ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 89-2012

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ЕМКОСТНЫЕ ГАЗОВЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ БЫТОВЫХ НУЖД

ВОДАНАГРАВАЛЬНІКІ ЁМІСТЫЯ ГАЗАВЫЯ ДЛЯ ВЫТВОРЧАСЦІ ГАРАЧАЙ ВАДЫ ДЛЯ БЫТАВЫХ ПАТРЭБ

(EN 89:1999, IDT)

Настоящий государственный стандарт СТБ EN 89-2012 идентичен EN 89:1999 и воспроизведен с разрешения CEN/CENELEC, Avenue Marnix 17, B-100 Brussels. Все права на использование европейских стандартов в любой форме и любым способом сохраняются во всем мире за CEN/CENELEC и его национальными членами, а их воспроизведение возможно только при наличии письменного разрешения CEN/CENELEC в лице Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

Издание официальное

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 683.974.5(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"» (ОАО «БЕЛЛИС»)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 13 декабря 2012 г. № 79

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 89:1999 Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water (Водонагреватели емкостные газовые для производства горячей воды для бытовых нужд), включая его изменения A1:1999, A2:2000, A3:2006 и A4:2006.

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

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

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 и п. 4.2 дополнительно для Республики Беларусь приведены национальные условия подачи газа.

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

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 Настоящий государственный стандарт взаимосвязан с техническим регламентом ТР ТС 016/2011 «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе» и реализует его существенные требования безопасности.

Соответствие взаимосвязанному государственному стандарту обеспечивает выполнение существенных требований безопасности технического регламента ТР ТС 016/2011 «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2013

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 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация емкостных водонагревателей 9
4.1 Классификация газов 9
4.2 Категории водонагревателей 10
4.3 Способ подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания (типы водонагревателей) 10
5 Маркировка и инструкции 12
5.1 Маркировка водонагревателя 12
5.2 Инструкции 14
5.3 Представление информации 17
6 Технические требования 18
6.1 Общие положения 18
6.2 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности 24
7 Требования к рабочим характеристикам 30
7.1 Проведение испытаний 30
7.2 Герметичность 33
7.3 Тепловая мощность 36
7.4 Температура рукояток управления 37
7.5 Температура устройств регулировки, управления и обеспечения безопасности 38
7.6 Предельная температура стенок и испытательных панелей 38
7.7 Розжиг. Перекрестный розжиг. Стабильность пламени 39
7.8 Температура продуктов сгорания в конденсационных водонагревателях 43
7.9 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности 43
7.10 Многократный слив воды 50
7.11 Номинальный объем 51
7.12 Сгорание 51
7.13 Отсутствие конденсации в газоходе (водонагреватели типа B) 53
7.14 Образование конденсата (для конденсационных водонагревателей) 54
7.15 Предварительная продувка 54
7.16 Устройство контроля потока воздуха 55
7.17 Функционирование дутьевого устройства для водонагревателей типа C_4 57
7.18 Оксид азота 58
8 Рациональное использование энергии 58
8.1 Коэффициент полезного действия (КПД) 58
8.2 Потребляемая мощность 60
9 Соответствие назначению 60
9.1 Время разогрева 60

9.2 Коэффициенрт смешения температуры воды в водонагревателе 61
9.3 Нормы объема сливаемой воды, обеспечивающего розжиг горелки 62
9.4 Непрерывный слив воды 62
9.5 Особый расход 62
Приложение A (справочное) Национальные условия 73
Приложение B (справочное) Испытательная установка для водонагревателей типа C_{11} 78
Приложение C (справочное) Испытательная установка для водонагревателей типа C_{21} 79
Приложение D (обязательное) Строение газового тракта 80
Приложение E (обязательное) Испытание на герметичность газового тракта. Объемный метод ..81
Приложение F (справочное) Руководство по переходу на другие категории 82
Приложение G (справочное) Защита от поражения электрическим током для высоковольтных запальных устройств 83
Приложение H (справочное) Примеры маркировки водонагревателя 85
Приложение I (справочное) Пробел 86
Приложение J (обязательное) Маркировка на водонагревателе и упаковке. Обозначение типов газа, применяемых в отдельных странах, на официальном языке (ах) этих стран 87
Приложение K (справочное) A-отклонения 89
Приложение L (обязательное) Особые национальные условия 90
Приложение M (справочное) Расчет изменений NO_x 91
Приложение N (справочное) Требования и методы испытаний для отдельных каналов для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания водонагревателей типа C_6 92
Приложение O (справочное) Пробел 96
Приложение P (справочное) Примеры применяемых материалов 97
Приложение ZA (справочное) Соответствие разделов европейского стандарта директивам ЕС 98
Библиография 101
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам 102

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ЕМКОСТНЫЕ ГАЗОВЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ БЫТОВЫХ НУЖД

ВОДАНАГРАВАЛЬНІКІ ЁМІСТЫЯ ГАЗАВЫЯ ДЛЯ ВЫТВОРЧАСЦІ ГАРАЧАЙ ВАДЫ ДЛЯ БЫТАВЫХ ПАТРЭБ

Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water

Дата введения 2013-09-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования и методы испытаний, касающиеся конструкции, безопасности, соответствия назначению и рационального использования энергии, а также классификации и маркировки емкостных газовых водонагревателей для бытового применения (далее – водонагреватели). Требования по выбросам NO_x, определяемые для модуляционных водонагревателей, в настоящий стандарт не включены.

Настоящий стандарт распространяется на водонагреватели:

– типов B_{11}, B_{11BS}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{21}, C_{31}, C_{32}, C_{33}, C_{42}, C_{43}, C_{51}, C_{52}, C_{53}, C_{62}, C_{63}, C_{72}, C_{73}, C_{81}, присоединяемых к индивидуальному газоходу, а также C_{82} и C_{83};

– оснащенные атмосферными горелками;

– использующие один или несколько горючих газов, относящихся трем семействам газов с давлением, как указано в EN 437;

– с номинальной тепловой мощностью (на основе низшей теплоты сгорания) не более 150 кВт;

– использующие или не использующие теплоту, выделяющуюся при конденсации воды, содержащейся в продуктах сгорания;

– предназначенные для присоединения к водяной магистрали под давлением или к открытой системе;

– оснащенные механическими задвижками в газоходе с электроприводом, устанавливаемыми перед теплообменником и испытываемыми как неотъемлемая часть водонагревателя.

Настоящий стандарт не содержит всех требований, предъявляемых к водонагревателям:

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

– выполняющим функции отопления помещений и подогрева воды для бытовых нужд;

– оснащенным датчиком тяги, отличающимся от датчика, используемого в водонагревателях типа B_{11BS};

– с изменяемым расходом воздуха для горения.

Настоящий стандарт также распространяется на водонагреватели с герметичным трактом сгорания, оснащенные дутьевым устройством, встроенным в канал для подачи воздуха для горения или канал для отвода продуктов сгорания, либо оснащенные горелкой с полным предварительным смешением.

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

[1)] Действует взамен EN 88:1991.

Издание официальное

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 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 60335-1:1988 [1)] Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 1. Общие требования

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 (код IP)

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

EN 1487:2000 Арматура вентильная для зданий. Гидравлическая безопасная. Испытания и требования

EN 1490:2000 Арматура вентильная для зданий. Комбинированные термоклапаны и клапаны стравливания давления. Испытания и требования

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

Поправка AC:2008

CR 1404:1994 Измерение выбросов оборудования, работающего на газовом топливе, во время типовых испытаний

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

Поправка Cor 1:2007

ISO 228-1:2000 Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения

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

ISO 274:1975 [3)] Трубы медные круглого сечения. Размеры

ISO 301:2006 Слитки из цинковых сплавов для литья

ISO 7005 (все части) Фланцы металлические

IEC 60335-2-14:2006 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-14. Дополнительные требования к кухонным машинам

Изменение A1:2008

IEC/TS 60479-1:2005 [4)] Воздействие тока на людей и домашних животных. Часть 1. Общие положения

Поправка 1:2006

IEC/TS 60479-2:2007 [5)] 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 только для применения настоящего стандарта.

[4)] Действует взамен IEC 479-1:1984.

[5)] Действует взамен IEC 479-2:1987.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Водонагреватель

3.1.1 емкостный водонагреватель (storage water heater): Водонагреватель, оборудованный источником тепла внутри емкости, в которой осуществляется нагрев воды и поддержание ее температуры на заданном значении.

3.1.2 емкостный водонагреватель с постоянной теплопроизводительностью (fixed temperature storage water heater): Водонагреватель, в котором температура воды поддерживается на заданном значении с помощью нерегулируемого термостата.

3.1.3 емкостный водонагреватель с регулируемой теплопроизводительностью (adjustable temperature storage water heater): Водонагреватель, в котором температура воды регулируется с помощью термостата в диапазоне значений от минимального до максимального.

3.1.4 емкостный водонагреватель открытого типа (open storage water heater): Водонагреватель с вентиляционным каналом, связанным с атмосферой.

3.1.5 емкостный водонагреватель закрытого типа (closed storage water heater): Водонагреватель без вентиляционного канала, связанного с атмосферой.

3.1.6 емкостный водонагреватель конденсационного типа (condensing storage water heater): Водонагреватель, в котором при нормальных рабочих условиях и при определенных значениях температуры происходит частичная конденсация водяного пара, что позволяет использовать скрытую теплоту водяного пара для осуществления нагрева.

3.2 Параметры газа и электропитания

3.2.1 стандартные условия (reference conditions): Сухой газ при температуре 15 °С и абсолютном давлении 1013,25 мбар.

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

3.2.2.1 эталонные газы (reference gases): Испытательные газы, при подаче которых под соответствующим номинальным давлением водонагреватель 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 1013,25 мбар; при этом компоненты горючей газовоздушной смеси и продукты сгорания приводятся к стандартным условиям.

Различают:

– высшую теплоту сгорания: при сгорании происходит конденсация водяного пара.

Условное обозначение: H_s;

– низшую теплоту сгорания: образующаяся при сгорании вода находится в парообразном состоянии.

Условное обозначение: H_i.

Единица измерения:

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

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

В настоящем стандарте применяют только низшую теплоту сгорания.

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

Условное обозначение: d.

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.

Единица измерения:

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

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

3.2.6 давление газа (gas pressure)

Условное обозначение: p.

Единица измерения: миллибар (мбар).

Примечание 1 – 1 мбар = 10^2 Па.

Примечание 2 – Статическое давление движущегося газа по отношению к атмосферному давлению, измеренное под прямым углом к направлению движения потока газа.

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

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, применяемых при большом различии числа Воббе в пределах одного семейства или группы газов, в которой:

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

– более низкое давление соответствует газам с высоким числом Воббе.

3.2.7 номинальное напряжение (rated voltage): Напряжение или диапазон напряжений, указанный изготовителем, при котором водонагреватель функционирует в нормальном режиме.

3.3 Строение газового тракта

3.3.1 газовый тракт (gas circuit): Узел, состоящий из частей водонагревателя, переносящих или содержащих в себе горючий газ на участке между газоприемным соединением водонагревателя и горелкой (горелками).

3.3.2 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 подачи газа и расхода газа.

3.3.3 сопло (injector): Часть котла, через которую газ поступает в атмосферную горелку.

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

3.3.5 регулятор объема газа (gas volume governor): Устройство, которое поддерживает расход газа на постоянном значении в пределах заданного диапазона вне зависимости от колебаний давления на входе и выходе внутри заданного диапазона и расхода газа.

3.3.6 регулятор предварительного расхода газа (preset gas rate adjuster): Узел, позволяющий установить расход газа в горелке на заданное значение в соответствии с условиями газоснабжения. Действие, связанное с данным узлом, называют «регулировка расхода газа».

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

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

3.3.9 отключение регулятора предварительного расхода газа или устройства управления (putting a preset adjuster or a control out of service): Действие, направленное на 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 Устройства управления и обеспечения безопасности

3.4.1 рукоятка управления (control knob): Элемент, перемещаемый вручную для воздействия на устройство управления водонагревателя (вентиль, переключатель температуры).

3.4.2 ручной запорный клапан (manual shut-off valve): Устройство, позволяющее вручную перекрывать расход газа в горелку и запальную горелку (при наличии).

3.4.3 автоматический запорный клапан (automatic shut-off valve): Клапан, который автоматически открывается при наличии тока в цепи и автоматически закрывается при отсутствии тока.

3.4.4 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.

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

3.4.6 программный блок (programming unit): Устройство, реагирующее на импульсы, подаваемые системами управления и обеспечения безопасности, подающее команды управления, управляющее программой запуска, контролирующее работу горелки и обеспечивающее управляемое отключение, защитное отключение или блокировку, при необходимости. Работа программного блока обусловлена заранее заданной последовательностью действий и выполняется при соединении его с детектором пламени.

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

3.4.8 датчик тяги (combustion products discharge safety device): Устройство, которое обеспечивает аварийное отключение основной горелки в случае недопустимой утечки продуктов сгорания из стабилизатора тяги водонагревателя (типа B_{11BS}).

3.4.9 устройство защиты от перегрева воды (water overheat safety device): Устройство, обеспечивающее энергонезависимую блокировку водонагревателя прежде, чем произойдет его повреждение и/или возникнет опасность для пользователя.

3.4.10 ограничитель температуры продуктов сгорания (combustion products temperature limiter): Устройство в тракте сгорания, обеспечивающее отключение и энергонезависимую блокировку водонагревателя при достижении заранее заданного значения температуры продуктов сгорания.

3.4.11 отверстие сапуна (vent): Отверстие, обеспечивающее поддержание атмосферного давления в камере с переменным объемом.

3.4.12 устройство контроля подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания (device for monitoring air supply or evacuation of combustion products): Устройство, вызывающее защитное отключение водонагревателя в случае аномального режима подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания.

3.5 Операции, связанные с функционированием и обеспечением безопасности

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

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

3.5.3 повторение цикла (recycling): Автоматический процесс, при котором после затухания пламени подача газа прекращается и полная процедура запуска автоматически начинается повторно.

3.5.4 управляемое отключение (controlled shutdown): Процесс, при котором устройство управления (на водонагревателе или внешнее) незамедлительно прекращает подачу газа в горелку и водонагреватель возвращается в состояние запуска.

3.5.5 защитное отключение (safety shutdown): Процесс, заключающийся в незамедлительном отключении горелки в ответ на сигнал, полученный от устройства ограничения температуры или датчика. Водонагреватель возвращается в состояние запуска.

3.5.6 блокировка (locking out): Полное прекращение подачи газа.

3.5.7 энергонезависимая блокировка (non-volatile lock-out): Отключение, после которого повторный запуск возможен только при ручном снятии блокировки.

3.5.8 энергозависимая блокировка (volatile lock-out): Отключение, после которого повторный запуск возможен при ручном снятии блокировки либо путем восстановления электропитания после его потери.

3.5.9 устройство блокировки розжига (ignition lockout) (только термоэлектрическое устройство): Устройство, которое предотвращает срабатывание системы розжига при открытом газовом тракте.

3.5.10 устройство блокировки повторного запуска (restart lockout) (только термоэлектрическое устройство): Устройство, которое предотвращает повторное открытие подачи газа в основную горелку или в основную и запальную горелки до момента окончания времени запаздывания срабатывания при затухании.

3.5.11 предварительная продувка (prepurging): Механическое нагнетание воздуха в тракт сгорания для удаления любых возможных остатков газовоздушной смеси; осуществляется в период между командой запуска и включением запального устройства.

3.6 Горелки и запальные устройства

3.6.1 горелка (burner): Узел, в котором происходит смешивание газовоздушной смеси и сгорание газа.

3.6.2 основная горелка (main burner): Горелка, предназначенная для обеспечения выполнения тепловой функции водонагревателя (обычно называемая «горелка»).

3.6.3 запальное устройство (ignition device): Любое устройство (пламя, электрическое запальное устройство или иное устройство), используемое для розжига запальной или основной горелки.

3.6.3.1 ручное запальное устройство (manual ignition device): Устройство, осуществляющее розжиг горелки после ручного вмешательства.

3.6.3.2 автоматическое запальное устройство (automatic ignition device): Автоматическое устройство, которое осуществляет розжиг запальной горелки или непосредственно основной горелки.

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

Различают следующие виды запальных горелок:

a) **постоянная запальная горелка** (permanent ignition burner): Запальная горелка, работающая непрерывно в течение всего периода эксплуатации водонагревателя;

b) **периодическая запальная горелка** (intermittent ignition burner): Запальная горелка, розжиг которой происходит раньше, чем розжиг основной горелки, а затухание – одновременно с затуханием основной горелки;

c) **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;

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

3.6.5 горелка с полным предварительным смешением (total 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 канал для подачи воздуха для горения, камера сгорания, теплообменник и канал, обеспечивающий отвод продуктов сгорания в газоход, включая:

– выпускной патрубок для водонагревателей типа B;

– каналы без терминала для водонагревателей типа C.

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

3.7.2 выпускной патрубок (flue outlet): Часть водонагревателя типа B (см. 4.3.1), через которую осуществляется отвод продуктов сгорания в газоход.

3.7.3 стабилизатор тяги (draught diverter): Часть водонагревателя типа B_1 (см. 4.3.1), расположенная в тракте продуктов сгорания, предназначенная для поддержания качества горения в определенных пределах, а также для поддержания стабильности горения в определенных условиях верхней и обратной тяги.

3.7.4 терминал (terminal): Устройство, установленное на внешней стороне здания, к которому присоединяются:

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

– канал для подачи воздуха для горения и канал для отвода продуктов сгорания для водонагревателей типа C_5 (два отдельных устройства);

– канал для подачи воздуха для горения для водонагревателей типа C_8 (одно устройство).

3.7.5 присоединительный патрубок (duct adapter): Устройство для водонагревателей типа C, позволяющее присоединить каналы для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания к независимой системе подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания.

3.7.6 конденсат (condensate): Жидкость, выделяющаяся из продуктов сгорания в процессе конденсации.

3.7.7 каналы для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания (air supply and combustion products evacuation ducts): Устройства, предназначенные для подведения воздуха для горения к горелке и отвода продуктов сгорания в терминал или присоединительный патрубок.

Различают:

– каналы с полным окружением: канал для отвода продуктов сгорания по всей длине окружен воздухом для горения;

– отдельные каналы: канал для отвода продуктов сгорания и канал для подачи воздуха для горения не являются концентрическими либо с полным окружением.

3.7.8 механическая заслонка газохода с электроприводом (electrically operated mechanical flue damper): Устройство, затвор которого перекрывает газовый путь при отключении основной горелки. Затвор приводится в действие автоматически при подаче электрического сигнала.

3.7.9 полный проход (total passage): Площадь поперечного сечения отверстия, через которое проходит газ при открытом затворе.

3.7.10 ограждение терминала (terminal guard): Устройство, обеспечивающее защиту терминала от механических повреждений, вызванных внешними воздействиями.

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

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

3.8 Водный тракт

3.8.1 гидравлическая группа безопасности (hydraulic safety group): Группа безопасности, представляющая собой единый блок, расположенный по направлению потока воды, который в соответствии с EN 1487 включает в себя:

– обратный клапан;

– штуцер для подключения манометра для проверки работы обратного клапана;

– запорный клапан [1)];

– предохранительный клапан;

– устройство для слива воды;

– воздухоотводчик;

– штуцер для подключения манометра [1)].

3.8.2 комбинированный температурно-гидравлический предохранительный клапан (combined temperature and pressure relief valve): Клапан в соответствии с EN 1490, активируемый под воздействием:

– температуры, автоматически открывающийся для предотвращения нагрева воды до температуры более 100 °C; и

– давления, осуществляющий сброс воды для предотвращения превышения максимального рабочего давления в водонагревателе.

3.8.3 водяной термостат (water temperature thermostat): Устройство, обеспечивающее автоматическое поддержание температуры воды на заданном значении.

3.8.4 регулируемый водяной термостат (adjustable water temperature thermostat): Водяной термостат, позволяющий пользователю устанавливать требуемые значения температуры в диапазоне от минимального до максимального.

3.8.5 давление подачи воды (water supply pressure): Давление, измеренное во входном водяном патрубке водонагревателя.

Условное обозначение: *p*.

Единица измерения: бар.

Примечание – 1 бар = 10^5 Па.

3.9 Герметичность

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.

[1)] Необязательный элемент в соответствии с EN 1487.

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 водонагревателем при непрерывной работе в единицу времени.

Условное обозначение: M.

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

3.10.2 Тепловая мощность

3.10.2.1 тепловая мощность (heat input): Количество теплоты в единицу времени, соответствующее объемному или массовому расходу газа, исходя из его низшей теплоты сгорания, приведенное к стандартным условиям.

Условное обозначение: Q.

Единица измерения: киловатт (кВт).

3.10.2.2 номинальная тепловая мощность (nominal heat input): Тепловая мощность, указанная изготовителем.

Условное обозначение: Q_n.

Единица измерения: киловатт (кВт).

3.10.2.3 корректированная тепловая мощность (corrected heat input): Тепловая мощность, получаемая при подаче в водонагреватель сухого эталонного газа при нормальном давлении и температуре 15 °С при атмосферном давлении 1013,25 мбар (см. 7.3.1.2).

Условное обозначение: Q_c.

Единица измерения: киловатт (кВт).

3.10.2.4 мощность розжига (ignition heat input): Среднее значение тепловой мощности в течение безопасного времени розжига.

Условное обозначение: Q_{ign}.

Единица измерения: киловатт (кВт).

3.10.2.5 минимальная тепловая мощность (minimum heat input): Тепловая мощность (при наличии), указанная изготовителем, соответствующая минимальной тепловой мощности водонагревателя.

Условное обозначение: Q_m.

Единица измерения: киловатт (кВт).

3.10.3 коэффициент полезного действия; КПД (efficiency): Отношение теплопроизводительности к тепловой мощности.

Условное обозначение: η_u.

Единица измерения: процент (%).

3.10.4 Сгорание газа

3.10.4.1 стабильность пламени (flame stability): Способность пламени удерживаться на выходном отверстии горелки или в зоне удержания пламени, обеспечиваемая конструкцией водонагревателя.

3.10.4.2 отрыв пламени (flame lift): Явление, характеризующееся полным либо частичным отрывом основания пламени от выходного отверстия горелки или зоны удержания пламени, обеспечиваемое конструкцией водонагревателя.

3.10.4.3 проскок пламени (lightback): Явление, характеризующееся перемещением пламени внутрь корпуса горелки.

3.10.4.4 желтые языки пламени (yellow tipping): Явление, характеризующееся появлением желтого окраса в верхней части голубого конуса пламени при горении газовоздушной смеси.

3.10.4.5 сажеобразование (sooting): Явление, появляющееся в ходе неполного сгорания и характеризующееся отложением сажи на частях водонагревателя, соприкасающихся с продуктами сгорания или пламенем.

3.10.5 Периоды времени

3.10.5.1 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 для термоэлектрического устройства контроля пламени.

Условное обозначение: T_{IA}.

Единица измерения: секунда (с).

3.10.5.2 время запаздывания срабатывания при затухании (extinction delay time): Период времени между исчезновением пламени и прекращением подачи газа для термоэлектрического устройства контроля пламени.

Условное обозначение: T_{IE}.

Единица измерения: секунда (с).

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

Условное обозначение: T_{SA}.

Единица измерения: секунда (с).

3.10.5.4 максимальное безопасное время розжига (maximum ignition safety time): Безопасное время розжига, измеренное в наиболее неблагоприятных условиях температуры помещения и изменений напряжения питания.

Условное обозначение: $T_{SA,\ max}$.

Единица измерения: секунда (с).

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

Условное обозначение: T_{SE}.

Единица измерения: секунда (с).

3.11 Характеристики водонагревателя

3.11.1 номинальный объем (nominal capacity): Объем воды в водонагревателе, указанный изготовителем.

Единица измерения: литр (л).

3.11.2 эксплуатационная мощность (maintenance consumption): Тепловая мощность, необходимая для поддержания заданной разности между температурой воды и температурой окружающей среды.

Условное обозначение: q.

Единица измерения: ватт (Вт).

3.11.3 время нагрева (heating up time): Время, необходимое для достижения заданного превышения температуры воды в условиях испытаний.

3.11.4 удельный расход (specific rate): Расход горячей воды для бытовых нужд, указанный изготовителем, соответствующий среднему превышению температуры 30 K и обеспечиваемый водонагревателем в течение двух периодов доставки воды.

Условное обозначение: D.

Единица измерения: литров в минуту (л/мин).

3.12 Страна назначения

3.12.1 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.

3.12.2 страна непрямого назначения (indirect country of destination): Страна, для которой произведена сертификация водонагревателя, но для безопасной и правильной его работы в которой требуются дополнительные регулировки или модификации.

4 Классификация емкостных водонагревателей

Емкостные водонагреватели подразделяются на:

– категории в зависимости от используемых в работе газов в соответствии с EN 437;

– типы в зависимости от способа подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания.

4.1 Классификация газов

Различают три семейства газов, которые в свою очередь подразделяются на группы в зависимости от значений числа Воббе в соответствии с EN 437.

4.2 Категории водонагревателей

Водонагреватели подразделяют на категории в зависимости от используемых в работе газов и давлений подачи газа, для которых они предназначены.

Определение категорий приведено в EN 437.

На рынок каждой страны поставляются водонагреватели только некоторых категорий, приведенных в EN 437, в зависимости от местных условий газоснабжения (состава газа и давлений подачи газа).

Сведения относительно поставки водонагревателей различных категорий в каждую страну приведены в таблицах А.1 и А.2, соответствующие значения давления подачи газа приведены в таблице А.3 (для отдельных категорий водонагревателей, поставляемых на национальном и местном уровнях в зависимости от используемых в работе газов и давления подачи газа согласно EN 437, см. таблицу А.3; особые условия для некоторых стран приведены в таблице А.5).

Примечание – Применяемые в Республике Беларусь категории приборов:

Категория I_{2H+} : Приборы, предназначенные для работы с газами группы Н второго семейства для эксплуатации с парой давлений. Настройка осуществляется установкой дроссельной шайбы или заменой сопла. Регулятор давления газа, если он имеется в приборе, не работает в диапазоне двух номинальных давлений пары давлений.

Категория $II_{2H+3B/P}$: Приборы, предназначенные для работы с газами группы Н второго семейства и с газами третьего семейства. Использование газов второго семейства происходит при таких же условиях, как и для категории I_{2H+}. Использование газов третьего семейства происходит при таких же условиях, как и для категории $I_{3B/P}$.

Категория II_{2H+3+}: Приборы, предназначенные для работы с газами группы Н второго семейства и с газами третьего семейства. Использование газов второго семейства происходит при таких же условиях, как и для категории I_{2H+}. Использование газов третьего семейства происходит при таких же условиях, как и для категории I_{3+}.

Категория II_{2H+3P}: Приборы, предназначенные для работы с газами группы Н второго семейства и с газами группы Р третьего семейства. Использование газов второго семейства происходит при таких же условиях, как и для категории I_{2H+}. Использование газов третьего семейства происходит при таких же условиях, как и для категории I_{3P}.

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

В соответствии с CR 1749 различают несколько типов водонагревателей в зависимости от способа отвода продуктов сгорания и подачи воздуха для горения:

4.3.1 Тип В

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

Тип B_1: Водонагреватель типа В со стабилизатором тяги в тракте продуктов сгорания.

Тип B_{11}: Водонагреватель типа B_1 без дутьевого устройства в тракте продуктов сгорания или канале для подачи воздуха для горения.

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

4.3.2 Тип С

Водонагреватель, в котором тракт сгорания герметичен по отношению к жилому пространству здания, в котором он установлен.

4.3.2.1 Тип C_1

Водонагреватель типа С, каналы которого присоединены к терминалу, горизонтально установленному на стене или крыше здания. Отверстия в каналах либо концентрические, либо расположены достаточно близко для того, чтобы обеспечивалось аналогичное воздействие ветра.

Тип C_{11}: Водонагреватель типа C_1 с естественной тягой.

Тип C_{12}: Водонагреватель типа C_1 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{13}: Водонагреватель типа C_1 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.2.2 Тип C_2

Водонагреватель типа С, каналы которого присоединены к общей системе, состоящей из одного канала, используемого как для подачи воздуха для горения, так и для отвода продуктов сгорания.

Тип C_{21}: Водонагреватель типа C_2 с естественной тягой.

4.3.2.3 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.

Тип C_{31}: Водонагреватель типа C_3 с естественной тягой.

Тип C_{32}: Водонагреватель типа C_3 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{33}: Водонагреватель типа C_3 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.2.4 Тип C_4

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

Тип C_{41}: Водонагреватель типа C_4 с естественной тягой. Настоящий стандарт не распространяется на водонагреватели данного типа.

Тип C_{42}: Водонагреватель типа C_4 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{43}: Водонагреватель типа C_4 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.2.5 Тип C_5

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

Тип C_{51}: Водонагреватель типа C_5 с естественной тягой.

Тип C_{52}: Водонагреватель типа C_5 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{53}: Водонагреватель типа C_5 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.2.6 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.

Тип C_{61}: Водонагреватель типа C_6 с естественной тягой. Настоящий стандарт не распространяется на водонагреватели данного типа.

Тип C_{62}: Водонагреватель типа C_6 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{63}: Водонагреватель типа C_6 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.2.7 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.

Тип C_{72}: Водонагреватель типа C_7 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{73}: Водонагреватель типа C_7 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.2.8 Тип C_8

Водонагреватель типа С, каналы которого присоединены к системе каналов индивидуального или коллективного пользования [1]. Эта система включает каналы индивидуального пользования с естественной тягой (т. е. без встроенного дутьевого устройства), предназначенные для отвода продуктов

[1)] Указанная система каналов индивидуального или коллективного пользования является частью конструкции здания и не поставляется вместе с водонагревателем.

сгорания. Второй канал водонагревателя подключен к терминалу, предназначенному для подачи воздуха для горения из области за пределами здания.

Тип C_{81}: Водонагреватель типа C_8 [1] с естественной тягой.

Тип C_{82}: Водонагреватель типа C_8 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{83}: Водонагреватель типа C_8 со встроенным дутьевым устройством, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника.

5 Маркировка и инструкции

5.1 Маркировка водонагревателя

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 оболочки, должна быть жестко закрепленной, долговечной и содержать следующую минимально необходимую информацию:

– наименование изготовителя [2] и/или его товарный знак;

– серийный номер или год изготовления;

– 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 [3] ;

– категорию (и) водонагревателя по отношению к стране назначения. Категория должна указываться в соответствии с 4.2;

– давление подачи газа в миллибарах, если для одной группы газов допускается использование несколько номинальных давлений. Для обозначения применяют их численное значение и единицу измерения «мбар»;

– тип (ы) водонагревателя (в соответствии с 4.3);

– указание вида «конденсационный водонагреватель», если применимо;

– номинальную тепловую мощность в киловаттах с указанием единицы измерения «кВт»;

– номинальную емкость в литрах;

– максимальное давление воды;

– при необходимости степень защиты в соответствии с EN 60529;

– тип и напряжение электропитания в вольтах (В), потребляемую мощность в ваттах (Вт), если применимо. Значения электрических величин должны соответствовать требованиям EN 60335-1;

---

[1] Европейские стандарты на приборы, работающие на газообразном топливе, как правило, не распространяются на приборы типа C_{81}.

[2] Под изготовителем понимают лицо, ответственное за разработку и изготовление изделия, на которое распространяется директива, размещающее данное изделие на рынке ЕС от своего собственного имени.

[3] В соответствии с EN 23166 названия стран ЕС представляют с помощью следующих кодов:

Австрия	AT	Нидерланды	NL
Бельгия	BE	Норвегия	NO
Венгрия	HU	Польша	PL
Германия	DE	Португалия	PT
Греция	GR	Румыния	RO
Дания	DK	Словакия	SK
Ирландия	IE	Словения	SI
Исландия	IS	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	GB
Испания	ES	Финляндия	FI
Италия	IT	Франция	FR
Кипр	CY	Чешская Республика	CZ
Латвия	LV	Швейцария	CH
Литва	LT	Швеция	SE
Люксембург	LU	Эстония	EE
Мальта	MT		

– указание, что водонагреватель предназначен для установки только с регулируемым счетчиком газа, если это применимо.

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

5.1.2 Дополнительная маркировка

Водонагреватель должен иметь дополнительную табличку, на которой видимым и нестираемым способом нанесена информация, касающаяся состояния регулировки водонагревателя:

– страна (ы) прямого назначения в соответствии с условными обозначениями по 5.1.1;

– группа или класс газа, обозначение типа газа, давление подачи газа и/или пара давлений в соответствии с правилами маркировки, приведенными в таблице 1 и А.6;

– давление подачи газа и/или пара давлений (если применимо) в соответствии с регулировками изготовителя.

Указанная информация может быть приведена на маркировочной табличке.

Водонагреватель может иметь дополнительную маркировку по уровням выброса NO_x.

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

Таблица 1 – Условные обозначения типов газа

Семейство газа	Индекс категории	Состояние регулировки			Маркировка
		Группа или класс газов	Условное обозначение типа газа	Давление (я) газа, мбар	
Первое	1a, 1ab, 1ad	1a	G 110	8	1a-G 110-8 мбар
	1ab, 1abd	1b	G 120	8	1b-G 120-8 мбар
	1c, 1ace, 1ce	1c	G 130	8	1c-G 130-8 мбар
	1ad, 1 abd	1d	G 140	8	1d-G 140-8 мбар
	1ace, 1ce	1e	G 150	8	1e-G 150-8 мбар
Второе	2H	2H	G 20	20	2H-G 20-20 мбар
	2L	2L	G 25	25	2L-G 25-25 мбар
	2E, 2ELL	2E	G 20	20	2E-G 20-20 мбар
	2ELL	2LL	G 25	20	2LL-G 25-20 мбар
	2E+	2E+	G 20/G 25	20/25	2E+-G 20/G 25-20/25 мбар
	2Esi	2Es	G 20	20	2Es-G 20-20 мбар
		2Ei	G 25	25	2Ei-G 25-25 мбар
	2Er	2Er	G 20/G 25	20/25	2Er-G 20/G 25-20/25 мбар
Третье	3B/P	3B	G 30	30	3B-G 30-30 мбар
		3B	G 30	50	3B-G 30-50 мбар
		3P	G 31	30	3P-G 31-30 мбар
		3P	G 31	50	3P-G 31-50 мбар
	3P	3P	G 31	37	3P-G 31-37 мбар
		3P	G 31	50	3P-G 31-50 мбар
	3+	3+	G 30/G 31	28-30/37	3+-G 30/G 31-28-30/37 мбар
		3+	G 30/G 31	50/67	3+-G 330/G 31-50/67 мбар
		3+	G 30/G 31	112/148	3+-G 30/G 31-112/148 мбар

5.1.3 Упаковка

На упаковке водонагревателя должны быть указаны категория (и), тип водонагревателя, сведения, приведенные на дополнительной табличке (см. 5.1.2), а также предупредительные надписи по 5.1.4.

5.1.4 Предупредительные надписи, указываемые на водонагревателе и упаковке

Предупредительные надписи должны быть размещены в одном или нескольких местах таким образом, чтобы быть видимыми и легко читаемыми для пользователя, и должны содержать следующие предупреждения.

5.1.4.1 Для всех водонагревателей

– «Перед монтажом водонагревателя прочтите инструкцию по монтажу»;

– «Перед розжигом водонагревателя прочтите руководство по эксплуатации».

5.1.4.2 Для водонагревателей типа B_{11}

– «Установка водонагревателяя допускается только за пределами здания или в помещении, изолированном от жилых помещений, с вентиляцией, обеспечивающей отвод воздуха за пределы здания».

5.1.4.3 Для аппаратов типа B_{11BS}

– «Установка водонагревателя в помещении допускается только при соответствии помещения требованиям к вентиляции».

5.1.5 Другая информация

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

5.1.6 Дополнительная маркировка для водонагревателей с заслонками газохода

Если водонагреватель

– оснащен; или

– может быть оснащен позднее

заслонкой газохода, то соответствующая информация должна быть приведена на маркировочной табличке водонагревателя или на дополнительной закрепленной, видимой табличке.

5.2 Инструкции

5.2.1 Инструкции по монтажу

К каждому водонагревателю должна прилагаться инструкция по монтажу, регулировке и обслуживанию водонагревателя в соответствии с требованиями, действующими в стране, для установки в которой он предназначен.

Указанная инструкция должна содержать по крайней мере сведения, приведенные в 5.2.1.1 – 5.2.1.4.

5.2.1.1 Общие сведения

– сведения, приведенные на маркировочной табличке, кроме серийного номера и года изготовления водонагревателя;

– описание условных обозначений, применяемых в маркировке водонагревателя и его упаковки, по 5.1.1 и 5.1.2;

– ссылки на конкретные стандарты и/или нормы, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации водонагревателя;

– сведения, касающиеся минимальных расстояний от горючих материалов, если применимо;

– сведения о необходимости обеспечения соответствующей изоляции для стен, чувствительных к воздействию высоких температур, например деревянных, с указанием безопасного расстояния между стеной, на которой установлен водонагреватель и горячими внешними поверхностями водонагревателя;

– общее описание водонагревателя с изображением основных съемных и заменяемых частей (сборочных узлов);

– для электрических установок:

– указание об обязательности заземления водонагревателя, оснащенного электрическим оборудованием с питанием от сети;

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

– рекомендуемые методы очистки водонагревателя;

– необходимое техническое обслуживание.

5.2.1.2 Сведения по монтажу и регулировке газового тракта

– указание о необходимости проверки соответствия информации по 5.1.2, приведенной на маркировочной или дополнительной табличке и касающейся состояния регулировок, местным условиям газоснабжения;

– указания по осуществлению регулировок для водонагревателей, в которых допускается регулировка при монтаже, включая регулировочную таблицу, в которой должны быть приведены значения объемного расхода, $м^3/ч$, или массового расхода, кг/ч, или значения давления в горелке по отношению к возможным положениям регулировки для различных категорий водонагревателя при стандартных условиях (температура 15 °С, давление 1013,25 мбар, сухой газ);

– сведения о том, что водонагреватель предназначен только для подключения к газоснабжению регулируемым счетчиком газа, если применимо;

– для водонагревателей, которые могут работать с несколькими газами, – информация по процедуре переключения с одного газа на другой, указание о том, что все изменения и регулировки должны проводиться только компетентным лицом, а также предупреждение о том, что, если регулировка осуществляется в ходе монтажа водонагревателя, после выполнения регулировки устройство должно быть опломбировано.

5.2.1.3 Сведения по монтажу бытового водонагревателя

– необходимость установки обратного клапана на входе линии подачи холодной воды;

– необходимость установки гидравлической группы безопасности и/или комбинированного температурно-гидравлического предохранительного клапана в соответствии с действующими нормами;

– указание максимального давления воды, на которое рассчитан водонагреватель, с учетом того, что даже в случае объемного расширения воды давление воды в водонагревателе не должно превышать указанное значение.

5.2.1.4 Сведения по монтажу канала для отвода продуктов сгорания

a) для водонагревателей типа B_1:

– допустимые значения диаметра газохода, как указано в таблице А.6, к которому может подключаться водонагреватель, при необходимости, с использованием присоединительного патрубка;

– минимальная длина газохода (1 м или 0,5 м для некоторых видов настенных водонагревателей, в соответствии с указаниями изготовителя);

– массовый расход продуктов сгорания, г/с, а также среднее значение температуры продуктов сгорания, измеренное в условиях по 8.2.2, для расчета газохода;

b) для водонагревателей типа B_{11}:

– указание о том, что водонагреватели типа B_{11} предназначены для установки за пределами здания либо в помещениях, изолированных от жилых помещений, с вентиляцией, обеспечивающей отвод воздуха за пределы здания;

c) для водонагревателей типа B_{11BS}:

– техническое описание датчика тяги;

– указание о недопустимости отключения датчика тяги;

– указание об опасности вмешательства в работу датчика тяги;

– сведения по монтажу датчика тяги и замене неисправных частей. Указание о необходимости использования только оригинальных частей, предоставляемых изготовителем, описание процедуры испытаний для проверки правильности функционирования датчика после технического обслуживания;

– сведения о том, что в случае повторяющегося отключения водонагревателя могут понадобиться меры для устранения неисправности тяги;

– указание времени ожидания для водонагревателей с автоматическим повторным запуском;

d) для водонагревателей типа С:

– указание типа системы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, к которой может подключаться водонагреватель;

– существенные характеристики ограждения терминала, а также информация по его установке по отношению к терминалу;

– максимальное допустимое количество изгибов, максимальная длина каналов для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания;

– для водонагревателей типа C_1:

– сведения по размещению терминала на стене и/или крыше здания;

– информация о том, что отверстия, выходящие в терминал из отдельных каналов, должны умещаться в квадрат со стороной 50 см;

– для водонагревателей типа C_2:

– характеристики системы газохода коллективного пользования, к которой может быть подключен водонагреватель;

– для водонагревателей типа C_{21}:

– минимальный размер общего газохода, к которому возможно присоединение;

– для водонагревателей типа C_3:

– информация о том, что отверстия, выходящие в терминал из отдельных каналов, должны умещаться в квадрат со стороной 50 см;

– для водонагревателей типа C_4:

– минимальные и максимальные допустимые потери давления в каналах для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания или минимальная и максимальная длина этих каналов;

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

– характеристики системы газохода коллективного пользования, к которой может быть подключен водонагреватель;

– для водонагревателей типа C_5:

– сведения о том, что терминалы для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания не должны устанавливаться на противоположных стенах здания;

– для водонагревателей типа C_6:

– минимальные и максимальные допустимые потери давления в каналах для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания или минимальная и максимальная длина этих каналов;

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

– сведения о том, что водонагреватель должен устанавливаться только с терминалами, соответствующими требованиям EN 1856-1 (см. приложение N);

– метод расчета потерь давления в каналах для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, включая значения температуры и массового расхода продуктов сгорания относительно содержания CO_2;

– для водонагревателей типа C_7:

– информация о том, что стабилизатор тяги и воздушный клапан должны устанавливаться в чердаке здания;

– для водонагревателей C_8:

– характеристики системы газохода, к которой может быть подключен водонагреватель.

5.2.1.5 Для конденсационных водонагревателей

– подробное описание методов отвода продуктов сгорания и удаления конденсата, в частности указание о необходимости избегать горизонтального расположения путей отвода продуктов сгорания и удаления конденсата;

– в случае, если не соблюдаются требования к температуре продуктов сгорания, установленные в 7.8, указание, что водонагреватель не предназначен для подключения к каналам отвода, чувствительным к воздействию высоких температур (например, выполненным из пластмассы или имеющим пластмассовое покрытие);

– если требования к температуре продуктов сгорания, установленные в 7.8, выполняются:

a) указание о необходимости использования только материалов, поставляемых изготовителем водонагревателя; или

b) перечень допустимых материалов.

5.2.1.6 Водонагреватели, оборудованные заслонками газохода

Инструкция по монтажу должна содержать все данные, необходимые для проверки функционирования водонагревателя и встроенной заслонки газохода, а также для осуществления технического обслуживания.

Водонагреватель может поставляться:

a) без заслонки газохода;

b) с заслонкой газохода;

c) с возможностью установки заслонки газохода.

Если установка заслонки газохода возможна после мантажа водонагревателя, в инструкции по монтажу должны быть приведены следующие сведения:

1) информация о том, что допускается использование только заслонки газохода, прошедшей испытания/сертификацию вместе с водонагревателем;

2) указание о необходимости соблюдения инструкций изготовителя при установке заслонки.

5.2.2 Руководство по эксплуатации

К каждому водонагревателю должно прилагаться руководство по эксплуатации, предназначенное для пользователя и содержащее необходимую информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию водонагревателя, включая по крайней мере следующие сведения.

5.2.2.1 Общие сведения

– указание о том, что монтаж и регулировку водонагревателя должен выполнять компетентный персонал, а также о том, что переключение на другие газы должен осуществлять квалифицированный монтажник, представитель газовой службы или другое компетентное лицо в соответствии с порядком, принятым в стране, для работы в которой предназначен водонагреватель;

– разъяснения по процедуре запуска и отключения котла;

– разъяснение о необходимости следовать предупреждениям;

– разъяснения в отношении действий, необходимых для нормальной работы водонагревателя, его очистки и текущего обслуживания;

– предупреждение о недопустимости неправильного использования;

– разъяснения в отношений мер по предотвращению замерзания;

– предупреждение о недопустимости манипулирования опломбированными частями водонагревателя;

– информация о необходимости выполнения регулярных плановых проверок и технического обслуживания водонагревателя компетентным персоналом в соответствии с требованиями страны, для работы в которой он предназначен;

– номинальная емкость водонагревателя.

5.2.2.2 Сведения для водонагревателей типа B_{11BS}

– указание о том, что в случае нарушения отвода продуктов сгорания происходит срабатывание защитного устройства, перекрывающего подачу газа к горелке;

– описание процедуры повторного запуска;

– информация о том, что в случае повторного срабатывания защитного устройства для разрешения данной ситуации рекомендуется вызвать компетентного специалиста в соответствии с требованиями страны, для работы в которой предназначен водонагреватель.

5.2.2.3 Сведения для водонагревателей типа С

– для водонагревателей типа С с ручным розжигом указание о мерах безопасности, которые необходимо соблюдать перед повторным розжигом;

– указание о том, что установка водонагревателя типа C_7 на чердаке допускается только в случае, если чердак не используется в качестве жилого помещения.

5.2.2.4 Сведения для конденсационных водонагревателей

– указание о недопустимости модификации или блокирования отверстия (й) для выхода конденсата;

– указания по очистке и техническому обслуживанию устройства нейтрализации конденсата, при его наличии.

5.2.2.5 Сведения для водонагревателей с заслонками газохода

В руководстве по эксплуатации должно быть указано, что правильность функционирования заслонки газохода должна быть проверена компетентным лицом в ходе технического обслуживания водонагревателя.

5.2.3 Инструкции по переключению

При поставке частей, предназначенных для переключения котла на другое семейство, группу, класс газа и/или давление подачи газа, должны быть приведены подробные инструкции по переключению, предназначенные для компетентного персонала.

Данные инструкции должны содержать:

– перечисление частей, необходимых для выполнения переключения, и их средства идентификации;

– четкое указание в отношении действий, необходимых для смены частей и корректного выполнения регулировок, если это применимо;

– заявление о необходимости восстановления нарушенных пломб и/или опломбирования всех устройств регулировки;

– заявление о том, что для водонагревателей, работающих с парой давлений, регуляторы либо не должны срабатывать в пределах диапазона номинальных давлений, либо должны быть отключены и опломбированы в отключенном положении.

Вместе с указанными частями и инструкциями по переключению должна поставляться самоклеющаяся этикетка, предназначенная для закрепления на водонагревателе. На данную этикетку должна быть нанесена дополнительная маркировка, указанная в 5.1.2, в части регулировки водонагревателя.

5.3 Представление информации

Вся информация, указанная в 5.1 и 5.2, должна быть приведена на официальном (ых) языке (ах) страны или стран, в которых водонагреватель будет установлен.

6 Технические требования

Требования к конструкции проверяют осмотром водонагревателя и анализом технической документации, если не указано иное.

6.1 Общие положения

6.1.1 Переключение на различные газы

При переходе от газа одной группы (семейства) на газ другой группы (семейства) допускаются следующие операции (см. 4.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6.2.1 и 6.3):

– регулировка расхода газа в основной горелке;

– замена сопла или дросселя;

– замена запальной горелки или ее компонентов;

– замена системы регулирования расхода газа;

– отключение и опломбирование регулятора расхода газа и/или регулирующего клапана.

Выполнение указанных операций должно быть возможно без отсоединения водонагревателя от систем трубопроводов (систем газо-, водоснабжения, газохода).

6.1.2 Материалы

6.1.2.1 Общие положения

Качество и толщина материалов, используемых в конструкции водонагревателей, должны быть такими, чтобы обеспечить их устойчивость к механическим, химическим и тепловым воздействиям, возможным в течение всего срока службы водонагревателя и при соблюдении инструкции по монтажу. Требования настоящего подпункта не распространяются на аноды.

Части из листового металла, не являющегося коррозионно-стойким, должны иметь эмалевое или иное покрытие, обеспечивающее эффективную защиту от коррозии.

Использование цинковых сплавов для изготовления частей, контактирующих с газом, допускается при условии их соответствия качеству сплава ZnA14 в соответствии с ISO 301 и если части, изготовленные из них, не подвергаются воздействию температур свыше 80 °С при условиях, указанных в 7.4.2. Для основных входных и выходных соединений, выполненных из цинкового сплава, допускается использование только наружной резьбы по EN ISO 228-1.

Использование материалов, содержащих асбест, не допускается.

Использование в конструкции водонагревателей твердых припоев, содержащих в своем составе кадмий, не допускается.

6.1.2.2 Металлические материалы

6.1.2.2.1 Стойкость к коррозии

При работе водонагревателя в соответствии с руководством по эксплуатации:

– ухудшение функционирования компонентов, изготовленных из коррозионно-стойких металлических материалов, вследствие воздействия коррозии не допускается в течение ожидаемого срока службы водонагревателя; и

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

6.1.2.2.2 Требования

Материалы, контактирующие с водой, предназначенной для бытового применения, должны выдерживать механические, химические и тепловые воздействия, возможные в течение срока службы водонагревателя, и не должны загрязнять воду.

Используемые металлические материалы должны быть коррозионно-стойкими. Металлические материалы считают соответствующими требованиям к защите от коррозии, если:

– для предотвращения коррозии используется эмалированное покрытие (одним или более слоями) и катодная защита; или

– применяемым материалом является нержавеющая сталь с содержанием хрома не менее 16 %, или

– их пригодность к применению подтверждена в соответствии с национальными требованиями.

Примеры выбора металлических материалов (сталь, медь или медные сплавы) приведены в Р.2 и Р.3.

6.1.2.3 Применение эмалированных покрытий. Безопасность

Содержание ионов свинца и кадмия или их соединений в воде не должно превышать следующие предельно допустимые значения:

свинец:

– испытание холодной водой – 0,3 мг/(м^2·*d*);

– испытание горячей водой – 0,3 мг/(м^2·*h*);

кадмий:

– испытание холодной водой – 0,03 мг/(м^2·*d*);

– испытание горячей водой – 0,03 мг/(м^2·*h*).

Проводят два параллельных испытания с использованием отдельных пластинок с погружением в холодную и горячую воду. Острые кромки образцов покрывают материалом, не содержащим свинца или кадмия.

Испытание холодной водой проводят при температуре воды (18 ± 5) °С, испытание горячей водой проводят при температуре воды (90 ± 5) °С. Испытание холодной водой проводят в течение 3 периодов выдержки, каждый из которых составляет 72 ч, испытание горячей водой проводят в течение 4 периодов выдержки, каждый из которых составляет 24 ч. Проверяют соответствие содержания свинца и кадмия в испытуемом образце после последней выдержки (в холодной и горячей воде) предельно допустимым значениям. Концентрацию свинца и кадмия измеряют после каждой выдержки. В каждом случае концентрация не должна превышать значение, полученное при измерениях после предыдущей выдержки.

6.1.2.4 Неметаллические материалы

6.1.2.4.1 Пластмассы

В компонентах, применяемых в области питьевого водоснабжения, могут использоваться различные типы пластмасс, поэтому необходимо принимать во внимание множество различных свойств материалов, таких как линейное расширение, способы присоединения и крепления, влияние теплового воздействия и освещения (стойкость к ультрафиолетовому излучению), износ, внутреннее давление, внутренняя и внешняя коррозия (например при применении чистящих средств), а также условия транспортирования и хранения.

6.1.2.4.2 Требования к пластмассам

При производстве водонагревателей и их компонентов, контактирующих с водой, предназначенной для бытового потребления, должны использоваться только пластмассы, которые удовлетворяют требованиям по стойкости к механическим, химическим и тепловым воздействиям, а также физиологическим и гигиеническим требованиям на протяжении всего срока службы водонагревателя. Это означает, что они должны быть пригодны для непосредственного контакта с пищевыми продуктами и не должны представлять опасность для здоровья. Особое внимание следует уделить микробиологическим свойствам применяемых пластмасс и предотвращению вымывания веществ.

Примеры выбора пластмасс приведены в Р.4.

6.1.2.4.3 Другие неметаллические эксплуатационные и вспомогательные материалы

Эти материалы включают резину, уплотнительные, связующие материалы, а также смазочные материалы для движущихся частей, контактирующие с водой, предназначенной для бытового потребления. Данные материалы должны удовлетворять действующим физиологическим и гигиеническим требованиям. Их применение должно быть ограничено технической необходимостью.

Для конденсационных водонагревателей все части теплообменника и другие части водонагревателя, которые могут контактировать с конденсатом, должны быть изготовлены из материалов с достаточной стойкостью к коррозии или должны иметь защитное покрытие для обеспечения допустимого срока службы водонагревателя при правильном монтаже, эксплуатации и обслуживании.

6.1.3 Конструкция. Сборка. Прочность

Все составные части водонагревателя должны быть сконструированы и собраны таким образом, чтобы обеспечить сохранение рабочих характеристик водонагревателя в течение допустимого срока службы при нормальных условиях монтажа и эксплуатации.

Винты, используемые в конструкции регулятора предварительного расхода газа, должны быть расположены так, чтобы предотвратить их падение внутрь газового тракта. Кроме того, должна обеспечиваться возможность многократного использования этих винтов.

Конструкция водонагревателя должна обеспечивать безопасность при возможном появлении конденсата при запуске водонагревателя или в ходе его работы.

6.1.4 Доступность. Удобство технического обслуживания. Монтаж и демонтаж

Должна быть обеспечена возможность очистки тракта сгорания в соответствии с инструкциями изготовителя.

Замена деталей, которые могут быть удалены при техническим обслуживании, должна быть невозможна, если это может оказывать влияние на безопасность эксплуатации водонагревателя. В частности, после установки на место камеры сгорания после ее очистки или технического обслуживания должна сохраняться ее герметичность.

Снятие съемных частей, например горелки или нагревательного прибора, должно быть возможно с помощью стандартного инструмента, при этом не должно быть необходимо изменение положения водонагревателя.

Должна обеспечиваться легкость замены анода, предназначенного для защиты от коррозии, при его наличии.

6.1.5 Подключение к газо- и водопроводу

6.1.5.1 Общие положения

Соединения водонагревателя должны быть легко доступными, четко обозначенными в инструкциях по монтажу и, при необходимости, на водонагревателе. Свободное пространство вокруг соединений после снятия оболочки, если это необходимо, должно быть достаточным для беспрепятственной работы с инструментами, требуемыми для подключения. Выполнение всех подключений должно быть возможным без использования специальных инструментов.

6.1.5.2 Подключение к газопроводу

Подключение водонагревателя к газоподающей трубе должно быть возможным с помощью жестких приспособлений.

Если водонагреватель имеет 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 поверхность размера, достаточного для применения уплотнительного кольца.

При использовании фланцев они должны соответствовать ISO 7005. Контрфланцы и уплотнительные прокладки должны поставляться изготовителем.

Если для входного соединения используется гладкая медная труба, она должна соответствовать требованиям ISO 274 и иметь прямой участок длиной не менее 5 см.

Основные типы соединений, используемые для подключения к газопроводу в различных странах, приведены в таблице А.6.

6.1.5.3 Подключение к водопроводу

Резьбовые соединения должны соответствовать ISO 228-1 или ISO 7-1.

При использовании медных соединений концевая поверхность трубы должна соответствовать ISO 274.

При использовании неметаллических материалов изготовитель должен предоставить соответствующее обоснование их пригодности к применению.

Основные типы соединений, используемые для подключения к водопроводу в различных странах, приведены в таблице А.6.

6.1.6 Методы обеспечения герметичности

6.1.6.1 Герметичность газового тракта

Отверстия для винтов, штифтов и т. п., предназначенные для сборки частей, не должны открывать доступ внутрь газового тракта. Проникновение воды в газовый тракт должно быть невозможно.

Герметичность частей, составляющих газовый тракт, которые могут быть сняты в ходе планового обслуживания, должна обеспечиваться путем применения механических соединений, таких как «металл – металл», или уплотнительных колец, т. е. применение любых уплотнительных материалов для резьбы (жидкостей, уплотнительных паст, лент и т. п.) не допускается. Герметичность должна сохраняться даже после демонтажа и повторной сборки.

Однако уплотнительные материалы допускается использовать для неразборных соединений. Должно обеспечиваться сохранение эффективности этих уплотнительных материалов при нормальных условиях эксплуатации водонагревателя.

Не допускается использование мягкого припоя или связующего вещества для обеспечения герметичности частей газового тракта, собираемых посредством безрезьбовых соединений.

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

6.1.6.2 Герметичность тракта сгорания

6.1.6.2.1 Водонагреватели типа B

Герметичность тракта сгорания на участке до стабилизатора тяги должна обеспечиваться только путем применения механических соединений; данное требование не применяют для узлов, снимаемых в ходе планового технического обслуживания. Для обеспечения герметичности таких узлов допускается применять вязкие связующие вещества или пасты; при этом должна обеспечиваться герметичнсоть соединений при непрерывной работе в нормальных условиях эксплуатации.

6.1.6.2.2 Водонагреватели типа C

Для частей, которые могут быть сняты при плановом обслуживании и которые влияют на герметичность водонагревателя и/или его каналов, должна обеспечиваться герметизация с помощью механических средств, кроме изоляционных лент, пасты или жидкости. Допускается замена уплотнительных прокладок при очистке и техническом обслуживании в соответствии с инструкциями изготовителя.

Если оболочка водонагревателя образует часть тракта сгорания и ее снятие возможно без использования инструмента, то при неправильной установке оболочки водонагреватель не должен работать или не должно происходить утечки продуктов сгорания в помещение, где установлен водонагреватель.

Однако части сборочного узла, демонтаж которых при обслуживании не предусмотрен, могут быть соединены таким образом, чтобы в течение длительного срока службы в нормальных условиях эксплуатации обеспечивалась постоянная герметичность.

Соединение труб, коленчатых патрубков, при наличии, терминалов или присоединительных патрубков, составляющих тракт сгорания, должно быть правильным и обеспечивать жесткий сборочный узел. Части, для которых предусмотрен их демонтаж при плановом обслуживании, должны быть сконструированы и расположены так, чтобы обеспечивалась герметичность после повторной сборки.

6.1.7 Подача воздуха для горения и отвод продуктов сгорания

6.1.7.1 Все водонагреватели

Для водонагревателей без дутьевого устройства не допускается возможность регулировки площади поперечного сечения отверстия для подачи воздуха для горения в камеру сгорания или площади поперечного сечения газохода.

Если не указано иное, для водонагревателей, оборудованных дутьевым устройством, допускается установка в канале для подачи воздуха для горения или канале для отвода продуктов сгорания регулятора, предназначенного для регулировки водонагревателя в соответствии с местом установки. Регулировку выполняют с помощью калиброванных отверстий или путем заданной установки в соответствии с инструкциями изготовителя.

Конструкция водонагревателей должна обеспечивать подачу воздуха для горения при нормальных условиях эксплуатации и технического обслуживания.

6.1.7.2 Водонагреватели типа B_1

Водонагреватели типа B_1 должны быть оборудованы стабилизатором тяги, жестко закрепленным на водонагревателе изготовителем или монтажником в соответствии с инструкцией по монтажу.

Выходное соединение стабилизатора тяги должно иметь внутреннюю резьбу. Для обеспечения соединения между стабилизатором тяги и газоходом с водонагревателем может поставляться присоединительный патрубок. Применяемые в различных странах значения диаметра газохода приведены в таблице А.7.

При подключении к газоходу глубина взаимного проникновения газохода и присоединительного патрубка болжна составлять не менее 15 мм при вертикальном расположении и 30 мм – при горизонтальном. При максимально возможном проникновении не должен нарушаться отвод продуктов сгорания.

6.1.7.3 Водонагреватели типа C

6.1.7.3.1 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 дутьевым устройством допускается установка в тракте сгорания устройств регулировки, предназначенных для компенсации потери давления в установленных каналах, либо с помощью дросселей, либо путем установления 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.

6.1.7.3.2 Каналы для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания [1)]

Конструкция водонагревателя должна обеспечивать, чтобы установка различных частей в ходе монтажа водонагревателя не вызывала необходимости выполнения каких-либо работ, кроме регулирования длины каналов для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания (допускается резка). Такая регулировка не должна влиять на правильность работы водонагревателя.

Подключение водонагревателя, каналов для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, терминала или присоединительного патрубка должно быть возможным с применением стандартных инструментов, при необходимости. Все необходимые приспособления и инструкции по монтажу должны поставляться изготовителем.

Отверстия терминала для подключения отдельных каналов для 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, но не на противоположных стенах здания – для водонагревателей типа C_5.

6.1.7.3.3 Терминал

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

Конструкция горизонтальных терминалов должна обеспечивать отвод конденсата от стен здания.

6.1.7.3.4 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 ограждения терминала, то это ограждение должно быть представлено в лабораторию для испытаний.

Размеры ограждения терминала, установленного в соответствии с инструкциями изготовителя, должны быть такими, чтобы расстояние между любой частью ограждения, кроме мауэрлата, и терминалом превышало 50 мм. Ограждение не должно иметь острые травмоопасные кромки.

6.1.7.3.5 Присоединительный патрубок

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

6.1.7.3.6 Особые требования к некоторым частям водонагревателей с дутьевым устройством

6.1.7.3.6.1 Дутьевое устройство

Прямой доступ к вращающимся частям дутьевого устройства не допускается. Части дутьевого устройства, 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.

6.1.7.3.6.2 Устройство контроля потока воздуха

Перед каждым запуском дутьевого устройства проверяют правильность показаний устройств контроля потока воздуха для горения. Данное требование не применяют при наличии в водонагревателе устройства контроля соотношения «газ – воздух».

Подачу воздуха для горения проверяют одним из следующих методов:

– контролем давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания. Такой метод допускается только для водонагревателей с дутьевым устройством с постоянной скоростью вращения при работе основной горелки, в котором канал для отвода продуктов сгорания окружен воздухом 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;

[1)] В соответствии с национальными нормами может быть необходимым наличие точек для отбора проб из тракта сгорания.

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

– контролем соотношения «газ – воздух».

Применение следующих косвенных методов допускается только для водонагревателей, в которых канал для отвода продуктов сгорания полностью окружен каналом для подачи воздуха для горения или которые имеют отдельные каналы для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, если утечка в каналах для отвода продуктов сгорания соответствует требованиям, установленным в 7.2.2.2.1.2:

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

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

6.1.7.3.6.3 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 соединениями 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 7.16.2.4.2.

Минимальная площадь поперечного сечения контрольных трубок для воздуха для горения или продуктов сгорания должна составлять 12 мм^2, минимальный внутренний диаметр – 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.

6.1.8 Проверка функционирования

Должна обеспечиваться возможность визуального контроля монтажником розжига и функционирования горелки (горелок), а также длины пламени запальной горелки, при ее наличии. При открытии дверцы или снятии оболочки должна обеспечиваться герметичность тракта сгорания в соответствии с 7.2.2.

Тепловое воздействие, особенно в зоне смотрового окна, не должно нарушать или снижать возможность визуального контроля. Кроме того, зеркала, смотровые стекла и т. п. должны сохранять свои оптические свойства.

Пользователь должен иметь возможность проверить работу водонагревателя в любое время после открытия дверцы или без ее открытия посредством визуального наблюдения пламени либо иным косвенным методом, если основная горелка оборудована собственным детектором пламени (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.

6.1.9 Дренаж

Должна быть возможность осуществления дренажа водонагревателя без помощи инструмента, за исключением гаечного ключа или отвертки.

Примечание – Водонагреватели, оборудованные гидравлической группой безопасности по 3.8.1, считают соответствующими данному требованию.

6.1.10 Электрическое оборудование

Электрическое оборудование водонагревателя должно соответствовать требованиям электробезопасности, установленным в EN 60335-2-102, кроме случаев, для которых в 6.2 приведена ссылка на другой стандарт.

Наличие защиты от поражения электрическим током высокого напряжения запальных устройств не требуется, если энергия каждого импульса, количество импульсов и время между импульсами соответствуют предельным значениям, установленным в настоящем стандарте (см. приложение G).

Если водонагреватель оснащен электронными компонентами или электронными системами обеспечения безопасности, они должны соответствовать применимым требованиям EN 298 по электромагнитной совместимости в части уровней помехозащищенности.

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

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

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

6.1.11 Безотказность работы при сбоях в подаче дополнительной энергии

Если при работе водонагревателя используется дополнительная энергия, 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

Работа устройств обеспечения безопасности не должна блокироваться устройствами регулировки и управления.

Не допускается наличие на внешней стороне корпуса рукояток или рычагов, приведение в действие которых может повлиять на правильность закрытия запорного газового клапана.

Винтовые детали крепления, которые снимают при техническом обслуживании, должны иметь метрическую резьбу, соответствующую ISO 262, кроме случаев, когда для обеспечения правильного функционирования и регулировки устройства необходимо применение другого типа резьбы.

Допускается применение самонарезающих винтов с безстружечным нарезанием резьбы. Должна обеспечиваться возможность их замены винтами с метрической резьбой по ISO 262.

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

Нарушение работы подвижных частей (например, мембран и т. п.) другими компонентами не допускается. Для герметизации подвижных частей допускается использование сальников, регулировка которых осуществляется изготовителем.

Применение сальников, регулируемых вручную, не допускается.

Перед первым устройством управления или отключающим устройством, расположенным вблизи газоприемного соединения, должно быть расположено устройство защиты от пыли. Максимальный размер ячейки фильтра должен быть не более 1,5 мм. Кроме того, концевой калибр диаметром 1 мм не должен проходить сквозь ячейку. Однако если в газовом тракте применяются автоматические клапаны типа D′, максимальный размер ячейки фильтра должен быть не более 0,2 мм.

Все устройства, указанные в 6.2, или соответствующие многофункциональные устройства управления должны быть съемными или заменяемыми, если это необходимо для очистки или замены.

Конструкция и расположение рукояток управления должны предотвращать возможность их установки в неправильное положение и самопроизвольного перемещения.

При наличии нескольких рукояток управления они не должны быть взаимозаменяемыми, если это может повлиять на безопасность.

Все водонагреватели должны быть оборудованы ручным запорным клапаном, который позволяет оператору перекрывать подачу газа в основную горелку и в запальную горелку, при ее наличии. Конструкция и расположение данного устройства должны обеспечивать легкость его приведения в действие.

6.2.2 Устройства управления

Каждый водонагреватель должен быть оборудован по крайней мере одним устройством, позволяющим оператору осуществлять управление подачей газа в горелку и запальную горелку.

Отключение должно осуществляться без запаздывания, например время запаздывания срабатывания термоэлектрического устройства контроля пламени не должно влиять на отключение устройства.

Маркировка не требуется, если неверное срабатывание невозможно, например в случаях, когда управление устройством контроля пламени основной и запальной горелок осуществляется одной кнопкой.

Однако при необходимости использования маркировки должны применяться следующие обозначения:

– положение «закрыто»	– сплошной диск	●
– розжиг	– стилизованный значок «звездочка»	★
– полная мощность горелки	– стилизованный значок «пламя»	

При наличии в водонагревателе двух отдельных устройств управления расходом газа: одного – для основной горелки, а второго – для запальной горелки, должно быть обеспечено синхронное срабатывание этих устройств таким образом, чтобы подача газа в основную горелку раньше, чем в запальную, была невозможна.

Если подача газа в основную и запальную горелки регулируется одним устройством управления расходом газа, положение розжига запальной горелки должно быть ограничено стопором или пазом, которые делают это положение понятным для оператора. При этом должно быть возможно выполнение операции расцепления (если таковая предусмотрена) одной рукой.

Если приведение в действие устройства, отключающего подачу газа, осуществляется поворотом рукоятки управления, то отключение должно выполняться поворотом по часовой стрелке для оператора, стоящего лицом к рукоятке управления.

6.2.3 Регуляторы предварительного расхода газа

Конструкция регуляторов предварительного расхода газа должна предотвращать возможность случайной неправильной регулировки пользователем при эксплуатации водонагревателя.

Все части водонагревателя, управление положениями которых со стороны монтажника или оператора не предусмотрено, должны иметь соответствующую защиту. Допускается применение лаковых покрытий, устойчивых к воздействию температур, возможных при нормальной эксплуатации водонагревателя.

Наличие регулятора предварительного расхода газа обязательно для водонагревателей, использующих в работе газы, принадлежащие более, чем одной группе первого семейства газов, и не обязательно для других водонагревателей.

Регулятор должен быть:

– опломбирован, если его регулировка выполняется только изготовителем;

– иметь возможность опломбирования, если регулировка выполняется монтажником.

Блокировка и опломбирование регулятора предварительного расхода газа требуется при использовании в работе водонагревателя газа семейства или группы, имеющих в обозначении символ «+».

Допускается применение плавной (с помощью регулировочного винта) или дискретной (путем замены дросселя) регулировки.

Устройство корректировки, установленное в регуляторе давления газа с корректировкой, считают регулятором предварительного расхода газа.

Соответствующая операция называется корректировкой расхода газа.

Конструкция регуляторов предварительного расхода газа должна обеспечивать легкость их снятия с помощью стандартных инструментов даже после продолжительного использования.

6.2.4 Регулятор давления газа

Регулятор давления газа должен соответствовать применимым требованиям EN 88.

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 его легкой регулировки, или отключения, или замены при переходе на работу с другим газом. Однако должны быть приняты меры для предотвращения несанкционированного изменения настроек.

6.2.5 Штуцеры для измерения давления

Водонагреватель должен иметь штуцер для измерения давления на входе.

Водонагреватели, в которых в соответствии с инструкциями по монтажу или переключению необходимо измерять давление в горелке, должны оснащаться вторым штуцером для измерения давления на выходе регулятора предварительного расхода газа.

Для водонагревателей типа С измерение давления на штуцерах должно быть возможным без открытия доступа в тракт сгорания.

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

Диаметр отверстия штуцера должен быть не более 1 мм.

6.2.6 Запальные устройства

6.2.6.1 Розжиг запальной горелки

Должна быть обеспечена легкость розжига запальных горелок с прямым ручным розжигом.

Запальные устройства для запальной горелки должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы они правильно располагались относительно компонентов и запальной горелки. Установка или снятие запального устройства для запальной горелки или сборочного узла «запальная горелка – запальное устройство» должно быть возможным с использованием стандартных инструментов.

Водонагреватели типа С должны быть оборудованы специальными запальными устройствами (например, электрическими запальниками). Розжиг таких водонагревателей должен быть возможен при закрытой камере сгорания.

6.2.6.2 Запальное устройство для основной горелки

Основная горелка должна быть оборудована запальной горелкой либо запальным устройством для прямого розжига. Прямой розжиг не должен приводить к повреждению горелки.

6.2.6.2.1 Запальные горелки

Площадь поперечного сечения отверстий для выхода пламени и концевой поверхности сопла горелки не должны быть регулируемыми.

Запальные горелки должны быть сконструированы и установлены так, чтобы обеспечивалось правильное их расположение относительно компонентов и горелок, для розжига которых они предназначены. Если для различных газов используют различные запальные горелки, они должны быть маркированы для обеспечения легкой установки и замены одной горелки на другую. При необходимости замены только сопел к ним также применяют данное требование.

При отсутствии регулирования расхода газа в запальной горелке наличие регулятора расхода газа является обязательным для водонагревателей, работающих на газах первого семейства, и необязательным для водонагревателей, работающих на газах второго и третьего семейств. Однако наличие регулятора расхода газа запрещается для водонагревателей, работающих на газах второго и третьего семейств с парой давлений. Отсутствие регулятора допускается, если запальные горелки и/или сопла, соответствующие характеристикам применяемого газа, являются легкозаменяемыми.

Наличие устройств управления подачей воздуха не допускается.

6.2.6.2.2 Прямой розжиг

Устройства прямого розжига должны обеспечивать безопасный розжиг даже в случае колебаний напряжения питания от 85 % до 110 % номинального значения. Команда на включение запальных устройств должна подаваться не позднее команды открытия автоматического клапана, управляющего подачей газа. Отключение запального устройства должно происходить не позднее окончания безопасного времени розжига, кроме случаев обнаружения пламени.

6.2.7 Устройства контроля пламени

6.2.7.1 Общие положения

Наличие пламени должно обнаруживаться одним из следующих способов:

– с помощью термоэлектрического устройства контроля пламени; или

– детектором пламени системы автоматического контроля горелки.

Требуется наличие по крайней мере одного детектора пламени.

Если розжиг основной горелки осуществляется с помощью запальной горелки, подача газа в основную горелку должна быть возможна только при наличии пламени в запальной горелке.

6.2.7.2 Термоэлектрическое устройство контроля пламени

Термоэлектрическое устройство контроля пламени с отдельной маркировкой должно соответствовать применимым требованиям EN 125 или для устройств, встроенных в многофункциональные устройства, – EN 126.

Данное устройство должно вызывать энергонезависимую блокировку водонагревателя в случае погасания пламени и при повреждении датчика температуры или соединения между датчиком температуры и устройством, отвечающим на его сигнал.

При воздействии на термоэлектрическое устройство контроля пламени устройства обеспечения безопасности его срабатывание должно быть незамедлительным.

Для водонагревателей типа С термоэлектрическое устройство контроля пламени должно содержать либо устройство блокировки розжига, либо устройство блокировки повторного запуска.

6.2.7.3 Системы автоматического контроля горелки

Системы автоматического контроля горелки должны соответствовать применимым требованиям EN 298.

В случае погасания пламени система должна обеспечить:

– восстановление искры; 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.

6.2.8 Датчик тяги

Конструкция водонагревателей должна предотвращать возможность скопления продуктов сгорания в помещении в опасном количестве при ненормальных условиях тяги.

Это требование считают выполненным при использовании датчика тяги; в этом случае водонагреватель считают водонагревателем типа B_{11BS}.

Однако водонагреватели, предназначенные для установки:

– за пределами помещения; или

– в помещении, отделенном от жилого помещения и оборудованном соответствующей вентиляцией с отводом воздуха за пределы помещения,

могут не оснащаться такими устройствами; в этом случае на упаковке и в руководстве по эксплуатации должны быть приведены четкие указания в отношении ограничения в применении этого типа водонагревателя. Такие водонагреватели считают водонагревателями типа B_{11}.

Регулируемые компоненты датчика тяги должны быть опломбированы изготовителем.

Демонтаж датчика тяги должен был невозможен без использования инструмента.

Неправильная установка датчика тяги после технического обслуживания должна быть невозможна.

Электрическая изоляция датчика тяги должна выдерживать тепловые воздействия, возможные в случае утечки продуктов сгорания.

Разрыв соединения между датчиком и устройством, реагирующим на его сигнал, или выход из строя чувствительного элемента должен приводить как минимум к защитному отключению, при необходимости, после истечения времени ожидания.

6.2.9 Защита от случайного перегрева

Водонагреватели закрытого типа должны быть оборудованы средствами защиты от перегрева, обеспечивающими прекращение подачи газа прежде, чем температура воды достигнет 100 °С.

Если водонагреватель оборудован электрическим устройством защиты от перегрева, оно должно соответствовать требованиям EN 60730-2-9 для устройств типа 2 K.

Срабатывание устройства защиты от перегрева должно приводить к энергонезависимой блокировке.

Чувствительный элемент устройства защиты от перегрева должен функционировать независимо от чвувствительного элемента термостата управления.

Клапан, обеспечивающий прекращение подачи газа, должен функционировать независимо от клапана, приводимого в действие термостатом управления. Регулировка устройства защиты от перегрева должна быть невозможна. Наличие осадка или дополнительная подача холодной воды не должны влиять на работу устройства защиты от перегрева.

Нарушение в работе чувствительного элемента, или разрыв соединения между этим элементом и устройством, отвечающим на его сигнал, или прерывание электропитания, которые могут повлиять на правильность работы устройства защиты от перегрева, должны приводить как минимум к защитному отключению.

6.2.10 Термостат управления

Водонагреватель должен быть оборудован термостатом, обеспечивающим возможность поддержания температуры воды в баке в пределах заданных значений.

Термостат управления должен соответствовать требованиям EN 60730-2-9 для устройств типа I.

Термостат управления может:

– обеспечивать возможность регулировки оператором. В этом случае положения уставки термостата должны быть четко обозначены. Регулировка уставки термостата должна осуществляться, например, при помощи рукоятки управления;

– обеспечивать возможность регулировки монтажником. В этом случае требуется наличие устройства, позволяющего монтажнику осуществить регулировку и последующее опломбирование термостата;

– быть нерегулируемым.

6.2.11 Автоматический запорный клапан

Автоматический запорный клапан должен соответствовать применимым требованиям EN 161.

Газовый тракт основной и запальной горелок с тепловой мощностью более 0,25 кВт должен быть оборудован не менее чем двумя последовательно соединенными клапанами, из которых:

– первым расположен клапан класса C или термоэлектрическое устройство контроля пламени;

– вторым расположен клапан класса D без заданного времени закрытия для водонагревателей с тепловой мощностью не более 70 кВт и со временем закрытия не более 5 с для водонагревателей с тепловой мощностью более 70 кВт.

Если тепловая мощность запальной горелки составляет не более 0,25 кВт, участок газового тракта запальной горелки должен быть оборудован по крайней мере одним клапаном класса C или термоэлектрическим устройством контроля пламени.

Устройства обеспечения безопасности, которые вызывают энергонезависимую блокировку, должны подавать сигналы для одновременного закрытия обоих клапанов. Однако допускается воздействие устройств обеспечения безопасности только на термоэлектрическое устройство контроля пламени, при его наличии.

При прямом розжиге основной горелки и в случае, если в ответ на срабатывание устройства управления команда закрытия не подается одновременно на оба клапана, оба этих клапана могут быть класса C.

Если в ответ на срабатывание устройства управления команды закрытия для обоих клапанов подаются с задержкой между ними не более 5 с, эти сигналы считают одновременными.

Клапан класса C допускается заменять клапаном класса B или A; клапан класса D допускается заменять клапаном класса C, B или A.

Примеры строения газового тракта приведены в приложении D.

6.2.12 Ограничитель температуры продуктов сгорания

Если водонагреватель предназначен для подключения к газоходу, чувствительному к тепловому воздействию продуктов сгорания (например, изготовленному из пластмассы или имеющему пластмассовое покрытие), он должен быть оборудован устройством, обеспечивающим поддержание температуры продуктов сгорания на значении не более максимального допустимого значения температуры для материала газохода, указанного изготовителем.

Данное устройство ограничения температуры продуктов сгорания должно быть нерегулируемым и доступным только с помощью инструмента. Срабатывание данного устройства должно обеспечить энергонезависимую блокировку водонагревателя.

6.2.13 Комбинированный температурно-гидравлический предохранительный клапан

Если в инструкции по монтажу предусмотрено применение комбинированного температурно-гидравлического предохранительного клапана, водонагреватель должен быть оборудован этим клапаном или клапан должен поставляться вместе с водонагревателем; при этом клапан должен соответствовать требованиям EN 1490.

Если в водонагревателе предусмотрено применение комбинированного температурно-гидравлического предохранительного клапана, в определенном месте водонагревателя должен быть установлен соединитель, размер которого обеспечивает полное открытие клапана прежде, чем температура воды достигнет 100 °C.

6.2.14 Заслонка газохода

6.2.14.1 Общие положения

Если заслонка газохода поставляется отдельно от водонагревателя, их конструкция должна быть такой, чтобы неправильный монтаж заслонки был невозможен. Способ монтажа должен быть описан в инструкции по монтажу.

Работа основной горелки при закрытой горелке газохода вследствие прерывания подачи дополнительной энергии или неисправности какой-либо части заслонки, влияющей на ее функционирование, должна быть невозможна.

Подача газа в основную горелку должна осуществляться не ранее, чем при достижении затвором положения, соответствующего 90%-ной степени открытия.

Между заслонкой газохода и валом электродвигателя должно быть обеспечено жесткое соединение.

Должна быть обеспечена невозможность ослабления соединения между затвором и выключателем, открывающим подачу газа в основную горелку. Приведение в действие выключателя, управляющего подачей газа в основную горелку, должно осуществляться непосредственно через положение клапана. В противном случае должна быть обеспечена эквивалентная степень защиты.

Конструкция и подключение предельных выключателей должны обеспечивать невозможность появления ложного сигнала открытия.

Перед включением горелки должно быть проверено положение заслонки газохода.

6.2.14.2 Визуальная индикация

Должна быть обеспечена видимость индикации положения заслонки газохода для оператора.

6.2.14.4 Минимальный проход

Для водонагревателей, оборудованных постоянной или переменной запальной горелкой, минимальный проход заслонки газохода в закрытом положении должен обеспечивать удовлетворительное функционирование и предотвращать конденсацию продуктов сгорания.

6.3 Основная горелка

Площадь поперечного сечения отверстий для выхода пламени и концевой поверхности сопла горелки и запальной горелки не должны быть регулируемыми.

Должна быть обеспечена идентификация каждого съемного сопла и/или съемного дросселя с помощью нестираемых обозначений для предотвращения неправильного распознавания. Маркировку несъемных сопел и/или дросселей допускается наносить на газопроводы.

Замена сопел и дросселей должна быть возможна без демонтажа подключения водонагревателя. Положение съемных сопел и дросселей должно быть четко определено, а метод крепления должен предотвращать возможность неправильной сборки.

Должен быть обеспечен доступ к горелкам без демонтажа основных деталей водонагревателя. Если горелки или часть горелок являются съемными, их положение должно быть четко определено, а метод крепления должен предотвращать возможность неправильной сборки.

Применение устройств регулировки подачи воздуха для горения не допускается.

Примечание – Допускается наличие установленных изготовителем и опломбированных устройств регулировки подачи воздуха для горения.

6.4 Отвод конденсата

В водонагревателях неконденсационного типа должен обеспечиваться отвод конденсата либо его вторичное испарение во избежание попадания конденсата за пределы водонагревателя; в некоторых случаях для водонагревателей типа С допускается отвод конденсата с продуктами сгорания через газоход.

В водонагревателях конденсационного типа отвод конденсата, образующегося в ходе работы водонагревателя, в том числе в присоединительных патрубках и патрубках для отвода продуктов сгорания, должен обеспечиваться через сточные трубы.

Внутренний диаметр сточной трубы для отвода конденсата должен составлять не менее 13 мм.

Система отвода конденсата, являющаяся частью водонагревателя или поставляемая вместе с ним, должна:

– обеспечивать легкость проверки и очистки в соответствии с инструкциями изготовителя;

– быть защищена от засорения;

– предотвращать попадание продуктов сгорания в помещение, где установлен водонагреватель; это требование считают выполненным при наличии в системе отвода конденсата пароосушителя;

– иметь водяной затвор в пароосушителе не менее 25 мм при максимальном давлении в камере сгорания и максимальной длине газохода, указанной изготовителем.

Поверхности, соприкасающиеся с конденсатом (кроме поверхностей пароосушителя и специально предназначенных отводов конденсата), должны предотвращать скопление в них конденсата.

7 Требования к рабочим характеристикам

7.1 Проведение испытаний

Если не указано иное, нижеприведенные требования проверяют в указанных условиях испытаний.

7.1.1 Характеристики испытательных газов

Емкостные водонагреватели предназначены для работы с использованием газов с различными свойствами. Одна из целей приведения данных характеристик состоит в том, чтобы убедиться, что после выполнения необходимых регулировок водонагреватель работает нормально при использовании газов каждого семейства или группы, а также при значениях давления, для которых он предназначен.

Состав и характеристики различных испытательных газов, соответствующих семействам или группам газов, приведены в EN 437.

7.1.2 Требования к приготовлению испытательных газов

Требования к приготовлению испытательных газов приведены в EN 437.

7.1.3 Выбор испытательных газов

Если водонагреватель предназначен для работы с использованием нескольких групп или семейств газов, испытания проводят с использованием эталонных и предельных газов, соответствующих категории водонагревателя, как указано в EN 437.

Если указано несколько эталонных газов, для определения КПД (см. 8.1.2.2) используют один из газов второго семейства, предпочтительно G 20.

7.1.4 Пробные давления

В зависимости от категории водонагревателя применимые значения пробного давления выбирают по EN 437, при выборе учитывают тип испытательного газа и требования настоящего стандарта.

Значения пробного давления, т. е. требуемого статического давления газа в газоприемном соединении во время работы водонагревателя, приведены в EN 437.

При испытаниях должны применяться указанные значения давления, а также соответствующие сопла в соответствии с требованиями, установленными в приложении А, в зависимости от страны, для работы в которой предназначен водонагреватель.

7.1.5 Общие условия испытаний

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

7.1.5.1 Испытательное помещение

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

7.1.5.2 Требования по монтажу

а) Общие положения

Для всех испытаний, если иное не указано в конкретных пунктах настоящего стандарта, условия монтажа, подключения и работы водонагревателя соответствуют указанным в инструкциях изготовителя.

В частности, настенные водонагреватели закрепляют на вертикальной испытательной плоскости из фанеры или иного материала с аналогичными тепловыми характеристиками в соответствии с указаниями изготовителя.

Отбор проб продуктов сгорания производят в плоскости, перпендикулярной направлению движения продуктов сгорания, на расстоянии L от оконечности канала для отвода продуктов сгорания (см. рисунки 4 – 6). При этом:

– для газоходов круглого сечения $L = D_i$;

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

где D_i – внутренний диаметр канала для 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.

б) Для водонагревателей типа B

Если не указано иное, в водонагревателе типа B_1 тягу создают с помощью испытательного газохода высотой 1 м и внутренним диаметром, равным наименьшему диаметру, указанному в инструкции по монтажу, и совместимым с указанным в таблице A.7.

Толщина стенки газохода должна составлять менее 1 мм.

Если диаметр выпускного патрубка водонагревателя не соответствует внешнему диаметру, указанному в таблице A.6, то для приведения диаметра выпускного патрубка в соответствие диаметру испытательного газохода применяют переходник с толщиной стенки 1 мм.

Высоту газохода измеряют:

– для водонагревателей с горизонтальным расположением оси выпускного патрубка – от этой оси;

– для водонагревателей с вертикальным расположением оси выпускного патрубка – от плоскости, в которой находится сечение патрубка.

c) Для водонагревателей типа C

Если не указано иное, водонагреватель подключают к каналам наименьшей длины с наименьшими потерями давления, как указано в инструкциях по монтажу. При необходимости внешнюю раздвижную трубу допускается блокировать в соответствии с инструкциями по монтажу. 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 присоединительными 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.

7.1.5.3 Водный тракт

Водонагреватель подключают к источнику водоснабжения, который способен обеспечивать необходимое давление подачи воды с точностью ±4 %. Установленное значение давления воды представляет собой разницу значений давления воды на входе и выходе водонагревателя, включая клапаны, поставляемые с водонагревателем.

Температура воды на входе не должна превышать 25 °C и при измерении температуры воды на выходе не должна изменяться более чем на ±0,5 °C.

Температуру воды на входе измеряют непосредственно перед водоприемным соединением водонагревателя. Если не указано иное, температуру воды на выходе измеряют непосредственно за выходным соединением.

Температуру горячей воды измеряют с помощью малоинерционного термометра [1)].

7.1.5.4 Погрешность измерений

Если в конкретном пункте настоящего стандарта не указано иное, измерения выполняют с максимальными значениями погрешностей, приведенными ниже.

Эти погрешности соответствуют двум стандартным отклонениям. При лабораторной оценке этих стандартных отклонений учитываются различные источники погрешности: инструментальная составляющая погрешности, воспроизводимость результатов измерений, калибровка, условия окружающей среды и т. д.

a) атмосферное давление	±5 мбар;
b) давление в камере сгорания и испытательном газоходе	±5 % от пределов шкалы или 0,05 мбар;
c) давление газа	±2 % от пределов шкалы;
d) потери давления со стороны водного тракта	±5 %;
e) расход воды	±1 %;
f) расход газа	±1 %;
g) время	
– до 1 ч включ.	±0,2 с
– свыше 1 ч.	±0,1 %
h) дополнительная электрическая энергия	±2 %;

[1)] Малоинерционный термометр представляет собой измерительный прибор с таким временем отклика, что в течение 5 с после погружения датчика в неподвижную воду происходит отображение 90 % значения итогового превышения температуры в диапазоне от 15 °C до 100 °C.

i) температура:	
– окружающей среды	±1 K;
– воды	±2 K;
– продуктов сгорания	±5 K;
– газа	±0,5 K;
– поверхности	±5 K;
j) CO, CO_2 и O_2 для расчета потерь в газоходе	±6 % от пределов шкалы;
k) теплота сгорания газа	±1 %;
l) плотность газа	±0,5 %;
m) масса	±0,05 %;
n) крутящий момент	±10 %;
o) сила	±10 %.

Для определения утечки при испытаниях на герметичность применяют объемный метод с прямым измерением утечки и 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.

Приведенные погрешности измерений касаются только измерения отдельно взятых показателей.

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.

7.1.5.5 Регулировка водонагревателя

В аппарате должны быть последовательно установлены компоненты, необходимые для регулировки водонагревателя для работы с каждым из применяемых эталонных газов при соответствующем номинальном пробном давлении.

Регулятор газа и регуляторы предварительного расхода газа отключают, если их использование при работе с конкретным газом не допускается.

При необходимости регулировку водонагревателя осуществляют в соответствии с инструкциями по монтажу.

В водонагреватель подают эталонный газ (газы) при номинальном давлении в соответствии с 7.1.4, и он работает при номинальной тепловой мощности, кроме случаев, когда для проведения испытаний необходимы иные условия.

Перед проведением необходимых испытаний с использованием эталонного газа при номинальной тепловой мощности при необходимости осуществляют регулировку водонагревателя для обеспечения номинальной тепловой мощности с точностью ±2 % путем установки регулятора предварительного расхода газа в соответствующее положение или путем:

– отключения регулятора расхода газа и установки необходимого значения давления подачи газа – для водонагревателей, оборудованных регулятором расхода газа, допускаемым к применению с используемым газом, но не оборудованных регулятором предварительного расхода газа; или

– установки необходимого значения давления подачи газа – для водонагревателей, не оборудованных регулятором предварительного расхода газа или регулятором расхода газа или в случае, если требуется отключение этих устройств при работе с используемым газом.

Для испытаний с использованием предельных газов применяют сопла и регулировки, соответствующие эталонному газу той же группы, к которой принадлежит используемый предельный газ.

Пробное давление поддерживают на постоянном значении с точностью ±0,2 мбар.

Для проведения испытаний при минимальном и максимальном значении давления применяют значение давления, указанное в 7.1.4, без вышеуказанных отклонений.

7.1.5.6 Электропитание

В водонагреватель подают номинальное напряжение или напряжение в пределах диапазона номинальных напряжений, если иное не указано в конкретном пункте настоящего стандарта.

7.1.5.7 Установившееся состояние

Если иное не указано в конкретном пункте настоящего стандарта, испытания проводят после достижения водонагревателем установившегося состояния.

7.1.5.8 Тепловое равновесие

Термостат устанавливают на значение, указанное для конкретного испытания. Для достижения теплового равновесия водонагреватель включают в работу из холодного состояния, после его нагрева до установленного значения температуры воды осуществляют дренаж водонагревателя и последующий нагрев до момента затухания горелки.

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 при испытании № 1;

– 0,06 дм^3/ч для устройства в устройстве отключения при испытании № 2;

– 0,14 дм^3/ч при испытании № 3.

7.2.1.2 Испытания

В газоприемное соединение водонагревателя подают воздух с соответствующим постоянным давлением.

Водонагреватель работает при температуре помещения, которая должна поддерживаться на постоянном значении на протяжении всех испытаний.

Испытания на герметичность проводят при поставке водонагревателя, перед проведением любых иных испытаний и повторяют по окончании всех испытаний по настоящему стандарту после пятикратного снятия и установки на место узлов газового тракта с газонепроницаемыми соединениями, снятие которых предусмотрено инструкциями по монтажу.

Пример устройства, использующего объемный метод, приведен в приложении Е и на рисунке 1.

Испытание № 1

Проверяют герметичность затвора первого клапана, при этом затворы всех последующих клапанов должны быть открыты.

Избыточное давление на входе в водонагреватель должно составлять 150 мбар.

Испытание № 2

Если проверка затворов клапанов на соответствие требованиям EN 161 не проводилась, водонагреватель при испытании находится в исходном состоянии поставки.

Испытания проводят в направлении потока газа; при этом затвор первого по ходу клапана оставляют открытым, а второго закрывают. Газовый тракт запальной горелки перекрывают.

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

Затворы любых клапанов в газовом тракте запальной горелки испытывают аналогичным образом.

Испытание проводят при пробном давлении, равном 6 мбар.

Испытание № 3

При проверке общего значения утечки все клапаны должны быть открыты как при работающем водонагревателе, а для перекрытия подачи газа должны применяться сплошные сопла или специальные части, поставляемые изготовителем.

При определении общего значения утечки в работающем водонагревателе все клапаны находятся в открытом положении, выходное соединение газа тщательно перекрывают, используя твердые сопла или подходящие детали, поставляемые изготовителем.

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

7.2.2 Герметичность тракта сгорания и отвод продуктов сгорания

7.2.2.1 Водонагреватели типа B_1

7.2.2.1.1 Требования

Отвод продуктов сгорания должен происходить только через газоход, к которому присоединен водонагреватель.

7.2.2.1.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с 7.1.5 и подключают к испытательному газоходу длиной 1 м. Настенные водонагреватели подключают к испытательному газоходу длиной 0,5 м, если отсутствуют указания изготовителя об использовании при испытаниях газохода длиной 1 м. Испытания проводят с использованием одного из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, или газа, имеющегося в распределительной системе, при номинальной тепловой мощности в условиях неподвижного воздуха, номальной тяги и при достижении водонагревателем установившегося состояния (см. 7.1.5.7).

Возможные утечки определяют с помощью конденсационной пластины, температуру которой поддерживают на уровне немного выше температуры конденсации окружающего воздуха. Пластину размещают около всех мест, в которых возможно появление утечки.

Однако в случаях сомнения утечку определяют с помощью зонда для отбора проб, соединенного с быстродействующим анализатором CO_2, способным определять концентрацию порядка 0,1 %. В этом случае отбор проб не должен влиять на работу водонагревателя (в частности, не должен приводить к утечке продуктов сгорания).

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

7.2.2.2 Водонагреватели типа С

7.2.2.2.1 Требования

7.2.2.2.1.1 Канал для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания

Значение утечки корректируют с учетом стандартных условий; при этом влияние относительной влажности воздуха не учитывают.

Требование герметичнсоти считают выполненным, если утечка не превышает значений, приведенных в таблице 2.

7.2.2.2.1.2 Канал для отвода продуктов сгорания для альтернативных систем управления (см. 6.1.7.3.6.2, методы непрямого контроля)

Требование герметичности для канала для отвода продуктов сгорания, устанавливаемого как внутри, так и за пределами помещения, в котором установлен водонагреватель, и допускаемого к применению в альтернативных системах управления, считают выполненным, если в условиях испытаний, указанных в 7.2.2.2.2.2, утечка на квадратный метр поверхности канала не превышает значения 0,006 $дм^3/(с \cdot м^2)$.

7.2.2.2.1.3 Отдельный канал для отвода продуктов сгорания

Требование герметичности для отдельного канала для отвода продуктов сгорания по отношению к пространству за пределами помещения, в котором установлен водонагреватель, считают выполненным, если в условиях испытаний, указанных в 7.2.2.2.2.3, утечка на квадратный метр поверхности канала не превышает значения 0,006 $дм^3/(с \cdot м^2)$.

7.2.2.2.1.4 Отдельные и концентрические каналы для подачи воздуха для горения

Требование герметичности для канала для подачи воздуха для горения по отношению к пространству за пределами помещения, в котором установлен водонагреватель, считают выполненным, если в условиях испытаний, указанных в 7.2.2.2.2.4, утечка на квадратный метр поверхности не превышает значения 0,5 $дм^3/(с \cdot м^2)$.

7.2.2.2.1.5 Утечка продуктов сгорания для водонагревателей типа C_7

В условиях испытаний по 7.2.2.2.2.5 отвод продуктов сгорания должен осуществляться только через вторичный газоход.

Таблица 2 – Герметичность тракта сгорания

Части водонагревателя	Утечка, $м^3/ч$	
	Канал для отвода продуктов сгорания, полностью окруженный каналом для подачи воздуха для горения [a]	Канал для отвода продуктов сгорания, не полностью окруженный каналом для подачи воздуха для горения [a]
Водонагреватель (отдельно)	3	0,6
Каналы (отдельно)	2	0,4 [b]
Водонагреватель с подключенными каналами	5	1

[a] Если в соответствии с выбором изготовителя водонагреватель и каналы испытывают отдельно, применяют требования, установленные в соответствующих столбцах таблицы.

[b] Отдельные каналы считают каналами с полным окружением, если в местах соединения утечка из канала для отвода продуктов сгорания не превышает 0,03 $дм^3/ч$ на миллиметр диаметра.

7.2.2.2.2 Испытания

7.2.2.2.2.1 Общие положения

Для испытаний выбирают участок с максимальным количеством соединений, указанным изготовителем, между:

– водонагревателем и его каналами;

– соединительными каналами;

– каналами и коленчатыми патрубками, при наличии; и

– каналами и присоединительным патрубком, при наличии, или терминалом.

При необходимости стеновые крепления или места соединения с присоединительным патрубком могут быть герметизированы в соответствии с инструкциями по монтажу.

По выбору изготовителя испытания проводят либо отдельно для водонагревателя и его каналов, либо для водонагревателя с установленными каналами.

Пробное давление составляет:

– 0,5 мбар для водонагревателя без дутьевого устройства или в котором дутьевое устройство установлено на выходе камеры сгорания;

– 0,5 мбар + p_{br} для водонагревателя, в котором дутьевое устройство установлено на входе камеры сгорания, где p_{br} – давление, измеренное внутри камеры сгорания при тепловом равновесии водонагревателя и номинальной скорости теплового потока; при этом водонагреватель подключен к каналам максимальной длины, указанной изготовителем.

Тракт сгорания:

– водонагревателя, включая соединения, предназначенные для подключения каналов;

– каналов для подачи воздуха для гореия и отвода продуктов сгорания; или

– водонагревателя с установленными каналами

с одной стороны подключают к источнику давления и блокируют с другой стороны.

7.2.2.2.2.2 Канал для отвода продуктов сгорания для альтернативных систем управления (см. 6.1.7.3.6.2)

Канал для отвода продуктов сгорания с одной стороны подключают к источнику давления, с другой стороны канал блокируют.

Пробное давление составляет 2 мбар.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.2.2.2.1.2.

7.2.2.2.2.3 Отдельный канал для отвода продуктов сгорания

Испытания проводят, как указано в 7.2.2.2.1.2, с пробным давлением 2 мбар.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.2.2.2.1.3.

7.2.2.2.2.4 Отдельный и концентрический канал для подачи воздуха для горения

Соответствие требованиям, установленным в 7.2.2.2.1.4, проверяют в условиях испытаний по 7.2.2.2.2.1.

7.2.2.2.2.5 Утечка продуктов сгорания в водонагревателях типа C_7

Зонд для отбора проб удаляют. Испытание проводят с использованием одного из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, или газа, имеющегося в распределительной системе, при номинальной тепловой мощности.

Утечку продуктов сгорания определяют с помощью конденсационной пластины, температуру которой поддерживают на уровне немного выше температуры конденсации окружающего воздуха. Пластину размещают около всех мест вблизи отверстия для подачи воздуха/стабилизатора тяги, в которых возможно появление утечки.

Однако в случаях сомнения утечку определяют с помощью зонда для отбора проб, соединенного с быстродействующим анализатором CO_2, способным определять концентрацию порядка 0,2 %.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.2.2.2.1.5.

7.2.3 Гидравлические испытания и испытания на герметичность водного тракта

7.2.3.1 Требования

В ходе испытаний не допускатеся появление утечки, а по окончании испытаний не должно быть обнаружено видимых остаточных деформаций.

7.2.3.2 Испытания

Пробное давление при испытаниях водного тракта составляет 1,5 значения максимального рабочего давления, указанного изготовителем.

Пробное давление в водном тракте поддерживают в течение не менее 10 мин; при этом гидравлическую группу безопасности, при ее наличии, отключают.

7.3 Тепловая мощность

7.3.1 Общие положения

7.3.1.1 Тепловая мощность

Значение тепловой мощности Q, кВт, полученное при испытании, определяют по одной из следующих формул:

– при измерении объемного расхода газа:

$$Q = 0{,}278 \cdot V_r \cdot H_i;$$

или

– при измерении массового расхода газа:

$$Q = 0{,}278 \cdot M_r \cdot H_i,$$

где Q – тепловая мощность, кВт;

V_r – объемный расход сухого газа, измеренный при стандартных условиях испытаний (температура 15 °С, давление 1013,25 мбар), м^3/ч;

M_r – измеренный массовый расход сухого газа, кг/ч.;

H_i – низшая теплота сгорания газа, используемого при испытаниях (сухой газ при температуре 15 °С и давлении 1013,25 мбар), МДж/м^3 или МДж/кг, в зависимости от того, что применимо.

7.3.1.2 Приведенное значение тепловой мощности, используемое для проверки заявленного значения тепловой мощности

Во время испытаний для проверки тепловой мощности приведенное значение тепловой мощности Q_c, получаемое при проведении испытаний в стандартных условиях (сухой газ, температура 15 °С, давление 1013,25 мбар), рассчитывают по одной из следующих формул:

– при измерении объемного расхода V:

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot V \sqrt{\frac{1013{,}25 + p_g}{1013{,}25} \cdot \frac{p_a + p_g}{1013{,}25} \cdot \frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}}$$

или

$$Q_c = \frac{H_i \cdot V}{214{,}9} \sqrt{\frac{(1013{,}25 + p_g)(p_a + p_g)}{273{,}15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}};$$

– при измерении массового расхода газа M:

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot M \sqrt{\frac{1013{,}25 + p_g}{p_a + p_g} \cdot \frac{273{,}15 + t_g}{288{,}15} \cdot \frac{d_r}{d}}$$

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 – приведенное значение тепловой мощности, кВт;

V – измеренный объемный расход газа по счетчику в условиях влажности, температуры и давления, в которых находится счетчик, м^3/ч;

M – измеренный массовый расход газа, кг/ч;

H_i – низшая теплота сгорания сухого эталонного газа, МДж/м^3 или МДж/кг, в зависимости от того, что применимо;

t_g – температура газа по счетчику, °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.

При проведении испытаний:

– расход воды устанавливают в соответствии с 7.1.5.7 для обеспечения непрерывной работы горелки;

– давление по счетчику устанавливают на значение, приблизительно равное значению давления на входе в водонагреватель.

7.3.2 Номинальная тепловая мощность

7.3.2.1 Водонагреватели, не оборудованные регулятором предварительного расхода газа

7.3.2.1.1 Требования

Для водонагревателей, не оборудованных регулятором предварительного расхода газа, приведенное значение тепловой мощности не должно отличаться от заданного значения номинальной тепловой мощности более чем на 5 %.

7.3.2.1.2 Испытания

Испытания проводят при номинальном пробном давлении с использованием всех применимых эталонных газов.

7.3.2.2 Водонагреватели, оборудованные регулятором предварительного расхода газа

7.3.2.2.1 Требования

Для водонагревателей, оборудованных регулятором предварительного расхода газа, проверяют возможность получения номинального значения тепловой мощности.

7.3.2.2.2 Испытания

Испытания проводят при номинальном пробном давлении. Проверяют возможность получения расхода газа, указанного в 7.3.1.2, после срабатывания регулятора предварительного расхода газа.

7.3.2.2.3 Инструкции для регулировки тепловой мощности

7.3.2.2.3.1 Требование

Если в инструкции по монтажу указано значение давления на выходе, необходимое для получения номинальной тепловой мощности, значение приведенной тепловой мощности, полученное в соответствии с указаниями, не должно отличаться от заявленного значения номинальной тепловой мощности более чем на 5 %.

7.3.2.2.3.2 Испытания

Испытания проводят при номинальном пробном давлении с использованием всех применимых эталонных газов.

Регулятор предварительного расхода газа устанавливают в положение, соответствующее указанному изготовителем значению давления газа в горелке при измерении его в выходной контрольной точке.

7.4 Температура рукояток управления

7.4.1 Требования

Температура поверхностей рукояток 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.

---

[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:

$$p_s = \mathrm{EXP}\left(21{,}094 - \frac{5262}{(273{,}15 + t_g)}\right).$$

7.4.2 Испытания

Испытания проводят с использованием одного из эталонных газов или газа распределительной системы.

Значения температуры измеряют датчиками. Проверку выполняют после достижения теплового равновесия (см. 7.1.5.8) при максимальной температуре, обеспечиваемой регулятором.

7.5 Температура устройств регулировки, управления и обеспечения безопасности

7.5.1 Требование

Превышение температуры устройства по отношению к температуре испытательного помещения не должно быть больше значения (T_{max} – 25) K, где T_{max} – максимальное значение температуры устройства, °C, указанное изготовителем.

7.5.2 Испытания

Испытания проводят в условиях по 7.4.2.

Однако, если возможно самонагревание устройства (например, электромагнитного клапана), вместо измерения температуры устройства допускается выполнять измерение температуры окружающей среды.

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 по отношению к температуре помещения составляет не более (T_{max} – 25) K.

7.6 Предельная температура стенок и испытательных панелей

7.6.1 Предельная температура боковых стенок, передней и верхней поверхностей

7.6.1.1 Требования

Температура боковых стенок, передней и верхней поверхностей водонагревателя, за исключением стенок стабилизатора тяги и любого участка трубопровода между корпусом водонагревателя и стабилизатором тяги, не должна превышать температуру помещения более чем на 80 K.

Данное требование не применяют к частям корпуса, находящимся на расстоянии менее 5 см от края отверстия для розжига или смотрового отверстия и не менее 15 см от трубы газохода.

7.6.1.2 Испытания

Испытание проводят в условиях по 7.4.2.

Температуру в наиболее горячих точках боковых стенок, передней и верхней поверхностей измеряют датчиками температуры, чувствительный элемент которых прикладывают к внешним поверхностям этих частей водонагревателя.

7.6.2 Температура испытательных панелей

7.6.2.1 Требования

Температура пола под водонагревателем и панелей, расположенных вдоль боковых и задней поверхностей водонагревателя, не должна превышать температуру помещения более чем на 80 K.

Если превышение температуры составляет от 60 до 80 K, в инструкциях по монтажу изготовитель должен указать способ защиты, применяемый между водонагревателем и полом или стенками, изготовленными из горючих материалов.

Данный защитный материал должен быть представлен в испытательную лабораторию для проверки того, что при наличии данной защиты температура пола под водонагревателем и прилегающих стенок не превышает температуру помещения более чем на 60 K.

7.6.2.2 Испытания

В зависимости от конструкции водонагреватель устанавливают на горизонтальную или вертикальную деревянную испытательную панель.

Для водонагревателей, установка которых в соответствии с инструкциями по монтажу допускается вблизи стены (стен), расстояния между боковой и задней стенками водонагревателя и деревянными испытательными панелями должны соответствовать значениям, указанным изготовителем, либо, для водонагревателей, предназначенных для установки на стене, применяют расстояния, обеспечиваемые установленным способом крепления. Однако в любом случае указанные расстояния не должны превышать 200 мм.

Указанное расстояние измеряют от ближайшей части водонагревателя. Боковую панель устанавливают на стороне водонагревателя, имеющей наиболее высокую температуру.

Для водонагревателей, установка которых в соответствии с инструкциями по монтажу допускается под полкой или в аналогичном положении, над водонагревателем устанавливают соответствующую панель на минимальном расстоянии, указанном в инструкции по монтажу.

В случаях, когда в инструкциях по монтажу не оговорена установка водонагревателя вблизи стены (стен) или под полкой, испытательные панели при испытаниях должны соприкасаться с водонагревателем.

Толщина деревянных панелей должна составлять (25 ± 1) мм, панели должны быть покрыты черной матовой краской. Размеры панелей должны не менее чем на 5 см превышать соответствующие размеры водонагревателя.

Испытательные панели разделяют на квадраты со стороной 10 см, в центре которых закрепляют датчики температуры. Проникновение датчика внутрь панели с внешней стороны должно быть таким, чтобы рабочие спаи располагались на расстоянии 3 мм от поверхности, обращенной в сторону водонагревателя.

Водонагреватель включают в работу в условиях по 7.4.2, температуру испытательных панелей измеряют после того, как ее значение стабилизируется с точностью ±2 K.

Если в инструкциях по монтажу указана необходимость использования каких-либо форм защиты, испытание повторяют с установленной защитой.

Температуру помещения измеряют на высоте 1,50 м над уровнем пола и на расстоянии не менее 3 м от водонагревателя; при этом должна обеспечиваться защита датчика температуры от излучения испытательной установки.

7.7 Розжиг. Перекрестный розжиг. Стабильность пламени

7.7.1 Нормальные условия

7.7.1.1 Требования

В условиях неподвижного воздуха розжиг и перекрестный розжиг должны выполняться правильно, быстро и бесшумно. Пламя должно быть стабильным. В момент розжига допускается тенденция к отрыву пламени, однако после этого пламя должно быть стабильным.

Розжиг горелки должен быть возможен при любых значениях расхода газа, обеспечиваемых устройствами управления, как указано изготовителем, при этом не должно быть проскока или продолжительного отрыва пламени.

Однако кратковременный проскок во время розжига или затухания горелки допускается при условии, что это не влияет на правильность функционирования.

Затухание постоянной запальной горелки в ходе розжига или затухания основной горелки не допускается; в период работы водонагревателя пламя запальной горелки не должно изменяться настолько, чтобы это повлияло на выполнение ее функций (розжиг основной горелки, работа устройства контроля пламени).

Если для обеспечения нормальной и правильной работы водонагревателя запальная горелка должна работать в течение длительного времени, ее работа должна оставаться безотказной даже при включении и отключении подачи газа в горелку несколькими быстрыми и последовательными переключениями уставки термостата управления.

Для водонагревателей с возможностью установления нескольких значений расхода газа или модуляционных водонагревателей соответствие данным требованиям проверяют при номинальной и минимальной тепловой мощности.

Кроме того, для водонагревателей, оснащенных средствами косвенного обнаружения пламени, значение концентрации оксида углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания, полученное в ходе испытания № 4, не должно превышать более чем на 0,01 % значение, полученное при испытании в тех же условиях с использованием эталонного газа (см. 7.12.2.1).

Вышеуказанные требования также применяют в случаях, когда предусмотрено восстановление искры или повторение цикла.

7.7.1.2 Испытания

Все испытания проводятся дважды: водонагреватель должен находиться при температуре окружающей среды и при тепловом равновесии.

Первоначально выполняют следующую регулировку основной горелки и запальной горелки, при ее наличии, с соответствующими соплами: в них последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, для достижения номинальной тепловой мощности (см. 7.1.5.5).

Затем проводят следующие испытания.

Испытание № 1

Испытание проводят без изменения первоначальной регулировки основной и запальной горелок.

Для нерегулируемых водонагревателей давление на входе в водонагреватель снижают до 70 % номинального значения давления (см. 7.1.4) для газов второго семейства и до минимального значения давления, указанного в 7.1.4, для газов третьего семейства.

Для водонагревателей, оборудованных регуляторами давления, давление на входе также снижают до 70 % номинального значения давления, при этом давление на выходе регулятора снижают до значения, соответствующего 90 % номинальной тепловой мощности для газов первого семейства, 92,5 % номинальной тепловой мощности для газов второго семейства и 95 % номинальной тепловой мощности для газов третьего семейства.

Испытание повторяют при минимальной тепловой мощности, если при таких условиях возможен розжиг.

Испытание № 2

Для нерегулируемых водонагревателей первоначальную регулировку основной и запальной горелок не изменяют, эталонные газы заменяют соответствующим предельным газом для проскока пламени, давление на входе в водонагреватель снижают до минимального значения, указанного в 7.1.4.

Для водонагревателей, оборудованных регуляторами давления, давление на выходе регулятора снижают до значения, соответствующего 90 % номинальной тепловой мощности для газов первого семейства, 92,5 % номинальной тепловой мощности для газов второго семейства или 95 % номинальной тепловой мощности для газов третьего семейства, затем эталонный газ заменяют предельным газом для проскока пламени.

Испытание повторяют при минимальной тепловой мощности, если при таких условиях возможен розжиг.

Испытание № 3

Для нерегулируемых водонагревателей первоначальную регулировку основной и запальной горелок не изменяют, в водонагреватель подают предельный газ для отрыва пламени при максимальном давлении, указанном в 7.1.4, и проверяют отсутствие отрыва пламени.

Для водонагревателей, оборудованных регуляторами давления, испытание проводят с использованием эталонного газа при тепловой мощности, составляющей 107,5 % номинальной тепловой мощности для газов первого семейства или 105 % номинальной тепловой мощности для газов второго и третьего семейств; затем эталонный газ заменяют предельным газом для отрыва пламени.

Испытание повторяют при минимальной тепловой мощности, если при таких условиях возможен розжиг.

Испытание № 4

Для водонагревателей, оснащенных средствами косвенного обнаружения пламени, первоначальную регулировку основной и запальной горелок не изменяют, а в водонагреватель подают предельный газ для отрыва пламени. Измеряют концентрацию CO.

7.7.2 Особые условия

7.7.2.1 Водонагреватели типа B_1

7.7.2.1.1 Устойчивость к потоку воздуха

7.7.2.1.1.1 Требования

Пламя должно быть стабильным.

7.7.2.1.1.2 Испытания

В водонагреватель подают эталонный газ или газ распределительной системы с номинальной тепловой мощностью и на уровне горелки пускают в него поток воздуха со скоростью 2 м/с. Ширина потока воздуха должна быть не менее ширины горелки, при этом поток не должен иметь завихрений (отклонение скорости составляет не более ±20 %).

Ось потока воздуха должна находиться в горизонтальной плоскости и перемещаться на один или более углов входа (по усмотрению лаборатории) в пределах полуокружности перед водонагревателем, при этом центр указанной полуокружности должен находиться в точке пересечения плоскостей симметрии водонагревателя и плоскости испытания.

Испытание проводят с зажженной запальной горелкой (при ее наличии), затем с зажженной основной горелкой при номинальной тепловой мощности (и минимальной тепловой мощности, если это применимо). При наличии дверцы для розжига запальной горелки испытание проводят с закрытой дверцей.

7.7.2.1.2 Условия в газоходе

7.7.2.1.2.1 Требования

Затухание горелки, даже в результате срабатывания устройства контроля пламени, не допускается.

7.7.2.1.2.2 Испытания

В водонагреватель при номинальной тепловой мощности подают эталонный газ или газ, находящийся в распределительной системе.

Для водонагревателей типа B_{11BS} датчик тяги отключают.

При проведении первого испытания в испытательном газоходе создают непрерывную обратную тягу со скоростью 3 м/с.

При проведении второго испытания газоход перекрывают.

7.7.2.2 Водонагреватели типа С

7.7.2.2.1 Требования

Должны обеспечиваться: розжиг запальной горелки, розжиг основной горелки посредством запальной горелки или прямой розжиг основной горелки, полный перекрестный розжиг основной горелки, а также стабильность работы запальной горелки в случае, когда горит только она одна, либо запальной и основной горелок, работающих одновременно. Допускаются небольшие отклонения в работе пламени, однако затухание пламени не допускается.

7.7.2.2.2 Испытания

Все испытания проводятся дважды: водонагреватель должен находиться при температуре окружающей среды и при тепловом равновесии.

7.7.2.2.2.1 Водонагреватели типов C_{11} и C_{31}

Водонагреватель с приспособлениями, поставляемыми изготовителем, устанавливают в соответствии с инструкциями по монтажу на испытательную установку, показанную в приложении В.

Испытания проводят с каналами для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания наименьшей длины.

В водонагреватель подают один из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, при номинальном давлении.

Первая серия испытаний

Терминал подвергают последовательному воздействию ветра со значениями скорости движения воздуха 1 и 12,5 м/с с направлением потока воздуха, как показано на рисунках 5 – 8, в зависимости от ситуации; водонагреватель при этом находится в состоянии теплового равновесия.

Для каждой из трех плоскостей падения воздуха определяют три комбинации скорости движения и угла падения потока воздуха, при которых достигается наименьшее значение концентрации CO_2, а также для испытаний по 7.12.2.3.2 – наибольшее значение концентрации CO_2 в продуктах сгорания;

Вторая серия испытаний

Водонагреватель находится при температуре окружающей среды.

Для каждой из девяти комбинаций, как указано для первой серии испытаний, при которых достигается наименьшее значение концентрации CO_2, проверяют возможность розжига запальной горелки, при наличии, и затем основной горелки с помощью либо запальной горелки, либо устройства прямого розжига.

Третья серия испытаний

Водонагреватель находится при температуре окружающей среды.

Первую и вторую серию испытаний повторяют при минимальной тепловой мощности, если работа водонагревателя при таком значении тепловой мощности предусмотрена изготовителем.

Четвертая серия испытаний

Если изготовителем оговорена необходимость использования ограждения терминала, это ограждение устанавливают в соответствии с инструкциями по монтажу. Затем повторяют первую серию испытаний, при которых достигается наибольшее значение концентрации CO_2 в сухих неразбавленных продуктах сгорания. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.7.2.2.1, и измеренные значения концентрации CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания фиксируют для последующего использования при проверке соответствия требованиям 7.12 (см. 7.12.2.3.2).

7.7.2.2.2.2 Водонагреватели типа C_{21}

Водонагреватель устанавливают в соответствии с инструкциями по монтажу на испытательную установку, показанную на рисунке 3 и в приложении С; при этом используют каналы минимальной и максимальной длины, указанной изготовителем.

В водонагреватель подают эталонный газ, соответствующий предельному газу для отрыва пламени для данной категории водонагревателя, при номинальной тепловой мощности.

Производят регулировку испытательной установки для достижения следующих условий:

– средняя скорость восходящего потока – 2 м/с, концентрация CO_2 – 1,6 %, температура – от 60 °С до 80 °С;

– средняя скорость восходящего потока – 4,5 м/с, концентрация CO_2 – 0,75 %, температура – от 40 °С до 60 °С.

Все испытания повторяют при минимальной тепловой мощности, если работа при таком значении тепловой мощности предусмотрена изготовителем.

При каждом из указанных испытаний производят отбор продуктов сгорания и определяют концентрацию CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания в соответствии с 7.12.2. Эти значения концентрации CO фиксируют для последующего использования при проверке соответствия требованиям, установленным в 7.12 (см. 7.12.2.3.3).

7.7.2.2.2.3 Водонагреватели типа C_4

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают давление разрежения, равное 0,5 мбар (см. рисунок 10).

7.7.2.2.2.4 Водонагреватели типа C_5

а) Водонагреватели типа C_{51}

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают давление разрежения, равное 2,0 мбар.

К водонагревателю подключают каналы наибольшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают избыточное давление, равное 2,0 мбар.

б) Водонагреватели типов C_{52} и C_{53}

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают давление разрежения, равное 2,0 мбар.

7.7.2.2.2.5 Водонагреватели типа C_6

К водонагревателю подключают каналы, поставляемые изготовителем. В отверстии для выхода продуктов сгорания создают давление разрежения, равное 0,5 мбар (см. рисунок 10).

7.7.2.2.2.6 Водонагреватели типа C_7

Испытания проводят при создании в верхней части испытательного газохода непрерывной обратной тяги со скоростью до 3 м/с (см. рисунок 11).

При испытаниях газоход блокируют.

7.7.2.2.2.7 Водонагреватели типа C_8

а) Водонагреватели типа C_{81}

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают давление разрежения, равное 2,0 мбар.

К водонагревателю подключают каналы наибольшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают избыточное давление, равное 2,0 мбар.

б) Водонагреватели типов C_{82} и C_{83}.

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной изготовителем. В канале для отвода продуктов сгорания создают давление разрежения, равное 2,0 мбар.

7.7.3 Снижение расхода газа запальной горелки

7.7.3.1 Требование

Розжиг основной горелки должен быть обеспечен без повреждения водонагревателя.

7.7.3.2 Испытание

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, подходящих для данной категории водонагревателя. Подачу газа в запальную горелку снижают до минимального уровня, необходимого для сохранения в открытом положении запорного элемента устройства контроля пламени.

7.7.4 Дополнительные требования к функционированию постоянной запальной горелки при неработающем дутьевом устройстве

7.7.4.1 Требования

Пламя запальной горелки должно быть стабильным.

7.7.4.2 Испытание

Запальную горелку регулируют для применения эталонного газа при номинальном давлении в соответствии с инструкциями по монтажу.

Испытание проводят с неработающим дутьевым устройством, в условиях неподвижного воздуха, при максимальном давлении, с использованием предельного газа для неполного сгорания и сажеобразования. Водонагреватель находится при температуре окружающей среды. Запальную горелку разжигают и оставляют работать в течение 1 ч.

7.8 Температура продуктов сгорания в конденсационных водонагревателях

7.8.1 Требования

При наличии в водонагревателе встроенного устройства ограничения температуры продуктов сгорания эта температура не должна превышать максимальное значение, допустимое для материалов тракта сгорания и материалов газохода в соответствии с указаниями изготовителя водонагревателя.

Срабатывание этого устройства должно приводить к энергонезависимой блокировке водонагревателя.

7.8.2 Испытания

В водонагреватель подают один из эталонных газов, подходящих для данной категории водонагревателя, при номинальной тепловой мощности.

Водонагреватели типа В подключают к газоходу высотой 0,5 м, водонагреватели типа С подключают к каналам наименьшей длины в соответствии с указаниями изготовителя.

Термостат аппарата отключают.

Устройство ограничения температуры продуктов сгорания, при наличии, оставляют в рабочем состоянии.

Температуру продуктов сгорания постепенно повышают путем увеличения расхода газа или другим способом (например, удалением дефлектора) в соответствии с инструкциями изготовителя.

7.9 Устройства регулировки, управления и обеспечения безопасности

7.9.1 Общие положения

Должна быть обеспечена правильная работа устройств в условиях нормальных и аномальных колебаний напряжения в диапазоне от 85 % до 110 % номинального значения напряжения, а также при предельных значениях диапазона номинальных напряжений в соответствии с приведенными ниже условиями испытаний.

При значениях напряжения ниже 85 % номинального устройства должны либо по-прежнему обеспечивать безопасность работы, либо вызывать защитное отключение.

7.9.2 Запальные устройства

7.9.2.1 Запальные устройства для запальных горелок

7.9.2.1.1 Требования

Правильный розжиг запальной горелки должен быть результатом не менее половины попыток осуществить розжиг вручную.

Эффективность запального устройства не должна зависеть от скорости и последовательности операций. Работа ручных электрических запальных устройств должна оставаться удовлетворительной в условиях колебания напряжения в диапазоне от 85 % до 110 % номинального значения напряжения или при предельных значениях диапазона номинальных напряжений.

Подача газа в основную горелку должна открываться только после обнаружения пламени запальной горелки.

7.9.2.1.2 Испытания

Испытания проводят при температуре окружающей среды с подачей каждого из эталонных газов, предназначенных для данной категории котла при номинальной тепловой мощности.

Для запальных горелок с соответствующими соплами, отрегулированных на номинальную тепловую мощность, выполняют 40 срабатываний после первой удавшейся попытки розжига с интервалом не менее 1,5 с.

7.9.2.2 Автоматические системы розжига для запальной и основной горелок

7.9.2.2.1 Розжиг

7.9.2.2.1.1 Требования

Запальные устройства прямого действия должны обеспечивать безопасный розжиг.

Розжиг должен происходить в течение не более пяти попыток автоматического розжига, каждая из которых начинается с открытия клапана (ов) и заканчивается его (их) закрытием.

Система розжига должна срабатывать не позднее подачи сигнала на открытие клапана (ов).

Если розжиг не происходит, формирование искры должно продолжаться до окончания времени T_{SA} (допускаемое предельное отклонение – минус 0,5 с). После этого должна происходить как минимум энергозависимая блокировка.

7.9.2.2.1.2 Испытания

Если это необходимо, основную и запальную горелки с соответствующими соплами регулируют, как указано изготовителем. Испытания проводят при подаче каждого из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, при номинальном давлении и напряжении, равном 0,85 номинального значения напряжения.

После первой успешной попытки розжига выполняют 20 попыток розжига со временем ожидания между двумя последовательными попытками 30 с, при этом водонагреватель находится при температуре помещения.

Сразу после преднамеренного погашения пламени в горелке совершают 20 попыток розжига со временем ожидания между двумя последовательными попытками 30 с, с отсчетом от первой успешной попытки розжига; при этом водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия.

В указанных условиях проверяют, чтобы розжиг происходил при каждой из попыток.

При необходимости выполнения нескольких попыток автоматического розжига указанные условия испытаний применяют к последней попытке автоматического розжига.

7.9.2.2.2 Надежность

7.9.2.2.2.1 Требования

Генераторы искры должны выдерживать испытание на надежность, состоящее из 100000 циклов. После испытаний работа устройства должна оставаться удовлетворительной и соответствовать требованиям, установленным в 7.9.2.2.1.1.

7.9.2.2.2.2 Испытания

Испытания проводят при температуре помещения. К устройствам подают напряжение, равное 1,10 номинального значения напряжения. Длительность попытки розжига и время ожидания между последовательными попытками задаются системой автоматического контроля горелки.

7.9.3 Периоды времени

7.9.3.1 Термоэлектрическое устройство

7.9.3.1.1 Время срабатывания при розжиге T_{IA}

7.9.3.1.1.1 Требования

Время срабатывания при розжиге T_{IA} для постоянной запальной горелки с термоэлектрическим устройством контроля пламени не должно превышать 30 с.

T_{IA} допускается увеличить до 60 с, если в течение этого времени не требуется выполнение ручных операций.

7.9.3.1.1.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

В водонагреватель, находящийся при температуре помещения, подают газ и разжигают запальную горелку. По истечении предельного времени, установленного выше, ручное воздействие прекращают и проверяют сохранение пламени в запальной горелке.

7.9.3.1.2 Время запаздывания срабатывания при затухании T_{IE}

7.9.3.1.2.1 Требования

Время запаздывания срабатывания термоэлектрического устройства контроля пламени при затухании не должно превышать:

а) 60 с при $Q_n \leq 35$ кВт;

б) 45 с при $35 < Q_n \leq 70$ кВт;

в) 30 с при $Q_n \geq 70$ кВт.

7.9.3.1.2.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

Устройство контроля пламени включают и разжигают запальную горелку; водонагреватель при этом находится при температуре помещения.

Затем водонагреватель работает в течение не менее 10 мин при номинальной тепловой мощности.

Время запаздывания срабатывания при затухании T_{IE} измеряют от момента преднамеренного отключения пламени в запальной и основной горелках путем отключения подачи газа и до момента, когда после восстановления подачи газа происходит его отключение путем срабатывания устройства контроля пламени.

7.9.3.2 Система автоматического контроля и обеспечения безопасности

7.9.3.2.1 Безопасное время розжига T_{SA}

7.9.3.2.1.1 Требования

Значение $T_{SA,\,max}$ устанавливается изготовителем.

Примечание – При выполнении нескольких попыток автоматического розжига суммарное значение $T_{SA,S}$ и времени ожидания должно соответствовать вышеприведенному требованию для $T_{SA,\,max}$.

Если номинальная тепловая мощность запальной горелки не превышает 0,250 кВт, требований к $T_{SA,\,max}$ не предъявляют.

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 или повреждения водонагревателя.

Для водонагревателей с тепловой мощностью не более 70 кВт данное требование считают выполненным, если значение $T_{SA,\,max}$ соответствует следующему требованию:

$$T_{SA,\,max} \le 5 \cdot \frac{Q_n}{Q_{ign}},$$

где $T_{SA,\,max}$ – максимальное безопасное время розжига, с, не более 10 с;

Q_{ign} – мощность розжига (см. 3.10.2.4).

Для водонагревателей следующих типов:

– типа B с тепловой мощностью более 70 кВт;

– типа B с тепловой мощностью не более 70 кВт, для которых не выполняются вышеуказанные требования к $T_{SA,\,max}$;

– типа C;

испытание на розжиг проводят, как указано в 7.9.3.2.5.

7.9.3.2.1.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

Безопасное время розжига $T_{SA,\,max}$ определяют с использованием эталонного газа при номинальном давлении; при этом водонагреватель, отрегулированный на номинальную тепловую мощность, подвергают воздействию предельных значений напряжения электропитания (85 % и 110 %) и температуры (при температуре помещения и в состоянии теплового равновесия).

7.9.3.2.2 Безопасное время затухания T_{SE}

7.9.3.2.2.1 Требования

Безопасное время затухания запальной и основной горелок не должно превышать 5 с.

7.9.3.2.2.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

Безопасное время затухания измеряют при работе водонагревателя при номинальной тепловой мощности от момента преднамеренного отключения пламени в запальной и основной горелках путем отключения подачи газа и до момента, когда после восстановления подачи газа происходит его отключение путем срабатывания защитного устройства. Для обнаружения срабатывания устройства контроля пламени может использоваться газовый счетчик или иное подходящее устройство.

При зажженной горелке имитируют затухание пламени путем отключения детектора пламени и измеряют время от этого момента до момента отключения подачи газа устройством контроля пламени.

7.9.3.2.3 Восстановление искры

7.9.3.2.3.1 Требования

Если конструкцией предусмотрено восстановление искры, то напряжение в запальном устройстве должно восстановиться в течение не более 1 с после исчезновения сигнала о наличии пламени.

В этом случае значение T_{SA} принимают таким же, как при розжиге, отсчет времени начинают с момента включения запального устройства.

7.9.3.2.3.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, при номинальной тепловой мощности.

7.9.3.2.4 Повторение цикла

7.9.3.2.4.1 Требования

Если конструкцией предусмотрено повторение цикла, то перед этим подача газа должна быть прекращена; последовательность розжига должна быть повторно выполнена с самого начала.

В этом случае значение T_{SA} принимают таким же, как при розжиге, отсчет времени начинают с момента включения запального устройства.

7.9.3.2.4.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, при номинальной тепловой мощности.

7.9.3.2.5 Розжиг с запаздыванием

7.9.3.2.5.1 Требования

Для водонагревателей типа С, типа В с тепловой мощностью более 70 кВт и типа В с тепловой мощностью не более 70 кВт, для которых не выполняются требования 7.9.3.2.1 в отношении $T_{SA,\ max}$, проверяют отсутствие повреждения водонагревателя или воспламенения испытательного материала (только для аппаратов типа В).

7.9.3.2.5.2 Испытания

В водонагреватель последовательно подают каждый из эталонных газов, предназначенных для данной категории котла, при номинальной тепловой мощности.

Испытание на розжиг с запаздыванием проводят при следующих условиях:

– в течение времени от 0 с до $T_{SA,\ max}$ производят запальную искру с периодичностью 1 с; водонагреватель при этом находится при температуре помещения;

– для аппаратов типа В испытательный материал (марлю) размещают на минимальном допустимом расстоянии, указанном в руководстве по эксплуатации; при отсутствии указаний испытательный материал размещают вплотную (0 см).

Материал, используемый для данного испытания, должен соответствовать следующим требованиям:

– состав	хлопок;
– удельная масса	от 135 до 152 г/м^2;
– содержание других материалов	не более 3 %;
– количество нитей на метр матерала:	
– по основе	2,32 – 2,44;
– по утку	2,28 – 2,40;
– переплетение ткани	миткалевое или диагональное 2/2;
– обработка	отбеленное (без ворса).

Проверяют отсутствие воспламенения испытательного материала, а также отсутствие каких-либо повреждений водонагревателя.

7.9.4 Надежность термостатов и устройств ограничения температуры

7.9.4.1 Общие положения

7.9.4.1.1 Требования

Температура открытия и закрытия не должна отклоняться от значений, указанных изготовителем, более чем на 6 K.

7.9.4.1.2 Испытания

Если испытания проводят вне водонагревателя, датчик и корпус термостатов и устройств ограничения температуры устанавливают в камеру с регулируемой температурой.

Датчик подвергают воздействию температуры, как указано в соответствующем подпункте.

60 % циклов испытаний выполняют при напряжении питания, равном 1,10 номинального значения напряжения; оставшиеся испытания проводят при напряжении, равном 0,85 номинального значения напряжения.

Для регулируемых термостатов соответствие данному требованию проверяют при минимальном и максимальном значениях температуры в пределах диапазона управления.

7.9.4.2 Термостаты управления

7.9.4.2.1 Требования

После проведения испытаний на надежность должна сохраняться удовлетворительная работа термостатов управления.

7.9.4.2.2 Испытания

Колбу термостатов помещают в камеру, температуру в которой изменяют в диапазоне между значениями температуры открытия и закрытия устройства с максимальной скоростью 2 K/мин.

Для регулируемых термостатов значение температуры устанавливают равным 0,7 максимального значения температуры настройки. Нерегулируемые термостаты испытывают при максимальном значении температуры, указанном изготовителем.

Контактные термостаты испытывают при тех же условиях, за исключением того, что испытания проводят при температуре контакта, а не при температуре помещения.

Выполняют 100000 циклов испытаний на надежность.

7.9.4.3 Устройства защиты от перегрева и защитные ограничители температуры продуктов сгорания

7.9.4.3.1 Требования

После проведения испытаний на надежность должна сохраняться удовлетворительная работа данных устройств.

Разрыв соединения между датчиком и устройством, отвечающим на его сигнал, должен приводить как минимум к защитному отключению.

7.9.4.3.2 Испытания

Данные устройства, за исключением комбинированного температурно-гидравлического предохранительного клапана, должны выдерживать испытания на надежность, состоящие из 4500 циклов нагрева без включения и 500 циклов блокировки и возврата в исходное состояние.

Первую серию испытаний проводят при условиях, аналогичных условиям испытаний нерегулируемых термостатов управления, за исключением того, что температура корпуса или температура поверхности должна составлять от 0,70 до 0,95 максимального значения температуры срабатывания.

Вторую серию испытаний проводят поочередно при температуре отключения и температуре, при которой осуществляется возврат в исходное состояние.

После этого соединение между датчиком и устройством, отвечающим на его сигнал, разрывают; при этом водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия [1)].

7.9.5 Работа устройств ограничения температуры воды

7.9.5.1 Термостат управления

7.9.5.1.1 Требования

Минимальное регулируемое значение температуры должно составлять от 40 °C до 50 °C (испытание № 1).

Для регулируемых термостатов максимальное измеренное регулируемое значение температуры должно составлять от 60 °C до 85 °C (испытание № 2).

Для нерегулируемых термостатов значение температуры воды, измеренное при тех же условиях, должно составлять от 55 °C до 70 °C (испытание № 3).

7.9.5.1.2 Испытания

Испытание № 1

Термостат водонагревателя устанавливают на минимальную уставку и водонагреватель включают в работу при номинальной тепловой мощности с использованием одного из эталонных газов, соответствующих данной категории водонагревателя.

[1)] Если указанное испытание может привести к разрушению устройства, подбор применимого испытания для устройства, поставляемого изготовителем отдельно от водонагревателя, может осуществляться по договоренности между испытательной лабораторией и изготовителем.

После первого срабатывания термостата, вызывающего отключение работы горелки, подачу газа в горелку перекрывают и через патрубок для слива горячей воды сливают воду в количестве 10 % от номинального объема водонагревателя со скоростью 1 % от номинального объема в минуту (л/мин).

После слива воды измеряют ее температуру как можно ближе к выходному ответствию патрубка.

Испытание № 2

Термостат устанавливают на максимальную уставку, горелку повторно разжигают и повторяют испытание № 1.

Испытание № 3

Для нерегулируемых термостатов необходимо проводить одно испытание.

7.9.5.2 Устройство защиты от перегрева воды

7.9.5.2.1 Требования

Устройство защиты от перегрева должно обеспечивать энергонезависимую блокировку прежде, чем температура воды достигнет 100 °С.

Данное устройство не должно срабатывать при длительной работе запальной горелки или при сниженном расходе при работе двухпозиционного термостата или термостата с плавной регулировкой.

7.9.5.2.2 Испытания

Водонагреватель включают в работу при номинальной тепловой мощности с использованием одного из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

Термостат управления отключают.

Температуру воды в баке измеряют непосредственно при сливе воды в момент срабатывания устройства защиты от перегрева.

Кроме того, для водонагревателей с постоянной или переменной запальной горелкой и/или с запальной горелкой, обеспечивающей возможность плавной регулировки расхода газа или установки нескольких значений расхода, проводят следующие испытания:

– термостат управления устанавливают на максимальную уставку;

– регулятор запальной горелки, при наличии, устанавливают на максимальную уставку.

Расход газа в основной горелке снижают или перекрывают с помощью термостата управления и в запальную горелку подают газ при максимальном давлении в соответствии с 7.1.3.

После 16 ч работы проверяют, чтобы температура воды в баке не превысила указанное значение вследствие только работы запальной горелки или сниженного расхода газа.

7.9.6 Датчик тяги для водонагревателей типа B_{11BS}

7.9.6.1 Общие положения

Общие условия испытаний приведены в 7.1, за исключением следующих особенностей:

– водонагреватель подключают к испытательному газоходу в соответствии с 7.2.2.1.2;

– испытания проводят с использованием эталонного газа, предназначенного для данной категории водонагревателя;

– время отключения при номинальной тепловой мощности проверяют от начала времени нагрева.

7.9.6.2 Ложное срабатывание

7.9.6.2.1 Требование

При нормальном отводе продуктов сгорания не должно происходить отключение вследствие срабатывания защитного устройства и превышения температуры с последующим сливом воды (см. 7.10).

7.9.6.2.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с 7.9.6.1.

Водонагреватель работает в течение 30 мин, после чего проверяют, чтобы срабатывание устройства не вызывало отключения водонагревателя. Затем основную горелку отключают.

Превышение температуры после отключения горелки не должно приводить к отключению водонагревателя.

7.9.6.3 Время отключения

7.9.6.3.1 Требования

Устройство управления должно вызывать как минимум защитное отключение в течение времени не более указанного в таблице 3.

Таблица 3 – Время отключения в зависимости от степени блокировки

Степень блокировки	Диаметр отверстия в перекрывающей пластине d, мм	Максимальное время отключения, мин	
		при номинальной тепловой мощности Q_n	при минимальной тепловой мощности Q_m
Полная	0	2	$2\frac{Q_n}{Q_m}$
Частичная	0,6 × D или 0,6 × D'	8	–
D – внутренний диаметр испытательного газохода в его верхней части; D' – диаметр перекрывающей пластины.			

Минимальное время ожидания для автоматического повторного запуска после защитного отключения должно составлять 10 мин. Фактическое время ожидания должно быть указано изготовителем в руководстве по эксплуатации водонагревателя.

7.9.6.3.2 Испытания

7.9.6.3.2.1 Испытания с полной блокировкой

Водонагреватель работает при номинальной тепловой мощности. Газоход полностью перекрывают (см. рисунок 8). Измеряют время между блокировкой газохода и отключением. Для водонагревателей без блокировки подачи газа измеряют время между отключением и восстановлением подачи газа в основную горелку в условиях сохранения полной блокировки газохода.

Дополнительное испытание проводят при сниженном расходе газа (если применимо).

7.9.6.3.2.2 Испытания с частичной блокировкой

Водонагреватель работает при номинальной тепловой мощности.

Перед установкой в требуемое положение перекрывающей пластины длину телескопического газохода постепенно уменьшают до то тех пор, пока значение утечки не достигнет предельного значения.

При срабатывании устройства прежде, чем будет достигнута указанная длина газохода, требование, установленное в 7.9.6.3.1, считают выполненным.

При отсутствии срабатывания устройства телескопический испытательный газоход перекрывают пластиной с концентрическим круглым отверстием, диаметр d которого составляет 0,6 диаметра испытательного газохода D в его верхней части (см. рисунок 8).

Если с использованием телескопического испытательного газохода не удается достигнуть требуемого значения утечки, его перекрывают пластиной с круглым отверстием диаметром D', которое позволяет получить предельное значение утечки.

Эту пластину затем заменяют другой пластиной с круглым отверстием диаметром d, составляющим 0,6D'.

Измеряют время между установкой перекрывающей пластины на место и отключением водонагревателя.

Однако, если изготовителем установлена минимальная высота газохода, применяемого для этих испытаний, которая не должна превышать 0,5 м, испытания проводят с испытательным газоходом требуемой высоты.

7.9.6.4 Надежность

7.9.6.4.1 Требования

После испытаний на надежность устройство должно работать, как указано в 7.9.6.3.

7.9.6.4.2 Испытания

Устройство отключают без изменения каких-либо составных частей.

В условиях испытаний по 7.9.6.1 газоход полностью перекрывают и водонагреватель работает непрерывно в течение 4 ч. Для этого испытания вместо эталонного газа допускается использование газа распределительной системы.

7.9.7 Регулятор давления газа

7.9.7.1 Требование

Расход газа для водонагревателей, оснащенных регулятором давления, должен отличаться от расхода газа при номинальном давлении не более чем на:

a) минус 10 %, 7,5 % – между p_n и p_{max} для газов первого семейства;

b) минус 7,5 %, 5 % – между p_{min} и p_{max} для газов второго семейства (без пары давлений);

c) ±5 % – между p_{min} и p_{max} для газов третьего семейства (без пары давлений);

d) ±5 % – между p_n и p_{max}, соответствующими наибольшему значению давления пары, для газов второго и третьего семейства (с парой давлений).

7.9.7.2 Испытания

Если водонагреватель оснащен регулятором давления газа, расход газа измеряют с использованием эталонного газа при номинальном давлении. Не меняя первоначальные регулировки, давление подачи газа изменяют следующим образом:

– от p_n до p_{max} – для газов первого семейства для требования a);

– от p_{min} до p_{max} – для газов второго и третьего семейств без пары давлений для требований b) и c);

– от большего значения p_n до большего значения p_{max} – для газов второго и третьего семейств с парой давлений для требования d).

7.9.8 Заслонки газохода

7.9.8.1 Стойкость к воздействию высокой температуры

7.9.8.1.1 Требование

После проведения испытания заслонка газохода должна сохранять свои функции.

7.9.8.1.2 Испытания

В водонагреватель подают предельный газ для неполного сгорания при максимальном давлении. После розжига основной горелки водонагреватель непрерывно работает в течение 4 ч. Расход воды регулируют таким образом, чтобы температура воды на входе составляла 60 °C.

7.9.8.2 Надежность

7.9.8.2.1 Требование

После проведения испытания заслонка газохода должна сохранять свои функции.

7.9.8.2.2 Испытания

В водонагреватель подают один из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя, при номинальном давлении и при номинальной тепловой мощности водонагревателя.

После достижения рабочей температуры выполняют серию из 5000 переключений заслонки газохода из положения «закрыто» в положение «открыто» и обратно в положение «закрыто» путем регулировки положений «включено/выключено» основной горелки.

После выключения водонагревателя и достижения им температуры помещения выполняют серию из 40000 переключений заслонки газохода из положения «закрыто» в положение «открыто» и обратно в положение «закрыто». При этом в водонагреватель подают эталонный газ при номинальном давлении и при номинальной тепловой мощности водонагревателя.

После достижения рабочей температуры выполняют серию из 5000 переключений. После каждого переключения проверяют, чтобы отклонение времени открытия и закрытия составляло не более 50 % от первоначально измеренных значений.

7.10 Многократный слив воды

7.10.1 Требования

В ходе испытания температура воды не должна превышать 95 °C при максимальной уставке термостата. Прекращение подачи газа путем срабатывания устройства защиты от перегрева прежде, чем будет выполнено полное количество циклов слива воды с общим объемом сливаемой воды не менее 50 % от номинального объема водонагревателя, не допускается.

7.10.2 Испытания

Аппарат устанавливают в соответствии с 7.1.5.

При наличии регулируемого термостата его устанавливают на максимальную уставку.

Испытание начинают через 1 ч после окончания периода нагрева.

Испытание проводят при номинальном расходе газа с использованием одного из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

Выполняют несколько циклов слива воды со скоростью (л/мин), соответствующей:

– 5 % номинального объема водонагревателя, но не менее 1 л/мин и не более 15 л/мин для водонагревателей с тепловой мощностью менее 12 кВт;

– 10 % номинального объема водонагревателя, но не менее 2 л/мин и не более 30 л/мин для водонагревателей с тепловой мощностью не менее 12 кВт.

При каждом из циклов слив воды продолжают до тех пор, пока расход газа в работающей горелке не составит не менее 95 % номинальной тепловой мощности, после чего слив прекращают.

Следующий цикл начинают сразу после затухания горелки или после падения расхода газа до значения менее 1,5 минимального расхода при наличии модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой.

Температуру сливаемой воды измеряют как можно ближе к выпускному отверстию в начале каждого цикла слива.

Испытание продолжают:

– до стабилизации измеряемого значения температуры; или

– в течение 5 ч; или

– в течение 10 циклов слива.

7.11 Номинальный объем

7.11.1 Требования

Измеренный объем воды не должен отличаться более чем на ±5 % от номинального объема, указанного изготовителем.

7.11.2 Испытания

Водонагреватель заполняют холодной водой, отверстие для выхода горячей воды оставляют открытым. Затем его полностью опустошают либо самотеком, либо под давлением. Объем воды в водонагревателе определяют путем сбора и оценки количества собранной воды.

7.12 Сгорание

7.12.1 Требования

Концентрация CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания не должна превышать:

a) 0,10 % при нормальных условиях по 7.12.2.2 при подаче в водонагреватель эталонного (ых) газа (ов) и при особых условиях по 7.9.2.3.1;

b) 0,20 % при предельных условиях по 7.12.2.2 при подаче в водонагреватель предельного газа для неполного сгорания и при условиях по 7.12.2.3.2 – 7.12.2.3.9.

7.12.2 Испытания

7.12.2.1 Общие положения

В водонагреватель подают газ и при необходимости регулируют, как указано в 7.12.2.2 и 7.12.2.3.

После достижения водонагревателем установившегося состояния (см. 7.1.5.7) производят отбор продуктов сгорания; при этом для водонагревателей типов B_{11} и B_{11BS} зонд для отбора проб, применяемый при испытаниях на блокировку и обратной тяги, размещают как можно ближе к выходу теплообменника.

Для других испытаний на сгорание отбор проб продуктов сгорания производят с помощью зонда, показанного на рисунках 4 или 5, размещенного в испытательном газоходе на расстоянии 150 мм от верхнего края газохода.

Для водонагревателей типа C отбор проб продуктов сгорания производят с помощью зонда, показанного на рисунке 6, размещенного, как показано на рисунке 7.

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 в ходе испытания на сгорание, %.

Значения концентрации $(CO_2)_N$, %, для испытательных газов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Концентрации $(CO_2)_N$, %, в продуктах сгорания

Обозначение газа	G110	G 20 G 27	G 21	G 23	G 25 G 231	G 26	G 30	G 31 G 130	G 120	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	11,8	11,2

Концентрацию CO в сухих неразбавленных продуктах сгорания также определяют по формуле

$$CO = (CO)_{м} \cdot \frac{21}{21 - (O_2)_{м}},$$

где $(O_2)_м$ и $(CO_2)_м$ – концентрации кислорода и оксида углерода, измеренные в пробах, взятых в ходе испытания на сгорание, %.

Применение данной формулы рекомендуется при концентрации CO_2 менее 2 %.

7.12.2.2 Испытания при неподвижном воздухе

Водонагреватели типа B_1 размещают в испытательном помещении по 7.1.5.1, при этом заднюю поверхность устанавливают как можно ближе к стене в соответствии с инструкциями по монтажу.

Водонагреватели устанавливают при условиях, указанных в 7.1.5.2.

Испытание № 1

Испытание проводят с использованием каждого из эталонных газов. Расход и температуру воды устанавливают, как указано в 7.1.5.7.

Для водонагревателей, не оборудованных регулятором давления на участке газового тракта в основной горелке и регулятором предварительного расхода газа, испытание проводят при подаче в водонагреватель газа при максимальном давлении в соответствии 7.1.4.

Для водонагревателей, оборудованных регулятором предварительного расхода газа, но не имеющих регулятора давления газа на участке газового тракта в основной горелке, для проведения испытаний горелку регулируют таким образом, чтобы тепловая мощность составляла 1,10 номинальной тепловой мощности.

Для водонагревателей, оборудованных регулятором расхода газа на участке газового тракта в основной горелке, испытание проводят при тепловой мощности в горелке, равной 1,07 номинальной тепловой мощности при использовании газа G 110 или 1,05 номинальной тепловой мощности при использовании газа G 20 или G 25.

Для водонагревателей, оборудованных на участке газового тракта в основной горелке регулятором предварительного расхода газа или регулятором давления, которые отключают при использовании газов одного или нескольких семейств, испытания проводят последовательно в соответствии с различными условиями подачи газа.

Испытание № 2

Водонагренватель испытывают при подаче в него предельного газа для неполного сгорания, предназначенного для данной категории водонагревателя.

Первоначально в водонагреватель подают эталонный газ и тепловую мощность устанавливают равной 1,075 номинальной тепловой мощности при отсутствии в водонагревателе регулятора давления газа или 1,05 номинальной тепловой мощности, если водонагреватель оборудован регулятором.

Если водонагреватель предназначен для установки с обязательным подключением к нему регулятора давления, допускается применение коэффициента 1,05. Затем без изменения регулировок водонагревателя или давления подачи газа эталонный газ заменяют соответствующим предельным газом для неполного сгорания.

Кроме того, испытание проводят с использованием каждого из эталонных газов при минимальной тепловой мощности (при наличии).

7.12.2.3 Дополнительные испытания

7.12.2.3.1 Водонагреватели типа B_1

Испытания проводят при номинальной тепловой мощности с использованием эталонного газа с наибольшим числом Воббе, предназначенного для данной категории водонагревателя.

Водонагреватель подключают к газоходу максимального диаметра, указанного изготовителем.

При проведении первого испытания газоход перекрывают.

При проведении второго испытания в верхней части газохода создают последовательно обратную тягу со скоростью 1 и 3 м/с (см. рисунок 2).

Для водонагревателей типа B_{11BS} датчик тяги отключают.

7.12.2.3.2 Водонагреватели типов C_1 и C_3

Испытание проводят, как указано в первой и третьей сериях испытаний по 7.7.2.2.2.1, если это применимо.

Для каждой серии испытаний рассчитывают среднеарифметическое значение концентрации CO, определяемое в девяти комбинациях скорости и угла падения потока воздуха, приводящих к наиболее высокой концентрации CO в продуктах сгорания.

7.12.2.3.3 Водонагреватели типа C_{21}

В условиях испытаний по 7.7.2.2.2.2 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

7.12.2.3.4 Водонагреватели типа C_4

В условиях испытаний по 7.7.2.2.2.3 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

7.12.2.3.5 Водонагреватели типа C_5

В условиях испытаний по 7.7.2.2.2.4 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

7.12.2.3.6 Водонагреватели типа C_6

Такие водонагреватели предназначены для подключения к системе подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, испытываемой и поставляемой отдельно от него, как указано в приложении N.

Водонагреватели типа C_6 оборудованы дросселем для имитации минимальных потерь давления, указанных изготовителем.

Канал для подачи воздуха для горения оборудован смесительным устройством, которое позволяет осуществлять регулировку рециркуляции продуктов сгорания. Смесительное устройство регулируют таким образом, чтобы в канал для подачи воздуха для горения повторно попадало 10 % продуктов сгорания.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

Дополнительное испытание проводят путем регулировки положения дросселя таким образом, чтобы предотвратить срабатывание устройства контроля потока воздуха.

Если водонагреватель оборудован устройством контроля потока воздуха, которое обеспечивает прерывание подачи газа при концентрации CO свыше 0,20 %, испытания проводят с блокировкой, обеспечивающей концентрацию CO, равную 0,10 % в равновесном состоянии.

Для водонагревателей с устройством контроля соотношения «газ – воздух» дополнительные испытания проводят при минимальном регулируемом значении тепловой мощности.

В указанных условиях испытаний проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

7.12.2.3.7 Водонагреватели типа C_7

В условиях испытаний по 7.7.2.2.2.6 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

7.12.2.3.8 Водонагреватели типа C_8

В условиях испытаний по 7.7.2.2.2.7 проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.12.1.

7.9.2.3.9 Дополнительное испытание для водонагревателей, оборудованных дутьевым устройством

В водонагреватель, оборудованный дутьевым устройством, подают эталонный газ, предназначенный для данной категории водонагревателя, при номинальном давлении. Соответствие требованиям, установленным в 7.12.1, проверяют при колебаниях напряжения питания в диапазоне значений от 85 % до 110 % номинального напряжения, указанного изготовителем.

7.13 Отсутствие конденсации в газоходе (водонагреватели типа B)

7.13.1 Требования

При нормальных условиях эксплуатации водонагревателя образование конденсата в обычном газоходе не допускается. Это требование считают выполненным, если:

a) температура продуктов сгорания t_{pdc} превышает температуру конденсации t_{ms} не менее чем на 20 °C ($t_{pdc} > t_{ms} + 20$ °C); или

b) потери в газоходе составляют не менее 8 %; или

c) КПД не превышает 90 %; или

d) температура продуктов сгорания составляет не менее 80 °C.

Эти требования не применяют к конденсационным водонагревателям.

7.13.2 Испытания

7.13.2.1 Превышение температуры конденсации

Водонагреватель устанавливают, как указано в 7.1.5. Однако его подключают к испытательному газоходу высотой 5 м, как указано на рисунке 9.

Испытание проводят при номинальной и минимальной тепловой мощности (если это применимо) в соответствии с 7.1.5.7.

Измеряют температуру продуктов сгорания и концентрацию CO_2.

7.13.2.2 Определение потерь в газоходе

Температуру продуктов сгорания и концентрацию CO_2 измеряют при номинальной тепловой мощности.

Потери в газоходе определяют, например, по следующей упрощенной формуле:

$$q_c = (a + \frac{b}{CO_2}) \frac{t_c - t_a}{100},$$

где q_c – потери тепловой мощности в газоходе, %;
CO_2 – концентрация диоксида углерода в сухих продуктах сгорания, %;
t_c – температура продуктов сгорания, °С;
t_a – температура помещения, °С.
a и b – коэффициенты, приведенные в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты для определения потерь в газоходе

Коэффициент	Обозначение эталонного газа			
	G 110	G 20	G 25	G 30
a	1,05	0,85	0,85	0,65
b	23,2	36,6	36	42,5

7.13.2.3 Максимальный КПД

КПД определяют при номинальной тепловой мощности.

7.13.2.4 Минимальная температура продуктов сгорания

Температуру продуктов сгорания измеряют в точке, расположенной на 150 мм ниже верхнего сечения газохода длиной 1 м.

Испытания проводят при минимальной тепловой мощности (или номинальной тепловой мощности при возможности установки только одного значения расхода газа).

7.14 Образование конденсата (для конденсационных водонагревателей)

7.14.1 Требования

При установке водонагревателя в соответствии с 7.1.5 образование конденсата при работе водонагревателя допускается только в специально предназначенных для этого местах и должна обеспечиваться возможность дренажа.

Контактирование конденсата с частями водонагревателя, не предназначенными для образования, хранения или отвода конденсата, не допускается; кроме того, не допускается отрицательное воздействие конденсата на работу системы, водонагревателя или окружающую среду.

7.14.2 Испытания

Испытание проводят при условиях, аналогичных указанным в 9.4.2, с превышением температуры 30 K и при непрерывной работе водонагревателя в течение 4 ч.

7.15 Предварительная продувка

7.15.1 Требования

Для водонагревателей с дутьевым устройством перед каждым розжигом основной горелки (единичной попыткой розжига или несколькими последовательными автоматическими попытками розжига) должна проводиться предварительная продувка. Данное требование не является обязательным в следующих случаях:

a) водонагреватель оборудован постоянной или переменной запальной горелкой;

b) тепловая мощность превышает 0,250 кВт и газовый тракт оснащен двумя клапанами с одновременным закрытием, из которых;

– оба являются клапанами класса C (или B, или A); или

– один является клапаном класса B (или A), а второй – клапаном класса D (или C, или B, или A).

В условиях испытаний предварительную продувку проводят:

– объемом воздуха не менее объема камеры сгорания или в течение времени не менее 5 с при расходе воздуха, соответствующем номинальной тепловой мощности, – для водонагревателей, в которых воздух для предварительной продувки подается по всему поперечному сечению входного отверстия камеры сгорания;

– объемом воздуха, равным как минимум трехкратному объему камеры сгорания, или в течение времени не менее 15 с – для других водонагревателей.

7.15.2 Испытания

По выбору изготовителя проверяют объем или время предварительной продувки, как указано ниже:

a) объем предварительной продувки:

– расход воздуха измеряют на выходе канала для отвода продуктов сгорания при температуре помещения;

– водонагреватель находится при температуре помещения в выключенном состоянии. К дутьевому устройству подают напряжение питания, указанное для предварительной продувки;

– расход воздуха измеряют с точностью ±5 % и корректируют с учетом стандартных условий (температура 15 °С, давление 1013,25 мбар);

– объем тракта сгорания указывается изготовителем;

b) время предварительной продувки:

– определяют период времени между включением дутьевого устройства и запального устройства.

7.16 Устройство контроля потока воздуха

7.16.1 Требования

7.16.1.1 Общие положения

В зависимости от принципа контроля потока воздуха в условиях испытаний по 7.16.2 должны выполняться требования, установленные в 7.16.1.2 – 7.16.1.4, насколько это применимо.

7.16.1.2 Контроль давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания

По выбору изготовителя водонагреватель должен удовлетворять одному из следующих требований:

a) в условиях испытаний по 7.16.2.2, перечисление a), отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация CO превысит 0,20 %; или

b) в условиях испытаний по 7.16.2.2, перечисление b), для водонагревателя в состоянии теплового равновесия концентрация CO в продуктах сгорания не должна превышать 0,10 %.

7.16.1.3 Контроль подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания

По выбору изготовителя водонагреватель должен удовлетворять одному из следующих требований:

a) в условиях испытаний по 7.16.2.3, перечисление a), отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация CO превысит 0,20 %;

b) в условиях испытаний по 7.16.2.3, перечисление b), для водонагревателя в состоянии теплового равновесия концентрация CO в продуктах сгорания не должна превышать 0,10 %;

c) в условиях испытаний по 7.16.2.3, перечисление c), отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация CO превысит 0,20 %; или

d) в условиях испытаний по 7.16.2.3, перечисление d), для водонагревателя в состоянии теплового равновесия концентрация CO в продуктах сгорания не должна превышать 0,10 %.

7.16.1.4 Устройства контроля соотношения «газ – воздух»

7.16.1.4.1 Надежность

Устройство контроля соотношения «газ – воздух» подвергают испытанию на надежность, состоящему из 250000 рабочих циклов с полным перемещением мембраны при каждом цикле. По окончании испытаний проверяют правильность работы устройства.

7.16.1.4.2 Утечка в неметаллических контрольных трубках

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.

7.16.1.4.3 Безопасность работы

По выбору изготовителя водонагреватель должен удовлетворять одному из следующих требований:

a) в условиях испытаний по 7.16.2.4.3, перечисление a), отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация CO превысит:

– 0,20 % – в диапазоне модуляции, указанном изготовителем; или

– $\frac{Q}{Q_{кв}} CO_{изм} \leq 0{,}20$ % – ниже минимального расхода газа в диапазоне модуляции,

где Q – мгновенная тепловая мощность, кВт;

$Q_{кв}$ – тепловая мощность при минимальном расходе, кВт;

$CO_{изм}$ – измеренная концентрация CO, %;

b) в условиях испытаний по 7.16.2.4.3, перечисление b), для водонагревателя в состоянии теплового равновесия концентрация CO в продуктах сгорания не должна превышать 0,10 %;

c) в условиях испытаний по 7.16.2.4.3, перечисление c), отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация CO превысит 0,20 %; или

d) в условиях испытаний по 7.16.2.4.3, перечисление d), для водонагревателя в состоянии теплового равновесия концентрация CO в продуктах сгорания не должна превышать 0,10 %.

7.16.1.4.4 Регулировка соотношения «воздух – газ» или «газ – воздух»

Если возможна регулировка соотношения «воздух – газ» или «газ – воздух», устройство контроля должно работать на предельных значениях, а диапазон регулируемых значений давления должен быть полностью согласован с областью регулирования.

7.16.2 Испытания

7.16.2.1 Общие положения

В водонагреватель подают один из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

К водонагревателю подключают каналы для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания наибольшей длины, указанной изготовителем. Испытания допускается проводить без терминала или присоединительного патрубка.

Определяют концентрацию CO, как указано в 7.12.2.

7.16.2.2 Контроль давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания

Водонагреватель регулируют на номинальную тепловую мощность. Измерения проводят при тепловом равновесии.

Выполняют непрерывные измерения концентрации CO и CO_2. По выбору изготовителя проводят одно из следующих испытаний:

a) напряжение на клеммах дутьевого устройства постепенно снижают. Проверяют соответствие требованию, установленному в 7.16.1.2, перечисление a);

b) для водонагревателя при температуре помещения к клеммам дутьевого устройства подают минимальное напряжение, обеспечивающее розжиг горелки. В указанных условиях водонагреватель работает до достижения теплового равновесия. Проверяют соответствие требованию, установленному в 7.16.1.2, перечисление b).

7.16.2.3 Контроль подачи воздуха для горения или отвода продуктов сгорания

Испытуемый водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия при номинальной тепловой мощности или, для модуляционных водонагревателей, при максимальной и минимальной тепловой мощности и при тепловой мощности, равной среднему арифметическому этих значений. При нескольких значениях расхода газа дополнительные испытания проводят для каждого из значений.

Выполняют непрерывные измерения концентрации CO и CO_2. По выбору изготовителя проводят одно из следующих испытаний:

a) канал для отвода продуктов сгорания или отверстие для подачи воздуха для горения постепенно перекрывают. Средство блокировки не должно позволять рециркуляцию продуктов сгорания. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.3, перечисление a);

b) для водонагревателя при температуре помещения канал для отвода продуктов сгорания или отверстие для впуска воздуха для горения перекрывают в максимальной степени, обеспечивающей розжиг горелки. Средство блокировки не должно позволять рециркуляцию продуктов сгорания. В указанных условиях водонагреватель работает до достижения теплового равновесия. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.3, перечисление b);

c) напряжение на клеммах дутьевого устройства постепенно снижают. Проверяют соответствие требованию, установленному в 7.16.1.3, перечисление c);

d) для водонагревателя при температуре окружающей среды к клеммам дутьевого устройства подают минимальное напряжение, обеспечивающее розжиг горелки. В указанных условиях котел работает до достижения теплового равновесия. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.3, перечисление d).

7.16.2.4 Устройства контроля соотношения «газ – воздух»

7.16.2.4.1 Надежность

К указанному устройству подают воздух при температуре помещения в направлении, соответствующем направлению потока газа. Расход не должен превышать 10 % от указанного значения.

Давление на входе в устройство соответствует максимальному значению номинального давления для данной категории водонагревателя, указанному изготовителем.

Если испытания проводят вне водонагревателя, устройство контроля соотношения «газ – воздух» устанавливают на испытательной установке таким образом, чтобы на входе и выходе испытуемого устройства были установлены быстродействующие клапаны. В состав установки может входить также устройство, создающее тягу на выходе.

Испытательную установку программируют таким образом, чтобы при открытии второго клапана происходило закрытие первого; частота повторения циклов при этом должна составлять 10 с.

Устройства соотношения «газ – воздух», установленные в водонагревателе, испытывают аналогичным образом.

После окончания испытаний проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.1.

7.16.2.4.2 Утечка в неметаллических контрольных трубках

В водонагреватель подают эталонный газ при номинальной тепловой мощности.

Соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.2, проверяют в различных возможных ситуациях, в частности в условиях имитации утечки из:

– патрубка для подачи воздуха для горения;

– напорного патрубка камеры сгорания;

– патрубка для подачи газа.

7.16.2.4.3 Безопасность работы

Водонагреватель работает при номинальной тепловой мощности.

Выполняют непрерывные измерения концентрации CO и CO_2. По выбору изготовителя проводят одно из следующих испытаний:

a) канал для отвода продуктов сгорания или отверстие для подачи воздуха для горения постепенно перекрывают. Средство блокировки не должно позволять рециркуляцию продуктов сгорания. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.3, перечисление a);

b) для водонагревателя при температуре помещения канал для отвода продуктов сгорания или отверстие для подачи воздуха для горения перекрывают в максимальной степени, обеспечивающей розжиг горелки. Средство блокировки не должно позволять рециркуляцию продуктов сгорания. В указанных условиях водонагреватель работает до достижения состояния теплового равновесия. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.3, перечисление b);

c) напряжение на клеммах дутьевого устройства постепенно снижают. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.3, перечисление c);

d) для водонагревателя при температуре помещения к клеммам дутьевого устройства подают минимальное напряжение, обеспечивающее розжиг горелки. В указанных условиях водонагреватель работает до достижения состояния теплового равновесия. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.3, перечисление d).

7.16.2.4.4 Регулировка соотношения «воздух – газ» или «газ – воздух»

Для регулируемых автоматических устройств контроля соотношения «газ – воздух» или «воздух – газ» проводят дополнительные испытания при максимальном и минимальном значениях указанных соотношений.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.16.1.4.4.

7.17 Функционирование дутьевого устройства для водонагревателей типа C_4

7.17.1 Требования

Для водонагревателей типов C_{42} и C_{43} при управляемом или защитном отключении работа дутьевого устройства после любой постпродувки должна быть прекращена.

Если водонагреватель оборудован постоянной или переменной запальной горелкой, допускается работа дутьевого устройства с минимальной скоростью, соответствующей потоку воздуха, необходимому для работы запальной горелки.

7.17.2 Испытания

Выполняют управляемое отключение водонагревателя. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.17.1.

После повторного запуска выполняют защитное отключение водонагревателя. Проверяют соответствие требованиям, установленным в 7.17.1.

7.18 Оксид азота

7.18.1 Требования

Выбор изготовителем класса водонагревателя по уровню выбросов оксида азота (NO_x) должен осуществляться по таблице 6. При испытаниях и расчетах по 7.18.2 превышение допустимого значения концентрации NO_x, установленного для данного класса, в сухих неразбавленных продуктах сгорания не допускается.

Таблица 6 – Классы водонагревателей по уровню выбросов оксида азота (NO_x)

Классы водонагревателей по уровню выбросов оксида азота (NO_x)	Предельная концентрация NO_x, мг/кВт·ч
1	260
2	200
3	150
4	100
5	70

7.18.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают, как указано в 7.1.5.1 и 7.1.5.2. Водонагреватель устанавливают на номинальную тепловую мощность, как указано в 7.1.5.5, с использованием следующих эталонных газов:

– для водонагревателей, предназначенных для работы с использованием газов второго семейства, испытания проводят с эталонным газом G 20;

– для водонагревателей, предназначенных для работы только с газом G 25, испытания проводят с эталонным газом G 25;

– для водонагревателей, предназначенных для работы с использованием газов третьего семейства, испытания проводят с эталонным газом G 30; предельное значение NO_x умножают на 1,30;

– для водонагревателей, предназначенных для работы с использованием только пропана, испытания проводят с эталонным газом G 31; предельное значение NO_x умножают на 1,20.

Испытание проводят в условиях неподвижного воздуха, водонагреватель при этом находится в установившемся состоянии, как указано в 7.1.5.7.

Измерения NO_x выполняют в соответствии с описанием, приведенным в CR 1404.

Стандартные условия воздуха для горения:

– температура – 20 °C;

– относительная влажность – 10 г H_2O/кг воздуха.

Если условия испытаний отличаются от приведенных стандартных условий, значение концентрации NO_x должно быть откорректировано, как указано ниже:

$$NO_{x,0} = NO_{x,m} + \frac{0{,}02NO_{x,m} - 0{,}34}{1 - 0{,}02(h_m - 10)}(h_m - 10) + 0{,}85(20 - T_m),$$

где $NO_{x,0}$ – значение концентрации NO_x, откорректированное с учетом стандартных условий, мг/кВт·ч;

$NO_{x,m}$ – значение концентрации NO_x, измеренное при h_m и T_m, в диапазоне от 50 до 300 мг/кВт·ч, мг/кВт·ч;

h_m – влажность при измерении $NO_{x,m}$, в диапазоне от 5 до 15 г/кг, г/кг;

T_m – температура помещения при измерении $NO_{x,m}$, в диапазоне от 15 °C до 25 °C, °C.

Для расчета изменений концентрации NO_x см. приложение М.

8 Рациональное использование энергии

8.1 Коэффициент полезного действия (КПД)

8.1.1 Требования

КПД, рассчитанный на основе низшей теплоты сгорания, должен составлять не менее:

a) 84 % для всех водонагревателей, за исключением водонагревателей конденсационного типа;

b) 98 % для водонагревателей конденсационного типа.

8.1.2 Испытания

8.1.2.1 Общие положения

Водонагреватель устанавливают на номинальную тепловую мощность и в него подают эталонный газ, предназначенный для данной категории водонагревателя.

Погрешности измерений выбирают таким образом, чтобы обеспечить общее значение погрешности при измерении КПД не более ±2 %.

Испытание проводят при следующих условиях отвода продуктов сгорания:

– водонагреватели типа B_1 подключают в соответствии с 7.1.5 к испытательному газоходу наибольшего диаметра, указанного в инструкциях по монтажу;

– водонагреватели типа С устанавливают в соответствии с 7.7.2.2.2.1 в условиях неподвижного воздуха и в соответствии с 7.7.2.2.2.2 в незагрязненной атмосфере (все заслонки должны находиться в открытом положении и дутьевое устройство испытательной установки должно быть отключено, как показано на рисунке 3).

8.1.2.2 Определение КПД

КПД водонагревателя η_u, %, рассчитывают по одной из следующих формул:

$$\eta_u = 100 \cdot \frac{m \cdot C \cdot \Delta T}{V_\eta \cdot H_i}$$ (для газов первого, второго и третьего семейств)

или

$$\eta_u = 100 \cdot \frac{m \cdot C \cdot \Delta T}{M_\eta \cdot H_i}$$ (для газов третьего семейства),

где m – масса воды, собранной во время испытания, кг;

C_p – удельная теплоемкость воды, $4{,}186 \times 10^{-3}$ МДж/(кг·К);

ΔT – превышение температуры воды, представляющее собой разность среднего значения температуры горячей воды, полученного в 10 измерениях, °С, и среднего значения температуры холодной воды, °С, выраженное в К;

V_η – объем сухого газа (первого, второго и третьего семейств), потребленного водонагревателем во время испытания, корректированный с учетом стандартных условий, $м^3$;

M_η – масса газа (третьего семейства), потребленного водонагревателем во время испытания, кг;

H_i – низшая теплота сгорания сухого газа, выраженная соответственно:
– при объемном расходе, МДж/$м^3$;
– при массовом расходе, МДж/кг.

Температуру измеряют непосредственно перед водоподающим и за выпускным соединениями водонагревателя; при этом необходимо принять меры по предотвращению потерь тепла из-за влияния измерительного устройства.

Термостат устанавливают на максимальную уставку, отверстие для подачи холодной воды перекрывают. Подачу газа прерывают и горячую воду сливают через сливное отверстие. Скорость слива воды устанавливают, если это возможно, приблизительно равной 1/10 объема водонагревателя в минуту.

После завершения слива воды водонагреватель повторно заполняют холодной водой и измеряют температуру воды t_f. Осуществляют розжиг горелки и нагрев до температуры, при которой вследствие срабатывания термостата происходит отключение подачи газа (или снижение расхода газа до минимального значения при применении модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой). Во время данного нагрева подача холодной воды прекращается, измеряют количество потребленного газа и воды, вытесненной из водонагревателя вследствие расширения (через кран и выпускное отверстие для выхода горячей воды).

Подачу газа прекращают и воду из водонагревателя сливают, как указано выше.

Во время второго слива температуру сливаемой из водонагревателя воды измеряют 10 раз: первый раз после слива воды в количестве, приблизительно равном 1/20 номинального объема водонагревателя, затем каждый раз после слива воды в количестве, приблизительно равном 1/10 номинального объема водонагревателя.

Общую массу воды, слитой из водонагревателя, измеряют взвешиванием.

8.2 Потребляемая мощность

8.2.1 Требования

Потребляемая мощность не должна превышать значение, полученное по следующей формуле:

– для водонагревателей любого номинального объема, время разогрева которых (см. 9.1) составляет не менее 45 мин, а также для водонагревателей с номинальным объемом до 200 л и временем разогрева менее 45 мин:

$$q = 11C^{2/3} + 0{,}015Q_n \text{ (или 250 Вт, в зависимости от того, что больше);}$$

– для водонагревателей с номинальным объемом более 200 л и временем разогрева менее 45 мин:

$$q = 9C^{2/3} + 0{,}017Q_n \text{ (или 250 Вт, в зависимости от того, что больше),}$$

где q – потребляемая мощность, Вт;
C – номинальный объем, л;
Q_n – номинальная тепловая мощность, Вт.

8.2.2 Испытания

Водонагреватель типа B_1 подключают к газоходу длиной 1 м, водонагреватель типа С подключают к специальному устройству для отвода продуктов сгорания минимальной длины и в него подают один из эталонных газов; для водонагревателей с возможностью регулирования температуры воды термостат устанавливают в положение, соответствующее температуре горячей воды приблизительно на 45 K выше температуры помещения t_a, для водонагревателей с фиксированным значением температуры воды термостат устанавливают на заданное значение.

Водонагреватель работает до достижения заданного превышения температуры; среднее значение температуры воды t_{ch1} определяют (например, с использованием циркуляционного насоса) после срабатывания термостата и последующего двукратного отключения подачи газа (при применении двухпозиционного термостата) или снижения расхода газа до минимального значения (при применении модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой).

Затем водонагреватель работает при потребляемой мощности в течение нескольких полных циклов и в течение периода времени T_e, равного не менее 24 ч.

Измеряют количество потребляемого газа.

Потребление газа G корректируют по объему:

$$G' = G \cdot \frac{t_{ch} - 20}{t_{ch} - t_a} \cdot \frac{45}{t_{ch} - t_a} \cdot \frac{24}{T_e},$$

при этом

$$t_{ch} = \frac{t_{ch1} + t_{ch2}}{2},$$

где G – потребляемый расход газа во время испытания, $м^3/ч$;
t_{ch1} – среднее значение температуры воды в начале испытания;
t_{ch2} – среднее значение температуры воды в конце испытания;
t_a – среднее значение температуры помещения;
T_e – продолжительность испытания, ч.

Потребляемую мощность q, Вт, рассчитывают по следующей формуле:

$$q = \frac{1000}{3{,}6} \cdot \frac{(G' \cdot H_i)}{24}.$$

9 Соответствие назначению

9.1 Время разогрева

9.1.1 Требования

Для водонагревателей всех типов время, необходимое для нагрева воды на 45 K, не должно превышать значение, указанное изготовителем.

9.1.2 Испытания

Водонагреватель, находящийся при температуре помещения, включают в работу и разогревают, после чего воду сливают и сразу же повторно заполняют холодной водой. Термостат устанавливают на значение, обеспечивающее нагрев воды приблизительно на 45 K или на иное заданное значение (для водонагревателей с фиксированной температурой нагрева).

Производят розжиг горелки и измеряют время T_c между розжигом горелки и:

– отключением горелки вследствие срабатывания термостата (при применении двухпозиционного термостата); или

– снижением расхода газа до минимального значения (при применении модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой).

Затем сливают воду в количестве, соответствующем 1/10 номинального объема водонагревателя, и измеряют температуру воды t_{ch}.

Номинальное значение времени разогрева T определяют по формуле

$$T = T_c \frac{45}{t_{ch} - t_f},$$

где t_{ch} – температура горячей воды после слива воды в количестве 1/10 номинального объема водонагревателя;

t_f – температура холодной воды.

9.2 Коэффициент смешения температуры воды в водонагревателе

9.2.1 Требования

Температура воды, измеренная на выходе водонагреватея по окончании слива, должна быть выше следующих значений:

– после слива воды в количестве 70 % номинального объема водонагревателя:

$$t_f + 0{,}9\ (t_c - t_f);$$

и

– после слива воды в количестве 85 % номинального объема водонагревателя:

$$t_f + 0{,}6\ (t_c - t_f),$$

где t_c – температура горячей воды, °C;

t_f – температура холодной воды, °C.

Во время этого испытания повторный розжиг горелки должен быть возможнен только после срабатывания термостата управления.

9.2.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с 7.1.5, затем приводят к состоянию теплового равновесия по 7.1.5.8.

Испытание проводят при номинальной тепловой мощности с использованием одного из эталонных газов, предназначенных для данной категории водонагревателя.

Термостат устанавливают в положение, обеспечивающее нагрев холодной воды приблизительно на 45 K.

Испытание начинают после первого отключения подачи газа вследствие срабатывания термостата.

Измеряют температуру холодной воды t_f.

Воду сливают через выпускное отверстие для выхода горячей воды со скоростью, л/мин, обеспечивающей слив воды в количестве (10 ± 0,5 %) номинального объема водонагревателя, но не менее 2 л/мин и не более 30 л/мин.

Температуру сливаемой горячей воды t_c измеряют как можно ближе к выпускному отверстию.

Температуру t_c измеряют после слива воды в количестве, равном приблизительно 5 % номинального объема водонагревателя.

Во время проведения испытания розжиг горелки должен быть возможен только вследствие срабатывания термостата управления.

9.3 Нормы объема сливаемой воды, обеспечивающего розжиг горелки

9.3.1 Требования

Повторный розжиг водонагревателя должен происходить при достижении объемом сливаемой воды следующих предельных значений:

– нижнее предельное значение – $0{,}05C$;

– верхнее предельное значение – $\left(0{,}17+\frac{10}{T}\right)C$,

где T – время разогрева, мин;

C – объем, л.

9.3.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с 7.1.5 и приводят к состоянию теплового равновесия, как указано в 7.1.5.8. Воду сливают через выпускное отверстие для выхода горячей воды со скоростью, л/мин, обеспечивающей слив воды в количестве (5 ± 0,5 %) номинального объема водонагревателя, но не менее 1 л/мин.

Во время проведения испытания розжиг горелки должен быть возможен только вследствие срабатывания термостата управления.

9.4 Непрерывный слив воды

9.4.1 Требования

Если изготовителем указано, что водонагреватель обеспечивает нагрев воды на 30 K при непрерывном сливе, в ходе испытаний проверяют, чтобы скорость слива при этих условиях составляла не менее указанной изготовителем.

9.4.2 Испытания

Скорость слива воды устанавливают, как указано изготовителем. Измерения начинают после слива воды в количестве, равном 1,5 номинального объема водонагревателя.

В указанных условиях розжиг горелки не допускается и колебания температуры сливаемой воды должны находиться в пределах ±2 °C по отношению к колебанию температуры холодной воды.

9.5 Особый расход

9.5.1 Требования

Если изготовителем указан удельный расход D, измеренное значение не должно быть меньше 5 % от значения, указанного изготовителем на маркировочной табличке.

9.5.2 Испытание

В водонагреватель подают один из эталонных газов, и он работает при номинальной тепловой мощности.

Термостат устанавливают в положение, обеспечивающее температуру воды на выходе 65 °C. Если конструкция водонагревателя не обеспечивает нагрев воды до температуры 65 °C, испытание проводят при температуре, наиболее близкой к 65 °C. Первый цикл слива воды выполняют после второго управляемого отключения горелки; продолжительность слива составляет 10 мин. Фиксируют количество и температуру сливаемой воды.

По истечении времени ожидания после первого цикла слива, равного 20 мин, выполняют следующий цикл слива воды в течение 10 мин; при этом фиксируют количество и температуру сливаемой воды.

При каждом сливе рассчитывают значение особого расхода по следующей формуле:

$$D_{\mathrm{l}} = \frac{m_{\mathrm{l}(10)}}{10} \cdot \frac{\Delta t}{30},$$

где D_{l} – значение особого расхода D_1 и D_2, полученное в ходе первого и второго циклов слива воды соответственно, л/мин;

$m_{\mathrm{l}(10)}$ – количество воды, собранной в ходе первого и второго циклов слива воды, л;

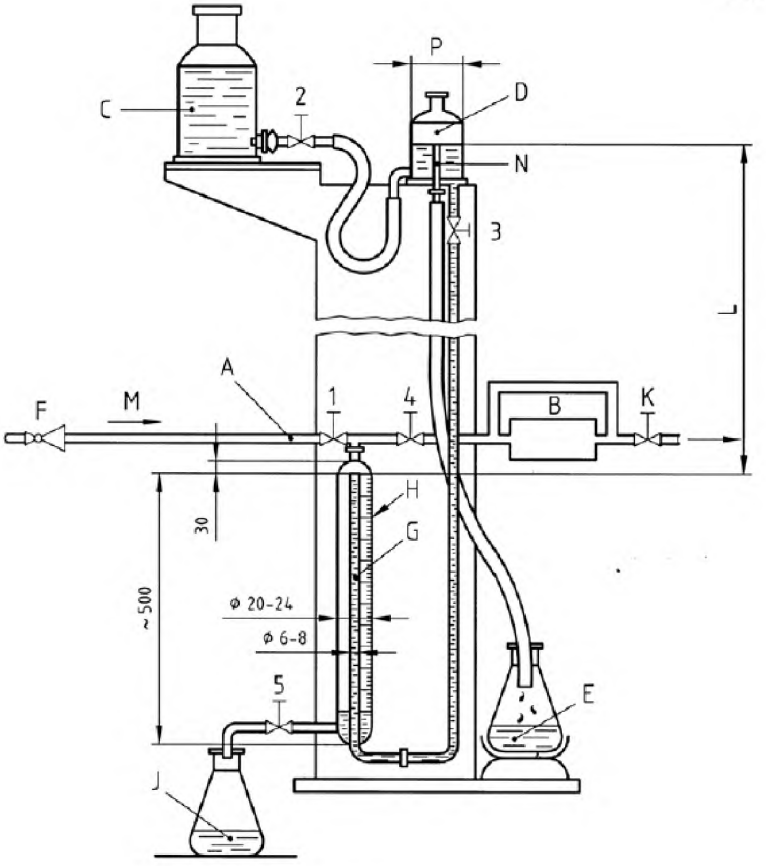
Δt – среднее фактическое превышение температуры собранной воды, K.

Если разность значений D_1 и D_2 не превышает 10 % их среднего значения, требование применяют к среднему значению расхода:

$$\frac{D_1 + D_2}{2}.$$

Если разность значений D_1 и D_2 превышает их среднее значение, требование применяют к наименьшему значению из двух.

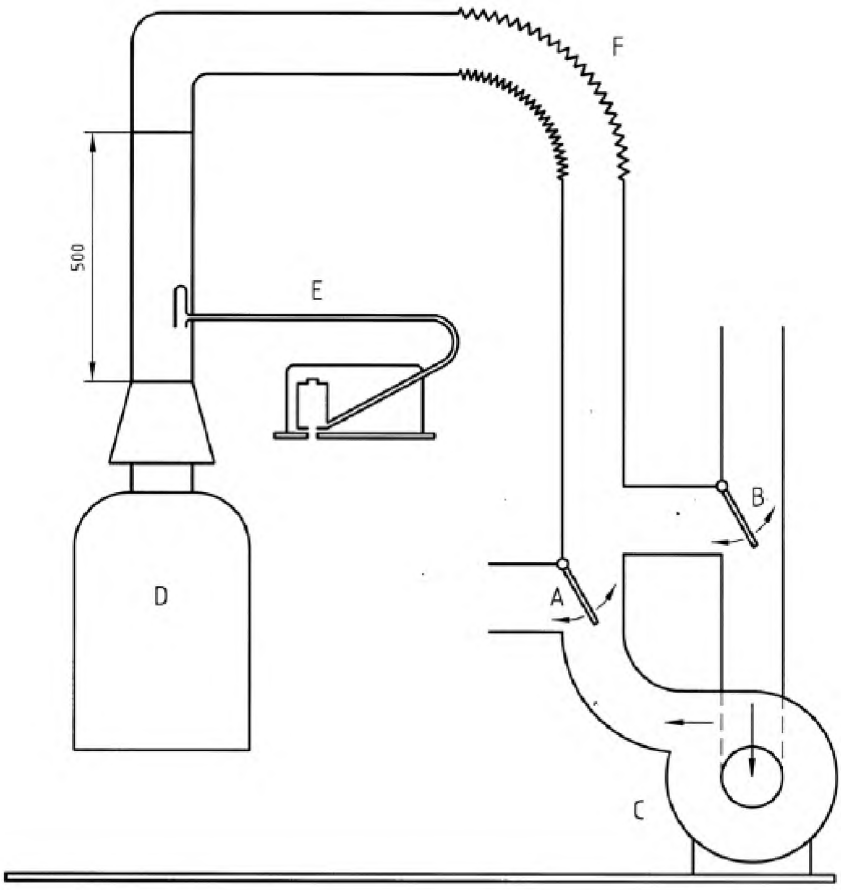
Размеры в миллиметрах



A – впускное отверстие;
B – испытуемый образец;
C – резервуар для воды;
D – сосуд с постоянным уровнем воды;
E – переливной сосуд;
F – регулятор давления;
G – трубка;
H – измерительный сосуд;
J – переливной сосуд;
K – выпускной вентиль;
L – высота водяного столба, соответствующая значению пробного давления;
M – сжатый воздух;
N – трубка, Ø (10 – 12);
P – Ø 90 (внутренний);
1 – 5 – ручные вентили

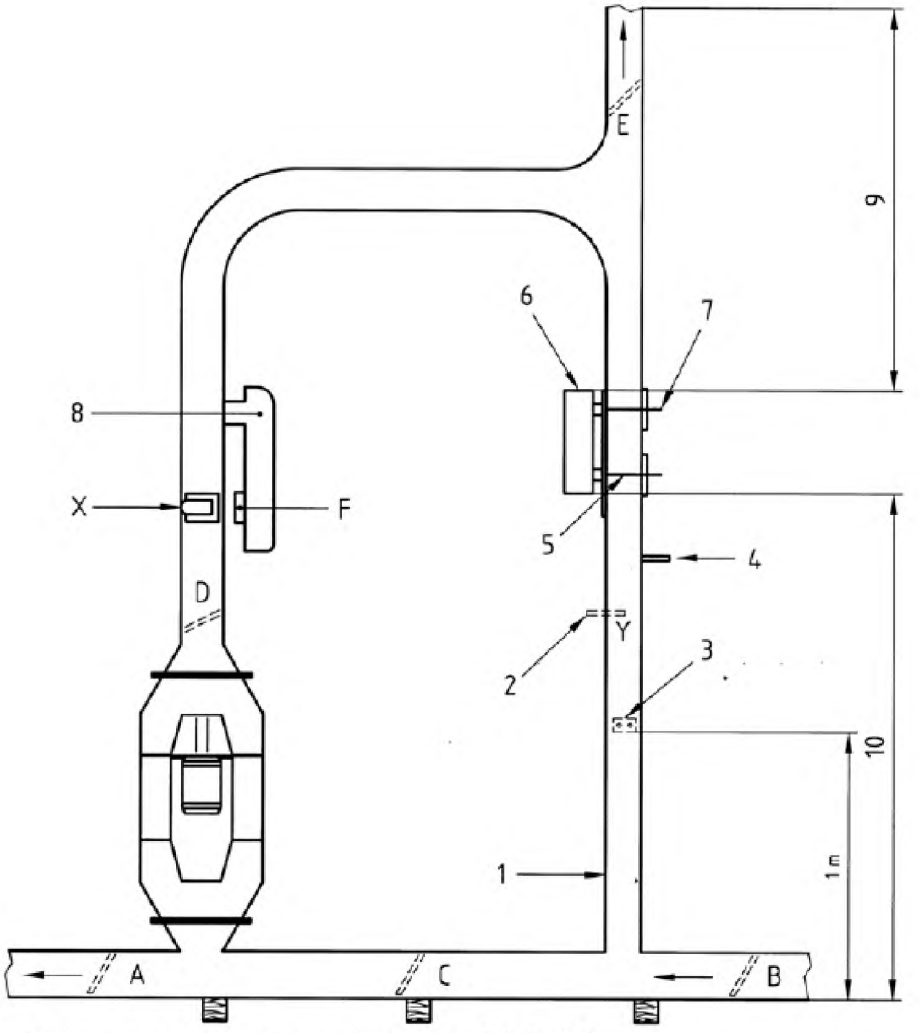
Рисунок 1 – Устройство для проверки герметичности газового тракта
(см. 7.1.5.4, 7.2.1.2 и приложение E)

Размеры в миллиметрах



A и B – перепускные клапаны для создания прямой и обратной тяги;
C – дутьевое устройство;
D – генератор горячей воды;
E – измерение расхода газа с помощью трубки Пито;
F – гибкая трубка

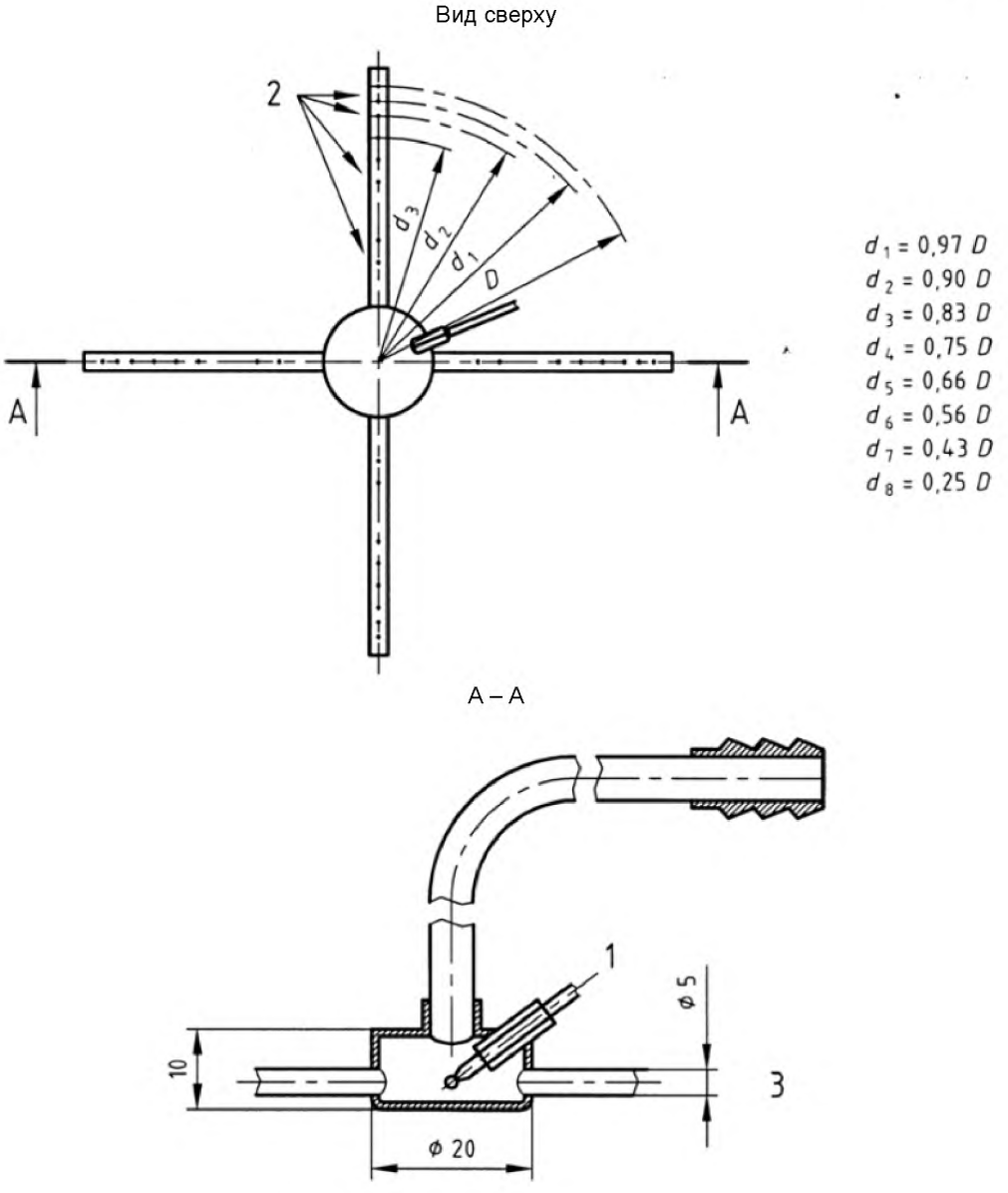
Рисунок 2 – Испытание водонагревателей типа B_1 в аномальных условиях тяги
(см. 7.12.2.3.1)



1 – канал прямоугольного сечения размером (225 × 400) мм;
2 – зонд для измерения температуры;
3 – анемометры (2 шт. взаимозаменяемые);
4 – зонд для измерения давления;
5 – подключение к анализаторам CO и CO_2 для анализа проб в условиях прямой тяги;
6 – испытуемый водонагреватель;
7 – термопара и трубка для присоединения анализаторов CO и CO_2;
8 – генератор горячей воды;
9 – расстояние не менее 1 м;
10 – расстояние не менее 2 м;
X – теплообменник

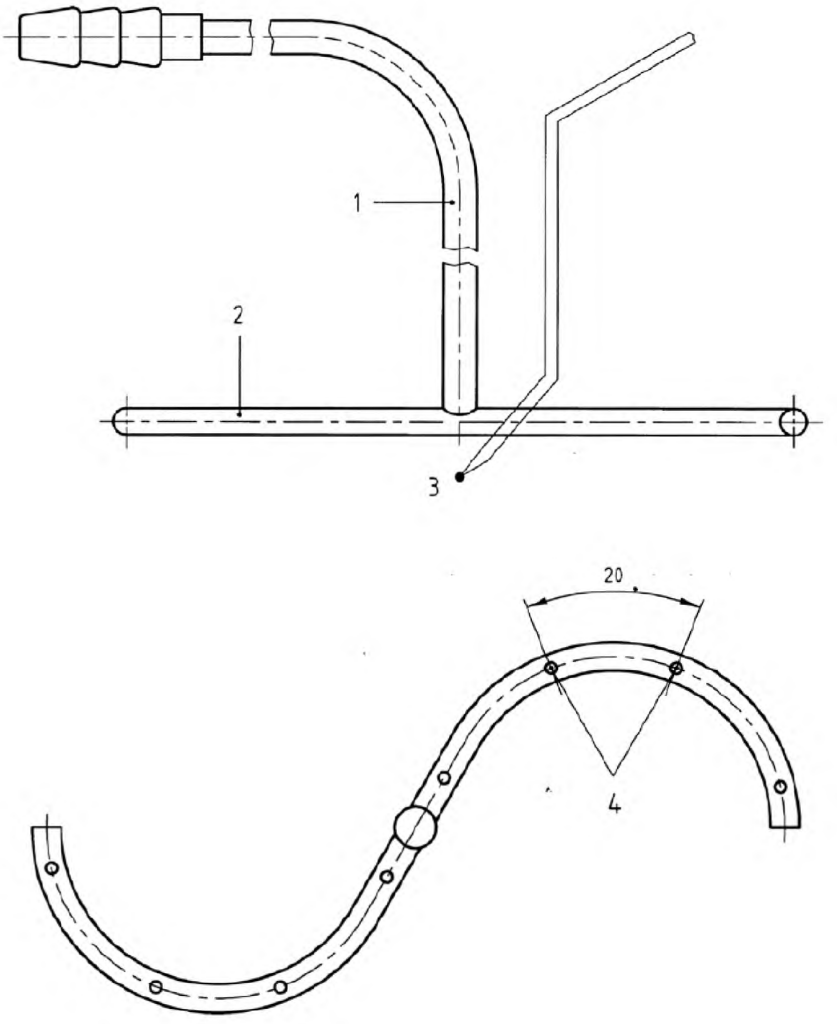
Рисунок 3 – Испытание водонагревателей типа C_{21} при их подключении к общему каналу газохода
(см. 7.7.2.2.2.2 и приложение C)

Размеры в миллиметрах



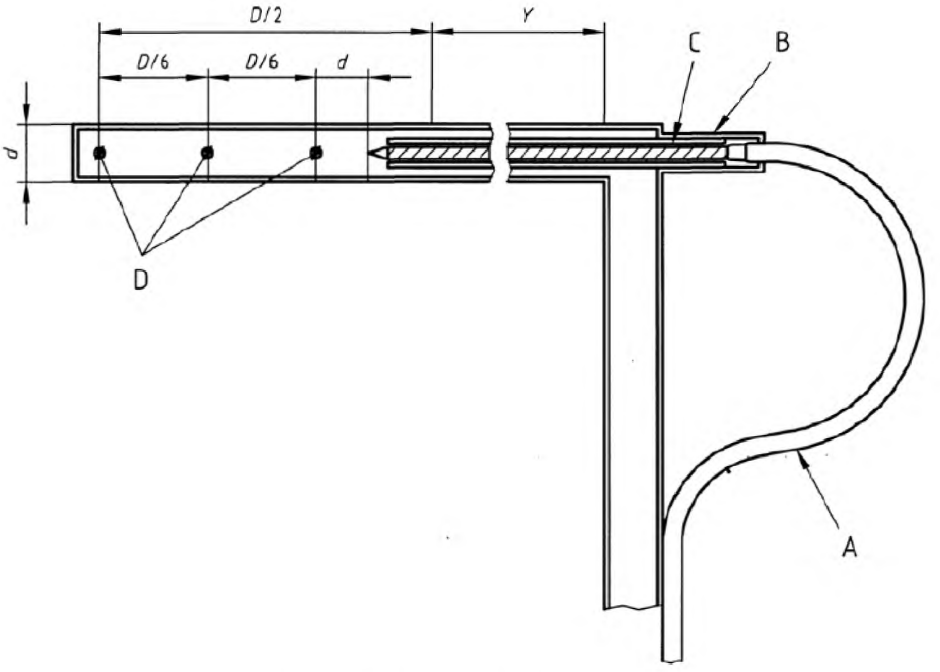
1 – термопара;
2 – отверстия в каждом отводе, 8 шт., Ø 1 мм;
3 – зонд для отбора проб

Рисунок 4 – Зонд для отбора проб продуктов сгорания для испытательных газоходов диаметром более 100 мм (см. 7.12.2.1)



1 – трубка Ø 6;
2 – трубка Ø 4/3;
3 – термопара;
4 – отверстия, 8 шт., Ø 1 мм

Рисунок 5 – Зонд для отбора проб продуктов сгорания для испытательных газоходов диаметром менее 100 мм (см. 7.12.2.1)



A – термоэлектродные проволоки;
B – изоляционный клей;
C – двухканальная керамическая трубка;
D – отверстия для отбора проб, 3 шт., 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;

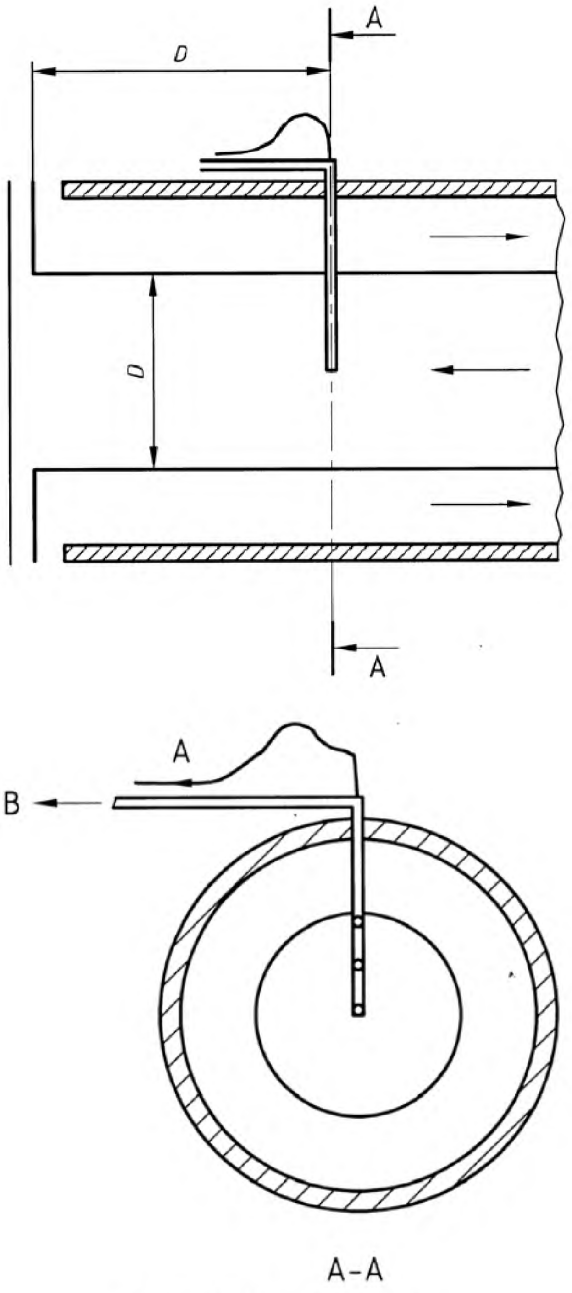
Размеры d и x зонда для диаметров газохода $D < 75$ мм должны быть такими, чтобы обеспечить выполнение следующих условий:

– 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 для подачи воздуха для горения и его изоляции.

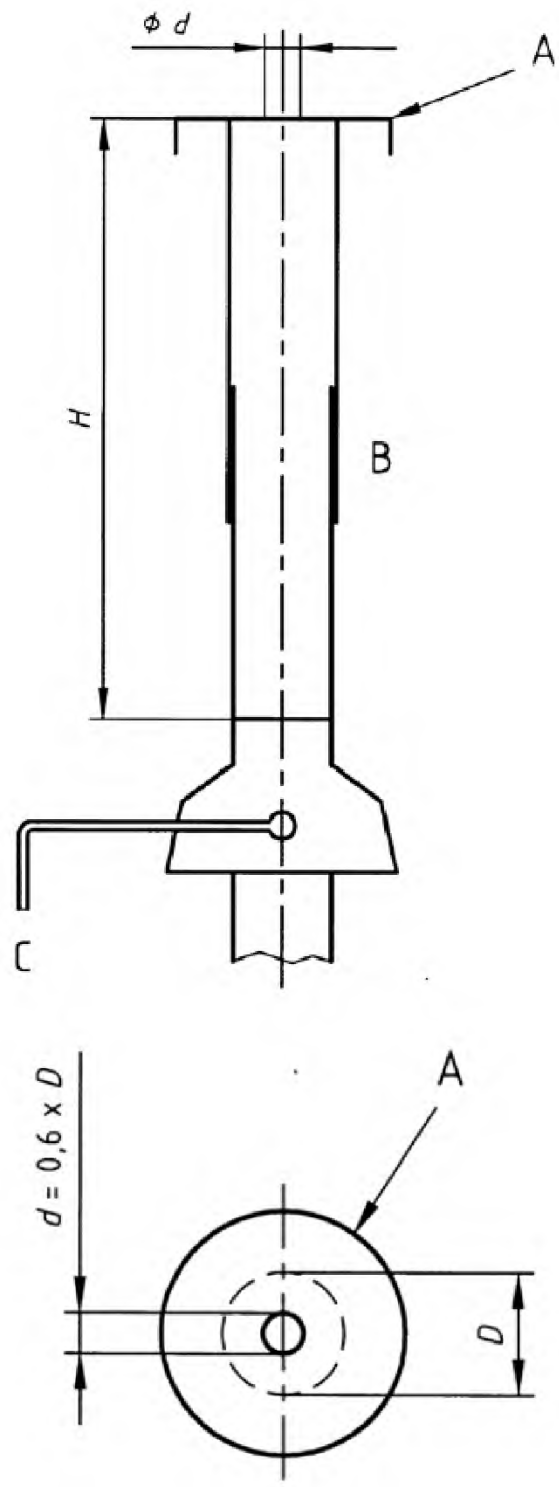
Материал – нержавеющая сталь.

Рисунок 6 – Пример зонда для измерения температуры продуктов сгорания
(см. 7.12.2.1)



A – к датчику температуры;
B – к насосу для отбора проб

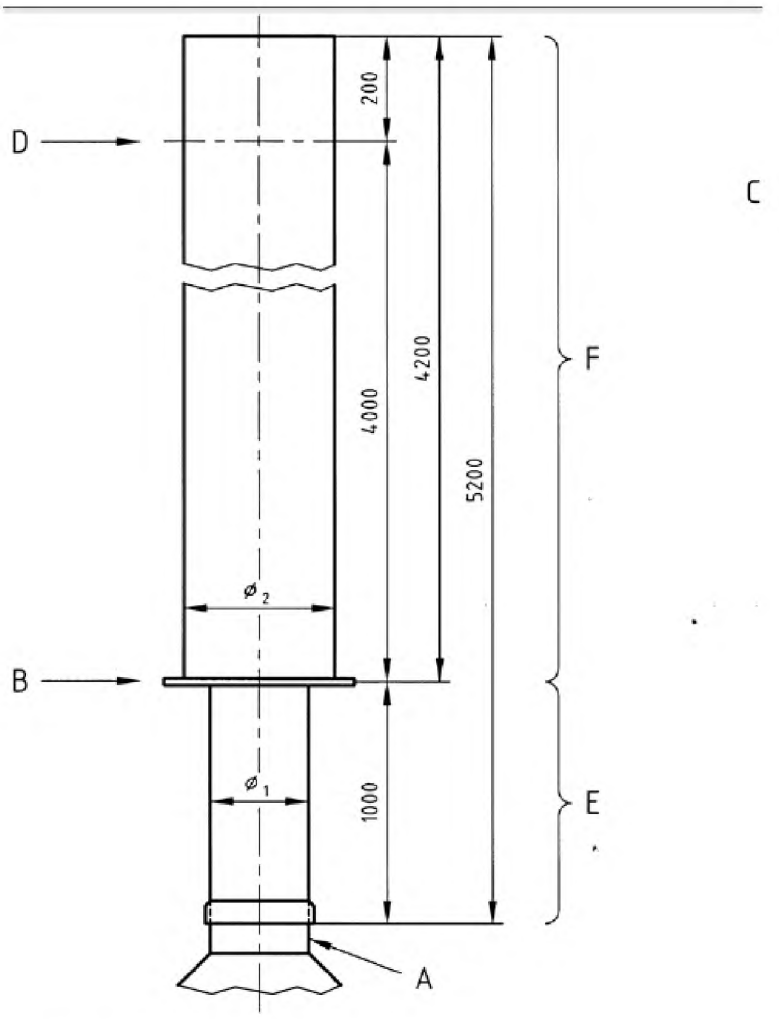
Рисунок 7 – Расположение зонда для отбора проб продуктов сгорания для водонагревателей типа C
(см. 7.12.2.1)



A – пластина;
B – телескопический испытательный газоход;
C – детектор

Рисунок 8 – Датчик тяги для водонагревателей типа B_{11BS}
(см. 7.9.6.3.2.1 и 7.9.6.3.2.2)

Размеры в миллиметрах



$Ø_1$ – диаметр выходного отверстия газохода;

$Ø_2$ = 190 для водонагревателей с тепловой мощностью не более 35 кВт и 225 для водонагревателей с тепловой мощностью более 35 кВт;

A – выпускной патрубок водонагревателя;

B – мембрана, обеспечивающая согласование газохода длиной 5 м и диаметром $Ø_2$ с газоходом длиной 1 м и диаметром $Ø_1$;

C – материал – неизолированная пластина. Линейный коэффициент линейных тепловых потерь: 8,4 кДж/м·K;

D – зонд для отбора проб (см. рисунок 4);

E – газоход длиной 1 м;

F – газоход длиной 5 м

Рисунок 9 – Газоход длиной 5 м
(см. 7.13.2.1)

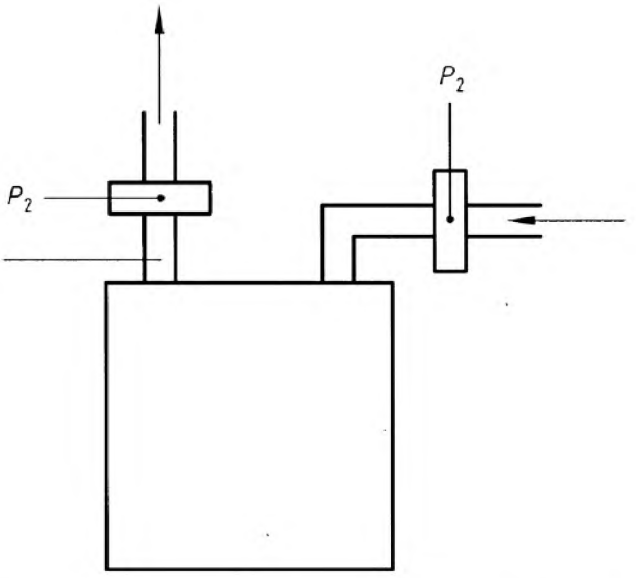
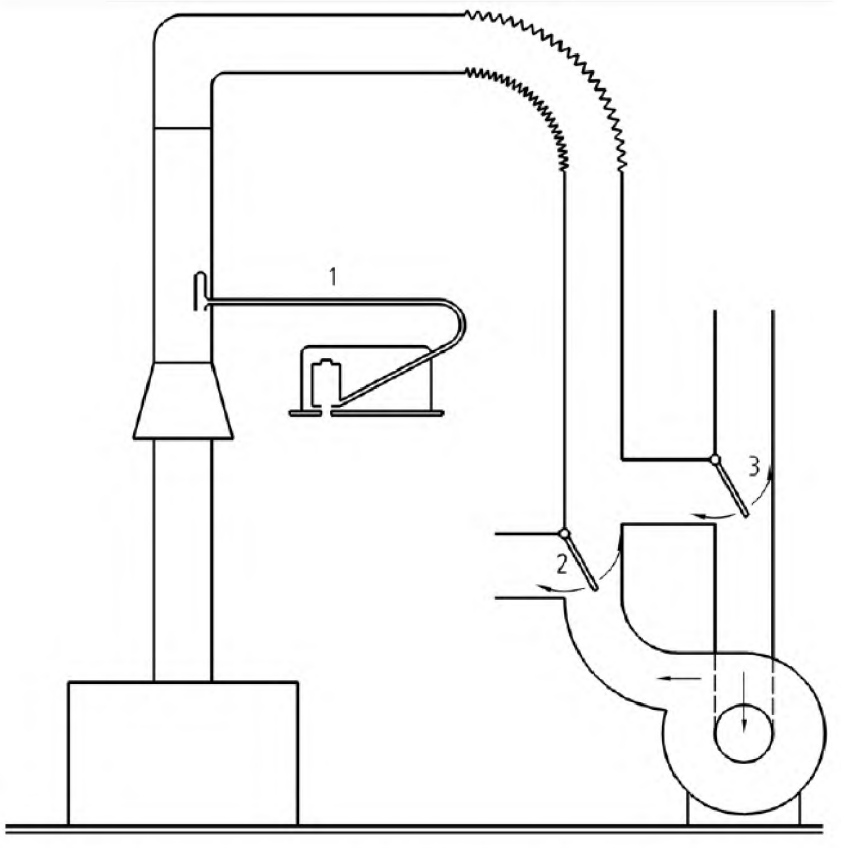


Рисунок 10 – Устройство для создания давления разрежения



1 – измерение расхода газа с помощью трубки Пито;
2, 3 – перепускные клапаны для создания обратной тяги

Рисунок 11 – Испытание обратной тяги водонагревателей типа C_7

Приложение А
(справочное)

Национальные условия

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 водонагревателя, какие из альтернативных вариантов являются приемлемыми, в таблицах А.1 – А.5 приведена сводная информация о различных национальных условиях.

Газовые соединения, практически применяемые в различных странах, приведены в таблицах А.6 и А.7.

А.1 Категории, допускаемые к продаже в различных странах

В таблицах А.1 и А.2 приведены национальные условия размещения на рынке водонагревателей категорий, указанных в тексте настоящего стандарта.

Информация, указанная в этих таблицах, означает, что эти категории допускаются к продаже во всех областях соответствующей страны. Дополнительная информация приведена в А.3.

В случаях сомнения для определения применимой категории водонагревателя следует обращаться в местные органы газоснабжения.

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}	I_{2H+}
AT	×				×			
BE				×		×		
BY								×
CH	×				×	×	×	
DE			×		×		×	
DK	×				×			
ES	×					×	×	
FI	×				×		×	
FR				×		×	×	
GB	×					×	×	
GR (?)								
IE	×					×	×	
IS (?)								
IT	×					×		
LU (?)								
NL		×			×		×	
NO					×			
PT	×					×	×	
SE	×				×			

Символ (?) возле кода страны означает, что данная страна не обозначила свой выбор.

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_{2E+3+}	II_{2E+3P}	$II_{2H+3B/P}$	II_{2H+3+}	II_{2H+3P}
AT		×										
BE												
BY										×	×	×
CH	×	×	×	×								
DE							×					
DK	×	×										
ES	×		×	×								
FI		×										
FR								×	×			
GB			×	×								
GR (?)												
IE			×	×								
IS (?)												
IT	×		×									
LU (?)												
NL					×	×						
NO												
PT			×	×								
SE	×											
Символ (?) возле кода страны означает, что данная страна не обозначила свой выбор.												

А.2 Давления подачи газа в водонагреватель в соответствии с категориями, приведенными в А.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	20	13	20	25	пара 20/25	30 28 – 30	50	30	37	50	пара 28 – 30/37
AT		×						×			×	
BE						×						×
BY		×	×				×					×
CH	×	×		×				×		× [b]	×	×
DE		×		×				×			×	
DK	×	×					×		×			
ES	×	×								×	×	×
FI		×					×		×			
FR		× [a]			× [a]	×				×		×
GB		×								×		×
GR (?)												
IE		×								×		×
IS (?)												
IT	×	×										×
LU (?)												
NL					×		×		×		×	
NO							×		×			
PT		×					×			×		×

Окончание таблицы А.3

Код страны	Газ											
	G 110	G 20		G 25		G 20 + G 25	G 30		G 31			G 30 + G 31
	Давление, мбар											
	8	20	13	20	25	пара 20/25	30 28 – 30	50	30	37	50	пара 28 – 30/37
SE	×	×					×			×		
Символ (?) возле кода страны означает, что данная страна не обозначила свой выбор.												
[a] Это давление применяют для группы E_{si}. [b] Это давление применяют для категории I_{3p}.												

А.3 Особые категории водонагревателей, допускамые к применению на национальном или местном уровне

А.3.1 Особые категории

Национальные или местные условия газоснабжения (состав газа и давление подачи газа) приводят к необходимости установления особых категорий водонагревателей, допускаемых к применению на национальном или местном уровне для определенных стран, в соответствии с таблицей А.4.

Таблица А.4 – Особые категории, допускаемые к продаже, и соответствующие испытательные газы

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_{1ab2E}	G 110, G 120, G 20	G 21	G 112, G 222	G 231	G 21	DE
$II_{1ab2ELL}$	G 110, G 120, G 20, G 25	G 21	G 112, G 222	G 231, G 271	G 21	DE
II_{2Esi3+} [a]	G 20, G 25, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
II_{2Esi3P} [a]	G 20, G 25, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 31, G 32	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
$III_{1a2H3B/P}$	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 31	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
$III_{1c2E+3P}$	G 130, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231,G 31	G 32	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
$III_{1c2Esi3P}$ [a]	G 130, G 20, G 25, G 31	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231, G 31	G 32	FR
$III_{1ab2H3B/P}$	G 110, G 120, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	SE
$III_{1ce2H3+}$	G 130, G 150, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	ES
$III_{1ace2H3+}$	G 11, G 130, G 150, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	ES
[a] Категории с индексом E_{SI} применяют только для водонагревателей с дутьевым устройством.						

А.3.2 Определение категории водонагревателя

Разъяснения в отношении определения категории водонагревателя с использованием таблицы А.4 приведены в EN 437.

А.4 Испытательные газы, соответствующие особым категориям, указанным в А.3

Характеристики газов, применяемых на национальном или местном уровне, и соответствующих испытательных газов приведены в EN 437.

А.5 Дополнительные условия (Бельгия)

Водонагреватели категории I_{2E+}, продаваемые на территории Бельгии, должны выдерживать испытание на розжиг, перекрестный розжиг и стабильность пламени с использованием предельного газа G 231 при минимальном пробном давлении, равном 15 мбар.

А.6 Газовые соединения, применяемые в различных странах

Национальные условия, касающиеся возможных газовых соединений в соответствии с 6.1.5.2, приведены в таблице А.5.

Таблица А.5 – Газоприемные соединения

Код страны	Категории I_{3+}, I_{3P}, $I_{3B/P}$						Другие категории				
	Резьбовые соединения		Гладкие соединения	Соединения опрессовкой	Другие соединения по 6.1.5.2	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			
BY	Да	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				Да
NO	Да	Да			Да						
PT	Да	Да	Да	Да	Да		Да	Да	Да	Да	
SE (?)											
Символ (?) возле кода страны означает, что данная страна не обозначила свой выбор.											
[a] Конические наружные резьбы и цилиндрические внутренние резьбы.											

А.7 Условия присоединения к водопроводной сети, применяемые в различных странах

Национальные условия, касающиеся возможных соединений с водопроводной сетью в соответствии с 6.1.5.3, приведены в таблице А.6.

Таблица А.6 – Входные и выходные соединения для подключения к водопроводной сети

Код страны	Соединения		
	Резьбовые соединения по ISO 228	Гладкие соединения по ISO 274	Соединения опрессовкой
AT	Да		
BE	Да		
BY	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 (?)			
Символ (?) возле кода страны означает, что данная страна не обозначила свой выбор.			

А.8 Значения диаметра газоходов, применяемые в различных странах

(см. 6.1.7)

В таблице А.7 приведены национальные условия, касающиеся применяемых значений диаметра газохода.

Таблица А.7 – Значения диаметра газохода, применяемые в различных странах

Код страны	Диаметр	Значения диаметра, мм
AT	Внутренний	60,70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 180, 200
BE		Не стандартизованы
BY		60, 70, 80, 90, 110, 120, 130, 150, 180, 200, 250, 300, 350
CH		60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 200
DE	Внутренний	60, 70, 80, 90, 110, 120, 130, 150, 200
DK	Номинальный	50, 60, 70, 80, 90, 104, 118, 120, 130, 150, 180, 200, 250
ES		80,100, 110, 120, 150, 175, 200
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 (6.1.2)
GR (?)		
IE	Внутренний	75, 101, 126, 152 – металлические газоходы; 84, 109, 136, 162 – асбестоцементные газоходы (6.1.2)
IS (?)		
IT	Внутренний	60, 80, 100, 110, 120, 130, 140, 150
LU		
NL	Внутренний	50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180, 200
NO		Не стандартизовано
PT	Наружный	60, 85, 90, 95, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 145, 155, 205, 255, 305, 355
SE (?)		
Символ (?) возле кода страны означает, что данная страна не обозначила свой выбор.		

Приложение В
(справочное)

Испытательная установка для водонагревателей типа C_{11} (см. 7.7.2.2.2.1)

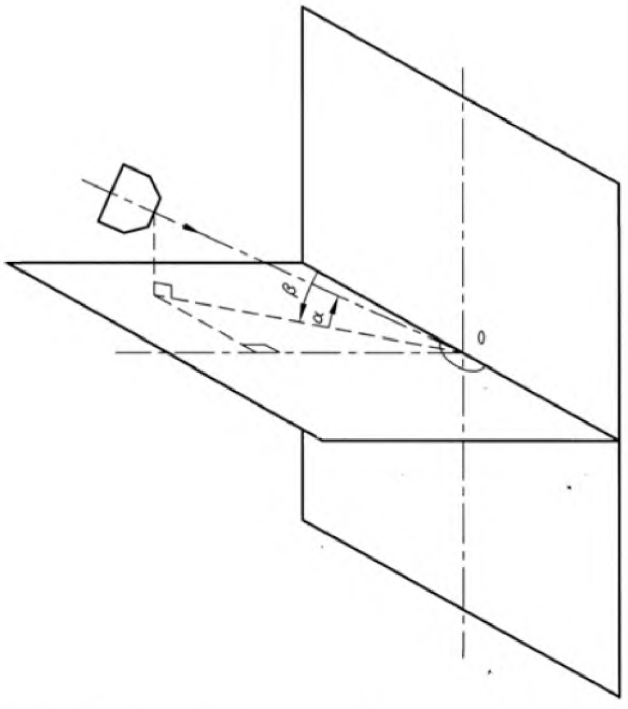
Характеристики источника потока воздуха, а также расстояние до него от испытательной стенки выбирают таким образом, чтобы на уровне испытательной стенки после снятия центральной панели выполнялись следующие условия:

– фронт потока воздуха должен представлять собой либо квадрат со стороной 90 см, либо окружность диаметром 60 см;

– должно быть возможным установление скорости потока воздуха на значения 1 и 12,5 м/с с погрешностью 10 %;

– поток воздуха должен быть параллельным и не должен иметь завихрения.

Если размер центральной съемной панели недостаточно велик для обеспечения возможности проверки данных условий, их проверяют без установки стенки на расстоянии, соответствующем действительному расстоянию между испытательной стенкой и выходным соплом 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 стенке). 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 стенке), либо путем вращения испытательной стенки вокруг центральной вертикальной оси.

Испытательная стенка представляет собой прочную вертикальную стенку размером 1,8 × 1,8 м со съемной панелью в центре. Устройство для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания устанавливают таким образом, чтобы его геометрический центр совпадал с центром 0 испытательной стенки, а его проекция на стенку соответствовала рекомендациям изготовителя.

Рисунок В.1 – Испытательная установка для водонагревателей типа C_{11}

Приложение С
(справочное)

Испытательная установка для водонагревателей типа C_{21} (См. 7.7.2.2.2.2)

Схематическое изображение применяемой испытательной установки приведено на рисунке 3. 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 скорости потока внутри канала допускается применение анемометра, установленного на высоте 1 м над нижней горизонтальной частью основания. Для преобразования показаний анемометра для среднего значения скорости потока применяют коэффициент калибровки. Для обеспечения измерений 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, а также при любых промежуточных условиях. На практике для проведения указанных испытаний применяют либо цепи открытого типа, либо промежуточные условия.

Для достижения условий, необходимых для проведения испытаний по 7.7.2.2.2.2, выполняют следующие операции:

– 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;

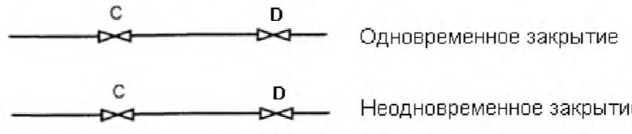
– заслонка D обеспечивает регулирование скорости потока в заданных пределах.

При необходимости для снижения температуры циркулирующих продуктов сгорания, измеренной в точке Y, до предельных значений, указанных в 7.7.2.2.2.2, допускается прохождение воды через теплообменник с ребристой поверхностью теплообмена X. На практике при использовании металлических каналов необходимость в данном теплообменнике маловероятна.

Приложение D
(обязательное)

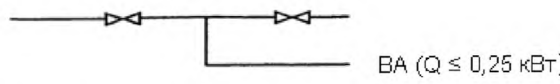
Строение газового тракта

D.1 Прямой розжиг основной горелки

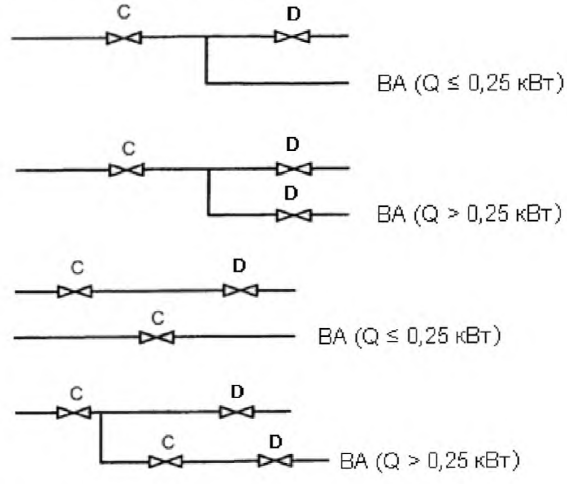


D.2 Розжиг основной горелки с помощью запальной горелки

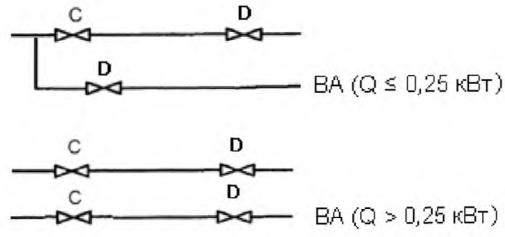
D.2.1 Постоянная запальная горелка



D.2.2 Периодическая запальная горелка



D.2.3 Переменная запальная горелка



Приложение E
(обязательное)

Испытание на герметичность газового тракта. Объемный метод

E.1 Оборудование для испытания

Для испытаний применяют устройство, показанное на рисунке 1 (размеры в миллиметрах).

Устройство должно быть выполнено из стекла. Вентили 1 – 5 также должны быть выполнены из стекла и оборудованы пружинами. При испытании используют воду.

Расстояние *L* между уровнем воды в сосуде постоянного уровня и концом трубки G должно быть отрегулировано таким образом, чтобы высота водяного столба соответствовала пробному давлению.

Испытательная установка должна находиться в кондиционируемом помещении.

E.2 Метод испытания

Давление сжатого воздуха на входе в вентиль 1 устанавливают равным пробному давлению с помощью регулятора давления F.

Все вентили 1 – 5 закрывают. Испытуемый образец B подключают к трубе. Вентиль K закрывают.

Вентиль 2 открывают; затем, когда вода в сосуде постоянного уровня D начнет переливаться в переливной сосуд E, вентиль 2 открывают.

Вентили 1 и 4 открывают. Требуемое значение давления в измерительном сосуде H и устройстве контроля пламени устанавливают посредством впускного отверстия A. Вентиль 1 закрывают.

Открывают вентиль 3. Для достижения теплового равновесия воздух должен поступать в оборудование и испытуемый образец в течение 15 мин.

Требование герметичности считают невыполненным, если вода переливается через трубку G в измерительный сосуд H.

Приложение F
(справочное)

Руководство по переходу на другие категории

В случае, когда водонагреватель соответствует требованиям, установленным для одной или нескольких категорий, для подтверждения его соответствия требованиям для одной или нескольких других категорий необходимо пролное выполнение всех требований, предъявляемых к этой (им) категории (ям).

Для определения требуемых дополнительных испытаний необходимо провести сравнительный анализ испытаний, требуемых для подтверждения соответствия новой (ым) категории (ям), и испытаний, проведенных для подтверждения соответствия прежней (им) категории (ям).

Объем дополнительных испытаний ограничивается минимально необходимым для подтверждения соответствия водонагревателя требованиям, установленным для новой (ых) категории (й).

Приложение G
(справочное)

Защита от поражения электрическим током для высоковольтных запальных устройств (см. 6.1.10)

Применяют требование EN 60335-2-102.

Защита от доступных частей, находящихся под напряжением

Применяют EN 60335-1 (раздел 8) со следующим дополнением.

G.1 Доступные части электрических цепей искрового розжига должны быть защищены от касания испытательным пальцем при превышении следующих предельных значений:

– импульсный искровой розжиг: максимальный допустимый импульсный разряд – 100 мкА·с; максимальная длительность импульса – 0,1, измеренные от начала импульса до момента затухания импульса до значения, равного 10 % пикового значения импульса. Интервал между двумя импульсами должен быть не менее 0,25 с (см. рисунок G.1);

– продолжительный искровой розжиг:

– максимальное допустимое напряжение холостого хода – 10 кВ (пиковое значение);

– максимальный допустимый ток – 0,7 мА (пиковое значение).

Если напряжение холостого хода превышает 10 кВ:

– максимальный допустимый разряд – 45 мкА·с;

– максимальный допустимый ток – 0,7 мА (пиковое значение);

– розжиг с периодической последовательностью импульсов:

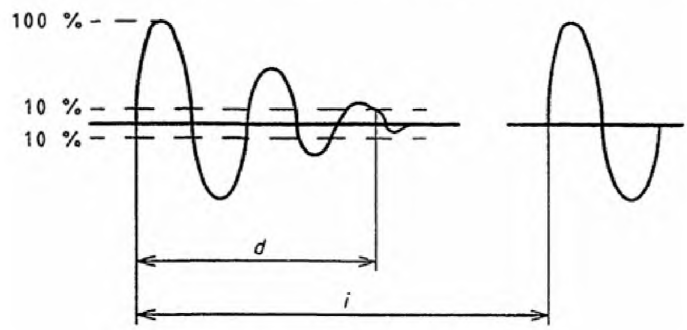
– максимальный допустимый разряд импульса – 45 мкА·с; максимальная длительность импульса – 0,1 с, измеренные от начала импульса до момента затухания импульса до значения, равного 10 % пикового значения импульса;

– максимальная частота повторения импульсов – 25 Гц.

Примечания

1 Полная информация приведена в IEC 479-1 и IEC 479-2.

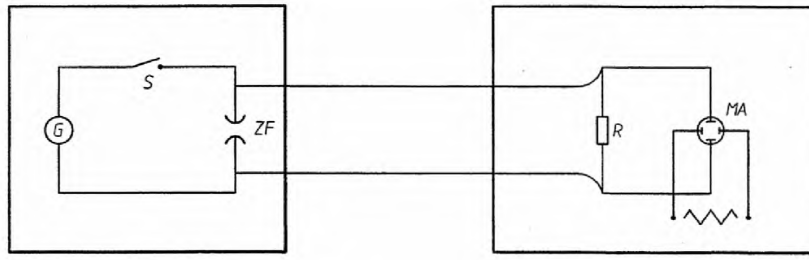
2 Указанные значения применяют при нормальном и ненормальном режимах работы. Эти предельные значения также применяют к запальным устройствам, приводимым в действие вручную (пьезоэлектрическим или магнитным запальным устройствам), а также к запальным устройствам без питания от сети.



d – длительность импульса;
i – период повторения импульса

Рисунок G.1 – Кривая напряжения при сопротивлении *R*

Соответствие проверяют при номинальном напряжении питания с применением соответствующего измерительного оборудования, например, показанного на рисунке G.2.



Запальное устройство водонагревателя

G – источник питания;
S – переключатель;
ZF – искровой зазор;

Измерительное оборудование

R – измерительный резистор;
MA – устройство измерения напряжения

Примечание – В качестве измерительного устройства применяют осциллограф с полосой пропускания 20 МГц и высоковольтным испытательным пробником сопротивлением 100 МОм, напряжением 2 кВ постоянного тока (с полосой пропускания 100 кГц) и емкостью 3 пФ.

Рисунок G.2 – Испытательная установка для запальных устройств

Длительность импульса измеряют на искровом зазоре ZF измерительным устройством MA. Сопротивление резистора *R* составляет не менее 100 МОм.

Значение импульсного разряда рассчитывают с помощью кривой напряжения, измеренной соответствующим измерительным прибором при сопротивлении *R*. Сопротивление *R* составляет 2 кОм.

Максимальное напряжение холостого хода (пиковое значение) измеряют на искровом зазоре ZF, который не допускает искрения. Сопротивление *R* составляет не менее 100 МОм.

Значение тока рассчитывают с помощью кривой напряжения при сопротивлении *R*. Сопротивление *R* составляет 2 кОм.

G.2 Для запальных устройств с несколькими искровыми зазорами энергию каждого измеряют отдельно, для оценки принимают наиболее неблагоприятный результат измерения.

Пункт 8.1.5 заменяют следующим.

G.3 При наличии в водонагревателе частей, регулировка которых должна осуществляться в рабочих условиях (после снятия неразъемных частей), должна быть обеспечена защита от случайного контакта с расположенными рядом частями, находящимися под напряжением.

Соответствие проверяют с помощью цилиндрического стержня по IEC 60335-2-14 диаметром 40 мм с полусферическим наконечником, который прикладывают только к передней поверхности указанных частей под прямым углом. Части, находящиеся под напряжением, должны быть недоступны.

Приложение H
(справочное)

Примеры маркировки водонагревателя

Типы газа, давление газа, категории, страны назначения.

H.1 Маркировочная табличка

Категории, страны прямого и непрямого назначения:

II_{2H3P}	$II_{2H3B/P}$	$II_{2L3B/P}$	$II_{2ELL3B/P}$	$III_{1c2E+3+}$	$III_{1ac2H3+}$
GB	CH	NL	DE	FR	ES

H.2 Дополнительная маркировочная табличка (см. 5.1.2 и H.1)

Пример 1 – Для водонагревателя, регулировка которого на категорию 2E+ отличается от регулировки, общеприменительной для категорий 2H и 2E, газы второго семейства, страны прямого назначения.

CH – DE – ES – GB	
2H – 2E	G 20 – 20 мбар

или

FR	
2E+	G 20 / G 25 – 20/25 мбар

Пример 2 – Для водонагревателя, регулировка которого на категорию 2E отличается от регулировки, общеприменительной для категорий 2H и 2E+, газы второго семейства, страны прямого назначения.

CH – ES – FR – GB	
2H 2E+	G 20 – 20 мбар G 20 / G 25 – 20/25 мбар

или

DE	
2E	G 20 – 20 мбар

Пример 3 – Для водонагревателя с общей регулировкой для категорий 2H, 2E и 2E+, газы второго семейства, страны прямого назначения.

CH – DE – ES – FR – GB	
2H – 2E 2E+	G 20 – 20 мбар G 20 / G 25 – 20/25 мбар

Пример 4 – Для водонагревателя, отрегулированного на категорию 1a, газы первого семейства, страны прямого назначения.

ES	
1a	G 110 – 8 мбар

Пример 5 – Для водонагревателя, отрегулированного на категорию 1c, газы первого семейства, страны прямого назначения.

ES – FR	
1c	G 130 – 8 мбар

Пример 6 – Для водонагревателя с различными значениями давления подачи газа, газы третьего семейства, страны прямого назначения.

CH – DE	
3B/P	G 30 / G 31 – 50 мбар

или

NL	
3B/P	G 30 / G 31 – 30 мбар

Приложение I
(справочное)

Пробел

Приложение J
(обязательное)

Маркировка на водонагревателе и упаковке. Обозначение типов газа, применяемых в отдельных странах, на официальном языке (ах) этих стран

Таблица J.1 – Обозначение типов газа, применяемых в отдельных странах, на официальном языке (ах) этих стран. Газы первого семейства

Страна назначения	Тип газа			
	G 110	G 120	G 130	G 150
AT				
BE				
CH				
DE	Stadtgas Gruppe a	Stadtgas Gruppe b		
DK	Bygas			
ES	Gas manufacturado		Aire propanado	Aire metanado
FI				
FR [a]			Air propané / Air butané	
GB				
GR				
IE				
IS				
IT	G 110 ou Gas di Città			
LU				
NO				
NL				
PT				
SE				

[a] Значение символа, соответствующего типу газа, должно быть подробно разъяснено в инструкциях по монтажу. Если на водонагревателе или его упаковке имеется любая дополнительная маркировка, предусмотренная изготовителем для разъяснения значения символов, текст разъяснения должен соответствовать указанному в таблице. При наличии пары давлений должно быть приведено два описания семейства.

Таблица J.2 – Обозначение типов газа, применяемых в отдельных странах, на официальном языке (ах) этих стран. Газы второго и третьего семейств

Страна назначения	Газы второго семейства		Газы третьего семейства	
	G 20	G 25	G 30	G 31
AT	Erdgas		Flüssiggas	Flüssiggas
BE	Aardgas ou Gaz naturel	Aardgas ou Gaz nature	Butaan, Butane	Propaan, Propane
CH				
DE	Erdgas E $W_{o.n.}$ = 15,0 kWh/m^3	Erdgas LL $W_{o.n.}$ = 12,4 kWh/m^3	Flüssiggas B	Flüssiggas P
DK	Naturgas		F-Gas	F-Gas
ES	Gas Natural		Butano	Propano
FI	Maakaasu Naturgas		Butaani, Butan	Propaani, Propan

Окончание таблицы J.2

Страна назначения	Газы второго семейства		Газы третьего семейства	
	G 20	G 25	G 30	G 31
FR [a]	Gaz Naturel Lacq	Gaz Naturel Groningue	Butane	Propane
GB	Naturel Gas		Butane	Propane
GR				
IE	Naturel Gas		Butane	Propane
IS				
IT	G 20 ou Gas naturale ou Gas metano		G 30 / G 31 ou GPL	G 30 / G 31 ou GPL
LU				
NO			Butan	Propan
NL				
PT	Gás Natural		Butano	Propano
SE				

[a] Значение символа, соответствующего типу газа, должно быть подробно разъяснено в инструкциях по монтажу. Если на водонагревателе или его упаковке имеется любая дополнительная маркировка, предусмотренная изготовителем для разъяснения значения символов, текст разъяснения должен соответствовать указанному в таблице. При наличии пары давлений должно быть приведено два описания семейства.

Приложение K
(справочное)

A-отклонения

A-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 (CEN/CENELEC IR, Часть 2, 3.1.9) – В случаях, когда стандарт подпадает под действие директивы ЕС, то, по мнению Комиссии Европейского сообщества (Официальный журнал № G 59, 09.03.1982), в результате решения суда по делу 815/79 Кремонини / Вранкович (Европейский сборник судебных решений 1980, стр. 3583) соответствие A-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 A-отклонения признаются действующими взамен соответствующих положений настоящего стандарта в данной стране до момента их отмены.

Швейцария

Для газовых емкостных водонагревателей бытового назначения 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 01.01.1992). Кроме того, отвод продуктов сгорания должен осуществляться на уровне не ниже крыши здания.

Приложение L
(обязательное)

Особые национальные условия

Особое национальное условие: Национальная особенность или установившаяся практика, изменение которых невозможно даже по истечении длительного периода времени, например климатические условия, условия электрического заземления и т. п. В случае их влияния на уровень гармонизации особые национальные условия включают в стандарт или гармонизированный документ.

Для стран, в которых действуют особые национальные условия, эти условия являются обязательными, для других стран они носят справочный характер.

В соответствии с правилами установки, принятыми в Великобритании, для предотвращения нагрева воды до температуры свыше 100 °С применяют комбинированный температурно-гидравлический предохранительный клапан.

Приложение М
(справочное)

Расчет изменений NO_x

Таблица М.1 – Изменение величины выбросов NO_x для газов второго семейства

1 ppm = 2,054 мг/м^3 (1 ppm = 1 см^3/м^3)		G 20		G 25	
		мг/кВт·ч	мг/МДж	мг/кВт·ч	мг/МДж
O_2 = 0 %	1 ppm =	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 мг/м^3 =	0,859	0,239	0,875	0,243
O_2 = 3 %	1 ppm =	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 мг/м^3 =	1,002	0,278	1,021	0,284

Таблица М.2 – Изменение величины выбросов NO_x для газов третьего семейства

1 ppm = 2,054 мг/м^3 (1 ppm = 1 см^3/м^3)		G 30		G 31	
		мг/кВт·ч	мг/МДж	мг/кВт·ч	мг/МДж
O_2 = 0 %	1 ppm =	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 мг/м^3 =	0,872	0,242	0,866	0,240
O_2 = 3 %	1 ppm =	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 мг/м^3 =	1,018	0,283	1,010	0,281

Приложение N
(справочное)

Требования и методы испытаний для отдельных каналов для подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания водонагревателей типа C_6

N.1 Требования

N.1.1 Потери давления

Потери давления в канале для отвода продуктов сгорания, являющемся частью комбинированной системы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания, должны составлять менее 0,2 мбар при скорости потока воздуха, равной 2 м/с.

N.1.2 Потери давления при воздействии потока воздуха

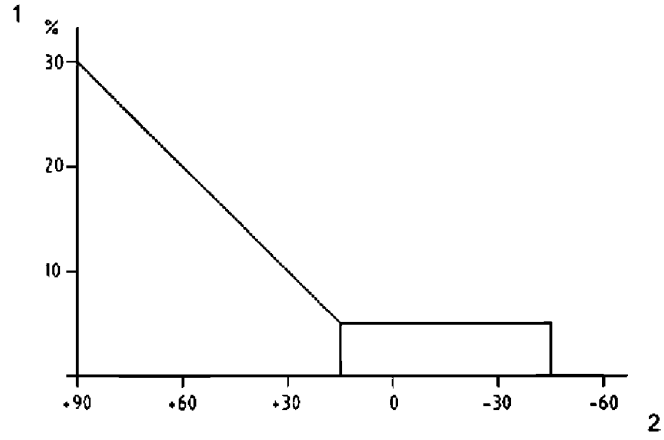
В условиях испытаний, соответствующих скорости потока воздуха в канале для отвода продуктов сгорания, равной 2 м/с, потери давления в комбинированной системе подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания должны составлять менее 0,4 мбар.

N.1.3 Разрежение при воздействии потока воздуха

В условиях испытаний, соответствующих скорости потока воздуха в канале для отвода продуктов сгорания, равной 2 м/с, разность давлений на входе канала для подачи воздуха для горения и на выходе системы отвода продуктов сгорания должна составлять менее 0,5 мбар.

N.1.4 Рециркуляция продуктов сгорания

В условиях испытаний, соответствующих скорости потока воздуха в канале для отвода продуктов сгорания, равной 2 м/с, рециркуляция продуктов сгорания в зоне между выходным и входным отверстиями должна быть менее значений, приведенных на рисунке N.1.



1 – рециркуляция, %;
2 – угол попадания, °

Рисунок N.1 – Максимальная допустимая рециркуляция продуктов сгорания

N.2 Методы испытаний

N.2.1 Потери давления в неподвижном воздухе

Комбинированную систему подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания подключают к устройству рециркуляции, как показано на рисунке N.2.

Скорость потока воздуха в канале для отвода продуктов сгорания поддерживают на постоянном значении, равном 2 м/с. Потери давления в зоне между входным и выходным отверстиями системы должны составлять менее 0,2 мбар.

N.2.2 Потери давления при воздействии потока воздуха

Комбинированную систему устанавливают и регулируют, как указано в N.2.1, затем ее подвергают воздействию потока воздуха со скоростью, как указано в N.2.5.

Во всех условиях испытаний потери давления в зоне между входным и выходным отверстиями комбинированной системы должны составлять менее 0,4 мбар.

N.2.3 Разрежение при воздействии потока воздуха

В условиях испытаний по N.2.2 проверяют, чтобы разрежение в зоне между входным и выходным отверстиями комбинированной системы составляло менее 0,5 мбар.

N.2.4 Рециркуляция продуктов сгорания

Комбинированную систему устанавливают и регулируют, как указано в N.2.1, затем ее подвергают воздействию потока воздуха со скоростью, как указано в N.2.5.

Рециркуляцию воздуха из канала для отвода продуктов сгорания в канал для подачи воздуха для горения определяют с помощью индикатора газа (например, CO_2).

При различных значениях угла попадания потока воздуха рециркуляция должна быть менее значений, указанных на рисунке N.1.

N.2.5 Условия испытания при воздействии потока воздуха

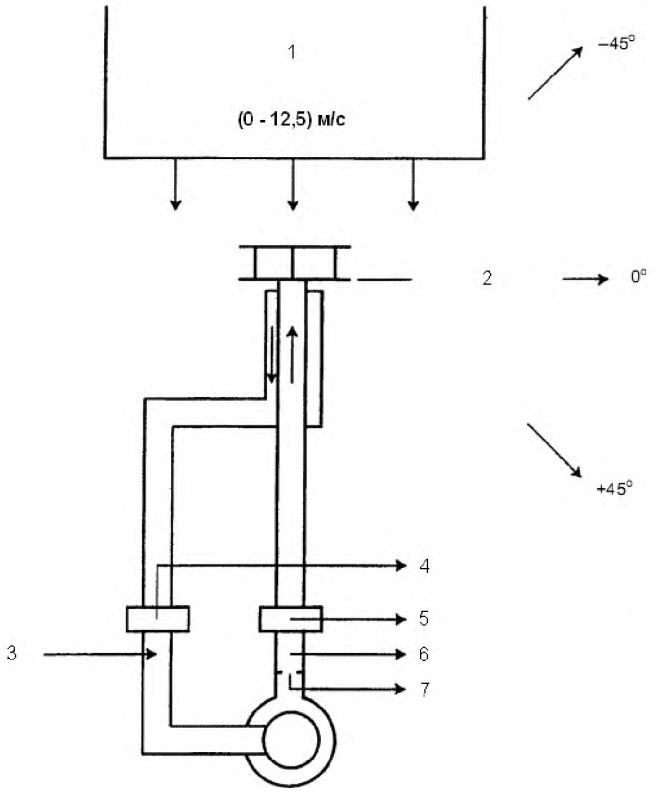
Угол попадания потока воздуха:

Терминал водонагревателя подвергают воздействию потока воздуха с углом попадания, значения которого изменяются с шагом 15° от 45° до 90° по отношению к горизонтальной плоскости (см. рисунок N.3).

Скорость потока воздуха:

Испытания, указанные в N.2.2 и N.2.3, для определения потерь давления и разрежения при воздействии потока воздуха проводят при значении скорости потока воздуха, равном 12,5 м/с.

При испытаниях на рециркуляцию по N.2.4 скорость потока воздуха поддерживают на постоянном значении, равном 2,5 м/с.



1 – воздушный тоннель (скорость потока воздуха от 0 до 12,5 м/с);
2 – точка вращения;
3 – место ввода CO_2;
4, 5 – точки измерения давления воздуха;
6 – точка измерения CO_2;
7 – диафрагма для скорости потока воздуха от 2 м/с

$$\text{рециркуляция, \%} = \frac{\text{разность (измеренное содержание, \%, – исходное содержание, \%)}}{\text{измеренное содержание, \%}} \times 100$$

Рисунок N.2 – Испытательная установка

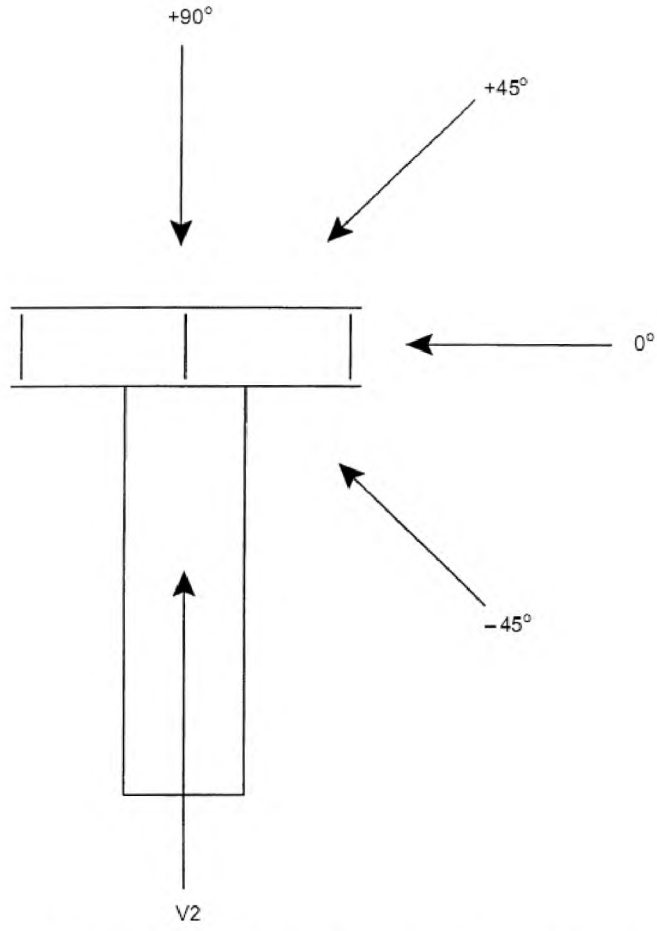


Рисунок N.3 – Условия испытания при воздействии потока воздуха

Приложение О
(справочное)

Пробел

Приложение Р
(справочное)

Примеры применяемых материалов

Р.1 Общие положения

Материалы, соответствующие действующим национальным требованиям (например, ACS, ATA, KTW, WRC и т. п.) считают соответствующими требованиям настоящего стандарта.

Р.2 Специальные типы стали

Таблица Р.1 – Специальные типы стали

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 медные сплавы

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 холодного водоснабжения
Полиэтилен сшитый Полибутилен Пропиленовый сополимер (полипропилен) Хлорированный поливинилхлорид	PE-X PB PP-H, PP-R PVC-C	Системы холодного и горячего водоснабжения
Композитные трубы (пластик – метал – пластик)	Разное	

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 90/396/EEC по сближению законодательств государств-членов, касающихся газорасходных установок.

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 90/396/EEC.

Соответствие указанным разделам европейского стандарта обеспечивает одну степень соответствия существенным требованиям применяемых директив и связанных с ними правил EFTA.

Таблица ZA.1 – Сведения о взаимосвязи между Директивой 90/396/EEC по сближению законодательств государств-членов, касающихся газорасходных установок, и европейским стандартом

Раздел европейского стандарта	Содержание	Статья Директивы 90/396/EEC
	Приложение I директивы **Общие условия**	1
1 (первый абзац)	Безопасность работы	1.1
5.2.1 – 5.2.3	Маркировка и инструкции	1.2
5.2.2	Инструкция по монтажу	
5.1	Руководство по эксплуатации	
5.3	Предупредительные надписи на водонагревателе на официальном (ых) языке (ах)	
5.2.1 – 5.2.3	Информация в инструкциях по монтажу	1.2.1
5.2.1.1 (первый абзац) – 5.2.1.2	Тип газа	
5.2.1.1 (первый абзац) – 5.2.1.2	Давление подачи газа	
5.2.1.4	Расход воздуха для горения	
5.2.1.4	Отвод продуктов сгорания	
Не применимо	Узел «горелка – нагревательный элемент»	
5.2.2	Информация в руководстве по эксплуатации	1.2.2
5.1	Предупредительные надписи на водонагревателе и упаковке	1.2.3
5.1.1 (шестой абзац) – 5.1.2	Тип газа	
5.1.1 (седьмой абзац) – 5.1.2	Давление подачи газа	
5.1.4.2 – 5.1.4.3	Установка в вентилируемом помещении	
6.2	Оборудование (дополнительное оборудование)	1.3
↓	**Материалы**	**2**
6.1.2	Свойства материалов	2.1
Не применимо	Сохранность свойств материалов, влияющих на безопасность	2.2
↓	**Проектирование и конструкция**	**3**
	Общие положения	3.1
6.13 – 7.2.3	Устойчивость к нагрузкам	3.1.1

Продолжение таблицы ZA.1

Раздел европейского стандарта	Содержание	Статья Директивы 90/396/EEC
6.1.3 (последний абзац) – 6.1.5.4 7.13 – 7.14	Конденсация	3.1.2
6.1.2	Взрывоопасность при воздействии пламени от внешнего источника	3.1.3
6.1.5.2 – 6.1.5.4 6.1.6.1 6.4 7.2.1	Водо- и воздухопроницаемость газового тракта	3.1.4
6.2.6.2.2 7.9.1.1 (первый абзац) 7.9.2.1 7.9.3.2.1	Безопасность работы в условиях нормальных колебаний дополнительной энергии	3.1.5
6.1.11 7.9.1.1 7.9.2.1 (второй абзац)	Безопасность работы в условиях аномальных колебаний дополнительной энергии	3.1.6
6.1.10	Электрическая опасность	3.1.7
7.2.3	Герметичность частей, находящихся под давлением	3.1.8
6.2	Безопасность в случае отказа устройств управления и обеспечения безопасности:	3.1.9
6.2.7.2 (второй абзац)	– устройства контроля пламени	
6.2.8 (последний абзац)	– датчика тяги (для водонагревателей типа B_{11BS})	
6.2.7.3	– системы автоматического контроля горелки	
6.2.9 (последний абзац)	– устройства защиты от перегрева	
6.2.9 (четвертый абзац)	Работа устройств обеспечения безопасности в случае отказа устройств регулировки	3.1.10
6.2.3 – 6.3	Защита частей, отрегулированных изготовителем	3.1.11
6.2.1 – 6.2.2	Маркировка вентилей, устройств управления и регулировки	3.1.12
	Выброс несгоревшего газа	3.2
6.1.5.2 – 6.1.6.1 7.2.1	Опасность утечки газа	3.2.1
6.1.5.2 – 6.1.6.1 7.2.1	Опасность скопления газа в водонагревателе	3.2.2
6.1.5.2 – 6.1.6.1 7.2.1	Опасность скопления газа в помещении	3.2.3
7.7	Розжиг (при нормальных условиях работы): – розжиг и восстановление искры – перекрестный розжиг	3.3
	Сгорание	3.4
	при нормальных условиях работы	3.4.1
7.7	– стабильность пламени	
7.12	– отсутствие недопустимых концентраций вредных веществ	
6.1.6.2 – 6.1.7 7.2.2	Отсутствие утечки продуктов сгорания при нормальных условиях работы	3.4.2
6.2.8 7.9.6 7.12.2.3.1	Отсутствие продуктов сгорания в помещении в опасном количестве в случае нарушения тяги для водонагревателей, присоединенных к газоходу (тип B_{11BS})	3.4.3
Не применимо	Отсутствие продуктов сгорания в помещении в опасном количестве в случае нарушения тяги для водонагревателей, не присоединенных к газоходу	3.4.4

Окончание таблицы ZA.1

Раздел европейского стандарта	Содержание	Статья Директивы 90/396/EEC
8 8.1 8.2	Рациональное использование энергии: – КПД – потребляемая мощность	3.5
	Температура:	3.6
7.6.2	– пола и прилегающих поверхностей	3.6.1
7.4	– рукояток	3.6.2
7.6.1	– наружных поверхностей бытовых водонагревателей	3.6.3
6.1.2 (предисловие)	Вода для коммунально-бытового водоснабжения	3.7
1 (четвертый и пятый абзацы)	**Приложение II директивы** **Подтверждение соответствия**	
	Приложение III директивы **Надписи и маркировка**	
	CE-маркировка	1
Не применимо 5.1.1	Надписи на водонагревателе или маркировочной табличке: CE-маркировка и – наименование или идентификационный знак изготовителя; – торговая марка; – тип электропитания; – категория водонагревателя и информация по монтажу	2

Библиография

[1] EN 483:1999 Gas-fired central heating boilers – Type C boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW
(Котлы газовые для центрального отопления. Котлы типа С номинальной тепловой мощностью не более 70 кВт)

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 126:2004 Устройства многофункциональные регулирующие 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

Таблица Д.А.2 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам, которые являются идентичными по отношению к международным стандартам

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 60335-1:2002 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 (IEC 60335-1:2006, IDT)
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	IEC 60335-2-102:2009 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к газовым, нефтяным горелкам и горелкам на твердом топливе с электрическими соединениями	IDT	СТБ IEC 60335-2-102-2011 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к приборам, работающим на газовом, жидком и твердом топливе и имеющим электрические соединения (IEC 60335-2-102:2009, IDT)

Таблица Д.А.3 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 125:2010 Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрическая газовая автоматика безопасности	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

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 29.01.2013. Подписано в печать 12.03.2013. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 12,43 Уч.- изд. л. 6,95 Тираж 7 экз. Заказ 208

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