МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ
И СЕРТИФИКАЦИИ (МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY
AND CERTIFICATION (ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60730-2-5— 2012

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА БЫТОВОГО И АНАЛОГИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Часть 2-5

Дополнительные требования к автоматическим электрическим устройствам управления горелками

(IEC 60730–2–5:2009, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 03 декабря 2012 г. № 54-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны По МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узгосстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 552-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60730-2-5–2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 июля 2014 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60730-2-5:2009 «Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems» (Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 2-5. Дополнительные требования к автоматическим электрическим устройствам управления горелками).

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации IEC/TC 72 «Автоматические управляющие устройства бытового назначения» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия – идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть 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 ... 6
4 Общие условия испытаний ... 6
5 Номинальные величины ... 6
6 Классификация ... 6
7 Информация ... 8
8 Защита от поражения электрическим током ... 11
9 Требования к защитному заземлению ... 12
10 Зажимы и соединения ... 12
11 Требования к конструкции ... 12
12 Влаго- и пылестойкость ... 16
13 Сопротивление изоляции и электрическая прочность ... 16
14 Нагрев ... 16
15 Производственный допуск и отклонение ... 17
16 Климатические воздействия ... 18
17 Износостойкость ... 18
18 Механическая прочность ... 20
19 Резьбовые части и соединения ... 21
20 Пути утечки, зазоры и расстояния через изоляцию ... 21
21 Теплостойкость, огнестойкость и трекингостойкость ... 21
22 Стойкость к коррозии ... 21
23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС). Излучение ... 21
24 Компоненты ... 21
25 Нормальная работа ... 21
26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС). Помехоустойчивость ... 21
27 Ненормальная работа ... 21
28 Руководство по применению электронного отключения ... 21
Приложение H (обязательное) Требования к электронным управляющим устройствам ... 22
Приложение J (обязательное) Требования к управляющим устройствам с терморезисторами ... 38
Приложение BB (справочное) Функциональные характеристики устройства управления горелками, определяемые соответствующими стандартами на бытовые приборы, в тех случаях, когда они применимы ... 39

Введение

Настоящий стандарт представляет собой прямое применение международного стандарта IEC 60730-2-5:2009.

Настоящий стандарт применяют совместно с IEC 60730-1. Если в настоящем стандарте встречается ссылка на часть 1, то это соответствует IEC 60730-1.

Настоящий стандарт содержит требования к автоматическим электрическим устройствам управления горелками и методы испытаний, которые дополняют, заменяют или исключают соответствующие разделы и (или) пункты части 1.

Если в настоящем стандарте нет ссылки на какой-либо пункт или приложение части 1, то этот пункт или приложение применяют полностью.

Нумерация пунктов, таблиц настоящего стандарта, которые дополняют разделы части 1, начинается с цифры 101.

В настоящем стандарте использованы следующие шрифтовые выделения:

- требования – светлый;
- термины – полужирный;
- методы испытаний – курсив;
- примечания – петит.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА БЫТОВОГО И АНАЛОГИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Часть 2-5

Дополнительные требования к автоматическим электрическим устройствам управления горелками

Automatic electrical controls for household and similar use
Part 2-5
Particular requirements for automatic

Дата введения —2014—07—01

1 Область применения и нормативные ссылки

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями:

1.1 *Замена:*

Настоящий стандарт распространяется на автоматические электрические устройства управления горелками для бытового и аналогичного назначения, включая отопление и кондиционирование воздуха, которые работают на различных видах топлива (мазуте, газе, угле и других горючих материалах).

Настоящий стандарт распространяется на укомплектованные устройства управления горелками и автономные управляющие устройства. Кроме того, действие настоящего стандарта распространяется на автономные высоковольтные источники зажигания и на автономные устройства для контроля пламени.

Настоящий стандарт не распространяется на автономные устройства зажигания (электроды, запальные горелки), которые не являются частью устройства управления горелками.

Требования к разделительным трансформаторам установлены в IEC 60989.

Настоящий стандарт не распространяется на устройства, в которых применяется термоэлектрический контроль за пламенем.

1.1.1 Настоящий стандарт распространяется на требования безопасности, устанавливаемые изготовителем, параметры срабатывания, время срабатывания и последовательность срабатывания в тех случаях, если они связаны с безопасностью работы и обслуживания горелок, а также на испытания автоматических электрических устройств управления, используемых в горелках или совместно с ними.

Требования к конкретным параметрам срабатывания, времени и последовательности срабатывания приводятся в стандартах на бытовые электроприборы, устройства и оборудование.

Настоящий стандарт распространяется также на устройства для оборудования, не предназначенного для использования в быту, но которое может быть источником опасности для людей, не являющихся специалистами, но использующих оборудование в магазинах, в легкой промышленности и на фермах.

Настоящий стандарт распространяется также на устройства, в которых используются термисторы с отрицательным или положительным температурным коэффициентом, дополнительные требования к которым приведены в приложении J.

Издание официальное

Настоящий стандарт не распространяется на устройства, предназначенные исключительно для промышленного применения.1.1.2 Настоящий стандарт распространяется на устройства ручного управления в тех случаях, когда указанные устройства электрически или механически связаны в единое целое с автоматическими устройствами управления.

Требования к выключателям, не являющимся составной частью автоматического устройства управления, приведены в IEC 61058-1.

В настоящем стандарте термин «оборудование» означает «прибор и оборудование».

1.2 *Замена:*

Настоящий стандарт распространяется на устройства с номинальным напряжением, не превышающим 660 В, и номинальным током, не превышающим 63 А.

1.3 *Замена:*

В настоящем стандарте не предусмотрен учет времени реагирования устройств управления в автоматическом режиме, если указанное значение времени зависит от способа монтажа устройства управления в оборудовании. В тех случаях, когда эта величина значительна с точки зрения защиты потребителя или окружающей среды, она должна быть определена в стандарте на соответствующее бытовое оборудование или установлена изготовителем.

Настоящий стандарт распространяется на устройства, чувствительные к свойствам и характеру пламени.

1.4 *Замена:*

Настоящий стандарт распространяется также на устройства со встроенными электронными приборами, требования к которым приведены в приложении H.

1.5 Нормативные ссылки

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями:

IEC 60068-2-6:1995 *Испытания на воздействие окружающей среды. Часть 2. Испытания. Испытание Fc: Вибрация (синусоидальная)*

IEC 60127-1:2006 *Предохранители плавкие миниатюрные. Часть 1. Определения для миниатюрных плавких предохранителей и общие требования к миниатюрным плавким вставкам*

IEC 60947-1:2007 *Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила*

IEC 60947-5-1:2003 *Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Устройства в цепях вторичной коммутации и коммутирующие элементы. Электромеханические устройства в цепях вторичной коммутации*

IEC 60989:1991 *Трансформаторы разделительные, автотрансформаторы, регулировочные трансформаторы и катушки индуктивности*

2 Термины и определения

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями:

2.2 Определения, относящиеся к различным типам управляющих устройств в зависимости от назначения

Дополнительные определения:

2.2.101 **устройство управления горелкой** (burner control system): Устройство, которое осуществляет постоянный контроль за работой топливных горелок, включающее в себя управляющее устройство, устройство контроля пламени, и может включать источник зажигания и/или запальное устройство.

Различные функциональные блоки данного устройства могут располагаться в одном или более корпусах.

2.2.102 **устройство контроля пламени** (flame detector): Устройство, которое посылает на управляющее устройство сигнал, указывающий на наличие или отсутствие пламени.

Устройство включает в себя датчик пламени и может включать усилитель и реле, предназначенные для передачи сигнала. Усилитель и реле могут располагаться в собственном корпусе либо могут быть объединены с управляющим устройством.

2.2.103 **датчик пламени** (flame sensor): Устройство, реагирующее на появление пламени и вырабатывающее входной сигнал для усилителя устройства для контроля пламени.

Примерами являются оптические датчики и электроды зажигания.

2.2.104 **источник зажигания** (ignition source): Компонент электрической или электронной системы, поставляющий энергию на запальное устройство.

Источник может располагаться отдельно от управляющего устройства либо быть встроенным в него. Примерами служат трансформаторы зажигания и электронные высоковольтные генераторы.

2.2.105 **запальное устройство** (ignition device): Устройство, установленное на горелке или отдельно от горелки, предназначенное для воспламенения топлива в горелке.

Примерами являются запальные горелки, электроды зажигания и запальные устройства с нагреваемыми поверхностями.

2.2.106 **управляющее устройство** (programming unit): Устройство, которое управляет работой горелки в рамках установленной последовательности выполнения рабочих операций, от запуска до прекращения работы, в пределах установленных временных периодов и реагирует на сигналы, поступающие от регулирующих, ограничительных устройств и устройств постоянного контроля.

2.2.107 **мистема многоразового повтора операции** (multitry system): Система, которая обеспечивает наличие более чем одного периода открытия клапана в течение определенной для нее последовательности выполнения рабочих операций.

2.3 Определения, относящиеся к функциям управляющих устройств

2.3.30 T_{max} – по IEC 60730-1 со следующей заменой:

Заменить термин «переключающая головка» на «устройство управления горелкой».

Дополнительные определения:

2.3.101 **автоматический перезапуск** (automatic recycle): Автоматическое повторение процедуры пуска без вмешательства оператора, следующее за погасанием контролируемого пламени с последующим отключением подачи топлива.

2.3.102 **управляемое отключение** (controlled shutdown): Отключение средств подачи топлива в результате разрыва цепи устройства управления, такого, как термостат. Устройство возвращается в исходное положение.

Процедура управляемого отключения может предусматривать дополнительные действия, осуществляемые данным устройством.

2.3.103 **время срабатывания устройства контроля пламени** (flame detector response time): Период времени между погасанием контролируемого пламени и поступлением сигнала, указывающего на отсутствие пламени.

2.3.104 **рабочие характеристики устройства контроля пламени** (flame detector operating characteristics): Функция устройства контроля пламени, которая указывает на отсутствие или наличие пламени в виде выходного сигнала устройства в зависимости от входного сигнала.

Обычно входной сигнал поступает от датчика пламени.

2.3.104.1 **сигнал наличия пламени (S_1)** (signal for presence of flame (S_1)): Минимальное значение сигнала, которое указывает на возникновение пламени.

2.3.104.2 **сигнал отсутствия пламени (S_2)** (signal for absence of flame (S_2)): Максимальное значение сигнала, которое указывает на отсутствие или погасание пламени.

S_2 меньше, чем S_1.

2.3.104.3 **максимальный сигнал пламени (S_{max})** (maximum flame signal (S_{max})): Максимальное значение сигнала, которое не влияет ни на время рабочих операций, ни на их последовательность.

2.3.104.4 **сигнал при имитации пламени излучением в видимом диапазоне спектра (S_3)** (signal for visible light flame simulation (S_3)): Минимальное значение сигнала, которое указывает на наличие пламени в процессе испытания методом имитации пламени излучением в видимом диапазоне спектра.

S_3 меньше, чем S_2.

2.3.105 **устройство контроля пламени с самоконтролем** (self-checking detector): Устройство контроля пламени, которое проверяет правильность своей работы и связанной с ним электронной схемы во время работы горелки.

2.3.106 **частота самоконтроля устройства контроля пламени** (flame detector self-checking rate): Частота срабатывания функции самопроверки устройства (выражается количеством проверок за единицу времени).

2.3.107 **время блокирования при погасании пламени** (flame failure lock-out): Период времени между поступлением сигнала, указывающего на отсутствие пламени, и блокированием.

2.3.108 **время повторного розжига после угасания пламени** (flame failure reignition (relight time)): Период времени между поступлением сигнала, указывающего на отсутствие пламени, и

сигналом на включение устройства зажигания, в течение которого отключение подачи топлива не происходит.

2.3.109 **сигнал пламени** (flame signal): Выходной сигнал устройства контроля пламени.

2.3.110 **имитация пламени** (flame simulation): Режим, при котором устройство контроля пламени указывает на наличие пламени, тогда как на самом деле пламя отсутствует.

2.3.111 **время розжига** (ignition time): Период времени, в течение которого запальное устройство включено.

2.3.112 **блокирование** (lock-out): Процесс, при котором устройство переходит в один из следующих режимов блокирования после защитного выключения.

2.2.112.1 **режим постоянного блокирования** (non-volatile lock-out): Состояние устройства, при котором повторный пуск может быть осуществлен путем возврата в исходное состояние вручную и никаким другим способом.

2.3.112.2 **режим временного блокирования** (volatile lock-out): Состояние устройства, при котором повторный пуск может быть осуществлен либо путем возврата в исходное состояние вручную, либо путем отключения источника питания и последующего повторного включения.

2.3.113 **период установления основного пламени** (main flame establishing period): Период времени между сигналом к включению средств подачи топлива и сигналом, указывающим на наличие пламени основной горелки.

2.3.114 **период установления запального пламени** (pilot flame establishing period): Период времени между сигналом к включению средств подачи топлива и сигналом, указывающим на наличие пламени запальной горелки.

2.3.115 **время после розжига** (post-ignition time): Период времени между поступлением сигнала, указывающего на наличие пламени, и сигнала на отключение запального устройства.

2.3.116 **время перед розжигом** (pre-ignition time): Период времени между поступлением сигнала на розжиг и поступлением сигнала на включение средств подачи топлива.

2.3.117 **устройство гарантированного воспламенения** (proved igniter): Устройство, в котором средства подачи топлива включаются только после подтверждения наличия энергии, достаточной для воспламенения топлива.

Примерами являются устройства, в которых используется контроль искрообразования, а также те устройства, в которых используются запальные устройства с нагреваемыми поверхностями.

2.3.117.1 **сигнал срабатывания устройства гарантированного воспламенения** (proved igniter operating value): Сигнал, который указывает на то, что устройство гарантированного воспламенения располагает энергией для воспламенения топлива.

2.3.117.2 **время срабатывания устройства гарантированного воспламенения** (igniter proving time): Период времени между поступлением сигнала на включение устройства гарантированного воспламенения и сигналом на включение средств подачи топлива.

2.3.117.3 **время реагирования на отказ устройства гарантированного воспламенения** (igniter failure response time): Период времени между выходом из строя устройства гарантированного воспламенения и поступлением сигнала на отключение средств подачи топлива.

2.3.118 **время продувки** (purge time): Период времени, в течение которого вводится воздух для удаления любых остатков топливно-воздушной смеси или продуктов сгорания из камеры горения и дымоходов.

В этот период подача топлива не производится.

2.3.118.1 **время последующей продувки** (post-purge time): Время продувки, которое следует непосредственно после отключения средств подачи топлива.

2.3.118.2 **время предварительной продувки** (pre-purge time): Время продувки между началом инициирования управления горелкой и подачей топлива в нее.

2.3.119 **повторный розжиг** (re-ignition (relight)): Процесс, при котором после прекращения сигнала о наличии пламени запальное устройство снова срабатывает без отключения средств подачи топлива.

2.3.120 **время перезапуска** (recycle time): Период времени между поступлением сигнала на отключение средств подачи топлива вслед за угасанием пламени и поступлением сигнала начала новой процедуры пуска.

2.3.121 **рабочее состояние** (running position): Состояние, при котором установлено и контролируется пламя основной горелки.

2.3.122 **защитное выключение** (safety shutdown): Отключение основных средств подачи топлива в результате срабатывания средства ограничения, отключения или при обнаружении неисправности устройства.

Защитное выключение может предусматривать дополнительные действия устройства.

2.3.123 **пусковое состояние** (start position): Положение, при котором устройство находится в незаблокированном состоянии и еще не получило сигнала пуска, но при необходимости может перейти к процедуре пуска.

2.3.124 **пусковой сигнал** (start signal): Сигнал, поступающий, например, от термостата, который выводит устройство из его пускового состояния.

2.3.125 **время защитного отключения** (start-up lock-out time): Период времени между поступлением сигнала на включение средств подачи топлива и блокированием.

Для устройств, которые управляют двумя отдельными средствами подачи топлива, возможно установление двух разных моментов пускового времени (первое и второе время пуска и блокирования).

2.3.126 **время ожидания** (waiting time): Период времени между поступлением сигнала пуска и сигнала на включение устройства зажигания.

Для горелок, в которых вентилятор не применяется, в течение этого времени происходит естественная вентиляция камеры горения и дымоходов.

2.3.127 **период открытия клапана** (valve open period): Период времени между поступлением сигнала на включение средств подачи топлива и сигнала выключения средств подачи топлива, если не поступает подтверждение об установлении пламени на контролируемой горелке (для систем многоразового повтора операции).

В США этот период называется «период попытки розжига».

2.3.128 **период последовательного открытия клапанов** (valve sequence period): Сумма всех периодов открытия клапана перед блокированием, если не поступает подтверждение об установлении пламени на контролируемой горелке (для систем многоразового повтора операции).

2.3.129 **повторный запуск устройства** (system restart): Процесс, с помощью которого после аварийного выключения автоматически повторяется полная процедура запуска.

2.5 Определения, касающиеся типов управляющих устройств в соответствии с их конструкцией

Дополнительные определения:

2.5.101 **устройство непрерывного действия** (system for permanent operation): Устройство, которое предназначено для нахождения в рабочем состоянии беспрерывно более 24 ч.

2.5.102 **устройство прерывистого действия** (system for non-permanent operation): Устройство, которое предназначено для нахождения в рабочем состоянии менее 24 ч.

Дополнительные определения:

2.101 Определения, относящиеся к типу горелки (см. 6.101)

2.101.1 **непрерывный розжиг** (continuous ignition): Тип зажигания, которое, будучи введенным в действие, постоянно остается в режиме зажигания, вплоть до ручного прерывания розжига.

2.101.2 **запальная горелка постоянного действия** (continuous pilot): Запальная горелка, которая, будучи включенной, остается в состоянии розжига постоянно, вплоть до момента ее выключения вручную.

2.101.3 **прямой розжиг** (direct ignition): Тип зажигания, которое рассчитано на работу непосредственно с основной горелкой, без использования запальной горелки.

2.101.4 **расширяющая запальная горелка** (expanding pilot): Разновидность запальной горелки непрерывного действия, в которой пламя увеличивается или расширяется, когда необходимо разжечь основную горелку, и уменьшается непосредственно после розжига основной горелки либо после выключения основной горелки.

2.101.5 **пуск на полную мощность** (full rate start): Режим, при котором розжиг основной горелки и последующий контроль пламени осуществляется при полной подаче топлива.

2.101.6 **прерывистый розжиг** (intermittent ignition): Тип зажигания, которое включается при включении прибора в работу и которое остается постоянно включенным в течение каждого периода работы основной горелки. Этот тип зажигания выключается в том случае, когда завершается рабочий цикл основной горелки.

2.101.7 **запальная горелка циклического действия** (intermittent pilot): Горелка, которая автоматически разжигается при включении прибора в работу и которая остается постоянно включенной в течение каждого периода работы основной горелки. Запальная горелка автоматически выключается, когда завершается рабочий цикл основной горелки.

2.101.8 **розжиг прерывистого действия** (interrupted ignition): Тип зажигания, которое включается перед подачей топлива в основную горелку и автоматически выключается, когда устанавливается основное пламя.

2.101.9 **запальная горелка прерывистого действия** (interrupted pilot): Горелка, которая автоматически разжигается перед подачей топлива в основную горелку и которая автоматически выключается, когда устанавливается основное пламя.

2.101.10 **пуск на малую мощность** (low rate start): Режим, при котором розжиг основной горелки осуществляется при малой подаче топлива. После розжига при малой подаче топлива и подтверждения наличия пламени основная горелка может быть переведена в режим полной мощности подачи топлива.

2.101.11 **запальная горелка** (pilot): Горелка, у которой пламя меньше, чем основное пламя, используемая для розжига основной горелки.

3 Общие требования

Применяют соответствующий раздел части 1.

4 Общие условия испытаний

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

4.1 Условия испытаний

4.1.1 *Замена:*

При поставке (за исключением особо оговоренных случаев) устройство и каждый компонент устройства согласно требованию 31 таблицы 7.2 испытывают в наиболее неблагоприятном положении (в тех случаях, когда таких положений два или несколько).

При представлении отдельного компонента устройства изготовитель обязан предоставить также другие компоненты устройства, которые могут оказаться необходимыми для проведения соответствующих испытаний.

4.1.7 Не применяют.

4.2 Требования к образцам

4.2.1 *Замена:*

За исключением особо оговоренных случаев, для испытаний по разделам 5 – 14 должен быть использован один образец. Другой образец или разные образцы должны быть использованы при проведении испытаний по разделам 15 – 17. По выбору изготовителя испытания по разделам 18 – 26 могут быть проведены с использованием каждый раз нового образца или на образце(ах), использованном(ых) для проведения испытаний по разделам 5 – 14. Каждое испытание по разделу 27 проводят на новом образце.

4.3 Инструкции по проведению испытаний

4.3.2.1 *Изменение:*

Исключить слова: «Устройства, которые могут работать как на постоянном, так и переменном токе, испытывают при самом неблагоприятном режиме питания».

4.3.2.4 Не применяют.

4.3.2.6 *Замена:*

На устройствах, которые промаркированы или в отношении которых заявлено более одного значения номинального напряжения или номинального тока, испытания по разделу 17 проводят при наиболее неблагоприятной комбинации номинального напряжения и соответствующего тока.

5 Номинальные величины

Применяют соответствующий раздел части 1.

6 Классификация

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

6.1 В соответствии с типом источника питания

6.1.1 Управляющее устройство только для переменного тока

Заменить комментарий:

Устройство, предназначенное только для переменного тока, может использоваться для работы только с источниками переменного тока.

6.1.3 Не применяют.

6.3 В соответствии с функциями

Дополнительные подпункты:

6.3.101 – устройство управления горелкой;

6.3.102 – устройство контроля пламени;

6.3.103 – управляющее устройство;

6.3.104 – устройство зажигания;

6.3.105 – электронный источник зажигания высокого напряжения;

6.3.106 – датчик пламени.

6.4 В соответствии с особенностями автоматического действия

6.4.1 Не применяют.

6.4.3 *Дополнение:*

Устройства управления горелками классифицируют как обладающие действием типа 2.

6.4.3.12 Не применяют.

Дополнительные подпункты:

6.4.3.101 – режим постоянного блокирования (тип 2.V);

6.4.3.102 – режим временного блокирования (тип 2.W);

6.4.3.103 – прерывистого действия (тип 2.AC);

6.4.3.104 – непрерывного действия (тип 2.AD);

6.4.3.105 – контроль за искрой (тип 2.AE);

6.4.3.106 – контроль воздушного потока/давления (тип 2.AF);

6.4.3.107 – внешние устройства в закрепленном положении (тип 2.AG);

6.4.3.108 – проверка с имитацией пламени в видимом диапазоне спектра (тип 2.AH);

6.4.3.109 – запальное устройство с нагреваемыми поверхностями (тип 2.AI).

6.7 В соответствии с предельной температурой окружающей среды переключающей головки

6.7.1 *Изменение:*

Заменить: «Управляющее устройство с переключающей головкой, предназначенной» *на* «Устройство и компоненты устройства, предназначенные».

6.7.2 *Изменение:*

Заменить: «Управляющее устройство с переключающей головкой, предназначенной» на «Устройство и компоненты устройства, предназначенные».

6.10 В соответствии с числом коммутационных циклов (*M*) для каждого ручного действия

6.10.5 – 6.10.7 Не применяют.

6.11 В соответствии с числом автоматических циклов (*A*) для каждого автоматического действия

Замена:

В странах–членах CENELEC, минимальное значение автоматических циклов составляет 250 000. В Канаде, Китае, Японии и США минимальное значение составляет 100 000 циклов.

6.11.4 – 6.11.12 Не применяют.

6.15 В соответствии с конструкцией

6.15.3 Не применяют.

6.16 Не применяют.

Дополнительные подпункты:

6.101 В соответствии с типом горелки

Классификация должна быть проведена в соответствии с особенностями работы горелки (например, с принудительной подачей воздуха) и типом топлива (например, газ). См. 2.101.1 – 2.101.11.

6.102 В соответствии с типом запальной горелки

6.103 В соответствии с типом зажигания

6.104 В соответствии с начальной скоростью подачи топлива

7 Информация

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

7.2.6 *Замена:*

За исключением изложенного в 7.4 применительно к интегрированным устройствам/, вся информация предоставляется посредством декларирования (X). Применительно к встроенным устройствам, не заявленным в рамках требования 50, требуемая маркировка соответствует приведенной в таблице 7.2. Применительно к встроенным устройствам, заявленным в рамках требования 50, единственной требуемой маркировкой является наименование изготовителя или торговая марка, а также уникальное обозначение типа, если другая требуемая маркировка приведена в документации (D).

Пояснение документации (D) приведено в 7.2.1.

7.2.9 *Изменение:*

В примечании к строке «Предельная окружающая температура головки выключателя» значение верхней температуры заменить с 55 °С на 60 °С.

Таблица 7.2

Информация	Раздел или пункт	Метод
Изменение:		
Заменить следующие требования:		
4 Род тока (переменный или постоянный)	4.3.2; 6.1	C
6 Назначение устройства или компонента устройства	4.3.5; 6.3	D
7 Тип нагрузки, контролируемой каждой цепью[7)]	14; 17.3.1; 6.2; 27.1.2	D
15 Степень защиты, обеспечиваемая корпусом[8)]	6.5.1; 6.5.2; 11.5	D
17 Какие зажимы пригодны для подключения внешних проводников, пригодны ли они для подключения фазных или нейтральных проводников или для обоих случаев	6.6; 7.4.2; 7.4.3	D
22 Температурные пределы устройства и компонентов устройства, если T_{min} ниже 0 °C или T_{max} выше 60 °C	6.7; 14.5; 14.7; 17.3	D
23 Температурные пределы монтажных поверхностей (T_S)	6.12.2; 14.1; 17.3	D
26 Количество циклов срабатывания (M) для каждого действия вручную[101)]	6.10	X
28 Не применяют		
31 Способ монтажа устройства и каждого компонента устройства[5)]	4.1.1; 11.6	D
34 Подробное описание любых ограничений времени срабатывания	6.4.3.103; 6.4.3.104; 14; 17	D
37 Не применяют		
38 Не применяют		
40 Дополнительные особенности действия типа 2	6.4.3	D
41 Не применяют		
42 Не применяют		
44 Не применяют		
46 Последовательность срабатывания	2.3.13; 11.3.108; 15	D
48 Не применяют		
50 Устройство или компоненты устройства, предназначенные для поставки исключительно изготовителю оборудования	7.2.1; 7.2.6	X
102 Минимальная частота самоконтроля устройства контроля пламени (при наличии)	2.3.106; 15	D
103 Максимальное время блокирования при погасании пламени (при наличии)	2.3.107; 15	D
104 Максимальное время повторного розжига после погасания пламени (если применимо)	2.3.108; 15	D
105 Максимальное время розжига (если применимо)	2.3.111; 15	D
106 Максимальный период установления основного пламени (если применимо)	2.3.113; 15	D
107 Максимальный период установления запального пламени (если применимо)	2.3.114; 15	D
108 Максимальное время после розжига (если применимо)	2.3.115; 15	D

Продолжение таблицы 7.2

Информация	Раздел или пункт	Метод
109 Максимальное время перед розжигом (если применимо)	2.3.116; 15	D
110 Пробел		
111 Минимальное время последующей продувки (если применимо)	2.3.118.1; 15	D
112 Минимальное время предварительной продувки (если применимо)	2.3.118.2; 15	D
113 Минимальное время перезапуска (если применимо)	2.3.120; 15	D
114 Максимальное время защитного отключения (если применимо)	2.3.125; 15	D
115 Минимальное время ожидания (если применимо)	2.3.126; 15	D
116 Тип горелки	6.101	D
117 Тип запальной горелки	6.102; 2.101.2; 2.101.4; 2.101.7; 2.101.9; 2.101.11	D
118 Тип зажигания	2.101.1; 2.101.3; 2.101.6; 2.101.8; 6.103	D
119 См. приложение H		
120 Средства для защитной регулировки момента зажигания	11.3.4	X
121 См. приложение H		
122 Стойкость к вибрации	17.1.3; 17.16.103	D
123 S_1 (сигнал наличия пламени)	2.3.104.1; 15.5; 15.6; 15.7	D
124 S_2 (сигнал отсутствия пламени)	2.3.104.2; 15.5; 15.6; 15.7	D
125 S_{max} (максимальный сигнал пламени)[103)]	2.3.104.3; 15.5; 15.6; 15.7	D
126 Искровой зазор при электронном высоковольтном зажигании[102)]	11.3.107, 13.2.101	D
127 Другие компоненты устройства, предназначенные для использования с поставленными компонентами для получения комплектного устройства	2.2.101; 2.2.102; 2.2.104; 2.2.106	D
128 Максимальное время для каждого периода открытия клапана (если приемлемо)	2.3.127; 11.3.113; 11.3.114; 15.5 p)	D
129 Максимальный период последовательного открытия клапанов (если приемлемо)	2.3.128; 11.3.112; 15.5 q)	D
130 S_3 (сигнал наличия пламени в процессе проведения испытания с имитацией пламени в видимом диапазоне спектра)	2.3.104.4; 11.3.110	X
131 Применительно к устройствам гарантированного воспламенения, характеристики (энергетические, по току, напряжению, сопротивлению, температурные и т. п.), которые подтверждают, что устройство гарантированного воспламенения располагает энергией, достаточной для воспламенения топлива	2.3.117 2.3.117.1; 15.7;	D

Окончание таблицы 7.2

Информация	Раздел или пункт	Метод
132 Параметр срабатывания устройства гарантированного воспламенения (минимальное и/или максимальное, какое применимо)	17.16.108; H.27.1.3	D
133 Максимальное время срабатывания устройства гарантированного воспламенения (если приемлемо)	2.3.117.2; 15.5	*D*
134 Максимальное время реагирования на отказ устройства гарантированного воспламенения	2.3.117.3; 15.5	D
135 Тип блокирования	2.3.112, 11.3.108, H.27.1.3.101	D
136 См. приложение H		

Примечания

Дополнительные примечания:

[101] Применительно к 17.16.105 количество ручных действий при повторном запуске блокирования – не менее 6000.

[102] Если диапазон заявлен, максимальное значение используется для испытания по 13.2.102 и 13.2.103.

[103] S_{max} подлежит заявлению для тех устройств, в которых максимальный сигнал наличия пламени влияет на регулирование момента поджига или последовательность срабатывания.

8 Защита от поражения электрическим током

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

8.1 Общие требования

Дополнительные подпункты:

8.1.101 Высоковольтные источники зажигания

Должна быть предусмотрена защита от контакта с высоковольтными источниками зажигания, имеющими любую из нижеследующих характеристик:

a) при непрерывном искровом зажигании (импульсы в пределах диапазона частот электросети):

- максимальное напряжение более 10 кВ (пиковое значение) и/или
- максимальный ток более 0,7 мА (пиковое значение);

b) при импульсном искровом зажигании (рисунок 101):

- заряд любого отдельного импульса зажигания превышает 100 мкКл, при этом
- длительность (*d*) превышает 0,1 с;
- период следования (*i*) отдельных импульсов зажигания составляет менее чем 0,25 с.

Изготовитель устройств должен либо предусмотреть помещение на видном месте предупреждения, которое отчетливо видно в случае, когда высоковольтный источник зажигания монтируется как при обычном использовании, либо изготовитель устройств должен информировать о наличии обязательной защиты или предупреждения.

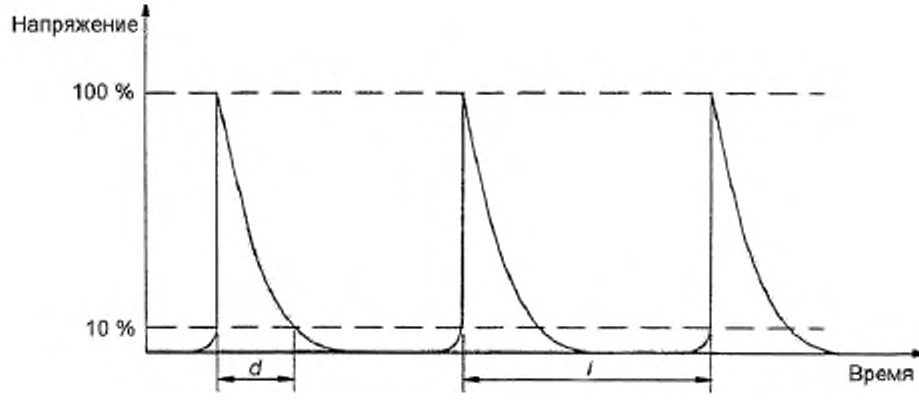


Рисунок 101 – Генерация импульсов искрового зажигания

8.3 Конденсаторы

Не применяют.

9 Требования к защитному заземлению

Применяют соответствующий раздел части 1.

10 Зажимы и соединения

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

10.2.4 Соединители плоские втычные

Дополнительные подпункты:

10.2.4.101 Соединители прямые втычные

Устройства, спроектированные для прямого соединения с основанием через втычные соединители, должны быть конструктивно решены таким образом, чтобы выдерживать усилия, возникающие при обычном подсоединении или отсоединении разъемов, в такой мере, чтобы не нарушить соответствие требованиям, изложенным в настоящем стандарте.

Проверку на соответствие проводят путем выполнения 10 подсоединений и отсоединений в соответствии с указаниями изготовителя.

После проведения указанной проверки не должно наблюдаться существенных смещений или повреждений.

Клеммные соединения, используемые при прямых втычных соединениях между устройством и компонентами системы, а также их основаниями, не относятся к категории прямых втычных соединителей.

11 Требования к конструкции

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

11.1 Материалы

11.1.2 Не применяют.

11.3 Приведение в действие и срабатывание

11.3.4 Настройка, осуществляемая изготовителем

Замена:

Средства регулирования, используемые при установке зажигания, должны быть защищены от доступа неквалифицированного персонала либо подлежат заявлению в качестве нуждающихся в подобной защите при их использовании.

Например, указанные средства регулирования могут:

1) подвергаться герметизации таким материалом, который приемлем для диапазона рабочих температур устройства и/или компонентов системы, с тем чтобы любая попытка вскрытия была очевидной;

2) состоять из специальных деталей, приобретаемых только у изготовителя;

3) быть открыты для доступа только с применением специальных инструментов либо кодов доступа.

Соответствие этим требованиям проверяют путем контрольного осмотра. В тех случаях, когда применяют герметизирующую заливку, контрольный осмотр проводят до и после испытаний, изложенных в разделе 17.

11.3.5 Контакты. Общие положения

Дополнительные подпункты:

11.3.5.101 Устройство должно включать не менее двух переключающих элементов для непосредственной подачи энергии на терминалы предохранительных клапанов.

Примечание – Одно реле, управляющее двумя независимыми контактами, считается только одним переключающим элементом.

11.3.5.101.1 Меры по предотвращению синфазных ошибок

Требования и методы испытаний находятся на стадии рассмотрения.

11.3.9 Управляющие устройства, включаемые шнуром

Не применяют.

Дополнительные подпункты:

11.3.101 Цепи управления горелками

Цепи, в которых используются устройства управления горелками, применяемые в заземленных системах питания, должны быть двухпроводными, с одной заземленной ветвью цепи. Приборы, предназначенные для размыкания такой цепи, должны подключаться к незаземленной ветви цепи питания.

11.3.102 Цепи, в которых используются устройства управления горелками, применяемые в незаземленных системах питания, должны быть двухпроводными. Все устройства, предназначенные для размыкания такой цепи, должны подключаться к одной фазе цепи питания.

11.3.103 Цепи, в которых используются устройства управления горелками, применяемые в заземленных трехфазных системах питания, должны быть четырехпроводными. Устройства, предназначенные для размыкания такой цепи, должны подключаться ко всем трем фазам.

11.3.104 Цепи, в которых используются устройства управления горелками, применяемые в незаземленных трехфазных системах питания, должны быть трехпроводными. Все устройства, предназначенные для размыкания такой цепи, должны подключаться к двум или трем фазам.

11.3.105 Если устройство выдает сигнал на включение средств подачи топлива при напряжении менее 85 % номинального значения для переменного тока и менее 80 % номинального значения для постоянного тока, данное устройство должно соответствовать следующим требованиям:

a) в рабочем состоянии данное устройство должно перейти к защитному выключению или функционировать в режиме при температурах окружающего воздуха, как указано в таблице 7.2, требования 101 – 104.

b) в любом другом состоянии последовательность рабочих операций должна соответствовать указаниям, приведенным в таблице 7.2, требование 46. Время защитного отключения не должно превышать значения, указанного в таблице 7.2, требование 114, более чем в два раза.

Соответствие проверяют по H.26.5.4.

11.3.106 Устройство должно обеспечивать проверку безопасного пуска, которая предусматривает выполнение операций в соответствии с перечислениями a), b) или c), если отказ приводит к появлению сигнала наличия пламени до активации средств подачи топлива:

a) устройство не должно сработать на запуск последовательности рабочих операций;

b) устройство должно блокироваться в пределах времени, приведенного в таблице 7.2, требование 103;

c) устройство должно оставаться в состоянии предварительной продувки.

Устройство может оставаться в состояниях a) или c) вплоть до момента устранения неисправности.

Для систем, в которые встроены электронные устройства, соответствие проверяется проведением испытаний по H. 27.

Для устройств, которые не подлежат проведению испытаний по H. 27, сигнал наличия пламени должен имитироваться и вводиться в начале периода установления пламени до момента наступления событий a), b) или c).

11.3.107 Устройства, относящиеся к типу 2.AD, должны проводить самопроверку не реже одного раза каждый час, когда устройство находится в рабочем положении.

Устройства, приведенные в таблице 7.2, требование 102, имеют частоту самопроверки, рассчитанную как часть установленной последовательности срабатывания и времени розжига. Это требование должно быть определено по разделам 15, 17 и H. 27.1.3.102 – H. 27.1.3.103.2.

11.3.108 Устройства должны выполнить установленную последовательность рабочих операций.

11.3.108.1 В ходе выполнения каждой последовательности пуска следует проверять электрическую цепь средств приведения в действие устройства блокирования.

11.3.108.2 Средство подачи топлива не должно запускаться раньше, чем запальное устройство.

11.3.108.3 Повторный розжиг допускается только в тех случаях, когда устройство находится в рабочем положении.

11.3.108.4 Автоматический перезапуск разрешается только в том случае, когда устройство находится в рабочем положении.

11.3.108.5 Если в конце первого или второго периода блокирования при погасании пламени образование пламени не обнаружено, то устройство должно выполнить блокирование. Тем не менее если установленная последовательность рабочих операций включает перезапуск или повторный розжиг, то устройство может повторить перезагрузку или повторный розжиг.

Соответствие 11.3.108 проверяют путем осмотра и проведения испытаний.

11.3.108.6 Если не обнаружено образование пламени в конце времени блокирования при погасании пламени, то устройство должно выполнить блокирование. Тем не менее если установленная последовательность рабочих операций включает повторный запуск или повторный розжиг, то устройство может повторить перезагрузку или повторный розжиг.

11.3.108.7 После защитного выключения или после повторного включения режима временного блокирования последовательность рабочих операций может быть продолжена только после повторного пуска устройства.

11.3.109 Если на схеме электромонтажа, представленной изготовителем, указан ввод в устройство через внешний ограничитель амплитуды или автоматический выключатель, то срабатывание данного внешнего устройства должно приводить, как минимум, к защитному выключению.

Соответствие положениям раздела проверяется путем сличения с электрической схемой.

11.3.110 Испытание путем имитации пламени в видимом диапазоне спектра

Устройства контроля пламени, классифицируемые в качестве типа 2.AH, должны подвергаться проверке на предмет различения между имитацией пламени и сигналами пламени, вызванными реальным пламенем. Примерами приемлемых проверок являются следующие:

a) в ходе каждой последовательности пуска еще до поступления сигнала на включение средств подачи топлива устройство должно проверить наличие сигнала пламени, который бы превышал или был бы равен сигналу S_3. В случае обнаружения такого сигнала устройство должно продолжить переход к блокировке или же к прерыванию последовательности пусковых операций;

Сигнал S_3 должен быть слабее сигнала S_2;

b) после выполнения контролируемого выключения устройство должно провести проверку на наличие сигнала пламени, который был бы слабее или равным сигналу S_2. В случае обнаружения такого сигнала устройство должно продолжить переход к блокированию или же должно предотвратить проведение следующей последовательности пусковых операций.

11.3.111 В устройствах с системой многоразового повтора операций устройство должно перейти к блокированию в конце периода срабатывания клапана.

11.3.112 В устройствах с системой многоразового повтора операций могут быть инициированы последующие периоды открытия клапана либо в результате потери контролируемого пламени при нахождении системы в рабочем положении, либо в результате неудачи при проверке контролируемого пламени в течение заявленного периода последовательного открытия клапана.

В случае наличия повторного розжига (см. 11.3.108.5) оно также допускается.

11.3.113 В устройствах с системой многоразового повтора операций периоды открытия клапана могут быть разной длительности в ходе периода последовательного открытия клапанов.

11.4 Действия

11.4.3 Действие типа 2

Замена:

Любое действие типа 2 должно быть таким, чтобы любое отклонение, обусловленное процессом изготовления и отклонением рабочего значения времени срабатывания или отклонениями в последовательности рабочих операций, оставалось бы в пределах значений, приведенных в таблице 7.2, требования 46, 101 – 115 и 123 – 125.

11.4.15 Не применяют.

Дополнительные пункты:

11.4.101 Действие типа 2.V

Действие типа 2.V должно быть таким, чтобы перезапуск мог быть осуществлен только вручную.

В устройствах, относящихся к типу 2.V, должен быть предусмотрен механизм установки, классифицируемый как тип 2.J.

Соответствие проверяют путем осмотра и проведением испытаний.

11.4.102 Действие типа 2.W

Действие типа 2.W должно быть таким, чтобы перезапуск мог быть осуществлен только путем ручной установки либо путем прерывания подачи питания и ее последующего восстановления.

Соответствие проверяется путем осмотра и проведением испытаний.

11.4.103 Для устройств с дистанционным управлением, имеющих кнопки самовозврата, короткое замыкание между соединительными кабелями или между соединительными кабелями и землей не должно приводить к перезапуску.

11.4.104 Устройства, относящиеся к типу 2.AE, должны осуществлять контроль за искрой до подачи питания к средствам подачи топлива.

11.4.105 Устройства, относящиеся к типу 2.AF, должны контролировать функционирование устройства регулирования давления/расхода наружного потока воздуха.

Устройства должны обеспечивать защитное выключение или блокировку или предотвращать запуск в случае, если до запуска обнаруживается избыточное давление наружного потока воздуха.

Устройства должны обеспечивать защитное выключение или блокирование или предотвращать запуск в случае, если во время продувки обнаруживается недостаточное давление наружного потока воздуха или когда устройство находится в рабочем состоянии.

11.4.106 Устройства, относящиеся к типу 2.AG, которые осуществляют проверку состояния во время или до начала запуска, должны продолжить рабочую последовательность только после успешной проверки этого состояния.

Соответствие 11.4.103 – 11.4.106 проверяют путем осмотра и проведением испытаний.

11.4.107 Устройства, относящиеся к типу 2.AI, должны осуществлять контроль за нагревом рабочей поверхности до подачи питания к средствам подачи топлива.

11.10 Приборные вводы и розеточные части соединителя

11.10.2 Не применяют.

11.11 Требования, предъявляемые при монтаже, техническом обслуживании и уходе за оборудованием

11.11.6 Не применяют.

11.13 Не применяют.

Дополнительные подпункты:

11.101 Требования к конструкции устройства контроля пламени

11.101.1 Устройства контроля пламени, использующие датчики инфракрасного излучения, должны реагировать только на характеристику мерцания пламени.

11.101.2 Устройства контроля пламени, использующие датчики ионизации, должны реагировать только на указанные свойства пламени.

11.101.3 В устройствах контроля пламени с использованием УФ-ламп должно быть предусмотрено достаточное количество испытаний на старение указанных УФ-ламп.

Примерами приемлемых проверок являются:

- периодический автоматический контроль работоспособности датчика;
- проверка УФ-лампы в процессе продувки при напряжении на 15 % выше, чем напряжение, прикладываемое к данной УФ-лампе за оставшийся отрезок последовательности рабочих операций;
- проверка срабатывания реле пламени после каждого контролируемого выключения при постоянном нахождении усилителя под напряжением.

11.101.4 При размыкании цепи датчика наличия пламени или его соединительных кабелей должен исчезать сигнал формирования пламени.

11.101.5 Датчики пламени с использованием УФ-датчиков, отличающихся от УФ-ламп, не должны реагировать на инфракрасное излучение. Датчики пламени не должны подавать сигнал наличия пламени при освещенности датчика 10 лк или менее при температуре источника света порядка 2856 К в случае ограничения спектра ниже длин волн порядка 400 нм посредством фильтра.

11.101.6 Датчики видимого света не должны использоваться, если во время работы интенсивность освещения составляет менее 0,5 лк. Устройства, использующие датчики видимого

света, не должны во время работы подавать сигнал наличия пламени при интенсивности освещения менее 0,5 лк.

Соответствие 11.101.1 — 11.101.6 включительно проверяют осмотром, испытанием и/или измерением.

12 Влаго- и пылестойкость

Применяют соответствующий раздел части 1.

13 Сопротивление изоляции и электрическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

13.1 Сопротивление изоляции

Не применяют.

13.2 Электрическая прочность

Дополнительные подпункты:

13.2.101 Электрическую прочность электронного высоковольтного источника зажигания проверяют испытаниями по 13.2 – 13.2.4; при этом испытания по 13.2.102 – 13.2.103 проводят непосредственно после испытаний на влагостойкость по 12.2.7 и 12.2.8.

Для электронных высоковольтных источников зажигания, которые встроены в платы печатного монтажа, изготовителю и испытательному органу следует согласовать дополнительные детали методик испытаний.

13.2.102 Клеммы ввода питания электронного высоковольтного источника зажигания должны быть подсоединены к источнику зажигания с регулируемым напряжением и номинальной промышленной частотой на входе. Выходное напряжение измеряется при 1,0 $V_{ном}$ и 1,1 $V_{ном}$ с искровым зазором, как указано в требовании 126 таблицы 7.2. Электронный высоковольтный источник зажигания подлежит следующим испытаниям:

a) все присоединения к выходным клеммам убирают. Вначале подают напряжение, не превышающее номинальное напряжение. Затем входное напряжение постепенно повышают до достижения уровня 150 % выходного напряжения, измеренного согласно 13.2.102 (при 1,0 $V_{ном}$). Выходное напряжение поддерживается на этом уровне в течение 1 мин;

b) при входном напряжении на уровне 1,1 $V_{ном}$ зазор электрода увеличивается по сравнению с приведенным в требовании 126 таблицы 7.2 до момента, когда либо достигается уровень 150 % выходного напряжения, измеряемого по процедуре, изложенной в 13.2.102 (при 1,0 $V_{ном}$), либо до момента, когда выходное напряжение больше не растет (в зависимости от того, какое из событий наступает первым). Этот уровень выходного напряжения поддерживается в течение 1 мин;

c) если методики по перечислениям a) и b) не могут быть использованы, методика испытаний должна быть согласована между изготовителем и испытательным органом, чтобы достичь 150 % выходного напряжения при проведении измерений, изложенных в 13.2.102, при 1,0 $V_{ном}$, или наиболее высокого допустимого выходного напряжения для прибора. Этот уровень выходного напряжения поддерживается в течение 1 мин.

13.2.103 *Соответствие определяют путем измерения выходного напряжения с одновременным приложением 1,1 $V_{ном}$ на входные клеммы и искровым зазором, восстановленным до значения, указанного в требовании 126 таблицы 7.2, если оно применимо. Измеряемое выходное напряжение должно быть в пределах ± 10 % значения, полученного при измерении по 13.2.102 при 1,1 $V_{ном}$.*

Применительно к 13.2.102, перечисления a), b) и c), электрические разряды, которые проскакивают в воздушном зазоре, предусмотренном для защиты цепи, не следует принимать во внимание. Тлеющие разряды на выходном контакте также не принимают во внимание.

14 Нагрев

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

14.3 Не применяют.

14.4.2 Не применяют.

14.4.3.1 – 14.4.3.3 Не применяют.

14.4.3.4 *Изменение:*

Заменить: «для других средств автоматических управляющих устройств» на «для устройств».

14.4.4 Не применяют.

14.5.1 *Изменение:*

Заменить: «переключающей головки» на «устройства».

14.6.2 Не применяют.

14.7 *Изменение:*

Заменить: «размещена переключающая головка» на «размещено устройство».

Изменение таблицы 14.1:

Раздел, озаглавленный «Доступные поверхности ручек, рукояток и других аналогичных средств, используемых для переноса и транспортировки управляющих устройств», не применяют.

15 Производственный допуск и отклонение

Соответствующий раздел части 1 заменить следующим:

15.1 Устройства должны обладать адекватным постоянством при производстве в отношении времени срабатывания, последовательности срабатывания, характеристик устройства контроля пламени и подтвержденного испытанием времени срабатывания устройства гарантированного воспламенения.

15.2 *Соответствие проверяют испытаниями, перечисленными в настоящем разделе.*

15.3 Соответствующие значения времени срабатывания, последовательность срабатывания, характеристики устройств контроля пламени и подтвержденного испытанием времени срабатывания устройства гарантированного воспламенения подлежат регистрации для образца.

15.4 Для каждого значения времени срабатывания, последовательности срабатывания, характеристики устройства контроля пламени и каждого подтвержденного испытанием времени срабатывания устройства гарантированного воспламенения должно быть проведено три испытания.

15.5 Значения времени срабатывания

Каждое из приведенных ниже значений времени срабатывания, которые заявлены в качестве применимых в таблице 7.2, подлежит замерам при уровне напряжения 0,85 % $V_{ном}$ переменного тока или 0,80 % $V_{ном}$ постоянного тока и температуре T_{min}.

Должны быть также проведены измерения при уровне напряжения 1,1 $V_{ном}$ и температуре T_{max}.

Ни одно из зарегистрированных значений времени срабатывания не должно превышать максимальное значение, указанное изготовителем, и не должно быть меньше приведенных изготовителем минимальных значений в зависимости от того, какой параметр рассматривается:

a) время срабатывания устройства контроля пламени;
b) частота самоконтроля устройства контроля пламени;
c) время блокирования при погасании пламени;
d) время повторного розжига после погасания пламени;
e) время розжига;
f) период установления основного пламени;
g) период установления запального пламени;
h) время после розжига;
i) время перед розжигом;
j) не применяют;
k) время последующей продувки;
l) время предварительной продувки;
m) время перезапуска;
n) время защитного отключения;
o) время ожидания;
p) период открытия клапана;
q) период последовательного открытия клапанов;
r) время срабатывания устройства гарантированного воспламенения;
s) время реагирования на отказ устройства гарантированного воспламенения.

Для целей проверки операционные характеристики датчика наличия пламени (S_1, и/или S_2, и/или S_{max}) могут моделироваться искусственно.

15.5.4 Не применяют.

15.6 Последовательность срабатывания

Последовательность срабатывания подлежит проверке при уровне напряжения 0,85 % $V_{ном}$ переменного тока и 0,80 % $V_{ном}$ постоянного тока и температуре T_{min}. Испытания следует также проводить при уровне напряжения 1,1 $V_{ном}$ и температуре T_{max}.

Последовательность срабатывания должна соответствовать установленной изготовителем.

Для целей проверки рабочие характеристики устройства контроля пламени (S_1, и/или S_2, и/или S_{max}) могут моделироваться искусственно.

15.7 Рабочие характеристики устройства контроля пламени

Рабочие характеристики устройства контроля пламени и сигнал срабатывания устройства гарантированного воспламенения подлежат измерению при следующих условиях:

a) при $V_{ном}$ и (20 ± 5) °C;

b) при 0,85 $V_{ном}$ и 0 °C или T_{min} в зависимости от того, какая из этих величин меньше;

c) при 1,1 $V_{ном}$ и 60 °C или T_{max} в зависимости от того, какая из этих величин больше.

Измеренные значения должны соответствовать приведенным в таблице 7.2, требования 123–125 и 132, в зависимости от применимости.

Подробные сведения о контрольно-измерительном оборудовании должны быть согласованы между изготовителем и центром испытаний.

Если в качестве устройства контроля пламени в видимом диапазоне спектра используют лампу, она должна иметь температуру источника света 2856 К.

Предыдущий подраздел не применяют в США и Канаде.

16 Климатические воздействия

Применяют соответствующий раздел части 1, за исключением следующего:

Замена:

16.2.4 *Дополнительно необходимо повторить соответствующие испытания по разделу 15 после каждого из вышеуказанных испытаний только при комнатной температуре. Значения в данных испытаниях не должны отличаться от величин, установленных в таблице 7.2.*

17 Износостойкость

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями:

17.1 Общие требования

Замена:

17.1.1 Устройства, включая те, которые поставляются встроенными в бытовые электроприборы или в комплекте с ними, должны выдерживать без чрезмерного износа либо других вредных последствий механические, электрические и тепловые нагрузки, которые характерны при нормальной эксплуатации.

17.1.2 *Соответствие проверяют путем проведения испытаний, приведенных в 17.1.3.*

17.1.3 Условия и последовательность испытаний

В общем виде порядок проведения испытаний следующий:

- для электронных устройств – испытание на воздействие изменения температуры, изложенное в 17.16.101;

- испытание на долговечность в автоматическом и ручном режиме при нормальном количестве операций, указанном в 17.16.102;

- испытание на виброустойчивость по 17.16.103, если оно заявлено;

- испытание на долговечность в автоматическом режиме при повышенном количестве операций, указанном в 17.16.104.

Условия проведения испытаний приведены в 17.2, методы испытаний – в 17.16.

Количество действий, выполняемых в ходе испытаний по 17.16.101, 17.16.102 и 17.16.104, регистрируется. В тех случаях, когда количество завершенных автоматических циклов равно количеству, приведенному в требовании 27 таблицы 7.2, данный цикл испытаний завершается и выполняется следующий цикл:

- испытание на сброс блокировки по 17.16.105;

- испытание на выносливость по 17.16.106.1, если оно применимо;

- требования к электрической прочности по 17.16.107;

- оценка соответствия по 17.16.108.

При наличии возможности испытания по 17.16.101 – 17.16.105 могут комбинироваться.

17.3 (кроме 17.3.1) – 17.15 Не применяют.

17.16 Испытание устройств, предназначенных для специального применения

Дополнительные подпункты:

17.16.101 Испытание электронных устройств на воздействие изменения температуры

Цель данного испытания заключается в циклическом испытании компонентов электронных схем в интервале предельных температур, характерных для нормального использования, а также тех, которые могут иметь место в результате колебаний температуры окружающей среды и монтажной поверхности, напряжения в сети питания или в результате изменения условий от рабочего положения до нерабочего и наоборот.

Испытания проводят при следующих условиях:

a) длительность испытания – 14 суток;

b) электрическая нагрузка.

Устройство нагружают до номинальных характеристик, заявленных изготовителем; после этого напряжение повышает до 1,1 $V_{ном}$, затем с перерывом каждые 24 ч напряжение понижают до 0,9 $V_{ном}$ на 30 мин. Изменение напряжения не должно осуществляться синхронно с изменением температуры. Каждые 24 ч (по крайней мере один раз) напряжение питания должно отключаться в течение 30 с;

c) температурные условия.

Температуру окружающей среды и/или температуру монтажной поверхности изменяют в пределах T_{max} и T_{min} в целях циклического изменения температуры компонентов электронной схемы в интервале их предельных значений. Скорость изменения температуры окружающей среды и/или монтажной поверхности должна быть порядка 1 °С/мин, при этом предельные температуры должны поддерживаться в течение 1 ч.

Следует принять меры предосторожности, чтобы избежать образования конденсата в ходе испытаний;

d) скорость работы.

В ходе испытания устройство должно быть проверено по его эксплуатационным режимам с наибольшим возможным быстродействием, вплоть до максимального – шесть циклов в минуту, при условии соблюдения циклов испытаний компонентов электронной схемы между их температурными пределами.

17.16.102 Испытание на выносливость в автоматическом и ручном режиме при нормальном быстродействии

17.16.102.1 Порядок и условия проведения испытаний

Настоящее испытание проводят с нагрузкой клеммных контактов максимальным током и при минимальном коэффициенте мощности, установленном изготовителем.

Собственно устройство и его датчик пламени подвергают испытаниям при следующих условиях:

a) 45000 операций при напряжении $V_{ном}$ и температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

В США и Канаде, если система является электромеханической, настоящее испытание выполняют при T_{max}:

b) 2500 операций при T_{max} и напряжении 1,1 $V_{ном}$ или 1,1, умноженном на верхний предел диапазона номинальных напряжений;

c) 2500 операций при T_{max} и напряжении 0,85 $V_{ном}$ или 0,85, умноженном на нижний предел диапазона номинальных напряжений в случае переменного тока, и 0,80 $V_{ном}$ или 0,80, умноженном на нижний предел диапазона номинальных напряжений в случае постоянного тока.

17.16.103 Испытание на вибростойкость

Устройства, приведенные в таблице 7.2, требование 122, подвергают испытаниям на вибростойкость по IEC 60068-2-6 при следующих условиях:

Скорость смены циклов:	*согласно установленной изготовителем*
Нагрузка:	*1,1 $V_{ном}$*
Диапазон частот:	*10 – 150 Гц*
Амплитуда ускорений:	*1 g или выше, если это установлено изготовителем*
Скорость изменения частоты качания:	*1 октава/мин*
Количество циклов изменения частоты качания:	*10*
Количество осей:	*3 – взаимно перпендикулярные*

17.16.104 Ускоренные испытания на выносливость в автоматическом режиме

Это испытание должно проводиться с приложением напряжения $V_{ном}$, тока $I_{ном}$ и температуры T_{max}.

Для сокращения времени проведения испытаний устройств могут быть использованы следующие средства:

- установка компонентов электронной схемы, которые, как было установлено ранее, доказали свою работоспособность при проведении испытания на функционирование с отклонениями от нормальных условий по H.27;

- видоизменение схем управления и контроля, чтобы исключить те части управляющей программы, которые не влияют на рабочее время подвергаемых испытанию устройств или компонентов устройств;

- использование дополнительного нагрева или внешнего охлаждения температурных таймеров таким образом, чтобы не изменять нормальные эксплуатационные характеристики таймера, а только его временные установки.

Электромеханические компоненты могут проходить испытания раздельно при эксплуатационных условиях, которым они подвергаются при их встраивании в схему устройства, включая электрическую нагрузку контактов.

При проведении данного испытания может понадобиться дополнительный образец.

17.16.105 Испытание на сброс блокировки

Устройство также проверяют и при следующих условиях блокировки после монтажа в соответствии с таблицей 7.2, требование 31:

- первая половина заявленных циклов (требование 26 и примечание 101 к таблице 7.2) – без наличия пламени;

- вторая половина заявленных циклов – с погасанием пламени во время работы.

В ходе описанных выше испытаний устройство должно работать таким образом, что вся последовательность пусковых операций выполняется в нормальном режиме.

Повторение последовательности рабочих операций должно быть согласованным с принципом работы устройства и зависеть от скорости циклирования при ее наличии, установленной изготовителем.

17.16.106 Компоненты системы, которые признаны годными к эксплуатации при температуре окружающей среды свыше 125 °С

17.16.106.1 Испытание на выносливость

Если компоненты устройства, которые согласно таблице 7.2, требование 22, пригодны для работы при температурах окружающей среды свыше 125 °С, но не подвергались воздействию этой температуры в процессе испытаний по 17.16.101 – 17.16.104, они монтируются согласно указаниям, приведенным в таблице 7.2, требование 31. Эти компоненты устройства помещают в испытательную камеру и проводят испытания на заявленное количество циклов.

Во время цикла «ВКЛ.» температура компонентов устройства повышается на 5 % максимальной рабочей температуры, установленной изготовителем.

Во время цикла «ВЫКЛ.» источник нагрева испытательной камеры прерывает работу, и компоненты устройства охлаждаются естественным образом либо путем пропускания воздуха комнатной температуры над компонентами согласно указаниям изготовителя до момента, пока температура не снизится до 125 °С или менее, что необходимо для того, чтобы дать устройству возможность завершить текущий цикл.

17.16.107 Требования к электрической прочности

После проведения всех испытаний по данному разделу необходимо провести испытания по 13.2, за исключением того, что образцы не подвергаются испытанию на влагостойкость до приложения испытательного значения напряжения.

17.16.108 Оценка соответствия требованиям

После завершения всех необходимых испытаний по 17.16.101 – 17.16.107 образец должен быть подвергнут повторным испытаниям по разделу 15. Значения времени срабатывания, последовательности срабатывания, эксплуатационные характеристики датчика определения наличия пламени и параметры срабатывания устройства гарантированного воспламенения должны соответствовать таблице 7.2.

Устройства, обеспечивающие электронное отключение (тип 1.Y или 2.Y), должны удовлетворять требованиям, изложенным в H.11.4.16.

18 Механическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

18.2 Сопротивление ударам

18.2.4.1 Не применяют.
18.5 – 18.8 Не применяют.

19 Резьбовые части и соединения

Применяют соответствующий раздел части 1.

20 Пути утечки, зазоры и расстояния через изоляцию

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.
Дополнение:
Требования раздела 20 не распространяются на электронные высоковольтные источники зажигания.

21 Теплостойкость, огнестойкость и трекингостойкость

Применяют соответствующий раздел части 1.

22 Стойкость к коррозии

Применяют соответствующий раздел части 1.

23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС). Излучение

Применяют соответствующий раздел части 1.

24 Компоненты

Применяют соответствующий раздел части 1.

25 Нормальная работа

Применяют соответствующий раздел части 1.

26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС). Помехоустойчивость

См. приложение H.

27 Ненормальная работа

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением:
27.3 Испытания при повышенном и пониженном напряжении
Не применяют.

28 Руководство по применению электронного отключения

Применяют соответствующий раздел части 1.

Рисунки

Применяют рисунки, приведенные в части 1.

Приложения

Применяют приложения, приведенные в части 1, со следующими дополнениями.

Приложение Н
(обязательное)

Требования к электронным управляющим устройствам

Н. 7 Информация

Применяют приложение Н части 1 со следующими изменениями и дополнениями.

Изменение:

Информация	Раздел или пункт настоящего стандарта	Метод подачи информации
52 Не применяют 58a Не применяют 58b Не применяют 60 Не применяют *Изменить требование:* 71 Не применяют *Дополнить следующим дополнительным требованием:* 119 Установленное состояние «неработоспособность» *Дополнить следующим дополнительным требованием:* 121 Влияние на полупроводниковые выходные устройства электродвигателей, трансформаторов, электронных приборов в результате проведения испытаний по приложению Н. 26 *Дополнить следующим требованием:* 136 Время обнаружения сбоя/ошибки программного обеспечения устройств управления класса С[12), 104), 105), 106)]	Н. 26.8.2 Н. 26.2 Н. 27.1.3.102 Н. 27.1.3.103	X X X
Примечания *Дополнительные примечания:* [104)] Время обнаружения сбоя/ошибки – это период между выполнением (после сбоя) соответствующей части программного обеспечения как при функционировании, так и при проверке и после завершения установленного управляющего воздействия.		
[105)] Для устройств, не предназначенных для постоянной работы, используется следующее время обнаружения сбоя/ошибки: - первый сбой в соответствии с Н. 27.1.3.102.1 и Н. 27.1.3.104.1; - второй сбой в соответствии с Н. 27.1.3.102.2 и Н. 27.1.3.104.2. [106)] Для устройств, предназначенных для постоянной работы, используется следующее время обнаружения сбоя/ошибки: - первый сбой в соответствии с Н. 27.1.3.103.1 и Н. 27.1.3.104.1; - второй сбой в соответствии с Н. 27.1.3.103.2 и Н. 27.1.3.104.2.		

Н. 11 Требования к конструкции

Н. 11.12 Управляющие устройства, использующие программное обеспечение

Н.11.12.1 *Дополнение:*

Если анализ сбоев программного обеспечения по требованию 68 таблицы 7.2 и анализ аппаратного обеспечения по приложению Н. 27 выявляет управляющую функцию, отказ которой может отрицательно сказаться на соответствии требованиям приложения Н. 27.1.3.101, эту управляющую функцию следует классифицировать как программное обеспечение класса С.

Н. 11.12.2 *Дополнение:*

Устройства, использующие программное обеспечение, должны иметь структуры программного обеспечения класса С. При проведении контроля функций программного обеспечения класса С следует использовать испытанные методы контроля.

H. 11.12.6 *Замена:*

Для устройств, в которых используется программное обеспечение, изготовитель при разработке аппаратного обеспечения обязан использовать одну из комбинаций (i-p) аналитических способов, приведенных в H. 11.12.6.

H. 11.12.8.1 *Замена:*

Выявление ошибки в программном обеспечении класса С должно в конечном счете приводить к ответным действиям, разрешенным в приложении H. 27.1.3.101. Следует предусмотреть предоставление независимых средств, способных на выполнение такого ответного действия.

H.11.12.12 *Дополнение:*

См. 11.3.4.

Дополнительный подпункт:

H. 11.12.101 Если применяют текущий контроль интервала времени, то должны быть точно установлены высшее и низшее предельные значения временного интервала. Следует учитывать сбои, возникающие в результате изменения высшего и/или низшего предельных значений временного интервала.

H. 17 Износостойкость

Не применяют.

См. 17.16.101.

H. 26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС). Помехоустойчивость

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

H. 26.1 *Изменение:*

Третий абзац не применяют.

H. 26.2 *Замена:*

Соответствие проверяют согласно критериям, установленным в каждом из подразделов H. 26.5 – H. 26.12, включительно.

H. 26.5 Провалы и кратковременные прерывания напряжения в низковольтной сети электропитания

H. 26.5.2 Испытательные величины

Замена:

Устройство должно выдерживать провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения в низковольтной цепи электропитания таким образом, чтобы при проведении испытаний в соответствии с H. 26.5.3:

a) для критерия a) таблицы H.101 устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному пуску после блокирования;

b) для критерия b) таблицы H.101 устройство должно продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

Если электропитание восстановилось, то повторный запуск устройства должен соответствовать требованиям последовательности запуска.

Требование b) можно не учитывать при условии, что интервал времени, в течение которого отсутствует подача энергии, составляет менее 60 с и после аварийного отключения восстановление подачи энергии происходит в течение 60 с. После восстановления подачи энергии программа может быть продолжена с момента ее прерывания.

Можно применять сокращенную последовательность запуска, например последовательность запуска без времени предварительной продувки и разогрева, при условии, что прекращение подачи энергии происходит в течение 60 с после завершения последовательности запуска продолжительностью менее 60 с.

Т а б л и ц а Н.101 – Провалы, кратковременные прерывания и изменения напряжения

Критерии оценки	Продолжительность	ΔU (снижение напряжения), %		
		30	60	100
a)	½ периода частоты переменного тока			X
	Один период частоты переменного тока			X
b)	2,5 периода	X	X	X
	25 периодов	X	X	X
	50 периодов	X	X	X

Испытание следует проводить в соответствии с Н. 26.5.3.

Н. 26.5.3 Метод испытаний

Замена:

Устройство проверяют в соответствии с IEC 61000-4-11.

Напряжение питания устройства должно быть уменьшено в соответствии со значениями, указанными в таблице Н. 101. Провалы, кратковременные прерывания и изменения напряжения должны выполняться три раза в произвольном порядке во время каждого из следующих рабочих режим JD:

a) во время предварительной продувки или разогрева;

b) во время защитного отключения(й);

c) в рабочем состоянии;

d) во время блокирования.

Между провалами, кратковременными прерываниями и изменениями напряжения должно выдерживаться время разогрева продолжительностью по крайней мере 10 с.

Н. 26.5.4 Испытания на изменение напряжения

Замена:

Управляющее устройство должно выдерживать кратковременные изменения напряжения.

Соответствие проверяют испытанием по Н. 26.5.4.

Н. 26.5.4.1 Цель испытания

Замена:

Цель данного испытания состоит в проверке устойчивости управляющего устройства к изменению напряжения, которое может произойти в течение короткого периода времени вследствие изменения нагрузки или накопленной энергии в сети питания. Управляющее устройство должно работать в соответствии с техническими характеристиками (см. 11.3.5), как минимум, в пределах диапазона допускаемого отклонения номинального напряжения $^{+10}_{-15}$ %, а ниже – 15 % номинального напряжения, управляющее устройство должно находиться в безопасном состоянии.

Н. 26.5.4.2 Метод и продолжительность испытаний

Замена:

Продолжительность изменения напряжения и время, в течение которого значение пониженного напряжения должно быть выдержано при испытаниях, приведены в таблице Н. 26.5.4.2 и на рисунке Н. 26.5.4.2. Скорость изменения напряжения должна быть постоянной. Однако изменение напряжения может быть ступенчатым. Ступени должны устанавливаться от нулевого уровня и не должны превышать 10 % V_R. Ступени до 1 % от V_R оцениваются как постоянная скорость изменения напряжения.

На управляющее устройство в рабочем положении подается номинальное напряжение или минимальное номинальное напряжение в диапазоне номинальных напряжений. Приблизительно через 1 мин напряжение источника питания уменьшают до уровня, при котором управляющее устройство прекращает реагировать на входные сигналы, связанные с безопасностью, и/или передавать выходные сигналы, связанные с безопасностью (например, сигнал пламени, топливный клапан).

Фиксируют это значение напряжения питания.

Т а б л и ц а Н. 26.5.4.2 – Временные характеристики текущего изменения напряжения электропитания

Испытательный уровень напряжения	Время понижения напряжения	Время выдержки при пониженном напряжении	Время нарастания напряжения
Зафиксированное значение – 10 %	60 с ± 20 %	10 с ± 20 %	60 с ± 20 %
0 V	60 с ± 20 %	10 с ± 20 %	60 с ± 20 %

В рабочем диапазоне напряжения, от номинального напряжения до 1,05 зафиксированного значения, управляющее устройство должно соответствовать 11.3.105, перечисление a). В рабочем диапазоне напряжения между 85 % номинального напряжения и 1,05 зафиксированного значения управляющее устройство должно соответствовать 11.3.105, перечисление b).

При испытаниях должны быть приняты меры предосторожности для обеспечения того, чтобы сигналы, например, от датчиков или переключателей, которые могут инициировать защитное действие и в присутствии которых сигналы обычно не зависят от напряжения питания, были представлены при всех значениях напряжения питания. Сигнал можно имитировать для предотвращения обесточивания выходных сигналов, связанных с безопасностью в результате исчезновения таких входных сигналов.

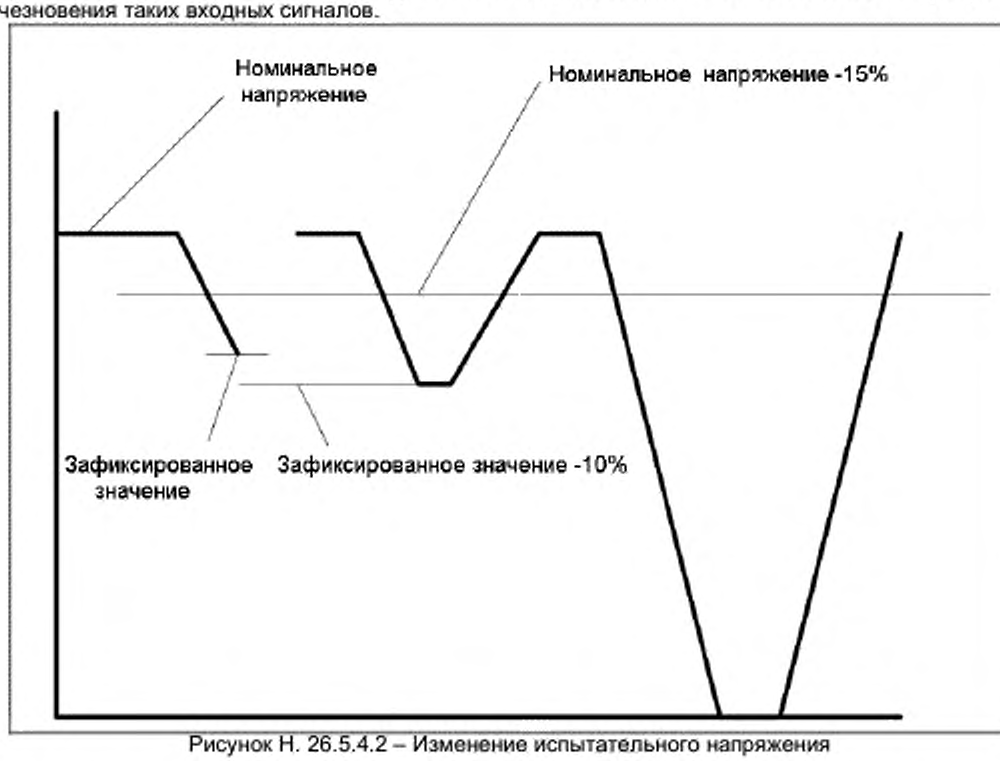


Рисунок Н. 26.5.4.2 – Изменение испытательного напряжения

Н. 26.5.4.3

Дополнение:

Каждое из вышеуказанных испытаний выполняют три раза при каждом из приведенных в Н.26.5.3 рабочих режимов.

После испытаний устройство должно:

a) продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования, или

b) продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может продолжать работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

H. 26.6 Проверка влияния несимметрии (разбаланса) напряжения

Не применяют.

H. 26.8 Испытание на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии

H. 26.8.2 Испытательные величины

Дополнение:

Устройство должно выдерживать микросекундные импульсные помехи большой энергии в питающей сети и на соответствующих сигнальных клеммах при испытании в соответствии с H. 26.8.3:

a) для значений таблицы H. 26.8.2 рабочего режима 2 устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования;

b) для значений таблицы H. 26.8.2 рабочего режима 3 для всех перечисленных испытаний устройство должно работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может продолжать работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства;

c) для значений таблицы H. 26.8.2 рабочего режима 4 с заземлением только источника питания, устройство должно работать так же, как в перечислении a), или оно должно перейти в определенное состояние «неработоспособность», установленное изготовителем в соответствии с таблицей 7.2, пункт 119.

Для критериев соответствия a) и b) после проведения испытаний настоящего раздела компоненты, предусмотренные для защиты от скачков напряжения, не должны быть разрушены.

H.26.8.3 Метод испытаний

Замена второго абзаца:

Испытание должно проводиться посредством подачи на устройство пяти импульсов со значениями напряжения и тока, указанными в таблице H. 26.8.2 через интервалы времени не менее 60 с.

Пять импульсов каждой полярности, положительной и отрицательной (+; −), и каждого фазового угла, параметры которых установлены в IEC 61000-4-5, подаются в следующем порядке:

a) два импульса на устройство, находящееся в режиме блокирования;

b) один импульс на устройство, находящееся в рабочем режиме;

c) два импульса, применяемые во время последовательности запуска.

Испытания не проводят с соединительными кабелями, если изготовитель точно устанавливает, что длина кабеля не должна превышать 10 м.

Если в качестве устройств, предусмотренных для защиты от скачков напряжения, используют переменные резисторы (VDR), то они должны соответствовать IEC 61643-1. Кроме того, их отбор следует осуществить так, чтобы они выдерживали импульсы, соответствующие классу установки.

Для управляющих устройств, имеющих в качестве устройств, предусмотренных для защиты от скачков напряжения, предохранители от перенапряжений, включающие в себя искровые разрядники, испытания повторяют при уровне, составляющем 95 % напряжения разрушающего пробоя.

H. 26.9 Испытание на устойчивость к наносекундным импульсным помехам

Замена следующих подпунктов части 1:

H. 26.9.2 Режимы испытаний

Т а б л и ц а H. 26.9.2 – Испытательные уровни для наносекундных импульсных помех

		L1, L2, PE		I/O	
Рабочий режим	Степень жесткости в соответствии с МЭК 61000-4-4	Пиковое напряжение, кВ	Частота повторения, кГц	Пиковое напряжение, кВ	Частота повторения, кГц
a)	2	1	5	0,5	5
b)	3	2	5	1	5
c)	4	4	5	–	–

Применяют IEC 60730-1 (таблица H. 26.9).

H. 26.9.3 Методы испытаний

Устройство должно выдерживать воздействие наносекундных импульсных помех в сети питания и в сигнальных линиях так, чтобы при испытании в соответствии с H. 26.9.2:

a) для значений рабочих режимов, перечисление a), устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования;

b) для значений рабочих режимов, перечисление b), устройство должно продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может работать до повторного запуска устройства.

П р и м е ч а н и е – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства;

c) для значений таблицы H. 26.9.2, степени жесткости 4, устройство должно работать так же, как в перечислении a), или оно должно перейти в определенное состояние, установленное изготовителем в соответствии с таблицей 7.2, пункт 119.

Испытание должно проводиться в течение 20 циклов с устройством в рабочем положении в течение не менее 30 с для каждого цикла. Испытание должно также проводиться не менее 2 мин с устройством в режиме блокирования и положении готовности.

H. 26.10 Испытание на воздействие затухающих колебаний

Данное испытание применяют в Канаде и США.

H. 26.10.5 Метод испытаний

Дополнение:

Устройства, не относящиеся к БСНН, испытываются в соответствии с категориями II и III. Испытания устройств БСНН проводятся в соответствии с категориями I и II.

После проведения испытания по категории II (испытание по категории I для устройств БСНН) устройство должно соответствовать требованию H. 26.2.101.

После проведения испытания по категории III (испытание по категории II для устройств БСНН) устройство должно соответствовать требованиям, изложенным в пункте 17.5 IEC 60730-1, а также любому из критериев, приведенных в H. 26.1.101 – H. 26.1.106.

H. 26.11 Испытание на воздействие электростатического разряда

Замена:

Дополнительные подпункты:

H. 26.11.101 Режимы испытаний и рабочие режимы

Данное испытание проводят в соответствии с IEC 61000-4-2.

H. 26.11.102 Режимы испытаний

Критерии оценки	Степень жесткости	Контактный разряд	Воздушный разряд
a)	2	4 кВ	4 кВ
b)	4	8 кВ	15 кВ

Устройство следует испытывать в каждом из следующих положений:

- положении пуска;
- рабочем положении;

- положении блокирования.

H. 26.11.103 Рабочие режимы/соответствие требованиям

Устройство должно выдерживать воздействия электростатических разрядов при испытании в соответствии с H. 26.11:

a) для степени жесткости 2 устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования;

b) для значений рабочих режимов, перечисление b), устройство должно продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может продолжать работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

В Канаде и США под открытыми для доступа частями могут пониматься такие детали, контакт с которыми может быть осуществлен в процессе монтажа или технического обслуживания.

H. 26.12 Устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля

H. 26.12.2.1 Испытательные уровни для кондуктивных помех

Замена:

Таблица H. 26.12.2.1 – Испытательные уровни для кондуктивных помех в сети и на линиях ввода/вывода

		Диапазон частот: 150 кГц – 80 МГц	
Критерии оценки	Степень жесткости испытаний	Уровень напряжения (среднеквадратичное значение) U_0, В	
		150 кГц – 80 МГц	ISM и СВ диапазоны частот
a)	2	3	6
b)	3	10	20
Уровни в ISM- и СВ- диапазонах выбирают более 6 дБ. ISM-диапазон частот, выделенный для промышленного, научного и медицинского оборудования (13,56 ± 0,007 МГц) и (40,68 ± 0,02) МГц. СВ-диапазон частот, выделенный для частной и служебной связи (27,125 ± 1,5) МГц.			

Испытания не проводят с соединительными кабелями, если изготовитель точно устанавливает, что длина кабеля не более 1 м.

H. 26.12.2.2 Методы испытаний

Дополнение:

Устройство должно быть испытано методом перестройки частоты во всем частотном диапазоне по крайней мере один раз в каждом из следующих положений:

- положение пуска;

- рабочее положение;

- положение блокирования.

Устройство должно быть подвергнуто воздействию двух свип-сигналов частотного диапазона от минимальной до максимальной указанной степени жесткости. Один свип-сигнал подают на устройство, находящееся в условиях блокирования. Другой свип-сигнал подают в течение времени, необходимого для оставшейся части рабочей последовательности.

Дополнительный подпункт:

H. 26.12.2.2.101 Соответствие требованиям

Устройство должно выдерживать воздействие кондуктивных помех при испытании в соответствии с H. 26.12.2.1:

a) для значений таблицы H. 26.12.2.1, критерий a), устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства

не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования;

b) для значений рабочих режимов, перечисление b), устройство должно продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может продолжать работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

H. 26.12.3 Оценка устойчивости к излучаемым электромагнитным полям

H. 26.12.3.1 Испытательный уровень излучаемых электромагнитных полей

Замена:

Таблица H. 26.12.3.1 – Устойчивость к излучаемым электромагнитным полям

Критерии оценки	Степень жесткости испытаний	Диапазон частот: 80 кГц – 1000 МГц	
		Напряжённость испытательного поля, В/м	
		80 кГц – 1000 МГц	ISM и GSM диапазоны частот
a)	2	3	6
b)	3	10	20
Уровни в ISM- и СВ- диапазонах выбирают более 6 дБ. ISM – диапазон частот, выделенный для промышленного, научного и медицинского оборудования (433,92 ± 0,87) МГц. GSM – диапазон частот (900 ± 5,0) МГц, выделенный для глобальной системы мобильной связи, модулированный импульсами (200 Гц ± 2) % с одинаковым коэффициентом заполнения (2,5 мс в положении «ВКЛ.» и 2,5 мс в положении «ВЫКЛ.»).			

H. 26.12.3.2 Методы испытаний

Дополнение:

Устройство должно быть испытано свип-сигналом по всему диапазону частот по крайней мере один раз в каждом из следующих положений:

- положение пуска;

- рабочее положение;

- положение блокирования.

Дополнительный подпункт:

H. 26.12.3.101 Соответствие требованиям

Устройство должно выдерживать воздействие излучаемых электромагнитных полей таким образом, чтобы при испытании в соответствии с H. 26.12.3.2:

a) для значений таблицы H. 26.12.3.1, критерии a), устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования;

b) для значений рабочих режимов, перечисление b), устройство должно продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

H. 26.13 Испытание на устойчивость к колебаниям частоты питания

Применяют соответствующий подраздел части 1 со следующими дополнениями.

H. 26.13.2 Испытательные уровни

Дополнить после таблицы H. 26.13.2:

Устройство должно выдерживать воздействие колебаний частоты питания с тем, чтобы при испытании в соответствии с H. 26.13.2:

a) для значений таблицы H. 26.13.2, испытательный уровень 2, устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования. Изменение программного распределения времени не должно превышать процентное соотношение применяемых изменений частоты;

b) для значений рабочих режимов, перечисление b), устройство должно продолжать работать также как в перечислении a) или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или, в случае режима временного блокирования может продолжать работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

H. 26.13.3 Методы испытаний

Дополнение:

Устройство должно быть испытано по крайней мере один раз в каждом из следующих положений:

- положение запуска;
- рабочее положение;
- положение блокирования.

H. 26.14 Испытание на устойчивость к силовому частотному магнитному полю

Применяют соответствующий подраздел части 1 со следующими дополнениями.

H. 26.14.2 Режимы испытания

Дополнить после таблицы H. 26.14.2:

Устройство должно выдерживать воздействие излучаемых электромагнитных полей таким образом, чтобы при испытании в соответствии с H. 26.14.3:

a) для значений таблицы H. 26.14.2, степень жесткости 2, устройство должно продолжать функционировать в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Работа устройства не должна приводить к защитному выключению или блокированию, а также к повторному запуску после блокирования;

b) для значений таблицы H. 26.14.2, степень жесткости 3, устройство должно продолжать работать так же, как в перечислении a), или оно может продолжать работать до защитного выключения, за которым последует повторный запуск устройства, или в случае режима временного блокирования может продолжать работать до повторного запуска устройства.

Примечание – Режим постоянного блокирования исключает использование повторного запуска устройства.

H. 26.14.3 Методы испытаний

Дополнение:

Устройство должно быть испытано по крайней мере один раз в каждом из следующих положений:

- положение запуска;
- рабочее положение;
- положение блокирования.

H. 26.15 Оценка соответствия

Соответствующий раздел части 1 не применяют.

H. 27 Ненормальная работа

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

H. 27.1.2 *Замена:*

Устройство должно работать в следующих режимах:

a) при напряжении, в 1,1 раза превышающем номинальное;

b) с нагрузкой, указанной в 17.3.1;

c) при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °C;

d) устройство подлежит подключению к источнику электропитания с предохранителем с таким номинальным значением, чтобы результат испытания не сказывался на работоспособности данного предохранителя;

e) при установке ручек управления органами привода в положения, обеспечивающие наименее благоприятные условия работы.

H. 27.1.3 *Замена:*

При каждом виде отказов, описанных в таблице H. 27.1, имитируемых или применяемых на одном из компонентов цепи поочередно, устройство должно соответствовать:

- условиям перечислений от a) до g);
- применяемым подпунктам H. 27.1.3.102 – H. 27.1.3.105 включительно, а также
- требованиям к программному обеспечению класса C (если таковые применимы).

a) Устройство не должно выбрасывать пламя, горячий металл или частицы горячей пластмассы; исключается даже незначительная возможность взрыва как результата проверки. Для устройств, имеющих корпуса, соответствие определяется следующим испытанием.

Корпус заворачивают в тонкую (папиросную) оберточную бумагу. Устройство работает в постоянном режиме или в течение 1 ч (в зависимости от того, что окажется большим). Не должно наблюдаться возгорания папиросной оберточной бумаги. Внутри корпуса может иметь место временное свечение некоторых деталей; также может наблюдаться временный выброс дыма или пламени.

В США вместо папиросной (тонкой) оберточной бумаги используют тонкое полотно.

b) Температура дополнительной и усиленной изоляции не должна превышать значения, в полтора раза превышающего значение, указанное в разделе 14; за исключением случаев применения термопластичных материалов.

Для дополнительной и усиленной изоляции, выполненной из термопластичных материалов, конкретного температурного предела не установлено. Тем не менее температуру этих материалов следует зарегистрировать для целей, которые приведены в разделе 21.

c) Не действует.

d) При применении основной изоляции устройство должно соответствовать требованиям раздела 8 и подраздела 13.2.

e) Не должно наблюдаться какого-либо ухудшения работоспособности различных деталей устройства, которое бы привело в результате к несоответствию требованиям раздела 20.

f) Предохранитель в цепи внешнего источника питания, как это указано в H. 27.1.2, перечисление d), не должен перегорать, если только одновременно не срабатывает внутреннее устройство защиты, доступ к которому возможен только с применением инструмента.

Предполагается, что внутреннего устройства защиты не требуется, если образец все еще соответствует требованиям к предохранителю источника питания:

- изложенным в перечислениях a), b) и d);
- раздела 20 относительно зазоров и расстояний по изоляции от деталей, находящихся под напряжением, до поверхностей устройства, доступ к которым возможен при монтаже устройства для работы.

g) Форма волны выходного сигнала должна соответствовать приведенной в таблице 7.2.

h) В устройствах, имеющих устройство гарантированного воспламенения, параметр срабатывания устройства не должен превышать или быть ниже (в зависимости от применяемости) значения, указанного изготовителем (см. таблицу 7.2, требование 132).

Дополнительные подпункты:

H. 27.1.3.101 Проверка соответствия

Автоматические устройства должны соответствовать H.27.1.3.103 – H.27.1.3.105, а также требованиям к программному обеспечению класса C (если таковые применимы).

H.27.1.3.102 Устройства, не предназначенные для постоянной работы/устройства без возможности самоконтроля

H.2 7.1.3.102.1 Первая неисправность

Любая неисправность (см. таблицу H. 27.1) в любом из электронных компонентов либо любая неисправность в совокупности с любой другой неисправностью, вытекающей из первой неисправности, должна привести к тому, что:

a) устройство переходит к защитному выключению за время обнаружения ошибки/неисправности, установленное изготовителем в соответствии с таблицей 7.2, пункт 136 (снятию напряжения с контактов средств подачи топлива), при этом устройство остается в этом режиме все время, необходимое для определения неисправности;

b) устройство переходит к блокированию за время обнаружения ошибки/неисправности, установленное изготовителем в соответствии с таблицей 7.2, пункт 136, при условии, что последующий выход из состояния блокирования при том же состоянии неисправности приводит в результате к блокированию; или

c) устройство продолжает работу, при этом неисправность определяется во время последующего запуска, когда устройство перейдет в состояние a) или b); или

d) устройство остается в рабочем состоянии в соответствии с разделом 15.

H. 27.1.3.102.2 Вторая неисправность

Если при оценке в соответствии с условиями испытания по H. 27.1.3 первая неисправность приводит к тому, что устройство продолжает работать в соответствии с положениями раздела 15, любая последующая неисправность, рассматриваемая в совокупности с первой неисправностью, должна привести к состояниям H. 27.1.3.102.1, перечисление a), b), c) или d). В процессе оценки вторая неисправность выявляется только в случае, когда между появлением первой и второй неисправности выполняется последовательность запуска.

Третья независимая неисправность не учитывается.

H. 27.1.3.102.3 На этапе запуска и на этапе выключения (если они применимы) применяется методика анализа первой и второй неисправности по H.27.1.3.102.1 и H.27.1.3.102.2.

H. 27.1.3.103 Устройства, предназначенные для постоянной работы/устройства без возможности самоконтроля

H. 27.1.3.103.1 Первая неисправность

Любая неисправность (см. таблицу H.27.1) в любом из электронных компонентов либо любая неисправность вместе с любой другой неисправностью, вытекающей из первой неисправности, должна привести к тому, что:

a) устройство переходит к защитному выключению за время обнаружения ошибки/неисправности, установленное изготовителем в соответствии с таблицей 7.2, пункт 136 (снятию напряжения с контактов средств подачи топлива), при этом устройство остается в этом режиме все время, необходимое для определения неисправности;

b) устройство переходит к блокированию за время обнаружения ошибки/неисправности, установленное изготовителем в соответствии с таблицей 7.2, пункт 136 при условии, что последующий выход из состояния блокирования при том же состоянии неисправности приводит в результате к блокированию; или

c) устройство остается в рабочем состоянии в соответствии с разделом 15.

H. 27.1.3.103.2 Вторая неисправность

Если при оценке в соответствии с H. 27.1.3 первая неисправность приводит в результате к тому, что устройство продолжает работать в соответствии с положениями раздела 15, любая последующая неисправность, рассматриваемая в совокупности с первой неисправностью, должна привести в результате к состояниям H. 27.1.3.103.1, перечисление a), b) или c). В процессе оценки следует считать, что вторая неисправность появляется не ранее чем через 1 ч после появления первой неисправности.

Третья независимая неисправность не учитывается.

В отношении конкретного фактического анализа может быть принята во внимание систематическая оценка структуры понятия безопасности.

H. 27.1.3.104 Устройства, предназначенные для постоянной и непостоянной работы. Неисправности во время блокирования или защитного выключения

В случае блокирования или защитного выключения на данном этапе должна быть проведена дополнительная оценка последствий неисправности.

Каждый раз, когда блокирование или защитное выключение достигается без внутренней неисправности, должна быть проведена оценка в соответствии с H. 27.1.3.104.1 и H. 27.1.3.104.2.

Каждый раз, когда блокирование или защитное выключение достигается с внутренней неисправностью, должна быть проведена отдельная дополнительная оценка последствий неисправности в соответствии с H. 27.1.3.104.2.

H. 27.1.3.104.1 Первая неисправность, внесенная во время блокирования или защитного выключения

Любая первая неисправность (в совокупности с любой другой неисправностью, вытекающей из первой неисправности) в любом компоненте (см. таблицу H.27.1), возникшая в то время, когда устройство находилось в положении блокирования или защитного выключения, должна привести к тому, что:

a) устройство остается в режиме блокирования или защитного выключения (с контактов средств подачи топлива снято напряжение); или

b) устройство становится нефункционирующим, со всех контактов средств подачи топлива снято напряжение; или

c) в случае последующего повторного запуска устройство во время одного отдельного повторного запуска, приводящего к перечислениям a) или b), как указано в настоящем пункте при условии, что контакты средств подачи топлива находятся под напряжением не дольше, чем время задержки. В случае исходного блокирования или защитного отключения это условие не действует, устройство может произвести полный повторный запуск в соответствии с функциональными

требованиями настоящего стандарта, а оценка последствий второй неисправности должна быть проведена в соответствии с H. 27.1.3.102.2 или H. 27.1.3.103.2.

H. 27.1.3.104.2 Вторая неисправность во время блокирования или защитного выключения

Любая вторая неисправность (в совокупности с любой другой неисправностью, вытекающей из первой неисправности) в любом компоненте (см. таблицу H. 27.1), возникшая в то время, когда устройство находилось в положении блокирования или защитного выключения, должна привести к H. 27.1.3.104.1, перечисление a), b) или c).

В процессе оценки вторая неисправность не рассматривается в течение 24 ч после первой неисправности.

Примечание – Во время проведения испытания вторая неисправность может возникнуть в любое время в условиях блокирования или защитного отключения. Нет необходимости ждать 24 ч до возникновения второй неисправности. Если вторая неисправность возникла за 24 ч до этого и были получены неприемлемые результаты, следует применить испытание с возникновением начальной неисправности и затем подождать 24 ч до возникновения второй неисправности.

H. 27.1.3.105 Проверка цепей

Действие положений H. 27.1.3.102 – H. 27.1.3.103.2 не распространяется на ту часть цепи, которая связана с проверкой требований 11.101.3, либо на внешние приборы, подключенные к устройству.

H. 27.1.3.106 Влияние внутренних неисправностей подлежит оценке методом имитации и/или проверкой конструкции цепи. Следует считать, что неисправность имеет место на любом этапе выполнения программы.

H. 27.1.4 Условия повреждения электронных схем

Замена:

Для требований H. 27 соответствующие виды неисправностей приведены в таблице H. 27.1.

Таблица H. 27.1 – Виды отказов электрических/электронных компонентов

Тип компонента	Короткое замыкание	Обрыв[1)]	Примечание
Постоянные резисторы			Включает
Тонкопленочные (с намотанной нитью)		X	поверхностный монтаж
Толстопленочные (плоские)		X	Включает поверхностный монтаж
С проволочной намоткой (однослойные)	X	X	
Все другие типы		X	
Переменные резисторы			
(Например, потенциометр/подстроечный резистор с проволочной намоткой (однослойные)		X	
Все другие типы	X[2)]	X	
Конденсаторы			
Типы X1 и Y в соответствии с IEC 60384-14		X	
На металлизированной пленке в соответствии с IEC 60384-16	X	X	
Все другие типы		X	
Диоды			
Все типы	X	X	

Продолжение таблицы H. 27.1

Тип компонента	Короткое замыкание	Обрыв[1)]	Примечание
Транзисторы Все типы (например, биполярные, кочастотные, высокочастотные, полевые ристоры; симметричные диодные тиристоры; имметричные триодные тиристоры; кросплавные переходы)	X[2)]	X	3
Гибридные схемы	4	4	
Интегральные схемы Все типы, не перечисленные в H.11.12	X[5)]	X	Применительно к интегральным схемам действует сноска [3)]
Оптроны В соответствии с IEC 60335-1	X[6)]	X	
Реле Катушечные Контактные	 X[7), 8)]	X X	
Язычковые реле	X[7), 8)]	X	Только контакты
Катушки индуктивности Однослойные		X	
Все другие типы индукторов	X	X	
Трансформаторы Согласно стандарту IEC 60742 Все другие типы	 X[2)]	X X	
Кварцевые кристаллы	X	X	9
Переключатели	X	X	10
Соединители (перемычки, соединительные провода)		X	11
Кабели и провода		X	

Продолжение таблицы Н. 27.1

Тип компонента	Короткое замыкание	Обрыв[1)]	Примечание
Проводники на платах с печатным монтажом	X[13)]	X[12)]	

[1)] Размыкание лишь одного штыревого контакта за один раз.

[2)] Замыкать накоротко каждый штырь поочередно с каждым следующим штырем (только по два штыря одновременно).

[3)] Следует рассматривать влияние любого полноволнового компонента, например симметричного триодного терморезистора, переключающегося в полуволновой режим как контролируемо, так и неконтролируемо (соответственно терморезистор или диод).

4 - Режимы сбоев для отдельных компонентов гибридной схемы применимы, как это описано в данной таблице для отдельных компонентов.

[5)] Короткое замыкание любых двух смежных контактов и замыкание накоротко:

a) каждого вывода питания интегральной схемы, когда это применимо;

b) каждого вывода заземления интегральной схемы, когда это применимо.

Режим неисправности в виде «короткого замыкания» не применим между секциями с развязкой для интегральных схем, которые располагают такими секциями. Для работоспособной изоляции развязка между секциями должна соответствовать требованиям 13.2.

[6)] При соответствии оптронов требованиям пункта 29.2.2 IEC 60335-1 короткое замыкание между входным и выходным штырями не рассматривается.

[7)] Необходимо учитывать режимы неисправности реле «короткое замыкание» и «механическая поломка» в устройстве управления или системе управления, если используются следующие меры:

a) меры для того, чтобы избежать контактной сварки:

1) контакты, которые могут вызвать короткое замыкание:

параметр плавкого предохранителя в соответствии с IEC 60127-1 с $I_n < I_x/2,75$,

где:

- I_n согласно МЭК 60127-1:2006 (подраздел 3.16);

- $I_x = I_{the}$ реле (герметизированное) согласно IEC 60947-1:2007 (подпункты 4.3.2.1 или 4.3.2.2);

- $I_x = I_{th}$ реле (открытое) в соответствии с подпунктом 4.3.2.1 или 4.3.2.2 IEC 60947-1:2007;

2) параметр срока службы/жизненного цикла:

проверка того, что контакт не приваривается после 1 000 000 циклов при максимальной номинальной нагрузке на контакт, установленной изготовителем средства управления (4 уровня безопасности)

Окончание таблицы H. 27.1

Тип компонента	Короткое замыкание	Обрыв[1)]	Примечание
b) меры для того, чтобы избежать микросварки: 1) проверка того, что разрешенные (максимальные) емкостные нагрузки были частью испытаний срока службы в соответствии с перечислением a) и 2) и 2) проверка того, что не происходит включения сетевой синхронизации, или того, что блок сетевой синхронизации не показал несоответствия в результате испытаний срока службы в соответствии с перечислением a) и 2) и c) если реле испытывают в течение 3 000 000 циклов> проверка отсутствия режима нагрузки в соответствии с IEC 60947-5-1 и установлен изготовителем. Соответствие требованиям примечание 7 не заменяет необходимости соответствия 11.3.5.101 и 11.3.5.102. В Канаде, Японии и США режим короткого замыкания не учитывают для реле, выдерживающих испытание по разделу 17. Вместо проведения этого испытания можно использовать реле, сертифицированное для данного применения. [8)] В США и Канаде имитацию короткого замыкания не применяеют для реле, которые успешно прошли испытание по разделу 17. Успешное испытание может быть заменено применением сертифицированного реле. Сноску [7)] не применяют. 9 - Для кварцевых часов следует рассмотреть колебания частоты с основной гармоникой и субгармониками, влияющими на измерение времени. 10 - Если переключатели используются для задания интервалов безопасности, времени продувки, программ и/или других установок, связанных с безопасностью, эти устройства должны функционировать так, чтобы в случае их размыкания происходило переключение в наиболее безопасный режим (например, самый короткий интервал безопасности или самое длительное время продувки). Испытание с имитацией короткого замыкания не проводят для переключателей, успешно прошедших испытания на соответствие требованиям раздела 17. Успешное испытание может быть заменено использованием сертифицированного переключателя. 11 - Требования те же, что и в сноске [10)], за тем исключением, что они действительны для перемычек, предназначенных для ограничения при выборе установки. [12)] Для оценки в соответствии с H. 27.1.3.101 режим неисправности «короткое замыкание» не применяют, если выполнены требования раздела 20 для категории перенапряжения III. [13)] Режим короткого замыкания не применяют, если требования раздела 20, касающиеся категории перенапряжения III, выполнены. Требования категории перенапряжения III применяют только к H. 27.1.3 перечисление e).			

Приложение J
(обязательное)

Требования к управляющим устройствам с терморезисторами

J. 1 Область распространения

Применяют приложение J IEC 60730-1 со следующими дополнениями.
J. 1.1.1 *Замена:*
Воспламенитель с нагреваемыми поверхностями не считается терморезистором.

J. 20 Пути утечки тока, зазоры и расстояния через сплошную изоляцию

Для данного раздела части 1 применяют следующее: «Находится на стадии рассмотрения».

Приложение BB
(справочное)

Функциональные характеристики устройства управления горелками, определяемые соответствующими стандартами на бытовые приборы, в тех случаях, когда они применимы

Позиция	Пункт	Примечание
Система многоразового повтора операции	2.2.107	Разрешено или нет
Автоматический перезапуск	2.3.101	Разрешено или нет
Время срабатывания устройства контроля пламени	2.3.103	Максимальное время
Устройство контроля пламени с самоконтролем	2.3.105	Требуется или нет
Частота самоконтроля устройства контроля пламени	2.3.106	Минимальное время
Время блокирования при погасании пламени	2.3.107	Максимальное время
Время повторного зажигания после затухания пламени	2.3.108	Максимальное время
Время зажигания	2.3.111	Максимальное время
Режим постоянного блокирования	2.3.112.1	Требуется или нет
Режим временного блокирования	2.3.112.2	Разрешено или нет
Период установления основного пламени	2.3.113	Максимальное время
Период установления запального пламени	2.3.114	Максимальное время
Время после поджига	2.3.115	Максимальное время
Время перед поджигом	2.3.116	Максимальное время
Устройство гарантированного воспламенения	2.3.117	Требуется или нет
Время продувки	2.3.118	Минимальное время
Время последующей продувки	2.3.118.1	Минимальное время
Время предварительной продувки	2.3.118.2	Разрешено или нет
Повторный розжиг	2.3.119	Разрешено или нет
Время перезапуска	2.3.120	Минимальное время
Время защитного отключения	2.3.125	Максимальное время
Время ожидания	2.3.126	Минимальное время
Период открытия клапана	2.3.127	Максимальное время
Период последовательного открытия клапанов	2.3.128	Максимальное время
Устройство непрерывного действия	2.5.101	Требуется или нет
Устройство прерывистого действия	2.5.102	Разрешено или нет

УДК 621.3.002.5—2:006.354 МКС 97.140 IDT

Ключевые слова: устройства автоматические, электрические, устройства управления горелками

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

Усл. печ. л. 5,58. Тираж 31 экз. Зак. 1153.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru