



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БАГАТОПАЛЬНИКОВІ ГАЗОВІ ПІДВІСНІ ОПАЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ З ВИПРОМІНЮВАЛЬНИМИ ТРУБАМИ ПРОМИСЛОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ

**Частина 3. Система типу F
Вимоги щодо безпеки
(EN 777-3:2009, IDT)**

ДСТУ EN 777-3:2013

БЗ № 11–2013/330

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2015

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО Державне госпрозрахункове підприємство «Сертифікаційний випробувальний центр опалювального обладнання»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **А. Олефіренко; Є. Легкун**, канд. техн. наук;
Н. Горбачова

2 НАДАНО ЧИННОСТІ наказ Мінекономрозвитку України від 29 листопада 2013 р. № 1423 з 2014–07–01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 777-3:2013 відповідає EN 777-3:2009 Multi-burner gas-fired overhead radiant tube heater systems for non-domestic use — Part 3: System F — Safety (Багатопальникові газові підвісні опалювальні системи з випромінювальними трубами промислового застосування. Частина 3. Система типу F. Вимоги щодо безпеки) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2015

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад з англійської мови EN 777-3:2009 Multi-burner gas-fired overhead radiant tube heater systems for non-domestic use — Part 3: System F — Safety (Баратопальникові газові підвісні опалювальні системи з випромінювальними трубами промислового застосування. Частина 3. Система типу F. Вимоги щодо безпеки).

Організація, відповідальна за цей стандарт, — Державне Госпрозрахункове підприємство Сертифікаційний випробувальний центр опалювального обладнання.

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Цей стандарт містить вимоги Директиви ЄС 90/396 ЄЕС.

Додатки А, В, С, D, E, G, H, I, J, K, ZA, ZB є довідковими, додаток F — обов'язковий.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- вилучено попередній довідковий матеріал «Передмову» до EN 777-3:2009;
- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- до розділу 2 долучено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;
- до 3.1.19.4, 9.3, J.1.2, додатків ZA, ZB.1, ZB2.2, ZB.3 долучено «Національні примітки», виділені в тексті рамкою;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять», «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- у 4.2.3 виправлено редакційну помилку EN 777-3: вираз «у додатку B.3» замінено на «(див. A.4.2.3)»;
- у 5.1.1.3 виправлено редакційну помилку EN 777-3: вираз «A.3.2.3» замінено на «A.4.2.3»;
- у 5.1.6 виправлено редакційну помилку EN 777-3: вираз «A.5» замінено на «A.7»;
- у 5.2.11.3 виправлено редакційну помилку EN 777-3: вираз «6.6.1.5» замінено на «6.6.1»;
- у 6.3.1 виправлено редакційну помилку EN 777-3: вираз «в 7.3.1.1» замінено на «в 7.3.3.1»;
- у таблиці 4 виправлено редакційну помилку EN 777-3: виноску «³⁾» замінено на виноску «⁴⁾»;
- у таблиці 7 виправлено редакційну помилку: виноску «²⁾» вилучено;
- у всіх формулах згідно з вимогами ДСТУ 1.5:2003 позначку множення «×» замінено на «·»;
- у додатку A виправлено редакційну помилку EN 777-3: перелік розділів виправлено з A.1 (після таблиці A.2) на A.3, A.2 на A.4, A.2.1 на A.4.1, A.2.2 на A.4.2, A.2.2.1 на A.4.2.1, A.2.2.1.1 на A.4.2.1.1, A.2.2.1.2 на A.4.2.1.2, A.2.2.2 на A.4.2.2, A.2.2.2.1 на A.4.2.2.1, A.2.2.2.2 на A.4.2.2.2, A.2.2.3 на A.4.2.3, A.2.3 на A.4.3, A.2.4 на A.4.4, A.3 на A.5, A.4 на A.6, A.5 на A.7;
- у C.2, приклад 1, виправлено редакційну помилку EN 777-3: виноску «¹⁰⁾» замінено на виноску «¹²⁾»;
- у додатку K на рисунку K2 виправлено редакційну помилку EN 777-3: позначки 1, 2, 3 замінено відповідно на A, B, C;
- у додатку ZA та ZB.1 слова «цей європейський стандарт» замінено на «EN 777-3»;
- у ZB.2 (примітка 4) вилучено скорочення «ITT»;
- на рис. ZB.1 позначку «EN 777-3:2009» замінено на «ДСТУ EN 777-3:»;
- стандарт доповнено довідковими національними додатками HA та HB.

Копії нормативних документів, на які є посилання в тексті стандарту, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**БАГАТОПАЛЬНИКОВІ ГАЗОВІ
ПІДВІСНІ ОПАЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ
З ВИПРОМІНЮВАЛЬНИМИ ТРУБАМИ
ПРОМИСЛОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ****Частина 3. Система типу F
Вимоги щодо безпеки****МНОГОГОРЕЛОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ
ПОДВЕСНЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
С ИЗЛУЧАЮЩИМИ ТРУБАМИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ****Часть 3. Система типа F
Требования безопасности****MULTI-BURNER GAS-FIRED OVERHEAD
RADIANT TUBE HEATER SYSTEMS
FOR NON-DOMESTIC USE****Part 3. System F
Safety**

Чинний від 2014-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює вимоги і методи випробовування щодо конструкції, безпеки, класифікації і маркування непобутових підвісних газових трубчастих обігрівачів, об'єднаних у багатопальникову систему (яка називається система F і надалі у тексті зазначена як «система»), де кожний пальниковий пристрій контролюваний автоматичною системою керування пальником.

Цей стандарт застосовний до систем типу B_{52x} та типу B_{53x} (див. 4.3), призначених для використання у приміщеннях, у яких подавання повітря у камеру згорання та/або видалення продуктів згорання досягається за допомогою механічних засобів.

Цей стандарт не застосовний до:

- a) систем, призначених для використання у побутових приміщеннях;
- b) зовнішніх систем;
- c) систем, в яких підведена теплота перевищує 120 кВт (виходячи з нижчої теплоти згорання відповідного випробовувального газу порівнювання);
- d) систем, які мають обмежувач тяги, який міститься між витяжним вентилятором та димохідною трубою;
- e) систем, які мають завчасно змішану газову суміш та повітряні пальники, та на якій:
 - 1) газ та все повітря в камері згорання надходять разом лише до рівня зони горіння; або
 - 2) завчасне змішування газової суміші та всього повітря в камері згорання відбуваються у верхній частині пальника зони горіння;

ф) системи, призначені для безперервної конденсації у димохідній системі за нормальних умов експлуатації;

г) системи, що мають неметалеві труби для видалення продуктів згорання.

Цей стандарт застосовний до систем, які призначені для випробовувань типу. У стандарті вимого щодо оцінювання відповідності, зокрема заводського виробничого контролю, але ці вимоги застосовні лише до POCED (труб для видалення продуктів згорання) і їхніх відповідних терміналів.

Примітка. Вимоги для систем, які не призначені для випробовувань типу, мають бути розглянуті надалі.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

EN 88-1:2007 Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances — Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 500 mbar

EN 126:2004 Multifunctional controls for gas burning appliances

EN 161:2007 Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances

EN 257 Mechanical thermostats for gas burning appliances

EN 298:2003 Automatic gas burner control systems gas burners and gas burning appliances with or without fans

EN 437:2003 Test gases — Test pressures — Appliance categories

EN 10226-1:2004 Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads — Part 1: Taper external threads and parallel internal threads — Dimensions, tolerances and designation

EN 10226-2:2005 Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads — Part 2: Taper external threads and taper internal threads — Dimensions, tolerances and designation

EN 60335-1:2002 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements

EN 60335-2-102:2006 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-102: Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning having electrical connections

EN 60529:1991 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

EN 60584-1:1995 Thermocouples — Part 1: Reference tables

EN 60584-2:1993 Thermocouples — Part 2: Tolerances

EN ISO 228-1:2003 Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation (ISO 228-1:2000)

EN ISO 3166-1:2006 Codes for the representation of names of countries and their subdivisions — Part 1: Country codes (ISO 3166-1:2006)

EN ISO 6976:2005 Natural gas — Calculation of the calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition (ISO 6976:1995 including Corrigendum 1:1997 Corrigendum 2:1997 and Corrigendum 3:1999)

ISO 7005-1:1992 Metallic flanges — Part 1: Steel flanges

ISO 7005-2:1988 Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges

ISO 7005-3:1988 Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges

CR 1404:1994 Determination of emissions from appliances burning gaseous fuels during type testing.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 88-1:2007 Регулятори тиску та відповідні захисні засоби для газових пристроїв. Частина 1. Регулятори тиску для вхідного тиску до та 500 мбар включно

EN 126:2004 Прилади керування газопальниковими пристроями багатофункційні

EN 161:2007 Автоматичні відсічні клапани для газових пальників і газових приладів

EN 257 Механічні термостати для газопальникових приладів

EN 298:2003 Автоматичні системи керування газовими пальниками та газовими приладами з вентиляторамі або без них

EN 437:2003 Випробовувальні гази. Випробовувальні тиски. Категорії пристроїв

EN 10226-1:2004 Трубні нарізи, де герметичні з'єднання виготовлені на нарізях. Частина 1. Конічні зовнішні нарізи та паралельні внутрішні нарізи. Розміри, допустимі відхилення та позначки

EN 10226-2:2005 Трубні нарізи, де герметичні з'єднання виготовлені на нарізях. Частина 2. Конічні зовнішні нарізи та паралельні внутрішні нарізи. Розміри, допустимі відхилення та позначки

EN 60335-1:2002 Побутові та подібні електричні прилади. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Загальні вимоги

EN 60335-2-102:2006 Побутові та подібні електричні прилади. Вимоги щодо безпеки. Частина 2-102. Особливі вимоги до газових, нафтових та твердопаливних спалювальних пристроїв, що мають електричні з'єднання

EN 60529:1991 Ступені захисту, забезпечувані оболонками (код IP)

EN 60584-1:1995 Термопари. Частина 1. Довідкові таблиці

EN 60584-2:1993 Термопари. Частина 2. Допустимі відхилення

EN ISO 228-1:2003 Трубні нарізи, де герметичні з'єднання не забезпечені нарізною. Частина 1. Розміри, допустимі відхилення та позначки (ISO 228-1:2000)

EN ISO 3166-1:2006 Коди для відображення назв країн та їх підрозділів. Частина 1. Коди країн (ISO 3166-1:2006)

EN ISO 6976:2005 Природний газ. Обчислення теплоти згорання, густини, відносної густини та числа Воббе на основі компонентного складу (ISO 6976:1995 з поправкою 1:1997, поправкою 2:1997 та поправкою 3:1999)

ISO 7005-1:1992 Металеві фланці. Частина 1. Сталеві фланці

ISO 7005-2:1988 Металеві фланці. Частина 2. Чавунні фланці

ISO 7005-3:1988 Металеві фланці. Частина 3. Фланці з мідних сплавів та комбіновані

CR 1404:1994 Визначення викидів з устаткування, що працює на газоподібному паливі під час випробовувань дослідного зразка.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

3.1 Система та її складові частини

3.1.1 підвісний трубчастий випромінювальний нагрівач (*overhead radiant tube heater*)

Газовий пристрій, призначений для встановлювання над основним робочим рівнем, який сконструйований для нагрівання простору внизу приміщення випромінюванням за допомогою труби або системи труб, нагрітих внутрішнім проходженням продуктів згорання

3.1.2 багатопальникові системи (*multi-burner systems*)

Трубчасті випромінювальні опалювальні системи, які використовують два або більше пальникових пристроїв, кожний об'єднаний пристрій має незалежне керування полум'ям.

Примітка. Пристрої можуть бути розміщені в одній або кількох секціях труб. Один або кілька вентиляторів можна використовувати для видалення продуктів згорання або подавання повітря в камеру згорання.

Система F: Система, в якій окремі пристрої без вентиляторів з'єднані із загальним трубопроводом з вентилятором. Тільки один пальниковий пристрій розміщений у кожній відповідній трубі (див. додаток B)

3.1.3 відвідна труба (*branch tube*)

Труба, в якій розміщені один або більше пальникових пристроїв і яка відводить продукти згорання тільки цього або цих пальників

3.1.4 загальний трубопровід (*common duct*)

Трубопровід, який приймає продукти згорання від двох або більше відвідних труб для видалення їх назовні

3.1.5 окремий пальниковий пристрій (*individual burner unit*)

Пристрій, що складається з основного пальника і, якщо необхідно, запалювального пальника. Крім того, такі компоненти, які є необхідними для розпалювання пальника(-ів), нагляду за полум'ям і контролювання подавання газу до пальника(-ів) долучені до пристрою

3.1.6 вхідне з'єднання (*inlet connection*)

Частина системи, яка призначена для з'єднання з подавання газу

3.1.7 механічне з'єднання (механічні засоби для досягнення герметичності) (*mechanical joint (mechanical means of obtaining soundness)*)

Засоби з'єднання, які гарантують герметичність складання кількох (головним чином металевих) частин без використання рідин, клеїв, стрічок тощо.

Примітка. Наприклад такі:

- а) металеві для металевих місць з'єднання;
- б) конічні з'єднання;
- с) тороїдальні кільцеві ущільники («О» кільця);
- д) плоскі з'єднання

3.1.8 газовий тракт (*gas circuit*)

Частина пального пристрою, яка подає або містить газ між вхідним з'єднанням пального пристрою і пальником(-ами)

3.1.9 обмежувач (*restrictor*)

Пристрій з отвором, який розміщений в газовому тракті так, щоб створити перепад тиску і, відповідно, зменшити тиск газу в пальнику до визначеного наперед значення для заданих значень тиску та витрати газу

3.1.10 пристрій регулювання рівня газу (*gas rate adjuster*)

Компонент, що дає змогу уповноваженій особі встановити витрату газу пальника до визначеного наперед значення згідно з умовами подавання газу.

Примітка 1. Регулювання витрати газу може бути поступовим (регулювання гвинтом), ступеневим або за окремими витратними рівнями (заміною обмежувачів).

Примітка 2. Регулювальний гвинт регульованого регулятора вважається пристроєм регулювання рівня газу.

Примітка 3. Операція з регулювання за допомогою цього пристрою називається «регулювання рівня газу».

Примітка 4. Фабрично запломбований пристрій регулювання витрати газу вважається відсутнім

3.1.11 встановлення пристрою регулювання (*setting an adjuster*)

Фіксування витрати газу пристроєм регулювання за допомогою таких пристроїв як гвинт тощо, після того, як витрата газу була встановлена виробником або монтажником

3.1.12 пломбування пристрою регулювання (*sealing an adjuster*)

Термін, який застосовний для будь-яких пристроїв регулювання і означає те, що будь-яка спроба змінити витрати газу призведе до руйнування запломбованого пристрою або герметика і зробить це втручання видимим.

Примітка. Завод-виробник пломбує пристрій регулювання, і тому вважається, що пристрою регулювання, запломбованого виробником системи, немає.

Вважається, що пристрою регулювання немає, якщо він фабрично запломбований виробником системи в такому положенні, що не може функціонувати в діапазоні подавання нормального тиску газу, відповідно до категорії системи

3.1.13 встановлення пристрою регулювання або контролювання поза обслуговуванням (*putting an adjuster or a control out of service*)

Пристрій регулювання або контролювання (температури, тиску тощо) вважається «поза обслуговуванням», якщо він вийшов з ладу або загерметизований в цьому стані. Пальниковий пристрій у цьому разі виконує функції цього пристрою регулювання

3.1.14 інжектор (*injector*)

Компонент, який подає газ в пальник

3.1.15 основний пальник (*main burner*)

Пристрій, який призначений для забезпечування теплової функції системи і зазвичай називається пальником

3.1.16 запалювальний пристрій (*ignition device*)

Засоби (наприклад запалювальний, електричний запалювальний або інший пристрій), які використовують для запалювання газу в запалювальному пальнику або в основному пальнику.

Примітка. Цей пристрій може функціонувати з перервами або постійно

3.1.17 запалювальний пальник (*ignition burner*)

Пальник, полум'я якого призначено для запалювання іншого пальника

3.1.18 пристрій регулювання первинної аерації (*primary aeration adjuster*)

Пристрій, що надає можливість встановити потік первинного повітря в заданій пропорції згідно з умовами його подавання

3.1.19 тракт продуктів згорання (*combustion products circuit*)

Тракт, що складається з таких складників:

3.1.19.1 камера згорання (*combustion chamber*)

Камера, усередині якої згорає газоповітряна суміш

3.1.19.2 вихідний отвір димоходу (*flue outlet*)

Частина системи типу В, яка з'єднується з димарем для виведення продуктів згорання

3.1.19.3 обмежувач тяги (*draught diverter*)

Пристрій, що розташований на виході продуктів згорання, призначений для знижування впливу тяги димових газів на роботу пальника, який працює з підведенням додаткового потоку повітря

3.1.19.4 POCED (*POCED*)

Труба для видалення продуктів згорання, призначена для використання лише з особливим пристроєм/системою. Цю трубу постачають з пристроєм/системою або зазначають у інструкціях виробника

Національна примітка

Зазначену аббревіатуру подано мовою оригіналу

3.1.20 пристрій визначання рівня (*range-rating device*)

Компонент на пальниковому пристрої, який призначено для регулювання підведеної теплоти пальникового пристрою в межах її діапазону, зазначеного виробником для задоволення фактичних вимог щодо теплоти установки.

Це регулювання може бути поступовим (наприклад у разі використання регулювання гвинтом) або дискретно (змінюючи опору)

3.1.21 регулятор нуля (*zero regulator*)

Пристрій, який підтримує сталою різницю тиску між цим пристроєм і газовим отвором пальника, незалежно від відхилів у межах заданого діапазону вхідного тиску.

3.2 Пристрої регулювання, контролювання, убезпечення**3.2.1 автоматична система контролювання пальника (*automatic burner control system*)**

Система, до якої належать принаймні пристрій програмування і всі елементи пристрою контролю полум'я.

Пристрої, які виконують різні функції автоматичної системи контролювання роботи пальника, можуть бути розміщені в одному або кількох корпусах

3.2.2 пристрій програмування (*programming unit*)

Пристрій, який реагує на сигнали пристроїв контролювання та убезпечення, надає контрольні команди, керує пусковою послідовністю, контролює функціонування пальника і виконує контрольоване вимикання і, якщо необхідно, аварійне від'єднання і блокування.

Примітка. Пристрій програмування виконує наперед визначену послідовність дій і завжди функціонує разом з давачем полум'я

3.2.3 програма (*programme*)

Послідовність контрольних операцій, визначених пристроєм програмування, таких як вмикання, запускання, наглядання і вимикання пальника

3.2.4 давач полум'я (*flame detector*)

Пристрій, за допомогою якого визначається і сигналізується наявність полум'я.

Примітка. Він може складатися з давача полум'я, підсилювача і реле для передавання сигналу. Ці частини, з можливим вимкненням давача полум'я, можуть бути об'єднані в одному корпусі для використання разом із пристроєм програмування

3.2.5 сигнал полум'я (*flame signal*)

Сигнал, який подає давач полум'я, якщо давач полум'я реагує на нього

3.2.6 імітація полум'я (flame simulation)

Стан, під час якого подається сигнал на наявність полум'я, коли фактично ніякого полум'я немає

3.2.7 регулятор тиску (pressure regulator)¹⁾

Пристрій, який підтримує тиск на виході постійним, незалежно від перепадів тиску на вході в межах визначених границь

3.2.8 регульований регулятор тиску (adjustable pressure regulator)

Регулятор, обладнаний засобами для зміни установленого тиску на виході

3.2.9 пристрій контролювання полум'я (flame supervision device)

Пристрій, який у відповідь на сигнал від давача полум'я, підтримує подавання газу відкритим і вимикає цю подачу за відсутності контролювання полум'я

3.2.10 автоматичний відсічний клапан (automatic shut-off valve)

Пристрій, який автоматично відкриває, закриває або змінює витрату газу за наявності сигналу від схеми керування та/або схеми убезпечення.

3.3 Функціонування системи**3.3.1 підведена теплота Q (heat input)**

Кількість теплової енергії, яка утворюється пальником за одиницю часу відповідно до об'ємної або масової витрати.

Примітка. Підведена теплота виражається в кіловатах (кВт) згідно з EN 437:2003

3.3.2 номінальна підведена теплота Q_n (nominal heat input)

Значення підведеної теплоти (кВт), заявлене виробником

3.3.3 об'ємна витрата (V) (volume flow rate (V))

Об'єм газу, який використовує система за одиницю часу безперервної роботи

Примітка. Об'ємна витрата виражається в м³/год, л/хв, дм³/год або дм³/с згідно з EN 437:2003

3.3.4 масова витрата M (mass flow rate)

Маса газу, яку використовує система за одиницю часу безперервної роботи.

Примітка. Масова витрата виражається в кг/год або г/год (згідно з EN 437:2003)

3.3.5 стабільність полум'я (flame stability)

Характеристика полум'я, коли воно займає незмінне положення відносно вихідних отворів пальника або в зоні існування полум'я, визначена конструкцією

3.3.6 відривання полум'я (flame lift)

Повне або часткове підняття основи полум'я від вихідних отворів пальника або зони існування полум'я, визначеною конструкцією. Відривання полум'я може спричинити задування полум'я, тобто його гасіння

3.3.7 проскакування полум'я (light-back)

Розповсюдження полум'я на корпус пальника

3.3.8 проскакування полум'я на інжекторі (light-back at the injector)

Займання газу на інжекторі в результаті проскакування полум'я в пальник або розповсюдженням полум'я поза межами пальника

3.3.9 утворення сажі (sooting)

Явище, що з'являється внаслідок неповного згорання і характеризується відкладенням сажі на поверхнях або частинах, що перебувають у контакті з продуктами згорання або з полум'ям

3.3.10 жовтий ареол полум'я (yellow tipping)

Жовтизна кінцівки голубого конуса аерованого полум'я

3.3.11 продування (purge)

Примусове підведення повітря через камеру згорання і димохідні проходи для видалення будь-яких сумішей палива/повітря, що залишилися, та/або продуктів згорання:

¹⁾ Термін «регулятор» використаний в цьому випадку і для регулятора об'єму.

а) попереднє продування: продування, яке відбувається між сигналом запускання і ввімкненням живлення пристрою запалювання;

б) кінцеве продування: продування, яке відбувається негайно після зупинення роботи

3.3.12 перший безпечний час (*first safety time*)²⁾

Інтервал часу між часом, коли клапан запалювання пальника, клапан пускового газу або клапан основного газу, якщо необхідно, перебуває в стані подавання енергії до них і часом, коли клапан запалювання пальника, клапан пускового газу або клапан основного газу, якщо необхідно, будуть від'єднані від енергії, якщо давач полум'я сигналізує відсутність полум'я в кінці цього інтервалу

3.3.13 другий безпечний час (*second safety time*)

Якщо перший час безпеки застосовний тільки до запалювального пальника або пускового газового полум'я, другий час безпеки — це інтервал між часом, коли клапан основного газу буде в стані подавання енергії до нього і часом, коли клапан основного газу буде від'єднано від енергії, якщо давач полум'я сигналізує відсутність полум'я в кінці цього інтервалу

3.3.14 безпечний час загасання (*extinction safety time*)

Час, який проходить між моментом, коли контрольоване полум'я гасне, та моментом, коли автоматична система керування пальником вимикає пальник від'єднуванням енергії живлення автоматичних відсічних клапанів газу

3.3.15 пускове газове полум'я (*start-gas flame*)

Полум'я, встановлене на рівні пускового газу на основному пальнику або на окремому запалювальному пальнику

3.3.16 умова експлуатації системи (*running condition of the system*)

Умова, за якої пальник перебуває в стані нормальної роботи під контролем пристрою програмування і його давача полум'я

3.3.17 контрольоване від'єднання (*controlled shut-down*)

Процес, під час якого енергія до клапану(-ів) від'єднання газу вимикається негайно, наприклад в результаті здійснення функції керування

3.3.18 аварійне від'єднання (*safety shut-down*)

Процес, який здійснюється негайно у відповідь на сигнал від систем контролювання безпеки або сенсора або внаслідок виявлення дефекту в системі контролювання пальника і який призводить до того, що пальник переходить у стан «поза роботою» негайним вимкненням подання енергії до відсічного(-их) клапану(-ів) газу і пристрою запалювання

3.3.19 енергонезалежне блокування (*non-volatile lock-out*)

Стан аварійного від'єднування пальникового пристрою, коли повторний запуск може досягатися тільки вручну

3.3.20 енергозалежне блокування (*volatile lock-out*)

Стан аварійного від'єднування пальникового пристрою, коли повторний запуск його може досягатися вручну або вимкненням та повторним вмиканням

3.3.21 відновлення іскри (*spark restoration*)

Процес, під час якого, внаслідок втрати сигналу полум'я, запалювальний пристрій буде ввімкнений знову без повного переривання подавання газу.

Примітка. Цей процес закінчується відновленням робочого стану або, якщо немає сигналу полум'я в кінці безпечного часу, енергозалежним або енергонезалежним блокуванням

3.3.22 автоматичне повторення операцій (*automatic recycling*)

Процес, під час якого після аварійного від'єднання, автоматично повторюється повна послідовність запуску

Примітка. Цей процес закінчується відновленням робочого стану, якщо немає сигналу полум'я в кінці безпечного часу або у випадку, якщо аварійне переривання роботи не відбувається, енергозалежним або енергонезалежним блокуванням.

²⁾ Якщо немає іншого безпечного часу, цей термін називається «безпечним часом».

3.4 Гази

3.4.1 теплота згорання (*calorific value*)

Кількість теплоти, яка виділяється внаслідок згорання горючої суміші, взятої за постійного тиску 1013,25 мбар, одиниці об'єму або маси газу, що взята за стандартних умов та продуктів згорання за тих самих умов.

Відмінності існують між:

- а) вищою теплотою згорання H_s , за якої припустимо, що вода, отримана внаслідок горіння, буде конденсованою;
- б) нижчою теплотою згорання H_i , за якої припустимо, що вода, отримана внаслідок горіння, буде в пароподібному стані.

Примітка. Теплота згорання виражається в МДж/м³ сухого газу за стандартних умов або МДж/кг сухого газу (згідно з EN 437:2003)

3.4.2 відносна густина d (*relative density*)

Відношення мас рівних об'ємів сухого газу і сухого повітря за однакових температури і тиску

3.4.3 число Воббе (*Wobbe index*)

Вище число Воббе: W_s та нижче число Воббе: W_i .

Відношення теплоти згорання газу на одиницю об'єму до квадратного кореня його відносної густини за стандартних умов. Число Воббе може бути вищим або нижчим відповідно до того, яка теплота згорання використовується — вища або нижча.

Примітка. Число Воббе виражається в МДж/м³ сухого газу за стандартних умов або МДж/кг сухого газу (згідно з EN 437:2003)

3.4.4 випробовувальний тиск (*test pressure*)

Значення тисків газу, використовуваних для перевіряння характеристики роботи пристроїв, які використовують горючі гази. Вони складаються з нормального і граничного тисків

Примітка. Випробовувальні тиски виражаються в мілібарах. 1 мбар = 10² Па (згідно з EN 437:2003)

3.4.5 номінальний тиск p_n (*normal pressure*)

Тиск, за якого пристрої функціують у стандартних умовах, коли вони забезпечуються відповідним стандартним газом (згідно з EN 437:2003)

3.4.6 граничні тиски (*limit pressure*)

максимальний граничний тиск P_{max} та мінімальний граничний тиск P_{min}

Приклади тисків з граничними значеннями в умовах роботи пристроїв (згідно з EN 437:2003)

3.4.7 пара тисків (*pressure couple*)

Комбінація двох окремих тисків подавання газу, застосованих унаслідок істотної різниці між числами Воббе в межах одного сімейства або групи, в яких:

- а) вищий тиск відповідає газам з нижчим числом Воббе;
- б) нижчий тиск відповідає газам з вищим числом Воббе.

3.5 Умови функціонування і вимірювання

3.5.1 стандартні умови (*reference conditions*)

У цьому стандарті застосовні такі стандартні умови:

- а) для значень теплоти згорання температура 15 °C;
- б) для об'ємів сухого газу і повітря береться температура 15 °C за абсолютного тиску 1013,25 мбар

3.5.2 холодний стан (*cold condition*)

Стан системи, який вимагається для деяких випробовувань і досягається за допомогою палика, який не працює, для досягнення теплової рівноваги за кімнатної температури

3.5.3 гарячий стан (*hot condition*)

Стан системи, який потрібний для деяких випробовувань і досягається роботою системи до забезпечення теплової рівноваги за номінальної підведеної теплоти

3.5.4 еквівалентний опір (*equivalent resistance*)

Опір потоку в мілібарах, вимірюється на виході системи, що є еквівалентним фактично опору димоходу

3.5.5 теплова рівновага (*thermal equilibrium*)

Стан системи, за якого температура продуктів згорання у димоході не змінюється більше ніж на $\pm 2\%$ ($^{\circ}\text{C}$) за 10 хв.

3.6 Країна призначення (*country of destination*)

3.6.1 безпосередня країна призначення (*direct country of destination*)

Країна, для якої була сертифікована система, і яка зазначена виробником як передбачувана країна призначення. Під час представлення системи на ринку та/або встановлення система має функціонувати без внесення змін або модифікації з одним із газів, використовуваних у відповідній країні, за відповідного тиску подавання.

Може бути зазначена більше ніж одна країна, якщо система, в її теперішньому стані регулювання, може бути використана в кожній з цих країн.

3.6.2 непряма країна призначення (*indirect country of destination*)

Країна, для якої була сертифікована система, але для якої вона, в її теперішньому стані регулювання, не є відповідною. Внести відповідні зміни або відрегулювати потрібно для того, щоб система могла бути використана в цій країні безпечно і правильно.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ

4.1 Класифікація відповідно до природи використаних газів (категорій)

Гази класифікують за трьома сімействами, які ділять на групи згідно зі значенням числа Воббе. У таблиці 1 визначено сімейства і групи газів, використовуваних у цьому стандарті.

Таблиця 1 — Класифікація газів

Сімейства газів	Група газів	Вище число Воббе МДж/м ³ за температури 15 $^{\circ}\text{C}$ і 1013,25 мбар	
		Мінімальне	Максимальне
Перше	A	22,4	24,8
Друге	H	39,1	54,7
	L	45,7	54,7
	E	39,1	44,8
	E	40,9	54,7
Третє	B/P	72,9	87,3
	P	72,9	87,3
	P	72,9	76,8
	B	81,8	87,3

4.2 Класифікація відповідно до газів, допущених до використання

4.2.1 Категорія I: системи категорії I призначені тільки для використання газів одного сімейства або однієї групи.

а) Системи, призначені для використання тільки першого сімейства газів:

Категорія I_{1A}: системи, які використовують тільки гази групи A першого сімейства за заданого тиску (цю категорію не використовують).

б) Системи, призначені для використання тільки другого сімейства газів:

Категорія I_{2H}: системи, що використовують тільки гази групи H другого сімейства за заданих тисків подавання.

Категорія I_{2L}: системи, що використовують тільки гази групи L другого сімейства за заданих тисків.

Категорія I_{2E}: системи, які використовують тільки гази групи E другого сімейства за заданих тисків.

Категорія I_{2E+}: системи, що використовують тільки гази групи E другого сімейства, які функціонують з парою тисків без регулювання на системі. Регулятор системи газу, якщо він існує, не працює в діапазоні двох нормальних тисків — пари тисків.

с) Системи, призначені для використання тільки газів третього сімейства:

Категорія I_{3B/P}: системи, здатні використовувати гази третього сімейства (пропан і бутан) за заданого тиску подавання.

Категорія I₃₊: системи, здатні використовувати гази третього сімейства (пропан і бутан), які функціують з парою тисків без регулювання на системі. Проте для певних видів системи, визначених в окремих стандартах, регулювання первинного повітря в камері згорання може бути дозволено у разі заміни пропану на бутан і навпаки. Не дозволено використовувати на системі жодного пристрою регулювання тиску газу.

Категорія I_{3P}: системи, що використовують тільки гази групи P третього сімейства (пропан) за заданого тиску.

4.2.2 Категорія II: системи категорії II, призначені для використання газів двох сімейств.

а) Системи, призначені для використання газів першого і другого сімейства:

Категорія II_{1a2H}: системи, здатні використовувати гази групи першого сімейства і гази групи H другого сімейства. Гази першого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{1a}. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H}.

б) Системи, призначені для використання газів другого і третього сімейства:

Категорія II_{2H3B/P}: системи, здатні використовувати гази групи H другого сімейства і гази третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3B/P}.

Категорія II_{2H3+}: системи, здатні використовувати гази групи H другого сімейства і гази третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I₃₊.

Категорія II_{2H3P}: системи, здатні використовувати гази групи H другого сімейства і гази групи P третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P}.

Категорія II_{2L3B/P}: системи, здатні використовувати гази групи L другого сімейства і гази третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2L}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3B/P}.

Категорія II_{2L3P}: системи, здатні використовувати гази групи L другого сімейства і гази групи P третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2L}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P}.

Категорія II_{2E3B/P}: системи, здатні використовувати гази групи E другого сімейства і гази третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2E}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3B/P}.

Категорія II_{2E+3+}: системи, здатні використовувати гази групи E другого сімейства і гази третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2E+}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I₃₊.

Категорія II_{2E+3P}: системи, здатні використовувати гази групи E другого сімейства і гази третього сімейства. Гази другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2E+}. Гази третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P}.

4.2.3 Категорія III: системи Категорії III призначені для використання газів трьох сімейств.

Ця категорія — не для загального використання.

Системи Категорії III, які використовують в певних країнах, зазначені в додатку А (див. А.4.2.3).

4.3 Класифікація відповідно до типу видалення продуктів згорання

Системи класифікують за кількома типами відповідно до методу видалення продуктів згорання та подавання повітря в камеру згорання.

Цей стандарт застосовують до:

а) **Типу В:** система, призначена для з'єднання з димоходом, через який видаляються продукти згорання за межі камери, яка входить у систему. Подавання повітря в камеру згорання здійснюється безпосередньо з камери;

б) **Типу В₅:** пристрій типу В без витяжного дивертора, який призначений для з'єднання через її димохід з терміналом її димоходу.

Для систем, в яких повітря в камеру згорання подається та/або в яких продукти горіння видаляються механічними засобами, визначені два типи (див. додаток А):

с) **Тип B_{52x}**³⁾: система типу B₅, що приєднує вентилятор з нижнім подаванням повітря камери згорання/теплообмінника;

д) **Тип B_{53x}**³⁾: система типу B₅, що приєднує вентилятор з верхнім подаванням повітря камери згорання/теплообмінника.

5 КОНСТРУКЦІЙНІ ВИМОГИ

5.1 Загальні положення

5.1.1 Конверсія різних газів

Тільки допустимі операції у разі переходу газу однієї групи або сімейства на газ іншої групи або ряду та/або пристосування до різних тисків розповсюдження газу надані нижче для кожної категорії.

Рекомендовано виконувати ці операції без вимикання системи.

5.1.1.1 Категорія I

а) Категорії I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}: без модифікації системи;

б) Категорія I_{3B/P}: без модифікації системи;

с) Категорія I₃₊: заміна інжекторів або відкаліброваних отворів, але тільки для перетворення з однієї пари тиску на іншу пару тисків (наприклад, 28-30/37 мбар на 50/67 мбар)†

д) Категорія I_{3P}: без модифікації системи пов'язаної із заміною газу. Для зміни тиску, заміни інжекторів і регулювання рівня газу.

5.1.1.2 Категорія II

5.1.1.2.1 Категорії систем, призначені для використання газів першого і другого сімейств

Регулювання рівня газу із заміною інжектора (якщо необхідно), обмежувача або регулятора.

Регулювання рівня газу запалювального пальника з використанням пристрою регулювання або заміненням інжектора або обмежувача і, якщо необхідно, заміна всього запалювального пальника або будь-яких його частин.

Розміщення регулятора поза зоною обслуговування згідно з вимогами 5.2.6.

Розміщення пристрою(-ів) регулювання рівня газу поза зоною обслуговування згідно з вимогами 5.2.1. і 5.2.2.

Регулювання або заміну компонентів застосовують тільки у разі переходу з газу першого сімейства на газ другого сімейства або навпаки.

5.1.1.2.2 Категорії систем, призначені для використання газів другого та третього сімейств

Регулювання рівня газу із заміною інжектора (якщо необхідно), обмежувача або регулятора.

Регулювання рівня газу запалювального пальника з використанням пристрою регулювання або заміненням інжектора чи обмежувача і, якщо необхідно, заміненням всього запалювального пальника або будь-яких його частин.

Розміщення регулятора поза зоною обслуговування згідно з умовами 5.2.6.

Розміщення пристрою(-ів) регулювання рівня газу поза зоною обслуговування згідно з вимогами 5.2.1. і 5.2.2.

Регулюють або замінюють компоненти у випадках, якщо:

а) переводять з газу другого сімейства на газ третього сімейства або навпаки;

б) переводять одну пару тисків бутан/пропан на іншу пару тисків (наприклад, 28-30/37 мбар на 50/67 мбар).

5.1.1.3 Категорія III

Системи категорії III, які використовують у певних країнах, зазначені в додатку А (див. А.4.2.3).

5.1.2 Матеріали і метод побудови

Якість і товщина матеріалів, які використовують для побудови системи, зокрема її РОСЕД (труба для видалення продуктів згорання), повинні бути:

а) такими, щоб їх побудова і робочі характеристики не змінювалися і не впливали на безпечне функціонування системи за нормальних умов використання і технічного обслуговування користувачем;

б) такими, щоб вони гарантували достатню експлуатаційну довговічність.

Зокрема, якщо система встановлена згідно з інструкціями виробника, всі складові будуть витримувати механічні, хімічні і теплові умови, яких необхідно дотримуватись, якщо цю систему використовують так, як це може бути передбачено.

Мідь не можна використовувати для частин, через які проходить газ, якщо температура перевищуватиме 100 °C.

³⁾ Якщо «х» визначає наявність вентилятора у загальному трубопроводі додатково до тих, які є у кожній з відповідних труб.

Азбест або матеріали, що містять азбест, не можна використовувати.

Припій, який має точку плавлення нижче 450 °C після застосування не можна використовувати для частин, через які проходить газ.

5.1.3 Доступність для технічного обслуговування і використання

Складові і засоби контролювання потрібно розташовувати так, щоб будь-яке регулювання, технічне обслуговування або заміна були легкими без видалення випромінювальної труби із встановленого положення. Якщо необхідно, потрібно використовувати вхідні люки або змінні панелі.

Частини, які передбачені для заміни у разі технічного обслуговування або очищення, мають бути легкодоступними, щоб їх було просто зібрати правильно та важко зібрати неправильно. Ці частини мають бути такими, щоб їх було складно зібрати неправильно, якщо це неправильне збирання створить небезпечні умови або призведе до пошкодження системи і засобів контролювання.

Частини системи, які не передбачені для заміни користувачем і видалення яких може призвести до небезпеки, потрібно видаляти тільки за допомогою інструментів.

5.1.4 Засоби герметизації

5.1.4.1 Герметичність газового тракту

Отвори для ґвинтів, цвяхів тощо, призначені для збирання компонентів, не повинні бути відкритими на шляху проходження газу. Товщина стінки між отворами (зокрема наріззю) і шляхом проходження газу має бути не менше ніж 1 мм.

Герметичність складників складаних одиниць, з'єднаних з газовим трактом, і демонтованих під час поточного технічного обслуговування в приміщеннях користувача, потрібно гарантувати за допомогою механічних з'єднань (наприклад з'єднання металу з металом, кільцевого з'єднання або пакування), але без використання будь-якої герметизувальної суміші, такої, як наприклад стрічка, мастика або клей. Герметичність повинна зберігатися після демонтування та повторного складання.

Герметизувальні суміші можна використовувати для незмінних нарізних складаних одиниць. Герметизувальний матеріал повинен залишатися ефективним за нормальних умов використання системи.

5.1.4.2 Герметичність тракту згорання

На герметичність тракту згорання системи повинні впливати тільки механічні засоби, за винятком тих частин, які не потрібно відокремлювати для профілактики і до яких можливо приєднання за допомогою мастики або клею так, щоб постійна герметичність гарантувалась за нормальних умов використання (див. 8.2.2.1 с).

5.1.5 Подавання повітря в камеру згорання і видалення продуктів згорання

5.1.5.1 Впускні повітряні клапани

Всі отвори для подавання повітря в систему повинні бути достатньо захищеними від ненавмисного блокування. Крім того, такі отвори не повинні пропускати кульки діаметром 16 міліметрів, які застосовують з силою 5 Н. Поперечний переріз повітряного перепускного каналу(-ів) не повинен бути регульований.

5.1.5.2 Тракт згорання

Поперечний переріз тракту згорання має бути регульований за допомогою одного або більше демпферів, щоб дати змогу регулювати окремі секції системи в зазначених межах всмоктування в тракті згорання, як заявлено виробником для правильного функціонування системи.

Кожен демпфер повинен поставляти виробник і після регулювання він має бути зафіксований і герметично закритий в даному положенні.

Під час повного закритого положення демпфера повинна бути принаймні 2-відсоткова зона поперечного перерізу трубчастого отвору для подавання та накопичення будь-якого газу.

5.1.5.3 Вихідний отвір димоходу

POCED (трубу для видалення продуктів згорання) повинен постачати виробник з пристроєм або про неї зазначити в інструкціях виробника. У специфікацію треба внести описання труби, зокрема будь-які згини, її конструкційні матеріали та будь-які гранично допустимі відхилення (наприклад довжину, діаметр, товщину, глибину встановлювання).

Виробник повинен встановити мінімальний і максимальний еквівалентний опір. Інструкції виробника повинні містити детальні дані для розраховування еквівалентного опору (наприклад дозвіл робити згини).

Якщо пристрій призначений для приєднування до димоходу зі стінним терміналом, виробник повинен також постачати термінал димоходу або зазначити тип терміналу, який треба використовувати. Його конструкція має бути така, щоб не було можливості протиснути кулі діаметром 16 міліметрів з силою 5 Н.

Якщо POCED (труба для видалення продуктів згорання) може бути встановлена згідно з інструкціями виробника так, щоб її вихід, якщо він приєднаний до будь-якого терміналу, який постачають

разом із пристроєм або зазначають в інструкціях виробника, продовжувався за межами зовнішньої поверхні будівлі більше ніж на 1,5 м, ця труба не повинна зазнавати будь-якої тривалої деформації у випадку випробовування на вітрове навантаження, зазначене в 4.3.2 EN 1859:2000.

5.1.6 Вхідні з'єднання

Вхідне з'єднання пальникового пристрою має бути одним з таких типів:

- а) нарізь — згідно з EN ISO 228-1:2003. У цьому випадку кінець газового вхідного з'єднання повинен мати плоску кільцевидну поверхню принаймні 3 мм завширшки для розмірів нарізі 1/2 та 3/8 і 2,5 мм завширшки для розміру нарізі 1/4, з можливістю введення ущільнювальної шайби. Крім того, якщо кінець газового вхідного з'єднання має нарізь з номінальним розміром 1/2, можливим буде введення вимірювального пристрою діаметром 12,3 мм на глибину 4 мм;
- б) нарізь — згідно з EN 10226-1:2004 або EN 10226-2:2005;
- с) ущільнювальний фітинг, що придатний для мідних труб;
- д) пряма труба 30 мм завдовжки, кінець якої циліндричний, відшліфований і чистий, що дає змогу з'єднання за допомогою ущільнювального фітинга, як зазначено в 5.1.6 с);
- е) фланець — згідно з ISO 7005-1:1992, ISO 7005-2:1988 або ISO 7005-3:1988.

Примітка. Умови застосування вхідних з'єднань, які є широко розповсюдженими в різних країнах, зазначено в А.7.

Газове вхідне з'єднання повинне бути таким, яке забезпечує подавання газу без порушення будь-яких засобів контролювання або складників системи, через які проходить газ.

5.1.7 Підтвердження функціонування

На кожному пальнику має бути передбачено пристрій, що дає змогу наглядати за полум'ям на запалювальному пальнику протягом експлуатування і обслуговування. Якщо засіб нагляду — оглядове вікно, яке розташоване в зоні високої температури, його потрібно покривати термотривким склом або рівноцінним матеріалом, і загерметизованим за допомогою відповідного термотривкого ущільнювача.

Користувач повинен мати можливість весь час бачити — чи перебуває пальниковий пристрій в роботі, чи в положенні енергозалежного або енергонезалежного блокування:

- а) якщо у використанні дзеркала або вікна, їхні оптичні властивості не повинні псуватися по завершенні всіх випробовувань, указаних в цьому стандарті;
- б) якщо у використанні світлові індикатори, ціль їхнього використання має бути чітко визначена на системі або на пластинці чи етикетці, яку виконують згідно з 8.1.2. Схема світлових індикаторів має бути розроблена та встановлена так, щоб:

- 1) вона вказувала, коли відбувається контролювання полум'я, і у разі контролювання запалювального пальника, показувала, коли основний пальник перебуває в робочому положенні;
- 2) будь-яке пошкодження, що виникає в схемі світлових індикаторів, не повинно впливати на дію будь-якого захисного пристрою (запобіжника) або перешкоджати функціонуванню системи.

5.1.8 Електричне устаткування

Електричне устаткування системи має бути сконструйовано та побудовано так, щоб можна було уникнути ризику нещасних випадків, пов'язаних з використанням електроенергії, а також повинне відповідати вимогам EN 60335-2-102:2006, що охоплює такі ризики.

Якщо система містить електронні складники або електронні системи, що передбачають функцію забезпечення безпеки, вони повинні відповідати відповідним вимогам EN 298:2003 щодо рівнів несприймання електромагнітної сумісності.

Якщо виробник зазначає природу електричного захисту системи в таблиці основних параметрів, ця специфікація повинна відповідати EN 60529:1992:

- а) щодо надання ступеня індивідуального захисту персоналу, який контактує з небезпечними електричними складниками, що розташовані всередині корпусу системи;
- б) щодо надання ступеня електричного захисту, всередині корпусу системи, від шкідливих дій, зумовлених потраплянням води.

5.1.9 Безпека експлуатації у випадку коливання, переривання і відновлення допоміжної енергії

Переривання і подальше відновлення електропостачання в будь-який час впродовж запуску або функціонування системи повинне призводити до безперервної безпечної роботи, енергонезалежного блокування або аварійного зупинення, які відбуваються у разі автоматичного повторення операцій.

Переривання і подальше відновлення електропостачання не повинне відбуватись за умови блокування автоматики, за винятком випадків, якщо система має бути запущена повторно

вимиканням і під'єднанням електропостачання до системи, тобто енергозалежного блокування. Такий повторний запуск системи має бути можливим лише якщо жодне переривання і подальше відновлення електропостачання не призводить до небезпечного стану системи.

Примітка. Вимоги, що стосуються безперервної і безпечної роботи системи у випадку нормальних і аномальних коливань допоміжної енергії, вказані в 6.6.1 d).

5.1.10 Двигуни і вентилятори

Напрям обертання двигунів і вентиляторів має бути чітко вказано.

Паскові приводи, якщо такі у використанні, потрібно розробляти і розміщувати з врахуванням захисту для оператора.

Засоби повинні забезпечувати легке регулювання натягу паска. Доступ до таких засобів має бути можливим тільки із застосуванням загальнодоступних інструментів.

Двигуни і вентилятори потрібно монтувати так, щоб звести до мінімуму шуми і вібрацію.

Місця змащування, якщо необхідно, мають бути легкодоступними.

5.2 Вимоги до пристроїв регулювання, контролювання і убезпечення

5.2.1 Загальні положення

Функціонування будь-якого захисного пристрою не повинне блокуватися будь-яким пристроєм контролювання.

До системи не можна долучати будь-яких засобів контролювання, які є необхідними для користувача, якщо система перебуває в нормальному режимі роботи.

5.2.2 Пристрої регулювання рівня газу

Системи категорій I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} , $I_{3B//P}$, I_{3P} , $II_{2H3B//P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , $II_{2L3B//P}$, $II_{2E3B//P}$, II_{2E+3+} , I II_{2E+3P} не можна обладнувати пристроями регулювання рівня газу. Проте, відрегульовані системи всіх цих категорій, окрім II_{2E+3+} можуть мати пристрій регулювання рівня газу, що складається з регулювального гвинта на регуляторі газу.

Системи категорії II_{1a2H} повинні мати пристрій регулювання рівня газу для першого сімейства газів.

Для систем категорії II_{2H3+} , що мають пристрій регулювання рівня газу, має існувати можливість запускати ці пристрої поза зоною роботи, якщо до цих систем постачається газ третього сімейства. Це також стосується систем категорії II_{1a2H} , якщо до них постачається газ другого сімейства. Для систем категорії II_{2E+3P} , що мають пристрій регулювання рівня газу, є можливим запускати ці пристрої поза зоною роботи повністю і частково (див. 5.2.6), якщо до цих систем постачають газ другого сімейства.

Пристрої регулювання потрібно регулювати тільки за допомогою інструменту та повинні бути здатні до встановлення в режим нормальної роботи.

5.2.3 Пристрої визначання діапазону

Пристрій визначання діапазону на системі є необов'язковий.

Для систем категорії II_{1a2H} пристрій регулювання рівня газу і пристрій визначання діапазону може бути одним і тим самим пристроєм. Однак, якщо пристрій регулювання рівня газу має бути загерметизований повністю або частково, якщо до системи подають газ другого сімейства, пристрій регулювання рівня газу або його загерметизовану частину в подальшому не можна використовувати монтажником як пристрій визначання діапазону.

5.2.4 Пристрої регулювання аерації

Використовувати пристрої регулювання аерації не дозволено.

5.2.5 Ручне керування

5.2.5.1 Застосування

Клапани з ручним керуванням, кнопки вмикання або електричні перемикачі, які є необхідними для нормального режиму роботи і введення в експлуатацію системи, мають бути надані з системою або зазначені в інструкціях виробника щодо встановлювання.

5.2.5.2 Клапани з ручним керуванням

Клапани з ручним керуванням мають бути з обертанням на 90°.

Клапани з ручним керуванням мають бути сконструйовані або розміщені так, щоб не допускати несанкційованих дій, але повинні бути зручними для використання, якщо це необхідно. Вони повинні бути розроблені так, щоб операційні позиції «ВІДКРИТО» і «ЗАКРИТО» були чіткі і розбірливі.

Коли стопорний клапан системи передбачено як складову частину системи, він повинен функціонувати за тиску, що дорівнює 1,5 максимального тиску подавання і має бути легкодоступним.

Клапани з ручним керуванням, використовувані тільки для виконання операцій ВІДКРИТО/ЗАКРИТО, потрібно надавати з жорстким упором на позиціях «ВІДКРИТО» і «ЗАКРИТО».

5.2.6 Регулятори

Регулятори мають відповідати EN 88-1.

Якщо регулятор нуля не застосовний для системи згорання газів першого і другого сімейств, подавання газу до пальника і будь-якого запалювального пальника мають бути контрольовані вбудованим регулятором, встановленим над автоматичними відсічними клапанами, за винятком випадків, коли він не входить до складу пристроїв багатофункційного керування.

Для системи, що спалює газів третього сімейства, встановлення регулятора не є обов'язковим.

Конструкція і доступність регулятора мають бути такі, щоб його можна було легко налагодити або розмістити поза зоною обслуговування для використання іншого газу, але треба застосовувати заходи щодо безпеки від несанкційного втручання, що може призвести до труднощів під час регулювання.

Однак, для систем категорій I_{2E+} , II_{2E+3+} і II_{2E+3P} регулятор газу не повинен функціонувати в діапазоні двох нормальних тисків — пари тисків газів другого сімейства, тобто від 20 мбар до 25 мбар. Для систем категорій II_{2E+3+} і II_{2E+3P} , є можливим встановлення регулятора частково поза зоною обслуговування, якщо до систем подають газів другого сімейства так, що регулятор не функціонує в діапазоні двох нормальних тисків — пари тисків газів другого сімейства, тобто від 20 мбар до 25 мбар.

5.2.7 Багатофункційні прилади керування

Багатофункційні прилади керування мають відповідати EN 126.

5.2.8 Автоматичні відсічні клапани

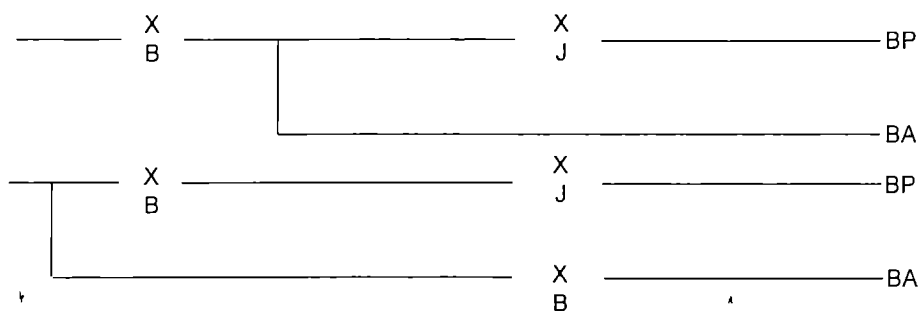
Автоматичні відсічні клапани мають відповідати EN 161.

Подавання газу до основного пальника має контролюватися двома автоматичними відсічними клапанами, з'єднаними з газопроводом послідовно, один з яких класу А або класу В, інший — класу А, класу В, класу С або класу J. Якщо у використанні клапан класу J, треба застосовувати фільтр, розмір якого не перевищує 0,2 мм. Фільтр вмонтовують на вході клапана класу J.

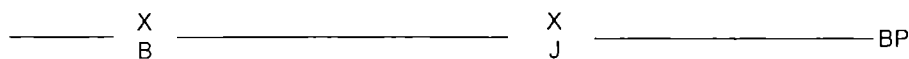
Подавання пускового газу має контролюватися одним автоматичним відсічним клапаном класу А або класу В.

Цей клапан може бути розміщено як вхідний клапан для подавання газу до основного пальника, якщо він класу В і подається пусковий газ безпосередньо з виходу цього клапана. Якщо подавання пускового газу контролюється одним автоматичним відсічним клапаном, підведена теплота під час запалення не повинна перевищувати 1 кВт або 5 % від підведеної теплоти основного пальника, залежно від того, яке значення є меншим.

Розташування пристроїв наведено на рисунку 1. Будь-яке інше розташування, що має принаймні еквівалентний рівень захисту, допустиме.



а) Системи з запалювальним пальником з підведеною теплотою, що не перевищує 1 кВт або 5 % від підведеної теплоти основного пальника



б) Системи з прямим запалюванням основного пальника

Позначки:

BA — запалювальний пальник;

BP — основний пальник.

Рисунок 1 — Конфігурація автоматичного відсічного клапана

5.2.9 Газові фільтри

Фільтр повинен бути встановлений на вхідному отворі будь-якого пальника, що містить автоматичний відсічний клапан(и) для перешкоджання проникненню сторонніх речовин. Фільтр може бути складовою частиною верхнього автоматичного відсічного клапана. Максимальний розмір отвору фільтра має бути не більше ніж 1,5 мм і сітка не повинна пропускати речовини з розміром понад 1 мм.

У газових трактах, що містять більше ніж один автоматичний відсічний клапан, потрібно встановлювати тільки один фільтр, за умови, що він забезпечує необхідний захист для всіх клапанів.

Для клапанів, що виконують зсовувальну дію (самоочищення), і для клапанів з розміром $\frac{1}{2}$ (або DN15) чи нижче, дозволяється не застосовувати фільтр.

Якщо регулятор встановлений на вході автоматичного відсічного клапана(-ів), фільтр може бути встановлено на вході регулятора.

5.2.10 Термостати

Вбудовані механічні термостати мають відповідати EN 257.

5.2.11 Пристрої перевіряння повітря

5.2.11.1 Загальні положення

Система повинна містити пристрій перевіряння повітря у загальному трубопроводі та окрему систему перевіряння повітря на кожному пальниковому пристрої.

5.2.11.2 Загальний трубопровід

Загальний трубопровід має бути обладнано відповідним пристроєм для перевіряння достатнього потоку повітря впродовж попереднього продування, запалювання і функціонування системи (див. 6.6.1 е) та 6.7).

Сенсор має бути розміщено в окремій точці загального трубопроводу і не повинен залежати від вимірювання статичного тиску.

Пристрій перевіряння повітря потрібно перевіряти в стані потоку повітря до запуску системи. Збій випробовування пристрою при стані без потоку повітря, перешкоджатиме запуску системи.

Збій в постачанні потоку повітря у загальному трубопроводі в будь-який час впродовж попереднього продування, запалювання і функціонування пальника спричинить енергонезалежне блокування системи.

Керування системою має бути розроблене так, щоб відбувалось принаймні одне перевіряння давача тиску у стані без потоку повітря, кожні 24 год.

5.2.11.3 Пальникові пристрої

Кожен пальниковий пристрій має бути обладнано відповідним пристроєм для перевіряння достатнього потоку повітря у його відповідній трубі впродовж попереднього продування, запалювання і функціонування пальникового пристрою (див. 6.6.1 та 6.6.2).

Сенсор потрібно розмішувати на кожному пальниковому пристрої, і він не повинен залежати від вимірювання статичного тиску.

Пристрій перевіряння повітря перевірятиметься в стані потоку повітря до запуску системи. Збій випробовування пристрою у стані без потоку повітря перешкоджатиме запуску пальникового пристрою.

Збій в постачанні потоку повітря в будь-який час впродовж попереднього очищення, запалювання і функціонування пальника спричинить:

- а) енергонезалежне блокування; або
- б) енергозалежне блокування; або
- в) аварійне зупинення пальникового пристрою, який може бути повторно запущено лише після автоматичного повторення операцій.

Кожен пальниковий пристрій має бути розроблено так, щоб відбулось принаймні одне перевіряння давача тиску в стані без потоку повітря кожні 24 год.

5.2.12 Автоматичне керування системою

5.2.12.1 Послідовність функціонування системи

Наступна послідовність подій відбуватиметься для запуску системи:

а) **Етап 0:** повне від'єднання системи;

б) **Етап 1:**

- 1) встановлення теплоти;

- 2) всі перемикачі перевіряння повітря перевіряють у стані подавання повітря;
- 3) вмикання вентилятора загального трубопроводу;
- 4) перевіряння достатнього потоку повітря у загальному трубопроводі.

с) Етап 2:

- 1) за сигналом запустити пальниковий пристрій, перевірити, щоб перемикач перевіряння повітря на пальнику був у стані «недостатньо повітря»;
- 2) вмикання вентилятора пальникового пристрою;
- 3) попереднє продування та перевіряння, щоб було достатньо повітря у відповідній трубі;
- 4) запалювання;
- 5) режим роботи.

Після сигналу від'єднують пальниковий пристрій в ході нормальної роботи, пальниковий пристрій має повернутися у стан готовності між подіями, зазначеними у 5.2.12.1 с 4) та с 5) вище, або на етапі 0, якщо необхідно.

5.2.12.2 Пристрої з ручним керуванням

Функціонування пристроїв ручного керування (кнопки натискання, перемикачі тощо), неправильне або непослідовне їх використання не повинні несприятливо впливати на безпеку автоматичної системи керування пальником.

Згідно з умовами проведення випробовувань, описаними в 7.2.1, швидке перемикання (вмикання і вимикання) будь-якого пускового перемикача не повинно спричинити ризику для роботи.

5.2.12.3 Проведення попереднього продування

Безпосередньо перед будь-якою спробою запалювання або відкривання автоматичних відсічних клапанів, система повинна продуватись.

Згідно з умовами проведення випробовувань, описаних у 7.2.2, період продування повинен бути щонайменше 10 с.

5.2.12.4 Давач полум'я

На кожному пальниковому пристрої, система давача полум'я повинна містити засоби для перешкоджання збудженню будь-якого газового клапана і пристрою запалювання, якщо полум'я або стан моделювання полум'я існують впродовж періоду запускання.

У разі відсутності полум'я в робочому режимі давач полум'я повинен вказувати причину:

- а) енергонезалежне блокування; або
- б) енергозалежне блокування; або
- с) один із наступних станів за умови, що такі спроби не можуть стати причиною виникнення ризикованих умов:

- 1) аварійне зупинення, після якого відбувається автоматичне повторне ввімкнення; або
- 2) відновлення іскри.

Час для того, щоб система детектора полум'я від'єднала живлення пальника та автоматичні відсічні клапани, порушення режиму факела не повинно перевищувати 2 с. Це потрібно перевіряти в умовах випробовування, описаних у 7.2.4. Незважаючи на цю вимогу, якщо у використанні система відновлення іскри, цей час може бути подовжено для того, щоб надати можливість спроби повторного запалювання, але він не повинен перевищувати першого безпечного часу.

5.2.12.5 Встановлення пускового газового полум'я

Пускове газове полум'я встановлюють на основному пальнику або на окремому газовому пальнику.

Перший безпечний час не повинен бути більше ніж 20 с. Безпечний час повинен зазначати виробник системи і його треба перевіряти в умовах випробовування, описаних в 7.2.3.

Іскра запалювання (або інші засоби запалювання) не повинна активізуватись до закінчення періоду попереднього очищення і повинна деактивізуватись в або перед закінченням першого безпечного часу.

Автоматичний відсічний(-і) клапан(и) пускового газу не повинні активізуватись до того, як активізується іскра запалювання (або інші засоби запалювання).

Якщо пускове газове полум'я не визначено до кінця першого безпечного часу, має бути задіяне енергозалежне та енергонезалежне блокування.

Автоматичні відсічні клапани основного газу не повинні активізуватись для пропускання потоку основного газу в пальник до того, як буде визначено пускове газове полум'я.

Вхідний автоматичний відсічний клапан під час подавання основного газу може бути відкритим для пропускання потоку пускового газу, якщо подавання пускового газу відбувається з виходу першого автоматичного відсічного клапана основного газу.

5.2.12.6 Безпосереднє встановлення основного полум'я

Перший безпечний час не повинен бути більше ніж 20 с. Безпечний час повинен уточнювати виробник системи і перевіряти в умовах випробовування, описаних в 7.2.3.

Іскра запалювання (або інші засоби запалювання) не повинна активізуватись до закінчення періоду попереднього продування і повинна деактивізуватись під час закінчення або перед закінченням безпечного часу.

Якщо у використанні запалювальний пристрій з гарячою поверхнею, запалювальний пристрій має активізуватись так, що джерело запалювання буде здатне запалювати газ, що надходить, до відкриття газових клапанів.

Клапани основного газу не повинні активізуватись до активізації іскри запалювання (або інших засобів запалювання). Якщо основне полум'я не визначено до кінця періоду запалювання основного полум'я, повинні бути задіяні енергозалежне та енергонезалежне блокування.

5.2.12.7 Від'єднання

Давач полум'я та пристрій перевіряння повітря мають спричиняти закривання всіх автоматичних відсічних клапанів у пов'язаному пальниковому пристрої. У разі вимкнення вентилятор не повинен активізуватись до автоматичного від'єднання клапанів. Кінцеве продування є вибірковим.

5.2.12.8 Пристрій дистанційного керування

Якщо систему можна контролювати дистанційно за допомогою термостатів або контролювання часу, електричне з'єднання цих пристроїв керування буде можливим без порушення будь-якого внутрішнього з'єднання в системі.

5.3 Запалювальні пристрої

5.3.1 Загальні положення

Якщо вони встановлені відповідно до інструкцій виробника, буде можливим запалення системи з легкодоступного місця за допомогою електричного або іншого зручного запалювального пристрою, що входить до системи.

Запалювальні пальники та запалювальні пристрої за конструкцією та положенням мають бути захищені від зменшення полум'я або гасіння, які є наслідком, наприклад, протягів, продуктів згорання, перегрівання, конденсації, корозії або обставин, що є наслідком попередніх.

Запалювальні пальники, запалювальні пристрої та їх оснащення повинні бути сконструйовані так, щоб вони були з'єднані міцно та правильно з кожним компонентом та пальником, з яким вони мають працювати.

5.3.2 Запалювальний пристрій для основного пальника

Кожен основний пальник має бути оснащено запалювальним пальником або іншим запалювальним пристроєм для прямого запалювання.

5.3.3 Запалювальні пальники

Якщо у використанні різні запалювальні пальники, у разі переходу системи з одного газу на інший, має бути зазначено, що вони можуть бути легко замінені один одним та підходять один до одного. Те саме стосується й інжекторів, якщо мають бути замінені лише вони. Інжектори повинні мати характер незамінного засобу ідентифікації і можуть бути видалені тільки за допомогою інструментів.

Запалювальні пальники мають бути захищені від блокування внесеними твердими частинками газу.

5.4 Основні пальники

Зона поперечного перерізу голівок полум'я не повинна бути регульована.

Пальники мають бути розміщені і встановлені таким чином, щоб не могло трапитись зміщення. Монтувати пальник без використання інструментів не дозволено.

5.5 Точки випробовувань тиску

5.5.1 Точка випробовувань тиску газу

Кожен пальниковий пристрій повинен мати принаймні дві точки випробовувань тиску. Одна має бути розташована перед першим пристроєм контролювання і захисним пристроєм, а друга за останнім пристроєм контролювання рівня потоку газу і в положенні, ретельно обраному, що могло б дати змогу зробити вимірювання.

Точки випробовувань повинні мати зовнішній діаметр ($9_{-0,5}^0$) мм і корисну довжину принаймні 10 мм для можливості приєднання труби. Мінімальний діаметр отвору не повинен перевищувати 1 мм.

5.5.2 Точка випробовувань тиску повітря

Повинна існувати точка випробовувань тиску для вимірювання всмоктування в кожній відвідній трубі (див. 8.2.2.1 п)).

5.6 Інжектори

Кожний інжектор і змінний обмежувач повинні мати стійкі засоби розпізнавання. Повинна існувати можливість заміни інжекторів та обмежувачів без необхідності переміщення трубчастого пристрою з його встановленого положення. Проте, інжектори потрібно замінювати тільки за допомогою інструменту.

6 ВИМОГИ ЩОДО ФУНКЦІЮВАННЯ

6.1 Герметичність

6.1.1 Герметичність газового тракту

Газовий тракт повинен бути герметичним. Він вважається герметичним, якщо за умов, вказаних у 7.3.1.1, витікання повітря не перевищує $100 \text{ см}^3/\text{год}$ незалежно від числа компонентів, скріплених послідовно або паралельно на пальниковому пристрої.

6.1.2 Герметичність тракту згорання

Герметичність тракту згорання у верхній частині вентилятора потрібно перевіряти відповідно до вимог 6.8.

Якщо систему випробовують за умов, зазначених у 7.3.1.2, рівень витоку повітря з будь-якої частини тракту згорання, зокрема його РОСed (труба для видалення продуктів згорання), яка розташована у нижній частині вентилятора, не повинен перевищувати $0,10 \text{ м}^3/\text{год} \cdot \text{кВт}$ номінальної підведеної теплоти.

6.2 Значення підведеної теплоти

6.2.1 Номінальна підведена теплота

Якщо вимірюють за умов, зазначених у 7.3.2.2, підведена теплота, що отримана за нормального тиску, повинна бути в межах $\pm 5 \%$ від номінальної підведеної теплоти.

6.2.2 Підведена теплота пускового газу

Якщо вимірюють за умов, зазначених у 7.3.2.3, підведена теплота, що отримана за нормально-го тиску, повинна бути в межах $\pm 5 \%$ від підведеної теплоти пускового газу, заявленої виробником.

Однак, цей відхил збільшується до меж $\pm 10 \%$, якщо інжектор має діаметр 0,5 мм або менше.

6.2.3 Ефективність пристрою визначання рівня

Для пальникових пристроїв з пристроєм визначання рівня, змонтованого окремо від пристрою регулювання рівня газу, ефективність пристрою визначання рівня перевіряють згідно з умовами, описаними в 7.3.2.4:

а) з пристроєм визначання рівня в положенні, що вказує максимальний рівень, номінальну підведену теплоту отримують в межах $\pm 5 \%$;

б) з пристроєм визначання рівня в положенні, що вказує мінімальний рівень, підведену теплоту отримують в межах $\pm 5 \%$ від мінімальної підведеної теплоти, зазначеної виробником.

6.3 Гранична температура

6.3.1 Температура стін і стелі

Якщо систему випробовують за умов, зазначених у 7.3.3.1, температура стін і стелі не повинна перевищувати температуру навколишнього середовища більше ніж на 50 K.

6.3.2 Температура складників

Якщо систему випробовують за умов, зазначених у 7.3.3.2, максимальна температура складників системи не повинна перевищувати максимальної температури, зазначеної виробником для окремих складників.

6.3.3 РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання)

Якщо систему випробовують за умов, зазначених у 7.3.3.1, зовнішня температура будь-якої частини РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання), яка у разі встановлення відповідно до інструкцій виробника може бути розташована менше ніж 25 мм від займистих частин конструкції будівлі, не повинна перевищувати температури навколишнього середовища більше ніж на 50 К.

Якщо, відповідно до інструкцій виробника щодо встановлення, РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання) має бути розміщена в іншій трубі, перехідній втулці або ізоляційному матеріалі, коли вона проходить через займисту стіну або стелю, зовнішня температура цієї труби, перехідної втулки або ізоляції не повинні перевищувати температури навколишнього середовища більше ніж на 50 К згідно з умовами 7.3.3.2.

6.4 Запалювання, перехресне загорання та стабільність полум'я

6.4.1 Запалювання та перехресне загорання

В умовах випробовувань, описаних у 7.3.4.1.1, мають бути гарантовані правильне і плавне запалювання та перехресне загорання.

Коли витрата газу для будь-якого запалювального пальника зменшена в умовах випробовувань, описаних у 7.3.4.1.2, до мінімуму, необхідного для утримання відкритим подаванням газу до основного пальника, правильне і плавне запалювання основного пальника буде гарантоване без надмірного шуму.

Якщо газовий трубопровід сконструйовано так, що газ до запалювального пальника подається від газових клапанів основного пальника, необхідно перевірити, щоб запалювання запалювального пальника в умовах випробовувань, описаних у 7.3.4.1.3, не створило небезпечної ситуації.

В умовах випробовувань, описаних у 7.3.4.1.4, запалювання будь-якого запалювального пальника, або основного пальника у разі прямого запалювання, має бути безпечне та без зайвого шуму, якщо запалювання затримується на 50 % довше, ніж час безпеки, заявлений виробником.

6.4.2 Стабільність полум'я

В умовах випробовувань, описаних у 7.3.4.2, полум'я повинне бути стабільним. Припустима невелика тенденція до збільшення в момент запалювання, але полум'я має бути стабільне за нормального експлуатування.

6.5 Регулятор тиску

Під час випробовування відповідно до умов, зазначених у 7.3.5, норма має відрізнитися в межах не більше ніж на 7,5 % , мінус 10 % для газів першого сімейства, і не більше ніж ± 5 % для газів другого і третього сімейств, на відміну від початкового рівня, досягнутого за таких умов.

6.6 Горіння

6.6.1 Усі системи (умови затишності)

Під час проведення випробовувань, описаних у 7.3.6.2:

а) для випробування № 1 концентрація СО в сухих продуктах згорання без домішок повітря не повинна перевищувати 0,1 %;

б) для випробування № 2 концентрація СО в сухих продуктах згорання без домішок повітря не повинна перевищувати 0,2 %;

с) для випробування № 3 концентрація СО в сухих продуктах згорання без домішок повітря не повинна перевищувати 0,2 %.

Додатково до цього, у разі подавання граничного сажоутворювального газу в тих самих умовах, і у разі роботи системи впродовж 3 циклів по 30 хв ввімкнення і 30 хв вимкнення, значного відкладання сажі всередині випромінювальної труби і вентилятора не буде.

д) для випробування № 4 концентрація СО в сухих продуктах згорання без домішок повітря не повинна перевищувати 0,2 %.

У цих умовах має бути підтверджено, що система загоряється і продовжує працювати.

е) для випробування № 5 концентрація СО в сухих продуктах згорання без домішок повітря не повинна перевищувати 0,2 %.

6.6.2 Додаткові випробовування в особливих умовах

У разі подавання газу в умовах, описаних у 7.3.6.3, концентрація СО в сухих продуктах згорання без домішок повітря не повинна перевищувати 0,2 %.

На додаток до цього, згідно з умовами, описаними в 7.3.6.3 а) і 7.3.6.3 1), в точці від'єднання, збільшення тиску на виході пристрою не повинне бути менше ніж 0,75 мбар для систем зі стінним терміналом та 0,5 мбар для систем з вертикальним димоходом.

6.7 Пристрій перевіряння повітря у загальному трубопроводі

За умов, описаних у 7.3.7, пристрій перевіряння повітря у загальному трубопроводі функціонуватиме для зменшення подавання електроенергії на пальникові пристрої.

Крім того, за умов, описаних у 7.3.6.3 а) та 7.3.6.3 І), в точці вимкнення, збільшення тиску на вихідному отворі установки не повинно бути менше ніж 0,75 мбар та 0,5 мбар відповідно (див. 6.6.2).

6.8 Продовження перевіряння характеристик функціонування

Після того, як система пройшла випробовування в умовах, описаних у 7.3.8, необхідно дотримуватись таких вимог:

- а) вимоги зазначені в 6.6.1 а);
- б) якщо зазначені вище вимоги в а) перевірені, не має бути значного викиду сажі або будь-якого іншого викривлення чи порушення полум'я;
- с) не має бути ніяких ознак витоку продуктів згорання з камери згорання, в з'єднаннях димоходу тощо;
- д) не має бути полумки або деформації у будь-якій частині системи, здатних вплинути на безпеку;
- е) не має бути значного пошкодження на зовнішній поверхні випромінювальної труби, наприклад розшаровування або надмірного окиснення;
- ф) не має бути ознак будь-якої корозії, що може несприятливо вплинути на роботоздатність системи;
- г) після перевіряння не має бути ніяких ознак корозії на вихідному відводі та у будь-якій РОСed (трубі для видалення продуктів згорання).

6.9 Вимірювання оксидів азоту NO_x

У таблиці 2 виробник має зазначити клас NO_x, який застосовується до систем.

Під час вимірювання відповідно до методу випробовування, зазначеного у 7.4.1, концентрація(-ї) NO_x в сухих продуктах згорання без домішок повітря має бути така, щоб зважене значення NO_x, визначене як відповідне згідно з 7.4.2, не перевищувало максимальної концентрації NO_x класу NO_x, заявленої виробником.

Таблиця 2 — Класи NO_x

Клас NO _x	Максимальна концентрація NO _x мг/кВт · год
1	260
2	200
3	150
4	100

7 МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ

7.1 Загальні положення

7.1.1 Характеристика випробовувальних газів: газів порівнювання та граничних газів

Системи призначені для використання газів різної якості. Однією з цілей даного стандарту є перевіряння задовільної роботоздатності системи й тиску для кожного сімейства або групи газів, для якого вона сконструйована, якщо необхідно, з використанням регулювальних пристроїв.

Випробовувальні гази, випробовувальні тиски та категорії системи, наведені у цьому стандарті, відповідають параметрам, зазначеним у EN 437.

Характеристики газів порівнювання і граничних газів наведено в таблицях 4 і 5. Значення в таблиці 4, заміряні і виражені за температури 15 °C, отримані з ISO 6976.

7.1.2 Умови для готування випробовувальних газів

Склад газів, використовуваних для випробовувань, має бути максимально наближений до значень, наведених у таблиці 4. Щодо складу цих газів встановлено такі вимоги:

а) число Воббе використаного газу має бути в межах ± 2 % значення, наведеного в таблиці 4, для відповідного випробовувального газу (це допущення охоплює похибки вимірювальних інструментів);

б) компоненти, використовувані для готування сумішей, повинні мати принаймні чистоту, вказану в таблиці 3.

Таблиця 3 — Чистота випробовувальних газів

Газ	Чистота, %
Азот (N ₂)	99
Водень (H ₂)	99
Метан (CH ₄)	95 ^{а)}
Пропілен (C ₃ H ₆)	95 ^{а)}
Пропан (C ₃ H ₈)	95 ^{а)}
Бутан ⁴⁾ (C ₄ H ₁₀)	95 ^{а)}
^{а)} З повною концентрацією H ₂ , CO та O ₂ — нижче 1 %, та повною концентрацією N ₂ та CO ₂ — нижче 2 %. ⁴⁾ Може бути використана будь-яка суміш ізо/н-бутану.	

Проте ці вимоги не є обов'язковими для кожного компонента, якщо остаточна суміш за складом ідентично відповідає складу, який міг би бути складений із компонентів, що задовольняють умови таблиці 3. Тому для приготування суміші можна розпочати з газу, що вже містить у відповідних пропорціях кілька компонентів остаточного складу.

Для газів другого сімейства:

с) для випробовувань, виконаних з газами порівнювання G 20 або G 25, газ, що належить відповідно до будь-якої групи Н чи групи L, або групи Е, може бути використано, навіть якщо його склад не задовольняє вказаних вище умов, за умови, що після додавання пропану або водню відповідно, остаточний склад матиме число Воббе в межах ± 2 % від значення, наведеного в таблиці 4 для відповідного газу порівнювання;

д) для приготування граничних газів, в якості основного газу замість метану можна використовувати інші гази:

- 1) для граничних газів G 21, G 222 і G 23 можна використовувати природний газ групи Н;
- 2) для граничних газів G 27 і G 231 можна використовувати природні гази групи Н, L або Е;
- 3) для граничних газів G 26 можна використовувати природний газ групи L.

У всіх випадках остаточний склад, досягнутий додаванням пропану або водню, матиме число Воббе в межах ± 2 % значення, наведеного в таблиці 4, для відповідного граничного газу, і вміст водню в остаточному складі відповідно дорівнюватиме значенню, наведеному в таблиці 4.

Таблиця 4 — Характеристики випробовувальних газів^{а)} (газ сухий за температури 15 °C і 1 013,25 мбар)

Сімейство і група газів	Випробовувальні гази	Позначки	Обсяг складу, %	W _i , МДж/м ³	H _i , МДж/м ³	W _s , МДж/м ³	H _s , МДж/м ³	d
Гази першого сімейства ^{b)}								
Група А	газ порівнювання	G 110	CH ₄ = 26					
	газ неповного згорання, відриву полум'я		H ₂ = 50	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	граничний сажоутворювальний газ		N ₂ =24					
	граничний газ проскакування полум'я	G 112	CH ₄ = 17					
			H ₂ = 50	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
			N ₂ =24					
Гази другого сімейства								
Група Н	газ порівнювання	G 20	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	газ неповного згорання	G 21	CH ₄ = 87					
	граничний сажоутворювальний газ		C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	граничний газ проскакування полум'я	G 222	CH ₄ = 77	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	граничний газ відриву полум'я	G 23	H ₂ =23					
			CH ₄ = 92,5 N ₂ = 7,5	41,11	31,46	45,66	34,95	0,586
N ₂ = 7,5								

Кінець таблиці 4

Сімейство і група газів	Випробовувальні гази	Позначки	Обсяг складу, %	W _i , МДж/м ³	H _i , МДж/м ³	W _s , МДж/м ³	H _s , МДж/м ³	d
Група L	газ порівнювання проскакування полум'я	G 25	CH ₄ = 86	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
	граничний газ		N ₂ = 14					
	газ неповного згорання	G 26	CH ₄ = 80					
	граничний сажоутворювальний газ		C ₃ H ₈ = 7	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	граничний газ відриву полум'я		N ₂ = 13					
		G 27	CH ₄ = 82	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
			N ₂ = 18					
Група E	газ порівнювання	G 20	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	газ неповного згорання	G 21	CH ₄ = 87	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	граничний сажоутворювальний газ		C ₃ H ₈ = 13					
	граничний газ проскакування полум'я	G 222	CH ₄ = 77	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	граничний газ відриву полум'я		H ₂ = 23					
		G 231	CH ₄ = 85	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617
			N ₂ = 15					
Гази третього сімейства ^{c)}								
Третє Сімейство і групи 3B/P і 3B	газ порівнювання,	G 30	nC ₄ H ₁₀ = 50	80,58	116,09	87,33	125,81	2,075
	неповного згорання і граничний сажоутворювальний газ		iC ₄ H ₁₀ = 50					
	граничний газ відриву полум'я	G 31	C ₃ H ₈ = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	граничний газ проскакування полум'я	G 32	C ₃ H ₈ = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
Група 3P	газ порівняння, неповного згорання, граничний сажоутворювальний ⁴⁾ газ та газ відриву полум'я	G 31	C ₃ H ₈ = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	газ відриву полум'я і граничний сажоутворювальний газ ^{d)}	G 32	C ₃ H ₈ = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476

a) Для газів, використовуваних у міжнародному або місцевому масштабі (див. додаток В. 4).

b) Для інших груп (див. додаток В.4).

c) Див. таблицю 5.

d) Див. пункт 7.1.2 виноски ⁴⁾.

Таблиця 5 — Теплота згорання випробовувальних газів третього сімейства

Позначки випробовувального газу	H_i , МДж/кг	H_s , МДж/кг
G 30	45,65	49,47
G 31	46,34	50,37
G 32	45,77	48,94

7.1.3 Практичне застосування випробовувальних газів

7.1.3.1 Вибір випробовувальних газів

Гази, необхідні для випробовувань, описаних у 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4 і 7.3.6, мають відповідати 7.1.1 і бути підготовлені відповідно до 7.1.2.

Щоб полегшити випробовування, описані в інших розділах, дозволено замінити газ порівнювання газом, що фактично розповсюджений, за умови, що його число Воббе буде в межах $\pm 5\%$ від значення газу порівнювання.

Якщо система може використовувати газів кількох груп або сімейств, застосовують випробовувальні газів, обрані зі списку, наведеного в таблиці 2, відповідно до 7.1.5.1. Обрані газів для кожної категорії системи наведені в таблиці 4.

7.1.3.2 Умови подавання та регулювання пальникових пристроїв

7.1.3.2.1 Початкове регулювання пальникових пристроїв

До необхідних випробовувань пальниковий пристрій має бути оснащено необхідним устаткуванням (інжектором(-ами)), що відповідає сімейству або групі газів, яких стосуються зазначені випробовування (таблиця 2). Будь-який(-і) пристрій(-ої) регулювання рівня газу встановлений відповідно до інструкцій виробника, з використанням відповідного газу(-ів) порівнювання (див. 7.1.5.1) і відповідним нормальним тиском(-ами), зазначеним у 7.1.4.

Початкове регулювання пальникових пристроїв виконують згідно з обмеженнями, зазначеними в 5.1.1.

7.1.3.2.2 Тиск подавання

Крім випадків, коли тиск подавання необхідно регулювати (як описано у 7.1.3.2.3 і 7.1.3.2.4), нормальний, мінімальний і максимальний тиск подавання, використовуваний для випробовувань, має відповідати зазначеному в 7.1.4.

Якщо не зазначено інше, початкове регулювання пальникових пристроїв не треба змінювати.

7.1.3.2.3 Регулювання підведеної теплоти

Для випробовувань, для яких необхідне регулювання пальника до номінальної підведеної теплоти та/або іншої підведеної теплоти, зазначеної виробником, необхідно забезпечити тиск у вищій точці інжектора(-ів) на такому рівні, щоб отримана підведена теплота була в межах $\pm 2\%$ від зазначеної (зміненням заданого значення регулятором або регулювання пальникових пристроїв, якщо це можливо, або тиску подавання пальникових пристроїв).

Зазначена підведена теплота має бути визначена відповідно до 7.3.2 і пальникового пристрою з подаванням відповідного газу(-ів) порівняння.

7.1.3.2.4 Виправлені тиски

У випадку, коли необхідно використовувати тиск на вході пальникового пристрою, p , що відрізняється від нормального тиску p_n , для того, щоб досягти номінальної підведеної теплоти в межах $\pm 2\%$, такі випробовування, що зазвичай проводять за мінімального або максимального випробовувального тиску p_{\min} та p_{\max} , треба провести за виправленого випробовувального тиску p'_{\min} та p'_{\max} .

Таблиця 6 — Випробовувальні газів відповідно до категорії системи

Категорія	Газ порівняння	Граничний газ неповного згорання	Граничний газ проскакування полум'я	Граничний газ відриву полум'я	Граничний сажотворювальний газ
I_{2H}	G 20	G 21	G 222	G 23	G 21
I_{2L}	G 25	G 26	G 25	G 27	G 26
I_{2E}, I_{2E+}	G 20	G 21	G 222	G 231	G 21

Кінець таблиці 6

Категорія	Газ порівняння	Граничний газ неповного згорання	Граничний газ проскакування полум'я	Граничний газ відриву полум'я	Граничний сажоутворювальний газ
I _{3B/P} , I ₃₊	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
I _{3P}	G 31	G 31	G 32	G 31	G 31, G 32
I _{3B}	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
II _{1a2H}	G 110, G 20	G 21	G 112	G 23	G 21
II _{2H3B/P}					
II _{2H3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 30
II _{2H3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 31, G 32
II _{2L3B/P}	G 25, G 30	G 26	G 32	G 27, G 31	G 30
II _{2L3P}	G 25, G 31	G 26	G 32	G 27, G 31	G 31, G 32
II _{2E3B/P}					
II _{2E+3B/P}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30
II _{2E+3+}					
II _{2E+3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 31, G 32

Примітка. Випробовування з граничними газами проводять з інжектором і регулюванням, відповідно до групи газу порівнювання, до якої належить граничний газ, який використовують для випробувань.

Виправлений випробовувальний тиск розраховують за формулою (1):

$$\frac{p'_{\min}}{p_{\min}} = \frac{p'_{\max}}{p_{\max}} = \frac{p}{p_n}, \quad (1)$$

де p_n — нормальний випробовувальний тиск;
 p_{\min} — мінімальний випробовувальний тиск;
 p_{\max} — максимальний випробовувальний тиск;
 p — тиск на вході пальникового пристрою;
 p'_{\min} — виправлений мінімальний випробовувальний тиск;
 p'_{\max} — виправлений максимальний випробовувальний тиск.

7.1.4 Випробовувальні тиски

Випробовувальні тиски (тобто тиски, необхідні на газовому впускному патрубку пальникового пристрою) наведено в таблицях 7 та 8.

Ці тиски та відповідні інжектори використовують відповідно до особливих умов, наведених у додатку В, для країни, куди буде постачена система. (див. додаток F і додаток I щодо особливих умов для країн).

У деяких умовах виробник системи може зазначити нормальний тиск на вході системи, що відрізняється від значень, наведених у таблицях 7 та 8. У таких випадках тиск, який відрізняється, і відповідний інжектор(и) використовують для випробувань системи і значення p_{\min} і p_{\max} визначають відповідно до 7.1.3.2.4.

Таблиця 7 — Випробовувальний тиск без пари тисків^{a)}

Категорії системи як індекс	Випробовувальний газ	p_n , мбар	p_{\min} , мбар	p_{\max} , мбар
Перше сімейство: 1A	G 110, G 112	8	6	15
Друге сімейство: 2H	G 20, G 21, G 222, G 23	20	17	25
Друге сімейство: 2L	G 25, G 26, G 27	25	20	30

Кінець таблиці 7

Категорії системи як індекс	Випробовувальний газ	p_n , мбар	P_{min} , мбар	P_{max} , мбар
Друге сімейство: 2E	G 20, G 21 G 222, G 231	20	17	25
Третє сімейство: 3B/P	G 30, G 31, G 32	29 ^{b)}	25	35
	G 30, G 31, G 32	50	42,5	57,5
Третє сімейство: 3P	G 31, G 32	37	25	45
	G 31, G 32	50	42,5	57,5
Третє сімейство: 3B ^{c)}	G 30, G 31, G 32	29	20	35

^{a)} Для випробовувальних тисків, відповідно до газів, що розповсюджуються на міжнародному або внутрішньому рівні (див. таблицю В.4).

^{b)} Системи даної категорії можуть бути використані без регулювання за зазначеного тиску подавання від 28 мбар до 30 мбар.

^{c)} Випробовування з G 31 і G 32 виконують тільки за нормального тиску ($p_n = 29$ мбар), ці випробовувальні гази важчі від газів будь-якої іншої групи 3B. Дана умова охоплює звичайні коливання в подаванні газу.

Таблиця 8 — Випробовувальні тиски за наявності пари тисків

Категорії системи як індекс	Випробовувальний газ	p_n , мбар	P_{min} , мбар	P_{max} , мбар
Друге сімейство: 2E+	G 20, G 21, G 222	20	17 ^{b)}	25
	G 231	25 ^{a)}	17 ^{b)}	30
Третє сімейство: 3+ (28-30/37 пари)	G 30	29 ^{c)}	20	35
	G 31, G 32	37	25	45
Третє сімейство: 3+ (50/67 пари)	G 30	50	42,5	57,5
	G 31, G 32	67	50	80
Третє сімейство: 3+ (112/148 пари)	G 30	112	60	140
	G 31, G 32	148	100	180

^{a)} Даний тиск співвідноситься з використанням газу з нижчим числом Воббе, але випробовування не проводять за цього тиску.

^{b)} Див. додаток F.

^{c)} Системи даної категорії можуть бути використані без регулювання за зазначеного тиску подавання газу від 28 мбар до 30 мбар.

7.1.5 Випробовування

7.1.5.1 Випробовування, для проведення яких необхідний газ порівнювання

Випробовування, описані в 7.3.2, 7.3.4 та 7.3.6, треба провести з кожним із газів порівнювання відповідно до країни, в якій буде встановлена система згідно з інформацією, наведеною в додатку А.

Інші випробовування треба проводити тільки з одним із газів порівнювання категорії системи (див. 7.1.1) за одного з нормальних випробовувальних тисків, які є необхідними згідно з 7.1.4 для обраного газу порівнювання, далі названого «газ порівнювання».

Проте, випробовувальний тиск має бути одним із тих, які встановлені виробником, і палинковий пристрій має бути оснащено відповідним інжектором(-ами).

7.1.5.2 Випробовування, що вимагають використання граничних газів

Дані випробовування мають бути проведені з граничними газами, відповідно до категорії системи (див. таблицю 6) і з інжектором(-ами) і регулюванням(-ями) відповідно до газу порівнювання групи або сімейства, до якого належить кожен граничний газ.

7.1.6 Загальні умови випробовування

7.1.6.1 Приміщення для випробовувань

Система повинна бути встановлена в добре провентильованому приміщенні, без протягу, з температурою навколишнього середовища (20 ± 5) °C. Більш широкий діапазон значень температури допустимий за умови, що це не вплине на результати випробовувань.

7.1.6.2 Видалення продуктів згорання

Системи, призначені для приєднування до димоходу зі стінним терміналом, потрібно випробовувати з димоходом такого самого діаметра, як вихід димоходу, і з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником.

Системи, призначені для приєднання до вертикального димоходу, потрібно випробовувати так:

а) системи з вертикальним виходом димоходу потрібно випробовувати з вертикальним вторинним димоходом, який постачають або який зазначено виробником даного пристрою, з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним в інструкціях виробника;

б) системи з горизонтальним виходом димоходу мають бути встановлені відповідно до інструкцій виробника; це також стосується максимальної довжини горизонтального відрізка та методу адаптації вертикального димоходу; відповідно, вертикальний димохід повинен бути встановлений, як це описано в 7.1.6.2 а).

Якщо не зазначено інше, димохід має бути неізолюваний.

7.1.6.3 Установка для випробовування

Один пальниковий пристрій має бути встановлено на відповідній відстані від випромінювальної труби, з матеріалу і розміру, зазначеного виробником для даної системи, і оснащено демпфером для забезпечення тяги в трубі в межах, зазначених виробником.

Пристрій приєднаний до вентилятора, який використовують на установці для випробовування, повинен мати характеристики, еквівалентні характеристикам вентилятора, зазначеного виробником системи, для використання на даній системі.

Якщо необхідно, додатковий тюбінг із демпфером може бути під'єднано до установки для відтворювання умов роботи інших частин системи на одній установці з пальниковим пристроєм під час випробовування.

Для зручності проведення випробовувань установку можна розташовувати на деякій висоті над підлогою, що може відрізнитись від інструкцій виробника, за умови, що це не вплине на працездатність системи.

7.1.6.4 Вплив термостатів

Необхідно вжити запобіжних заходів для того, щоб запобігти впливу термостатів або інших пристроїв регулювання витрати газу, за винятком тих випадків, коли це необхідно для випробовувань.

7.1.6.5 Електроживлення

Установка приєднана до електроживлення з номінальною напругою, окрім випадків, коли зазначено інше.

7.1.6.6 Випромінювальна швидкість пальникових пристроїв

Усі випробовування, проведені з пальниковими пристроями, сконструйованими випромінювально-швидкісними, потрібно проводити у їхній максимальній та мінімальній номінальній підведеній теплоті.

7.2 Конструкція і дизайн

7.2.1 Пристрій з ручним керуванням (системи з автоматичним керуванням пальником)

Систему потрібно встановити згідно з 7.1.6 і оснащувати відповідним газом порівнювання (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти відповідно до 7.1.3.2.3. Пускове устаткування має бути кероване вручну 10 разів кожні 5 с.

7.2.2 Попереднє продування

Пальниковий пристрій необхідно запалити відповідно до інструкцій виробника і виміряти час з моменту сигналізування появи повного потоку повітря для горіння і до моменту, коли система запалювання вмикається.

7.2.3. Безпечний час

Необхідно припинити подавання газу до пальникового пристрою, спробувати запалити пальник відповідно до інструкцій виробника і виміряти час між сигналами відкривання клапана і закривання, а потім порівняти цей час з безпечним часом, зазначеним виробником.

7.2.4 Час загасання

Із ввімкненим пальниковим пристроєм необхідно припинити подавання газу до основного пальника та виміряти час між моментом, коли основний пальник згасне і буде поданий сигнал про закриття клапана.

7.3 Безпечність роботи

7.3.1 Герметичність

7.3.1.1 Герметичність газової мережі

Для пальників, що використовують лише гази першого та/або другого сімейства, випробовування проводять за тиску повітря на вході 50 мбар; впускний клапан, проте, перевіряють за тиску повітря 150 мбар.

Для пальників, що використовують гази третього сімейства, всі випробовування проводять за тиску повітря 150 мбар. Проте, якщо пальниковий пристрій призначено для використання газів третього сімейства у разі пари тисків 112/148 мбар, випробовування проводять за тиску 220 мбар. Будь-який регулятор може бути закрито у максимально відкритому положенні, щоб уникнути пошкоджень.

Необхідно перевірити відповідність з 6.1.1 де:

а) кожен клапан подавання основного газу перевіряють по черзі на герметичність у закритому положенні, у той час як інші клапани відкрито;

б) усі газові клапани відкрито й інжектори будь-якого запалювального пальника та основного пальника закрито.

Якщо газовий вихідний отвір запалювального пальника не може бути закрито, випробовування проводять з перекритим у відповідному місці газопроводом, що підводить газ до запалювального пальника. У такому випадку проводять додаткове випробовування з використанням мильного розчину, щоб перевірити відсутність витоків з запалювального пальника у робочому стані за нормального тиску.

Щоб визначити інтенсивність витоків, використовують об'ємний метод, який є настільки безпомилковим, що похибки у визначанні не перевищують 0,01 дм³/год.

Дані випробовування проводять перед постачанням пальникового устаткування, і одразу після завершення всіх випробовувань за даним стандартом та після будь-якого збирання в газовій мережі, в якій є газонепроникне з'єднання, яке, згідно з інструкцією виробника, було вилучено і замінено 5 разів.

7.3.1.2 Герметичність тракту згорання

Випробовування проводять з використанням POCED (труби для видалення продуктів згорання), яка має максимальний еквівалентний опір, як зазначено в інструкціях виробника. Необхідно згерметизувати вхід і вихід трубопроводу, подати повітря до трубопроводу і записати об'ємну витрату повітря, коли тиск в трубопроводі є еквівалентним максимальному еквівалентному опору.

Перевіряють, щоб рівень витоків не перевищував значень, вказаних у 6.1.2.

7.3.2 Підведена теплота

7.3.2.1 Загальні положення

Для виконання вимог даного стандарту всі значення підведеної теплоти розраховують з об'ємної витрати (V_o) або масової витрати (M_o), які зіставляють з величиною, отриманою газом порівнювання в умовах стандартних перевірових випробовувань (сухий газ, 15°C, 1 013,25 мбар). Підведену теплоту (Q_o) у кіловатах (кВт), виходячи з нижчої і вищої теплоти згорання⁵⁾, розраховують за формулами (2) або (3):

$$Q_o = 0,278 \cdot M_o \cdot H_i \text{ (або } H_s) \quad (2)$$

або

$$Q_o = 0,278 \cdot M_o \cdot H_i \text{ (або } H_s), \quad (3)$$

де Q_o — підведена теплота, кВт;

M_o — масова витрата, кг/год, отримана за нормальних умов;

V_o — об'ємна витрата, м³/год, отримана за нормальних умов;

H_i — нижча теплота згорання газу порівнювання в мегаджоулях на кілограм, МДж/кг, у формулі 2, або в мегаджоулях на кубічний метр, МДж/м³, (сухий газ 15 °C, 1 013,25 мбар) у формулі 3;

H_s — вища теплота згорання газу порівняння в мегаджоулях на кілограм, МДж/кг, у формулі 2, або в мегаджоулях на кубічний метр, МДж/м³, (сухий газ, 15 °C, 1 013,25 мбар) у формулі 3.

Значення величин масової витрати та об'ємної витрати відповідають виміру та потоку газу порівнювання за нормальних умов, інакше кажучи, за умови, що газ буде сухим за температури 15 °C і за тиску в 1 013,25 мбар. На практиці значення, отримані під час випробовувань, не відповідають цим нормальним умовам і тому їх потрібно виправити так, щоб привести їх до значень, які можна було б отримати, якби ці нормальні умови існували на виході інжектора під час випробовування.

⁵⁾ Підведена теплота заснована на співвідношенні вищої теплоти згорання до нижчої для шести газів порівнювання так:

G 110 вищого значення = 1,14 · нижче значення;

G 120 вищого значення = 1,13 · нижче значення;

G 20 вищого значення = 1,11 · нижче значення;

G 25 вищого значення = 1,11 · нижче значення;

G 30 вищого значення = 1,08 · нижче значення;

G 31 вищого значення = 1,09 · нижче значення.

Якщо виправлену масову витрату (M_o) визначають за масовою витратою (M), використовують формулу (4):

$$M_o = M \cdot \sqrt{\frac{1013,25 + p}{p_a + p} \cdot \frac{273 + t_g}{288} \cdot \frac{d_r}{d}}, \quad (4)$$

де M_o — виправлена масова витрата, кг/год, отримана в умовах випробовувань;
 M — масова витрата, кг/год, отримана в умовах випробовувань;
 p_a — атмосферний тиск, мбар;
 p — тиск подавання газу, мбар;
 t_g — температура газу в точці вимірювання, °C;
 d — густина сухого газу відносно сухого повітря;
 d_r — густина газу порівнювання відносно сухого повітря.

Якщо виправлену об'ємну витрату (V_o) визначають за об'ємною витратою (V), використовують формулу (5):

$$V_o = V \cdot \sqrt{\frac{1013,25 + p}{1013,25} \cdot \frac{p_a + p}{1013,25} \cdot \frac{288}{273 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}}, \quad (5)$$

де V_o — виправлена об'ємна витрата, м³/год, за нормальних умов;
 V — об'ємна витрата, м³/год, отримана в умовах випробовувань;
 p_a — атмосферний тиск, мбар;
 p — тиск подавання газу, мбар;
 t_g — температура газу в точці вимірювання, °C;
 d — густина сухого газу відносно сухого повітря;
 d_r — густина газу порівнювання відносно сухого повітря.

Виправлену масову витрату (M_o) за нормальних умов розраховують за формулою (6):

$$M_o = 1,226 \cdot V_o \cdot d, \quad (6)$$

де M_o — виправлена масова витрата, м³/год, отримана в умовах випробовувань;
 V_o — виправлена об'ємна витрата, м³/год, отримана за нормальних умов;
 d — густина сухого газу відносно сухого повітря.

Формули (5) і (6) використовують для розрахунку з масової витрати M або об'ємної витрати V , замірених під час випробовувань, відповідних значень M_o або V_o , які можна було б отримати за нормальних умов.

Формули (5) і (6) застосовують, якщо еталонний газ сухий.

Якщо використовують вологий лічильник або якщо газ, який використовують, є насиченим, значення d (густина сухого газу відносно сухого повітря) замінюють на значення густини вологого газу d_h , яке отримано з формули (7):

$$d_h = \frac{d(p_a + p - p_w) + 0,622p_w}{p_a + p}, \quad (7)$$

де d_h — густина насиченого (вологого) газу відносно сухого повітря;
 d — густина сухого газу відносно сухого повітря;
 p — тиск подавання газу, мбар;
 p_a — атмосферний тиск, мбар;
 p_w — тиск насиченого пару еталонного газу, виражений в мілібарах, мбар, за температури t_g .

7.3.2.2 Номінальна підведена теплота

Ці випробовування проводять за нормального тиску p_n , зазначеного виробником згідно з 7.1.4.

Пальниковий пристрій обладнано необхідними інжекторами і відрегульовано відповідно до

7.1.3.2.1. Підведену теплоту визначають згідно з 7.3.2.1 для кожного газу порівнювання.

Вимірюють на установці за теплової рівноваги і на будь-якому вимкненому термостаті.

Отриману підведену теплоту Q_o порівнюють з номінальною підведеною теплотою Q_n для того, щоб перевірити відповідність 6.2.1.

7.3.2.3 Підведена теплота пускового газу

Випробовування проводять за нормального тиску p_n , зазначеного виробником відповідно до 7.1.4, з використанням установки, яка дає змогу незалежно працювати пусковому газу.

Пальникові пристрої з'єднано послідовно з будь-яким із передбачених інжекторів і відрегульовано відповідно до 7.1.3.2.1. Підведену теплоту визначають, як це описано в 7.3.2.1, для кожного газу порівнювання.

Вимірюють одразу ж після запалювання полум'я пускового газу.

Отриману підведену теплоту порівнюють з підведеною теплотою пускового газу, заявленого виробником для того, щоб перевірити відповідність 6.2.2.

7.3.2.4 Ефективність роботи устаткування в робочому діапазоні

Випробовування проводять як описано в 7.3.2.2 для двох граничних положень устаткування в робочому діапазоні.

7.3.3 Гранична температура

7.3.3.1 Температура стіни та плити

7.3.3.1.1 Випробовувальний стенд

Випробовувальний стенд має складатись з вертикальної дерев'яної стінки і горизонтальної стельової плити. Вертикальна стіна має бути принаймні 1200 мм заввишки і принаймні 1200 мм завширшки. Стельова плита — 1200 мм глибиною і мати таку саму ширину, що й стіна. Стіну і плиту треба виготовляти зі щільної деревини завтовшки 25 мм, пофарбованої у тьмянний чорний колір.

Для настінних систем стельову плиту потрібно встановлювати так, щоб один край був навпроти поверхні стіни (див. рисунок 2 а).

Така установка може бути непридатна для інших споруд (наприклад для стельової підвіски), якщо виробником зазначено великий горизонтальний зазор. У такому випадку 25-міліметрова дерев'яна панель може знадобитись для заповнювання простору між стельовою підвіскою і стіною (див. рисунок 2 б)).

Термопари вбудовують у центрі кожної 100 мм плити. Термопари входять у плиту з боку, віддаленого від установки, з'єднання встановлюють на відстані 3 мм від поверхні дерева, суміжної з пальниковим пристроєм.

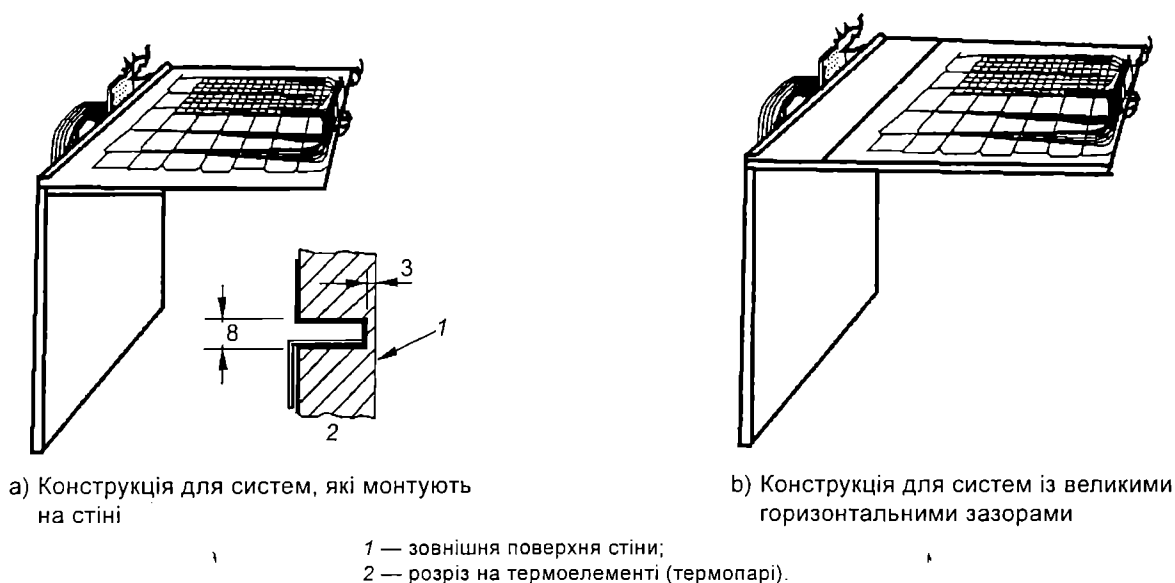


Рисунок 2 — Конструкція для вимірювання температури стіни і стелі

7.3.3.1.2 Порядок виконання

Необхідно встановити пальниковий пристрій і змонтувати (див. 7.1.6.3) на випробовувальному стенді відповідно до інструкцій виробника щодо зазорів (див. 8.2).

Випробовування проводять на випробовувальній установці, встановленій безпосередньо поруч з частиною(-ами) устаткування, що призводить до максимального теплового ефекту.

Якщо виробник зазначає великий горизонтальний зазор у стельовій плиті, її потрібно встановлювати в центрі, над частиною(-ами) устаткування, що призводить до максимального теплового ефекту. Будь-який зазор між стельовою плитою і стіною потрібно заповнити, як це показано на рисунку 2 б).

Якщо в інструкції виробника зазначено інший спосіб монтування (наприклад настінне монтування, стельове підвішування тощо), необхідно повторити випробовування, приєднавши устаткування до стенду відповідним чином.

До палинкового пристрою подають один із газів порівнювання, зазначених у 7.1.1, згідно з його категорією, і регулюється згідно з 7.1.3.2.1.

Випробовування проводять на палинковому пристрої, що працює за номінальної підведеної теплоти. Усі вимірювання виконують, коли досягається теплова рівновага. Демпфер установки з палинковим пристроєм встановлено для забезпечення мінімального всмоктування, заявленого виробником. Для даного випробовування рекомендовано встановити систему в приміщенні з температурою приблизно 20 °C.

7.3.3.2 Температура складових частин

Температуру складових частин вимірюють, коли теплової рівноваги досягнуто під час випробування, описаного в 7.3.3.1, і після того, як палинковий пристрій був вимкнений по закінченню випробовування.

Температуру складових частин вимірюють за допомогою прикріплених термопар з термоелектричними з'єднаннями. Термопари потрібно використовувати відповідно до EN 60584-1:1995 з межею точності термоелектрорушійної сили, використовуваної відповідно до класу 2 EN 60584-2:1993.

Проте, якщо електричний елемент сам по собі ймовірно спричиняє підвищення температури (наприклад автоматичні відсічні клапани), температуру складових частин не вимірюють.

У такому випадку термопари розташовують так, щоб можна було виміряти температуру повітря навколо пристрою.

Результати вимірювання температури складових частин вважають задовільними, якщо дотримано вимог формул (8):

$$t_{\text{measured}} \leq t_{\text{max}} + t_{\text{ambient}} - 25 \text{ }^{\circ}\text{C}, \quad (8)$$

де t_{measured} — максимальна температура у градусах Цельсія, °C, виміряна під час випробовування;
 t_{max} — максимальна температура у градусах Цельсія, °C, зазначена виробником складових частин;

t_{ambient} — температура в приміщенні в градусах Цельсія, °C.

7.3.3.3 РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання)

7.3.3.3.1 Випробовування 1

Це випробовування проводять, коли пристрій встановлений відповідно до інструкцій виробника, якщо будь-яка частина РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання) є менше ніж 25 мм від займистих частин конструкції будівлі.

Необхідно встановити пристрій згідно з 7.1.6.3 і приєднати стик термоелементів (термопар) до зовнішньої поверхні тих частин РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання), які будуть менше ніж 25 мм від займистих частин конструкції будівлі. Термоелементи (термопари) необхідно використовувати згідно з EN 60584-1 з межами точності термоелектрорушійної сили, використовуваної відповідно до класу 2 EN 60584-2.

До пристрою подають один з газів порівняння, вказаних у 7.1.1, відповідно до їх категорій і регулюють згідно з 7.1.3.2.1.

Випробовування проводять на пристрої, що працює за номінальної підведеної теплоти. Усі вимірювання виконують, коли досягається теплова рівновага. Рекомендовано, щоб для цього випробовування пристрій було розміщено у кімнаті, де температура навколишнього середовища становила приблизно 20 °C.

У кінці випробовування необхідно перевірити, щоб максимальне зростання температури РОСЕС не перевищувало граничних значень, вказаних у 6.3.3.

7.3.3.3.2 Випробовування 2

Це випробовування проводять, якщо, згідно з інструкціями виробника щодо встановлювання, потрібно, щоб РОСЕС розміщувалась в іншій трубі, перехідній втулці або ізоляційному матеріалі, коли вона проходить через займисту стіну або стелю.

Необхідно встановити пристрій відповідно до 7.1.6.3. Трубу, перехідну втулку або ізоляційний матеріал, в який вкрито РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання), потрібно встановлювати відповідно до інструкцій виробника. Ця труба, перехідна втулка або ізоляційний матеріал повинні бути такими, щоб їхні розміри були відповідними і були встановлені так, щоб вони вміщували секцію РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання), довжина якої становить 350 міліметрів, як зазначено для даного пристрою в інструкціях виробника.

Необхідно приєднати стик термоелементів (термопар) до зовнішньої поверхні труби, перехідної втулки або ізоляційного матеріалу, а потім накласти на трубу, перехідну втулку або ізоляційний матеріал шар ізоляції, завтовшки в 25 мм. Термоелементи (термопари) необхідно використовувати згідно з EN 60584-1:1995 з межами точності термоелектрорушійної сили, який використовують згідно з класом 2 EN 60584-2:1993.

До пристрою подають один з газів порівнювання, вказаних у 7.1.1, відповідно до їх категорій і регулюють згідно з 7.1.3.2.1.

Випробовування проводять на пристрої, що працює за номінальної підведеної теплоти. Усі вимірювання виконують, коли досягається теплова рівновага. Рекомендовано, щоб для цього випробовування пристрій був розміщений в кімнаті, де б температура навколишнього середовища становила приблизно 20 °C.

У кінці випробовування необхідно перевірити, щоб максимальне зростання температури на зовнішній поверхні труби, перехідної втулки або ізоляційного матеріалу POCED (труби для видалення продуктів згорання) не перевищувало граничних значень, вказаних у 6.3.3.

7.3.4 Запалювання, перехресне загорання та стабільність полум'я

7.3.4.1 Запалювання та перехресне загорання

7.3.4.1.1 Випробовування з усіма газами

Ці випробовування проводять на установці в холодному стані і на установці в стані теплової рівноваги в умовах затишку.

Установлюють таким способом:

а) установку, призначену для приєднання до димоходу зі стінним терміналом, в свою чергу, потрібно приєднувати до димоходу з мінімальним і максимальним еквівалентним опором зазначеним виробником;

б) установку, призначену для приєднання до вертикального димоходу з даховим терміналом, в свою чергу, потрібно приєднувати до вертикального димоходу з мінімальним і максимальним еквівалентним опором зазначеним виробником.

Крім того, якщо у випробовуванні не зазначено іншого, випробовування проводять на демпфері у відповідній трубі, встановленому для забезпечення поперемінного мінімального та максимального всмоктування або тисків (згідно з мінімальними та максимальними умовами потоку), зазначених виробником для відповідної труби.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють згідно з 7.1.3.2.1 і проводять випробовування, описані в 7.3.4.1.1 із с) по е).

с) Випробовування № 1

До пальникового пристрою подають відповідні газу порівнювання і граничні газу (див. таблицю 6) за нормального тиску згідно з 7.1.4.

За цих умов подавання перевіряють, щоб запалювання основного пальника або запалювального пальника відбувалось правильно, і щоб запалювання різних частин пальника відбувалось правильно.

д) Випробовування № 2

Для цього випробовування початкові регулювання пальника і запалювального пальника не змінюються, і до пальникового пристрою подають газ порівнювання з тиском на вхідному отворі пальникового пристрою, зниженому до 70 % від нормального тиску або мінімального тиску, зазначених в 7.1.4.

За цих умов подавання перевіряють, щоб запалювання основного пальника або запалювального пальника відбувалось правильно, і щоб запалювання основного пальника запалювальним пальником, а також перехресне загорання різних частин пальника відбувалось правильно.

е) Випробовування № 3

Без зміни початкового регулювання пальника або запалювального пальника, відповідні граничні газу відриву полум'я та проскакування полум'я замінюються послідовно на газ порівняння, а тиск знижується на вхідному отворі пальникового пристрою до мінімального тиску, зазначеного в 7.1.4.

За цих умов подавання перевіряють, щоб запалювання основного пальника або запалювального пальника відбувалось правильно, і щоб запалювання основного пальника запалювальним пальником, а також перехресне загорання різних частин пальника відбувалось правильно.

7.3.4.1.2 Зменшення полум'я запалювального пальника

Це випробовування проводять як на установці в холодному стані, так і на установці в стані теплової рівноваги в умовах затишку згідно з 7.1.6.2.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють згідно з 7.1.3.2.1 і до нього подають відповідні гази порівнювання (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти.

Рівень газу запалювального пальника потім зменшують до потрібного мінімуму, щоб зберегти відкритим подавання газу до основного пальника.

Необхідне зниження рівня газу в запалювальному пальнику можна досягати одним із способів:

а) регулюванням пристроєм регулювання рівня запалювального пальника, за наявності або, якщо це є неможливим, тоді

б) пристроєм регулювання, вмонтованого для цього в пристрій подавання газу запалювального пальника.

Потім перевіряють правильне запалювання основного пальника запалювальним пальником.

Якщо запалювальний пальник має кілька виходів, які, ймовірно, заблоковані, випробовування проводять на всіх заблокованих отворах запалювального пальника, за винятком такого, який визначає давач полум'я.

7.3.4.1.3 Недостатнє закривання газового клапана нижнього потоку основного пальника

Це випробовування проводять як на установці в холодному стані, так і на установці в стані теплової рівноваги в умовах затишку згідно з 7.1.6.2. Пальниковий пристрій спочатку регулюють згідно з 7.1.3.2.1 і до нього подають відповідні гази порівнювання (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти з автоматичним газовим клапаном нижнього потоку в основному газопроводі, що перебуває у відкритому положенні. Правильне запалювання системи перевіряють.

7.3.4.1.4 Випробовування затриманого запалювання

Це випробовування проводять, як з установкою в холодному стані, так і з установкою в стані теплової рівноваги в умовах затишку згідно з 7.1.6.2 за мінімального всмоктування, вказаного виробником.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють згідно з 7.1.3.2.1 і до нього подають відповідні гази порівнювання (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти.

Потім перевіряють запалювання запалювального пальника або основного пальника, якщо його запалюють безпосередньо. Випробовування повторюють з поступовим затримуванням запалювання до максимального значення, на 50 % довше ніж безпечний час, заявлений виробником.

Щоб затримати запалювання, необхідно забезпечити незалежне контролювання автоматичних відсічних клапанів основного газу або пускового газу і функціонування пристрою запалювання. Відповідний пристрій використовують для забезпечення подавання напруги, незалежно від автоматичної системи керування пальником, до відповідного газового клапана(-ів) і до пристрою запалювання. З точки зору безпеки затримку запалювання потрібно збільшувати поступово.

Пальниковий пристрій не повинен мати будь-яких пошкоджень, які можуть впливати на безпечну роботу.

7.3.4.2 Стабільність полум'я

Установка виконується таким способом:

а) установку, призначену для приєднування до димоходу зі стінним терміналом, в свою чергу, потрібно приєднувати до димоходу з мінімальним і максимальним еквівалентним опором, зазначеними виробником;

б) установку, призначену для приєднування до вертикального димоходу з даховим терміналом, в свою чергу, потрібно приєднувати до вертикального димоходу з мінімальним і максимальним еквівалентним опором, зазначеними виробником.

Крім того, якщо у випробовуванні не зазначено інше, випробовування проводять на демпфері у відповідній трубі, який встановлено для забезпечення поперемінного мінімального та максимального всмоктування або тисків (згідно з мінімальними та максимальними характеристиками потоку), зазначених виробником для відповідної труби.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють згідно з 7.1.3.2.1, і проводять випробовування, описані в 7.3.4.2. з с) по d).

с) Випробовування № 1

Без зміни початкового регулювання основного пальника або запалювального пальника, відповідні граничні гази проскакування полум'я замінюються послідовно на газ порівнювання, а тиск знижується на вхідному отворі пальникового пристрою до мінімального тиску, зазначеного в 7.1.4.

За цих умов перевіряють, щоб полум'я було стабільним.

d) Випробовування № 2

Без зміни початкового регулювання основного пальника або запалювального пальника відповідні граничні гази відриву полум'я та проскакування полум'я замінюють послідовно на газ порівнювання, а тиск підвищують на вхідному отворі пальникового пристрою до максимального значення, зазначеного в 7.1.4.

За цих умов перевіряють, щоб полум'я було стабільним.

7.3.5 Регулятор тиску

Якщо пальниковий пристрій має регулятор, це регулювання необхідне для забезпечення номінальної підведеної теплоти для газу порівнювання за нормального тиску, вказаного в 7.1.4.

Дотримуючись початкових налаштувань, тиск подавання змінюють в межах відповідних мінімального та максимального значень. Це випробовування проводять для всіх газів порівнювання, для яких регулятор не виведено з ладу.

7.3.6 Горіння**7.3.6.1 Загальні положення**

Установлюють таким способом:

a) установку, призначену для приєднування до димоходу зі стінним терміналом, в свою чергу, потрібно приєднувати до димоходу з мінімальним і максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником;

b) установку, призначену для приєднування до вертикального димоходу з даховим терміналом, в свою чергу, потрібно приєднувати до вертикального димоходу з мінімальним і максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником.

Крім того, якщо у випробовуванні не зазначено інше, випробовування проводять на демпфері у відвідній трубі, який встановлено для забезпечення поперемінного мінімального та максимального всмоктування або тисків (згідно з мінімальними та максимальними умовами потоку), зазначених виробником або відвідної труби.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють до номінальної підведеної теплоти згідно з 7.1.3.2.3.

Продукти згорання збирають так, щоб типовий зразок можна було визначити без впливу на характеристики і концентрації оксиду вуглецю (чадного газу) та діоксиду вуглецю (вуглекислого газу).

Концентрацію чадного газу CO вимірюють інструментом, здатним визначати концентрації чадного газу в межах між $5 \cdot 10^{-5}$ і $100 \cdot 10^{-5}$ частинами по об'єму.

Концентрації чадного газу CO та вуглекислого газу CO₂ вимірюють методом, який має точність в межах $\pm 6\%$.

Для всіх випробовувань зразок беруть тоді, коли установка досягла теплової рівноваги, поки вона функціонує за вказаних умов.

Концентрацію чадного газу CO в сухих, без домішок повітря продуктах згорання (нейтральне горіння) розраховують за формулою (9):

$$V_{CO, N} = V_{CO_2, N} \cdot \frac{V_{CO, M}}{V_{CO_2, M}}, \quad (9)$$

де $V_{CO, N}$ — концентрація CO в сухих продуктах згорання без домішок повітря, виражена у відсотках;

$V_{CO_2, N}$ — розрахунковий вміст CO₂ в сухих продуктах згорання без домішок повітря, виражений у відсотках;

$V_{CO, M}, V_{CO_2, M}$ — концентрація оксиду вуглецю (чадного газу) та діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) відповідно, виміряні як зразок під час випробовування горіння, обидві концентрації виражені у відсотках.

Значення $V_{CO_2, N}$ (нейтральне горіння) вказані для випробовувальних газів у таблиці 9.

Таблиця 9 — Значення $V_{CO_2, N}$

Позначки газу	G 110	G 20	G 21	G 25	G 26	G 30	G 31
$V_{CO_2, N}$	7,6	11,7	12,2	11,5	11,8	14,0	13,7

Концентрацію CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання також можна розраховувати за формулою (10):

$$V_{CO, N} = \frac{21}{21 - V_{O_2, M}} \cdot V_{CO, M} \quad (10)$$

де $V_{CO, N}$ — концентрація оксиду вуглецю (чадного газу) в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (%);

$V_{O_2, M}$ — концентрація кисню, виміряна як зразок (%);

$V_{CO, M}$ — концентрація оксиду вуглецю (чадного газу), виміряна як зразок (%).

Рекомендується використання цієї формули, якщо вона дає більшу точність, ніж формула, що базується на концентрації CO₂.

7.3.6.2 Умови затишку

На системі, яку встановлено та на якій виміряно горіння згідно з 7.3.6.1, випробовування, описані в 7.3.6.2 від а) по е) потрібно провести в умовах затишку.

а) Випробовування № 1

Без зміни початкового регулювання пальника, до пальникового пристрою подають газ порівнювання (див. таблицю 6) відповідно до їх категорій, а тиск на вхідному отворі пальникового пристрою підвищують до максимального тиску, зазначеного в 7.1.4.

б) Випробовування № 2

Без зміни початкового регулювання пальника до пальникового пристрою подають газ порівнювання (див. таблицю 6) відповідно до їх категорій, а тиск на вхідному отворі пальникового пристрою знижують до мінімального тиску, зазначеного в 7.1.4.

с) Випробовування № 3

Без зміни початкового регулювання пальника, відповідні граничні газ порівнювання замінюють послідовно на газ порівнювання, а тиск на вхідному отворі пальникового пристрою підвищують до максимального тиску, зазначеного в 7.1.4.

Якщо необхідно, відповідні граничні сажотворювальні газ замінюють послідовно на граничні газ порівнювання і пальниковий пристрій відпрацьовує 3 цикли тривалістю 30 хв у ввімкненому положенні і 30 хв у вимкненому положенні. Після випробовування установку перевіряють на відкладання сажі всередині випромінювальних труб і вентилятора.

д) Випробовування № 4

Без зміни початкового регулювання пальника до пальникового пристрою подають газ порівнювання (див. таблицю 6) відповідно до їх категорій і цей пальниковий пристрій працює за номінальної підведеної теплоти.

Випробовують на установці, до якої подають електропостачання за електричної напруги, що дорівнює 85 % від мінімального значення, і потім за електричної напруги, що дорівнює 110 % від максимального значення з діапазону напруг, вказаних виробником.

е) Випробовування № 5

Без зміни початкового регулювання пальника до пальникового пристрою подають газ порівнювання (див. таблицю 6) відповідно до їх категорій і цей пальниковий пристрій працює за номінальної підведеної теплоти.

Щоб провести це випробовування, до вентилятора потрібно подавати лише електропостачання за допомогою відповідного пристрою, який дає можливість змінити напругу.

На установці, що працює за термічної рівноваги, необхідно поступово зменшити подавання напруги до вентилятора, поки подавання газу не вимкнеться пристроєм перевіряння повітря. Беруть зразки продуктів згорання до того моменту, поки подавання газу не вимкнеться.

7.3.6.3 Додаткові випробовування за особливих умов

Без зміни початкового регулювання до пальникового пристрою подають відповідні газ порівнювання (див. таблицю 6) відповідно до їх категорій і цей пальниковий пристрій працює за номінальної підведеної теплоти, а потім:

а) систему, призначену для використання з димоходом зі стінним терміналом, випробовуватимуть:

1) на установці, приєднаній до димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником, вихідний отвір димоходу послідовно обмежують, поки подавання газу до пальникового пристрою не вимкнеться за допомогою пристрою перевіряння повітря на загальному трубопроводі;

2) щодо всмоктування, яке застосовують на вихідному отворі димоходу так, щоб знизити тиск на вхідному отворі установки на 0,5 мбар нижче того, яке виробляє димовідсмоктувач з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним виробником.

б) систему, призначену для використання з вертикальним димоходом з даховим терміналом, випробовуватимуть:

- 1) на установці, приєднаній до димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником, вихідний отвір димоходу послідовно обмежують, поки подавання газу до пальникового пристрою не вимкнеться за допомогою пристрою перевіряння повітря на загальному трубопроводі;
- 2) щодо всмоктування, застосовного на вихідному отворі димоходу таким чином, щоб знизити тиск на вхідному отворі установки на 0,5 мбар нижче того, яке виробляється димоходом з мінімальним еквівалентним опором, який зазначено виробником.

Ці випробовування проводять на демпфері пальникового пристрою, відрегульованого для забезпечення максимального або мінімального тиску (тобто еквівалентного максимального потоку), заявленого виробником.

7.3.7 Пристрій перевіряння повітря у загальному трубопроводі

Випробовування проводять на установці згідно з 7.1.6.3 з загальним трубопроводом з максимальним опором трубопроводу, заявленим виробником.

Вентилятор у загальному трубопроводі функціює без подавання газу до пальникового пристрою. У цьому випадку визначають швидкість потоку через загальний трубопровід.

Швидкість вентилятора поступово знижується, поки швидкість потоку через загальний трубопровід не дорівнюватиме 80 % від швидкості, визначеної для вентилятора, дійового в холодних умовах.

7.3.8 Тривала експлуатація

Випробовування проводять після проведення всіх випробувань, зазначених у 7.3.

Установлюють згідно з 7.1.6.2 і спочатку регулюють, як описано в 7.1.3.2.1. Демпфер установки регулюють для забезпечення мінімального всмоктування (тобто, забезпечення мінімального потоку), заявленого виробником.

Випробовування проводять на трьох пальникових пристроях, до яких подають один з відповідних газів порівнювання (див. таблицю 6) відповідно до їх категорій. Тиск на вході пальникового пристрою потім збільшують до максимального тиску, вказаного в 7.1.4.

Установка функціює безперервно впродовж 20 год за цих умов регулювання і потім перевіряють відповідність 6.8.

7.4 Інші домішки

7.4.1 Загальні положення

Систему встановлюють як вказано в 7.1.6 і під'єднують до димоходу, як описано в 7.1.6.2.

Для систем, призначених для використання газів другого сімейства, випробовування проводять з використанням випробовувального газу G 20, якщо категорія системи така, що цей випробовувальний газ використовують як газ порівнювання. Якщо G 20 не використовують як газ порівнювання, випробовування проводять тільки з використанням G 25.

Для систем, призначених для використання всіх газів третього сімейства, випробовування проводять з газом порівнювання G 30, і максимальну концентрацію NO_x (див. таблицю 2) множать на коефіцієнт 1,30.

Для систем, призначених для використання тільки пропану, випробовування проводять з газом порівнювання G 31 і максимальну концентрацію NO_x множать на коефіцієнт 1,20.

Система має бути відрегульована на її номінальну підведену теплоту.

Вимірювання NO_x проводять, коли система перебуває в тепловій рівновазі, згідно з даними, наданими в CR 1404:1994.

Не можна використовувати вологі лічильники.

Нормальні умови для повітря для горіння такі:

а) температура: 20 °C;

б) відносна вологість H₀: 10 г (H₂O)/кг (повітря).

Якщо умови випробувань відрізняються від цих нормальних умов, необхідно виправити значення NO_x, використовуючи формулу (11):

$$NO_{x,reference} = NO_{x,m} + \frac{0,02 NO_{x,m} - 0,34}{1 - 0,02(h_m - 10)} \cdot (h_m - 10) + 0,85 \cdot (20 - T_m), \quad (11)$$

де $NO_{x, reference}$ — значення NO_x , виправлене до нормальних умов, мг/кВт·год;
 $NO_{x,m}$ — NO_x виміряне за h_m і T_m , мг/кВт·год, в діапазоні від 50 мг/кВт·год до 300 мг/кВт·год.
 Примітка. Якщо NO_x вимірюється в ppm, то перетворюють в мг/кВт·год згідно з додатком Н.
 h_m — вологість під час вимірювання $NO_{x,m}$, г/кг, в діапазоні від 5 г/кг до 15 г/кг;
 T_m — температура навколишнього середовища, °C, під час вимірювання $NO_{x,m}$ в діапазоні від 15 °C до 25 °C.

Виміряні значення NO_x зважують згідно з 7.4.2.

Необхідно перевірити, щоб зважені значення NO_x відповідали значенням таблиці 2 залежно від обраного класу NO_x .

7.4.2 Зважування

7.4.2.1 Загальні положення

Зважують виміряні значення NO_x як описано в 7.4.2.2—7.4.2.5 на основі значень, наведених в таблиці 10.

Таблиця 10 — Вагові коефіцієнти

Часткова підведена теплота, $Q_{pi},\%$, як % від Q_n	Ваговий коефіцієнт, F_{pi}
70	0,15
60	0,25
40	0,30
20	0,30

Для випромінювальних швидкісних систем Q_n замінюється на Q_a , середнє арифметичне значення максимальної і мінімальної підведеної теплоти діапазону, як зазначено виробником.

7.4.2.2 Системи вмикання/вимикання

Концентрацію NO_x вимірюють (і, можливо, виправляють як вказано в 7.4.1) за номінальної підведеної теплоти Q_n .

7.4.2.3 Системи з кількома рівнями

Концентрацію NO_x вимірюють (і, можливо, виправляють як вказано в 7.4.1) за часткової підведеної теплоти, що відповідає кожному рівню і зважують згідно з таблицею 10.

Якщо необхідно, ваговий коефіцієнт, зазначений в таблиці 10, повторно розраховують для кожного рівня, як вказано нижче.

Якщо значення підведеної теплоти двох рівнів перебуває між значеннями часткової підведеної теплоти, зазначеними в таблиці 10, необхідно пропорційно розподілити ваговий коефіцієнт між значеннями підведеної теплоти вищого рівня, використовуючи формулу (12):

$$F_{p, high rate} = F_{pi} \cdot \frac{Q_{pi, \%} - Q_{low rate, \%}}{Q_{high rate, \%} - Q_{low rate, \%}} \cdot \frac{Q_{high rate, \%}}{Q_{pi, \%}}, \quad (12)$$

де $F_{p, high rate}$ — пропорційно розподілений ваговий коефіцієнт, вищий рівень;
 F_{pi} — ваговий коефіцієнт, що відповідає частковій підведеній теплоті $Q_{pi, \%}$;
 Q_{pi} — часткова підведена теплота для зважування, виражена у відсотках від Q_n ;
 $Q_{low rate, \%}$ — рівень підведеної теплоти, менший ніж $Q_{pi, \%}$;
 $Q_{high rate, \%}$ — рівень підведеної теплоти, більший ніж $Q_{pi, \%}$, і нижчого рівня, використовуючи формулу (13):

$$F_{p, low rate} = F_{pi} - F_{p, high rate}, \quad (13)$$

де F_{pi} — ваговий коефіцієнт, що відповідає частковій підведеній теплоті $Q_{pi, \%}$;
 $F_{p, low rate}$ — пропорційно розподілений ваговий коефіцієнт, нижчий рівень;
 $F_{p, high rate}$ — пропорційно розподілений ваговий коефіцієнт, вищий рівень.

Якщо значення підведеної теплоти двох рівнів дорівнюють більше ніж одній частковій підведеній теплоті, вказаній в таблиці 10, тоді необхідно пропорційно розподілити кожен ваговий коефіцієнт між значеннями підведеної теплоти вищого і нижчого рівня, як вказано вище.

Тоді зважене значення NO_x ($NO_{x, pond}$) дорівнює сумі результатів вимірюваних значень NO_x за різних рівнів, помножених на їх ваговий коефіцієнт, як зазначено в формулі (14):

$$NO_{x, pond} = \sum (NO_{x, mes high} \cdot F_{p, high rate}), \quad (14)$$

де $NO_{x, \text{pond}}$ — зважене значення NO_x , мг/кВт · год;
 $NO_{x, \text{mes high}}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, вищий рівень;
 $F_{p, \text{high rate}}$ — пропорційно розподілений ваговий коефіцієнт, вищий рівень (див. додаток G і додаток H).

7.4.2.4 Системи модуляції, в яких мінімальна модульовальна підведена теплота є не більше ніж $0,20 Q_n$

Концентрацію NO_x вимірюють (і, можливо, виправляють як вказано в 7.4.1) за значень часткової підведеної теплоти, вказаних в таблиці 10.

Зважене значення NO_x ($NO_{x, \text{pond}}$) визначають за формулою (15):

$$NO_{x, \text{pond}} = 0,15 \cdot NO_{x, \text{mes}(70)} + 0,25 \cdot NO_{x, \text{mes}(60)} + 0,3 \cdot NO_{x, \text{mes}(40)} + 0,3 \cdot NO_{x, \text{mes}(20)}, \quad (15)$$

де $NO_{x, \text{pond}}$ — зважене значення NO_x , мг/кВт · год;
 $NO_{x, \text{mes}(70)}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, підведена теплота 70 %;
 $NO_{x, \text{mes}(60)}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, підведена теплота 60 %;
 $NO_{x, \text{mes}(40)}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, підведена теплота 40 %;
 $NO_{x, \text{mes}(20)}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, підведена теплота 20 %.

7.4.2.5 Системи модуляції, в яких мінімальна модульовальна підведена теплота є більше ніж $0,20 Q_n$

Концентрацію NO_x вимірюють (і, можливо, виправляють як вказано в 7.4.1) за мінімального рівня модуляції і за значень часткової підведеної теплоти $Q_{pi\%}$, вказаних в таблиці 10, які є більшими ніж мінімальний рівень модуляції.

Вагові коефіцієнти для значень часткової підведеної теплоти в таблиці 10, які є не більшими від мінімального рівня модуляції, додають і множать на $NO_{x, \text{mes}, Q_{\min}}$.

Зважене значення NO_x $NO_{x, \text{value}}$, $NO_{x, \text{pond}}$ визначають за формулою (16):

$$NO_{x, \text{pond}} = NO_{x, \text{mes}, Q_{\min}} \sum F_{pi} (Q_{pi\%} \leq Q_{\min\%}) + \sum (NO_{x, \text{mes}} \cdot F_{pi} [Q_{pi\%} > Q_{\min\%}]), \quad (16)$$

де $NO_{x, \text{pond}}$ — зважене значення NO_x , мг/кВт · год;
 $NO_{x, \text{mes}}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, при частковій підведеній теплоті(-ах), $Q_{pi\%}$, які є більшими ніж мінімальний рівень модуляції, $Q_{\min\%}$;
 $NO_{x, \text{mes}, Q_{\min}}$ — виміряне (і можливо виправлене) значення NO_x , мг/кВт · год, за мінімальної підведеної теплоти (пристрої модуляції);
 $Q_{\min\%}$ — мінімальний рівень модуляції, виражений як відсоток від Q_n ;
 F_{pi} — ваговий коефіцієнт, що відповідає частковій підведеній теплоті $Q_{pi\%}$.

8 МАРКОВАННЯ ТА ІНСТРУКЦІЇ

8.1 Маркування системи та упаковка

8.1.1 Позначки

Системи позначаються відповідно до їх:

- категорії;
- номінальної потужності або діапазону регулювання потужності;
- типу димохода.

8.1.2 Таблиця основних технічних даних

Кожен пальниковий пристрій повинен мати одну або більше таблиць основних технічних даних та/або етикетки, які міцно і надовго прикріплюють до пристрою так, щоб надана інформація була видимою для монтажника і могла бути ним прочитана. Таблиця(-і) основних технічних даних та/або етикетка(-и) мають містити таку інформацію, написану шрифтом, що не змивається:

- назву виробника⁶⁾ або позначки для ідентифікації;

Примітка. ПІН-номер застосовують як позначки для ідентифікації виробника.

- номінальну підведену теплоту і, якщо необхідно, діапазон потужності для систем з регулюванням потужності, вираженої в кВт, зазначаючи теплоту згорання: базову, нижчу або вищу;

- торговельну назву системи;

- серійний номер;

- комерційний ідентифікаційний символ системи;

⁶⁾ «Виробник» означає організацію або компанію, які беруть на себе відповідальність за продукцію.

f) тип газу залежно від тиску та/або пари тисків, для яких кожен пальниковий пристрій був відрегульований; будь-які покази тиску, визначені щодо індекса відповідної категорії. Якщо необхідне втручання у систему, щоб змінити один тиск на інший в межах пари тисків газу третього сімейства, потрібно вказати тільки тиск, що відповідає поточному регулюванню системи;

g) безпосередня країна призначення або країни призначення системи;

h) категорію або категорії системи. Якщо вказана більше ніж одна категорія системи, потрібно ідентифікувати кожну з цих категорій, що стосується безпосередньої країни призначення або країн призначення;

i) встановлення тиску для керованих систем;

j) характер, напруга і сила струму, яку використовують, і максимальну електричну потужність, використовувану, виражену у вольтах, амперах, кіловатах, і частоти за всіх застосовних умов електропостачання;

k) клас NO_x системи.

Жодної іншої інформації не можна розміщувати на пальниковому пристрої системи, якщо це може призвести до плутанини, що стосується поточного стану регулювання системи, категорії (або категорій) відповідної системи і безпосередньої країни (або країн) призначення.

Для системи з регулюванням номінальної потужності треба виділити кімнату для монтажника, якому доручено регулювання системи, для тривалого нанесення значення потужності.

Тривалість маркування перевіряють за допомогою випробовування, яке проводять згідно з 7.14 EN 60335-1:2002.

8.1.3 Інше маркування

На пальниковому пристрої системи потрібно зазначати такий текст:

«Цю систему треба встановлювати відповідно до чинних правил і використовувати тільки в достатньо вентильованому приміщенні. Необхідно переглянути інструкції перед встановленням і використанням цієї системи.»

Виробник повинен також надати відповідну таблицю або етикетку тривалого використання для прикріплювання або приєднування до будь-якого засобу керування користувача на низькому рівні⁷⁾. Цю таблицю або етикетку потрібно виготовляти з використанням шрифту, що не стирається, і надавати інструкції щодо безпечної роботи системи, зокрема її запалювання і порядку припинення роботи.

Попереджувальні примітки потрібно надавати в місці на пальниковому пристрої, зручному для огляду і читання, з вимогою того, щоб система була вимкнена і подавання газу припинено перед проведенням будь-якого процесу технічного обслуговування.

8.1.4 Маркування на упаковці, в якій міститься палик

На упаковці треба вказати таку інформацію:

a) тип газу відносно тиску та/або пари тисків, для яких був відрегульований пальниковий пристрій; будь-які покази тиску, визначені відносно індекса відповідної категорії. Якщо необхідне втручання на пальниковому пристрої для зміни одного тиску на інший в межах пари тисків газу третього сімейства, потрібно зазначати лише тиск, що відповідає поточному регулюванню пальникового пристрою;

b) безпосередня країна призначення або країни призначення системи;

c) категорія або категорії системи. Якщо вказано більше ніж одну категорію системи, потрібно ідентифікувати кожну з цих категорій, що стосуються безпосередньої країни призначення або країн призначення.

Крім того, на упаковці треба зазначити такий текст:

«Цю систему потрібно встановлювати відповідно до чинних правил, і використовувати тільки в достатньо вентильованому приміщенні. Необхідно переглянути інструкції перед встановленням і використанням цієї системи.»

Жодної іншої інформації не можна розміщувати на упаковці, якщо це може призвести до плутанини, що стосується поточного стану регулювання системи, категорії (або категорій) відповідної системи і безпосередньої країни (або країн) призначення.

8.1.5 Використання символів на системі та упаковці

8.1.5.1 Електропостачання

Маркування, що стосується електричних показників, має відповідати EN 60335-1:2002.

⁷⁾ Низький рівень означає — рівень доступний користувачу, який стоїть на підлозі.

8.1.5.2 Тип газу

Для зображення всіх індексів категорії, що відповідають регулюванню системи, потрібно використовувати позначки газу порівнювання, які є загальними для всіх цих індексів згідно з таблицею 11.

Таблиця 11 — Позначки типу газу

Позначки типу газу		Індекс відповідної категорії
Перше сімейство ^{a)} :	G 110	1A
	G 120	1B
	G 130	1C
	G 150	1E
Друге сімейство:	G 20	2H, 2E, 2E+, 2Esi ^{b)} , 2Er ^{b)} , 2ELL ^{b)}
	G 25	2L, 2Esi ^{c)} , 2Er ^{c)} , 2ELL ^{c)}
Третє сімейство:	G 30	3B/P, 3+ ^{d)} , ^{f)} , 3B
	G 31	3+ ^{e)} , ^{f)} , 3P.

^{a)} Якщо в її поточному стані регулювання система може використовувати газу з різних груп, потрібно вказувати всі газу порівнювання, що відповідають цим групам.
^{b)} Якщо система відрегульована для G 20.
^{c)} Якщо система відрегульована для G 25.
^{d)} Застосовний тільки до систем, які не потребують будь-якого регулювання між G 30 і G 31, або до систем, які потребують регулювання і які відрегульовані для G 30.
^{e)} Застосовують тільки для систем, які потребують регулювання між G 30 і G 31 і які відрегульовані для G 31.
^{f)} Для систем, які потребують регулювання між G 30 і G 31, етикетку, що стосується регулювання для іншого газу і іншого тиску з пари тисків, потрібно надавати з технічними інструкціями.

Для задоволення потреб, виражених Членами Європейського комітету зі стандартизації (CEN), дозволено, щоб їх країни оголосили засоби ідентифікації, які можна долучати, додатково до позначки. Ці додаткові засоби надано в додатку E.

8.1.5.3 Тиск подавання газу

Тиск подавання газу може виражатися однозначно цифровим значенням з використанням одиниці вимірювання (мбар). Однак, якщо необхідно пояснити це значення, використовують символ «р».

8.1.5.4 Країна призначення

Згідно з EN ISO 3166-1:2006 назви країн будуть представлені наступними кодами, вказаними в таблиці 12:

Таблиця 12 — Коды країн

AT	Австрія	IE	Ірландія
BE	Бельгія	IS	Ісландія
BG	Болгарія	IT	Італія
CH	Швейцарія	LT	Литва
CY	Кіпр	LU	Люксембург
CZ	Чеська Республіка	LV	Латвія
DE	Німеччина	MT	Мальта
DK	Данія	NL	Нідерланди
EE	Естонія	NO	Норвегія
ES	Іспанія	PL	Польща
FI	Фінляндія	PT	Португалія
FR	Франція	RO	Румунія
GB	Сполучене Королівство	SE	Швеція
GR	Греція	SI	Словенія
HU	Угорщина	SK	Словаччина

8.1.5.5 Категорія

Категорію можна виражати однозначно своїми позначками згідно з EN 437. Однак, якщо необхідно пояснити це позначення, термін «категорія» позначають «кат».

8.1.5.6 Інша інформація

Символи для номінальної підведеної теплоти пальника Q_n і номінальної підведеної теплоти всіх пальників системи ΣQ_n , надані нижче, не є обов'язковими, але рекомендовані під заголовком «символи, яким надають перевагу», і існують для вилучення будь-яких інших символів, щоб уникнути використання багатьох і різних позначок.

8.2 Інструкції

8.2.1 Загальні положення

Інструкції повинні бути написані державною мовою(-ами) країни призначення або країн призначення, зазначених на системі, і мають бути чинні для цієї або цих країн.

Якщо інструкції написані державною мовою, яку використовують більше ніж одна країна, їх потрібно ідентифікувати за кодами, наданими в 8.1.5.4.

Інструкції для інших країн, не зазначених у системі, можна надавати з системою, за умови, що кожен комплект інструкцій на початку матиме таке твердження:

«Ці інструкції є чинні тільки якщо наступний код країни поставлений на системі. Якщо цей код не поставлений на системі, необхідно переглянути технічні інструкції, в яких надано необхідну інформацію, що стосується модифікації системи щодо умов використання в країні».

8.2.2 Технічні інструкції

8.2.2.1 Технічні інструкції щодо встановлювання і регулювання

Додатково до інформації, вказаної у 8.1.2, технічні інструкції можуть містити інформацію, яка вказує, що система була сертифікована для використання в країнах інших, ніж зазначені на системі⁸⁾. Якщо така інформація надана, інструкції повинні містити попередження про те, що модифікація системи і метод її встановлювання є важливими для безпечного та правильного використання системи в будь-якій з цих додаткових країн. Це попередження потрібно повторити державною мовою(-ами) кожної з цих країн. Крім того, в інструкціях необхідно вказати, як одержати інформацію, інструкції і частини, які є необхідними для безпечного і правильного використання системи в зазначених країнах.

Технічні інструкції для встановлювання і регулювання, призначені для монтажника, потрібно надавати з системою. Інструкції мають бути чіткі і прості, терміни мають бути загального використання. Якщо необхідно, діаграми та/або фотографії мають доповнювати і пояснювати текст.

Технічні інструкції мають містити таке твердження:

«Перед встановленням треба перевірити, щоб місцеві умови розповсюдження, природа газу і тиск, а також регулювання системи були сумісними».

Технічні інструкції мають посилатись на:

a) метод з'єднування димоходу і правила встановлювання в країні, де має бути встановлена система (якщо такі правила існують); також розміри димоходу потрібно надавати для встановлення в тих країнах, де немає жодних відповідних правил;

b) конструкція димоходу;

c) метод монтування і, зокрема, метод з'єднування трубчастих секцій, разом з будь-яким матеріалом для герметизації, який використовують, якщо це необхідно для гарантування герметичності;

d) використання і розташовання термостатів і інших засобів контролювання;

e) розташовання системи, зокрема мінімальні зазори навколо системи і її POCED (труби для видалення продуктів згорання), будь-якого необхідного ізоляційного матеріалу та перехідної втулки та мінімальна фіксована висота над підлогою, мають відповідати національним правилам встановлення;

f) метод встановлення POCED (труби для видалення продуктів згорання), зокрема будь-які необхідні несні елементи, метод приєднування до конструкції й інформація, яка підтверджує те, що POCED (труба для видалення продуктів згорання) може витримати свою власну вагу;

⁸⁾ Непряма країна призначення.

- g) використання димоходу, зокрема мінімальний і максимальний еквівалентний опір POCED (труби для видалення продуктів згорання) після будь-якого вентилятора⁹⁾;
- h) втрата теплоти через димохід, якщо це необхідно (див. додаток K);
- i) вимоги до горіння і вентиляції повітря;
- j) подавання газу та електроенергії і схеми з'єднання;
- k) процес, який необхідний для введення в дію системи;
- l) засоби, за допомогою яких стан «без потоку повітря» перемикача тиску можна перевіряти не менше одного разу кожні 24 год;
- m) максимальна кількість пальників і відгалужень пальника в системі;
- n) мінімальна специфікація для випромінювальних труб, використовуваних в системі;
- o) специфікація для вентиляторів в системі;
- p) детальні дані засобів визначання всмоктування в кожній відповідній трубі і, якщо необхідно, встановлення контрольної точки(-ок) тиску для цього;
- q) схема з'єднань для системи;
- r) метод осаджування будь-якого конденсату, утвореного під час роботи системи;
- s) діапазон операційних всмоктувань, за яких пальниковий пристрій може функціонувати.

Зокрема, в інструкціях потрібно надавати детальні дані регулювання будь-якого з демпферів у відповідних трубах системи. Цей процес охоплює засоби перевіряння того, що пальникові пристрої функціонують в межах діапазону операційних всмоктувань, вказаних виробником.

У Інструкціях потрібно зазначати, що систему не можна змінювати без узгодження з виробником системи.

Виробник системи має надавати всю необхідну інформацію для планування системи, щоб гарантувати безпечну роботу системи за всіх нормальних конфігурацій роботи.

В інструкції потрібно зазначати, що після встановлення монтажник повинен перевірити, щоб за всіх можливих конфігурацій нормальної роботи система функціонувала згідно з інструкціями виробника.

Крім того, у інструкціях щодо встановлення потрібно вказувати повну схему з'єднань для пальникового пристрою і таблицю технічних даних. У таблиці технічних даних вказують:

- t) підведену теплоту пальникового пристрою;
- u) визначення класу будь-якого запалювального пальника;
- v) природу використовуваного газу (наприклад число Воббе);
- w) тиск пальника, а для пальникового пристрою з регульованим регулятором — встановлення тиску, вимірюваного на вході пальника, а на виході будь-якого пристрою регулювання — щодо природи використаного газу;
- x) розміри інжектора;
- y) кількість інжекторів;
- z) розмір газових з'єднань;
- aa) розмір димоходу;
- bb) фізичні розміри;
- cc) вагу;
- dd) детальні дані електродвигуна;
- ee) будь-які інші технічні дані, які можуть бути необхідними для монтажника та інженера, щоб ввести в роботу систему;
- ff) максимальні і мінімальні всмоктування, за яких пальникові пристрої можуть функціонувати.

В інструкції щодо встановлення потрібно зазначати, що відсічний клапан або клапани мають бути приєднані та безпосередньо з'єднані з кожним пальниковим пристроєм, який в закритому положенні дає змогу вимкнути весь пальник і блок керування для проведення технічного обслуговування або ремонту.

8.2.2.2 Інструкції щодо переобладнання

Інструкції виробника щодо переобладнання потрібно надсилати на запит всім кваліфікованим монтажникам. Вони можуть містити частину інструкцій щодо встановлювання.

⁹⁾ Мінімальний і максимальний еквівалентний опір відповідає POCED (труба для видалення продуктів згорання), яку постачає або вказує виробник, з мінімальним та максимальним опором потоку. Необхідно враховувати опір потоку будь-якого терміналу, який постачає або вказує виробник.

Складники, необхідні для переобладнання щодо використання іншого типу газу або іншого тиску, потрібно надавати з чіткими і відповідними інструкціями, що стосуються заміни складників, чищення, регулювання і перевіряння системи.

Крім того, самоклеючу етикетку потрібно надавати для розміщення на палиниковому пристрої із зазначенням природи і тиску газу, для якого був відрегульований цей палиниковий пристрій, а також, якщо необхідно, підведену теплоту, встановлену під час введення в роботу системи.

8.2.3 Інструкції щодо використання і технічного обслуговування

Інструкції щодо використання і технічного обслуговування потрібно надавати з кожною системою.

Ці інструкції, які призначені для користувача, мають надавати всю необхідну інформацію для безпечного і раціонального використання системи.

Інструкції мають бути чіткі і прості, а терміни мають бути загального використання. За необхідності, діаграми та/або фотографії мають доповнювати і пояснювати текст. Інструкції мають містити примітки щодо обережної і безпечної роботи системи, зокрема процесів запалювання і припинення роботи.

У них також потрібно зазначати, що для встановлення системи необхідний кваліфікований монтажник і, якщо виникне потреба, у випадку переобладнання системи для використання інших газів, потрібно вказувати рекомендовану частоту періодичного обслуговування і звернути особливу увагу на необхідність періодичного чищення димоходу згідно з правилами тієї країни, де потрібно встановлювати систему. Зрештою, в них потрібно стисло вказати правила встановлювання (з'єднання, вентиляції) країни, де має встановлюватися система.

8.3 Представлення

Всю інформацію, зазначену в 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.1.5, 8.2.1, 8.2.2 і 8.2.3 має бути надано мовою(-ами) країни, в якій має встановлюватися система. Теплота згорання має бути нижчою або вищою згідно з нормами цієї країни.

9 ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ РОСЕС (ТРУБ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРАННЯ) І З'ЄДНАНИХ З НИМИ ТЕРМІНАЛІВ

9.1 Загальні положення

Відповідність РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання) і з'єданого з нею терміналу вимогам цього стандарту має бути підтверджена:

- a) попереднім випробовуванням типу;
- b) заводським виробничим контролем виробника, зокрема оцінкою продукції.

Примітка. Вимоги надано у відповідних таблицях ZB.1 або ZB.2.

9.2 Випробовування типу

9.2.1 Попереднє випробовування типу

Попереднє випробовування типу потрібно проводити для підтвердження відповідності вимогам цього стандарту. Можна враховувати випробовування, проведені раніше відповідно до положень цього стандарту (та сама продукція, ті самі характеристики), метод випробовування, процедура вибіркового контролювання, система підтвердження відповідності тощо). Крім того, попередні випробовування типу потрібно проводити на початку виготовлення нової РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання) та/або з'єданого з нею терміналу, або перед введенням нового методу виробництва (якщо це може вплинути на зазначені властивості).

Примітка. Вимоги надано у відповідних таблицях ZB.1 або ZB.2.

Якщо характеристики визначені на основі відповідності іншим виробничим стандартам (для металів, зокрема покриттів, герметиків та ущільнювачів), немає потреби повторно оцінювати ці характеристики, за умови, що розробник гарантує обґрунтованість результатів. Допустимо, що продукція, яка має маркування СЕ, згідно з відповідними угармонізованими Європейськими специфікаціями, може мати характеристики, зазначені в них, хоча це не замінює обов'язку виробника щодо гарантування правильного розроблення РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання) і будь-якого з'єданого з нею терміналу в цілому, та того, що його складові частини мають необхідні робочі характеристики.

9.2.2 Подальше випробовування типу

Коли відбувається зміна в POCED (трубі для видалення продуктів згорання), будь-якому відповідному терміналі, сировині або у постачанні складових частин чи виробничому процесі, який міг би змінити допустимі відхилення або одну чи більше характеристик, оцінених за вимогами цього стандарту, випробовування потрібно повторити для відповідної характеристики(-ик).

9.2.3 Взяття зразка для випробовування типу

Якщо в окремому методі випробовування, вказаному в розділі 7 цього стандарту, не зазначено інше, випробовування типу потрібно проводити з використанням POCED (труби для видалення продуктів згорання) і будь-якого з'єднаного з нею терміналу, з мінімальним і максимальним еквівалентним опором.

Результати всіх випробовувань повинен фіксувати і зберігати виробник, поки вони не будуть замінені на інші.

9.3 Заводський виробничий контроль (FPC)

Національна примітка

Зазначену аббревіатуру подано мовою оригіналу.

9.3.1 Загальні положення

Примітка 1. Система заводського виробничого контролю, яка відповідає наступним вимогам відповідної частини(-ин) EN ISO 9001 і визначена згідно з вимогами цього стандарту вважається такою, що задовольняє зазначені вище вимоги.

Виробник повинен встановити, забезпечити документально, обслужити систему заводського виробничого контролю і гарантувати те, щоб виготовлена продукція відповідала зазначеним робочим характеристикам. Система заводського виробничого контролю має складатись з процесів, регулярних перевірянь і випробовувань та/або оцінювань і використання результатів, наприклад, для контролювання сировини та інших матеріалів або складників, що надходять, устаткування, виробничого процесу і продукції.

Виробник несе відповідальність за організування ефективного впровадження системи заводського виробничого контролю. Задачі та обов'язки у разі організовування виробничого контролю мають бути підтверджені документально, і цю документацію необхідно зберігати та поновлювати. На кожному заводі виробник може передати повноваження на відповідні дії особі, яка має необхідні права на:

- a) визначання процедур для підтвердження відповідності продукції на відповідних етапах;
- b) визначання і фіксування будь-яких прикладів невідповідності;
- c) визначання процедур для виправлення прикладів невідповідності.

Виробник має складати і поновлювати документи, що визначають заводський виробничий контроль, який він застосовує. Документація і процедури виробника мають відповідати продукції і виробничому процесу. Усі системи заводського виробничого контролю мають дотримуватись відповідного рівня конфіденційності щодо відповідності продукції, яка охоплює:

- d) підготування підтверджених документально процедур і інструкцій, що стосуються операцій заводського виробничого контролю, згідно з вимогами вихідної технічної специфікації;
- e) ефективне впровадження цих процедур і інструкцій;
- f) фіксування цих операцій та їх результатів;
- g) використання цих результатів для виправлення будь-яких відхилів, виправлення наслідків таких відхилів, розгляд будь-яких прикладів невідповідності і, якщо необхідно, перегляд заводського виробничого контролю для виправлення причини невідповідності.

Операції виробничого контролю мають охоплювати деякі або всі наступні операції:

- h) специфікація і перевіряння сировини та складових частин;
- i) контролювання і випробовування, які виконують під час виробництва відповідно до передбаченої частоти;
- j) перевіряння і випробовування, які проводять на готовій продукції згідно з частотою, яка може бути передбачена в технічних специфікаціях і адаптована до продукції та умов її виробництва.

Примітка 2. Залежно від окремого випадку, може бути необхідним провести:

- a) операції, зазначені в 9.3.1 i) та j).
- b) тільки операції, зазначені в 9.3.1 i), або
- c) тільки операції, зазначені в 9.3.1 j).

Операції, зазначені в 9.3.1 і), зосереджені більш на проміжних станах продукції, ніж на виробництві машин, їх регулюванні та устатковуванні тощо. Цей контроль і випробовування та їх частота були обрані, виходячи з типу і складу продукції, виробничого процесу та його складності, впливу на технічні характеристики продукції до змін у виробничих параметрах тощо.

Виробник повинен мати в наявності установки, обладнання і персонал, які дають йому можливість проводити необхідні перевіряння і випробовування. Він або його представник можуть задовольнити цю вимогу укладанням субпідрядної угоди з однією або більшою кількістю організацій або осіб, які мають необхідну кваліфікацію та устаткування.

Виробник зобов'язаний здійснювати калібрування або перевіряння і технічне обслуговування устаткування для контролювання, вимірювання або випробовування, зберігати його в належному робочому стані, незалежно від того належить воно йому чи ні, для підтвердження відповідності продукції її технічній специфікації.

Устаткування треба використовувати згідно зі специфікацією або еталонною системою випробовувань, на яку посилається специфікація.

Якщо необхідно, проводять моніторинг щодо відповідності проміжних станів продукції і основних етапів її виробництва.

Цей моніторинг відповідності зосереджує увагу на продукції упродовж процесу виробництва для того, щоб відвантажували лише продукцію, яка пройшла заплановане проміжне перевіряння і випробовування.

Результати перевірянь, випробовувань або оцінювань, які вимагають дії, треба фіксувати перед початком будь-яких дій. Дії потрібно розпочати, коли будуть зафіксовані невідповідні контрольні значення або критерії.

9.3.2 Устаткування

Все устаткування для зважування, вимірювання або випробовувань потрібно калібрувати і регулярно перевіряти згідно з процедурами, частотою і критеріями, підтвердженими документально.

9.3.3 Сировина і складники

Специфікації всієї сировини та складників, що надходять, мають бути підтверджені документально, як і схема приймального контролю для підтвердження їх відповідності.

9.3.4 Перевіряння та оцінювання продукції

Виробник має встановити процедури для забезпечення того, щоб були дотримані вказані значення характеристик. Приклад плану вибіркового контролювання для заводського виробничого контролю надано в додатку J.

9.3.5 Продукція, яка не відповідає вимогам

Виробник має встановити процедури для розгляду продукції, яка не відповідає вимогам.

ДОДАТОК А (довідковий)

НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ

Примітка. Цей додаток не застосовний до POCED (труб для видалення продуктів згорання).

А.1 Загальні положення

У кожній країні, в якій застосовують цей стандарт, пристрої можуть бути встановлені лише якщо їх категорія відповідає особливим національним умовам цієї країни. Категорії, що відповідають національним умовам країн ЄС, перелічені в таблицях А.1 і А.2.

Для того, щоб дати можливість знайти правильне рішення для всіх зазначених ситуацій, як під час випробовування системи, так і під час її продажу, в А.2, А.3, А.4, А.5, А.6 і А.7 підсумовують різні національні умови.

А.2 Категорії, перелічені в тексті стандарту і представлені на ринку в різних країнах

У таблицях А.1 і А.2 вказані національні умови, що стосуються маркетингу в різних країнах категорій системи, перелічених в тексті цього стандарту.

Інформація, надана в таблиці, лише вказує, що ці категорії можна продавати в зазначеній країні, а для підтвердження необхідно переглянути А.3.

У всіх сумнівних випадках місцевий постачальник газу повинен звернутися за консультацією для визначання точної категорії, яку застосовують.

Таблиця А.1 — Категорія I (одиничні) категорії, представлені на ринку

Країна	I _{2H}	I _{2L}	I _{2E}	I _{2E+}	I _{2N}	I _{2R}	I _{3B/P}	I ₃₊	I _{3P}	I _{3B}	I _{3R}
AT	X						X				
BE				X				X	X		
BG											
CH	X						X	X	X		
CY ^{a)}											
CZ	X						X		X		
DE			X				X		X		
DK	X						X				
EE ^{a)}											
ES	X							X	X		
FI	X						X				
FR				X				X	X		
GB	X							X	X		
GR	X							X	X		
HU	X						X		X	X	
IE	X							X	X		
IS											
IT	X							X			
LT ^{a)}											
LU			X								
LV ^{a)}											
MT ^{a)}											
NL	X ^{b)}	X					X		X		
NO							X				
PL ^{a)}											
PT	X							X	X		
RO											
SE	X						X				
SI	X				X	X	X	X	X		X
SK ^{a)}											

^{a)} Інформацію щодо категорій потрібно надавати новим членам CEN.

^{b)} Категорії, що застосовують тільки до деяких типів пристроїв, надані в місці процедури підтвердження ЕС, додаток II, стаття 6 Директиви щодо газових пристроїв (90/396/ЄЕС) (для пояснення, Нідерланди, якщо застосовні).

Таблиця А.2 — Категорія II (подвійні) категорії, представлені на ринку

Країна	II _{2a2H}	II _{2H3B/P}	II _{2H3+}	II _{2H3P}	II _{2H3B}	II _{2L3B/P}	II _{2L3P}	II _{2E3B/P}	II _{2E3+3B/P}	II _{2E+3+}	II _{2E+3P}	II _{2R3R}
AT		X										
BE												
BG												
CH		X	X	X								
CY ^{a)}												
CZ		X		X								
DE								X				
DK	X	X										

Кінець таблиці А.2

Країна	II _{1a2H}	II _{2H3B/P}	II _{2H3+}	II _{2H3P}	II _{2H3B}	II _{2L3B/P}	II _{2L3P}	II _{2E3B/P}	II _{2E3+3B/P}	II _{2E+3+}	II _{2E+3P}	II _{2R3R}
EE ^{a)}												
ES			X ^{b)}	X								
FI		X										
FR										X	X	
GB			X	X								
GR		X	X	X								
HU		X		X	X							
IE			X	X								
IS												
IT	X		X									
LT ^{a)}												
LU												
LV ^{a)}												
MT ^{a)}												
NL						X	X					
NO												
PL ^{a)}												
PT			X	X								
RO												
SE	X	X										
SI		X	X	X								X
SK ^{a)}												

^{a)} Інформацію щодо категорій треба надавати новим членам CEN.^{b)} Пристрої цієї категорії, призначені для газів групи H другого сімейства, можуть використовувати суміші повітря і комерційного газу пропану, якщо число Воббе є вищим (за температури 15 °C і 1013,25 мбар) — між 46 МДж/м³ і 51,5 МДж/м³, за однакового тиску подавання, без додаткових випробовувань.**А.3 Тиски подавання для пристроїв відповідно до категорій, наданих в А.2**

Таблиця А.3 встановлює умови в різних країнах щодо тисків подавання до пристроїв у категоріях, наданих у таблиці А.2.

У іншому випадку можуть бути необхідні вищі тиски подавання, і такі тиски можна надавати після консультації з відповідним постачальником(-ами) газу у відповідній(-их) країні(-ах).

Таблиця А.3 — Нормальні тиски подавання

Газ	G 110	G 20	G 25		G 20 + G	G 30		G 31			G 30 + G 31	
Тиск (мБар)	8	20	20	25 ₁	Пара 20/25	30 28-30	50	30	37	50	Пара 28-30/37	Пара 50/67
Країна												
AT		X					X			X		
BE					X					X	X	X
BG												
CH		X					X			X	X	
CY ^{a)}												
CZ		X ^{b)}					X ^{c)}	X	X	X ^{d)}		
DE		X	X			X	X			X		

Кінець таблиці А.3

Газ	G 110	G 20	G 25	G 20 + G	G 30	G 31	G 30 + G 31
DK	X	X				X	
EE ^{a)}							
ES		X			X	X	X
FI		X			X		
FR				X	X	X	X
GB		X ^{e)}			X	X	X
GR		X			X	X	X
HU		X ^{f)}			X	X	
IE		X			X		X
IS							
IT	X	X					X
LT ^{a)}							
LU		X					
LV ^{a)}							
MT ^{a)}							
NL			X			X	X
NO					X	X	
PL ^{a)}							
PT		X			X		X
RO							
SE	X	X			X		
SI		X			X	X	X
SK ^{a)}							

a) Інформацію щодо тисків подавання треба надавати новим членам CEN.

b) У даний час 18 мбар.

c) Для певних типів промислових пристроїв (CZ для пояснення).

d) Для певних типів пристроїв (CZ для пояснення).

e) Нормальний тиск подавання для цього пристрою: 17,5 мбар.

f) Тиски — 25 мбар і 85 мбар.

А.4 Спеціальні категорії, представлені на національному та місцевому ринках

А.4.1 Загальні положення

Національні або місцеві умови розповсюдження газу (склад газу та тиски подавання) призводять до визначення спеціальних категорій, які представлені на національному та місцевому ринках у певних країнах, як зазначено у таблиці А.4.

Таблиця А.4 — Випробовувальні гази відповідно до категорій, представлених на національному та місцевому ринках¹

Категорія	Газ порівнювання	Граничний газ неповного згорання	Граничний газ просакування полум'я	Граничний газ відриву полум'я	Граничний сажотворювальний газ	Країна
I _{2ESi} , I _{2Er}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	FR
I _{2E(S)B}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I _{2E(R)B}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I _{2ELL}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231, G 271	G 21	DE
I _{2S}	G 25.1	G 26.1	G 222	G 27.1	G 26.1	HU ^{a)}

Кінець таблиці А.4

Категорія	Газ порівнювання	Граничний газ неповного згорання	Граничний газ проскакування полум'я	Граничний газ відриву полум'я	Граничний сажоутворювальний газ	Країна
I _{2HS}	G 20, G 25.1	G 21 G 26.1	G 222	G 27.1	G 21, G 26.1	HU ^{a)}
II _{2ESi3+} II _{2Er3+}	G 20, G 25, G 30	G 21	G 222 G 32	G 231 G 31	G 30	FR
II _{2ESi3P} II _{2Er3P}	G 20, G 25, G 31	G 21	G 222 G 32	G 231 G 271	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
II _{2S3B/P}	G 25.1, G 30	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1 G 31	G 26.1, G 30	HU ^{a)}
II _{2S3P}	G 25.1, G 31	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1, G 31	G 26.1, G 31, G 32	HU ^{a)}
II _{2S3B}	G 25.1, G 30	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1 G 31	G 26.1, G 30	HU ^{a)}
II _{2HS3B/P}	G 20, G 25.1, G 30	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 27.1, G 31	G 21, G 26.1, G 30	HU ^{a)}
II _{2HS3P}	G 20, G 25.1, G 31	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 271, G 31	G 21, G 26.1, G 31, G 32	HU ^{a)}
II _{2HS3B}	G 20, G 25.1, G 30	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 271, G 31	G 21, G 26.1, G 30	HU ^{a)}
III _{1a2H3B/P}	G 110, G 20 G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	DK, IT
III _{1c2E+3+}	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III _{1c2E+3P}	G 130, G 20 G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III _{1c2ESi3+} III _{1c2Er3+}	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} III _{1c2Er3P}	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

^{a)} Угорщина — для підтвердження вибору.

А.4.2 Визначання спеціальних категорій

Спеціальні категорії, надані у таблиці А.4, отримані так само, що й категорії, перелічені у 4.2. Характеристики газів, розповсюджуваних регіонально, надано в А.5.

А.4.2.1 Категорія I

А.4.2.1.1 Системи, призначені для використання газів, пов'язаних з першим рядом

Категорія I_{1b}: системи, що використовують тільки гази групи В, пов'язані з першим сімейством, за фіксованого тиску подавання (цю категорію не використовують).

Категорія I_{1c} : системи, що використовують тільки газу групи С, пов'язані з першим сімейством, за фіксованого тиску подавання (цю категорію не використовують).

Регулювання рівня газу необов'язкове для заміни газу однієї групи на газ іншої групи в межах першого сімейства і газів, пов'язаних з ним.

А.4.2.1.2 Системи, призначені для використання газів другого сімейства та газів, пов'язаних з ним

Категорія I_{2Esi} : системи, здатні використовувати тільки газу групи Е другого сімейства, які функціують за відповідного тиску з пари тисків. Заміна газу у діапазоні E_s групи Е (число Воббе між $44,8 \text{ МДж/м}^3$ та $54,7 \text{ МДж/м}^3$) на газ у діапазоні E_i групи Е (число Воббе у діапазоні $40,9 \text{ МДж/м}^3$ та $44,8 \text{ МДж/м}^3$) або навпаки потребує модифікації установки пальника та можливо заміни інжекторів, відкаліброваних отворів та пристрою контролювання атмосфери.

Категорія I_{2Er} : системи, здатні використовувати тільки газу групи Е другого сімейства, які можуть функціювати з парою тисків без регулювання на системі. Проте, особливе регулювання рівня газу пальника необов'язкове для заміни газу у діапазоні E_s групи Е (число Воббе між $44,8 \text{ МДж/м}^3$ та $54,7 \text{ МДж/м}^3$) на газ у діапазоні E_i групи Е (число Воббе у діапазоні $40,9 \text{ МДж/м}^3$ та $44,8 \text{ МДж/м}^3$). Якщо відбувалось це регулювання, тоді необхідно провести повторне регулювання на попереднє установлення для того, щоб повернутися до використання газу у діапазоні E_s групи Е.

Категорія I_{2LL} : системи, що використовують тільки газу групи LL, пов'язані з другим сімейством, за фіксованого тиску подавання. За умови, що число Воббе розповсюдженого газу другого сімейства не перевищує верхньої межі $43,7 \text{ МДж/м}^3$, система може бути відрегульована відповідно до нижчого номінального значення (цю категорію не використовують).

Категорія I_{2ELL} : системи, здатні використовувати газу групи Е другого сімейства та газу групи LL, пов'язані з другим сімейством. Газу групи Е другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2E} . Газу групи LL другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2LL} .

Категорія I_{2S} : системи, що використовують тільки газу групи S, пов'язані з другим сімейством, за визначеного тиску подавання.

Категорія I_{2HS} : системи, що використовують тільки газу групи H другого сімейства і газу групи S, пов'язані з другим сімейством. Газу групи H другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H} . Газу групи S другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2S} .

А.4.2.2 Категорія II

А.4.2.2.1 Системи, призначені для використання газів першого сімейства або тих, що пов'язані з ним, та газів другого сімейства або тих, що пов'язані з ним

Категорія I_{1c2H} : системи, здатні використовувати газу групи С, пов'язані з першим сімейством, та газу групи H другого сімейства. Газу, пов'язані з першим сімейством, використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{1c} . Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H} .

А.4.2.2.2 Системи, призначені для використання газів другого сімейства або тих, що пов'язані з ним, та газів третього сімейства

Категорія II_{2Esi3+} : системи, здатні використовувати газу групи Е другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Esi} . Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3+} .

Категорія II_{2Esi3P} : системи, здатні використовувати газу групи Е другого сімейства та газу групи Р третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Esi} . Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P} .

Категорія II_{2Er3+} : системи, здатні використовувати газу групи Е другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Er} . Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3+} .

Категорія II_{2Er3P} : системи, здатні використовувати газу групи Е другого сімейства та газу групи Р третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Er} . Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P} .

Категорія $II_{2ELL3B/P}$: системи, здатні використовувати газу групи Е другого сімейства, газу групи LL, пов'язані з другим сімейством, та газу третього сімейства. Газу другого сімейства або газу,

Категорія III_{1c2Esi3+}: системи, здатні використовувати газу групи С, пов'язані з першим сімейством, газу групи Е другого сімейства та газу третього сімейства. Газу, пов'язані з першим сімейством, використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{1c}. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Esi}. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I₃₊.

Категорія III_{1c2Esi3P}: системи, здатні використовувати газу групи С, пов'язані з першим сімейством, газу групи Е другого сімейства та газу третього сімейства. Газу, пов'язані з першим сімейством, використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{1c}. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Esi}. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P}.

Категорія III_{1c2Er3+}: системи, здатні використовувати газу групи С, пов'язані з першим сімейством, газу групи Е другого сімейства та газу третього сімейства. Газу, пов'язані з першим сімейством, використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{1c}. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Er}. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I₃₊.

Категорія III_{1c2Er3P}: системи, здатні використовувати газу групи С, пов'язані з першим сімейством, газу групи Е другого сімейства та газу групи Р третього сімейства. Газу, пов'язані з першим сімейством, використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{1c}. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2Er}. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3P}.

Категорія III_{1a2H3B/P}: системи, здатні використовувати газу групи А першого сімейства, газу групи В, пов'язані з першим сімейством, газу групи Н другого сімейства та газу третього сімейства. Газу першого сімейства або газу, пов'язані з ним, використовують за тих самих умов, що й для категорій I_{1a} та I_{1b}. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{2H}. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I_{3B/P}.

А.4.3 Пристрої регулювання рівня газу, пристрої регулювання аерації та регулятори

Цей пункт долучено для того, щоб члени CEN мали можливість надавати інформацію, еквівалентну тій, що зазначена у 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 та 5.2.6 щодо необхідних їм особливих категорій, детально описаних в А.4.1.

А.4.4 Перехід на різні газу

Цей пункт долучено для того, щоб держави-учасниці CEN мали можливість надавати інформацію, еквівалентну тій, що зазначена у 5.1.1 щодо особливих категорій пристроїв, перелічених в А.4.1.

А.5 Випробовувальні газу відповідно до спеціальних категорій, наданих у А.4

Властивості випробовувальних газів відповідають характеристикам газів, що розповсюджуються на національному або місцевому рівнях, а відповідні випробовувальні тиски представлені в таблиці А.5 (лише нормальні умови).

Суміші газів групи А з газами груп С або Е, де число Воббе — між 21,1 МДж/м³ та 24,8 МДж/м³, також пов'язані з групою А першого сімейства.

Ці суміші лише можуть бути використані без додаткових випробовувань на пристроях у багатьох категоріях, зокрема групою А першого сімейства.

Таблиця А.5 — Випробовувальні газу відповідно до місцевих умов

Сімейство і та група газів		Тип газу	Позначки	Обсяг складу, %	W _i , МДж/м ³	H _i , МДж/м ³	W _s , МДж/м ³	H _s , МДж/м ³	d	Випробовувальний тиск, мбар	Країна
Газу, пов'язані з першим сімейством	Група В	Порівнювання Неповного згорання Сажотворювальний	G 120	H ₂ = 47 CH ₄ = 32 N ₂ = 21	24,40	15,68	27,64	17,77	0,413	p _n = 8 p _{min} = 6	SE
		Проскакування полум'я	G 112	H ₂ = 59 CH ₄ = 17 N ₂ = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367	p _{max} = 15	
	Група С	Порівнювання (пропан-повітря)	G 130	C ₃ H ₈ = 26,9 Повітря = 73,1 ^{a)}	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	p _n = 8 p _{min} = 6	FR
		Проскакування полум'я	G 132	C ₃ H ₈ = 13,8 C ₃ H ₆ = 13,8 Повітря ¹⁾ = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136	p _{max} = 15	

Кінець таблиці А.5

Сімейство та група газів		Тип газу	Позначки	Обсяг складу, %	W _i , МДж/м ³	H _i , МДж/м ³	W _s , МДж/м ³	H _s , МДж/м ³	d	Випробовувальний тиск, мбар	Країна
Гази, пов'язані з другим сімейством	Група LL	Порівнювання	G 25 ²⁾	CH ₄ = 86 N ₂ = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	p _n = 20	DE
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	p _{min} = 18 p _{max} = 25	
		Відриву полум'я	G 271	CH ₄ = 74 N ₂ = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,662		
	Група S	Порівнювання	G 25.1	CH ₄ = 86 CO ₂ = 14	35,25	29,30	39,11	32,51	0,691	p _n = 25 p _{min} = 20 p _{max} = 33 або p _n = 85	HU
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 26.1	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 6 CO ₂ = 14	37,61	32,60	41,58	36,04	0,751	p _{min} = 73 p _{max} = 100	
		Граничний Відриву полум'я	G 27.1 [†]	CH ₄ = 82 CO ₂ = 18	32,70	27,94	36,29	31,00	0,730		
Гази другого сімейства	Діапазон Es групи E	Порівнювання	G 20 b)	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	p _n = 20	FR
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 21	CH ₄ = 87 C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684	p _{min} = 17	
		Проскакування полум'я	G 222	CH ₄ = 77 H ₂ = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443	p _{max} = 25	
		Граничний Відриву полум'я	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 H ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
	Діапазон Ei групи E	Порівнювання Проскакування полум'я	G 25 ²⁾	CH ₄ = 86 N ₂ = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	p _n = 25 p _{min} = 20	
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	p _{max} = 30	
		Граничний Відриву полум'я	G 231	CH ₄ = 85 N ₂ = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617		

^{a)} Склад повітря (%): O₂= 20,95; N₂ = 79,05.

^{b)} Характеристики газів порівнювання G 20 та G 25 надано у таблиці 4.

А.6 Газові з'єднання у різних країнах

Таблиця А.6 показує національні умови використання різних типів газових з'єднань, зазначених у пункті 5.1.6.

Таблиця А.6 — Дозволені вхідні з'єднання

Країна	Категорія I ₃₊ , I _{3R} , I _{3B} , I _{3B/R}			Інші категорії		
	Нарізові з'єднання		Інші з'єднання	Нарізові з'єднання		Інші з'єднання
	EN 10226-1:2004 та EN 10226-2:1995	EN ISO 228-1:2003		EN 10226-1:2004 та EN 10226-2:1995	EN ISO 228-1:2003	
AT	Так	—	Так	Так	—	—
BE	Так	Так	Так	—	Так	—

Кінець таблиці А.6

Країна	Категорія Із+, ІзР, ІзВ, ІзВ/Р			Інші категорії		
	Нарізові з'єднання		інші з'єднання	Нарізові з'єднання		Інші з'єднання
	EN 10226-1 :2004 та EN 10226-2:1995	EN ISO 228-1:2003		EN 10226-1:2004 та EN 10226-2:1995	EN ISO 228-1:2003	
BG	—	—	—	—	—	
CH	Так	Так	Так	Так	Так	—
CY	—	—	—	—	—	—
CZ	—	—	—	—	—	—
DE	Так	—	Так	Так	—	—
DK	Так	Так	Так	—	Так	—
EE	—	—	—	—	—	—
ES	—	—	—	—	—	—
FI	Так	Так	Так	Так	Так	—
FR	—	Так	Так	—	Так	—
GB	Так	—	Так	Так	—	Так
GR	Так	—	Так	Так	—	—
HU	—	—	—	—	—	—
IE	Так	—	Так	Так	—	Так
IS	—	—	—	—	—	—
IT	Так	—	Так	Так	—	—
LU	—	—	—	—	—	—
LV	—	—	—	—	—	—
MT	—	—	—	—	—	—
NL	Так	—	—	Так	—	—
NO	Так	Так	Так	—	—	—
PL	—	—	—	—	—	—
PT	Так	Так	Так	Так	Так	Так
RO	—	—	—	—	—	—
SE	—	—	—	—	—	—
SI	Так	Так	Так	Так	Так	Так
SK	Так	Так	—	Так	Так	—

А.7 З'єднання димоходу в різних країнах

Таблиця А.7 показує національні умови використання діаметрів стандартних димохідних труб.

Таблиця А.7 — Діаметри стандартних димохідних труб

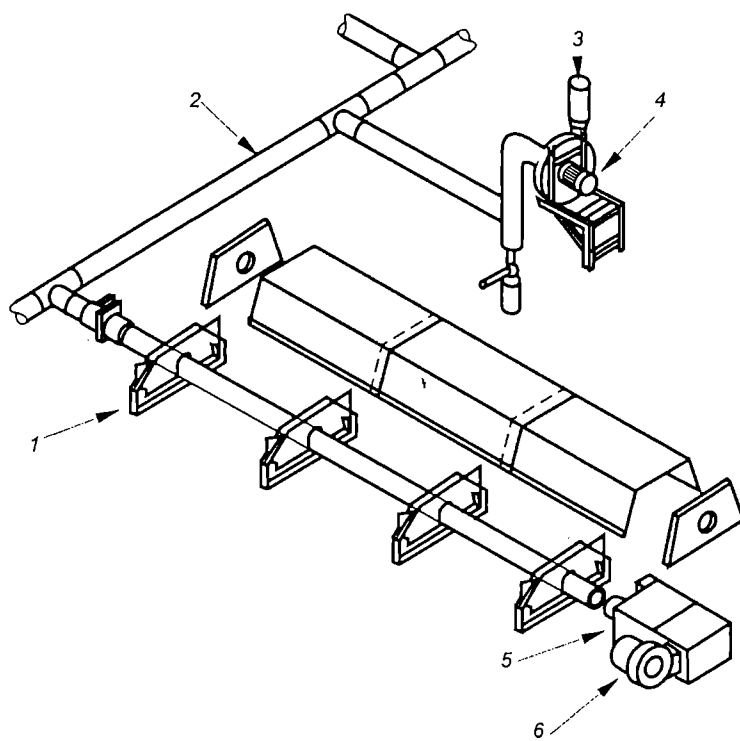
Країна	Діаметри (зовнішні) стандартних димохідних труб, мм													
AT	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	
BE	Усі допустимі діаметри													
BG														
CH	60	70	80	90	100	110	120	130	150	160	170	180	200	
CY														
CZ														
DE	60	70	80	90	100	110	120	130	150	200				

Кінець таблиці А.7

Країна	Діаметри (зовнішні) стандартних димохідних труб, мм																
DK	Діаметри незастандартизовані																
EE																	
ES																	
FI	90	100	110	130	150	180	200										
FR	66	83	97	111	125	139	153	167	180								
GB	76	102	127	153	металеві труби (всі 0, – 1 допустимий відхил)												
GR	60	70	80	90	100	110	120	130	150	180	200						
HU																	
IE	76	102	127	153	металеві труби (всі 0, – 1 допустимий відхил)												
	84	109	137	162	волокнисті цементні труби (всі ± 3 допустимий відхил)												
IS																	
IT	60	80	100	110	120	150											
LT																	
LU																	
LV																	
MT																	
NL	60	70	80	90	100	110	130	150	180	200							
NO																	
PT	60	85	90	95	105	110	115	120	125	130	135	145	155	205	255	305	355
SE																	
SI	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200				
SK																	

ДОДАТОК В
(довідковий)

СИСТЕМА ТИПУ F



Позначки:

- 1 — демпфер;
- 2 — загальний трубопровід;
- 3 — димохід;
- 4 — вакуумний вентилятор;
- 5 — пальник;
- 6 — вентилятор.

Рисунок В.1 — Система F — типова система

ПРАВИЛА РІВНОЗНАЧНОСТІ**С.1 Перехід на категорії в межах обмеженого діапазону числа Воббе**

Будь-яку систему, що належить до однієї категорії, можна класифікувати як систему іншої категорії в межах обмеженого діапазону числа Воббе за умови, що задовольняються вимоги 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3 і 5.2.6, що ці умови переходу відповідають тій країні (або країнам) призначення, а також, що інформація, яка зазначена на системі, відповідає цьому регулюванню.

Цю рівнозначність визнають без системи, яку треба представити для нових випробовувань. Проте, додаткові випробовування можуть бути необхідними з використанням тисків і випробовувальних газів, які на теперішній час застосовують у зазначеній країні (або країнах) призначення:

а) якщо тиски подавання відрізняються в країні (або країнах), для яких систему випробовували, від тих, які застосовували в зазначеній країні призначення; або

б) якщо система обладнана пристроями регулювання¹⁰⁾, навіть якщо вони загерметизовані, систему випробовували за умов первісної категорії з випробовувальними газами, що відрізняються від тих, які на теперішній час застосовували в країні, де систему продаватимуть; або

с) якщо вимоги для регуляторів (див. 5.2.6) щодо наявної категорії відрізняються від вимог нової категорії.

У всіх випадках ці додаткові випробовування є головним чином тими, що зазначені в 7.1.5.1.

Приклад 1:

Систему категорії I_{2E} для G 20 за тиску 20 мбар можна класифікувати як систему категорії I_{2H} для G 20 за тиску 20 мбар без додаткових випробовувань.

Якщо тиски відрізняються, випробовування, зазначені в 7.1.5.1, проводять після заміни інжекторів.

Приклад 2:

Систему категорії I_{2E+} для G 20 за тиску 20 мбар можна класифікувати як систему категорії I_{2H} для G 20 за тиску 20 мбар за умови, що вона відповідає відповідним випробуванням, зазначеним в 7.1.5.1 після заміни інжекторів, якщо необхідно, і після регулювання регулятора згідно з 5.2.6.

С.2 Перехід на категорії в межах ідентичного діапазону числа Воббе

Будь-яку систему, що належить до однієї категорії, можна класифікувати як систему іншої категорії в межах обмеженого діапазону числа Воббе за умови, що задоволені вимоги 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3 і 5.2.6, що ці умови переходу відповідають тій країні (або країнам) призначення, а також, що інформація, яка зазначена на системі, відповідає цьому регулюванню.

Цю рівнозначність визнають без системи, яку треба представити для нових випробовувань. Проте можуть бути необхідними додаткові випробовування з використанням тисків і випробовувальних газів, які на теперішній час застосовують у зазначеній країні (або країнах) призначення:

а) якщо тиски подавання відрізняються в країні (або країнах), для яких систему випробовували, від тих, які є застосовуваними в зазначеній країні призначення; або

б) якщо система обладнана пристроями регулювання¹¹⁾, навіть якщо вони загерметизовані, систему випробовували за умов первісної категорії з випробовувальними газами, що відрізняються від тих, які на теперішній час застосовували в країні, де систему продаватимуть; або

с) якщо вимоги для регуляторів (5.2.6) щодо наявної категорії відрізняються від вимог нової категорії.

У всіх випадках ці додаткові випробовування є головним чином тими, що зазначені в 7.1.5.1.

Приклад 1:

Систему категорії I_{2E+} можна класифікувати як систему категорії I_{2Esi} або I_{2Er} за умови, що вона задовольняє відповідні випробування, зазначені в 7.1.5.1 для випробовувальних тисків і випробовувальних газів, що відносяться до категорії I_{2Esi} або I_{2Er} ¹²⁾ із відповідними інжекторами і регулюваннями. Ці регулювання враховують вимоги 5.2.6.

¹⁰⁾ У всьому додатку С слова «пристрій регулювання» розповсюджуються на пристрої регулювання рівня газу і на пристрої регулювання фіксованої первинної аерації, якщо вона необхідна.

¹¹⁾ Всюди в додатку С слово «регулятор» має посилання на регулятори рівня газу і на фіксовані регулятори первинної вентиляції, якщо вона необхідна.

¹²⁾ Якщо зазначена країна призначення — Бельгія, потрібно враховувати особливі національні умови, вказані в додатку G.

Приклад 2: Систему категорії I_{Esi} або I_{2Eg} можна класифікувати як систему категорії i_{2E+} за умови, що вона відповідає випробуванням, зазначеним в 7.1.5.1 для випробовувальних тисків, що відповідають категорії I_{2E+} . Крім того, будь-які пристрої регулювання блокують і герметизують у відповідних положеннях, враховуючи вимоги 5.2.6.

С.3 Перехід на категорії в межах широкого діапазону числа Воббе

Систему, що належить до однієї категорії, можна класифікувати як систему іншої категорії в межах широкого діапазону числа Воббе, якщо вона відповідає конструкційним вимогам запропонованої нової категорії. Крім того, система представлена для випробовувань, зазначених у 7.1.5.1 з використанням випробовувальних газів і випробовувальних тисків для запропонованої нової категорії. Якщо необхідно, потрібно враховувати спеціальні національні умови, вказані в додатку G.

ДОДАТОК D (довідковий)

РОЗРАХУНОК МАСОВОЇ ВИТРАТИ ДИМОВИХ ГАЗІВ

D.1 Масова витрата димового газу

Масову витрату (M_{fg}) димового газу розраховують з використанням формули D.1 (див. таблицю D.1):

$$M_{fg} = (m_{H_2O} + m_{N_2} + m_{O_2} + m_{CO_2}) \cdot \frac{Q}{3600H_i}, \quad (D.1)$$

- де M_{fg} — масова витрата димового газу, кг/с;
 m_{H_2O} — кількість водяної пари, H_2O , кг/м³;
 m_{N_2} — кількість азоту, N_2 , кг/м³;
 m_{O_2} — кількість кисню, O_2 , кг/м³;
 m_{CO_2} — кількість діоксиду вуглецю (вуглекислого газу), CO_2 , кг/м³;
 Q — виміряна підведена теплота кВт;
 H_i — нижча теплота згорання кВт · год/м³.

D.2 Кількість повітря в димовому газі

Кількість повітря в димовому газі розраховують з використанням формули D.2:

$$L = L_{min} + V_{at} \left[\frac{V_{CO_2, N}}{V_{CO_2, M}} - 1 \right], \quad (D.2)$$

- де L — кількість повітря в димовому газі, м³/м³;
 L_{min} — потреба повітря, м³/м³;
 V_{at} — кількість сухого димового газу, м³/м³;
 $V_{CO_2, N}$ — розрахунковий вміст діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) сухих без домішок повітря продуктів згорання, %;
 $V_{CO_2, M}$ — концентрація діоксиду вуглецю (вуглекислого газу), що вимірюється як зразок під час випробовування горіння, %.

D.3 Коефіцієнт надлишку повітря в димовому газі (λ)

Коефіцієнт надлишку повітря λ в димовому газі розраховують з використанням формули D.3:

$$\lambda = \frac{L}{L_{min}}, \quad (D.3)$$

- де λ — коефіцієнт надлишку повітря в димовому газі;
 L — кількість повітря в димовому газі, м³/м³;
 L_{min} — потреба повітря, м³/м³.

D.4 Кількість водяної пари в димовому газі

Кількість водяної пари (m_{H_2O}) в димовому газі розраховують з використанням формули (D.4):

$$m_{H_2O} = 0,854 (V_{af} - V_{at}), \quad (D.4)$$

- де m_{H_2O} — кількість водяної пари в димовому газі, кг/м³;
 V_{at} — кількість сухого димового газу, м³/м³;
 V_{af} — кількість вологого димового газу, м³/м³.

D.5 Кількість азоту в димовому газі

Кількість азоту (m_{N_2}) в димовому газі розраховують з використанням формули (D.5):

$$m_{N_2} = 0,79 \cdot 1,25 \lambda \cdot L_{\min}, \quad (D.5)$$

де m_{N_2} — кількість азоту в димовому газі, кг/м³;
 λ — коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, що дорівнює 1;
 L_{\min} — потреба повітря, м³/м³.

D.6 Кількість кисню в димовому газі

Кількість кисню (m_{O_2}) в димовому газі розраховують з використанням формули (D.6):

$$m_{O_2} = 0,21 \cdot 1,429 \cdot (\lambda - 1) \cdot L_{\min}, \quad (D.6)$$

де m_{O_2} — кількість кисню в димовому газі, кг/м³;
 λ — коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, що дорівнює 1;
 L_{\min} — потреба повітря, м³/м³.

D.7 Суха кількість димового газу

Сушу кількість димових газів з коефіцієнтом надлишку повітря (V_t) розраховують з використанням формули (D.7):

$$V_t = V_{at} + (\lambda - 1) \cdot L_{\min}, \quad (D.7)$$

де V_t — суха кількість димового газу, кг/м³;
 V_{at} — кількість сухого димового газу, м³/м³;
 λ — коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, що дорівнює 1;
 L_{\min} — потреба повітря, м³/м³.

D.8 Кількість діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) в димовому газі

Кількість діоксиду вуглецю (m_{CO_2}) в димовому газі розраховують з використанням формули D.8:

$$m_{CO_2} = 1,977 \left[V_t - \left[\frac{m_{N_2}}{1,25} + \frac{m_{O_2}}{1,429} \right] \right], \quad (D.8)$$

де m_{CO_2} — кількість діоксиду вуглецю в димовому газі, кг/м³;
 m_{N_2} — кількість азоту в димовому газі, кг/м³;
 m_{O_2} — кількість кисню в димовому газі, кг/м³;
 V_t — суха кількість димового газу, кг/м³.

Таблиця D.1 — Характеристичні значення для розраховування масової витрати димового газу

Газ		Кількість димових газів ($\lambda - 1$) м ³ /м ³		V_{CO_2, N_2} %	Потреба повітря, ($\lambda = 1$)	Нижча теплота згорання
		сухих V_{at}	вологих V_{af}		L_{\min} , м ³ /м ³	
Перше сімейство	Група А (G 110)	3,40	4,42	7,66	3,66	4,09
	Група В (G 120)	3,82	4,93	8,37	4,16	5,59
Друге сімейство	Група L/LL (G 25)	7,46	9,18	11,51	8,19	8,57
	Група H/E (G 20)	8,52	10,52	11,73	9,52	9,97
Третє сімейство	Група В/Р (G 30)	28,45	33,45	14,06	30,95	34,39
	G 31	21,8	25,8	13,8	23,8	25,9

ДОДАТОК Е
(довідковий)ВИЗНАЧАННЯ ТИПІВ ГАЗУ, ВИКОРИСТОВУВАНИХ
У РІЗНИХ КРАЇНАХ

Таблиця Е.1 — Засоби визначання типів газу, використовуваних у різних країнах

Тип газу	G 110	G 120	G 130	G 150	G 20	G 25	G 30	G 31
Код країни ²⁾								
AT					Природний газ		Рідкий газ	
BE					Земляний, природний газ	Земляний, природний газ	Бутан	Пропан
CH			Пропан- повітря, Бутан- повітря		Природний газ Н		Бутан	Пропан
CY								
CZ								
DE					Природний газ E W ₀ = (12,0 – 15,7) кВтгод/м ³ , 0 °C	Природний газ LL W ₀ = (10,0 – 13,1) кВтгод/м ³ , 0 °C	Рідкий газ В/Р	
							Бутан	Пропан
DK	Побутовий газ				Природний газ		F-Газ	F-Газ
EE								
ES	Промисло- вий газ		Повітря- пропан	Повітря- метан	Природний газ		Бутан	Пропан
FI					Природний газ		Бутан	Пропан
FR ¹⁾			Пропан- повітря, Бутан- повітря		Природний газ	Природний газ	Бутан	Пропан
GB					Природний газ		Бутан	Пропан
GR					Природний газ		Бутан	Пропан
HU								
IE					Природний газ		Бутан	Пропан
IS								
IT	Промисло- вий газ				Природний газ/ метан		Газ пропан зріджений	
LT								
LU								
LV								
MT								
NL						Природний газ	Бутан	Пропан
NO							Бутан	Пропан

Кінець таблиці А.7

Тип газу ¹	G 110	G 120	G 130	G 150	G 20	G 25	G 30	G 31
Код країни ²								
PL								
PT					Природний газ		Бутан	Пропан
SE								
SI							Зріджений нафтовий газ Бутан Пропан	
SK								

¹ Значення символу, що відповідає типу газу, потрібно детально пояснити в технічних інструкціях. Щодо системи та її упаковки, якщо виробник зробив додаткове маркування для пояснення символу, цей текст має відповідати опису, наданому в цій таблиці. У випадку пари тисків треба зазначати два описи ряду.

² Див. Е.1.4 щодо кодів.

ДОДАТОК F (обов'язковий)

ОСОБЛИВІ НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ

F.1 Загальні положення

Особливі національні умови: національні особливості або практика, які не можуть змінюватися впродовж довгого періоду (наприклад кліматичні умови, умови електричного уземлення). Якщо це впливає на гармонізацію, вони становлять частину європейського стандарту або згармонізованого документа.

Для країн, в яких застосовують відповідні особливі національні умови, ці положення є нормативними, для інших країн вони є довідковими.

F.1.1 Бельгія

Системи категорій I_{2E+} , $I_{2E(R)B}$ і $I_{2E(S)B}$, представлені на ринку Бельгії, мають пройти випробування на запалювання, перехресне загорання та стабільність полум'я з граничним газом G 231 за мінімального тиску 15 мбар.

F.1.2 Італія

Системи категорій $I_{3B/P}$, $II_{2H3B/P}$ і $III_{1a2H3B/P}$ без регуляторів тиску, представлені на ринку в Італії, мають успішно пройти випробування на стабільність полум'я з граничним газом G 31 за тиску 45 мбар.

ДОДАТОК G (довідковий)

ПРИКЛАД РОЗРАХОВУВАННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ДЛЯ СИСТЕМИ З КІЛЬКОМА РІВНЯМИ

G.1 Рівні пристроїв

Рівні пристроїв, використовуваних — 100 %, 50 % і 30 %.

Таблиця G.1 — Вагові Q_{pi} , % і F_{pi}

$Q_{pi}, \%$	70	60	40	20
F_{pi}	0,15	0,25	0,3	0,3

G.2 Зважування $Q_{pi}, \% = 20$

Q_{min} становить 30 %, що є більшим ніж 20 %, і отже F_{pi} від 20 % додають до F_{pi} від 30 %.

$$F_{pi} (30 \%) = 0,3.$$

G.3 Зважування $Q_{pi}, \% = 40$

$Q_{pi}, \% = 40$ має пропорційно розподілятися між $Q_{pi}, \% = 30$ (нижчий рівень) і $Q_{pi}, \% = 50$ (вищий рівень).

$$\text{Вищий рівень: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(40\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%} 40 - Q_{pi,\%} 30}{Q_{pi,\%} 50 - Q_{pi,\%} 30} \cdot \frac{Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 40}$$

$$F_{pi}(50\%) = 0,3 \cdot \frac{40 - 30}{50 - 30} \cdot \frac{50}{40} = 0,1875.$$

$$\text{Нижчий рівень: } F_{pi}(30\%) = F_{pi}(40\%) - F_{pi}(50\%) = 0,3 - 0,1875 = 0,1125.$$

Г.4 Зважування $Q_{pi,\%} = 60$

$Q_{pi,\%} = 60$ має бути пропорційно розподілений між $Q_{pi,\%} = 50$ (нижчий рівень) і $Q_{pi,\%} = 100$ (вищий рівень).

$$\text{Вищий рівень: } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(60\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%} 60 - Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 100 - Q_{pi,\%} 50} \cdot \frac{Q_{pi,\%} 100}{Q_{pi,\%} 60}$$

$$F_{pi}(60\%) = 0,25 \cdot \frac{60 - 50}{100 - 50} \cdot \frac{100}{60} = 0,0833.$$

$$\text{Нижчий рівень: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(60\%) - F_{pi}(100\%) = 0,25 - 0,0833 = 0,1667.$$

Г.5 Зважування $Q_{pi,\%} = 70$

$Q_{pi,\%} = 70$ має бути пропорційно розподілений між $Q_{pi,\%} = 50$ (нижчий рівень) і $Q_{pi,\%} = 100$ (вищий рівень).

$$\text{Вищий рівень: } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(70\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%} 70 - Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 100 - Q_{pi,\%} 50} \cdot \frac{Q_{pi,\%} 100}{Q_{pi,\%} 70}$$

$$F_{pi}(70\%) = 0,15 \cdot \frac{70 - 50}{100 - 50} \cdot \frac{100}{70} = 0,0857.$$

$$\text{Нижчий рівень: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(70\%) - F_{pi}(100\%) = 0,15 - 0,0857 = 0,0643.$$

Г.6 Загальне зважування

Таблиця Г.2 — Загальне зважування

Рівень	20 %	40 %	60 %	70 %	Всього
30 %	0,30	0,112 5	—	—	0,412 5
50 %	—	0,187 5	0,166 7	0,064 3	0,418 5
100 %	—	—	0,083 3	0,085 7	0,169 0
Всього	0,30	0,30	0,25	0,15	1

Зважування виконують за формулою Г.1:

$$NO_{x,pond} = 0,4125 \cdot NO_{x,mes(30\%)} + 0,418 \cdot NO_{x,mes(50\%)} + 0,169 \cdot NO_{x,mes(100\%)} \quad (G.1)$$

ДОДАТОК Н
(довідковий)

РОЗРАХОВУВАННЯ ВИКИДІВ NO_x

Н.1 Коефіцієнти перерахунку викидів NO_x

Таблиця Н.1 — Значення викидів NO_x для газів першого сімейства

		Г 110	
		мг/кВт · год	мг/МДж
$O_2 = 0\%$	1 ppm ^{a)}	1,714	0,476
	1 мг/м ³ a)	0,834	0,232
$O_2 = 3\%$	1 ppm	2,000	0,556
	1 мг/м ³	0,974	0,270
a) 1 ppm = 2,054 мг/м ³ і 1 ppm = 1 см ³ /м ³ .			

Таблиця Н.2 — Значення викидів NO_x для газів другого сімейства

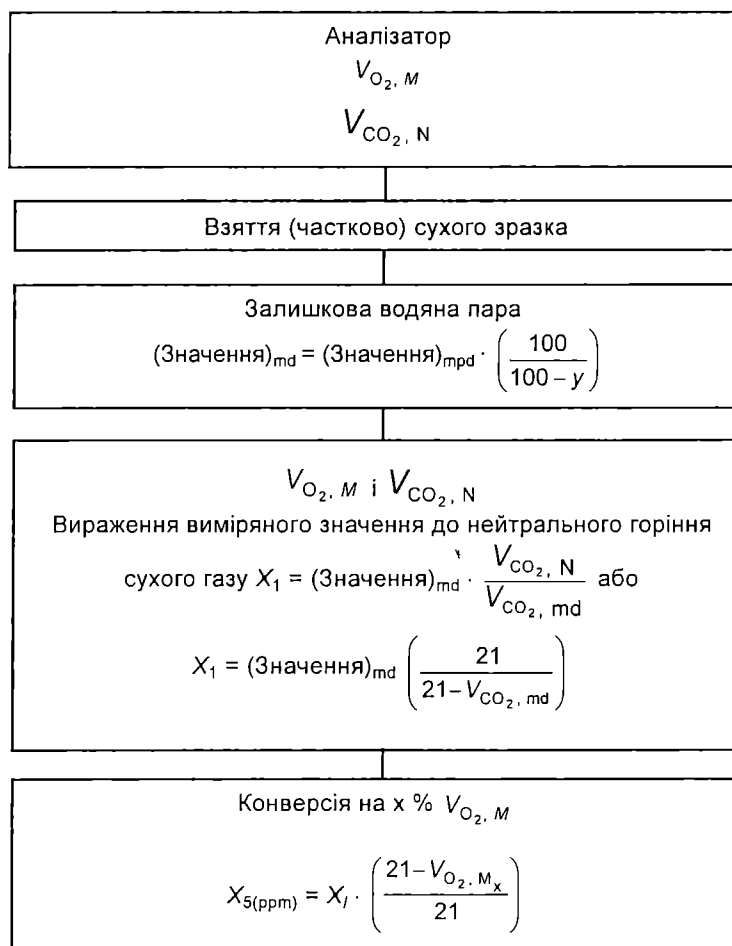
		G 20		G 25	
		мг/кВт · год	мг/МДж	мг/кВт · год	мг/МДж
$\text{O}_2 = 0 \%$	1 ppm ^{a)}	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 мг/м ³ a)	0,859	0,239	0,875	0,243
$\text{O}_2 = 3 \%$	1 ppm	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 мг/м ³	1,002	0,278	1,021	0,284
a) 1 ppm = 2,054 мг/м ³ і 1 ppm = 1 см ³ /м ³ .					

Таблиця Н.3 — Значення викидів NO_x для газів другого сімейства

		G 30		G 31	
		мг/кВт · год	мг/МДж	мг/кВт · год	мг/МДж
$\text{O}_2 = 0 \%$	1 ppm ^{a)}	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 мг/м ³ a)	0,872	0,242	0,866	0,240
$\text{O}_2 = 3 \%$	1 ppm	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 мг/м ³	1,018	0,283	1,010	0,281
a) 1 ppm = 2,054 мг/м ³ і 1 ppm = 1 см ³ /м ³ .					

Н.2 Викиди NO_x — Розрахунок

Блок-схема для розрахунку викидів NO_x за нормальних умов мг/МДж, мг/кВт · год і ppm; сухий, з визначеною кількістю O_2 .



Таблиця Н.4 — Відношення символів в EN 777-1 і CR 1404

EN 777-1	CR 1404	Пояснення
$V_{CO, M}$ $V_{NO_x, M}$ $V_{NO, M}$ $V_{NO_2, M}$	$(CO)_m$ $(NO_x)_m$ $(NO)_m$ $(NO_2)_m$	— виміряні концентрації зразка, взятого під час випробовування горіння (ppm, V/V): $V_{NO_x, M} = V_{NO, M} + V_{NO_2, M}$
$V_{CO_2, M}$ $V_{O_2, M}$	$(CO_2) (O_2)$	— виміряні концентрації зразка, взятого під час випробовування горіння (% , V/V)
$V_{CO_2, N}$	$(CO_2)_n$	— максимальний вміст діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) сухих, без вмісту повітря продуктів горіння (% , V/V)
$V_{O_2, md}$ $V_{CO_2, md}$	$(O_2)_{md}$ $(CO_2)_{md}$	— коригування виміряного значення за частково сухого зразка газу (mpd) для сухого зразка газу (md)
y	y	— вміст водяної пари в зразку осушеного газу (% , V/V)
x	x	— контрольний рівень сухого газу O_2 (%) (наприклад, 3 % O_2)
X_1	X_1	— значення NO_x за умов нейтрального горіння сухого газу в разі 0 % O_2 , ppm, мг/МДж або мг/кВт · год
X_5	X_5	— значення NO_x при x % O_2 сухого газу, перетвореного за умов нейтрального горіння, ppm, мг/МДж або мг/кВт · год

ДОДАТОК І
(довідковий)

**НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ КРАЇН, НАЦІОНАЛЬНІ ОРГАНИ ЯКИХ
Є КАНДИДАТАМИ В ЧЛЕНИ CEN**

Примітка. Цей додаток збережено для того, щоб поточні кандидати у члени CEN мали можливість отримувати інформацію, що стосується будь-яких національних умов. На даний час не було отримано інформації від жодної держави-кандидата у члени CEN.

ДОДАТОК J
(довідковий)

ПРИКЛАД ПЛАНІВ ВИБІРКОВОГО КОНТРОЛЮВАННЯ

J.1 Плани вибіркового контролювання

J.1.1 Загальні положення

У цьому прикладі плани вибіркового контролювання обрані з таблиць, опублікованих в ISO 2859-1.

J.1.2 Допустимий рівень якості (AQL)

Національна примітка
Зазначену аббревіатуру подано мовою оригіналу.

У цьому прикладі допустимий рівень якості (AQL) визначений залежно від типу контролю контрольованих технічних характеристик. Щодо дефектів, які класифікують як значні, план вибіркового контролювання базується на допустимому рівні якості (AQL), що дорівнює 4,0.

Примітка. Відповідальність за класифікацію дефектів має бути покладено на особу, яка є відповідальною за виробничий процес.

J.1.3 Рівень контролювання

Рівень контролювання визначає зв'язок між об'ємом партії та об'ємом вибірки. У цьому прикладі всі товари, які надходять, підлягають контролюванню II рівня.

Ж.1.4 Контролювання. Нормальне (вибіркове), жорстке (з підвищеними вимогами) або обмежене (за малими вибірками)

У цьому прикладі спочатку використовують нормальне контролювання всіх матеріалів, які надходять, після чого застосовують такі правила:

а) якщо десять послідовних партій було прийнято після первинного контролювання, можна перейти до обмеженого контролювання. Це правило матиме чинність доти, поки не буде забракована одна партія, після чого необхідно відновити нормальне контролювання;

б) якщо дві з будь-яких п'яти послідовних партій було забраковано після первинного контролювання, можна перейти до жорсткого контролювання. Це правило матиме чинність доти, поки не буде прийнято п'ять послідовних партій, після чого необхідно відновити нормальне контролювання.

Ж.1.5 Одноступеневе, двоступеневе, багаторазове або послідовне вибіркове контролювання

Якщо не зазначено інше, весь матеріал, який надходить, підлягатиме одноступеневим планам вибіркового контролювання.

Ж.1.6 Якість партії

Як тільки визначено перші чотири змінні показники, в таблиці з планом вибіркового контролювання зазначають кількість зразків, які потрібно перевіряти для будь-якої наданої кількості партій.

У контрольних записах треба вказувати всю інформацію щодо рівнів контролювання, якщо це необхідно.

Ж.2 Рівні і методика приймального контролювання

Ж.2.1 Матеріал, що надходить

У цьому прикладі зразок перевіряють згідно з ISO 2859-1 з використанням допустимого рівня якості AQL = 2,5, загальне контролювання II рівня, одноступеневий план для нормального контролювання, який охоплює правила переходу до жорсткого або обмеженого контролювання, якщо це необхідно. Усі види заводської сертифікації потрібно перевіряти згідно з відповідною технічною специфікацією.

Ж.2.2 Технологічні особливості

Коли матеріал змінюється під час виробництва, кожного разу необхідно враховувати всі особливості контролювання параметрів

Перше перевіряння повинен здійснювати і проводити налагоджувальник або інспектор під час кожної операції пристрою, а надалі оператори повинні здійснювати кожне необхідне перевіряння параметрів з частотою чотири рази на партію — без фіксування використаних циклів вимірювань.

Для пояснення цього прикладу, перевіряння доповнюють на початку і в кінці зміною всіх розмірів диспетчером лінії з використанням засобів вимірювання. Це є перевіряння з фіксацією даних, записи всіх результатів яких зберігаються.

Ж.2.3 Перевіряння готових товарів

а) В кінці процесу виробництва, кожну одиницю продукції потрібно візуально перевіряти на наявність пошкоджень.

б) На складі, один раз на тиждень інспектор повинен перевіряти товари, він повинен довільно обрати чотири зразки з окремої номенклатури виробів і відповідно до кожного пункту перевірити розміри. Це потрібно також виконувати згідно з встановленою програмою.

ДОДАТОК К
(довідковий)

ВИЗНАЧАННЯ ВТРАТ ДИМОХОДУ

К.1 Загальні умови випробовування

К.1.1 Принцип методу

Теплову втрату будівлі через димохідну систему потрібно визначати через вимірювання концентрації CO₂ і температури продуктів згорання.

К.1.2 Випробовувальна лабораторія

Лабораторію потрібно правильно провітрювати, але не повинно бути протягів, які можуть вплинути на роботу системи. Температуру в лабораторії потрібно підтримувати в межах $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ і під час проведення випробовування вона не повинна змінюватися більше ніж на 2 К.

К.1.3 Готування системи

Систему потрібно встановлювати згідно з 7.1.6 і вона має функціонувати відповідно до інструкцій виробника з газом порівнювання (див. таблицю 5) за винятком тих випадків, коли систему встановлюють з трубопроводом для видалення продуктів згорання з максимальним еквівалентним опором, заявленим виробником.

К.2 Умови випробовування

Систему потрібно постачати з відповідним випробовувальним газом(-ами) відповідно до їх категорій та вона має функціонувати в межах $\pm 2 \%$ від номінальної підведеної теплоти.

Концентрацію CO_2 і температуру продуктів згорання вимірюють за допомогою відповідного зонда, який містить пристрій для вимірювання температури, розміщений в димохідній системі після витяжного дивертора або у випускному трубопроводі продуктів згорання, згідно з призначеністю. Кількість відбирання продуктів згорання для вимірювання температури становить приблизно 100 л/год.

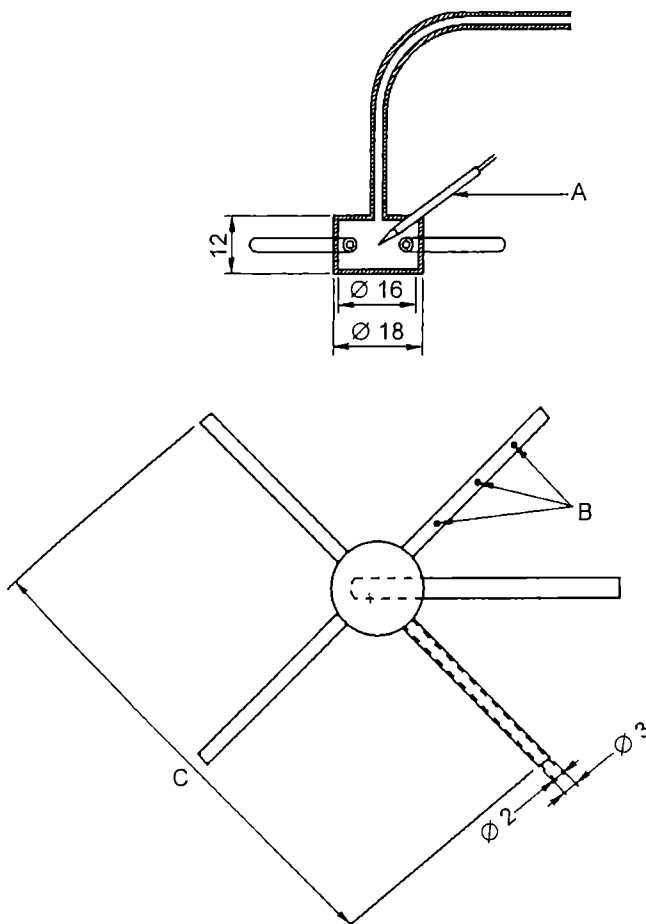
Тестовий зонд, використовуваний, як показано на рисунку К.1, розміщують на 800 міліметрів вище випускного з'єднання димоходу на системі відповідно до інструкцій виробника.

К.3 Методика випробовування

Якщо система встановлена і відрегульована, як описано на К.1.3, вона працює впродовж часу, достатнього для досягнення теплової рівноваги. Потім виконують вимірювання температури і концентрації CO_2 продуктів згорання та повітря для горіння.

Витрату газу вимірюють за допомогою розраховування часу цілого числа обертів газового лічильника за період принаймні 100 с.

Розміри в міліметрах



Позначки:

- A — стеатитова трубка з двома отворами, в які дроти термоелементів загерметизовані;
- B — три послідовно розміщені отвори діаметром 1 мм кожний;
- C — 0,97 D, де D — внутрішній діаметр димоходу.

Примітка. Матеріалом пробовідбірної зонда є нержавка сталь з полірованим обробленням.

Рисунок К.1 — Пробовідбірний зонд

К.4 Точність вимірювання

Вимірюють з такою точністю.

Таблиця К.1 — Точність вимірювання

Вимірювана величина	Точність вимірювання
Температура повітря під час горіння	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура продуктів згорання	$\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Концентрація CO_2 повітря під час горіння та продуктів згорання	$\pm 6 \text{ \%}$ від концентрації зразка
Теплота згорання	$\pm 0,5 \text{ \%}$

К.5 Розрахунок втрат димоходу

Символи, що використовують під час визначення втрат димоходу наведені нижче:

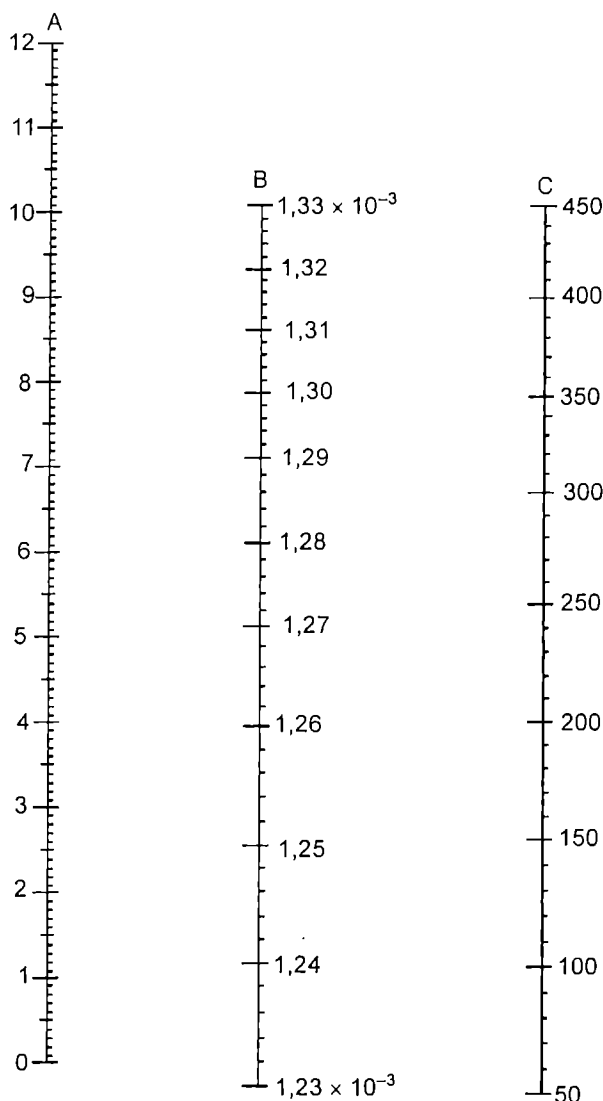
 q_1 — теплота сухих продуктів згорання (відсоток теплоти, виділеної на одиницю об'єму газу); q_2 — теплота водяної пари, що міститься в продуктах згорання (відсоток теплоти, виділеної на одиницю об'єму газу); C_1 — середня питома теплоємність сухих продуктів згорання, $\text{МДж}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$ (див. рисунок К.2); t_1 — середня температура повітря під час горіння, $^{\circ}\text{C}$; t_2 — середня температура продуктів згорання, $^{\circ}\text{C}$; H_i — нижча теплота згорання газу за тиску 1013,25 мбар і температури $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$, сухого, $\text{МДж}/\text{м}^3$; H_s — вища теплота згорання газу за тиску 1013,25 мбар і температури $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$, сухого, $\text{МДж}/\text{м}^3$; V_f — об'єм сухих продуктів згорання на одиницю об'єму газу, м^3 . V_f розраховують від об'єму CO_2 (V_{CO_2}), виробленого горінням одного кубічного метра газу (див. таблицю К.2), та від концентрації CO_2 продуктів згорання ($V_{\text{CO}_2, \text{м}}$).Таблиця К.2 — Значення V_{CO_2}

Позначка газу	V_{CO_2}
G 110	0,26
G 120	0,32
G 20	1
G 25	0,86
G 30	4
G 31	3

Втрата димоходу, q_L , (%) надана:

$$q_L = q_1 + q_2,$$

де q_1 — теплота сухих продуктів згорання (відсоток теплоти, виділеної на одиницю об'єму газу); q_2 — теплота водяної пари, що міститься в продуктах згорання (відсоток теплоти, виділеної на одиницю об'єму газу).



Позначки:

- A — відсоток CO₂ в продуктах згорання без відсотка CO₂ в повітрі;
 B — середня питома теплоємність сухих продуктів згорання, МДж/м³К;
 C — температура продуктів згорання, °C.

Рисунок К.2 — Середня питома теплоємність сухих продуктів згорання

ДОДАТОК ЗА
(довідковий)

ПУНКТИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ОСНОВНИХ ВИМОГ АБО ІНШИХ ПОЛОЖЕНЬ ДИРЕКТИВ ЄС

EN 777-3 підготовлено Європейським комітетом зі стандартизації (CEN) за дорученням, наданим Європейською Комісією і Європейською Асоціацією Вільної Торгівлі, і підтримує основні вимоги Директиви ЄС 90/396/ЄЕС «Про наближення законодавства держав-членів, щодо пристроїв, що працюють на газоподібному паливі».

УВАГА! Інші вимоги та інші Директиви ЄС можна застосовувати до продукції, що падає під сферу застосування цього стандарту.

Наступні пункти цього стандарту, можливо, створені для підтримування вимог Директиви 90/396/ЄЕС.

Відповідність пунктам даного стандарту забезпечує відповідність обов'язковим вимогам відповідної Директиви та об'єднаних правил ЕФТА.

Національна примітка

Зазначену аббревіатуру подано мовою оригіналу.

Таблиця ZA.1

Основна вимога	Зміст	Відповідні пункти EN 777-3
1.1	Безпечні дизайн і конструкція	Увесь стандарт
1.2	Інструкції і попереджувальні примітки	
1.2.1	Інструкції з установлення Тип використовуваного газу Тиск подавання газу Чисте повітря — для горіння — вентиляції Пальники зі штучною тягою	8.2.2.1 8.1.2 8.1.2, 8.1.4 8.1.3, 8.1.4 8.1.4, 8.2.2.1 Не застосовний
1.2.2	Інструкції щодо використання і обслуговування	8.2.1, 8.2.3
1.2.3	Попереджувальні примітки щодо системи та упаковки	8.1.3, 8.1.4
1.3	Монтаж Інструкції	5.2 Не застосовний
2.1	Характеристика матеріалу	5.1.2, 6.8
2.2	Властивості матеріалів	1
3.1.1	Міцність	5.1.2
3.1.2	Конденсація	6.8 f)
3.1.3	Ризик вибуху	5.1.2, 5.1.4.1
3.1.4	Проникнення повітря/води	6.1.1
3.1.5	Нормальне допоміжне коливання енергії	5.1.9, 6.6.1 d)
3.1.6	Анормальне допоміжне коливання енергії	5.1.9, 6.6.1 d)
3.1.7	Електрична небезпека	5.1.8
3.1.8	Комплектувальні деталі під тиском	Не застосовний
3.1.9	Безпечність/контролювання поломок приладу — системи автоматичного керування пальником — багатофункційне керування — автоматичні відсічні клапани — термостати/пристрої вимикання — регулятори — пристрій перевіряння повітря	5.2.12.2 5.2.7 5.2.8, 5.2.12.2.6 5.2.10, 5.2.12.2.7 5.2.6 5.2.11, 6.6.1e), 6.6.2, 6.7
3.1.10	Блокування захисних пристроїв	5.2.1
3.1.11	Попередньо встановлений захист пристрою регулювання	5.2.2
3.1.12	Важелі і пристрої регулювання	5.2.5.2
3.2.1	Витікання газу	5.1.4, 6.1
3.2.2	Виділення газу впродовж запалювання, загасання, повторного запалювання	5.2.7, 5.2.8 5.2.12
3.2.3	Незапалене накопичення газу	5.2.11

Кінець таблиці ZA.1

Основна вимога	Зміст	Відповідні пункти EN 777-3
3.3	Запалювання — запалювання, повторне запалювання — перехресне загорання	5.2.12.2.5, 5.2.12.2.6, 5.3, 6.4 5.2.12.2.5, 5.2.12.2.6 5.3.3, 6.4
3.4.1	Стабільність полум'я Шкідливі речовини	6.4. 6.6
3.4.2	Звільнення від продуктів згорання — нормальне використання	5.1.4.2, 8.2.2.1c)
3.4.3	Звільнення від продуктів згорання — аномальні умови тяги	6.6.2
3.4.4	Побутові системи без димоходу	Не застосовний
3.5	Раціональне використання енергії	Не охоплено цим стандартом (див. сферу застосування)
3.6.1	Температура підлоги тощо	6.3.1
3.6.2	Температура кнопок/важелів	Не застосовний (див. 5.2.1)
3.6.3	Зовнішні частини	Не застосовний
3.7	Продукти харчування і вода	Не застосовний

ДОДАТОК ZB
(довідковий)

ПУНКТИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЯКІ СТОСУЮТЬСЯ ПОЛОЖЕНЬ ДИРЕКТИВИ ЄС ЩОДО БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

ZB.1 Сфера застосування і відповідні характеристики

EN 777-3 підготовлено Європейським комітетом зі стандартизації (CEN) за наказом M105 «Димарі, димоходи і спеціальна продукція», наданим Європейською Комісією і Європейською Асоціацією Вільної Торгівлі.

Пункти стандарту, надані в цьому додатку, відповідають вимогам наказу, наданого згідно з Європейською Директивою ЄС щодо будівельної продукції (89/106/ЄЕС).

Відповідність цим пунктам допускає придатність димарів, зазначених у цьому додатку для відповідного використання, зазначеного тут; необхідно посилатися на інформацію, яку додають разом з СЕ-маркуванням.

УВАГА! Інші вимоги та інші Директиви ЄС, які не впливають на відповідність використання, можна застосовувати до димарів в межах контексту цього стандарту.

Примітка 1. На додаток до будь-яких окремих пунктів, що стосуються небезпечних речовин, які містяться в цьому стандарті, можуть існувати інші вимоги, застосовні до продукції в межах контексту стандарту (наприклад, транспоноване Європейське законодавство і національні закони, правила і адміністративні положення). Для забезпечення відповідності положенням Директиви ЄС щодо будівельної продукції, цих вимог також необхідно дотримуватись там, де їх застосовують.

Примітка 2. Інформаційна база даних Європейських і національних положень щодо небезпечних речовин є доступною на веб-сайті Будівництво, Європа (доступ через <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>).

Цей додаток встановлює умови для СЕ-маркування димарів, призначених для використання, зазначеного в таблиці ZB.1, і показує відповідні пункти, які застосовують.

Цей додаток має той самий контекст, що й пункт 1 цього стандарту, і визначений в таблицях ZB.1 і ZB.2.

Таблиця ZB.1 — Сфера застосування і відповідні пункти вимог

Продукція: металеві системні POCED (труби для видалення продуктів згорання), що зазначені в розділі 1 цього стандарту, за винятком терміналів та опор. Передбачуване використання: одно- і багатостінові POCED (труби для видалення продуктів згорання)			
Основні характеристики	Пункти вимог у цьому європейському стандарті(-ах)	Рівні та/або класи	Примітки
Опір на стискання	8.2.2.1 ¹⁾	Немає	Заявляє виробник
Реакція спалахування	Немає	Немає	Не застосовний ^{a)}
Вогнетривкість	Немає	Немає	Не застосовний ^{b)} c)
Газонепроникність/протікання	6.1.2	Немає	Критерій приймання/відхилення
Гідралічний опір	8.2.2.1 ⁹⁾	Немає	Заявляє виробник щодо мінімального і максимального еквівалентного опору
Тепловий опір/ Визначання розмірів	Немає 8.2.2.1	Немає Немає	Не застосовний ^{d)} Заявляє виробник
Термотривкість	Немає	Немає	Не застосовний ^{b)}
Межа міцності на згинання і розрив	5.1.5, 8.2.2.1	Немає	Критерій приймання/відхилення. Значення заявляється виробником
Зносотривкість від хімікатів	5.1.2, 6.8	Немає	Критерій приймання/відхилення
Зносотривкість від корозії	5.1.2, 6.8	Немає	Критерій приймання/відхилення
Тривкість до заморожування/танення	Немає	Немає	Не застосовний ^{e)}
^{a)} Реакція спалахування — немає вимог для металевих POCED. ^{b)} Вогнетривкість і тривкість від сажі G — не застосовний до газових пристроїв. ^{c)} Ізоляція I — не вимагається для металевих POCED. Цілісність E — не вимагається для металевих POCED. ^{d)} Цю характеристику застосовують тільки тоді, коли виникає потреба підібрати димар до пристрою. Робочі характеристики POCED перевіряють як частину перевірянь робочих характеристик пристрою. ^{e)} Цю характеристику застосовують тільки для будівельних матеріалів, які поглинають воду. Цей стандарт застосовують тільки до пристроїв з металевими POCED.			

Таблиця ZB.2 — Сфера застосування і відповідні пункти вимог

Продукція: Термінали, зазначені в пункті 1 цього стандарту. Передбачуване використання: Одно- і багатостінові POCED (труби для видалення продуктів згорання).			
Основні характеристики	Пункти вимог у цьому стандарті(-ах)	Рівні та (або) класи	Примітки
Гідралічний опір	8.2.2.1 ⁹⁾	Немає	Заявляє виробник

Вимогу щодо певної характеристики не застосовують у тих державах-членах, де немає регуляторних вимог до цієї характеристики для передбачуваного використання продукції. У цьому випадку виробники, які розміщують свою продукцію на ринку цих держав-членів, не зобов'язані визначати або заявляти технічні характеристики своєї продукції, що стосуються цієї ознаки, і можна використовувати опцію «Без визначання характеристик» (NPD) в інформації, яка супроводжує CE-маркування (див. ZB.3). Опцію NPD можна використовувати, якщо характеристика не виходить за межі порогового рівня.

Національна примітка
Абревіатуру NPD наведено мовою оригіналу.

ZB.2 Процедура(-и) для підтвердження відповідності будівельної продукції**ZB.2.1 Система(-и) підтвердження відповідності**

Система(-и) підтвердження відповідності РОСЕС (труб для видалення продуктів згорання), вказаних в таблицях ZB.1 і ZB.2 згідно з Рішенням Комісії 95/467/ЄС від 27–09–95, як зазначено в додатку III наказу щодо «Димарів, димоходів і спеціальної продукції», вказана в таблиці ZB.3 для зазначеного передбачуваного використання і відповідного рівня(-ів) або класу(-ів).

Таблиця ZB.3 — Система(-и) підтвердження відповідності

Продукція	Передбачуване використання	Рівень (рівні) або клас(и)	Система(-и) підтвердження відповідності
Димарна продукція — металева система	Димарі	Будь-які	2+
Термінали			4
Система 2+: Див. Директиву 89/106/ЄЕС (CPD) Додаток III.2.(ii), перша можливість, зокрема сертифікація заводського виробничого контролю уповноваженим органом на основі первинного перевіряння заводу і заводського виробничого контролю, а також тривалого нагляду, оцінювання і схвалення заводського виробничого контролю.			
Система 4: Див. Директиву 89/106/ЄЕС (CPD) Додаток III.2.(ii), третя можливість.			

Підтверджують відповідність РОСЕС (труб для видалення продуктів згорання) в таблицях ZB.1 і ZB.2 на основі оцінювання процедур відповідності, вказаних в таблицях ZB.4 і ZB.5 відповідно, що є наслідком застосування пунктів цього або іншого стандарту, зазначених в цьому стандарті.

Таблиця ZB.4 — Призначення процедур оцінювання відповідності для димарів згідно з системою 2+, вказаних в таблиці ZB.1

Процедури			Зміст процедур	Пункти, що використовують для оцінювання відповідності
Процедури, за які несе відповідальність виробник	Заводське виробниче контролювання (FPC)		Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.1	9.3
	Первинне типове випробовування виробником		Усі відповідні характеристики таблиці ZB.1	9.2
	Можливе випробовування зразків продукції, взятих на заводі		Усі відповідні характеристики таблиці ZB.1	9.3
Процедури уповноваженого органу	Сертифікація заводського виробничого контролю (FPC) органом сертифікації заводського виробничого контролювання (FPC) на основі:	— первинного перевіряння заводу і заводського виробничого контролювання (FPC)	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.1	9.3
		— тривалого нагляду, оцінювання і схвалення заводського виробничого контролювання (FPC)	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.1	9.3

Таблиця ZB.5 — Призначеність процедур оцінювання відповідності для терміналів, вказаних в таблиці ZB.2

Процедури		Зміст процедур	Пункти, що використовують для оцінювання відповідності
Процедури для виробника	Заводське виробниче контролювання (FPC)	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.2	9.3
	Первинне типове випробовування	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.2	9.2

ZB.2.2 Сертифікат ЄС і Декларація про відповідність

У випадку, якщо продукцію перевіряють згідно з системою відповідності 2+, досягається відповідність умовам цього додатка, і як тільки уповноважений на це орган, склав згаданий нижче сертифікат, виробник або його агент, створений в ЄЕЗ, повинні підготувати і зберігати декларацію про відповідність, яка дає виробнику право наносити СЕ-маркування. Ця декларація охоплює:

— назву та адресу виробника або його уповноваженого представника, створеного в ЄЕЗ, і місце виробництва;

Національна примітка
ЄЕЗ — Європейська економічна зона.

Примітка 1. Виробник також може бути особою, відповідальною за розміщення продукції на ринку ЄЕЗ, якщо він бере на себе відповідальність за СЕ-маркування.

— опис продукції (тип, ідентифікацію, використання тощо), і копію інформації, яка супроводжує СЕ-маркування;

Примітка 2. Якщо будь-яка інформація, що необхідна для декларації, вже надана в інформації щодо СЕ-маркування, то немає потреби її повторювати.

— положення, яким відповідає продукція (додаток ZB цього стандарту);

— особливі умови, застосовні до використання продукції (наприклад, положення щодо використання за особливих умов);

— номер сертифіката, що супроводжує заводський виробничий контроль;

— ім'я і посаду особи, уповноваженої на підписання декларації від імені виробника, або його уповноваженого представника.

Декларацію потрібно супроводжувати сертифікатом заводського виробничого контролю та її повинен складати уповноважений орган, і додатково до зазначеної вище інформації вказують:

— назву та адресу уповноваженого органу;

— номер сертифіката заводського виробничого контролю;

— умови і термін дії сертифіката, якщо необхідно;

— ім'я і посаду особи, уповноваженої на підписання сертифіката.

Зазначені вище декларація і сертифікат потрібно надавати державною мовою або мовами держави-члена, куди призначена продукція.

У разі, якщо продукцію перевіряють згідно з системою відповідності 4, досягається відповідність умовам цього додатка, виробник або його агент від ЄЕЗ повинні підготувати і зберегти декларацію про відповідність (Декларація про відповідність ЄС), яка дає виробнику право наносити СЕ-маркування. До цієї декларації вносять:

— назву та адресу виробника або його уповноваженого представника від ЄЕЗ і місце виробництва;

Примітка 3. Виробник також може бути особою, відповідальною за розміщення продукції на ринку ЄЕЗ, якщо він бере на себе відповідальність за СЕ-маркування.

— опис продукції (тип, ідентифікацію, використання тощо), і копію інформації, яка супроводжує СЕ-маркування;

Примітка 4. Якщо будь-яка інформація, що необхідна для декларації, вже надана в інформації щодо СЕ-маркування, то немає потреби її повторювати.

— положення, яким відповідає продукція (додаток ZB цього стандарту), і посилання на звіт(и) і записи заводського виробничого контролю (якщо необхідно);

— особливі умови, застосовні до використання продукції (наприклад, положення щодо використання за особливих умов);

— ім'я і посаду особи, уповноваженої на підписання декларації від імені виробника, або його уповноваженого представника.

ZB.3 СЕ-маркування та етикетки

Виробник або його уповноважений представник, що перебувають в межах ЄЕЗ, несе відповідальність за нанесення СЕ-маркування.

Символ СЕ-маркування треба наносити згідно з Директивою 93/68/ЄС на етикетці з даними пристрою. Наступна інформація супроводжуватиме символ СЕ-маркування і може міститися на етикетці з даними, упаковці, в інструкціях щодо установлення пристрою або як окрема вкладка на пакеті інструкцій для пристрою. Якщо неможливо зазначити цю інформацію разом з символом

СЕ-маркування на етикетці з даними пристрою, символ СЕ-маркування потрібно повторювати над такою інформацією (див. рис. ZB.1):

— ідентифікаційний номер органу з оцінювання відповідності (тільки для продукції згідно з системою 2+);

Примітка. Орган з оцінювання відповідності — це «Уповноважений Орган» (згідно з CDD), відповідальний за Сертифікат заводського виробничого контролю (Сертифікат FPC).

Національна примітка

Зазначену аббревіатуру подано мовою оригіналу, скорочення CPD — згідно з нормами Європейського союзу.

— назва або ідентифікаційна марка і зареєстрована адреса виробника пристрою;

— останні дві цифри року, в якому було нанесено маркування;

— номер сертифіката заводського виробничого контролю (якщо необхідно);

— посилання на цей стандарт;

На рисунку ZB.1 показано приклад інформації, яку потрібно надавати до продукції на етикетці, упаковці та/або у комерційних документах.

<p>СЕ</p> <p>01234</p>	<p>СЕ-маркування відповідності, що складається з символу «СЕ», наданого в Директиві 93/68/ЄЕС. Ідентифікаційний номер уповноваженого органу</p>
<p>AnyCo Ltd, поштова скринька 21, B-1050</p> <p>05</p> <p>01234-CPD-00234</p>	<p>Назва або ідентифікаційна марка і зареєстрована адреса виробника.</p> <p>Останні дві цифри року, в якому було нанесено маркування.</p> <p>Номер сертифіката.</p>
<p>ДСТУ EN 777-3</p> <p>Металева РОСed (труба для видалення продуктів згорання)</p>	<p>Номер цього стандарту.</p> <p>Визначення продукції.</p> <p>Інформація щодо обов'язкових характеристик, що не входить до позначок або порогових значень, які треба надавати (див. таблицю ZB.1)</p>

Національна примітка

Позначку «EN 777-3:2009» замінено на «ДСТУ EN 777-3:» у зв'язку з тим, що цей стандарт приймається в Україні як національний стандарт.

Додатково до будь-якої особливої інформації, що стосується зазначених вище небезпечних речовин, до продукції потрібно також додавати документацію, яка може бути необхідною, у відповідній формі, в якій перелічуються будь-які інші законодавства щодо небезпечних речовин, для використання яких необхідно отримати згоду, а також будь-яка інформація, яку вимагає таке законодавство.

Примітка 1. Європейське законодавство без національних частково відмінених законів не потрібно згадувати.

Примітка 2. Нанесення символу СЕ-маркування на продукцію означає, що ця продукція відповідає всім відповідним директивам.

Рисунок ZB.1 — Приклад інформації СЕ-маркування для РОСed
(труби для видалення продуктів згорання)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 416-1 Single burner gas-fired overhead radiant tube heaters for non-domestic use — Part 1: Safety
- 2 EN125:1991 Flame supervision devices for gas burning appliances — Thermo-electric flame supervision devices
- 3 EN 60730-1:2001 Automatic electrical controls for household and similar use — Part 1: General requirements

4 EN 60730-2-1:1997 Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-1: Particular requirements for electrical controls for electrical household appliances

5 EN 60730-2-9:2002 Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls

6 CEN/TR 1749:2005 European scheme for the classification of gas appliances according to the method of evacuation of the combustion products (types)

7 EN 1859:2000. Chimneys — Metal chimneys — Test methods

8 ISO 2859-1. Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

9 ISO 274:1975 Copper tubes of circular section — Dimensions.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,
ЗГАРМОНІЗОВАНИХ ЗІ СТАНДАРТАМИ, ПОСИЛАННЯ
НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 125:2005 Пристрої контролювання полум'я для газових приладів. Термoeлектричні типи (EN 125:1991, IDT)

ДСТУ EN 126:2005 Прилади керування газопальниковими пристроями багатофункціональні (EN 126:2004, IDT)

ДСТУ EN 161:2005 Клапани автоматичні відсічні для газових пальників і газових приладів (EN 161:2001, IDT)

ДСТУ EN 257:2005 Термостати механічні для газопальникових приладів (EN 257:1992, IDT)

ДСТУ EN 298:2006 Автоматичні системи керування газовими пальниками і газовими приладами з вентиляторами чи без них (EN 298:2003, IDT)

ДСТУ EN 60730-2-1:2005 Регулятори автоматичні електричні побутові та аналогічної призначеності. Частина 2-1. Додаткові вимоги до електричних регуляторів для побутових електроприладів (EN 60730-2-1:1997, IDT)

ДСТУ IEC 60335-1:2004 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги (IEC 60335-1:2001, IDT)

ДСТУ IEC 60335-1:2010 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги (IEC 60335-1:2001 + A2:2006, IDT)

ДСТУ IEC 60584-1:2007 Перетворювачі термоелектричні. Частина 1. Градувальні таблиці (IEC 60584-1:1995, IDT)

ДСТУ IEC 60584-2:2007 Перетворювачі термоелектричні. Частина 2. Допуски (IEC 60584-2:1982, IDT)

ДСТУ IEC 60730-2-9:2004 Регулятори електричні автоматичні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-9. Додаткові вимоги до температурочутливих регуляторів (EN 60730-2-9:2000, IDT)

ДСТУ ISO 2859-1:2001 Статистичний контроль. Вибірковий контроль за альтернативною ознакою. Частина 1. Плани вибіркового контролю, визначені приймальним рівнем якості для послідовного контролю партій (ISO 2859-1:1999, IDT)

ДСТУ ISO 3166-1:2009 Коди назв країн світу (ISO 3166-1:2006, IDT)

ДСТУ ISO 6976:2009 Природний газ. Обчислення теплоти згоряння, густини, відносної густини і числа Воббе на основі компонентного складу (ISO 6976:1995/Cor.2:1997, Cor.3:1999, IDT)

ДСТУ ISO 7005-1:2005 Металеві фланці. Частина 1. Сталеві фланці (ISO 7005-1:1992, IDT)

ДСТУ ISO 7005-2:2005 Металеві фланці. Частина 2. Фланці чавунні (ISO 7005-2:1988, IDT)

ДСТУ ISO 7005-3:2010 Металеві фланці. Частина 3. Фланці з мідних сплавів та комбіновані (ISO 7005-3:1988, IDT).

ДОДАТОК НБ
(довідковий)ПЕРЕЛІК ОСТАННІХ ВИДАНЬ СТАНДАРТІВ,
ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ НАВЕДЕНО
У ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

Номер стандарту	Номер останнього видання стандарту
EN 88-1:2007	EN 88-1:2011
EN 125:1991	EN 125:2010
EN 126:2004	EN 126:2012
EN 161:2007	EN 161:2011
EN 257:2007	EN 257:2010
EN 298:2003	EN 298:2003
EN 416-1	EN 416-1:2009
EN 437:2003	EN 437:2003+A1:2009
EN 1859:2000	EN 1859:2009
EN 10226-1:2004	EN 10226-1:2004
EN 10226-2:2005	EN 10226-2:2005
EN 60335-1:2002	EN 60335-1:2012
EN 60335-2-102:2006	EN 60335-2-102:2006, EN 60335-2-102:2006/A1:2010
EN 60529:1991	EN 60529:1991 EN 60529:1991/A1:2000 EN 60529:1991/Corrigendum May 1993
EN 60584-1:1995	EN 60584-1:1995
EN 60584-2:1993	EN 60584-2:1993
EN 60730-1:2001	EN 60730-1:2011
EN 60730-2-1:1997	Скасований, чинного немає
EN 60730-2-9:2002	EN 60730-2-9:2010
EN ISO 228-1:2003	EN ISO 228-1:2003
EN ISO 3166-1:2006	EN ISO 3166-1:2006, EN ISO 3166-1:2006/AC:2008
EN ISO 6976:2005	EN ISO 6976:2005
ISO 274:1975	Скасований, чинного немає
ISO 2859-1	ISO 2859-1:1999 ISO 2859-1:1999/Cor1:2001 ISO 2859-1:1999/Amd1:2011
ISO 7005-1:1992	ISO 7005-1:2011
ISO 7005-2:1988	ISO 7005-2:1988
ISO 7005-3:1988	ISO 7005-3:1988
CEN/TR 1749:2005	CEN/TR 1749:2009
CR 1404:1994	CR 1404:1994

Код УКНД 91.140.40

Ключові слова: багатопальникові системи, основний пальник, запалювальний пальник, газу, тиски, визначення, класифікації, характеристики, безпека, випробовування, маркування.