ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54438— 2011 (ЕН 625:1996)

КОТЛЫ ГАЗОВЫЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Дополнительные требования к бытовым водонагревателям совместно с котлами номинальной тепловой мощностью до 70 кВт

EN 625:1996
Gas-fired central heating boilers — Specific requirements for the domestic hot water operation of combination boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW (MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ФГУП «ВНИИНМАШ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Сертификационно-испытательный центр электротехнических изделий и газового оборудования» (ООО «СИЦ ЭТИГАЗ») на основе аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4, который выполнен Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 345 «Аппаратура бытовая, работающая на жидком, твердом и газообразном видах топлива»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2011 г. № 386-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту EN 625:1996 «Котлы газовые центрального отопления. Специальные требования по производству горячей воды для бытовых нужд комбинированными котлами номинальной тепловой мощностью до 70 кВт» (EN 625:1996 «Gas-fired central heating boilers — Specific requirements for the domestic hot water operation of combination boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW») путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

Исключено приложение ZA (справочное) о взаимосвязи европейского регионального стандарта с Директивой ЕС.

Введено дополнительное приложение ДА о связи настоящего европейского стандарта и обязательных требований положений Директив ЕС

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2012

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Требования к конструкции . . . 2
4.1 Материалы и методы изготовления компонентов водяного контура . . . 2
4.2 Соединения водяного контура . . . 2
4.3 Герметичность водяного контура . . . 3
4.4 Устройства регулировки, управления и защиты . . . 3
5 Требования по эксплуатации . . . 3
5.1 Общие сведения . . . 3
5.2 Безопасность работы контура горячего водоснабжения . . . 3
5.3 Рациональное использование энергии . . . 4
5.4 Пригодность к использованию водонагревателя по назначению . . . 4
6 Методы испытаний . . . 4
6.1 Общие положения . . . 4
6.2 Безопасность работы контура горячего водоснабжения . . . 5
6.3 Рациональное использование энергии . . . 6
6.4 Пригодность к использованию по назначению . . . 9
7 Маркировка и инструкции . . . 10
Приложение ДА (справочное) Связь настоящего европейского стандарта и обязательных требований положений Директивы ЕС . . . 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОТЛЫ ГАЗОВЫЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Дополнительные требования к бытовым водонагревателям совместно с котлами номинальной тепловой мощностью до 70 кВт

Gas-fired central heating boilers.
Additional requirements for the domestic water heaters jointly with boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт дополняет *ГОСТ Р 51733* и устанавливает дополнительные требования и методы испытаний конструкции, безопасности работы, рационального использования энергии, пригодности к использованию по назначению, классификации и маркировки комбинированных котлов, предназначенных для производства горячей воды для бытовых нужд.

Горячая вода для бытовых нужд производится по проточному или накопительному принципу. Производство горячей воды для бытовых нужд осуществляется интегрировано или совместно, при этом оборудование реализуется как единое устройство (далее — устройство).

Настоящий стандарт не распространяется на котлы и водонагреватели, имеющие несколько нагревательных блоков, эксплуатация которых осуществляется отдельно, предназначенные для присоединения к общей дымовой трубе.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51733—2001 Котлы газовые центрального отопления, оснащенные атмосферными горелками, номинальной тепловой мощностью до 70 кВт. Требования безопасности и методы испытаний (ЕН 297:1994 «Газовые котлы центрального отопления. Котлы типов B_{11} и B_{11BS}, оснащенные горелками низкого давления, с номинальной подводимой теплотой, не превышающей 70 кВт», MOD)

ГОСТ Р 52318—2005 Трубы медные круглого сечения для воды и газа. Технические условия (ЕН 1057:1996 «Медь и медные сплавы. Бесшовные медные трубы круглого сечения для воды и газа в отопительных и очистных сооружениях», NEQ)

ГОСТ 6211—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая

ГОСТ 6357—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая

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

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **комбинированный котел:** Котел, предназначенный как для центрального отопления, так и для горячего водоснабжения.

В зависимости от способа подготовки горячей воды для бытовых нужд комбинированные котлы подразделяются на:

комбинированный котел проточного типа: Комбинированный котел, непрерывно осуществляющий горячее водоснабжение с удельным расходом *D*;

комбинированный котел накопительного типа: Комбинированный котел, периодически осуществляющий горячее водоснабжение с удельным расходом *D*.

3.2 **летний режим работы:** Режим работы, при котором котел подготавливает воду только для горячего водоснабжения.

3.3 **удельный расход *D*, дм³/мин:** Расход горячей воды для бытовых нужд, заявленный производителем, при средней температуре ее нагрева на 30 °С за два последовательных цикла включения водоразбора.

3.4 **номинальная подводимая тепловая мощность $Q_{ном}$, кВт:** Значение подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения, указанное производителем.

3.5 **максимальное рабочее давление воды $P_{макс}$, МПа:** Максимальное давление воды в контуре горячего водоснабжения, заявленное производителем.

3.6 **резервуар:** Емкость для хозяйственно-бытовой воды.

3.7 **термоаккумулятор:** Резервуар, в котором хозяйственно-бытовая вода протекает через теплообменник, расположенный внутри бака с горячей водой.

3.8 **предохранительный клапан:** Клапан, автоматически открывающийся при определенной температуре, но не более 100 °С для отвода горячей хозяйственно-бытовой воды.

3.9 **пропорциональное регулирование подготовки горячей воды для бытовых нужд:** Регулирование, при котором расход газа осуществляется пропорционально расходу горячей воды для бытовых нужд, при этом коэффициент пропорциональности может регулироваться.

3.10 **термостатическое регулирование подготовки горячей воды для бытовых нужд:** Регулирование, при котором расход газа изменяется с помощью терморегулятора (термостата), контролирующего температуру горячей воды для бытовых нужд, настройки терморегулятора могут регулироваться.

3.11 **терморегулятор:** Устройство, поддерживающее заданную температуру воды в резервуаре или термоаккумуляторе.

4 Требования к конструкции

Проверка устройства на соответствие требованиям к конструкции проводится путем визуального осмотра котла и, при возможности, резервуара, а также путем проверки технической документации.

4.1 Материалы и методы изготовления компонентов водяного контура

Материалы должны соответствовать условиям использования, применяться по назначению и при максимальном давлении воды, указанном производителем.

Требования к теплоизоляции и ее использованию, установленные в *ГОСТ Р 51733,* применяются только к частям водонагревателя, которые могут контактировать с открытым огнем или расположены в непосредственной близости от тракта продуктов сгорания.

Материалы, контактирующие с водой для бытовых нужд, не должны влиять на вкусовые и санитарные качества воды.

Контур горячего водоснабжения должен быть полностью выполнен из нержавеющих материалов или защищен от коррозии.

4.2 Соединения водяного контура

Резьбовые соединения должны соответствовать требованиям *ГОСТ 6357* или *ГОСТ 6211*.

Если в качестве соединений используются медные трубы, то концы труб должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р 52318*.

Конструкция водяного контура должна обеспечивать слив воды без отсоединения его от коммуникаций в соответствии с инструкциями производителя.

4.3 Герметичность водяного контура

Контур горячего водоснабжения и нагревательный контур должны быть выполнены раздельно. Если исполнительный механизм или регулятор оборудован скользящим валом или перемычкой, соединенной с диафрагмой, которая разделяет:

- газовый тракт и нагревательный контур;
- нагревательный контур и контур горячего водоснабжения;
- газовый тракт и контур горячего водоснабжения,

то полость, расположенная между регулятором и диафрагмой одного из этих контуров, должна иметь дыхательное отверстие.

Площадь дыхательного отверстия должна быть не менее 19 мм^2, при этом должна быть обеспечена возможность ввода щупа диаметром 3,5 мм.

4.4 Устройства регулировки, управления и защиты

При необходимости контур горячего водоснабжения оборудуют устройствами регулировки и защиты по *ГОСТ Р 51733 (подраздел 2.2)*.

Резервуар оборудуют прибором для регулировки температуры воды. Данный прибор должен поддерживать температуру воды на уровне, достаточном для предотвращения появления и развития бактерий (см. 5.2.3.3).

В зависимости от условий эксплуатации и если устройство оборудовано предохранительным клапаном, регулятор температуры горячей воды для бытовых нужд должен отключать нагрев воды до срабатывания предохранительного клапана.

5 Требования по эксплуатации

5.1 Общие сведения

Если номинальная подводимая тепловая мощность в режиме горячего водоснабжения превышает номинальную подводимую тепловую мощность в режиме центрального отопления, то при номинальной подводимой тепловой мощности в режиме горячего водоснабжения и при максимальной температуре воды по *ГОСТ Р 51733* необходимо провести проверку на соблюдение следующих требований безопасности:

- герметичность тракта продуктов сгорания;
- предельные значения температуры;
- зажигание, перекрестное зажигание, устойчивость пламени;
- устройство контроля пламени;
- устройство удаления продуктов сгорания (для котлов типа B_{11BS});
- содержание оксида углерода в продуктах сгорания.

5.2 Безопасность работы контура горячего водоснабжения

5.2.1 Котлы проточного и накопительного типа

5.2.1.1 Герметичность компонентов, содержащих хозяйственно-бытовую воду

При условиях испытаний по 6.2.1.1, компоненты, содержащие хозяйственно-бытовую воду, должны выдерживать давление без проявления остаточной деформации или разгерметизации относительно окружающей среды и нагревательного контура.

5.2.1.2 Перегрев горячей воды для бытовых нужд в режиме центрального отопления

При условиях испытаний по 6.2.1.2 температура горячей воды для бытовых нужд не должна превышать 95 °С.

5.2.1.3 Неисправность термостата горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытаний по 6.2.1.3:

- для котлов, в которых контур горячего водоснабжения не находится в прямом контакте с продуктами сгорания, при неисправности устройств контроля и в зависимости от модификации должны быть выполнены требования *3.5.7.3.2.1* к термостату предельного нагрева либо требования *3.5.7.3.2.2* к защитному термостату по *ГОСТ Р 51733*;

- для котлов, в которых контур горячего водоснабжения полностью или частично находится в контакте с продуктами сгорания, защитный термостат горячей воды должен производить аварийную остановку котла до того, как температура горячей воды для бытовых нужд достигнет 100 °С.

5.2.2 Котлы проточного типа

5.2.2.1 Максимальная температура горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в 6.2.2.1, температура горячей воды для бытовых нужд не должна превышать 95 °С.

5.2.2.2 Перегрев горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в 6.2.2.2, температура горячей воды для бытовых нужд не должна превышать 95 °С.

5.2.3 Котлы накопительного типа

5.2.3.1 Максимальная температура горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в 6.2.3.1, температура горячей воды для бытовых нужд не должна превышать 95 °С.

5.2.3.2 Перегрев горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в 6.2.3.2 для котлов, в которых резервуар находится в контакте с продуктами сгорания, температура горячей воды для бытовых нужд не должна превышать 95 °С.

5.2.3.3 Понижение температуры горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в 6.2.3.3, температура горячей воды для бытовых нужд в резервуаре должна регулироваться и поддерживаться на уровне не ниже 60 °С.

5.3 Рациональное использование энергии

5.3.1 Коэффициент полезного действия

В качестве коэффициента полезного действия принимается значение, рассчитанное в режиме центрального отопления.

5.3.2 Тепловые потери

Тепловые потери в котле и резервуаре q_s, кВт, измеряемые при условиях испытаний по 6.3.2, не должны превышать значение, вычисленное по формуле

$$q_s = 0{,}014\ V^{2/3} + 0{,}02\ Q_{ном}, \quad (1)$$

где V — объем резервуара (включая объем встроенного теплообменника) и(или) термоаккумулятора, дм^3;

$Q_{ном}$ — номинальная подводимая тепловая мощность горячего водоснабжения, кВт.

5.4 Пригодность к использованию водонагревателя по назначению

5.4.1 Котлы проточного и накопительного типа. Удельный расход

При условиях испытания, указанных в 6.4.1, расчетное значение удельного расхода не должно быть ниже значения D, указанного производителем на маркировочной табличке, более чем на 5 %.

5.4.2 Котлы проточного типа

5.4.2.1 Номинальная подводимая тепловая мощность

При условиях испытания, указанных в 6.4.2.1, номинальная подводимая тепловая мощность горячего водоснабжения должна находиться в пределах ± 5 %.

5.4.2.2 Давление воды для получения номинальной подводимой тепловой мощности

При условиях испытания, указанных в 6.4.2.2, получаемая подводимая тепловая мощность должна быть не менее 95 % подводимой тепловой мощности, получаемой при условиях испытания, указанных в 6.4.2.1.

5.4.2.3 Получение необходимой температуры горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в 6.4.2.3, должна быть предусмотрена возможность достижения или регулировки температуры воды в диапазоне от 50 °С до 80 °С для котлов с термостатическим регулированием или разности температур воды на входе и на выходе из котла в диапазоне от 45 °С до 65 °С для котлов с пропорциональным регулированием.

5.4.2.4 Время нагрева горячей воды для бытовых нужд

При условиях испытания, указанных в. 6.4.2.4, время нагрева не должно превышать 2 мин.

6 Методы испытаний

6.1 Общие положения

Если не указано иное, общие условия испытаний, предусмотренные *ГОСТ Р 51733*, дополняют требованиями следующего содержания:

- холодная вода (10 ± 2) °С;
- горячая вода (50 ± 5) °С;
- вода центрального отопления (при необходимости) по *ГОСТ Р 51733* (прямая вода 80 °С, обратная вода 60 °С).

При проведении испытаний:

- давление хозяйственно-бытовой воды представляет собой разность между статическим давлением на входе и на выходе из котла, измеряемое в непосредственной близости от корпуса котла;

- температура хозяйственно-бытовой воды на входе и на выходе измеряется в центре потока в непосредственной близости от корпуса котла.

В некоторых испытаниях должен использоваться малоинерционный термометр.

Малоинерционный термометр — измерительный прибор, время ответа которого при температуре, составляющей 90 % измеряемого значения в пределах от 15 °С до 100 °С, составляет не более 5 с, если датчик погружен в неподвижную воду.

6.1.1 Регулировка давления хозяйственно-бытовой воды

Давление хозяйственно-бытовой воды регулируют с погрешностью ± 4 % от заданного значения.

6.1.2 Эксплуатация котла

Если не указано иное, испытания котла проводят в режиме горячего водоснабжения и в летнем режиме работы.

6.2 Безопасность работы контура горячего водоснабжения

6.2.1 Котлы проточного и накопительного типа

6.2.1.1 Герметичность компонентов, содержащих хозяйственно-бытовую воду

Контур горячего водоснабжения подвергают испытательному давлению, в 1,5 раза превышающему максимальное давление, указанное на маркировочной табличке, в течение 10 мин.

Проверяют выполнение требований 5.2.1.1.

6.2.1.2 Перегрев горячей воды для бытовых нужд в режиме центрального отопления

В котел подают соответствующий эталонный газ. Термостат контура центрального отопления устанавливают в максимальное положение.

Устройство работает непрерывно в течение одного часа при номинальной подводимой тепловой мощности в режиме центрального отопления без отбора горячей воды для бытовых нужд. Затем производят отбор при удельном расходе *D* и проверяют выполнение требований 5.2.1.2.

6.2.1.3 Неисправность термостата горячей воды для бытовых нужд

Проверяют выполнение требований 5.2.1.3 после отключения термостата горячей воды для бытовых нужд:

- для котлов, в которых контур горячего водоснабжения не находится в прямом контакте с продуктами сгорания, испытание проводят в соответствии с методами испытаний, применяемыми к термостату предельного нагрева по *ГОСТ Р 51733* (*4.5.7.3.2.1, испытание № 1*) или защитному термостату по *ГОСТ Р 51733* (*4.5.7.3.2.2*);

- для котлов, в которых контур горячего водоснабжения полностью или частично находится в контакте с продуктами сгорания, расход горячей воды для бытовых нужд в котле поступательно уменьшают до момента погасания горелки.

Если котел оборудован устройством задания диапазона, испытание проводят при максимальной регулируемой тепловой мощности в режиме центрального отопления.

6.2.2 Котлы проточного типа

6.2.2.1 Максимальная температура горячей воды для бытовых нужд

В котел подают соответствующий эталонный газ, при этом котел эксплуатируют при номинальной подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения и давлении горячей воды для бытовых нужд, равном 0,2 МПа.

Начиная со значения давления, равного 0,2 МПа, давление поступательно уменьшают до момента погасания горелок. Температуру воды на выходе непрерывно измеряют с помощью малоинерционного термометра. Максимальная температура должна соответствовать требованиям 5.2.2.1.

6.2.2.2 Перегрев горячей воды для бытовых нужд

В котел подают соответствующий эталонный газ, при этом котел эксплуатируют при номинальной подводимой тепловой мощности в режиме горячего водоснабжения. Расход и, при необходимости, температуру воды регулируют для достижения максимальной температуры воды при номинальной подводимой тепловой мощности в режиме горячего водоснабжения.

Котел работает в течение 10 мин, после чего кран подачи горячей воды перекрывают. Через 10 с кран открывают и измеряют наивысшую температуру в центре потока в непосредственной близости от корпуса котла с помощью малоинерционного термометра. Котел продолжает работу до момента достижения теплового равновесия. Подобное измерение проводят в течение нескольких аналогичных рабочих циклов, при этом время приостановки отбора воды с каждым разом увеличивают на 10 с до момента достижения максимальной температуры.

Проверяют выполнение требования 5.2.2.2.

6.2.3 Котлы накопительного типа

6.2.3.1 Максимальная температура горячей воды для бытовых нужд

В котел подают соответствующий эталонный газ, при этом котел эксплуатируют при номинальной подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения и термостате, находящемся в максимальном положении. Отбор воды осуществляют после выключения горелки.

Максимальная температура должна соответствовать требованиям 5.2.3.1.

6.2.3.2 Перегрев горячей воды для бытовых нужд

Испытание начинается после того, как резервуар или термоаккумулятор достигли теплового равновесия, и после повторного отключения горелки регулятором от момента достижения теплового равновесия.

Воду отбирают несколько раз при расходе, равном 5 % объема резервуара, дм^3/мин.

В каждом случае отбор воды производят до момента зажигания горелки и достижения не менее 95 % номинальной подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения. Следующий отбор воды производят сразу после отключения горелки. Указанный порядок действий повторяют до момента достижения максимальной температуры.

Для модулируемых или высокоскоростных горелок следующий отбор воды производят при уменьшении расхода газа не менее чем до 50 % максимальной достигнутой подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения.

При каждом отборе измеряют температуру подаваемой воды и проверяют выполнение требований 5.2.3.2.

6.2.3.3 Понижение температуры горячей воды для бытовых нужд

При необходимости регулятор устанавливают в положение, указанное производителем. После контрольного отключения котла производят отбор воды в течение 10 мин при расходе, равном 5 % объема резервуара в минуту, или при минимальном расходе, указанном производителем, при котором происходит зажигание горелки, если значение расхода превышает 5 % объема резервуара в минуту. Через одну минуту проверяют выполнение требований 5.2.3.3.

6.3 Рациональное использование энергии

6.3.1 Коэффициент полезного действия

Испытание проводят в режиме центрального отопления согласно *ГОСТ Р 51733* (*подраздел 4.7*).

6.3.2 Тепловые потери

В зависимости от способа подготовки горячей воды проверяют выполнение требований 5.3.2 с учетом следующих условий испытаний.

6.3.2.1 Резервуар, отсоединяемый от котла

Общие сведения

Тепловые потери в котле/резервуаре определяют путем сложения значений тепловых потерь в котле и резервуаре.

Порядок отсоединения резервуара от котла, а также системы трубопроводов, учитываемых при расчете тепловых потерь в котле и резервуаре, указываются производителем.

Котел

Для котлов тепловые потери (в режиме ожидания) измеряют согласно *ГОСТ Р 51733*.

При этом теплообменник резервуара отсоединяют от котла.

Кроме того, если котел и резервуар выполнены в виде одного блока, тепловые потери в котле измеряют при пустом резервуаре.

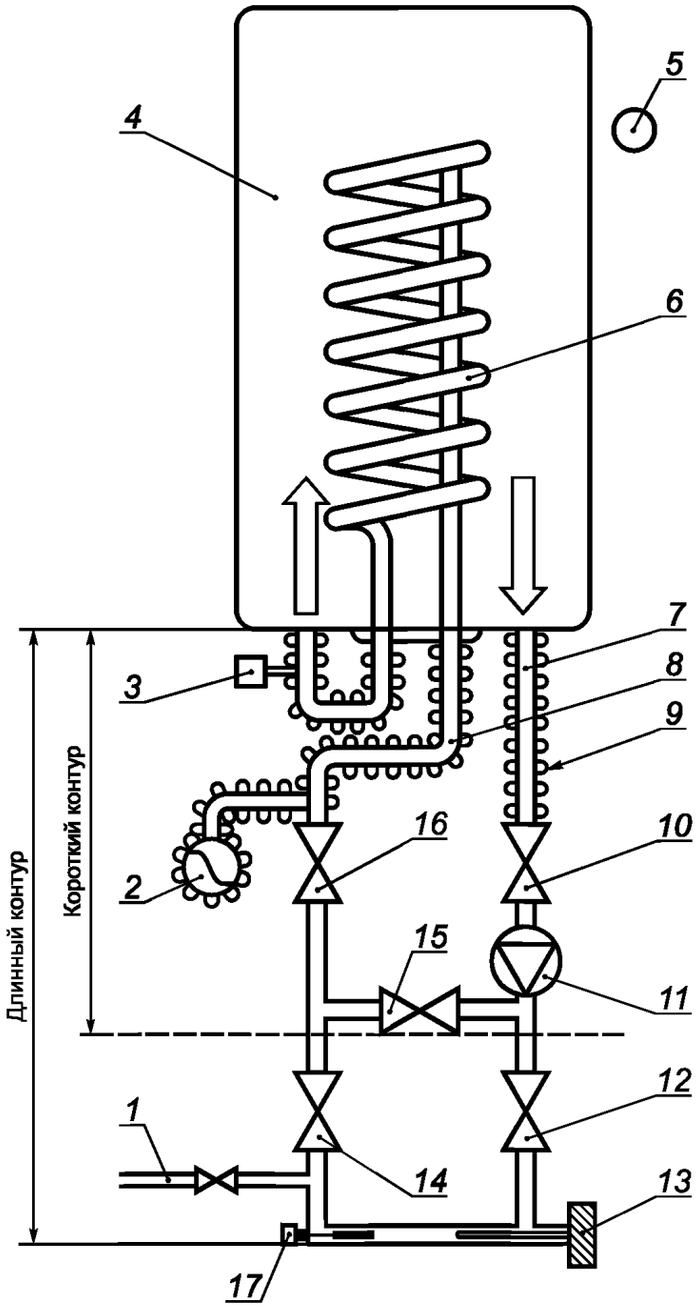
Резервуар

Для резервуара используют следующий режим работы.

Если резервуар и котел выполнены в виде одного блока, тепловые потери в резервуаре измеряют при пустом котле.

а) Предварительные условия

Испытание проводят с помощью испытательного стенда, схема которого показана на рисунке 1, или с помощью другого оборудования, дающего эквивалентные результаты, в помещении с температурой окружающей среды от 15 °С до 25 °С с допустимым отклонением температуры ± 5 °С в течение испытания.



1 — подпиточная труба; *2* — изолированный расширительный бак; *3* — расширительный клапан; *4* — испытуемый резервуар; *5* — внешний термометр; *6* — нагревающий змеевик; *7* — точка измерения температуры T_s; *8* — точка измерения температуры T_e; *9* — теплоизоляция; *10, 12, 14, 15, 16* — клапаны; *11* — циркуляционный насос; *13* — электронагреватель; *17* — термостат

Рисунок 1 — Схема испытательного стенда для определения тепловых потерь

До начала испытания резервуар устанавливают в положение, рекомендуемое производителем. Для двухпозиционных резервуаров (вертикальных и горизонтальных) испытание проводят в вертикальном положении. Резервуар наполняют водой, нагретой до температуры (65 ± 2) °С путем циркуляции в закрытом контуре, при этом резервуар и теплообменник располагают последовательно. Температуру хозяйственно-бытовой воды в резервуаре считают однородной в момент времени t_1, при котором циркуляцию выключают, если соблюдены следующие условия:

- разность между температурой хозяйственно-бытовой воды на выходе T_s и температурой хозяйственно-бытовой воды на входе T_e не превышает 1 °С в течение 15 мин до наступления момента времени t_1;

- температура на входе T_e не изменилась более чем на 1 °С в течение данного периода.

Предполагают, что средняя температура воды T_0 в резервуаре в момент времени t_1 равна среднеарифметическому значению температуры на входе и на выходе в указанный момент времени:

$$T_0 = \frac{T_e + T_s}{2}. \quad (2)$$

Предварительные условия считают выполненными, если температура T_0 равна (65 ± 2) °С.

b) Охлаждение резервуара и определение уточненной окончательной средней температуры T_{fc}.

В момент времени t_1 закрывают клапаны *10* и *16*.

Компоненты трубопровода, находящиеся за пределами корпуса котла, должны быть тщательно теплоизолированы так, чтобы тепловые потери, приходящиеся на них, были незначительными по сравнению с тепловыми потерями в резервуаре.

Резервуар охлаждают в течение 24 ч ± 20 мин (t_2). Температуру окружающей среды измеряют не менее одного раза в час и рассчитывают ее среднеарифметическое значение T_{amb}.

Окончательную среднюю температуру воды T_f в резервуаре в момент времени t_2 определяют при помощи следующего метода:

- подключают короткий контур согласно рисунку 1 и запускают циркуляционный насос;
- средняя температура воды в резервуаре в момент времени t_2 достигается после стабилизации, когда разность температур на входе и выходе составляет менее 1 °С. Время рециркуляции является частью времени охлаждения;
- уточненная окончательная средняя температура воды T_{fc} в резервуаре рассчитывается с учетом массы и температуры воды в коротком контуре испытательного стенда. Испытательный стенд проектируют так, чтобы корректировка окончательной температуры не превышала 0,5 °С для резервуара объемом более 50 дм^3 и 1 °С — для резервуара объемом менее 50 дм^3.

Уточненную окончательную среднюю температуру воды T_{fc}, °С, в резервуаре вычисляют по формуле

$$T_{fc} = \frac{(V + V_b)T_f - (V_b \cdot T_a)}{V}, \quad (3)$$

полученную из уравнения:

$$(V \cdot T_{fc}) + (V_b \cdot T_a) = (V + V_b)T_f, \quad (4)$$

где T_f — средняя температура воды в резервуаре, измеренная в момент времени t_2, °С;

T_a — температура окружающей среды в момент времени t_2, °С (с учетом предположения о том, что по истечении 24 ч температура в коротком контуре равна температуре окружающей среды);

V — объем резервуара (включая объем встроенного теплообменника), дм^3. Данное значение указывается производителем;

V_b — объем воды в подключаемом коротком контуре испытательного стенда, дм^3.

c) Расчет тепловых потерь в резервуаре

Значение тепловых потерь в резервуаре при нагреве воды на 45 °С q_{a45}, кВт, вычисляют по формуле

$$q_{a45} = \frac{4186 \cdot 10^{-3}}{3600} \cdot \frac{V}{t_2 - t_1} \cdot \ln \frac{(T_0 - T_{amb})}{(T_{fc} - T_{amb})} \cdot 45 \quad (5)$$

или

$$q_{a45} = 52{,}33 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{V}{t_2 - t_1} \cdot \ln \frac{(T_0 - T_{amb})}{(T_{fc} - T_{amb})}, \quad (6)$$

где $t_2 - t_1$ — период охлаждения, ч;

T_0 — средняя температура воды в резервуаре в момент времени t_1, °С;

T_{fc} — уточненная средняя температура воды в резервуаре в момент времени t_2, °С;

T_{amb} — средняя температура окружающей среды в период охлаждения, °С;

V — объем резервуара (включая объем встроенного теплообменника), дм^3. Данное значение указывается производителем и сверяется с документацией на котел.

6.3.2.2 Резервуар или термоаккумулятор, встроенный в котел

Тепловые потери в резервуаре или термоакумуляторе котла определяют в порядке, установленном для отдельного котла в соответствии с *ГОСТ Р 51733*.

Для данного испытания резервуар и теплообменник (при наличии) последовательно подключают к котлу.

6.4 Пригодность к использованию по назначению

6.4.1 Котлы проточного и накопительного типа. Удельный расход

В котел подают соответствующий эталонный газ согласно *ГОСТ Р 51733* при номинальной подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения. Испытания выполняют при давлении в контуре горячего водоснабжения 0,2 МПа.

Расход бытовой воды регулируют так, чтобы перепад температур ее нагрева составлял 30 °С при номинальной подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения.

До начала испытаний котел находится в летнем режиме работы при температурном равновесии без отбора воды.

Для котлов накопительного типа настройку термостата горячей воды для бытовых нужд устанавливают на 65 °С или на иное значение, указанное производителем для котлов со встроенными несъемными резервуарами. Если конструкция не рассчитана на температуру 65 °С, испытание проводят при температуре, наиболее близкой к 65 °С. Первый отбор воды производят не ранее чем после первого контролируемого отключения горелки и продолжают в течение 10 мин, при этом записывают температуру и расход воды.

Через 20 мин после завершения первого отбора воды производят повторный отбор воды в течение 10 мин, также записывают температуру и расход воды.

Значение удельного расхода воды D_i, дм^3/мин, а также значения D_1 и D_2, определяемые в ходе первого и второго отборов воды, вычисляют по формуле

$$D_i = \frac{m_{i(10)}}{10} \cdot \frac{\Delta t}{30}, \qquad (7)$$

где $m_{i(10)}$ — количество воды, измеренное в ходе первого и второго отбора, дм^3;

Δt — средний перепад температур нагрева хозяйственно-бытовой воды за время ее отбора, °С.

Если разность между D_1 и D_2 не превышает 10 %, то удельный расход вычисляют как их среднее значение по формуле

$$D = \frac{D_1 - D_2}{2}. \qquad (8)$$

Если разность между D_1 и D_2 превышает 10 %, то за удельный расход принимают наименьшее значение из двух.

Проверяют выполнение требования 5.4.1.

6.4.2 Котлы проточного типа

6.4.2.1 Номинальная подводимая тепловая мощность

Испытание проводят с соответствующим эталонным газом согласно *ГОСТ Р 51733* при давлении воды в контуре горячего водоснабжения 0,2 МПа.

Расход газа может быть отрегулирован в соответствии с инструкциями производителя. Производят непрерывный отбор воды и проверяют выполнение требования 5.4.2.1.

6.4.2.2 Давление воды, при котором достигается номинальная подводимая тепловая мощность горячего водоснабжения

Испытание проводят путем понижения давления воды до минимального значения, указанного производителем, после чего проверяют выполнение требований 5.4.2.2.

6.4.2.3 Получение необходимой температуры горячей воды для бытовых нужд

Работу котла регулируют в соответствии с 6.1 и 6.4.2.1 с использованием соответствующего эталонного газа согласно *ГОСТ Р 51733*. Затем осуществляют отборы воды при давлении воды, равном 0,2; 0,3; 0,4 и 0,6 МПа, или при давлении воды, указанном производителем, если данные значения давления не достаточны для осуществления отбора.

Расход горячей воды для бытовых нужд регулируют в соответствии с техническими инструкциями производителя и информацией на маркировочной табличке.

В состоянии стабильного теплового равновесия проверяют выполнение требований 5.4.2.3 для максимального и минимального положений термостата центрального отопления, в случае, если он регулируемый.

6.4.2.4 Время нагрева горячей воды для бытовых нужд

Работу котла регулируют в соответствии с 6.1 и 6.4.2.1 с использованием соответствующего эталонного газа согласно *ГОСТ Р 51733*.

Термостат центрального отопления и (или) терморегулятор горячей воды для бытовых нужд, если он предусмотрен, устанавливают в минимальное положение температуры.

Расход воды и средства регулировки температуры (если предусмотрена регулировка) настраивают для достижения следующих условий температуры при номинальной подводимой тепловой мощности горячего водоснабжения и в состоянии теплового равновесия:

- котлы с фиксированной номинальной тепловой мощностью или пропорциональным регулированием ее — разность температур на входе и выходе горячей воды 45 °С;
- котлы с термостатическим регулированием — температура на выходе 50 °С.

Затем работу котла настраивают на температурное равновесие без отбора воды.

После достижения температурного равновесия или по окончанию цикла контроля (при наличии), открывают кран отбора воды.

Измеряют время нагрева воды с момента открытия крана до достижения 90 % значения разности температур 45 °С для котлов с фиксированной номинальной мощностью или температуры воды на выходе 50 °С — для котлов с термостатическим регулированием.

Данные значения температур измеряют малоинерционным термометром. Проверяют выполнение требования 5.4.2.4.

7 Маркировка и инструкции

7.1 Маркировочная табличка на котле и (или) резервуаре

Данные, указанные на маркировочной табличке согласно *ГОСТ Р 51733* дополняют следующей информацией для комбинированных котлов:

- номинальная подводимая тепловая мощность горячего водоснабжения $Q_{ном}$, кВт, если предусмотрены разные номинальные подводимые тепловые мощности для режима центрального отопления и режима горячего водоснабжения;
- максимальное рабочее давление воды в контуре горячего водоснабжения $P_{макс}$, МПа;
- значение удельного расхода воды D до первого десятичного знака, дм^3/мин.

7.2 Инструкции

7.2.1 Технические инструкции по установке

Технические инструкции по установке котлов дополняют следующей информацией:

a) для всех типов котлов:

- информация, указанная на маркировочной табличке, в соответствии с 7.1;
- массовый расход, г/с, и средняя температура продуктов сгорания, °С, в режиме горячего водоснабжения (измеряется при условиях, установленных в 6.4.1);

b) для комбинированных котлов накопительного типа:

- при необходимости — описание порядка подключения резервуара к котлу;
- указания о необходимости оборудования защитными устройствами согласно требованиям местных правил по установке и монтажу оборудования, если они не предусмотрены производителем;

c) для комбинированных котлов проточного типа:

- минимальное давление на входе в контур горячего водоснабжения.

7.2.2 Инструкции по эксплуатации

Инструкции по эксплуатации для котлов дополняют информацией, необходимой для нормальной эксплуатации контура горячего водоснабжения.

В инструкциях должно быть указано следующее:

- температура в резервуаре или термоаккумуляторе, которая необходима для достижения заявленного удельного расхода воды;
- меры предосторожности в случае замораживания.

Приложение ДА
(справочное)

Связь настоящего европейского стандарта и обязательных требований положений Директивы ЕС

Настоящий европейский стандарт был подготовлен по поручению Европейского комитета по стандартизации, Европейской комиссии и Европейской ассоциации свободной торговли и отвечает обязательным требованиям Директивы ЕС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: прочие требования и другие Директивы ЕС могут применяться к продуктам, попадающим в сферу действия настоящего стандарта.

Положения настоящего стандарта, указанные в приложении ZA, соответствуют требованиям Директивы 90/396/ЕЕС «Газовые приборы».

Соответствие данным положениям настоящего стандарта предусматривает единственный способ подтверждения соответствия специальным обязательным требованиям Директивы, связанной с правилами Европейской ассоциации свободной торговли.

Примечание — Текст настоящего приложения совпадает с текстом приложения ZA (информационное) «Связь регионального стандарта ЕН 625:1996 с основными требованиями Директивы 90/396/ЕЕС «Газовые приборы» и приводится как справочное, поскольку действует только для государств членов ЕС.

УДК 697.326:006.55:006.354 ОКС 91.140.10 91.140.65 ОКП 49 3112

Ключевые слова: котлы центрального отопления, горелки, испытания, коэффициент полезного действия, тепловые потери, рациональное использование энергии, требования к конструкции

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 17.05.2012. Подписано в печать 07.06.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 134 экз. Зак. 535.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru