ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53312— 2009

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Требования пожарной безопасности. Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России и Алтайским государственным техническим университетом им. И.И. Ползунова

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. № 88-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2009

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования пожарной безопасности 3
4.1 Требования к функциональным характеристикам и конструкции УЗО-Д 3
4.2 Требования к электроизоляционным и конструкционным пластическим материалам 4
4.3 Требования к содержанию технической документации 5
5 Методы испытаний 5
5.1 Общие требования и условия испытаний 5
5.2 Порядок проведения испытаний 6
5.3 Испытание УЗО-Д на возможность автоматического повторного включения после его срабатывания при возникновении аварийной ситуации 6
5.4 Испытание УЗО-Д на возможность отключения потребителя при снятии напряжения сети 6
5.5 Испытание УЗО-Д на соответствие требованиям, предъявляемым к функциональным характеристикам при отклонениях напряжения питания электрической сети 6
5.6 Испытание УЗО-Д при повышенной температуре окружающей среды 7
5.7 Испытание электроизоляционных и конструкционных материалов 8
5.8 Оценка результатов испытаний 10
6 Требования по оснащению УЗО-Д объектов в части обеспечения пожарной безопасности 10
Библиография 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Требования пожарной безопасности. Методы испытаний

Protective devices.
Requirements of fire safety. Test methods

Дата введения — 2010—01—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на устройства защитного отключения, управляемые дифференциальным током, со встроенной защитой или без нее от сверхтоков, функционально не зависящих или зависящих от напряжения сети, бытового и аналогичного применения с номинальными напряжениями, не превышающими 440 В переменного тока, и номинальными токами, не превышающими 125 А, применяемые для защиты от поражения электрическим током и снижения пожарной опасности электроустановок, и с номинальными наибольшими коммутационными способностями, не превышающими 25 000 А, для работы на частоте 50 Гц.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает требования к устройствам защитного отключения, управляемым дифференциальным током (УЗО-Д), при их конструировании, монтаже и сертификации с целью обеспечения пожарной безопасности электроустановок вновь строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданий.

1.3 Требования настоящего стандарта распространяются на автоматические выключатели, управляемые дифференциальным током (аналог УЗО-Д).

1.4 Требования настоящего стандарта не распространяются на УЗО-Д, используемые в пожароопасных и взрывоопасных зонах, а также на штепсельные розетки, вилки и соединители со встроенными УЗО-Д.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50007—92 Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50345—92 Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения

ГОСТ Р 50571.2—94 Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики

ГОСТ Р 50669—94 Электроснабжение и электробезопасность мобильных (инвентарных) зданий из металла или с металлическим каркасом для уличной торговли и бытового обслуживания населения. Технические требования

ГОСТ Р 50807—95 Устройства защитные, управляемые дифференциальным (остаточным) током. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51326.1—99 Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, бытового и аналогичного назначения без встроенной защиты от сверхтоков. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51327.1—99 Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, бытового и аналогичного назначения со встроенной защитой от сверхтоков. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51329—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устройства защитного отключения, управляемые дифференциальным током (УЗО-Д), бытового и аналогичного назначения. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 335-1—94 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний

Издание официальное

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

ГОСТ 12.1.155—85 Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования

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 27473—87 Материалы электроизоляционные твердые. Метод определения сравнительного и контрольного индексов трекингостойкости во влажной среде

ГОСТ 27483—87 Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой

ГОСТ 27484—87 Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания горелкой с игольчатым пламенем

ГОСТ 28779—90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания

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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **устройство защитного отключения, управляемое дифференциальным током;** УЗО-Д: Механический коммутационный аппарат или совокупность элементов, которые при достижении (превышении) дифференциальным током заданного значения при определенных условиях эксплуатации должны вызвать размыкание контактов.

3.2 **УЗО-Д, функционально не зависящее от напряжения сети:** Устройство защитного отключения, для которого функции обнаружения, сравнения и отключения не зависят от напряжения сети.

3.3 **УЗО-Д, функционально зависящее от напряжения сети:** Устройство защитного отключения, для которого функции обнаружения, сравнения и отключения зависят от напряжения сети.

3.4 **номинальное напряжение:** Указанное изготовителем действующее значение напряжения, при котором обеспечивается работоспособность УЗО-Д.

3.5 **номинальный ток нагрузки:** Указанное изготовителем значение тока, который УЗО-Д может пропускать в продолжительном режиме работы.

3.6 **отключающий дифференциальный ток:** Значение дифференциального тока, при котором УЗО-Д отключается в заданных условиях эксплуатации.

3.7 **неотключающий дифференциальный ток:** Значение дифференциального тока, при котором и ниже которого УЗО-Д не отключается в заданных условиях эксплуатации.

3.8 **сверхток:** любой ток, превышающий номинальный.

3.9 **время отключения (значение которого превышает время срабатывания) УЗО-Д:** Промежуток времени между моментом внезапного возникновения отключающего дифференциального тока и моментом выполнения функции данного устройства до полного гашения дуги.

3.10 **автоматический выключатель, управляемый дифференциальным током:** Механический коммутационный аппарат, предназначенный для включения, проведения и отключения токов при нормальных условиях работы, а также разъединения контактов в случае, когда значение дифференциального тока достигает заданной величины в определенных условиях.

3.11 **ток замыкания на землю:** Ток, проходящий в землю через место замыкания при повреждении изоляции.

3.12 **ток утечки:** Ток, который протекает в землю или на сторонние проводящие части в электрической неповрежденной цепи.

3.13 **УЗО-Д типа «АС»:** УЗО, срабатывание которого обеспечивается дифференциальным синусоидальным переменным током при внезапном его возникновении или медленном нарастании.

3.14 **УЗО-Д типа «А»:** УЗО, срабатывание которого обеспечивается синусоидальным переменным и пульсирующим постоянным дифференциальными токами при внезапном их возникновении или медленном нарастании.

3.15 **дифференциальный ток I_{Δ}:** Действующее значение векторной суммы токов, протекающих в первичной цепи УЗО-Д (выраженное среднеквадратичным значением).

3.16 **предельное время неотключения:** Максимальный промежуток времени, в течение которого через УЗО-Д может быть пропущен дифференциальный ток, значение которого больше значения максимального неотключающего дифференциального тока, не вызывая срабатывания УЗО-Д.

4 Требования пожарной безопасности

УЗО-Д должны быть разработаны и установлены таким образом, чтобы при любых режимах эксплуатации их функционирование обеспечивало пожарную безопасность защищаемого объекта и не представляло пожарной опасности для пользователя и окружающей среды.

4.1 Требования к функциональным характеристикам и конструкции УЗО-Д

4.1.1 Функциональные характеристики УЗО-Д должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ Р 51326.1 и ГОСТ Р 51327.1.

Примечание — Значения функциональных характеристик УЗО-Д — в соответствии с приложением А.

4.1.2 УЗО-Д не должны производить автоматическое повторное включение после срабатывания при возникновении аварийной ситуации.

Проверка проводится испытанием по 5.3.

4.1.3 УЗО-Д, функционально зависящие от напряжения сети, не должны производить автоматическое отключение потребителя от сети при снятии напряжения сети.

Проверка проводится испытанием по 5.4.

4.1.4 УЗО-Д не должны иметь автономный вспомогательный источник питания.

4.1.5 Максимальное время отключения УЗО-Д должно быть не более 0,5 с.

Проверка проводится испытанием по 5.5.

4.1.6 УЗО-Д должно сохранять свою работоспособность при напряжении сети в пределах от 0,5 до 1,2 его номинального значения.

Проверка проводится испытанием по 5.5.

4.1.7 УЗО-Д должны сохранять свою работоспособность после достижения температуры окружающей среды 100 °С.

Проверка проводится испытанием по 5.6.

4.1.8 Ток срабатывания УЗО-Д для предотвращения пожаров от электроустановок, как правило, не должен превышать 0,3 А. Проверка проводится испытанием по 5.5.

4.1.9 УЗО-Д не должно срабатывать при воздействии импульсных помех в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51329.

При испытании степень жесткости должна быть выше 1.

4.1.10 Номинальные значения климатических факторов внешней среды — по ГОСТ 15150. Вид климатического исполнения должен указываться в технических условиях на конкретное изделие.

4.1.11 УЗО-Д следует изготавливать с одним значением номинального дифференциального тока срабатывания или с многопозиционной установкой дифференциального отключающего тока срабатывания с дискретными фиксированными значениями.

4.1.12 По числу полюсов УЗО-Д должны быть двухполюсными и четырехполюсными.

4.1.13 УЗО-Д без встроенной защиты от сверхтоков должно быть защищено от короткого замыкания посредством последовательного включения автоматических выключателей или предохранителей. При этом номинальный ток автоматических выключателей не должен превышать номинальный ток УЗО-Д.

4.1.14 Конструкция УЗО-Д должна предусматривать возможность пломбирования крышек. Элемент для регулирования уставки УЗО-Д должен быть расположен так, чтобы доступ к нему был возможен только после вскрытия пломбы.

4.1.15 Конструкция УЗО-Д должна исключать возможность изменения его рабочих характеристик путем внешнего воздействия, за исключением специально предусмотренных средств изменения уставки дифференциального тока срабатывания.

4.1.16 УЗО-Д должно быть снабжено указателями замкнутого и разомкнутого положения контактов главной цепи. Если для указания положения контактов используется световой указатель, он должен светиться при включенном положении УЗО-Д и быть яркого цвета. Световой индикатор не может быть единственным средством указания включенного положения.

4.1.17 УЗО-Д должно иметь зажимы, предназначенные для подсоединения к стационарной проводке, в которых соединение осуществляется при помощи винтов, гаек и аналогичных по эффективности средств.

4.1.18 На корпусе УЗО-Д должна быть приведена схема его подключения к электрической сети.

4.1.19 Воздушные зазоры и расстояния утечки не должны быть меньше величин, указанных в таблице 1.

Проверка проводится испытанием по ГОСТ Р 50345.

Таблица 1

Показатели	Значение, мм
Воздушные зазоры	
1 Между находящимися под напряжением частями, разъединенными, когда УЗО-Д разомкнуто	3
2 Между находящимися под напряжением частями различных полюсов	3
3 Между находящимися под напряжением частями и:	
- металлическими органами управления	3
- винтами и другими средствами крепления крышек, которые необходимо удалять при монтаже УЗО-Д	3
- поверхностью, на которой монтируется основание	6 (3)
- винтами и другими средствами крепления УЗО-Д	6 (3)
- прочими доступными металлическими частями	3
Расстояние утечки	
1 Между находящимися под напряжением частями, разъединенными, когда УЗО-Д замкнуто	3
2 Между находящимися под напряжением частями различных полюсов (для УЗО-Д с номинальным напряжением не более 250 В)	4 (3)
3 Между токоведущими частями и:	
- металлическими органами управления	3
- доступными металлическими частями	3

4.2 Требования к электроизоляционным и конструкционным пластическим материалам

4.2.1 Материалы, из которых изготовлены наружные части УЗО-Д (кроме декоративных элементов), а также используемые в конструкции электрических соединений для поддержки токоведущих частей в определенном положении, должны выдерживать испытание на теплостойкость давлением шарика.

Проверка проводится испытанием по 5.7.1.

4.2.2 Материалы, из которых изготовлены части УЗО-Д, должны быть стойкими к воздействию пламени горелки.

Проверка проводится испытанием по 5.7.2.

4.2.3 Изоляционные материалы, поддерживающие конструкции винтовых контактных соединений, должны быть стойкими к воздействию тепловой энергии, выделяемой при повышенном переходном сопротивлении контактного соединения, а также стойкими к воздействию нагретой проволоки.

Проверка проводится испытанием по 5.7.3, 5.7.4.

4.2.4 Материалы, через которые возможно образование токоведущих мостиков между частями различной полярности и разного потенциала, должны быть трекингостойкими.

Проверка проводится испытанием по 5.7.5.

Примечание — Требования, изложенные в 4.2.1 и 4.2.2, не распространяются на части УЗО-Д, изготовленные из металла и керамики.

Конструкция УЗО-Д должна обеспечивать его пожарную безопасность и работоспособность как в нормальном режиме работы, так и при возникновении возможных неисправностей и нарушении правил эксплуатации. При этом вероятность возникновения пожара в (от) УЗО-Д не должна превышать $1 \cdot 10^{-6}$ в год.

Проверка проводится по ГОСТ 12.1.004 при типовых и квалификационных испытаниях.

4.3 Требования к содержанию технической документации

Эксплуатационные документы (техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт) на УЗО-Д должны содержать следующие сведения:

- назначение изделия;
- перечень характеристик в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51326.1 и ГОСТ Р 51327.1;
- состав изделия и комплект поставки;
- устройство и принцип работы;
- климатическое исполнение;
- требования по технике безопасности и пожарной безопасности, номер технических условий или стандарта, которым соответствует УЗО-Д;
- порядок подготовки к работе и технического обслуживания;
- правила хранения;
- свидетельство о приемке;
- полное наименование предприятия-изготовителя, его адрес;
- сертификат соответствия или пожарной безопасности, кем выдан, регистрационный номер, срок действия;
- требования к установке и монтажу;
- правила проверки технического состояния;
- рекомендуемый тип автоматического выключателя для УЗО-Д без защиты от сверхтока.

5 Методы испытаний

5.1 Общие требования и условия испытаний

5.1.1 Перечень испытаний УЗО-Д на пожарную опасность приведен в таблице 2.

5.1.2 Образец, предъявленный на испытание, должен представлять собой законченное изделие. Его узлы или элементы, конструкция и технология изготовления должны быть такими же, как у изделия, поставляемого потребителю.

Таблица 2

Вид испытания	Номер пункта	
	Требование	Метод испытания
1 Испытание УЗО-Д на соответствие требованиям, предъявляемым к функциональным характеристикам:		
- испытание на возможность автоматического повторного включения	4.1.2	5.3
- испытание на возможность отключения потребителя от сети при снятии напряжения сети	4.1.3	5.4
- испытание при отклонениях напряжения питания электрической сети:		
а) испытание УЗО-Д при отсутствии тока нагрузки	4.1.5; 4.1.6; 4.1.8	5.5.1
б) испытание УЗО-Д при номинальном токе нагрузки	4.1.5; 4.1.6	5.5.2
- испытание при повышенной температуре окружающей среды	4.1.7	5.6
2 Испытание электроизоляционных и конструкционных материалов:		
- испытание на теплостойкость	4.2.1	5.7.1
- испытание на воспламеняемость под воздействием источника зажигания	4.2.2	5.7.2
- испытание на стойкость к воспламенению нагретой проволокой	4.2.3	5.7.3
- испытание на плохой контакт при помощи накальных элементов	4.2.3	5.7.4
- определение трекингостойкости	4.2.5	5.7.5

5.1.3 На испытание представляется не менее трех изделий одной модификации (по числу полюсов, по значению дифференциального тока, по току нагрузки и типу мгновенного расцепителя), набор комплектующих и запасных частей.

При отличии модификаций изделия только по номинальному току нагрузки допускается представлять на испытание УЗО-Д с минимальным и максимальным значениями токов нагрузки.

5.1.4 Испытание проводят, установив УЗО-Д в одном из рабочих положений, предусмотренных инструкцией по монтажу, в котором ожидается наибольший нагрев изделия.

УЗО-Д крепится к фанерной доске толщиной (20 ± 2) мм, окрашенной матовой черной краской. Метод крепления должен соответствовать рекомендациям изготовителя.

5.1.5 Для УЗО-Д, имеющих несколько значений уставки дифференциального тока срабатывания, испытания проводят для каждого значения.

5.1.6 Испытание проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

5.1.7 УЗО-Д, разработанные для установки в индивидуальных оболочках, испытывают в наименьшей из указанных оболочек.

5.1.8 Присоединение проводов к УЗО-Д производится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51326.1 (ГОСТ Р 51327.1).

5.1.9 Класс точности измерительных приборов для определения величины дифференциального тока утечки должен быть не менее 0,5.

У приборов для измерения времени отключения относительная погрешность должна быть не более 10 % от измеряемой величины.

5.1.10 Количество испытаний по 5.2.1 должно быть не менее пяти.

5.2 Порядок проведения испытаний

5.2.1 Первый этап — испытание УЗО-Д на соответствие требованиям, предъявляемым к функциональным характеристикам.

5.2.2 Второй этап — испытание электроизоляционных и конструкционных материалов:

5.2.2.1 Испытание на теплостойкость.

5.2.2.2 Испытание на воспламеняемость под воздействием источника зажигания.

5.2.2.3 Испытание на стойкость к воспламенению нагретой проволокой.

5.2.2.4 Испытание на плохой контакт при помощи накальных элементов.

5.2.2.5 Определение трекингостойкости.

5.3 Испытание УЗО-Д на возможность автоматического повторного включения после его срабатывания при возникновении аварийной ситуации

Испытание УЗО-Д проводится при дифференциальном синусоидальном токе при отсутствии тока нагрузки, в соответствии с ГОСТ Р 51326.1, ГОСТ Р 51327.1. Постепенно повышают дифференциальный ток с таким расчетом, чтобы он от исходного уровня, значением не более 0,2 номинального, в течение (30 ± 2) с достиг значения, при котором происходит отключение.

Затем уменьшают ток до первоначального значения в течение (30 ± 2) с.

При этом УЗО-Д не должно производить повторное включение.

5.4 Испытание УЗО-Д на возможность отключения потребителя при снятии напряжения сети

Испытание УЗО-Д проводят при отсутствии тока нагрузки. На входящие зажимы УЗО-Д подают напряжение, равное номинальному напряжению сети. Затем постепенно понижают его до нулевого значения в течение (30 ± 2) с.

При этом УЗО-Д не должно производить защитное отключение.

5.5 Испытание УЗО-Д на соответствие требованиям, предъявляемым к функциональным характеристикам при отклонениях напряжения питания электрической сети

5.5.1. Испытание УЗО-Д при отсутствии тока нагрузки

Испытание УЗО-Д проводится при дифференциальном синусоидальном токе в соответствии с ГОСТ Р 51326.1, ГОСТ Р 51327.1, а испытание УЗО-Д типа «А» проводится как при дифференциальном синусоидальном токе, так и при дифференциальном пульсирующем токе, с учетом углов задержки тока: 0°, 90°, 135° (положительные и отрицательные), при отсутствии нагрузки.

Проверку функциональных характеристик УЗО-Д проводят при напряжении, равном 0,5; 1,0 и 1,2 значения номинального напряжения сети.

В ходе испытания осуществляют проверку:

- соответствия дифференциального тока срабатывания нормированному значению;
- соответствия времени отключения УЗО-Д при включении на дифференциальный ток нормированного согласно таблице 3 значения;
- соответствия времени отключения УЗО-Д при внезапном появлении дифференциального тока нормированного согласно таблице 3 значения.

УЗО-Д считается исправным, если значения отключающих синусоидальных дифференциальных токов лежат в интервале от $0{,}5I_{\Delta n}$ до $1I_{\Delta n}$, а значения отключающих дифференциальных пульсирующих постоянных токов во всех случаях соответствуют таблице А.1 (приложение А).

УЗО-Д считается исправным, если все полученные результаты измерения времени соответствуют таблице 3.

Проверка УЗО-Д типа «S» считается удовлетворительной, если измеренное время отключения лежит в интервале между максимальным временем отключения и минимальным временем неотключения.

5.5.2 Испытание УЗО-Д при номинальном токе нагрузки

Испытание УЗО-Д проводится при дифференциальном синусоидальном токе в соответствии с ГОСТ Р 51326.1, ГОСТ Р 51327.1, а испытание УЗО-Д типа «А» — как при дифференциальном синусоидальном токе, так и при дифференциальном пульсирующем токе, с учетом углов задержки тока: 0°, 90°, 135° (положительные и отрицательные), при отсутствии нагрузки.

Проверку функциональных характеристик УЗО-Д проводят при напряжении, равном 0,5; 1,0 и 1,2 значения номинального напряжения сети.

В ходе испытания осуществляют проверку:

- соответствия времени отключения УЗО-Д при включении на дифференциальный ток нормированного согласно таблице 3 значения;
- соответствия времени отключения УЗО-Д при внезапном появлении дифференциального тока нормированного согласно таблице 3 значения.

Для УЗО-Д типа «А» следует проводить дополнительную проверку правильности их отключения в случае внезапного появления пульсирующего постоянного тока, с учетом угла задержки тока: 0° или 180° (в этом случае обеспечивается действующее значение дифференциального тока).

УЗО-Д считается исправным, если значения отключающих синусоидальных дифференциальных токов лежат в интервале от $0{,}5I_{\Delta n}$ до $1I_{\Delta n}$, а значения отключающих дифференциальных пульсирующих постоянных токов во всех случаях соответствуют таблице А.1 (приложение А).

УЗО-Д считается исправным, если все полученные результаты измерения времени соответствуют таблице 3.

Проверка УЗО-Д типа «S» считается удовлетворительной, если измеренное время отключения лежит в интервале между максимальным временем отключения и минимальным временем неотключения.

Примечание — Функционально независимые от напряжения сети УЗО-Д (электромеханические) испытывают только при напряжении, равном номинальному значению напряжения сети.

5.6 Испытание УЗО-Д при повышенной температуре окружающей среды

Перед началом испытания УЗО-Д выдерживают в течение 24 ч в атмосфере, имеющей температуру (20 ± 5) °С и относительную влажность воздуха от 45 % до 75 %.

Испытание проводят в термокамере, в которой поддерживают температуру (100 ± 2) °С.

Через (60^{+2}) мин образец вынимают из термокамеры.

Во время испытания конструктивные элементы УЗО-Д не должны деформироваться настолько, что их дальнейшее использование было бы невозможно. Заливочный компаунд не должен вытекать, оголяя части, находящиеся под напряжением.

После охлаждения УЗО-Д до температуры (20 ± 5) °С проводят проверку срабатывания УЗО-Д при внезапном появлении дифференциального тока.

УЗО-Д должно сработать при испытательном токе, равном 1,25 номинального отключающего дифференциального тока.

5.7 Испытание электроизоляционных и конструкционных материалов

5.7.1 Испытание на теплостойкость

Методика проведения испытания по 9.14.2 и 9.14.3 ГОСТ Р 51327.1 со следующими изменениями и дополнениями в соответствии с [1].

Толщина образца для испытания должна быть не менее 2,5 мм; при необходимости пластины материала накладывают друг на друга до достижения требуемой толщины.

При отсутствии специфических требований перед началом испытаний образец выдерживают в течение 24 ч в атмосфере, имеющей температуру от 15 °С до 35 °С и относительную влажность от 45 % до 75 %.

Примечание — Для материалов, механические характеристики которых существенно зависят от содержания влаги или от температуры, следует устанавливать специальные или более детально уточненные условия кондиционирования.

Испытания проводят в термокамере при температуре:

(125 ± 2) °С — для частей, поддерживающих токоведущие части;

(75 ± 2) °С — для наружных частей.

Температура в термокамере поддерживается с точностью ± 2 °С. Термокамеру, испытательное устройство и стальную опору выдерживают при заданной температуре в течение 24 ч или до достижения теплового равновесия, если оно наступит раньше.

После достижения теплового равновесия образец устанавливают на стальной опоре так, чтобы предназначенная для испытания поверхность находилась в горизонтальном положении. Испытательное устройство помещают в центр образца. В процессе испытаний испытательное устройство не должно перемещаться.

Установка образца в термокамеру должна производиться как можно быстрее, чтобы падение температуры в термокамере, охлаждение стальной опоры и испытательного устройства были незначительными.

Через 60 мин испытательное устройство снимают с образца и в течение (10 ± 1) с образец погружают в воду с температурой (20 ± 5) °С. Через (6 ± 2) мин образец вынимают из воды и удаляют все следы влаги.

В течение (3 ± 1) мин после удаления образца из воды определяется размер d, как показано на рисунке 1, с применением оптического измерительного инструмента с кратностью увеличения от 10 до 20. Размер d — это наибольший размер отпечатка, оставленного испытательным устройством.

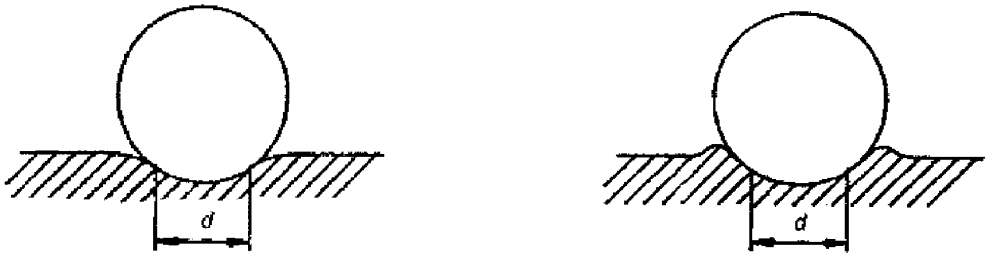


Рисунок 1

Сферическая часть отпечатка, оставленного испытательным устройством (размер d), должна исключать деформацию материала, как показано на рисунке 2. В спорных случаях следует провести испытания на двух других образцах, каждый из которых должен выдержать испытания.

Образцы считают выдержавшими испытание, если размер d не превышает 2,0 мм.

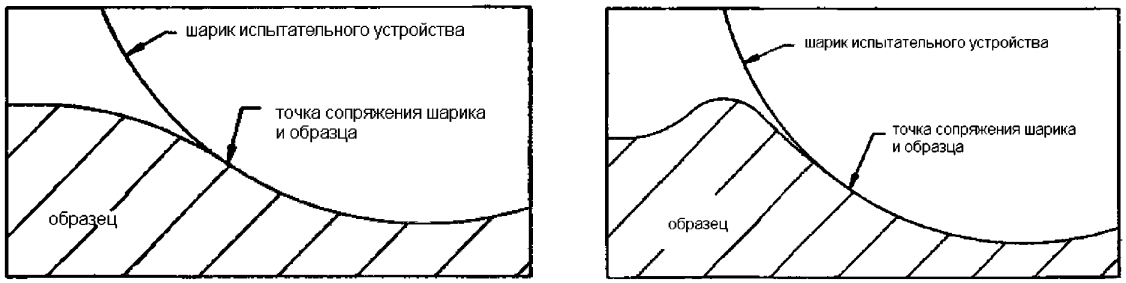


Рисунок 2

5.7.2 Испытание на воспламеняемость под воздействием источника зажигания

5.7.2.1 Испытание пламенем горелки Бунзена

Методика проведения испытания — в соответствии с ГОСТ 28779 (метод FH).

Толщина образца должна быть не более толщины электроизоляционной детали УЗО-Д.

Материал считают выдержавшим испытание, если для наружных частей из неметаллических материалов, для частей изделия, удерживающих токоведущие части и поддерживающих соединения в определенном положении, материал соответствует классу FH2, а для других частей из неметаллических материалов — классу FH3.

При отсутствии возможности изготовления образцов требуемых размеров испытание на стойкость к воздействию пламени горелки проводят игольчатым пламенем по 5.7.2.2.

Испытания игольчатым пламенем не проводят на частях, изготовленных из материалов, которые в соответствии с ГОСТ 28779 классифицированы как FV-0 или FV-1.

5.7.2.2 Испытание игольчатым пламенем

Методика проведения испытания — в соответствии с ГОСТ 27484 со следующими изменениями и дополнениями в соответствии с [2].

Горелка для получения требуемого пламени состоит из трубки длиной не менее 35 мм с каналом диаметром (0,5 ± 0,1) мм и с наружным диаметром (0,9 ± 0,1) мм.

На горелку подается бутан или пропан чистотой не менее 95 %. Подача воздуха к трубке горелки не предусматривается. Подача горючего газа регулируется так, чтобы высота пламени на темном фоне при наблюдении сбоку была равна (12 ± 1) мм.

Образцом для испытания может быть корпус УЗО-Д, его составляющие или компоненты. При необходимости это может быть деталь, находящаяся под общей оболочкой, или вырезанный фрагмент. Если невозможно провести испытания на составляющих или компонентах непосредственно на аппарате, то испытания следует провести на образцах, изъятых из него.

Горелка устанавливается под углом (45 ± 5)° относительно вертикальной оси образца на расстоянии (5 ± 1) мм от края образца. Испытательным пламенем воздействуют на тот участок поверхности образца, который с наибольшей вероятностью может загореться в процессе испытания.

Время воздействия пламени горелки на образец составляет (10 ± 1) с.

Испытанию подвергаются три образца.

Образец считается выдержавшим испытание игольчатым пламенем, если:

- в процессе испытания не наблюдалось горение или тление образца, появление расплавленных капель или горящих частиц, вызывающих воспламенение бумаги под образцом;
- горение или тление образца, а также соседствующих с ним объектов прекратилось не более чем через 30 с после удаления игольчатого пламени и находящийся под образцом слой папиросной бумаги не загорелся.

5.7.3 Испытание на стойкость к воспламенению нагретой проволокой

Методика проведения испытания — в соответствии с ГОСТ 27483.

Температура проволочной петли в зависимости от назначения частей изделия должна составлять:

(960 ± 15) °С — для наружных частей УЗО-Д, выполненных из изоляционных материалов, предназначенных для удерживания в заданном положении токоведущих частей и частей защитной цепи;

(650 ± 10) °С — для всех других частей УЗО-Д, выполненных из изоляционных материалов.

5.7.4 Испытание на плохой контакт при помощи накальных элементов

Методика проведения испытания — в соответствии с ГОСТ 27924 со следующим дополнением.

Образец размещают в рабочем положении, а если оно не известно, то в наиболее неблагоприятном с точки зрения возможного воспламенения.

Испытанию подвергают контактные соединения УЗО-Д с номинальным током не более 63 А.

5.7.5 Испытание по определению трекингостойкости

Методика проведения испытания — в соответствии с ГОСТ 27473 со следующими дополнениями.

Испытания проводятся при испытательном напряжении 250 В. В процессе испытаний определяется контрольный индекс трекингостойкости.

Применяется испытательный раствор А.

Толщина образца должна быть не менее 3 мм, при необходимости пластины материала накладывают друг на друга до достижения требуемой толщины.

Материал считают выдержавшим испытание, если контрольный индекс трекингостойкости равен 250 В.

5.8 Оценка результатов испытаний

По результатам испытаний делается заключение о пожарной безопасности устройств защитного отключения. УЗО-Д соответствует требованиям пожарной безопасности, если:

- показатели пожарной опасности электроизоляционных и конструкционных материалов соответствуют предъявляемым требованиям;
- УЗО-Д отвечает требованиям, предъявляемым к функциональным характеристикам.

Таблица 3 — Временные характеристики УЗО-Д

Тип УЗО	I_n, А	$I_{\Delta n}$, А	Стандартные значения времени отключения и неотключения при дифференциальном токе, с				
			$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	500 А	Примечание
Общий	Любое значение		0,3	0,15	0,04	0,04	Максимальное время отключения
«S» (селективное исполнение)	≥ 25	> 0,03	0,5	0,2	0,15	0,15	
			0,13	0,06	0,05	0,04	Минимальное время неотключения

Примечание — Для УЗО-Д типа «А» максимальное время отключения, значения которого указаны в таблице 3, также должно иметь силу, однако значения дифференциального тока принимают при испытании по 5.5 с коэффициентом 1,4 для УЗО-Д с $I_{\Delta n} > 0{,}01$ А и с коэффициентом 2,0 для УЗО-Д с $I_{\Delta n} \le 0{,}01$ А.

Для УЗО-Д типа «S» (селективного исполнения) проверка считается удовлетворительной, если измеренное время отключения лежит в интервале между максимальным временем отключения и минимальным временем неотключения.

6 Требования по оснащению УЗО-Д объектов в части обеспечения пожарной безопасности

Оснащению устройствами защитного отключения для предупреждения пожаров от электроустановок подлежат следующие здания и сооружения.

Здания для целей образования, воспитания и подготовки кадров:

- детские дошкольные учреждения общего типа, специализированные, оздоровительные и объединенные с начальной школой;
- общеобразовательные и специализированные школы, школы-интернаты, межшкольные учебно-производственные комбинаты;
- профессионально-технические училища и образовательные учреждения для подготовки и переподготовки рабочих кадров;
- средние специальные образовательные учреждения;
- высшие образовательные учреждения;
- образовательные учреждения для подготовки и повышения квалификации специалистов;
- внешкольные учреждения.

Здания для научно-исследовательских учреждений, проектных, общественных и организаций управления:

- научно-исследовательские институты (за исключением крупных специальных учреждений);
- проектные и конструкторские организации;
- информационные центры;
- органы управления;
- общественные организации;
- организации по кредитованию, страхованию и коммерческого назначения;
- архивы.

Здания и сооружения для целей здравоохранения и отдыха:

- лечебные со стационаром, амбулаторно-поликлинические, аптеки, молочные кухни, бальнео- и грязелечебницы;
- дома-интернаты ветеранов и престарелых;
- санатории, санатории-профилактории;
- дома отдыха и туристические базы;
- гостиницы, мотели, кемпинги.

Здания и сооружения физкультурно-оздоровительные и спортивные:

- открытые спортивно-физкультурные сооружения;
- крытые здания и сооружения;
- физкультурно-оздоровительные комплексы.

Здания культурно-просветительных и зрелищных учреждений:

- библиотеки;
- музеи и выставки;
- клубы, дворцы культуры, центры досуга и др.;
- театры, концертные залы, кинотеатры, цирки и др.;
- исторические памятники, включая идентифицированные в основном как жилые дома.

Здания для торговли, общественного питания и бытового обслуживания:

- предприятия розничной торговли;
- предприятия общественного питания (за исключением вспомогательных в составе промышленных предприятий);
- предприятия, предназначенные для непосредственного обслуживания населения (непроизводственного характера).

Жилые здания:

- квартирные дома, включая квартирные дома для престарелых и семей с инвалидами, передвигающимися на креслах-колясках, а также общежития;
- индивидуальные жилые дома;
- дачи, садовые домики;
- бытовые помещения.

Приложение А
(обязательное)

Функциональные характеристики УЗО-Д

Таблица А.1

Технический параметр	Значение
1 Номинальное напряжение U_n, В	220; 380
2 Номинальный ток нагрузки I_n, А	6; 16; 25; 32; 40; 63; 80; 100; 125
3 Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, А	0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 0,5
4 Номинальный неотключающий дифференциальный ток $I_{\Delta no}$, А	$0,5I_{\Delta n}$
5 Предельное значение неотключающего тока в условиях сверхтоков I_{nm}, А	$6I_n$
6 Номинальная включающая и отключающая способность I_m, А	По 5.10 ГОСТ Р 50807
7 Номинальная включающая и отключающая способность по дифференциальному току $I_{\Delta m}$	По 5.11 ГОСТ Р 50807
8 Номинальный условный ток короткого замыкания I_{nc}, А	1500; 3000; 6000; 10 000
9 Номинальный условный дифференциальный ток короткого замыкания $I_{\Delta c}$, А	1500; 3000; 6000; 10 000

Примечания

1 Диапазон тока расцепления УЗО-Д типа «А», указанный в пункте 3 таблицы А.1, в зависимости от формы сигнала (угла задержки) дифференциального тока приведен в таблице А.2.

Таблица А.2

Угол задержки тока α, град.	Ток расцепления, А	
	Нижний предел	Верхний предел
0	$0,35I_{\Delta n}$	$1,4I_{\Delta n}$, при $I_{\Delta n} > 0,01$ А $2I_{\Delta n}$, при $I_{\Delta n} \le 0,01$ А
90	$0,25I_{\Delta n}$	
135	$0,11I_{\Delta n}$	

УЗО-Д типа «А» проверяют на правильность работы при равномерном нарастании дифференциального пульсирующего постоянного тока от нуля до значения $2I_{\Delta n}$ (для УЗО-Д с $I_{\Delta n} \le 10$ мА) или до $1,4I_{\Delta n}$ (для УЗО-Д с $I_{\Delta n} > 10$ мА) за 30 с.

Таким образом, отключающий дифференциальный ток УЗО-Д типа «А» при протекании пульсирующих дифференциальных токов, может иметь значения от $0,11I_{\Delta n}$ до $2I_{\Delta n}$.

2 Для УЗО-Д типа «А» номинальный неотключающий синусоидальный дифференциальный ток, указанный в пункте 4 таблицы А.1, равен $0,5I_{\Delta n}$, а минимальный (при угле задержки 135°) неотключающий пульсирующий постоянный дифференциальный ток равен $0,11I_{\Delta n}$.

3 Допускается изменение технических параметров УЗО-Д, не снижающих требования пожарной безопасности.

Библиография

[1] МЭК 60695-10-2:2006 — Руководство и методы испытания с целью минимизации воздействия аномального нагрева электротехнической продукции при пожаре. Метод испытания стойкости к нагреву продукции из неметаллических материалов вдавливанием шарика (IEC 60695-10-2 Ed 2 (2003-07): Fire hazard test — Part 10-2: Abnormal heat — Ball presser test)

[2] МЭК 60695-11-5:2004 — Метод испытания игольчатым пламенем. Аппаратура, поверочное устройство и руководство (IEC 60695-11:2004-12, Fire hazard testing — Part 11-5: Test flames — Needle flame test methods — Apparatus confirmatory test arrangement and guidance)

УДК 621.316.935 ОКС 29.120.50 ОКП 34 2000

Ключевые слова: устройство защитного отключения, требования пожарной безопасности, методы испытаний

Допечатная подготовка издания, в том числе работы по издательскому редактированию, осуществлена ФГУ ВНИИПО МЧС России

Официальная публикация стандарта осуществлена ФГУП «Стандартинформ» в полном соответствии с электронной версией, представленной ФГУ ВНИИПО МЧС России

Ответственный за выпуск *В.А. Иванов*
Редактор *В.Н. Брешина*
Корректор *В.Н. Брешина*
Технический редактор *Е.В. Пуцева*
Компьютерная верстка *Е.В. Пуцевой*

gost.e-ecolog.ru