ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54441— 2011 (ЕН 303-2:1998)

Котлы отопительные

Часть 2

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ С ГОРЕЛКОЙ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ ВОЗДУХА

Специальные требования к отопительным котлам с распылительной горелкой на жидком топливе

(EN 303-2:1998, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования» (ОАО «НПО ЦКТИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2011 г. № 389-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту ЕН 303-2:1998 «Котлы отопительные. Часть 2. Отопительные котлы с горелками с принудительной подачей воздуха. Специальные требования к отопительным котлам с распылительной горелкой на жидком топливе» (EN 303-2:1998 «Heating boilers — Part 2: Heating boilers with forced draught burners — Special requirements for boilers with atomizing oil burners», MOD) путем изменения:

- отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом;
- изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ Р 1.5—2012 (подразделы 4.2 и 4.3)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2019

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 Требования к характеристикам 2
Приложение *А* (обязательное) Предельные значения выбросов для бойлерных блоков 6
Приложение *Б* (справочное) Критерии сборки 7

Введение

Настоящий стандарт устанавливает требования, которые применяются к испытаниям типа отопительных котлов, а также технические требования к пуску отопительных котлов на жидком топливе с номинальной тепловой мощностью до 1000 кВт и рабочей температурой 115 °С.

Котлы предназначены для систем центрального отопления. Теплоносителем является вода. Максимально допустимое рабочее давление до $8 \cdot 10^5$ Па.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Котлы отопительные

Часть 2

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ С ГОРЕЛКОЙ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ ВОЗДУХА

Специальные требования к отопительным котлам с распылительной горелкой на жидком топливе

Heating boilers. Part 2. Heating boilers with forced draught burner.
Special requirements for boilers with atomizing oil burners

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на котлы отопительные с максимальной рабочей температурой теплоносителя до 115 °С, с номинальной тепловой мощностью до 70 кВт по ГОСТ Р 51382 и до 1000 кВт по ГОСТ Р 54440, оборудованные дутьевыми горелками на жидком топливе по ГОСТ 27824.

Котлы эксплуатируются с отрицательным давлением (котлы с естественной тягой) либо с положительным давлением (котлы с наддувом) в топочной камере согласно инструкции завода-изготовителя.

Требования настоящего стандарта применяются к испытаниям типа отопительных котлов, выполняемым на испытательном оборудовании, соответствующем нормам испытаний, приведенным в *ГОСТ Р 54820.*

Настоящий стандарт устанавливает необходимые технические требования к отопительным котлам на жидком топливе.

Примечание — Настоящий стандарт применяется для оценивания транспортабельных блоков котел/горелка.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27824 Горелки промышленные на жидком топливе. Общие технические требования

ГОСТ Р 51382 (ЕН 303-4:1999) Котлы отопительные. Часть 4. Котлы отопительные с дутьевыми горелками. Специальные требования к котлам с дутьевыми горелками для жидкого топлива теплопроизводительностью до 70 кВт и рабочим давлением *до 0,3 МПа. Термины, специальные требования, методы испытаний и маркировка*

ГОСТ Р 54440 (ЕН 303-1:1999) Котлы отопительные. Часть 1. Отопительные котлы с горелками с принудительной подачей воздуха. Терминология, общие требования, испытания и маркировка

ГОСТ Р 54820 Котлы отопительные. Правила испытаний котлов с дутьевыми горелками на жидком топливе *(ЕН 304:1992)*

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 ежегодному информационному

Издание официальное

указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

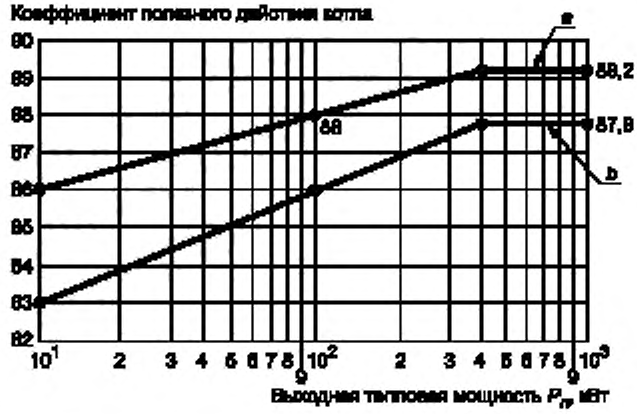
3 Требования к характеристикам

3.1 Общие требования

Все испытания котла выполняются с использованием промышленной горелки на жидком топливе, соответствующей *ГОСТ 27824*.

Котел должен удовлетворять требованиям, показанным на рисунках 1—5 и касающимся номинальной выходной тепловой мощности или диапазона ее изменения. Многоступенчатые или плавно регулируемые горелки должны работать в диапазоне выходной мощности котла. Если изготовитель указывает, что котел обогревает помещение, в котором он установлен, то используемая для этого мощность должна быть определена отдельно и может быть учтена при расчете общего коэффициента полезного действия котла.

Критерии, которым должны удовлетворять различные варианты конструкции, см. в приложении *Б*.



a — номинальная выходная тепловая мощность; *b* — частичная нагрузка

Рисунок 1 — Требования к коэффициенту полезного действия



Рисунок 2 — Требования к коэффициенту избытка воздуха

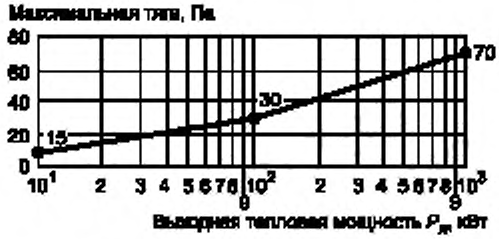


Рисунок 3 — Требования к тяге для котлов, работающих на естественной тяге при отрицательном давлении в топке

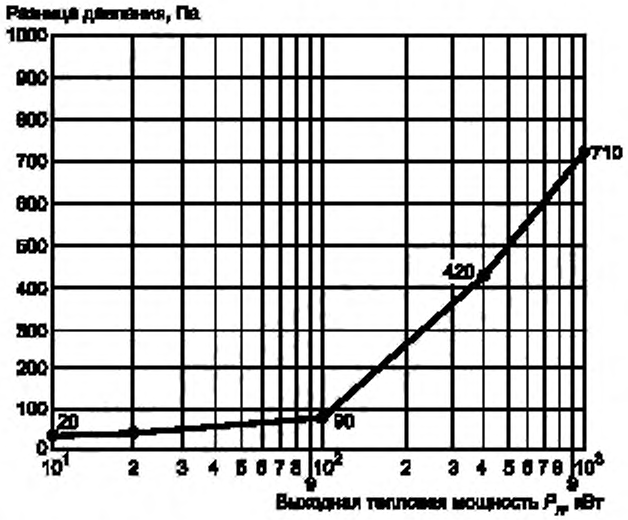


Рисунок 4 — Максимальное сопротивление потоку топочных газов для котлов, работающих под наддувом при положительном давлении в топке

3.2 Коэффициент полезного действия котла

3.2.1 Коэффициент полезного действия котла должен быть не меньше соответствующих величин, приведенных на рисунке 1 для номинальной выходной тепловой мощности и/или диапазона тепловой мощности.

При сравнении результатов испытаний со значениями, указанными на рисунке 2, следует применять следующие значения допусков для коэффициента избытка воздуха λ:

< 300 кВт. . . . . ± 10 %;

> 300 до 1000 кВт. . . . . λ = 1,18 и до 1,22.

3.2.2 Для диапазона выходной тепловой мощности < 400 кВт коэффициент полезного действия котла составляет (см. рисунок 1):

a) при полной нагрузке (номинальная выходная тепловая мощность) P_n, %:

> 84 ± 2 log P_n;

b) при частичной нагрузке (0,3P_n), %:

> 80 ± 3 log P_n.

3.2.3 Для диапазона выходной тепловой мощности > 400 кВт коэффициент полезного действия котла составляет (см. рисунок 1):

a) при полной нагрузке (P_n):

> 89,2 %;

b) при частичной нагрузке ($0{,}3P_n$):
> 87,8 %.

3.3 Требования к тяге и сопротивлению газового тракта

Сопротивление газового тракта и тяга должны быть определены при испытаниях согласно 3.1 и 3.2.

Для котлов, работающих под разрежением (при отрицательном давлении в топочной камере), требования к значениям тяги, приведенные на рисунке 3, рассматривают как предельные. Эти значения являются также исходными при определении размера трубы.

Для котлов, работающих под наддувом (при положительном давлении в топочной камере), значения сопротивления газовой стороны, приведенные на рисунке 4, рассматривают как предельные.

Если указанные значения сопротивления газового тракта или требования к тяге превышены, необходимо дать ссылку на это в технических документах.

3.4 Температура уходящих газов

Для котлов, которые при работе с номинальной мощностью или в пределах диапазона выходной мощности имеют на выходе топочные газы с температурой менее 160 °С, изготовитель должен дать рекомендации по конструкции газохода.

3.5 Значения выбросов

При испытаниях согласно 3.1 (при номинальной выходной тепловой мощности) сажевое число не должно превышать 1 по *ГОСТ 27824*.

Концентрация несгоревших углеводородов на выходе топочных газов не должна превышать 10 частей на 1000, за исключением первых 20 с после подачи горючего. Измерения следует проводить, используя прибор контроля факела на основе ионизации пламени.

Степень загрязнения в процессе горения должна быть ограничена. Это требование удовлетворяется, если во время работы котла при минимальной и максимальной выходной мощности не превышены значения, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Предельные значения выбросов

NO_x, мг/кВт · ч	CO, мг/кВт · ч
250	110

Значения выбросов определяют, используя газойль с вязкостью 4—6 мм^2/с (сСт) при 20 °С.

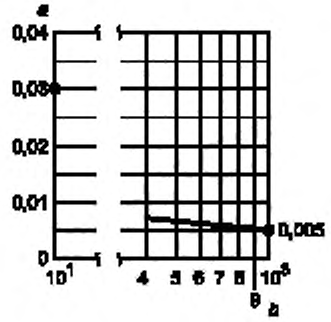
Примечание — Концентрация NO_x и CO в сухих неразбавленных воздухом продуктах сгорания не должна превышать предельных концентраций для котла соответствующего класса в соответствии с приложением *А*.

3.6 Потери в горячем резерве

Для котлов с номинальной выходной тепловой мощностью > 400 кВт потери в горячем резерве не должны превышать значений, указанных на рисунке 5. Эти величины определяют при номинальной выходной тепловой мощности котла. Если для котла указан диапазон выходной тепловой мощности, это условие применяется при максимальном значении.

Испытания обычно проводятся на горелках без воздушных заслонок. При применении воздушных заслонок это следует указать в отчете об испытаниях.

Котлы, которые также отапливают помещение, в котором они установлены, не должны соответствовать требованиям, указанным на рисунке 5. Для котлов, вырабатывающих также горячую воду, потери на холостом ходу могут быть на 0,005 % выше, чем показано на рисунке 5.



a — потери на холостом ходу;
b — выходная тепловая мощность $P_п$, кВт

Рисунок 5 — Потери на холостом ходу

Приложение *А*
(обязательное)

Предельные значения выбросов для бойлерных блоков

Предельные значения выбросов для бойлерных блоков указаны в таблице *А.1*.

Таблица *А.1* — Предельные значения выбросов для бойлерных блоков

Класс	NO_x, мг/кВт · ч	CO, мг/кВт ч
1	185	110
2	120	80
3	120	60

Приложение Б
(справочное)

Критерии сборки

Корпус котла предназначается для оборудования различными горелками, что позволяет создавать различные агрегаты.

Один из таких агрегатов должен быть испытан в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Результаты, полученные для испытанного агрегата, могут быть распространены без дополнительных испытаний на другие агрегаты, собранные из того же корпуса котла и других горелок, при условии, что для других агрегатов выполняются следующие критерии:

- минимальные размеры топочной камеры не должны быть меньше значений a_1, a_2 и b, указанных на рисунке *Б.1*, где:

- a — диаметр и длина топочной камеры;

- b — выходная тепловая мощность P_n, кВт.

В случае топочной камеры, спроектированной для резервного пламени, при номинальной выходной мощности больше 300 кВт расстояние a может быть уменьшено на 20 % (см. кривую a_2 на рисунке *Б.1*).

Для котлов с номинальной выходной мощностью от 10 до 300 кВт допустимое уменьшение a составляет величину в пределах от 0 % до 20 %, пропорциональную выходной мощности (см. кривую a_2 на рисунке *Б.1*).

Рабочая точка котла, соответствующая номинальной подводимой теплоте, должна быть внутри рабочей диаграммы горелки согласно *ГОСТ 27824*.

Рабочий режим горелки («включено/выключено», двухступенчатое или плавное регулирование) должен соответствовать инструкциям изготовителя корпуса котла.

Минимальное значение подводимой горелкой теплоты не должно быть меньше установленного изготовителем корпуса котла.



a_1 — для топочной камеры с прямым пламенем; a_2 — для топочной камеры с реверсированием пламени; b_1 — диаметр топочной камеры или диаметр эквивалентного круглого сечения, если конструкция не круглая

Примечание — Минимальные размеры топочной камеры для водотрубных котлов определяются по характеристикам горелок, указываемых в их паспортах или результатах приемочных испытаний.

Рисунок *Б.1* — Минимальные размеры топочной камеры

УДК 697.326:006.354 ОКС 91.140.10

Ключевые слова: котлы отопительные, характеристики котлов, распылительная форсунка, жидкое топливо, испытания

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 28.10.2019. Подписано в печать 09.12.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,75.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru