскости двери.

7.55. Положение рукоятки должно быть обозначено четкими нестирающимися цифрами 1 (включенное положение) и 0 (отключенное положение).

7.56. При использовании рукояток с самовозвратом на двери ячейки (или на рукоятке) должна быть нанесена цифра 1 со стрелкой, указывающей направление движения рукоятки при включении.

7.57. Нормируемое усилие на рукоятку должно быть установлено в соответствии со стандартами и техническими условиями на конкретные типы аппаратов.

7.58. Полный установленный срок службы КТП - не менее 25 лет (при условии технического обслуживания и/или замены аппаратуры в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации на конкретные типы КТП и их составные части).

7.59. Установленную безотказную наработку КТП устанавливают в технических условиях на КТП конкретных типов.

7.60. Требования безопасности - по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75.

7.61. Шинные выводы РУНН КТП для подключения магистральных шинопроводов следует выполнять внутри шкафов (панелей) и располагать по ширине шкафа (панели). При использовании открытой сборочной панели, все токоведущие части, места присоединений, должны быть закрыты защитными панелями.

7.62. Конструкцией шкафов (панелей) РУНН КТП должна быть обеспечена возможность подключения присоединительных секций магистральных шинопроводов без дополнительных операций, не относящихся непосредственно к присоединению секции (съем элементов конструкции, подгонка отверстий, обработка контактных поверхностей выводов),

7.63. Отверстия в шинах присоединительных секций магистральных шинопроводов и в выводных шинах шкафов (панелей) РУНН КТП должны быть овальными с расположением большей оси овала в шинопроводах вертикально, в РУНН КТП горизонтально по отношению к продольной оси шин.

7.64. Отверстия во фланцах присоединительных секций магистральных шинопроводов шкафов (панелей) РУНН КТП должны быть овальными с расположением большей оси овала в секции шинопровода вдоль широкой стороны фланца, в шкафа - вдоль узкой стороны фланца.

7.65. Конструкция КТП должна предусматривать возможность расположения нагревательных приборов для обеспечения расчетного температурного режима в отсеках КТП.

8. Комплект поставки

8.1. В комплект КТП должны входить:

- РУВН (согласно опросному листу);
- силовые трансформаторы (по отдельному заказу потребителя);
- РУНН (согласно опросному листу);
- шинопроводы и (или)кабельные перемычки, предусмотренные конструкцией КТП;
- шкафы собственных нужд (по заказу потребителя согласно техническим условиям эксплуатирующей организации) – отдельно расположенные или встроенные в РУНН;
- шкафы учета электроэнергии (по заказу потребителя согласно техническим условиям энергоснабжающей организации) – отдельно расположенные или встроенные в РУНН;
- система отопления РУВН и РУНН (по заказу потребителя согласно техническим условиям эксплуатирующей организации);
- система охранной сигнализации (по заказу потребителя согласно техническим условиям эксплуатирующей организации);
- система пожарной сигнализации (по заказу потребителя согласно техническим условиям эксплуатирующей организации);
- приспособление для подъема и съема автоматических выключателей, если масса последних превышает 30 кг (по заказу потребителя);
- расходные и монтажные материалы (по отдельному заказу потребителя);
- запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП (по отдельному заказу потребителя).

8.2. К каждой КТП должны быть приложены:

- паспорт КТП -1 экз.;
- документация на трансформаторы по ГОСТ 11677-85 -1 экз.:
- документация на комплектующую аппаратуру - в соответствии с техническими условиями на конкретные типы аппаратуры -1 комплект.
- эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601-95- 1 экз.:
- ведомость ЗИП -1 экз.

9. Правила приемки

9.1. КТП должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям

9.2. В процессе эксплуатации КТП должны подвергаться периодическим и типовым испытаниям.

9.3. Объем испытаний и количество образцов, подвергаемых испытаниям, устанавливают в программе, согласованной заказчиком, эксплуатирующей организацией и предприятием-изготовителем.

10. Методы испытаний

10.1. Испытания КТП должны проводиться по ГОСТ 20243-74.

10.2. Оценка показателей надежности КТП производится на основании статистических данных при эксплуатации или специальных испытаниях.

10.3. Испытания на прочность при транспортировании - по ГОСТ 23216-78.

11. Обеспечение безопасности обслуживания

11.1. Применение в высоковольтном распределительном устройстве (РУВН) электрооборудования, токоведущие части которого недоступны для персонала.

11.2. Проверка наличия напряжения и фазировка в РУВН не требуют доступа к токоведущим частям.

11.3. РУВН имеет надежную, с видимым положением заземляющих контактов систему заземления.

11.4. Применение в распределительном устройстве низкого напряжения (РУНН) сборок и панелей АВР, токоведущие части которых ограждены.

11.5. Операции по замене предохранителей в сборках РУНН производятся с помощью специальных изолирующих ручек.

11.6. Металлические конструкции, на которых установлено электрооборудование, доступны для осмотра и заземлены видимой системой заземления.

11.7. Внутренний контур заземления имеет места для присоединения переносных заземлений на период проведения работ, испытаний и измерений.

11.8. На элементах конструкции КТП внутри и снаружи здания выполнены четкие диспетчерские надписи и наименования.

11.9. На оборудовании БКТП выполнены обозначения коммутационных аппаратов, главных схем, диспетчерских наименований присоединений.

12. Указания по эксплуатации

Эксплуатация и монтаж КТП должны производиться в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации предприятия-изготовителя и другими действующими нормативно-техническими документами.

13. Особые условия применения

13.1. Внешняя окраска поверхностей, дверей, ворот, жалюзийных решеток, стойкая к агрессивным внешним средам, характерным для автомобильных дорог и их полос отвода, в том числе дорожные реагенты, повышенная концентрация выхлопных газов, повышенная кислотность осадков и т.п.

13.2. Применение металлоизделий с защитой от коррозии, выполненной промышленным способом (оцинковка и т.п.).

13.3. Антивандальное конструктивное исполнение дверей, ворот, вентиляционных жалюзийных решеток и других элементов конструкции КТП.

13.4. Применение вентиляционных жалюзийных решеток лабиринтного типа, исключающие проникновение мелких грызунов и попадание посторонних предметов.

13.5. Применение оборудования с возможностью автоматизации оперативных переключений, диспетчеризации и телемеханики.

13.6. Применение схемы автоматического ввода резервного ввода электропитания (при исчезновении одного из вводов) или включение автономного дизель-генератора (при исчезновении двух вводов).

14. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

14.1. КТП должна иметь табличку по ГОСТ 12969-67, содержащую следующие данные:

- условное обозначение (индекс) изделия, товарный знак;
- заводской номер и дату (месяц) изготовления;
- напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН;
- надпись: «Сделано в России» и/или другие данные, необходимые для монтажа и эксплуатации, по усмотрению предприятия-изготовителя.

14.2. Транспортная маркировка грузов - по ГОСТ 14192-96, при этом на каждый груз, кроме основных и дополнительных надписей, могут наноситься манипуляционные знаки: «Верх», «Осторожно, хрупкое», «Места строповки». При высоте груза более 1 м должен ставиться знак «Центр тяжести».

14.3. Все подвижные части КТП перед упаковкой на время транспортирования должны быть надежно закреплены (заклинивание деревянными колодками, подвязка лентами и т.д.).

14.4. Все неокрашенные металлические поверхности КТП (винты, таблички, замки, ручки проводов и др.) должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 23216-78.

14.5. КТП категории размещения 3 должны быть упакованы в ящики по ГОСТ 16511-86 или другую тару по отраслевой нормативно-технической документации, обеспечивающую сохранность изделий при транспортировании, хранении и погрузочно-разгрузочных операциях.

14.6. КТП категории размещения 1 транспортируются без упаковки. По требованию потребителя КТП категории размещения 1 могут упаковываться в термопленку.

14.7. При транспортировании КТП категории размещения 1 без упаковки все проемы должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания осадков.

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

14.9. Документация должна быть упакована по ГОСТ 23216-78.

14.10. КТП должны транспортироваться в полностью собранном виде или отдельными транспортными блоками длиной не более 4 м. Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем транспортирование КТП блоками длиной более 4 м

15. Гарантии изготовителя

15.1. Изготовитель гарантирует соответствие КТП требованиям настоящего при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации КТП - три года со дня ввода в эксплуатацию.

15.3. Гарантийный срок эксплуатации КТП, предназначенных для экспорта, - один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет со дня проследования через государственную границу Российской Федерации.

16. Основные технические требования, указываемые в техническом задании (опросном листе) при заказе КТП

- 16.1. Классификация и параметры КТП.
- 16.2. Тип атмосферы по ГОСТ 15150-69.
- 16.3. Напряжение короткого замыкания, схемы и группы соединений обмоток трансформаторов, устанавливаемых в КТП.
- 16.4. Требования к сопротивлению изоляции составных частей КТП.
- 16.5. Исполнение КТП по степени защиты.
- 16.6. Дополнительные указания по выполнению требований безопасности.
- 16.7. Требования к надежности (установленный срок службы, вероятность безотказной работы), критерии отказов и предельных состояний для отдельных составных частей КТП.
- 16.8. Варианты компоновок (схемы электрические принципиальные главных цепей), габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса КТП.
- 16.9. Типы упаковки, виды тары для КТП и ее составных частей, ЗИП.
- 16.10. Условия транспортирования в части воздействия климатических и механических факторов, условия и срок хранения КТП в соответствии с ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 23216-78.
- 16.11. Требования к комплектности поставки. а также возможность изготовления по заказу отдельных изделий, входящих в КТП (РУВН, РУНН и шинопроводы).
- 16.12. Длина транспортных блоков.
- 16.13. Требования к наличию мест наложения переносного заземления и их обозначению.
- 16.14. Требования к наличию надписей и установке светильников.
- 16.15. Значения токов электродинамической и термической стойкости на сторонах ВН и НН.
- 16.16. Требования к маркировке шкафов.
- 16.17. Основные показатели качества КТП.
- 16.18. Требование к удобству обслуживания РУВН и РУНН.

