ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53994.2.9— 2010 (МЭК 60730-2-9:2008)

Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения

Часть 2.9

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ УПРАВЛЯЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ

IEC 60730-2-9:2008
Automatic electrical controls for household and similar use —
Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 19 «Электрические приборы бытового назначения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2010 г. № 573-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 60730-2-9:2008 «Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 2-9. Частные требования к термочувствительным управляющим устройствам» (IEC 60730-2-9:2008 «Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls», издание 3.0) путем внесения дополнительных требований, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р МЭК 730-2-9—94

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

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

Содержание

1 Область применения и нормативные ссылки . . . 1
2 Термины и определения . . . 2
3 Общие требования . . . 3
4 Общие условия испытаний . . . 3
5 Номинальные величины . . . 3
6 Классификация . . . 3
7 Информация . . . 4
8 Защита от поражения электрическим током . . . 5
9 Заземление . . . 5
10 Зажимы и соединения . . . 5
11 Требования к конструкции . . . 5
12 Влаго- и пылестойкость . . . 7
13 Электрическая прочность и сопротивление изоляции . . . 8
14 Нагрев . . . 8
15 Технологический допуск и отклонение . . . 9
16 Климатические воздействия . . . 9
17 Износостойкость . . . 10
18 Механическая прочность . . . 13
19 Резьбовые части и соединения . . . 14
20 Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния по изоляции . . . 14
21 Испытание на пожароопасность . . . 14
22 Стойкость к коррозии . . . 14
23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — излучению . . . 14
24 Комплектующие изделия . . . 15
25 Нормальная работа . . . 15
26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — устойчивости . . . 15
27 Ненормальная работа . . . 15
28 Руководство по применению электронного отключения . . . 15
Приложение H (обязательное) Требования к электронным управляющим устройствам . . . 16
Приложение J (обязательное) Требования к управляющим устройствам с терморезисторами . . . 18
Приложение AA (справочное) Максимальный технологический допуск и отклонение . . . 19
Приложение BB (справочное) Временной фактор . . . 20
Приложение CC (справочное) Количество циклов . . . 22
Приложение DD (обязательное) Управляющие устройства для использования в зданиях сельскохозяйственного назначения . . . 22
Приложение EE (справочное) Руководство по применению термочувствительных управляющих устройств в области распространения настоящего стандарта . . . 24
Библиография . . . 35

Введение

Настоящий стандарт относится к группе стандартов, регламентирующих требования безопасности автоматических электрических управляющих устройств бытового и аналогичного назначения, состоящей из части 1 (ГОСТ Р МЭК 60730-1) — общие требования безопасности управляющих устройств, а также частей, устанавливающих частные требования к конкретным видам управляющих устройств.

Настоящий стандарт содержит нормы, правила и методы испытаний, которые дополняют, изменяют или исключают соответствующие разделы и/или пункты ГОСТ Р МЭК 60730-1.

Стандарт применяют совместно с ГОСТ Р МЭК 60730-1.

Методы испытаний выделены курсивом.

Изменение наименования раздела 2 вызвано необходимостью приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004.

Номера пунктов настоящего стандарта, которые дополняют разделы ГОСТ Р МЭК 60730-1, начинаются со 101.

В настоящем стандарте раздел «Нормативные ссылки» изложен в соответствии с ГОСТ Р 1.5 — 2004 и выделен сплошной вертикальной линией, расположенной слева от приведенного текста. В тексте стандарта соответствующие ссылки выделены подчеркиванием сплошной горизонтальной линией.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения

Часть 2.9

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ УПРАВЛЯЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ

Automatic electrical controls for household and similar use.
Part 2.9. Particular requirements for temperature sensing controls

Дата введения — 2012 — 01 — 01

1 Область применения и нормативные ссылки

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

1.1 Замена

Настоящий стандарт устанавливает требования к автоматическим электрическим термочувствительным управляющим устройствам для использования в, на или во взаимодействии с приборами для бытового и аналогичного применения, включая электрические управляющие устройства для нагрева, кондиционирования воздуха и аналогичного применения. Для работы приборов можно использовать электричество, газ, нефтепродукты, твердое топливо, солнечную тепловую энергии и пр. или их комбинацию.

1.1.1 Изменение

Примечание после второго абзаца изложить в новой редакции

Примечание — Примерами таких управляющих устройств являются терморегуляторы для бойлеров, управляющие устройства вентиляторов, термоограничители и термовыключатели.

В тексте настоящего стандарта термин «оборудование» означает «прибор» и «система управления».

1.1.2 Замена

Настоящий стандарт также устанавливает требования безопасности термочувствительных управляющих устройств с неэлектрическими выходами, в частности управляющих устройств потока хладагента и расхода газа.

1.1.3 Не применяют.

1.1.101 Настоящий стандарт применяется к устройствам с одиночным действием, как определено в настоящем стандарте.

1.5 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51318.14.1—2006 (СИСПР 14-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 53994.2.4—2010 (МЭК 60730-2-4:2006) Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 2.4. Частные требования к устройствам тепловой защиты двигателей мотор-компрессоров герметичного или полугерметичного типов

ГОСТ Р МЭК 60730-1—2002 Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Общие требования и методы испытаний

Издание официальное

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

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

2 Термины и определения

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

2.2.19 Дополнение

Примечание — Как правило, терморегулятор является рабочим управляющим устройством.

2.2.20 Дополнение

Примечание — Как правило, термовыключатель является защитным управляющим устройством.

2.2.101 **устройство с одиночным действием;** УОД (single operation device, SOD): Управляющее устройство, имеющее температурный чувствительный элемент, которое предназначено для работы только один раз, после чего требует полной замены.

2.2.101.1 **биметаллическое устройство с одиночным действием** (bimetallic single operation device): Устройство с одиночным действием, имеющее биметаллический температурный чувствительный элемент.

Примечания

1 Биметаллическое устройство с одиночным действием не перезапускается при температуре выше декларированной (см. 11.4.103).

2 Требования для плавких предохранителей (которые не могут быть перезапущены) содержатся в стандарте [1].

2.2.101.2 **небиметаллическое устройство с одиночным действием** (non- bimetallic single operation device): Часть управляющего устройства, работа которого не может быть отделена от других функций управляющего устройства, и имеющая небиметаллический чувствительный элемент, который срабатывает только один раз, после чего требует полной или частичной замены.

Примечание — Когда такие части могут быть испытаны отдельно, они считаются термопредохранителями в пределах области применения стандарта [1].

2.2.101.2.1 **номинальная температура срабатывания T_f** (rated functioning temperature T_f): Температура чувствительного элемента небиметаллического УОД, которая приводит к изменению режима электропроводности управляющего устройства при измерении при определенных условиях, как заявлено производителем.

2.2.101.2.2 **температура удержания T_c** (holding temperature T_c): Максимальная температура чувствительного элемента небиметаллического УОД, которая не приводит к изменению режима электропроводности управляющего устройства в течение определенного времени при определенных условиях, как заявлено производителем.

2.2.101.2.3 **максимальное температурное ограничение T_m** (maximum temperature limit T_m): Температура чувствительного элемента небиметаллического УОД, которая заявлена производителем и до которой механические и электрические свойства управляющего устройства, изменившего свое состояние электропроводности, не изменяются в течение определенного времени.

2.2.102 **комнатный терморегулятор** (room thermostat): Независимо монтируемый или встроенный терморегулятор, предназначенный для управления температурой жилого помещения.

2.2.103 **управляющее устройство для вентилятора** (fan control): Автоматическое термочувствительное управляющее устройство, предназначенное для управления работой вентилятора или воздуходувки.

2.2.104 **терморегулятор для бойлера** (boiler thermostat): Терморегулятор, предназначенный для управления температурой бойлера/жидкости.

2.2.105 **модулирующий терморегулятор** (modulating thermostat): Терморегулятор, который управляет температурой между двумя ограничениями путем непрерывного контроля входной нагрузки.

2.2.106 **термовыключатель, удерживаемый напряжением** (voltage maintained thermal cut-out): Термовыключатель, который сохраняет свое рабочее состояние при напряжении, подаваемом на него в этом состоянии.

2.2.107 **сельскохозяйственный терморегулятор** (agricultural thermostat): Терморегулятор, предназначенный для использования в зданиях сельскохозяйственного назначения.

2.3 Определения, касающиеся функций управляющих устройств

2.3.14.101 **временной фактор** (time factor): Нестационарный отклик термочувствительных управляющих устройств в результате определенного изменения активирующего показателя.

2.5 Определения типов управляющих устройств в соответствии с их конструкцией

2.5.101 **приведение в действие путем нажать-и-повернуть** (push-and-turn actuation): Приведение в действие в два приема — сначала нажатием, а затем вращением элемента привода управляющего устройства.

2.5.102 **приведение в действие путем потянуть-и-повернуть** (pull-and-turn actuation): Приведение в действие в два приема — сначала вытягиванием, а затем вращением элемента привода управляющего устройства.

3 Общие требования

Этот раздел части 1 применяют.

4 Общие условия испытаний

4.1 Условия испытаний

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

4.1.7 Не применяют.

4.1.101 Для испытаний по настоящему стандарту и, если не указано иное, отклонения температуры окружающего воздуха за пределы T_{max} в ходе ненормальной работы в качестве предшествующего шага по ручному перезапуску термовыключателя или биметаллического УОД не принимают во внимание.

4.1.102 Для термовыключателей и биметаллических УОД с ручным перезапуском, имеющих рабочее значение выше T_{max}, температуру чувствительного элемента поднимают, при необходимости, для достижения условий циклирования, необходимых для испытаний.

4.2 Требования к образцам

4.2.1 Дополнение

Шесть образцов биметаллических УОД используют для испытаний по разделу 15.

Примечание — Для испытаний по разделу 17 требуются дополнительные образцы.

5 Номинальные величины

Этот раздел части 1 применяют.

6 Классификация

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

6.4 В соответствии с особенностями автоматического действия

6.4.3.101 Для действий чувствительного элемента не увеличивается значение срабатывания в результате любых протечек термочувствительного элемента или из частей, соединяющих чувствительный элемент с переключающей головкой (Тип 2.N).

6.4.3.102 Действие, которое происходит после заявленного испытания на термическое циклирование, как указано в 17.101 (Тип 2.P).

Примечание — В основном, термовыключатели для особого применения, в частности систем подогрева воды под давлением, могут быть классифицированы, как имеющие действие типа 2.P.

6.4.3.103 Действие, которое инициируется только после приведения в действие путем нажать-и-повернуть или потянуть-и-повернуть и в котором требуется только вращение для возврата элемента привода в выключенное или исходное положение (Тип 1.X или 2.X).

6.4.3.104 Действие, которое инициируется только после приведения в действие путем нажать-и-повернуть или потянуть-и-повернуть (Тип 1.Z или 2.Z).

6.4.3.105 Действие, которое не может быть перезапущено при условиях электрической нагрузки (Тип 1.AK или 2.AK).

6.4.3.106 Действие, которое происходит после заявленных сельскохозяйственных внешних воздействий окружающей среды (Тип 1.AM или 2.AM).

6.7 В соответствии с предельной температурой окружающей среды переключающей головки

6.7.101 Управляющие устройства для использования в или на бытовых приборах для приготовления пищи.

6.7.102 Управляющие устройства для использования в или на духовых шкафах самоочищающегося типа.

6.7.103 Управляющие устройства для использования в или на электроприборах для обработки пищевых продуктов.

6.8.3 Изменение

Первый абзац изложить в новой редакции:

Для управляющего устройства, встроенного в шнур, отдельного управляющего устройства, независимо смонтированного управляющего устройства или управляющего устройства, встроенного или интегрированного в агрегат, использующего неэлектрический источник энергии.

6.15 В соответствии с конструкцией

6.15.101 Управляющие устройства, имеющие части, содержащие жидкий металл.

7 Информация

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

7.2 Способы представления информации

Таблица 7.2. Дополнение

Информация	Раздел, подраздел, пункт, подпункт	Метод
101 Максимальная температура чувствительного элемента (кроме той, которая относится к пункту 105)[101]	6.7; 6.15; 14.101	X
102 Временной фактор с или без соответствующей оболочки	2.3.14.101; 11.101; BB.1.2	X
103 Температура перезапуска УОД (или минус 35 °С, или 0 °С)	2.2.101; 11.4.103	X
104 Количество циклов для биметаллических УОД с температурой перезапуска 0 °С	17.15.1.3.1	X
105 Максимальная температура чувствительного элемента для испытания по 17.16.107 (T_e)	6.7.102; 17.16.107	D
106 Управляющие устройства, имеющие части, содержащие жидкий металл[102]	6.15.101; 11.1.101; 18.102	D
107 Предел прочности на разрыв	11.1.101	X
108 Минимальный ток для целей испытания по 23.101[103]	23.101	D
109 T_{max1} является максимальной температурой окружающей среды, в которой управляющее устройство может бесперебойно оставаться в рабочем состоянии, так что значения температур в таблице 14.1 не должны быть превышены[105]	14.4.3.1	D

Окончание таблицы 7.2

Информация	Раздел, подраздел, пункт, подпункт	Метод
110 Временной период t_1 является максимальным временем, в ходе которого температура окружающей среды может быть выше, чем T_{max1} после того, как управляющее устройство начало работать[105)]	14.4.3.1	D
111 Температурное ограничение, выше которого автоматический перезапуск термовыключателя с ручным перезапуском или термовыключателя, функционирующего от напряжения, не должно происходить (не выше чем минус 20 °С)	2.2.105; 11.4.106; 17.16.104.1; 17.16.108	X
112 Для управляющих устройств типа 2.P, метод испытания	17.101	X
113 Частота нажатия N или операций переключения в минуту в целях испытания по ГОСТ Р 51318.14.1	23	X
114 Номинальная температура функционирования T_f	2.2.101.2.1; 17.15.2	C
115 Температура удержания T_c	2.2.101.2.2; 17.15.2	D
116 Максимальное температурное ограничение T_m	2.2.101.2.3; 17.15.2	D
117 Сельскохозяйственный терморегулятор	2.2.107; 6.4.3.106; 11.4.107; 11.6.3.101; приложение DD	D

[101)] Данную декларацию применяют только к термочувствительным управляющим устройствам, содержащим жидкий металл. Для термочувствительных управляющих устройств, используемых в или на духовых шкафах с самоочисткой, данная декларация является температурой для функции приготовления пищи.

[102)] Документация D должна содержать ясное предостережение о реальной опасности, которая может произойти. Следующий символ должен быть использован для маркировки управляющего устройства: .

[103)] Если не заявлен минимум, испытательное значение составляет 15 мА.

[105)] Следует рассмотреть возможность предоставления информации производителем оборудования, которая относится к тому минимальному времени, при котором прибор должен быть отсоединен от питания для того, чтобы позволить перезапуститься термовыключателю, удерживаемому напряжением.

8 Защита от поражения электрическим током

Этот раздел части 1 применяют.

9 Заземление

Этот раздел части 1 применяют.

10 Зажимы и соединения

Этот раздел части 1 применяют.

11 Требования к конструкции

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

11.1 Материалы

11.1.101 Части, содержащие жидкий металл

Для управляющих устройств, заявленных по пункту 106 таблицы 7.2, части, которые содержат ртуть (Hg), и части любого управляющего устройства, которые содержат натрий (Na), калий (K) или и то, и другое, должны быть сконструированы из металла, который обладает пределом прочности на разрыв минимум в

четыре раза больше, чем периферическая (спиральная) или другая нагрузка на части при температуре, превышающей в 1,2 раза максимальную температуру чувствительного элемента T_e.

Соответствие требованию проверяют изучением декларации производителя и испытанием по 18.102.

11.3 Приведение в действие и срабатывание

11.3.9 Управляющие устройства, включаемые шнуром

Дополнение

Примечание — Второй абзац не применяют к управляющим устройствам, классифицированным как тип 1.X или 2.X или тип 1.Z или 2.Z.

11.4 Действия

11.4.3 Действие типа 2

11.4.3.101 Конденсаторы не должны быть подключены параллельно контактам термовыключателя.

11.4.3.102 Конструкции, требующие пайки для перезапуска термовыключателей, не допускаются.

11.4.13 Замена

11.4.13 Действие типа 2.К

Действие типа 2.К должно быть сконструировано так, чтобы в случае разрушения в чувствительном элементе или в любой другой части между чувствительным элементом и переключающей головкой было обеспечено заявленное разъединение или прерывание перед тем, как суммарная величина заявленных рабочего значения и отклонения будет превышена.

Соответствие требованию проверяют размыканием чувствительного элемента. Размыкание может быть достигнуто частичным надкусыванием или надпиливанием.

Термочувствительное управляющее устройство нагревается в пределах 10 К рабочей температуры, и в дальнейшем температуру увеличивают со скоростью, не превышающей 1 К/мин. Контакты должны разомкнуться перед тем, как суммарная величина заявленных рабочего значения плюс отклонения будет превышена.

11.4.13.102 Действие типа 2.К может также быть достигнуто при соответствии перечислениям a), b) или c).

a) Два чувствительных элемента, работающие независимо один от другого и приводящие в действие одну переключающую головку.

b) Биметаллические чувствительные элементы с

1) открытыми элементами, прикрепленными как минимум двойной точечной сваркой к биметаллу с обоих его концов, или

2) элементами, расположенными или установленными в управляющем устройстве такой конструкции, что биметалл вряд ли будет физически поврежден в ходе установки или использования.

c) Если потеря жидкостного наполнения приводит к тому, что контакты управляющего устройства остаются замкнутыми, или протечка вызывает смещение вверх за заявленную максимальную рабочую температуру, то колба и капилляр термочувствительного управляющего устройства, которое приводится в действие изменением давления жидкости в колбе и капилляре, должны соответствовать следующему.

Не должно быть повреждений колбы или капилляра в такой степени, что может произойти вытекание наполнителя во время испытаний, при одиночном сбрасывании инструмента ударного действия (как показано на рисунке 11.4.13.102) с высоты 0,60 м так, что конусная оконечность инструмента ударяет колбу или капилляр в перпендикулярном положении. При данном испытании капилляр или колба должны находиться на бетонной поверхности.

Примечание — Если капилляр оборудован отдельным защитным кожухом или трубчатой изоляцией, то они должны остаться на месте в ходе испытания, описанного выше.



Примечание — Материал — сталь ХК, все углы скошены.

Длина *L* должна быть такого размера, чтобы получить общую массу 0,454 кг.

Рисунок 11.4.13.102 — Инструмент ударного действия

11.4.101 Действие типа 2.N

Действие типа 2.N должно быть сконструировано так, чтобы в случае протечки в чувствительном элементе или любой другой части между чувствительным элементом и переключающей головкой было обеспечено заявленное разъединение или прерывание перед тем, как суммарная величина заявленных рабочего значения и отклонения будет превышена.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Рабочее значение управляющего устройства типа 2.N измеряют при условиях раздела 15 ГОСТ Р МЭК 60730-1. Если управляющее устройство обладает средствами настройки, они должны быть установлены на самое высокое значение.

После данного измерения искусственным образом проделывают отверстие в чувствительном элементе, и измерение рабочего значения повторяют.

Положительное отклонение свыше заявленного значения не допускается.

Примечание — Испытание может быть заменено теоретическими расчетами физического режима работы.

Отдельный защитный кожух или трубчатая изоляция могут быть использованы для защиты колбы и капилляра в соответствии с разделом 18.

11.4.102 Действие типа 2.P

Действие типа 2.P должно быть сконструировано так, чтобы оно работало соответствующим образом после испытания циклическим изменением температуры.

Соответствие требованию проверяют испытанием по 17.101.

11.4.103 Биметаллическое устройство одиночного действия

Биметаллическое устройство одиночного действия должно быть сконструировано так, чтобы оно не перезапускалось при значениях выше значения перезапуска по таблице 7.2, пункт 103.

Соответствие требованию проверяют испытанием по 17.15.

11.4.104 Тип 1.X или 2.X

Тип 1.X или 2.X должен быть сконструирован так, чтобы действие вращения могло быть совершено только после завершения действий нажатия или вытягивания. Должно быть необходимо только вращение для возврата элемента привода управляющего устройства в положение выключено или в нейтральное положение.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по 18.101.

11.4.105 Тип 1.Z или 2.Z

Тип 1.Z или 2.Z должен быть сконструирован так, чтобы действие вращения могло быть совершено только после завершения действий нажатия или вытягивания.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по 18.101.

11.4.106 Термовыключатель, удерживаемый напряжением

Термовыключатель, удерживаемый напряжением, должен быть сконструирован так, чтобы он не перезапускался при значении перезапуска выше заявленного по таблице 7.2, пункт 111.

11.4.107 Тип 1.AM или 2.AM

Тип 1.AM или 2.AM должен быть сконструирован так, чтобы он работал соответствующим образом после заявленных сельскохозяйственных воздействий окружающей среды.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по приложению DD.

11.6 Монтаж управляющих устройств

11.6.3 Монтаж управляющих устройств с независимым монтажом

11.6.3.101 Для сельскохозяйственных терморегуляторов по таблице 7.2 (пункт 117) метод монтажа должен быть таким, чтобы целостность защиты кожухом не была нарушена.

11.101 Временной фактор

Если временной фактор заявлен, он должен быть проверен одним из применимых способов определения, как указано в приложении BB. Выявленное значение не должно превышать номинальных значений. См. таблицу BB.1.

12 Влаго- и пылестойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

12.101 Управляющие устройства холодильника

Управляющие устройства, которые имеют переключающую головку и элемент, смонтированные на испарителе холодильника или аналогичного оборудования, создающие условия перегрева, замораживания и оттайки, должны обеспечивать целостность изоляции.

12.101.1 *Соответствие требованию проверяют следующими испытаниями.*

12.101.2 *Управляющие устройства, в которых используют герметизирующий материал, подвергают испытанию на размягчение. Два образца нагревают в нагревательной камере до температуры на 15 К выше максимальной заявленной рабочей температуры в течение 16 ч с герметизирующей поверхностью в самом невыгодном положении. Герметизирующий материал не должен чрезмерно размягчиться или деформироваться, растрескиваться или разрушаться.*

12.101.3 *Два образца, использованных для испытаний на размягчение, и один образец, не подвергнутый испытанию (всего три), помещают в воду при (90 ± 5) °С на 2 ч. Три образца после этого немедленно перемещают в воду при температуре ниже 5 °С, а затем замораживают в маленьком, пластичном контейнере при минус 35 °С на 2 ч. Требуется десять циклов нагрева-заморозки.*

12.101.4 *Проводят два последовательных цикла нагрева-заморозки за один рабочий день, а затем выполняют 10 циклов за пять последовательных дней, с помещением образцов в воду комнатной температуры на четыре ночных периода.*

12.101.5 *После последнего испытания на замораживание образцы оттаивают приблизительно до комнатной температуры в воде, при этом измеряют сопротивление изоляции от токоведущих частей до заземленных частей и до поверхности герметизирующего и/или изоляционного материала; применяют метод вольтметра постоянного тока. Сопротивление изоляции должно быть не менее чем 50000 Ом.*

12.101.6 *В то время, пока образцы все еще остаются влажными, напряжение, равное [(2 × V_R) + 1000] В, подают при номинальной частоте в течение 1 мин между токоведущими частями и заземленными частями и поверхностью герметизирующего и/или изоляционного материала. Не должно произойти пробоя или повреждения изоляции в ходе испытания.*

13 Электрическая прочность и сопротивление изоляции

Этот раздел части 1 применяют.

14 Нагрев

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

14.4.3.1 Дополнение

Для термовыключателей, удерживаемых напряжением, выполняют испытание нагревом по 14.4.3.1, после чего температуру чувствительного элемента повышают до размыкания контактов. В это время температуру окружающей среды вокруг чувствительного элемента понижают до T_{max1} за временной период t_1 с постоянной скоростью. После этого испытание по 14.5.1 считают завершенным.

14.101 Следующие требования применяют для управляющих устройств, классифицированных с 6.7.101 по 6.7.103 включительно.

14.101.1 В качестве средства соответствия сноске 12) к таблице 14.1, если температура изолированных частей превышает ту, которая разрешена в таблице 14.1, то в этом случае испытание по 17.16.101 может быть проведено после кондиционирования по 14.102 и 14.102.1.

14.102 Не испытанный ранее образец управляющего устройства должен быть кондиционирован в течение 1000 ч в сушильной печи при поддержании температуры между 1,02 T_1 + 20 К и 1,05 кратной этой температурой, где T_1 является максимальной измеренной температурой на изолированной части при испытании по разделу 14. Управляющее устройство не должно быть под напряжением в ходе этого испытания.

14.102.1 Если повышенная температура сосредоточена, в частности, у или около зажима, проводится кондиционирование в течение 1000 ч с управляющим устройством на уровне между T_{max} и T_{max} + 5 % для нормальных условий, но с замкнутыми и нециклирующими контактами. При необходимости, контакты могут быть принудительно замкнуты для обеспечения наиболее жестких температурных условий. Биметаллический нагреватель, параллельный питающей цепи, должен быть под напряжением 1,1 кратного номинального напряжения. Последовательный биметаллический нагреватель должен проводить ток, равный 1,1 номинального тока.

15 Технологический допуск и отклонение

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

15.1 Дополнение

Значения технологического допуска и отклонения должны быть в соответствии с приложением АА, если иное не заявлено производителем.

Примечание — Разъяснительный материал не применяют.

15.4 Дополнение

В противном случае, заявленные технологический допуск и отклонение могут быть выражены отдельно как значение погрешности к заявленному рабочему значению.

15.5.3 Дополнение

15.5.3.101 *Управляющие устройства, предназначенные для настройки пользователем, должны быть установлены на максимальную рабочую температуру, если иное не заявлено производителем.*

15.5.3.102 *Управляющие устройства, использующие биметаллический или аналогичный чувствительный механизм, или та часть управляющего устройства, которая предназначена для помещения в контролируемую среду, должны быть помещены в сушильную печь с циркуляцией воздуха для определения рабочего значения.*

15.5.3.103 *Для биметаллических и аналогичного типа управляющих устройств температура должна быть определена путем закрепления проволочной термопары диаметром 0,25 мм к чувствительной части такого же управляющего устройства, не подключенного к питанию и расположенного в непосредственной близости к испытуемому управляющему устройству в сушильной печи с циркуляцией воздуха.*

15.5.3.104 *Для управляющих устройств с расширением жидкости термопара максимального размера 0,25 мм должна быть прикреплена к чувствительной части с использованием подходящего клеящего материала.*

15.5.3.105 *Для управляющих устройств с расширением или сжатием жидкости управляющее устройство полностью или, если так предназначено для использования, его колбовая часть, или тот отрезок чувствительной части управляющего устройства, который заявлен производителем как минимальная измерительная длина, должны быть помещены в сушильную печь с циркуляцией воздуха или в жидкостную ванну.*

15.5.3.106 *Температура сушильной печи или ванны может резко возрастать до 10 К ниже или уменьшаться до 10 К выше ожидаемой рабочей температуры управляющего устройства до тех пор, пока не будет достигнуто состояние равновесия. Скорость изменения температуры после этого должна быть сокращена до максимальной 0,5 К/мин или до задекларированной скорости изменения, в зависимости от того, какая будет ниже.*

15.5.3.107 *Работу управляющего устройства следует контролировать подходящим устройством с дискретностью измерения тока не более 0,05 А.*

Напряжение цепи может быть любым удобным значением, которое даст достоверные показания наблюдаемого функционирования.

15.5.3.108 *Значение срабатывания управляющего устройства должно быть зафиксировано.*

15.5.3.109 *Для биметаллических УОД после того, как контакты сработали, удовлетворительное разъединение определяется путем помещения каждого биметаллического УОД под напряжение, указанное в таблице 13.2, без предварительного увлажнения.*

15.5.4 Не применяют.

15.5.5 Не применяют.

15.5.6 Дополнение

В противном случае технологический допуск должен быть в соответствии с приложением АА.

16 Климатические воздействия

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

Дополнение

Примечание — Требования данного раздела не применяют к УОД.

17 Износостойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

17.3.1 Дополнение

- для управляющих устройств, которые задекларированы как единый чувствительный элемент и для которых минимальная рабочая температура по таблице 7.2 (пункт 48) менее чем 0 °С, испытание по 17.8 проводят на следующем комплекте из трех образцов при минимальной задекларированной рабочей температуре с погрешностью плюс 5 К, минус 0 К, количество циклов составляет 5 % задекларированного количества в таблице 7.2, пункт 27.

17.8.4 Дополнение

17.8.4.101 *Количество автоматических и ручных циклов для независимо смонтированных и встроенных в шнур управляющих устройств должно быть, как указано в разделе СС.1, если производителем не заявлено большее количество.*

17.15 Замена

17.15 Устройства с одиночным действием

17.15.1 Биметаллические устройства с одиночным действием

Биметаллические устройства с одиночным действием следует подвергать следующим испытаниям.

17.15.1.1 *После соответствующих испытаний по разделу 15 те же шесть образцов должны содержаться при минус 35 °С или при 0 °С, как задекларировано в таблице 7.2 (пункт 103), в течение 7 ч. Устройства не должны перезапускаться в течение периода, определенного при испытании по 15.5.3.109.*

17.15.1.2 *Шесть неиспытанных биметаллических устройств с одиночным действием кондиционируют в течение 720 ч при температуре, которая ниже:*

- 90 % заявленного рабочего значения ± 1 К или

- на (7 ± 1) К заявленного рабочего значения.

17.15.1.2.1 *При кондиционировании биметаллическое устройство с одиночным действием не должно срабатывать. Работа биметаллического устройства с одиночным действием должна быть зарегистрирована, как указано в 15.5.3.107.*

17.15.1.2.2 *Соответствующие испытания по разделу 15 должны быть повторены на шести образцах, подвергнутых кондиционированию по 17.15.1.2, а измеренная температура должна быть в пределах задекларированных отклонений.*

17.15.1.3 *Для биметаллических устройств с одиночным действием с заявленной температурой перезапуска минус 35 °С шесть не подвергнутых испытаниям образцов должны быть испытаны на перенапряжение в течение одного цикла при электрических условиях по таблице 17.2-1 или 17.2-2, при необходимости.*

Испытание по 15.5.3.109 должно быть повторено.

17.15.1.3.1 *Для биметаллических устройств с одиночным действием с заявленной температурой перезапуска 0 °С один образец должен быть подвергнут испытанию на перенапряжение в течение 50 циклов при электрических условиях по таблице 17.2-1 или 17.2-2, при необходимости.*

Образец после этого подвергают воздействию количеством циклов по таблице 7.2 (пункт 104) при номинальном токе и напряжении.

Примечание — Назначение испытаний по 17.15.1.3.1 состоит в оценке устройства при непредусмотренной работе, вызванной воздействием температуры ниже 0 °С. В целях достижения циклирования предлагается, чтобы испытание проводилось в испытательной камере, которая допускает снижение температуры окружающей среды до заявленного значения перезапуска и повышение температуры окружающей среды до нормального рабочего значения.

После испытания по 17.15.1.3.1 соответствующие испытания по разделу 15 должны быть повторены, а измеренная температура должна быть в пределах заявленного отклонения.

17.15.2 Небиметаллические устройства с одиночным действием

Температурный чувствительный элемент небиметаллических устройств с одиночным действием должен быть подвергнут испытаниям по разделу 11 из стандарта [1], за исключением того, что должна быть использована подходящая испытательная аппаратура для нагрева чувствительного элемента образца, а также необходимо принять меры для защиты прочих частей управляющего устройства от воздействия температур, превышающих температуры их предполагаемого использования по назначению.

17.16 Испытание для управляющих устройств, предназначенных для специального применения

17.16.101 Терморегуляторы

- 17.1 — 17.5 применяют.

- 17.6 применяют к действиям, классифицированным как тип 1.М или тип 2.М, значение «X» составляет (5 ± 1) К или ± 5 % значения первичной активации, применяют большее значение.

- 17.7 применяют.

- 17.8 применяют.

- 17.9 применяют, но только к медленно включающим и медленно выключающим автоматическим действиям.

- 17.9.3.1 не применяют.

- 17.10 — 17.13 применяют, но только к тем терморегуляторам, которые имеют ручное действие (включая средства активации, предусматривающие настройку пользователем).

- 17.14 применяют.

- 17.15 не применяют.

17.16.103 Термоограничители

- 17.1 — 17.5 применяют.

- 17.6 применяют к действиям, классифицированным как тип 1.М или тип 2.М, значение «X» составляет (5 ± 1) К или ± 5 % значения первичной активации, применяют большее значение.

- 17.7 и 17.8 применяют, за исключением того, что действие по перезапуску, если требуется, осуществляется приведением в действие.

Это приведение в действие должно быть таким, как указано в 17.4 для возрастающей скорости, насколько позволяет механизм, или как задекларировано производителем в таблице 7.2, пункт 37.

- 17.9 применяют, но только к температурным ограничителям с автоматическими действиями медленного замыкания или медленного размыкания, при этом применяют те же условия ручного перезапуска,которые указаны в настоящем пункте для 17.7 и 17.8.

- 17.9.3.1 не применяют.

- 17.10 — 17.13 не применяют к ручному действию нормального перезапуска, которое испытано в ходе испытаний автоматических действий в 17.7 — 17.9. Если температурный ограничитель обладает прочими ручными действиями, которые не испытаны в ходе испытаний автоматических действий, то данные подразделы применяют.

- 17.14 применяют.

- 17.15 не применяют.

17.16.104 Термовыключатели

- 17.1 — 17.5 применяют.

- 17.6 применяют к действиям, классифицированным как тип 1.М или тип 2.М, значение «X» составляет (5 ± 1) К или ± 5 % значения первичной активации, применяют большее значение.

- 17.7 и 17.8 применяют, за исключением того, что действие по перезапуску, если требуется, осуществляется приведением в действие.

Эта инициация должна быть такой, как указано в 17.4 для возрастающей скорости, насколько позволяет механизм или как указано производителем в таблице 7.2, пункт 37.

- 17.9 применяют, но только к термовыключателям с автоматическими действиями медленного замыкания или медленного размыкания, при этом применяют те же условия ручного перезапуска, которые указаны в настоящем пункте для 17.7 и 17.8.

- 17.9.3.1 не применяют.

- 17.10 — 17.13 не применяют к ручному действию нормального перезапуска, которое испытано в ходе испытаний автоматических действий в 17.7 — 17.9. Если термовыключатель обладает прочими ручными действиями, которые не испытаны в ходе испытаний автоматических действий, то в 17.10 — 17.13 применяют.

- 17.14 применяют.

- 17.15 не применяют.

17.16.104.1 Для термовыключателей, удерживаемых напряжением, испытание по 17.16.108 применяют.

17.16.106 Оценка материалов

Следующие испытания проводят, как указано в 14.101.1.

Управляющее устройство подвергают испытаниям по 17.7 на 50 срабатываний и по 17.8 на 1000 срабатываний. Испытания по 17.7 и 17.8 проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

После этих испытаний управляющее устройство должно соответствовать требованиям 17.5.

17.16.107 Испытание на избыточный нагрев чувствительного элемента

Для управляющих устройств, декларированных в таблице 7.2 (пункт 105), часть образцов чувствительных элементов, не испытанных ранее, подлежит воздействию 250 термических циклов.

Испытательная температура окружающей среды варьируется между 40 °С и T_c на максимальной скорости изменения температуры по таблице 7.2, пункт 37. Предельные температуры поддерживают в течение 30 мин.

После испытания управляющее устройство должно соответствовать требованиям 17.14.

17.16.108 Термовыключатель, удерживаемый напряжением

Шесть неиспытанных термовыключателей, удерживаемых напряжением, кондиционируют в течение 7 ч при температуре минус 20 °С (или ниже, если заявлено).

В ходе и при завершении кондиционирования ни один из шести образцов не должен работать.

Срабатывание термовыключателя, удерживаемого напряжением, должно быть определено, как указано в 15.5.3.107.

Данные требования применяют к термовыключателям, удерживаемым напряжением, в условиях работы с напряжением на них.

17.101 Испытание циклирования типа 2.Р

Термочувствительные управляющие устройства действия типа 2.Р должны быть испытаны следующим образом.

17.101.1 В результате соответствующих испытаний по 17.16 и оценки по 17.14 управляющее устройство подлежит испытанию термическим циклированием в течение 50000 циклов при температуре, поддерживаемой между 50 % и 90 % температуры выключения, зафиксированной в 17.14. В ходе данного испытания переключающую головку поддерживают при температуре (20 ± 5) °С.

Производитель обязан задекларировать, какой из методов по 17.101.2 или 17.101.3 должен быть использован.

Испытание должно быть проведено в соответствии с декларацией производителя в таблице 7.2, пункт 112.

17.101.2 Метод ванн

Заполняют две ванны синтетическим маслом, водой или воздухом (две камеры). Первую ванну поддерживают при температуре, равной 90 % температуры выключения (°С), по 17.14. Вторую ванну поддерживают при температуре, равной 50 % температуры выключения, по 17.14.

Примечание — Если для данного испытания выбрана среда, отличная от той, которую используют в приложении ВВ, то соответствующий коэффициент преобразования должен быть применен к фактору времени, указанному далее в настоящем пункте.

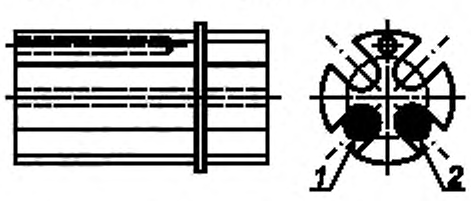
Термочувствительный элемент (2.8.1 и таблица 7.2, пункт 47) погружают в первую ванну на период времени, равный не менее чем пятикратному значению фактора времени. Термочувствительный элемент после этого погружают во вторую ванну на такой же период времени.

Примечание — Перемещение между ваннами осуществляют как можно быстрее, однако должны быть приняты меры предосторожности, чтобы избежать механических воздействий на термочувствительный элемент.

17.101.3 Метод изменения температуры

Настоящий метод основан на использовании ванны, наполненной синтетическим маслом с непрерывным водяным охлаждением.

Алюминиевый цилиндр (рисунок 17.101.3) помещают в ванну с маслом. Цилиндр содержит испытуемый термочувствительный элемент и термочувствительный элемент для управления температурой циклирования между 50 % и 90 % температуры выключения (°С) по 17.14.



1 — термочувствительный элемент; *2* — термочувствительный элемент для управления циклом температуры между 0,5 и 0,9 температуры выключения

Рисунок 17.101.3 — Алюминиевый цилиндр для метода изменения температуры

Алюминиевый цилиндр обматывают реостатной проволокой для нагревания термочувствительного элемента. Для устранения проблем, возникающих из-за разницы между фактором времени испытуемого термочувствительного элемента и термочувствительного элемента, который управляет температурным диапазоном испытания, применяют второй идентичный образец термочувствительного элемента. Две позиции мембран второго образца, рассчитанные на уровне 50 % и 90 % температуры выключения (°С), измеряют позиционно-чувствительным датчиком и используют для переключения тока на реостатной проволоке (нагрев) в положение включено и выключено.

Если иное не указано производителем в таблице 7.2 (пункт 37), скорость изменения повышения/понижения температуры должна быть (35 ± 10) К/мин.

17.101.4 После настоящего испытания для управляющих устройств, отличающихся от биметаллических УОД, проводят дополнительные 20 циклов путем увеличения температуры от (20 ± 5) °С до уровня 1,1, кратного температуре выключения.

В ходе настоящего испытания любой механизм с ручным перезапуском не должен быть перезапущен. Другие условия по 17.101.1 остаются неизменными.

Примечание — Назначение данного испытания состоит в оказании воздействия на рабочий механизм (например, мембрану, сильфоны и пр.).

17.101.5 *После тщательного обезжиривания переключающей головки рабочую(ие) температуру(ы) перепроверяют согласно условиям раздела 15 и измеренное(ые) значение(я) должно находиться в пределах заявленных ограничений на допуск и отклонение.*

18 Механическая прочность

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

18.101 Приведение в действие путем нажать-и-повернуть или потянуть-и-повернуть

18.101.1 Управляющие устройства, классифицированные как тип 1.X или 2.X или тип 1.Z или 2.Z, должны быть подвергнуты испытаниям по 18.101.2 и 18.101.3.

Один новый образец применяют для испытаний. После данных испытаний управляющее устройство должно соответствовать требованиям 18.1.5.

18.101.2 Управляющие устройства, классифицированные как тип 1.X или 2.X или тип 1.Z или 2.Z, должны быть подвергнуты следующим испытаниям:

- осевое усилие, требуемое для нажатия или вытягивания элемента привода, должно быть не менее 10 Н;
- усилие осевого нажатия или вытягивания 140 Н, приложенное на элемент привода, не должно повлиять на соответствие требованиям 18.1.5;
- для управляющего устройства, предназначенного для использования с вращаемой кнопкой, обладающей диаметром захвата или длиной 50 мм или менее, средства, предохраняющие от вращения оси до приведения в действие путем нажатия или вытягивания, должны выдерживать крутящий момент 4 Н · м без повреждения или воздействия на функцию управления;
- если средства предотвращения вращения оси не выдерживают приложения усилия менее 2 Н · м, результат должен быть таким же как в случае, когда средства не повреждены, но блокированы для замыкания контактов, тогда для последующего приведения в действие с крутящим моментом менее чем 2 Н · м должны требоваться оба действия нажать-и-повернуть или вытянуть-и-повернуть для срабатывания контактов или ни контакты не срабатывают, ни невозможно вызвать их срабатывание;
- крутящий момент, требуемый для перезапуска управляющего устройства в начальное положение контактов, если необходимо после применения нажатия или вытягивания, должен составлять не более 0,5 Н · м;
- крутящий момент 6 Н · м прикладывают к средствам настройки. Любая поломка или повреждение средств предупреждения вращения оси не должны отрицательно повлиять на соответствие требованиям разделов 8, 13 и 20;
- для управляющих устройств, предназначенных для использования с вращаемой кнопкой, обладающей диаметром захвата или длиной более 50 мм, значения крутящего момента увеличивают пропорционально.

18.101.3 Управляющие устройства, классифицированные как тип 1.X или 2.X или тип 1.Z или 2.Z, должны быть приведены в действие декларированным количеством ручных циклов.

После данного испытания управляющее устройство должно удовлетворять требованиям 18.101.2. Для случаев, когда средства предупреждения вращения не повреждены, но заблокированы для срабатывания контактов, первая 1/6 часть заявленных ручных циклов должна быть выполнена без первоначального нажатия или вытягивания элемента привода.

18.102 Части, содержащие жидкий металл

18.102.1 Части всех управляющих устройств, которые содержат натрий (Na), калий (K) или и то, и другое, и части управляющих устройств, классифицированные в 6.7.101 — 6.7.103, которые содержат ртуть (Hg), должны выдерживать в течение 1 мин без протечки или разрушения гидродинамическое давление, равное пятикратному максимальному внутреннему давлению, достигнутому в ходе испытания.

18.102.1.1 Метод испытания и количество требуемых образцов должны быть согласованы между производителем и органом технического надзора.

Примечание — Для производителя может быть необходимо предоставить специальные образцы для целей настоящего испытания (например, без ртути). Любая подходящая жидкость может быть использована вместо жидкого металла, с учетом того, что испытательная жидкость и метод испытания оказывают соответствующее воздействие на все части, содержащие жидкость.

18.102.1.2 *После испытания по 18.102.1 гидродинамическое давление должно быть увеличено до возникновения разрыва. Разрыв должен произойти на сильфоне или диафрагме, или другой части, находящейся внутри переключающей головки или кожуха управляющего устройства.*

18.102.2 *Управляющее устройство не должно протекать или трескаться при нагреве до температуры 1,2 максимальной температуры чувствительного элемента.*

Для данного испытания используют отдельный образец.

18.102.3 *Кроме того, когда сильфоны или диафрагма отдельного образца умышленно пробивают заточенным острым металлическим штырем, должно произойти следующее:*

- натрий, калий или ртуть должны собраться в переключающей головке или кожухе управляющего устройства.

Примечание — Приемлемость расположения разрыва должна быть оценена в приборе.

19 Резьбовые части и соединения

Этот раздел части 1 применяют.

20 Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния по изоляции

Этот раздел части 1 применяют.

21 Испытание на пожароопасность

Этот раздел части 1 применяют.

22 Стойкость к коррозии

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — излучению

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

23.101 Терморегуляторы должны быть сконструированы так, чтобы не генерировать радиопомехи для периода времени, превышающего 20 мс.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по 23.101.1 и 23.101.2.

23.101.1 Условия испытания

Три ранее не испытанных образца подвергают испытанию.

Электрические и температурные условия являются такими, как указано в 17.2 и 17.3, за исключением следующего:

- испытание проводят при самом низком заявленном напряжении и самой низкой заявленной силе тока (таблица 7.2, пункт 108);

- скорости изменения температур составляют a_1 и p_1. Если они не заявлены, применяют следующее:

1 К/15 мин — для чувствительных элементов в газовой среде;

1 К/мин — для чувствительных элементов в прочих средах;

- для управляющих устройств, заявленных для использования с индуктивными нагрузками, коэффициент мощности составляет 0,2. Для управляющих устройств, заявленных для использования с чисто активными нагрузками, коэффициент мощности составляет 1,0.

23.101.2 Методика испытания

Управляющее устройство должно быть подвергнуто пяти циклам работы с разомкнутыми контактами и пяти циклам работы с замкнутыми контактами.

Продолжительность радиопомех измеряют осциллографом, подключенным к управляющему устройству так, чтобы измерять перепад напряжения на контактах.

Примечание — Для настоящего испытания радиопомехами является любая наблюдаемая флуктуация напряжения на контактах, которая налагается на форму волны питания в результате работы контакта.

24 Комплектующие изделия

Этот раздел части 1 применяют.

25 Нормальная работа

Этот раздел части 1 применяют.

26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — устойчивости

Этот раздел части 1 применяют.

27 Ненормальная работа

Этот раздел части 1 применяют.

28 Руководство по применению электронного отключения

Этот раздел части 1 применяют.

Приложения части 1 применяют, за исключением следующего.

Приложение Н
(обязательное)

Требования к электронным управляющим устройствам

Это приложение части 1 применяют, за исключением следующего.

Н.6 Классификация

Н.6.18 В соответствии с классом программного обеспечения

Н.6.18.2 Дополнение

Примечание — Как правило, термовыключатели, использующие программное обеспечение, обладают функциями, классифицированными как программное обеспечение класса В или С.

Н.6.18.3 Дополнение

Примечание — Как правило, термовыключатели, используемые в закрытых водонагревательных системах, обладают функциями, классифицированными как программное обеспечение класса С.

Н.7 Информация

Таблица 7.2. Изменение

	Информация	Пункт	Метод
58a	Дополнение. См. сноску c) к таблице Н.26.2.101 Дополнительный пункт		
109	Условие выхода для термовыключателей, терморегуляторов типа 2 и термоограничителей типа 2 после срабатывания[104)]	Н.26.2.103; Н.26.2.104; Н.26.2.105	X
117	Условия испытания при наличии запроса со стороны производителя для встроенных и интегрированных электронных управляющих устройств	Н.23.1.2	X

[104)] Например, проводящий или непроводящий, что применимо.

Н.11 Требования к конструкции

Н.11.12 Управляющие устройства, использующие программное обеспечение

Н.11.12.8 Изменение

Примечание — Значения по таблице 7.2 (пункт 71) могут быть приведены в стандарте на конкретное оборудование.

Н.11.12.8.1 Дополнение

Примечание — Значения по таблице 7.2 (пункт 72) могут быть приведены в стандарте на конкретное оборудование.

Н.23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — излучению

Н.23.1.2 Радиочастотное излучение

Дополнение

Встроенные и интегрированные управляющие устройства не подлежат испытаниям по данному пункту, поскольку на результаты данных испытаний влияет встраивание управляющего устройства в оборудование и применение средств по контролю над излучением, которые применяются в нем. Они могут, однако, быть проведены при заявленных условиях, если поступит запрос со стороны производителя.

Н.26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — устойчивости

Н.26.2 Дополнение

После каждого испытания должны применяться один или более из следующих критериев в соответствии с таблицей Н.26.2.101.

Н.26.2.101 Управляющее устройство должно оставаться в неизменном состоянии и впоследствии должно продолжить работу в соответствии с декларацией в пределах, определенных в разделе 15, если применимо.

Н.26.2.102 Управляющее устройство должно выполнять условие по таблице 7.2 (пункт 109) и впоследствии должно работать так, как указано в Н.26.2.101.

Н.26.2.103 Управляющее устройство должно выполнять условие по таблице 7.2 9 (пункт 109) так, чтобы оно не могло быть перезапущено автоматически или вручную. Форма выходной волны должна быть синусоидальной или такой, как указано в пункте 53 таблицы 7.2 для нормальной работы.

Н.26.2.104 Управляющее устройство должно оставаться в состоянии, заявленном в таблице 7.2, пункт 109. Управляющее устройство без самовозврата должно быть таким, чтобы его можно было перезапустить только

вручную. После того, как вызвавшая отключение устройства температура изменена, оно должно работать, как указано в Н.26.2.101, или должно оставаться в заявленном состоянии, как указано в Н.26.2.103.

Н.26.2.105 Управляющее устройство может возвращаться к своему начальному состоянию, а впоследствии работать, как указано в Н.26.2.101.

Примечание — Если управляющее устройство находится в состоянии, заявленном в таблице 7.2 (пункт 109), оно может перезапуститься, но должно вернуться в заявленное состояние снова, если температура, вызвавшая его срабатывание, все еще присутствует.

Н.26.2.106 Выходная мощность и функции должны быть такими, как указано в таблице 7.2 (пункт 58a или 58b), а управляющее устройство должно удовлетворять требованиям 17.5.

Таблица Н.26.2.101 — Критерий соответствия

Применимость испытаний раздела Н.26	Разрешенный критерий соответствия					
Термовыключатели, терморегуляторы типа 2 и термоограничители типа 2	Н.26.2.101	Н.26.2.102	Н.26.2.103	Н.26.2.104	Н.26.2.105	Н.26.2.106[c]
Н.26.4 — Н.26.14	b	b	b	a	a	x
Прочие термочувствительные управляющие устройства	Н.26.2.101	Н.26.2.102	Н.26.2.103	Н.26.2.104	Н.26.2.105	Н.26.2.106[c]
Н.26.8, Н.26.9	x	—	—	—	x	x

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие обозначения:
x — разрешено для других устройств, кроме термовыключателей;
a — разрешено при применении внешних воздействий после срабатывания;
b — разрешено при применении внешних воздействий до срабатывания;
c — данный критерий соответствия разрешен только для интегрированных или встроенных управляющих устройств, поскольку допустимость выходной мощности должна быть рассчитана в приборе.

Н.26.5 Падение напряжения и кратковременные прерывания подачи напряжения в силовой питающей электросети

Н.26.5.4 Испытание изменения напряжения

Замена

Н.26.5.4.3 Управляющее устройство три раза подвергают каждому из указанных циклов испытания напряжением с интервалами 10 с между каждым испытательным циклом. Для управляющего устройства по таблице 7.2 (пункт 109) каждый испытательный цикл проводят три раза, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии, и три раза, когда оно в нем не находится.

Н.26.8 Испытание защищенности от перенапряжений

Н.26.8.3 Методика испытания

Н.26.8.3.101 Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) три испытания проводят, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии, и два — когда оно в нем не находится.

Н.26.9 Испытание защищенности от кратковременных электрических переходных процессов/импульсов

Н.26.9.3.101 Методика испытания

Управляющее устройство подвергают пяти испытаниям. Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) три испытания проводят, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии, и два — когда оно в нем не находится.

Н.26.10 Испытание на воздействие затухающих колебаний

Н.26.10.5 Методика испытания

Н.26.10.5.101 Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) три испытания проводят, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии, и два — когда оно в нем не находится.

Н.26.12 Стойкость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля

Н.26.12.2 Защищенность от кондуктивных помех

Н.26.12.2.2 Методика испытания

Дополнение

Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) качание частоты проводят, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии и когда оно в нем не находится.

H.26.12.3 Определение защищенности от излучения электромагнитных полей

H.26.12.3.101 Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) качание частоты проводят, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии и когда оно в нем не находится.

H.26.13 Испытание влияния изменений частоты питания

H.26.13.3 Методика испытания

Дополнение

Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) испытание следует проводить, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии и когда оно в нем не находится.

H.26.14 Испытание на защищенность от магнитного поля промышленной частоты

H.26.14.3 Методика испытания

Дополнение

Для управляющих устройств по таблице 7.2 (пункт 109) испытание следует проводить, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии и когда оно в нем не находится.

H.26.15 Оценка соответствия

H.26.15.2 Дополнение

См. таблицу H.26.2.101 для критерия соответствия.

H.26.15.4 Дополнение

См. таблицу H.26.2.101 для критерия соответствия.

H.27 Ненормальная работа

H.27.1.2 Дополнение

Первую строку дополнить следующим:

Кроме того, управляющие устройства по таблице 7.2 (пункт 109) должны быть испытаны, когда управляющее устройство находится в заявленном состоянии и когда оно в нем не находится.

Приложение J
(обязательное)

Требования к управляющим устройствам с терморезисторами

Это приложение части 1 применяют, за исключением следующего.

J.4 Общие условия испытаний

J.4.3.5 В соответствии с функциями

J.4.3.5.101 В целях декларирования количества ресурсных циклов по таблице 7.2 (пункт 64) терморезисторы оценивают для выполняемой функции в управляющем устройстве.

Примечание — Например, одинаковое количество циклов будет заявлено и в пункте 64, и в пункте 27 для терморезистора, используемого в качестве чувствительного элемента управляющего устройства действия типа 2, в котором один цикл работы управляющего устройства начинается с каждым циклом работы терморезистора и наоборот.

J.7 Информация

Дополнение

Таблица 7.2.

Пункт 64 дополнить ссылкой на J.4.3.5.101.

Приложение АА
(справочное)

Максимальный технологический допуск и отклонение[a], [b]

Таблица АА

Тип управляющего устройства	Температурный диапазон, °С	Максимально допустимый допуск от заявленного рабочего значения		Максимально допустимое отклонение от первоначально измеренного значения	
		% от заявленного рабочего значения	К	% от заявленного рабочего значения	К
Термостат для аккумуляционного водонагревателя	≤77[e] >77	— —	3 4	— —	6 6
Термовыключатель для аккумуляционного водонагревателя	Любой	—	3	5	6
Термовыключатели для канальных воздухонагревателей, печей для нагрева воздуха и бойлеров	<150 ≥150	— 5	8 —	5 5	— —
Термовыключатели для электрических плинтусных отопителей	Любой	—	8	+2[d]	—
Термовыключатели прибора, отличного от указанных выше[c]	<150 150 ≤ t ≤ 204 >204	— 4 5	6 — —	6 5 5	6 — —

[a] Там, где указаны изменения и в процентах, и в К, может быть использовано большее значение.

[b] Там, где использованы проценты от заявленного рабочего значения, следующие значения должны быть добавлены к максимальному допуску или отклонению, рассчитанным при помощи таблицы:

- для 5 % — 0,9 К;
- для 4 % — 0,7 К;
- для 2 % — 0,4 К.

[c] Для термовыключателей приборов нижний допуск может составлять 20 % заявленного рабочего значения плюс 4 К. Приемлемость данного допуска должна быть определена в оборудовании, принимая во внимание такие условия, как возможность вмешательства пользователя, дублирование деятельности терморегулятора и другие аналогичные условия, которые могут привести к пожару, электроудару или несчастному случаю.

[d] Нижний допуск не ограничен для термовыключателей для электрических плинтусных отопителей.

[e] Управляющие устройства для бытового использования настроены производителем на ≤ 60 °С. Допуск и отклонение проверяют при 60 °С или при максимальном показателе настройки.

Приложение ВВ
(справочное)

Временной фактор

ВВ.0 Вступление

Временной фактор должен быть определен одним из следующих методов:

- внезапное изменение температуры (раздел ВВ.2);
- линейное повышение температуры (раздел ВВ.3).

Обычно временной фактор может быть описан экспоненциальной функцией первого порядка.

В случае экспоненциальной функции высшего разряда время простоя должно быть принято во внимание.

ВВ.1 Характеристики и точки переключения для определения временного фактора T должны быть проверены в стационарном режиме.

ВВ.1.1 Временной фактор определяют средствами соответствующего испытательного устройства (например, метод двух ванн или градиентный метод) для газообразных или текучих сред активации. Если испытательная среда не соответствует рабочей среде, должны быть указаны соответствующие переводные коэффициенты.

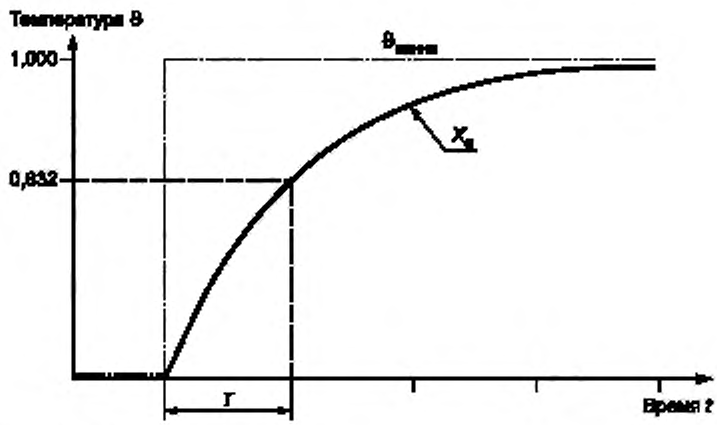
ВВ.1.2 Временной фактор должен быть измерен с или без защитной оболочки или углубления для колбы, как заявлено производителем.

ВВ.1.3 Скорость испытательной среды должна быть, м/с:

- от 0,2 до 0,3 — для жидкостей;
- от 0,1 до 1,5 — для газа.

ВВ.2 Метод двух ванн

Термочувствительный элемент подвергают внезапному подъему температуры после того, как была достигнута температура установившегося состояния. Время, за которое значение сигнала на выходе достигает значения, равного 63,2 % внезапного повышения температуры, определяют как временной фактор T (рисунок ВВ.1).



Комплектующие изделия

$\vartheta_{ванна}$ — температура испытательной ванны; X_a — выходной сигнал образца; T — временной фактор

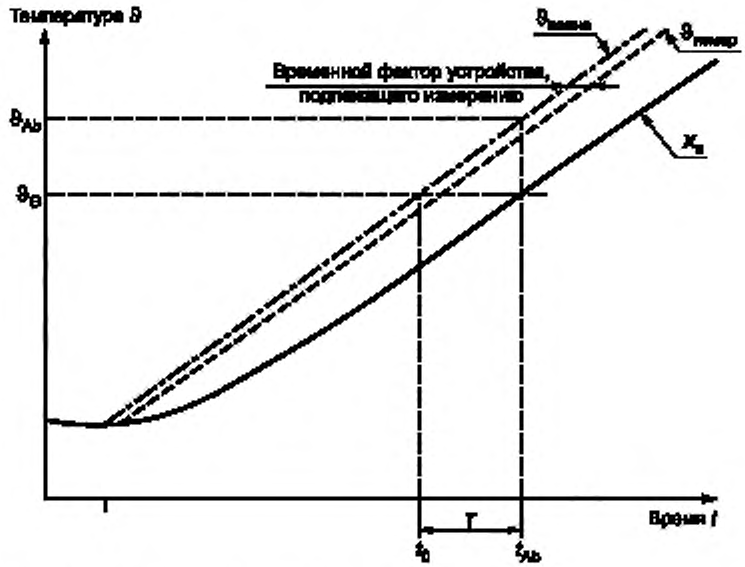
Рисунок ВВ.1 — Определение временного фактора в случае с внезапным изменением температуры

В случае терморегуляторов непрерывного типа временной фактор должен быть определен только данным методом.

ВВ.3 Градиентный метод

Термочувствительный элемент помещают в ванну температурой, которая растет с постоянным градиентом. Временной фактор T определяют как время задержки, в ходе которой температура сенсора двигается приблизительно параллельно температуре ванны. Это происходит, когда истек период плюс $5T$ от начала повышения

температуры. В данном случае временной фактор измерительного устройства должен быть принят во внимание (рисунок ВВ.2).



Комплектующие изделия

$\vartheta_{ванна}$ — температура испытательной ванны; $\vartheta_{измер}$ — измеренная температура ванны; X_B — выходной сигнал образца; ϑ_{Ab} — температура выключения, ϑ_G — установка значения ограничения; t_{Ab} — время выключения, t_0 — время, когда $\vartheta_{ванна} = \vartheta_G$; $T = t_{Ab} - t_0$ (временной фактор)

Вычисление температуры выключения ϑ_{Ab} при условиях испытания, когда T и A известны.

$$\vartheta_{Ab}^{1)} = T \cdot A + \vartheta_G, \qquad \text{(ВВ.1)}$$

где A является температурным градиентом испытательной ванны

Рисунок ВВ.2 — Определение временного фактора в случае линейного повышения температуры испытательной ванны

Таблица ВВ.1 — Метод определения и проверки значений временного фактора (11.101)

	Режим работы	Временной фактор T с рабочей жидкостью на чувствительном элементе, с		
		Вода	Воздух	Масло
Терморегулятор бойлера и ограничители температуры бойлера	Непрерывный	130	120	—
Терморегулятор бойлера, ограничители температуры бойлера и термовыключатели бойлера	Двухпозиционный	45	120	60
Ограничители температуры дымовых газов	Двухпозиционный	—	45	—

[1)] После истечения периода приблизительно 5T от начала повышения температуры.

Приложение CC
(справочное)

Количество циклов

Таблица CC.1 — Количество циклов для независимо смонтированных и встроенных в шнур управляющих устройств

Термочувствительные управляющие устройства	Автоматическое действие	Ручное действие
Терморегуляторы	6000	600
Комнатные терморегуляторы	100000	600
Термовыключатели с самовозвратом	1000	—
Термовыключатели без самовозврата	300	—
Прочие устройства ручного действия	—	300

Приложение DD
(обязательное)

Управляющие устройства для использования в зданиях сельскохозяйственного назначения

DD.1 Цель

Цель настоящего приложения состоит в предоставлении стандартного метода испытания для определения возможности термочувствительного управляющего устройства выдерживать определенное жесткое воздействие химических веществ, связанных с применением в условиях эксплуатации в здании сельскохозяйственного назначения. Требования настоящего приложения предназначены для дополнения требований настоящего стандарта. Двенадцать новых образцов, если не требуется испытание по DD.7.7.2, а в противном случае — тринадцать, используют для испытаний по настоящему приложению.

Управляющие устройства, заявленные и предназначенные для применения в зданиях сельскохозяйственного назначения, не предназначены для использования во взрывоопасных средах.

DD.2 Определения

DD.2.1 **здание сельскохозяйственного назначения** (agricultural confinement building): Сельскохозяйственная постройка, которая характеризуется тем, что отапливается и/или охлаждается искусственными средствами там, где скопление животной пищи и отходов может привести к концентрации агрессивных соединений, которые обычно не обнаруживаются в свободно вентилируемых сельскохозяйственных зданиях (например, амбары) и периодически дезинфицируемых перед последующим аналогичным использованием

DD.3 Испытательная аппаратура

Испытательные камеры и стеллажи образцов изготовляют из материалов, которые известны своей устойчивостью к разрушительному воздействию испытательной среды, для того, чтобы не внести дополнительные побочные продукты коррозии.

DD.4 Жесткость

Жесткость — см. раздел DD.7.

DD.5 Предварительное условие

Настоящее приложение не устанавливает каких-либо требований для предварительных условий. Однако управляющие устройства, в которых предусмотрены отверстия для входа проводов, фитингов и/или жгутов тех типов, которые необходимы в ходе установки, должны быть снабжены ими и использованы в ходе испытания. Отверстия на концах устройств для проводов или обрезанных концов жгутов, при наличии, должны быть герметизированы для защиты от попадания испытательной среды внутрь управляющего устройства. Прочие отверстия, при наличии, не изменяются.

DD.6 Первоначальные измерения

Настоящее приложение не устанавливает каких-либо требований для первоначальных измерений.

DD.7 Испытание

Для следующих испытаний, если любой из образцов, который был подвержен воздействию на протяжении 10 дней, не соответствует требованиям DD.9.2, то 30-дневное испытание может быть прервано в целях сбережения времени и использования испытательной камеры.

DD.7.1 Увлажненная воздушная смесь-диоксид углерода-диоксид серы

Два образца помещают в испытательную камеру, один выдерживают в течение 10 дней, другой — в течение 30 дней. Количество диоксида углерода, равное 1 % объема испытательной камеры, и равное количество диоксида серы следует вводить в испытательную камеру каждый рабочий день. Перед ежедневным введением газа

газовоздушную смесь предыдущего дня удаляют. Испытание проводят непрерывно, введение газа осуществляют не менее чем 8 раз в течение 10 дней воздействия и 22 раза — в течение 30 дней воздействия.

Объем воды 10 мл на 0,003 м^3 объема камеры поддерживают на дне камеры влажности.

Температуру испытательной камеры поддерживают на уровне (35 ± 2) °С.

DD.7.2 Увлажненная воздушная смесь-сероводород

Два образца помещают в испытательную камеру, один выдерживают в течение 10 дней, другой — в течение 30 дней. Количество сероводорода, равное 1 % объема испытательной камеры, следует вводить в испытательную камеру каждый рабочий день. Перед ежедневным введением газа газовоздушную смесь предыдущего дня удаляют. Испытание проводят непрерывно, введение газа осуществляют не менее чем 8 раз в течение 10 дней воздействия и 22 раза — в течение 30 дней воздействия.

Объем воды 10 мл на 0,003 м^3 объема камеры поддерживают на дне камеры влажности.

Температуру испытательной камеры поддерживают на уровне (25 ± 5) °С.

DD.7.3 Увлажненная воздушная смесь-аммиак

Два образца помещают в испытательную камеру, один выдерживают в течение 10 дней, другой — в течение 30 дней. Водный раствор гидрооксида аммония помещают на дно камеры. Используют раствор такой концентрации, которая дает 1 % объема испарений аммиака из раствора, оставшиеся испарения состоят из воздуха и воды. Раствор не меняют и не доливают в ходе испытания.

Температуру испытательной камеры поддерживают на уровне (35 ± 2) °С.

DD.7.4 Мочевина-водяной пар

Два образца помещают в испытательную камеру, один выдерживают в течение 10 дней, другой — в течение 30 дней. Насыщенный водный раствор мочевины (насыщенный раствор — в 10 мл воды на 0,003 м^3 объема камеры) должен быть помещен на дно камеры. Раствор не меняют и не доливают в ходе испытания.

Температуру испытательной камеры поддерживают на уровне (35 ± 2) °С.

DD.7.5 Теплый влажный воздух

Два образца помещают в испытательную камеру, один выдерживают в течение 10 дней, другой — в течение 30 дней. Влажность испытательной камеры поддерживают на уровне (98 ± 2) % относительной влажности.

Температуру испытательной камеры поддерживают на уровне (60 ± 1) °С.

DD.7.6 Воздействие смесью дезинфицирующего средства-гермицида-воды

Один образец подлежит воздействию 1300 циклов поочередного орошения и сушки смесью дезинфицирующего средства, гермицида, воды. Цикл орошение-сушка состоит из 10 мин орошения с последующим периодом 50 мин без орошения.

Температуру испытательной камеры поддерживают на уровне (35 ± 2) °С.

Примечание — Молочное дезинфицирующее средство-гермицид смешано в концентрации 7,8 мл дезинфицирующего средства-гермицида на 1 л воды. Дезинфицирующее средство-гермицид состоит из 15 % смеси диметилхлорида аммония и 85 % инертных составляющих.

DD.7.7 Воздействие пылью

DD.7.7.1 Проникновение пыли

Один образец подлежит испытанию пылью по ГОСТ 14254 по первому параметру под номером 5. Кожухи могут относиться к категории 1 или категории 2.

DD.7.7.2 Нагрев пыли, ненормальное использование

Для управляющих устройств, встроенных в устройства, проводящие нагрев (например, трансформатор, реле, устройство электронного переключения), один образец монтируют и электрически подключают к сети, как предназначено в испытательной камере. Пыль от пшеницы и кукурузы, проходя через решетку с размером ячейки 0,075 мм, нагнетается в верхнюю часть камеры и оседает вертикально на образец до тех пор, пока полностью не укроет поверхность образца. Нагнетатель обесточивают.

Температура в испытательной камере после этого повышается до T_{max} или 40 °С, до значения, которое является более высоким, и на образец подается напряжение V_r и I_r до тех пор, пока температура в камере не установится.

DD.8 Извлечение

Образцы, испытанные в соответствии с DD.7.1 — DD.7.7.1 включительно, промывают водой и высушивают при комнатной температуре.

DD.9 Оценка

DD.9.1 Общие положения

Прокладки и другие материалы, предназначенные для герметизации кожуха, не должны иметь чрезмерный износ.

Внешние приспособления и прочие механизмы, при наличии, должны оставаться в рабочем состоянии. Соответствие требованию проверяют приведением в действие и осмотром.

Образцы управляющего устройства должны пройти каждое из шести испытаний на агрессивное воздействие без чрезмерной коррозии, которая может повлиять на надежность кожуха так, что нарушит его функциональность по основному содержанию настоящего стандарта. Соответствие требованию проверяют осмотром.

DD.9.2 Для испытаний по DD.7.1 — DD.7.6 каждый образец должен удовлетворять требованиям раздела 8, 17.5 и раздела 20 после испытания на перенапряжение по 17.1.3.1, проведенное при комнатной температуре.

DD.9.3 Для испытания по DD.7.7.1 пыль не должна попасть внутрь кожуха. Соответствие требованию проверяют осмотром.

DD.9.4 Для испытания по DD.7.7.2 температуры, указанные в разделе 14, не должны быть превышены более чем на 15 К.

Приложение ЕЕ
(справочное)

Руководство по применению термочувствительных управляющих устройств в области распространения настоящего стандарта

ЕЕ.1 Общие положения

ЕЕ.1.1 Настоящее приложение применяется к автоматическим термочувствительным управляющим устройствам для использования в, на или во взаимодействии с оборудованием для бытового и аналогичного применения, включая электрические управляющие устройства для нагрева, кондиционирования воздуха и аналогичного применения.

Его назначение состоит в предоставлении рекомендаций для выбора пользователем термочувствительных управляющих устройств на основе специфического практического использования.

ЕЕ.1.2 Краткое описание

Все термочувствительные управляющие устройства, испытываемые в соответствии с настоящим стандартом, испытывают для определения внутренней конструкционной безопасности и безопасности работы. Безопасность проверяют в областях защиты от поражения электрическим током, нагрева, электрической прочности, обеспечения заземления, механической прочности, износостойкости, ненормального использования и пр. при необходимости.

Также включены требования для электронных управляющих устройств, включая встроенную совокупность электроники и программного обеспечения.

Управляющие устройства, классифицированные как тип 2, также проверяют на обеспечение степени надежности по показателям их рабочей температуры. Испытания проводят для того, чтобы установить, что расхождение рабочей температуры в новых условиях находится в пределах заявленного производителем значения, а также для того, чтобы установить, что отклонение рабочей температуры находится в пределах заявленного производителем значения после указанного испытания на износостойкость.

ЕЕ.2 Выбор термочувствительных управляющих устройств в области распространения настоящего стандарта

Подходящие управляющие устройства для заданного применения выбирают на основе классификаций и деклараций, зафиксированных в соответствующем протоколе испытания по разделам 6 и 7 настоящего стандарта. Такие классификации и декларации применяют ко всем автоматическим управляющим устройствам по ГОСТ Р МЭК 60730-1. Изменения и дополнения к ГОСТ Р МЭК 60730-1 приводятся в соответствующей части 2, что является настоящим стандартом для термочувствительных управляющих устройств.

Стандарты настоящей серии следует рассматривать как каталог характеристик, из которых производитель будет формировать комплект, применимый для его индивидуального управляющего устройства, и типы оборудования, для которого, по его мнению, оно подходит.

В этой связи, ответственность пользователя управляющего устройства, чтобы оно было оригинальным оборудованием производителя (OEM) или установщика, состоит в выборе управляющего устройства, которое является подходящим для его предполагаемого применения. Кроме того, производственные стандарты на оборудование должны указывать минимум требований для применений управляющего устройства. Недостаточно просто указать, что управляющее устройство должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60730-1 или настоящему стандарту, а должны быть выбраны довольно подробные определения соответствующих типов и характеристик.

ЕЕ.3 Классификации, присущие термочувствительным управляющим устройствам

ЕЕ.3.1 Свойство электропитания

Указывают тип напряжения питания, для которого подходит управляющее устройство, — только переменный ток, только постоянный ток или постоянный и переменный ток. Существует также положение для особых типов питания или комплексного питания.

ЕЕ.3.2 Тип нагрузки

Указывают на тип нагрузки, которая является:

- только активной нагрузкой;
- активной или индуктивной нагрузкой или комбинацией обеих, для чего индуктивный элемент обеспечивает нагрузки с коэффициентом мощности не менее 0,6;
- удельной нагрузкой;
- током менее чем 20 мА;
- удельной нагрузкой двигателя;
- пилотной нагрузкой.

Управляющие устройства для активных цепей могут быть использованы для индуктивной нагрузки, предусматривающей коэффициент мощности не менее 0,8, а индуктивная нагрузка не превышает 60 % номинального тока для активной нагрузки. Такие цепи могут быть также использованы для других реактивных нагрузок, предус-

матривающих, что реактивный ток не превысит 5 % номинального активного тока и что нагрузка не будет больше 10 В · А.

Примером активной плюс индуктивной нагрузки является цепь в тепловентиляторе, куда встроены и нагревательный элемент, и двигатель.

Цепи, предназначенные только для индуктивных нагрузок, могут быть классифицированы по настоящему подразделу путем заявления, что активная нагрузка равна индуктивной нагрузке, или как заявленная особая нагрузка.

Примерами особых нагрузок являются цепи для нагрузок лампой накаливания с вольфрамовой нитью или флуоресцентной лампой, высокоиндуктивные нагрузки с коэффициентом мощности менее 0,6, емкостные нагрузки и контакты, предназначенные для срабатывания без нагрузки.

Примерами цепей с током менее 20 мА являются цепи для неоновых индикаторов и прочих контрольных ламп.

EE.3.3 Типы термочувствительных управляющих устройств в соответствии с их назначением

Термочувствительные управляющие устройства могут быть классифицированы по более чем одному назначению.

Терморегулятор — циклирующее термочувствительное управляющее устройство, которое предназначено для поддержания температуры между двумя определенными значениям при нормальных условиях работы контролируемого оборудования и может обладать средством для настройки пользователем. Терморегулятор, в этой связи, также классифицируется как оперативное управляющее устройство.

Термоограничитель — термочувствительное управляющее устройство, которое предназначено для сохранения температуры ниже или выше одного определенного значения при нормальных условиях работы контролируемого оборудования и может обладать средством для настройки пользователем. Термоограничитель, в этой связи, также классифицируется как оперативное управляющее устройство.

Термоограничитель может быть автоматического или ручного типа перезапуска. Он не делает реверс в ходе цикла нормального режима работы прибора.

Термовыключатель — термочувствительное управляющее устройство, которое предназначено для сохранения температуры ниже или выше одного определенного значения при ненормальных условиях работы контролируемого оборудования и обладает средством для настройки пользователем. Термовыключатель, в этой связи, также классифицируется как защитное устройство.

Термовыключатель может быть автоматического или ручного типа перезапуска.

Обычно термовыключатель будет обеспечивать действие типа 2.

Биметаллическое устройство с одиночным действием (УОД) — управляющее устройство, имеющее биметаллический температурный чувствительный элемент, которое предназначено к срабатыванию только один раз, после чего требует полной замены. Устройство одиночного действия, в этой связи, также классифицируется как защитное устройство.

Биметаллическое устройство с одиночным действием не перезапускается выше задекларированной температуры.

Неметаллическое устройство с одиночным действием означает управляющее устройство, имеющее небиметаллическое чувствительное устройство, работа которого не может быть отделена от других функций управляющего устройства и которое срабатывает только один раз и впоследствии требует полной замены. Такое устройство классифицируется как защитное устройство.

Если такие части могут быть испытаны отдельно, то в таком случае они идентифицируются как термопредохранители, которые не находятся в области применения настоящего стандарта и рассматриваются в стандарте [1].

EE.3.4 Особенности автоматического действия

EE.3.4.1 Управляющие устройства, классифицированные как тип 1 или тип 2

Управляющее устройство типа 1 испытывают в полном объеме для определения внутренней безопасности, но не испытывают для определения постоянства рабочей температуры ни в новом состоянии, ни после указанного испытания на износостойкость. Управляющие устройства типа 1, таким образом, предназначены для использования в приборах, где контролируемая температура не является критичной с точки зрения эксплуатационного режима или безопасности контролируемого оборудования.

Управляющее устройство типа 2 испытывают на внутреннюю безопасность и постоянство рабочей температуры в новом состоянии в обоих случаях для проверки того, что рабочая температура находится в рамках заявленного производителем технологического допуска (технологического отклонения), а также на изменение рабочей температуры после указанного эксплуатационного ресурса (смещение).

Должно быть отмечено, что и технологический допуск, и отклонение декларируются производителем управляющего устройства. Пользователь управляющего устройства, таким образом, должен убедиться, что выбранное управляющее устройство подходит и отвечает требованиям оборудования, допускающего заявленные технологический допуск и отклонение.

Действия типа 1 и типа 2 в дальнейшем классифицируются в соответствии с одной или несколькими конструкционными или рабочими особенностями, указанными в EE.3.4.2 и EE.3.4.3.

Эти дальнейшие классификации применяют только, если были заявлены соответствующие декларации и выполнены все надлежащие испытания.

Действие, обеспечивающее более чем одну особенность, может быть классифицировано комбинацией соответствующих букв, например: тип 1.C.L или тип 2.A.E.

Ручное действие не классифицируют по настоящему пункту.

EE.3.4.2 Конструктивные особенности

Следующие конструктивные особенности могут быть заявлены. Встраивание этих особенностей в конструкцию управляющего устройства будет зависеть от планируемого конечного использования управляющего устройства, его применения в оборудовании или типа оборудования, в которое оно встроено:

- механизм со свободным расцеплением, который не может быть включен повторно, даже на мгновение, если имеется неисправность (Тип 1.D или 2.D, 6.4.3.4).

Данный тип механизма может быть затребован в некоторых стандартах на оборудование, там, где даже очень непродолжительное повторное замыкание контактов при нахождении оборудования в состоянии неисправности может вызвать обострение состояния неисправности. Примером, где такое повторное включение может оказать воздействие, является работа предохранительного клапана, допускающего выпуск пара;

- механизм со свободным расцеплением, в котором невозможно предотвратить размыкание контактов или удерживание контактов в замкнутом состоянии, если повреждение не устранено (Тип 1.E или 2.E, 6.4.3.5).

Примером является устройство, чувствительное к электрическому току, которое должно быть или может быть мгновенно повторно включено для выявления того, что повреждение от чрезмерного тока все еще существует. Механизм этого типа будет приемлем в оборудовании, где очень непродолжительное повторное включение не окажет серьезного воздействия на обстоятельства неисправности в контролируемом оборудовании, например комнатный электрический обогреватель;

- действие, перезапуск которого можно осуществить только с помощью инструмента (Тип 1.F или 2.F, 6.4.3.6).

Этот тип действия необходим там, где, например, необходимо обслуживание квалифицированным персоналом после определенного типа неисправности;

- действие, которое не предназначено для перезапуска под электрической нагрузкой (Тип 1.G или 2.G, 6.4.3.7).

Этот тип действия может быть использован там, где оборудование требует перезапуска из состояния «выключено»;

- механизм со свободным расцеплением, в котором невозможно препятствовать размыканию контактов и который может быть автоматически перезапущен в положение «замкнуто» после восстановления нормальных рабочих условий, если средства перезапуска удерживают в положении «перезапуск» (Тип 1.H или 2.H, 6.4.3.8).

Механизм со свободным расцеплением, в котором невозможно препятствовать размыканию контактов и управляющее устройство, не допускает срабатывания устройства автоматического перезапуска, если средства перезапуска удерживают в положении «перезапуск» или «включено» (Тип 1.J или 2.J, 6.4.3.9).

EE.3.4.3 Рабочие особенности

Следующие рабочие особенности могут быть заявлены. Встраивание этих особенностей в конструкцию управляющего устройства будет зависеть от планируемого конечного использования управляющего устройства, его применения в оборудовании или типа оборудования, в которое оно встроено:

- для чувствительных действий, отсутствие увеличения рабочего значения в результате разрушения чувствительного элемента или частей, соединяющих чувствительный элемент с переключающей головкой (Тип 1.K или 2.K, 6.4.3.10).

Этот тип конструкции может быть использован для предотвращения условий чрезмерных температуры/давления после разрушения температурного чувствительного элемента, например в водонагревателях под давлением;

- действие, сконструированное так, что в случае неисправности в подаче электроэнергии, оно выполняет свою предназначенную функцию независимо от любого дополнительного внешнего источника электроэнергии или электрического питания (Тип 1.L или 2.L, 6.4.3.11);

- действие, которое работает после заявленного периода старения (Тип 1.M или 2.M, 6.4.3.12).

Этот тип действия может быть востребован для защитного устройства, большинство ресурса которого проходит при нормальной рабочей температуре, а затем от него требуется сработать без поломки при обнаружении состояния неисправности оборудования, например духовые печи с самоочисткой.

EE.3.5 Степень загрязнения управляющего устройства

Управляющее устройство классифицируется в соответствии со степенью защиты, предусмотренной кожухом, от опасного проникновения воды и твердых частиц (пыли). Эти классификации проводят в соответствии с ГОСТ 14254 и известны, как параметры IP. Управляющее устройство с параметром IP00 не имеет кожуха и поэтому полагается на защиту, предоставляемую оборудованием, в которое оно установлено для защиты от воздействия воды и пыли.

Управляющее устройство, предназначенное для использования в определенной среде, может быть использовано в другой среде, если будут приняты надлежащие меры, при необходимости, в оборудовании.

EE.3.6 Метод присоединения

Управляющее устройство как минимум с одним зажимом, предназначенным для присоединения к стационарной проводке.

Управляющее устройство как минимум с одним зажимом, предназначенным для присоединения гибкого шнура.

Стационарная проводка и гибкие шнуры расцениваются как внешние проводники.

Управляющее устройство может быть классифицировано для обоих вышеуказанных типов зажимов.

Управляющее устройство без каких-либо зажимов, предназначенных для присоединения внешнего проводника.

Этот тип управляющего устройства предназначен для присоединения только интегрированных или внутренних проводников.

Внешний проводник является проводником, часть которого является внешней по отношению к управляющему устройству, встроенному в шнур, независимо смонтированному управляющему устройству или к оборудованию, в или на котором смонтировано управляющее устройство.

Внутренний проводник — проводник, который не является ни внешним проводником, ни интегрированным проводником. Сюда включаются проводники, внешние по отношению к управляющему устройству, но находящиеся внутри оборудования.

Интегрированный проводник является проводником, находящимся внутри управляющего устройства или используемым для постоянного соединения зажимов или соединений управляющего устройства.

EE.3.7 Ограничения температуры окружающей среды для переключающей головки

Переключающая головка характеризуется как все части управляющего устройства, отличные от температурного чувствительного элемента. Если по конструкции невозможно отличить переключающую головку от термочувствительного элемента, то тогда все управляющее устройство считается чувствительным элементом.

Если температура окружающей среды не задекларирована, то предполагается, что температура окружающей среды должна находиться между минимальным значением T_{min} 0 °С и максимальным значением T_{max} 55 °С. Другие значения могут быть задекларированы, но должны быть не менее максимального значения T_{max} 30 °С или минимального значения T_{min} 0 °С.

Рекомендуемые значения T_{max} составляют 30 °С, 55 °С, 70 °С, 85 °С, 105 °С, 125 °С, 150 °С. Рекомендуемые значения T_{min} составляют 0 °С, минус 10 °С, минус 20 °С, минус 30 °С и минус 40 °С.

Значения, отличающиеся от этих рекомендуемых значений, допустимы.

EE.3.8 Защита от поражения электрическим током

Данная классификация распространяется на метод обеспечения защиты от поражения электрическим током, что является комбинацией заземления и/или изоляции или сверхнизкого напряжения, применяемых для обеспечения необходимой защиты.

Существует пять типов защиты, известных как классы: 0, 0I, I, II и III. Определения к этим классам описаны в 2.7.2 — 2.7.6 ГОСТ Р МЭК 60730-1.

Данная классификация отличается для следующих различных типов управляющих устройств.

Интегрированное управляющее устройство не классифицируется, но приобретает классификацию оборудования, в которое оно интегрировано.

Встроенное управляющее устройство классифицируется для использования в оборудовании классов 0, 0I, I, II или III.

Встроенное в шнур управляющее устройство, свободно стоящее управляющее устройство или независимо смонтированное управляющее устройство классифицируются как классы 0I, 0, I, II или III.

EE.3.9 Отключение или прерывание цепи

Размыкание контактов классифицируется в соответствии с одним из следующих типов:

- полное отключение;
- микроотключение;
- микропрерывание;
- отключение всех полюсов;
- электронное отключение, см. раздел H.28.

Некоторые стандарты оборудования могут требовать полного отключения, другие могут допускать или полное отключение, или микроотключение; некоторые могут требовать только микропрерывание.

Различные действия управляющего устройства могут обеспечить различные отключения или прерывания цепи.

Полное отключение — размыкание контакта на всех вводах питания, отличных от заземления, что обеспечивает эквивалентность основной изоляции между цепью питания и частями, предназначенными для отключения.

Этот тип отсоединения предназначен для ситуаций, где требуется электрическая изоляция. В некоторых стандартах на оборудование требуется физический контактный зазор 3 мм в ситуациях, когда можно дотронуться до отсоединенной части в ходе сервисного обслуживания и пр.

Микроотключение — отключение, которое обеспечивает достаточное размыкание контактов как минимум на одном выводе так, чтобы обеспечить функциональную безопасность.

Микроотключение означает, что у управляющих устройств без чувствительного элемента функция, управляемая отсоединением, является безопасной, а у управляющих устройств с чувствительным элементом является безопасной между предельными значениями воздействующих величин, заявленных в таблице 7.2, пункт 36.

Этот тип отсоединения не предназначен для обеспечения электрической изоляции, и может произойти пробой в ходе условий перенапряжения неустановившегося режима.

Там, где количество выводов управляющего устройства равняется количеству выводов питания оборудования, к которому оно присоединено, полное отключение обеспечивает отсоединение всех выводов.

Микропрерывание — прерывание цепи путем размыкания контактов, путем циклического или нециклического действия, которое не обеспечивает полного отключения или микроотключения.

Этот тип прерывания обычно применяют, например в термостате без маркированного положения «ВЫКЛЮЧЕНО».

Отключение всех полюсов — для однофазных приборов переменного тока и для приборов постоянного тока отключение от обоих питающих проводников одиночным переключающим действием или для приборов, которые должны быть присоединены к более чем двум питающим проводникам, отключение от всех питающих проводников, за исключением заземленного (земля) проводника, одиночным переключающим действием.

Проводник защитного заземления не рассматривается как проводник питания.

Отключение всех выводов может обеспечить полное отключение или микроотключение.

Электронное отключение — нецикличное отключение от цепи электронным устройством в целях функционального отключения, которое обеспечивает отключение, в отличие от средств воздушной прослойки, путем удовлетворения определенных электрических требований не менее чем на одном выводе.

Электронное отключение аналогично микроотключению в оборудовании, но оно может не подойти для оборудования некоторых типов там, где проводимость половины цикла сигнала питания в положении «ВЫКЛЮЧЕНО» может привести к опасности.

EE.3.10 Количество коммутационных циклов M для каждого ручного действия

Рекомендуемые значения M составляют:

- 100000 циклов;
- 30000 циклов;
- 10000 циклов;
- 6000 циклов;
- 3000 циклов[2];
- 300 циклов[3];
- 30 циклов[3].

EE.3.11 Количество автоматических циклов A для каждого автоматического действия

Рекомендуемые значения A составляют:

- 300000 циклов;
- 200000 циклов;
- 100000 циклов;
- 30000 циклов;
- 20000 циклов;
- 10000 циклов;
- 6000 циклов;
- 3000 циклов[3];
- 1000 циклов[3, 4];
- 300 циклов[4, 5];
- 30 циклов[4, 6];
- 1 цикл[5].

---

[2] Применимо только к действиям управляющих устройств для особого оборудования и приборов, в частности управляющих устройств-переключателей напряжения, управляющих устройств зима/лето для водонагревателей, а также там, где допускается стандартом на конкретное оборудование.

Для управляющих устройств с более чем одним ручным действием различное значение может быть заявлено для каждого действия. Если управляющее устройство обладает более чем одним положением «ВЫКЛЮЧЕНО», то цикл приведения в действие должен быть рассмотрен, как движение от одного положения «ВЫКЛЮЧЕНО» до следующего положения «ВЫКЛЮЧЕНО».

[3] Не применяют к терморегуляторам или другим действиям быстрого циклирования.

[4] Применяют только к ручному перезапуску.

[5] Применяют только к действиям, которые требуют замены части после каждого срабатывания.

[6] Перезапуск может быть осуществлен только в ходе обслуживания производителем.

Для управляющих устройств, имеющих более одного автоматического действия, различное значение может быть задекларировано для каждого действия.

EE.3.12 Температурные ограничения для монтажной поверхности управляющего устройства

Управляющие устройства можно разделить на:

- управляющие устройства, пригодные для монтажа на поверхности, температура которой не поднимается на 20 К выше температуры окружающей среды, указанной в 6.7;
- управляющие устройства, пригодные для монтажа на поверхности, температура которой поднимается более чем на 20 К выше температуры окружающей среды, указанной в 6.7.

Примером такого управляющего устройства является одиночно смонтированная компрессорная установка в холодильнике, где температура поверхности для монтажа может быть 150 °С, хотя чувствительный элемент находится при температуре минус 10 °С, а температура окружающей среды составляет только 30 °С.

EE.3.13 Значение контрольного индекса трекингостойкости (КИТ) для используемого изоляционного материала

Значения КИТ составляют:

- материал из группы материалов IIIb с КИТ от 100 и выше, но не включая 175 и выше;
- материал из группы материалов IIIa с КИТ от 175 и выше, но не включая 400 и выше;
- материал из группы материалов II с КИТ от 400 и выше, но не включая 600 и выше;
- материал из группы материалов I с КИТ от 600 и выше.

EE.3.14 Период электрического воздействия на изолированные части, обслуживающие части под напряжением и между частями под напряжением и заземленным металлом

Электрическое воздействие на изолированные части подразделяется в соответствии со следующим:

- короткий период;
- длительный период.

Считается, что длительные периоды электрического воздействия существуют, если управляющее устройство используют в оборудовании для непрерывного пользования, а также для стороны питания управляющего устройства в любом другом оборудовании, которое вряд ли может быть отсоединено от питания путем удаления вилки или срабатывания управляющего устройства, предусматривающего полное отсоединение.

EE.3.15 Конструкция

Конструкция подразделяется в соответствии со следующими типами:

- интегрированное управляющее устройство;
- встроенное управляющее устройство;
- встроенное в шнур управляющее устройство;
- независимое управляющее устройство;
- независимо монтируемое управляющее устройство для:
  1) монтажа на поверхности;
  2) скрытого монтажа;
  3) стоечного монтажа.

EE.3.16 Ресурсные требования к оборудованию, в котором предполагается использовать управляющее устройство

Рекомендуемые значения составляют:

- 60000 ч;
- 30000 ч;
- 10000 ч;
- 3000 ч;
- 300 ч;
- 15 ч.

Управляющие устройства, которые работают в ходе испытаний на нагрев или износостойкость по стандарту на оборудование, не подразделяют в соответствии с настоящим разделом.

EE.4 Особые типы термочувствительных управляющих устройств

Подробное руководство по применению различных типов термочувствительных управляющих устройств приведено ниже.

EE.4.1 Терморегуляторы

EE.4.1.1 Назначение

В соответствии с определением терморегулятор предназначен работать автоматически для поддержания температуры контролируемой среды, воздуха, воды, масла, твердого материала или поверхности между верхним и нижним значениями температуры, разница называется дифференциалом.

Тип регулируемого вывода изображен графически на рисунке ЕЕ.1.

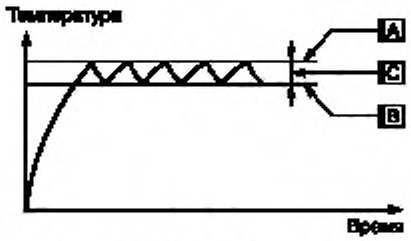


Рисунок ЕЕ.1 — Терморегулятор

Терморегулятор может иметь фиксированные настройки или элемент привода для установки конечным пользователем контролируемой температуры. Для терморегуляторов, предназначенных для интегрирования или встраивания в оборудование, могут быть также предусмотрены средства для начальных настроек OEM или установщика.

Терморегулятор, предназначенный для срабатывания в ходе нормальной работы оборудования, а также количество срабатываний, указанных в 6.10 и 6.11, должны быть подобраны таким образом, чтобы покрыть ожидаемое количество срабатываний в ходе расчетного срока службы оборудования. В первую очередь требуется определить безопасность его работы в ходе срока службы оборудования, а для управляющих устройств типа 2 убедиться в том, что рабочую температуру будут поддерживать в указанных пределах.

От неисправности работы терморегулятора из-за, например, залипания контактов оборудование обычно защищено термовыключателем или устройством одиночного срабатывания.

ЕЕ.4.1.2 Примеры работы

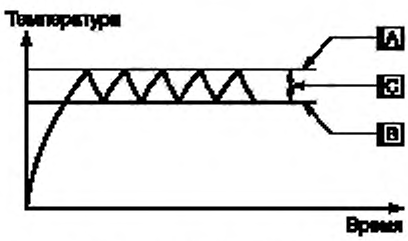
См. таблицу ЕЕ.1.

ЕЕ.4.2 Термоограничитель

ЕЕ.4.2.1 Назначение

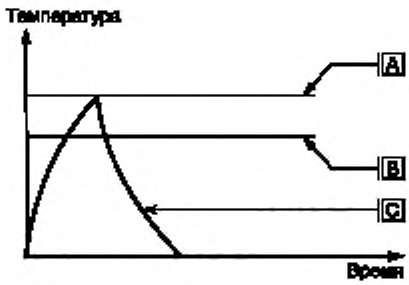
В соответствии с определениями термоограничитель предназначен для работы по поддержанию температуры контролируемой среды, воздуха, воды, масла, твердого материала или поверхности выше или ниже установленной температуры.

Типы регулируемого вывода изображены графически на рисунках ЕЕ.2 и ЕЕ.3



A — верхняя температура, B — нижняя температура; C — дифференциал (обычно значительно больше, чем у терморегулятора)

Рисунок ЕЕ.2 — Термоограничитель с самовозвратом



A — установленная температура; B — температура перезапуска; C — требуется ручной перезапуск

Рисунок ЕЕ.3 — Термоограничитель без самовозврата

Термоограничитель может иметь фиксированные настройки или элемент привода для установки температуры конечным пользователем. Для термоограничителей, предназначенных для интегрирования или встраивания в оборудование, могут быть также предусмотрены средства для начальных настроек OEM или установщика.

Термоограничитель, предназначенный для срабатывания в ходе нормальной работы оборудования, а также количество срабатываний, указанных в 6.10 и 6.11, должны быть подобраны так, чтобы покрыть ожидаемое количество срабатываний в ходе расчетного срока службы оборудования. В первую очередь требуется определить безопасность его работы в ходе срока службы оборудования, а для управляющих устройств типа 2 убедиться в том, что рабочая температура будет поддерживаться в указанных пределах.

От неисправности работы термоограничителя из-за, например, залипания контактов оборудование обычно защищено термовыключателем или устройством одиночного срабатывания.

Конструкция термоограничителя с самовозвратом может быть идентична терморегулятору, отличаясь только способом, которым она должна быть испытана, хотя часто у нее будет больший дифференциал между верхней и нижней рабочими температурами.

EE.4.2.2 Примеры работы

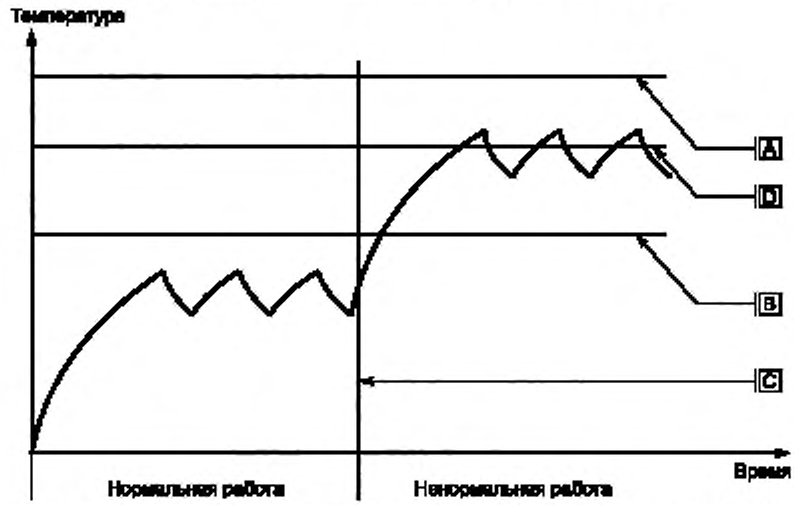
См. таблицу EE.1.

EE.4.3 Термовыключатель

EE.4.3.1 Назначение

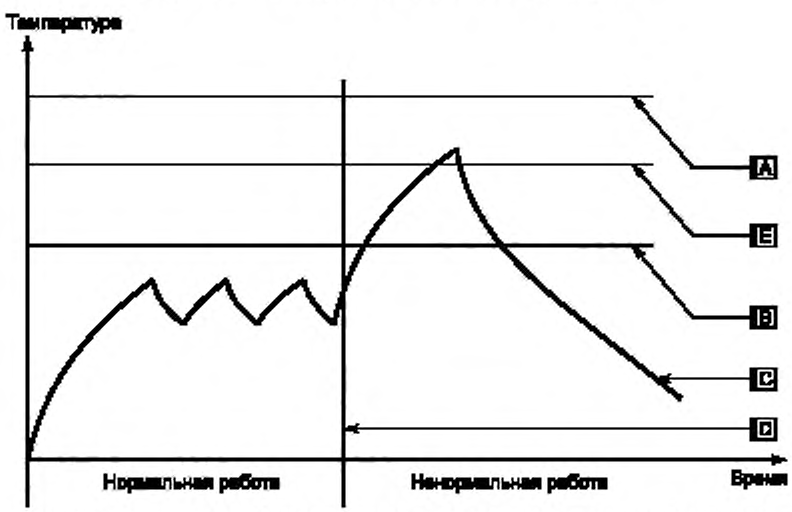
В соответствии с определениями термовыключатель предназначен для работы по поддержанию температуры контролируемой среды, воздуха, воды, масла, твердого материала или поверхности выше или ниже установленной температуры в ходе ненормальной работы оборудования.

Типы регулируемых выводов изображены графически на рисунках EE.4 и EE.5.



A — опасная температура, B — максимальная температура в ходе нормального использования, C — состояние отказа; D — температура термовыключателя

Рисунок EE.4 — Термовыключатель с самовозвратом



A — опасная температура; B — максимальная температура в ходе нормального использования; C — требуется ручной перезапуск; D — состояние отказа; E — температура термовыключателя

Рисунок EE.5 — Термовыключатель без самовозврата

Термовыключатель может быть автоматического или ручного перезапуска, в него не встраивается элемент привода для установки контролируемой температуры конечным пользователем. Для термовыключателей, предназначенных для интегрирования или встраивания в оборудование, могут быть также предусмотрены средства для начальных настроек OEM или установщика.

Термовыключатель предназначен для работы только во время ненормальной работы оборудования, а количество срабатываний, указанных в 6.10 и 6.11, зависит от типа и характера использования оборудования. Стандарты оборудования обычно указывают количество срабатываний, требуемых для защитных устройств, в частности для термовыключателей.

Термовыключатели обычно классифицируют как управляющие устройства типа 2, но это зависит от требований покупателя и/или требований, указанных в стандарте на конкретное оборудование.

Количество указанных срабатываний, следовательно, является нормальным для определения его безопасной работы в течение срока службы оборудования и для подтверждения того, что рабочая температура будет поддерживаться в пределах указанных ограничений.

Работа термовыключателя является обычно последним устройством защиты от условий опасности или неисправности в оборудовании.

Конструкция термовыключателей может быть идентичной конструкции терморегуляторов или термоограничителей, отличаясь только способом, которым их испытывают.

EE.4.3.2 Примеры работы

См. таблицу EE.1.

EE.4.4 Устройство одиночного действия

EE.4.4.1 Применение

В соответствии с определениями устройство одиночного действия предназначено для работы по поддержанию температуры контролируемой среды, воздуха, воды, масла, твердого материала или поверхности ниже установленной температуры в ходе ненормальной работы оборудования.

Тип регулируемого вывода изображен графически на рисунке EE.6.

Устройство одиночного действия не имеет средств установки температуры после производства и предназначено быть без самовозврата, например термопредохранитель, требующий полной замены управляющего устройства или части управляющего устройства.

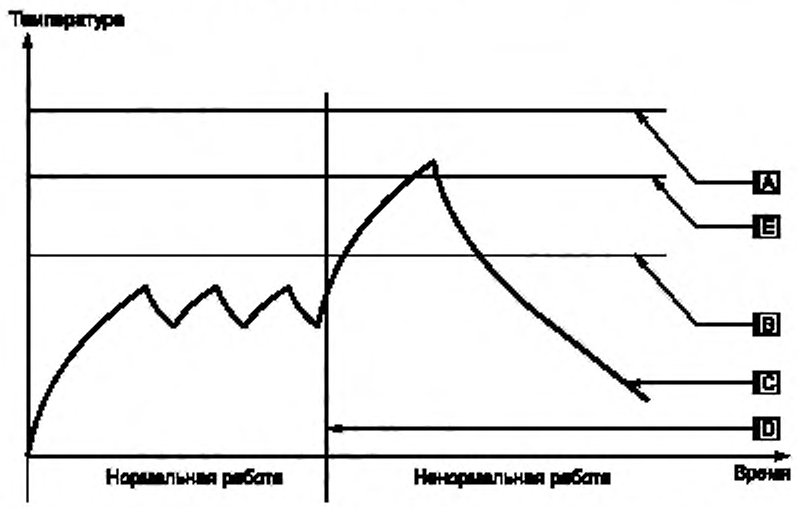
Существуют биметаллические типы, которые могут быть перезапущены при помощи специального оборудования.

EE.4.4.2 Примеры работы

См. таблицу EE.1.

Устройства одиночного действия иногда используют в трехступенчатых системах управления, состоящих из терморегулятора, термовыключателя и устройства одиночного действия.

Такая система изображена графически на рисунке EE.7.



A — опасная температура; B — максимальная температура в ходе нормального использования; C — требуется замена управляющего устройства или части; D — состояние отказа; E — температура выключения устройством одиночного действия

Рисунок EE.6 — Устройство одиночного действия



A — конечная опасная температура (ненормальное условие 2), B — промежуточная опасная температура (ненормальное условие 1), C — неисправность термовыключателя или ненормальное условие, при котором термовыключатель не реагирует; D — максимальная температура в ходе нормального использования; E — требуется замена управляющего устройства или части, F — состояние отказа

Рисунок EE.7 — Трехступенчатая система управления

EE.4.4.3 Примеры применения

См. таблицу EE.1.

Таблица ЕЕ.1 — Типичные примеры классификации термочувствительных управляющих устройств по настоящему стандарту

Классификация	Декларация/Действие																	
	Тип 1	Тип 2	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	X	Z
Применение управляющего устройства																		
Терморегулятор в комнатных обогревателях		X		X	X								X					
Термовыключатель без самовозврата в комнатных обогревателях (малый)		X		X		X		X		X		X	X	X		X		
Термовыключатель для электрических чайников		X		X				X										
Термоограничитель в электрических чайниках	X		X	X														
Термовыключатель с самовозвратом в обогревателях помещения (жилое помещение)		X		X														
Термовыключатель без самовозврата в обогревателях помещения		X		X	X	X			X									
Термовыключатель для управляющего устройства компрессора холодильника (для устройства теплозащиты для двигателя см ГОСТ Р 53994.2.4)		X			X													
Термовыключатель для комнатных обогревателей		X			X													
Термовыключатель для фенов		X			X													
Термовыключатель для трансформаторов		X			X													
Термовыключатель для вентиляторов		X			X													

Библиография

[1] МЭК 60691:2002 (IEC 60691:2002) Вставки плавкие тепловые. Требования и руководство по применению (Thermal links — Requirements and application guide)

УДК 621.3.002.5—2:006.354 ОКС 97.120 Е75 ОКП 42 1800

Ключевые слова: автоматические электрические термочувствительные управляющие устройства, требования безопасности, методы испытаний

Редактор *Л. И. Нахимова*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Н. И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Сдано в набор 26.09.2011. Подписано в печать 07.11.2011. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,65 Уч.-изд. л 4,05. Тираж 121 экз. Зак. 1134.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru