ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55602– 2013

АППАРАТЫ КОММУТАЦИОННЫЕ ДЛЯ ЦЕПИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ТЯГОВОЙ СЕТИ И ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «ТрансТелеКом-Бизнес»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. № 906-ст

4 Настоящий стандарт может быть применен на добровольной основе для соблюдения требований технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» и ТР ТС 002/2011 «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта», принятых решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 710

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены ГОСТ Р 1.0 – 2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АППАРАТЫ КОММУТАЦИОННЫЕ ДЛЯ ЦЕПИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ТЯГОВОЙ СЕТИ И ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Общие технические условия

Switching devices forrailway traction network and power substations earthing. General specifications

Дата введения – 2014–06–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на коммутационные аппараты для цепи заземления тяговой сети и тяговых подстанций железных дорог: искровые промежутки, диодные заземлители опор контактной сети (далее – диодные заземлители), устройства защиты станций стыкования (далее – УЗСС), короткозамыкатели отсасывающей линии тяговой сети (далее – короткозамыкатели) и разрядные устройства.

Примечание – Далее по отношению к объекту стандартизации, если не требуется специальное уточнение, применяется термин «коммутационные аппараты».

Настоящий стандарт не распространяется на порядок выбора и применения указанных выше изделий при проектировании и сооружении электроустановок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 9.316–2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

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

ГОСТ Р 27.002–2009 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ Р 50571.1–2009 (МЭК 60364-1:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения

ГОСТ Р 53685–2009 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005 Заземление и защита от поражения электрическим током. Термины и определения

ГОСТ 2.601–2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

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

ГОСТ 9.303–91 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 9.401–91 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

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

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

ГОСТ 15.309–98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 20.57.406–81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 27.003–90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1516.2–97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции

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

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

ГОСТ 13837–79 Динамометры общего назначения. Технические условия

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

ГОСТ 16357–83 Разрядники вентильные переменного тока на номинальные напряжения от 3,8 до 600 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 17441–84Соединения контактные электрические. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 17703–72 Аппараты электрические коммутационные. Основные понятия. Термины и определения

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

ГОСТ 18311–80 Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 18321–73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 18620–86Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 18986.24–83 Диоды полупроводниковые. Метод измерения пробивного напряжения

ГОСТ 21107.7–75 Приборы газоразрядные. Метод измерения электрических параметров искровых разрядников

ГОСТ 23088–80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний

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

ГОСТ 30668–2000 Изделия электронной техники. Маркировка

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 17703, ГОСТ 18311, ГОСТ Р 27.002, ГОСТ Р 53685 и ГОСТ Р МЭК 60050-195, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **статическое напряжение пробоя (искрового промежутка)**: Значение постоянного напряжения, при котором происходит автоматический переход искрового промежутка из непроводящего состояния в проводящее.

3.2 **пробивное напряжение (диодного заземлителя)**: Значение обратного напряжения, приложенного к диодному заземлителю, вызывающее пробой переходов диодов.

3.3 **время срабатывания (устройства защиты станции стыкования)**: Время между моментом превышения напряжением на токоведущих частях, к которым подключено устройство, импульсного напряжения срабатывания, и переходом устройства в проводящее состояние.

3.4 **напряжение срабатывания (разрядного устройства)**: Значение напряжения, приложенного между выводами разрядного устройства, при котором происходит автоматический переход разрядного устройства из непроводящего состояния в проводящее.

3.5 **устройство защиты станций стыкования**: Коммутационный аппарат, предназначенный для электрического соединения между собой токоведущих частей, нормально находящихся под напряжением выше 1000 В постоянного тока пунктов группировки станций стыкования, и рельса железнодорожного пути при превышении напряжением на токоведущих частях импульсного напряжения срабатывания УЗСС.

4 Классификация

4.1 Изделия, составляющие объект стандартизации настоящего стандарта, классифицируют следующим образом:

- искровые промежутки;
- диодные заземлители;
- УЗСС;
- короткозамыкатели;
- разрядные устройства.

4.2 Искровые промежутки дополнительно классифицируют по назначению:

- предназначенные для опор контактной сети;
- предназначенные для тяговых подстанций.

Примечание – Под опорами контактной сети в данном случае понимают также опоры, на которых размещены провода питающих, отсасывающих или шунтирующих линий в любой комбинации.

5 Технические требования

5.1 Общие требования к коммутационным аппаратам

5.1.1 Коммутационные аппараты изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на изделия конкретного вида (типа) и по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

5.1.2 Основные показатели коммутационных аппаратов конкретных видов:

- искровых промежутков – в соответствии с 5.2;
- диодных заземлителей– в соответствии с 5.3;
- УЗСС – в соответствии с 5.4;
- короткозамыкателей – в соответствии с 5.5;
- разрядных устройств – в соответствии с 5.6.

5.1.3 Искровые промежутки, предназначенные для опор контактной сети, не должны иметь в составе конструкции вспомогательных цепей.

Все остальные коммутационные аппараты могут при необходимости, определяемой особенностями функционального назначения, иметь одну или несколько вспомогательных цепей. Требования к вспомогательным цепям – в соответствии с приложением А.

5.1.4 Металлические части коммутационных аппаратов должны иметь защитные покрытия, выбираемые с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 15150 и срока службы изделия по ГОСТ 9.303, а также:

- ГОСТ Р 9.316 – для термодиффузионных цинковых покрытий;
- ГОСТ 9.401 – для лакокрасочных покрытий.

5.1.5 Показатели коммутационных аппаратов, указанные в 5.2.1.2, 5.2.2.1–5.2.2.3, 5.2.3, 5.2.4.2, 5.2.4.4, 5.3.2.1, 5.3.4, 5.3.5.4, 5.4.2.1, 5.4.4, 5.5.1.3, 5.5.2.2, 5.5.4, 5.5.5.2, 5.6.2.2, 5.6.4, 5.7, 5.8.2, 5.9.3 и 5.10.2, подлежат согласованию с потребителем.

5.2 Основные показатели искровых промежутков

5.2.1 Показатели назначения

5.2.1.1 Искровой промежуток должен представлять собой бесконтактный однополюсный коммутационный аппарат, предназначенный для электрического соединения между собой:

- подлежащих соединению с заземляющим устройством нетоковедущих частей электроустановок;

- заземляющего устройства или заземляющих проводников.

Примечания

1 Для искровых промежутков, предназначенных для опор контактной сети, в качестве нетоковедущих частей электроустановок, подлежащих соединению с заземляющим устройством, следует рассматривать размещенные на опоре металлические нетоковедущие части (консоли, кронштейны и т. д., за исключением тех из них, которые вследствие особенностей конструкции или в целях безопасности подлежат электрическому соединению с заземляющим устройством без искрового промежутка).

2 Для искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций, в качестве нетоковедущих частей электроустановок, подлежащих соединению с заземляющим устройством, следует рассматривать систему проводников, образующих внешний контур заземления. В качестве заземляющего устройства следует рассматривать отсасывающую линию.

5.2.1.2 Статическое напряжение пробоя искрового промежутка рекомендуется принимать в пределах от 1,30 до 1,70 кВ. В стандартах или технических условиях на искровые промежутки отдельных типов могут быть установлены иные пределы изменения статического напряжения пробоя.

5.2.1.3 Сопротивление главной цепи искрового промежутка, находящегося в непроводящем состоянии, должно быть не менее 10 МОм.

5.2.2 Конструктивные требования

5.2.2.1 Сумма измерений по длине, ширине и высоте искровых промежутков, предназначенных для опор контактной сети, не должна превышать 385 мм.

Габариты искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций, устанавливаются в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

5.2.2.2 Масса искрового промежутка, предназначенного для опор контактной сети, не должна превышать 1,0 кг.

Массу искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций, устанавливают в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

5.2.2.3 Главная цепь искрового промежутка, предназначенного для опор контактной сети, должна иметь штыревые контактные выводы диаметром (12,00±0,25) мм без резьбы, изготовленные из углеродистой стали по ГОСТ 380. Выводы должны располагаться по одной и той же оси с разных сторон корпуса искрового промежутка. Расстояние от корпуса искрового промежутка до конца вывода должно быть от 75 до 100 мм.

Эти же требования следует применять к контактным выводам главных цепей искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций. При невозможности соблюдения этого требования конструктивное исполнение контактных выводов главных цепей искровых промежутков всех остальных классов допускается устанавливать в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

5.2.3 Требования надежности

Номенклатуру показателей надежности, а также критерии отказов и предельных состояний для искровых промежутков выбирают при разработке в соответствии с ГОСТ 27.003.

Значения показателей надежности устанавливают в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

5.2.4 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.2.4.1 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды искровые промежутки должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ1 по ГОСТ 15543.1.

5.2.4.2 Искровой промежуток, предназначенный для опор контактной сети, должен быть стойким не менее чем к десятикратному воздействию серий, состоящих из двух импульсов тока:

- первого полусинусоидальной формы амплитудой от 7,0 до 9,0 кА, длительностью по основанию от 0,03 до 0,05 с;
- второго постоянного тока амплитудой от 1,8 до 2,2 кА, длительностью по основанию от 0,20 до 0,30 с.

При этом время между первым и вторым импульсами в одной и той же серии не должно превышать 0,01 с, а период повторения серий импульсов должен находиться в пределах от 5,0 до 7,0 с.

Требования к стойкости искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций, по отношению к току главной цепи, аналогичны указанным выше, за исключением амплитуды импульсов. Амплитуду импульсов допускается устанавливать в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

5.2.4.3 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов искровые промежутки должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

5.2.4.4 Контактные выводы главной цепи искрового промежутка, предназначенного для опор контактной сети, должны выдерживать изгибающую нагрузку 200 Н.

Требования к допустимым нагрузкам контактных выводов главной цепи искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций, устанавливают в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

5.3 Основные показатели диодных заземлителей

5.3.1 Показатели назначения

5.3.1.1 Диодный заземлитель должен представлять собой бесконтактный однополюсный коммутационный аппарат, предназначенный для электрического соединения между собой:

- металлических нетоковедущих частей опор контактной сети постоянного тока;
- рельса железнодорожного пути (при непосредственном соединении или соединении через обмотки путевых дроссель-трансформаторов).

Диодный заземлитель должен обладать односторонней проводимостью, обеспечивая возможность протекания тока от опоры к рельсу (далее – прямое направление) и препятствуя протеканию тока от рельса к опоре (далее –обратное направление).

5.3.1.2 Электрическое сопротивление диодного заземлителя в обратном направлении при температуре (25 ± 10) °С должно быть не менее 100 кОм.

5.3.1.3 Пробивное напряжение диодного заземлителя должно быть не менее 800 В.

5.3.2 Конструктивные требования

5.3.2.1 Масса и габариты диодных заземлителей, а также иные конструктивные требования к ним устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.3.2.2 Требования к контактным выводам главной цепи диодного заземлителя – по ГОСТ 10434.

5.3.3 Требования к совместимости

Требования к совместимости вспомогательных цепей диодных заземлителей со внешними устройствами – в соответствии с приложением А.

5.3.4 Требования надежности

Номенклатуру показателей надежности, а также критерии отказов и предельных состояний длядиодных заземлителей выбирают при разработке в соответствии с ГОСТ 27.003.

Значения показателей надежности устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.3.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.3.5.1 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды диодные заземлители должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ1 по ГОСТ 15543.1.

5.3.5.2 Диодные заземлители должны быть стойкимик однократному воздействию двух серий импульсов тока со следующими параметрами:

- первая серия из двух импульсов:

1) первый импульс амплитудой от 7,0 до 9,0 кА длительностью по основанию от 0,04 до 0,06 с;

2) второй импульс амплитудой 2,5 кА ± 10 % длительностью по основанию (0,30±0,02) с;

- вторая серия из трех импульсов:

1) первый импульс амплитудой от 8,0 до 9,0 кА длительностью по основанию от 0,03 до 0,05 с;

2) второй импульс амплитудой 2,5 кА ± 10 % кА длительностью по основанию от 0,40 до 0,50 с;

3) третий импульс амплитудой 0,3 кА ± 10 % кА длительностью по основанию от 1,10 до 1,30 с.

При этом время между первым и вторым, а также вторым и третьим импульсами в одной и той же серии не должно превышать 0,01 с, а время между окончанием первой и началом второй серии должно находиться в пределах от 5,0 до 7,0 с.

5.3.5.3 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов диодные заземлители должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

5.3.5.4 Требования к допустимым нагрузкам контактных выводов главной цепи диодных заземлителей устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.4 Основные показатели УЗСС

5.4.1 Показатели назначения

5.4.1.1 УЗСС должно представлять собой бесконтактный однополюсный коммутационный аппарат, предназначенный для электрического соединения между собой:

- токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В постоянного тока пунктов группировки станций стыкования;

- рельса железнодорожного пути (при непосредственном соединении или соединении через обмотки путевых дроссель-трансформаторов).

При напряжении на токоведущих частях, не превышающем импульсного напряжения срабатывания УЗСС, последнее должно находиться в непроводящем состоянии. При превышении напряжением на токоведущих частях импульсного напряжения срабатывания УЗСС оно должно автоматически переходить в проводящее состояние.

5.4.1.2 Импульсное напряжение срабатывания УЗСС должно быть в пределах от 7,0 до 7,5 кВ.

5.4.2 Конструктивные требования

5.4.2.1 Номинальное и наибольшее рабочее напряжения главной цепи УЗСС, время его срабатывания и время готовности к работе после подачи напряжения питания и иные конструктивные требования устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.4.2.2 Масса УЗСС не должна превышать 350 кг.

5.4.2.3 Требования к контактным выводам главной цепи УЗСС – по ГОСТ 10434.

5.4.3 Требования к совместимости

Требования к совместимости вспомогательных цепей УЗСС со внешними устройствами – в соответствии с приложением А.

5.4.4 Требования надежности

Номенклатуру показателей надежности, а также критерии отказов и предельных состояний для УЗСС выбирают при разработке в соответствии с ГОСТ 27.003.

Значения показателей надежности устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.4.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.4.5.1 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды УЗСС должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ4 по ГОСТ 15543.1.

5.4.5.2 УЗСС должно быть стойким к воздействию импульсов тока главной цепи с действующим значением периодической составляющей (15,00 + 0,75) кА длительностью (0,20±0,02) с, повторяющихся не чаще, чем через 120 с в течение 1 ч.

5.4.5.3 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов УЗСС должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

5.5 Основные показатели короткозамыкателей

5.5.1 Показатели назначения

5.5.1.1 Короткозамыкатель должен представлять собой контактный или бесконтактный однополюсный коммутационный аппарат, предназначенный для электрического соединения между собой:

- заземляющего устройства тяговой подстанции постоянного тока или стыковой;
- отсасывающей линии (на стыковых тяговых подстанциях – отсасывающей линии постоянного тока).

5.5.1.2 Не предъявляют требований к автоматическому включению или отключению короткозамыкателя. Короткозамыкатель должен обладать способностью включения по внешнему электрическому сигналу, а отключения – по внешнему электрическому сигналу либо вручную.

5.5.1.3 Внешним сигналом на включение короткозамыкателя должно служить снижение тока через держащую катушку ниже 0,8 номинального значения. Требования к наличию и параметрам внешнего электрического сигналана отключение короткозамыкателя устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.5.2 Конструктивные требования

5.5.2.1 Требования к контактным выводам главной цепи короткозамыкателя – по ГОСТ 10434.

5.5.2.2 Все остальные требования к конструкции короткозамыкателя, в том числе и требования к массе и габаритам, устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.5.3 Требования к совместимости

Требования к совместимости вспомогательных цепей короткозамыкателя со внешними устройствами – в соответствии с приложением А.

5.5.4 Требования надежности

Номенклатуру показателей надежности, а также критерии отказов и предельных состояний для короткозамыкателей выбирают при разработке в соответствии с ГОСТ 27.003.

Значения показателей надежности устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.5.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.5.5.1 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды короткозамыкатели должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ4 по ГОСТ 15543.1.

5.5.5.2 Короткозамыкатель должен быть стойкимк воздействию на главную цепь импульсов тока. Число, форму, амплитуду, продолжительность и частоту повторения этих импульсов устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.5.5.3 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов короткозамыкатели должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

5.6 Основные показатели разрядных устройств

5.6.1 Показатели назначения

5.6.1.1 Разрядное устройство должно представлять собой бесконтактный однополюсный коммутационный аппарат, предназначенный для электрического соединения между собой выводов реактора сглаживающего устройства тяговой подстанции постоянного тока или стыковой тяговой подстанции в целях снижения перенапряжения, возникающего во время разрыва тока выключателем.

При напряжении между выводами реактора, не превышающем напряжения срабатывания разрядного устройства, последнее должно находиться в непроводящем состоянии. При превышении напряжением между выводами реактора напряжения срабатывания разрядного устройства оно должно автоматически переходить в проводящее состояние.

5.6.1.2 Напряжение срабатывания разрядного устройства должно находиться в пределах от 1,35 до 1,60 кВ.

5.6.2 Конструктивные требования

5.6.2.1 Требования к контактным выводам главной цепи разрядного устройства – по ГОСТ 10434.

5.6.2.2 Иные конструктивные требования к разрядным устройствам устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.6.3 Требования к совместимости

Требования к совместимости вспомогательных цепей разрядного устройства со внешними устройствами – в соответствии с приложением А.

5.6.4 Требования надежности

Номенклатуру показателей надежности, а также критерии отказов и предельных состояний для разрядного устройства выбирают при разработке в соответствии с ГОСТ 27.003.

Значения показателей надежности устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.6.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.6.5.1 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды разрядные устройства должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ1 по ГОСТ 15543.1.

5.6.5.2 Разрядное устройство должно быть стойкимк двукратному воздействию на главную цепь импульсов тока экспоненциальной формы с амплитудой (8±1) кА длительностью до полуспада от 30 до 35 мс с интервалом между импульсами от 5 до 12 с.

5.6.5.3 Разрядное устройство должно быть стойкимк воздействию на главную цепь обратного напряжения 7,2 кВ.

5.6.5.4 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов разрядное устройство должно соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

5.7 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

Требования к сырью, материалам и покупным изделиям устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.8 Комплектность

5.8.1 В комплект поставки коммутационных аппаратов должна входить эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601:

- паспорт (на каждое изделие);
- этикетка (на каждое изделие);
- руководство по эксплуатации:

1) для искровых промежутков –на каждую партию изделий, поставляемых в один адрес, но не менее одного экземпляра на десять изделий;

2) для диодных заземлителей –на каждую партию изделий, поставляемых в один адрес, но не менее одного экземпляра на пять изделий;

3) для УЗСС, короткозамыкателей и разрядных устройств – на каждое изделие.

5.8.2 В остальном требования к комплектности поставки устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.9 Маркировка

5.9.1 Общие требования к маркировке коммутационных аппаратов – по ГОСТ 18620 (разделы 2–5) или ГОСТ 30668 (раздел 4).

5.9.2 Маркировка должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия по принятой на предприятии-изготовителе системе обозначений;
- обозначение настоящего стандарта;
- год изготовления.

5.9.3 В остальном требования к маркировке устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

5.10 Упаковка

5.10.1 Общие требования к упаковке коммутационных аппаратов – по ГОСТ 23216 (разделы 3 и 4) или ГОСТ 23088 (подраздел 1.1).

5.10.2 В остальном требования к упаковке устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

6 Требования безопасности

6.1 Общие требования безопасности

6.1.1 Степень защиты корпусов коммутационных аппаратов от соприкосновения с находящимися под напряжением частями или приближения к ним, от соприкосновения с движущимися частями, находящимися внутри оболочки, от попадания внутрь твердых посторонних тел, а также от попадания воды по ГОСТ 14254 должна быть указана в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

6.1.2 Требования к электрической прочности изоляции вспомогательных цепей коммутационных аппаратов указаны в А.3 приложения А.

6.2 Требования безопасности к искровым промежуткам

Безопасность искровых промежутков обеспечивается соблюдением требований, изложенных в 5.2 и 6.1.

6.3 Требования безопасности к диодным заземлителям

Корпусыдиодных заземлителей, выполненные из токопроводящих материалов, должны быть электрически изолированы по крайней мере от одного из выводов главной цепи. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

6.4 Требования безопасности к УЗСС

6.4.1 В отношении мер безопасности УЗСС должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3.

6.4.2 Сопротивление изоляции главной цепи УЗСС по отношению к доступным для прикосновения металлическим нетоковедущим частям должно быть не менее 1000 МОм.

6.4.3 Корпус УЗСС, выполненный из токопроводящих материалов, должен быть электрически изолирован по крайней мере от одного из выводов главной цепи. Изоляция должна выдерживать испытание повышенным напряжением промышленной частоты амплитудой 15 кВ в течение 1 мин.

6.5 Требования безопасности к короткозамыкателям

6.5.1 В отношении мер безопасности короткозамыкатели должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3.

6.5.2 Корпус короткозамыкателя, выполненный из токопроводящих материалов, должен быть электрически изолирован по крайней мере от одного из выводов главной цепи. Изоляция должна выдерживать испытание повышенным напряжением промышленной частоты амплитудой 7 кВ в течение 1 мин.

6.6 Требования безопасности к разрядным устройствам

6.6.1 В отношении мер безопасности разрядные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3.

6.6.2 Корпус разрядного устройства, выполненный из токопроводящих материалов, должен

быть электрически изолирован от главной цепи. Изоляция должна выдерживать испытание повышенным напряжением промышленной частоты амплитудой 7 кВ в течение 1 мин.

7 Требования охраны окружающей среды

7.1 При производстве коммутационных аппаратов, их испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации (применении), а также при утилизации опасной в экологическом отношении продукции должны быть предусмотрены меры для предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека.

7.2 Меры, направленные на охрану окружающей среды, применительно к каждому конкретному изделию устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

7.3 При утилизации коммутационных аппаратов:

- металлические составные части должны быть сданы на предприятия по переработке цветных или черных металлов;
- составные части, изготовленные из материалов, не допускающих вторичную переработку, должны быть сданы на полигон твердых бытовых отходов.

Указания по порядку утилизации коммутационных аппаратов должны содержаться в эксплуатационной документации на изделия конкретного типа.

8 Правила приемки

8.1 Общие положения

8.1.1 Для контроля соответствия коммутационных аппаратов требованиям настоящего стандарта должны предусматриваться следующие виды испытаний:

- квалификационные;
- приемо-сдаточные;
- периодические.

8.1.2 При необходимости коммутационные аппараты могут также подвергаться типовым испытаниям, которые следует предусматривать:

- при изменении конструкции, применяемых материалов или технологии производства (если эти изменения могут оказать влияние на параметры и характеристики изделий);
- по требованию заказчика или основного потребителя (если эксплуатацией не подтверждаются показатели изделий, указанные в технической документации).

8.1.3 Объектом испытаний должны быть полностью собранные коммутационные аппараты.

Допускается в зависимости от конструкции изделий проводить испытания без установки отдельных сборочных единиц или деталей, функционально не влияющих на результат испытаний. Допустимость таких испытаний должна быть указана в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

8.1.4 Допускается по согласованию с потребителем распространять результаты испытаний, полученные при квалификационных и периодических испытаниях на одном типоисполнении изделия, на другие типоисполнения того же изделия.

8.1.5 Выпуск коммутационных аппаратов осуществляется на основании положительных результатов квалификационных (для вновь освоенных изделий), приемо-сдаточных и периодических испытаний.

8.1.6 Объем испытаний и проверок, подлежащих выполнению при испытаниях, перечисленных в 8.1.1:

- для искровых промежутков – в соответствии с таблицей 1;
- для диодных заземлителей – в соответствии с таблицей 2;
- для УЗСС – в соответствии с таблицей 3;
- для короткозамыкателей – в соответствии с таблицей 4;
- для разрядных устройств – в соответствии с таблицей 5.

8.1.7 Испытания всех видов проводят на основании программ и методик испытаний, разрабатываемых по ГОСТ Р 15.201 (пункт 6.5.7).

Допустимость изменения указанной в таблицах 1–5 последовательности выполнения отдельных испытаний и проверок, а также дополнительные требования к числу предъявляемых для испытаний образцов должны быть указаны в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

8.1.8 Все испытания и проверки, если условия их проведения особо не оговорены в соответствующих структурных элементах раздела 9, проводят при нормальных значениях климатических

факторов внешней среды по ГОСТ 15150 (подраздел 3.15) и при предусмотренном конструкторской документацией положении испытуемого изделия.

Результаты перечисленных в 8.1.1 видов испытаний считаются положительными, если положительный результат получен при каждой из приведенных в таблицах 1–5 проверок и при каждом виде контроля.

Таблица 1 – Объем испытаний и проверок искровых промежутков

Виды испытаний и проверок	Номер структурного элемента настоящего стандарта:		Необходимость выполнения при испытаниях		
	требований	методов контроля	приемо-сдаточных	квалификационных	периодических
1 Внешний осмотр и контроль соответствия требованиям конструкторской документации	5.1.1; 5.2.2	9.1.1	+	+	+
2 Контроль соответствия требованиям безопасности	6.1.1	9.1.1	–	+	–
3 Контроль соответствия требованиям охраны окружающей среды	7.2; 7.3	9.1.1	–	+	–
4 Испытания на стойкость к воздействиям климатических факторов внешней среды	5.2.4.1	9.1.2	–	+	–
5 Испытания на стойкость к воздействию на главную цепь импульсов тока	5.2.4.2	9.2.1	–	+	+
6 Испытания на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов	5.2.4.3	9.1.3	–	+	–
Виды испытаний и проверок	Номер структурного элемента настоящего стандарта:		Необходимость выполнения при испытаниях		
	требований	методов контроля	приемо-сдаточных	квалификационных	периодических
7 Испытания на стойкость контактных выводов главной цепи к воздействию механической нагрузки	5.2.4.4	9.2.2	–	+	+
8 Проверка статического напряжения пробоя	5.2.1.2	9.2.3	+	+	+
9 Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	6.1.2[1]; 6.2	9.1.4	–	+	+
10 Контроль качества покрытий	5.1.4	9.1.6	–	+	+
11 Контроль комплектности	5.8	9.1.1.1	+	+	+
12 Контроль маркировки	5.9	9.1.7	+	+	+
13 Контроль упаковки	5.10	9.1.8	+	+	+

[1] Только при наличии в составе конструкции вспомогательных цепей.

Примечание – Знак «+» означает, что испытание (проверка) обязательны, знак «–» – что испытание (проверка) необязательны.

Таблица 2 – Объем испытаний и проверок диодных заземлителей

Виды испытаний и проверок	Номер структурного элемента настоящего стандарта:		Необходимость выполнения при испытаниях		
	требований	методов контроля	приемо-сдаточных	квалификационных	периодических
1 Внешний осмотр и контроль соответствия требованиям конструкторской документации	5.1.1; 5.3.2	9.1.1	+	+	+
2 Контроль соответствия требованиям безопасности	6.1	9.1.1	–	+	–

окончание таблицы 2

3 Контроль соответствия требованиям охраны окружающей среды	7.2; 7.3	9.1.1	–	+	–
4 Испытания на стойкость к воздействиям климатических факторов внешней среды	5.3.5.1	9.1.2	–	+	–
5 Испытания на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов	5.3.5.3	9.1.3	–	+	–
6 Испытания на стойкость к воздействию на главную цепь импульсов тока	5.3.5.2	9.3.1	–	+	–
7 Проверка пробивного напряжения	5.3.1.3	9.3.2	–	+	+
8 Проверка сопротивления в обратном направлении	5.3.1.2	9.3.3	+	+	+
9 Проверка сопротивления изоляции между корпусом и выводом (выводами) главной цепи	6.3	9.3.4	+	+	+
10 Испытания на стойкость контактных выводов главной цепи к воздействию механической нагрузки	5.3.5.4	9.3.5	–	+	–
11 Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	6.1.2[1)]	9.1.4	–	+	+
12 Контроль совместимости вспомогательных цепей со внешними устройствами	5.3.3	9.1.5	–	+	–
13 Контроль качества покрытий	5.1.4	9.1.6	–	+	+
14 Контроль комплектности	5.8	9.1.1.1	+	+	+
15 Контроль маркировки	5.9	9.1.7	+	+	+
16 Контроль упаковки	5.10	9.1.8	+	+	+

[1)] Только при наличии в составе конструкции вспомогательных цепей.

Примечание – Знак «+» означает, что испытание (проверка) обязательны, знак «–» – что испытание (проверка) необязательны.

Таблица 3 – Объем испытаний и проверок УЗСС

Виды испытаний и проверок	Номер структурного элемента настоящего стандарта:		Необходимость выполнения при испытаниях		
	требований	методов контроля	приемо-сдаточных	квалификационных	периодических
1 Внешний осмотр и контроль соответствия требованиям конструкторской документации	5.1.1; 5.4.2	9.1.1	+	+	+
2 Контроль соответствия требованиям безопасности	6.1; 6.4.1	9.1.1	–	+	–
3 Контроль соответствия требованиям охраны окружающей среды	7.2; 7.3	9.1.1	–	+	–
4 Испытания на стойкость к воздействиям климатических факторов внешней среды	5.4.5.1	9.1.2	–	+	–
5 Испытания на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов	5.4.5.3	9.1.3	–	+	–
6 Проверка импульсного напряжения срабатывания	5.4.1.2	9.4.1	+	+	+
7 Испытания на стойкость к воздействию импульсов тока	5.4.5.2	9.4.2	+	+	+
8 Проверка сопротивления изоляции между корпусом и выводом (выводами) главной цепи	6.4.2	9.4.3	+	+	+
9 Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	6.4.3; 6.1.2	9.1.4	–	+	+
10 Контроль совместимости вспомогательных цепей со внешними устройствами	5.4.3	9.1.5	–	+	–
11 Контроль качества покрытий	5.1.4	9.1.6	–	+	+
12 Контроль комплектности	5.8	9.1.1.1	+	+	+
13 Контроль маркировки	5.9	9.1.7	+	+	+
14 Контроль упаковки	5.10	9.1.8	+	+	+

Примечание – Знак «+» означает, что испытание (проверка) обязательны, знак «–» – что испытание (проверка) необязательны.

Таблица 4 – Объем испытаний и проверок короткозамыкателей

Виды испытаний и проверок	Номер структурного элемента настоящего стандарта:		Необходимость выполнения при испытаниях		
	требований	методов контроля	приемо-сдаточных	квалификационных	периодических
1 Внешний осмотр и контроль соответствия требованиям конструкторской документации	5.1.1, 5.5.1.1; 5.5.1.2; 6.5.1	9.1.1	+	+	+
2 Контроль соответствия требованиям безопасности	6.1	9.1.1	–	+	–
3 Контроль соответствия требованиям охраны окружающей среды	7.2; 7.3	9.1.1	–	+	–
4 Испытания на стойкость к воздействиям климатических факторов внешней среды	5.5.5.1	9.1.2	–	+	–
5 Испытания на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов	5.5.5.3	9.1.3	–	+	–
6 Проверка тока включения и параметров сигнала отключения[1)]	5.5.1.3	9.5.1	+	+	+
7 Испытания на стойкость к воздействию импульсов тока	5.5.5.2	9.5.2	+	+	+
8 Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	6.1.2; 6.5.2	9.1.4	–	+	+
9 Контроль совместимости вспомогательных цепей со внешними устройствами	5.5.3	9.1.5	–	+	–
10 Контроль качества покрытий	5.1.4	9.1.6	–	+	+
11 Контроль комплектности	5.8	9.1.1.1	+	+	+
12 Контроль маркировки	5.9	9.1.7	+	+	+
13 Контроль упаковки	5.10	9.1.8	+	+	+

[1)] Проверка параметров сигнала отключения обязательна только для короткозамыкателей с электрическим сигналом отключения.

Примечание – Знак «+» означает, что испытание (проверка) обязательны, знак «–» – что испытание (проверка) необязательны.

Таблица 5 – Объем испытаний и проверок разрядных устройств

Виды испытаний и проверок	Номер структурного элемента настоящего стандарта:		Необходимость выполнения при испытаниях		
	требований	методов контроля	приемо-сдаточных	квалификационных	периодических
1 Внешний осмотр и контроль соответствия требованиям конструкторской документации	5.1.1; 5.6.1.1; 6.6.1	9.1.1	+	+	+
2 Контроль соответствия требованиям безопасности	6.1.1	9.1.1	–	+	–
3 Контроль соответствия требованиям охраны окружающей среды	7.2; 7.3	9.1.1	–	+	–
4 Испытания на стойкость к воздействиям климатических факторов внешней среды	5.6.5.1	9.1.2	–	+	–
5 Испытания на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов	5.6.5.4	9.1.3	–	+	–
6 Испытания на стойкость к воздействию импульсов тока	5.6.5.2	9.6.1	–	+	+
7 Испытания на стойкость к воздействию обратного напряжения	5.6.5.3	9.6.2	–	+	+
8 Проверка напряжения срабатывания	5.6.1.2	9.6.3	+	+	+
9 Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	6.1.2; 6.6.2	9.1.4	–	+	+
10 Контроль совместимости вспомогательных цепей со внешними устройствами	5.6.3	9.1.5	–	+	–
11 Контроль качества покрытий	5.1.4	9.1.6	–	+	+
12 Контроль комплектности	5.8	9.1.1.1	+	+	+
13 Контроль маркировки	5.9	9.1.7	+	+	+
14 Контроль упаковки	5.10	9.1.8	+	+	+

Примечание – Знак «+» означает, что испытание (проверка) обязательны, знак «–» – что испытание (проверка) необязательны.

8.2 Квалификационные испытания

8.2.1 Квалификационные испытания проводят при приемке установочной (головной) серии после освоения технологического процесса производства изделий в целях установления готовности предприятия к производству изделий, отвечающих требованиям стандартов или технических условий на изделия конкретного типа.

Примечание – Квалификационные испытания носят статус периодических испытаний при приемке продукции вплоть до получения результатов очередных периодических испытаний.

8.2.2 Допускается засчитывать в качестве результатов квалификационных испытаний результаты приемочных испытаний опытного образца (опытных образцов) при выполнении следующих условий:

- опытный образец был изготовлен по технологии, предусмотренной для серийного производства;
- комиссией, назначенной для приемки результатов опытно-конструкторской работы, не были даны рекомендации по доработке конструкции изделия, требующие проведения дополнительных испытаний.

Если перечисленные условия не соблюдены и результаты приемочных испытаний опытного образца (опытных образцов) не могут быть зачтены полностью, то допускается при соответствующем техническом обосновании засчитывать результаты отдельных проверок или испытаний, на результатах которых несоблюдение перечисленных условий не отражается.

8.3 Приемо-сдаточные испытания

8.3.1 Коммутационные аппараты должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям сплошным контролем.

8.3.2 Порядок проведения приемо-сдаточных испытаний и оценки их результатов – по ГОСТ 15.309 (раздел 6). При получении отрицательных результатов испытаний хотя бы по одному показателю коммутационный аппарат бракуется.

8.4 Периодические испытания

8.4.1 Периодические испытания следует проводить не реже, чем:

- один раз в три года – диодных заземлителей и УЗСС;
- один раз в пять лет –искровых промежутков, короткозамыкателей и разрядных устройств.

8.4.2 Периодические испытания должны проводиться на одном образце изделия, отобранном методом «вслепую» по ГОСТ 18321 (подраздел 3.4) и прошедшем приемо-сдаточные испытания.

8.4.3 Порядок проведения периодических испытаний и оценки их результатов – по ГОСТ 15.309 (раздел 7).

8.5 Типовые испытания

8.5.1 Условия проведения типовых испытаний – по 8.1.2.

8.5.2 Необходимость организации типовых испытаний и их объем при изменении конструкции, применяемых материалов или технологии производства определяет изготовитель. Объем типовых испытаний, проводимыхпо требованию заказчика или основного потребителя, определяется требованиями заказчика или основного потребителя.

Допускается распространятьна подлежащее типовым испытаниям типоисполнение изделия положительные результаты типовых испытаний других аналогичных типоисполнений того же изделия.

9 Методы контроля

9.1 Общие методы контроля

9.1.1 Внешний осмотр и контроль соответствия требованиям конструкторской документации, требованиям безопасности и требованиям охраны окружающей среды

9.1.1.1 При внешнем осмотре и контроле соответствия коммутационных аппаратов требованиям конструкторской документации, требованиям безопасности и требованиям охраны окружающей среды, проводимых при приемо-сдаточных испытаниях, проверке подлежат:

- состояние покрытий;
- состояние поверхности видимых при наружном осмотре изоляционных частей;

- правильность нанесения маркировки;
- комплектность.

Проверка должна проводиться методом визуального контроля.

9.1.1.2 При квалификационных и типовых испытаниях в дополнение к указанному в 9.1.1.1 должны быть проведены:

- проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров изделия – методом 404-1 по ГОСТ 20.57.406 (подраздел 2.41);
- проверка массы изделий – методом 406 по ГОСТ 20.57.406 (подраздел 2.43);
- испытания на защищенность от доступа к опасным частям оборудования, от попадания внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 (разделы 11–15).

Измерение массы должно проводиться динамометрами по ГОСТ 13837 или с помощью весов общего применения, обеспечивающих относительную погрешность измерения не выше 6,0 %.

9.1.1.3 При квалификационных испытаниях в дополнение к указанному в 9.1.1.1 и 9.1.1.2должны быть выполнены:

- испытание контактов вспомогательных цепей по 9.1.1.4;
- испытание контактных выводов главной цепи по ГОСТ 17441.

9.1.1.4 Испытание контактов вспомогательных цепей проводится путем двадцатикратного отключения контакта при пропуске через него тока, отличающегося от номинального тока контакта не более чем на ± 5 % при напряжении в цепи, составляющем от 0,8 до 1,0 номинального напряжения данной цепи. Постоянная времени цепи, в которую включен контакт, должна находиться в пределах от 20 до 24 мс. Испытуемый контакт должен находиться во включенном положении (5,0 ± 0,5) с и в отключенном положении (1,0 ± 0,2) мин.

До и после испытания должно быть измерено электрическое сопротивление контакта.

При наличии в составе конструкции изделия нескольких однотипных контактов испытание может проводиться только на одном из них.

Изделие считают выдержавшим испытание, если:

- электрическое сопротивление контакта увеличилось не более чем на 20 % первоначального значения;
- при испытаниях по 9.1.2–9.1.4 и 9.1.6 показатели изделий соответствуют требованиям настоящего стандарта.

9.1.2 Испытания на стойкость к воздействиям климатических факторов внешней среды

9.1.2.1 Испытание на стойкость к воздействию повышенной и пониженной рабочей температуры среды должно проводиться соответственно методами 201-1.1 и 203-1 по ГОСТ 20.57.406 (подразделы 2.16 и 2.18) и при степени жесткости I. Продолжительность начальной стабилизации, конечной стабилизации и выдержки устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если по данному показателю достигнуты положительные результаты испытаний.

9.1.2.2 Испытание на стойкость к воздействию изменения температуры среды должно проводиться методом 205-1 по ГОСТ 20.57.406 (подраздел 2.20). Число циклов – 3. Продолжительность начальной стабилизации, конечной стабилизации и выдержки при пониженной и повышенной температурах устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если по данному показателю достигнуты положительные результаты испытаний.

9.1.2.3 Испытание на стойкость к длительному воздействию повышенной влажности должно проводиться методом 207-2 по ГОСТ 20.57.406 (подраздел 2.22). Продолжительность испытаний 10 сут. Продолжительность выдержки в нормальных климатических условиях перед испытаниями и после них устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если по данному показателю достигнуты положительные результаты испытаний.

9.1.3 Испытания на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов

Испытание на стойкость к воздействию внешних механических воздействующих факторов должно проводиться методом 102-1 по ГОСТ 20.57.406 (подраздел 2.3) при степени жесткости I.

Изделия считают выдержавшими испытание, если по данному показателю достигнуты положительные результаты испытаний.

9.1.4 Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты

Метод испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты – по ГОСТ 1516.2 (раздел 4).

9.1.5 Контроль совместимости вспомогательных цепей со внешними устройствами

Контроль номинального напряжения, рода тока, номинальной частоты и устройства рабочих проводников и заземления вспомогательных цепей выполняют по конструкторской документации на изделие.

9.1.6 Контроль качества покрытий

Контроль качества покрытий проводят:

- термодиффузионных цинковых – по ГОСТ Р 9.316;
- лакокрасочных – по ГОСТ 9.401;
- остальных – по ГОСТ 9.302.

9.1.7 Контроль маркировки

Контроль маркировки – по ГОСТ 30668 (раздел 5) и ГОСТ 18620 (раздел 7).

9.1.8 Контроль упаковки

Контроль упаковки – по ГОСТ 23216 (раздел 5) и ГОСТ 23088 (раздел 2).

9.2 Методы контроля искровых промежутков

9.2.1 Испытания на стойкость к воздействию на главную цепь импульсов тока

При испытаниях на стойкость к воздействию на главную цепь импульсов тока через испытуемый искровой промежуток пропускают серию импульсов тока с кратностью, формой, амплитудой, длительностью и периодом, указанными в 5.2.4.2. Для регистрации формы, амплитуды, длительности и периода импульсов используют осциллограф с относительной погрешностью не выше 10 %.

Изделия считают выдержавшими испытания, если по данному показателю достигнуты положительные результаты испытаний.

9.2.2 Испытания на стойкость контактных выводов главной цепи к воздействию механической нагрузки

9.2.2.1 Испытание на стойкость контактных выводов главной цепи искрового промежутка, предназначенного для опор контактной сети, к воздействию механической нагрузки проводят следующим образом:

- испытуемый искровой промежуток закрепляют в вертикальном положении за один из контактных выводов в тисках таким образом, чтобы расстояние в свету между верхним краем губок тисков и корпусом искрового промежутка составляло от 5 до 10 мм;
- к верхней части другого (свободного) контактного вывода прикладывают нагрузку (200 ± 10) Н в направлении, составляющем с осью вывода угол (90 ± 10)°, и выдерживают в таком положении 5 мин, при этом для измерения нагрузки используют динамометр по ГОСТ 13837 с пределом измерения 500 Н и относительной погрешностью не выше 4,0 %;
- снимают нагрузку и осматривают искровой промежуток.

Изделие считают выдержавшим испытание, если по окончании испытаний не наблюдается качания выводов или их деформации.

9.2.2.2 Испытание на стойкость контактных выводов главной цепи искровых промежутков, предназначенных для тяговых подстанций, к воздействию механической нагрузки проводят методами, установленными ГОСТ 20.57.406. Для тех конструктивных исполнений контактных выводов, для которых методы испытаний указанным стандартом не установлены, допускается использовать методы испытаний, установленные в стандартах или технических условиях на искровые промежутки конкретного типа.

9.2.3 Проверка статического напряжения пробоя

Метод измерения статического напряжения пробоя – по ГОСТ 21107.7 (раздел 2). Число измерений, интервалы времени между отдельными измерениями и наибольшую скорость повышения напряжения, прикладываемого к испытуемому искровому промежутку, устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

Изделие считают выдержавшим испытания при выполнении следующих условий:

- значения статического напряжения пробоя, полученные при каждом из измерений, находятся в пределах, установленных в 5.2.1.2;
- при испытаниях искрового промежутка по 9.2.4 его показатели соответствуют требованиям настоящего стандарта;
- значение разброса статического напряжения пробоя не превышает установленного в технической документации на изделия конкретного типа.

Примечание – Последнее условие применяется только в тех случаях, когда в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа установлено число измерений 2 и более.

9.2.4 Проверка сопротивления главной цепи

Сопротивление главной цепи искрового промежутка, находящегося в непроводящем состоянии, измеряют мегаомметром на напряжение, не превышающее нижний предел изменения статического напряжения пробоя данного искрового промежутка.

Изделие считают выдержавшим испытания, если значение сопротивления составляет не менее указанного в 5.2.1.3.

9.3 Методы контроля диодных заземлителей

9.3.1 Испытания на стойкость к воздействию на главную цепь импульсов тока

При испытаниях на стойкость к воздействию на главную цепь импульсов тока через испытуемый диодный заземлитель должны быть пропущены серии импульсов тока с параметрами, указанными в 5.3.5.2.

Изделие считают выдержавшим испытания, если при испытаниях по 9.3.2–9.3.5 его показатели соответствуют требованиям настоящего стандарта.

9.3.2 Проверка пробивного напряжения

Метод измерения пробивного напряжения – по ГОСТ 18986.24 (разделы 1–4).

Изделие считают выдержавшим испытания, если значение пробивного напряжения составляет не менее указанного в 5.3.1.3.

9.3.3 Проверка сопротивления в обратном направлении

Сопротивление в обратном направлении измеряют мегаомметром на напряжение 500 В.

Изделие считают выдержавшим испытания, если значение сопротивления в обратном направлении составляет не менее указанного в 5.3.1.2.

9.3.4 Проверка сопротивления изоляции между корпусом и выводом (выводами) главной цепи

Сопротивление изоляции между корпусом и выводом (выводами) главной цепи измеряют мегаомметром на напряжение 500 В.

Изделие считают выдержавшим испытания, если значение сопротивления изоляции составляет не менее указанного в 6.3.

9.3.5 Испытания на стойкость контактных выводов главной цепи к воздействию механической нагрузки

Испытания на стойкость контактных выводов главной цепи к воздействию механической нагрузки проводят методами, установленными ГОСТ 20.57.406. Для тех конструктивных исполнений контактных выводов, для которых методы испытаний указанным стандартом не установлены, допускается использовать методы испытаний, установленные в стандартах или технических условиях на диодные заземлители конкретного типа.

9.4 Методы контроля УЗСС

9.4.1 Проверка импульсного напряжения срабатывания

Метод измерения импульсного напряжения срабатывания – по ГОСТ 16357 (пункт 6.2.4).

Изделие считают выдержавшим испытания, если значения импульсного напряжения срабатывания находятся в пределах, указанных в 5.4.1.2.

9.4.2 Испытания на стойкость к воздействию импульсов тока

При испытаниях на стойкость к воздействию импульсов тока через испытуемое УЗСС должны быть дважды пропущены импульсы тока с параметрами, указанными в 5.4.5.2. Между первым и вторым импульсами тока должно пройти от 120 до 150 с.

Изделие считают выдержавшим испытания, еслипри испытаниях по 9.4.3 его показатели соответствуют требованиям настоящего стандарта.

9.4.3 Проверка сопротивления изоляции между корпусом и выводом (выводами) главной цепи

Сопротивление изоляции между корпусом и выводом (выводами) главной цепи измеряют мегаомметром на напряжение 2500 В.

Изделие считают выдержавшим испытания, если значение сопротивления изоляции составляет не менее указанного в 6.4.2.

9.5 Методы контроля короткозамыкателей

9.5.1 Проверка тока включения и параметров сигнала отключения

9.5.1.1 Для проверки тока включения:

а) подключают держащую катушку короткозамыкателя к источнику тока, обладающему способностью плавного регулирования тока, и устанавливают значение тока через держащую катушку (1,00 ± 0,05) номинального значения;

б) отключают короткозамыкатель и выдерживают в таком положении от 30 до 50 мин, при необходимости регулируют ток таким образом, чтобы его значение оставалось в пределах, указанных

в перечислении а);

в) плавно снижают ток через держащую катушку и фиксируют его значение в момент, предшествовавший включению короткозамыкателя;

г) повторяют операции, изложенные в перечислениях а)–в), еще четыре раза с интервалом не более 5 мин, при этом выдержка времени, указанная в перечислении б), не требуется.

Изделие считают выдержавшим испытания, если среднее арифметическое значение тока включения находится в пределах (0,80 ± 0,05) номинального значения тока держащей катушки.

9.5.1.2 Проверку параметров сигнала отключения проводят по методике, установленной в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

9.5.2 Испытания на стойкость к воздействию импульсов тока

При испытаниях на стойкость к воздействию импульсов тока через короткозамыкатель должны быть трижды пропущены импульсы или серия импульсов с параметрами и периодом, указанными в 5.5.5.2. Для регистрации параметров и периода импульсов используют осциллограф с относительной погрешностью не выше 10 %.

Изделия считают выдержавшими испытания, если по данному показателю достигнуты положительные результаты испытаний.

9.6 Методы контроля разрядных устройств

9.6.1 Испытания на стойкость к воздействию импульсов тока

При испытаниях на стойкость к воздействию импульсов тока через разрядное устройство должна быть трижды пропущена серия, состоящая из двух импульсов тока с параметрами и периодом, указанными в 5.6.5.2. Пауза между первой и второй, а также второй и третьей сериями импульсов должна составлять от 30 мин до 1 ч.Для регистрации параметров и периода импульсов используют осциллограф с относительной погрешностью не выше 10 %, а для измерения длительности пауз между сериями импульсов – любое средство измерения времени.

Изделие считают выдержавшим испытания, если при испытаниях по 9.6.2 и 9.6.3 его показатели соответствуют требованиям настоящего стандарта.

9.6.2 Испытания на стойкость к воздействию обратного напряжения

При испытаниях на стойкость к воздействию обратного напряжения к выводам разрядного устройства должно быть приложено напряжение постоянного тока (7,2 ± 0,1) кВ в течение 1 мин.

Изделие считают выдержавшим испытания, если не наблюдалось пробоя.

9.6.3 Проверка напряжения срабатывания

Для проверки напряжения срабатывания:

а) собирают схему, показанную на рисунке 1;

б) при отключенном положении разъединителейSA2 и SA3 включают разъединитель SA1 и источник напряжения G и плавно увеличивают напряжение, измеряемое вольтметром PV, до значения (2,0±0,1) кВ;

в) фиксируют регулировочный орган источника напряжения G;

г) отключают разъединитель SA1;

д) включают разъединители: сначала SA2, затем SA3;

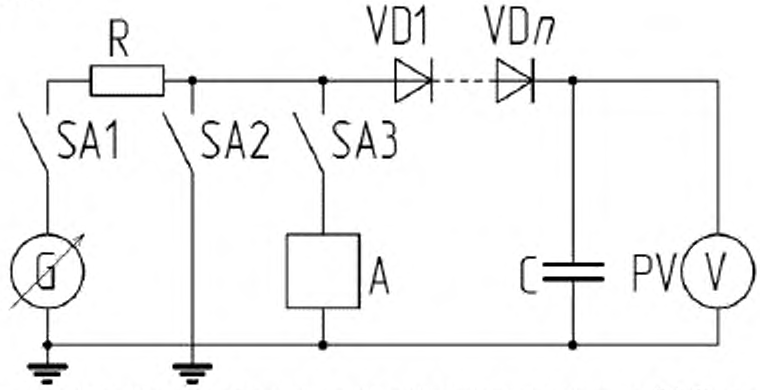
е) отключают разъединитель SA2, после чего включают разъединитель SA1;

ж) считывают показания вольтметра;

з) отключают разъединители SA1 и SA3, снимают заряд конденсатораC;

и) повторяют операции, изложенные в перечислениях а)–з), еще четыре раза с интервалом от 2 до 30 с.

Изделие считают выдержавшим испытания, если значения напряжения срабатывания, полученные при всех пяти измерениях, находятся в пределах, указанных в 5.6.1.2.



G – источник напряжения переменного тока амплитудным значением до 2,5 кВ частотой (50,0 ± 0,4) Гц с плавным регулированием напряжения;
R – резистор сопротивлением 3 кОм мощностью не менее 300 Вт;
C – конденсатор емкостью 0,05 мкФ на напряжение не ниже 6 кВ;
VD1–VD*n* – диод или сборка из нескольких диодов с обратным напряжением не ниже 10 кВ;
PV – вольтметр постоянного тока с пределом измерения от 2,5 до 3,0 кВ и относительной погрешностью не выше 1,5 %;
A – испытуемое разрядное устройство

Рисунок 1 – Схема для проверки напряжения срабатывания разрядного устройства

10 Транспортирование и хранение

10.1 Общие требования к транспортированию коммутационных аппаратов:
- содержащих в составе конструкции элементы электронной техники – по ГОСТ 23088;
- всех остальных – по ГОСТ 23216.

10.2 Коммутационные аппараты должны допускать возможность транспортирования любым видом транспорта.

10.3 Условия транспортирования и хранения коммутационных аппаратов в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150 и указываться в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

11 Указания по эксплуатации

Эксплуатация коммутационных аппаратов должна осуществляться в соответствии с правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок[1], руководством по эксплуатации и нормативными документами организации–владельца инфраструктуры.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие коммутационных аппаратов требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения требований к транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации, установленных настоящим стандартом, а также стандартами или техническими условиями на изделия конкретного типа.

12.2 Гарантийный срок – в соответствии со стандартами или техническими условиями на изделия конкретного типа, но не менее трех лет с даты отгрузки изготовителем.

Приложение А

(обязательное)

Требования к вспомогательным цепям коммутационных аппаратов

А.1 Коммутационные аппараты могут при необходимости, определяемой функциональным назначением, иметь в составе конструкции одну или несколько вспомогательных цепей из числа следующих:

- цепи питания;
- цепи управления (или отдельно цепь включения и цепь отключения, или только одну из них);
- цепи сигнализации о положении главной цепи (замкнута или разомкнута);
- цепи сигнализации о состоянии коммутационного аппарата (исправен или неисправен).

Каждая из этих цепей должна быть электрически изолирована отвсех остальных вспомогательных цепей, а также от главной цепи коммутационного аппарата. Исключения допускаются в случаях, указанных в стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа.

А.2 Номинальное напряжение, род тока, номинальная частота и устройство рабочих проводников и заземления вспомогательных цепей должно быть:

а) для цепей питания:

1) 220 или 380 В переменного тока, 50 Гц, TN-S, TN-C или TN-C-S по ГОСТ Р 50571.1;

2) 110 или 220 В постоянного тока, IT по ГОСТ Р 50571.1;

б) для всех остальных цепей, перечисленных в А.1,– 110 или 220 В постоянного тока, IT по ГОСТ Р 50571.1.

Примечание – В перечислении а) вариант цепей переменного тока является предпочтительным.

А.3 Требования к электрической прочности изоляции вспомогательных цепей – по ГОСТ 1516.3.

А.4 Параметры контактов во вспомогательных цепях – в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1 – Параметры контактов во вспомогательных цепях

Класс контакта	Номинальный ток, коммутируемый контактами, А	Номинальный кратковременный выдерживаемый ток в течение 30 мс, А	Отключающая способность, Вт
1	10,0	100	440
2	2,0	100	22
3	0,2	1	–

Примечания

1 Отключающая способность указана для цепи с постоянной времени от 20 до 24 мс.

2 Контакты 3-го класса не предназначены для того, чтобы подвергаться полному току короткого замыкания сети оперативного тока электроустановки. Контакты 1-го и 2-го классов допускают возможность протекания полного тока короткого замыкания сети оперативного тока электроустановки.

А.5 В стандартах или технических условиях на изделия конкретного типа по отношению к каждой вспомогательной цепи должны быть приведены требования:

а) к числу вводных портов электропитания и их номинальному напряжению, роду тока, частоте, устройству рабочих проводников и заземления[из указанных в А.2, перечисление а)];

б) потребляемой мощности или току;

в) допустимому диапазону изменения напряжения, частоты и иных показателей качества электрической энергии;

г) сохранению работоспособности изделия в случае выхода напряжения или других электрических величин из допустимых пределов и восстановлению работоспособности изделия после возвращения напряжения или других электрических величин в допустимые пределы;

д) наличию (отсутствию) в составе изделия коммутационных аппаратов, предназначенных для автоматического отключения цепей при возникновении в них аномальных условий;

е) наличию (отсутствию) в составе изделия средств измерений, предназначенных для учета потребляемой вспомогательными цепями электроэнергии;

ж) классу контактов вспомогательных цепей (из указанных в таблице А.1) и электрическому сопротивлению этих контактов.

Примечание – К аномальным условиям [перечисление д)]относятся сверхток, снижение напряжения или перенапряжение.

Библиография

[1] ПОТ Р М-016–2001 (РД 153-34.0-03.150–00) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, утвержденные постановлением Минтруда России от 5 января 2001 г. № 3 и приказом Минэнерго России от 27 декабря 2000 г. № 163

УДК 621.316.545:006.354	ОКС 29.120.40	ОКП 31 8533

Ключевые слова: коммутационный аппарат для цепи заземления, искровой промежуток, диодный заземлитель, устройство защиты станций стыкования, короткозамыкатель отсасывающей линии тяговой сети, разрядное устройство

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 31 экз. Зак. 1985.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru