ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55682.11— 2013\ EH 12952-11:2007

КОТЛЫ ВОДОТРУБНЫЕ И КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Часть 11

Требования к ограничительным устройствам котла и котельно-вспомогательного оборудования

EN12952-11
Water-tube boilers and auxiliary installations – Part 11: Requirements for limiting devices of the boiler and accessories
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «ЭМАльянс» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 244 «Оборудование энергетическое стационарное»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1952-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к региональному стандарту: ЕН 12952-11:2007 «Котлы водотрубные и вспомогательные установки. Часть 11. Требования к ограничивающим устройствам котла и арматуры» («Water-tube boilers and auxiliary installations – Part 11: Requirements for limiting devices of the boiler and accessories») путем включения в него дополнительных требований.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать ссылочные национальные стандарты, разработанные на основе аутентичных переводов соответствующих международных или региональных стандартов.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2014

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

Содержание

I
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования к ограничителям 4
5 Особые требования к ограничителям уровня воды 8
6 Особые требования к ограничителям давления 12
7 Особые требования к ограничителям температуры 15
8 Особые требования к ограничителям расхода 18
Приложение А 19
Приложение В 20
Приложение D 25
Приложение ДА 29
Библиография 31

Введение

В настоящий стандарт включены дополнительные, по отношению к региональному стандарту ЕН 12952-11 требования, отражающие потребности национальной экономики Российской Федерации и особенности изложения национальных стандартов (в соответствии с ГОСТ Р 1.5), а именно:

- В перечне ссылочных нормативных документов некоторые европейские региональные и международные стандарты заменены на разработанные идентичные или модифицированные по отношению к ним национальные стандарты.
- Добавлены международные стандарты, на основе которых необходима разработка национальных стандартов для установления требований в тех областях, где они применяются.
- Приведены дополнительные термины и определения к ним.

Указанные дополнительные требования, включенные в настоящий стандарт, которые представляют отдельные абзацы, *выделены курсивом*.

Типы ограничителей (ограничительных устройств) определены в ГОСТ Р ЕН 12952-7, а проектирование систем безопасности регламентируется в [1].

Ограничитель (или ограничительное устройство) является элементом систем безопасности для водотрубных котлов. Ограничитель включает датчик и контролирующие устройства для достижения необходимого уровня надежности.

Для достижения требуемой функции безопасности, например, чтобы прекратить подачу тепла в котел при слишком низком уровне воды, ограничительное устройство связано с другими элементами системы безопасности, например, с исполнительными механизмами и логическими контурами безопасности.

Серия стандартов ГОСТ Р 55682 состоит из следующих частей, объединенных под общим названием «Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование»:

- Часть 1: Общие положения;
- Часть 2: Материалы для деталей котлов, работающих под давлением, и для вспомогательных устройств;
- Часть 3: Конструкция и расчеты для частей котла, работающих под давлением;
- Часть 4: Расчет в процессе эксплуатации предполагаемого срока службы котла;
- Часть 5: Конструктивное исполнение и технология производства частей котла, работающих под давлением;
- Часть 6: Контроль и испытания в процессе изготовления, документация и маркировка частей котла, работающих под давлением;
- Часть 7: Требования к оборудованию для котлов;
- Часть 8: Требования к топкам котлов, работающих на жидких и газообразных топливах;
- Часть 9: Требования к топкам котлов, работающих на пылеугольном топливе;
- Часть 10: Требования к защитным устройствам от превышения допустимого давления;
- Часть 11: Требования к ограничительным устройствам котлов и котельно-вспомогательного оборудования;
- Часть 12: Требования по качеству питательной и котловой воды;
- Часть 13: Требования к установкам газоочистки;
- Часть 14: Требования к установкам снижения окислов азота дымовых газов;
- Часть 15: Приемочные испытания;
- Часть 16: Требования к котлам с колосниковыми решетками, а также к котлам с псевдоожиженным кипящим слоем;
- CR 12952-17: Руководящее указание по привлечению независимой от Изготовителя инспектирующей организации.

Все части являются взаимосвязанными. Таким образом, при конструировании и изготовлении котлов, потребуется применение нескольких частей одновременно с целью удовлетворения всех требований настоящего стандарта.

Примечание – Части 4 и 15 не требуются на этапе проектирования, изготовления и монтажа котла.

Приложения А, В, С, ДА данного стандарта являются справочными, приложение D является обязательным.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОТЛЫ ВОДОТРУБНЫЕ И КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Часть 11

Требования к ограничительным устройствам котла и котельно-вспомогательного Оборудования

Water-tube boilers and auxiliary installations. Part 11. Requirements for limiting devices of the boiler and accessories

Дата введения—2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования к ограничителям (ограничительным устройствам), используемых в системах безопасности водотрубных котлов согласно *ГОСТ Р ЕН 12952-1*.

Ограничитель (ограничительное устройство) может быть либо:

- частью устройства безопасности, как определено в *Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013)*, которое должно включать логику безопасности и конечный исполнительный механизм;
- элементом системы безопасности, например, самоконтролирующимся датчиком уровня воды, используемым в качестве составной части устройства безопасности, как определено в *Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»*. Защитная функция для всего котла должна быть обеспечена в соответствии с дополнительной логикой безопасности (где применимо) и конечным исполнительным механизмом.

Настоящий стандарт включает в себя требования к проектированию и проверке функциональной надежности ограничителей.

Пояснения к области распространения ограничителя (ограничительного устройства) приведены на рисунке А.1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 30030–93 Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы. Технические требования

ГОСТ IEC 60730-1–2011 Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61140-2012 Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования

ГОСТ Р 50648–94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.2–2010 (МЭК 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.3–2006 (МЭК 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

Издание официальное

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

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

ГОСТ Р 51317.4.6–99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.11–2007 (МЭК 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.2–2007 (МЭК 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р ЕН 12952-1–2012 Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование. Часть 1. Общие положения

ГОСТ Р ЕН 12952-7–2013 Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование. Часть 7. Требования к оборудованию для котлов

ГОСТ Р МЭК 61508-3–2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению

ГОСТ Р МЭК 60664.1–2012 Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ограничитель** (limiter): Измерительный преобразователь, который при достижении установленного значения (например, давления, температуры, расхода, уровня воды), прерывает подачу энергии и блокирует ее включение.

Примечание – Ограничительное устройство включает в себя:

- функцию измерения или обнаружения;
- функцию активации для коррекции, или отключения, или отключения и блокирования, которая используется для функций, связанных с безопасностью, как определено в *Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»* в качестве самостоятельного элемента или в качестве части системы безопасности (защиты) (например, датчики, ограничители) (см. также рисунок 1). Если указанное достигнуто посредством многоканальных систем, то все элементы или ограничители для целей безопасности включают в систему безопасности (защиты).

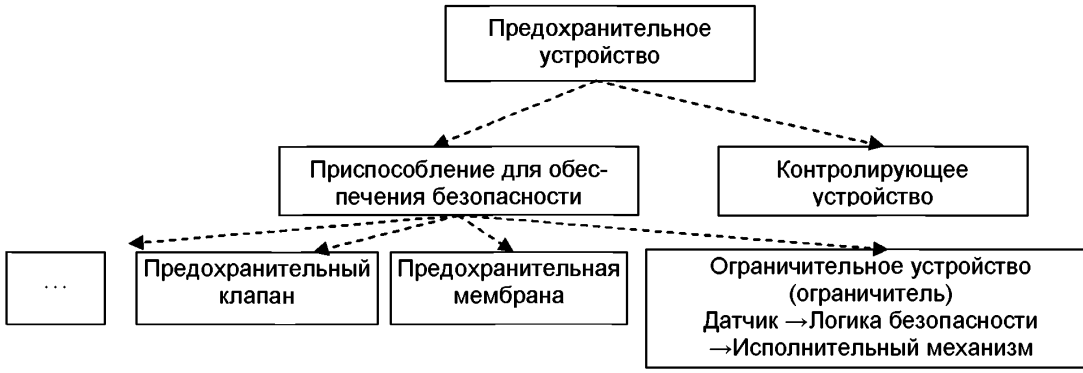


Рисунок 1 – Предохранительные устройства и устройства безопасности в соответствии с *Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»*

3.2 **исполнительный орган** (actuating device): Составная часть ограничителя, которая вызывает изменения в других электрических контурах или объемных расходах (например, топлива, воздуха), как результат изменения сигнала.

Примечание – Например, газовый запорный вентиль не является исполнительным органом.

3.3 **безаварийность** (fail-safety): Ограничитель является безаварийным, если он обладает способностью оставаться в безопасном состоянии или сразу перейти в другое безопасное состояние в случае возникновения определенных неисправностей.

3.4 **самоконтроль** (self-monitoring): Регулярное и автоматическое определение того, что все выбранные компоненты системы безопасности способны функционировать согласно предназначению.

3.5 **резервирование** (redundancy): Обеспечение наличия более одного прибора или системы таким образом, чтобы в случае неисправности требуемые функции были, тем не менее, обеспечены.

3.6 **разнообразие** (variety): Обеспечение наличия различных мероприятий для исполнения требуемой функции, например, других физических принципов или других путей решения той же проблемы.

3.7 **сложная электроника** (complex electronics): Устройства, содержащие электронные компоненты более чем с одним функциональным выходом.

3.8 **аварийное отключение** (safety shut-down): Процесс, который следует сразу за обнаружением аварии ограничителем или вызванный превышением предельного значения технологического параметра и приводит к состоянию деактивации выходных клемм безопасности.

3.9 **блокировка** (lock-out): Такое состояние ограничителя при аварийном отключении, при котором повторный пуск может быть выполнен только путем ручного сброса ограничителя или ручного сброса логики безопасности и никаким другим способом.

Примечание – Это может быть выполнено квалифицированным оператором с учетом реального положения дел.

3.10 **датчик** (sensor): Измерительный преобразователь, который при достижении заданного предельного значения формирует выходной сигнал и/или производит отключение и возвращает выходной сигнал в исходное состояние только при определенном изменении рабочего параметра (например, давления, температуры, расхода, уровня).

Примечание – Датчики применяются для подачи сигнала или для инициирования процессов управления.

4 Требования к ограничителям

4.1 Общие положения

4.1.1Для обеспечения унифицированной оценки различных приборов необходимо следовать приведенным ниже требованиям.

Ограничитель должен иметь такую конструкцию, чтобы единичная неисправность в каком-либо взаимосвязанном элементе не приводила к утрате функции безопасности. Это должно быть достигнуто за счет таких приемов предотвращения неисправностей, как самоконтроль, резервирование, сочетания этих методов. Оценку неисправности для электрических компонентов необходимо проводить согласно 4.4. Схема оценки неисправности (см. рисунок 2) должна быть также применена при неисправностях в гидравлических, пневматических и механических компонентах.

Примечание – Различные элементы ограничителя приведены в приложении А. Пример плана испытания приведен в приложении В.

4.1.2Ограничители должны функционировать независимо друг от друга и регулирующих устройств, кроме случаев, когда на их функцию безопасности не оказывают воздействие другие подобные устройства. Ручной сброс может быть реализован как часть ограничителя или как часть логики безопасности. Для безопасного монтажа вместе с ограничителем должны быть предоставлены соответствующие Руководства, включающие требуемые меры предосторожности.

4.2 Материалы и конструкция

4.2.1Для предотвращения коррозии, способной повлиять на работу ограничителя, следует избегать применения материалов со значительными различиями в электрохимических потенциалах.

4.2.2При выборе магнитных материалов необходимо учитывать их влияние на работу ограничителя.

4.2.3Части ограничителя должны иметь конструкцию, удовлетворяющую требованиям соответствующих нормативных документов *Таможенного союза*.

4.2.4Ограничители должны выдерживать термические, механические, химические и электрические нагрузки, которые могут возникнуть при работе.

4.2.5Ограничители должны иметь такую конструкцию, чтобы при изменении значений в критических компонентах контура (например, влияющих на выдержку времени) в пределах допусков на наихудший случай для компонентов, указанных изготовителем, включая долгосрочную стабильность, система продолжала работать в соответствии с настоящим стандартом. Такое соответствие должно быть проверено путем анализа при наихудшем случае.

4.2.6**Ограничители со сложной электроникой**

Для ограничителей со сложной электроникой дополнительно действуют следующие требования.

- Общее

Следует избегать систематических ошибок (присущих конструкции), а случайные ошибки (ошибки компонентов) должны контролироваться посредством таких приемов предотвращения ошибок, как самоконтроль, резервирование, разнообразие или сочетания этих методов.

- Предотвращение неисправностей и устойчивость к отказам

Разработка программного обеспечения и аппаратной части должна быть основана на функциональном анализе ограничителя, приводящем к структурированному проекту, в который однозначно входят необходимые для устройства алгоритм управления, поток данных, а также соответствующие функции, зависящие от времени. В случае заказных микросхем следует обратить особое внимание на меры по предотвращению систематических ошибок.

Программное обеспечение необходимо разрабатывать с уровнем полноты безопасности (SIL) согласно *ГОСТ Р МЭК 61508-3* в соответствии с анализом, проведенным согласно [1].

4.3 Электрооборудование

4.3.1Вся проводка и электрооборудование, связанные с ограничителями уровня воды должны

быть надлежащим образом защищены от доступа влаги и воздействия температуры (см. [2], [3]).

4.3.2На работу ограничителя и соответствующего электрического контура, ответственного за отключение и блокирование подачи тепла, не должны влиять другие электрические контуры, находящиеся поблизости. При необходимости следует использовать экранированные кабели (см. [2], [3]).

4.3.3Электрические детали внутри приборов, установленных непосредственно на котле, должны выдерживать повышение температуры окружающей среды до 70 °С. Детали внутри блоков, не установленных непосредственно на котле, должны выдерживать температуру окружающей среды 55 °С. Любое оборудование, соприкасающееся с частями, по которым протекает пар или вода, должно выдерживать температуру этих частей.

4.3.4Приборы должны, как минимум, удовлетворять степени защиты IP 54 согласно *ГОСТ 14254*. В случае если части приборов, установленных в корпусе или в шкафу управления, достаточной является степень защиты, требуемая для шкафа управления.

4.3.5Все механические выходные контакты прибора должны быть контактами «мгновенного действия». Полупроводниковые реле должны обладать подобными характеристиками.

4.3.6Ограничитель должен выдерживать электрические и электромагнитные воздействия в соответствии с приложением D.

4.4 Оценка неисправностей

4.4.1**Общие положения**

За исключением программной части ограничитель должен быть сконструирован так, чтобы оценка неисправностей приводила бы к прекращению работы. Потеря питания, повреждение соединительных кабелей и короткое замыкание также следует учесть и включить в оценку неисправностей.

4.4.2Модели неисправностей и исключения

4.4.2.1 Общие положения

При оценке неисправностей согласно рисунку 2 предполагается, что определенные неисправности не возникают. Такие предположения нужно обосновать путем описания механизма отказа, а также указанием условий, связанных с проектированием, конструкцией, окружающей среды и т. д. для проводников, компонентов и оборудования.

Требующие принятия во внимание ошибки описаны в [4], приложение А, с учетом того, что без дальнейшего обоснования могут быть исключены следующие ошибки:

4.4.2.2 Короткое замыкание проводников

Эта неисправность может быть исключена, если:

a) Кабели и проводники используются по [1];

b) Компоненты герметизированы таким образом, что они являются влагостойкими, или они герметично закрыты и способны выдержать испытания согласно [1];

c) Воздушные зазоры между активными деталями выбираются согласно III категории защиты от перенапряжений и третьей степени загрязнения, а пути утечки – согласно третьей степени загрязнения, но как минимум для расчетного напряжения 63 В согласно *ГОСТ Р МЭК 60664.1*;

d) Печатные проводники (дорожки) лакированы для защиты от старения, а интервалы между печатными проводниками соответствуют, как минимум, значениям согласно *ГОСТ Р МЭК 60664.1*, таблица 4, для первой степени загрязнения, для минимального расчетного напряжения 32 В (минимальный путь утечки 0,14 мм).

4.4.2.3 Короткое замыкание пленочных резисторов

Эта неисправность может быть исключена, если применены резисторы с лакированным или залитым резистивным слоем и осевыми контактами. Во время работы необходимо исключить возможность конденсации. Допустимые предельные значения, например, предельное напряжение, мощность, не должны быть превышены даже при самых неблагоприятных условиях окружающей среды.

4.4.2.4 Короткое замыкание проволочных резисторов

Эта неисправность может быть исключена, если намотка однослойная и предусмотрена защита от спутывания лаковым слоем или путем заглубления в заливочную массу.

4.4.2.5 Неразмыкание коммутирующих элементов по причине продолжительного сваривания

Эта неисправность может быть исключена, если, например, контакторы, реле и вспомогательные переключатели будут защищены от воздействия коротких замыканий соответствующим устройством защиты от перегрузки по току или токовым ограничительным устройством. При определении параметров устройства защиты от перегрузки по току необходимо умножить номинальный ток устройства защиты от тока перегрузки, указанный изготовителем, на коэффициент безопасности 0,6. Исключение неисправностей также допустимо, если ожидаемый ток короткого замыкания ниже номинального тока для соответствующего коммутирующего элемента. При этом при последовательном включении коммутирующих элементов определяющими будут коммутирующие элементы с наименьшей устойчивостью к току перегрузки.

Герконы использовать не разрешается.

4.4.2.6 Механические неисправности коммутационных устройств

Эта неисправность может быть исключена, если коммутационные устройства протестированы для демонстрации того, что они не теряют своей работоспособности при условиях, близких к рабочим, после минимум 250000 циклов переключений. Контакторы и реле должны дополнительно иметь механический ресурс в количестве 3000000 циклов переключения, за исключением ограничителей давления (см. таблицу 2).

Примечание – Под «условиями, близкими к рабочим» понимают как химические и климатические влияния, так и электрические и механические нагрузки.

4.4.2.7 Неисправности в компонентах изоляции

Неисправности в компонентах, предназначенных для изоляции различных электрических цепей согласно *ГОСТ IEC 61140* (например, силовых контуров и телекоммуникационных контуров), могут быть исключены. К их числу относят:

a) Короткое замыкание между обмотками у трансформаторов (например, первичная–вторичная).

Трансформаторы должны удовлетворять электрическим и механическим требованиям *ГОСТ 30030*. Но в отличие от *ГОСТ 30030,* у трансформаторов с рабочими напряжениями до 200 В изоляция между обмотками и изоляция от сердечника должна быть рассчитана на испытательное напряжение 2 кВ (среднеквадратичное). Трансформаторы должны, как минимум, иметь исполнение с защитой от коротких замыканий. Смещения обмоток, витков и соединительных линий должно быть предотвращено путем, например, вакуумной пропитки или заливки.

b) Всплеск напряжения в коммутационных устройствах, таких как реле, контактор, или во вспомогательных контактах между контактами и между катушкой и контактами.

Изоляция между контактами или же между катушкой и контактом должна быть рассчитана при номинальных напряжениях U_b менее 200 В – на испытательное напряжение 2 кВ (среднеквадратичное) и при номинальных напряжениях более 200 В, но менее 500 В – на испытательное напряжение 3,75 кВ (среднеквадратичное). Путем специальных конструктивных мероприятий (например, колпачков, коллекторных пластин, заливок, бандажей) на контактах и катушках изоляция также должна гарантировать отсутствие неисправностей при поломке пружины.

c) Короткое замыкание изоляционных промежутков у оптопар

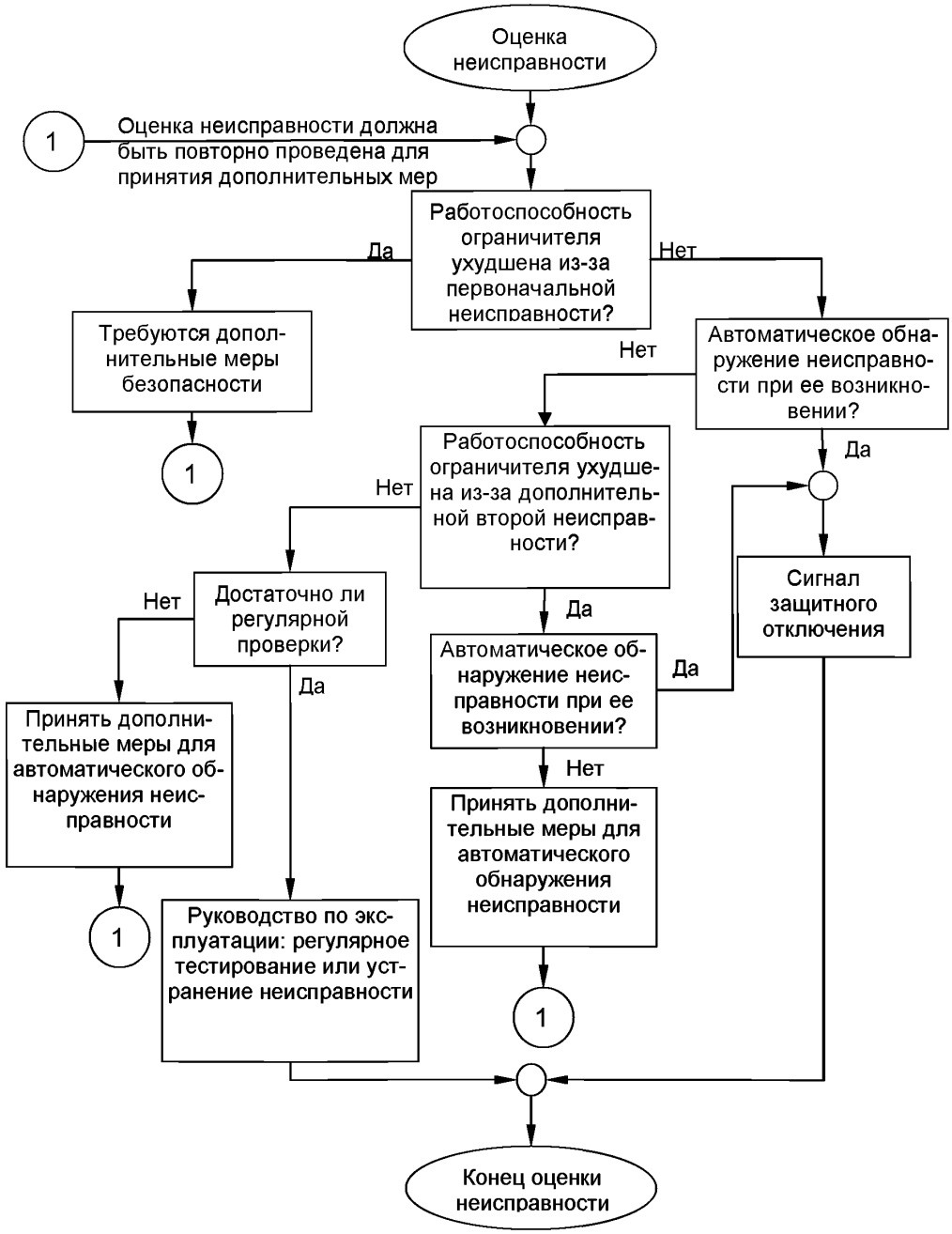
Изоляционные промежутки и пути тока утечки у оптопары в смонтированном положении должны удовлетворять соответствующим условиям *ГОСТ Р МЭК 60664.1*, 3.1 и 3.2.

4.5 Маркировка

На ограничителях указываются следующие данные:

- название изготовителя и/или торговая марка,
- год изготовления,
- максимальные/минимальные допустимые расчетные ограничения,
- однозначное обозначение типа.

Примечание – Другая маркировка может быть добавлена изготовителем ограничителя или включаться в инструкции по эксплуатации, см. приложение С.



1 – повторная оценка

Рисунок 2 – Схема оценки неисправности для ограничителей за исключением программной части

5 Особые требования к ограничителям уровня воды

5.1 Компоненты

Данный ограничитель должен состоять из одного или нескольких элементов, необходимых для обеспечения требуемой функции безопасности. Ограничитель включает, при необходимости, следующие элементы: датчик, защитную трубку или выносную камеру (см. примечание), реле времени, поверочные устройства и другое, относящиеся к нему оборудование, вплоть до клемм переключающих выходных контактов согласно приложению А.

Примечание – Защитные трубки и выносные камеры можно рассматривать как часть котла и в этих случаях изготовитель ограничителя и изготовитель котла должны согласовать требования к конструкции и к изготовлению, чтобы гарантировать, что ограничительная система выполнит предусмотренную функцию. Примерами датчиков уровня воды являются: поплавковое реле уровня, электродный зонд, датчик проводимости.

5.2 Конструкция

5.2.1 Общие положения

Камеры, соединительные трубы и защитные трубки должны иметь такую конструкцию, чтобы:

- позволять беспрепятственное движение уровня воды в трубе для уравнивания с уровнем воды в котле,
- позволять необходимые очистку и осмотр,
- избегать накопления ила в трубах/камерах.

5.2.2 Внутренние защитные трубки

5.2.2.1 Отверстия в защитной трубке для уравнивания уровня воды должны иметь минимальный диаметр 20 мм или эквивалентную площадь, но не больше трети условного прохода защитной трубки, кроме случая, когда разрешение для специального типа допускает иные размеры.

5.2.2.2 Отверстия должны быть расположены в самой нижней точке днища и в самой высокой возможной точке защитной трубки.

5.2.3 Выносные камеры

5.2.3.1 Соединительные трубы выносной камеры должны иметь условный проход не менее 20 мм. Выносные камеры и соединительные трубы должны иметь возможность продувки, чтобы гарантировать, что они не засорены.

Где применимо, продувочные системы должны быть оснащены реле времени, которое предотвращает превышение определенного максимального безопасного периода продувки и контролирует окончание движения соответствующих ближайших вентилей, а также работу выходного контакта ограничителя.

5.2.3.2 Если на соединительных трубах выносной камеры установлены запорные вентили, то должна быть предусмотрена система блокировки, прерывающая подачу тепла, если вентили открыты не полностью.

5.2.3.3 Дренажный патрубок должен иметь отверстие минимум 15 мм.

5.2.3.4 Камеры необходимо рассматривать как неотъемлемую часть котла и не требовать продувки, если:

a) соединительные трубы имеют условный проход не менее 100 мм на стороне воды и условный проход не менее 40 мм на стороне пара;

b) соединительные трубы имеют длину менее 1 м;

c) на соединительных трубах не установлены запорные вентили.

Ограничители, установленные в такой камере, можно рассматривать, как расположенные внутри котла.

5.3 Поплавковые устройства

5.3.1 Поплавок должен иметь направляющую и свободно двигаться.

5.3.2 Поскольку движущая сила мала, то она должна быть преобразована в принудительное

движение с минимальным трением.

5.3.3 Механическое преобразование должно происходить таким образом, чтобы исключить заклинивание.

5.3.4 Магниты должны быть защищены от воздействий котловой воды (например, магнитные взвешенные вещества) за счет расположения их выше наивысшего рабочего уровня воды или за счет дополнительного экранирования.

5.3.5 Магнитные материалы необходимо выбирать с учетом температуры и условий эксплуатации таким образом, чтобы магнитные свойства материалов на протяжении 10 лет снизились бы не больше, чем на 3 %. Необходимо обеспечить возможность доказательства посредством поверочного устройства, являющегося составной частью ограничителя уровня воды, является ли сила магнитного поля достаточной для работы реле.

5.3.6 Магнитные поля рассеяния не должны оказывать отрицательного воздействия на магнитную передачу.

5.3.7 Испытательное усилие для поплавков при температуре 15 °С не должно превышать общего веса поплавка и прикрепленных к нему деталей.

5.4 Электродные устройства для измерения уровня

5.4.1 Электроды для измерения уровня должны быть сконструированы, смонтированы и защищены таким образом, чтобы их должную работу не нарушали:

a) пена и завихрения котловой воды,

b) скопление грязи,

c) механические воздействия во время эксплуатации (например, вибрация),

d) изменения положения относительно защитной трубки и/или других электродов, способные вызвать короткое замыкание.

5.4.2 До тех пор, пока оценка неисправности, выполненная изготовителем, не покажет, что поддерживается эквивалентный уровень безопасности, необходимо следовать следующему:

- минимальный воздушный зазор между измерительными электродами и землей, а также относительно друг друга внутри части, работающей под давлением, должен составлять 14 мм;
- электроды для измерения уровня должны быть установлены вертикально или под наклоном менее 45° к вертикали.

5.4.3 Устройства для крепления или ограничения движения электрода также должны быть подвергнуты проверке на функциональную надежность (см. 5.5).

5.4.4 Максимальное рабочее напряжение на электродах составляет 50 В переменного тока (среднеквадратичное) без учета компоненты постоянного тока, которая могла бы вызвать значительный уровень поляризации. Если необходима гальваническая изоляция от основной сети, она должна быть обеспечена с помощью защитного трансформатора согласно *ГОСТ 30030*, удовлетворяющего требованиям степени защиты II (двойная изоляция).

5.4.5 Соединение провода заземления должно быть расположено как можно ближе к электроду.

5.4.6 Изготовитель ограничителя должен установить пределы применения с учетом проводимости воды.

5.4.7 Необходимо контролировать сопротивление изоляции электрода и кабеля. В случае низкого сопротивления изоляции, вызванного, например, накоплением грязи на изоляторе или внутренней негерметичностью электрода, система должна переключаться в безопасное состояние.

5.4.8 В одной защитной трубке или выносной камере можно установить только один ограничитель. Допускается, однако, установка дополнительных электродов для регулирования и других сигнализирующих функций.

5.5 Проверка функциональной надежности

Проверку функциональной надежности ограничителя необходимо проводить в соответствии с процедурами, указанными в таблице 1.

Таблица 1 — Проверка функциональной надежности ограничителей уровня воды

№	Описание	Верификация	Критерии приемки
А	Функциональные испытания		
А.1	Влияние окружающей среды	Проверить работу ограничителя уровня воды при следующих условиях, либо путем рассмотрения официального протокола испытаний, моделирования, испытаний на котле, либо в любом другом сочетании — испытание на колебания в электроснабжении; — испытание на прерывание электроснабжения; — испытание на колебания частоты; — испытание на электромагнитную совместимость; — испытание на температуру окружающей среды; — оценка степени защиты IP	Приложение D [1]
А.2	Испытание на независимость функционирования	Если используются общие компоненты, то должен быть смоделирован отказ второго ограничителя или контура(ов) управления	Функция безопасности не должна нарушаться
А.3	Испытания тепловыми циклами	Изготовитель должен подвергнуть ограничитель, в целом, как минимум 100 циклам термической нагрузки при полном давлении	Утечка пара не допускается
		Во время каждого цикла ограничитель согласно спецификации изготовителя должен надлежащим образом функционировать при наименьших и наибольших температурах, выдержав при этих условиях достаточное время	Сопротивление при испытательном напряжении 500 В постоянного тока при комнатных условиях должно составлять более 10 МОм
		В случае с электродными устройствами непосредственно после завершения цикла нагрузки должно быть измерено сопротивление изоляции всех изолированных частей электрода	
А.4	Окончательные эксплуатационные испытания	Данное испытание должно состоять из исчерпывающего количества измерений и наблюдений за характеристиками и работой ограничителя уровня воды, чтобы продемонстрировать, что вследствие предыдущих испытаний не произошло недопустимых отклонений. Испытания проводятся при температуре окружающей среды с нормальным напряжением, а затем при наихудшем сочетании питающих напряжений. Для электродных устройств ограничитель уровня воды должен быть проверен на корректную работу в диапазоне максимальной и минимальной проводимостей воды, который указан указанном изготовителем	Ограничитель уровня воды должен инициировать предупредительные сигналы как при максимальной, так и при минимальной проводимости в случае снижения уровня воды ниже «низкого».

Окончание таблицы 1

№	Описание	Верификация	Критерии приемки
B	Электродные устройства		
B.1	Испытание на внутренние неисправности	Для каждого критического компонента нужно смоделировать отказ и проверить, переключится ли ограничитель уровня воды в безопасное состояние согласно схеме оценки неисправностей. Внутренними неисправностями являются, например: a) короткие замыкания или прерывания в компонентах, например, в сопротивлениях, конденсаторах, дискретных и интегрированных полупроводниковых элементах; b) ошибочные колебания электрических цепей; c) не открытие или же не закрытие электромагнитных компонентов, например, контакторов, реле; d) короткие замыкания или прерывания в управляющих цепях, например, обрыв провода, короткое замыкание на землю, короткое замыкание на провод; e) ошибки программного обеспечения; f) систематические неисправности аппаратной части в интегрированных блоках.	Соответствие 4.4
B.2	Проверка изоляции	Требуется проверить сопротивления всех изолированных деталей ограничителя. К ним относятся коммутационные контакты, реле или контакты для изоляции	Сопротивление при испытательном напряжении 500 В постоянного тока при комнатных условиях должно составлять более 10 МОм
B.3	Проверка максимального рабочего напряжения	Электрод должен быть подвергнут воздействию максимального напряжения	Максимум 50 В переменного тока (среднеквадратичное)
C	Поплавковые устройства		
C.1	Проверка срока службы электромеханических переключателей	Электромеханические реле должны быть проверены в ходе минимум 100 000 циклов переключения при максимальной температуре и максимальной электрической мощности. Как минимум один образец - с максимальной индуктивной нагрузкой переменного тока, а другой – с максимальной нагрузкой постоянного тока	Электромеханические реле в конце цикла нагрузки должны быть работоспособными.
C.2	Испытание на свободное перемещение поплавка	Требуется проверить разность внешнего диаметра поплавка и внутреннего диаметра корпуса или же направляющей трубки	Разность не должна быть меньше 10 мм
C.3	Испытание на положительное перемещение поплавка	Требуется подтвердить, что все механические детали, подверженные износу, выдерживают минимум 250 000 циклов нагрузки в диапазоне общего механического перемещения	Ограничитель не должен выйти из строя во время испытания под нагрузкой

5.6 Обнаружение неисправности

5.6.1 Ограничитель должен автоматически и периодически проверяться в процессе использования хотя бы одним из следующих способов, чтобы подтвердить, что безопасность не нарушена:

a) использование самоконтролирующегося устройства,

b) снижение или повышение уровня воды,

c) потопление или поднятие поплавка.

5.6.2 Сигнал защитного останова должен быть инициирован, если последовательность проверки нарушена.

5.6.3 Проверка вручную всех ограничителей должна быть возможной в любое время, при любых условиях эксплуатации, например путем моделирования. Результат проверки ограничителя должен быть однозначным для оператора котла.

6 Особые требования к ограничителям давления

6.1 Компоненты

Данный ограничитель должен состоять из одного или нескольких элементов, необходимых для обеспечения требуемой функции безопасности. Ограничитель включает, при необходимости, следующие элементы: соединительный трубопровод, корпус, чувствительный элемент, защитную трубку или выносную камеру, реле времени, поверочные устройства и другие, относящиеся к нему части оборудования, вплоть до клемм переключающих выходных контактов согласно приложению А.

6.2 Дополнительные требования к оценке неисправности

В дополнение к требованиям 4.4 допустимо считать, что неисправность компонента не возникнет, если механический компонент ограничителя давления рассчитан на динамическую нагрузку и успешно выдержал испытание в полном диапазоне общего механического перемещения с 2000000 циклами нагрузки

6.3 Конструкция

6.3.1 Ограничитель должен выдерживать перегрузку, равную 1,5-кратному заданному давлению, без ущерба для точности срабатывания. Изготовитель может предписать более высокое значение перегрузки

6.3.2 Настройка заданного значения должна быть возможна только с помощью инструмента. Необходимо предусматривать защиту, чтобы было невозможно изменение заданного значения под воздействием окружающей среды, например, вибрации. Заданное значение должно быть показано на шкале.

6.3.3 Должна быть исключена возможность настройки такого заданного значения, при котором ограничитель перестает быть работоспособным (например, если пружина достигает предела спирали).

6.3.4 Соединительные трубы для ограничителя на паровых котлах должны быть подсоединены к паровому объему котла. При необходимости, ограничитель должен быть защищен от температуры пара гидравлическим затвором. У полностью водогрейных котлов ограничитель должен быть подсоединен к подводящей трубе до первого запорного вентиля.

Если на соединительных трубах установлены запорные вентили, нужно предусмотреть систему блокировок, прерывающую обогрев, если вентили открыты не полностью.

6.3.5 Если в соединительном трубопроводе могут быть образованы отложения шлама, необходимо предусмотреть возможность продувки трубопровода, без исчезновения при этом водяного затвора или попадания загрязнений в водяной затвор.

6.3.6 Корпус ограничителя должен быть расположен вертикально во избежание попадания загрязнений в ограничитель.

6.3.7 Соединительные трубопроводы и штуцер для установки ограничителя на котле должны иметь конструкцию, позволяющую их очистку и осмотр. Соединительный трубопровод и относящийся к нему соединительный штуцер на котле должны, как минимум, иметь следующий условный проход, если анализ ошибок изготовителем не покажет, что поддержан эквивалентный безопасный уровень:

a) 8 мм, если длина трубопровода составляет менее 1 м, и трубопровод ведет только к ограничителю,

b) 15 мм, если длина трубопровода более 1 м, и трубопровод ведет только к ограничителю,

c) 20 мм, трубопровод ведет к ограничителю и другим дополнительным устройствам.

6.4 Электрооборудование

Электрооборудование должно быть приведено в соответствие с требованиями применимых разделов стандарта *ГОСТ IEC 60730-1* (см. таблицу 3).

6.5 Проверка функциональной надежности

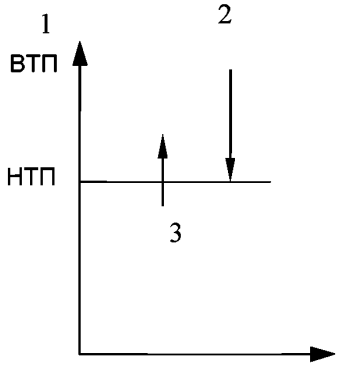
6.5.1 После проведения испытаний согласно 6.5.2–6.5.6 отклонение давления срабатывания не должно быть выше:

± (2 % диапазона + 1 % от полной шкалы) или

± 0,04 бар

В качестве диапазона следует рассматривать разность между самым низким и самым высоким установочным давлением указанным на шкале. Полной шкалой следует считать самое высокое установочное давление указанное на шкале.

6.5.2 Таблица 2 и рисунок 3 содержат требования для проведения испытания.



1 – давление;
2 – снижение давления;
3 – повышение давления;
ВТП – это верхняя точка переключения
(относится к ограничителю максимального давления);

НТП – это нижняя точка переключения
(относится к ограничителю минимального давления)

Рисунок 3 – Точка переключения для ограничителя давления

Таблица 2

Ссылка на пункт	Настройка	Кол-во циклов	Давление	Температура	Верхняя точка переключения (ВТП) ограничителя максимального давления	Нижняя точка переключения (НТП) ограничитель минимального давления	Требования в соответствии с 6.5.1
6.5.4	Самое низкое значение	Минимум 1	Давление переключения	20 °С	ВТП 1	НТП 1	Сравнить ВТП 1/ ВТП 2 или НТП 1/НТП 2
				70 °С	ВТП 2	НТП 2	
6.5.5	Самое высокое значение	Минимум 1	Давление переключения	20 °С	ВТП 3	НТП 3	Сравнить ВТП 3/ ВТП 4 или НТП 3/НТП 4
				70 °С	ВТП 4	НТП 4	
6.5.6	Самое низкое значение	Минимум 1	Давление переключения	20 °С	ВТП 5	НТП 5	Сравнить ВТП 5/ ВТП 6 или НТП 5/НТП 6
		100	Максимальная перегрузка	20 °С	ВТП 6	НТП 6	
6.2	Средняя точка диапазона	$2 \cdot 10^6$	Для получения полного механического перемещения	20 °С	-	-	Отсутствие механических повреждений

6.5.3 После проведения описанных в 6.5.4, 6.5.5 и 6.5.6 испытаний с воздухом в качестве испытательной среды не должны быть превышены отклонения, установленные в 6.5.1. Скорость изменения давления не должна превышать диапазона ограничителя в минуту.

6.5.4 Давление срабатывания должно быть настроено по нижнему пределу диапазона срабатывания давления. Давление переключения должно быть измерено при температуре окружающей среды 20 °С. Затем давление переключения должно быть измерено при температуре окружающей среды 70 °С.

6.5.5 Испытание согласно 6.5.4 должно быть проведено повторно при установленном давлении, соответствующем верхнему пределу диапазона установленного давления.

6.5.6 Давление срабатывания должно быть настроено по нижнему пределу диапазона установленного давления. Давление переключения должно быть измерено при температуре окружающей среды 20 °С. Давление должно быть 100 раз доведено до давления перегрузки согласно 6.3.1. Если ограничитель обладает функцией блокировки, тогда его необходимо деблокировать после каждого цикла нагрузки. После 100 циклов нагрузки давление переключения должно быть измерено при температуре окружающей среды 20 °С.

6.5.7 Последующие испытания должны проводиться согласно таблице 3.

Таблица 3 – Испытания функциональной надежности ограничителей давления

Позиция	Описание	Верификация	Критерий приемки, где есть отличия от *ГОСТ IEC 60730-1*
A	Защита от поражения электрическим током	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 8	
B	Обеспечения защитного заземления	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 9	
C	Клеммы и соединения	*ГОСТ IEC 60730-1*, Раздел 10	
D	Конструкция	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 11	
E	Сопротивление изоляции	*ГОСТ IEC 60730-1*, 13.1	Сопротивление должно составлять больше 10 МОм
F	Пробивная прочность	*ГОСТ IEC 60730-1*, 13.2	
G	Пути утечки и воздушные зазоры, интервалы за счет изоляции	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 20	Соответствие надлежащим значениям для загрязненного состояния
H	Величина тока утечки	*ГОСТ IEC 60730-1,* 21.2.7	
I	Трансформаторы	*ГОСТ IEC 60730-1*, 24.1	
J	Нагрузка со стороны окружающей среды	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 16	
K	Долговечность	*ГОСТ IEC 60730-1*, 17.7 и 17.8	
L	Механическая прочность	*ГОСТ IEC 60730-1*, 18.1.1 Визуальная проверка	При необходимости, испытания должны проводиться в соответствии с 18.2–18.8
M	Резьбовые детали и соединения	*ГОСТ IEC 60730-1*, 19.1.1 и 19.2.2 Визуальная проверка	При необходимости, испытания должны проводиться в соответствии с 19.1–19.2
N	ЭМС (электромагнитная совместимость)	Применимые стандарты	Согласно приложению D
O	Ненадлежащая эксплуатация	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 27	Если потребление мощности составляет меньше 15 Вт, раздел 27 применяться не должен

6.6 Обнаружение неисправности

Должна быть проведена функциональная проверка ограничителя. Результат проверки ограничителя должен быть однозначным для оператора котла.

7 Особые требования к ограничителям температуры

7.1 Компоненты

Такой ограничитель должен состоять из одного или нескольких элементов, необходимых для требуемых функций безопасности. Ограничитель включает, при необходимости, следующие элементы: гильза, корпус, чувствительный элемент, поверочные устройства и другие, относящиеся к нему части оборудования, вплоть до клемм переключающих выходных контактов согласно приложению А.

7.2 Конструкция

7.2.1 Ограничители температуры должны иметь характеристики согласно таблице 4:

Таблица 4 – Характеристики ограничителя температуры

Код устройства	Описание кода	Требование
Тип 2	Автоматическое управление, для которого отклонения при изготовлении, отклонения рабочего параметра, рабочего времени или рабочей последовательности были заявлены и испытаны в соответствии с требованиями настоящего стандарта	X
A	Полное отключение в рабочем режиме	O
B	Микро-отключение в рабочем режиме	X
H	Механизм со свободным размыканием, в котором нельзя избежать размыкания контактов, и который может быть автоматически перезапущен в положение «замкнут» после восстановления нормальных условий работы, в том случае, если перезапуск означает удержание в положении «перезапуск»	X
J	Механизм со свободным размыканием, в котором нельзя избежать размыкания контактов, и не разрешается автоматический перезапуск устройства, в том случае, если перезапуск означает удержание в положении «перезапуск» или «включено»	O
K	В процессах измерений рабочий параметр не нарастает вследствие повреждения чувствительного элемента или в деталях, которые соединяют чувствительный элемент с переключающей головкой	X
N	В процессах измерений рабочий параметр не нарастает вследствие негерметичности чувствительного элемента или деталей, которые соединяют чувствительный элемент с переключающей головкой	O
P	Процесс после испытания с 50000 изменениями температуры (50 %–90 %) (В целом защитные ограничители температуры для особых случаев применения, например, в установках для нагревания воды, работающих под давлением, разрешено относить к эксплуатационным процессам типа 2 P)	X
L	Процесс, для предусмотренного протекания которого не требуются дополнительный внешний источник для подачи энергии	X
X – в обязательном порядке O – в добровольном порядке/опция		

7.2.2 Тип 2K также достижим посредством двух независимых систем, контакты которых включены последовательно.

7.2.3 Настройка заданной температуры должна быть возможна только с помощью инструмента. Должна быть предусмотрена защита от изменения настройки. Заданная температура должна быть показана на шкале.

7.2.4 Должна быть исключена возможность настройки такой заданной температуры, при которой ограничитель теряет работоспособность (например, если пружина достигает предела спирали).

7.2.5 Постоянная времени не должна превышать 45 с для эксплуатации в воде и 120 с для эксплуатации в паре.

7.2.6 При колебаниях электрической вспомогательной энергии U_N в пределах от минус 15 % до плюс 10 % или пневматической или гидравлической вспомогательной энергии порядка ± 10 % от номинального значения свободного напора, ограничители температуры не должны иметь сдвига рабочих точек, которые могут вызвать небезопасное состояние.

7.2.7 Отклонения изготовления могут составлять максимум 0 % до минус 10 % или 0 K до минус 4 K, в зависимости от того, что больше. Указанный процент относится к наибольшей регулируемой температуре, которая может быть установлена настройкой.

7.2.8 Дрейф заданной температуры не должен превышать ± 5 % или ± 2 K, в зависимости от

того, что больше. Максимальная допустимая температура не должна быть превышена, по отношению к самой высокой температуре, которая может быть выставлена настройкой.

7.2.9 Отклонения при изготовлении и дрейф должны относиться к точке переключения.

7.2.10 Точка переключения ограничителя температуры при температуре окружающей среды от 20 °С до указанной изготовителем наибольшей допустимой температуры окружающей среды не должна смещаться к более высоким температурам. Если на заводе настраивается точка переключения для температуры окружающей среды выше 20 °С, тогда позволительно повышение точки переключения максимум на 5 К, если температура окружающей среды снижается с этой температуры до 20 °С.

7.2.11 Воздействие температуры окружающей среды на капилляры соответственно переключающую головку должно быть указано изготовителем.

7.2.12 Чувствительные элементы ограничителя температуры должны в течение часа выдерживать температуры, превышающие заданную температуру на 15% или 25 К, в зависимости от того, что больше. При этом не должно быть сдвига рабочих точек, который может вызвать небезопасное состояние.

7.3 Электрооборудование

Электрооборудование должно отвечать требованиям соответствующих разделов *ГОСТ IEC 60730-1* (см. таблицу 5).

7.4 Испытание функциональной надежности

Испытание функциональной надежности ограничителя необходимо выполнять согласно определениям в таблице 5.

Таблица 5 – Испытания функциональной надежности ограничителей температры и расхода

Позиция	Описание	Верификация	Критерий приемки, где есть отличия от *ГОСТ IEC 60730-1*
A	Защита от поражения электрическим током	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 8	
B	Обеспечение защитного заземления	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 9	
C	Клеммы и соединения	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 10	
D	Конструкция	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 11	
E	Сопротивление изоляции	*ГОСТ IEC 60730-1*, 13.1	Сопротивление должно составлять больше 10 МОм
F	Пробивная прочность	*ГОСТ IEC 60730-1*, 13.2	
G	Пути утечки и воздушные зазоры, интервалы за счет изоляции	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 20	Соответствие надлежащим значениям для загрязненного состояния
H	Величина тока утечки	*ГОСТ IEC 60730-1*, 21.2.7	
I	Трансформаторы	*ГОСТ IEC 60730-1*, 24.1	
J	Нагрузка со стороны окружающей среды	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 16	

Окончание таблицы 5

Позиция	Описание	Верификация	Критерий приемки, где есть отличия от *ГОСТ IEC 60730-1*
K	Долговечность	*ГОСТ IEC 60730-1*, 17.7 и 17.8	Испытания должны быть выполнены с отключением (300 циклов) и без отключения (300 циклов). Ограничитель должен отвечать требованиям дрейфа и временных констант. Визуальные дефекты не должны проявляться.
L	Механическая прочность	*ГОСТ IEC 60730-1*, 18.1.1 Визуальный осмотр	Если необходимо испытания должны быть выполнены в соответствии с 18.2–18.8 включительно.
M	Части и соединения с резьбой	*ГОСТ IEC 60730-1*, 19.1.1 и 19.2.2 Визуальный осмотр	Если необходимо испытания должны быть выполнены в соответствии с 19.1–19.2 включительно
N	ЭМС (электромагнитная совместимость)	Применимые стандарты	Согласно приложению D
O	Ненадлежащая эксплуатация	*ГОСТ IEC 60730-1*, раздел 27	Если потребление мощности составляет меньше 15 Вт, раздел 27 применяться не должен
P	Колебания вспомогательной электрической энергии	7.2.6 данного стандарта	Нужно проверить, выполняются ли требования, как до, так и после испытания согласно поз. K
Q	Температура окружающей среды	7.2.10 данного стандарта	Воздействие температуры окружающей среды должно быть проверено совместно с определением точек переключения
R	Нагрев	7.2.12 данного стандарта	

8 Особые требования к ограничителям расхода

8.1 Компоненты

Данный ограничитель должен состоять из одного или нескольких элементов, необходимых для требуемой функции безопасности. Ограничитель включает, при необходимости, следующие элементы: корпус, чувствительный элемент, поверочные устройства и другие, относящиеся к нему части оборудования, вплоть до клемм переключающих выходных контактов согласно приложению А.

8.2 Конструкция

Ограничители расхода не должны быть исполнениями с крыльчаткой или флажкового типа.

8.3 Электрооборудование

Электрооборудование должно соответствовать применимым разделам *ГОСТ IEC 60730-1*.

8.4 Испытание функциональной надежности

Испытание функциональной надежности ограничителя необходимо проводить согласно методу, указанному в таблице 5, при его пригодности.

Примечание – Установка ограничителя рассматривается в *ГОСТ Р ЕН 12952-7*.

Приложение А
(справочное)

Ограничительные устройства

Ограничитель (или ограничительное устройство) состоит из различных элементов, вплоть до клемм переключающих выходных контактов, изображенных на рисунке А.1.

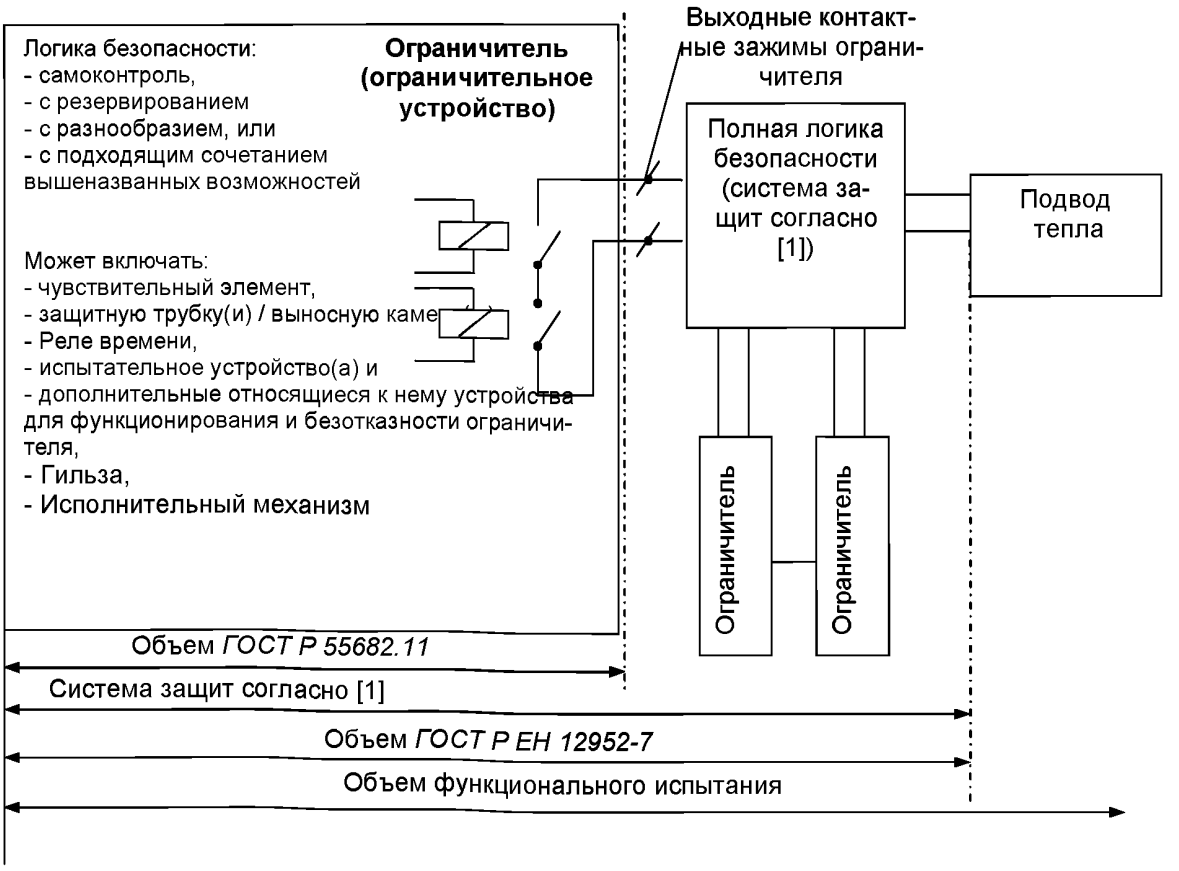


Рисунок А.1 – Ограничительное устройство

Приложение В
(справочное)

Пример плана испытания

Пример плана испытания описан в таблице В.1

Таблица В.1 – Пример плана испытания для ограничительных устройств

Позиция	Описание	Верификация
А	**Конструкторская документация:** Предъявление конструкторской документации, например, со следующим содержанием:	Проверка документации и оценка конструкции. При необходимости может быть запрошена дополнительная документация
А 1	Чертеж общего вида ограничителя (в масштабе с размерами)	Должна быть проверена комплектность документации
А 2	Чертеж всех функциональных деталей с данными о материалах и изготовлении	Должна быть проверена комплектность документации
А 3	Чертежи деталей, включая номера позиций и спецификацию	Должна быть проверена комплектность документации
А 4	Описание ограничителя с данными о: - технических данных, исполнении, применении; - порядке и принципах измерений; - конструкции; - функциональных процессах; - технических параметрах; - монтаже, указаниях по эксплуатации и техобслуживанию.	Должна быть проверена комплектность документации. Должна быть изучена техническая конструкция. Должно быть проверено соответствие применимым стандартам. (При необходимости, оценка конструкции может включать тестовый прогон на работающем котле в течение соразмерного периода. Условия испытаний должны выбираться с учетом типичной частоты срабатывания ограничителя, условий нагрузки и температурных условий)
А 5	Электрические схемы, включая: - схему установки; - компоновку печатной платы; - спецификацию.	Должна быть проверена комплектность документации. Должна быть изучена техническая конструкция. Должно быть проверено соответствие применимым стандартам
А 6	Расчет деталей, работающих под давлением	Должна быть проверена комплектность документации. Должно быть проверено соответствие применимым стандартам

Окончание таблицы В1

Позиция	Описание	Верификация
A 7	Заявление изготовителя с данными о: - системе управления качеством; - контроле качества производства; - исполнении главного трансформатора; - подтверждении степеней защиты; - паспорте использованной изоляции; - заявлении о соответствии.	Должна быть проверена комплектность документации. Должна быть изучена техническая конструкция. Должна быть проверена пригодность конструкционных материалов для предусмотренного применения. Должно быть проверено соответствие нормативной базе *Таможенного союза*
B	**Испытательный образец:** Представление образца	Визуальная проверка образца с точки зрения его соответствия конструкторской документации.
C	**Испытание образца**	Испытание проводится для: Ограничителя уровня воды: 5.5 Ограничителя давления: 6.5 Ограничителя температуры: 7.4.
D	**Отчет об испытании**	Отчет об испытании должен содержать все соответствующие данные и результаты испытания. При необходимости, отчет должен содержать следующие данные: a) место и время испытания, фамилии присутствующих лиц, фамилии лиц, проводящих испытание; b) номера конструктивных элементов и серийные номера испытуемых изделий; c) описание образцов и метода выбора; d) требования к испытанию; e) описание методов испытаний, список испытательных и измерительных приборов с номерами и серийными номерами конструктивных элементов; f) условия окружающей среды во время испытания; g) действительные и воспроизводимые результаты испытания; h) комментарии к возможно возникшим отказам и меры, принятые для их устранения. Данный отчет об испытании является соответствующей частью технической документации
E	**Окончательное утверждение**	Удовлетворительное завершение оценки проекта и тестирования

Приложение С

(справочное)

Маркировка ограничителей

С.1 Следующие надписи или данные согласно таблице С.1 наносятся, при необходимости, на ограничители температуры и давления дополнительно к требуемым в других частях.

Т а б л и ц а С.1 – Маркировка или данные на ограничителях температуры и давления, где требуется

Маркировка или информация	Метод
Номинальное напряжение или диапазон номинального напряжения в вольтах (В)	C
Род тока, если только ограничитель не применим с постоянным/переменным током, или номинальное значение для постоянного/переменного тока является одинаковым	C
Частота, в случае выхода за пределы диапазона 50–60 Гц	C
Назначение ограничителя	D
Конструкция ограничителя и является ли ограничитель электронным	D
Тип управляемой в каждой цепи тока нагрузки и номинальный ток	C
Обеспечиваемая корпусом степень защиты	C
Какие из клемм пригодны для подключения наружных проводов и пригодны ли они для линейных проводников и нейтральных проводников, или для обоих	C
Диапазон поперечного сечения проводника, для которого пригодны клеммы для наружных проводов	D
Порядок действий при присоединении и отсоединении от безвинтовых клемм	D
Подробности обо всех специальных проводниках, предназначенных для присоединения к клеммам для внутренних проводов	D
Максимальная температура для соединительных клемм для внутренних проводов, при превышении 85 °С	D
Температурные пределы переключающей головки, когда T_{min} ниже 0 °С или T_{max} выше 60 °С	D
Температурные пределы поверхностей крепления (T_s), при превышении T_{max} на 20 К	D
Классификация ограничителей по степени защиты от поражения электротоком	X
Для ограничителей степени защиты II символ степени защиты II	C
Вид отключения или прерывания в каждой цепи тока	X
Значение величины тока утечки изоляционных материалов	X
Вид монтажа ограничителя	D
Вид подключения провода заземления к ограничителю	D
Предполагаемые условия транспортировки ограничителя (тип упаковки не требуется)	X
Подробности о некоторых ограничениях срока службы	D
Время сигнала неисправности (4.4.2.1 перечисление а))	D
Продолжительность электрической нагрузки для изоляционных деталей	X
Предельные значения для каждого чувствительного элемента, при которых обеспечивается микроотключение или электронное отключение	X
Минимальная и/или максимальная скорость изменения регулируемого параметра или минимальное и/или максимальное число циклов ограничителя с чувствительным элементом	X
Действие типа 2	D
Дополнительные свойства для действия типа 2	D
Отклонения при изготовлении и условие испытаний при наличии отклонений	X
Характеристики перезапуска для ограничительных процессов	D
Рабочая последовательность для ограничителя с более, чем одним контуром, если это имеет значение	D
Размер каждого чувствительного элемента	D
Окружающие условия загрязнения для ограничителя	D
Ограничитель, предназначенный исключительно для поставок изготовителю приборов	X
Категория термо- и огнестойкости	X

Продолжение таблицы С.1

Маркировка или информация	Метод
Вид формы волны на выходе, если она не синусоидальная	X
Требуемые параметры электронных конструктивных элементов, при которых ошибка считается маловероятной	X
Вид формы волны на выходе после ошибки в электронном элементе схемы	X
Воздействие на контролируемую мощность после ошибки в электронном элементе схемы, если требуется	X
Для интегрированных и встроенных электронных ограничителей, если указана защита от помех со стороны сети, магнитных и электромагнитных помех, какие должны быть проведены испытания согласно приложению D и их воздействие на контролируемую мощностьи функцию после ошибки в режиме эксплуатации как следствие соответствующего испытания	X
Для других ограничителей, кроме интегрированных и встроенных электронных, воздействие на контролируемую мощность и функцию после ошибки в режиме эксплуатации как следствие соответствующего испытания согласно приложению D	X
Категория (помехозащищенности от ударного напряжения)	X
Соответствующее применение термистора	X
Характеристика сопротивление/температура	X
Дрейф характеристики сопротивление/температура	X
Количество циклов	X
Способ измерения характеристики сопротивление/температура	X
Максимальная температура для чувствительного элемента	D
Постоянная времени	D
Разность между параметрами включения и выключения	D
Чертеж с указанием основных размеров и названиями отдельных деталей	X
Совместно испытуемые защитные трубки или же вспомогательное оборудование	X
Встраивание устройств защиты от тока перегрузки, например, предохранителей приборов	D
Указание степени номинального давления для защитных трубок или погружных гильз, при наличии таковых	D
Наблюдаемая среда	D
Настройка точки переключения по температуре окружающей среды, отличной от 20 °С	X
Диапазон установок температуры или же точка переключения	C

С.2 Данные должны быть представлены согласно одному из описанных ниже способов. Требуемые для ограничителя данные и соответствующий способ для представления этих данных должны соответствовать таблице С.1.

– Посредством маркировки (С) – Эти данные представляют в виде маркировки на самом ограничителе, но для встроенного ограничителя эта маркировка может быть нанесена на соседний компонент оборудования, если ясно видно, что она относится к ограничителю.

Примечание – Представленные в виде маркировки (С) данные также могут быть включены в документацию (D).

– Посредством документации (D) – Эти данные должны быть представлены эксплуатационному персоналу или монтажнику ограничителя и иметь вид пригодного для чтения руководства, поставляемого с каждым ограничителем. Требуемые согласно настоящему стандарту рабочие руководства и прочие тексты должны быть составлены на официальном языке страны, в которую продается ограничитель. У ограничителей, поставляемых исключительно изготовителям приборов, рабочие руководства можно заменить памяткой, техпаспортом или чертежом и т.д. Подобный документ не обязательно прилагать к каждому отдельному ограничителю.

- Посредством декларирования (X) – Эти данные должны быть представлены испытательной инстанции для испытания в форме, согласованной между испытательной инстанцией и изготовителем. Это может быть сделано, например, посредством маркировки на ограничителе, посредством памятки, техпаспорта или чертежа, или, у ограничителей, поставляемых с прибором, с помощью измерения или испытания предоставленного прибора.

Примечание – Данные, для которых требуется декларирование (X), также должны быть предоставлены в распоряжение изготовителя, по обстоятельствам.

С.3 Данные, для которых требуется маркировка (C) или документация (D), может быть дополнительно предоставлены по требованию испытательной лаборатории в согласованной форме, если она того потребует.

С.4 У ограничителей, поставляемых с оборудованием, требуемая документация (D) заменена декларированием (X).

С.5 У встроенного ограничителя, который является элементом более сложного ограничительного устройства, маркировка может быть включена в маркировку более сложного ограничительного устройства.

С.6 Требования в отношении документации (D) считаются выполненными, если эти данные приведены в маркировке (C).

С.7 Требования в отношении декларирования (X) считаются выполненными, если эти данные приведены в документации (D) или в маркировке (C).

С.8 Для ограничителей, не интегрированных и не встроенных, на которые пригодная для чтения маркировка согласно таблице С.1 не может быть нанесена из-за отсутствия места, такие данные должны быть включены в документацию (D).

С.9 Допустимы дополнительные отличительные знаки или данные, если они не создают недоразумений.

Приложение D
(обязательное)

Помехозащищенность от электрических и электромагнитных воздействий – Требования и испытания

D.1 Общие положения

Ограничители должны иметь такую конструкцию, чтобы противостоять перечисленным в разделе D.2–D.10 воздействиям окружающей среды. Они должны быть подвержены описанным ниже испытаниям.

Уровень контроля соответствует степени жесткости контроля 3 согласно *ГОСТ Р 51317.6.2*.

Если не предписано иного, ограничитель во время проверки необходимо эксплуатировать с номинальным напряжением и номинальной частотой.

Испытания должны быть проведены при предписанных условиях функционирования (например, режим готовности, режим работы, состояние после защитного выключения, состояние после выключения при неисправности и т. д.).

Если не предписано иного, действуют следующие критерии эффективности функционирования:

– критерий эффективности функционирования А:

Во время проверки ограничитель должен работать в соответствии с функциональными требованиями. Не допустимо отклонение от предусмотренной функциональной последовательности или же соответствующих временных интервалов, где применимо;

– Критерий эффективности функционирования В:

Во время проверки ограничитель должен работать в соответствии с функциональными требованиями или же он может иметь функциональное отклонение, обусловленное обеспечением безопасности (например, защитное выключение или выключение при неисправности). Ограничитель не должен выходить из состояния, определяемого как безопасное (например, возврат в исходное состояние после выключения при неисправности или отмены защитного выключения).

Конструктивные элементы, предусмотренные специально для защиты от нарушений электромагнитной совместимости, не должны отказывать или разрушаться во время проверки.

D.2 Помехозащищенность от колебаний сетевого напряжения

Функциональная надежность ограничителя должна обеспечиваться в диапазоне от 85% наименьшего до 110 % наибольшего указанного изготовителем номинального напряжения переменного тока (AC) или же в диапазоне от 80 % наименьшего до 120 % наибольшего указанного изготовителем номинального напряжения постоянного тока (DC).

При колебаниях напряжения сети в пределах вышеназванных диапазонов ограничитель должен соответствовать оценочному критерию А в разделе D.1.

При электрических напряжениях ниже наименьшего указанного напряжения ограничитель должен соответствовать оценочному критерию В в разделе D.1. При этом соответствующие для безопасности промежутки времени до инициирования защитного выключения или выключения при неисправности не должны увеличиваться больше, чем на 100 %.

D.3 Помехозащищенность от краткосрочных прерываний и провалов напряжения

Испытание необходимо проводить согласно *ГОСТ Р 51317.4.11*.

Надлежит предусмотреть краткосрочные прерывания сетевого напряжения на периоды времени 10, 20, 50, 500, 1000 и 5000 мс, а также краткосрочные провалы напряжения до 50% номинальных значений на периоды времени 50, 500, 1000 и 5000 мс.

При этом ограничитель должен удовлетворять следующим требованиям:

a) При прерывании сетевого напряжения до 20 мсек ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования А в разделе D.1;

b) При прерывании и провалах сетевого напряжения до 50 % дольше, чем на 20 мс, ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования В в разделе D.1.

D.4 Помехозащищенность от изменений частоты

Если ограничитель содержит таймеры, зависящие от частоты сети, он должен быть подвергнут следующим испытаниям:

Испытание необходимо проводить при частотах, которые соответствуют частоте сети (обычно 50 и 60 Гц).

a) При изменениях частоты до 2 % номинальной частоты ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования A раздела D.1. Отклонения от программируемых времен не должны превышать процентный показатель предпринятых изменений частоты.

b) При изменениях частоты больше, чем на 2 %–5 % номинальной частоты ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования B в разделе D.1. Если ограничитель продолжает работать в соответствии с функциональными требованиями, отклонения от программируемых времен не должны превышать процентный показатель предпринятых изменений частоты.

D.5 Помехозащищенность от разрядов статического электричества

Испытание необходимо проводить согласно *ГОСТ Р 51317.4.2*.

Прямые контактные разряды и разряды по воздуху происходят на все доступные для прикосновения, проводящие или непроводящие поверхности ограничителя, Непрямые контактные разряды и разряды по воздуху происходят на горизонтальные или же вертикальные связующие пластины:

- контактный разряды: 4 кВ;
- разряд по воздуху: 8 кВ.

Ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования B раздела D.1.

D.6 Помехозащищенность от быстрых нестационарных электрических возмущающих воздействий (всплесков)

Испытание необходимо проводить согласно *ГОСТ Р 51317.4.4*.

Следующие ниже возмущающие воздействия:

- время всплеска 15 мс,
- период всплеска 300 мс,
- форма импульса 5/50 нс,
- частота повторений 5 кГц

подают на провода электропитания (включая PE) и сигнальные провода (интерфейсы ввода/вывода, линии передачи данных и управления). Если изготовитель однозначно устанавливает для сигнальных проводов длину максимум 3 м, то испытания этих проводов проводить необязательно.

Продолжительность проверки для каждого функционального состояния (например, режима работы, состояния после выключения при неисправности) должна составлять минимум 30 с.

Таблица D.1 – Всплеск

	Провода электропитания	Сигнальные провода
Устройство связи	Прямое с адаптером	Емкостное с клеммой связи
	амплитуда/частота повторений	амплитуда/частота повторений
	± 2,0 кВ/5 кГц	± 1 кВ/5 кГц

Ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования B в разделе D.1.

D.7 Помехозащищенность от ударных напряжений

Испытание необходимо проводить согласно *ГОСТ Р 51317.4.5*.

Возмущающие воздействия подают на провода электропитания (вкл. PE) и сигнальные провода и провода управления. Если изготовитель однозначно устанавливает для сигнальных проводов и проводов управления допустимую длину 10 м, то испытания этих проводов проводить необязательно.

Для каждого функционального состояния (например, режима работы, состояния после выключения при неисправности) необходимо использовать по два ударных напряжения с каждой полярностью (+, -) и с каждой фазой.

Т а б л и ц а D.2 – Ударное напряжение

Сетевой провод (переменный ток)		Сетевой провод, вход и выход постоянного тока		Подключение для сигнальных проводов и проводов управления	
между проводом и проводом	между проводом и землей	между проводом и проводом	между проводом и землей	между проводом и проводом	между проводом и землей
1,0 кВ	2,0 кВ	1,0 кВ	2,0 кВ	—	1,0 кВ

Ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования В раздела D.1.

D.8 Помехозащищенность от высокочастотных электромагнитных полей

Испытание необходимо проводить согласно *ГОСТ Р 51317.4.3*.

Ограничитель подвергают воздействию электромагнитных помех, при этом используют экранированные измерительные камеры.

Диапазон частот: 80 – 1000 МГц;
Модуляция: АМ, 1 кГц, синусоидальная волна,
коэффициент модуляции 80 %;
Напряженность поля: 10 В/м;
Диапазон ISM/CB[1]: 20 В/м;
Поляризация: горизонтальная/вертикальная;
Скорость развертки: макс. $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ декад/сек;
или величина шага: ≤ 1 %;
Продолжительность воздействия: ≥ 3 с[2];
Частота: (900 ± 5) МГц, (1 890 ± 10) МГц;
Модуляция: РМ, коэффициент заполнения 50%, 200Гц;
Напряженность поля: 10 В/м;
Поляризация: горизонтальная/вертикальная;
Продолжительность воздействия: ≥ 3 с[2].

Ограничитель должен соответствовать эффективности функционирования А раздела D.1

D.9 Помехозащищенность от идущих по проводам возмущающих воздействий, индуцированных высокочастотными полями

Испытание необходимо проводить согласно *ГОСТ Р 51317.4.6*.

Нижеследующие возмущающие воздействия с помощью адаптера подают на провода электропитания, сигнальные провода и провода управления. Если изготовитель однозначно устанавливает для сигнальных проводов и проводов управления допустимую длину 1 м, то испытания этих проводов проводить не обязательно.

Диапазон частот: 150 кГц – 80 МГц;
Уровень напряжения (рекомендован) 10 В;
Диапазонов ISM/CB[1]: 20 В;
Модуляция: АМ, 1 кГц, синусоидальная волна,
коэфф. Модуляции 80 %;
Скорость развертки: макс. $1{,}5 \times 10^{-3}$ декад/сек;
или величина шага: ≤ 1 %;
Продолжительность воздействия: ≥ 3 с[2]

Ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования А раздела D.1.

D.10 Помехозащищенность от магнитных полей промышленной частоты

[1] Диапазоны ISM/CB: 6,78/13,56/27,125/40,68/433,92 МГц.

[2] При необходимости, продолжительность воздействия при каждой частоте необходимо подобрать так, чтобы она не была меньше времени, необходимого для испытания его функции при эксплуатации и соответствующей реакции. Критические частоты, например, частоты (повторения) импульсов должны быть проанализированы отдельно.

Описанные в данном разделе испытания необходимо проводить только, если ограничитель содержит конструктивные элементы, восприимчивые к магнитным полям.

Испытание должно быть проведено согласно *ГОСТ Р 50648*.

Испытание необходимо проводить при частотах, соответствующих частоте сети (обычно 50 и 60 Гц). Ограничители, предназначенные исключительно для приема одной из этих частот, должны быть испытаны только при этой частоте.

Частота:	50 Гц/60 Гц;
Напряженность поля при испытании:	30 А/м.

Ограничитель должен соответствовать критерию эффективности функционирования А раздела D.1.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам и национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта Российской Федерации*	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному национальному стандарту
ГОСТ 14254–96 (МЭК 529-89)	МЭК 60529(1989) «Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)»
ГОСТ 30030–93	-
ГОСТ IEC 60730-1–2011	МЭК 60730-1(2007) «Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования»
ГОСТ IEC 61140-2012	МЭК 61140(2009) «Защита от поражения электрическим током. Общие аспекты, связанные с электроустановками и электрооборудованием» (IDT)
ГОСТ Р 50648–94 (МЭК 61000-4-8-93)	МЭК 1000-4-8(1993) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний» (MOD)
ГОСТ Р 51317.4.2–2010 (МЭК 61000-4-2:2008)	МЭК 61000-4-2(2008) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-2. Методики испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к электростатическому разряду» (MOD)
ГОСТ Р 51317.4.3–2006 (МЭК 61000-4-3:2006)	МЭК 61000-4-3(2006) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-3. Методики испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к воздействию электромагнитного поля с излучением на радиочастотах» (MOD)
ГОСТ Р 51317.4.4–2007 (МЭК 61000-4-4:2004)	МЭК 61000-4-4(2004) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к быстрым переходным процессам и всплескам» (MOD)
ГОСТ Р 51317.4.5–99 (МЭК 61000-4-5-95)	МЭК 61000-4-5(1995) «Электромагнитная совместимость. Часть 4: Методики испытаний и измерений. Раздел 5: Испытание на невосприимчивость к выбросу напряжения» (MOD)
ГОСТ Р 51317.4.6–99 (МЭК 61000-4-6-96)	МЭК 61000-4-6(1996) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-6. Методики испытаний и измерений. Защищенность от помех по цепи питания, наведенных радиочастотными полями» (MOD)
ГОСТ Р 51317.4.11–2007 (МЭК 61000-4-11:2004)	МЭК 61000-4-11(2004) Электромагнитная совместимость. Часть 4-11. Методики испытаний и измерений. Кратковременные понижения напряжения, короткие отключения (MOD)
ГОСТ Р 51317.6.2–2007 (МЭК 61000-6-2:2005)	МЭК 61000-6-2(2005) «Электромагнитная совместимость. Часть 6-2. Общие стандарты. Невосприимчивость к промышленной окружающей среде» (MOD)
ГОСТ Р ЕН 12952-1–2012	*ЕН 12952-1:2001 «Котлы водотрубные и вспомогательные установки. Часть 1. Общие положения» (IDT)*
ГОСТ Р ЕН 12952-7–2013	ЕН 12952-7:2002 «Котлы водотрубные и вспомогательные

	установки. Часть 7. Требования к оборудова-нию котла» (IDT)
ГОСТ Р МЭК 61508-3–2012	МЭК 61508-3(2010) «Системы электрические/электронные/программируемые электронные, связанные с функциональной безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению» (IDT)
ГОСТ Р МЭК 60664.1–2012	МЭК 60664.1(2012) «Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания» (IDT)
* В приведенных примерах межгосударственные стандарты приняты в качестве национальных. Примечание - В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT – идентичные стандарты; - MOD - модифицированные стандарты.	

Библиография

[1] ЕН 50156-1 Электрическое оборудование для печей и вспомогательного оборудования. Часть 1. Требования к проектированию и установке (Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment – Part 1: Requirements for application design and installation)

[2] Директива Совета 73/23/ЕЭС по электрооборудованию, предназначенному для работы в определенных пределах напряжения (Директива по низковольтному электрооборудованию) (E: Council Directive 73/23/EEC of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits [Low-voltage equipment directive]; OJEC, L 77)

[3] Директива 2004/108/EC (ex-89/336/EEC) Electromagnetic compatibility 2004/108/EC (взамен 89/336/EEC) Электромагнитная совместимость (E: DIRECTIVE 2004/108/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC)

[4] ЕН 298 Системы контроля автоматических газовых горелок и приборов с вентилятором или без него (E: Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans)

УДК 621.184.8:621.18-5 ОКС 27.010

Ключевые слова: котел, котлы паровые, котлы водогрейные, ограничитель, датчик, система безопасности котла, безаварийность, помехозащищенность, система защиты, испытания ограничителя давления, система управления

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 4,19 . Тираж 31 экз. Зак. 1295.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru