

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**На трансфильтры и трансформаторные подстанции помехозащищенные
низковольтные (220/380 В)
однофазные мощностью 1-25 кВА и трехфазные мощностью 6,3-100 кВА**

ТУ- 34 3700 - 005 - 44384036 - 2013

ОКП 343700

Гр №

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор – главный
конструктор ЗАО «ЭМСОТЕХ»

_____ С. А. Сухоруков
«25» декабря 2012 г.

**ТРАНСФИЛЬТРЫ И ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННЫЕ
НИЗКОВОЛЬТНЫЕ (220/380 В)
Однофазные мощностью 1-25 кВА
Трехфазные мощностью 6,3-100 кВА**

Технические условия

ТУ – 34 3700 – 005 – 44384036 – 2013

Вводятся впервые

Срок действия установлен с 01.01.2013 г.

Без ограничения срока действия.

СОГЛАСОВАНО:

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Вводная часть | 4 |
| 1. Технические требования | 4 |
| 1.1. Общие требования | 4 |
| 1.1.2. Маркировка | 5 |
| 1.2. Требования к электрической части | 5 |
| 1.3. Требования к механической части | 6 |
| 1.4. Требования к условиям окружающей среды..... | 7 |
| 1.5. Требования безопасности..... | 8 |
| 1.6. Требования к электромагнитной совместимости | 8 |
| 1.7. Требования к транспортировке и хранению..... | 9 |
| 1.8. Требования к эффективности защиты | 9 |
| 1.9. Требования к испытаниям..... | 9 |
| 1.10. Электрические и эксплуатационные характеристики | 11 |
| 2. Правила приемки | 13 |
| 3. Методы испытаний | 16 |
| 4. Установка и эксплуатация. Требования электробезопасности | 18 |
| 5. Гарантийные обязательства | 19 |
| 6. Требования охраны окружающей среды | 19 |
| Приложение 1. Перечень нормативных документов | 20 |
| Лист регистрации изменений | 22 |

Настоящие технические условия (далее - ТУ) распространяются на трансфильтры и трансформаторные подстанции помехозащищенные низковольтные (220/380 В) (далее – ТФ и ТПП) однофазные мощностью от 1 кВА до 25 кВА и трехфазные мощностью от 6,3 кВА до 100 кВА. Назначение ТФ и ТПП: комплексные многофункциональные устройства защиты электронного оборудования от наносекундных импульсных помех (НИП), колебательных затухающих помех (КЗП), кондуктивных радиочастотных помех (РЧП), импульсных грозовых и коммутационных перенапряжений, иных промышленных помех, возникающих в сетях электропитания, разделительный трансформатор. В состав ТПП входит ТФ и, дополнительно, панель грозозащиты и комплект выносного технологического заземления.

Таблица 1. Обозначение ТФ и ТПП при заказе:

| Однофазные ТФ | Однофазные ТПП |
|----------------------|-----------------------|
| ТФ-О-0,63-Б | ТПП-О-0,63-Б |
| ТФ-О-1-Б | ТПП-О-1-Б |
| ТФ-О-1,6-Б | ТПП-О-1,6-Б |
| ТФ-О-2,5-Б | ТПП-О-2,5-Б |
| ТФ-О-4-Б | ТПП-О-4-Б |
| ТФ-О-6,3-Б | ТПП-О-6,3-Б |
| ТФ-О-10-Б | ТПП-О-10-Б |
| ТФ-О-16-Б | ТПП-О-16-Б |
| ТФ-О-25-Б | ТПП-О-25-Б |
| Трехфазные ТФ | Трехфазные ТПП |
| ТФ-Т-6,3-Б | ТПП-Т-6,3-Б |
| ТФ-Т-10-Б | ТПП-Т-10-Б |
| ТФ-Т-16-Б | ТПП-Т-16-Б |
| ТФ-Т-25-Б | ТПП-Т-25-Б |
| ТФ-Т-50-Б | ТПП-Т-50-Б |
| ТФ-Т-100-Б | ТПП-Т-100-Б |

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведен в приложении 1.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

1.1. Общие требования

1.1.1. Идентификация

1.1.1.1 Изготовитель должен указывать следующую информацию о ТФ и ТПП:

- а) наименование изготовителя или торговая марка и номер модели;
- б) класс условий эксплуатации;
- в) типовое обозначение ТФ и ТПП согласно таблице 1;
- г) максимальное длительное рабочее напряжение и номинальную частоту, дополнительно максимальный рабочий ток;
- д) инструкция по установке (присоединение, габаритные размеры, длина проводников и т.д.);
- е) диапазон температур;

1.1.1.2 Изготовитель при необходимости может указывать следующую информацию о ТФ и ТПП:

- а) число вводов, дополнительно – число защищаемых линий;
- б) стандартные параметры;
- в) максимальные рекомендованные параметры защиты от сверхтока;
- г) указание о действии и характеристиках разъединителя (если имеется);

д) положение нормальной установки при монтаже (если это имеет значение);

е) идентификация выводов;

ж) ток утечки или дифференциальный ток;

1.1.1.3 ТФ и ТПП должны соответствовать требованиям настоящих ТУ, комплектам конструкторской документации ЭМСТ.434725.001-052, выполненным с учетом требований ЕСКД. При разработке и производстве ТФ И ТПП должны учитываться требования ГОСТ Р 15.201-2000.

1.1.1.4. Условия применения в ТФ И ТПП комплектующих, материалов, сырья, покрытий должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий на них.

1.1.1.5. Все материалы должны иметь сертификаты или паспорта предприятий-поставщиков, составленные в соответствии с требованиями стандартов или технических условий.

1.1.1.6. Входной контроль материалов должен проводиться по номенклатуре и в объеме, установленном технологической документацией, действующей на предприятии.

1.1.1.7. При изготовлении ТФ И ТПП должны быть использованы комплектующие элементы или импортные ЭРЭ, выпускаемые серийно фирмами - производителями. Допускается устанавливать ЭРЭ общепромышленного применения при условии проведения дополнительной технологической приработки. Импортные ЭРЭ допускается устанавливать при условии проведения дополнительной технологической приработки.

1.1.2. Маркировка

Маркировка ТФ и ТПП должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 18620-86.

Маркировка в соответствии с перечислениями а), в), г) 1.1.1.1 и обязательно должна быть нанесена на корпус ТФ И ТПП или на табличку, прикрепленную к его корпусу.

Маркировка должна быть нестираемой и четкой и не должна наноситься на винты и съемные детали.

П р и м е ч а н и е – В ограниченных по площади местах маркировку в соответствии с перечислением а) 1.1.1.1 наносят на само ТФ и ТПП, остальную маркировку размещают на индивидуальной упаковке ТФ и ТПП.

1.2. Требования к электрической части

1.2.1. Электрические соединения

Конструкция выводов должна допускать присоединение проводников минимального и максимального поперечных сечений согласно указанию изготовителя.

ТФ и ТПП должны быть оснащены выводами, в которых электрическое присоединение возможно посредством винтов, гаек, вилок, розеток, разъемов и других устройств равной эффективности.

1.2.2. Работоспособность в рабочем режиме

ТФ и ТПП должно выдерживать импульсные грозовые и коммутационные перенапряжения по ГОСТ Р 32144-2013 при подаче максимального длительного рабочего напряжения без недопустимых изменений характеристик.

П р и м е ч а н и е – Под максимальным длительным рабочим напряжением понимается предельно допустимое значение установившегося превышения напряжения (+10% по ГОСТ Р 32144-2013), с учетом временных перенапряжений по ГОСТ Р 32144-2013.

1.2.3. Разъединители средств защиты автоматизированной системы в защищенном исполнении от преднамеренных силовых электромагнитных воздействий

ТФ и ТПП могут иметь либо внутренние, либо наружные разъединители, либо их комбинации. Их функционирование должно быть указано.

1.2.4. Воздушные зазоры и расстояния утечки

ТФ и ТПП должны иметь достаточные воздушные зазоры и расстояния утечки.

1.2.5. Трекингостойкость

Изолирующие детали, применяемые для удержания частей, находящихся под напряжением, должны быть трекингостойкими или иметь размеры, достаточные чтобы обеспечить необходимые характеристики.

1.2.6. Электрическая прочность изоляции

Электрическая прочность изоляции корпуса ТФ и ТПП должна быть достаточной с точки зрения устойчивости к пробое и защиты от прямого прикосновения в рабочем режиме.

1.2.7. Устойчивость к короткому замыканию

ТФ и ТПП должно проводить ток короткого замыкания до тех пор, пока он не будет отключен либо самим ТФ и ТПП, либо внутренним или наружным разъединителем сверхтока, либо защитой от сверхтока.

1.3. Требования к механической части

ТФ и ТПП должны быть оснащены средствами для монтажа, обеспечивающими механическую надежность. Номинальные значения механических внешних воздействующих факторов определяются по ГОСТ 15543.1-89 и должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на ТФ и ТПП конкретных серий и типов.

1.3.1. Общие положения

ТФ и ТПП должны быть оснащены выводами в местах, где возможно электрическое присоединение с помощью:

- зажимов с винтами;
- гаек;
- вилок;
- розеток;
- безвинтовых зажимов;
- соединений, прокалывающих изоляцию;
- разъемов;
- или других устройств такой же эффективности.

1.3.2. Механические соединения

1.3.2.1 Выводы должны прикрепляться к ТФ и ТПП таким образом, чтобы было обеспечено необходимое контактное давление при затягивании или ослаблении крепежных винтов или блокирующих гаек. Выводы должны отвечать требованиям и соответствующим разделам ГОСТ 24753-81.

1.3.2.2 Вилки и штепсельные розетки должны отвечать требованиям и соответствующим разделам ГОСТ Р 51322.1-2011.

1.3.2.3 Винты, токоведущие части и соединения

Электрические и механические соединения должны выдерживать механические нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации.

Винты, применяемые при монтаже ТФ и ТПП во время установки, не должны быть самонарезного типа.

Электрические соединения должны иметь такую конструкцию, чтобы контактное давление не передавалось через изоляционный материал, кроме керамики, слюды или другого материала с аналогичными характеристиками, если металлические части недостаточно эластичны для компенсации возможной усадки или растекания изоляционного материала.

Токоведущие части и соединения, включая имеющиеся части, предназначенные для защитных проводников, должны быть либо из меди, либо из сплава, содержащего, по крайней мере, 50% меди, либо другого металла или металла с подходящим покрытием, не менее коррозиестойкого, чем медь, и имеющего приемлемые механические свойства.

Требования настоящего пункта не распространяются на контакты, электромагнитные цепи, нагревательные элементы, биметаллы, токоограничивающие материалы, шунты, части электронных устройств, а также винты, гайки, втулки, зажимные пластины и аналогичные части выводов.

1.3.2.4 Винтовые выводы для наружных проводников

Выводы для наружных проводников должны быть такими, чтобы при присоединенных проводниках гарантировать постоянное необходимое контактное давление.

Винтовые выводы могут быть либо втычные, либо резьбового типа.

Средства для зажима проводников в выводах не должны использоваться для фиксации других компонентов, хотя они могут фиксировать выводы и препятствовать их вращению.

Выводы должны обладать соответствующей механической прочностью. Винты и гайки для зажима проводников должны иметь метрическую резьбу или другую резьбу, аналогичную по шагу и механической прочности.

Выводы должны иметь конструкцию, которая обеспечивает:

- при зажиме проводника не вызывать его повреждений;
- что проводник надежно зажат между металлическими поверхностями.

Выводы должны иметь конструкцию и расположение, при которых ни жесткий сплошной, ни скрученный многопроволочный проводник не выскользнут при затягивании крепежных винтов и гаек.

Данное требование не относится к выводам под наконечник.

Выводы должны быть закреплены или расположены так, чтобы при затягивании и ослаблении крепежных винтов или гаек, выводы не могли выпасть из мест их крепления к ТФ и ТПП.

Винты или гайки крепления выводов, предназначенных для присоединения защитных проводников, должны быть стойкими к самоотвинчиванию.

1.3.2.5 Безвинтовые выводы для внешних проводников

Выводы должны иметь конструкцию, которая обеспечивает:

- что каждый проводник был зажат отдельно. Проводники присоединяют или отсоединяют либо все одновременно, либо каждый по отдельности;
- возможность надежно зажать любое число проводников вплоть до максимально предусмотренного.

Выводы должны иметь конструкцию, которая не повредит проводник при зажатии.

1.3.2.6 Соединения, прокалывающие изоляцию, для внешних проводников

Соединения, прокалывающие изоляцию, должны обеспечить надежное механическое соединение.

Винты, обеспечивающие контактное давление, не должны использоваться для креплений.

Винты не должны быть из мягкого или подверженного текучести металла.

1.3.3. Коррозиестойкие металлы

Зажимы, кроме прижимных винтов, блокирующих гаек, соединительных упругих шайб, провода и т.п., должны быть из коррозиестойкого металла, например меди, латуни и т.п. (см. ГОСТ Р 51686.1-2000 и ГОСТ Р 51686.2-2000).

1.4. Требования к условиям окружающей среды

ТФ и ТПП в зависимости от конструкции должны надежно работать в условиях окружающей среды, считающихся нормальными. Виды климатических исполнений определяются по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. Виды климатических исполнений и номинальные значения климатических факторов должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на ТФ и ТПП конкретных серий и типов.

ТФ и ТПП наружной установки должны иметь защитную оболочку из материала, устойчивого к ультрафиолетовому излучению, коррозии, эрозии и трекингу.

ТФ и ТПП должны иметь достаточные расстояния утечки по поверхности изоляции между двумя частями с разными потенциалами.

1.5. Требования безопасности

ТФ и ТПП должны быть безопасны при работе в нормальных условиях эксплуатации согласно рекомендациям изготовителя. Требования безопасности к ТФ и ТПП должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-85, ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.2.003-91.

1.5.1. Защита от прямого прикосновения

Данные требования касаются доступности ТФ и ТПП, в которых максимальное длительное рабочее напряжение превышает 50 В переменного тока (действующее значение).

Для защиты от прямого прикосновения (недоступность частей, находящихся под напряжением) ТФ и ТПП должны иметь такую конструкцию, чтобы нельзя было коснуться частей, находящихся под напряжением, когда ТФ и ТПП установлено для предполагаемой эксплуатации.

ТФ и ТПП, кроме недоступных, должны иметь такую конструкцию, чтобы при установке их как для нормальной эксплуатации и присоединенных к ним проводниками части ТФ и ТПП, находящиеся под напряжением, были бы недоступны даже после изъятия частей, снимаемых без помощи инструмента.

Соединение между выводами заземления и всеми доступными частями, присоединенными к ним, должно иметь низкое сопротивление.

1.5.1.1 Механическая прочность

Части ТФ и ТПП, имеющие отношение к защите от прямого контакта, должны обладать достаточной механической прочностью.

1.5.1.2 Теплостойкость

Части ТФ и ТПП, имеющие отношение к защите от прямого контакта, должны обладать достаточной теплостойкостью.

1.5.1.3 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции должно быть достаточным.

1.5.2. Огнестойкость

Изолирующие части корпуса ТФ и ТПП должны быть либо невоспламеняющимися, либо самозатухающими.

1.5.3. Собственная потребляемая мощность

Для ТФ и ТПП по сети электропитания собственную потребляемую мощность следует измерять при максимальном длительном рабочем напряжении, когда ТФ и ТПП подключено согласно инструкциям изготовителя без нагрузки.

1.5.4. Ток утечки

Для ТФ и ТПП по сети электропитания с выводом «РЕ» ток утечки должен измеряться при максимальном длительном рабочем напряжении, когда ТФ и ТПП подключено согласно инструкциям изготовителя без нагрузки.

1.6. Требования к электромагнитной совместимости

1.6.1. ТФ и ТПП не должны создавать электромагнитных помех, которые могли бы оказывать влияние на работу других систем или ТС, в том числе и защищаемых ТС. Уровни электромагнитных помех от ТФ и ТПП не должны превышать значений, соответствующих электромагнитной обстановке по ГОСТ 30804.4.11-2013 в местах размещения ТФ и ТПП и других ТС, и значений, установленных в других национальных и/или международных стандартах.

1.6.2. К ТФ и ТПП не предъявляются требования устойчивости к воздействию электромагнитных помех, регламентируемых национальными и/или международными стандартами в области электромагнитной совместимости, так как они рассчитаны на электромагнитные воздействия существенно более жесткие по уровням воздействующих факторов, в сравнении с регламентируемой для разных условий размещения ТС электромагнитной обстановкой по ГОСТ 30804.4.11-2013

1.7. Требования к транспортировке и хранению

Транспортировка и хранение ТФ и ТПП осуществляется по ГОСТ 23216-78.

Условия транспортировки и хранения и допустимые сроки сохраняемости ТФ и ТПП должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на ТФ и ТПП конкретных серий и типов.

Упаковка и временная противокоррозионная защита для условий транспортировки и хранения по ГОСТ 23216-78 должна устанавливаться в стандартах и технических условиях на ТФ и ТПП конкретных серий и типов. Условия хранения: в закрытых сухих складских помещениях при температуре от +10 градусов С до +40 градусов С, при относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Срок хранения: 60 месяцев. Срок службы: 10 лет.

1.8. Требования к эффективности защиты

Помехоподавляющие характеристики ТФ и ТПП должны соответствовать таблице 2.

1.9. Требования к испытаниям

1.9.1. Типовые значения параметров испытательных воздействий при испытаниях ТФ и ТПП устанавливаются в соответствии таблицей 2. Эффективность защиты определяется соответствием ТФ и ТПП параметрам из таблицы 2.

Остальные испытания должны проводиться в соответствии с методами и методиками, изложенными в ГОСТ Р 50030.1-2000, ГОСТ Р 51992-2011 и других действующих нормативных документах на отдельные виды испытаний.

1.9.2. ТФ и ТПП должен подавлять помехи и импульсные перенапряжения, распространяющиеся с входа на выход, в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2. Помехоподавляющие характеристики ТФ и ТПП.

| 1.10.2.1. Однофазные ТФ модификации «Б» | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.10.2.1.1. Максимальное значение входного импульсного (1/50 мкс) напряжения - 10 кВ. | | | | | | |
| 1.9.2.1.2. Напряжение защиты при испытаниях комбинированной грозовой волной (параметры имитатора: напряжение 1/50 мкс, ток 8/20 мкс, импеданс 2 Ом) не более (+/- 20%): | | | | | | |
| Уимитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| Uпровод-провод, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Uпровод-РЕ, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1.9.2.1.3. Напряжение защиты при испытаниях коммутационным перенапряжением по ГОСТ Р 32144-2013 (параметры имитатора: напряжение 10/5000 мкс, импеданс 10 Ом) не более (+/- 20%): | | | | | | |
| Уимитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Uпровод-провод, кВ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | |
| 1.9.2.1.4. Ослабление НИП и КЗП при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем в 100 раз (при измерении в экранированной камере). | | | | | | |
| 1.9.2.1.5. Ослабление кондуктивных РЧП 0,15...80 МГц при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем на 40 дБ (при измерении по 50-омной схеме в экранированной камере). | | | | | | |
| 1.10.2.2. Однофазные ТПП модификации «Б» | | | | | | |
| 1.9.2.2.1. Максимальное значение входного импульсного (1/50 мкс) напряжения - 20 кВ. | | | | | | |
| 1.9.2.2.2. Максимальное значение входного импульсного 10/350 (8/20 мкс) тока по каждому из проводов – 20 (50) кА, однократно 50 (100) кА. Допускается одновременное воздействие импульсного тока на все провода ТПП, при этом ток по каждому из проводов не должен превы- | | | | | | |

шать максимального значения.

1.9.2.2.3. Напряжение защиты при испытаниях комбинированной грозовой волной (параметры имитатора: напряжение 1/50 мкс, ток 8/20 мкс, импеданс 2 Ом) не более (+/- 20%):

| Уимитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uпровод-провод, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Uпровод-РЕ, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.2.4. Напряжение защиты при испытаниях коммутационным перенапряжением по ГОСТ Р 32144-2013 (параметры имитатора: напряжение 10/5000 мкс, импеданс 10 Ом) не более (+/- 20%):

| Уимитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uпровод-провод, кВ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

1.9.2.2.5. Напряжение защиты при испытаниях импульсным током 10/350 мкс не более (+/- 20%):

| Имитатора, кА | 5 | 10 | 20 |
|--------------------|-----|-----|-----|
| Uпровод-провод, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Uпровод-РЕ, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.2.6. Напряжение защиты при испытаниях импульсным током 8/20 мкс не более (+/- 20%):

| Имитатора, кА | 5 | 10 | 20 | 50 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| Uпровод-провод, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Uпровод-РЕ, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.2.7. Ослабление наносекундных импульсных помех (НИП) и колебательных затухающих помех (КЗП) при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем в 100 раз (при измерении в экранированной камере).

1.9.2.2.8. Ослабление кондуктивных радиочастотных помех (РЧП) 0,15...80 МГц при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем на 40 дБ (при измерении по 50-омной схеме в экранированной камере).

1.10.2.3.Трехфазные ТФ модификации «Б»

1.9.2.3.1. Максимальное значение входного импульсного (1/50 мкс) напряжения - 10 кВ.

1.9.2.3.2. Напряжение защиты при испытаниях комбинированной грозовой волной (параметры имитатора: напряжение 1/50 мкс, ток 8/20 мкс, импеданс 2 Ом) не более (+/- 20%):

| Уимитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uфаза-N, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Uфаза-РЕ, кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.3.3. Напряжение защиты при испытаниях коммутационным перенапряжением по ГОСТ Р 32144-2013 (параметры имитатора: напряжение 10/5000 мкс, импеданс 10 Ом) не более (+/- 20%):

| Уимитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uфаза-N, кВ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

1.9.2.3.4. Ослабление НИП и КЗП при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем в 100 раз (при измерении в экранированной камере).

1.10.2.3.5. Ослабление кондуктивных РЧП 0,15...80 МГц при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем на 40 дБ (при измерении по 50-омной схеме в экранированной камере)

1.10.2.4. Трехфазные ТПП модификации «Б»

1.9.2.4.1. Максимальное значение входного импульсного (1/50 мкс) напряжения - 20 кВ.

1.9.2.4.2. Максимальное значение входного импульсного 10/350 (8/20 мкс) тока по каждому из проводов – 20 (50) кА, однократно 50 (100) кА. Допускается одновременное воздействие импульсного тока на все провода ТПП, при этом ток по каждому из проводов не должен превышать максимального значения.

1.9.2.4.3. Напряжение защиты при испытаниях комбинированной грозовой волной (параметры имитатора: напряжение 1/50 мкс, ток 8/20 мкс, импеданс 2 Ом) не более (+/- 20%):

| Имитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| U _{фаза-N} , кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| U _{фаза-PE} , кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.4.4. Напряжение защиты при испытаниях коммутационным перенапряжением по ГОСТ Р 32144-2013 (параметры имитатора: напряжение 10/5000 мкс, импеданс 10 Ом) не более (+/- 20%):

| Имитатора, кВ | 1 | 2 | 3 | □ | 5 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| U _{фаза-N} , кВ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

1.9.2.4.5. Напряжение защиты при испытаниях импульсным током 10/350 мкс не более (+/- 20%):

| Имитатора, кА | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| U _{фаза-N} , кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| U _{фаза-PE} , кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.4.6. Напряжение защиты при испытаниях импульсным током 8/20 мкс не более (+/- 20%):

| Имитатора, кА | 5 | 10 | 20□ | 40 | 60 | 80 |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| U _{фаза-N} , кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| U _{фаза-PE} , кВ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

1.9.2.4.7. Ослабление НИП и КЗП при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем в 100 раз (при измерении в экранированной камере).

1.9.2.4.8. Ослабление кондуктивных РЧП 0,15...80 МГц при распространении их с ввода I на ввод II не менее чем на 40 дБ (при измерении по 50-омной схеме в экранированной камере).

1.10. Электрические и эксплуатационные характеристики

1.10.1. Электрическое сопротивление между заземляющим зажимом и любой подлежащей защитному заземлению частью должно быть не более 0,05 Ом.

1.10.2. Изоляция цепей ТФ и ТПП относительно корпуса должна выдерживать испытательное напряжение постоянного тока значением 1,5 кВ в течение 1 мин. Выполнение требований обеспечивается конструкцией, контролируется на этапе сборки ТФ и ТПП при отключенных схемах защиты от перенапряжений в цепи «провод-земля».

Изоляция цепей ТФ и ТПП в собранном виде относительно корпуса должна выдерживать испытательное напряжение постоянного тока значением 500 В, в течение 1 мин.

1.10.3. Электрическое сопротивление изоляции цепей ТФ и ТПП относительно корпуса должно быть не менее 10 МОм при напряжении 250 В постоянного тока (уровень при котором не срабатывает защита от перенапряжений), допускается снижение сопротивления до значений менее 0,2 МОм при напряжении 1000 В постоянного тока (уровень превышающий значение, при котором начинает срабатывать защита от перенапряжений).

1.10.4. Максимальное длительное рабочее напряжение переменного тока для однофазных ТФ и ТПП - 220 В +10%, кратковременно (длительностью до 30 с) +20%, номинальная частота 50 Гц.

1.10.5. Максимальная суммарная мощность нагрузки, максимальный ток нагрузки и номинальный ток аппарата защиты для однофазных ТФ и ТПП:

| Тип ТФ и ТПП | Мощность нагрузки, кВА | Ток нагрузки, А | Номинальный ток аппарата защиты, А |
|--------------------|------------------------|-----------------|------------------------------------|
| ТФ и ТПП-1-Б (Г) | 0,1 | 5 | 6,3 |
| ТФ и ТПП-1,6-Б (Г) | 1,6 | 8 | 10 |
| ТФ и ТПП-2,5-Б (Г) | 2,5 | 12 | 16 |
| ТФ и ТПП-4-Б (Г) | 4 | 18 | 20 |
| ТФ и ТПП-6,3-Б (Г) | 6,3 | 30 | 32 |
| ТФ и ТПП-10-Б (Г) | 10 | 45 | 50 |
| ТФ и ТПП-16-Б (Г) | 16 | 73 | 80 |
| ТФ и ТПП-25-Б (Г) | 25 | 114 | 125 |

1.10.6. Максимальное длительное рабочее напряжение переменного тока для трехфазных ТФ и ТПП - 380 В +10%, кратковременно (длительностью до 30 с) +20%, номинальная частота 50 Гц.

1.10.7. Максимальная суммарная мощность нагрузки, максимальный ток нагрузки (по каждому из проводов L1, L2, L3, N) и номинальный ток аппарата защиты для трехфазных ТФ и ТПП:

| Тип ТФ и ТПП | Мощность нагрузки, кВА | Ток нагрузки, А | Номинальный ток аппарата защиты, А |
|--------------------|------------------------|-----------------|------------------------------------|
| ТФ и ТПП-6,3-Б (Г) | 6,3 | 10 | 10 |
| ТФ и ТПП-10-Б (Г) | 10 | 15 | 16 |
| ТФ и ТПП-16-Б (Г) | 16 | 24 | 25 |
| ТФ и ТПП-25-Б (Г) | 25 | 38 | 40 |
| ТФ и ТПП-50-Б (Г) | 50 | 76 | 80 |
| ТФ и ТПП-100-Б (Г) | 100 | 152 | 160 |

1.10.8. Защита от короткого замыкания и перегрузки осуществляется с помощью наружного автоматического выключателя с номинальным током аппарата защиты, приведенным в таблицах п. 1.11.5, 1.11.7, ампер-секундной характеристикой типа С для модификации ТФ и ТПП – «Б», ампер-секундной характеристикой типа D для модификации ТФ и ТПП – «Г», либо предохранителями с номинальным током аппарата защиты, приведенным в табл. п. 1.11.5, п. 1.11.7, и ампер-секундной характеристикой типа gG для модификации ТФ и ТПП – «Б», ампер-секундной характеристикой типа aM для модификации ТФ и ТПП – «Г». Аппараты защиты должны быть включены между входом ТФ и ТПП и сетью электропитания.

1.10.9. ТФ и ТПП должны быть устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с ускорением 1 g и частотой 1-120 Гц.

1.10.10. ТФ и ТПП должны быть пожаробезопасными, то есть вероятность пожара от ТФ и ТПП не должна превышать 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы.

Соответствие ТФ и ТПП данному требованию подтверждается один раз в год на основании результатов испытаний образцов ТФ и ТПП в режиме совместного действия аварийных факторов: электрической перегрузки и теплового удара.

1.10.11. Средняя наработка на отказ ТФ и ТПП с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации, должна составлять не менее 50000 часов. Критерием отказа является несоответствие ТФ и ТПП требованиям ТУ.

1.10.12. ТФ и ТПП должны обеспечивать режим безопасного повреждения при воздействии временных перенапряжений (ВПН) с максимальным значением в цепи «фаза-нейтраль»:

ВПН=319 В ($1,45U_{\text{сети}}$) в течение 5 с.

ВПН=1420 В ($1200+U_{\text{сети}}$) в течение 0,2 с.

Соответствие ТФ и ТПП данному требованию подтверждается один раз в 5 лет.

1.10.13. Среднее время замены неисправного ТФ и ТПП на исправный должно быть не более 4 часов для ТФ и ТПП мощностью до 6,3 кВА, 16 часов для ТФ и ТПП мощностью более 6,3 кВА.

1.10.14. Средний срок службы ТФ и ТПП должен составлять не менее 15 лет.

1.10.15. Обслуживание ТФ и ТПП должно выполняться не более 1 раза за 1 год.

1.10.16. Исполнение корпуса ТФ и ТПП по степени защиты: IP21.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Для проверки ТФ и ТПП на соответствие требованиям настоящих ТУ устанавливаются следующие категории контрольных испытаний: квалификационные, приемосдаточные, периодические, типовые.

Определение видов испытаний - по ГОСТ 16504-81.

2.2. Квалификационные испытания.

2.2.1. Испытаниям должны подвергаться два ТФ и ТПП, взятые методом случайного отбора по ГОСТ 18321-73 от установочной партии не менее 10 штук ТФ и ТПП, изготовленных на оборудовании и оснастке, предназначенных для мелкосерийного производства. При меньшем размере партии ТФ и ТПП испытаниям подвергается одно изделие. Испытания проводятся по программе, указанной в табл.3.

2.2.2. Квалификационные испытания проводит комиссия по приемке установочной серии, утвержденная в установленном порядке. Комиссия имеет право проводить испытания с зачетом отдельных видов испытаний на основании протоколов испытаний, проведенных разработчиком перед предъявлением установочной серии комиссии.

2.2.3. При получении неудовлетворительных результатов испытаний изготовитель и разработчик назначают дополнительные мероприятия по доведению ТФ и ТПП до соответствующих настоящим ТУ требований. После внедрения этих мероприятий испытания проводят в полном объеме. По решению комиссии допускается проводить повторные испытания только по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты и по которым испытания не проводились.

2.2.4. При неудовлетворительных повторных испытаниях решение о дальнейшем производстве ТФ и ТПП принимает руководство изготовителя.

Таблица 3. Виды испытаний и проверок.

| Виды испытаний и проверок | Пункты технических требований | Пункты методов испытаний |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Внешний осмотр, проверка комплектности, маркировки, соответствие чертежам | 1.1, 1.3 | 3.3, 3.6, 3.17, 3.18 |
| 2. Проверка ослабления помех и импульсных перенапряжений | 1.10 | 3.9, 3.10, 3.11 |
| 3. Измерение электрического сопротивления цепей заземления | 1.11 | 3.7 |
| 4. Испытание электрического сопротивления изоляции | 1.11 | 3.7 |
| 5. Проверка основных электрических характеристик | 1.2, 1.11 | 3.7, 3.8 |
| 6. Проверка в установившемся тепловом режиме (электропрогон) при максимальном допустимом токе | 1.11 | 3.8 |
| 7. Проверка упаковки | 1.7 | 3.6 |
| 8. Механические испытания: 1) виброустойчивость 2) вибропрочность и ударную прочность при транспортировании 3) степень защиты | 1.7, 1.11.9, 1.11.16 | 3.12, 3.13, 3.16 |
| 9. Климатические испытания: 1) воздействие верхнего и нижнего значения температуры среды при эксплуатации 2) воздействие нижнего значения температуры среды при транспортировании и хранении 3) воздействие влажности воздуха 4) степень защиты | 1.4 | 3.14 |
| 10. Проверка пожаробезопасности | 1.11.10 | 3.19 |
| 11. Проверка безопасного повреждения при воздействии ВПН | 1.11.12 | 3.20 |
| 12. Контроль показателя надежности | 1.11.14 | 3.15 |

2.3. Приемосдаточные испытания.

2.3.1. Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать пунктам 1...6 табл.3, настоящих ТУ. Последовательность испытаний устанавливается изготовителем.

2.3.2. Количество дефектных ТФ и ТПП при сплошном контроле не должно превышать от объема заказанной по одному документу партии: по ослаблению помех - 2%; по внешнему виду - 10%; по остальным видам испытаний и проверок - 4%.

Предъявление ТФ и ТПП службе технического контроля и результаты приемо-сдаточных испытаний оформляются записью в журнале. Форма журнала устанавливается изготовителем.

2.3.3. При сплошном контроле, независимо от оценки результатов испытаний всей партии, годные ТФ и ТПП считаются принятыми, а дефектные возвращаются предъявителю продукции.

2.3.4. Допускается при проверке по п.2 и п.3, табл.3 выборочный одноступенчатый контроль. Выборка случайная по ГОСТ 18321-73 из партии ТФ и ТПП, принятой по параметрам сплошного контроля. Уровень контроля II, вид контроля нормальный, приемочный уровень дефектности 4%.

2.3.5. При неудовлетворительных результатах испытаний, проводимых выборочным контролем, вся партия ТФ и ТПП возвращается предъявителю. Предъявитель совместно с ОТК анализирует выявленные дефекты и принимает меры для устранения причин, вызвавших их появление. В зависимости от характера дефекта предъявитель принимает решение о дальнейшем порядке предъявления ТФ и ТПП (дополнительная проверка, сплошная перепроверка, забраковывание партии без повторного предъявления).

2.3.6. Возвращенную партию ТФ и ТПП повторно предъявляют к приемке с отметкой в журнале «ПОВТОРНО». Партию ТФ и ТПП, предъявленную повторно, допускается испытывать только по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты и по которым испытания не проводились. Партия ТФ и ТПП, не выдержавших повторных испытаний, бракуется.

2.3.7. Приемку ТФ и ТПП приостанавливают, если из 5 шт. последовательно предъявленных ТФ и ТПП из партии более одного ТФ и ТПП было возвращено по совпадающим дефектам или более двух - по любым дефектам. Неудовлетворительная оценка результатов испытаний партии ТФ и ТПП при сплошном контроле учитывается как возврат партии. Приемка возобновляется после анализа причин дефектов и принятия мер по их устранению.

2.3.8. В руководстве по эксплуатации принятого ТФ и ТПП ставят клеймо службы технического контроля и дату проверки.

2.4. Периодические испытания.

2.4.1. Испытаниям подвергают ТФ и ТПП, взятые методом случайного отбора по ГОСТ 18321-73 от партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания, двухступенчатым контролем по программе, указанной в пунктах 1...10 табл.3. Уровень контроля II, вид контроля нормальный, приемочный уровень дефектности 2,5%. Объем партии равен количеству ТФ и ТПП, изготовленных в период между периодическими испытаниями.

Допускается выборку формировать из числа ТФ и ТПП месячного выпуска перед проведением периодических испытаний, при этом партия ТФ и ТПП для проведения испытаний должна быть 1 шт., если изготовлена партия из 5 шт. или более ТФ и ТПП и все ТФ и ТПП, если изготовлено менее 5 шт. ТФ и ТПП. Допускается иная последовательность испытаний.

2.4.2. Периодичность испытаний - один раз в 24 месяца. Если уровень сдачи ТФ и ТПП при приемо-сдаточных испытаниях с первого предъявления ниже 0,9 периодические испытания проводят не реже одного раза в 12 месяцев.

2.4.3. При неудовлетворительных результатах испытаний приемку и поставку ТФ и ТПП приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.

2.4.4. При предъявлении ТФ и ТПП на повторные испытания выборку формируют из партии не менее 2 шт., выпущенной после осуществления мероприятий по устранению дефектов. При этом план контроля и приемочный уровень дефектности аналогичны

п.2.4.1. До получения результатов повторных испытаний допускается техническая приемка ТФ и ТПП, изготовленных после проведения соответствующих мероприятий.

2.4.5. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний техническая приемка прекращается. Новые испытания проводят после внедрения мероприятий по устранению дефектов.

2.5. Если при квалификационных или периодических испытаниях параметры ТФ и ТПП не удовлетворяют хотя бы одному из требований ТУ, то должны быть проведены повторные испытания удвоенного числа ТФ и ТПП, взятых от той же партии.

Допускается в технически обоснованных случаях проведение повторных испытаний только по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты и по которым испытания не проводились.

Если при испытаниях удвоенного числа ТФ и ТПП будет выявлено хотя бы одно несоответствие параметра требованиям ТУ, результаты испытаний считаются неудовлетворительными и окончательными.

2.6. Испытания на надежность и ВПН (пп.11,12 табл.3) проводят не реже одного раза в 5 лет. Испытаниям подвергают один ТФ и ТПП, взятый методом случайного отбора по ГОСТ 18321-73 от партии, прошедшей приемочные испытания. Испытания на воздействие ВПН приводят к повреждению ТФ и ТПП, поэтому они проводятся на завершающем этапе испытаний. ТФ и ТПП, прошедшие испытания на надежность и ВПН, реализации потребителю не подлежат.

2.7. Программа, методика и объем выборки типовых испытаний устанавливается изготовителем и по результатам испытаний принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию и изготовление ТФ и ТПП по измененной документации.

2.8. Результаты квалификационных, периодических и типовых испытаний оформляют протоколом, форма которого устанавливается изготовителем. Испытания на надежность и пожарную опасность оформляют отдельным протоколом. Протокол периодических испытаний должен предъявляться потребителю по его требованию.

2.9. Входной контроль ТФ и ТПП у потребителя должен соответствовать ГОСТ 24297-2013. Правила и программа должны соответствовать п.3.3 настоящих ТУ. При поставке партии ТФ и ТПП количество отобранных для контроля ТФ и ТПП должно быть не менее 1% от партии, полученной по одному документу, но не менее 2 шт.

2.10. За партию принимают ТФ и ТПП, предъявляемые для контроля по одному сопроводительному документу, если в стандарте на проведение испытаний не установлено иного размера партии.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Условия испытаний должны соответствовать нормальным климатическим условиям по ГОСТ 15150-69, за исключением испытаний на устойчивость к внешним климатическим воздействиям.

3.2. Контрольно-измерительные приборы и оборудование, применяемые при испытаниях, должны иметь паспорта с отметками о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94

3.3. Проверку соответствия ТФ и ТПП комплекту документации проводить путем сличения с документацией и проверкой средствами измерений, обеспечивающими погрешность измерений не более допустимой.

3.4. Методы проверки металлических и неметаллических неорганических покрытий по ГОСТ 9.302-88 и ГОСТ 9.306-85. Методы проверки лакокрасочных и пленочных покрытий по ГОСТ 9.032-74.

3.5. Проверку маркировки на нестираемость и различимость проводить внешним осмотром и стиранием маркировки по 15 с сначала тканью, смоченной в воде, а потом тканью, смоченной бензином. После испытаний маркировка должна быть легко различимой; табличка с маркировкой, при ее наличии, не должна быть смещена или искривлена.

3.6. Проверку комплектности, правильности маркировки и упаковки проводить внешним осмотром на соответствие документации.

3.7. Измерение электрического сопротивления цепи защитного заземления проводится между заземляющим зажимом и частями, которые должны быть с ним соединены.

При испытаниях ток 25 А пропустить от заземляющего зажима поочередно к каждой из частей, подлежащей заземлению. Электрическое сопротивление цепи заземления должно быть не более 0,05 Ом.

Испытание на электрическую прочность изоляции ТФ и ТПП проводить напряжением постоянного тока значением 500 В, в течение 1 мин. Проверке изоляции испытательным напряжением 1,5 кВ подлежат узлы ТФ и ТПП на стадии сборки при отключенных цепях ограничения перенапряжений.

Измерение электрического сопротивления изоляции проводить мегомметром на напряжении 250 В и 1000 В, нормируемое значение не менее 10 МОм при напряжении 250 В постоянного тока (уровень при котором не срабатывает защита от перенапряжений). Допускается снижение электрического сопротивления изоляции до значений менее 0,2 МОм при напряжении 1000 В постоянного тока (уровень превышающий значение при котором начинает срабатывать защита от перенапряжений).

Испытания целостности внутренних соединений ТФ и ТПП между одноименными клеммами цепи «вход-выход» проводится при подаче на вход ТФ и ТПП номинального напряжения и нагрузке его максимальным током. При этом падение напряжения между входом и выходом ТФ и ТПП не должно превышать установленного значения в процентах от напряжения питающей сети.

3.8. Проверку в установившемся тепловом режиме (электропрогон) выполняют ступенями при максимальном допустимом токе. Испытание и измерения проводить в помещении без сквозняков и при температуре (25±5) град.С. К ТФ и ТПП подвести нормальное первичное напряжение, нагрузить на эквивалент нагрузки максимальной мощности. Минимальное время электропрогона 4 ч. Сразу после испытания провести проверку электрической прочности изоляции, электрического сопротивления изоляции, сопротивление цепи защитного заземления, целостности внутренних соединений согласно п. 3.7.

3.9. Проверка помехоподавляющих свойств ТФ и ТПП по отношению к НИП и КЗП производится с применением испытательных генераторов и методик по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 и ГОСТ Р 51317.4.12-99. Параметры НИП и КЗП на входе ТФ и ТПП принимаются равными максимальным значениям испытательных воздействий по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 и ГОСТ Р 51317.4.12-99. К выходу ТФ и ТПП подключается эквивалент нагрузки. Определяется отношение амплитуды импульсных помех испытательного генератора в режиме холостого хода к амплитуде импульсных помех на выходе ТФ и ТПП. Полученные значения сравниваются с контрольными.

3.10. Проверка помехоподавляющих свойств ТФ и ТПП по отношению к кондуктивным помехам радиочастотного диапазона производится по ГОСТ 13661-92 с применением метода отношения напряжений в 50-омной измерительной схеме. Полученные значения сравниваются с контрольными.

3.11. Проверка защитных свойств ТФ и ТПП по отношению к импульсным перенапряжениям и импульсным токам на входе ТФ и ТПП проводятся с использованием методов испытаний по ГОСТ Р 51992-2011. Входной импульсный ток не должен превышать номинальных значений импульсного тока. Однократные импульсные токи с максимальной амплитудой при испытаниях на вход ТФ и ТПП не подаются, устойчивость конструкции ТФ и ТПП к максимальным однократным воздействиям проверяется на этапе разработки ТФ и ТПП. Испытания проводятся в режиме холостого хода ТФ и ТПП, с подключенным к его выходу эквивалентом нагрузки. Полученные значения сравниваются с контрольными.

3.12. При испытании на виброустойчивость образцы установить и жестко закрепить в эксплуатационном положении на виброэлектродинамическом стенде. Испытание на виброустойчивость проводить на одной из частот от 1 до 120 Гц при ускорении 1 g в течение 1 ч. Сразу после испытания провести проверку электрической прочности изоляции, электрического сопротивления изоляции, сопротивление цепи защитного заземления, целостности внутренних соединений согласно п. 3.7.

3.13. Испытания на ударную прочность при транспортировании проводят следующим образом. ТФ и ТПП в упаковке, предназначенной для транспортирования, жестко крепят на платформе ударного стенда хомутами, планками или другим способом и подвергают воздействию ударов ускорением 118 м/с.кв., длительностью удара 2...20 мс, число ударов 200 при ориентировочном числе ударов в минуту 40...120. Испытания проводят при одном значении длительности действия ударного ускорения, лежащем в указанных выше пределах. Допускается вместо испытания на ударном стенде проводить испытание путем перевозки на автомашинах на расстояние, со скоростью транспортирования и по дорогам согласно ГОСТ 23216-78. По окончании испытания проводят внешний осмотр тары и упаковки, затем ТФ и ТПП распаковывают, проводят их внешний осмотр и проверяют параметры по п.1.1.8-1.1.10 настоящих ТУ. Тару и ТФ и ТПП считают выдержавшими испытание, если тара и упаковка не имеют механических разрушений, а параметры ТФ и ТПП соответствуют требованиям настоящих ТУ.

3.14. Климатические испытания.

3.14.1. Испытание на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды - по ГОСТ 20.57.406-81, метод 201-2.1, 204-1.

Выдержка в нормальных климатических условиях перед установкой ТФ и ТПП в камеру не менее 12 ч. Минимально допустимое расстояние между ТФ и ТПП и стенкой камеры, а также между ТФ и ТПП должно быть не менее 0,15 м. ТФ и ТПП выдерживают в камере тепла без электрической нагрузки при температуре (35 ± 2) град.С - 3 ч. После этого ТФ и ТПП подключают к источнику питания, нагружают номинальной нагрузкой и выдерживают при верхнем значении температуры 2 ч. Отключают ТФ и ТПП и не позднее 30 с после отключения измеряют сопротивление изоляции методом согласно п.3.7.

3.14.2. Испытание на воздействие влажности воздуха - по ГОСТ 20.57.406-81 метод 207-2 без электрической нагрузки. Время выдержки в нормальных климатических условиях перед установкой ТФ и ТПП в камеру не менее 12 ч. ТФ и ТПП помещают в камеру и выдерживают в течение 2 ч при температуре (25 ± 2) град. С; затем влажность увеличивают до $(93 \pm 3)\%$ и выдерживают 48 ч, после испытаний, не позже чем через 5 мин, измеряют сопротивление изоляции методом согласно п.3.7.

Проводят внешний осмотр ТФ и ТПП с его разборкой. При этом показатель коррозионного разрушения не должен превышать по ГОСТ 27597-88:

- для лакокрасочных и пленочных покрытий - А1;
- для металлических покрытий - А1.

3.15. Испытания на надежность.

3.15.1. Для испытаний на надежность ТФ и ТПП отбирают методом случайного отбора по ГОСТ 18321-73 из числа прошедших приемо-сдаточные испытания, подвергнутых воздействиям по п.3.7-3.14.

3.15.2. Испытания проводят методом одноступенчатого контроля. Планы испытаний устанавливаются по ГОСТ 18049-72.

3.15.3. При выборе плана испытаний в качестве приемочного уровня наработки на отказ принимается значение, определенное по заданной в п.1.1.15 вероятности безотказной работы. Значение браковочного уровня устанавливается для риска изготовителя равного 0,2; доверительной вероятности - 0,8; риска потребителя - 0,2.

3.15.4. Испытания проводят при нормальных климатических условиях внешней среды по п.3.1, номинальной нагрузке ТФ и ТПП и номинальных входных напряжениях. Испытания проводят циклами. Длительность работы в цикле 5-8 ч и перерыв не менее 3 ч.

3.15.5. Устанавливаются следующие критерии отказов: снижение прочности изоляции ниже установленной в п.1.1.10.3; обрыв в схеме; короткое замыкание в цепях ТФ и ТПП.

За предельное состояние принимается снижение прочности изоляции из-за ее старения ниже уровня, установленного в п. 1.1.9.3.

3.15.6. Проверку отказов проводят периодически через 40-50 циклов методами, изложенными в настоящих ТУ.

3.15.7. Оценку результатов испытаний проводят по ГОСТ 27410-87.

3.16. Степень защиты ТФ и ТПП проверяют по ГОСТ 14254-96.

3.17. Проверку контактных колодок проводят визуально и сличением с требованиями рабочих чертежей.

3.18. Наличие заземляющего зажима, присоединения к нему, наличие иных контактных соединений для подключения внешних цепей проверяют визуально и сличением с требованиями рабочих чертежей.

3.19. Проверка на пожароопасность проводится по ГОСТ 12.1.004-91 в режиме совместного действия аварийных факторов: электрической перегрузки и теплового удара. При испытаниях устанавливается режим перегрузки ТФ и ТПП увеличением тока нагрузки на 20% больше номинального значения и условия теплового удара (температур окружающей среды увеличивается до 60 +/-5 град.С). Время испытаний в режиме электрической перегрузки и теплового удара не менее 1 часа.

3.20. Проверка безопасного повреждения ТФ и ТПП воздействием ВПН на входе ТФ и ТПП проводятся с использованием методов испытаний по ГОСТ Р 51992-2011. Испытания проводятся с подключенным к выходу ТФ и ТПП эквивалентом нагрузки.

4. УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ. ТРЕБОВАНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Для установки ТФ и ТПП необходимо подключить его в соответствии со схемой подключения:

1. Выполнить монтаж ТФ и ТПП по месту его установки.
2. Снять крышки клеммных отсеков, защищающие клеммы от прикосновения.
3. Подсоединить к клемме заземления ТФ и ТПП заземляющую перемычку. Присоединить к клеммам сети электропитания «Вход» и нагрузки «Выход» ТФ и ТПП проводники соответствующих цепей.
4. Установить на место крышки клеммных отсеков и закрепить их штатными винтами.

В процессе эксплуатации ТФ и ТПП контроль его состояния осуществляется по основным электрическим параметрам и температуре корпуса. Рекомендуется периодически, не реже одного раза в пять лет (если внутренними инструкциями эксплуатирующей организации не предусмотрен иной регламент обслуживания), контролировать помехозащитные свойства ТФ и ТПП с помощью специального стенда. При монтаже и эксплуатации ТФ и ТПП необходимо соблюдать требования электробезопасности при работе с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

5. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу ТФ и ТПП в течение 24 месяцев со дня отгрузки потребителю, но не более 36 месяцев со дня изготовления, при условии соблюдения правил установки, эксплуатации и требований, излагаемых в техническом описании ТФ и ТПП. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно производит либо замену, либо ремонт, по выбору предприятия-изготовителя.

6. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Утилизация ТФ и ТПП производится по инструкции эксплуатирующей организации при соблюдении ГОСТ Р 55102-2012.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ:

*ЕСКД Единая система конструкторской документации.

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 30804.4.11-2013 (МЭК 61000-4-11-2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.2.5-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Классификация электромагнитных помех в местах размещения технических средств

ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.12-99 99 (МЭК 61000-4-12-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51322.1-2011 (МЭК 60884-1-96) Соединители электрические штепсельные бытовые и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51686.1-2000 (МЭК 60999-1-99) Соединительные устройства. Требования безопасности к контактному зажиму. Часть 1. Требования к винтовым и безвинтовым контактному зажиму для соединения медных проводников с номинальным сечением от 0,2 до 35 мм²

ГОСТ Р 51686.2-2000 (МЭК 60999-2-99) Соединительные устройства. Требования безопасности к контактному зажиму. Часть 2. Дополнительные требования к винтовым и безвинтовым контактному зажиму для соединения медных проводников с номинальным сечением от 35 до 300 мм²

ГОСТ Р 51992-2011 (МЭК 61643-1:2005) Устройства для защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 1. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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 электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка

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

ГОСТ 24753-81 Выводы контактные электротехнических устройств. Общие технические требования

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 27410-87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

ГОСТ 18321-73 Статический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

Конструкторская документация на изделия ТФ и ТПП

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № | Лист с изменениями | Количество изменений на листе | Основания для внесения изменений (№ документа) | Подпись | Дата |
|---|--------------------|-------------------------------|--|---------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |