**ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели**

ГОСТ Р 50030.2-2010
(МЭК 60947-2:2006)

Группа Е71

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АППАРАТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНАЯ

Часть 2

Автоматические выключатели

Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2. Circuit-breakers

ОКС 29.130.20
ОКСТУ 3422

Дата введения 2012-01-01

Предисловие

     Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены [Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"](http://docs.cntd.ru/document/901836556), а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - [ГОСТ Р 1.0-2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения"](http://docs.cntd.ru/document/1200038794)

     **Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией "Научно-технический центр "Энергия" (АНО "НТЦ "Энергия") (г.Москва) и Обществом с ограниченной ответственностью "Всероссийский научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт низковольтной аппаратуры" (ООО "ВНИИэлектроаппарат") (г.Ставрополь) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 331 "Низковольтная аппаратура распределения, защиты и управления"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. N 711-ст](http://docs.cntd.ru/document/902268931)

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту МЭК 60947-2:2006\*, Издание 4 "Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели" (IEC 60947-2:2006 "Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers"). При этом разделы 1-8 и приложения А-О полностью идентичны, за исключением того, что ссылки на международные стандарты заменены выделенными курсивом ссылками на соответствующие национальные стандарты при их наличии, а дополнительные по отношению к примененному международному стандарту приложения ДА и ДБ дополняют его с учетом потребностей национальной экономики Российской Федерации и/или особенностей национальной стандартизации. Вместо ссылок на международные стандарты при наличии соответствующих национальных стандартов приведены национальные стандарты.
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
     \* Доступ к международным и зарубежным документам можно получить перейдя по [ссылке](http://docs.cntd.ru/document/902249298), здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

     Кроме того, введены в качестве дополнения приложение ДВ, содержащее сведения о соответствии ссылочных стандартов международным стандартам, и библиография, содержащая сведения о международных стандартах, на которые даны ссылки в настоящем стандарте и которые не приняты в качестве национальных стандартов в Российской Федерации или межгосударственных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, или не имеют эквивалентной замены.

     Раздел "Нормативные ссылки" изложен в соответствии с требованиями [ГОСТ Р 1.5-2004](http://docs.cntd.ru/document/1200038796) и включает национальные стандарты, на которые имеются ссылки в настоящем стандарте.

     Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта в целях более полного отражения его содержания и приведения в соответствие с [ГОСТ Р 1.5-2004](http://docs.cntd.ru/document/1200038796) (подраздел 3.5)

5 ВЗАМЕН [ГОСТ Р 50030.2-99](http://docs.cntd.ru/document/1200028620) (МЭК 60947-2-98)

     *Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе "Национальные стандарты", а текст изменений - в 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*

Введение

     Настоящий стандарт содержит аутентичный текст международного стандарта МЭК 60947-2:2006 с дополнительными требованиями, учитывающими интересы национальной экономики Российской Федерации и особенности национальной стандартизации.

     Настоящий стандарт имеет отличия от заменяемого им стандарта [ГОСТ Р 50030.2-99](http://docs.cntd.ru/document/1200028620), вызванные принятыми изменениями и дополнениями к международному стандарту МЭК 60947-2-98, повлекшими его переиздания (МЭК 60947-2:2003 и МЭК 60947-2:2006). Внесены изменения в разделы по электромагнитной совместимости (ЭМС) в приложениях В, F, J. Введены дополнительные приложения L, M, N, О, касающиеся требований и методов испытаний:

     - автоматических выключателей, не отвечающих требованиям, предъявляемым к защите от сверхтоков;

     - модульных устройств дифференциального тока (без встроенного устройства отключения тока);

     - дополнительных требований к ЭМС и методам испытаний устройств, не учтенных в приложениях В, F и М;

     - автоматических выключателей с защитой только мгновенного действия;

     - дополнительных требований и методов испытаний для обеспечения пожарной безопасности.

     Внесены уточнения и исправления ошибок, допущенных при издании предыдущего стандарта.

     Настоящий стандарт может быть использован в качестве доказательной базы для целей подтверждения соответствия продукции требованиям безопасности, установленным в технических регламентах.

     1 Область положения

     Настоящий стандарт должен быть использован совместно с [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

     Общие правила, пункты, подпункты, а также таблицы, рисунки и приложения определяются ссылкой на этот стандарт, например: 1.2.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557), таблица 4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) или *приложение А* [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

1.1 Область применения

     Настоящий стандарт распространяется на автоматические выключатели (далее - выключатели), главные контакты которых предназначены для коммутации цепей напряжением до 1000 В переменного или 1500 В постоянного тока, а также содержит дополнительные требования для выключателей со встроенными плавкими предохранителями.

     Стандарт применяют для выключателей с любыми номинальными токами, различных конструкций и способов применения.

     Требования к выключателям, предназначенным также для обеспечения защиты от токов утечки на землю, см. в приложении В.

     Дополнительные требования к выключателям с электронной защитой от сверхтоков см. в приложении F.

     Дополнительные требования к выключателям для систем IT см. в приложении Н.

     Требования и методы испытаний ЭМС выключателей см. в приложении J.

     Требования к выключателям, не отвечающим требованиям, предъявляемым к защите от сверхтоков, см. в приложении L.

     Требования к модульным устройствам дифференциального тока (без встроенного устройства отключения тока) см. в приложении М.

     Требования и методы испытаний ЭМС вспомогательных устройств выключателей см. в приложении N.

     Дополнительные требования к выключателям, используемым в качестве пускателей для прямого пуска двигателей, приведены в [ГОСТ Р 50030.4.1](http://docs.cntd.ru/document/1200031293), который распространяется на контакторы и пускатели низкого напряжения.

     Требования к выключателям, предназначенным для защиты электропроводок зданий и аналогичных объектов, где обслуживание осуществляется необученным персоналом, приведены в [ГОСТ Р 50345](http://docs.cntd.ru/document/1200083315).

     Требования к выключателям для оборудования (например, электроприборов) приведены в [ГОСТ Р 50031](http://docs.cntd.ru/document/1200026946).

     К выключателям, предназначенным для защиты электрооборудования специальных установок (например, тяговое оборудование, прокатные станы, корабельные и т.д.), могут быть предъявлены особые или дополнительные требования.

     Примечание - Выключатели, являющиеся объектом рассмотрения настоящего стандарта, могут иметь устройства, приводящие к автоматическому отключению не только при сверхтоках или недопустимом падении напряжения, но и при изменении направления мощности или тока. Настоящий стандарт не предусматривает проверки работоспособности в этих условиях.

     Настоящий стандарт устанавливает:

a) характеристики выключателей;

b) условия, которым должны удовлетворять выключатели, применительно к:

1) работоспособности и поведению в нормальном режиме эксплуатации;

2) работоспособности и поведению при перегрузках, коротких замыканиях, в том числе к координации при эксплуатации (селективности и резервной защите);

3) электроизоляционным свойствам;

c) испытания, направленные на проверку выполнения этих условий, и методику проведения таких испытаний;

d) информацию, которая должна быть маркирована на аппаратах или поставляться вместе с ними.

1.2 Нормативные ссылки

     В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

     [ГОСТ Р 50030.1-2007](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) *(МЭК 60947-1:2004) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования*[ГОСТ Р 50030.3-99](http://docs.cntd.ru/document/1200026945) *(МЭК 60947-3-99) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 3. Выключатели, разъединители, выключатели-разъединители и комбинации их с предохранителями*[ГОСТ Р 50030.4.1-2002](http://docs.cntd.ru/document/1200031293) *(МЭК 60947-4-1-2000) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4-1. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели*[ГОСТ Р 50030.5.1-2005](http://docs.cntd.ru/document/1200043582) *(МЭК 60947-5-1:2003) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Глава 1. Электромеханические аппараты для цепей управления*[ГОСТ Р 50031-99](http://docs.cntd.ru/document/1200026946) *(МЭК 60934-98) Автоматические выключатели для оборудования (АВО)*[ГОСТ Р 50339.0-2003](http://docs.cntd.ru/document/1200035350) *(МЭК 60269-1-98) Предохранители плавкие низковольтные. Часть 1. Общие требования*[ГОСТ Р 50339.2-92](http://docs.cntd.ru/document/1200026720) *(МЭК 60269-2-1-87) Низковольтные плавкие предохранители. Часть 2-1. Дополнительные требования к плавким предохранителям промышленного назначения. Разделы I-III*

     [ГОСТ Р 50345-2010](http://docs.cntd.ru/document/1200083315) *(МЭК 60898-1:2003) Аппаратура малогабаритная электрическая. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков для бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Автоматические выключатели переменного тока*[ГОСТ Р 50807-95](http://docs.cntd.ru/document/1200004557) *(МЭК 60755-83) Устройства защитные, управляемые дифференциальным (остаточным) током. Общие требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.3.2-2006](http://docs.cntd.ru/document/1200049405) *(МЭК 61000-3-2-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.3.3-2008](http://docs.cntd.ru/document/1200068760) *(МЭК 61000-3-3:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.4.2-99](http://docs.cntd.ru/document/1200007487)*\* (МЭК 61000-4-2-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
     \* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует [ГОСТ Р 51317.4.2-2010](http://docs.cntd.ru/document/1200082843), здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.
[ГОСТ Р 51317.4.3-99](http://docs.cntd.ru/document/1200007488) *(МЭК 61000-4-3-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.4.4-2007](http://docs.cntd.ru/document/1200062134) *(МЭК 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.4.5-99](http://docs.cntd.ru/document/1200007489) *(МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.4.6-99](http://docs.cntd.ru/document/1200027321) *(МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.4.11-2007](http://docs.cntd.ru/document/1200062135) *(МЭК 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51317.4.13-2006](http://docs.cntd.ru/document/1200048945) *(МЭК 61000-4-13:2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям. Требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51318.11-99](http://docs.cntd.ru/document/1200006225) *(СИСПР 11-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний*[ГОСТ Р 51318.22-99](http://docs.cntd.ru/document/1200008219) *(СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний*[ГОСТ Р 51321.1-2007](http://docs.cntd.ru/document/1200067411) *(МЭК 60439-1:2002) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 51326.1-99](http://docs.cntd.ru/document/1200026544) *(МЭК 61008-1-96) Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, бытового и аналогичного назначения без встроенной защиты от сверхтоков. Часть 1. Общие требования и методы испытаний*

     [ГОСТ Р 51327.1-2010](http://docs.cntd.ru/document/1200083418) *(МЭК 61009-1:2006) Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, бытового и аналогичного назначения со встроенной защитой от сверхтоков. Часть 1. Общие требования и методы испытаний*[ГОСТ Р 52161.1-2004](http://docs.cntd.ru/document/1200037628) *(МЭК 60335-1:2001) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 1. Общие требования*[ГОСТ 9.005-72](http://docs.cntd.ru/document/1200007216) *Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

     ГОСТ 17441-78\* Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
     \* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует [ГОСТ 17441-84](http://docs.cntd.ru/document/1200006325), здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.
[ГОСТ 27473-87](http://docs.cntd.ru/document/1200011926) *(МЭК 112-79) Материалы электроизоляционные твердые. Метод определения сравнительного и контрольного индексов трекингостойкости во влажной среде*[ГОСТ 28216-89](http://docs.cntd.ru/document/1200017269) *(МЭК 68-2-30-87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство. Влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл).*[ГОСТ 28779-90](http://docs.cntd.ru/document/1200011992) *(МЭК 707-81) Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания.*[ГОСТ 30012.1-2002](http://docs.cntd.ru/document/1200030875) *(МЭК 60051-1-97) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей*

     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, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Термины и определения

     По разделу 2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557), со следующими дополнительными терминами с соответствующими определениями.

     Примечание - Если определения взяты из Международного электротехнического словаря (МЭС) МЭК 60050(441) [1], это указано в ссылке к определениям.

|  |
| --- |
|  |
| 2.1 **выключатель** (circuit-breaker): Контактный коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальных условиях цепи, а также включать, проводить в течение нормированного времени и отключать токи при нормированных ненормальных условиях в цепи, таких, как короткое замыкание.          [МЭС 441-14-20] [1] |

2.1.1 **типоразмер** (frame size): Термин, определяющий группу выключателей, внешние физические размеры которых объединяют диапазон номинальных токов. Типоразмер выражают в амперах соответственно наибольшему номиналу тока группы. В пределах одного типоразмера выключателя ширина может меняться в зависимости от числа полюсов.

     Примечание - Данное определение не касается стандартизованных размеров.

2.1.2 **конструктивное различие** (construction break): Значительная разница в конструкции между выключателями данного типоразмера, требующая дополнительных типовых испытаний (см. 7.1.5).

|  |
| --- |
|  |
| 2.2 **выключатель со встроенными плавкими предохранителями** (integrally fused circuit-breaker): Комбинация в одном аппарате выключателя и предохранителей, в которой каждый предохранитель установлен последовательно с полюсом выключателя, предназначенным для соединения с фазным проводом.          [МЭС 441-14-22] [1] |
|  |
| 2.3 **токоограничивающий выключатель** (current-limiting circuit-breaker): Выключатель с временем отключения достаточно малым, чтобы предотвратить достижение током короткого замыкания его ожидаемого максимального значения.          [МЭС 441-14-21] [1] |

2.4 **выключатель втычного исполнения** (plug-in circuit-breaker): Выключатель, который дополнительно к своим отключающим контактам имеет комплект контактов, позволяющих снимать выключатель.

     Примечание - Некоторые выключатели могут быть втычными только со стороны питания, зажимы со стороны нагрузки обычно пригодны для присоединения проводников.

2.5 **выключатель выдвижного исполнения** (withdrawable circuit-breaker): Выключатель, который дополнительно к своим отключающим контактам имеет комплект разъединяющих контактов, позволяющих отсоединить этот выключатель от главной цепи в выдвинутом положении для создания изолирующего промежутка в соответствии с установленными требованиями.

|  |
| --- |
|  |
| 2.6 **выключатель в литом (формованном) корпусе** (moulded-case circuit-breaker): Выключатель, рама и оболочка которого выполнены из литого изоляционного материала и составляют единое целое с выключателем.          [МЭС 441-14-24] [1] |
|  |
| 2.7 **воздушный выключатель** (air circuit-breaker): Выключатель, контакты которого размыкаются и замыкаются в воздухе при атмосферном давлении.          [МЭС 441-14-27] [1] |

|  |
| --- |
|  |
| 2.8 **вакуумный выключатель** (vacuum circuit-breaker): Выключатель, контакты которого размыкаются и замыкаются в оболочке с высоким вакуумом.          [МЭС 441-14-29] [1] |

2.9 **газовый выключатель** (gas circuit-breaker): Выключатель, контакты которого размыкаются и замыкаются в газовой среде, отличающейся от воздуха, при атмосферном или повышенном давлении.

2.10 **расцепитель тока включения** (making-current release): Расцепитель, допускающий отключение выключателя без выдержки или с преднамеренной выдержкой во время операции включения, если ток включения превышает заданное значение, и не срабатывающий, когда выключатель находится во включенном состоянии.

2.11 **расцепитель токов короткого замыкания** (short-circuit release): Расцепитель максимального тока, предназначенный для защиты от коротких замыканий.

2.12 **расцепитель токов короткого замыкания с кратковременной выдержкой** (short-time delay short-circuit release): Расцепитель токов короткого замыкания, предназначенный для срабатывания по истечении кратковременной выдержки (см. 2.5.26 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)).

2.13 **аварийный выключатель** (alarm switch): Вспомогательный выключатель, срабатывающий только при отключении автоматического выключателя, с которым он связан.

2.14 **автоматический выключатель с блокировкой, препятствующей замыканию** (circuit-breaker with lock-out device preventing closing): Выключатель, каждый подвижный контакт которого защищен от замыкания, достаточного для прохождения тока, если команда на включение подается, в то время как сохраняются определенные условия.

2.15 **наибольшая отключающая (или включающая) способность** (short-circuit breaking (or making) capacity): Отключающая (или включающая) способность, для которой предписанные условия содержат короткое замыкание.

2.15.1 **предельная наибольшая отключающая способность** (ultimate short-circuit breaking capacity): Отключающая способность, для которой согласно предписанным условиям в соответствии с установленным циклом испытаний не предполагают способности данного выключателя длительно проводить свой номинальный ток.

2.15.2 **рабочая наибольшая отключающая способность** (service short-circuit breaking capacity): Отключающая способность, для которой согласно предписанным условиям в соответствии с установленным циклом испытаний предполагают способность данного выключателя длительно проводить свой номинальный ток.

2.16 **время размыкания** (opening time):

     Применяется 2.5.39 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующими дополнениями:

     - для выключателя с непосредственным управлением начальным моментом времени размыкания служит момент появления тока, достаточного, чтобы вызвать срабатывание выключателя;

     - для выключателя, управляемого источником энергии любой формы, начальным моментом времени размыкания служит момент подачи или прекращения подачи энергии этого источника на отключающий расцепитель.

     Примечание - Для выключателей "время размыкания контактов" часто называют длительностью отключения, хотя длительность отключения включает промежуток времени от момента размыкания контактов до момента, когда команда на размыкание контактов становится необратимой.

2.17 **координация для защиты от сверхтоков** (over-current protective co-ordination):

     Применяется 2.5.22 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

|  |
| --- |
|  |
| 2.17.1 **селективность при сверхтоках** (over-current discrimination):          Применяется 2.5.23 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).          [МЭС 441-17-15] [1] |

2.17.2 **полная селективность** (total discrimination (total selectivity)): Селективность по сверхтокам, когда при последовательном соединении двух аппаратов защиты от сверхтоков аппарат со стороны нагрузки осуществляет защиту без срабатывания второго защитного аппарата.

2.17.3 **частичная селективность** (partial discrimination (partial selectivity)): Селективность по сверхтокам, когда при последовательном соединении двух аппаратов защиты от сверхтоков аппарат со стороны нагрузки осуществляет защиту до определенного уровня сверхтока без срабатывания второго защитного аппарата.

2.17.4 **предельный ток селективности** (selectivity limit current) : Токовая координата точки пересечения полной время-токовой характеристики защитного аппарата со стороны нагрузки и преддуговой (для плавких предохранителей) время-токовой характеристики или время-токовой характеристики расцепления второго защитного аппарата.

     Предельный ток селективности (см. рисунок А.1) - это предельное значение тока:

     - ниже которого при последовательном соединении двух аппаратов защиты от сверхтоков защитный аппарат со стороны нагрузки завершает операцию отключения, чтобы воспрепятствовать началу действия второго защитного аппарата (т.е. обеспечивается селективность);

     - выше которого при последовательном соединении двух аппаратов защиты от сверхтоков защитный аппарат со стороны нагрузки может не успеть вовремя завершить операцию отключения, чтобы воспрепятствовать началу действия второго защитного аппарата (т.е. селективность не обеспечивается).

2.17.5 **резервная защита** (back-up protection):

     Применяется 2.5.24 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

2.17.6 **ток координации** (take-over current) :

     Применяется 2.5.25 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующим дополнением:

     В соответствии с требованиями настоящего стандарта 2.5.25 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) относится к двум последовательно соединенным аппаратам защиты от сверхтоков для времени срабатывания, равного или превышающего 0,05 с. Для времени срабатывания менее 0,05 с два последовательно соединенных аппарата защиты от сверхтоков считают комбинацией аппаратов (см. приложение А).

     Примечание - Ток координации - это токовая координата точки пересечения характеристик максимальное время отключения/ток двух последовательно соединенных аппаратов защиты от сверхтока.

2.18 **характеристика**  **автоматического выключателя** ( characteristic of a circuit-breaker): Информация (как правило, в виде кривой), представленная максимальными по времени отключения значениями  как функция ожидаемого тока (действующее значение симметричной составляющей для переменного тока) от пикового значения ожидаемого тока, удовлетворяющего номинальной наибольшей отключающей способности и соответствующему напряжению.

2.19 **время взвода** (resetting time): Интервал времени между срабатыванием автоматического выключателя от сверхтока и приведением его в состояние для возможного повторного включения.

2.20 **уставка тока срабатывания расцепителя мгновенного действия** (rated instantaneous short-circuit current setting) : Номинальное значение тока, вызывающее срабатывание расцепителя без заданной выдержки времени.

3 Классификация

     Автоматические выключатели классифицируют:

3.1 По категории применения: А или В (см. 4.4).

3.2 По среде, в которой происходит отключение:

     - воздушные;

     - вакуумные;

     - газовые.

3.3 По конструкции:

     - открытого исполнения;

     - в оболочке.

3.4 По способу управления:

     - с зависимым ручным управлением;

     - с независимым ручным управлением;

     - с зависимым управлением от источника энергии;

     - с независимым управлением от источника энергии;

     - с накопителем энергии.

3.5 По пригодности к разъединению:

     - пригодные;

     - непригодные.

3.6 По возможности обслуживания:

     - обслуживаемые;

     - необслуживаемые.

3.7 По способу монтажа:

     - стационарные;

     - втычные;

     - выдвижные.

3.8 По степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, - согласно 7.1.11 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)*.*

4 Характеристики автоматических выключателей

4.1 Перечень характеристик

     Характеристики выключателей должны быть установлены в следующих терминах:

     - тип выключателя (4.2);

     - номинальные и предельные значения параметров главной цепи (4.3);

     - категории применения (4.4);

     - цепи управления (4.5);

     - вспомогательные цепи (4.6);

     - расцепители (4.7);

     - встроенные плавкие предохранители (выключатели со встроенными плавкими предохранителями) (4.8).

4.2 Тип автоматического выключателя

     Необходимо указать:

4.2.1 Число полюсов.

4.2.2 Род тока: переменный или постоянный, для переменного тока - число фаз и номинальную частоту.

4.3 Номинальные и предельные значения параметров главной цепи

     Номинальные значения характеристик выключателя должны быть установлены по 4.3.1, но, если нет необходимости, устанавливают не все номинальные параметры.

**4.3.1 Номинальные напряжения**

     Выключатель характеризуют номинальные напряжения, указанные ниже.

4.3.1.1 Номинальное рабочее напряжение

     По 4.3.1.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующими дополнениями:

     - Выключатели по перечислению а) примечания А:

      обычно определяют как напряжение между фазами.

     Примечание А - В Канаде и США номинальным рабочим напряжением  считают:

a) напряжение между фазами и изоляцией совместно с напряжением между фазами (например, 227/480 В) для трехфазной системы с изолированной нейтралью;

b) напряжение между фазами (например, 480 В) для трехфазной системы с глухозаземленной нейтралью.

     Выключатели для незаземленных систем или для заземленных систем с полным сопротивлением (IT) требуют дополнительных испытаний согласно приложению Н.

     - Выключатели по перечислению b) примечания А:

     Для этих выключателей необходимы дополнительные испытания по приложению С.

      следует указывать как межфазное напряжение с предшествующей буквой .

     Примечание В - Применительно к практике Канады и США автоматические выключатели согласно перечислению b) примечания А идентифицируют только по межфазному напряжению.

4.3.1.2 Номинальное напряжение изоляции

     По 4.3.1.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

4.3.1.3 Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение

     По 4.3.1.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

**4.3.2 Токи**

     Выключатель характеризуют токи, указанные ниже.

4.3.2.1 Условный тепловой ток на открытом воздухе

     По 4.3.2.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

4.3.2.2 Условный тепловой ток в оболочке

     По 4.3.2.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

4.3.2.3 Номинальный ток

     Для выключателей номинальным является непрерывный ток  (см. 4.3.2.4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)), равный условному тепловому току на открытом воздухе .

4.3.2.4 Номинальный ток четырехполюсных выключателей

     По 7.1.8 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

**4.3.3 Номинальная частота**

     По 4.3.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

**4.3.4 Номинальный режим эксплуатации**

     Стандартными считают номинальные режимы эксплуатации, указанные ниже.

4.3.4.1 Восьмичасовой режим

     По 4.3.4.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

4.3.4.2 Непрерывный режим

     По 4.3.4.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

**4.3.5 Характеристики в условиях короткого замыкания**

4.3.5.1 Номинальная наибольшая включающая способность

     Это значение наибольшей включающей способности, установленное для данного выключателя изготовителем при номинальных рабочем напряжении, частоте и определенных коэффициенте мощности для переменного тока или постоянной времени для постоянного тока. Она выражается максимальным ожидаемым пиковым током.

     На переменном токе номинальная наибольшая включающая способность выключателя должна быть не ниже его номинальной предельной наибольшей отключающей способности, умноженной на коэффициент  таблицы 2 (см. 4.3.5.3).

     На постоянном токе номинальная наибольшая включающая способность выключателя должна быть не ниже его номинальной предельной наибольшей отключающей способности.

     Номинальная наибольшая включающая способность означает, что данный выключатель должен быть способен включать ток, соответствующий этой номинальной способности, при напряжении до включения, соотнесенном с номинальным рабочим напряжением.

4.3.5.2 Номинальные наибольшие отключающие способности

     Это значения наибольшей отключающей способности, установленные изготовителем для данного выключателя при номинальном рабочем напряжении в определенных условиях.

     Номинальные наибольшие отключающие способности означают, что данный выключатель должен отключать любой ток короткого замыкания, не превышающий этих его номинальных способностей, при возвращающемся напряжении, соответствующем предписанным значениям испытательного напряжения, и:

     - на переменном токе - при любом коэффициенте мощности, не ниже указанного в таблице 11 (см. 8.3.2.2.4);

     - на постоянном токе - при любой постоянной времени, не выше указанной в таблице 11 (см. 8.3.2.2.5).

     При возвращающихся напряжениях, превышающих установленные значения испытательного напряжения (см. 8.3.2.2.6), наибольшая отключающая способность не гарантируется.

     На переменном токе выключатель должен отключать ожидаемый ток, соответствующий его номинальной наибольшей отключающей способности при коэффициенте мощности по таблице 11, независимо от значения его апериодической составляющей, при условии, что его периодическая составляющая постоянна по величине.

     Номинальные наибольшие отключающие способности определяют как номинальную предельную и рабочую наибольшую отключающие способности.

4.3.5.2.1 Номинальная предельная наибольшая отключающая способность

     Это значение предельной наибольшей отключающей способности (см. 2.15.1), установленное изготовителем для данного выключателя при соответствующем номинальном рабочем напряжении в условиях, определяемых 8.3.5. Она выражается как значение ожидаемого тока отключения в килоамперах (действующее значение периодической составляющей в случае переменного тока).

4.3.5.2.2 Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность

     Это значение рабочей наибольшей отключающей способности (см. 2.15.2), установленное изготовителем для данного выключателя при соответствующем номинальном рабочем напряжении в условиях, указанных в 8.3.4. Она выражается как значение ожидаемого тока отключения в килоамперах, соответствующее одному из определенных процентных значений номинальной предельной наибольшей отключающей способности согласно таблице 1, округленному до ближайшего целого числа. Она может быть выражена в процентах от (например, ).

Таблица 1 - Стандартные соотношения между  и  в процентах от

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Категория применения А | Категория применения В |
| 25 | - |
| 50 | 50 |
| 75 | 75 |
| 100 | 100 |

     С другой стороны, когда номинальная рабочая наибольшая отключающая способность равна номинальному кратковременно выдерживаемому току (см. 4.3.5.4), она может быть задана значением в килоамперах при условии, что она не ниже минимума по таблице 1.

     Если  превышает 200 кА для категории применения А (см. 4.4) или 100 кА для категории применения В, изготовитель может указать значение , равное 50 кА.

4.3.5.3 Стандартное соотношение между наибольшими включающей и отключающей способностями и соответствующий коэффициент мощности для выключателей переменного тока.

     Стандартное соотношение между наибольшими отключающей и включающей способностями приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Соотношение  между наибольшими включающей и отключающей способностями и соответствующий коэффициент мощности (для выключателей переменного тока)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Наибольшая отключающая способность (действующее значение), кА | Коэффициент мощности  | Минимальное значение ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели |
| 4,5ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели6 | 0,7 | 1,5 |
| 6ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели10 | 0,5 | 1,7 |
| 10ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели20 | 0,3 | 2,0 |
| 20ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели50 | 0,25 | 2,1 |
| 50 | 0,2 | 2,2 |
| Примечание - Для значений отключающей способности ниже 4,5 кА коэффициент мощности определяют по таблице 11. |

     Эти значения способностей действительны только при условии соответствия требованиям 7.2.1.1 и 7.2.1.2.

     При наличии особых требований изготовитель может установить более высокое значение номинальной наибольшей включающей способности, чем указано в таблице 2. Испытания для проверки этих номинальных значений должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

4.3.5.4 Номинальный кратковременно выдерживаемый ток

     Это значение кратковременно выдерживаемого тока, установленное для выключателя изготовителем в условиях испытаний по 8.3.6.2.

     Для переменного тока - это действующее значение периодической составляющей ожидаемого тока короткого замыкания, который рассматривают как неизменный на протяжении определенного короткого времени.

     Длительность прохождения  должна составлять по крайней мере 0,05 с.

     Предпочтительные значения: 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1 с.

     Номинальный кратковременно выдерживаемый ток должен быть не ниже указанного в таблице 3.

Таблица 3 - Минимальные значения номинального кратковременного выдерживаемого тока

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Номинальный ток , A | Минимальные значения  |
| 2500 | 12 или 5 кА, что больше |
| 2500 | 30 кА |

4.4 Категории применения

     Категорию применения выключателя следует определять с учетом того, предназначен ли он или нет для обеспечения селективности благодаря преднамеренной выдержке времени относительно других выключателей, последовательно присоединенных со стороны нагрузки в условиях короткого замыкания (см. рисунок А.3).

     Следует иметь в виду различия испытаний в обеих категориях применения (см. таблицу 9, 8.3.4-8.3.6 и 8.3.8).

     Категории применения определены в таблице 4.

Таблица 4 - Категории применения

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Категория применения | Область применения в зависимости от селективности |
| А | Выключатели, не предназначенные специально для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания относительно других устройств защиты от коротких замыканий, последовательно присоединенных со стороны нагрузки, т.е. без заданной кратковременной выдержки времени, предусматриваемой для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания, а поэтому без номинального кратковременно выдерживаемого тока согласно 4.3.5.4 |
| В | Выключатели, специально предназначенные для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания относительно других устройств защиты от коротких замыканий, последовательно присоединенных со стороны нагрузки, т.е. с заданной кратковременной выдержкой времени (которая может быть регулируемой), предусматриваемой в целях селективности в условиях короткого замыкания. Такие выключатели имеют номинальный кратковременно выдерживаемый ток по 4.3.5.4.Примечание - Селективность обеспечивается не обязательно до предельной наибольшей отключающей способности выключателей (например, в случае срабатывания расцепителя мгновенного действия), но по крайней мере до величины, указанной в таблице 3 |
| Примечание 1 - Коэффициент мощности или постоянная времени для каждого значения номинального тока короткого замыкания указаны в таблице 11 (см. 8.3.2.2.4 и 8.3.2.2.5).     Примечание 2 - Следует обратить внимание на разные требования к минимальному соотношению  для категорий применения А и В по таблице 1.     Примечание 3 - Выключатель категории применения А может иметь заданную кратковременную выдержку времени в целях обеспечения селективности в условиях, не связанных с коротким замыканием с кратковременно выдерживаемым током ниже указанного в таблице 3. В этом случае необходимы испытания цикла IV (см. 8.3.6) при заданном кратковременно выдерживаемом токе. |

4.5 Цепи управления

**4.5.1 Электрические цепи управления**

     По 4.5.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующим дополнением:

     Если номинальные напряжения питания цепи управления и главной цепи отличаются, рекомендуется выбирать значение номинального напряжения по таблице 5.

Таблица 5 - Предпочтительные значения номинального напряжения питания цепи управления (при его отличии от напряжения главной цепи)

В вольтах

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Напряжение постоянного тока | Однофазное напряжение переменного тока |
| 24; 48; 110; 125; 220; 250 | 24; 48; 110; 127; 220; 230 |
| Примечание - Изготовитель должен указать одно или несколько значений тока, проходящего через цепи управления при номинальном напряжении их питания. |

**4.5.2 Цепи управления на сжатом воздухе (пневматические или электропневматические)**

     По 4.5.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

4.6 Вспомогательные цепи

     По 4.6 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

4.7 Расцепители

**4.7.1 Типы**

1) Независимый расцепитель.

2) Максимальный расцепитель тока:

a) мгновенного действия;

b) с независимой выдержкой времени;

c) с обратнозависимой выдержкой времени:

     - независимой от предварительной нагрузки;

     - зависимой от предварительной нагрузки (например, терморасцепитель).

     Примечания

1 Для обозначения максимальных расцепителей тока, предназначенных для защиты от перегрузок (см. 2.4.30 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)), используют термин "расцепители токов перегрузки". Для обозначения максимальных расцепителей тока, предназначенных для защиты от коротких замыканий, используют термин "расцепители токов короткого замыкания" (см. 2.11).

2 Термин "регулируемый расцепитель", применяемый в настоящем стандарте, подразумевает также взаимозаменяемые расцепители.

3) Минимальный расцепитель напряжения (для размыкания).

4) Прочие расцепители.

**4.7.2 Характеристики**

1) Для независимого расцепителя и минимального расцепителя напряжения (для размыкания):

     - номинальное напряжение цепи управления ;

     - род тока;

     - номинальная частота, если ток переменный.

2) Для максимального расцепителя тока:

     - номинальный ток ;

     - род тока;

     - номинальная частота, если ток переменный;

     - токовая уставка (или диапазон уставок);

     - временная уставка (или диапазон уставок).

     Номинальный ток максимального расцепителя - это значение тока (действующее, если ток переменный), соответствующее максимальной уставке тока, который этот расцепитель способен проводить в условиях испытания по 8.3.2.5 без выхода превышения температуры за пределы, установленные в таблице 7.

**4.7.3 Токовая уставка максимальных расцепителей тока**

     В выключателях, имеющих регулируемые расцепители (см. примечание 2 к перечислению 2) 4.7.1), токовая уставка (или диапазон уставок) должна быть маркирована на расцепителе или его шкале регулирования. Значение тока уставки может быть выражено в амперах или в виде кратного тока, маркированного на расцепителе или шкале регулирования.

     В выключателях, имеющих нерегулируемые расцепители, можно наносить маркировку на выключатель. Если рабочие характеристики расцепителя токов перегрузки соответствуют требованиям таблицы 6, достаточно маркировать выключатель значением его номинального тока .

     При наличии расцепителей непрямого действия, управляемых трансформаторами тока, маркировка может относиться либо к первичному току трансформатора, питающего их, либо к токовой уставке расцепителя токов перегрузки. В любом случае следует указывать коэффициент трансформации.

     При отсутствии других указаний:

     - значение срабатывания расцепителей перегрузки нетеплового типа не зависит от температуры окружающего воздуха от минус 5 °С до плюс 40 °С;

     - для тепловых расцепителей значения срабатывания указывают для контрольной температуры (30±2) °С. Изготовитель должен указать влияние изменений температуры окружающего воздуха (см. перечисление b) 7.2.1.2.4).

**4.7.4 Уставка по времени расцепления максимальных расцепителей тока**

1) Максимальные расцепители тока с независимой выдержкой времени

     Выдержка времени таких расцепителей не зависит от значения сверхтока. Уставка по времени расцепления должна быть указана как время отключения выключателя в секундах, если выдержка времени нерегулируемая, или в предельных значениях времени отключения, если выдержка времени регулируемая.

2) Максимальные расцепители тока с обратнозависимой выдержкой времени

     Выдержка времени таких расцепителей зависит от значения сверхтока.

     Время-токовые характеристики должны быть представлены изготовителем в виде кривых. Они должны показывать изменение времени размыкания, начиная с холодного состояния, в зависимости от тока в пределах рабочего диапазона расцепителя. Изготовитель должен указать доступным способом допускаемые отклонения от этих кривых.

     Кривые должны быть приведены для каждого предельного значения токовой уставки, а если временная уставка, соответствующая данной токовой уставке, регулируется, рекомендуется, кроме того, построить такую кривую для каждого предельного значения временной уставки.

     Примечание - Рекомендуется ток обозначать по оси абсцисс, а время - по оси ординат, используя в обоих случаях логарифмическую шкалу. Кроме того, для облегчения изучения координации различных типов защиты от сверхтоков рекомендуется выражать значения токов в виде кратного тока уставки, а время в секундах на стандартных листах для графиков, описанных в 5.6.1 [ГОСТ Р 50339.0](http://docs.cntd.ru/document/1200035350) и показанных на чертежах 4 (I), 3 (II) и 4 (II) [ГОСТ Р 50339.2](http://docs.cntd.ru/document/1200026720).

4.8 Встроенные плавкие предохранители (выключатели со встроенными плавкими предохранителями)

     По 4.8 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

     Изготовитель должен предоставить необходимую информацию.

5 Информация об изделии

5.1 Характер информации

     По 5.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) применительно к конкретной конструкции.

     Кроме того, изготовитель должен по запросу предоставить информацию относительно характерных потерь мощности для разных типоразмеров (см. 2.1.1). См. приложение G.

5.2 Маркировка

     Маркировка каждого выключателя должна быть прочной.

a) Следующие данные следует маркировать на самом выключателе или на одной или нескольких фирменных табличках, прикрепленных к выключателю в таком месте, чтобы после его установки их можно было видеть и читать:

     - номинальный ток ;

     - пригодность к разъединению при ее наличии, обозначаемая символом ;

     - указание разомкнутого и замкнутого положений соответственно символами О и I, если они применены (см. 7.1.5.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)).

b) Следующие сведения также должны быть маркированы на автоматическом выключателе снаружи согласно перечислению а), но после установки выключателя они могут быть не видны:

     - наименование или товарный знак изготовителя;

     - обозначение типа или серийный номер;

     - *ГОСТ Р 50030.2*, если изготовитель подтверждает соответствие настоящему стандарту;

     - категория применения;

     - одно или несколько значений номинального рабочего напряжения  (см. 4.3.1.1 и при необходимости приложение Н);

     - значение импульсного выдерживаемого напряжения ;

     - значение (или диапазон) номинальной частоты (например, 50 Гц) и/или обозначение d.c. (либо символ );

     - номинальная рабочая наибольшая отключающая способность  при соответствующем номинальном напряжении ;

     - номинальная предельная наибольшая отключающая способность  при соответствующем номинальном напряжении ;

     - номинальный кратковременно выдерживаемый ток  и соответствующая ему выдержка времени для категории применения В;

     - вводные и выводные зажимы, если их дифференциация не безразлична;

     - выводы нейтрального полюса при его наличии, обозначаемые буквой N;

     - защитный вывод заземления при его наличии, обозначаемый символом  (см. 7.1.9.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557));

     - контрольная температура для некомпенсируемых тепловых расцепителей, если она отлична от 30 °С.

c) Следующая информация должна быть либо маркирована на выключателе согласно перечислению b), либо отражена в информационных материалах изготовителя:

     - номинальная наибольшая включающая способность , если она выше указанной в 4.3.5.1;

     - номинальное напряжение изоляции , если оно выше максимального номинального рабочего напряжения;

     - степень загрязнения, если она отлична от 3;

     - условный тепловой ток в оболочке , если он отличен от номинального;

     - код IP при необходимости (см. приложение С [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557));

     - минимальные размеры оболочки и характеристика вентиляции (если она предусмотрена), при которых действительны маркированные номинальные параметры;

     - минимальные расстояния между выключателем и заземленными частями для выключателей, предназначенных для использования без оболочек;

     - пригодность для условий окружающей среды А или В, что применимо;

     - уставка мгновенного срабатывания, если применимо, соответствующая F.4.1.1.

d) Данные о размыкающих и замыкающих устройствах выключателя следует поместить либо на их собственных фирменных табличках, либо на фирменной табличке выключателя, либо (при недостатке места) в информационных материалах изготовителя:

     - номинальное напряжение цепи управления замыкающего устройства (см. 7.2.1.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)) и номинальная частота для переменного тока;

     - номинальное напряжение цепи управления независимого расцепителя (см. 7.2.1.4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)) и/или минимального расцепителя напряжения (либо расцепителя нулевого напряжения) (см. 7.2.1.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)) и номинальная частота переменного тока;

     - номинальный ток максимальных расцепителей тока непрямого действия;

     - количество и тип вспомогательных контактов и род тока, номинальная частота для переменного тока и номинальные напряжения вспомогательных контактов, если они отличаются от параметров главной цепи.

e) Маркировка выводов

     По 7.1.7.4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) (см. также перечисление b) настоящего пункта).

5.3 Инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию

     Применяют 5.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

6 Нормальные условия эксплуатации, монтажа и транспортирования

     Применяют раздел 6 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующим дополнением:

     Степень загрязнения (см. 6.1.3.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557))

     В отсутствие других указаний изготовителя выключатели предназначены для установки в окружающей среде со степенью загрязнения 3.

7 Требования к конструкции и работоспособности

7.1 Требования к конструкции

     Применяют подраздел 7.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557), за исключением подпункта 7.1.1.1, который уточнен следующим образом, а также нижеперечисленных пунктов:

     Части из изоляционного материала, которые могут подвергаться тепловым нагрузкам вследствие электромагнитных процессов и повреждение которых может вызвать снижение безопасности выключателя, не следует подвергать вредному воздействию аномального нагрева и огня.

     Проверку выключателей проводят испытаниями раскаленной проволокой по МЭК 60695-2-10, МЭК 60695-2-11, МЭК 60695-2-12 и МЭК 60695-2-13 [2-5].

     Части из изоляционного материала, удерживающие токоведущие части, должны выдержать испытания раскаленной проволокой по 8.2.1.1.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) при испытательной температуре 960 °С.

     Части из изоляционного материала, кроме названных выше, должны отвечать требованиям испытания раскаленной проволокой по 8.2.1.1.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) при температуре 650 °С.

**7.1.1 Выключатели выдвижного исполнения**

     В отсоединенном положении разъединяющие контакты главной цепи и при необходимости вспомогательных цепей выключателей выдвижного исполнения должны иметь расстояния, соответствующие требованиям для функции разъединения, с учетом допусков при изготовлении и изменений размеров вследствие износа.

     Механизм выдвижения должен быть оснащен надежным индикатором, однозначно показывающим положение разъединяющих контактов.

     Механизм выдвижения должен иметь надежные блокировки, допускающие разъединение или повторное замыкание разъединяющих контактов только при разомкнутых главных контактах автоматического выключателя.

     Кроме того, механизм выдвижения должен иметь блокировки, допускающие замыкание главных контактов только:

     - при условии, что разъединяющие контакты полностью замкнуты, или

     - когда достигнуто заданное расстояние между неподвижными и подвижными частями разъединяющих контактов (разъединенное положение).

     Для выключателя в разъединенном положении необходимо предусмотреть средства, гарантирующие невозможность непреднамеренного уменьшения установленных расстояний между разъединяющими контактами.

**7.1.2 Дополнительные требования к выключателям, пригодным для разъединения**

     Дополнительные требования к работоспособности см. в 7.2.7.

     Применяют 7.1.6 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующим дополнением:

     Примечание - Если положение разъединения не совпадает с маркированным положением размыкания, его следует четко обозначить.

     Обозначенное положение разъединения - это единственное положение, в котором гарантируется установленный воздушный зазор между контактами.

**7.1.3 Воздушные зазоры и расстояния утечки**

     Минимальные значения приведены в таблицах 13 и 15 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

**7.1.4 Требования к безопасности оператора**

     Не должно быть путей или отверстий, которые бы сделали возможным выброс раскаленных частиц из зоны органа ручного управления.

     Соответствие проверяют по перечислению b) 8.3.2.6.1.

**7.1.5 Перечень конструктивных различий**

     Считают, что выключатели данного типоразмера имеют конструктивное различие (см. 2.1.2), если какой-нибудь из нижеперечисленных признаков имеет отличие:

     - материал, покрытия и размеры внутренних токоведущих частей, за исключением различий, приведенных ниже в перечислениях а), b) и с);

     - размер, материал, форма и способ крепления главных контактов;

     - любой встроенный механизм управления ручного действия, его материалы и физические характеристики;

     - литьевые и изоляционные материалы;

     - принцип действия, материалы и конструкция дугогасительного устройства;

     - базовая конструкция устройств отключения сверхтоков, за исключением различий, приведенных ниже в перечислениях а), b) и с).

     Изменения следующих параметров не относятся к конструктивным различиям:

a) размеры зажимов, при условии, что воздушные зазоры и расстояния утечки не уменьшаются;

b) в тепловых и электромагнитных расцепителях размеры и материалы элементов расцепителя, включая гибкие проводники, которые определяют номинал тока;

c) вторичные обмотки трансформаторов тока, приводящие в действие расцепители;

d) внешние органы управления, дополняющие встроенные органы управления, выполненные за одно целое;

e) способ маркировки и/или эстетические отличия (например, наличие таблички).

**7.1.6 Дополнительные требования к выключателям, имеющим нейтральный полюс**

     Применяют 7.1.8 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующим дополнением:

     Если полюс, используемый в качестве нейтрального, обладает включающей и отключающей способностью, он может быть коммутирован одновременно с фазными полюсами.

7.2 Требования к работоспособности

**7.2.1 Рабочие условия**

7.2.1.1 Замыкание

     Для нормальной коммутации выключателем тока включения, соответствующего его номинальной наибольшей включающей способности, важно его оперирование с такой же скоростью и жесткостью, как во время типовых испытаний на наибольшую включающую способность.

7.2.1.1.1 Ручное замыкание при наличии привода зависимого действия

     Для выключателя с механизмом ручного замыкания при наличии привода зависимого действия невозможно установить номинальную наибольшую включающую способность без учета условий механического срабатывания.

     Такой выключатель не следует использовать в цепях с ожидаемым пиковым током включения выше 10 кА.

     Однако это не относится к выключателю, имеющему механизм ручного управления, при наличии привода зависимого действия, и встроенный быстродействующий размыкающий расцепитель, вызывающий надежное отключение выключателя независимо от скорости и жесткости, с которыми он оперируется, ожидаемых пиковых токов выше 10 кА; для такого выключателя можно установить номинальную наибольшую включающую способность.

7.2.1.1.2 Ручное замыкание при наличии привода независимого действия

     Для выключателя с механизмом ручного замыкания при наличии привода независимого действия можно установить номинальную наибольшую включающую способность независимо от условий механического срабатывания.

7.2.1.1.3 Замыкание при наличии двигательного привода зависимого действия

     Механизм замыкания при наличии двигательного привода, имеющий при необходимости промежуточные реле управления, должен обеспечить замыкание выключателя в любых условиях, от нулевой нагрузки до номинальной включающей способности, когда напряжение питания, измеренное во время замыкания, не выходит за пределы 85%-110% номинального напряжения питания цепи управления при номинальной частоте, если ток переменный.

     При 110% номинального напряжения питания цепи управления замыкание в отсутствие нагрузки не должно приводить к повреждению выключателя.

     При 85% номинального напряжения питания цепи управления замыкание должно быть осуществлено, когда ток, включаемый выключателем, равен его номинальной включающей способности в пределах, допускаемых срабатыванием его реле или расцепителей, и если для замыкания указывается верхний предел времени, за время, не превышающее этого предела.

7.2.1.1.4 Замыкание при наличии двигательного привода независимого действия

     Для выключателя с двигательным приводом независимого действия для осуществления замыкания может быть установлена номинальная наибольшая включающая способность, не зависящая от двигательного привода.

     Устройства для взвода механизма управления и части механизма управления замыканием должны быть работоспособны в соответствии с техническими условиями изготовителя.

7.2.1.1.5 Замыкание при наличии накопителя энергии

     Механизм такого типа должен обеспечить замыкание выключателя в любых условиях при нагрузке от нуля до номинальной включающей способности.

     Если энергия накапливается в самом выключателе, должно быть предусмотрено устройство, показывающее, что механизм накопления полностью взведен.

     Механизм взвода и части механизма управления замыканием должны быть работоспособны при напряжении вспомогательного источника питания от 85% до 110% номинального напряжения питания цепи управления.

     Подвижные контакты не должны приходить в движение, если запасенной энергии недостаточно для полного осуществления операции замыкания.

     Если механизм аккумулирования энергии имеет ручной привод, то направление, в котором осуществляется его взведение, должно быть указано.

     Последнее требование не распространяется на выключатели, имеющие привод независимого действия.

7.2.1.2 Размыкание

7.2.1.2.1 Общие положения

     Выключатели, размыкающиеся автоматически, должны иметь свободное расцепление и при отсутствии другого соглашения между изготовителем и потребителем должны накапливать энергию для расцепления до завершения замыкания.

7.2.1.2.2 Размыкание минимальными расцепителями напряжения

     Применяют 7.2.1.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

7.2.1.2.3 Размыкание независимыми расцепителями

     Применяют 7.2.1.4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

7.2.1.2.4 Размыкание максимальными расцепителями тока

a) Размыкание в условиях короткого замыкания

     Расцепитель токов короткого замыкания должен вызывать размыкание выключателя с погрешностью 20% значения тока срабатывания токовой уставки при любых значениях токовой уставки этого расцепителя.

     Если необходимо в целях координации для защиты от сверхтоков (см. 2.17), изготовитель должен предоставить информацию (обычно в виде кривых) относительно:

     - максимального пикового тока отсечки (сквозного тока) (см. 2.5.19 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)) в зависимости от ожидаемого тока (действующего симметричного значения);

     - характеристик  (см. 2.18) для выключателей категории применения А и при необходимости для категории применения В для выключателей мгновенного действия (см. примечание к 8.3.5).

     Соответствие этой информации может быть проверено в ходе надлежащих типовых испытаний циклов II и III (см. 8.3.4 и 8.3.5).

     Примечание - Для проверки координационных характеристик выключателей возможно предоставление и другой информации, например об испытаниях комбинаций аппаратов защиты от коротких замыканий.

b) Размыкание в условиях перегрузки

1) Мгновенное или с независимой выдержкой времени

     Расцепитель должен вызвать размыкание выключателя с погрешностью ±10% значения тока срабатывания токовой уставки при любых значениях токовой уставки расцепителя токов перегрузки.

2) С обратнозависимой выдержкой времени

     Условные параметры срабатывания с обратнозависимой выдержкой времени приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Характеристики размыкания максимальных расцепителей тока с обратнозависимой выдержкой времени при контрольной температуре

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Нагружены все полюса | Условное время, ч |
| Условный ток нерасцепления | Условный ток расцепления |  |
| 1,05-кратная токовая уставка | 1,30-кратная токовая уставка | 2\* |
| \* 1 ч, если 63 А. |  |

     При контрольной температуре (см. 4.7.3) и 1,05-кратном токе уставки (см. 2.4.37 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)), т.е. при условном токе нерасцепления (см. 2.5.30 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)) в условиях нагрузки всех фазных полюсов расцепителя, расцепление должно происходить не ранее чем истечет условное время (см. 2.5.30 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)) от холодного состояния, т.е. когда выключатель находится при контрольной температуре.

     По истечении условного времени нерасцепления значение тока быстро повышают до 1,30-кратной токовой уставки, т.е. до условного тока расцепления (см. 2.5.31 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)), и расцепление должно происходить до истечения условного времени.

     Примечание - Контрольной называют температуру окружающего воздуха, к которой относится время-токовая характеристика выключателя.

     Если изготовитель гарантирует независимость характеристик расцепления от температуры окружающего воздуха, значения тока по таблице 6 должны быть действительны в пределах диапазона температур, указанного изготовителем, с допускаемым отклонением 0,3%/°С.

     Этот диапазон температур должен составлять не менее 10 °С по обе стороны от контрольной температуры.

**7.2.2 Превышение температуры**

7.2.2.1 Пределы превышения температуры

     Превышение температуры различных частей выключателя, измеренное в условиях по 8.3.2.5, не должно выходить за пределы, указанные в таблице 7, во время испытаний по 8.3.3.6. Превышение температуры выводов не должно выходить за пределы, указанные в таблице 7, во время испытаний по 8.3.4.4 и 8.3.6.3.

Таблица 7 - Пределы превышения температуры выводов для наружных соединений и доступных частей

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Вид части | Пределы превышения температуры, °С |
| Выводы | 80 |
| Органы ручного управления: |  |
| - металлические | 25 |
| - неметаллические | 35 |
| Части, предназначенные для того, чтобы касаться их, но не держать в руках: |  |
| - металлические | 40 |
| - неметаллические | 50 |
| Части, которых не требуется касаться в нормальных условиях: |  |
| - металлические | 50 |
| - неметаллические | 60 |
|  Для других частей значения не установлены, но недопустимы повреждения соседних частей, выполненных из изоляционных материалов.      Относятся не к новым образцам, их применяют при проверке превышения температуры в ходе циклов испытаний по разделу 8. |

7.2.2.2 Температура окружающего воздуха

     Пределы превышения температуры, указанные в таблице 7, действительны только в случае, если температура окружающего воздуха не выходит за пределы, оговоренные в 6.1.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

7.2.2.3 Главная цепь

     Главная цепь выключателя вместе с включенными в нее максимальными расцепителями тока должна проводить условный тепловой ток ( или , что применимо, см. 4.3.2.1 или 4.3.2.2), при этом значения превышения температуры не должны выходить за пределы, указанные в таблице 7.

7.2.2.4 Цепи управления

     Цепи управления и аппараты для цепей управления, используемые для замыкания и размыкания выключателя, должны допускать работу в номинальном режиме по 4.3.4 и испытания на превышение температуры в условиях, указанных в 8.3.2.5, при этом значения превышения температуры не должны выходить за пределы, указанные в таблице 7.

     Соответствие требованиям настоящего пункта необходимо проверять на новом выключателе. С другой стороны, на усмотрение изготовителя, проверка может быть проведена во время испытания на превышение температуры по 8.3.3.6.

7.2.2.5 Вспомогательные цепи

     Вспомогательные цепи вместе со вспомогательными устройствами должны проводить свой условный тепловой ток при испытаниях по 8.3.2.5, при этом значения превышения температуры не должны выходить за пределы, указанные в таблице 7.

**7.2.3 Электроизоляционные свойства**

     Применяют перечисления а) и b) 7.2.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

     Типовые испытания необходимо проводить в соответствии с 8.3.3.2.

     Последовательность контроля диэлектрической стойкости в течение всех испытаний должна соответствовать 8.3.3.5.

     Контрольные испытания должны соответствовать 8.4.5.

7.2.3.1 Импульсное выдерживаемое напряжение

     Применяют 7.2.3.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

7.2.3.2 Выдерживаемое напряжение промышленной частоты главной, вспомогательных цепей и цепей управления

     Испытания напряжением промышленной частоты применяют в следующих случаях:

     - при испытаниях на электрическую прочность изоляции в качестве типовых для проверки твердой изоляции;

     - при проверке электрической прочности изоляции в качестве критерия отбраковки после типовых коммутационных испытаний или испытаний на короткое замыкание;

     - при контрольных испытаниях.

7.2.3.3 Воздушные зазоры (изоляционные промежутки)

     Применяют 7.2.3.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

7.2.3.4 Расстояния утечки

     Применяют 7.2.3.4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

7.2.3.5 Твердая изоляция

Твердую изоляцию следует проверять либо испытаниями напряжением промышленной частоты согласно перечислению 3) 8.3.3.4.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557), либо испытаниями на постоянном токе (испытания на постоянном токе в стадии рассмотрения).

     Для целей настоящего стандарта цепи, содержащие полупроводниковые устройства, должны быть отключены.

7.2.3.6 Расстояние между отдельными цепями

     Применяют 7.2.3.6 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

**7.2.4 Способность включать, проводить и отключать ток при нулевой, нормальной нагрузке и перегрузке**

7.2.4.1 Работоспособность в условиях перегрузки

     Данное требование применяют к выключателям на номинальные токи не более 630 А.

     Выключатель должен выполнять определенное число циклов оперирования при токе в главной цепи, превышающем его номинальный ток, в условиях испытаний по 8.3.3.4.

     Каждый цикл оперирования подразумевает включение тока с последующим отключением.

7.2.4.2 Работоспособность в условиях эксплуатации

     По 7.2.4.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующими дополнениями:

     Выключатель должен удовлетворять требованиям таблицы 8 при испытаниях на работоспособность:

     - без тока в главной цепи в условиях по 8.3.3.3.3;

     - при прохождении тока в главной цепи в условиях по 8.3.3.3.4.

Таблица 8 - Число циклов оперирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Номинальный ток, А | Число циклов, в час | Число циклов оперирования |
|  |  | Без тока | С током | Общее |
| 100 | 120 | 8500 | 1500 | 10000 |
| 100ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели315 | 120 | 7000 | 1000 | 8000 |
| 315ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели630 | 60 | 4000 | 1000 | 5000 |
| 630ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели2500 | 20 | 2500 | 500 | 3000 |
| 2500  | 10 | 1500 | 500 | 2000 |
|  Максимальный номинальный ток для данного типоразмера.      Минимальная частота срабатывания. С согласия изготовителя ее можно увеличить, и в этом случае ее следует указать в протоколе испытания.      В каждом цикле оперирования выключатель должен оставаться замкнутым достаточно долго, чтобы ток полностью установился, но не более 2 с. |

     Каждый цикл оперирования состоит либо из операции замыкания с последующей операцией размыкания (оперирование без тока), либо из включения тока с последующим его отключением (операции при прохождении тока).

**7.2.5 Способность включать и отключать ток в условиях короткого замыкания**

     Применяют 7.2.5 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующими дополнениями:

     Номинальная наибольшая включающая способность должна соответствовать 4.3.5.1 и 4.3.5.3.

     Номинальная наибольшая отключающая способность должна соответствовать 4.3.5.2.

     Номинальный кратковременно выдерживаемый ток должен соответствовать 4.3.5.4.

     Примечание - Обязанность изготовителя - обеспечить совместимость характеристик расцепления выключателя и его способности выдерживать внутренние термические и электродинамические нагрузки.

**7.2.6 Вакантный**

7.2.7 Дополнительные требования к выключателям, пригодным для разъединения

     Применяют 7.2.7 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557), испытания должны быть проведены в соответствии с 8.3.3.2, 8.3.3.5, 8.3.3.9, 8.3.4.3, 8.3.5.3 и 8.3.7.7, что применимо.

**7.2.8 Особые требования к выключателям со встроенными плавкими предохранителями**

     Примечание - О координации выключателей с автономными плавкими предохранителями, включенными в ту же цепь, см. 7.2.9.

     Выключатель должен соответствовать настоящему стандарту по всем аспектам, вплоть до номинальной предельной отключающей способности. В частности, он должен удовлетворять требованиям цикла испытаний V (см. 8.3.7).

     Выключатель должен срабатывать без срабатывания предохранителей под воздействием сверхтоков, не превышающих предельного тока селективности , указанного изготовителем.

     При всех сверхтоках, вплоть до номинальной предельной наибольшей отключающей способности, установленной для комбинированного аппарата, выключатель должен размыкаться после срабатывания одного или нескольких плавких предохранителей (во избежание однофазного питания). Если выключатель, по информации изготовителя, снабжен блокировкой, препятствующей замыканию (см. 2.14), повторное замыкание выключателя должно быть невозможно, пока либо не будут заменены сработавшие или недостающие плавкие вставки, либо не будет заново настроена блокировка.

**7.2.9 Координация между автоматическим выключателем и другим устройством защиты от короткого замыкания**

     В отношении координации между автоматическим выключателем и другими аппаратами защиты от коротких замыканий см. приложение А.

7.3 Электромагнитная совместимость

     Требования и методы испытаний приведены в приложении J.

8 Испытания

8.1 Виды испытаний

     Применяют 8.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) со следующими дополнениями:

8.1.1 Для проверки характеристик выключателей проводят испытания:

     - типовые (8.3);

     - контрольные (или выборочные) (8.4).

8.1.2 Типовые испытания включают следующие виды испытаний:

     - превышение температуры (8.3.2.5);

     - пределы и характеристики расцепления (8.3.3.1);

     - электроизоляционные свойства (8.3.3.2);

     - механические срабатывания и работоспособность в условиях эксплуатации (8.3.3.3);

     - работоспособность при перегрузках (при необходимости) (8.3.3.4);

     - наибольшую отключающую способность (8.3.4 и 8.3.5);

     - кратковременно выдерживаемый ток (при необходимости) (8.3.6);

     - работоспособность выключателей со встроенными плавкими предохранителями (8.3.7).

     Изготовитель должен выполнять типовые испытания в собственной испытательной лаборатории или в любой подходящей лаборатории по своему выбору.

8.1.3 Перечень контрольных испытаний приведен в 8.4.

8.2 Соответствие требованиям к конструкции

     Применяют 8.2 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557).

8.3 Типовые испытания

     Во избежание повторения одних и тех же испытаний применительно к разным циклам общие условия испытаний сведены в три группы:

     - действительные для всех циклов (8.3.2.1-8.3.2.4);

     - условия испытаний на превышение температуры (8.3.2.5);

     - условия испытаний на короткое замыкание (8.3.2.6).

     Во всех случаях, когда это необходимо, делают ссылки на общие требования [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557)или общие условия испытаний, основанные на общих требованиях.

     Каждый цикл испытаний опирается на применимые общие условия испытаний. Для этого требуются перекрестные ссылки, при этом удается намного упростить описание каждого цикла испытаний.

     В настоящем разделе термин "испытание" относится к любому испытанию, которое подлежит выполнению, а термин "проверка" следует понимать как "испытание в целях проверки" и применять в случаях, когда предполагается проверять состояние выключателя после предыдущего испытания цикла, способного отрицательно повлиять на него.

     Для облегчения поисков какого-либо конкретного условия или испытания они перечислены в 8.3.1 в алфавитном порядке, с использованием наиболее распространенных терминов (не обязательно точно воспроизводящих термины из заголовков соответствующих пунктов).

**8.3.1 Циклы испытаний**

     Типовые испытания объединяют в несколько циклов согласно таблице 9.

Таблица 9 - Общая схема циклов испытаний

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Цикл испытаний | Испытуемые выключатели | Испытания |
| IОбщие рабочие характеристики (8.3.3) | Все выключатели | Пределы и характеристики расцепления.Электроизоляционные свойства.Механическое срабатывание и работоспособность в условиях эксплуатации.Работоспособность при перегрузках (когда необходимо).Проверка электрической прочности изоляции.Проверка превышения температуры.Проверка расцепителей токов перегрузки.Проверка положения главных контактов (когда необходимо) |
| IIНоминальная рабочая наибольшая отключающая способность (8.3.4) | Все выключатели | Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность.Работоспособность в условиях эксплуатации.Проверка электрической прочности изоляции.Проверка превышения температуры.Проверка расцепителей токов перегрузки |
| IIIНоминальная предельная наибольшая отключающая способность (8.3.5) | Все выключателикатегории А и выключатели категории В с управлением мгновенного действия | Проверка расцепителей токов перегрузки.Номинальная предельная наибольшая отключающая способность.Проверка электрической прочности изоляции.Проверка расцепителей токов перегрузки |
| IVНоминальный кратковременно выдерживаемый ток (8.3.6) | Автоматические выключатели категории В | Проверка расцепителей токов перегрузки.Номинальный кратковременно выдерживаемый ток.Проверка превышения температуры.Отключающая способность при номинальном кратковременно выдерживаемом токе.Проверка электрической прочности изоляции.Проверка расцепителей токов перегрузки |
| VРаботоспособность выключателей со встроенными плавкими предохранителями (8.3.7) | Выключатели со встроенными плавкими предохранителями | Этап 1Короткое замыкание при предельном токе селективности.Проверка превышения температуры.Проверка электрической прочности изоляции.Проверка расцепителей токов перегрузки.Этап 2Короткое замыкание при токе координации.Короткое замыкание при номинальной предельной наибольшей отключающей способности.Проверка электрической прочности изоляции.Проверка расцепителей токов перегрузки |
| VIКомбинированный цикл испытаний (8.3.8) | Выключатели категории В:- если ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели(вместо циклов испытаний II и IV);- если ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели(вместо циклов испытаний II-IV) | Проверка расцепителей токов перегрузки.Номинальный кратковременно выдерживаемый ток.Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность.Работоспособность в условиях эксплуатации.Проверка электрической прочности изоляции.Проверка превышения температуры.Проверка расцепителей токов перегрузки |
| Цикл испытаний на короткое замыкание отдельных полюсов (приложение С) | Выключатели для применения в фазозаземленных системах | Наибольшая отключающая способность отдельного полюса .Проверка электрической прочности изоляции.Проверка расцепителей токов перегрузки |
| Цикл испытаний на короткое замыкание отдельных полюсов (приложение Н) | Выключатели для применения в системах IT | Наибольшая отключающая способность отдельного полюса .Проверка электрической прочности изоляции.Проверка расцепителей токов перегрузки |
|  Для выбора выключателей для испытаний и применяемости различных испытательных циклов согласно соотношению между ,  и  (см. таблицу 9а).      Кроме комбинированного испытательного цикла.      Кроме выключателей:     - у которых ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели (но см. 8.3.5);     - для которых применяют комбинированный испытательный цикл;     - со встроенными плавкими предохранителями.      См. примечание к 8.3.5. |

     В каждом цикле испытания следует выполнять в указанной последовательности.

     Со ссылкой на 8.1.1 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557) следующие испытания могут быть изъяты из цикла испытаний I и выполнены на отдельных образцах:

     - испытание на пределы и характеристики расцепления (8.3.3.1); при испытаниях образца (образцов) по циклу испытания проводят по 8.3.3.1.3 только по максимальной уставке и без дополнительной проверки время-токовой характеристики - по перечислению b);

     - испытание электроизоляционных свойств (8.3.3.2);

     - испытание минимальных расцепителей по перечислению с) 8.3.3.3.2 и 8.3.3.3.3 на соответствие требованиям 7.2.1.3 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557);

     - испытание независимых расцепителей по перечислению d) 8.3.3.3.2 и 8.3.3.3.3 на соответствие требованиям 7.2.1.4 [ГОСТ Р 50030.1](http://docs.cntd.ru/document/1200062557);

     - дополнительные испытания на работоспособность без тока для выключателей выдвижного исполнения (8.3.3.3.5).

     Применимость испытательных циклов согласно соотношению между ,  и приведена в таблице 9а.

Таблица 9а - Применение испытательных циклов согласно соотношению между ,  и

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Соотношения между ,  и  | Цикл испытаний | Категория применения |
|  |  | А | Асо встроенным предохранителем | В | Всо встроенным предохранителем |
| Вариант 1ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели - для категории А,ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели - для категории В | I | X | X | X | X |
|  | II | X | X | X | X |
|  | III | X |  | Х |  |
|  | IV | X |  | X | X |
|  | V |  | X |  | X |
| Вариант 2 | I |  |  | X | X |
| ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели - для категории В | II |  |  | X | X |
|  | III |  |  | Х |  |
|  | IV |  |  | X | X |
|  | V |  |  |  | X |

Информация о данном документе содержится в профессиональных справочных системах «Кодекс» и «Техэксперт»

[УЗНАТЬ БОЛЬШЕ О СИСТЕМАХ](http://www.cntd.ru/products.html)