ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 26-2010

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ПРОТОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ БЫТОВЫЕ, ОБОРУДОВАННЫЕ АТМОСФЕРНЫМИ ГОРЕЛКАМИ

ВОДАНАГРАВАЛЬНІКІ ПРАТОЧНЫЯ ГАЗАВЫЯ БЫТАВЫЯ, АБСТАЛЯВАНЫЯ АТМАСФЕРНЫМІ ГАРЭЛКАМІ

(EN 26:1997, IDT)

Издание официальное

БЗ 11-2009

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 697.328(083.74)(476) МКС 91.140.65 КП 03 IDT

Ключевые слова: водонагреватель, горелка, розжиг, теплопроизводительность, тепловая мощность, КПД, требования, методы испытаний

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН открытым акционерным обществом «Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции «БЕЛЛИС»

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 2 сентября 2010 г. № 52

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 26:1997 Gas-fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water, fitted with atmospheric burners (Водонагреватели проточные газовые бытовые, оборудованные атмосферными горелками) с изменениями A1:2000, A2:2004 и A3:2006.

Настоящий стандарт реализует существенные требования Директивы 90/396/EEC, приведенной в приложении ZA.

Европейский стандарт разработан техническим комитетом CEN/TC 48 «Бытовые газовые водонагреватели» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

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

В настоящем стандарте в таблицах А.1, А.2, А.3, А.7, А.8 и А.9 дополнительно для Республики Беларусь введены национальные условия подачи газа для котлов в соответствии с государственным стандартом СТБ ЕН 437-2005.

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 Настоящий государственный стандарт взаимосвязан с техническими регламентами ТР 2010/019/BY «Оборудование, работающее на газовом топливе. Безопасность» и ТР 2007/001/BY «Низковольтное оборудование. Безопасность» применительно к электрооборудованию, используемому в водонагревателях, и реализует их существенные требования безопасности.

Соответствие взаимосвязанному государственному стандарту обеспечивает выполнение существенных требований безопасности технических регламентов

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2011

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Определения 4
4 Классификация водонагревателей 11
4.1 Классификация газов 11
4.2 Категории водонагревателей 11
4.3 Способ подвода воздуха для горения и отвода продуктов сгорания (типы водонагревателей) 13
4.4 Давление воды 15
5 Маркировка и инструкции 15
5.1 Маркировка водонагревателей 15
5.2 Инструкции 17
5.3 Представление информации 21
6 Требования к конструкции 21
6.1 Общие положения 21
6.2 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности 28
6.3 Основная горелка 32
7 Требования к рабочим характеристикам 32
7.1 Общие положения 32
7.2 Герметичность 40
7.3 Тепловые мощности 44
7.4 Температура ручек управления 46
7.5 Температура устройств регулировки, управления и обеспечения безопасности 46
7.6 Температура корпуса водонагревателя, поверхности, на которую установлены прилегающие поверхности, и внешняя температура каналов 46
7.7 Розжиг. Перекрестный розжиг. Стабильность пламени 47
7.8 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности 56
7.9 Сгорание 64
7.10 Сажеобразование 67
8 Рациональное использование энергии 68
9 Соответствие назначению 68
9.1 Требования к конструкции 69
9.2 Рабочие характеристики 69
Приложение А (справочное) Национальные условия 86
Приложение В (справочное) Испытательная установка для водонагревателей типов C_1, C_3, B_4, B_5 95
Приложение С (справочное) Испытательная установка для водонагревателей типа C_{21} 99

Приложение D (обязательное) Описание герметичного помещения для водонагревателей типа A_{AS} 100

Приложение E (справочное) Испытание на герметичность газового тракта. Объемный метод.... 101

Приложение F (справочное) Основные условные обозначения, используемые в настоящем стандарте 102

Приложение G (справочное) Рекомендации по переходу к другим категориям..... 103

Приложение H (справочное) Защита от поражения электрическим током для высоковольтных запальных устройств 104

Приложение I (пробел)..... 106

Приложение J (справочное) Примеры маркировки на водонагревателе 107

Приложение K (обязательное) Маркировка на водонагревателе и упаковке. Обозначение типов газа в соответствии с применением в странах на официальном (ых) языке (ах) 108

Приложение L (справочное) Классификации водонагревателей типа C 109

Приложение M (справочное) A-отклонения 116

Приложение N (справочное) Схематическое представление классификации водонагревателей типа B..... 117

Приложение O (пробел) 120

Приложение P (справочное) Примеры применяемых материалов..... 121

Приложение ZA (справочное) Соответствие разделов европейского стандарта директивам ЕС..... 122

Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным и европейским стандартам 125

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ПРОТОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ БЫТОВЫЕ, ОБОРУДОВАННЫЕ АТМОСФЕРНЫМИ ГОРЕЛКАМИ

ВОДАНАГРАВАЛЬНІКІ ПРАТОЧНЫЯ ГАЗАВЫЯ БЫТАВЫЯ, АБСТАЛЯВАНЫЯ АТМАСФЕРНЫМІ ГАРЭЛКАМІ

Gas-fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water, fitted with atmospheric burners

Дата введения 2011-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования и методы испытаний, касающиеся конструкции, безопасности, рационального использования энергии и соответствия назначению, а также классификацию и маркировку проточных газовых бытовых водонагревателей (далее – водонагреватели).

Настоящий стандарт распространяется на водонагреватели:

– типов A_{AS}, B_{11}, B_{11BS}, B_{12}, B_{12BS}, B_{13}, B_{13BS}, B_{14}, B_{22}, B_{23}, B_{32}, B_{33} , B_{44}, B_{52}, B_{53}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{32}, C_{33}, C_{42}, C_{43}, C_{52}, C_{53}, C_{62}, C_{63}, C_{72}, C_{73}, C_{82} и C_{83}; [1)]

– оснащенные атмосферными горелками;

– оснащенные атмосферными горелками и вентилятором для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, а также оснащенные горелками с полным предварительным смешением;

– использующие один (или более) горючий газ, относящийся к третьему семейству газов в соответствии с таблицей 5 в 7.1.3 с давлением, указанным в таблицах 6 и 7 в 7.1.4;

– с номинальной тепловой мощностью не более 45 кВт;

– с запальной горелкой или прямым розжигом основной горелки.

Настоящий стандарт распространяется на водонагреватели типа С [2)], перечисленные в 4.3.3:

– типов C_1, C_3 и C_5, включая их каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания и их терминал (ы);

– типов C_2 и C_4, включая их присоединительные каналы, но без общей системы каналов (подводов); данная общая система каналов является частью здания;

– типа C_6 без каналов; каналы разрешены к применению и поставляются отдельно;

– типа C_7 со стабилизатором тяги/подвода воздуха, но без вторичного газохода;

– типа C_8 с присоединительными каналами, но без газохода, который является частью здания.

В настоящем стандарте тепловые мощности выражены относительно низшей теплоты сгорания (H_i).

Настоящий стандарт не содержит всех требований, предъявляемых к:

– водонагревателям с кипящей водой;

– водонагревателям, предназначенным для присоединения к системе с механическим отводом продуктов сгорания;

– водонагревателям, выполняющим двойную функцию: отопление помещений и подогрев воды для хозяйственных нужд;

– водонагревателям, использующим дополнительное тепло от конденсации воды, содержащейся в продуктах сгорания;

– водонагревателям типов B_{21}, B_{31}, B_{41}, B_{42}, B_{43} и B_{51}.

[1)] Национальные нормы по установке могут содержать дополнительные требования и могут ограничивать способы установки, разрешенные на территориях стран – членов CEN.

[2)] Водонагреватели типа С продаются вместе с каналами отвода продуктов сгорания, за исключением водонагревателей типа C_6. Каналы отвода продуктов сгорания на участках здания, где водонагреватель не установлен, или каналы или дымоходы, которые являются частью здания, подпадают под действие директивы строительных изделий. Национальные нормы по установке могут устанавливать дополнительные требования и могут ограничивать способы установки, разрешенные на территории стран – членов CEN.

Издание официальное

Настоящий стандарт распространяется только на водонагреватели с вентилятором, если применимо, который является неотъемлемой частью водонагревателя.

Настоящий стандарт:

– не распространяется на водонагреватели, не предназначенные для присоединения к газоходу, если они не оснащены атмосферным датчиком;

– учитывает информацию, приведенную в техническом отчете CR 1472 относительно маркировки;

– распространяется только на испытания типа.

Вопросы, касающиеся систем обеспечения качества, испытаний в процессе производства и сертификации применительно к вспомогательным элементам управления, в настоящем стандарте не рассматриваются.

Если изготовитель указывает, что водонагреватель испытан в соответствии с настоящим стандартом, водонагреватель обязан полностью соответствовать требованиям, установленным в настоящем стандарте.

Водонагреватели типа B должны быть оснащены защитным устройством для отвода продуктов сгорания, обеспечивающим соответствие основному требованию Директивы ЕС 90/396/ЕЕС (приложение 1, пункт 3.4.3). В настоящем стандарте такие водонагреватели идентифицируют как тип B_{11BS}.

Водонагреватели, предназначенные для установки на открытом воздухе или в помещении, отделенном от жилых помещений и обеспеченном соответствующей вентиляцией, не требуется оснащать защитным устройством для отвода продуктов сгорания. В этом случае соответствующие предупреждения на упаковке и в инструкциях должны четко определять допустимые границы использования водонагревателей данного типа. В настоящем стандарте такие водонагреватели идентифицируют как водонагреватель типа B_{11}.

Основные символы, используемые в настоящем стандарте, приведены в приложении F.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

EN 88-1:2007 [1)] Регуляторы давления и связанные с ними предохранительные устройства для газовых приборов. Часть 1. Регуляторы давления с давлением на входе до 500 мбар включительно

EN 125:2010 Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрические устройства контроля пламени

EN 126:2004 Устройства регулирующие многофункциональные для газовых приборов

EN 161:2007 Клапаны автоматические запорные для газовых горелок и газовых приборов

EN 298:2003 Системы автоматического контроля для газовых горелок и газовых приборов с дутьевым устройством или без него

EN 437:2003 Газы испытательные. Испытательные давления. Категории приборов

Изменение A1:2009

EN 549:1994 Материалы эластомерные для уплотнителей и мембран газовых приборов и газовых установок

EN 1057:2006 Медь и медные сплавы. Бесшовные круглые медные трубы для воды и газа в очистных и отопительных сооружениях

Изменение A1:2010

EN 1443:2003 Трубы дымовые. Общие требования

EN 1561:1997 Литье. Чугун с пластинчатым графитом

EN 1856-1:2009 Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 1. Детали дымовых труб

EN 1856-2:2009 Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 2. Металлическая футеровка и соединительные дымоходы

EN 1859:2009 Трубы дымовые. Металлические дымовые трубы. Методы испытаний

EN 12067-1:1998 Устройства регулирования соотношения «воздух – газ» для газовых горелок и газовых приборов. Часть 1. Устройства пневматического типа

Изменение A1:2003

[1)] Действует взамен EN 88:1991.

EN 60335-1:1994 [1] Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 1. Общие требования

EN 60335-1:2002 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования

Изменение A1:2004

Изменение A11:2004

Изменение A12:2006

Изменение A2:2006

Изменение A13:2008

Изменение A14:2010

EN 60335-2-102:2006 [2] Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к газовым, нефтяным горелкам и горелкам на твердом топливе с электрическими соединениями

Изменение A1:2010

EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)

Изменение A1:2000

EN 60730-2-9:2010 Устройства автоматические электрические управляющие бытового и аналогичного назначения. Часть 2-9. Дополнительные требования к термочувствительным устройствам управления

EN 61558 (все части) [3] Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, реакторов и аналогичных изделий

Изменение A1:2009

CR 1472:1997 Общее руководство по размещению в торговой сети газовых приборов

CEN/TR 1749:2009 [4] Европейская схема классификации газовых приборов по способу отвода продуктов сгорания (типы)

EN ISO 228-1:2003 Резьба трубная с герметизацией соединений вне резьбы. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения

EN ISO 3166:2006 [5] Коды для представления названий стран и единиц их административно-территориального деления. Часть 1. Коды стран

ISO 7-1:1994 Резьбы трубные, обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения

Поправка Cor 1:2007

ISO 262:1998 Резьбы метрические общего назначения по системе ISO. Выбранные размеры для винтов, болтов и гаек

ISO 274:1975 [6] Трубы медные круглого сечения. Размеры

ISO 301:2006 Слитки из цинковых сплавов для литья

ISO 1817:2005 Резина вулканизированная. Определение воздействия жидкостей

ISO 6976:1995 Газ природный. Расчет теплотворной способности, плотности и относительной плотности и числа Воббе по составу

ISO 7005 (все части) Фланцы металлические

IEC 335-2-14:1994 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-14. Дополнительные требования к кухонным машинам

IEC/TS 60479-1:2005 [7] Воздействие тока на людей и домашних животных. Часть 1. Общие положения

Поправка 1:2006

IEC/TS 60479-2:2007 [8] Воздействие электрического тока на людей и домашних животных. Часть 2. Специальные аспекты

---

[1] Действует только для датированной ссылки.

[2] Действует взамен EN 50165:1997.

[3] Действует взамен EN 60742:1995.

[4] Действует взамен CEN/CR 1749:2005.

[5] Действует взамен EN ISO 3166-1:1997.

[6] Действует только для применения настоящего стандарта.

[7] Действует взамен IEC 60479-1:1994.

[8] Действует взамен IEC/TR 60479-2:1987.

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие определения:

3.1 проточный водонагреватель (instantaneous water heater): Водонагреватель, в котором температура нагрева воды непосредственно зависит от расхода воды.

3.1.1 проточный водонагреватель с постоянной теплопроизводительностью (instantaneous water heater with fixed output): Водонагреватель, в котором горелка функционирует с постоянной тепловой мощностью.

3.1.2 проточный водонагреватель с регулируемой теплопроизводительностью (instantaneous water heater with adjustable output): Водонагреватель, в котором тепловую мощность можно уменьшить регулировкой ручного устройства расхода газа, встроенного в водонагреватель.

3.1.3 проточный водонагреватель с автоматическим изменением теплопроизводительности (instantaneous water heater with automatic output variation (AVO): Водонагреватель, в котором расход газа изменяется автоматически так, чтобы поддерживать температуру воды в заранее определенном диапазоне, когда изменяется расход подаваемой воды.

В зависимости от метода автоматического контроля различают два вида водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности:

3.1.3.1 водонагреватель с термостатическим регулированием (thermostatic appliance): Водонагреватель, в котором расход газа изменяется термостатическим устройством, контролирующим температуру воды, которая может быть регулируемой или нерегулируемой.

3.1.3.2 водонагреватель с пропорциональным регулированием (proportioning appliance): Водонагреватель, в котором расход газа изменяется пропорционально расходу воды. Коэффициент пропорциональности может быть регулируемым.

3.1.4 диапазон автоматического изменения теплопроизводительности (range of automatic output variation): Заявленный изготовителем диапазон теплопроизводительности для водонагревателя с автоматически изменяемой теплопроизводительностью. Внутри данного диапазона сохраняется зависимость расхода газа от расхода воды и поддержание температуры горячей воды в заранее определенном диапазоне в соответствии с расходом воды.

3.2 параметры газа и электропитания

3.2.1 стандартные условия (reference conditions) [1]: Температура 15 °С и абсолютное давление 1 013,25 мбар для сухого газа.

3.2.2 испытательные газы (test gases): Газы, которые используются для проверки рабочих характеристик водонагревателей, работающих на газообразном топливе.

Различают эталонные и предельные газы.

В таблице 3 настоящего стандарта приведены характеристики эталонных и предельных газов.

3.2.2.1 эталонные газы (reference gases): Испытательные газы, при подаче которых при соответствующем номинальном давлении прибор работает в номинальном режиме.

3.2.2.2 предельные газы (limit gases): Испытательные газы, соответствующие предельным значениям параметров газов, на применение которых рассчитан водонагреватель.

3.2.3 теплота сгорания (calorific value): Количество теплоты, образуемое при полном сгорании единицы объема или массы газа при постоянном давлении, равном 1 013,25 мбар, и стандартных условиях компонентов горючей смеси и продуктов сгорания.

Различают два типа теплоты сгорания:

– высшая теплота сгорания: при сгорании происходит конденсация водяного пара.

Условное обозначение – H_s;

– низшая теплота сгорания: образующаяся при сгорании вода находится в парообразном состоянии.

Условное обозначение – H_i.

Единицы измерения:

– мегаджоуль на кубический метр сухого газа при стандартных условиях (МДж/м^3); или

– мегаджоуль на килограмм сухого газа (МДж/кг).

3.2.4 относительная плотность (relative density): Отношение масс равных объемов сухого газа и сухого воздуха при стандартных условиях.

Условное обозначение – d.

---

[1] Данные условия применяются только для настоящего стандарта.

3.2.5 число Воббе (Wobbe number): Отношение теплоты сгорания единицы объема газа к квадратному корню его относительной плотности при тех же стандартных условиях.

Различают высшее или низшее число Воббе в зависимости от того, рассчитывается ли оно на основе высшей или низшей теплоты сгорания.

Условное обозначение: высшее число Воббе – W_s;
низшее число Воббе – W_i.

Единицы измерения:

– мегаджоуль на кубический метр сухого газа при стандартных условиях (МДж/м^3); или

– мегаджоуль на килограмм сухого газа (МДж/кг).

3.2.6 давление газа (gas pressure): Статическое давление движущегося газа по отношению к атмосферному давлению, измеренное под прямым углом к направлению движения потока газа.

Условное обозначение – p.

Единица измерения: миллибар (мбар).

Примечание – 1 мбар = 10^2 Па.

3.2.6.1 пробные давления (test pressures): Давления газа, используемые для проверки рабочих характеристик водонагревателей, работающих на газообразном топливе.

Включают номинальное и предельное давления. Пробные давления приведены в таблицах 6 и 7.

3.2.6.2 номинальное давление (normal pressure): Давление, при котором водонагреватель работает в номинальном режиме при подаче в него соответствующего эталонного газа.

Условное обозначение – p_n.

3.2.6.3 предельные давления (limit pressures): Давления, соответствующие предельным значениям условий газоснабжения водонагревателя.

Условные обозначения: максимальное давление – p_{max};
минимальное давление – p_{min}.

3.2.6.4 пара давлений (pressure couple): Совокупность двух присоединительных давлений газа, которые используются при большом различии числа Воббе в пределах одного семейства или группы газов, в которых:

– более высокое давление соответствует только газам с низким числом Воббе;

– более низкое давление соответствует газам с высоким числом Воббе.

3.2.7 страна прямого назначения (direct country of destination): Страна, для которой произведена сертификация водонагревателя и которая указана изготовителем в качестве предполагаемой страны назначения.

При размещении на рынке и (или) монтаже водонагревателя должна быть обеспечена его работа без каких-либо регулировок или модификаций с использованием одного из газов распределительной системы данной страны при соответствующем давлении подачи газа.

Указание более чем одной страны допускается, если в каждой из этих стран возможна работа водонагревателя без дополнительных регулировок.

3.2.8 страна непрямого назначения (indirect country of destination): Страна, для которой водонагреватель был сертифицирован, но при существующей регулировке не может применяться.

Последующая модификация или регулировка особенно важна для безопасности и правильной работы при использовании водонагревателя в данной стране.

3.2.9 диапазон напряжения (rated voltage): Напряжение или диапазон напряжений, указанные изготовителем и обеспечивающие нормальную работу водонагревателя.

3.3 газовый тракт (gas circuit): Все части водонагревателя, переносящие или содержащие в себе горючий газ на участке между газоприемным соединением водонагревателя и горелкой (горелками).

3.4 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности

3.4.1 дроссель (restrictor): Устройство с одним или несколькими отверстиями, расположенное в газовом тракте таким образом, чтобы создавать падение давления и тем самым обеспечивать заданное значение давления в горелке при установленных значениях давления и расхода газа.

3.4.2 регулятор предварительного расхода газа (preset gas rate adjuster): Узел, позволяющий установить расход газа на заданное значение в соответствии с условиями газоснабжения.

3.4.3 блокировка регулятора предварительного расхода газа (locking a preset adjuster): Фиксация регулятора предварительного расхода газа одним из способов (например, винтом) после регулировки.

3.4.4 опломбирование регулятора предварительного расхода газа (sealing a preset adjuster): Мероприятия для выявления любых попыток изменения регулировок (например, повреждение устройства или материала пломбы).

3.4.5 отключение регулятора предварительного расхода газа или устройства управления (putting a preset adjuster or a control out of service): Отключение регулятора (расхода, давления и др.) или устройства управления и опломбирование их в данном положении.

Водонагреватель функционирует как будто данное устройство было удалено.

3.4.6 регулятор давления газа (gas pressure governor): Устройство, которое поддерживает давление газа на выходе на постоянном значении в пределах установленного диапазона вне зависимости от колебаний давления на входе внутри установленного диапазона и расхода газа.

3.4.7 регулятор расхода газа (gas volume governor): Устройство, которое поддерживает постоянным расход газа в установленных пределах независимо от изменения в установленном диапазоне давления газа на входе и расхода газа.

3.4.8 рукоятка управления (control knob): Элемент, перемещаемый вручную для воздействия на устройство управления водонагревателя (например, кран, переключатель температуры).

3.4.9 кран ручного выключения (manual shut off valve): Компонент, позволяющий вручную перекрывать расход газа на горелку и запальную горелку (при наличии).

3.4.10 ручной регулятор расхода газа (manual gas rate adjuster): Устройство, позволяющее пользователю уменьшать расход газа на горелку.

Таким устройством может быть клапан выключения.

3.4.11 автоматический клапан выключения (automatic shut off valve) [1]: Клапан, предназначенный открываться по электрическому сигналу.

Клапан автоматически закрывается при отсутствии электричества.

3.4.12 автоматический газоводяной клапан (automatic water-operated gas valve): Автоматическое устройство, в котором подача газа в основную горелку зависит от расхода воды через водонагреватель.

3.4.13 электрическое запальное устройство (electrical ignition device): Электрическое устройство, которое зажигает газовоздушную смесь в зоне сгорания горелки.

Различают следующие устройства:

– ручное запальное устройство для запальной горелки;

– автоматически контролируемое запальное устройство для запальной горелки;

– автоматически контролируемое запальное устройство для основной горелки.

3.4.14 устройство контроля пламени (flame supervision device): Устройство, которое в ответ на сигнал о наличии пламени, подаваемый детектором пламени, обеспечивает подачу газа и прекращает ее при отсутствии пламени.

3.4.15 многофункциональное устройство управления (multifunctional control): Устройство, выполняющее не менее двух функций, одна из которых – отключение подачи газа, объединенных в одном корпусе, вследствие чего срабатывание функциональных элементов при их разделении невозможно.

3.4.16 программный блок (programming unit): Устройство, реагирующее на импульсы, подаваемые от устройств управления (расход воды) и обеспечения безопасности, контролирующее работу горелки и обеспечивающее управляемое отключение и при необходимости защитное отключение с блокировкой.

Работа программного блока обусловлена заранее заданной последовательностью действий и выполняется при соединении его с детектором пламени.

3.4.17 система автоматического контроля горелки (automatic burner control system): Система, включающая в себя программный блок и все элементы устройства контроля пламени.

3.4.18 атмосферный датчик (atmosphere sensing device): Устройство, предназначенное для прекращения подачи газа в горелку и постоянную запальную горелку водонагревателей типа A_{AS} до того, как концентрация продуктов сгорания в помещении, в котором установлен водонагреватель, достигнет предельных значений.

3.4.19 датчик тяги (combustion products discharge safety device): Устройство, которое обеспечивает аварийное отключение основной горелки, когда происходит недопустимая утечка продуктов сгорания из стабилизатора тяги водонагревателей типа B_{11BS}.

---

[1] В соответствии с EN 161 автоматические запорные клапаны подразделяются на классы A (не рассматривается в настоящем стандарте), B и C. Автоматические запорные клапаны, которые соответствуют требованиям безопасности и эксплуатационным требованиям указанного стандарта и являются неотъемлемой составной частью водонагревателя, обозначаются соответственно B' и C'.

3.5 Стадии последовательности управления и безопасности

3.5.1 программа (programme): Последовательность операций управления, определяемых программным блоком, обеспечивающая включение, контроль функционирования и отключение горелки.

3.5.2 восстановление искры (spark restoration): Автоматический процесс, при котором после исчезновения сигнала о наличии пламени запальное устройство вновь включается без прерывания подачи газа.

3.5.3 повторение цикла (recycling): Автоматический процесс, при котором после погасания пламени подача газа прекращается по крайней мере на основную горелку и полная процедура запуска автоматически повторяется.

3.5.4 защитное отключение (safety shutdown): Процесс, заключающийся в отключении горелки после подачи сигнала, полученного от устройства ограничения температуры или датчика.

Водонагреватель возвращается в состояние запуска.

3.5.5 блокировка (locking out): Полное прекращение подачи газа с блокировкой.

3.5.6 энергонезависимая блокировка (non-volatile lock-out): Действие, при котором запуск возможен только путем возврата вручную.

3.5.7 энергозависимая блокировка (volatile lock-out): Действие, при котором запуск возможен либо при ручном вмешательстве, либо путем восстановления электропитания после его потери.

3.6 Горелки

3.6.1 сопло (injector): Деталь, через которую газ поступает в атмосферную горелку.

3.6.2 горелка (burner): Узел, обеспечивающий смешивание газовоздушной смеси и сгорание газа.

3.6.3 основная горелка (main burner): Горелка, предназначенная для обеспечения выполнения тепловой функции водонагревателя (обычно называемая горелкой).

3.6.4 запальная горелка (ignition burner): Горелка, предназначенная для розжига основной горелки.

3.6.4.1 постоянная запальная горелка (permanent ignition burner): Запальная горелка, остающаяся зажженной в течение периодов, когда водонагреватель готов к использованию или когда функционирует.

3.6.4.2 переменная запальная горелка (alternating ignition burner): Запальная горелка, пламя в которой гаснет в момент розжига основной горелки. Повторный розжиг этой горелки происходит от пламени основной горелки в момент его затухания.

3.6.4.3 периодическая запальная горелка (intermittent ignition burner): Запальная горелка, розжиг которой и затухание происходят одновременно с основной горелкой.

3.6.4.4 пусковая запальная горелка (interrupted ignition burner): Запальная горелка, которая работает только во время выполнения розжига.

3.6.4.5 периодическая запальная горелка безопасности (intermittent safety ignition burner): Запальная горелка, функционирующая, пока осуществляется подача воды и в процессе безопасного времени затухания.

Периодическая запальная горелка безопасности зажигается автоматическим запальным устройством при подаче газа.

3.6.4.6 горелка с полным предварительным смешением (fully premixed burner): Горелка, в которой смешение газа и воздуха в количестве не менее теоретически необходимого для полного сгорания происходит перед отверстиями для выхода пламени.

3.7 тракт сгорания (combustion circuit): Тракт, в состав которого входят тракт подачи воздуха для горения, камера сгорания, теплообменник, тракт отвода продуктов сгорания и который включает:

– дефлектор для водонагревателей типа A_{AS};

– выпускной патрубок для водонагревателей типов B_{11} и B_{11BS};

– каналы отвода продуктов сгорания, а также или проходной патрубок (при наличии), или соединительный патрубок к терминалу для водонагревателей типов C, B_4 и B_5.

3.7.1 камера сгорания (combustion chamber): Камера, внутри которой происходит сгорание газовоздушной смеси.

3.7.2 дефлектор (deflector): Деталь водонагревателя типа A_{AS}, предназначенная для отражения продуктов сгорания от стен, на которых он установлен.

3.7.3 выпускной патрубок (flue outlet): Часть водонагревателя типа B (см. 4.3), предназначенная для присоединения к газоходу.

3.7.4 стабилизатор тяги (draught diverter): Часть водонагревателя типа B_{11} или B_{11BS} (см. 4.3), расположенная в тракте отвода продуктов сгорания, предназначенная для снижения влияния тяги и предотвращения влияния обратной тяги на стабильность пламени горелки и процесс горения.

3.7.5 терминал (terminal): Устройство, установленное снаружи здания, к которому присоединяются:

– каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания для водонагревателей типов C_1 и C_3 (одно или два устройства);

– каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания для водонагревателей типов C_5 (два устройства);

– каналы подачи воздуха для горения для водонагревателей типа C_8 (одно устройство);

– каналы отвода продуктов сгорания для водонагревателей типов B_4 и B_5.

Данные устройства предназначены для поддержания качества горения при наличии потока воздуха.

3.7.6 защищенная камера сгорания (protected combustion chamber): Камера сгорания, конструкция которой такая, что воспламенение в камере сгорания не зажигает газовоздушную смесь вне камеры сгорания.

3.7.7 Тракты подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания

3.7.7.1 каналы подачи воздуха для горения и канал отвода продуктов сгорания (air supply and combustion products evacuation ducts): Канал подачи воздуха для горения в горелку и канал отвода продуктов сгорания в терминал или в канальный проходной патрубок.

Настоящий стандарт различает:

– полностью окруженные каналы: канал отвода продуктов сгорания окружен каналом подачи воздуха для горения на протяжении всей длины;

– раздельные каналы: канал отвода продуктов сгорания и канал подачи воздуха для горения не концентрический, а также канал отвода продуктов сгорания полностью не окружен каналом подачи воздуха для горения.

3.7.7.2 защитное ограждение терминала (terminal guard): Устройство, которое предохраняет терминал от механических повреждений при внешних воздействиях.

3.7.7.3 присоединительный патрубок (duct adapter): Устройство, которое позволяет присоединить:

– каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания к одному раздельному каналу для водонагревателей типа C_2;

– каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания к двум каналам раздельной системы для водонагревателей типа C_4;

– систему подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания для водонагревателей типа C_6, которая соответствует стандарту и продается отдельно от водонагревателя;

– канал отвода продуктов сгорания к дымоходу, являющемуся частью здания, для водонагревателей типа C_8.

Канальный проходной патрубок может быть частью водонагревателя или систем подачи воздуха для горения и (или) отвода продуктов сгорания.

3.7.7.4 чердак (roof space): Вентилируемая часть здания между самым верхним жилым этажом здания и крышей.

3.7.7.5 вторичный газоход (secondary flue): Часть газохода водонагревателя типа C_7 между стабилизатором тяги, расположенным на чердаке, и отверстием для выхода продуктов сгорания, расположенным выше уровня крыши.

3.8 водяной контур

3.8.1 регулятор предварительного расхода воды (preset water rate adjuster): Узел, позволяющий установить расход воды на заданное значение в соответствии с условиями подачи воды.

3.8.2 регулятор расхода или давления воды (water rate or water pressure governor): Устройство, поддерживающее контролируемое давление воды или расход независимо от отклонений давления подаваемой воды.

3.8.3 переключатель температуры воды (water temperature selector): Устройство, предназначенное для установки расхода воды для получения желаемой температуры.

3.8.4 переключатель «лето-зима» (summer-winter switch): Ручное или автоматическое устройство, предназначенное для компенсирования сезонного изменения температуры холодной воды.

3.8.5 давление подачи воды (water supply pressure): Относительное статическое давление воды при работе водонагревателя, измеренное во входном водяном патрубке водонагревателя.

Единица измерения: бар

Примечание – 1 бар = 10^5 Па.

3.9 герметичность газового тракта

3.9.1 внешняя герметичность (external soundness): Герметичность корпуса, содержащего газ, по отношению к атмосфере.

3.9.2 внутренняя герметичность (internal soundness): Герметичность затвора в закрытом положении, отделяющего корпус, содержащий газ, от другого корпуса или выпускного отверстия клапана.

3.9.3 запорное усилие (sealing force): Сила, действующая на седло клапана при затворе, находящемся в закрытом положении, независимо от любых сил, обусловленных давлением газа.

3.10 функционирование

3.10.1 расход газа

3.10.1.1 объемный расход (volumetric rate): Объем газа, потребляемый водонагревателем при непрерывной работе в единицу времени.

Условное обозначение:

– V (в условиях испытаний);

– V_r (в стандартных условиях).

Единица измерения – кубический метр в час ($м^3/ч$).

3.10.1.2 массовый расход (mass rate): Масса газа, потребляемая прибором при непрерывной работе в единицу времени.

Условное обозначение – M.

Единица измерения – килограмм в час (кг/ч).

3.10.1.3 номинальный расход газа (nominal gas rate): Расход газа, указанный изготовителем, в соответствии с номинальными условиями работы при стандарных условиях.

Условное обозначение – V_n или M_n.

3.10.2 минимальный расход воды (minimum water rate): Минимальный расход воды, указанный в инструкции изготовителя, при котором газ поступает на горелку.

Условное обозначение – D_m.

Единица измерения – л/мин.

3.10.3 Тепловая мощность

3.10.3.1 тепловая мощность (heat input): Произведение объемного или массового расхода и низшей теплоты сгорания газа, приведенное к стандартным условиям.

Условное обозначение – Q.

Единица измерения – киловатт (кВт).

Примечание – В настоящем стандарте тепловая мощность определяется исходя из низшей теплоты сгорания (H_i).

3.10.3.2 номинальная тепловая мощность (nominal heat input): Максимальное значение тепловой мощности, указанное изготовителем.

Условное обозначение – Q_n.

3.10.3.3 минимальная тепловая мощность (minimum heat input): Тепловая мощность, заявленная изготовителем, соответствующая минимальной теплопроизводительности водонагревателя с ручной регулировкой расхода газа или автоматическим изменением теплопроизводительности.

Условное обозначение – Q_m.

3.10.3.4 корректированная тепловая мощность (corrected heat input): Тепловая мощность, которая может быть достигнута, если к водонагревателю будет подключен сухой эталонный газ при нормальном давлении подачи и температуре 15 °С, с атмосферным давлением 1 013,25 мбар (см. 7.3.1.2).

Условное обозначение – Q_c.

3.10.4 Теплопроизводительность

3.10.4.1 теплопроизводительность (useful output): Количество теплоты, передаваемое теплоносителю в единицу времени.

Условное обозначение – P.

Единица измерения – киловатт (кВт).

3.10.4.2 номинальная теплопроизводительность (nominal useful output): Теплопроизводительность, заявленная изготовителем, которая может быть достигнута, когда водонагреватель функционирует при номинальной тепловой мощности и температуре воды, указанной в 7.1.5.5.2, перечисление а).

Условное обозначение – P_n.

3.10.4.3 минимальная теплопроизводительность (minimum useful output): Минимальная теплопроизводительность, заявленная изготовителем, которая может быть достигнута при автоматическом или ручном уменьшении расхода газа.

Условное обозначение – P_m.

3.10.5 коэффициент полезного действия (КПД) (efficiency): Отношение теплопроизводительности к тепловой мощности, выраженное в процентах.

Условное обозначение – η_u.

3.10.6 Сгорание газа

3.10.6.1 сгорание (combustion): Сгорание считают полным при наличии в продуктах сгорания только следов горючих компонентов (водород, углеводороды, оксид углерода, углерод и т. д.).

Напротив, сгорание считают неполным, если в продуктах сгорания присутствует в значительном количестве хотя бы один горючий компонент.

Количество оксида углерода (CO) в сухих неразбавленных продуктах сгорания применяют в качестве критерия для отнесения сгорания к полному или неполному.

Настоящий стандарт устанавливает максимальные предельные значения CO, исходя из условий эксплуатации или испытаний. В каждом случае сгорание считают полным, если концентрация CO ниже или равна допустимому предельному значению, и неполным в случае превышения предельного значения концентрации.

3.10.6.2 стабильность пламени (flame stability): Способность пламени удерживаться на отверстии горелки или в зоне стабилизации пламени.

3.10.6.3 отрыв пламени (flame lift): Полный либо частичный отрыв основания пламени от отверстия горелки или зоны удержания пламени.

3.10.6.4 проскок пламени (lightback): Перемещение пламени внутрь корпуса горелки.

3.10.6.5 проскок пламени на сопло (lightback at the injector): Воспламенение газа на сопле в результате проскока пламени внутрь горелки или в результате распространения пламени вне горелки.

3.10.6.6 желтые языки пламени (yellow tipping): Появление желтого окраса в верхней части голубого конуса пламени при горении газовоздушной смеси.

3.10.6.7 сажеобразование (sooting): Появление отложений сажи на частях водонагревателя, соприкасающихся с продуктами сгорания или пламенем.

3.10.7 Время реакции

3.10.7.1 время срабатывания при розжиге (ignition opening time): Период времени между появлением контролируемого пламени и моментом установления затвора в открытое положение с помощью сигнала о наличии пламени.

Сокращение – T_{IA}

Единица измерения – секунда (с).

3.10.7.2 безопасное время розжига (ignition safety time): Период времени между командой начала подачи газа в горелку и командой прекращения подачи в случае необнаружения датчиком пламени.

Сокращение – T_{SA}

Единица измерения – секунда (с).

3.10.7.3 максимально безопасное время розжига (maximum ignition safety time): Безопасное время розжига, измеренное в наиболее неблагоприятных условиях температуры окружающей среды и изменений напряжения питания.

Сокращение – $T_{SA, max}$.

Единица измерения – секунда (с).

3.10.7.4 время запаздывания срабатывания при затухании (extinction delay time): Период времени между затуханием контролируемого пламени и прекращением подачи газа для термоэлектрических устройств контроля пламени.

Сокращение – T_{IE}.

Единица измерения – секунда (с).

3.10.7.5 безопасное время затухания (extinction safety time): Период времени между затуханием контролируемого пламени и командой прекращения подачи газа в горелку.

Сокращение – T_{SE}.

Единица измерения – секунда (с).

3.10.8 относительная мощность розжига (ignition input): Отношение средней тепловой мощности в течение безопасного времени розжига и максимальной номинальной тепловой мощности, выраженное в процентах.

Условное обозначение – Q_{IGN}.

3.10.9 Отклонения температуры воды

3.10.9.1 изменение температуры в зависимости от расхода воды (variation of the temperature according to the water rate): Изменение средней температуры горячей воды, являющееся результатом изменения требуемой теплопроизводительности.

3.10.9.2 колебания температуры (temperature fluctuation): Разница между максимальной и минимальной температурами воды во время подачи воды с постоянным расходом.

3.10.10 устройство контроля подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания (device monitoring the air supply or combustion products evacuation): Устройство, предназначенное для защитного отключения при ненормальном режиме подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания.

3.10.11 устройство контроля соотношения «газ – воздух» (gas/air ratio control): Устройство, автоматически регулирующее расход воздуха для горения в зависимости от расхода газа или наоборот.

4 Классификация водонагревателей

Водонагреватели классифицируются:
– на категории в зависимости от способности применения газов, приведенных в EN 437;
– на типы в зависимости от способа подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания;
– в зависимости от максимального давления в сетях водоснабжения.

4.1 Классификация газов

Газы подразделяются на три семейства, состоящие из групп, которые подразделяются на классы (см. приложение А) в зависимости от значений числа Воббе, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация газов

Семейства и группы газов	Число Воббе при 15 °С и 1 013,25 мбар, МДж/м^3	
	низшее	высшее
Первое семейство:		
Группа a	22,4	24,8
Второе семейство:	39,1	54,7
Группа H	45,7	54,7
Группа L	39,1	44,8
Группа E	40,9	54,7
Третье семейство:	72,9	87,3
Группа B/P	72,9	87,3
Группа P	72,9	76,8

4.2 Категории водонагревателей

4.2.1 Общее

Водонагреватели подразделяются на категории в соответствии с используемыми газами и давлениями, для которых они предназначены.

Определение категорий приведено в 4.2.2 – 4.2.4.

Для каждой страны только некоторые из категорий, определенные в 4.2.2 – 4.2.4, поставляются на рынок в соответствии с местными условиями газоснабжения (состав газа и присоединительные давления).

Положения относительно поставки данных категорий водонагревателей в каждую страну и их соответствующие присоединительные давления приведены в таблицах А.1, А.2 и А.3 (см. таблицу А.4 для отдельных категорий, поставляемых в национальном и местном масштабах, в соответствии с используемыми газами и присоединительными давлениями, приведенными в таблице А.4; таблица А.6 содержит особенности для некоторых стран).

4.2.2 Категория I

Водонагреватели категории I предназначены для использования газов одного семейства или одной группы.

4.2.2.1 Водонагреватели, предназначенные для использования газов первого семейства

Категория I_{1a} – водонагреватели, использующие только газы группы a первого семейства с постоянным присоединительным давлением (эта категория не используется).

4.2.2.2 Водонагреватели, предназначенные для использования газов второго семейства

Категория I_{2H} – водонагреватели, использующие только газы группы H второго семейства с постоянным присоединительным давлением.

Категория I_{2L} – водонагреватели, использующие только газы группы L второго семейства с постоянным присоединительным давлением.

Категория I_{2E} – водонагреватели, использующие только газы группы E второго семейства с постоянным присоединительным давлением.

Категория I_{2E+} – водонагреватели, использующие только газы группы E второго семейства и работающие с парой давлений без вмешательства в водонагреватель. Регулятор давления газа (при наличии) на водонагревателе не должен функционировать в диапазоне номинальных давлений пары давлений.

4.2.2.3 Водонагреватели, предназначенные для использования газов третьего семейства

Категория $I_{3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы третьего семейства (пропан и бутан) с постоянным присоединительным давлением.

Категория I_{3+} – водонагреватели, использующие газы третьего семейства (пропан и бутан) и работающие с парой давлений без вмешательства в водонагреватель. Регулятор давления (при наличии) на водонагревателе не должен функционировать в диапазоне номинальных давлений пары давлений.

Категория I_{3P} – водонагреватели, использующие только газы группы P третьего семейства (пропан).

4.2.3 Категория II

Водонагреватели категории II предназначены для использования газов двух семейств.

4.2.3.1 Водонагреватели, предназначенные для использования газов первого и второго семейства

Категория II_{1a2H} – водонагреватели, использующие газы группы a первого семейства и газы группы H второго семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1a}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}.

4.2.3.2 Водонагреватели, предназначенные для использования газов второго и третьего семейства

Категория $II_{2H3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

Категория II_{2H3+} – водонагреватели, использующие газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

Категория II_{2H3P} – водонагреватели, использующие газы группы H второго семейства и газы группы P третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3P}.

Категория $II_{2L3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы L второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2L}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

Категория II_{2L3P} – водонагреватели, использующие газы группы L второго семейства и газы группы P третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2L}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3P}.

Категория $II_{2E3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2E}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

Категория $II_{2E3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2E}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

Категория II_{2E3P} – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства и газы группы P третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2E}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3P}.

Категория II_{2E+3+} – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2E+}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

4.2.4 Категория III

Водонагреватели категории III предназначены для использования газов трех семейств.

Эта категория не находит всеобщего применения.

Водонагреватели категории III, допускаемые к применению в некоторых странах, приведены в приложении A (см. A.3).

4.3 Способ подвода воздуха для горения и отвода продуктов сгорания (типы водонагревателей)

Водонагреватели классифицируются на несколько типов в зависимости от способа отвода продуктов сгорания и подвода воздуха для горения (см. примеры в справочном приложении L).

Классификация, используемая в настоящем стандарте, основана на техническом отчете CEN/TR 1749 «Европейская схема классификации газовых приборов по способу отвода продуктов сгорания (типы)».

4.3.1 Тип A_{AS}

Водонагреватель не предназначен для подключения к газоходу или к другому устройству для отвода продуктов сгорания за пределы помещения, в котором водонагреватель установлен. Водонагреватель оснащен устройством для обнаружения загрязнения воздуха и корпуса водонагревателя [1)].

4.3.2 Тип B

Водонагреватель предназначен для подключения к газоходу, который отводит продукты сгорания за пределы помещения. Воздух для горения подводится непосредственно из помещения, в котором установлен водонагреватель.

Водонагреватели типа B подразделяются на типы в зависимости от способа отвода продуктов сгорания.

Тип определяется двумя подстрочными индексами:

a) первая цифра указывает на способ установки водонагревателя в зависимости от подвода воздуха для горения и отвода продуктов сгорания;

b) вторая цифра указывает на наличие и расположение в водонагревателе встроенного вентилятора, см. ниже.

Водонагреватель типа B, предназначенный для работы с избыточном давлением в газоходе, обозначают дополнительным подстрочным индексом «P». Этот подстрочный индекс «P» используется, когда установка осуществляется в соответствии с инструкциями изготовителя водонагревателя на газоход, в которых изготовитель указывает, что водонагреватель функционирует с газоходом при избыточном давлении [2)].

4.3.2.1 Тип B_1

Водонагреватель типа B со стабилизатором тяги в тракте продуктов сгорания.

4.3.2.1.1 Тип B_{11}

Водонагреватель типа B_1 без вентилятора в тракте продуктов сгорания или подвода воздуха.

4.3.2.1.1.1 Тип B_{11BS}

Водонагреватель типа B_{11} с датчиком тяги, установленным в заводских условиях.

4.3.2.2 Тип B_2

Водонагреватель типа B без стабилизатора тяги.

[1)] Только водонагреватели с номинальной тепловой мощностью, не превышающей 11,7 кВт, могут быть типа A_{AS}. Акцентировано, что присоединение и ввод в эксплуатацию водонагревателей типа A_{AS} осуществляется в соответствии с настоящим стандартом и в соответствии с положениями по установке, характерными для стран, куда данные водонагреватели поставляются.

[2)] Маркировка «P» указывается в соответствии с обозначением классов герметичности от избыточного давления, установленного CEN/TC 166 «Дымоходы», в зависимости от рабочего давления в канале (например, см. EN 1443).

4.3.2.3 Тип B_3

Водонагреватель типа B без стабилизатора тяги, который соединен с общей системой воздуховодов. Общая система воздуховодов состоит из одного газохода с естественной тягой. Все части водонагревателя, находящиеся под давлением и содержащие продукты сгорания, полностью защищены от частей водонагревателя, подающих воздух для горения. Воздух для горения поступает в водонагреватель из помещения через коаксиальный воздуховод, защищенный от газохода. Воздух поступает через определенные отверстия, расположенные на поверхности воздуховода.

4.3.2.4 Тип B_4

Водонагреватель типа B со встроенным стабилизатором тяги, который предназначен для соединения канала газохода с собственным терминалом.

4.3.2.5 Тип B_5

Водонагреватель типа B без стабилизатора тяги, который предназначен для соединения канала газохода с собственным терминалом.

4.3.2.6 Наличие и расположение вентилятора

– Водонагреватель типа B без встроенного вентилятора с маркировкой «1» второго подстрочного индекса (например, B_{11}).

– Водонагреватель типа B со встроенным вентилятором, расположенным выше камеры сгорания (теплообменника) и ниже стабилизатора тяги (при его наличии), с маркировкой «2» второго подстрочного индекса (например, B_{12}).

– Водонагреватель типа B со встроенным вентилятором, расположенным ниже камеры сгорания (теплообменника), с маркировкой «3» второго подстрочного индекса (например, B_{13}).

– Водонагреватель типа B со встроенным вентилятором, расположенным выше камеры сгорания/ теплообменника и стабилизатора тяги (при его наличии), с маркировкой «4» второго подстрочного индекса (например, B_{14}).

4.3.3 Тип C

К водонагревателям типа C относят водонагреватели, в которых тракт сгорания герметичен по отношению к жилому помещению, в котором он установлен.

Каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, а также терминал, включая канальный проходной патрубок, предназначенный для присоединения водонагревателя к газоходу или канальной системе, являются частью водонагревателя, если не указано иное. В таких водонагревателях воздух в горелку поступает извне жилого помещения, отвод продуктов сгорания производится также за его пределы.

Водонагреватели с герметичным трактом сгорания по отношению к жилому помещению классифицируются на несколько типов в зависимости от способа отвода продуктов сгорания и подвода воздуха для горения (см. примеры в справочном приложении L).

Для обозначения типа водонагревателя применяют два подстрочных индекса [1)].

Первая цифра подстрочного индекса указывает на способ подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания в зависимости от установки водонагревателя.

4.3.3.1 Тип C_1

Водонагреватель типа C, который присоединен через собственные каналы к терминалу, установленному горизонтально на стене или крыше здания. Отверстия в каналах либо концентрические, либо расположены достаточно близко для того, чтобы обеспечивалось аналогичное воздействие потока воздуха.

4.3.3.2 Тип C_2

Водонагреватель типа C, каналы которого при необходимости с использованием присоединительного патрубка присоединены к общей системе, состоящей из одного канала, используемого как для подачи воздуха для горения, так и для отвода продуктов сгорания.

[1)] Для водонагревателей с избыточным давлением в канале отвода продуктов сгорания, окруженном каналом подачи воздуха для горения, может потребоваться использование дополнительного подстрочного индекса в соответствии с национальными нормами, если эти водонагреватели предназначены для установки в невентилируемых помещениях.

4.3.3.3 Тип C_3

Водонагреватель типа С, каналы которого присоединены к вертикально расположенному терминалу. Отверстия в каналах либо концентрические, либо расположены достаточно близко для того, чтобы обеспечивалось аналогичное воздействие потока воздуха.

4.3.3.4 Тип C_4

Водонагреватель типа С, каналы которого при необходимости с использованием присоединительного патрубка присоединены к общей системе, состоящей из канала подачи воздуха для горения и канала отвода продуктов сгорания. Отверстия в данной системе либо концентрические, либо расположены достаточно близко для того, чтобы обеспечивалось аналогичное воздействие потока воздуха.

4.3.3.5 Тип C_5

Водонагреватель типа С, присоединенный посредством отдельных каналов к двум терминалам, которые могут работать в зонах с разным давлением.

4.3.3.6 Тип C_6

Водонагреватель типа С, предназначенный для присоединения к системе подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, испытываемой и поставляемой отдельно от него.

4.3.3.7 Тип C_7

Водонагреватель типа С, присоединенный ко вторичному газоходу посредством вертикально расположенных каналов и стабилизатора тяги, расположенного в чердаке. Забор воздуха для горения осуществляется с чердака.

4.3.3.8 Тип C_8

Водонагреватель типа С, каналы которого при необходимости с использованием присоединительного патрубка присоединены к каналу подачи воздуха для горения и подключены к газоходу индивидуального или коллективного пользования.

4.3.3.9 Наличие и расположение вентилятора

Второй индекс указывает на наличие и расположение встроенного вентилятора в водонагревателе:

– водонагреватель типа С без встроенного вентилятора обозначается цифрой «1» второго подстрочного индекса (например, C_{11});

– водонагреватель типа С со встроенным вентилятором, расположенным выше камеры сгорания (теплообменника) обозначается цифрой «2» второго подстрочного индекса (например, C_{12});

– водонагреватель типа С со встроенным вентилятором, расположенным ниже камеры сгорания (теплообменника), обозначается цифрой «3» второго подстрочного индекса (например, C_{13}).

4.4 Давление воды

Водонагреватели различаются в зависимости от максимального давления в сетях водоснабжения.

4.4.1 Водонагреватели низкого давления

Максимальное давление в сетях водоснабжения составляет 2,5 бара.

4.4.2 Водонагреватели нормального давления

Максимальное давление в сетях водоснабжения составляет 10 бар.

4.4.3 Водонагреватели высокого давления

Максимальное давление в сетях водоснабжения составляет 13 бар.

5 Маркировка и инструкции

5.1 Маркировка водонагревателей

5.1.1 Маркировочная табличка

Каждый водонагреватель должен иметь маркировочную табличку с техническими данными, нанесенными способом, не допускающим их истирание. Маркировочная табличка должна располагаться таким образом, чтобы быть видимой на водонагревателе после возможного снятия части корпуса, должна быть жестко закреплена, долговечна и содержать следующую минимально необходимую информацию:

– наименование изготовителя [1] и (или) его товарный знак;
– серийный номер или год выпуска;
– торговую марку водонагревателя;
– при необходимости CE-маркировку, включающую:
  – идентификационный номер водонагревателя;
  – последние две цифры года предоставления права CE-маркировки;
– страну (ы) прямого и непрямого назначения [2];
– категорию по отношению к стране прямого назначения. Категория должна указываться в соответствии с 4.2;
– давление газа в миллибарах, если для групп газов может быть использовано несколько номинальных давлений. Указывают числовые значения и обозначение единицы измерения «мбар»;
– тип (ы) водонагревателя. Тип водонагревателя должен быть указан в соответствии с 4.3;
– номинальную теплопроизводительность и (для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности) минимальную теплопроизводительность в киловаттах, обозначаемые символом «*P*» со знаком равенства, численным (ыми) значением (ями) и указанием единицы измерения «кВт»;
– номинальную тепловую мощность и (для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности и для водонагревателей с регулируемой теплопроизводительностью) минимальную тепловую мощность в киловаттах, обозначаемые символом «*Q*» со знаком равенства, численным (ыми) значением (ями) и указанием единицы измерения «кВт»;
– при необходимости степень защиты в соответствии с EN 60529;
– тип и напряжение электрического подключения в вольтах (В), если применимо. Информация о числовых значениях согласно EN 60335-1.

Нестираемость маркировки проверяют испытанием по EN 60335-1:1994 (подраздел 7.14).

5.1.2 Дополнительная маркировка

Водонагреватель должен иметь дополнительную табличку, на которой нанесена информация, касающаяся состояния регулировки водонагревателя; эта информация должна быть видима для пользователя и должна обеспечиваться ее нестираемость:

– страна (ы) прямого применения согласно обозначению, приведенному в 5.1.1;
– группа или семейство газа с обозначением типа газа, давления газа и (или) пары давлений согласно графы «маркировка» таблицы 2 и А.5 (приложение А);
– давление газа и (или) пара давлений (если применимо), на которые водонагреватель настроен изготовителем.

[1] Под изготовителем понимают организацию или предприятие, несущие ответственность за данный водонагреватель.

[2] Согласно EN 23166 для стран ЕС приняты следующие обозначения:

Австрия	AT	Греция	GR
Бельгия	BE	Ирландия	IE
Швейцария	CH	Исландия	IS
Германия	DE	Италия	IT
Дания	DK	Люксембург	LU
Испания	ES	Нидерланды	NL
Финляндия	FI	Норвегия	NO
Франция	FR	Португалия	PT
Великобритания	GB	Швеция	SE

Таблица 2 – Обозначения типов газа [a, b, c]

Семейство газов	Индекс категории	Состояние настройки			Маркировка для первой, второй и третьей категорий в соответствии с индексом к каждой категории, приведенным в 4.2 или приложении А.3
		Группа газа или класс газов	Обозначение типа газа	Давление газа (ов), мбар	
Первое	1а	1а	G110	8	1а – G110 – 8 мбар
Второе	2H	2H	G20	20	2H – G20 – 20 мбар
	2L	2L	G25	25	2L – G25 – 25 мбар
	2E	2E	G20	20	2E – G20 – 20 мбар
	2E+	2E+	G20/G25	20/25	2E+ – G20/G25 – 20/25 мбар
Третье	3B/P	3B	G30	30	3B – G30 – 30 мбар
		3B	G30	50	3B – G30 – 50 мбар
	3P	3P	G31	37	3P – G31 – 37 мбар
		3P	G31	50	3P – G31 – 37 мбар
	3+	3+	G30/ G31	28-30/37	3+ – G30/G31 – 28-30/37 мбар
		3+	G30/ G31	50/67	3+ – G30/G31 – 50/67 мбар

[a] Приложение J приводит примеры пользования таблицей.
[b] Для маркировки типов газа согласно национальным или местным условиям газоснабжения см. таблицу А.5.
[c] На приборе и упаковке может быть указано точное описание типа газа так же, как и свой символ, в соответствии с заявленным применением (см. приложение К).

Эта информация может быть приведена на маркировочной табличке.

Нестираемость маркировки проверяют испытанием по EN 60335-1 (подраздел 7.14).

5.1.3 Упаковка

На упаковку должны быть нанесены следующие данные: категория (и), тип прибора и информация, указанная на дополнительной табличке (см. 5.1.2), а также предупредительные надписи в соответствии с 5.1.4.

5.1.4 Предупредительные надписи на водонагревателе и упаковке

Для пользователя должна быть нанесена одна (или более) хорошо различимая предупредительная надпись.

5.1.4.1 Для всех водонагревателей:

– «Перед установкой водонагревателя следует ознакомиться с инструкциями по монтажу»;

– «Перед розжигом водонагревателя следует ознакомиться с руководством по эксплуатации».

5.1.4.2 Для водонагревателей типа A_{AS}:

– «Водонагреватели оснащены атмосферными датчиками»;

– «Внимание:

– водонагреватель не должен присоединяться к газоходу;

– водонагреватель следует использовать только на непродолжительные промужетки времени».

5.1.4.3 Для водонагревателей типов B_{11}, B_{12} и B_{13}:

– «Водонагреватель следует устанавливать только вне помещения или в помещении, отделенном от жилых помещений, имеющем соответствующую вентиляцию».

5.1.4.4 Для водонагревателей типов A_{AS}, B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS}:

– «Водонагреватель допускается устанавливать в помещении, удовлетворяющем требованиям к вентиляции».

5.1.5 Дополнительная информация

Размещение на водонагревателе или упаковке любой другой информации не допускается, если это может привести к неправильному пониманию в отношении состояния регулировки прибора, соответствующей (их) категории (й) и стран (ы) прямого назначения.

5.2 Инструкции

5.2.1 Инструкции по монтажу

В комплект поставки водонагревателя должны входить инструкции по монтажу.

В инструкции должно быть:

5.2.1.1 Общее положение

– Данные маркировочной таблички, за исключением серийного номера и года выпуска;

– значения символов, используемых на водонагревателе и упаковке, в соответствии с 5.1.1 и 5.1.2;

– ссылки на стандарты и (или) нормы, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации;

– данные о минимальных расстояниях до легковоспламеняющихся материалов, если применимо;

– информация о том, что стены, выполненные из горючих материалов, например дерева, которые должны быть защищены подходящим изоляционным материалом, с указанием безопасного расстояния между стенами и горячими внешними поверхностями водонагревателя (при необходимости);

– общее описание водонагревателя с иллюстрациями принципиальных узлов (подсборок), которые могут быть удалены при ремонте;

– для электрического монтажа:

– необходимость обеспечения заземления водонагревателя, имеющего электрическое оборудование;

– электромонтажная схема с указанием выводов (в том числе для внешних управляющих устройств);

– рекомендуемые методы очистки водонагревателя;

– информация относительно обслуживания;

– необходимые требования к расходу воздуха для горения, если водонагреватель установлен в соответствующем вентилируемом помещении, в соответствии с требованиями к тяге.

5.2.1.2 Для установки и регулировки газового контура

– Проверить соответствие информации по 5.1.2 состоянию регулировки, указанной на маркировочной табличке или дополнительной табличке с местными условиями подключения;

– в инструкциях по монтажу и регулировке водонагревателей, а также в настроечной таблице должны быть указаны объемный или массовый расход газа, выраженный в кубических метрах в час ($м^3/ч$) или в килограммах в час (кг/ч), или давление газа перед горелкой в соответствии с возможными настроечными данными согласно категории/категориям. Стандартные условия для объемных расходов: 15 °С; 1 013,25 мбар, сухой газ.

5.2.1.3 Для установки бытового водонагревателя

– Минимальное давление воды, при котором водонагреватель может работать;

– минимальный расход воды для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности;

– максимальное давление воды, для которого предназначен водонагреватель с учетом объемного расширения.

Давление воды в водонагревателе не должно превышать указанное значение.

5.2.1.4 Для установки на тракте продуктов сгорания

a) Для водонагревателей типа A_{AS}:

– предоставить необходимую информацию касательно эксплуатации датчика состояния атмосферного воздуха и объяснение способов идентификации возможных заменяющихся деталей;

– указать действия по эксплуатации водонагревателя, необходимые для возобновления функционирования после того, как датчик состояния атмосферного воздуха сработает;

– разъяснить, что если данный датчик или одна из его частей демонтируется, то ранее существующие уплотнения следует заменить в соответствии с указаниями изготовителя;

– указать, что при замене должны использоваться только оригинальные детали изготовителя;

– указать, что устройство безопасности не следует отключать;

– обратить внимание на значимость невмешательства в устройства безопасности.

b) для водонагревателей типов B_{11}, B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS}:

– диаметр (ы) газоходов, который (ые) может (могут) использоваться в соответствии с А.9, при необходимости с использованием присоединительного патрубка;

– для расчета газохода массовый расход продуктов сгорания, в граммах в секунду, и средние значения температуры, определенные при условиях 8.2.2;

– четко указать, что водонагреватели типа B_{11} следует устанавливать только на открытом воздухе или в помещении, отделенном от жилых помещений, присоединенном к соответствующей вентиляции непосредственно вне помещения.

c) для водонагревателей типов B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS}:

– предоставить техническое описание датчика тяги;

– указать, что датчик тяги не следует отключать;

– обратить внимание на значимость невмешательства в датчик тяги;

– предоставить инструкции по монтажу датчика тяги и замену дефектных деталей, указать, что только оригинальные детали следует использовать и описать необходимость проверки на корректное функционирование датчика после технического обслуживания;

– обратить внимание на факт, что в случае повторного отключения водонагревателя возможно понадобится принять соответствующие меры для устранения ошибки;

– индикация реального времени ожидания для водонагревателей с автоматическим повторным запуском.

d) для водонагревателей типов C_{11} и C_{21}:

– указать состав воздуха для горения и систему отвода продуктов сгорания, к которой водонагреватель монтируют;

– предоставить частичные характеристики защитного ограждения терминала и информацию по его установке относительно терминала;

– указать максимальное количество изгибов и максимальную длину каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания.

e) для водонагревателей типа С с вентилятором:

– информацию относительно типа установки, которой водонагреватель соответствует;

– предоставить инструкцию по монтажу водонагревателя с необходимыми принадлежностями (например, трубы, терминал, присоединительный патрубок), поставляемыми с водонагревателем, или предоставить технические требования к необходимым принадлежностям, которые должны быть применены;

– предоставить инструкции для монтажа деталей, предназначенных для присоединения водонагревателя;

– указать максимальное количество изгибов и максимальную длину и при необходимости минимальную длину каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания;

– предоставить частичные характеристики защитного ограждения терминала, где условие для этого выполняется, и информацию по его установке относительно терминала;

– в случае раздельной подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, и если их характеристики герметичности различаются, указать способ их распознавания;

– для водонагревателей типа C_1 в инструкции по монтажу следует указать:

– возможность установки терминала на стене и (или) на крыше;

– что выходы терминала из раздельных каналов должны вписываться в квадрат со стороной 50 см;

– для водонагревателей типа C_2 в инструкции по монтажу следует указать:

– характеристики частей системы каналов, к которой водонагреватель может быть присоединен;

– для водонагревателей типа C_3 в инструкции по монтажу следует указать:

– что выходы терминала из раздельных каналов должны вписываться в квадрат со стороной 50 см;

– для водонагревателей типа C_4 в инструкции по монтажу следует указать:

– минимальную и максимальную потерю давления, допустимую в канале подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, или минимальные и максимальные длины этих каналов;

– температуру продуктов сгорания и массовый расход при максимальной и минимальной тепловой мощности с каналами максимальной длины, если необходимо;

– характеристики частей системы каналов, к которой водонагреватель может быть присоединен;

– для водонагревателей типа C_5 в инструкции по монтажу следует указать:

– возможность установки на противоположных или смежных стенах здания терминалов для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания; это возможно только при условии, что розжиг, перекрестный розжиг, стабильность пламени проверяют при избыточном давлении в тракте отвода продуктов сгорания (см. 7.7.7.2);

– для водонагревателей типа C_6 в инструкции по монтажу следует указать:

– минимальную и максимальную потерю давления, допустимую в канале подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, или минимальные и максимальные длины этих каналов;

– температуру продуктов сгорания и их массовый расход при максимальной и минимальной тепловой мощности;

– водонагреватель следует устанавливать с терминалами, соответствующими требованиям EN 1856 и EN 1859, и каналы терминалов должны находиться в зонах аналогичного давления;

– метод расчета потерь давления в трактах подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, начиная от значений температуры и массового расхода продуктов сгорания относительно содержания CO_2;

– для водонагревателей типа C_7 в инструкции по монтажу следует указать:

– стабилизатор тяги и воздухозаборник должны быть установлены на чердаке здания;

– водонагреватель не предназначен для установки в случаях, когда чердак используется как жилое помещение;

– для водонагревателей типа C_8 в инструкции по монтажу следует указать:

– характеристики дымохода, к которому водонагреватель присоединяется;

f) для водонагревателей типа B_2:

– диаметр (ы) газоходов, который (ые) может (могут) использоваться в соответствии с таблицей А.9, возможно с использованием присоединительного патрубка;

– для расчета газохода массовый расход продуктов сгорания, в граммах в секунду, и средние значения температуры, определенные при условиях 8.2.2;

g) для водонагревателей типов B_4 и B_5:

– информация относительно типа установки, которой водонагреватель соответствует;

– дать указание, что водонагреватель следует устанавливать с необходимыми принадлежностями (например, трубы, терминал, фитинги), поставляемыми с водонагревателем, или предоставить технические требования к принадлежностям, которые должны быть применены;

– предоставить инструкции по монтажу деталей, предназначенных для присоединения водонагревателя;

– указать максимальное количество изгибов и максимальную длину и при необходимости минимальную длину каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания;

– предоставить особые характеристики защитного ограждения терминала, где в этом есть необходимость, и информацию по его установке относительно терминала.

5.2.2 Инструкции для пользователя

В комплект поставки водонагревателя должны входить инструкции для пользователя. Они должны содержать необходимую информацию по использованию и обслуживанию водонагревателя:

5.2.2.1 Общее положение

– Обратить внимание на то, что должен быть приглашен монтажник для установки и при необходимости регулировки водонагревателя. Переход на другие газы должен осуществлять или квалифицированный монтажник, или представитель газовой службы в соответствии с установленным порядком в стране установки водонагревателя;

– указывать операции пуска и остановки водонагревателя;

– указывать, что необходимо следовать предупреждениям;

– разъяснять операции, необходимые для нормального функционирования, очистки и ежедневного технического обслуживания водонагревателя;

– разъяснять необходимые меры защиты от замерзания;

– предупреждать о недопустимом использовании;

– запрещать любое вмешательство в герметичные компоненты;

– разъяснять нормальные условия эксплуатации водонагревателя, не присоединенного к газоходу; специально указать, что допускается использовать в течение короткого промежутка времени;

– обратить внимание, что водонагреватель должен периодически подвергаться проверке и техническому обслуживанию компетентным персоналом;

– при необходимости обратить внимание пользователя на возможность получения ожога при прямом контакте со смотровым окном, или окружающими поверхностями, или другими деталями с возможным превышением температуры более 40 К при условиях, указанных в 7.6.2.

В дополнение в инструкции должно быть:

5.2.2.2 Для водонагревателей типа A_{AS}

– Обратить внимание на роль датчика состояния атмосферного воздуха;

– разъяснять нормальные условия использования водонагревателей, не присоединенных к газоходу, в частности, указать, что использование должно быть периодическим;

– обратить внимание, что водонагреватель должен периодически подвергаться проверке и обслуживанию компетентным персоналом;

– указать условия, при которых возможно возобновить функционирование водонагревателя в результате срабатывания датчика состояния атмосферного воздуха (в частности, указать, что помещение, в котором водонагреватель установлен, следует затем проветрить);

– указать, что только специалист может обслуживать водонагреватель, если он не возобновляет функционирование;

– указать, что в случае повторной блокировки или при трудностях в возобновлении функционирования водонагревателя необходимо проверить вентиляцию и вызвать специалиста.

5.2.2.3 Для водонагревателей типов B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS}

– Указать, что происходит срабатывание защитного устройства, перекрывающего подачу газа к горелке, если нарушен отвод продуктов сгорания;

– описать процедуру повторного запуска;

– рекомендовать вызвать специалиста в случае повторения перекрытия подачи газа.

5.2.2.4 Для водонагревателей типа С

Для водонагревателей типа С с ручным розжигом должно быть напоминание о мерах безопасности, которые необходимо соблюдать перед повторным розжигом.

Напоминание, что водонагреватель типа C_7 не предназначен для установки в случаях, когда чердак используется для других целей или как жилое помещение.

5.2.3 Инструкции по перенастройке

К деталям, предназначенным для регулировки на другое семейство или группу газа, другой диапазон и (или) другое присоединительное давление, должны прикладываться инструкции по перенастройке, предназначенные для квалифицированного персонала.

В инструкциях следует:

– указать детали, необходимые для выполнения перенастройки, и средства их идентификации;

– четко описать действия, выполняемые при замене деталей и проведении правильной регулировки (при необходимости);

– четко сформулировать необходимость восстановления нарушенных пломб и (или) опломбирования всех устройств регулировки;

– указать, что для приборов, работающих с парой давлений, регуляторы либо не должны срабатывать в пределах диапазона номинальных давлений, либо должны быть отключены и опломбированы в таком положении;

– для водонагревателей типа A_{AS} описать мероприятия для обнаружения поломки датчика состояния атмосферного воздуха.

Вместе с указанными частями и инструкциями по перенастройке должна поставляться самоклеящаяся этикетка, предназначенная для закрепления на водонагревателе. Должна быть нанесена на этикетку дополнительная маркировка, указанная в 5.1.2, содержащая указания по перенастройке водонагревателя.

5.3 Представление информации

Вся информация, указанная в 5.1 и 5.2, должна быть приведена на языке (ах) в соответствии с порядком, установленным в стране или странах, в которых водонагреватель будет установлен.

6 Требования к конструкции

Если не указано иное, то требование к конструкции проверяют внешним осмотром водонагревателя и технической документации на него.

6.1 Общие положения

Требования к конструкции контролируют путем проведения испытаний водонагревателя и проверки технической документации, если не указано иное.

6.1.1 Перенастройка на различные газы

Для перенастройки водонагревателя с газа одного семейства или группы на газ другого семейства или группу и (или) настройки на номинальное давление, которое будет установлено, необходимо выполнить:

– регулировку расхода газа на основной и запальной горелках (за исключением 6.2.9);

– замену сопла или дросселя;

– замену запальной горелки или ее компонентов;

– замену устройств регулирования и (или) управления, установленных на водонагревателях с автоматическим изменением теплопроизводительности;

– возможна замена автоматического газоводяного клапана или его компонентов;

– возможно снятие, отключение или замена регулятора давления газа или его компонентов.

Выполнение указанных операций должно быть возможно без отсоединения водонагревателя от систем трубопроводов (газ, вода, подача воздуха, система газохода).

Условия для наблюдения приведены в 4.2, 6.2.3, 6.2.4 и 6.3.

6.1.2 Материалы

6.1.2.1 Общие положения

При установке водонагревателей согласно техническим инструкциям качество и толщина материалов, используемых в их конструкции, должны быть такими, чтобы при нормальных условиях эксплуатации, обслуживания и регулировки эти материалы выдерживали механические, химические и тепловые воздействия, которым могут быть подвергнуты в течение всего срока службы водонагревателя.

Детали из листового металла, который не является коррозионно-стойким, должны иметь лакокрасочное покрытие или другую эффективную защиту от коррозии.

Для деталей, контактирующих с газом, может использоваться только сплав цинка марки ZnAl4 в соответствии с ISO 301, и если детали не подвергаются температуре выше 80 °C при условиях, указанных в 7.5.2. Для основных входных и выходных соединений, изготовленных из сплава цинка, должны применяться только наружные резьбы в соответствии с EN ISO 228-1.

Детали корпуса, которые отделяют контактирующую с газом камеру от атмосферы, следует изготавливать из металлических материалов.

Использование асбестосодержащих материалов запрещено.

Кроме того, детали, контактирующие с водой, следует изготавливать из материалов, не загрязняющих воду.

6.1.2.2 Металлические материалы

6.1.2.2.1 Устойчивость к коррозии

Предусматривается, что водонагреватель должен использоваться в соответствии с инструкциями изготовителя. При этом:

– функционирующие компоненты, изготовленные из коррозионно-стойких металлических материалов, не должны подвергаться коррозии в течение предполагаемого срока службы водонагревателя; и

– не требуется специальное обслуживание для поддержания компонентов в нормальном рабочем состоянии.

6.1.2.2.2 Требования

Материалы, контактирующие с водой, предназначенной для бытового применения, должны выдерживать механические, химические и тепловые воздействия, которым подвергается водонагреватель в течение срока службы, не должны загрязнять систему водоснабжения.

Металлические материалы должны быть коррозионно-стойкими. Металлические материалы удовлетворяют требованиям к защите от коррозии, если:

– применяют эмалированное покрытие материала (с одним или более слоями), имеющее защиту от катодной коррозии; или

– применяют марки нержавеющей стали, содержащие не более 16 % хрома; или

– их считают годными к применению в соответствии с национальными требованиями.

Примеры по выбору металлических материалов (сталь, медь или сплав меди) приведены в P.2 и P.3 (приложение P).

6.1.2.3 Неметаллические материалы

6.1.2.3.1 Пластмассы

Из-за применения в компонентах многочисленных типов пластмасс в области питьевого водоснабжения необходимо рассматривать множество различных свойств материала, например линейное расширение, способы присоединения и фиксации, тепловое воздействие, влияние освещения (устойчивость к ультрафиолетовому излучению), износ, внутреннее давление, внутренняя и внешняя коррозия (например, как результат применения очищающих средств), а также условия транспортирования и хранения.

6.1.2.3.2 Требования к пластмассам

При производстве водонагревателей и их компонентов следует использовать только такие пластмассы, которые удовлетворяют требованиям к механическим, химическим и тепловым воздействиям, а также удовлетворяющие физиологическим и гигиеническим требованиям на протяжении всего срока службы водонагревателя, контактирующего с водой для бытового потребления. Это означает, что они применяются при прямом контакте с пищевыми продуктами и не представляют никакой опасности здоровью. Особое внимание следует обращать на микробиологические свойства применяемых пластмасс и обеспечение предотвращения образования щелочи.

Примеры выбора пластмассы приведены в P.4 (приложение P).

6.1.2.3.3 Другие неметаллические эксплуатационные и вспомогательные материалы

Эти материалы включают в себя резину, уплотняющие материалы, адгезионные и также смазочные материалы для движущихся деталей, вступающих в контакт с водой, предназначенной для бытового потребления. Данные материалы должны удовлетворять действующим физиологическим и гигиеническим требованиям. Их применение должно быть ограничено технической необходимостью.

6.1.3 Конструкция. Сборка. Прочность

Все составляющие узлы должны быть сконструированы и собраны таким образом, чтобы эксплуатационные характеристики водонагревателя значительно не изменялись в течение срока службы при нормальных условиях монтажа и эксплуатации.

Резьба винтов предварительного регулятора расхода газа должна обеспечивать их многократное использование.

Водонагреватели должны быть сконструированы так, чтобы не допускать любую утечку конденсата из водонагревателя. Однако для водонагревателей типа C_{11} допускается утечка конденсата из газохода при запуске.

Конструкция водонагревателя должна быть такой, чтобы появляющийся конденсат при запуске или в процессе работы не влиял на безопасность.

Если водонагреватель имеет два дренажных крана, то кран горячей воды (обозначенный красным цветом) должен быть размещен с левой стороны, а кран холодной воды (обозначенный синим цветом) – с правой стороны водонагревателя, если смотреть на лицевую часть водонагревателя.

Газовые и водяные соединения должны быть достаточно удалены от стены, а также друг от друга для удобства пользования стандартным инструментом в соответствии с техническими инструкциями.

6.1.4 Сборка. Удобство эксплуатации. Монтаж и демонтаж

Должна быть возможна очистка тракта сгорания в соответствии с инструкциями изготовителя.

Не допускается замена деталей, которые могут быть удалены при эксплуатации и которые оказывают влияние на безопасность водонагревателя. В частности, герметичность камеры сгорания, как указано в 7.2.2, должна сохраняться после ремонта, очистки или технического обслуживания.

Водонагреватели должны иметь кожух, защищающий нагреваемый корпус и горелку. Заменяемые компоненты, например горелка или нагреваемый корпус, должны быть доступны для замены с помощью стандартного инструмента, и при этом положение водонагревателя должно сохраняться.

6.1.5 Газовое соединение

Соединение водонагревателя с газоподающим трубопроводом допускается с помощью жесткого соединения.

Если водонагреватели имеют резьбовое соединение, резьба должна соответствовать EN ISO 228-1 или ISO 7-1. В первом случае (EN ISO 228-1) входной соединяющий штуцер водонагревателя должен иметь плоскую достаточную поверхность, позволяющую использовать уплотняющую шайбу.

Используемые фланцы должны соответствовать ISO 7005. Контрфланцы и уплотнительные прокладки должны поставляться изготовителем.

Для водонагревателей категории I_3 присоединение может быть выполнено либо с помощью компрессионных соединений, либо с помощью конического или плоского соединения.

Если входное соединение изготовлено из гладкой медной трубы, соответствующей ISO 274, то должен быть прямой участок как минимум длиной 5 см.

Основные типы газовых соединений, используемые в различных странах, приведены в таблице А.7 (приложение А).

6.1.6 Методы обеспечения герметичности

6.1.6.1 Герметичность газового тракта

Отверстия для винтов, штифтов и т. п., предназначенные для монтажа деталей, не должны открывать доступ к газовым коммуникациям. Кроме того, недопустимо проникновение воды в эти места.

Герметичность деталей, размещенных в газовом тракте и которые могут быть демонтированы при нормальной эксплуатации, должна обеспечиваться механическими способами, например уплотнениями типа «металл-металл» или соединениями с тороидальными кольцами, т. е. не допускается применение любых уплотнительных материалов для резьбы (жидкости, уплотнительные пасты, ленты, и т. д.). Герметичность должна сохраняться даже после демонтажа и повторной сборки.

Однако уплотнительные материалы могут применяться для неразъемных соединений. Должна обеспечиваться герметичность этих соединений при нормальных условиях эксплуатации водонагревателя.

Герметичность безрезьбовых соединений в газовом тракте не должна достигаться пайкой мягким припоем и приклеиванием.

Резина, контактирующая с газом, должна удовлетворять требованиям EN 549.

6.1.6.2 Герметичность тракта сгорания

6.1.6.2.1 Водонагреватели типов B_{11} и B_{11BS}

Герметичность тракта сгорания до стабилизатора тяги должна быть достигнута только механическими способами, за исключением соединений, не предназначенных для демонтажа в процессе технического обслуживания. Они могут быть соединены при помощи мастики или пасты таким образом, чтобы они были герметичными при длительной работе в нормальных условиях эксплуатации.

6.1.6.2.2 Водонагреватели типа С

Герметичность тракта сгорания до соединения с терминалом (типы C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{32}, C_{33}, C_{52}, C_{53} (если необходимо C_{62}, C_{63}), C_{82} и C_{83}) или общего газохода и присоединительного патрубка (типы C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{42}, C_{43} (если необходимо C_{62}, C_{63}), C_{82} и C_{83}), за исключением деталей, монтируемых постоянно к общему газоходу (типы C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{42}, C_{43} (если необходимо C_{62}, C_{63}), C_{82} и C_{83}), должна обеспечиваться только механическими способами, исключая применение мастики и пасты.

Однако соединения, не предназначенные для демонтажа в процессе технического обслуживания, могут присоединяться с использованием мастик, паст или соответствующих лент и их герметичность должна обеспечиваться в течение всего срока службы при нормальных условиях эксплуатации водонагревателя.

Водонагреватель должен быть сконструирован таким образом, чтобы герметичность соответствовала требованиям 7.2.2.2.1.

6.1.7 Подвод воздуха для горения и отвод продуктов сгорания

6.1.7.1 Все водонагреватели

Поперечное сечение воздуховода в камере сгорания и сечение газохода должны быть нерегулируемыми.

Каждый водонагреватель должен быть сконструирован таким образом, чтобы подвод воздуха для горения обеспечивался при нормальных условиях эксплуатации и техническом обслуживании.

6.1.7.2 Водонагреватели типа A_{AS}

Водонагреватели типа A_{AS} должны быть оснащены дефлектором.

Отверстия, предусмотренные для отвода продуктов сгорания, должны быть выполнены и расположены таким образом, чтобы их невозможно было легко заслонить поддоном или аналогичным предметом.

6.1.7.3 Водонагреватели типа В

6.1.7.3.1 Общие положения

Выходное соединение должно быть охватывающим. Исключая водонагреватели типов B_4 и B_5, выход газохода должен быть выполнен таким образом, чтобы соединение с газоходом обеспечивалось при необходимости при помощи переходника, поставляемого в комплекте с водонагревателем. Диаметр трубы газохода должен соответствовать действующим стандартам или предписаниям страны, в которой должен устанавливаться водонагреватель [см. таблицу А.9 (приложение А)]. Соединение не должно ухудшать отвод продуктов сгорания.

Должна быть возможность установки газохода на глубину не менее 15 мм. Когда он установлен на возможную глубину, отвод продуктов сгорания не должен ухудшаться.

В инструкциях по монтажу должны быть указаны минимальный и максимальный диаметры газоходов, для которых водонагреватель спроектирован.

Для раздельных каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, которыми оснащены водонагреватели типа B_4 или B_5, требования, приведенные в 6.1.7.4, в соответствии с EN 1443 применяются так же, как соответствующие требования по EN 1856-1, EN 1856-2 и EN 1859.

Водонагреватель не должен оснащяться ручными или автоматическими устройствами для регулировки подачи воздуха для горения и (или) отвода продуктов сгорания, за исключением водонагревателей без стабилизатора тяги и водонагревателей с устройствами контроля соотношения «газ – воздух».

6.1.7.3.2 Водонагреватели со стабилизатором тяги (водонагреватели типов B_{11}, B_{11BS}, B_{12}, B_{12BS}, B_{13}, B_{13BS}, B_{14} и B_{44})

Стабилизатор тяги должен являться частью водонагревателя. Выход стабилизатора тяги водонагревателя должен соединяться с выходным охватывающим патрубком газохода, который позволяет присоединяться к общему газоходу.

Функционирование водонагревателя должно проверяться с использованием газохода соответствующего диаметра, указанного изготовителем.

6.1.7.3.3 Водонагреватели без стабилизатора тяги (водонагреватели типов B_{22}, B_{22}, B_{32}, B_{33}, B_{52} и B_{53})

Тракт сгорания таких водонагревателей должен быть оснащен регулирующим устройством, которое корректирует потери давления при его установке. Эта регулировка может быть выполнена с применением дросселя или регулировкой, которая требует применения инструмента и установки в заданное положение, указанное в инструкциях по монтажу.

6.1.7.4 Раздельные каналы отвода продуктов сгорания

6.1.7.4.1 Устойчивость к механическим нагрузкам

Канал отвода продуктов сгорания должен выдерживать горизонтальную и вертикальную нагрузки. При этом должны выполняться следующие требования:

– прочность при сжатии;

– прочность на разрыв;

– сопротивление ветровой нагрузке, которая соответствует динамическому давлению потока воздуха 1,5 кН/м^2, если применимо.

6.1.7.4.2 Устойчивость к тепловым нагрузкам

Должна быть обеспечена устойчивость стенок канала отвода продуктов сгорания к тепловым нагрузкам, которым подвергается водонагреватель в процессе и после работы.

6.1.7.4.3 Коррозионная стойкость

Основные характеристики канала отвода продуктов сгорания не должны изменяться от воздействия коррозии, возникающей в процессе эксплуатации водонагревателя в нормальных условиях.

6.1.7.4.4 Стойкость к конденсату и влаге при нормальных условиях эксплуатации

Основные характеристики канала отвода продуктов сгорания не должны изменяться при наличии конденсата и влаги, образующихся в процессе эксплуатации водонагревателя в нормальных условиях.

6.1.7.5 Водонагреватели типа С

6.1.7.5.1 Общие положения

Конструкция водонагревателей должна обеспечивать необходимую подачу воздуха для горения во время розжига и во всем диапазоне возможных значений тепловой мощности, указанных изготовителем. Допускается применение устройства контроля соотношения «газ – воздух».

Если не указано иное, для водонагревателей с вентилятором допускается установка в тракте сгорания устройств регулировки, предназначенных для применения водонагревателя в условиях установки. Данная регулировка осуществляется либо с помощью дросселей, либо путем установки устройства регулировки в заданное положение в соответствии с инструкциями изготовителя.

В соответствии с типом водонагревателя для проведения испытаний изготовитель должен поставлять с водонагревателем терминал и (или) присоединительный патрубок.

6.1.7.5.2 Каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания

Конструкция водонагревателя должна быть такой, чтобы монтаж различных частей при установке водонагревателя не вызывал необходимости выполнения каких-либо работ, кроме регулирования длины каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания (допускается их резка). Такая регулировка не должна влиять на правильную работу водонагревателя.

Подключение водонагревателя, каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания и терминала или присоединительного патрубка должно обеспечиваться при помощи стандартного инструмента. Все необходимые приспособления и инструкции по монтажу должны поставляться изготовителем.

Выходные отверстия терминала для подключения отдельных каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания:

– должны умещаться в квадрат со стороной 50 см для водонагревателей типов C_1 и C_3;

– могут находиться в зонах с разным давлением для водонагревателей типа C_5.

Раздельные каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания с разными характеристиками по герметичности должны иметь маркировку, обеспечивающую понятную идентификацию.

6.1.7.5.3 Терминал

Для отверстий на внешних поверхностях терминала не допускается проникновение в них шара диаметром 16 мм, приложенного с усилием 5 Н.

Конструкция горизонтальных терминалов должна обеспечивать отвод конденсата от стенок здания.

6.1.7.5.4 Защитное ограждение терминала

Если в инструкциях по монтажу указано, что в случаях, когда отверстия для выхода продуктов сгорания находятся в зоне возможного присутствия людей, необходимо применение защитного ограждения терминала, то это защитное ограждение должно быть представлено в лабораторию для испытаний. Размеры защитного ограждения терминала, установленного в соответствии с инструкциями изготовителя, должны быть такими, чтобы расстояние между любой частью данного защитного ограждения, кроме мауэрлата, и терминалом превышало 50 мм. Защитное ограждение не должно иметь острые кромки.

6.1.7.5.5 Присоединительный патрубок

Конструкция присоединительного патрубка для водонагревателей типов C_2, C_4 и C_8 должна обеспечивать указанную изготовителем глубину проникновения каналов подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания в газоход коллективного пользования вне зависимости от общей толщины этого газохода (включая толщину стенки трубы и обшивки).

6.1.7.6 Дополнительные требования к некоторым частям водонагревателей с вентилятором

6.1.7.6.1 Вентилятор

Прямой доступ к вращающимся частям вентилятора не допускается. Части вентилятора, соприкасающиеся с продуктами сгорания, должны иметь эффективную защиту от коррозии, если материал этих частей не является коррозионно-стойким, а также должны выдерживать температуру продуктов сгорания.

6.1.7.6.2 Устройство контроля потока воздуха

Перед каждым запуском вентилятора или в конце потребления воды проверяют наличие потока воздуха. Если это отдельное потребление воды, то проверяют, когда это происходит, т. е. или при запуске, или не более чем через 1 мин после окончания потребления воды. Если происходит последовательная серия в потреблении воды и каждое включение происходит менее чем через 1 мин, то проверяют, когда это происходит, т. е. или при запуске, или не менее чем через 1 мин после окончания данной последовательной серии в потреблении воды. Данное требование не распространяется на водонагреватели с устройством контроля соотношения «газ – воздух».

Устройство контроля потока воздуха должно контролировать достаточность подачи воздуха в течение 10 с.

Подачу воздуха для горения проверяют одним из следующих методов:

a) контролем давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания.

Такой метод допускается только для водонагревателей с вентилятором с постоянной скоростью вращения при работе основной горелки, в котором канал отвода продуктов сгорания окружен каналом подачи воздуха для горения по всей длине, при этом его длина не превышает 3 м. Кроме того, должны выполняться следующие требования:

– в каналах не должно быть регулируемых или съемных дросселей; и

– потери давления в теплообменнике не должны превышать 0,05 мбар;

b) непрерывным контролем подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания.

В такой системе приведение в действие устройства контроля потока воздуха осуществляется непосредственно потоком воздуха для горения или потоком продуктов сгорания. Данный метод допускается применять также при наличии более одной скорости вращения вентилятора, если контроль потоков при каждой из скоростей вращения вентилятора осуществляется отдельными устройствами;

c) контролем соотношения «газ – воздух».

Следующие методы испытаний допускаются только для водонагревателей, в которых тракт сгорания полностью окружен каналом подачи воздуха для горения или которые имеют отдельные каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, если утечка в каналах отвода продуктов сгорания соответствует требованиям 7.2.2.3.4 и снаружи, и внутри помещения, где водонагреватель установлен;

d) непрямой контроль (например, контроль скорости вращения вентилятора), при котором контроль подачи воздуха для горения осуществляется устройством контроля подачи воздуха не менее одного раза при каждом запуске;

e) контроль минимальной и максимальной скорости подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания с применением двух устройств контроля.

6.1.7.6.3 Устройство контроля соотношения «газ – воздух»

Устройства контроля соотношения «газ – воздух» должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы возможная неисправность не могла привести к изменениям, способным повлиять на безопасность.

Контрольные трубки могут быть изготовлены из металла с подходящими механическими свойствами или иных материалов с аналогичными свойствами. В этом случае их считают защищенными от повреждений, случайного разъединения и утечки после первичных проверок герметичности и не подвергают испытаниям по 7.7.12.4.2.2.

Если контрольные трубки для воздуха или продуктов сгорания могут быть изготовлены из материалов с менее равноценными свойствами, то их разъединение, повреждение, разгерметизация не должны приводить к опасной ситуации. Это означает или блокировку, или безопасную работу без утечек газа наружу из водонагревателя.

Минимальная площадь поперечного сечения контрольных трубок для воздуха или продуктов сгорания должна составлять 12 мм^2, минимальный внутренний размер – 1 мм. Расположение и крепление трубок должно предотвращать любое скопление конденсата, коробление, повреждение трубок или утечку из них. Если используется более одной контрольной трубки, место соответствующего соединения каждой трубки должно быть понятно. Допускается применение контрольных трубок для воздуха с минимальной площадью поперечного сечения, равной 5 мм^2, при условии предоставления объективных свидетельств защиты от появления конденсата в контрольных трубках.

Устройства контроля соотношения «газ – воздух» должны соответствовать требованиям EN 12067-1. Функциональные испытания выполняются в соответствии с указанным стандартом.

6.1.8 Проверка состояния функционирования

Монтажник должен иметь возможность наблюдать за правильным розжигом и функционированием горелки (ок), а также длиной пламени запальной горелки (при ее наличии). При открытии дверцы или снятии кожуха должна обеспечиваться герметичность тракта сгорания при эксплуатации в соответствии с 7.2.2.

Видимость должна обеспечиваться длительное время и не должна ухудшаться под воздействием тепла, особенно в зоне смотрового окна. В дополнение зеркала, смотровое окно и т. д. не должны терять свои оптические свойства.

Однако, если основная горелка оборудована собственным детектором пламени, допускается применение средств косвенного обнаружения (например, световой сигнал указателя). Индикация наличия пламени не должна использоваться для обнаружения любых отказов, кроме отказа в работе самого средства обнаружения пламени. Данный отказ обнаруживается посредством индикации отсутствия пламени.

Пользователь должен иметь возможность проверки работы водонагревателя в любое время после открытия дверцы непосредственно визуальным наблюдением пламени либо иным косвенным методом.

6.1.9 Дренаж

При необходимости осуществление слива из водонагревателя должно быть возможно вручную или с помощью стандартного инструмента.

6.1.10 Электрическое оборудование

Электрическое оборудование водонагревателя должно соответствовать требованиям EN 60335-1, кроме случаев, перечисленных в 6.2, когда приведена ссылка на другой стандарт.

В защите от поражения электрическим током высокого напряжения запальных устройств нет необходимости, если энергия, содержащаяся в каждом импульсе, количество импульсов и задержка между импульсами соответствуют установленным в настоящем стандарте (см. приложение H).

Если на маркировочной табличке изготовителя указан класс электрической защиты водонагревателя, это обозначение должно соответствовать EN 60529:

– для обеспечения степени индивидуальной защиты от контакта с опасными электрическими компонентами внутри корпуса водонагревателя;

– для обеспечения степени электрической защиты внутри корпуса водонагревателя от вредного воздействия вследствие проникновения воды.

Если водонагреватель оснащен электронными компонентами или электронными системами, обеспечивающими функции безопасности, то они должны удовлетворять требованиям, установленным в EN 298, в соответствии с уровнями электромагнитной совместимости.

Электрические контакты должны быть сконструированы в соответствии с их применением.

6.1.11 Безотказность работы при сбоях в подаче дополнительной энергии

Если при работе водонагревателя используется дополнительная энергия, то его конструкция должна предотвращать возможные риски из-за сбоя в подаче дополнительной энергии или после ее восстановления.

6.2 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности

6.2.1 Общие положения

При функционировании устройства обеспечения безопасности не должны блокировать устройства регулировки и управления.

Не должно быть рукояток или рычагов снаружи корпуса, которые могли бы предотвращать правильное закрытие запорного газового клапана.

Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности, которые соответствуют EN 88, EN 125, EN 126 и EN 161, считаются соответствующими требованиям настоящего стандарта.

Если водонагреватель оснащен устройствами контроля температуры в целях безопасности, эти устройства должны соответствовать требованиям EN 60730-2-3.

Крепежные изделия, которые следует удалять при обслуживании устройства, должны иметь метрическую резьбу, соотвествующую ISO 262, за исключением резьбы, необходимой для правильного функционирования и регулировки устройства.

Допускается применение самонарезающих винтов с бесстружечным нарезанием резьбы. Должна обеспечиваться возможность их замены винтами с головкой со шлицом и метрической резьбой по ISO 262.

Применение самонарезающих винтов, которые образуют резьбу и стружку при ее нарезке, не допускается для узлов газопроводящих частей или частей, которые снимают при обслуживании.

Функционирующие движущиеся детали (например, диафрагмы) не должны повреждать другие компоненты. Для герметизации движущихся деталей следует использовать сальники, отрегулированные и загерметизированные у изготовителя.

Сальники, которые регулируются вручную, не должны использоваться.

Перед первым устройством управления или отключающим устройством следует располагать устройство защиты от пыли. Максимальный размер ячейки фильтра не должен превышать 1,5 мм. Кроме того, концевой калибр диаметром 1 мм не должен проходить сквозь ячейку.

Все устройства, указанные в 6.2, или многофункциональные контрольные устройства должны быть съемными или взаимозаменяемыми при установке, если это необходимо для очистки или замены.

Рукоятки управления должны быть сконструированы и расположены таким образом, чтобы они не могли быть установлены в неправильное положение, а также не были способны перемещаться одна относительно другой.

Когда имеется несколько рукояток управления (кранами, температурными переключателями и т. д.), то они должны быть не взаимозаменяемыми, если это может угрожать безопасности.

6.2.2 Ручные запорные клапаны и/или регуляторы расхода газа

В дополнение в газовый тракт должен устанавливаться запорный клапан, который способен перекрывать подачу газа, а также запорный клапан или автоматический запорный клапан в соответствии с 6.2.12, перечисление b). Данное устройство должно быть спроектировано и установлено таким способом, чтобы функционирование было легко выполнимо.

Различные положения крана должны быть ясно и четко указаны:

– закрыто	– сплошной диск;
– розжиг	– стилизованный значок «звездочка»;
– полная мощность горелки	– большой стилизованный значок «пламя»;
– минимальная мощность горелки (при наличии)	– малый стилизованный значок «пламя».

Однако, если одна кнопка управляет устройством безопасности с устройством контроля пламени на горелке и розжигом горелки (при наличии), маркировка необязательна в полном объеме, так как неясна последовательность действий.

Для ручек управления, которые вращаются, закрытие должно выполняться поворотом по часовой стрелке для пользователя, стоящего лицом к рукоятке.

Управление по уменьшению расхода газа, при наличии, должно иметь ограничитель или отметку в этой позиции, ясно различимую для пользователя.

6.2.3 Регуляторы предварительного расхода газа

Регуляторы предварительного расхода газа должны быть спроектированы таким образом, чтобы они были защищены от неправильной регулировки пользователем при эксплуатации водонагревателя.

Любые детали водонагревателя, которыми не управляет монтажник или пользователь, также должны быть защищены соответствующим способом. Для данной защиты может быть применен лак, который устойчив к нагреву во время нормальной эксплуатации водонагревателя.

Для водонагревателей, работающих на более чем одной группе газов первого семейства, необходимо использовать регулятор предварительного расхода газа, и не обязательно для других водонагревателей.

Регулятор должен:

– быть опломбирован, если его регулировка выполняется только изготовителем;

– иметь возможность опломбирования, если регулировку проводит монтажник.

Регулятор предварительного расхода газа должен быть заблокирован и опломбирован, когда используется газ семейства или группы с обозначением «+».

Регулировка может быть плавной (регулировочный винт) или дискретной (заменой дросселя).

Регулировка на настраиваемом регуляторе газа осуществляется предварительным регулятором.

Действия по регулировке данного устройства называются регулировкой расхода газа.

Данные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы после нормального и длительного использования они могли легко заменяться стандартным инструментом.

6.2.4 Регулятор давления газа

Наличие регулятора давления газа требуется для водонагревателей, использующих при работе газы первого семейства. Наличие такого регулятора для других водонагревателей необязательно.

Регулятор, предназначенный для работы с парой давлений, должен быть отрегулирован или иметь возможность регулировки таким образом, чтобы обеспечить невозможность его работы при значениях давления между двумя номинальными давлениями.

Однако при работе с парой давлений допускается применение нерегулируемого регулятора газа для запальной горелки.

Конструкция и доступность расположения регулятора должны обеспечивать возможность легкой регулировки и отключения при подаче другого газа. Однако должны быть приняты меры для предотвращения несанкционированного изменения настроек.

6.2.5 Штуцеры для измерения давления

Все водонагреватели должны иметь встроенный штуцер с отверстием, позволяющий измерять давление на входе в водонагреватель.

Водонагреватели, в которых необходимо измерять давление на горелке в соответствии с инструкциями по монтажу или перенастройке, должны оснащаться вторым штуцером для измерения давления перед регулятором или предварительным регулятором.

Для водонагревателей типов C_{11} и C_{21} измерение давления должно быть возможным без открытия камеры сгорания.

Штуцеры для измерения давления должны иметь наружный диаметр $(9{,}0^{0}_{-0{,}5})$ мм и полезную длину не менее 10 мм для обеспечения возможности установки резиновой трубки. Диаметр отверстия штуцера не должен превышать 1 мм.

6.2.6 Автоматический газоводяной клапан

Автоматический газоводяной клапан должен осуществлять подачу газа на основную горелку в зависимости от расхода воды через водонагреватель.

При утечках в герметичных соединениях водяного контура проникновение воды в газовый контур не допускается. Должно быть пространство между газопроводящими и водопроводящими деталями автоматического газоводяного клапана. Данное пространство должно быть проветриваемым, площадью не менее 19 мм^2. Оно может содержать одно (или более) отверстие с минимальным поперечным размером 3,5 мм.

6.2.7 Запальные устройства

6.2.7.1 Запальная горелка

Запальная горелка должна быть установлена таким образом, чтобы продукты сгорания отводились от нее на основную горелку.

Не допускается замена запальной и основной горелок между собой в соответствующих местах установки.

Если запальные горелки или сопла отличаются в зависимости от используемого состава газа, они должны быть промаркированы и легко взаимозаменяться. Должна быть возможность устанавливать их в соответствии с инструкциями по монтажу.

Жиклер запальной горелки должен быть выполнен из материала, не разрушающегося в процессе нормальных условий эксплуатации.

Для запальных горелок, являющихся частью атмосферного датчика для водонагревателей типа A_{AS}, подача воздуха может автоматически изменяться для обеспечения легкого розжига в холодном состоянии.

Диаметр или минимальный поперечный размер отверстия подачи первичного воздуха должен быть не менее 4 мм для постоянных запальных горелок водонагревателей типа A_{AS}.

Когда расход газа на запальную горелку не регулируется, оснащение регулятором предварительного расхода газа на запальную горелку запрещено для:

– любой запальной горелки, являющейся частью атмосферного датчика;

– и (или) любой запальной горелки, работающей с газами третьего семейства.

6.2.7.2 Ручной розжиг запальной горелки

Розжиг возможен простым способом, например запальную горелку зажигают непосредственно вручную с помощью спички или при помощи соответствующего запального устройства.

Запальные устройства для запальной горелки должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы они правильно располагались относительно компонентов и запальной горелки. Запальное устройство запальной горелки или сборочный узел «запальная горелка – запальное устройство» должны устанавливаться или удаляться с применением стандартного инструмента.

Водонагреватели типа С должны оснащаться специальными запальными устройствами (например, электрическим запальником). Это позволяет зажигать постоянную запальную горелку в данных водонагревателях с закрытой камерой сгорания.

6.2.7.3 Автоматическое запальное устройство

Все водонагреватели без постоянной или переменной запальной горелки должны быть оснащены автоматическим запальным устройством, обеспечивающим:

– или розжиг:

– периодической запальной горелки безопасности; или

– периодической запальной горелки; или

– пусковой запальной горелки;

– или прямой розжиг основной горелки.

Соответствующие положения горелки или запальной горелки не должны изменяться при удержании их одной рукой и запального электрода другой рукой.

Электрическая мощность запального устройства должна быть соответствующая для всего диапазона тепловой мощности.

6.2.8 Устройство контроля пламени

6.2.8.1 Общие положения

Каждый водонагреватель должен быть оснащен устройством контроля пламени, а именно:

– термоэлектрическим устройством для постоянной запальной горелки; или

– устройством контроля пламени с периодической запальной горелкой безопасности; или

– устройством контроля пламени системы управления автоматического розжига.

Термоэлектрические устройства и устройства контроля пламени системы управления автоматического розжига с розжигом основной горелки должны контролировать все газовые подключения.

Подачу газа на периодическую запальную горелку безопасности, тепловая мощность которой не превышает 0,250 кВт, не требуется контролировать. Это не относится к водонагревателям типа С, использующим газы третьего семейства.

Когда чувствительный элемент или связь между чувствительным элементом и устройством контроля нарушается, подача газа на основную горелку должна быть предотвращена.

Применение деформируемых биметаллических термических детекторов запрещается.

6.2.8.2 Термоэлектрическое устройство для постоянной запальной горелки

При неработающем водонагревателе во время розжига запальной горелки газовый тракт к основной горелке должнен быть закрыт. Газ может поступать только на основную горелку при наличии сигнала о наличии пламени на постоянной запальной горелке.

6.2.8.3 Устройство контроля пламени водонагревателя с периодической запальной горелкой безопасности

Электрический искровой запальник должен начинать функционировать, когда газ подается на периодическую запальную горелку безопасности и должен продолжать работать по крайней мере при наличии пламени.

Подача газа на основную горелку осуществляется, когда подается сигнал о наличии пламени на периодической запальной горелке безопасности.

Погасание пламени происходит при выключении основной горелки.

Однако, если произошло погасание пламени, происходит попытка автоматического повторного розжига запальной горелки. На запальное устройство снова подается питание в течение 1 с, и оно будет оставаться под напряжением до повторного розжига.

Если произошло погасание пламени, то не происходит попытка автоматического восстановления искры запальной горелки и на запальное устройство не подается напряжение в течение безопасного времени затухания, а также перед прекращением подачи воды. Процедура розжига повторяется опять с начала.

6.2.8.4 Устройства контроля пламени для систем управления автоматического розжига

Устройства контроля пламени системы управления автоматического розжига должны удовлетворять соответствующим требованиям к рабочим характеристикам по EN 298, за исключением требований к уровню электрической защиты, долговечности, маркировке и инструкциям.

В случае погасания пламени система должна обеспечить:

– повторный розжиг; или

– повторение цикла; или

– энергозависимую блокировку.

При восстановлении искры или повторении цикла отсутствие пламени по истечении безопасного времени розжига (T_{SA}) должно приводить как минимум к энергозависимой блокировке.

6.2.9 Атмосферный датчик для водонагревателей типа A_{AS}

Водонагреватели типа A_{AS} должны оснащаться изготовителем атмосферным датчиком. Это устройство, включая запальную горелку, которая является его частью, не должно быть регулируемым. Любые регулировки, необходимые при изготовлении, должны быть опломбированы изготовителем.

Вмешательство в устройство допускается, например, при повреждении уплотнения, деформации детали и т. д.

Устройство должно быть сконструировано и изготовлено таким образом, чтобы обеспечивалась простота эксплуатации, особенно удаление пыли. Правильные действия не должны приводить к опасной ситуации при эксплуатации.

В инструкции изготовителя должно быть указано, что замена деталей для правильной работы атмосферного датчика должна осуществляться аналогичными деталями. Должны применяться эффективные меры, например особенность конструкции, или в инструкциях должны быть даны четкие указания, предостерегающие от замены на неидентичные детали.

Устройство должно быть сконструировано и изготовлено таким образом, чтобы при повреждении чувствительного элемента и связей происходило полное прекращение подачи газа.

Устройство должно быть сконструировано таким образом, чтобы при его загрязнении подача газа или была невозможна, или полностью прекращалась при условиях имитации неисправности по 7.8.10.3.2 (второй абзац).

После полного прекращения подачи газа из-за срабатывания атмосферного датчика необходимо ручное вмешательство для возврата водонагревателя в рабочее состояние.

Разрыв связи между датчиком и устройством, срабатывающим от его сигнала, или разрушение датчика управления должны приводить к безопасному отключению после времени ожидания.

6.2.10 Датчик тяги для водонагревателей типов B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS}

Водонагреватели должны быть сконструированы таким образом, чтобы при нарушении условий тяги не допускался выход опасной концентрации продуктов сгорания в помещение.

Для водонагревателей типов B_{11}, B_{12} и B_{13} данное условие достигается с помощью датчика тяги (в этом случае водонагреватели типов B_{11}, B_{12} и B_{13} обозначаются соответственно как типы B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS}).

Только водонагреватели, которые предназначены для установки вне помещений или жилых помещений и обеспечены соответствующей вентиляцией, не обязательно оснащать данным устройством безопасности (в этом случае они обозначаются как типы B_{11}, B_{12} и B_{13}).

Для устройства безопасности любые регулировки не допускаются. Настраиваемые компоненты должны быть опечатаны изготовителем.

Устройство безопасности должно быть сконструировано таким образом, чтобы демонтаж был невозможен без инструмента.

Некорректный ремонт после технического обслуживания должен быть затруднителен.

Устройство безопасности должно быть сконструировано таким образом, чтобы сохранялась стойкость электрической изоляции к тепловому воздействию, возникающему при утечке продуктов сгорания.

Разрыв связи между датчиком и устройством, срабатывающим от его сигнала, должен приводить к безопасному отключению после времени ожидания.

Если управление и его связь установлены таким образом, что возможна их замена или они могут быть повреждены при эксплуатации, в инструкциях должна быть указана проверка, которую следует провести для контроля функционирования управления после технического обслуживания.

6.2.11 Защита от случайного перегрева термостатических водонагревателей

Термостатические водонагреватели должны быть сконструированы так, чтобы ошибка термостата не приводила к перегреву при условиях, установленных в 7.8.9. Когда требование выполняется путем установки устройства защиты от перегрева, то при ошибке термостата подача газа прекращается на горелку при срабатывании компонентов отключения, независимых от устройства управления. Восстановление подачи газа достигается только при ручном вмешательстве.

6.2.12 Состав газового тракта

Газовый тракт основной горелки должен включать не менее двух последовательных клапанов:

a) автоматический газоводяной клапан, который подает газ на основную горелку в зависимости от расхода воды; и

b) запорный клапан как часть устройства контроля пламени или автоматический клапан выключения минимум класса C или C', функционирующий с устройством контроля пламени; или

c) для водонагревателей с вентилятором газовый тракт основной горелки должен включать не менее двух последовательных клапанов:

– автоматический газоводяной клапан, который подает газ на основную горелку в зависимости от расхода воды; и

– запорный клапан как часть устройства контроля пламени или автоматический клапан выключения минимум класса C или C′, функционирующий с устройством контроля пламени.

Эти запорные клапаны также могут функционировать с устройством перегрева и (или) атмосферным датчиком и (или) датчиком тяги.

Для водонагревателей с вентилятором данное решение применимо для постоянной запальной горелки;

d) газовый тракт основной горелки должен включать не менее двух клапанов класса C или C′. Функционирование одного из клапанов зависит от расхода воды, установленного соответствующим устройством и управляемого устройством контроля пламени. Открытие клапанов происходит синхронно или несинхронно, но закрытие их должно происходить только синхронно. Если задержка между сигналами на закрытие двух клапанов не превышает 5 с, то сигналы считаются синхронными.

В дополнение по крайней мере один из этих клапанов должен управляться устройством перегрева.

6.3 Основная горелка

Поперечное сечение сопел и отверстий для выхода пламени не должно быть регулируемым.

Когда переход с одного газа на другой происходит заменой сопел, то для предотвращения неправильной замены сопла должны иметь нестираемую маркировку.

Положение горелок должно быть четко определено и зафиксировано, не позволяя установить их в неправильное положение. В частности, горелки должны правильно размещаться по отношению к корпусу водонагревателя и должна быть возможность фиксации только в этом положении в соответствии с инструкциями изготовителя.

Водонагреватели должны быть сконструированы таким образом, чтобы поперечное сечение отверстия подачи первичного воздуха не было регулируемым.

7 Требования к рабочим характеристикам

7.1 Общие положения

Требования, приведенные ниже, проверяют испытанием при следующих условиях.

7.1.1 Характеристики испытательных газов

Водонагреватели предназначены для работы с использованием газов с различными свойствами. Одна из целей испытаний заключается в проверке работоспособности водонагревателей для каждого семейства газов или групп газов при давлениях, на которые они рассчитаны, после выполнения соответствующих регулировок.

Состав и характеристики различных испытательных газов, соответствующих семействам или группам газов, приведены в таблице 3.

Значения, указанные в таблицах 3 и 4, измеренные и приведенные к 15 °С, приведены по ISO 6976.

Требования к приготовлению испытательных газов приведены в 7.1.2.

7.1.2 Требования к приготовлению испытательных газов

Состав газов, используемых для испытаний, должен по возможности соответствовать составу, приведенному в таблице 3. Для приготовления этих газов необходимо соблюдать следующие требования:

– число Воббе испытательного газа не должно отклоняться от указанного значения в таблице более чем на ±2 % (с учетом погрешности измерительных приборов);

– газы, используемые для приготовления смесей, должны иметь степень чистоты, не менее:

азот	N_2	объемный процент	99 %	
водород	H_2	объемный процент	99 %	
метан	$C H_4$	объемный процент	95 %	При общем содержании водорода, окиси углерода и кислорода менее 1 %, а также при общем содержании азота и двуокиси углерода менее 2 %.
пропен	C_3H_6	объемный процент	95 %	
пропан	C_3H_8	объемный процент	95 %	
бутан	C_4H_{10}	объемный процент	95 %	

Однако соблюдение этих условий необязательно для каждого из компонентов, если конечная смесь имеет состав, идентичный составу смеси, которая включала бы в себя компоненты, удовлетворяющие указанным выше условиям. Поэтому изготовление смеси можно начинать с газа, уже содержащего в подходящих пропорциях некоторые компоненты конечной смеси.

Для газов второго семейства:

– для испытаний, проводимых с эталонными газами G20 и G25, допускается использовать природный газ, принадлежащий соответственно группам H, L или E, даже если его состав не удовлетворяет указанным выше требованиям, при условии, что после добавления пропана или азота конечная смесь имеет число Воббе в пределах ±2 % от значений, указанных в таблице для соответствующего эталонного газа;

– для подготовки предельного газа вместо метана в качестве основного можно использовать другой газ;

– для предельных газов G21, G222, G23 может быть использован природный газ группы H;

– для предельных газов G27 и G231 может быть использован природный газ групп H, L или E;

– для предельного газа G26 может быть использован природный газ группы L.

Во всех случаях конечная смесь, полученная добавлением пропана или азота, должна иметь число Воббе в пределах ±2 % от значений, указанных в таблице 3, а содержание водорода в этой конечной смеси не должно отличаться от значения, указанного в таблице 3.

Если для определенных испытаний допускается применение природного газа из распределительной сети, используемый газ должен принадлежать к тому же семейству и группе эталонного газа, что и заменяемый.

В спорном случае испытания должны быть проведены с использованием испытательных газов в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Характеристики испытательных газов [a]. Сухой газ при температуре 15 °C и давлении 1 013,25 мбар

Семейство газа	Испытательный газ	Обозначение	Состав и объемная доля, %	W_i, МДж/м^3	H_i, МДж/м^3	W_s, МДж/м^3	H_s, МДж/м^3	d
Газы первого семейства [b]								
Группа a	Эталонный газ, предельный газ для неполного сгорания, отрыва пламени и сажеобразования	G 110	CH_4 = 26 H_2 = 50 N_2 = 24	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	Предельный газ для проскока пламени	G 112	CH_4 = 17 H_2 = 59 N_2 = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
Газы второго семейства [b]								
Группа H	Эталонный газ	G 20	CH_4 = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 21	CH_4 = 87 C_3H_8 = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Предельный газ для проскока пламени	G 222	CH_4 = 77 H_2 = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Предельный газ для отрыва пламени	G 23	CH_4 = 92,5 N_2 = 7,5 и далее	41,11	31,46	45,66	34,95	0,586
Группа L	Эталонный газ и предельный газ для проскока пламени	G 25	CH_4 = 86 N_2 = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
	Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	Предельный газ для отрыва пламени	G 27	CH_4 = 82 N_2 = 18	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
Группа E	Эталонный газ	G 20	CH_4 = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 21	CH_4 = 87 C_3H_8 = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Предельный газ для проскока пламени	G 222	CH_4 = 77 H_2 = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Предельный газ для отрыва пламени	G 231	CH_4 = 85 N_2 = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617

Окончание таблицы 3

Семейство газа	Испытательный газ	Обозначение	Состав и объемная доля, %	W_i, МДж/м^3	H_i, МДж/м^3	W_s, МДж/м^3	H_s, МДж/м^3	d
Газы третьего семейства [c]								
Группы 3В/Р и 3В	Эталонный газ, предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 30	n-C_4H_{10} = 50 i-C_4H_{10} = 50	80,58	116,09	87,33	125,81	2,075
	Предельный газ для отрыва пламени	G 31	C_3H_8 = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Предельный газ для проскока пламени	G 32	C_3H_6 = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
Группа 3Р	Эталонный газ, предельный газ для неполного сгорания, отрыва пламени и сажеобразования	G 31	C_3H_8 = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Предельный газ для проскока пламени и сажеобразования	G 32	C_3H_6 = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476

[a] Для газов, используемых на национальном или местном уровне, см. раздел А.4 (приложение А).
[b] Для других групп см. раздел А.4 (приложение А).
[c] См. также таблицу 4.
[d] Допускается использование смеси изобутана и н-бутана.

Примечание – Значения теплоты сгорания испытательных газов третьего семейства, приведенные в таблице 3, измеряются в мегаджоулях на кубический метр (МДж/м^3), могут также измеряться в мегаджоулях на килограмм (МДж/кг), как приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Значения теплоты сгорания испытательных газов третьего семейства

Обозначение испытательных газов	H_i, МДж/кг	H_s, МДж/кг
G 30	45,65	49,47
G 31	46,34	50,37
G 32	45,77	48,94

7.1.3 Выбор испытательных газов

Если водонагреватель предназначен для использования нескольких групп или семейств газов, то испытания проводят с эталонными и предельными газами в соответствии с категориями, указанными в таблице 5 и в разделе А.3 (см. таблицу А.4, приложение А).

В зависимости от категорий водонагревателей испытательное давление выбирают из таблиц 6 и 7 в зависимости от испытательных газов и в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Таблица 5 – Испытательные газы, соответствующие категориям водонагревателя [a, b, c]

Категория	Эталонный газ	Предельный газ для неполного сгорания	Предельный газ для проскока пламени	Предельный газ для отрыва пламени	Предельный газ для сажеобразования
I_{2H}	G 20	G 21	G 222	G 23	G 21
I_{2L}	G 25	G 26	G 25	G 27	G 26
I_{2E}, I_{2E+}	G 20	G 21	G 222	G 231	G 21
$I_{3B/P}$, I_{3+}	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
I_{3P}	G 31	G 31	G 32	G 31	G 31, G 32
II_{1a2H}	G 110, G 20	G 21	G 112	G 23	G 21
$II_{2H3B/P}$, II_{2H3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 30
II_{2H3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 31, G 32
$II_{2L3B/P}$	G 25, G 30	G 26	G 32	G 27, G 31	G 30
II_{2L3P}	G 25, G 31	G 26	G 32	G 27, G 31	G 31, G 32
$II_{2E3B/P}$, II_{2E+3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30
II_{2E3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 31, G 32

[a] Для испытательных газов, соответствующих газам национальных или местных распределительных систем, см. таблицу А.1 (приложение А).
[b] При испытаниях с использованием предельных газов применяют сопло и регулировку, соответствующие эталонному газу группы, к которой принадлежит используемый при испытаниях предельный газ.
[c] Для водонагревателей, удовлетворяющих требованиям нескольких категорий, см. приложение G.

7.1.4 Пробные давления

Значения пробного давления, т. е. требуемого давления в газоприемном соединении водонагревателя, указаны в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – Пробные давления при отсутствии пары давлений [a]

Индекс, указываемый в категории водонагревателя	Испытательный газ	p_n, мбар	p_{min}, мбар	p_{max}, мбар
Первое семейство: 1a	G 110, G 112	8	6	15
Второе семейство: 2H	G 20, G 21, G 222, G 23	20	17	25
Второе семейство: 2L	G 25, G 26, G 27	25	20	30
Второе семейство: 2E	G 20, G 21, G 222, G 231	20	17	25
Второе семейство: 3B/P	G 30, G 31, G 32	29 [b]	25	35
	G 30, G 31, G 32	50	42,5	57,5
Третье семейство: 3P	G 31, G 32	37	25	45
	G 31, G 32	50	42,5	57,5

[a] Для пробных давлений, соответствующих газам местных распределительных систем, см. раздел А.4 (приложение А).
[b] Водонагреватели данной категории могут использоваться без регулировки при заданных значениях давления подаваемого газа от 28 до 30 мбар.

Таблица 7 – Пробные давления при наличии пары давлений

Индекс, указываемый в категории водонагревателя	Испытательный газ	p_n, мбар	p_{min}, мбар	p_{max}, мбар
Второе семейство: 2E+	G 20, G 21, G 222	20	17 [b]	25
	G 231	25 [a]	17 [b]	30
Третье семейство: 3+ (пара 28-30/37)	G 30	29 [c]	20	35
	G 31, G 32	37	25	45
Третье семейство: 3+ (пара 50/67)	G 30	50	42,5	57,5
	G 31, G 32	67	50	80

[a] Данное значение давления соответствует использованию газа с низшим числом Воббе, но испытания проводятся при этом давлении.
[b] См. А.6.1 (приложение А).
[c] Водонагреватели данной категории могут использоваться без регулировки при заданных значениях давления подаваемого газа от 28 до 30 мбар.

Эти давления и соответствующие сопла должны применяться в соответствии с требованиями, указанными в приложении А, в зависимости от страны, в которой водонагреватель должен быть установлен.

7.1.5 Общие условия испытаний

При испытании водонагревателей применяют следующие условия, если не указано иное.

7.1.5.1 Испытательное помещение

Водонагреватели устанавливают в хорошо проветриваемом помещении без сквозняков (скорость движения воздуха должна быть менее 0,5 м/с) с температурой окружающей среды (20^{+7}_{-3}) °С, если не указано иное. Должна быть обеспечена защита водонагревателя от прямых солнечных лучей.

7.1.5.2 Условия установки

Водонагреватель устанавливают согласно инструкциям изготовителя.

Водонагреватель типа A_{AS} оснащают дефлектором в соответствии с 6.1.7.2.

Водонагреватель типа В (за исключением типов B_4 и B_5) подвергают воздействию тяги, созданной испытательным газоходом высотой 0,5 м и толщиной стенки менее 1 мм. Если не указано иное, водонагреватель оснащают испытательным газоходом с минимальным диаметром, указанным изготовителем в инструкции по монтажу и допускающим использование соответствующего присоединительного патрубка (при необходимости).

Водонагреватели типов B_4 и B_5 испытывают с собственными газоходами и терминалами. Защитное ограждение терминала не устанавливают.

Если не указано иное, водонагреватели типов B_4 и B_5 присоединяют к наиболее короткому газоходу с наименьшими потерями давления, указанными изготовителем в инструкциях по монтажу. При необходимости внешний телескопический газоход допускается уплотнять в соответствии с инструкциями изготовителя.

Если не указано иное, водонагреватель типа C_{11} испытывают при спокойном воздухе с каналами подвода воздуха для горения и отвода продуктов сгорания и терминалом, собранным в соответствии с инструкциями изготовителя для подходящей стены толщиной 350 мм.

Когда изготовитель указывает в инструкциях, что защитное ограждение терминала должно устанавливаться в определенных случаях, испытания в основном проводят без этих защитных ограждений, за исключением, когда это специально указано для соответствующих испытаний.

Водонагреватель типа C_{21} испытывают при спокойном воздухе с присоединением каналов, собранных в соответствии с техническими инструкциями, но не присоединенных к общему испытательному каналу.

Водонагреватель поставляет изготовитель со всеми необходимыми принадлежностями для проведения испытаний, указанными в инструкции по монтажу.

Для всех испытаний, за исключением особых случаев в конкретных пунктах настоящего стандарта, водонагреватели, газоходы, канальные проходные патрубки и терминалы устанавливают, используют и вводят в эксплуатацию при условиях, указанных в инструкциях изготовителя.

Настенные водонагреватели закрепляют, как указано в инструкциях изготовителя, на вертикальную испытательную плоскость из фанеры или иного материала с аналогичными тепловыми характеристиками. Толщина испытательной плоскости должна составлять (25 ± 1) мм. Она должна быть выкрашена в матовый черный цвет. Размеры плоскости должны превышать соответствующие размеры водонагревателя не менее чем на 50 мм.

Если не указано иное, водонагреватель подключают к каналам наименьшей длины с наименьшими потерями давления, указанными изготовителем в инструкциях по монтажу. При необходимости внешний телескопический газоход допускается уплотнять в соответствии с инструкциями изготовителя. Защитное ограждение терминала не устанавливают.

Водонагреватели типов C_1, C_3 и C_5 испытывают с установленными терминалами. Водонагреватели типа C_1 испытывают с каналом, подходящим для стены толщиной 300 мм.

Водонагреватели типов C_2, C_4 и C_8 испытывают с установленными канальными проходными патрубками, но без их подключения к испытательному газоходу.

Водонагреватели типа C_6 оборудуют дросселем, позволяющим имитировать максимальные и минимальные потери давления в газоходе, указанные изготовителем.

Водонагреватели типа C_7 испытывают с вертикальным вторичным газоходом длиной 1 м.

Отбор проб продуктов сгорания производят в плоскости, перпендикулярной направлению движения продуктов сгорания, на расстоянии L от конца канала отвода продуктов сгорания (см. рисунки 2 и 3).

При этом:

– для газоходов круглого сечения $L = D_i$;

– для газоходов прямоугольного сечения $L = \frac{4S}{C}$,

где D_i – внутренний диаметр канала отвода продуктов сгорания, мм;

S – площадь поперечного сечения указанного канала, мм^2;

C – периметр указанного канала, мм.

Зонд для отбора проб размещают таким образом, чтобы обеспечить репрезентативность пробы продуктов сгорания.

7.1.5.3 Подвод воды

Водонагреватель подключается к подводу воды, который способен обеспечивать необходимое давление подачи в пределах ±4 %. Установленное давление воды – это разница давления воды между подающей и обратной линией водонагревателя, включая клапаны, установленные на водонагревателе.

Температура воды на входе не должна превышать 25 °С и при измерении температуры воды подающей линии на входе не должна изменяться при испытании более чем на ±0,5 °С.

Температура воды на входе измеряется непосредственно перед входом в водонагреватель. Если не указано иное, температура воды на выходе измеряется непосредственно за выходным соединением или для водонагревателя с рукавом для подключения с помощью погружного измерительного устройства (например, U-образная трубка), установленного на выходной трубке, имеющей такую же длину, как минимальная длина рукава, в соответствии с указаниями изготовителя.

Температура горячей воды измеряется с помощью малоинерционного термометра.

Малоинерционный термометр представляет собой измерительный прибор с таким временем отклика, что отображение 90 % значения от максимального возрастания температуры в диапазоне от 15 °С до 100 °С происходит в течение 5 с после погружения датчика в воду.

7.1.5.4 Погрешности измерения

Если в конкретном пункте настоящего стандарта не указано иное, измерения должны выполняться с указанной ниже погрешностью.

Эти погрешности соответствуют двум стандартным отклонениям.

Лабораторная оценка этих стандартных отклонений рассчитывается из различных источников погрешности: инструментальная погрешность, воспроизводимость, калибровка, внешние условия и т. д.

1)	атмосферное давление	±5 мбар;
2)	давление в камере сгорания и испытательном газоходе	±5 % или 0,05 мбар;
3)	давление газа	±2 %;
4)	потери давления со стороны водного тракта	±5 %;
5)	расход воды	±1 %;
6)	расход газа	±1 %;
7)	время	±0,2 с (при продолжительности до 1 ч включительно), ±0,1 с (при продолжительности свыше 1 ч);
8)	дополнительная электрическая энергия	±2 %;
9)	температура:	
	– окружающей среды	±1 °С;
	– воды	±2 °С;
	– продуктов сгорания	±5 °С;
	– газа	±0,5 °С;
	– поверхности	±5 °С;
10)	CO, CO_2 и O_2	±6 %;
11)	теплота сгорания газа	±1 %;
12)	плотность газа	±0,5 %;
13)	масса	±0,05 %;
14)	крутящий момент	±10 %;
15)	сила	±10 %.

Для определения утечки при испытаниях на герметичность применяют объемный метод, позволяющий получить прямое измерение утечки с погрешностью не более 0,01 $дм^3$/ч. Для измерений применяют устройство, схема которого показана на рисунке 1, или иное устройство, позволяющее получить равнозначные результаты.

Общая погрешность измерений зависит от погрешностей отдельных измерений. При выполнении измерений, представляющих собой комбинацию измерений отдельных показателей (например, измерение КПД), для получения требуемого значения общей погрешности может возникнуть потребность в уменьшении погрешностей при измерениях отдельных показателей.

Оксид углерода CO определяется прибором, способным определять содержание CO в диапазоне от 5×10^{-5} до 100×10^{-5} объемных частей. При применении данного диапазона выбранный метод должен обеспечить $\pm 5 \times 10^{-5}$ частей CO по объему с точностью $\pm 2 \times 10^{-5}$ частей CO по объему.

Диоксид углерода CO_2 измеряется методом, позволяющим выполнять измерения с погрешностью менее чем 5 % от измеренного значения.

7.1.5.5 Регулировка водонагревателя

7.1.5.5.1 Предварительная регулировка расхода газа

В водонагревателе должны устанавливаться последовательно соответствующие компоненты для каждого применяемого эталонного газа с соответствующим нормальным пробным давлением.

Регулятор газа и предварительные регуляторы расхода газа отключают, если они не относятся к рассматриваемому газу.

Водонагреватель регулируют, если необходимо, в соответствии с техническими инструкциями.

Водонагреватель подключают к эталонному газу (ам) при нормальном давлении в соответствии с 7.1.4, и он работает при полном расходе, исключая испытания при различных условиях.

Перед проведением необходимых испытаний с эталонным газом при номинальной тепловой мощности при необходимости осуществляется регулировка для гарантии того, что номинальная тепловая мощность достигнута с погрешностью ±2 % при регулировке регулятора предварительного расхода газа или:

– если водонагреватель оснащен регулятором расхода газа, обеспечивающим применение газа, но не оснащен предварительным регулятором расхода газа, то выводятся из действия регулятор и регулировка давления подачи газа; или

– если водонагреватель не оснащен ни предварительным регулятором расхода газа, ни регулятором или эти устройства выводят из действия для используемого газа, то должна быть проведена регулировка давления подачи газа.

Испытания с предельными газами будут проводиться с соплом и регулировкой, соответствующей эталонному газу группы, к которой принадлежит предельный газ.

Пробные давления должны поддерживаться в пределах ±0,2 мбар.

Давления, указанные в таблицах 6 и 7, используются без вышеуказанных отклонений для всех испытаний при минимальном и максимальном давлении.

7.1.5.5.2 Расход и температура воды

Если не указаны другие условия, водонагреватель должен настраиваться при следующих условиях.

Водонагреватели подключаются к воде давлением 2 бара.

При номинальной тепловой мощности:

a) нормальная температура воды:

– расход воды, если возможно, настраивают так, чтобы температура воды обратной линии была ниже 25 °C, а превышение температуры этой воды составляло (40 ± 1) K при номинальной тепловой мощности;

b) максимальная температура воды:

– если возможно, то расход и температуру воды, где допустимо, настраивают с помощью регулятора на максимальное значение температуры воды при номинальной тепловой мощности.

При минимальной тепловой мощности:

c) нормальная температура воды; и

d) максимальная температура воды.

Водонагреватель первоначально настраивают в соответствии с перечислениями a) – c) или b) – d), затем:

– для водонагревателей с регулируемой мощностью ручной регулятор расхода газа устанавливают в минимальное положение открытия;

– для водонагревателей с автоматическим изменением мощности расход воды уменьшают до достижения минимальной тепловой мощности.

7.1.5.6 Установившееся состояние

Условия эксплуатации рассматривают как установившееся состояние, когда водонагреватель функционирует достаточное время при расходе воды, обеспечивающем на выходе из водонагревателя изменение температуры воды менее 1 K/мин.

Равновесие может быть достигнуто с газом, который отличается от указанного испытательного газа, при условии, если водонагреватель подключен к указанному испытательному газу не менее 5 мин перед проверкой требований.

Если не указаны другие условия, испытания проводят в условиях установившегося состояния.

7.1.5.7 Электропитание

Если не указаны другие условия, водонагреватель подключают к диапазону напряжений.

7.2 Герметичность

7.2.1 Герметичность газового тракта

7.2.1.1 Требования

Газовый тракт должен быть герметичным.

Требование герметичности считают выполненным, если утечка воздуха не превышает:

– 0,06 $дм^3$/ч для испытания № 1;

– 0,06 $дм^3$/ч в устройстве отключения для испытания № 2;

– 0,14 $дм^3$/ч для испытаний № 3 и № 4.

7.2.1.2 Испытания

Входное газовое соединение водонагревателя подключают к магистрали воздуха с соответствующим постоянным давлением (см. приложение Е).

Водонагреватель находится при температуре помещения, которая должна оставаться постоянной на протяжении испытаний.

Два или три соответствующих испытания проводят при поставке водонагревателей, перед любым другим испытанием и по окончании всех испытаний по настоящему стандарту после пятикратного снятия и установки на место узлов газового тракта с газонепроницаемыми соединениями, снятие которых предусмотрено инструкциями изготовителя.

Испытание № 1

Проверяют герметичность первого затвора. Все последующие затворы элементов конструкции должны быть открыты.

Избыточное давление на входе в водонагреватель должно составлять 150 мбар.

Испытание № 2

Для других средств управления избыточное давление на входе водонагревателя должно составлять:

– 50 мбар для газов первого и второго семейства;

– 150 мбар для газа третьего семейства.

Испытание на герметичность для каждого соответствующего запорного элемента проводят последовательно с другими запорными элементами, остающимися в открытом положении.

Если из-за конструкции автоматического газоводяного клапана давление воды оказывает влияние на герметичность, последнее испытание проводят без воды в водонагревателе и при максимальном давлении воды.

Испытание № 3

Общую утечку проверяют со всеми открытыми клапанами, если водонагреватель работает, и выходное соединение газа тщательно перекрывают, используя твердые сопла или подходящие детали, поставляемые изготовителем.

Давление на входе в водонагреватель должно составлять 150 мбар для водонагревателей, не использующих газы третьего семейства, и 50 мбар для водонагревателей, использующих газы третьего семейства.

Испытание № 4

Давление на входе в водонагреватель должно составлять 150 мбар для водонагревателей, не использующих газы третьего семейства, и 50 мбар для водонагревателей, использующих газы третьего семейства.

Устройство контроля пламени удерживают в открытом положении соответствующими способами. Если необходимо, тракт подачи газа в запальную горелку блокируют.

Водонагреватель подключают к водной магистрали при максимальном давлении, указанном изготовителем.

Все запорные устройства газового тракта остаются в открытом положении, за исключением устройства/устройств, управляемых расходом воды.

Температура окружающего воздуха возле устройства, определяющего расход воды, понижается приблизительно на 1 °С/мин до температуры минус 10 °С в течение времени, достаточного для замораживания устройства.

Если после оттаивания водонагреватель не претерпел любых видимых повреждений, проводят испытания № 1, № 2 и № 3 по 7.2.1.2 и испытание № 1 по 7.7.1.2.

7.2.2 Герметичность тракта сгорания и корректировка отвода продуктов сгорания

7.2.2.1 Водонагреватели типов B_{11} и B_{11BS}

7.2.2.1.1 Требования

Продукты сгорания должны выходить только из газохода, к которому водонагреватель присоединен.

7.2.2.1.2 Испытание

Испытание проводят с одним из эталонных газов или на сетевом газе для категории, рассматриваемой при номинальной тепловой мощности.

Испытание проводят при спокойном воздухе, при нормальных условиях тяги, после 5 мин работы на низшей достигаемой температуре воды.

Допустимые утечки обнаруживают с помощью пластины точки росы (температура которой сохраняется при значении незначительно выше точки росы окружающего воздуха), которую подносят ко всем местам, где предполагается наличие утечки.

Однако в сомнительных случаях обнаруживают возможные утечки с помощью отбора проб зондом, присоединенным к быстрореагирующему анализатору CO_2, позволяющему определять содержание примерно 0,1 %. Отбор проб не должен влиять на функционирование водонагревателя и особенно не должен создавать любых утечек продуктов сгорания.

Требование считают выполненным, если CO_2 превышает значение в испытательном помещении не более чем на 0,20 %.

7.2.2.2 Водонагреватели типов C_{11} и C_{21}

7.2.2.2.1 Требования

Утечка не должна превышать следующие значения:

– 1,5 $м^3$/ч для водонагревателей с номинальной тепловой мощностью менее 15 кВт;

– 3 $м^3$/ч для водонагревателей с номинальной тепловой мощностью более 15 кВт.

Значение утечки приводят к стандартным условиям: температура 15 °С, давление 1 013,25 мбар, влажность воздуха не учитывают.

7.2.2.2.2 Испытания

Для водонагревателей типа C_{11} герметичность проверяют одновременно для корпуса и для газоходов при присоединении водонагревателя к терминалу, который поставляется изготовителем. Водонагреватель испытывают с присоединенным источником сжатого воздуха таким способом, чтобы поддерживалось эффективное давление 0,5 мбар в тракте продуктов сгорания. Это давление измеряют в местах присоединения водонагревателя к сжатому воздуху. Установка должна быть размещена так, чтобы была возможность наблюдать за утечкой, обнаруживаемой при отсутствии герметичности корпуса водонагревателя.

Для водонагревателей типа C_{21} используется газоход на одном из окончаний, который имеет такие же характеристики по толщине, как и действующий газоход. Водонагреватель присоединяют к передней поверхности в соответствии с инструкциями. Конструкцию герметизируют и присоединяют к источнику сжатого воздуха для поддержания эффективного давления 0,5 мбар в данной конструкции.

Установка должна быть размещена так, чтобы была возможность наблюдать за возможной утечкой в местах присоединения водонагревателя к общему газоходу.

7.2.2.3 Водонагреватели типа С, кроме C_{11} и C_{21}

7.2.2.3.1 Общие положения

Водонагреватели должны быть герметичны в соответствии с 7.2.2.3.2.1 и 7.2.2.3.5.1 и при необходимости с 7.7.7.3.3.1 и 7.2.2.3.4.1.

Герметичность определяют перед и после всех испытаний по настоящему стандарту.

7.2.2.3.2 Герметичность тракта сгорания

7.2.2.3.2.1 Требования

Герметичность относительно помещения, в котором установлен водонагреватель, обеспечивается, если утечка не превышает значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 – Максимальные допустимые значения утечки

Объект испытаний	Окруженность канала отвода продуктов сгорания воздухом для горения	Максимальное значение утечки, $м^3/ч$
Водонагреватель, каналы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания и все их соединения	Окружен полностью	5
	Окружен частично	1
Водонагреватель и соединение с каналом подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания	Окружен полностью	3
	Окружен частично	0,6
Каналы отвода продуктов сгорания с частичным окружением воздухом для горения и все их соединения, кроме испытательного соединения, указанного выше		0,4
Канал подачи воздуха для горения и все его соединения, кроме испытательного соединения, указанного выше		2

7.2.2.3.2.2 Испытания

По выбору изготовителя испытания проводят отдельно для водонагревателя и каналов или на водонагревателе в сборе с каналами.

Испытание проводят для всех соединений, указанных изготовителем, между:

– водонагревателем и его каналами;

– взаимосвязанными каналами;

– каналами и любыми коленчатыми патрубками; и

– каналами и любым канальным проходным патрубком или терминалом.

Если существует вероятность утечки по длине канала, испытания проводят на максимальной длине канала.

Для водонагревателей типа C_7 каналы должны быть герметизированы в зоне стабилизатора тяги.

В соответствии с инструкциями стеновые крепления, места соединения с терминалом или канальным проходным патрубком для подключения к другим системам отвода продуктов сгорания могут быть герметичными.

Тракт сгорания испытуемого образца, как указано в таблице 8, с одной стороны подключают к источнику давления, а с другой – канал блокируют.

Пробное давление должно составлять не менее 0,5 мбар.

Для водонагревателей с вентилятором пробное давление повышают на наибольшее значение давления между давлением в тракте сгорания внутри оболочки водонагревателя или каналов и атмосферным давлением, измеренное при номинальной тепловой мощности водонагревателя; при этом водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия и к нему подключены каналы максимальной длины, указанной изготовителем. Давление в камере сгорания, которая полностью окружена воздухом для горения, не учитывают.

7.2.2.3.3 Канал отвода продуктов сгорания для систем управления воздухом, описанных в 6.1.7.6.2, перечисления d) и e)

7.2.2.3.3.1 Требования

Для канала отвода продуктов сгорания, устанавливаемого как внутри, так и вне помещения, в котором установлен водонагреватель и для которого допускается применение систем контроля воздуха, описанных в 6.1.7.6.2, перечисления d) и e), требование герметичности считают выполненным, если утечка на квадратный метр ($м^2$) поверхности канала не превышает 0,006 $дм^3/(с·м^2)$.

7.2.2.3.3.2 Испытания

Канал отвода продуктов сгорания с одной стороны подключают к источнику давления и блокируют с другой.

Пробное давление должно составлять 2,0 мбар.

7.2.2.3.4 Отдельный канал отвода продуктов сгорания

7.2.2.3.4.1 Требования

Для отдельного канала отвода продуктов сгорания по отношению к другим помещениям, отличным от того, в котором установлен водонагреватель, требование герметичности считают выполненным, если утечка на квадратный метр ($м^2$) поверхности канала не превышает 0,006 $дм^3/(с·м^2)$.

Примечание – Значение должно быть проверено после введения в действие стандартов на конкретную продукцию техническим комитетом CEN/TC 166.

7.2.2.3.4.2 Испытания

Тракт сгорания испытуемого объекта в соответствии с таблицей 8 с одной стороны подключают к источнику давления и блокируют с другой.

Пробное давление должно составлять 2,0 мбар.

7.2.2.3.5 Отдельные и концентрические каналы подачи воздуха для горения

7.2.2.3.5.1 Требования

Для канала подачи воздуха для горения по отношению к другим помещениям, отличным от того, в котором установлен водонагреватель, требование герметичности считают выполненным, если утечка на квадратный метр ($м^2$) поверхности канала не превышает 0,5 $дм^3/(с·м^2)$.

7.2.2.3.5.2 Испытания

Канал испытывают в соответствии с 7.2.2.3.2.2.

7.2.2.4 Водонагреватели типа B, кроме B_{11}, B_{11BS} и B_3

7.2.2.4.1 Требования

Требования герметичности считают выполненными, если при условиях испытаний по 7.2.2.4.2 отвод продуктов сгорания происходит только из выпускного патрубка.

Каналы водонагревателей типа B_5 должны также удовлетворять требованиям 7.2.2.6.

7.2.2.4.2 Испытание

Максимальное давление, при котором водонагреватель может функционировать, определяется постепенной блокировкой канала отвода продуктов сгорания или подачи воздуха для горения до тех пор, пока не сработает устройство контроля потока воздуха.

Устройство контроля потока воздуха затем выводят из действия, позволяя функционировать горелке при максимальном давлении закрытия этого устройства.

Водонагреватель присоединяют к наиболее короткому газоходу со встроенным зауженным проходным сечением для достижения максимального давления функционирования, указанного выше.

Допустимые утечки обнаруживают с помощью конденсационной пластины, температуру которой поддерживают на уровне немного выше точки росы окружающего воздуха. Пластину плотно подносят ко всем местам, где предполагается наличие утечки.

Возможные утечки обнаруживают с помощью отбора проб зондом, присоединенным к быстрореагирующему анализатору CO_2, позволяющему определять содержание CO_2 примерно 0,20 %.

В этом случае необходимо удостовериться, что отбор проб не влияет на нормальный отвод продуктов сгорания.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.2.2.4.1.

7.2.2.5 Водонагреватели типа B_3

7.2.2.5.1 Требование

Требование герметичности считают выполненным, если по выбору изготовителя при условиях испытания по 7.2.2.5.2:

– значение утечки тракта продуктов сгорания не превышает 3,0 $м^3/ч$;

– значение утечки тракта сгорания (со всеми каналами и соединениями) не превышает 5,0 $м^3/ч$.

7.2.2.5.2 Испытание

Выходной патрубок газохода соединяют с источником давления. Перекрывают отверстия на поверхности концентрического канала, по которому подают воздух.

Пробное давление составляет не менее 0,5 мбар.

Проверяют выполнение требований, установленных в 7.2.2.5.1.

7.2.2.6 Каналы отвода продуктов сгорания для водонагревателей типов B_4 и B_5

7.2.2.6.1 Требования

Для канала отвода продуктов сгорания, поставляемого изготовителем и не полностью окруженного воздухом для горения, по отношению к другим помещениям, отличным от того, в котором установлен водонагреватель, требование герметичности считают выполненным, если при условиях испытания по 7.2.2.6.2 утечка на квадратный метр ($м^2$) поверхности канала не превышает 0,006 $дм^3/(с·м^2)$.

7.2.2.6.2 Испытание

Испытания проводят для всех соединений, указанных изготовителем, между:

– водонагревателем и его каналами;

– взаимосвязанными каналами;

– каналами и коленчатыми патрубками; и

– каналами и любым фитингом или терминалом.

Если существует вероятность утечки по длине канала, испытания проводят на максимальной длине канала.

В соответствии с инструкциями изготовителя стеновые крепления, места соединения с терминалом или фитингом для подключения к другим системам отвода продуктов сгорания должны быть герметичными.

Канал газохода и его присоединение к водонагревателю с одной стороны подключают к источнику давления, канал блокируют с другой стороны. Давление должно соответствовать максимальному давлению, установленному в 7.2.2.4.2.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.2.2.6.1.

7.2.3 Герметичность водяного тракта

7.2.3.1 Требования

Утечка воды не должна возникать во время и после испытания.

После испытаний не должны быть обнаружены видимые остаточные деформации.

7.2.3.2 Испытания

Пробные давления для водяного тракта:

– водонагревателей низкого давления – 4 бара;

– водонагревателей нормального давления – 15 бар;

– водонагревателей высокого давления – 20 бар.

Водяной тракт подвергают давлению в течение 15 мин.

7.3 Тепловые мощности

7.3.1 Общие положения

7.3.1.1 Тепловая мощность

Тепловую мощность Q, полученную при испытании, определяют по одной из следующих формул:

– если измеряют объемный расход газа

$$Q = 0{,}278 \times V_г \times H_i;$$

или

– если измеряют массовый расход газа

$$Q = 0{,}278 \times M \times H_i,$$

где Q – полученная тепловая мощность, кВт,

$V_г$ – измеренный объемный расход сухого газа по счетчику при стандартных условиях испытаний (температура окружающей среды 15 °С, атмосферное давление 1 013,25 мбар), м^3/ч;

M – измеренный массовый расход сухого газа, кг/ч,

H_i – низшая теплота сгорания газа, используемого при испытаниях (сухой газ при температуре окружающей среды 15 °С и атмосферном давлении 1 013,25 мбар).

7.3.1.2 Корректировка тепловой мощности для определения заявленной тепловой мощности

Во время испытаний для проверки тепловой мощности определяют приведенную тепловую мощность Q_c, которая была бы получена, если бы испытания проводили при стандартных условиях испытаний (сухой газ, температура окружающей среды 15 °С, атмосферное давление 1 013,25 мбар). Для этого используют следующие формулы:

– при измерении объемного расхода V

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot V \sqrt{\frac{1\,013{,}25 + p_g}{1\,013{,}25} \cdot \frac{p_a + p_g}{1\,013{,}25} \cdot \frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_г}}$$

или

$$Q_c = \frac{H_i \cdot V}{214{,}9} \sqrt{\frac{(1\,013{,}25 + p_g)(p_a + p_g)}{273{,}15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_г}};$$

– при измерении массового расхода M

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3\,600} \cdot M \sqrt{\frac{1\,013{,}25 + p_g}{p_a + p_g} \cdot \frac{273{,}15 + t_g}{288{,}15} \cdot \frac{d_г}{d}}$$

или

$$Q_c = \frac{H_i \cdot M}{61{,}1} \sqrt{\frac{(1013{,}25 + p_g)(273{,}15 + t_g)}{p_a + p_g} \cdot \frac{d_r}{d}},$$

где Q_c – корректированное значение тепловой мощности, кВт;
V – измеренный объемный расход газа по счетчику при относительной влажности, температуре и давлении, $м^3/ч$;
M – измеренный массовый расход газа, кг/ч;
H_i – низшая теплота сгорания сухого эталонного газа:
– по объемному расходу, МДж/$м^3$;
– по массовому расходу, МДж/кг;
t_g – температура газа в месте измерения, °С;
d – относительная плотность испытательного газа [1];
d_r – относительная плотность эталонного газа;
p_g – давление газа по счетчику, мбар;
p_a – атмосферное давление во время испытания, мбар.

Испытания проводят при:

– расходе воды, устанавленном в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b) или d). Кроме того, температура воды во время проведения испытания не должна изменяться более чем на ±0,5 °С;

– давлении в месте измерения приблизительно таком же, как на входе в водонагреватель.

7.3.2 Номинальная тепловая мощность

7.3.2.1 Водонагреватели без регулятора предварительного расхода газа

7.3.2.1.1 Требование

Для водонагревателей без регулятора предварительного расхода газа корректированная тепловая мощность не должна отличаться более чем на 5 % от заявленной номинальной тепловой мощности.

7.3.2.1.2 Испытание

Испытание проводят при нормальном пробном давлении для каждого эталонного газа.

7.3.2.2 Водонагреватели с предварительным регулятором

7.3.2.2.1 Требование

Для водонагревателей с предварительным регулятором расхода газа проверяют достижение номинальной тепловой мощности.

7.3.2.2.2 Испытание

Испытания проводят при номинальном пробном давлении. Проверяют, чтобы расход газа, указанный в 7.3.1.2, был достигнут после функционирования предварительного регулятора.

7.3.2.2.3 Инструкции для регулирования тепловой мощности

7.3.2.2.3.1 Требование

Когда в инструкциях изготовителя указывают значение давления на выходе для получения номинальной тепловой мощности, то достигаемая корректированная тепловая мощность в соответствии с инструкциями не должна отличаться более чем на 5 % от заявленной номинальной тепловой мощности.

7.3.2.2.3.2 Испытание

Испытание проводят при номинальном пробном давлении на каждом эталонном газе.

Регулятор предварительного расхода газа устанавливают в положение, когда газ подается на горелку при давлении в соответствии с инструкциями изготовителя. Измеряют пробное давление на выходе в местах в соответствии с условиями, установленными в 7.3.1.2.

---

[1] Если для измерения объемного расхода газа применяют мокрый счетчик, может потребоваться корректировка плотности газа с учетом его влажности. В этом случае вместо d применяют значение d_h, полученное по формуле

$$d_h = \frac{(p_a + p_g + p_s) \cdot d + 0{,}622 \cdot p_s}{p_a + p_g},$$

где p_s – давление насыщенного пара при температуре t_g, мбар.

7.3.3 Минимальная тепловая мощность

7.3.3.1 Требование

Для водонагревателей с ручным или автоматическим управлением расхода газа минимальная тепловая мощность должна быть не более минимальной тепловой мощности, указанной в инструкциях изготовителя.

7.3.3.2 Испытание

Испытание проводят с каждым эталонным газом для соответствующей категории.

7.4 Температура ручек управления

7.4.1 Требования

Температура поверхностей ручек управления, измеренная только в зонах касания, не должна превышать температуру окружающей среды более чем на:

– 35 K – для металлов или аналогичных материалов;

– 45 K – для фарфора или аналогичных материалов;

– 60 K – для пластмасс или аналогичных материалов.

7.4.2 Испытание

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов или к газу из распределительной сети при номинальной тепловой мощности и настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b).

Температуру ручек измеряют, используя датчики температуры. Проверку выполняют после работы водонагревателя в течение 20 мин.

7.5 Температура устройств регулировки, управления и обеспечения безопасности

7.5.1 Требование

Превышение температуры устройства выше температуры испытательного помещения не должно быть больше максимального значения (T_{max} – 25) K, где T_{max} – значение максимальной температуры устройства в °C, указанное изготовителем.

7.5.2 Испытание

Испытание проводят при условиях 7.4.2. Температуру измеряют, используя датчики температуры.

Однако, если возможно самонагревание устройства (например, электромагнитного клапана), то измеренную температуру устройства можно заменить измеренным значением температуры окружающего воздуха.

В этом случае датчики температуры располагают таким образом, чтобы выполнить измерение температуры воздуха рядом с устройством. Результат считают удовлетворительным, если превышение температуры воздуха в зоне устройства относительно температуры помещения не превышает (T_{max} – 25) K.

7.6 Температура корпуса водонагревателя, поверхности, на которую установлены прилегающие поверхности, и внешняя температура каналов

7.6.1 Требования

При условиях испытания № 1 температура боковых стенок, передней и верхней поверхностей водонагревателя не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 80 K. Однако в зоне, ограниченной двумя плоскостями, размещенными соответственно выше и ниже на 10 см от центра отверстий горелки, разность температур может достигать 100 K.

Однако к данным требованиям не относятся следующие части:

– стабилизатор тяги;

– выпускной патрубок и зона в радиусе 5 см вокруг патрубка;

– смотровое окно при условии, что площадь поверхности не превышает 18 $см^2$;

– поверхность корпуса, которая расположена на расстоянии не более 5 см от границы запального отверстия или смотрового окна.

При условиях испытания № 2 температура панелей не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 60 K.

Изготовитель в инструкциях по монтажу должен указать минимальные расстояния, которые должны соблюдаться между поверхностями водонагревателя и стеной, мебелью и т. д., а также минимальную высоту между верхней поверхностью водонагревателей типа A_{AS} и потолком, мебелью и т. д., изготовленных из легковоспламеняющегося материала.

Когда требуется, в инструкциях изготовителя должны быть указаны необходимые способы изоляции.

Температура каналов, соприкасающихся или проходящих сквозь стены здания, не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 60 K.

Однако при превышении температуры более чем на 60 K в инструкциях по монтажу изготовитель должен указать способ эффективной защиты, применяемый между каналами и стенами здания, изготовленными из легковоспламеняющихся материалов. Данный защитный материал должен быть представлен в испытательную лабораторию для проверки того, что при наличии данной защиты температура внешних поверхностей, соприкасающихся со стенами, не превышает температуру окружающей среды более чем на 60 K.

7.6.2 Испытания

Горелку подключают к одному из эталонных испытательных газов или к газу из распределительной сети при номинальной тепловой мощностью и настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b).

Водонагреватель устанавливают в соответствии с инструкциями изготовителя на вертикальную испытательную панель толщиной (25 ± 1) мм, покрытую черной матовой краской. Размеры панели должны превышать не менее чем на 5 см соответствующие размеры водонагревателя.

Термочувствительный датчик устанавливают внутрь панели в центре квадрата со стороной 10 см. Проникновение датчика внутрь панели с внешней стороны должно быть таким, чтобы рабочие спаи располагались на расстоянии 3 мм от поверхности, обращенной в сторону водонагревателя.

При этих условиях проводят два испытания.

Испытание № 1

Температуру каналов и ограждения (при наличии) измеряют, используя датчики температуры, чувствительный элемент которых размещают напротив внешней поверхности корпуса водонагревателя.

Испытание следует проводить после 20 мин функционирования водонагревателя.

Испытание № 2

Для всех водонагревателей две вертикальные боковые панели устанавливают со стороны водонагревателя на минимальном расстоянии, указанном в инструкциях по монтажу, если это расстояние не более 2 см. Если необходимо применение изоляции, то ее производят в соответствии с инструкциями изготовителя.

Для водонагревателей типа A_{AS} дополнительную верхнюю горизонтальную панель устанавливают на минимальном расстоянии от водонагревателя в соответствии с инструкциями изготовителя, если в инструкциях не запрещена установка водонагревателя под потолком из легковоспламеняющегося материала.

Данные дополнительные испытательные панели изготавливают из дерева толщиной (25 ± 1) мм и покрывают черной матовой краской. Размеры всех панелей должны быть такими, чтобы обеспечивались условия испытаний.

Стороны панелей должны выходить за пределы лицевой поверхности водонагревателя не менее чем на 5 см, а верхняя панель должна быть размещена над лицевой поверхностью водонагревателя на указанное минимальное расстояние.

Каждая из этих испытательных панелей оснащается датчиками температуры, расположенными аналогично тыльной вспомогательной панели.

Проверка температуры боковых, верхней и тыльной вспомогательной панелей должна проводиться после 20 мин функционирования водонагревателя.

7.7 Розжиг. Перекрестный розжиг. Стабильность пламени

7.7.1 Функционирование при неподвижном воздухе для всех водонагревателей

7.7.1.1 Требования

Водонагреватели должны удовлетворять следующим требованиям.

Испытания № 1, 2, 5, 6, 7, 8 и 9

Розжиг запальной горелки должен быть удовлетворительным.

Розжиг основной горелки должен осуществляться бесшумно.

Перекрестный розжиг должен быть надежным.

Пламя должно быть стабильным, несмотря на то, что в момент розжига происходит отрыв пламени.

Устройство контроля пламени не должно приводить к блокировке во время повторного розжига и погасанию пламени горелки при открытии водяного крана и к возникновению опасной ситуации.

Испытания № 3 и 4

Розжиг основной горелки с помощью запальной горелки должен происходить без повреждения водонагревателя и без опасности для пользователя.

Испытания № 7 и 8

Для водонагревателей, имеющих непрямые способы индикации наличия пламени, содержание оксида углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания не должно быть больше 0,01 % содержания, полученного при аналогичных условиях с эталонным газом.

Испытание № 9

Перекрестный розжиг между запальной и основной горелок, а также распространение пламени на основной горелке должны быть полностью безопасны.

7.7.1.2 Испытание

Соответствующие регулировки проводят согласно 7.1.5.5.2, перечисления b) и d).

Испытание № 1

Водонагреватель подключают к эталонному газу с низшим числом Воббе для соответствующей категории при условиях 7.1.5.5.2, перечисление b), затем присоединительное давление понижают до 0,7 p_n.

Проверку проводят в холодном и установившемся состоянии.

Испытание № 2

Испытание № 1 повторяют при условиях 7.1.5.5.2, перечисление d).

Испытание № 3

Водонагреватель подключают к каждому эталонному газу для соответствующей категории при условиях 7.1.5.5.2, перечисление b). Подачу газа на запальную горелку снижают до минимума, при котором остается открытым клапан устройства контроля пламени.

Проверку проводят в холодном состоянии.

Испытание № 4

Испытание № 3 повторяют при условиях 7.1.5.5.2, перечисление d).

Испытание № 5

Без изменения исходных настроек по 7.1.5.5.2, перечисление b), водонагреватель подключают к предельному газу для проскока пламени для соответствующей категории при соответствующем минимальном пробном давлении.

Проверку проводят в установившемся состоянии.

Испытание № 6

Испытание № 5 повторяют при условиях 7.1.5.5.2, перечисление d).

Испытание № 7

Без изменения исходных настроек по 7.1.5.5.2, перечисление b), водонагреватель подключают к предельному газу для отрыва пламени для соответствующей категории при соответствующем максимальном пробном давлении.

Проверку проводят в холодном состоянии.

Дополнительно водонагреватели с непрямым способом индикации наличия пламени проверяют на соответствие требованиям, указанным в 7.7.1.1.

Испытание № 8

Испытание № 7 повторяют при условиях 7.1.5.5.2, перечисление d).

Испытание № 9

Водонагреватели подключают к газу и настраивают при условиях 7.1.5.5.2, перечисление b). Распределительный кран перекрывают и затем открывают, расход воды увеличивают в течение (3,0 ± 0,5) с до расхода, соответствующего минимальной тепловой мощности для водонагревателей с автоматическим изменением тепловой мощности, или до номинальной тепловой мощности для водонагревателей с фиксированной или регулируемой тепловой мощностью.

Проверку проводят в холодном и установившемся состояниях.

7.7.2 Дополнительные испытания для водонагревателей типов A_{AS} и B_1, за исключением B_{14}

7.7.2.1 Требования

Пламя должно быть стабильным. Однако во время испытания допускается незначительный отрыв пламени. Погасание горелки не допускается.

При этом во время испытаний № 3 и 4 устройство контроля пламени не должно выключаться. Однако, если водонагреватель оснащен безопасным датчиком тяги, допускается выключение во время испытаний № 3 и 4, только пока горелка работает.

7.7.2.2 Испытания

Водонагреватели типа B оснащаются испытательным газоходом с максимальным диаметром, указанным в инструкции по монтажу.

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов.

Испытание № 1

Водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b). При работе водонагреватель в установившемся режиме его подвергают на уровне горелки воздействию струи воздуха диаметром 200 мм со скоростью 2 м/с и его ось перемещается горизонтально во всех направлениях через центр горелки. Скорость воздуха измеряют приблизительно на расстоянии 0,5 м от водонагревателя, а выход воздуха из вентилятора находится на расстоянии не менее 1 м от водонагревателя.

После работы основной и запальной горелок проверяют требования, установленные в 7.7.2.1. Основную горелку гасят и проверяют работу заженной запальной горелки.

Испытание № 2

Испытание № 1 повторяют при условиях, установленных в 7.1.5.5.2, перечисление d).

Испытание № 3

Для водонагревателей типа B испытание проводят в установившемся состоянии при условиях подачи газа, как при испытании № 1, но с непрерывной обратной тягой 3 м/с внутри газохода (см. рисунок 2) и без тяги на уровне горелки.

Испытание № 4

Испытание № 3 повторяют при условиях, установленных в 7.1.5.5.2, перечисление d).

7.7.3 Дополнительные испытания для водонагревателей типа C_{11}

7.7.3.1 Требования

Для первой, второй и третьей серий испытаний должно быть гарантировано, что при розжиге запальной, основной горелок с помощью запальной горелки или прямом розжиге основной горелки пламя распространяется на всю основную горелку, а также обеспечивается стабильность запальной горелки, когда она горит одна, либо запальной и основной горелок, работающих одновременно. Допускаются небольшие отклонения в работе пламени, однако затухание пламени не допускается.

Для второй, третьей и четвертой серий испытаний должен быть возможен розжиг запальной горелки с помощью запального устройства, указанного в 6.2.7.2 (последний абзац).

7.7.3.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с инструкциями изготовителя на испытательную стену, описанную в приложении B. Испытания проводят с каналами подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания наименьшей длины, если не указано иное.

Герметичность сборки данных каналов на вертикальной стене (см. приложение B) обеспечивают при необходимости, например, клеящей лентой.

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов соответствующей категории и настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b). Для водонагревателей в условиях установившегося состояния проводят четыре серии испытаний.

Первая серия испытаний

Водонагреватель находится в установившемся состоянии, терминал подвергают постепенно воздействию потока воздуха с различными скоростями и направлениями в трех плоскостях:

– горизонтального потока воздуха;

– восходящего потока воздуха с углом 30° к горизонтали;

– нисходящего потока воздуха с углом 30° к горизонтали.

В каждой из этих трех плоскостей угол падения изменяется на 15° от 0° до 90°. Если терминал несимметричен относительно вертикальной плоскости, угол падения изменяется от 0° до 180° через 15°.

Испытания проводят на трех скоростях потока воздуха: 1, 5 и 10 м/с.

Для каждой из трех плоскостей падения определяют:

– три комбинации скорости потока воздуха, угла и плоскости падения, при которых достигается наименьшее значение концентрации CO_2 (для оценки соответствия требованиям по 7.7.3.1); и

– три комбинации, при которых достигается наибольшее значение концентрации CO_2 в сухих неразбавленных продуктах сгорания. Определяют соответствие требованиям 7.9.1 согласно 7.9.2.3.2.

Вторая серия испытаний

Для каждой из девяти комбинаций, определенных в первой серии испытаний, дающих наименьшее содержание CO_2, проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.7.3.1.

Третья серия испытаний

Для водонагревателей с регулируемой мощностью первую и вторую серию испытаний повторяют при тех же условиях подключения, но с ручным регулятором расхода газа в минимально открытом положении.

Для водонагревателей с автоматическим изменением мощности первую и вторую серии испытаний повторяют при тех же условиях подключения, но расход воды настраивают на минимальный.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.7.3.1.

Четвертая серия испытаний

Если изготовитель предусматривает использование защитного ограждения терминала, ее монтируют в соответствии с инструкциями изготовителя и повторяют испытания первой серии, дающие наибольшее значение содержания CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.7.3.1, а также определяют содержание CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания для использования при определении соответствия требованиям 7.9 (см. 7.9.2.3.2).

7.7.4 Дополнительные испытания для водонагревателей типа C_2

7.7.4.1 Требования

Водонагреватель должен удовлетворять следующим требованиям:

– розжиг запальной горелки с помощью специального запального устройства (см. 6.2.7.2) должен быть удовлетворительным;

– пламя на запальной горелке должно быть стабильным, независимо от того, зажжена или не зажжена основная горелка, и устройство контроля пламени не должно отключать подачу газа;

– розжиг запальной горелки, розжиг основной горелки с помощью запальной горелки или непосредственный розжиг основной горелки должен осуществляться бесшумно и обеспечивать перекрестный розжиг на всех отверстиях для выхода пламени горелки. Пламя должно быть стабильным. Допускаются небольшие отклонения пламени, однако затухание не допускается.

7.7.4.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с инструкциями изготовителя на испытательный стенд, показанный на рисунке 4 и описанный в приложении C.

Водонагреватель подключают к эталонному газу, являющемуся предельным газом для отрыва пламени для соответствующей категории при условиях 7.1.5.5.2, перечисление b), и затем при условиях 7.1.5.5.2, перечисление d). Испытания проводят при тепловом равновесии.

Производят регулировку испытательного стенда для достижения следующих условий в газоходе, подключаемом к водонагревателю:

1) средняя скорость восходящего потока 2 м/с, концентрация CO_2 – 1,6 %, температура от 60 °C до 80 °C;

2) средняя скорость восходящего потока 4,5 м/с, концентрация CO_2 – 0,75 %, температура от 40 °C до 60 °C.

Проверяют соответствие требованиям 7.7.4.1.

Продукты сгорания также испытывают при каждом из этих условий и определяют содержание CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания в соответствии с 7.9.2. Эти значения содержания CO используют (см. 7.9.2.3.3) в определении соответствия требованиям 7.9.

7.7.5 Дополнительные испытания для водонагревателей типов C_{12}, C_{13}, C_{32}, C_{33}, B_4 и B_5

7.7.5.1 Требования

Применяют требования, установленные в 7.7.3.1.

7.7.5.2 Испытания

Применяют испытания по 7.7.3.2, терминал подвергают воздействию потока воздуха со скоростью движения воздуха 1, 2,5 и 12,5 м/с. Направление потока воздуха показано на рисунках B.1 – B.4 (приложение B) в зависимости от типа водонагревателя и местоположения.

Испытания потоком воздуха в трубе должны быть проведены при присоединении к соответствующей конфигурации «стена – помещение», как показано на рисунках B.1 – B.4 (приложение B).

Допускаются альтернативные испытания, обеспечивающие эквивалентные результаты.

7.7.6 Дополнительные испытания для водонагревателей типов C_{42} и C_{43}

7.7.6.1 Требования

Применяют требования, установленные в 7.7.4.1.

7.7.6.2 Испытания

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале отвода продуктов сгорания создают разрежение, равное 0,5 мбар.

Испытание повторяют при минимальной тепловой мощности, допускаемой управлением, если розжиг возможен при этих условиях.

7.7.7 Дополнительные испытания для водонагревателей типов C_{52} и C_{53}

7.7.7.1 Требования

Применяют требования, установленные в 7.7.4.1.

7.7.7.2 Испытания

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале отвода продуктов сгорания создают разрежение, равное 2,0 мбар.

Если изготовитель допускает установку терминала на противоположной или соседней стене с возможностью соответствия его установке, указанной в инструкциях изготовителя, вторая серия испытания должна быть проведена с избыточным давлением 2,0 мбар в канал отвода продуктов сгорания.

Это (эти) испытание (я) повторяют при минимальной тепловой мощности, допускаемой управлением, если розжиг возможен при этих условиях.

7.7.8 Дополнительные испытания для водонагревателей типов C_6

7.7.8.1 Требования

Применяют требования, установленные в 7.7.4.1.

7.7.8.2 Испытания

К водонагревателю подключают каналы, указанные изготовителем. В отверстии для выхода продуктов сгорания создают разрежение, равное 0,5 мбар.

7.7.9 Дополнительные испытания для водонагревателей типов C_{72} и C_{73}

7.7.9.1 Требования

Применяют требования, установленные в 7.7.4.1.

7.7.9.2 Испытания

Испытание проводят с каналами подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания наименьшей длины. Испытания проводят при создании в верхней части испытательного газохода непрерывной обратной тяги со скоростью воздуха до 3 м/с (см. рисунок 12).

При испытаниях газоход блокируют.

7.7.10 Дополнительные испытания для водонагревателей типов C_{82} и C_{83}

7.7.10.1 Требования

Применяют требования, установленные в 7.7.4.1.

7.7.10.2 Испытания

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем.

Выпускной патрубок подвергают воздействию потока воздуха со скоростью 12,5 м/с и направлением, как показано на рисунках 1 – 4, в зависимости от расположения.

7.7.11 Функционирование постоянной запальной горелки при неработающем вентиляторе в резервном режиме

7.7.11.1 Требования

Пламя запальной горелки должно быть стабильным.

7.7.11.2 Испытания

Запальную горелку настраивают, используя эталонные газы при нормальном давлении, в соответствии с инструкциями изготовителя.

Испытание проводят с неработающим вентилятором в условиях неподвижного воздуха при максимальном давлении используемого предельного газа для неполного сгорания и сажеобразования. Водонагреватель находится в холодном состоянии, запальная горелка зажжена и продолжает работать в течение 4 ч.

7.7.12 Устройство контроля потока воздуха для вентилятора

7.7.12.1 Контроль давления или подача воздуха для горения или отвода продуктов сгорания

7.7.12.1.1 Требования

Если устройством контроля потока воздуха обнаружено недостаточное количество воздуха, не должно происходить попытки открытия автоматического запорного клапана или водонагреватель должен быть заблокирован.

7.7.12.1.2 Испытания

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов для категории, к которой он принадлежит. Проверяют требования несколькими блокировками подачи воздуха.

7.7.12.2 Контроль давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания

7.7.12.2.1 Требования

Водонагреватель должен удовлетворять одному из следующих требований (по выбору изготовителя):

– при постепенном уменьшении напряжения на вентиляторе отключение подачи газа должно произойти раньше, чем содержание CO превысит 0,20 %;

– для напряжения, при котором содержание CO превышает 0,10 % в установившемся состоянии, повторный запуск не возможен из холодного состояния.

7.7.12.2.2 Испытания

Водонагреватель настраивают на номинальную тепловую мощность. Измерения проводят при тепловом равновесии. Содержание CO и CO_2 измеряют непрерывно. Проводят одно из следующих испытаний (по выбору изготовителя):

– при постепенном уменьшении напряжения на вентиляторе терминала проверяют, что отключение подачи газа происходит раньше, чем концентрация CO превысит 0,20 %;

– когда водонагреватель находится в холодном состоянии, напряжение на вентиляторе постепенно увеличивают от нулевого значения и определяют напряжение, при котором зажигается горелка. При этом напряжении проверяют, что для водонагревателя в установившемся состоянии содержание CO в продуктах сгорания не превышает 0,10 %.

7.7.12.3 Контроль подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания

7.7.12.3.1 Требования

Водонагреватель должен удовлетворять одному из следующих требований (по выбору изготовителя):

– если канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания (по выбору изготовителя) постепенно перекрывают, отключение подачи газа должно произойти раньше, чем концентрация CO превысит 0,20 %;

– если канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания (по выбору изготовителя) блокируют при соответствующем содержании CO, превышающем 0,10 % в установившемся состоянии, повторный запуск невозможен из холодного состояния;

– если постепенно уменьшают напряжение питания вентилятора, отключение подачи газа должно произойти раньше, чем концентрация CO превысит 0,20 %;

– при напряжении питания вентилятора, соответствующем содержанию CO, превышающему 0,10 % в установившемся состоянии, повторный запуск невозможен из холодного состояния.

7.7.12.3.2 Испытания

Испытание проводят, когда водонагреватель находится в установившемся состоянии при номинальной тепловой мощности или для модулирующих водонагревателей при максимальной и минимальной тепловых мощностях, соответствующих среднеарифметическому значению двух тепловых мощностей. Когда предусматривается несколько расходов, дополнительные испытания необходимо проводить для каждого из этих расходов.

Содержание CO и CO_2 измеряют непрерывно. Проводят одно из следующих испытаний (по выбору изготовителя):

– канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания постепенно перекрывают. Способы проведения перекрытия не должны приводить к возникновению рециркуляции продуктов сгорания. Проверяют, чтобы отключение подачи газа происходило раньше, чем концентрация CO превысит 0,20 %;

– водонагреватель находится в холодном состоянии, канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания постепенно приоткрывают. Определяют степень перекрытия, при котором горелка зажигается. При такой степени перекрытия проверяют, чтобы в установившемся состоянии концентрация CO в продуктах сгорания не превышала 0,10 %;

– напряжение на вентиляторе терминалов постепенно уменьшают. Проверяют, чтобы отключение подачи газа происходило раньше, чем концентрация CO в продуктах сгорания превысит 0,20 %;

– когда водонагреватель находится в холодном состоянии, напряжение на вентиляторе терминалов постепенно увеличивают от нулевого значения. Определяют напряжение, при котором зажигается горелка. При этом напряжении проверяют, чтобы для водонагревателя в установившемся состоянии содержание CO в продуктах сгорания не превышало 0,10 %.

7.7.12.4 Устройства контроля соотношения «газ – воздух»

7.7.12.4.1 Долговечность

7.7.12.4.1.1 Требования

Устройства подвергают испытаниям на долговечность, состоящим из 250 000 циклов с полным ходом мембраны в каждом цикле. По окончании испытаний проверяют правильность работы устройства контроля соотношения «газ – воздух».

7.7.12.4.1.2 Испытания

К указанному устройству подают воздух при температуре окружающей среды в направлении, соответствующем направлению потока газа. Расход не должен превышать 10 % от заявленного значения.

Давление на входе в устройство соответствует максимальному значению номинального давления для данной категории водонагревателя, указанному изготовителем.

Если испытания проводят вне водонагревателя, устройство соотношения «газ – воздух» устанавливают на испытательном стенде таким образом, чтобы на входе и выходе испытуемого устройства были установлены быстродействующие клапаны. В состав установки может входить также устройство, созда-ющее тягу на выходе.

Испытательный стенд программируют таким образом, чтобы при открытии одного клапана происходило закрытие другого; частота повторения циклов при этом должна составлять 10 с.

Устройства соотношения «газ – воздух», установленные в водонагревателе, подвергают аналогичному испытанию на долговечность.

7.7.12.4.2 Утечка в неметаллических контрольных трубках

7.7.12.4.2.1 Требования

Если контрольные трубки изготовлены из неметаллических материалов или иных материалов с аналогичными свойствами, разрыв трубок, их повреждение или утечка в них не должны привести к возникновению опасности. Это означает либо блокировку, либо безопасную работу без утечки газа за пределы водонагревателя.

7.7.12.4.2.2 Испытания

Водонагреватель подключают к эталонному газу при номинальной тепловой мощности.

Соответствие требованиям проверяют в различных возможных местах, например:

– утечку из патрубка для подачи воздуха;

– утечку из нагнетательного патрубка для камеры сгорания;

– утечку из патрубка для подачи газа.

7.7.12.4.3 Безопасность работы

7.7.12.4.3.1 Требования

Водонагреватель должен удовлетворять одному из следующих требований (по выбору изготовителя):

– если канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания (по выбору изготовителя) постепенно перекрывают, отключение подачи газа должно произойти раньше, чем концентрация CO превысит:

– 0,20 % – в диапазоне модуляции, указанном изготовителем; или

– $\frac{Q}{Q_{KB}} CO_{изм} \leq 0{,}20$ % – ниже минимального расхода диапазона модуляции,

где Q – мгновенная тепловая мощность, кВт;

Q_{KB} – тепловая мощность при минимальном расходе, кВт;

$CO_{изм}$ – измеренная концентрация CO, %;

– при блокировании канала подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания (по выбору изготовителя) при соответствующем содержании CO, превышающем 0,10 % в установившемся состоянии, повторный запуск из холодного состояния невозможен;

– если постепенно уменьшают напряжение питания вентилятора, отключение подачи газа должно произойти раньше, чем содержание CO превысит 0,20 %;

– при напряжении питания вентилятора, соответствующем содержанию CO, превышающему 0,10 % в тепловом равновесии, повторный запуск невозможен из холодного состояния.

7.7.12.4.3.2 Испытания

Водонагреватель настраивают на номинальную тепловую мощность. Проводят одно из следующих испытаний (по выбору изготовителя):

– канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания постепенно перекрывают;

– водонагреватель находится в холодном состоянии, канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания постепенно приоткрывают. Определяют степень перекрытия, при котором горелка

зажигается. При такой степени перекрытия проверяют, что в установившемся состоянии содержание CO в продуктах сгорания не превышает 0,10 %;

– напряжение питания вентилятора терминала постепенно уменьшают. Проверяют, что отключение подачи газа происходит раньше, чем концентрация CO в продуктах сгорания превысит 0,20 %;

– когда водонагреватель находится в холодном состоянии, напряжение на вентиляторе постепенно увеличивают от нулевого значения. Определяют напряжение, при котором зажигается горелка. При этом напряжении проверяют, чтобы для водонагревателя в установившемся состоянии содержание CO в продуктах сгорания не превышало 0,10 %.

7.7.12.4.4 Регулировка соотношения «воздух – газ» или «газ – воздух»

7.7.12.4.4.1 Требования

При регулировании соотношения «воздух – газ» или «газ – воздух» устройство контроля должно работать на предельных значениях, а диапазон регулируемых значений давления должен полностью соответствовать области регулирования.

7.7.12.4.4.2 Испытания

Для регулируемых автоматических устройств контроля соотношения «газ – воздух» или «воздух – газ» проводят дополнительные испытания при максимальном и минимальном значениях указанных соотношений.

7.7.12.5 Дополнительное испытание для водонагревателя типа B со стабилизатором тяги

7.7.12.5.1 Требование

При особых условиях испытаний по 7.7.12.2, 7.7.12.3.2 или 7.7.12.4.3.2 продукты сгорания должны выходить только из выходного патрубка.

7.7.12.5.2 Испытание

Для водонагревателей типа B с вентилятором и стабилизатором тяги проводят следующие испытания:

– для водонагревателя при температуре помещения выходной патрубок постоянно открывают. Водонагреватель устанавливают на розжиг и выходной патрубок постепенно открывают. В момент розжига проверяют отсутствие утечек;

– выходной патрубок не перекрывают и водонагреватель работает при тепловом равновесии. Выходной патрубок постепенно перекрывают. Проверяют, что безопасное отключение происходит до обнаружения утечки;

– допустимые утечки определяют с помощью конденсационной пластины, температуру которой поддерживают на уровне немного выше точки росы окружающего воздуха. Пластину плотно подносят ко всем местам, где предполагается наличие утечки. Проверяют отсутствие утечки;

– в сомнительных случаях возможные утечки определяют с помощью отбора проб зондом, присоединенным к быстрореагирующему анализатору CO_2, позволяющему определять его содержание порядка 0,2 %. Проверяют отсутствие утечки;

– при функционировании водонагревателя на различных скоростях вентилятора испытания повторяют на наименьшей скорости вентилятора и соответствующем расходе газа. Температура подаваемой и обратной воды может быть отрегулирована для достижения данного условия.

7.7.13 Функционирование вентилятора для водонагревателей типов C_{42} и C_{43}

7.7.13.1 Требования

При прекращении водоснабжения или при защитном отключении работа вентилятора после любой пост-продувки должна быть прекращена.

Если водонагреватель оборудован постоянной или переменной запальной горелкой, допускается работа вентилятора с минимальной скоростью, соответствующей потоку воздуха, необходимому для работы запальной горелки.

7.7.13.2 Испытание

Водоснабжение прекращается, проверяют требования.

После повторного запуска выполняют защитное отключение водонагревателя. Проверяют соответствие требованиям.

7.7.14 Защита от накопления газа в тракте сгорания

7.7.14.1 Общие положения

Для водонагревателей с вентилятором одно из следующих условий должно быть соблюдено:

– водонагреватель должен быть оборудован постоянной или переменной запальной горелкой;

– если тепловая мощность запальной горелки превышает 0,250 кВт, газовый тракт должен быть оснащен автоматическим клапаном и одним или двумя клапанами с одновременным закрытием. Эти клапаны должны быть по крайней мере классом не ниже C';

– водонагреватель должен удовлетворять требованиям, установленным в 7.7.14.2 (проверка защных свойств камеры сгорания);

– водонагреватель должен удовлетворять требованиям, установленным в 7.7.14.3 (проверка нормального розжига горючей газовоздушной смеси для водонагревателей типов C_{12} и C_{13}).

7.7.14.2 Проверка защитных свойств камеры сгорания

7.7.14.2.1 Требования

Проверяют визуально, чтобы розжиг внутри камеры сгорания не приводил к воспламенению горючей газовоздушной смеси за ее пределами.

7.7.14.2.2 Испытания

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов при нормальном пробном давлении; его устанавливают, как указано в 7.1.5, и присоединяют каналы наибольшей длины, указанной изготовителем.

В горелку или в сопло горелки подают горючую газовоздушную смесь, свойства которой находятся в допустимых пределах воспламеняемости для используемого газа; водонагреватель при этом находится в холодном состоянии. Допускается использование горелки водонагревателя при условии подачи в нее газовоздушной смеси с полным смешением.

По истечении времени, необходимого для заполнения камеры сгорания и канала отвода продуктов сгорания горючей газовоздушной смесью, включают электрическое запальное устройство.

7.7.14.3 Проверка нормального розжига газовоздушной горючей смеси для водонагревателей типов C_{12} и C_{13}

7.7.14.3.1 Требования

Розжиг должен происходить правильно без повреждения водонагревателя при первичном заполнении камеры сгорания горючей газовоздушной смесью.

7.7.14.3.2 Испытания

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов при нормальном испытательном давлении. Его устанавливают, как указано в 7.1.5, и присоединяют каналы наибольшей длины, указанной изготовителем.

В горелку или в сопло горелки подают горючую газовоздушную смесь, свойства которой находятся в допустимых пределах воспламеняемости для используемого газа; водонагреватель при этом находится в холодном состоянии. Допускается использование горелки водонагревателя при условии подачи в нее газовоздушной смеси с полным смешением.

Испытание проводят посредством запуска водонагревателя в соответствии с нормальной процедурой розжига.

7.7.15 Утечка продуктов сгорания для водонагревателей типа C_7

7.7.15.1 Требования

Отвод продуктов сгорания должен осуществляться только через вторичный газоход.

7.7.15.2 Испытание

Водонагреватель устанавливают, как указано в 7.1.5. Зонд для отбора проб извлекают. Испытание проводят с использованием одного из эталонных газов, подходящих для данной категории водонагревателя, или газа распределительной системы при номинальной тепловой мощности.

Утечки продуктов сгорания обнаруживают с помощью пластины точки росы, температура которой сохраняется при значении незначительно выше точки росы окружающего воздуха. Пластину плотно подносят ко всем местам подвода воздуха (стабилизатора тяги), где предполагается наличие утечки.

В случаях сомнения возможные утечки обнаруживают с помощью отбора проб зондом, присоединенным к быстрореагирующему анализатору CO_2, позволяющему определять его содержание порядка 0,20 %.

7.7.16 Дополнительные испытания для водонагревателей типов B_{14}, B_2 и B_3

7.7.16.1 Требование

При условиях испытания по 7.7.16.2 погасание горелки не допускается. Пламя должно быть стабильным. Однако во время проведения испытаний наблюдается тенденция к отрыву пламени. Допускается отключение при срабатывании устройства контроля подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания.

7.7.16.2 Испытание

Испытания проводят на соответствующем эталонном газе для водонагревателя соответствующей категории при номинальной тепловой мощности и минимальной тепловых мощностях, задаваемой посредством устройств управления, если такая операция допускается изготовителем.

Водонагреватель устанавливают с испытательным газоходом. Выпускной патрубок постепенно перекрывают. Проверяют соответствие требованиям 7.7.16.1 в момент, когда давление в выпускном патрубке водонагревателя достигнет значения, составляющего 0,5 мбар.

Для водонагревателей, функционирующих при избыточном давлении в газоходе и имеющих в своем обозначении индекс «P», изготовитель должен указывать значение максимального номинального избыточного давления, которое не должно быть более 2 мбар.

7.8 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности

7.8.1 Общие положения

Устройства должны работать правильно в диапазоне темератур, которым они подвергаются при нормальной работе водонагревателя.

Данные требования проверяют при всех испытаниях, приведенных в настоящем стандарте.

7.8.2 Устройства управления

7.8.2.1 Поворотные рукоятки

7.8.2.1.1 Требование

Крутящий момент при вращении рукоятки не должен превышать значение 0,6 Н·м или 0,017 Н·м/мм диаметра рукоятки.

7.8.2.1.2 Испытание

Используя соответствующий торсиометр, проверяют работу рукояток во всем диапазоне положений от положения «открыто» до положения «закрыто». Операции открытия и закрытия должны осуществляться с постоянной скоростью 5 об/мин.

7.8.2.2 Нажимные кнопки

7.8.2.2.1 Требование

Сила, необходимая для открытия запорного элемента и (или) удержания его в открытом положении, не должна превышать 45 Н или 0,5 Н/мм^2 площади кнопки.

7.8.2.2.2 Испытание

Испытание проводят с помощью соответствующего динамометра.

7.8.3 Запорные механизмы и автоматический газоводяной клапан

7.8.3.1 Усилие запирания

7.8.3.1.1 Требование

Утечка воздуха не должна превышать 0,04 дм^3/ч. Если запорный механизм представляет собой:

– автоматический запорный клапан класса C' или термоэлектрическое устройство контроля пламени, то его подвергают давлению 10 мбар;

– автоматический газоводяной клапан, то его подвергают давлению 150 мбар.

7.8.3.1.2 Испытание

Перед началом испытания выполняют двукратное срабатывание запорных механизмов. На механизмы в отключенном состоянии подают воздух таким образом, чтобы давление воздуха было направлено в сторону, противоположную направлению закрытия запорного элемента. Давление воздуха повышают со скоростью не более 1 мбар/с.

Утечку измеряют после достижения давления 10 мбар или 150 мбар. Чувствительность измерительного прибора должна быть 0,001 дм^3/ч и 0,1 мбар.

7.8.3.2 Функция открытия и закрытия

7.8.3.2.1 Требование

Автоматические запорные клапаны должны автоматически открываться при любом напряжении в диапазоне от 85 % до 110 % номинального напряжения и закрываться автоматически в результате уменьшения электрического подаваемого напряжения на 15 % минимального номинального напряжения.

7.8.3.2.2 Испытание

Автоматические запорные клапаны подвергают воздействию напряжением, составляющим 85 % номинального напряжения, указанного изготовителем. Затем постепенно напряжение уменьшают до 15 % минимального номинального напряжения.

7.8.3.3 Время закрытия

7.8.3.3.1 Требование

Проверяют, чтобы время закрытия автоматических клапанов класса C′ не превышало 1 с.

7.8.3.3.2 Испытание

На автоматический запорный клапан подают напряжение, равное 110 % максимального номинального напряжения, а также воздух при следующих условиях:

– максимальное давление газа, указанное изготовителем;

– рабочее давление, составляющее 6 мбар.

Измеряют период времени между прекращением подачи напряжения питания и закрытием клапана.

7.8.3.4 Долговечность

7.8.3.4.1 Требование

Автоматические запорные клапаны, которые остаются в открытом положении постоянно и закрытие которых осуществляется только устройством защиты от перегрева или атмосферным датчиком, подвергают испытанию на долговечность в течение 5 000 циклов.

Автоматический газоводяной клапан и другие автоматические запорные клапаны, которые функционируют при каждом разборе воды, подвергают испытанию на долговечность в течение 50 000 циклов.

По окончании испытаний должна сохраняться удовлетворительная работа автоматического запорного клапана или газоводяного клапана и должно быть обеспечено соответствие требованиям, указанным в 7.2.1 (или эквивалентным условиям, если клапан испытывают без водонагревателя), 7.8.3.1 и 7.8.3.2.

В дополнение для автоматических запорных клапанов требования, указанные в 7.8.3.2, должны выполняться.

7.8.3.4.2 Испытание

– для автоматических запорных клапанов: в газовый тракт подают воздух при температуре окружающей среды в направлении, соответствующем направлению потока газа. Расход воздуха не превышает 10 % значения, указанного изготовителем. Давление на входе – наибольшее номинальное давление для категории. Циклы следующие:

– 60 % циклов выполняют при максимальной температуре, которой устройство подвергается в водонагревателе (см. 7.5), и напряжении, равном 110 % номинального напряжения;

– 40 % циклов выполняют при температуре окружающей среды и напряжении, равном 85 % номинального напряжения.

Испытание на долговечность проводят при максимальной температуре, которой устройство подвергается в водонагревателе без перерыва и в течение не менее 24 ч. В течение всего периода испытания на долговечность правильное функционирование автоматических запорных клапанов следует проверять в каждом цикле, например записью входного давления или расхода или другим соответствующим устройством;

– для автоматического газоводяного клапана: в газовый тракт подают воздух при температуре окружающей среды.

В водяной тракт подают воду при температуре окружающей среды в направлении, соответствующем направлению потока, и при расходе, при котором автоматический газоводяной клапан полностью функционирует.

7.8.4 Запальные устройства

7.8.4.1 Автоматические запальные устройства

7.8.4.1.1 Требование

a) При каждом прекращении разбора воды запальное устройство должно активироваться в тот момент времени, когда получает сигнал для открытия автоматического (их) запорного (ых) клапана (ов).

Если розжиг не происходит, искра должна продолжать действовать до окончания T_{SA} (допустимый допуск составляет 0,5 с);

b) основные работающие запальные устройства должны функционировать правильно в диапазоне от 85 % до 110 % номинального напряжения.

Запальные устройства, функционирующие от аккумулятора, должны функционировать правильно при напряжении, составляющем 75 % номинального напряжения.

7.8.4.1.2 Испытание

a) Последовательность розжига проверяют при номинальном напряжении и при отсутствии газа;

b) испытание № 1 по 7.7.1.2 повторяют при подаче напряжения согласно 7.8.4.1.1, перечисление b).

7.8.4.2 Тепловая мощность запальных горелок

7.8.4.2.1 Требование

Тепловая мощность периодических запальных горелок должна быть измерена.

7.8.4.2.2 Испытание

Водонагреватель последовательно поключают к каждому из эталонных газов соответствующей категории при номинальном давлении.

Проверку проводят только с зажженной запальной горелкой и при тепловом равновесии.

7.8.5 Время безопасности

7.8.5.1 Водонагреватели с термоэлектрическим устройством

7.8.5.1.1 Требование

Время запаздывания срабатывания при затухании T_{IE} не должно превышать 60 с.

7.8.5.1.2 Испытание

Испытания проводят на каждом из эталонных газов. Водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b).

Водонагреватель должен находиться в холодном состоянии, устройство контроля пламени активировано, запальная горелка зажжена.

Затем водонагреватель работает в течение не менее 10 мин при номинальной тепловой мощности.

Время запаздывания срабатывания при затухании T_{IE} измеряют от момента преднамеренного погасания пламени в запальной и основной горелках путем отключения подачи газа и до момента, когда после восстановления подачи газа происходит его отключение из-за срабатывания устройства контроля пламени.

7.8.5.2 Водонагреватели с периодической запальной горелкой безопасности

7.8.5.2.1 Требование

Безопасное время затухания T_{SE} не должно превышать 60 с и любая попытка восстановления искры должна удовлетворять 6.2.8.3.

7.8.5.2.2 Испытание

Испытания проводят на каждом из эталонных газов. Водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b).

Затем водонагреватель работает в течение не менее 10 мин при номинальной тепловой мощности.

Безопасное время затухания T_{SE} измеряют от момента преднамеренного затухания пламени в запальной и основной горелках путем отключения подачи газа и до момента, когда подача газа восстанавливается при погасании любого запального устройства, подача газа на основную горелку прекращается из-за срабатывания устройства контроля пламени.

Время восстановления искры измеряют между исчезновением пламени на запальной горелке и основной горелках и функционированием запального устройства.

7.8.5.3 Водонагреватели с системами автоматического контроля горелки

7.8.5.3.1 Безопасное время розжига T_{SA}

7.8.5.3.1.1 Требования

Значение $T_{SA,\,max}$ устанавливается изготовителем.

Требований к $T_{SA,\,max}$ не предъявляют при номинальной тепловой мощности запальной горелки, не превышающей 0,250 кВт, за исключением водонагревателей типов C_{11} и C_{21}, использующих газы третьего семейства.

При номинальной тепловой мощности запальной горелки свыше 0,250 кВт либо в случае прямого розжига основной горелки значение $T_{SA,\,max}$ выбирается изготовителем таким образом, чтобы не возникало опасной ситуации для пользователя и (или) повреждения водонагревателя.

Для водонагревателей типов A_{AS}, B и C с вентилятором данное требование считают выполненным, если значение $T_{SA,\,max}$, с, определенное во время испытания, соответствует следующему требованию:

$$T_{SA,\,max} \le \frac{5}{Q_{IGN}} \le 10 \text{ с},$$

где Q_{IGN} – относительная мощность розжига (см. 3.10.8).

Для водонагревателей типов A_{AS}, B_{11} и B_{11BS}, в которых $T_{SA,\,max}$ не удовлетворяет вышеуказанному требованию и для водонагревателей типов C_{11} и C_{21} проводят испытание на розжиг с запаздыванием (см. 7.8.5.4.2).

При выполнении нескольких попыток автоматического розжига суммарное значение длительности попыток розжига должно соответствовать вышеприведенному требованию для $T_{SA,\ max}$.

Отсутствие сигнала о наличии пламени в конце этих периодов должно приводить по крайней мере к энергозависимой блокировке подачи газа.

7.8.5.3.1.2 Испытание

Максимальное безопасное время розжига $T_{SA,\ max}$ определяют на каждом из эталонных газов. Водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b), при напряжении от 85 % до 110 % номинального напряжения.

Испытание проводят в холодном и установившемся состояниях.

Горелку выключают, детектор пламени отсоединяют. Подают газ на основную горелку и измеряют время между этим моментом и прекращением подачи газа из-за действия устройства безопасности.

7.8.5.3.2 Безопасное время затухания T_{SE}. Восстановление искры

7.8.5.3.2.1 Требование

Если нет восстановления искры, то T_{SE} основной и запальной горелок с тепловой мощностью более чем 0,250 кВт должно быть не более 5 с.

Если происходит восстановление искры, то напряжение в запальном устройстве должно восстановиться в течение не более 1 с после исчезновения сигнала о наличии пламени. В этом случае безопасное время восстановления искры принимают таким же, как T_{SA}. Отсчет времени начинают с момента восстановления напряжения в запальном устройстве.

7.8.5.3.2.2 Испытание

Испытание проводят на каждом из эталонных газов для категории водонагревателя при его номинальном напряжении.

Если восстановление искры отсутствует, то отсутствие пламени имитируется рассоединением детектора пламени, измеряют время между этим моментом и прекращением подачи газа в результате действия устройства контроля пламени.

Если происходит восстановление искры, подача газа прерывается, и измеряют время до тех пор, пока запальное устройство реактивируется.

7.8.5.4 Розжиг с запаздыванием

7.8.5.4.1 Требование

Не должно быть:

– повреждения водонагревателя;

– воспламенения испытательного материала для водонагревателей типов A_{AS}, B_{11} и B_{11BS}.

7.8.5.4.2 Испытание

Испытание на розжиг с запаздыванием водонагревателя проводят при следующих условиях:

– последовательно через 1 с в интервале времени от 0 до $T_{SA,\ max}$ пытаются осуществить розжиг водонагревателя в холодном состоянии на каждом из эталонных газов и при номинальном испытательном давлении;

– испытательный материал (марля) размещают на минимальном расстоянии, указанном в инструкциях изготовителя для легко воспламеняющихся материалов. При отсутствии информации расстояние составляет 0 см.

Полоска материала, используемая для данного испытания, должна удовлетворять следующим требованиям:

состав	– хлопок;
удельная масса	– (135 – 152) г/м^2;
другие материалы	– макс. 3 %;
количество ниток на миллиметр	– по основе 2,32 – 2,44; – по утку 2,28 – 2,40;
переплетение ткани	– прямое или диагональ 2/2;
отделка	– обесцвеченная (без ворса).

7.8.6 Регулятор давления газа

7.8.6.1 Требование

Расход газа для водонагревателей, оснащенных регулятором давления, не должен отличаться от расхода газа при номинальном давлении более чем на:

– для водонагревателей, работающих без пары давлений:

минус 10 %, плюс 7,5 % – между p_n и p_{max} для газов первого семейства;

минус 7,5 %, плюс 5 % – между p_{min} и p_{max} для газов второго семейства;

±5 % – между p_{min} и p_{max} для газов третьего семейства;

– для водонагревателей, работающих с парой давлений:

±5 % – между наибольшими значениями p_n и p_{max};

– регулятор давления газа не должен работать между наименьшим значением p_n и наибольшим значением p_{max}.

Кроме того, регулятор давления газа, не соответствующий требованиям EN 88, подвергают испытанию на долговечность в течение 50 000 циклов срабатывания.

7.8.6.2 Испытание

Если водонагреватель оснащен регулятором давления газа, расход газа измеряют с использованием эталонного газа при номинальном давлении, указанном в 7.1.4, и соответствующем данному газу. Не меняя первоначальные регулировки, давление подачи газа изменяют следующим образом:

– от p_n до p_{max} – для газов первого семейства;

– от p_{min} до p_{max} – для газов второго и третьего семейств без пары давлений;

– от наибольшего значения p_n до наибольшего значения p_{max} – для газов второго и третьего семейств с парой давлений;

– от наименьшего значения p_n до наибольшего значения p_n – для газов второго и третьего семейств с парой давлений.

Указанное испытание проводят для всех эталонных газов, при использовании которых не происходит отключение регулятора давления газа.

При необходимости проведения испытаний на долговечность регулятор помещают в камеру с терморегулятором, в которую подают воздух при температуре окружающей среды и максимальном давлении на входе, указанном изготовителем. На входе и выходе камеры устанавливают быстродействующие запорные клапаны, которые подключают к реле времени таким образом, чтобы при открытии одного клапана происходило закрытие другого; частота повторения циклов при этом должна составлять 10 с.

Испытание проводят в течение 50 000 циклов, в каждом из которых достигается полная амплитуда изгиба мембраны и клапан удерживается в седле в течение не менее 5 с.

Из указанных 50 000 циклов:

– 25 000 выполняют при температуре в зоне нахождения регулятора, равной максимальному значению температуры окружающей среды, указанному изготовителем, но не менее 60 °С;

– 25 000 выполняют при минимальном значении температуры окружающей среды, указанном изготовителем, но не более 0 °С.

После испытания на долговечность регулятор подвергают предыдущим испытаниям; при этом регулировки регулятора не изменяют.

7.8.7 Регулировка расхода воды. Максимальная температура воды (для всех водонагревателей)

7.8.7.1 Требование

Для всех регулировок расхода воды превышение температуры воды должно быть не более 75 К.

7.8.7.2 Испытание

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов и настраивают согласно 7.1.5.5.2, перечисление b).

Расход воды постепенно снижают и определяют максимальное превышение температуры.

7.8.8 Перегрев воды

7.8.8.1 Требование

Перегрев горячей воды не должен превышать 20 К относительно температуры в установившемся состоянии.

Устройство защиты от перегрева (при наличии) не должно функционировать во время проведения испытания.

7.8.8.2 Испытание

Водонагреватель подключают к одному из эталонных испытательных газов и настраивают согласно 7.1.5.5.2, перечисление b).

Водонагреватель находится в условиях установившегося состояния, кран распределения горячей воды быстро закрывают. После 10 с кран быстро открывают и измеряют максимальную температуру в

центре потока как можно ближе к выходу из водонагревателя. Измерение выполняют быстрореагирующим термометром.

Водонагреватель снова выводят на режим установившегося состояния.

Такие же измерения выполняют с интервалами, увеличивающимися на 10 с, до достижения максимального значения температуры в потоке.

7.8.9 Эффективность защиты при случайном перегреве термостатических водонагревателей

7.8.9.1 Требования

1) Если соответствие 6.2.11 достигается устройством защиты от перегрева при условиях испытания № 1, функционирование водонагревателя должно быть прервано перед достижением температуры воды 95 °С и перед любым повреждением водонагревателя или его компонентов (за исключением предохранителей).

2) Если соответствие 6.2.11 является результатом конструкции водонагревателя при условиях испытания № 2, приведенных ниже, функционирование водонагревателя должно быть прервано перед достижением превышения температуры воды больше 75 К.

7.8.9.2 Испытания

Испытания проводят с одним их эталонных газов при номинальном испытательном давлении, температура воды на входе (20 ± 2) °С. Регулировку воды выполняют в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b).

Испытание № 1

Термостат отключают в соответствии с инструкциями изготовителя для имитации ошибки и расход воды постепенно уменьшают до срабатывания устройства перегрева. Если при данных условиях температура воды на выходе недостаточна для срабатывания защиты от перегрева, то к водонагревателю подводят подогретую воду с температурой, не превышающей 25 °С (например, с помощью соответствующего водонагревателя), и испытание повторяют.

Испытание № 2

Термостат отключают в соответствии с инструкциями изготовителя для имитации ошибки и расход воды постепенно уменьшают до тех пор, пока не прекратится подача газа на основную горелку из-за автоматического газоводяного клапана.

7.8.10 Атмосферный датчик для водонагревателей типа A_{AS}

7.8.10.1 Чувствительность устройства к недостаточной вентиляции в помещении

7.8.10.1.1 Требование

Подача газа в горелку и запальную горелку должна прерываться и блокироваться таким образом, чтобы содержание оксида углерода CO в помещении, в котором установлен водонагреватель, не превышало 100 ppm.

Кроме того, максимальное содержание диоксида углерода (CO_2) в помещении после выключения не должно превышать 2,5 % при проведении испытаний на каждом из эталонных газов.

7.8.10.1.2 Испытание

7.8.10.1.2.1 Установка водонагревателя в герметичном помещении

Водонагреватель устанавливают в герметичном помещении, требования к которому приведены в приложении D, над сливной раковиной и размещают в центре одной из стены помещения. Его закрепляют в соответствии с инструкциями изготовителя на опорной плите шириной 80 см и высотой 100 см, размещают на расстоянии 10 см от стены испытательного помещения таким образом, чтобы горелка была размещена на высоте 1,5 м от пола.

Место отбора проб для испытания устройства безопасности используют одно из тех, которые определены в приложении D, которое размещено в геометрическом центре комнаты (место 7 на рисунке 5) и на высоте 1,5 м от пола.

Помещение тщательно проветривают после каждого испытания. Перед каждым испытанием проверяют концентрацию CO и CO_2 в помещении, чтобы удостовериться, что она не превышает значений при нормальных условиях.

7.8.10.1.2.2 Чувствительность устройства к ослаблению вентиляции помещения

Испытания проводят на каждом из эталонных газов. Однако для категории E+ испытания также проводят на G25.

Водонагреватель настраивают согласно 7.1.5.5.2, перечисление a).

После розжига водонагревателя значения содержания CO и CO_2 в испытательном помещении постоянно контролируются до тех пор, пока при срабатывании устройства эти значения не продолжают расти.

Максимальные значения, определенные таким образом, должны удовлетворять требованиям, установленным в 7.8.10.1.1.

7.8.10.2 Чувствительность устройства к загрязнению водонагревателя

7.8.10.2.1 В вентилируемом герметичном помещении

7.8.10.2.1.1 Требование

Содержание CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания, выделяемых водонагревателем, не должно превышать 0,20 %.

7.8.10.2.1.2 Испытание

Испытательное помещение проветривают, если содержание CO_2 в воздухе данного помещения не превышает 0,10 % во время проведения испытания.

Водонагреватель настраивают согласно 7.1.5.5.2, перечисление а).

После удаления дефлектора выходной патрубок продуктов сгорания перекрывают перфорированной пластиной, закрывающей теплообменник и устанавливаемой на ребра. Дефлектор затем либо заменяют, либо нет согласно инструкциям изготовителя.

Данная пластина при подключении изготовителем для каждого из эталонных газов должна иметь следующие характеристики:

– неперфорированная кромка высотой 10 мм;

– перфорированная пластина, которая должна оставаться плоской при проведении испытания, толщиной 1 мм;

– перфорация должна состоять из одинаковых отверстий диаметром 5 – 10 мм с удаленными заусенцами, расположенных рядами в шахматном порядке и равномерно распределенных по всей площади, соответствующей площади патрубка продуктов сгорания;

– общая площадь отверстий больше перекрываемой площади, и подача газа прекращается в течение времени не более 5 мин. Водонагреватель должен быть холодным перед началом данного испытания. Водонагреватель считают холодным, когда температура его металлических частей приблизительно равна температуре окружающей среды. Это определяют последовательными испытаниями, в которых диаметр всех отверстий изменяют от одной пластины до следующей с шагами 0,1 мм.

В дополнение водонагреватель, оснащенный пластиной (ами), предусмотренной (ыми) изготовителем, подключают к каждому из эталонных газов при максимальном давлении. Устройство, приведенное на рисунке 6, применяют для определения содержания CO в продуктах сгорания.

7.8.10.2.2 В герметичном помещении

7.8.10.2.2.1 Требование

Устройство должно прерывать подачу газа на горелку и запальную горелку таким образом, чтобы содержание оксида углерода (CO) в помещении, в котором установлен водонагреватель, не превышало 100 ppm.

7.8.10.2.2.2 Испытание

Водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление а). Он должен быть оснащен перфорированной пластиной (ами), поставляемой (ыми) изготовителем, которая идентифицирована табличкой (табличками) по 7.8.10.2.1.2, но с увеличенным диаметром отверстий на 0,1 мм. Водонагреватель устанавливают в герметичное помещение. После розжига горелки водонагревателя, подключенного к одному из эталонных газов, содержание CO в воздухе помещения измеряют непрерывно до тех пор, пока при срабатывании устройства безопасности содержание CO не продолжает расти. Измеренное максимальное значение должно удовлетворять вышеуказанным условиям.

7.8.10.3 Эксплуатационный дефект атмосферного датчика

7.8.10.3.1 Требование

Атмосферный датчик должен прерывать подачу газа на горелку и запальную горелку таким образом, чтобы содержание оксида углерода (CO) не превышало 200 ppm в помещении, в котором установлен водонагреватель.

7.8.10.3.2 Испытание

При разрушении датчика, подающего команду на отключение, должно происходить полное отключение подачи газа (см. 6.2.9).

Испытание на отключение атмосферного датчика при имитировании неисправности проводят при следующих условиях:

– водонагреватель устанавливают в герметичное помещение и монтируют с одной из перфорированных пластин по 7.8.10.2.2.2;

– каждый канал подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания к атмосферному датчику частично блокируется переходной втулкой толщиной 1 мм и длиной 10 мм, поставляемой изготовителем, которая вводится без значительного люфта во вход трубы;

– испытания проводят с соответствующим эталонным газом;

– водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление а).

7.8.11 Датчик тяги для водонагревателей типа B_{11BS}

7.8.11.1 Общие положения

При срабатывании датчика устройство должно прерывать подачу газа с блокировкой или без нее.

Устройство безопасности должно отключать подачу газа по крайней мере в основную горелку.

7.8.11.2 Условия испытания

Температура в помещении должна быть менее 25 °С.

Если не указано иное, испытание проводят при номинальной тепловой мощности на одном из эталонных газов.

Водонагреватель оснащают телескопическим испытательным газоходом (не более 0,50 м) с минимальным диаметром, указанным в инструкции по монтажу.

Если водонагреватель оснащен ручным регулятором температуры, температуру воды устанавливают на значение (50 ± 2) °С или на максимальную температуру, по возможности ближе к 50 °С.

Если водонагреватель не оснащен ручным регулятором температуры, испытания проводят при температуре, близкой к 50 °С, и при необходимости настраивают соответствующий расход воды.

Утечку определяют с помощью конденсационной пластины. Однако в сомнительных случаях предельное значение утечки обнаруживают с помощью зонда для отбора пробы, присоединенного к быстрореагирующему анализатору CO_2, определяющему его содержание приблизительно 0,1 %.

7.8.11.3 Ложное срабатывание

7.8.11.3.1 Требование

При нормальном отводе продуктов сгорания устройство безопасности не вызывает отключения и повышения температуры, происходящего при прекращении протока воды, не должно вызывать отключение.

7.8.11.3.2 Испытание

Водонагреватель работает в течение 30 мин при номинальной тепловой мощности при условиях по 7.8.11.2 с H = 0,50 м, затем кран на выходе из водонагревателя перекрывают.

7.8.11.4 Время отключения

В таблице 9 приведено максимальное время при блокировке отключения, возникающей из-за датчика тяги при следующих испытаниях.

7.8.11.4.1 Требование

Таблица 9 – Время отключения в отношении блокировки

Степень блокировки	Диаметр отверстия в перекрывающей пластине	Максимальное время отключения, мин		
	d	Все водонагреватели: номинальная тепловая мощность Q_n	Водонагреватели с автоматическим изменением теплопроизводительности: 0,52 Q_n [a]	Водонагреватели с ручной установкой тепловой мощности Q_m
Полная блокировка	$d = 0$	2	4	$2\frac{Q_n}{Q_m}$
Частичная блокировка	$d = 0{,}6 \times D$ или $d = 0{,}6 \times D'$	8	–	–
D – внутренний диаметр телескопического испытательного газохода в его верхней части. D' – диаметр пластины, обеспечивающей предельную утечку.				
[a] Для водонагревателей с минимальной тепловой мощностью Q_m, которая выше 0,52 Q_n, испытания проводят при Q_m.				

При аварийном отключении автоматический запуск в работу должен быть возможен только после минимального времени ожидания 10 мин; при этом газоход остается заблокированным. Изготовитель должен указать в инструкциях фактическое время ожидания водонагревателя.

7.8.11.4.2 Испытание

7.8.11.4.2.1 Испытание с полной блокировкой

Водонагреватель испытывают в соответствии с 7.8.11.2 при H = 0,50 м.

Когда водонагреватель находится в установившемся состоянии, испытательный газоход полностью перекрывают (см. рисунок 11). Измеряют время между блокировкой газохода и отключением.

Для водонагревателей без блокировки измеряют время между перекрытием и восстановлением подачи газа в основную горелку при остающейся полной блокировке и сохраняющемся расходе воды.

Для водонагревателей с регулируемым расходом газа проводят дополнительное испытание:

– для водонагревателей с регулируемой теплопроизводительностью горелку настраивают на наименьшую тепловую мощность, но не ниже 52 % номинальной тепловой мощности, и водонагреватель настраивают для достижения минимальной температуры воды 50 °С;

– для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности испытание проводят при (52 ± 2) % номинальной тепловой мощности (для водонагревателей с минимальной тепловой мощностью Q_m, большей 0,52 Q_n, испытание проводят при Q_m).

7.8.11.4.2.2 Испытание с частичной блокировкой

Водонагреватель в установившееся состояние приводят в соответствие с 7.8.11.2.

Длину телескопического газохода постепенно уменьшают до то тех пор, пока значение утечки не достигнет предельного значения. Это производят перед тем, как приводить в действие перекрывающую пластину.

Если водонагреватель работает при достижении данной длины, требование, установленное в 7.8.11.4.1, считается выполненным.

Если водонагреватель не работает, телескопический испытательный газоход перекрывают блокировочной пластиной, имеющей концентрическую круглую насадку с диаметром испытательного газохода у верхнего окончания d = 0,6 D (см. рисунок 11).

Если утечка не достигнута с телескопическим испытательным газоходом, его перекрывают пластиной с цилиндрическим отверстием диаметром D', которое позволяет достичь предельной утечки.

Эта пластина затем заменяется другой блокировочной пластиной с цилиндрическим отверстием диаметром d = 0,6 D'.

Измеряют время между блокировкой газохода и отключением водонагревателя.

Однако, если изготовитель для этих испытаний установил минимальную высоту газохода, которая не превышает изменяемой высоты, установленной в 7.8.11.4.2.1, испытания проводят с испытательным газоходом с такой высотой.

7.9 Сгорание

7.9.1 Требования

Содержание CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания не должно превышать:

a) 0,10 % при нормальных условиях по 7.9.2.2 при подключении водонагревателя к эталонному (ым) газу (ам) и при особых условиях по 7.9.2.3.1;

b) 0,20 % при условиях по 7.9.2.2 и 7.9.2.3.2 – 7.9.2.3.14.

7.9.2 Испытание

7.9.2.1 Общие положения

В водонагреватель подают газ и при необходимости регулируют согласно инструкциям, приведенным в 7.9.2.2 и 7.9.2.3.

Когда водонагреватель находится в установившемся состоянии (см. 7.1.5.6), отбор проб продуктов сгорания для водонагревателей типа A_{AS} осуществляют с помощью устройства, приведенного на рисунке 6, или для водонагревателей типа B зондом (показаны на рисунке 3), который применяют для испытаний на блокировку и обратной тяги и размещенным как можно ближе к выходу теплообменника.

Для других испытаний на горение продукты сгорания отбирают зондом, показанным на рисунке 7 или 8, размещенным в испытательном газоходе на расстоянии 100 мм от верхнего края.

Для водонагревателей типа C_{11} продукты сгорания отбирают зондом для отбора проб, показанным на рисунке 9 или 10.

Концентрацию CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания определяют по формуле

$$CO = (CO)_M \cdot \frac{(CO_2)_N}{(CO_2)_M},$$

где CO – концентрация оксида углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания, %;

$(CO_2)_N$ – максимальная концентрация диоксида углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания соответствующего газа, %;

$(CO)_M$ и $(CO_2)_M$ – концентрации, измеренные в пробах, взятых при испытании на горение, %.

Концентрация $(CO_2)_N$, %, для испытательных газов приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Содержание $(CO_2)_N$ для испытательных газов

Обозначение газа	G110	G 20	G 21	G 23	G 25, G 231	G 26	G 30	G 31	G 120	G 130	G 140	G 141	G 150	G 271
$(CO_2)_N$	7,6	11,7	12,2	11,6	11,5	11,9	14,0	13,7	8,35	13,7	7,8	7,9	11,8	11,2

Концентрацию CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания также определяют по формуле

$$CO = (CO)_M \cdot \frac{21}{21-(O_2)_M},$$

где $(O_2)_M$ и $(CO_2)_M$ – концентрации кислорода и оксида углерода, измеренные в пробах, взятых при испытании на горение, %.

Применение данной формулы рекомендуется при концентрации CO_2 менее 2 %.

Для водонагревателей типа C испытания проводят с самыми длинными каналами подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, указанными изготовителем.

7.9.2.2 Испытание при неподвижном воздухе

Водонагреватели типов A_{AS}, B_{11} и B_{11BS} размещают в испытательном помещении по 7.1.5.1, заднюю поверхность устанавливают как можно ближе к стене в соответствии с инструкциями изготовителя.

Водонагреватель типа B_4 или B_5 оснащают самым длинным газоходом, указанным изготовителем.

Для водонагревателей, работающих с газоходом под давлением, обозначенных как «P», выпускной патрубок подвергают воздействию избыточного давления, указанного изготовителем, но не превышающего 200 Па.

Данное давление может быть достигнуто частичной блокировкой газохода.

Водонагреватели устанавливают согласно условиям, приведенным в 7.1.5.2.

Регулировку расхода воды и температуры воды проводят в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление a). Однако для термостатических водонагревателей либо расход воды устанавливают в 1,15 раз больше данного расхода воды, или термостат выключают из работы.

Испытание № 1

Испытание проводят на каждом из эталонных газов:

– для водонагревателей, не оборудованных регулятором давления в тракте основной горелки или устройством предварительной регулировки потока газа, или для водонагревателей с устройством контроля соотношения «газ – воздух» испытание проводят подачей максимального давления на водонагреватель в соответствии с 7.1.4;

– для водонагревателей, оснащенных регулятором предварительного расхода газа и без регулятора газа в линии основной горелки, испытание проводят регулировкой горелки так, чтобы тепловая мощность составляла 1,1 номинальной тепловой мощности;

– для водонагревателей, оснащенных регулятором расхода газа в линии основной горелки, испытание проводят на альтернативной горелке тепловой мощностью 1,07 номинальной тепловой мощности для газов первого семейства или 1,05 номинальной тепловой мощности для газов второго семейства;

– для водонагревателей, оснащенных предварительным регулятором расхода газа или регулятором газа в линии основной горелки, который выведен из действия для одного (или более) семейства газа, испытания проводят последовательно в соответствии с различными значениями давления подачи подводимого газа.

Испытание № 2

Водонагреватель испытывают на предельном газе для неполного сгорания для соответсвующей категории.

Водонагреватель подключают к эталонному газу и тепловую мощностью устанавливают на значение, равное 1,075 номинальной тепловой мощности, если водонагреватель не имеет регулятора расхода газа или если водонагреватель имеет устройство контроля соотношения «газ – воздух». Для водонагревателей с регулятором расхода газа значение тепловой мощности устанавливают на значение, равное 1,05 номинальной тепловой мощности. Если водонагреватель предназначен для установки только при монтаже с клапаном, понижающим давление за счетчиком, может применяться коэффи-

циент 1,05. Затем без изменения настроек водонагревателя или давления подачи газа эталонный газ заменяют соотвествующим предельным газом для неполного сгорания.

Если водонагреватель предназначен для установки только при монтаже с регулятором расхода газа, могут применять коэффициент 1,05. Затем без изменения настроек водонагревателя или давления подачи эталонный газ заменяют соответствующим предельным газом для неполного сгорания.

В дополнение для водонагревателей с настраиваемой теплопроизводительностью или автоматическим изменением теплопроизводительности испытание проводят на каждом из эталонных газов при минимальной тепловой мощности при условиях по 7.1.5.5.2, перечисление a).

Соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, проверяют в течение каждого испытания.

7.9.2.3 Дополнительные испытания

Водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление a).

7.9.2.3.1 Водонагреватели типа B_1, за исключением типа B_{14}

Испытания проводят при номинальной тепловой мощности на эталонном газе с наибольшим числом Воббе для соответствующей категории.

Водонагреватель присоединяют к газоходу с максимальным диаметром, указанным в инструкциях по монтажу.

Первое испытание проводят при перекрытии газохода.

Второе испытание проводят на водонагревателе при обратной тяге со скоростью 1 и 3 м/с в газоходе (рисунок 2).

Для водонагревателей типов B_{11BS}, B_{12BS} и B_{13BS} датчик тяги выводят из действия.

Содержание CO должно удовлетворять требованиям, установленным в 7.9.1.

7.9.2.3.2 Водонагреватели типа C_{11}

Испытания проводят на эталонном газе с наибольшим числом Воббе для соответствующей категории с девятью комбинациями первой серии испытаний по 7.7.3.2 с наибольшим содержанием CO. Рассчитывают среднеарифметическое значение содержания CO по девяти замерам.

В дополнение, когда изготовитель предусматривает установку защитного ограждения терминала, испытания проводят при условиях четвертой серии испытаний по 7.7.3.2 с защитным ограждением терминала в соответствии с инструкциями изготовителя и рассчитывают среднеарифметическое значение содержания CO по девяти замерам.

Содержание CO должно удовлетворять требованиям, установленным в 7.9.1.

7.9.2.3.3 Водонагреватели типа C_2

Водонагреватель устанавливают и испытывают в соответствии с 7.7.4.2 на эталонном газе с наибольшим числом Воббе для соответствующей категории.

Содержание CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания должно удовлетворять требованиям, установленным в 7.9.1.

7.9.2.3.4 Испытание на горение с использованием предельного газа для отрыва пламени

Выполняют следующие регулировки:

– водонагреватели без регуляторов давления газа или без устройства контроля соотношения «газ – воздух» настраивают на минимальную тепловую мощность; давление на входе в водонагреватель снижают до минимального значения, указанного в 7.1.4;

– водонагреватели, оснащенные регулятором, настраивают на тепловую мощность, равную 0,95 минимальной тепловой мощности.

Затем эталонный газ заменяют предельным газом для отрыва пламени.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.5 Водонагреватели типов C_{12}, C_{13}, C_{32} и C_{33}

Испытание проводят, как указано в первой и четвертой сериях испытаний по 7.7.3.2 и в соответствии с 7.7.5.2.

Для каждой серии испытаний рассчитывают среднеарифметическое значение концентраций CO, определяемое в девяти комбинациях скорости потока воздуха и угла падения, приводящих к наиболее высокой концентрации CO в продуктах сгорания.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

Испытания могут быть проведены:

– на водонагревателе, укомплектованном каналами и терминалом и подвергающемся воздействию потока воздуха в соответствии с 7.7.5.2; или

– на водонагревателе, укомплектованном каналами и без терминала. В этом случае потери давления и соответствующую скорость рециркуляции продуктов сгорания терминала измеряют в конце каналов.

7.9.2.3.6 Водонагреватели типа C_2

Проводят испытания в условиях по 7.7.4.2. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.7 Водонагреватели типа C_4

Проводят испытания в условиях по 7.7.6.2. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.8 Водонагреватели типа C_5

Проводят испытания в условиях по 7.7.7.2 (за исключением испытания на избыточное давление, которое не требуется). Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.9 Водонагреватели типа C_6

Дополнительное испытание проводят регулировкой дросселя таким образом, чтобы выходило из строя устройство контроля потока воздуха.

Канал подачи воздуха для горения должен быть оборудован устройством смешивания, которое позволяет осуществлять регулировку рециркуляции продуктов сгорания. Устройство смешивания регулируют таким образом, чтобы в канал подачи воздуха для горения повторно попадало 10 % продуктов сгорания.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

Если водонагреватель оснащен устройством контроля потока воздуха, которое не прерывает расход газа при достижении содержания CO более 0,20 %, испытание проводят с блокировкой, которая обеспечивает баланс содержания CO на уровне 0,10 %.

Для водонагревателей с устройством контроля соотношения «газ – воздух» дополнительное испытание проводят на минимальной регулируемой тепловой мощности.

При данных условиях испытания проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.10 Водонагреватели типа C_7

Проводят испытания в условиях по 7.7.9.2. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.11 Водонагреватели типа C_8

Проводят испытания в условиях по 7.7.10.2. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.12 Дополнительное испытание для водонагревателей, оборудованных вентилятором

В водонагреватель, оборудованный вентилятором, подают эталонный газ для данной категории водонагревателя при номинальном давлении. Соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b), проверяют при колебаниях напряжения питания в диапазоне значений от 85 % до 110 % номинального напряжения, указанного изготовителем.

7.9.2.3.13 Водонагреватели типов B_{14}, B_2 и B_3

В условиях испытаний по 7.7.16.2 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.9.2.3.14 Водонагреватели типов B_4 и B_5

В условиях испытаний по 7.7.5 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.9.1, перечисление b).

7.10 Сажеобразование

7.10.1 Требование

Отложение сажи не должно приводить к ухудшению качества сгорания газа. Допускается появление желтых языков пламени, если данное требование выполняется.

7.10.2 Испытание

Испытание № 1 по 7.9.2.2 проводят на эталонном газе с наибольшим числом Воббе для соответствующей категории при нормальном пробном давлении.

Если желтые языки пламени не появляются, требование считают выполненным.

Для появления желтых языков или слабого пламени розжига эталонный газ заменяют предельным газом для сажеобразования для соответствующей категории при нормальном испытательном давлении.

Водонагреватель включают 6 раз продолжительностью по 20 мин каждый и проверяют визуально на отсутствие сажи.

8 Рациональное использование энергии

Применяют общие условия по 7.1.

8.1 Тепловая мощность запальных горелок

8.1.1 Требование

Тепловая мощность постоянной и переменной запальных горелок не должна превышать 0,17 кВт.

8.1.2 Испытание

Водонагреватель последовательно подключают к каждому из эталонных газов для соответсвующей категории при нормальном пробном давлении.

Проверку выполняют только при зажженной запальной горелке и при тепловом равновесии.

8.2 Коэффициент полезного действия (КПД)

8.2.1 Требование

КПД при номинальной тепловой мощности должен быть не менее:

– 84 % для водонагревателей с номинальной тепловой мощностью, превышающей 10 кВт;

– 82 % для водонагревателей с номинальной тепловой мощностью не более 10 кВт.

Если при нормальных условиях испытаний по 8.2.2 КПД водонагревателей типов B_{11} и B_{11BS} превышает 89 %, в инструкциях изготовителя следует указывать специальные условия по установке в зависимости от страны или стран назначения для ограничения риска возникновения конденсата в газоходе.

8.2.2 Испытание

КПД η_u, %, рассчитывается по одной из следующих формул:

$$\eta_u = 100 \times \frac{m \times C_p \times \Delta T}{V_\eta \times H_i}$$ (для газов первого, второго и третьего семейств)

или

$$\eta_U = 100 \times \frac{m \times C_p \times \Delta T}{M_\eta \times H_i}$$ (для газа третьего семейства),

где m – масса воды, собранная во время испытания, кг;

C_p – удельная теплоемкость воды, 4,186 10^{-3} МДж/(кг·К);

ΔT – превышение температуры воды, К;

V_η – объем сухого газа (первого, второго и третьего семейств), измеренный во время испытания и корректированный с учетом стандартных условий (см. 3.2.1), $м^3$;

M_η – масса газа (третьего семейства), используемая во время испытания, кг;

H_i – низшая теплота сгорания, выраженная соответственно:

– при объемном расходе, МДж/$м^3$;

– при массовом расходе, МДж/кг.

Температуру измеряют непосредственно перед входным соединением и сразу же за выходным соединением воды в водонагревателе, соблюдая меры предосторожности при использовании измерительного устройства, не приводящего к превышению тепловых потерь.

КПД определяют при следующих условиях.

Водонагреватель присоединяют к одному из эталонных газов и настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление a). Кроме того, во время проведения испытания температура воды не должна изменяться более чем на ±0,5 °С.

Испытание выполняют при нормальных условиях отвода продуктов сгорания в соответствии с 7.1.5.2, за исключением водонагревателей типа B, которые оснащают испытательным газоходом наибольшего диаметра, указанного в инструкциях по монтажу, во внутрь которого устанавливают зонд, приведенный на рисунке 7 или 8, на расстоянии 100 мм от верха испытательного газохода.

Для выполнения 9.2.2.2 испытание повторяют в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление c).

9 Соответствие назначению

Применяют общие условия по 7.1 и водонагреватель настраивают согласно 7.1.5.5.2, перечисление b) или d), если не указано иное.

9.1 Требования к конструкции

9.1.1 Присоединительные соединения для водяной магистрали

Если присоединение к подаче воды осуществляют с помощью резьбовых фитингов, то они должны соответствовать EN ISO 228-1. Концевое соединение водонагревателя должно иметь плоскость, достаточную для применения уплотнительной шайбы.

Если соединения состоят из гладкой медной трубы, то они должны иметь прямой участок длиной не менее 5 см и должны соответствовать ISO 274.

Условия подвода воды в различных странах приведены в таблице А.8.

9.1.2 Регулятор предварительного расхода воды

Водонагреватели должны быть оснащены устройством для регулировки предварительного или ранее установленного расхода воды, например регулятором предварительного расхода воды, регулятором расхода воды или регулятором давления воды.

Проверку проводят осмотром.

9.1.3 Переключатель температуры и режима «лето-зима»

Водонагреватели с пропорциональным регулированием должны быть оснащены переключателем температуры или переключателем режима «лето-зима».

В последнем случае компенсация изменения температуры должна выполняться автоматически или вручную с помощью переключателя режима «лето-зима» в зависимости от разности температуры холодной и горячей воды.

Проверку проводят осмотром.

9.2 Рабочие характеристики

9.2.1 Минимальная тепловая мощность

9.2.1.1 Требование

Для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности заявляемая минимальная тепловая мощность не должна превышать 52 % номинальной тепловой мощности.

9.2.1.2 Испытание

Проверку проводят соответствующим испытанием по 7.3.3.2.

9.2.2 Номинальная и минимальная теплопроизводительность

9.2.2.1 Требования

Теплопроизводительность, определенная в соответствии со следующим испытанием, не должна отличаться более чем на 5 % от номинальной теплопроизводительности.

Минимальная теплопроизводительность, определенная в соответствии со следующим испытанием, не должна отличаться более чем на 5 % от номинальной минимальной теплопроизводительности.

9.2.2.2 Испытания

Номинальная и минимальная теплопроизводительности определяются умножением соответствующих значений КПД, измеренных при нормальных условиях отвода продуктов сгорания в соответствии с испытанием по 8.2.2, на номинальную и минимальную тепловые мощности соответственно.

9.2.3 Розжиг постоянных запальных горелок с помощью генератора искры

9.2.3.1 Требование

Не менее половины из десяти попыток розжига должно приводить к правильному розжигу запальной горелки.

9.2.3.2 Испытание

Испытания проводят при комнатной температуре на каждом из эталонных газов при номинальном пробном давлении.

Задержка должна быть не менее 1,5 с между каждой последующей попыткой.

Испытание начинается после продувки тракта подачи газа на запальную горелку.

9.2.4 Время срабатывания при розжиге T_{IA}

9.2.4.1 Требование

Время срабатывания при розжиге T_{IA} водонагревателей с термоэлектрическим устройством контроля пламени должно быть не более 20 с. Однако граница этого времени может быть увеличена до 60 с, если в течение этого периода не требуется ручное вмешательство.

9.2.4.2 Испытание

Испытания проводят на каждом из эталонных газов при соответствующем номинальном испытательном давлении.

Водонагреватель находится в холодном состоянии, устройство контроля пламени приведено в действие, запальная горелка зажжена и проверяют, что запальная горелка остается зажженной до конца времени срабатывания при розжиге T_{IA}, указанного в 9.2.4.1.

9.2.5 Автоматический газоводяной клапан

9.2.5.1 Водонагреватели с нормальным и высоким давлением воды

9.2.5.1.1 Требования

Для водонагревателей с фиксированной или настраиваемой теплопроизводительностью минимальное давление воды на входе в водонагреватель должно составлять 0,5 бар и 1 бар – для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности. Корректированная тепловая мощность (см. 7.3.1.2) должна составлять не менее 95 % тепловой мощности, полученной по 7.3.2.1, без регулятора предварительного расхода газа или номинальной тепловой мощности (при его наличии).

Для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности при давлении воды 0,5 бар корректированная тепловая мощность (см. 7.3.1.2) должна быть не менее минимальной тепловой мощности.

9.2.5.1.2 Испытание

Испытания проводят на одном из эталонных газов при номинальном давлении и водонагреватель настраивают в соответствии с 7.1.5.5.2, перечисление b).

Регулятор предварительного расхода воды устанавливают в положение, обеспечивающее наибольшую температуру.

Затем давление воды понижают до следующих значений:

– 0,5 бар для водонагревателей с фиксированной или регулируемой теплопроизводительностью;

– 1 бар, затем 0,5 бар для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности.

9.2.5.2 Водонагреватели низкого давления воды

9.2.5.2.1 Требования

При минимальном давлении воды, указанном в инструкциях изготовителя, регулятор предварительного расхода воды устанавливают на наибольшую температуру. Корректированная тепловая мощность (см. 7.3.1.2) должна быть не менее 95 % тепловой мощности, полученной по 7.3.2.1, без регулятора предварительного расхода газа и номинальной тепловой мощности (при его наличии). Функционирование клапана должно оставаться правильным при давлении до 2,5 бар включительно.

9.2.5.2.2 Испытание

Испытания проводят на одном из эталонных газов при номинальном испытательном давлении и при минимальном давлении воды, указанном в инструкциях изготовителя.

Испытание повторяют при давлении воды 2,5 бар.

9.2.6 Регулировка расхода воды. Температура воды

9.2.6.1 Водонагреватели с постоянной или регулируемой теплопроизводительностью

9.2.6.1.1 Водонагреватели нормального и высокого давления воды, оснащенные только регулятором предварительного расхода воды

9.2.6.1.1.1 Требование

При условиях испытаний по 9.2.6.1.1.2 должна быть возможность регулировки расхода воды водонагревателя, соответствующего превышению температуры не более 50 K.

9.2.6.1.1.2 Испытание

Испытание проводят при давлении воды на входе 6 бар на одном из эталонных газов при номинальной тепловой мощности. Любой регулятор расхода воды устанавливают для достижения максимальной температуры воды при номинальной тепловой мощности.

9.2.6.1.2 Водонагреватели нормального и высокого давления воды с регулятором расхода и переключателем температуры воды

9.2.6.1.2.1 Требование

Переключатель температуры воды или режима «лето-зима», при его наличии, настраивают на максимальную температуру и давление воды 0,5 бар. Корректированная тепловая мощность (см. 7.3.1.2) должна быть не менее 95 % тепловой мощности, получаемой по 7.3.2.1, без регулятора предварительного расхода газа, или должна быть достигнута номинальная тепловая мощность (при его наличии).

В диапазоне давлений от 0,6 до 6 бар расход воды должен оставаться ниже, чем при превышении соответствующей температуры на 50 К.

Переключатель температуры воды настраивают так, чтобы при минимальной температуре расход воды оставался равным или выше, чем при соответствующем превышении температуры, заявленном изготовителем, когда давление воды изменяется от 2 до 6 бар.

В дополнение максимально допустимое отклонение расхода воды относительно среднего расхода приведено в таблице 11.

Таблица 11 – Максимально допустимое отклонение расхода воды относительно среднего расхода

Испытание	Положение переключателя температуры воды	Изменение давления воды, бар	Получаемые значения расхода воды	Максимально допустимое отклонение расхода воды [a]
№ 1	Максимальная температура воды	0,6 – 6	Минимальное максимальное среднее	±10 %
№ 2	Минимальная температура воды	6 – 10	Минимальное максимальное среднее	±20 %
№ 3	Расход воды, соответствующий превышению температуры на 30 К и при давлении 2 бар	2 – 6	Минимальное максимальное среднее	±10 %
№ 4	Расход воды, соответствующий превышению температуры на 30 К и при давлении 2 бар	6 – 10	Минимальное максимальное среднее	±20 %

[a] Максимально допустимое отклонение для каждого испытания получают по разности между максимальным и минимальным значениями, измеренными во время испытания, и средним значением, рассчитанным как среднеарифметическое от минимального и максимального значений. Данные отклонения выражены в процентах от среднего значения.

9.2.6.1.2.2 Испытание

Испытания проводят на одном из эталонных газов при номинальном пробном давлении. Температуру воды регулируют и давление воды изменяют в соответствии с таблицей 11.

9.2.6.1.3 Водонагреватели низкого давления воды

9.2.6.1.3.1 Требование

Для водонагревателей низкого давления воды условия по 9.2.6.1.1 или 9.2.6.1.2 проверяют при минимальном и максимальном давлении воды, указанных в инструкциях изготовителя.

9.2.6.1.3.2 Испытание

Испытания проводят на одном из эталонных газов при соответствующем номинальном пробном давлении.

9.2.6.2 Водонагреватели с автоматическим изменением теплопроизводительности

9.2.6.2.1 Водонагреватели нормального и высокого давления воды

9.2.6.2.1.1 Водонагреватели с пропорциональным регулированием

9.2.6.2.1.1.1 Требования

Водонагреватели с пропорциональным регулированием с переключателем температуры или ручным переключателем «лето-зима» должны обеспечивать:

– превышение температуры воды не менее чем на 50 К по крайней мере в одной точке диапазона теплопроизводительности от (52 ± 2) % до (100 ± 5) % номинальной тепловой мощности;

– превышение температуры воды не менее чем на 45 К в оставшемся диапазоне.

Водонагреватели с автоматическим переключателем «лето-зима» должны обеспечивать:

– достижение температуры воды не менее 55 °С по крайней мере в одной точке диапазона теплопроизводительности от (52 ± 2) % до (100 ± 5) % номинальной тепловой мощности;

– достижение температуры воды в оставшемся диапазоне не менее 50 °С.

9.2.6.2.1.1.2 Испытания

Водонагреватель должен быть подключен сначала к одному из эталонных газов и проработать около 20 мин с расходом воды, достаточным для полного открытия газового клапана.

Переключатель температуры воды или переключатель «лето-зима», если ручной, устанавливают в положение, обеспечивающее максимальную температуру. Давление воды на входе поддерживают на уровне 1,2 бара.

Проводят только следующие испытания.

Расход воды уменьшают таким образом, чтобы водонагреватель работал последовательно в диапазоне автоматического изменения теплопроизводительности, соответствующей (100 ± 5) %, а затем (52 ± 2) % номинальной тепловой мощности.

Проверяют, чтобы в этих двух точках функционирования превышение температуры воды было не менее 45 K.

Затем, если в одной или другой из этих точек превышение температуры воды достигает 50 K, то проводят дополнительное испытание в точках, указанных изготовителем, вне диапазона от (100 ± 5) % до (52 ± 2) %, когда проверяют, что превышение температуры воды не менее 50 K практически достигнуто.

Если переключатель «лето-зима» автоматический, в водонагреватель подают воду и ее температуру поддерживают на уровне (5 ± 2) °C и затем проводят предыдущие испытания, проверяя достижение температуры от 50 °C и 55 °C вместо указанного соответствующего превышения температуры воды 45 K и 50 K. Отмечают соответствующее превышение температуры.

Данные испытания повторяют с сохранением давления воды на входе 6 бар.

9.2.6.2.1.2 Термостатические водонагреватели

9.2.6.2.1.2.1 Требования

a) должна быть по крайней мере одна точка диапазона между (52 ± 2) % и (100 ± 5) % от номинальной тепловой мощности, в которой температура подаваемой воды не менее 55 °C. В оставшемся диапазоне температура воды должна быть не менее 50 °C;

b) разность между температурами воды на выходе T_1 и T_2, измеренными при температурах воды на входе (5 ± 2) °C и (15 ± 2) °C, не должна превышать 5 °C.

9.2.6.2.1.2.2 Испытания

Водонагреватель должен быть подключен к одному из эталонных газов и проработать около 20 мин с расходом воды, достаточным для полного открытия газового клапана.

Термостат, если он регулируемый, устанавливают в положение, обеспечивающее максимальную температуру. Давление воды на входе поддерживают на уровне 1,2 бар. Температура холодной воды составляет (15 ± 2) °C.

a) Проводят следующие испытания:

расход воды уменьшают таким образом, чтобы водонагреватель работал последовательно при условиях в диапазоне автоматического изменения теплопроизводительности, соответствующего (100 ± 5) %, а затем (52 ± 2) % номинальной тепловой мощности.

Проверяют, чтобы в этих двух точках функционирования температура воды на выходе была не менее 50 °C.

Затем, если в одной или другой из этих точек температура воды не достигает 55 °C, то проводят дополнительное испытание в точках диапазона автоматического изменения теплопроизводительности, указанных изготовителем, чтобы проверить, что превышение температуры не менее 55 °C практически достигнуто. При необходимости можно проводить испытание в других точках диапазона.

Данные испытания повторяют с давлением воды на входе 6 бар.

b) При температуре воды на входе (5 ± 2) °C расход воды регулируют таким образом, чтобы достичь тепловой мощности, равной (95 ± 5) % номинальной тепловой мощности.

Температуру воды на выходе T_1 измеряют в установившемся состоянии. Без изменения настроек водонагревателя температуру воды на входе увеличивают до (15 ± 2) °C. Температуру воды на выходе T_2 измеряют в установившемся состоянии.

9.2.6.2.1.3 Все водонагреватели

9.2.6.2.1.3.1 Требование

При наличии переключателя «лето-зима» или переключателя температуры воды должна быть возможность уменьшения превышения температуры во всем диапазоне теплопроизводительности от (52 ± 2) % до (100 ± 5) % в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2.6.2.1.3.2 Испытание

Водонагреватель должен быть подключен к одному из эталонных газов и проработать около 20 мин с расходом воды, достаточным для полного открытия газового клапана.

После испытаний по 9.2.6.2.1.1.2 и 9.2.6.2.1.2.2 переключатель температуры или режима «лето-зима», если он ручной, устанавливают в положение, обеспечивающее минимальную температуру.

Проверку проводят корреляцией превышений температуры или температур, измеренных при двух соответствующих вышеприведенных испытаниях.

Если водонагреватель имеет автоматический переключатель «лето-зима», то он остается подключенным к воде с температурой на входе (20 ± 2) °С и проверку проводят корреляцией превышений температуры или температур, измеренных при соответствующих испытаниях по 9.2.6.2.1.1.2 и 9.2.6.2.1.2.2.

9.2.6.2.2 Водонагреватели низкого давления

9.2.6.2.2.1 Требование

Водонагреватели низкого давления должны удовлетворять требованиям, установленным в 9.2.6.2.1.

9.2.6.2.2.2 Испытание

Для водонагревателей низкого давления требования по 9.2.6.2.1 проверяют при условиях испытаний по 9.2.6.2.1, заменяя давление 1,2 бар минимальным давлением воды, указанным в инструкциях изготовителя, и 6 бар максимальным давлением воды, указанным в инструкциях изготовителя.

9.2.6.2.3 Изменение температуры воды в зависимости от расхода воды (водонагреватели высокого, нормального и низкого давления)

9.2.6.2.3.1 Требование

Изменение средней температуры воды на выходе (абсолютное значение $T_1 - T_2$) при изменении потребляемой мощности не должно превышать 10 К.

9.2.6.2.3.2 Испытание

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов.

Давление воды на входе для водонагревателей нормального и высокого давления и между минимальным и максимальным давлениями, указанными в инструкциях изготовителя для водонагревателей низкого давления, должно составлять от 2 до 6 бар.

Расход воды водонагревателя регулируют так, чтобы получить тепловую мощность (52 ± 2) % номинальной тепловой мощности, и измеряют температуру T_1. Расход воды затем регулируют для получения 95 % номинальной тепловой мощности и измеряют температуру T_2.

9.2.6.2.4 Колебание температуры (водонагреватели высокого, нормального и низкого давления)

9.2.6.2.4.1 Требование

Колебания температуры воды на выходе не должны превышать 5 К при открытии крана разбора воды в течение 60 с.

9.2.6.2.4.2 Испытание

Водонагреватель подключают к каждому из эталонных газов.

Давление воды на входе для водонагревателей нормального и высокого давления и между минимальным и максимальным давлениями, указанными в инструкциях изготовителя для водонагревателей низкого давления, должно составлять от 2 до 6 бар.

Испытание состоит из трех этапов:

1-й этап: испытание начинают из холодного состояния при минимальном расходе воды для достижения номинальной тепловой мощности, ожидают 60 с, затем записывают температуру горячей воды в течение 10 мин.

2-й этап: уменьшают расход воды на $^3/_4$ от значения этапа, ожидают 60 с, затем записывают температуру горячей воды в течение 10 мин.

3-й этап: уменьшают расход воды на 55 % от значения этапа, ожидают 60 с, затем записывают температуру горячей воды в течение 10 мин.

На каждом из этих трех этапов проверяют, чтобы вышеуказанные требования были выполнены.

9.2.7 Время разогрева

9.2.7.1 Требование

Время разогрева должно быть менее:

– 25 с для водонагревателей с номинальной теплопроизводительностью, не превышающей 17 кВт;

– 35 с для водонагревателей с номинальной теплопроизводительностью, превышающей 17 кВт.

9.2.7.2 Испытание

Водонагреватель подключают к одному из эталонных газов и настраивают на номинальную тепловую мощность.

Температура воды на выходе должна быть измерена быстрореагирующим термометром.

Температура окружающей среды должна быть выше температуры воды на входе.

Температура воды на входе должна быть (15 ± 2) °С.

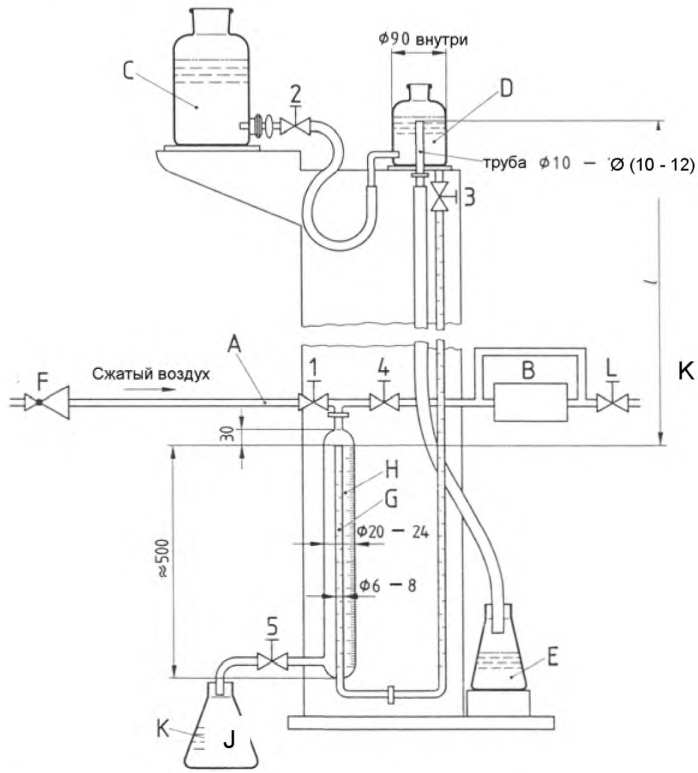
Расход воды и среднюю температуру регулировки настраивают, если возможно, для достижения при номинальной тепловой мощности в установившемся состоянии температуры воды, указанной в таблице 12, в зависимости от режима управления водонагревателем.

Таблица 12 – Температура воды в зависимости от режима управления водонагревателем

Режим управления водонагревателем	Превышение температуры ΔT_r или температура воды T_r в установившемся режиме	Температура воды, определяющая время разогрева
Фиксированная или настраиваемая теплопроизводительность	ΔT_r = 50 K	ΔT = 0,9 ΔT_r (K)
Пропорциональный	ΔT_r = 45 K	ΔT = 0,9 ΔT_r (K)
Термостатический	$T_r \geq$ 50 °C	T = (T_r – 5) °C

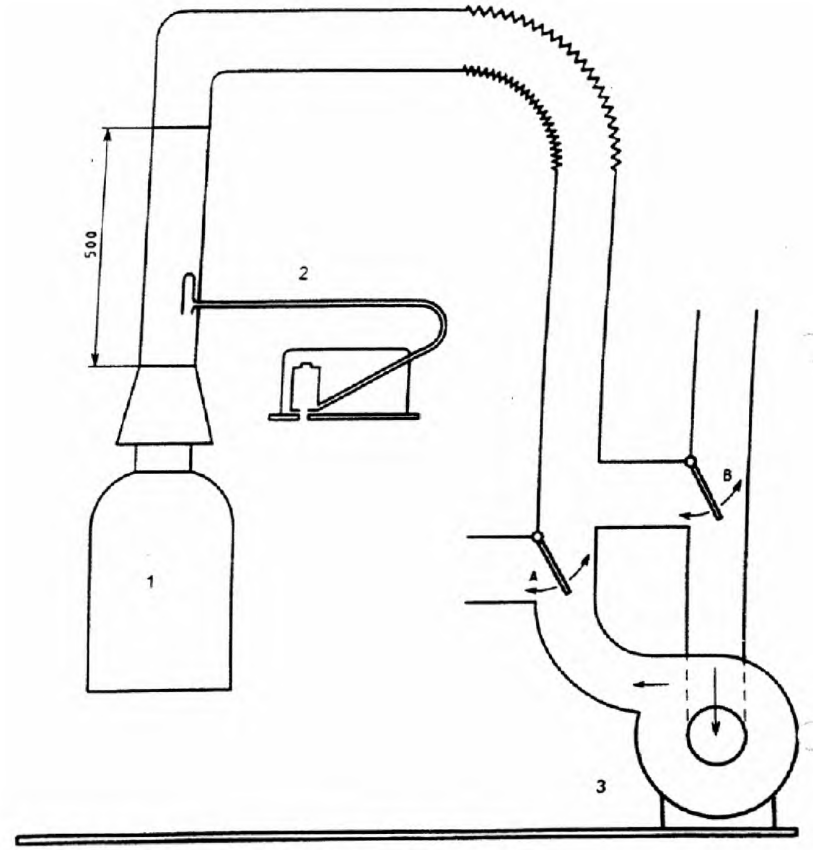
При достижении установившегося режима прекращают подачу газа на горелку без изменения расхода воды. Горелку зажигают, когда разность температуры воды на входе и выходе достигнет 1 K.

Измеряют время между моментом, когда подача газа возобновляется, и моментом, когда превышение температуры или температура воды на выходе достигает значения, определяемого временем разогрева, указанным в таблице 12.



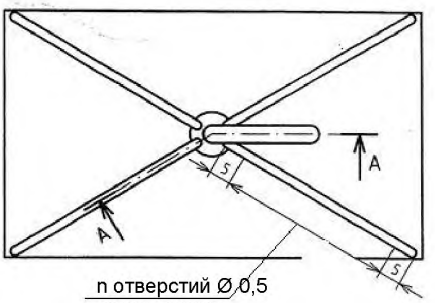
A – вход;
B – испытуемый образец;
C – емкость для воды;
D – сосуд с постоянным уровнем воды;
E – переливной сосуд;
F – регулятор давления;
G – трубка;
H – мерная емкость;
J – переливной сосуд;
K – кран на выходе;
1-5 – краны

Рисунок 1 – Устройство для определения герметичности газового тракта
(см. 7.1.5.4, 7.2.1.2 и приложение E)



A и B – перегородки для получения восходящей и обратной тяги
1 – водонагреватель;
2 – трубка Пито для измерения скорости потока;
3 – вентилятор

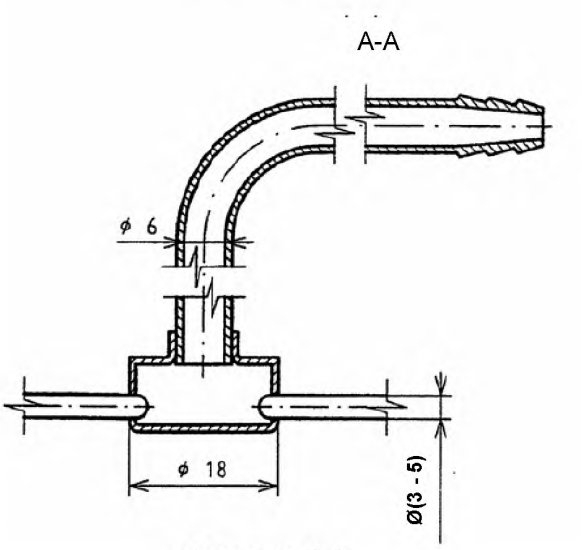
Рисунок 2 – Испытание водонагревателей типов B_{11} и B_{11BS} при аномальных условиях тяги
(см. 7.7.2.2, испытание № 3)



n = 3 в каждом отводе

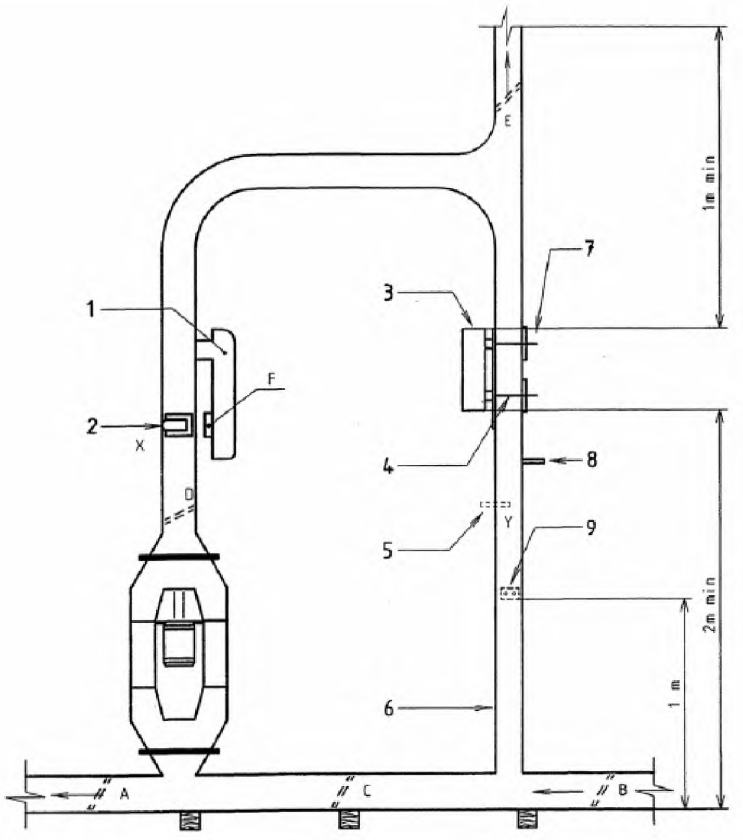
Угол между отводами должен быть выбран изготовителем для получения репрезентативного образца.

a) Вид сверху



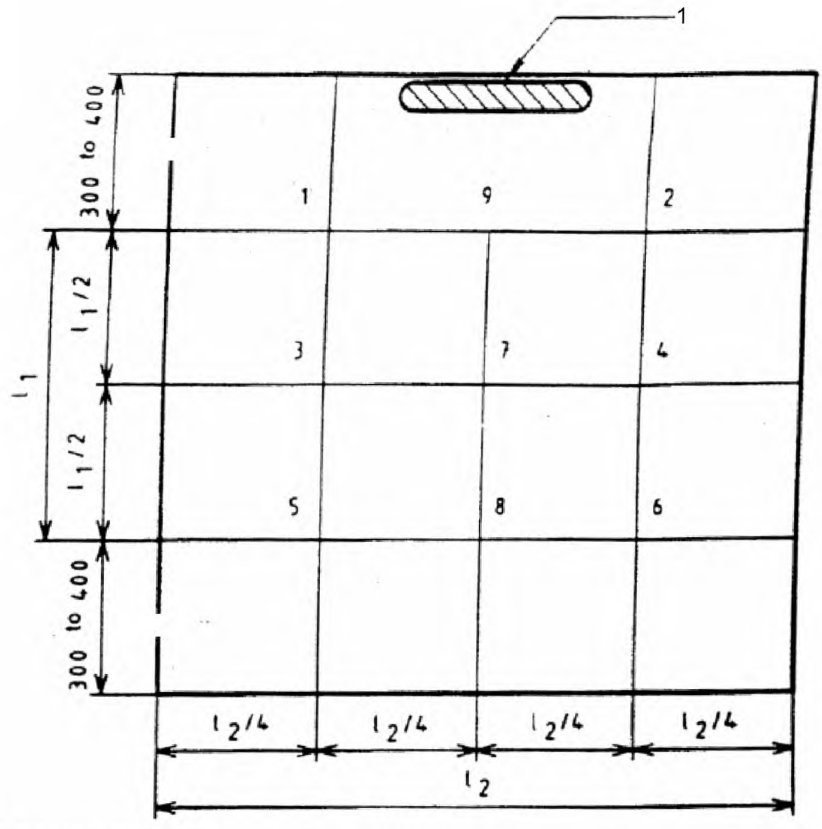
b) Сечение A-A

Рисунок 3 – Зонд для отбора проб продуктов сгорания в водонагревателях типов B_{11} и B_{11BS} (см. 7.9.2.1)



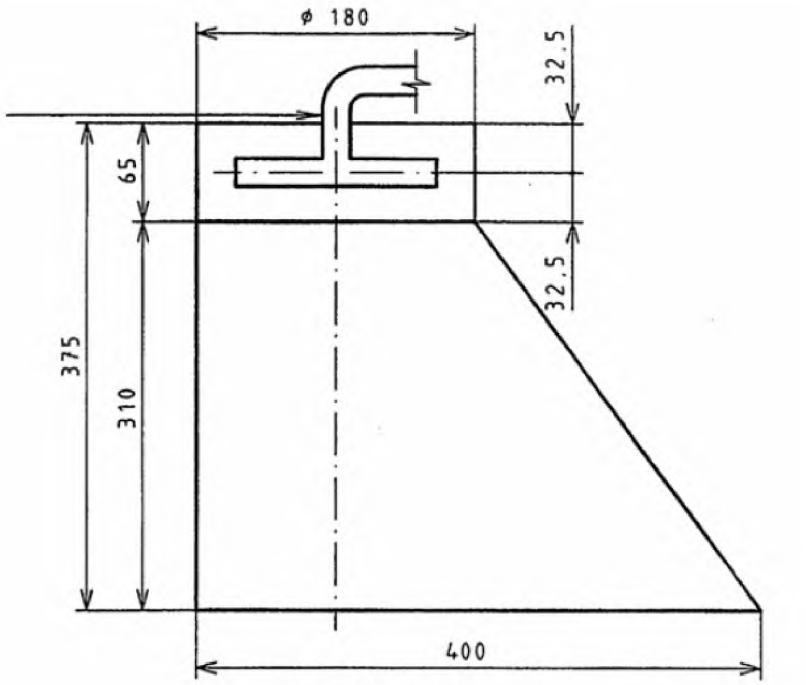
1 – водонагреватель;
2 – теплообменник;
3 – испытуемый водонагреватель;
4 – подключение к анализаторам CO и CO_2 для испытаний на изменение тяги;
5 – зонд для измерения температуры;
6 – канал прямоугольного сечения размером (225 × 400) мм;
7 – термопара и трубка для присоединения анализаторов CO и CO_2, зонд для измерения температуры;
8 – зонд для измерения давления;
9 – анемометры (2 шт., взаимозаменяемы)

Рисунок 4 – Испытание водонагревателей типа C_{21} при их установке в общий канал газохода
(см. 7.7.4.2 и приложение C)

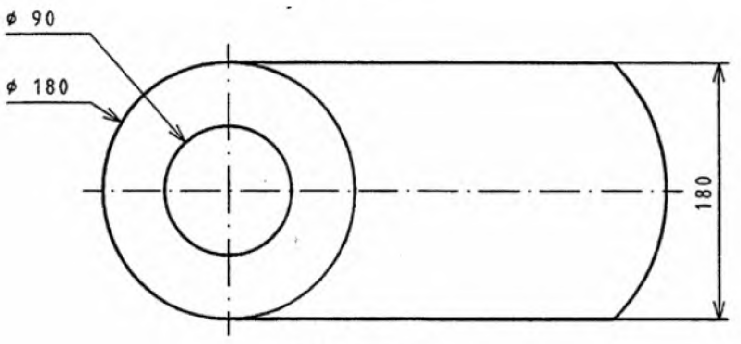


1 – испытуемый водонагреватель

Рисунок 5 – Положение точек отбора на горизонтальном плане герметичного помещения
(см. 7.8.10.1.2.1 и приложение D)



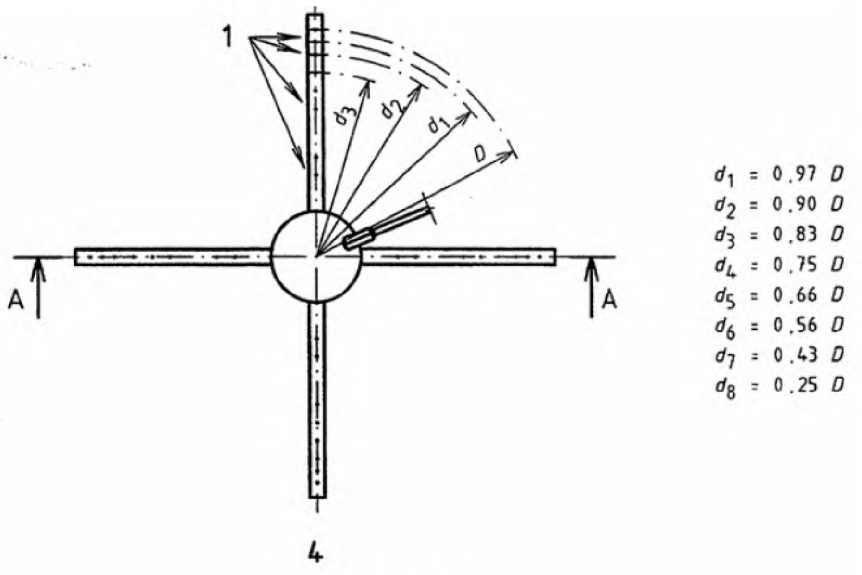
a) Сечение



b) Вид сверху

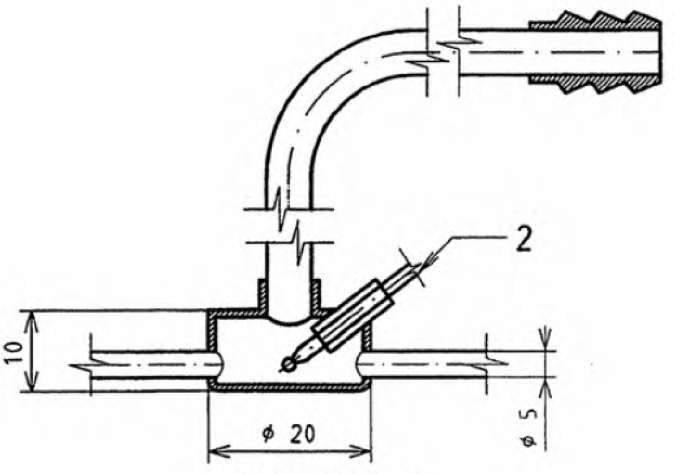
1 – зонд для отбора проб, приведенный на рисунке 7

Рисунок 6 – Устройство для отбора проб продуктов сгорания над дефлектором для водонагревателей типа A_{AS} (см. 7.8.10.2.1.2 и 7.9.2.1)



a) Вид сверху

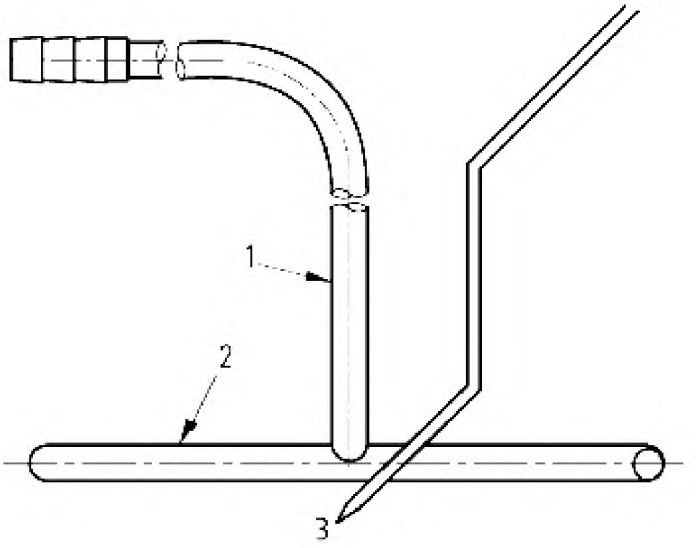
A–A



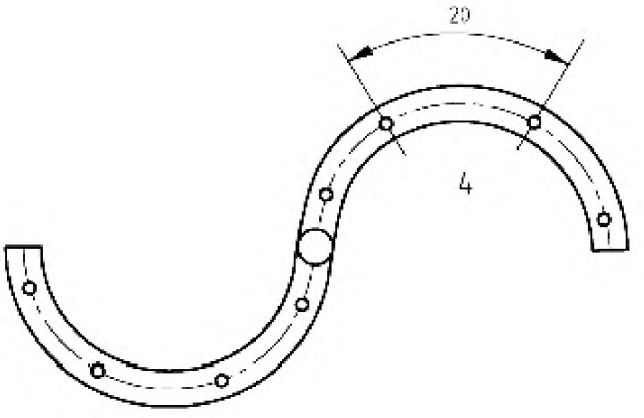
b) Сечение A – A

1 – 8 отверстий в каждом отводе Ø 1 мм;
2 – термопара

Рисунок 7 – Измерительный зонд для отбора проб продуктов сгорания, предназначенный для газоходов диаметром более DN 100 (см. 7.9.2.1)



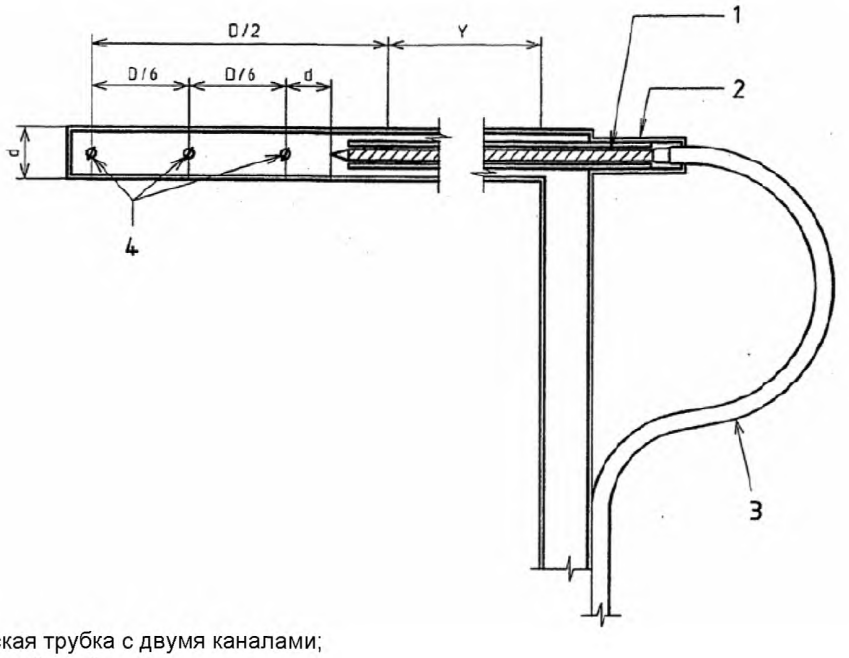
a) Вид спереди



b) Вид сверху

1 – трубка Ø 6;
2 – трубка Ø 4/3;
3 – термопара;
4 – 8 отверстий: Ø 1 мм

Рисунок 8 – Измерительный зонд для отбора проб продуктов сгорания, предназначенный для газоходов диаметром менее DN 100 (см. 7.9.2.1)



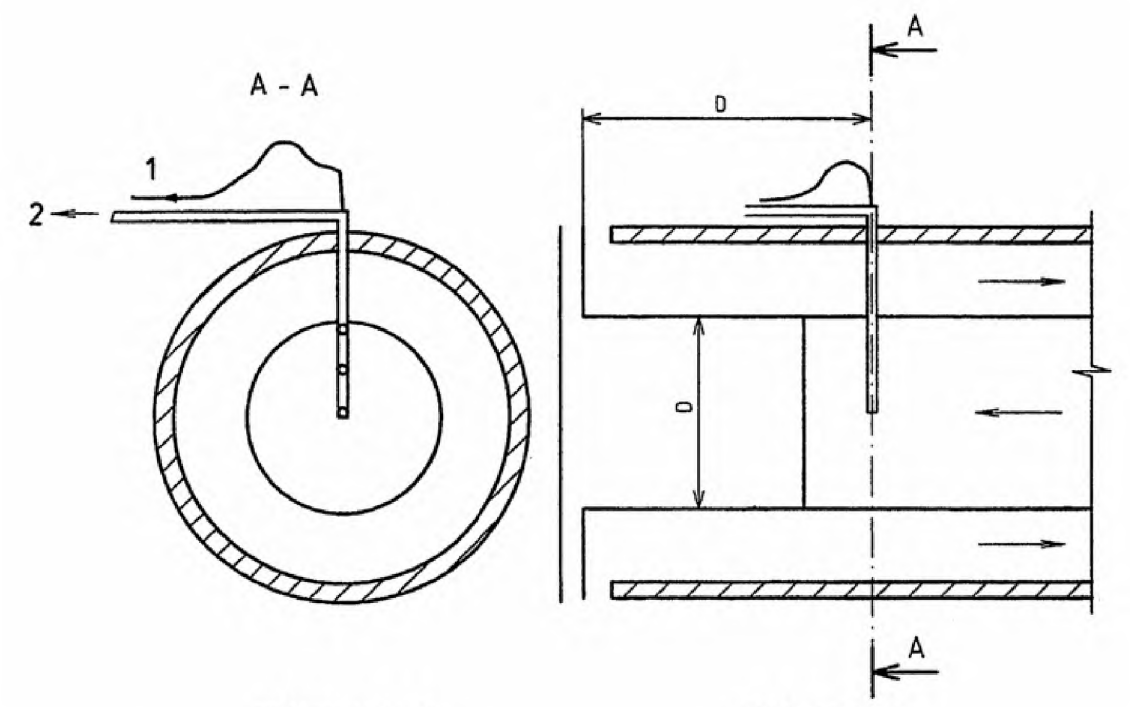
1 – керамическая трубка с двумя каналами;
2 – изоляционный клей;
3 – термоэлектродные проволоки;
4 – три отверстия для отбора проб Ø x мм

Примечания
1 Применяют зонд диаметром 6 мм (для диаметров газохода D > 75 мм) со следующими размерами:

– внешний диаметр зонда (d)	6 мм;
– толщина стенки	0,6 мм;
– диаметр трех отверстий для отбора проб (x)	1,0 мм;
– двухканальная керамическая трубка	диаметр 3 мм, диаметр каналов 0,5 мм;
– термоэлектродная проволока	диаметр 0,2 мм.

Размеры d и x зонда для диаметров газохода D < 75 мм должны быть такими, чтобы обеспечить выполнение следующих условий:
– площадь поперечного сечения зонда должна составлять менее 5 % площади поперечного сечения газохода;
– общая площадь трех отверстий для отбора проб должна быть менее $^3/_4$ площади поперечного сечения зонда.
2 Размер Y выбирают в зависимости от диаметра канала подачи воздуха и его изоляции.
Материал: нержавеющая сталь.

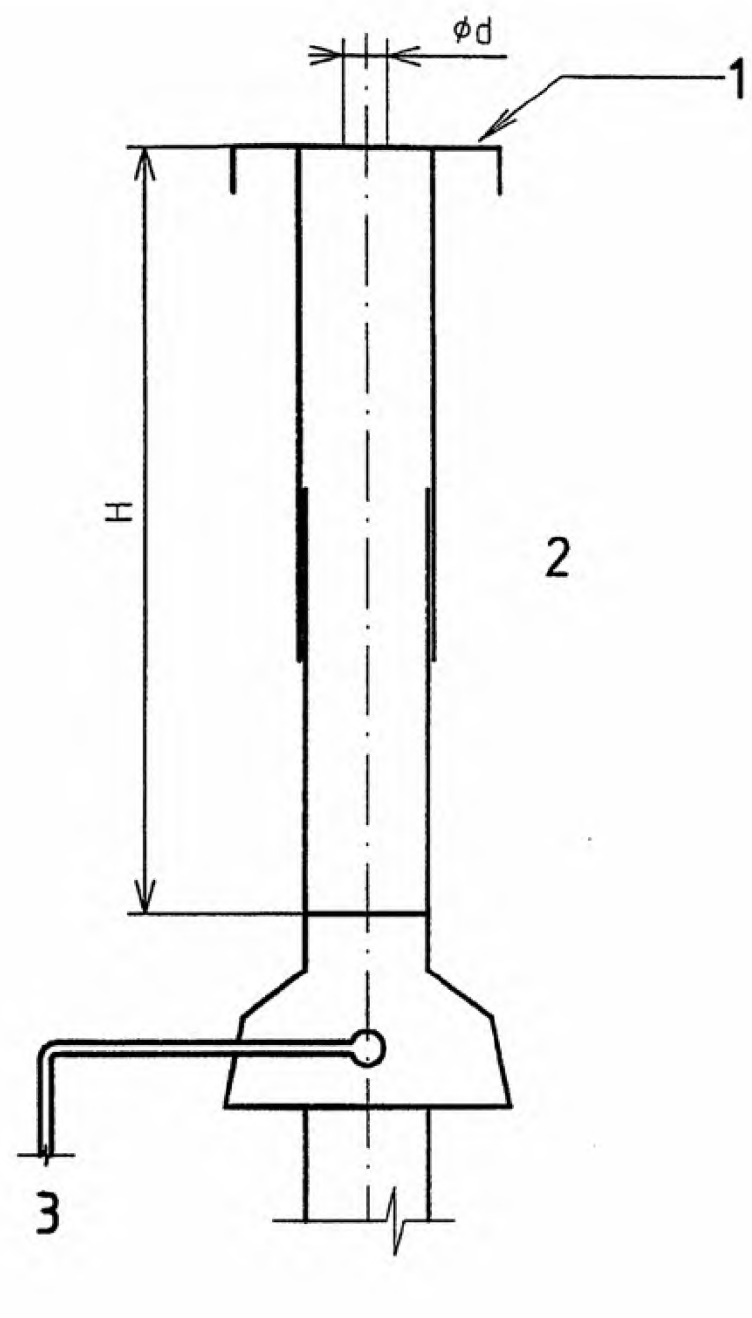
Рисунок 9 – Пример зонда для измерения температуры продуктов сгорания (см. 7.9.2.1)

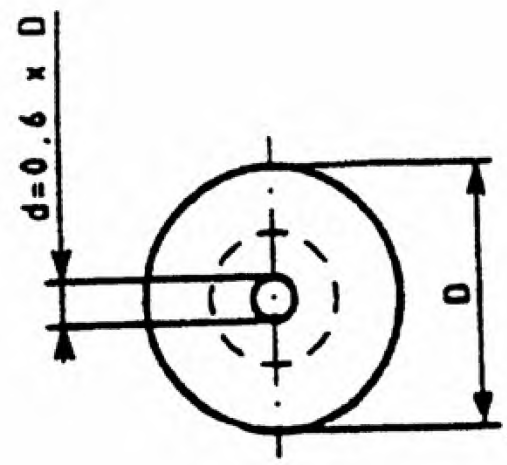


а) Сечение А – А б) Вид спереди

1 – к датчику температуры;
2 – к насосу для отбора проб

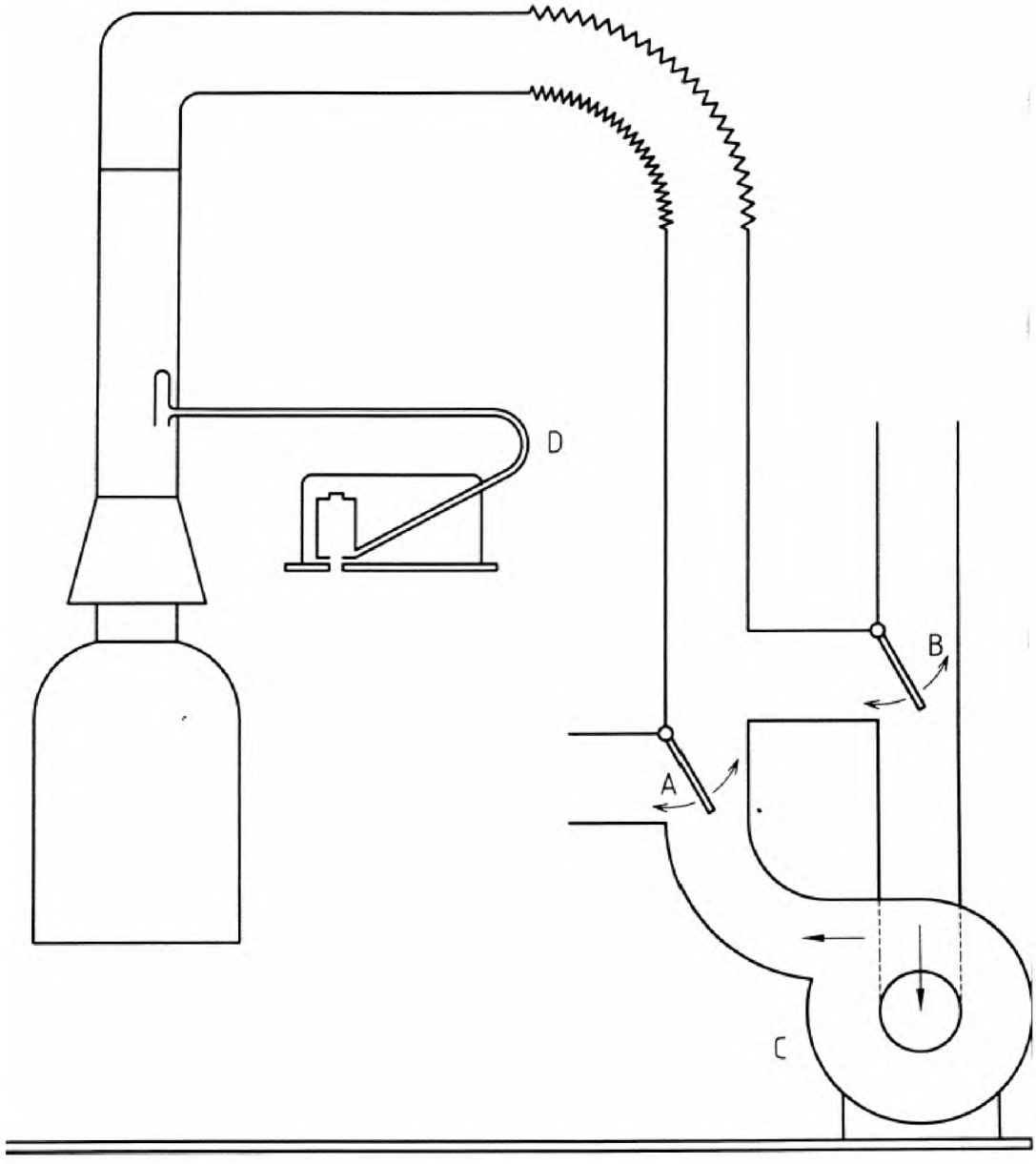
Рисунок 10 – Расположение зонда для отбора проб продуктов сгорания для водонагревателей типа С (см. 7.9.2.1)





1 – пластина;
2 – телескопический испытательный газоход;
3 – детектор

Рисунок 11 – Датчик тяги для водонагревателей типа B_{11BS} (см. 7.8.11.4.2.1 и 7.8.11.4.2.2)



A и B – перегородки для получения восходящей и обратной тяги;
C – вентилятор;
D – трубка Пито для измерения скорости потока

Рисунок 12 – Испытание обратной тяги водонагревателей типа C_7 (см. 7.7.9.2 и 7.9.2.3.10)

Приложение А
(справочное)

Национальные условия

(См. 4.1)

Поставка водонагревателей, работающих на газообразном топливе, в страну, где действует настоящий стандарт, допускается только при обеспечении их соответствия конкретным национальным условиям подачи газа.

Для сведения изготовителя, а также для определения в ходе испытаний водонагревателей, какие из альтернативных вариантов являются приемлемыми, в таблицах А.1 – А.3 и А.5 приведена сводная информация о различных национальных условиях.

Условия подачи газа приведены в таблицах А.6, А.7 и А.8.

Символ (?), размещенный рядом с обозначением страны в таблицах А.1 – А.3, А.6 – А.8, указывает на то, что эти страны не указали их выбор.

А.1 Применение в различных странах категорий приборов, приведенных в настоящем стандарте

(См. 4.2.1)

В таблицах А.1 и А.2 приведены категории, которые используются в различных странах.

Информация, указанная в этих таблицах, не означает, что эти категории могут использоваться во всех областях соответствующей страны. При проверке необходимо учитывать требования А.3.

В сомнительных случаях следует запрашивать у местного газоснабжающего предприятия сведения о том, какая категория применяется.

Таблица А.1 – Водонагреватели категории I, допускаемые к продаже

Код страны	I_{2H}	I_{2L}	I_{2E}	I_{2E+}	$I_{3B/P}$	I_{3+}	I_{3P}
AT	×				×		
BE				×		×	×
CH	×				×	×	
DE			×		×		×
DK	×				×		
ES	×					×	×
FI	×				×		
FR				×		×	×
GB	×					×	×
GR (?)							
IE	×					×	×
IS (?)							
IT	×					×	
LU (?)							
NL		×			×		×
NO					×		
PT	×					×	×
SE	×				×		
BY	×						

Таблица А.2 – Водонагреватели категории II, допускаемые к продаже

Код страны	II_{1a2H}	$II_{2H3B/P}$	II_{2H3+}	II_{2H3P}	$II_{2L3B/P}$	II_{2L3P}	$II_{2E3B/P}$	II_{2E3P}	II_{2E+3+}	II_{2E+3P}
AT		×								
BE										
CH	×	×	×	×						
DE							×	×		
DK	×	×								
ES	×		×	×						
FI		×		×						
FR										×
GB			×	×						
GR (?)										
IE			×	×						
IS (?)										
IT	×		×							
LU (?)										
NL					×	×				
NO										
PT			×	×						
SE	×									
BY		×								

А.2 Давления подачи газа в водонагреватель в соответствии с категорией, приведенной в А.1

(См. 4.2.1)

В таблице А.3 приведены национальные условия, касающиеся значений давления подачи газа для водонагревателей в соответствии с категориями, приведенными в А.1.

Таблица А.3 – Нормальные давления подачи газа

Код страны	Газ											
	G 110	G 20		G 25		G 20 + G 25	G 30		G 31			G 30 + G 31
	Давление, мбар											
	8	15	20	20	25	пара 20/25	30 28-30	50	30	37	50	пара 28-30/37
AT			×					×			×	
BE						×						×
CH	×		×	×				×		×[a]	×	×
DE			×					×			×	
DK	×		×				×		×			
ES	×		×							×	×	×
FI			×				×		×			
FR						×						×
GB			×							×		×
GR (?)												
IE			×							×		×
IS (?)												
IT	×		×									×
LU (?)												
NL					×		×		×		×	
NO							×		×			
PT			×				×			×		×
SE	×		×				×			×		
BY		×	×				×					×

[a] Это давление используют для категории I_{3P}.

А.3 Особые категории, допускамые к применению на национальном или местном уровне

(См. 4.2.1, 4.2.4, 5.1.1 и 7.1.3.1)

А.3.1 Национальные или местные условия газоснабжения (состав газа и давление подачи газа) приводят к необходимости установления особых категорий, допускаемых к применению на национальном или местном уровне для определенных стран согласно А.3.2.

В таблице А.4 приведены категории и соответствующие испытательные газы. В таблице А.5 приведены характеристики этих испытательных газов и соответствующих испытательных давлений.

Таблица А.4 – Испытательные газы, соответствующие категориям

Категория	Эталонный газ	Предельный газ для неполного сгорания	Предельный газ для проскока пламени	Предельный газ для отрыва пламени	Предельный газ для сажеобразования	Код страны
I_{2Esi} [a]	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	FR
I_{2ELL}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231, G 271	G 21	DE
II_{1c2E+}	G 130, G 20	G 21	G 132, G 222	G 231	G 21	FR
II_{1c2Esi} [a]	G 130, G 20, G 25	G 21	G 132, G 222	G 231	G 21	FR
II_{Esi3+} [a]	G 20, G 25, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
$II_{2ELL3B/P}$	G 20, G 25, G 30	G 21, G 30	G 222, G 32	G 231, G 271	G 30	DE
III_{1a2H3+}	G 110, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G21	G 30	IT
$III_{1a2H3B/P}$	G 110, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	DK
$III_{1c2E+3+}$	G 130, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
$III_{1c2Esi3+}$ [a]	G 130, G 20, G 25, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231,G 31	G 30	FR
$III_{1ab2H3B/P}$	G 110, G 120, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	SE
$III_{1ace2H3+}$	G 110, G 130, G 150, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	ES
$III_{1ce2H3+}$	G 130, G 150, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	ES

[a] Категории с индексом E_{SI} применяют только для водонагревателей типа A_{AS}.

А.3.2 Определение категорий согласно таблице А.4 происходит точно так же, как и для категорий, указанных в 4.2. Характеристики газов, распределяемых регионально, приведены в таблице А.5.

А.3.2.1 Категория I

А.3.2.1.1 Водонагреватели, предназначенные для использования газов первого семейства

Категория I_{1b} – водонагреватели, использующие только газы группы b первого семейства с постоянным давлением в подающем газопроводе (эта категория не используется).

Категория I_{1c} – водонагреватели, использующие только газы группы с первого семейства с постоянным давлением в подающем газопроводе (эта категория не используется).

Категория I_{1e} – водонагреватели, использующие только газы группы e первого семейства (эта категория не используется).

Регулировка расхода газа необязательна при замене газа одной группы на газ другой группы в пределах первого семейства.

А.3.2.1.2 Водонагреватели, предназначенные для использования газов второго семейства

Категория I_{2Esi} – водонагреватели, использующие только газы группы E второго семейства и работающие при соответствующей паре давлений. Замена газа класса E_s группы E (числа Воббе между 44,8 МДж/м^3 и 54,7 МДж/м^3) на газ класса E_i группы E (числа Воббе между 40,9 и 44,8 МДж/м^3) или

наоборот необходимо изменение настроек горелки и возможна замена сопел или дросселей, калиброванных отверстий и датчика контроля воздуха.

Категория I_{2LL} – водонагреватели, использующие только газы группы LL второго семейства и работающие при постоянном давлении. При условии, что большее число Воббе не превышает 43,7 МДж/м^3 и водонагреватель может быть настроен в соответствии с нижним номинальным значением (эта категория не используется).

Категория I_{2ELL} – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства и газы группы LL второго семейства. Газы группы E второго семейства используют при таких же условиях, что и для категории I_{2E}. Газы группы LL второго семейства используют при таких же условиях, что и для категории I_{2LL}.

A.3.2.2 Категория II

A.3.2.2.1 Водонагреватели, использующие газы первого семейства или связанные с ним, а также газы второго семейства или связанные с ним

Категория II_{1c2E+} – водонагреватели, использующие газы группы с первого семейства и газы группы E второго семейства. Газы первого семейства используют при таких же условиях, что и для категории I_{1C}. Газы второго семейства используют при таких же условиях, что и для категории I_{2ESi}.

A.3.2.2.2 Водонагреватели, использующие газы второго семейства или связанные с ним, а также газы третьего семейства или связанные с ним

Категория II_{2Esi3+} – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при тех же условиях, как и для категории I_{2Esi}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

Категория $II_{2ELL3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы E второго семейства, газы группы LL второго семейства и газы третьего семейства. Газы второго семейства используют при таких же условиях, что и для категории I_{2ELL}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

A.3.2.3 Категория III

Категория III_{1a2H3+} – водонагреватели, использующие газы группы a первого семейства, газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1a}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

Категория $III_{1a2H3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы a первого семейства, газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1a}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

Категория $III_{1c2E+3+}$ – водонагреватели, использующие газы группы с первого семейства, газы группы E второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1c}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, как и для категории I_{2E+}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

Категория $III_{1c2Esi3+}$.– водонагреватели, использующие газы группы с первого семейства, газы группы E второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1c}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2Esi}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

Категория $III_{1ab2H3B/P}$ – водонагреватели, использующие газы группы a первого семейства, газы группы b первого семейства, газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1a} и I_{1b}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории $I_{3B/P}$.

Категория $III_{1ce2H3+}$ – водонагреватели, использующие газы группы с и е первого семейства, газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{1c} и I_{1e}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

Категория $III_{1ace2H3+}$ – водонагреватели, использующие газы группы a первого семейства, газы групп C и E первого семейства, газы группы H второго семейства и газы третьего семейства. Газы первого семейства используют при тех же условиях, что и для категорий I_{1a}, I_{1c} и I_{1e}. Газы второго семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{2H}. Газы третьего семейства используют при тех же условиях, что и для категории I_{3+}.

А.3.3 Допустимые операции для замены газа

Для водонагревателей категорий I_{2Esi}, II_{1c2E+}, II_{1c2Esi}, II_{Esi3+}, $III_{1c2E+3+}$, и $III_{1c2Esi3+}$ допускаются следующие действия при замене семейства или группы газа:

– регулировка расхода газа на основной и запальной горелках;

– замена сопла или дросселя и атмосферного датчика;

– замена запальной горелки или ее компонентов.

Допускаются следующие операции только при смене семейства газа:

– замена регулировочных устройств и/или устройств управления, характерных для водонагревателей с автоматическим изменением теплопроизводительности;

– при необходимости замена автоматического газоводяного клапана.

Для водонагревателей данных категорий применяют 6.1.1.

А.4 Испытательные газы и давления, соответствующие специальным категориям, указанным в А.3 (см. 4.2.1, 7.1.2 и 7.1.4)

Характеристики испытательных газов, которые соответствуют газам национальных или местных распределительных систем, и их соответствующие испытательные давления приведены в таблице А.5.

Значения, указанные в таблице А.5, получены в результате измерения по ISO 6976 и приведены к 15 °С.

Таблица А.5 – Испытательные газы и пробные давления, соответствующие национальным или местным условиям, сухой газ при 15 °С и 1 013,25 мбар

Семейство газа		Вид газа	Обозначение	Состав, % по объему	W_i, МДж/м^3	H_i, МДж/м^3	W_s, МДж/м^3	H_s, МДж/м^3	d	Испытательные давления, мбар	Страна
Газ, взаимосвязанный с первым семейством	Группа b	Эталонный газ и предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 120	CH_4 = 32 H_2 = 47 N_2 = 21	24,40	15,68	27,64	17,77	0,413	p_n = 8 p_{min} = 6 p_{max} = 15	DE SE
		Предельный газ для проскока пламени	G 112	CH_4 = 17 H_2 = 59 N_2 = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367		
	Группа c	Эталонный газ (воздух/пропан)	G 130	C_3H_8 = 26,9 Воздух [a] = 73,1	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	p_n = 8 p_{min} = 6 P_{max} = 15	FR ES
		Предельный газ для проскока пламени	G 132	C_3H_8 = 13,8 C_3H_6 = 13,8 Воздух [a] = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136		
	Группа d	Эталонный газ и предельный газ для отрыва пламени	G 140	CH_4 = 26,4 H_2 = 43,1 N_2 = 30,5	19,49	13,38	22,12	15,18	0,471	p_n = 8 P_{min} = 6 P_{max} = 15	DE
		Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 141	CH_4 = 27,5 H_2 = 46,3 N_2 = 26,2	21,27	14,08	24,15	15,98	0,438		
		Предельный газ для проскока пламени	G 142	CH_4 = 17,2 H_2 = 51,0 N_2 = 31,8	16,70	11,06	19,13	12,66	0,438		
	Группа e	Эталонный газ (воздух/пропан)	G 150	CH_4 = 53 Воздух [a] = 47	20,65	18,03	22,93	20,02	0,762	P_n = 8 P_{min} = 6 P_{max} = 15	ES
		Предельный газ для проскока пламени	G 152	CH_4 = 40 Воздух [a] = 54 C_3H_6 = 6	20,09	18,49	22,09	20,33	0,847		

Окончание таблицы А.5

Семейство газа		Вид газа	Обозначение	Состав, % по объему	W_i, МДж/м^3	H_i, МДж/м^3	W_s, МДж/м^3	H_s, МДж/м^3	d	Испытательные давления, мбар	Страна
Газ, взаимосвязанный со вторым семейством	Группа LL	Эталонный газ	G 25	CH_4 = 86 N_2 = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612		DE
		Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	P_n = 20 P_{min} = 18 P_{max} = 25	
		Предельный газ для отрыва пламени	G 271	CH_4 = 74 N_2 = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,662		
Газ второго семейства	Класс Es группы E	Эталонный газ	G 20	CH_4 = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	P_n = 20	BE
		Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 21	CH_4 = 87 C_3H_8 = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684	P_{min} = 17	FR
		Предельный газ для проскока пламени	G 222	CH_4 = 77 H_2 = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443		
		Предельный газ для отрыва пламени	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	P_{max} = 25	
	Класс Ei группы E	Эталонный газ и предельный газ для проскока пламени	G 25	CH_4 = 86 N_2 = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	P_n = 25 P_{min} = 20	
		Предельный газ для неполного сгорания и сажеобразования	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	P_{max} = 30	
		Предельный газ для отрыва пламени	G 231	CH_4 = 85 N_2 = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617		

[a] Состав воздуха (%): O_2 = 20,95; N_2 = 79,05.

Смеси газов группы a с газами группы c или e, у которых число Воббе находится в интервале (21,1 – 24,8) МДж/м^3 взаимосвязаны с группой a первого семейства.

Данные смеси могут использоваться без дополнительных испытаний в водонагревателях многих категорий, работающих на газах группы a первого семейства.

А.5 Дополнительные обозначения, соответствующие дополнительным категориям, указанным в А.3

(См. 5.1.2)

В таблице 6 приведены символы, применяемые для дополнительных обозначений, приведенных в 5.1.2

Таблица А.6 – Символы, указывающие на типы газов, соответствующих национальным или местным особенностям [a]

Семейство газа	Индекс категории	Положение регулировки			Обозначение
		Газ группы или класса	Символ вида газа	Давление газа	
Первое	1ab, 1ac	1a	G 110	8	1a – G 110 – 8 мбар
	1ab	1b	G 120	8	1b – G 120 – 8 мбар
	1c, 1ace, 1ce	1c	G 130	8	1c – G 130 – 8 мбар
	1ace, 1ce	1e	G 150	8	1e – G 150 – 8 мбар

Окончание таблицы А.6

Семейство газа	Индекс категории	Положение регулировки			Обозначение
		Газ группы или класса	Символ вида газа	Давление газа	
Второе	2ELL	2E	G 20	20	2E – G 20 – 20 мбар
	2ELL	2LL	G 25	20	2LL – G 25 – 20 мбар
	2Esi	2Es	G 20	20	2Es – G 20 – 20 мбар
		2Ei	G 25	25	2Ei – G 25 – 25 мбар

[a] В приложении J приведены примеры применения данных газов.
[b] Водонагреватель и упаковка могут включать точное описание вида газа так же, как и символ, в соответствии с применением (см. приложение К).

Данная информация может быть размещена на маркировочной табличке.
Нестираемость маркировки должна быть проверена испытанием по EN 60335-1 (пункт 7.14).

А.6 Дополнительные условия

(См. 4.2.1 и 7.1.4)

А.6.1 Бельгия

Водонагреватели категорий I_{2E}, продаваемые на территории Бельгии, должны выдержать испытание на розжиг, перекрестный розжиг и стабильность пламени с использованием предельного газа G 231 при минимальном пробном давлении, равном 15 мбар.

А.7 Виды газовых соединений, применяемых в различных странах

(См. 6.1.5)
Различные национальные положения, касающиеся всех возможных газовых соединений, допускаемых по 6.1.5, приведены в таблице А.7.

Таблица А.7 – Входные газовые соединения

Код страны	Категория I_3						Другие категории				
	Резьбовые соединения		Гладкие соединения	Соединения опрессовкой	Другие соединения по 6.1.5	Фланцы	Резьбовые соединения		Гладкие соединения	Соединения опрессовкой	Фланцы
	ISO 7-1 [a]	ISO 228-1	ISO 274			ISO 7005	ISO 7-1[a]	ISO 228-1	ISO 274		ISO 7005
AT	Да			Да	Да		Да				
BE	Да	Да			Да			Да			
CH					Да		Да				
DE					Да		Да				
DK					Да		Да				
ES		Да	Да		Да			Да	Да		
FI	Да	Да			Да		Да	Да			
FR		Да			Да			Да			
GB	Да		Да	Да			Да		Да	Да	
GR ?											
IE ?											
IS											
IT	Да	Да			Да		Да	Да			
LU ?											
NL	Да					Да	Да				
NO	Да	Да			Да						
PT	Да	Да	Да	Да	Да		Да	Да	Да	Да	
SE ?											
BY	Да	Да			Да		Да	Да			

[a] Конические наружные резьбы и цилиндрические внутренние резьбы.

А.8 Условия присоединения воды, применяемые в различных странах

(См. 9.1.1)

Различные национальные положения, касающиеся всех возможных присоединений воды, допускаемых в 9.1.1, приведены в таблице А.8.

Таблица А.8 – Входные и выходные присоединения воды

Код страны	Соединения		
	Резьбовые соединения EN ISO 228-1	Гладкие соединения ISO 274	Соединения опрессовкой
AT	Да		
BE	Да		
CH	Да		
DE	Да		
DK	Да		
ES	Да		
FI	Да		
FR	Да		
GB		Да	Да
GR ?			
IE ?			
IS ?			
IT	Да		
LU ?	Да		
NL	Да		
NO	Да		
PT	Да	Да	Да
SE ?			
BY	Да		

А.9 Диаметры труб газоходов в различных странах

(см. 6.1.7.3)

В таблице А.9 представлены диаметры газоходов, которые допущены к применению в различных странах.

Таблица А.9 – Диаметры применяемых газоходов

Код страны	Диаметр	Диаметры (мм)
AT	Внутренний	60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-200
BE		Не стандартизованы
CH		70-80-90-100-110-120-130-150-180-200-250-300-350-400
DE	Внутренний	60-70-80-90-110-120-130-150-180-200-250-300-350
DK	Номинальный	50-60-70-80-90-100-110-120-130-150-180-200-250
ES		80-90-100-110-120-125-130-140-150-165-175-180-200-250-300-350-400-450-500
FI		90-100-110-130-150-180-200
FR	Наружный	66-83-97-111-125-139-153-167-180
GB	Внутренний	75-101-126-152 – металлические газоходы; 92-117-146-171 – асбестоцементные газоходы
GR	(?)	
IE	Внутренний	75-101-126-152 – металлические газоходы; 84-109-136-162 – асбестоцементные газоходы
IS	(?)	

Окончание таблицы А.9

Код страны	Диаметр	Диаметры (мм)
IT	Внутренний	60-80-90-100-110-120-130-140-150-180-200-230-300-350-400-450-500
LU	(?)	
NL	Внутренний	50-60-70-80-90-100-110-120-130-150-180-200-250
NO		Не стандартизовано
PT		83-97-111-125-153-167-180
SE	(?)	
BY		60-70-80-90-110-120-130-150-180-200-250-300-350

Приложение В
(справочное)

Испытательная установка для водонагревателей типов C_1, C_3, B_4 и B_5

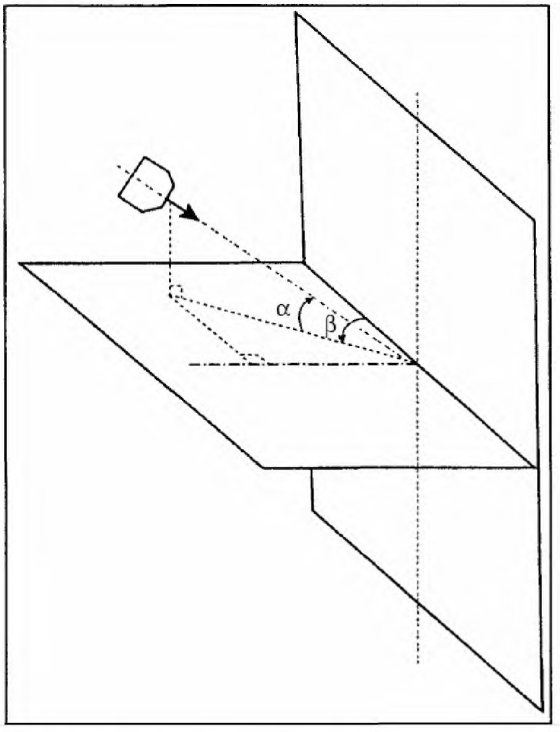
Характеристики источника потока воздуха и расстояния до него от испытательной стенки выбирают таким образом, чтобы на уровне испытательной стенки после снятия центральной панели выполнялись следующие критерии:

– выходное сечение представляет собой или квадрат со стороной приблизительно 90 см, или окружность диаметром 60 см;

– должно быть возможным установление потока воздуха со скоростью 1, 5 и 10 м/с, которую определяют с погрешностью до 10 %;

– поток воздуха должен быть параллельным и без завихрений.

Если размер центральной сменной панели небольшой, для того чтобы обеспечить возможность проверки этих критериев, их проверяют без установки стенки на расстоянии, соответствующем действительному расстоянию между испытательной стенкой и выходной насадкой источника потока воздуха.



α = 0° (горизонтальный поток воздуха), плюс 30° и минус 30°.

β = 0° (скользящий поток воздуха), 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90° (перпендикулярно испытательной стене). Для водонагревателей с несимметричным терминалом испытание продолжают с использованием следующих значений: 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°.

Изменение угла β может осуществляться либо путем изменения положения источника потока воздуха (при неподвижной стене), либо путем вращения испытательной стены вокруг центральной вертикальной оси.

Испытательная стенка представляет собой прочную вертикальную стенку размером 1,8 × 1,8 м со съемной панелью в центре. Устройство подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания устанавливают таким образом, чтобы его геометрический центр совпадал с центром испытательной стенки, а его проекция от стенки соответствовала рекомендациям изготовителя.

Рисунок В.1 – Испытательная установка для водонагревателей типов C_1, C_3, B_4 и B_5 с горизонтальным терминалом, установленным на вертикальной стенке

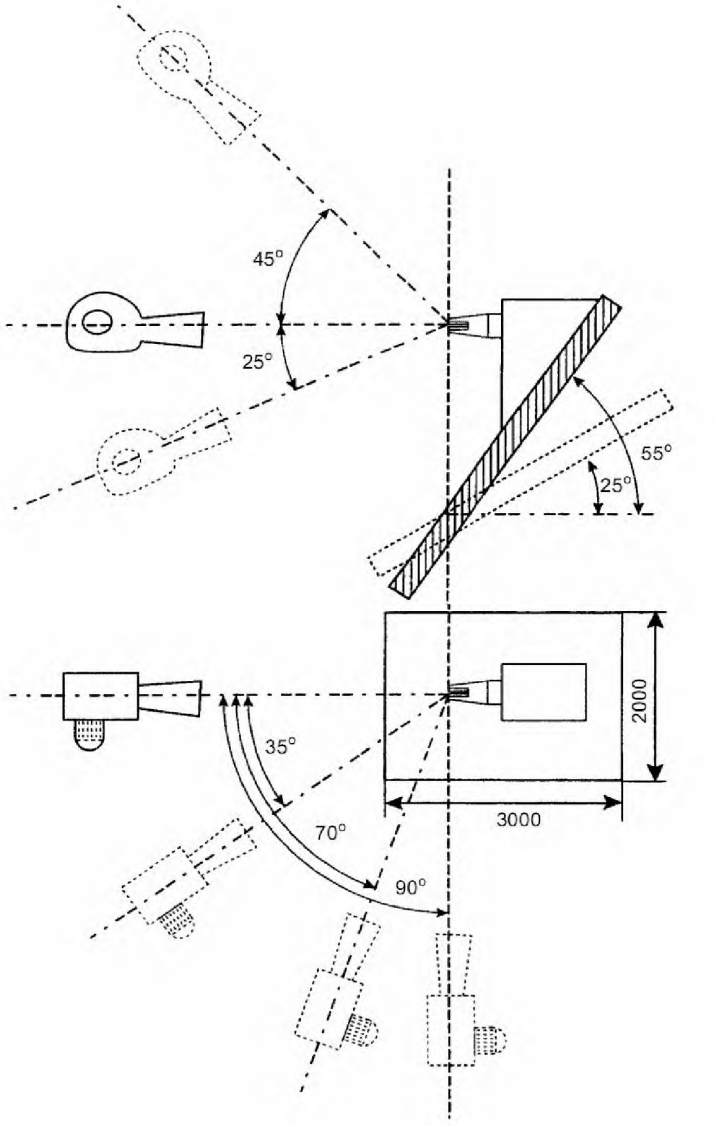


Рисунок В.2 – Испытательная установка для водонагревателей типов C_1, B_4 и B_5 с горизонтальным терминалом, установленным на наклонной стенке

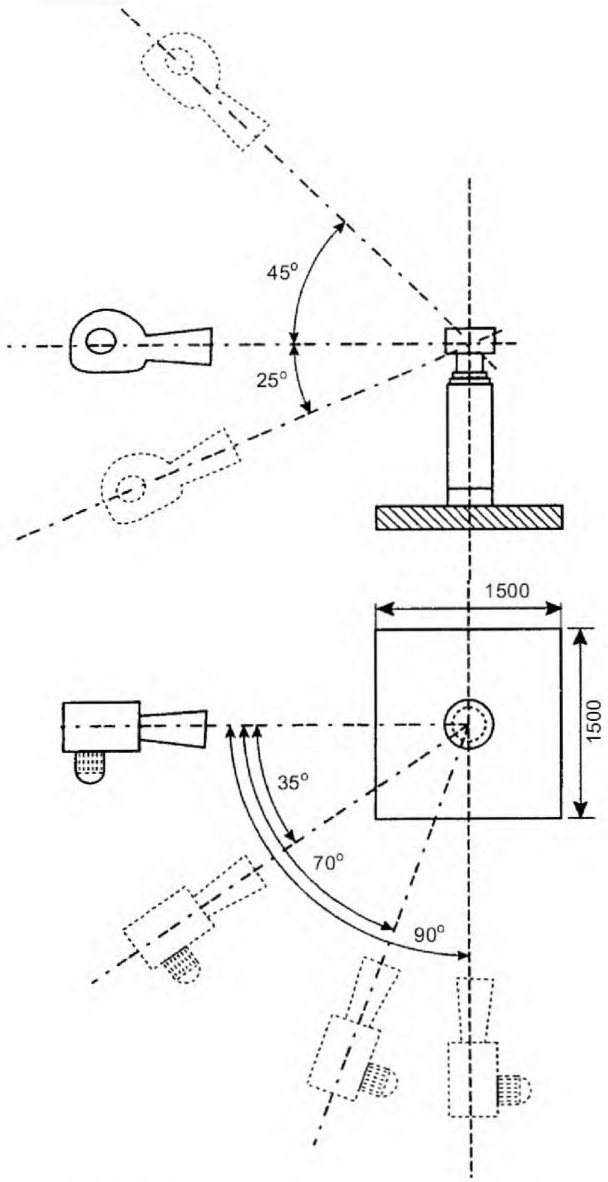


Рисунок В.3 – Испытательная установка водонагревателей типов C_3, B_4 и B_5 с вертикальным терминалом, установленным на плоской крыше

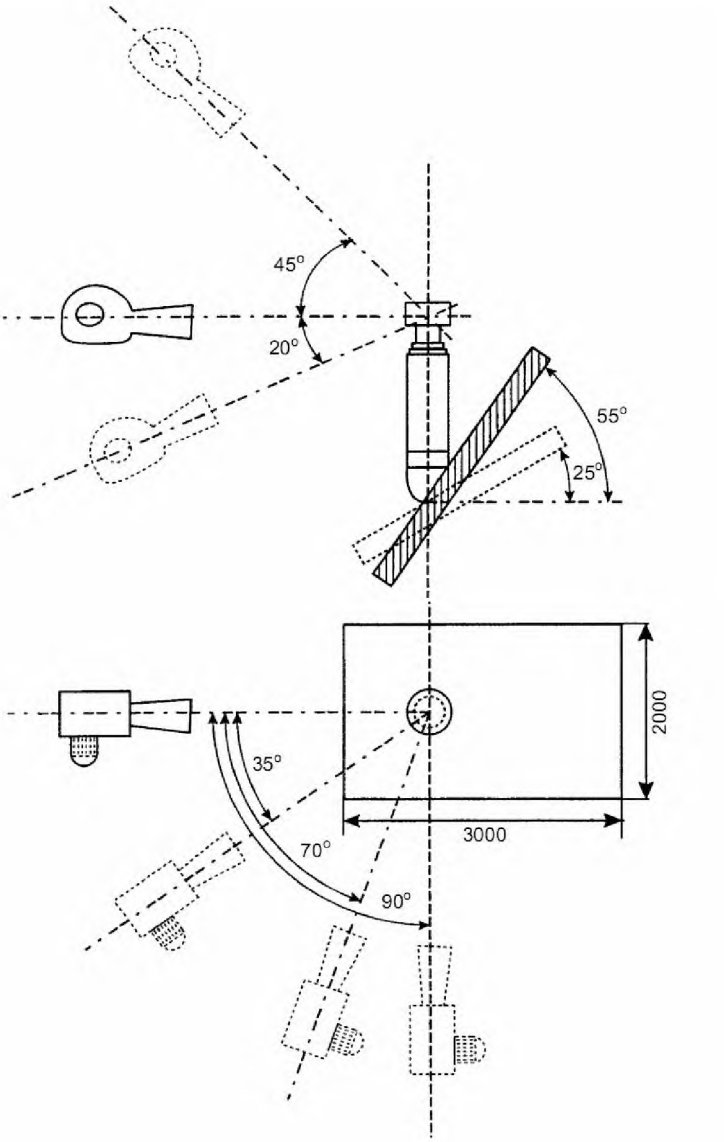


Рисунок В.4 – Испытательная установка для водонагревателей типов C_3, B_4 и B_5 с вертикальным терминалом, установленным на наклонной стенке

Приложение С
(справочное)

Испытательная установка для водонагревателей типа C_{21}

(См. 7.7.4.2)

Схематическое изображение применяемой испытательной установки приведено на рисунке 4. Установка представляет собой полностью закрытую систему каналов размером (225 × 400) мм, через которую происходит циркуляция воздуха с помощью раздвоенного дутьевого устройства с осевым потоком. Регулировка скорости и давления осуществляется с помощью нескольких заслонок.

В качестве дополнительного источника изменения тяги применяют вспомогательный проточный водонагреватель, входное отверстие которого открыто для доступа воздуха и оборудовано заслонкой F.

Испытуемый водонагреватель устанавливают на наиболее длинной стороне канала на высоте не менее 2 м над нижней горизонтальной частью основания испытательной установки, при этом длина вертикального канала над водонагревателем должна составлять не менее 1 м.

На задней стороне монтажных панелей должны быть предусмотрены съемные части, обеспечивающие установку зондов для отбора проб и термопар. Для измерения расхода внутри канала допускается применение анемометра, установленного на высоте 1 м над нижней горизонтальной частью основания. Для преобразования показаний анемометра для среднего значения расхода применяют коэффициент калибровки. Для обеспечения измерений расхода в диапазоне 0,3 – 5 м/с допускается применение двух взаимозаменяемых анемометров.

Данная испытательная установка предназначена для применения в цепях как открытого, так и закрытого типа или при любом промежуточном условии. На практике для проведения указанных испытаний применяют либо цепи открытого типа, либо промежуточные условия.

Требуемые условия, необходимые для проведения испытаний по 7.7.4.2, получают следующим образом.

Включают дутьевое устройство, заслонки E и F при этом находятся в закрытом положении. Изменение тяги и скорость потока внутри канала регулируют с помощью заслонок A, B, C и D. При необходимости увеличения степени изменения тяги заслонку F открывают и включают вспомогательный водонагреватель.

Соотношение свежего и рециркуляционного воздуха регулируют с помощью изменения положения заслонок A, B и C.

Заслонка D обеспечивает регулирование расхода в заданных пределах.

При необходимости для снижения температуры циркулирующих продуктов сгорания, измеренной в точке Y, до предельных значений, указанных в 7.7.4.2, допускается прохождение воды через теплообменник с ребристой поверхностью теплообмена X. На практике при использовании металлических каналов необходимость в данном теплообменнике маловероятна.

Приложение D
(обязательное)

Описание герметичного помещения для водонагревателей типа A_{AS}

(См. 7.8.10.1.2.1)

D.1 Конфигурация герметичного помещения

Объем помещения: (9 ± 1) $м^3$.
Высота от пола до потолка: (2,5 ± 0,2) м.
Максимальная разность между длиной и шириной (по внутренним плоскостям): 0,50 м.

D.2 Герметичность помещения

Однородное содержание CO_2 устанавливают в помещении на уровне (4,0 ± 0,2) %, выпуская его из баллона, и проверяют, что после 1 ч это содержание CO_2 уменьшилось не более чем на 0,15 %.

D.3 Эффективность смешивания

Воздух в помещении смешивают для достижения достаточной повторяемости результатов испытаний. Расход воздуха для циркуляции составляет (80 ± 10) $м^3$/ч. Эффективность смешивания проверяют измерением процентного содержания CO_2 в различных местах.

Места отбора проб распределяют следующим образом:

– по горизонтали – на трех уровнях, размещенных на расстоянии 0,7, 1,5 и 2 м от пола;

– по вертикали – на трех вертикальных плоскостях, которые проходят через геометрический центр помещения, и двух равноудаленных плоскостях на расстоянии не менее 30 см от стен (см. рисунок 5).

Смешивание считают достаточным, если содержание CO_2 во всех местах отбора проб не различаются более чем на 0,1 %.

D.4 Оборудование помещения

В дополнение к средствам смешивания в испытательном помещении должны находиться:

– стенды для подачи различных газов;

– раковина со следующими внутренними размерами:

  – ширина: (40 ± 10) см;

  – длина: (50 ± 10) см;

  – глубина: (10 ± 3) см

(она должна быть расположена на расстоянии 0,7 м от пола);

– дренаж для сточных вод.

Приложение E
(справочное)

Испытание на герметичность газового тракта. Объемный метод

(См. 7.1.5.4, 7.2.1.2 и рисунок 1)

E.1 Оборудование для испытания

Части устройства с указанными размерами в миллиметрах, показанные на рисунке 1, могут быть использованы в конструкции испытательного стенда.

Испытательный стенд должен быть выполнен из стекла. Запорные элементы (краны) позиции 1 – 5 также изготовлены из стекла и их устанавливают с подпружиниванием. Используемая жидкость – вода.

Расстояние L между уровнем воды в колбе и концом трубки G должно быть постоянным и отрегулировано таким образом, чтобы высота водяного столба соответствовала испытательному давлению.

Испытательный стенд должен быть установлен в кондиционируемом помещении.

E.2 Метод испытания

Давление сжатого воздуха на входе в кран позиции 1 настраивают посредством регулятора давления (F), равного пробному давлению.

Все краны позиций 1 – 5 закрывают. Испытуемый образец B соединяют с трубой. Кран K закрывают.

Открывают кран позиции 2 и закрывают его, когда уровень воды станет постоянным в колбе D, а вода будет переливаться через трубку внутрь колбы E.

Краны позиций 1 и 4 открывают. Через вход A устанавливается давление в мерной емкости H и в устройстве контроля пламени. Закрывают кран 1.

Открывают кран 3. Для достижения теплового равновесия воздух должен поступать для испытания в оборудовании и в испытуемом образце в течение15 мин.

Испытательный образец не герметичен, если вода переливается через трубку G в мерную емкость H.

Приложение F
(справочное)

Основные условные обозначения и сокращения, используемые в настоящем стандарте

Низшая теплота сгорания Высшая теплота сгорания		H_i H_s
Плотность		d
Число Воббе	высшее низшее	W_i W_s
Номинальное давление Минимальное давление Максимальное давление		p_n p_{min} p_{max}
Максимальное давление воды Минимальный расход воды		p_w D_m
Объемный расход газа в условиях испытаний Объемный расход газа в стандартных условиях Объемный расход газа		V V_r V_n
Массовый расход газа Номинальный расход газа в стандартных условиях		M M_n
Тепловая мощность Номинальная тепловая мощность Минимальная тепловая мощность Корректированная тепловая мощность		Q Q_n Q_m Q_c
Теплопроизводительность Номинальная теплопроизводительность Минимальная теплопроизводительность		P P_n u_s
Коэффициент полезного действия (КПД) Объемный расход Массовый расход		η_u V_η M_η
Время срабатывания при розжиге Безопасное время розжига Максимальное безопасное время розжига Время запаздывания срабатывания при затухании Безопасное время затухания		T_{IA} T_{SA} $T_{SA,\ max}$ T_{IE} T_{SE}

Приложение G
(справочное)

Рекомендации по переходу к другим категориям

(См. 7.1.3.1)

Когда водонагреватель соответствует требованиям для одной или нескольких категорий, то для установки соответствия для одной или нескольких других категорий необходимо убедиться, что водонагреватель удовлетворяет всем требованиям для этих новых категорий.

Результаты испытаний, необходимые для новой (ых) категории (й), должны сравниваться с теми испытаниями для предыдущей (их) категории (й), подтверждение которых необходимо дополнительными испытаниями.

Данные дополнительные испытания будут ограничены необходимыми минимальными требованиями для гарантии того, что водонагреватель будет соответствовать требованиям, применяемым к новой (ым) категории (ям).

Приложение H
(справочное)

Защита от поражения электрическим током для высоковольтных запальных устройств

(См. 6.1.10)
Выдержка из EN 60335-2-102.

H.1 Защита доступных частей, находящихся под напряжением

H.1.1 Дополнение к EN 60335-1 (раздел 8): Доступные части электрических цепей искрового розжига должны быть защищены от доступа касания испытательным пальцем, показанным на рисунке 1, при превышении следующих пределов (см. 8.1.101):

– импульсный искровой розжиг.

Максимальный допустимый импульсный разряд 100 мкКл и максимальную длительность импульса 0,1 с измеряют от начала импульса до момента затухания импульса до 10 % пикового значения. Интервал между двумя импульсами должен быть ≥ 0,25 с;

– продолжительный искровой розжиг:

– максимальное пиковое значение напряжения холостого хода 10 кВ;

– максимальное значение пикового тока 0,7 мА;

Если значение напряжения холостого хода превышает 10 кВ:

– разряд не должен превышать 45 мкКл;

– максимальное значение пикового тока 0,7 мА;

– розжиг с периодической последовательностью импульсов:

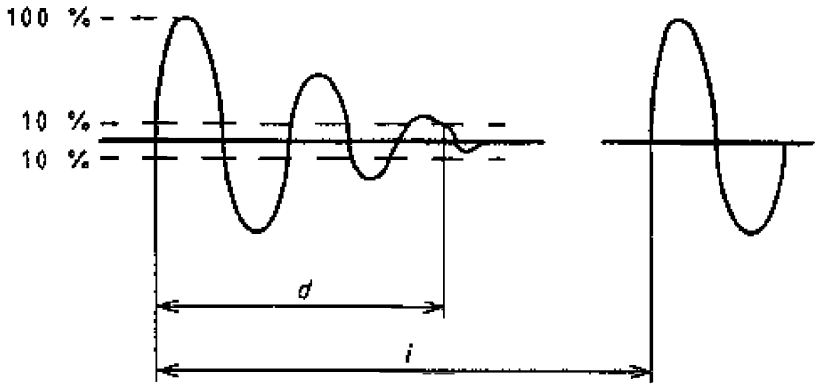
– максимальный допустимый разряд импульса 45 мкКл и максимальную длительностью импульса 0,1 с измеряют от начала импульса до момента затухания импульса до 10 % пикового значения;

– максимальная частота повторения импульсов 25 Гц.

Примечания

1 Полная информация приведена в IEC 479-1 и IEC 479-2.

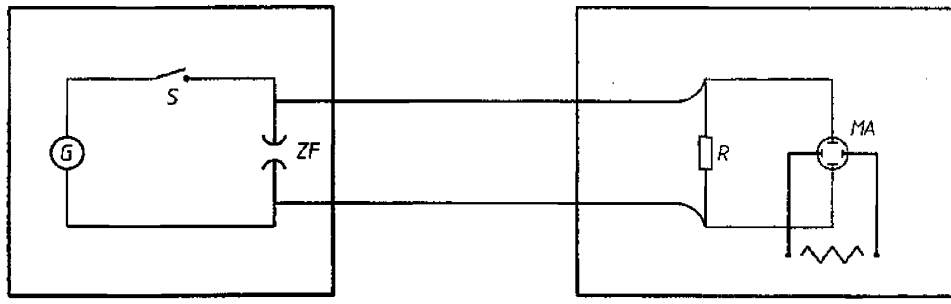
2 При нормальном и аномальном режиме работы. Эти пределы также касаются приводимых в действие вручную запальных устройств (пьезоэлектрические или магнитные), на которые не подается сетевое напряжения.



d – длительность импульса;
i – период повторения импульса

Рисунок H.1 – Кривая напряжения на сопротивление *R*

Соответствие проверяют при номинальном напряжении питания с применением соответствующего измерительного оборудования, например приведенного на рисунке H.2.



Запальноге устройство водонагревателя — Измерительное оборудование

G – источник питания;
S – переключатель;
ZF – искровой зазор;
R – измерительный резистор;
MA – устройство измерения напряжения.

Примечание – Подходящим измерительным устройством является осциллограф с полосой пропускания 20 МГц и высоковольтным (20 кВ постоянного тока) пробником, имеющим полосу пропускания 100 кГц, входное сопротивление не менее 100 МОм и собственную емкость 3 пФ.

Рисунок Н.2 – Схема испытания запального устройства

Длительность импульса измеряют на искровом зазоре *ZF* измерительным устройством *MA*. Сопротивление резистора $R \geq 100$ МОм.

Разряд рассчитывают измерением контура (соответствующим инструментом) резистором *R*. Значение сопротивления резистора $R = 2$ кОм.

Максимальное напряжение холостого хода (пиковое значение) измеряют на искровом зазоре *ZF*, который не допускает искрения. Сопротивление резистора $R \geq 100$ МОм.

Ток рассчитывают измерением напряжения на резисторе *R*.

Значение сопротивления резистора $R = 2$ кОм.

Н.1.2 При розжиге с помощью нескольких искровых зазоров энергия каждого должна быть измерена отдельно, посредством чего энергия искры будет оценена при самом неблагоприятном результате (см. 8.1.102).

Н.1.3 Замена пункта 8.1.5:

Если имеются детали, которые необходимо настраивать специалистом (после удаления неразъемных деталей) при условиях работы, части, находящиеся под напряжением, должны быть защищены от случайного контакта.

Соответствие проверяют цилиндрическим прутком по IEC 335-2-14:1994 (пункт 20.104), диаметром 40 мм с полусферическим концом, прикладывая его перпендикулярно только к передней стенке указанных частей. Части, находящиеся под напряжением, не должны быть доступны.

Приложение I

(пробел)

Приложение J
(справочное)

Примеры маркировки на водонагревателе

Типы газа – давление газа – категории – страны назначения

J.1 Маркировочная табличка

Группа категорий и страны назначения (прямого и непрямого)

II_{2H3P}	$II_{2H3B/P}$	$II_{2L3B/P}$	$II_{2ELL3B/P}$	$III_{1c2E+3+}$	$III_{1ac2H3+}$
GB	CH	NL	DE	FR	ES

J.2 Дополнительная маркировочная табличка (см. 5.1.2 и J.1)

Пример 1 – Газ группы второго семейства, страны прямого назначения для водонагревателя, настроенного на категорию 2E+, отличается от главных настроек на категории 2H и 2E.

CH – DE – ES – GB	
2H – 2E	G 20 – 20 мбар

или

FR	
2E+	G 20 / G 25 – 20/25 мбар

Пример 2 – Газ группы второго семейства, страны прямого назначения для водонагревателя, настроенного на категорию 2E, отличается от главных настроек на категории 2H и 2E+.

CH – ES – FR	
2H 2E+	G 20 – 20 мбар G 20 / G 25 – 20/25 мбар

или

DE	
2E	G 20 – 20 мбар

Пример 3 – Газ группы второго семейства, страны прямого назначения для водонагревателя с главными настройками на категории 2H, 2E и 2E+.

CH – DE – ES – FR	
2H – 2E 2E+	G 20 – 20 мбар G 20 / G 25 – 20/25 мбар

Пример 4 – Газ группы первого семейства, страны прямого назначения для водонагревателя, настроенного на категорию 1a.

ES	
1a	G 110 – 8 мбар

Пример 5 – Газ группы первого семейства, страны прямого назначения для водонагревателя, настроенного на категорию 1c.

ES – FR	
1c	G 130 – 8 мбар

Пример 6 – Газ группы третьего семейства, страны прямого назначения для водонагревателя с различными давлениями подачи.

CH – DE	
3B/P	G 30 / G 31 – 50 мбар

или

NL	
3B/P	G 30 / G 31 – 30 мбар

Приложение K
(обязательное)

Маркировка на водонагревателе и упаковке. Обозначение типов газа в соответствии с применением в странах на официальном (ых) языке (ах)

(См. примечание к таблице 2 из 5.1.2)

Таблица K.1

Тип газа	AT	DE	BE	DK	ES	FI	FR[a]
G 110		Stadtgas Gruppe a	–	Bygas	Gas manufacturado	–	–
G 120		Stadtgas Gruppe b	–	–		–	–
G 130 G 140	–	– Stadtgas Gruppe a	–	– –	Aire propanado –	– –	Air propané/ Air Butané –
G 150			–	–	Aire metanado	–	–
G 20	Erdgas	Erdgas E Wo.n = 15,0 kWh/m3	Aardgas or Gas natural	Naturgas	Gas natural-	Maakaasu, Naturgas	Gaz Naturel Lacq
G 25	–	Erdgas LL Wo.n = 12,4 kWh/m3	Aardgas or Gas natural	–		–	Gaz Naturel Groningue
G 30 G 31	Flüssiggas Flüssiggas	Flussiggas B Flussiggas P	Butaan, Butane Propaan, Propane	F-Gas F-Gas	Butano Propano	Butaani, Butan Propaani, Propan	Butane Proprane

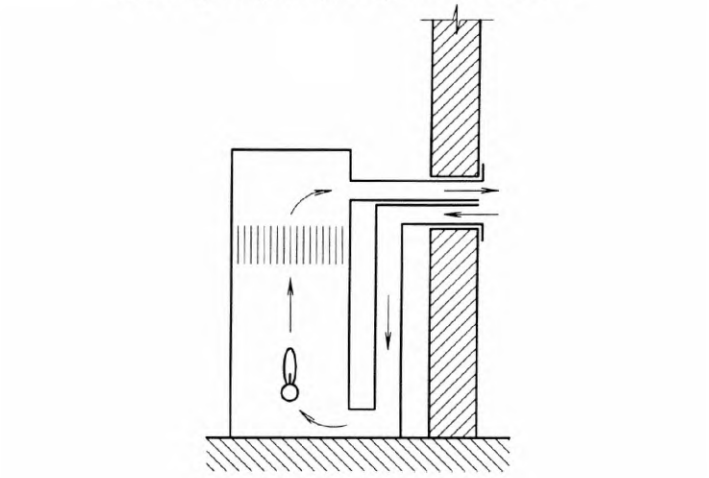
[a] Значение символа, соответствующего типу газа, должно быть подробно разъяснено в инструкциях изготовителя. Если имеются любые дополнительные обозначения, предусмотренные изготовителем, то разъяснение символа должно быть согласовано с указанным в таблице. В случае пары давлений должно быть приведено два описания семейства.

Таблица K.1 (продолжение)

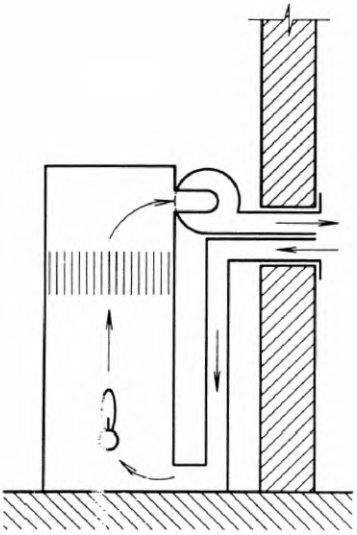
Тип газа	GR	IE	IS	IT	LU	NO	NL	PT	GB	SE	CH
G 110				G 110 or Gas di Citta					–		
G 120		–						–	–		
G 130		–						–	–		
G 140		–		–				–	–		
G 150		–		–				–	–		
G 20		Natural gas		G 20 or Gas naturale of Gas metano				Natural Gas	Natural Gas		
G 25		–		–				–	–		
G 30		Butane		G 30/G 31 or GPL				Butano	Butane		
G 31		Propane						Propano	Propane		

Приложение L
(справочное)

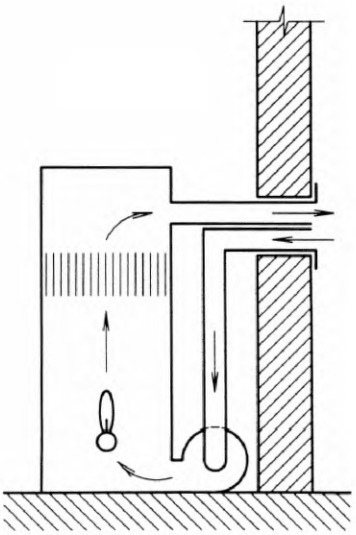
Классификация водонагревателей типа C



a) Тип C_{11}

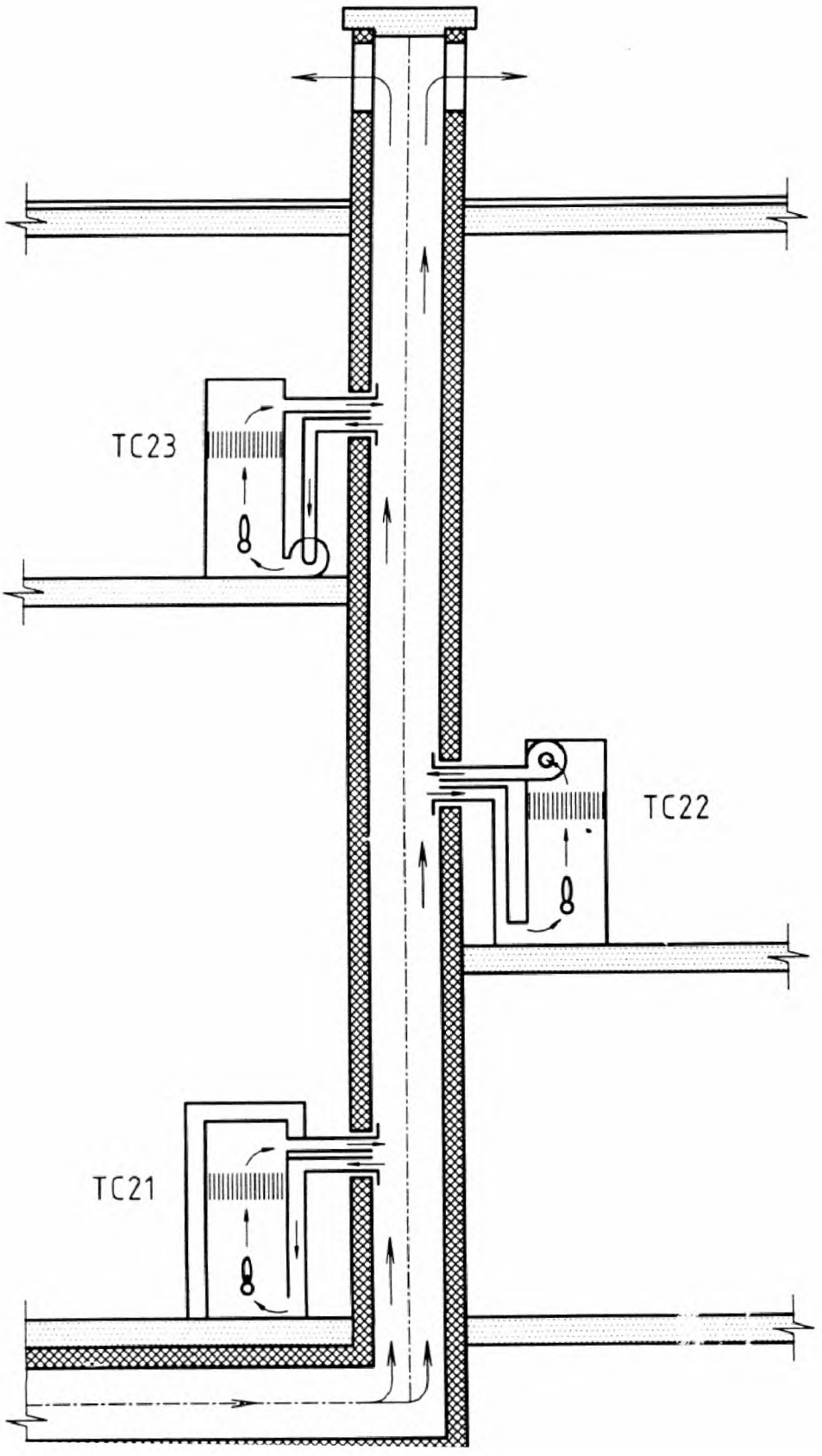


b) Тип C_{12}

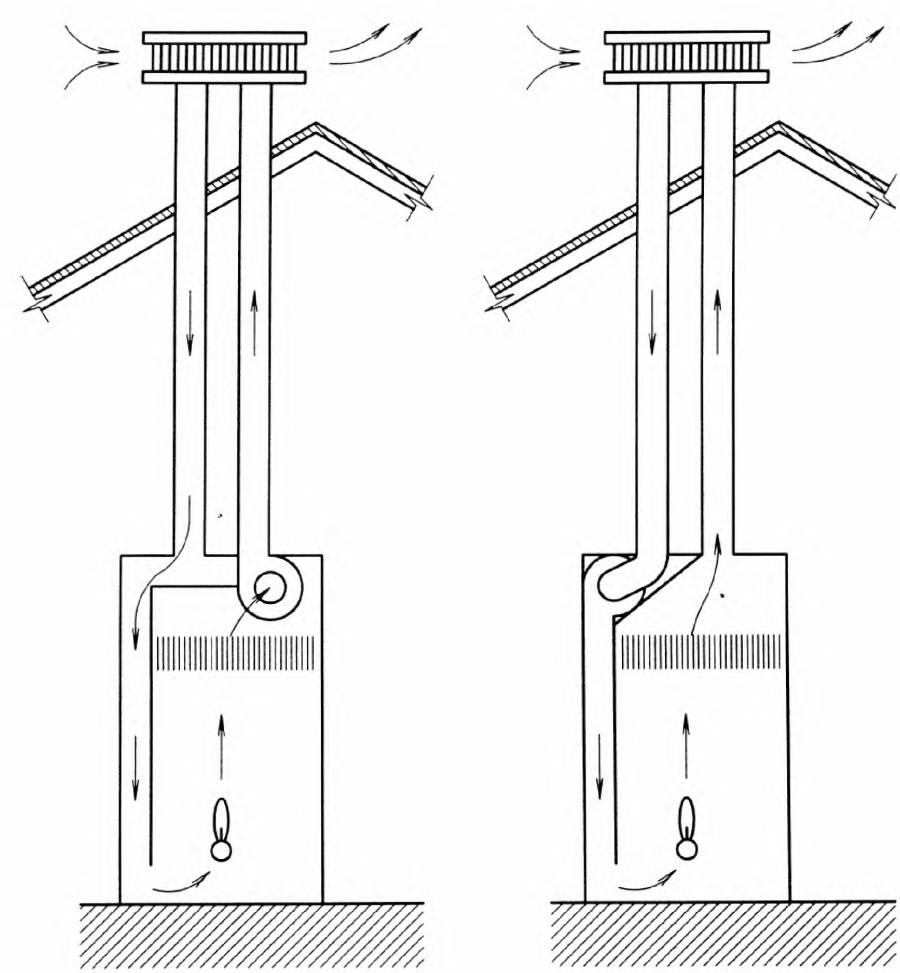


c) Тип C_{13}

Типы C_1

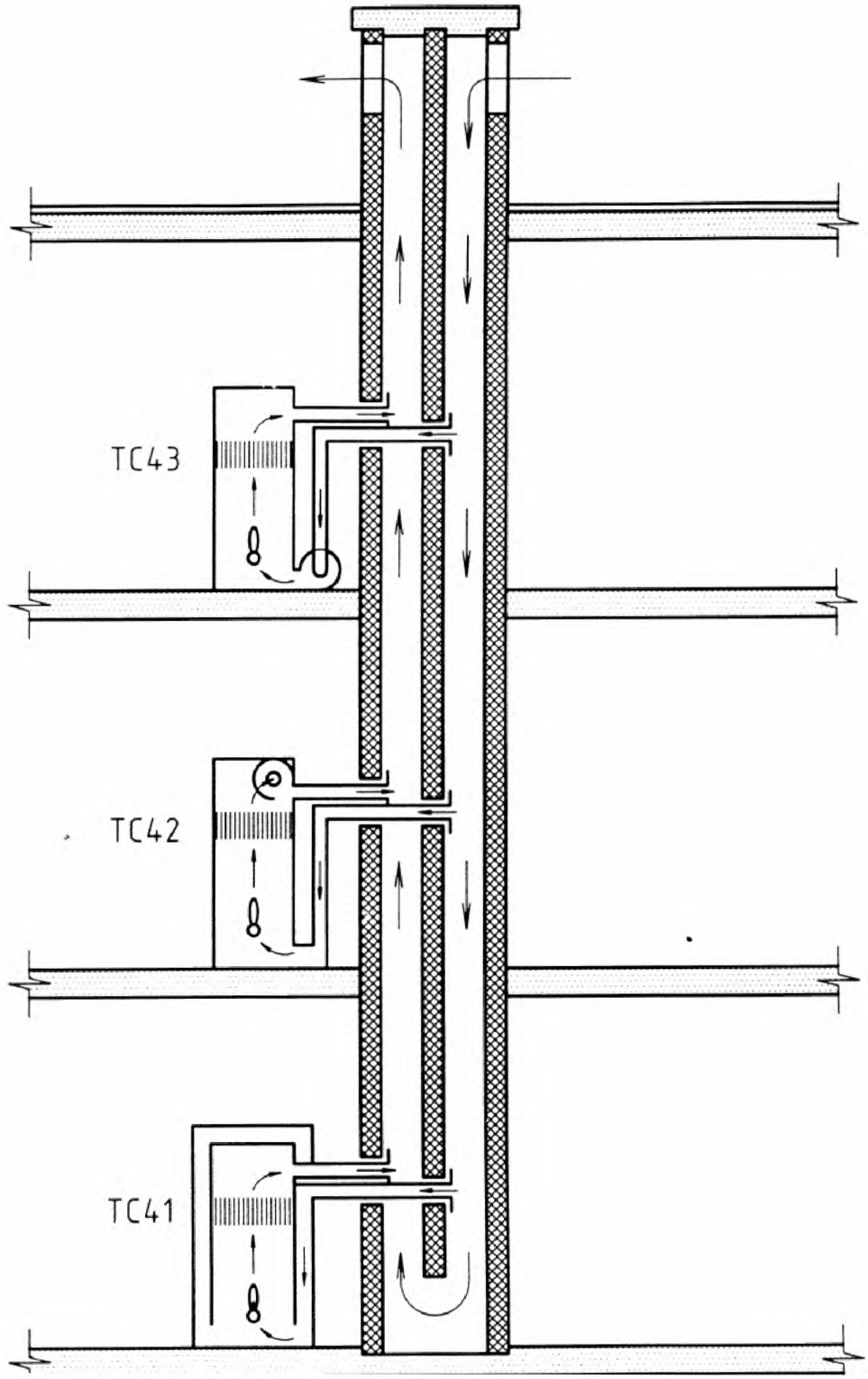


Тип C_2



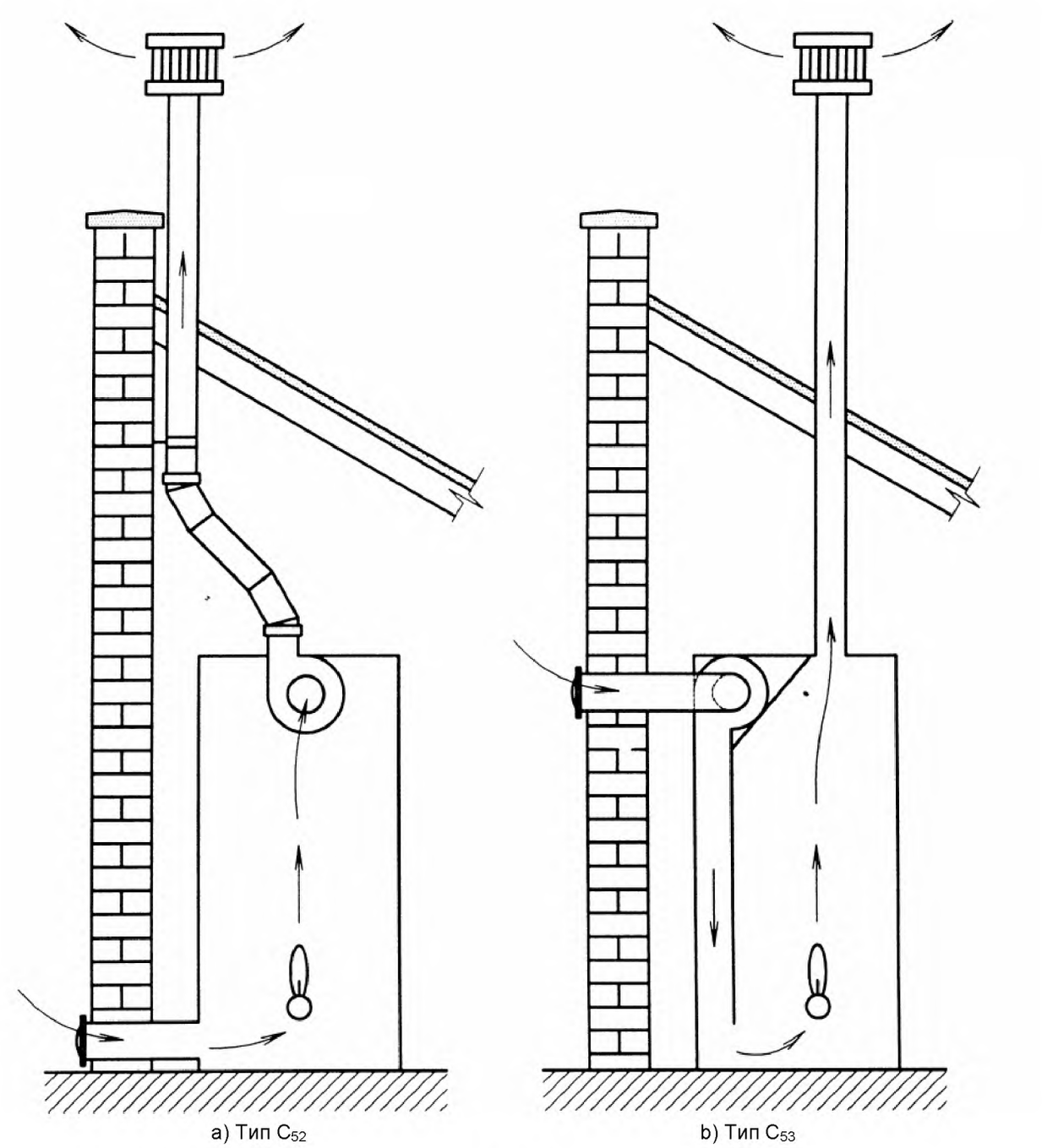
a) Тип C_{32} b) Тип C_{33}

Типы C_3



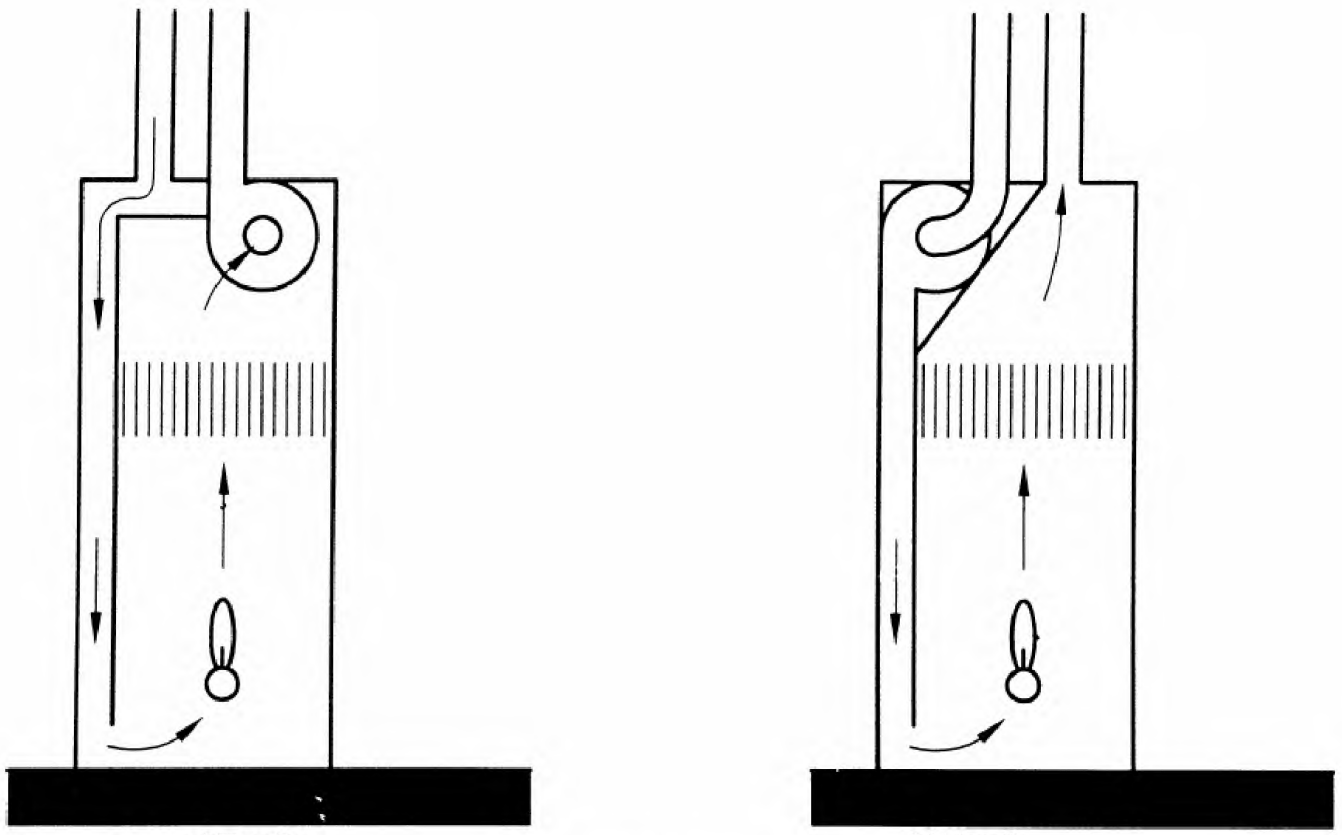
Тип C_{41} не рассматривается в настоящем стандарте.

Типы C_4



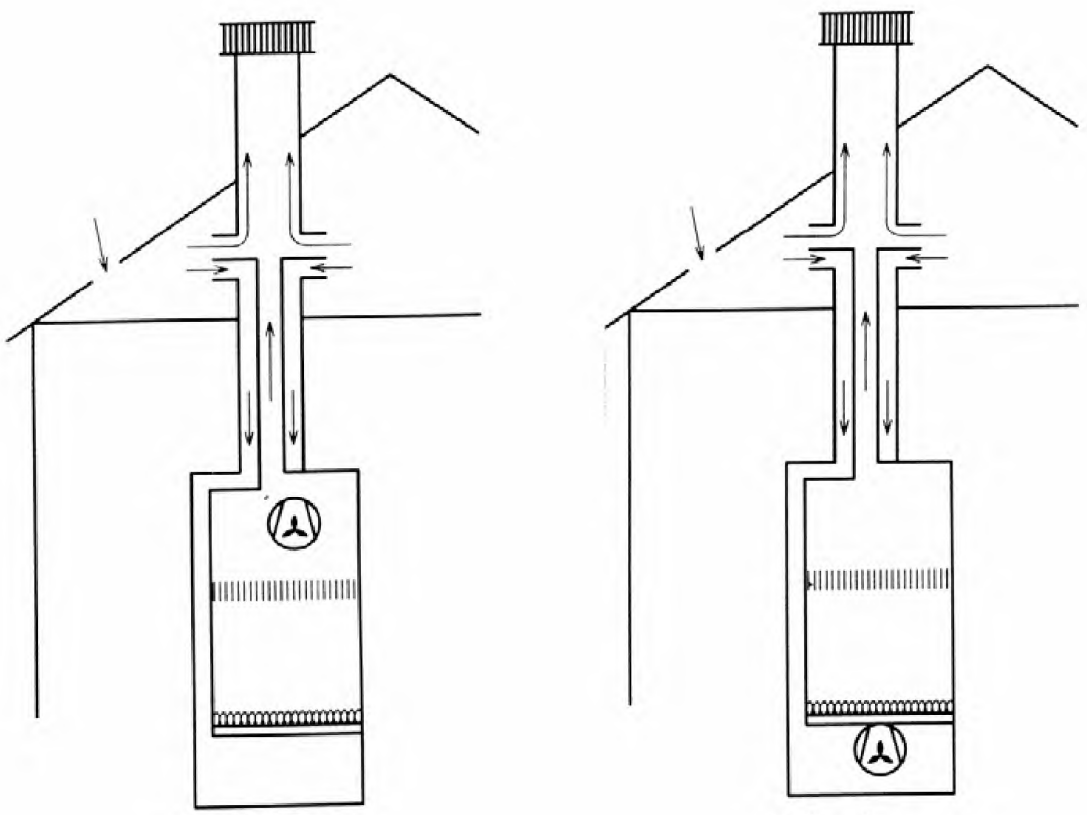
a) Тип C_{52} b) Тип C_{53}

Типы C_5



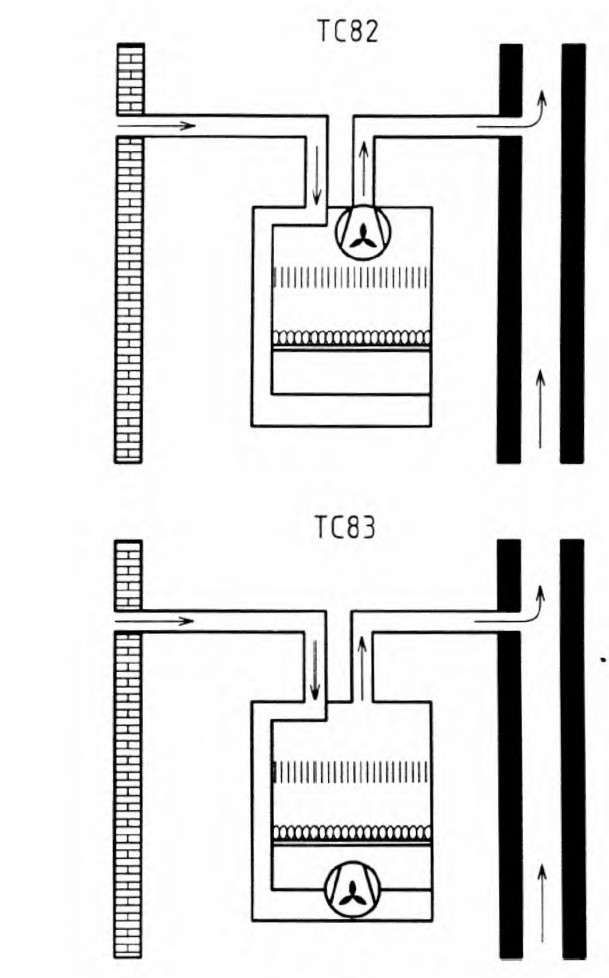
a) Тип C_{62} b) Тип C_{63}

Типы C_6



a) Тип C_{72} b) Тип C_{73}

Типы C_7



Типы C_8

Приложение М
(справочное)

А-отклонения

А-отклонение: Национальное отклонение, обусловленное нормами, изменение которых в данное время находится за рамками компетенции члена CEN/CENELEC.

Настоящий стандарт подпадает под действие Директивы 90/396/EEC, касающейся сближения законодательств стран – членов в области приборов, работающих на газообразном топливе.

Примечание – В случаях, когда стандарт подпадает под действие директивы ЕС, то, по мнению Комиссии Европейских сообществ (Официальный журнал № G 59, 09.03.1982), в результате решения суда по делу 815/79 Кремонини/Вранкович (европейский сборник судебных решений 1980, с. 3583) соответствие А-отклонениям более не является обязательным и свободное перемещение товаров, соответствующих такому стандарту, не должно быть ограничено, если это не требуется процедурой безопасности, предусмотренной соответствующей директивой.

В государстве – члене ЕАСТ А-отклонения признаются действующими взамен соответствующих положений настоящего стандарта в данной стране до момента их отмены.

Швейцария

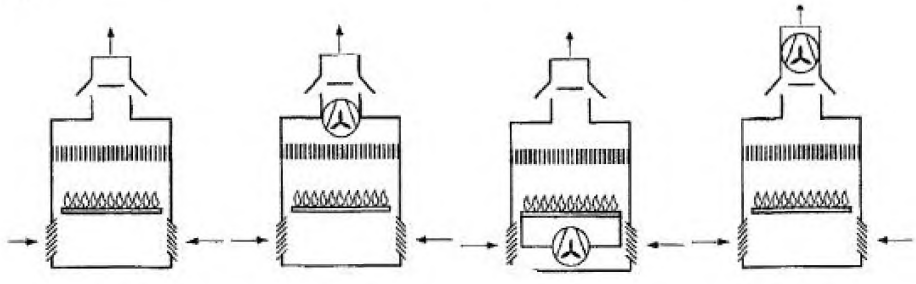
Для водонагревателей проточных бытовых, оборудованных атмосферными горелками и тепловой мощностью свыше 35 кВт, применяют предельные значения, касающиеся эффективности использования энергии (потери тепла с продуктами сгорания, потери в горячем резерве) и выделения CO и NO_x, установленные Законом Швейцарии о мерах борьбы с загрязнением воздуха (Luftreinhalte-Verordnung, LRV) от 16.12.1985 (по состоянию на 01.01.1996). Кроме того, продукты сгорания должны удаляться на уровне крыши.

Приложение N
(справочное)

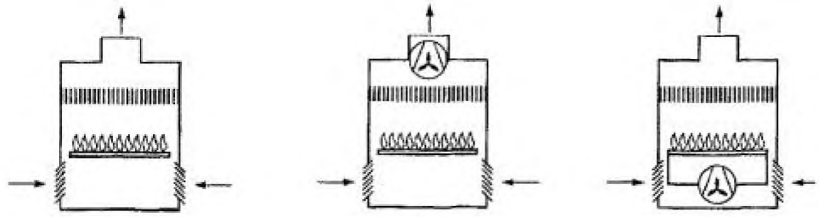
Схематическое представление классификации водонагревателей типа B

Рисунки водонагревателей в этом приложении просто иллюстрации. Эти рисунки в целом технически не закончены.

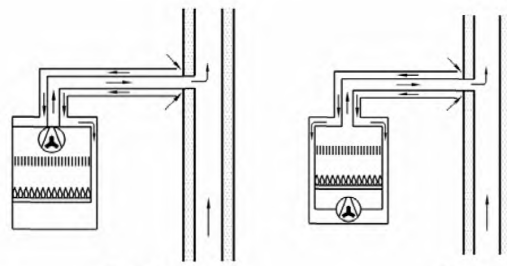
Водонагреватели типов B_4 и B_5 не изображены в этом приложении. Они отличаются от водонагревателей типов B_1 и B_2 тем, что их газоходы и терминалы являются цельными частями этих водонагревателей.



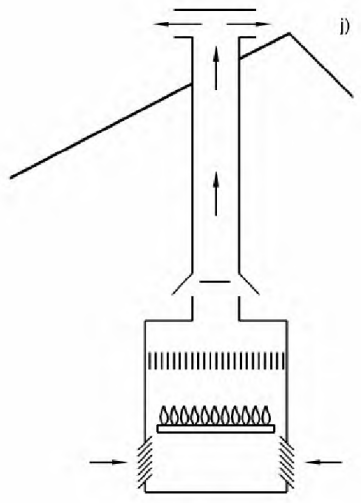
Тип B_{11} Тип B_{12} Тип B_{13} Тип B_{14}



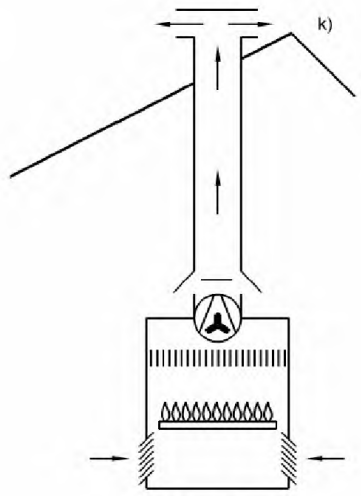
Тип B_{21} Тип B_{22} Тип B_{23}



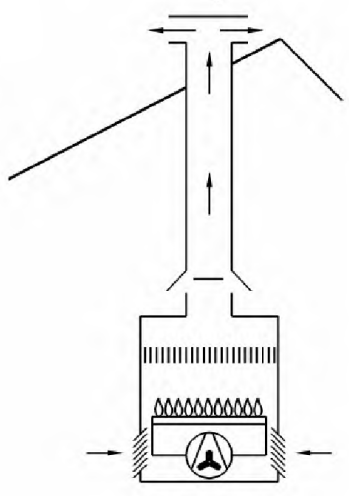
Тип B_{32} Тип B_{33}



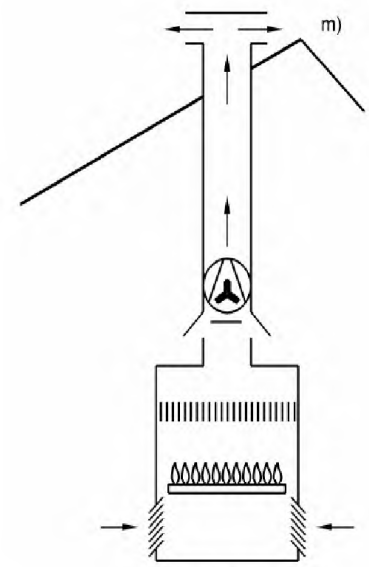
Тип B_{41}



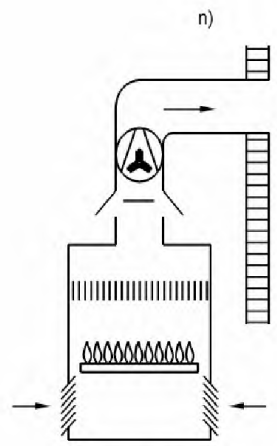
Тип B_{42}



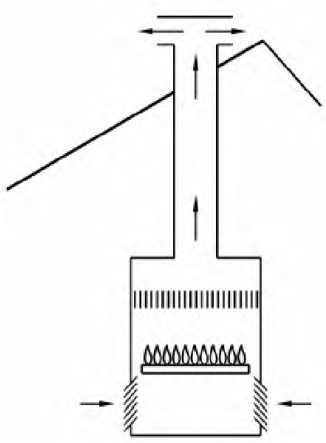
Тип B_{43}



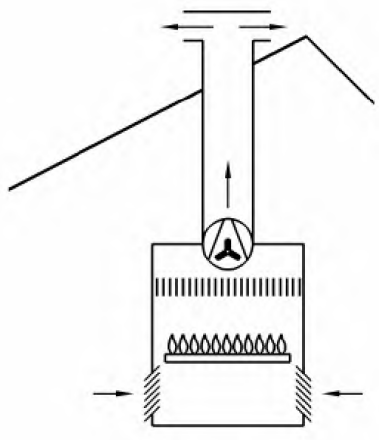
Тип B_{44}



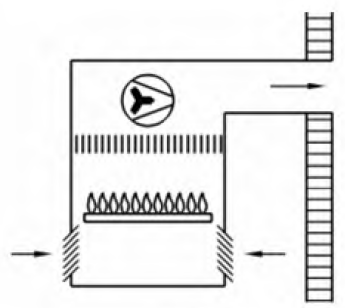
Тип B_{44}



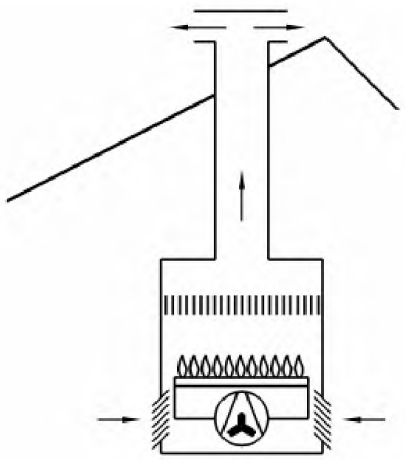
Тип B_{51}



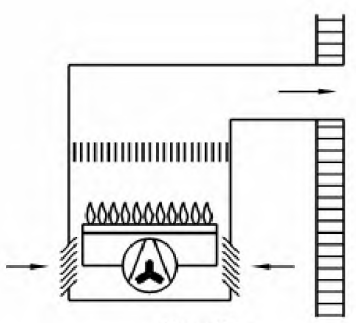
Тип B_{52}



Тип B_{52}



Тип B_{53}



Тип B_{53}

Приложение O

(пробел)

Приложение Р
(справочное)

Примеры применяемых материалов

Р.1 Общие положения

Материалы, соответствующие требованиям национальных особенностей (например, ACS, ATA, KTW, WRC, ...), считают удовлетворяющими требованиям в настоящей поправке.

Р.2 Специальные типы сталей

Таблица Р.1 – Специальные типы сталей

Образцовый материал	Обозначение
1.4571	X6CrNiMoTi 17 12 2
1.4435	X2CrNiMo 18 14 3
1.4539	X2NiCrMoCu 25 20 5
1.4462	X2CrNiMoN 22 5

Р.3 Медь и сплав меди

Таблица Р.2 – Медь и медные сплавы

Материал	Образцовый материал	Обозначение
Медь	2.0090	SF-Cu
Сплав медь-никель	2.0872	CuNi10Fe1Mn
Сплав медь-цинк	2.0401 2.0402 2.0340.02 2.0340.05 2.0290.01	CuZn39Pb3 CuZn40Pb2 GK-CuZn37Pb GD-CuZn37Pb G-CuZn33Pb
Сплав медь-олово-цинк	2.1096.01	G-CuSn5ZnPb
Сплав медь-олово	2.1020	CuSn6

Р.4 Пластмассы

Таблица Р.3 – Пластмассы

Материал	Обозначение	Область применения
Поливинилхлорид непластифицированный Полиэтилен высокой и средней плотности	PVC-U PE-HD, PE-MD	Системы холодной воды
Полиэтилен сшитый Полибутилен Пропиленовый сополимер (полипропилен) Хлорированный поливинилхлорид	PE-X PB PP-H, PP-R PVC-C	Системы холодной и горячей воды
Составные трубы (пластик-металл-пластик)	Разные	

Приложение ZA
(справочное)

Соответствие разделов европейского стандарта директивам ЕС

Европейский стандарт, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (EFTA) и реализует основополагающие требования директивы (директив).

Внимание! К продукции, на которую распространяется европейский стандарт, могут применяться требования других документов и директив ЕС.

Разделы европейского стандарта, приведенные в таблицах ZA.1 и ZA.2, соответствуют требованиям Директивы «Газовое оборудование».

Соответствие указанным разделам европейского стандарта обеспечивает одну степень соответствия существенным требованиям применяемых директив и связанных с ними правил EFTA.

Таблица ZA.1

Обозначение существенного требования директивы	Наименование существенного требования	EN 26
1	Приложение I директивы Общие условия	
1.1	Безопасность конструкции	1, 2, 3, 4, 6.1.1, 6.1.3 (исключая 1-й и 4-й абзацы), 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.8, 6.1.10 (исключая 5-й абзац), 6.2.1 (исключая 1, 2, 3 и 4-й абзацы), 6.2.4 (исключая 3-й абзац), 6.2.5, 6.2.6, 6.2.7.1 (исключая 12-й и 4-й абзацы), 6.2.7.2, 6.2.7.3, 6.3, 7.1, 7.1.5.2, 7.3, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.3.1, 7.8.3.4, 7.8.4.2 и 7.8.6
1.2	Маркировка и инструкции Инструкции по монтажу Руководства по эксплуатации Предупредительные надписи на приборе Официальные языки	 5.2.1 (1-й абзац) 5.2.2 (1-й абзац) 5.1.3 и 5.1.4 5.4
1.2.1	Информация в инструкциях по монтажу Тип газа Присоединительное давление газа Расход воздуха для горения Отвод продуктов сгорания Другие требования	5.2.1 5.1.2 (1-й абзац, 3-е перечисление) и 5.2.3 (1-й абзац) 5.1.2 (1-й абзац, 4-е перечисление) и 5.2.3 (1-й абзац) 5.2.1.1 5.1.1 (1-й абзац, 8-е перечисление) Не применимо
1.2.2	Содержание инструкций пользователя	5.2.2
1.2.3	Предупредительные надписи на водонагревателе и упаковке	5.1 – 5.1.3 и 5.1.4
1.3	Оборудование – § 1 – § 2	5.2.3 6.1.10 (4-й абзац) – 6.1.11 и 6.2.1 (3-й и 4-й абзацы) Не применимо
2	**Материалы**	
2.1	Характеристики	6.1.2
2.2	Гарантия	1

Продолжение таблицы ZA.1

Обозначение существенного требования директивы	Наименование существенного требования	EN 26
3	**Проектирование и конструкция**	
3.1	Общие положения	
3.1.1	Сопротивление давлению	6.1 – 6.2 – 6.1.7 6.1.3 (1-й абзац) – 6.1.9 – 6.2.7.1 (4-й абзац) и 6.2.10 (1-й и 7-й абзацы)
3.1.2	Конденсация	6.1.3 (4-й абзац)
3.1.3	Взрывоопасность	6.1.2 (3-й абзац)
3.1.4	Водо- и воздухопроницаемость газового тракта	6.2.6 (2-й абзац) не применимо
3.1.5	Нормальные колебания дополнительной энергии	6.2.1 (3-й абзац) – 7.8.3.2 – 7.8.3.3 – 7.8.4.1 и 7.8.5.3.1
3.1.6	Аномальные колебания либо сбои в подаче дополнительной энергии	6.1.11 – 6.2.1 (§ 3) и 7.8.3.2
3.1.7	Электрическая опасность	6.1.10 (кроме 4-го абзаца)
3.1.8	Герметичные части	6.1.2 (1-й абзац) и 6.1.3 (1-й абзац) и 7.2.3
3.1.9	Отказ устройств безопасности: – устройства контроля пламени – автоматического газоводяного клапана – датчика состояния атмосферы (типа A_{AS}) – устройства обеспечения безопасного отвода продуктов сгорания (тип B_{11BS}) – устройства контроля потока воздуха – электрического запального устройства – защиты от перегрева – газового тракта – многофункционального устройства управления – устройства контроля соотношения «газ – воздух»	 6.2.1 (4-й абзац) 6.2.8 (2, 4 и 5-й абзацы в 6.2.8.1) 6.2.12, 7.8.7 – 7.8.3.1 и 7.8.3.4 6.2.9 (5-й и 6-й абзац) 6.2.10 (4-й абзац) 6.2.8.4 (1-й абзац) 6.2.11 – 7.8.8 и 7.8.9 6.2.12 6.1.7.6.2, 7.7.12 6.1.7.6.3, 7.7.12.4
3.1.10	Безопасность/регулировка	6.2.1 (1-й и 2-й абзацы)
3.1.11	Защита от регулировки	5.2.3 (2-й и 3-й абзацы) – 6.2.3 – 6.2.4 (4-й абзац) – 6.2.9 (1-й и 2-й абзацы) и 6.2.10 (4-й абзац)
3.1.12	Маркировка кранов, устройств управления и регулировки	6.2.2
3.2	Выброс несгоревшего газа	
3.2.1	Опасность утечки газа	6.1.6.1 и 7.2.1
3.2.2	Опасность накопления газа в водонагревателе	6.2.8 – 6.2.12 и 7.8.5, 7.8.5.3
3.2.3	Опасность накопления газа в помещении	Не применимо
3.3	Розжиг: – розжиг и повторный розжиг – перекрестный розжиг	 6.2.8.2, 7.7 6.2.7.1 (2-й абзац) и 6.2.8.3
3.4	Сгорание	
3.4.1	Стабильность пламени	7.7
	Частицы в уходящем газе	6.1.7 – 7.9
	Недопустимые концентрации, опасные для здоровья	6.1.7 – 7.9 и 7.10
3.4.2	Выход продуктов сгорания	6.1.6.2 и 7.2.2
	Случайные выбросы	7.2.2.4

Окончание таблицы ZA.1

Обозначение существенного требования директивы	Наименование существенного требования	EN 26
3.4.3	Выход продуктов сгорания в помещение для водонагревателей, присоединенных к газоходу (тип B_{11BS}) при нарушенных условиях тяги	1 – 6.1.7.3 – 6.2.10 и 7.8.11
3.4.4	Предельные значения CO в помещении для водонагревателей типа A_{AS}	6.2.9 и 7.8.10
3.5	Рациональное использование энергии	8
3.6 3.6.1	Температуры Пол и прилегающие стенки	 7.6.1 и 7.6.2 (испытание № 2)
3.6.2	Рукоятки	7.4
3.6.3	Температура наружных поверхностей	7.6.1 и 7.6.2 (испытание № 1)
3.7	Вода для коммунально-бытового водоснабжения	6.1.2 (последний абзац)

Таблица ZA.2

Обозначение существенного требования директивы	Наименование существенного требования	Элемент EN 26
	Приложение II директивы ЕС	1

Таблица ZA.3

Обозначение существенного требования директивы	Наименование существенного требования	Элемент EN 26
	Приложение III Директивы ЕС	
1.	Знак CE	–
2.	Водонагреватель или маркировочная табличка	–
	– знак CE	5.1.1 (1-й абзац, 4-е перечисление)
	– название изготовителя или идентификационный знак	5.1.1 (1-й абзац, 1-е перечисление)
	– торговая марка	5.1.1 (1-й абзац, 3-е перечисление)
	– электроподключение	5.1.1 (1-й абзац, 13-е перечисление)
	– категория водонагревателя	5.1.1 (1-й абзац, 6-е перечисление)
	– информация по монтажу	5.2.1

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения
о соответствии государственных стандартов ссылочным международным и европейским стандартам

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам

Обозначение и наименование ссылочного международного/европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 126:2004 Устройства регулирующие многофункциональные для газовых приборов	IDT	СТБ EN 126-2009 Устройства управления многофункциональные для газовых приборов
EN 437:2003 Газы испытательные. Испытательные давления. Категории приборов	IDT	СТБ ЕН 437-2005 Испытательные газы. Испытательные давления. Категории приборов
EN 1856-1:2009 Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 1. Детали дымовых труб	IDT	СТБ EN 1856-1-2009 Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 1. Детали дымовых труб
EN 1856-2:2009 Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 2. Металлическая футеровка и соединительные дымоходы	IDT	СТБ EN 1856-2-2009 Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 2. Металлическая футеровка и соединительные трубы

Таблица Д.А.2 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам, которые являются идентичными или модифицированными по отношению к международным стандартам

Обозначение и наименование ссылочного регионального (европейского) стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 60335-1:1994 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования	IEC 60335-1:2006 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования	IDT	СТБ IEC 60335-1-2008 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования
EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код) Изменение A1:2000	IEC 60529:1989 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP Code)	MOD	ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) * Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
EN 61558-1:2005 Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и испытания	IEC 61558-1:2005 Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и испытания	IDT	СТБ МЭК 61558-1-2007 Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, электрических реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и методы испытаний
* Внесенные изменения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.			

Таблица Д.А.3 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного/ европейского стандарта	Обозначение и наименование ссылочного международного/ европейского стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 125:2010 Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрические устройства контроля пламени	EN 125:1991 Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрическая газовая автоматика безопасности	IDT	СТБ EN 125-2009 Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрические устройства контроля пламени. Общие технические требования и методы испытаний
EN 1057:2006 Медь и медные сплавы. Бесшовные круглые медные трубы для воды и газа в очистных и отопительных сооружениях Изменение A1:2010	EN 1057:2006 Медь и медные сплавы. Бесшовные круглые медные трубы для воды и газа в очистных и отопительных сооружениях	IDT	СТБ EN 1057-2009 Медь и медные сплавы. Бесшовные круглые медные трубы для воды, газа и отопления
EN 60335-2-102:2006 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к газовым, нефтяным горелкам и горелкам на твердом топливе с электрическими соединениями	EN 50165:1997 Электрическое оборудование неэлектрических приборов бытового и аналогичного назначения. Требования безопасности	IDT	СТБ ЕН 50165-2004 Электрическое оборудование неэлектрических приборов бытового и аналогичного назначения. Требования безопасности

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 10.02.2011. Подписано в печать 01.03.2011. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 15,22 Уч.- изд. л. 8,57 Тираж 40 экз. Заказ 419

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru