



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**БАГАТОПАЛЬНИКОВІ ГАЗОВІ  
ПІДВІСНІ ОПАЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ  
З ВИПРОМІНЮВАЛЬНИМИ ТРУБАМИ  
ПРОМИСЛОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ**

**Частина 4. Система типу Н  
Вимоги щодо безпеки  
(EN 777-4:2009, IDT)**

**ДСТУ EN 777-4:2013**

БЗ № 11–2013/331

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 відповідає EN 777-4:2009 Multi-burner gas-fired overhead radiant tube heater systems for non-domestic use — Part 4: System H — Safety (Багатопальникові газові підвісні опалювальні системи з випромінювальними трубами промислового застосування. Частина 4. Система типу H. Вимоги щодо безпеки) і внесений із дозволу CEN rue de Stassart, 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі та в будь-який спосіб 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 або 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 письмовий переклад EN 777-4:2009 Multi-burner gas-fired overhead radiant tube heater systems for non-domestic use — Part 4: System H — Safety.

Організація, відповідальна за цей стандарт, — Державне госпрозрахункове підприємство «Сертифікаційний випробувальний центр опалювального обладнання».

Цей стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України, та вимоги Директив ЄС 90/396/ЄЕС, 2009/142/ЄЕС та 89/106/ЄЕС.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— вилучено «Вступ» до EN 777-4:2009;

— слова «Цей європейський стандарт» замінено на «Цей стандарт»;

— замінено одиниці фізичних величин згідно із серією стандартів ДСТУ 3651–97;

— розділ 1, 9.3 та J.1.2 доповнено «Національною приміткою»;

— у розділі 2 наведено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;

— у 4.2.3 та 9.3.1 виправлено редакційні помилки: посилання на додаток В.3 замінено на додаток А.3; позначки переліку 1), 2) замінено на b), c) відповідно;

— у додатку А виправлено помилку оригіналу: змінено нумерацію підрозділів, пунктів та підпунктів, а саме — А.1 на А.3; А.2 на А.4; А.2.1 на А.4.1; А.2.2 на А.4.2; А.2.2.1 на А.4.2.1; А.2.2.1.1 на А.4.2.1.1; А.2.2.1.2 на А.4.2.1.2; А.2.2.2 на А.4.2.2; А.2.2.2.1 на А.4.2.2.1; А.2.2.2.2 на А.4.2.2.2; А.2.2.3 на А.4.2.3; А.2.3 на А.4.3; А.2.4 на А.4.4; А.3 на А.5; А.4 на А.6; А.5 на А.7;

— у додатку С виправлено помилку оригіналу: посилання на додаток G замінено на додаток F;

— у ZB.2.1 додатка ZB виправлено редакційну помилку: позначку щодо номера таблиці «ZB.1.2» замінено на «ZB.2»;

— стандарт доповнено додатками НА та НБ із переліком національних стандартів України, згармонізованих із міжнародними нормативними документами, посилання на які є в цьому стандарті, та переліком останніх видань стандартів.

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**БАГАТОПАЛЬНИКОВІ ГАЗОВІ ПІДВІСНІ ОПАЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ З ВИПРОМІНЮВАЛЬНИМИ ТРУБАМИ ПРОМИСЛОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ****Частина 4. Система типу Н  
Вимоги щодо безпеки****МНОГОГОРЕЛОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ ПОДВЕСНЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ С ИЗЛУЧАЮЩИМИ ТРУБАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ****Часть 4. Система типа Н  
Требования безопасности****MULTI-BURNER GAS-FIRED OVERHEAD RADIANT TUBE HEATER SYSTEMS FOR NON DOMESTIC USE****Part 4. System H  
Safety requirements**

Чинний від 2014-07-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт визначає вимоги та методи випробування щодо конструкції, безпеки, класифікації й маркування промислових підвісних газових опалювальних систем із випромінювальними трубами, об'єднаних у багатопальникову систему (яку називають система Н, далі за текстом — «система»), у якій кожен пальниковий пристрій контролювано автоматичною системою керування пальником, а також функціює єдиний вентилятор, що забезпечує єдиний вихідний отвір димоходу.

Цей стандарт поширюється на системи типу В<sub>52</sub> (див. 4.3), призначені для використання у приміщеннях, у яких подавання повітря в камеру згорання та/або видалення продуктів згорання досягається за допомогою механічних засобів. Цей стандарт застосовують тільки до тих систем, які мають пальники з повним попереднім змішуванням газу/повітря.

Цей стандарт не застосовують до:

- a) систем, призначених для використання в побутових приміщеннях;
- b) зовнішніх систем;
- c) систем, у яких підведена теплота перевищує 120 кВт (виходячи з нижчої теплоти згорання відповідного випробувального стандартного газу);
- d) систем, які мають обмежувач тяги;
- e) систем, які працюють у режимі безперервної конденсації в димохідній системі за нормальних умов експлуатування;
- f) систем, які мають неметалеві труби для видалення продуктів згорання.

Цей стандарт застосовують для визначення типу. Він також охоплює вимоги стосовно оцінювання відповідності, зокрема заводського виробничого контролювання, але ці вимоги застосовують тільки до РОСed (труб для видалення продуктів згорання) і їхніх відповідних терміналів.

Національна примітка Зазначену аббревіатуру наведено мовою оригіналу.
--

Примітка. Вимоги для систем, не призначених для випробування типу, має бути розглянуто надалі.

Вимоги стосовно раціонального використання енергії не увійшли до цього стандарту.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи потрібні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань треба користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

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 60529:1992 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 value, 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 flanges 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 500 мбар включно

EN 126:2004 Прилади керування газопальниковими пристроями багатофункційні

EN 161:2007 Клапани автоматичні відсічні для газових пальників і газових пристроїв

EN 257 Термостати механічні для газопальникових приладів

EN 298:2003 Автоматичні системи керування газовими пальниками й газовими приладами з вентиляторам чи без них

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

EN 10226-1:2004 Трубні нарізі, де герметичність з'єднання забезпечено нарізями. Частина 1. Конічні зовнішні нарізі та паралельні внутрішні нарізі. Розміри, допустимі відхили та призначеність

EN 10226-2:2005 Трубні нарізі, де герметичність з'єднання забезпечено нарізями. Частина 2. Конічні зовнішні нарізі та паралельні внутрішні нарізі. Розміри, допустимі відхили та призначеність

EN 60335-1:2002 Прилади побутові й аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги

EN 60335-2-102:2006 Прилади побутові й аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-102.

Особливі вимоги щодо газових, нафтових та твердопаливних спалювальних пристроїв, що мають електричні з'єднання

EN 60529:1992 Ступені захисту, забезпечувані оболонками (IP-код)  
 EN 60584-1:1995 Термопари. Частина 1. Порівняльні таблиці  
 EN 60584-2:1993 Термопари. Частина 2. Допустимі відхилення  
 EN ISO 228-1:2003 Трубні нарізи, де герметичність з'єднання не забезпечено нарізками.  
 Частина 1. Розміри, допустимі відхилення та призначеність (ISO 228-1:2000)  
 EN ISO 3166-1:2006 Коди для відображення назв країн та їхніх регіонів. Частина 1. Коди країн (ISO 3166-1:2006)  
 EN ISO 6976:2005 Природний газ. Обчислення теплоти згорання, густини, відносної густини й число Воббе на основі компонентного складу (ISO 6976:1995, охоплюючи Зміни 1:1997, 2:1997 та 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 емісій з пристроїв, що спалюють газоподібні палива під час стандартного випробовування.

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче наведено терміни, ужиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

#### 3.1 Система та її складники

##### 3.1.1 підвісна випромінювальна труба (*overhead radiant tube heater*)

Газовий пристрій, призначений для встановлення вище від основного робочого рівня, сконструйований для нагрівання простору внизу приміщення випромінюванням за допомогою труби (системи труб), нагрітих внутрішнім проходженням продуктів згорання

##### 3.1.2 багатопальникові системи (*multi-burner systems*)

Це такі трубчасті випромінювальні нагрівальні системи, які використовують два чи більше пальникових пристроїв, кожен об'єднаний пристрій має незалежне керування полум'ям.

Примітка. Пристрої може бути розміщено в одній або кількох секціях труб. Один або кілька вентиляторів можуть використовуватися для видалення продуктів згорання або подавання повітря в камеру згорання

##### система H (*System H*)

Система, у якій окремі пристрої без вентиляторів з'єднано із загальним трубопроводом із важким вентилятором. Один чи більше пальникових пристроїв розміщено в кожній відповідній трубці (див. додаток В)

##### 3.1.3 відвідна труба (*branch tube*)

Труба, у якій розміщено один чи більше пальникових пристроїв і яка відводить продукти згорання тільки цього(-их) пальника(-ів)

##### 3.1.4 загальний трубопровід (*common duct*)

Трубопровід, який приймає продукти згорання від двох чи більше відвідних труб для їхнього видалення назовні

##### 3.1.5 окремий пальниковий пристрій (*individual burner unit*)

Пристрій, що складається з основного пальника і, за потреби, запалювального пальника. Окрім того, такі складники потрібні для розпалювання пальника(-ів), нагляду за полум'ям і контролювання подавання газу до пальника(-ів), вміщено у пристрій

##### 3.1.6 вхідне з'єднання (*inlet connection*)

Частина системи, призначена для підімкнення до системи подавання газу

##### 3.1.7 механічне з'єднання (*mechanical joint*)

Метод з'єднання, який забезпечує надійність монтування кількох деталей, наприклад металевих з'єднань, конічних з'єднань, тороїдальних із кільцевими ущільненнями (ущільнювальних кілець), плоских з'єднань без використання рідин (наприклад, клеїв та стрічок)

### **3.1.8 газований тракт (*gas circuit*)**

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

### **3.1.9 обмежувач (*restrictor*)**

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

### **3.1.10 пристрій регулювання витрати газу (*gas rate adjuster*)**

Складник, що надає 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 регулювального регулятора вважають пристроєм регулювання витрати газу.

Примітка 3. Операцію з регулювання за допомогою цього пристрою називають «регулювання витрати газу».

Примітка 4. Запломбований заводом-виробником пристрій регулювання витрати газу вважають відсутнім

### **3.1.11 установавання пристрою регулювання (*setting an adjuster*)**

Фіксування витрати газу пристроєм регулювання за допомогою таких пристроїв як гвинт тощо, після того як витрату газу встановлено виробником або монтажником

### **3.1.12 пломбування пристрою регулювання (*sealing an adjuster*)**

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

Примітка 1. Запломбований заводом-виробником пристрій регулювання вважають відсутнім.

Примітка 2. Пристрій регулювання вважають відсутнім, якщо його запломбовано заводом-виробником системи в такому положенні, що він не функційний у діапазоні подавання нормального тиску газу, відповідно до категорії системи

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

Пристрій регулювання або контролювання (значення температури, тиску тощо) вважають «поза обслуговуванням», якщо він вийшов із ладу або його запломбовано в цьому стані; пальниковий пристрій у цьому разі працює як вилучений пристрій регулювання

### **3.1.14 інжектор (*injector*)**

Складник, який подає газ у пальник

### **3.1.15 основний пальник (*main burner*)**

Пристрій, призначений для забезпечення теплової функції системи й зазвичай його називають пальником

### **3.1.16 запалювальний пристрій (*ignition device*)**

Засоби (наприклад, запалювальний, електричний запалювальний тощо), які використовують для запалювання газу в запалювальному чи основному пальнику.

Примітка. Цей пристрій може функціонувати з перервами чи постійно

### **3.1.17 запалювальний пальник (*ignition burner*)**

Пальник, полум'я якого призначено для запалювання іншого пальника

### **3.1.18 пальник із повним попереднім змішуванням газу/повітря (*fully pre-mixed gas/air burner*)**

Пальник, у якому газ змішується в заздалегідь визначених пропорціях з усім повітрям, необхідним для горіння газу до його подавання в камеру згорання системи

### **3.1.19 отвір для аерації (*aeration orifice*)**

Пристрій у пальнику, що надає змогу об'єму повітря, який подається для горіння газу, увійти до пальника чи наситити складники пальника потоком газу через газовий отвір і змінити його тиск нижче від атмосферного тиску

### **3.1.20 пристрій регулювання первинної аерації (*primary aeration adjuster*)**

Пристрій, що надає змогу встановити потік первинного повітря у визначеній пропорції згідно з умовами його подавання

### 3.1.21 пристрій регулювання аерації системи (*system aeration adjuster*)

Один чи більше пристроїв, що надають змогу встановити визначені умови подавання повітря у підвідній трубі або загальному трубопроводі.

## 3.2 Тракт згорання

### 3.2.1 камера згорання (*combustion chamber*)

Камера, усередині якої згорає газоповітряна суміш

### 3.2.2 вихідний отвір димоходу (*flue outlet*)

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

### 3.2.3 обмежувач тяги (*draught diverter*)

Пристрій, розміщений на виході продуктів згорання, призначений для зниження впливу тяги димових газів на роботу пальника, який працює з підводом додаткового потоку повітря

### 3.2.4 РОСЕС (*POCED*)

Труба для видалення продуктів згорання, призначена для використання тільки з особливим пристроєм/системою; цю трубу чи постачають із пристроєм/системою, чи зазначають в інструкціях виробника.

## 3.3 Пристрої регулювання, контролювання та безпеки

### 3.3.1 автоматична система контролювання пальника (*automatic burner control system*)

Система, яка охоплює принаймні пристрій програмування й усі елементи пристрою контролювання полум'я.

Примітка. Пристрої, які виконують різні функції автоматичної системи контролювання роботи пальника, можуть розміщуватися в одному або кількох корпусах

### 3.3.2 пристрій програмування (*programming unit*)

Пристрій, який реагує на сигнали пристроїв контролювання та безпеки, надає контрольні команди, керує пусковою послідовністю, контролює функціонування пальника та виконує контрольоване відімкнення і, за потреби, аварійне відімкнення та блокування.

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

### 3.3.3 програма (*programme*)

Послідовність контрольних операцій, визначених пристроєм програмування, таких як вмикання, запуск, відстежування та відімкнення пальника

### 3.3.4 давач полум'я (*flame detector*)

Пристрій, який визначає та сигналізує про наявність полум'я.

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

### 3.3.5 сигнал полум'я (*flame signal*)

Сигнал, який подає давач полум'я за умови, що давач полум'я реагує на нього

### 3.3.6 імітація полум'я (*flame simulation*)

Стан, за якого подається сигнал на наявність полум'я, якщо фактично ніякого полум'я немає

### 3.3.7 регулятор тиску (*pressure regulator*)<sup>1)</sup>

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

### 3.3.8 регульований регулятор тиску (*adjustable pressure regulator*)

Регулятор, обладнаний засобами для змінення встановлення тиску на виході

### 3.3.9 пристрій контролю полум'я (*flame supervision device*)

Пристрій, який у відповідь на сигнал від давача полум'я відкриває подавання газу та вимикає це подавання за відсутності контрольованого полум'я

<sup>1)</sup> Термін «регулятор» використовують у цьому разі й для регулятора об'єму.



### 3.3.10 пристрій регулювання витрати (*range-rating device*)

Складник пального пристрою, призначений для регулювання кількості підведеної теплоти паливним пристроєм, у межах діапазону її встановлених значень, зазначених виробником, для забезпечення фактичних потреб теплової установки.

Це регулювання може бути поступовим (наприклад, під час використання регулювання гвинтом) або дискретним за окремими витратними рівнями (заміненням обмежувачів)

### 3.3.11 регулятор нуля (*zero regulator*)

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

### 3.3.12 автоматичний вакуумний регулятор (*automatic vacuum regulator*)

Пристрій, який зберігає постійний тиск середовища нижче від атмосферного на встановленому рівні у трубі як під час пуску, так і в умовах теплової рівноваги

### 3.3.13 автоматичний відсічний клапан (*automatic shut-off valve*)

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

## 3.4 Функціонування системи

### 3.4.1 підведена теплота; $Q$ (*heat input Q*)

Кількість теплової енергії, утворена паливом за одиницю часу відповідно до об'ємної чи масової витрати.

Примітка. Підведену теплоту виражають у кіловатах (кВт) (EN 437:2003)

### 3.4.2 номінальна підведена теплота; $Q_n$ (*nominal heat input $Q_n$* )

Значення підведеної теплоти (кВт), встановлене виробником

### 3.4.3 об'ємна витрата; $V$ (*volume flow rate V*)

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

Примітка. Об'ємну витрату виражають у кубічних метрах за годину, літрах за хвилину, кубічних дециметрах за годину чи кубічних дециметрах за секунду (EN 437:2003)

### 3.4.4 масова витрата; $M$ (*mass flow rate M*)

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

Примітка. Масову витрату виражають у кілограмах за годину або грамах за годину (EN 437:2003)

### 3.4.5 стабільність полум'я (*flame stability*)

Характеристика полум'я, коли воно займає незмінне положення відносно вихідних отворів пальника чи в зоні наявного полум'я, визначеної конструкції

### 3.4.6 відрив полум'я (*flame lift*)

Повне або часткове підняття основи полум'я від вихідних отворів пальника чи зони наявного полум'я, визначеної конструкції; відрив полум'я може спричинити задування полум'я, тобто його гасіння

### 3.4.7 проскакування полум'я (*light-back*)

Поширення полум'я в корпус пальника

### 3.4.8 проскакування полум'я на інжектор (*light-back at the injector*)

Запалювання газу на інжекторі внаслідок проскакування полум'я в пальник або поширенням полум'я поза межами пальника

### 3.4.9 утворення сажі (*sooting*)

Явище, яке з'являється під час неповного згорання та характеризується відкладанням сажі на поверхнях або частинах, що контактують із продуктами згорання або полум'ям

### 3.4.10 жовтий ареол полум'я (*yellow tipping*)

Жовтизна кінцівок голубого конуса полум'я, збагаченого чи розбавленого повітрям

### 3.4.11 продування (*purge*)

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

**3.4.11.1 попереднє продування (*pre-purge*)**

Продування, яке відбувається між сигналом пуску та ввімкненням живлення пристрою запалювання

**3.4.11.2 кінцеве продування (*post-purge*)**

Продування, яке відбувається одразу після зупинення роботи

**3.4.12 перший час безпеки (*first safety time*)<sup>2)</sup>**

Проміжок часу між часом, коли клапан запалювання пальника, клапан пускового газу або клапан основного газу, за потреби, перебуває в положенні подавання енергії до них, і часом, коли клапан запалювання пальника, клапан пускового газу або клапан основного газу, за потреби, буде відімкнено від енергії, якщо давач полум'я зазначає відсутність полум'я в кінці цього проміжку

**3.4.13 другий час безпеки (*second safety time*)**

Якщо перший час безпеки застосовують тільки до запалювального пальника чи пускового газового полум'я, другий час безпеки — це проміжок між часом, коли клапан основного газу буде в положенні подавання енергії до нього, і часом, коли клапан основного газу буде відімкнено від енергії, якщо давач полум'я зазначає відсутність полум'я в кінці цього проміжку

**3.4.14 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 відімкненням енергії живлення автоматичних відсічних клапанів газу

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

Полум'я, установлене на рівні пускового газу на основному пальнику чи окремому запалювальному пальнику

**3.4.16 умова експлуатування системи (*running condition of the system*)**

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

**3.4.17 контрольоване відімкнення (*controlled shut-down*)**

Процес, за якого енергія до клапана(-ів) відімкнення газу вимикається одразу, наприклад унаслідок виконання функції керування

**3.4.18 аварійне відімкнення (*safety shut-down*)**

Процес, який виконується одразу у відповідь на сигнал від систем контролювання безпеки або сенсора чи під час виявлення дефекту в системі контролювання пальника і призводить до того, що пальник перебуває в положенні «поза роботою» терміновим вимкненням подавання енергії до відсічного(-их) клапана(-ів) газу та пристрою запалювання

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

Стан аварійного відімкнення пальникового пристрою, якщо повторний запуск може досягатися тільки вручну

**3.4.20 енергозалежне блокування (*volatile lock-out*)**

Стан аварійного відімкнення пальникового пристрою внаслідок ручного відімкнення або виходу з ладу мережі електропостачання та якщо можливо повторне ввімкнення

**3.4.21 відновлення іскри (*spark restoration*)**

Процес, за якого внаслідок втрати сигналу полум'я запалювальний пристрій буде ввімкнено знову без повного переривання подавання газу.

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

**3.4.22 автоматичне повторення операцій (*automatic recycling*)**

Процес, за якого після аварійного відімкнення автоматично повторюється повна послідовність запуску.

Примітка. Цей процес закінчується відновленням робочого положення або, якщо немає сигналу полум'я в кінці часу безпеки, або в разі, якщо аварійне відімкнення роботи не відбувається, енергозалежним або енергонезалежним блокуванням.

<sup>2)</sup> Якщо немає другого часу безпеки, такий час називають часом безпеки.

### 3.5 Гази

#### 3.5.1 теплота згорання (*calorific value*)

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

Відмінності є між:

а) вищою теплотою згорання  $H_s$ , за якої припускають, що вода, отримана під час горіння, буде зконденсованою;

б) нижчою теплотою згорання  $H_i$ , за якої припускають, що вода, отримана під час горіння, буде в пароподібному стані.

Примітка. Теплоту згорання виражають у мегаджоулях на кубічний метр сухого газу за стандартних умов або мегаджоулях на кілограм сухого газу (EN 437:2003)

#### 3.5.2 відносна густина; $d$ (*relative density* $d$ )

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

#### 3.5.3 число Воббе (*Wobbe index*)

вище число Воббе  $W_g$  (*gross Wobbe index*  $W_g$ )

нижче число Воббе  $W_i$  (*net Wobbe index*  $W_i$ )

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, яку теплоту згорання використовують — вищу чи нижчу.

Примітка. Число Воббе виражають в мегаджоулях на кубічний метр сухого газу за стандартних умов або мегаджоулях на кілограм сухого газу (EN 437:2003)

#### 3.5.4 випробувальний тиск (*test pressure*)

Значення тиску газу, яке використовують для перевіряння характеристик роботи пристроїв, використовуваних горючими газами. Вони складаються з номінального та граничного тисків.

Примітка. Випробувальні тиски виражають у мілібарах. 1 мбар =  $10^2$  Па (EN 437:2003)

#### 3.5.5 номінальний тиск; $p_n$ (*normal pressure* $p_n$ )

Тиск, за якого пристрої функціують у стандартних умовах, коли їх забезпечено відповідним стандартним газом (EN 437:2003)

#### 3.5.6 граничний тиск (*limit pressure*)

максимальний граничний тиск;  $p_{max}$  (*maximum limit pressure*  $p_{max}$ )

мінімальний граничний тиск;  $p_{min}$  (*minimum limit pressure*  $p_{min}$ )

Приклади тисків із крайніми значеннями в умовах роботи пристроїв (EN 437:2003)

#### 3.5.7 пара тисків (*pressure couple*)

Комбінація двох окремих тисків подавання газу, які застосовуються внаслідок суттєвої різниці між числами Воббе в межах одного сімейства чи групи, у яких:

а) вищий тиск відповідає газам із нижчим числом Воббе;

б) нижчий тиск відповідає газам із вищим числом Воббе (EN 437:2003).

### 3.6 Умови функціонування та вимірювання

#### 3.6.1 стандартні умови (*reference conditions*)

У цьому стандарті застосовують такі стандартні умови:

а) для значень теплоти згорання — температуру 15 °C;

б) для об'ємів сухого газу та повітря — температуру 15 °C за абсолютного тиску 1 013,25 мбар.

#### 3.6.2 холодний стан (*cold condition*)

Стан системи, потрібний для деяких випробувань і досяжний за допомогою непрацюючого пальника для одержання теплової рівноваги за кімнатної температури

#### 3.6.3 гарячий стан (*hot condition*)

Стан системи, потрібний для деяких випробувань і досяжний у разі роботи системи до забезпечення теплової рівноваги за номінальної підведеної теплоти

**3.6.4 еквівалентний опір (equivalent resistance)**

Опір потоку в мілібарах, вимірюваний на виході системи, що є фактично еквівалентним опором димоходу

**3.6.5 тепла рівновага (thermal equilibrium)**

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

**3.7 Країна призначеності****\* 3.7.1 безпосередня країна призначеності (direct country of destination)**

Країна, для якої сертифіковано систему і яку виробник зазначив як передбачувану країну призначеності. Під час подання системи на ринку та/або встановлення система має функціонувати без внесення змін або модифікації з одним із газів, які використовують у відповідній країні, за відповідного тиску подавання.

Може бути зазначено більше ніж одну країну, якщо систему, в її теперішньому стані регулювання, може бути використано в кожній із цих країн

**3.7.2 непряма країна призначеності (indirect country of destination)**

Країна, для якої сертифіковано систему, але для якої вона, в її теперішньому стані регулювання, не є відповідною. Внесення належних змін або регулювання має бути виконано для того, щоб систему могло бути використано в цій країні безпечно та правильно.

**4 КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ****4.1 Класифікація відповідно до природи використаних газів (категорій)**

Гази класифікують за трьома сімействами, які діляться на групи згідно із значенням числа Воббе. У таблиці 1 наведено класифікацію газів за сімействами та групами газів, які використовують у цьому стандарті.

Таблиця 1 — Класифікація газів

Сімейства газів	Група газів	Вище число Воббе, МДж/м <sup>3</sup> , за 15 °C та 1 013,25 мбар	
		мінімальне	максимальне
Перше	A	22,4	24,8
Друге	H	39,1	54,7
	L	45,7	54,7
		39,1	44,8
	E	40,9	54,7
Третє	V/P	72,9	87,3
	P	72,9	87,3
		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 призначено винятково для використання газів одного сімейства чи групи.

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

**Категорія I<sub>1a</sub>:** системи, які використовують тільки гази групи A першого сімейства за встановленого тиску (цю категорію не використовують).

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

**Категорія I<sub>2H</sub>:** системи, які використовують тільки гази групи H другого сімейства за встановлених тисків подавання.

**Категорія I<sub>2L</sub>:** системи, які використовують тільки гази групи L другого сімейства за встановлених тисків.

**Категорія I<sub>2E</sub>:** системи, які використовують тільки газу групи E другого сімейства за встановлених тисків.

**Категорія I<sub>2+</sub>:** системи, які використовують тільки газу групи E другого сімейства, які функціують із парою тисків без регулювання на системі. Регулятор системи газу, якщо є, не працює в діапазоні двох нормальних тисків — пари тисків.

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

**Категорія I<sub>3B/P</sub>:** системи, здатні використовувати газу третього сімейства (пропан і бутан) за встановленого тиску подачі.

**Категорія I<sub>3+</sub>:** системи, здатні використовувати газу третього сімейства (пропан і бутан), які функціують із парою тисків без регулювання на системі. Проте для певних видів системи, визначених в окремих стандартах, регулювання первинного повітря в камері згорання може бути допустимим у разі замінення пропану на бутан і навпаки. Не дозволено використовувати на системі жодного пристрою регулювання тиску газу.

**Категорія I<sub>3P</sub>:** системи, які використовують тільки газу групи P третього сімейства (пропан) за встановленого тиску.

**4.2.2 Категорія II:** системи категорії II призначено для використання газів двох сімейств.

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

**Категорія II<sub>1a2H</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи першого сімейства та газу групи H другого сімейства. Газу першого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>1a</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2H</sub>.

б) Системи, призначені для використання газів другого й третього сімейств:

**Категорія II<sub>2H3B/P</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи H другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2H</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3B/P</sub>.

**Категорія II<sub>2H3+</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи H другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2H</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3+</sub>.

**Категорія II<sub>2H3P</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи H другого сімейства та газу групи P третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2H</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3P</sub>.

**Категорія II<sub>2L3B/P</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи L другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2L</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3B/P</sub>.

**Категорія II<sub>2L3P</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи L другого сімейства та газу групи P третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2L</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3P</sub>.

**Категорія II<sub>2E3B/P</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи E другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2E</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3B/P</sub>.

**Категорія II<sub>2E3+</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи E другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2E+</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3+</sub>.

**Категорія II<sub>2E3P</sub>:** системи, здатні використовувати газу групи E другого сімейства та газу третього сімейства. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2E+</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3P</sub>.

**4.2.3 Категорія III:** системи категорії III призначено для використання газів трьох сімейств.

Ця категорія — не для загального використання.

Системи категорії III, які використовують у певних країнах, зазначено в додатку А.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. Подання повітря в камеру згорання виконують безпосередньо з камери;

б) Типу В<sub>5</sub>: пристрій типу В без витяжного дивертора, призначений для з'єднання через його димохід із терміналом димоходу.

Для систем, у яких повітря в камеру згорання подають та/або в яких продукти згорання видаляють механічними засобами, визначено два типи:

с) Типу В<sub>52</sub>: система типу В<sub>5</sub> із вентилятором нижнього підведення повітря в камеру згорання/теплообмінника (його передбачено цим стандартом);

д) Типу В<sub>53</sub>: система типу В<sub>5</sub> із вентилятором верхнього підведення повітря в камеру згорання/теплообмінника (його передбачено цим стандартом).

## 5 КОНСТРУКЦІЙНІ ВИМОГИ

### 5.1 Загальні положення

#### 5.1.1 Конверсія різних газів

Тільки допустимі операції під час перетворення газу однієї групи або сімейства на газ іншої групи або ряду та/або пристосування до різних тисків поширення газу наведено нижче для кожної категорії.

Рекомендовано виконувати ці операції без відімкнення системи.

##### 5.1.1.1 Категорія I

а) Категорії I<sub>2H</sub>, I<sub>2L</sub>, I<sub>2E</sub>, I<sub>2E+</sub>: без модифікації системи;

б) Категорія I<sub>3B/P</sub>: без модифікації системи;

с) Категорія I<sub>3+</sub>: заміна інжекторів або каліброваних 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<sub>3P</sub>: без модифікації системи, пов'язаної із заміненням газу. Для змінення тиску, замінення інжекторів і регулювання рівня газу.

##### 5.1.1.2 Категорія II

Категорії систем, призначені для використання газів першого та другого сімейств.

Регулювання рівня газу із (за потреби) заміненням інжектора, обмежувача чи регулятора.

Регулювання рівня газу запалювального пальника з використанням пристрою регулювання або заміненням інжектора чи обмежувача та, за потреби, замінення всього запалювального пальника чи будь-яких його частин.

Розміщення регулятора поза зоною обслуговування згідно з вимогами 5.2.7.

Розміщення пристрою(-ів) регулювання рівня газу поза зоною обслуговування згідно з вимогами 5.2.1 та 5.2.2, за потреби.

Регулювання або замінення складників застосовують тільки в разі перетворення газу першого сімейства на газ другого сімейства чи навпаки.

##### 5.1.1.2.1 Категорії систем, призначені для використання газів другого та третього сімейств

Регулювання рівня газу із (за потреби) заміненням інжектора, обмежувача чи регулятора.

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

Розміщення регулятора поза зоною обслуговування згідно з умовами 5.2.7.

Розміщення пристрою(-ів) регулювання рівня газу поза зоною обслуговування згідно з вимогами 5.2.1 та 5.2.2, за потреби.

Регулювання або замінення складників застосовують у разі, якщо:

а) виконується перехід із газу другого сімейства на газ третього сімейства чи навпаки;

б) виконується перехід з однієї пари 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, зазначено у В.3.2.3.

### **5.1.2 Матеріали та метод побудови**

Якість і товщина матеріалів, які використовують під час побудови системи, зокрема її РОСЕР (труба для видалення продуктів згорання), мають бути:

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

б) такими, щоб гарантувати достатню експлуатаційну довговічність.

Зокрема, якщо систему встановлено згідно з інструкціями виробника, усі складники будуть витримувати механічні, хімічні й теплові умови, яких необхідно дотримувати, коли цю систему використовують так, як може бути передбачено.

Не дозволено використовувати мідь для частин, через які проходить газ, якщо температура перевищуватиме 100 °С.

Не дозволено використовувати азбест або матеріали, що містять азбест.

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

### **5.1.3 Доступність для технічного обслуговування та використання**

Складники й засоби контролювання треба розміщувати так, щоб будь-яке регулювання, технічне обслуговування або замінення були легкими без видалення випромінювальної труби з установленого положення. За потреби буде задіяно вхідні люки або змінні панелі.

Частини, передбачені для замінення під час технічного обслуговування або очищення, мають бути легкодоступними, щоб їх було легко зібрати правильно та складно 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 й засобів контролювання.

Частини системи, не передбачені для заміни користувачем і видалення яких може призвести до небезпеки, треба 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 складників, не повинні бути відкритими на шляху проходження газу. Товщина стінки між отворами (охоплюючи нарізь) і шляхом проходження газу має бути не менше ніж 1 мм.

Герметичність складників і збиральних одиниць, з'єднаних із газовим трактом і демонтованих під час поточного технічного обслуговування в приміщеннях користувача, має бути гарантованою за допомогою механічних з'єднань (наприклад, з'єднання металу з металом, кільцевого з'єднання або пакування), але за винятком використання будь-якої герметизувальної суміші (наприклад, стрічка, мастика чи клей). Герметичність має зберігатися після демонтажування та повторного збирання.

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

#### **5.1.4.2 Герметичність тракту згорання**

На герметичність тракту згорання системи впливатимуть тільки механічні засоби, за винятком тих частин, які не потрібно відокремлювати для профілактики й до яких можна приєднатися мастикою або клеєм у такий спосіб, щоб постійну герметичність було гарантовано за нормальних умов використання (див. 8.2.2.1 с).

### **5.1.5 Подавання повітря в камеру згорання та видалення продуктів згорання**

#### **5.1.5.1 Впускні повітряні клапани**

Усі отвори для подавання повітря в систему мають бути достатньо захищеними від ненавмисного блокування. Окрім того, такі отвори не повинні допускати внесення куль діаметром 16 мм, які застосовують із силою 5 Н. Поперечний переріз повітряного перепускного каналу(-ів) не повинен бути регульованим.

#### **5.1.5.2 Тракт згорання**

Поперечний переріз тракту згорання має бути регульованим за допомогою одного чи більше демпферів, щоб надати змогу регулювати окремі секції системи в зазначених межах усмоктування в тракті згорання, як установив виробник для правильного функціонування системи.

Якщо демпфер установив виробник і його відрегулював, демпфер має бути зафіксовано та герметично закрито в цьому положенні.

У разі повного закритого положення демпфера має бути забезпечено 2-відсоткову зону поперечного перерізу трубчастого отвору для подавання та накопичення будь-якого газу.

#### 5.1.5.3 Вихідний отвір димоходу

POCED (труба для видалення продуктів згорання) або постачає виробник із пристроєм, або зазначає в інструкціях виробника. Специфікація має містити описання труби, зокрема наявність будь-яких згинів, перелік конструкційних матеріалів та будь-які критичні допустимі відхилення (наприклад, щодо довжини, діаметра, товщини, глибини встановлення).

Виробник повинен установити мінімальний та максимальний еквівалентні опори. Інструкції виробника мають містити подробиці щодо обчислення еквівалентного опору (наприклад, дозвіл робити згини).

Якщо пристрій призначено для приєднання до димоходу зі стінним терміналом, виробник повинен також постачати термінал димоходу або зазначити тип терміналу, який будуть використовувати. Його конструкція має бути такою, щоб було унеможливлено внесення куль діаметром 16 мм із силою 5 Н.

Якщо POCED (труба для видалення продуктів згорання) може бути встановлено згідно з інструкціями виробника так, щоб її вихід, якщо його приєднано до будь-якого терміналу, постачуваного разом із пристроєм або зазначеного в інструкціях виробника, продовжувався за межами зовнішньої поверхні будівлі більше ніж на 1,5 м; ця труба не повинна зазнавати будь-якої тривалої деформації в разі випробування на вітрове навантаження, зазначене в 4.3.2 EN 1859:2000.

#### 5.1.6 Вхідні з'єднання

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

- а) нарізь згідно з EN ISO 228-1:2003. У цьому разі кінець газового вхідного з'єднання повинен мати пласку кільцевидну поверхню не менше ніж 3 мм завширшки для нарізей  $\frac{1}{2}$  та  $\frac{3}{8}$  і 2,5 мм завширшки — для нарізі  $\frac{1}{4}$ , даючи змогу вводити ущільнювальну шайбу. Окрім того, якщо кінець газового вхідного з'єднання має нарізь номінальним розміром  $\frac{1}{2}$ , можливим буде введення вимірального пристрою діаметром 12,3 мм на глибину 4 мм;
- б) нарізь згідно з EN 10226-1:2004 або EN 10226-2:2005;
- в) ущільнювальний фітинг, придатний для мідних труб;
- г) пряму трубу завдовжки 30 мм, кінець якої циліндричний, відшліфований і чистий, що надає змогу з'єднувати за допомогою ущільнювального фітинга, як зазначено в 5.1.6 в);
- д) фланець згідно з ISO 7005-1:1992, ISO 7005-2:1988 або ISO 7005-3:1988.

Примітка. Умови застосування вхідних з'єднань, поширених у різних країнах, зазначено у В.5.

Газове вхідне з'єднання має бути таким, щоб забезпечувати можливість безпечного з'єднання з елементами подавання газу та може легко замінюватися без порушення будь-яких елементів керування та газів у складниках системи.

#### 5.1.7 Підтвердження функціонування

На кожному пальнику має бути передбачено пристрій, що забезпечує спостереження за полум'ям на запалювальному пальнику впродовж експлуатування й обслуговування. Якщо засобом спостереження є оглядове вікно, розміщене в ділянці високої температури, його треба покривати термостійким склом або рівноцінним матеріалом і герметизувати за допомогою відповідного термостійкого ущільнювача.

Користувач повинен візуально пересвідчитися, що пальниковий пристрій перебуває в роботі чи в положенні енергозалежного або енергонезалежного блокування:

- а) якщо використовують дзеркала чи вікна, їхні оптичні властивості не повинні псуватися в разі завершення всіх випробувань, зазначених у цьому стандарті;
- б) якщо використовують світлові індикатори, вони мають чітко та постійно визначати стан системи на панелі чи етикетці, яку має бути виконано відповідно до 8.1.2. Схему світлових індикаторів має бути розроблено та встановлено так, щоб:

- 1) вона зазначала, коли відбувається контролювання полум'я, і в разі контролювання запалювального пальника показувала, коли основний пальник перебуває в робочому положенні;
- 2) будь-яке пошкодження, що виникає в схемі світлових індикаторів, не впливало на дію будь-якого захисного пристрою (запобіжника) або перешкоджало 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 із використанням електроенергії, а також має 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 мають відповідати вимогам EN 298:2003 щодо рівнів неприйняття електромагнітної сумісності.

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

а) щодо надання рівня індивідуального захисту персоналу, який контактує з небезпечними електричними складниками, що містяться всередині корпусу системи;

б) щодо надання рівня електричного захисту, всередині корпусу системи, проти шкідливих дій, зумовлених потраплянням води.

### 5.1.9 Безпека експлуатування в разі коливання, переривання та відновлення допоміжної енергії

Переривання та подальше відновлення електропостачання в будь-який час упродовж запуску або функціонування системи мають приводити до безперервної безпечної роботи, енергонезалежного блокування чи аварійного зупинення, що відбуваються в разі автоматичного повторення операцій.

Переривання та подальше відновлення електропостачання не повинно відбуватися за умови блокування автоматики, за винятком випадків, якщо систему має бути запущено повторно вмиканням і вмиканням електропостачання до системи, тобто енергозалежного блокування. Такий повторний запуск системи буде можливим тільки, якщо жодне переривання та подальше відновлення електропостачання не буде призводити до небезпечного стану системи.

Примітка. Вимоги, що стосуються безперервної та безпечної роботи системи в разі нормальних й аномальних коливань допоміжної енергії, зазначено в 6.6.1 d).

### 5.1.10 Двигуни й вентилятори

Напрямок обертання двигунів і вентиляторів потрібно чітко зазначити.

Ремінні приводи, якщо такі використовують, має бути розроблено та розміщено так, щоб був урахованим захист для оператора.

Має бути забезпечено засоби для полегшення регулювання натягнення ременя. Доступ до таких засобів має бути можливим тільки із застосуванням загальнодоступних інструментів.

Двигуни й вентилятори має бути монтовано так, щоб мінімізувати шуми й вібрацію.

Місця змазки, за потреби, мають бути легкодоступними.

## 5.2 Вимоги до пристроїв регулювання, контролювання та безпеки

### 5.2.1 Загальні положення

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

За нормальної роботи система не повинна містити будь-яких засобів контролювання, необхідних для використання споживачам.

### 5.2.2 Регулятори витрати газу

Системи категорій I<sub>2H</sub>, I<sub>2L</sub>, I<sub>2E</sub>, I<sub>2E+</sub>, I<sub>3B/P</sub>, I<sub>3P</sub>, II<sub>2H3B/P</sub>, II<sub>2H3+</sub>, II<sub>2H3P</sub>, II<sub>2L3B/P</sub>, II<sub>2E3B/P</sub>, II<sub>2E+3+</sub> та II<sub>2E+3P</sub> не буде обладнано регуляторами витрати газу. Проте відрегульовані системи всіх цих категорій, окрім II<sub>2E+3+</sub>, можуть мати регулятор витрати газу, що складається з регульовального гвинта на регуляторі газу.

Системи категорії II<sub>1a2H</sub> мають містити регулятор витрати газу для першого сімейства газів.

Для систем категорії II<sub>2H3+</sub>, які містять регулятор витрати газу, є можливість запускати його поза зоною роботи, якщо до цих систем постачається газ третього сімейства. Це також застосовно до систем категорії II<sub>1a2H</sub>, якщо до них постачається газ другого сімейства. Для систем категорії II<sub>2E+3P</sub>, які містять регулятор витрати газу, є можливість запускати його поза зоною роботи повністю та частково (див. 5.2.7), якщо до цих систем постачається газ другого сімейства.

Регулятори потрібно регулювати тільки за допомогою інструментів і вони встановлюються в робоче положення.

### 5.2.3 Пристрої визначення діапазону

Наявність пристрою визначення діапазону в системі не обов'язково.

Для систем категорії II<sub>1a2H</sub> регулятор витрати газу та пристрій визначення діапазону може бути одним і тим самим пристроєм. Однак, якщо регулятор витрати газу має бути герметизовано повністю або частково, якщо до системи подається газ другого сімейства, то пристрій регулювання рівня газу або його герметизовану частину в подальшому не повинен використовувати монтажник як пристрій визначення діапазону.

### 5.2.4 Пристрої регулювання аерації

Використання пристроїв регулювання аерації не дозволено.

### 5.2.5 Ручне керування

#### 5.2.5.1 Застосування

Клапани з ручним керуванням, кнопки ввімкнення або електричні перемикачі, потрібні для нормальної роботи й уведення в експлуатування системи, мають надавати із системою або зазначати в інструкціях виробника.

#### 5.2.5.2 Клапани з ручним керуванням

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

Клапани з ручним керуванням має бути сконструйовано або розміщено так, щоб унеможливити їхнє випадкове спрацювання, але мають бути легкими для використання, якщо це потрібно. Їх має бути розроблено так, щоб маркування операційних позицій «ВІДКРИТО» та «ЗАКРИТО» були легко помітними.

Якщо відсічний клапан системи передбачено як складову частину системи, він має функціонувати за тиску, що дорівнює 1,5 від максимального тиску подавання, та має бути легкодоступним.

Клапани з ручним керуванням, які використовують тільки для виконання операцій ВІДКРИТО/ЗАКРИТО, мають надавати з жорстким упором на позиціях «ВІДКРИТО» та «ЗАКРИТО».

### 5.2.6 Засоби контролювання співвідношення повітря/газ

Такі засоби контролювання мають надавати для забезпечення співвідношення газу до повітря в камері згорання, яке зберігається за тиску нижче від атмосферного в камері згорання, як зазначив виробник.

### 5.2.7 Регулятори

Регулятори мають відповідати EN 88-1:2007.

Якщо регулятор нуля не застосовують для системи згорання газів першого та другого сімейств, подавання газу до пальника й будь-якого запалювального пальника має контролювати вбудований регулятор, установлений зверху автоматичних відсічних клапанів, за винятком випадків, коли він не входить до складу пристроїв багатофункційного керування.

Для системи, що спалює гази третього сімейства, установлення регулятора не обов'язково.

Конструкція та доступність регулятора мають бути такими, щоб його можна було легко налагодити або розмістити поза зоною обслуговування для використання іншого газу, але потрібно вживати заходів безпеки проти несанкціонованого втручання, що може призвести до труднощів під час регулювання.

Однак для систем категорій I<sub>2E+</sub>, II<sub>2E+3+</sub> та II<sub>2E+3P</sub> 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<sub>2E+3+</sub> та II<sub>2E+3P</sub> можливо встановлення регулятора частково поза зоною обслуговування, якщо до систем подаються гази другого сімейства, у такий спосіб, що регулятор не функціонує в діапазоні двох нормальних тисків — пари тисків газів другого сімейства (тобто від 20 мбар до 25 мбар).

### 5.2.8 Багатофункційні засоби керування

Багатофункційні засоби керування мають відповідати EN 126:2004.

### 5.2.9 Автоматичні відсічні клапани

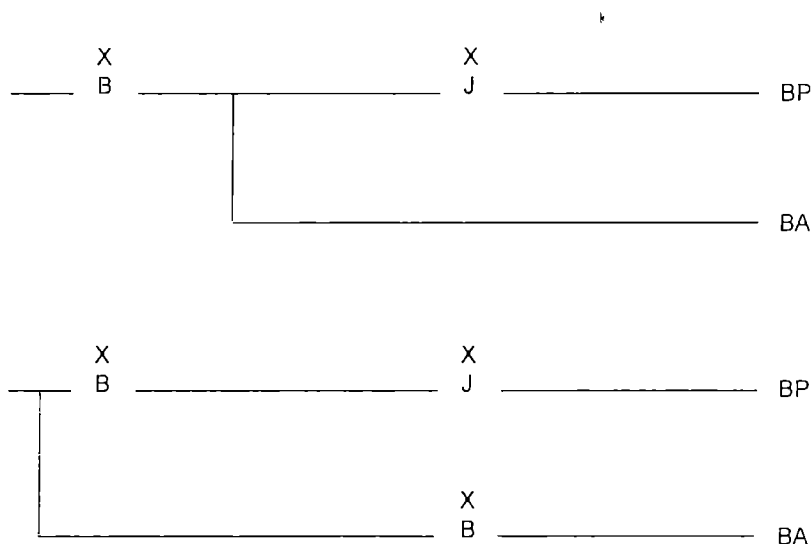
Автоматичні відсічні клапани мають відповідати EN 161:2007.

Подавання газу до основного пальника мають контролювати два автоматичні відсічні клапани, з'єднані з газопроводом послідовно, один з яких класу А чи В, інший — класу А, В, С або J. Якщо використовують клапан класу J, треба застосовувати фільтр, що не допускає проходження частинок, розмір яких не перевищує 0,2 мм. Цей фільтр умонтовують на вході клапана класу J.

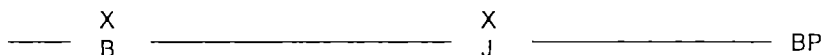
Подавання пускового газу має контролювати один автоматичний відсічний клапан класу А чи В.

Цей клапан може бути розміщено як вхідний клапан для подавання газу до основного пальника, якщо він класу В, і подавання пускового газу виконується одразу від виходу цього клапана. Якщо подавання пускового газу контролює один автоматичний відсічний клапан, підведена теплота під час запалювання не повинна перевищувати 1 кВт або 5 % від підведеної теплоти основного пальника, залежно від того, яке значення менше.

Ці пристрої наведено як приклади. Допустимо застосовувати будь-який інший пристрій, що має принаймні еквівалентний рівень захисту.



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



- б) Системи з прямим запалюванням основного пальника.

*Позначки:*  
 ВА — запалювальний пальник;  
 ВР — основний пальник.

Рисунок 1 — Конфігурація автоматичного відсічного клапана

### 5.2.10 Газові фільтри

Фільтр має бути встановлено на вхідному отворі будь-якого пальника, що містить автоматичний відсічний(-і) клапан(и) для перешкоджання проникненню сторонніх речовин. Фільтр може бути складником верхнього автоматичного відсічного клапана. Максимальний розмір отворів фільтра має бути не більше ніж 1,5 мм, а його сітка не повинна допускати проходження кінцевого калібру діаметром більше ніж 1 мм.

У газових трактах, які містять більше ніж 1 автоматичний відсічний клапан, має бути встановлено тільки один фільтр, за умови, що він забезпечує належний захист для всіх клапанів.

Для клапанів, що виконують фільтрувальну дію (самоочищення), і для клапанів розміром ½ (або DN15) чи нижче, дозволено не застосовувати фільтр.

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

### 5.2.11 Термостати

Убудовані механічні термостати мають відповідати EN 257.

### **5.2.12 Пристрій перевіряння повітря**

Кожен пальниковий пристрій має бути обладнано відповідним пристроєм для перевіряння наявності потоку повітря впродовж попереднього продування, запалювання та функціонування пристрою (див. 6.6.1e та 6.6.2).

Має бути пристрій перевіряння повітря для кожного пальника, у цьому разі давач має бути розміщено на кожному пальниковому пристрої, або пристрій перевіряння повітря для кожної відвідної труби, у цьому разі давач має бути розміщено на впускному отворі кожної відвідної труби.

Пристрій перевіряння повітря потрібно випробувати в стані відсутності потоку повітря до запуску системи. Під час випробовування пристрою в разі відсутності потоку повітря запуск системи не дозволено.

Збій у постачанні потоку повітря в будь-який час упродовж попереднього продування, запалювання та функціонування пальника може призвести до енергонезалежного блокування системи, енергозалежного блокування чи аварійного відімкнення, у такий спосіб, що повторний запуск може відбутися тільки після наступного автоматичного повторення операцій.

Керування системою має бути розроблено так, щоб виконувалося принаймні одне перевіряння давача тиску в стані відсутності потоку повітря кожні 24 год.

### **5.2.13 Автоматична система керування пальником**

#### **5.2.13.1 Загальні положення**

Кожен пальниковий пристрій має бути обладнано автоматичною системою керування пальником, що відповідає EN 298:2003.

#### **5.2.13.2 Пристрої з ручним керуванням**

Неправильність або непослідовність функціонування пристроїв із ручним керуванням (наприклад, кнопок натискання та перемикачів) не повинна несприятливо впливати на безпеку автоматичної системи керування пальником.

Згідно з умовами виконання випробувань, описаних у 7.2.1, швидке перемикання (вмикання та вимикання) будь-якого пускового перемикача не повинно становити ризиковані умови для роботи.

#### **5.2.13.3 Попереднє продування**

Безпосередньо перед будь-якою спробою запалювання або відкриття автоматичних відсічних клапанів систему потрібно продувати. Період продування буде достатнім для очищення принаймні одного об'єму системи. Виробник системи повинен зазначати період продування і його перевіряють згідно з умовами випробування, описаними в 7.2.2.

Попереднє продування не є необхідним після відімкнення відвідної труби в результаті зонованого контролювання за умови, якщо не відімкнено вентилятор.

#### **5.2.13.4 Давач полум'я**

На кожному пальниковому пристрої система давач полум'я має містити засоби для перешкодження збудженню будь-якого газового клапана та пристрою запалювання, якщо полум'я або стан імітації полум'я є впродовж періоду запуску.

За відсутності полум'я в робочому режимі давач полум'я має показувати причину:

- a) енергозалежне блокування; або
- b) енергонезалежне блокування; або
- c) один із наступних станів за умови, що такі спроби не можуть стати причиною виникнення небезпечних умов:

- 1) аварійне зупинення, за яким слідує автоматичне повторне ввімкнення; або
- 2) відновлення іскри.

Час для того, щоб система давача полум'я відімкнула живлення пальника й автоматичні відсічні клапани під час порушення режиму горіння не повинно перевищувати 2 с. Це треба перевіряти в умовах випробування, описаних у 7.2.4. Незважаючи на цю вимогу, якщо використовують систему відновлення іскри, цей час може бути подовжено для того, щоб надати можливість спроби повторного запалювання, але він не повинен перевищувати першого часу безпеки.

#### **5.2.13.5 Установлення пускового газового полум'я**

Пускове газове полум'я потрібно встановлювати на основному пальнику чи окремому газовому пальнику.

Перший час безпеки не повинен бути більше ніж 20 с. Виробник системи повинен зазначати час безпеки і його перевіряють в умовах випробування, описаних у 7.2.3.

Іскра запалювання (або інші засоби запалювання) не повинна бути активізованою до закінчення періоду попереднього продування та має деактивуватися в або перед закінченням першого часу безпеки.

Автоматичний відсічний(-і) клапан(и) пускового газу не повинні бути активованими до того, як буде активізовано іскру запалювання (або інші засоби запалювання).

Якщо пускове газове полум'я не визначено до кінця першого часу безпеки, відбуватиметься енергозалежне й енергонезалежне блокування.

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

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

#### **5.2.13.6 Безпосереднє встановлення основного полум'я**

Перший час безпеки має бути не більше ніж 10 с. Виробник системи повинен зазначити час безпеки і його перевіряють в умовах випробування, описаних у 7.2.3.

Іскра запалювання (або інші засоби запалювання) не повинна бути активованою до закінчення періоду попереднього продування та має деактивуватися в або перед закінченням часу безпеки.

Якщо використовують запалювальний пристрій із гарячою поверхнею, його має бути активовано в такий спосіб, що джерело запалювання буде здатне запалювати газ, що надходить, до відкриття газових клапанів.

Клапани основного газу не повинні бути активованими до активації іскри запалювання (або інших засобів запалювання). Якщо основне полум'я не визначено до кінця періоду запалювання основного полум'я, відбуватиметься енергозалежне й енергонезалежне блокування.

#### **5.2.13.7 Відімкнення**

Давач полум'я та пристрій перевіряння наявності повітря мають спричинити закриття всіх автоматичних відсічних клапанів, які є в складі пальникового пристрою. Під час відімкнення вентилятор не повинен бути активованим до автоматичного відімкнення відсічних клапанів. Кінцеве продування є вибірковим.

#### **5.2.13.8 Пристрій дистанційного керування**

Якщо систему можна контролювати дистанційно за допомогою термостатів або контролювання часу, електричне з'єднання цих пристроїв керування не повинно порушувати будь-якого внутрішнього з'єднання в системі.

### **5.3 Запалювальні пристрої**

#### **5.3.1 Загальні положення**

За встановлення відповідно до інструкцій виробника має бути можливим запалення системи з легкодоступного місця за допомогою електричного або іншого зручного запалювального пристрою, уміщеного до системи.

Запалювальні пальники й запалювальні пристрої за конструкцією та положенням має бути захищено від зменшення або гасіння полум'я, що є наслідком, наприклад, протягів, продуктів згорання, перегріву, конденсації, корозії або інших обставин, які є їхнім наслідком.

Запалювальні пальники, запалювальні пристрої та їхнє оснащення має бути сконструйовано так, щоб їх було міцно та правильно з'єднано з кожним складником 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 використовують різні запалювальні пальники, під час переходу системи з одного газу на інший, має бути зазначено, що їх може бути легко замінено один одним та вони придатні один до одного. Те саме стосується й інжекторів, якщо має бути замінено тільки їх. Інжектори повинні мати однозначну ідентифікацію і їх треба видаляти тільки за допомогою інструментів.

Запалювальні пальники має бути захищено від блокування внесеними твердими частинками газу.

#### 5.4 Основні пальники

Зону поперечного перерізу голівок полум'я не потрібно регулювати.

Пальники має бути розміщено й установлено так, щоб не могло трапитися їхнього відхилення. Має бути унеможливлено монтування пальника без використання відповідного інструменту.

#### 5.5 Точки випробування тиску

##### 5.5.1 Точка випробування тиску газу

Кожен пальниковий пристрій повинен мати дві точки випробування тиску. Одну має бути розміщено перед першим пристроєм контролювання та захисним пристроєм, а другу — за останнім пристроєм контролювання рівня потоку газу в положенні, ретельно вибраному, що могло б надати змогу вимірювання.

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

##### 5.5.2 Точка випробування тиску повітря

Також має бути точка випробування тиску для вимірювання всмоктування в кожній відвідній трубі (див. 8.2.2.1 п).

#### 5.6 Інжектори

Кожен інжектор і змінний обмежувач повинні мати стійкі засоби розпізнавання. Має бути змога замінення інжекторів й обмежувачів без потреби переміщення трубчастого пристрою з його встановленого положення. Інжектори потрібно замінювати тільки за допомогою відповідного інструменту.

## 6 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИМОГИ

### 6.1 Герметичність

#### 6.1.1 Герметичність газового тракту

Газовий тракт має бути герметичним. Його вважають герметичним, якщо за умов, зазначених в 7.3.1.1, витік повітря не перевищує  $100 \text{ см}^3/\text{год}$  незалежно від числа складників, 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 6.7.

Якщо систему випробовують за умов, зазначених у 7.3.1.2, рівень витіку повітря з будь-якої частини тракту згорання, зокрема його РОСed (труба для видалення продуктів згорання), яка перебуває в нижній частині вентилятора, не повинен перевищувати  $0,10 \text{ м}^3/\text{год}$  на кіловат 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, одержана за нормального тиску має 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, одержана за нормального тиску має бути в межах  $\pm 5 \%$  від підведеної теплоти пускового газу, зазначеної виробником.

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

#### 6.2.3 Ефективність пристрою визначення рівня

Для пальникових пристроїв із пристроєм визначення рівня, який монтують окремо від пристрою регулювання рівня газу, ефективність пристрою визначення рівня треба перевіряти згідно з умовами, описаними в 7.3.2.4:

а) із пристроєм визначення рівня в положенні, що зазначає максимальний рівень, номінальна підведена теплота має бути в межах  $\pm 5 \%$ ;

б) із пристроєм визначення рівня в положенні, що зазначає найменший рівень, підведена теплота має бути в межах  $\pm 5 \%$  від мінімальної підведеної теплоти, зазначеної виробником.

### 6.3 Граничні температури

#### 6.3.1 Значення температур стін і стелі

Якщо систему випробовують за умов, зазначених у 7.3.3.1, значення температур стін і стелі не повинні перевищувати температури навколишнього середовища більше ніж на 50 К.

#### 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 7.3.3.3.1, зовнішня температура будь-якої частини РОСЕС (труби для видалення продуктів згорання), яка під час встановлення відповідно до інструкцій виробника може бути менше ніж 25 мм від займистих частин структури 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 розміщено в іншій трубі, перехідній втулці або ізоляційному матеріалі, коли вона проходить через займисту стіну або стелю, зовнішні температури цієї труби, перехідної втулки або ізоляції не повинні перевищувати температури навколишнього середовища більше ніж на 50 К згідно з умовами 7.3.3.3.2.

### 6.4 Запалювання, перехресне загорання та стабільність полум'я

#### 6.4.1 Запалювання та перехресне загорання

В умовах випробування, описаних у 7.3.4.1.1, має бути гарантовано правильне та плавне запалювання та перехресне загорання.

Якщо витрату газу для будь-якого запалювального пальника в умовах випробувань, описаних у 7.3.4.1.2, мінімізовано, щоб утримувати відкритим подавання газу до основного пальника, правильне та плавне запалювання основного пальника має бути гарантовано без надмірного шуму.

Якщо газовий трубопровід сконструйовано так, що подавання газу до запалювального пальника виконується від газових клапанів основного пальника, треба перевірити, щоб запалювання запалювального пальника в умовах випробувань, описаних у 7.3.4.1.3, не створило небезпечної ситуації.

В умовах випробувань, описаних у 7.3.4.1.4, запалювання будь-якого запалювального пальника чи основного пальника в разі прямого запалювання буде безпечним та без зайвого шуму, якщо запалювання затримується на 50 % довше, ніж час безпеки, зазначений виробником.

#### 6.4.2 Стабільність полум'я

В умовах випробувань, описаних у 7.3.4.2, полум'я має бути стабільним. Допустимо невелику тенденцію до збільшення в момент запалювання, але полум'я має бути стабільним за нормального експлуатування.

### 6.5 Регулятор тиску

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

### 6.6 Горіння

#### 6.6.1 Усі системи (за умов відсутності вітру)

а) під час подавання газу порівняння в умовах, описаних у 7.3.6.2, випробування 1, концентрація СО в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,1 %;

б) під час подавання газу порівняння в умовах, описаних у 7.3.6.2, випробування 2, концентрація СО в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %;

с) під час подавання газу неповного згорання в умовах, описаних в 7.3.6.2:

1) для випробування 1: концентрація СО в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,1 %;

2) для випробування 2: концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %;

3) для випробування 3 а) та б): концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,15 % та 0,2 % відповідно.

Також під час подавання граничного сажоутворювального газу в тих самих умовах і під час роботи системи впродовж трьох циклів по 30 хв увімкнення та 30 хв вимкнення, не повинно бути значного відкладання сажі всередині випромінювальної труби й вентилятора.

4) для випробування 3 с): концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %.

Також під час подавання граничного сажоутворювального газу в тих самих умовах і під час роботи системи впродовж трьох циклів по 30 хв увімкнення та 30 хв вимкнення, не повинно бути значного відкладання сажі всередині випромінювальної труби й вентилятора.

д) під час подавання газу порівняння за нормального тиску й змін живильної напруги в умовах, описаних у 7.3.6.2:

1) для випробування 4: концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %.

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

е) під час подавання газу порівняння за нормального тиску й напруги вентилятора, зменшеної згідно з умовами, описаними в 7.3.6.2:

1) для випробування 5: концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %.

#### **6.6.2 Додаткові випробування в особливих умовах**

Під час подавання газу порівняння в умовах, описаних у 7.3.6.3, концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %.

Також згідно з умовами, описаними в 7.3.6.3 а) та 7.3.6.3 б), у точці відімкнення, збільшення тиску на виході пристрою не повинно бути менше ніж 0,75 мбар для систем зі стінним терміналом та 0,5 мбар — для систем із вертикальним димоходом.

Для систем, що мають автоматичний вакуумний регулятор, під час подавання газу порівняння в умовах, описаних у 7.3.6.4, концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання не повинна перевищувати 0,2 %.

#### **6.7 Продуктивність під час експлуатування**

Після того як система пройшла випробування в умовах, описаних у 7.3.7, треба дотримувати такі вимоги:

а) вимоги, зазначені в 6.6.1 а);

б) якщо вимоги в 6.7 а) перевіряють, не має бути значного викиду сажі чи будь-якого значного викривлення або порушення полум'я;

с) не має бути жодних ознак витoku продуктів згорання з камери згорання, у з'єднаннях димоходу тощо;

д) не має бути полумки або викривлення в будь-якій частині системи, здатного вплинути на безпеку;

е) не має бути значного викривлення на зовнішній поверхні випромінювальної труби, наприклад розшарування або надмірного окислення;

ф) не має бути ознак будь-якої корозії, що може несприятливо вплинути на роботу системи;

г) після перевіряння не має бути жодних ознак корозії на вихідному відводі та в будь-якій РОСed (трубі для видалення продуктів згорання).

#### **6.8 Вимірювання оксидів азоту NO<sub>x</sub>**

Виробник має зазначити клас NO<sub>x</sub>, який застосовують до систем згідно з таблицею 2.

Під час вимірювання відповідно до методу випробування, зазначеного в 7.4.1, концентрація(-ї) NO<sub>x</sub> у сухих, без домішок повітря, продуктах згорання має бути такою, щоб зважене значення NO<sub>x</sub>, визначене відповідно до 7.4.2, не перевищувало максимальної концентрації NO<sub>x</sub> класу NO<sub>x</sub>, зазначеної виробником.



Таблиця 2 — Класи NO<sub>x</sub>

Клас NO <sub>x</sub>	Максимальна концентрація NO <sub>x</sub> , мг/кВт·год
1	260
2	200
3	150
4	100

## 7 МЕТОДИ ВИПРОБУВАННЯ

### 7.1 Загальні положення

#### 7.1.1 Характеристики випробувальних газів (газів порівняння та граничних газів)

Системи призначено для використання газів різної якості. Метою цього стандарту є перевірення задовільної роботи системи під час використання кожної із сімейств або груп газів, а також тиску, для яких її сконструйовано, за потреби з використанням відповідних регульовальних пристроїв.

Випробувальні гази, випробувальні тиски й категорії системи, наведені в цьому стандарті, відповідають параметрам, зазначеним в EN 437:2003.

Характеристики газів порівняння та граничних газів наведено в таблицях 4 й 5. Значення, наведені в таблиці 4, заміряні та виражені за 15 °C, отримано з ISO 6976:1995.

#### 7.1.2 Умови для підготування випробувальних газів

Склад використовуваних випробувальних газів має бути якнайбільше наближений до значень, наведених у таблиці 4. У складі цих газів треба дотримувати такі правила:

а) число Воббе використаного газу має бути в межах  $\pm 2$  % від значення, наведеного в таблиці 4, для відповідного випробувального газу (це припущення охоплює похибки вимірювальних інструментів);

б) складники, які використовують для підготовки сумішей, повинні мати чистоту, зазначену в таблиці 3.

Таблиця 3 — Чистота випробувальних газів

Газ	Чистота, %
Азот (N <sub>2</sub> )	99
Водень (H <sub>2</sub> )	99
Метан (CH <sub>4</sub> )	95 <sup>а)</sup>
Пропілен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	95 <sup>а)</sup>
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	95 <sup>а)</sup>
Бутан <sup>3)</sup> (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	95 <sup>а)</sup>
<sup>а)</sup> За повної концентрації H <sub>2</sub> , CO та O <sub>2</sub> нижче ніж 1 % та повної концентрації N <sub>2</sub> та CO <sub>2</sub> нижче ніж 2 %.	
<sup>3)</sup> Може бути використано будь-яку суміш ізо/н-бутану.	

Ці вимоги не обов'язкові для кожного складника, якщо остаточна суміш за складом відповідає складу, який могло бути складено зі складників, що задовольняють попередні умови. Тому приготування суміші можна розпочати з газу, що вже містить у відповідних пропорціях кілька складників остаточного складу.

Для газів другого сімейства:

с) для випробувань, виконаних із газами порівняння G 20 або G 25, газ, що належить відповідно до будь-якої групи H або L, або E, може бути використано, навіть якщо його склад не задоволь-

няє зазначеному вище за умови, що після додавання пропану або водню відповідно, остаточний склад матиме число Воббе в межах  $\pm 2\%$  від значення, наведеного в таблиці 4 для відповідного газу порівняння;

d) для приготування граничних газів як основний газ замість метану можна використовувати інші газ:

- 1) для граничних газів G 21, G 222 та G 23 можна використовувати природний газ групи H;
- 2) для граничних газів G 27 та G 231 можна використовувати природні газу групи H або L, або E;
- 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  $\pm 2\%$  від значення, наведеного в таблиці 4, для відповідного граничного газу, й уміст водню в остаточному складі відповідно дорівнюватиме значенню, наведеному в таблиці 4.

Таблиця 4 — Характеристики випробувальних газів<sup>a)</sup> (газ сухий за 15 °C та 1 013,25 мбар)

Сімейство та група газів	Випробувальні газу	Позначка	Обсяг складу	$W_i$	$H_i$	$W_s$	$W_s$	$d$
			%	МДж/м <sup>3</sup>	МДж/м <sup>3</sup>	МДж/м <sup>3</sup>	МДж/м <sup>3</sup>	
Газу першого сімейства <sup>b)</sup>								
Група А	Газ порівняння	G 110	CH <sub>4</sub> = 26					
	Неповного згорання, відриву полум'я та		H <sub>2</sub> = 50	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	Граничний сажоутворювальний газ		N <sub>2</sub> = 24					
	Граничний газ просакування полум'я	G 112	CH <sub>4</sub> = 17					
			H <sub>2</sub> = 59	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
			N <sub>2</sub> = 24					
Газу другого сімейства								
Група Н	Газ порівняння	G 20	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Газ неповного згорання	G 21	CH <sub>4</sub> = 87					
	Граничний сажоутворювальний газ		C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Граничний газ просакування полум'я	G 222	CH <sub>4</sub> = 77	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Граничний газ відриву полум'я	G 23	H <sub>2</sub> = 23					
	CH <sub>4</sub> = 92,5		41,11	31,46	45,66	34,95	0,586	
			N <sub>2</sub> = 7,5					
Група L	Газ порівняння та граничний газ просакування полум'я	G 25	CH <sub>4</sub> = 86	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
			N <sub>2</sub> = 14					
	Газ неповного згорання	G 26	CH <sub>4</sub> = 80					
	Граничний сажоутворювальний газ		C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	Граничний газ відриву полум'я	G 27	N <sub>2</sub> = 13					
			CH <sub>4</sub> = 82	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
			N <sub>2</sub> = 18					
Група E	Газ порівняння	G 20	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Газ неповного згорання	G 21	CH <sub>4</sub> = 87	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Граничний сажоутворювальний газ		C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13					
	Граничний газ просакування полум'я	G 222	CH <sub>4</sub> = 77	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Граничний газ відриву полум'я	G 231	H <sub>2</sub> = 23					
			CH <sub>4</sub> = 85	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617
			N <sub>2</sub> = 15					
Газу третього сімейства <sup>c)</sup>								
Третє сімейство та групи 3В/Р та 3В	Газ порівняння, неповного згорання та граничний сажоутворювальний газ	G 30	nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50 iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50	80,58	116,09	87,33	125,81	2,075
	Граничний газ відриву полум'я та газ	G 31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	просакування полум'я	G 32	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476

Кінець таблиці 4

Сімейство та група газів	Випробувальні гази	Позначка	Обсяг складу	$W_i$	$H_i$	$W_s$	$H_s$	$d$
			%	МДж/м <sup>3</sup>	МДж/м <sup>3</sup>	МДж/м <sup>3</sup>	МДж/м <sup>3</sup>	
Група 3Р	Газ порівняння, неповного згорання, граничний сажоутворювальний газ та газ відриву полум'я	G 31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Газ відриву полум'я та граничний газ <sup>d)</sup>	G 32	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476

a) Для газів, які використовують у міжнародному або місцевому масштабі, див. додаток В.4.  
b) Для інших груп див. додаток В.4.  
c) Див. також таблицю 5.  
d) Див. виноску 7.1.2<sup>3)</sup>.

Таблиця 5 — Питома теплота згорання випробувальних газів третього сімейства

Позначка випробувального 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 випробувальних газів

#### 7.1.3.1 Вибірання випробувальних газів

Гази, потрібні для випробувань, описаних у 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4 та 7.3.6, має бути визначено відповідно до 7.1.1, а також 7.1.2.

Для полегшення випробувань, описаних в інших розділах, дозволено замінити газ порівняння на газ, що фактично застосовується, за умови, що його число Воббе буде в межах  $\pm 5\%$  від значення газу порівняння.

Якщо система може використовувати гази кількох груп або сімейств, застосовують випробувальні гази, вибрані зі списку, наведеного в таблиці 2, відповідно до 7.1.5.1. Вибрані гази для кожної категорії наведено в таблиці 4.

#### 7.1.3.2 Умови подавання та регулювання пальникових пристроїв

##### 7.1.3.2.1 Початкове регулювання пальникових пристроїв

До виконання потрібних випробувань пальниковий пристрій має бути оснащено необхідним устаткуванням (інжектором(-ами)), що відповідають сімейству або групі газів, яких стосуються зазначені випробування (див. таблицю 2). Будь-який(-і) регулятор(и) витрати газу встановлено відповідно до інструкцій виробника з використанням відповідного(-их) газу(-ів) порівняння (див. 7.1.5.1) та відповідним(и) нормальним(и) 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

Окрім випадків, коли тиск подавання треба налагодити (відповідно до 7.1.3.2.3 та 7.1.3.2.4), нормальний, мінімальний і максимальний тиск подавання, що використовується для випробування, має відповідати зазначеному в 7.1.4.

Якщо не зазначено іншого, початкове регулювання пальникових пристроїв змінювати не потрібно.

##### 7.1.3.2.3 Регулювання підведеної теплоти

У разі випробувань, для яких потрібно регулювання пальника до номінальної підведеної теплоти й/або іншої підведеної теплоти, зазначеної виробником, необхідно забезпечити тиск у вищій точці інжектора(-ів) на такому рівні, щоб одержана підведена теплота була в межах  $\pm 2\%$  від зазначеної (за допомогою змінення встановленого пристрою(-ів) регулювання або регулятора пальникових пристроїв, якщо це можливо, або тиску подавання пальникових пристроїв).

Зазначену підведену теплоту має бути визначено відповідно до 7.3.2 та з пальниковим пристроєм із використанням відповідного газу(-ів) порівняння.

**7.1.3.2.4 Виправлені тиски**

Якщо потрібно використовувати тиск на вході пального пристрою  $p$ , що відрізняється від нормального тиску  $p_n$ , для того щоб досягти номінальної підведеної теплоти в межах  $\pm 2\%$ , випробування, які зазвичай виконують за мінімального або максимального випробувального тиску  $p_{\min}$  та  $p_{\max}$ , має бути виконано за виправлених випробувальних тисків  $p'_{\min}$  та  $p'_{\max}$ .

Таблиця 6 — Випробувальні гази відповідно до категорії системи

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

Примітка. Випробування з граничними газами виконують з інжектором і регулюванням відповідно до газу порівняння групи, до якої належить граничний використовуваний для випробування газ.

Виправлений випробувальний тиск обчислюють за формулою (1):

$$\frac{p'_{\min}}{p_{\min}} = \frac{p'_{\max}}{p_{\max}} = \frac{p}{p_n}, \tag{1}$$

- де  $p_n$  — нормальний випробувальний тиск;
- $p_{\min}$  — мінімальний випробувальний тиск;
- $p_{\max}$  — максимальний випробувальний тиск;
- $p$  — тиск на вході пального пристрою;
- $p'_{\min}$  — виправлений мінімальний випробувальний тиск;
- $p'_{\max}$  — виправлений максимальний випробувальний тиск.

**7.1.4 Випробувальні тиски**

Випробувальні тиски (тобто тиски, необхідні на газовому впускному патрубку паливних пристроїв) наведено в таблицях 7 та 8.

Ці тиски й відповідні інжектори треба використовувати відповідно до особливих умов, наведених у додатку В, для країни, у якій буде встановлено систему (див. додатки F та 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 випробування системи й значення  $p_{\min}$  та  $p_{\max}$  визначають відповідно до 7.1.3.2.4.

Таблиця 7 — Випробувальний тиск за відсутності пари тисків<sup>a)</sup>

Категорії системи як індекс	Випробувальний 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
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 <sup>b)</sup>	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 <sup>c)</sup>	G 30, G 31, G 32	29 <sup>b)</sup>	20	35

<sup>a)</sup> Щодо випробувальних тисків, відповідно до газів, поширених на міжнародному або внутрішньому рівні, див. таблицю В.4.  
<sup>b)</sup> Системи цієї категорії може бути використано без регулювання за зазначеного тиску подавання від 28 мбар до 30 мбар.  
<sup>c)</sup> Випробування з G 31 та G 32 виконують тільки за нормального тиску ( $p_n = 29$  мбар), ці випробувальні гази ідкіші, ніж гази будь-якої іншої групи 3B. Ця умова охоплює звичайні коливання в подаванні газу.

Таблиця 8 — Випробувальні тиски за наявності пари тисків

Категорії системи як індекс	Випробувальний газ	$p_n$ , мбар	$P_{\min}$ , мбар	$P_{\max}$ , мбар
Друге сімейство: 2E+	G 20, G 21 G 222	20	17 <sup>b)</sup>	25
	G 231	25 <sup>a)</sup>	17	30
Третє сімейство: 3+ (28—30/37 пари)	G 30	29 <sup>c)</sup>	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

<sup>a)</sup> Цей тиск співвідноситься з використанням газу з нижчим числом Воббе, але зазвичай жодне випробування не виконують за цього тиску.  
<sup>b)</sup> Див. додаток F.  
<sup>c)</sup> Системи цієї категорії може бути використано без регулювання за зазначеного тиску подавання газу від 28 мбар до 30 мбар.

### 7.1.5 Випробування

#### 7.1.5.1 Випробування, для яких потрібен газ порівняння

Випробування, описані в 7.3.2, 7.3.4 та 7.3.6, має бути виконано з кожним із газів порівняння відповідно до національних умов країни, у якій буде встановлено систему, згідно з інформацією, наведеною в додатку А.

Інші випробування виконують тільки з одним із газів порівняння категорії системи (див. 7.1.1) за одного з нормальних випробувальних тисків, потрібних відповідно до 7.1.4 для вибраного газу порівняння, далі — «Газ порівняння».

Проте випробувальним тиском має бути тиск, зазначений виробником, а пальниковий пристрій має бути оснащено відповідним(и) інжектором(-ами).

#### 7.1.5.2 Випробування, що потребують використання граничних газів

Ці випробування має бути виконано з використанням граничних газів відповідно до категорії системи (див. таблицю 6), а також інжектора(-ів) чи регулятора(-ів) відповідно до газу порівняння групи або сімейства, яким належить кожен граничний газ.

### **7.1.6 Загальні умови випробування**

#### **7.1.6.1 Приміщення для випробування**

Систему має бути встановлено в добре вентиляваному приміщенні, без протягу, за температури навколишнього середовища в межах  $(20 \pm 5)$  °C. Ширші межі температури допустимі за умови, що це не вплине на результати випробування.

#### **7.1.6.2 Видалення продуктів згорання**

Системи, призначені для приєднання до димоходу зі стінним терміналом, треба випробувати з димоходом такого самого діаметра, як вихід димоходу, та максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником.

Системи, призначені для приєднання до вертикального димоходу, треба випробувати так:

а) системи з вертикальним виходом димоходу треба випробувати з вертикальним вторинним димоходом, який виробник постачає або зазначає для цього пристрою, з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним в інструкціях виробника;

б) системи з горизонтальним виходом димоходу треба встановити відповідно до інструкцій виробника; це також стосується максимальної довжини горизонтального відрізка й методу пристосування вертикального димоходу; відповідно, вертикальний димохід треба встановити, як це описано в 7.1.6.2а).

Якщо не зазначено іншого, димохід має бути неізолюваним.

#### **7.1.6.3 Установка для випробування**

Три пальникові пристрої треба встановити на належній відстані від випромінювальної труби з матеріалу та розміру, зазначених виробником для цієї системи, а також оснастити демпфером для забезпечення тяги в трубі в межах, зазначених виробником.

Для цих випробувань виробники мають встановити значення мінімального та максимального всмоктувань, які впливатимуть на рівень операційних всмоктувань, як зазначено у 8.2.2.1r). Якщо значення мінімального та максимального всмоктування зазначено в методі випробування, треба використовувати саме ці значення.

Відстань між пальниковими пристроями регулюють для забезпечення того, щоб кожна секція відвідної труби функціювала за максимальної температури, установленій виробником труби.

Пристрій приєднують до вентилятора, який використовують на установці для випробування, з характеристиками, еквівалентними характеристикам вентилятора, зазначеного виробником для використання на цій системі.

Для зручності випробування установку може бути розміщено на деякій висоті над підлогою, яка може відрізнятись від зазначеної в інструкціях виробника за умови, що це не вплине на роботоздатність системи.

#### **7.1.6.4 Вплив термостатів**

Треба вжити запобіжних заходів для того, щоб запобігти впливу термостатів або інших регуляторів витрати газу, окрім випадків, коли це потрібно для випробування.

#### **7.1.6.5 Електроживлення**

Систему має бути приєднано до електроживлення з номінальною напругою, окрім випадків, якщо зазначено інше.

#### **7.1.6.6 Випромінювальна швидкість пальникових пристроїв**

Усі випробування, виконані з пальниковими пристроями, сконструйованими випромінювально швидкісними, треба виконувати за їхньої максимальної та мінімальної номінальної підведеної теплоти.

## **7.2 Конструкція та дизайн**

### **7.2.1 Пристрої з ручним керуванням (системи з автоматичним керуванням пальником)**

Систему треба встановити відповідно до 7.1.6 й оснастити відповідним газом порівняння (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти відповідно до 7.1.3.2.3. Пусковим устаткуванням треба керувати вручну 10 разів кожні 5 с.

### **7.2.2 Попереднє продування**

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

### 7.2.3 Час безпеки

Треба припинити подавання газу до пальникового пристрою, запалити пальник відповідно до інструкцій виробника та виміряти час до появи ознак відкриття і закриття клапана, потім порівняти цей час із часом безпеки, зазначеним виробником.

### 7.2.4 Час загасання

З увімкненим пальниковим пристроєм треба припинити подавання газу до основного пальника та виміряти час між моментом, коли основний пальник згасне і буде подано сигнал про закриття клапана.

## 7.3 Безпека роботи

### 7.3.1 Герметичність

#### 7.3.1.1 Герметичність газової мережі

Для пальників, що використовують тільки гази першого та/або другого сімейства, випробування виконують за тиску повітря на вході 50 мбар; проте впускний клапан перевіряють за тиску повітря 150 мбар. Для пальників, що використовують гази третього сімейства, усі випробування виконують за тиску повітря 150 мбар. Проте, якщо пальниковий пристрій призначено для використання газів третього сімейства в разі пари тисків 112/148 мбар, випробування виконують за тиску 220 мбар. Будь-який регулятор може бути закрито в максимально відкритому положенні, щоб уникнути пошкоджень.

Необхідно перевірити відповідність до вимог 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 й основного пальника закрито.

Якщо газовий вихідний отвір запалювального пальника не може бути закритим, випробування треба виконувати з перекритим у прийнятному місці газопроводом, що підводить газ до запалювального пальника. У цьому разі треба виконати додаткове випробування з використанням мильного розчину для перевіряння витoku запалювального пальника в робочому стані за нормального тиску.

Для визначення ступеня витoku треба використовувати об'ємний метод, який настільки безпомилковий, що похибки у визначенні не перевищують 0,01 дм<sup>3</sup>/год.

Ці випробування виконують під час постачання пальникового устаткування й одразу після закінчення всіх випробувань згідно з цим стандартом та після будь-якого збирання в газовій мережі, у якій є газонепроникне з'єднання, яке згідно з інструкцією виробника вилучено та замінено 5 разів.

#### 7.3.1.2 Герметичність тракту згорання

Випробування виконують із використанням РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання), яка має максимальний еквівалентний тиск, як зазначено в інструкціях виробника. Треба загерметизувати вхід та вихід трубопроводу, подати повітря до трубопроводу і записати об'ємну витрату повітря, якщо тиск у трубопроводі еквівалентний максимальному еквівалентному опору.

Необхідно перевірити, щоб рівень витoku не перевищував значень, наведених у 6.1.2.

### 7.3.2 Підведена теплота

#### 7.3.2.1 Загальні положення

Для виконання цього стандарту всі значення підведеної теплоти обчислюють з об'ємної витрати ( $V_0$ ) або масової витрати ( $M_0$ ), що зіставляються з величиною, одержаною газом порівняння в умовах стандартних перевіряльних випробувань (сухий газ, 15 °С, 1 013,25 мбар). Підведену теплоту ( $Q_0$ ) у кіловатах (кВт) залежно від нижчої та вищої теплоти згорання<sup>4)</sup> обчислюють за формулою (2) або (3):

<sup>4)</sup> Підведену теплоту ґрунтовано на відношенні вищої теплоти згорання до нижчої для шести газів порівняння 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.

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

або

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

де  $Q_o$  — підведена теплота (кВт);  
 $M_o$  — масова витрата, кг/год, одержана за нормальних умов;  
 $V_o$  — об'ємна витрата, м<sup>3</sup>/год, одержана за нормальних умов;  
 $H_i$  — нижча теплота згорання газу порівняння в мегаджоулях на кілограм, МДж/кг, у формулі 2,  
 або в мегаджоулях на кубічний метр, МДж/м<sup>3</sup> (сухий газ 15 °С, 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/м<sup>3</sup> (сухий газ, 15 °С, 1 013,25 мбар), у формулі 3.

Величини масової витрати й об'ємної витрати мають відповідати виміру та потоку газу порівняння за нормальних умов, інакше кажучи, допускаючи, що газ буде сухим за 15 °С і за тиску в 1 013,25 мбар. На практиці значення, одержані під час випробовування, не відповідають цим нормальним умовам, і тому їх має бути виправлено так, щоб привести їх до значень, які можна було б отримати, якби ці нормальні умови були на виході інжектора під час випробовування.

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

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

де  $M_o$  — виправлена масова витрата, кг/год, одержана в умовах випробування;  
 $M$  — масова витрата, кг/год, одержана в умовах випробування;  
 $p_a$  — атмосферний тиск, мбар;  
 $p$  — тиск подавання газу, мбар;  
 $t_g$  — температура газу в точці вимірювання, °С;  
 $d$  — густина сухого газу відносно сухого повітря;  
 $d_r$  — густина газу порівняння відносно сухого повітря.

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

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

де  $V_o$  — виправлена об'ємна витрата, м<sup>3</sup>/год, за нормальних умов;  
 $V$  — об'ємна витрата, м<sup>3</sup>/год, одержана в умовах випробування;  
 $p_a$  — атмосферний тиск, мбар;  
 $p$  — тиск подавання газу, мбар;  
 $t_g$  — температура газу в точці вимірювання, °С;  
 $d$  — густина сухого газу відносно сухого повітря;  
 $d_r$  — густина газу порівняння відносно сухого повітря.

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

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

де  $M_o$  — виправлена масова витрата, м<sup>3</sup>/год, одержана в умовах випробування;  
 $V_o$  — виправлена об'ємна витрата, м<sup>3</sup>/год, одержана за нормальних умов;  
 $d$  — густина сухого газу відносно сухого повітря.

Формули 5 та 6 використовують для обчислення масової витрати  $M$  чи об'ємної витрати  $V$ , заміряних під час випробовування, відповідних значень  $M_o$  або  $V_o$ , які можна було б одержати за нормальних умов.

Формули 5 та 6 застосовують, якщо випробувальний газ сухий.



Якщо використовуваний вологий лічильник або газ — насичений, значення  $d$  (густина сухого газу відносно сухого повітря) замінюють на значення густини вологого газу  $d_h$ , одержане з формули (7):

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

де  $d_h$  — густина 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 насиченої пари еталонного газу, виражений у мілібарах (мбар) за температури  $t_g$ .

### 7.3.2.2 Номінальна підведена теплота

Ці випробування виконують за нормального тиску  $p_n$ , зазначеного виробником відповідно до 7.1.4. Установку регулюють для забезпечення поперемінного максимального та мінімального всмоктувань у відповідній трубі, зазначених виробником.

Пальниковий пристрій треба обладнати інжекторами й відрегулювати відповідно до 7.1.3.2.1. Підведену теплоту треба визначати відповідно до 7.3.2.1 для кожного газу порівняння.

Вимірювання треба виконувати на установці за теплової рівноваги й на будь-якому вимкненому термостаті.

Одержану підведену теплоту  $Q_o$  порівнюють із номінальною підведеною теплотою  $Q_n$  для того, щоб перевірити відповідність 6.2.1.

### 7.3.2.3 Підведена теплота пускового газу

Випробування виконують в умовах, зазначених у 7.3.2.2, з використанням випробувальної установки, яка надає змогу незалежної роботи пускового газу. Установку регулюють для забезпечення поперемінного максимального та мінімального всмоктувань у відповідній трубі, зазначених виробником.

Вимірювання виконують одразу після запалювання полум'я пускового газу.

Одержану підведену теплоту порівнюють із підведеною теплотою пускового газу, зазначеною виробником для того, щоб перевірити відповідність 6.2.2.

### 7.3.2.4 Ефективність роботи устаткування в робочому діапазоні

Випробування виконують, 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 стінки й плити

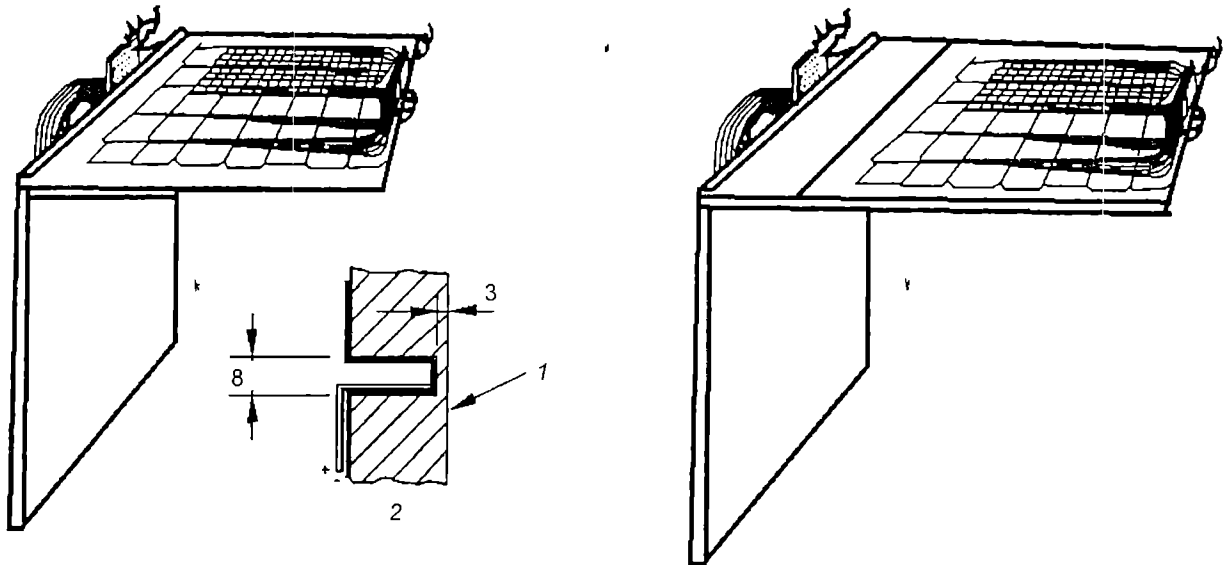
#### 7.3.3.1.1 Випробувальний стенд

Випробувальний стенд має складатися з вертикальної дерев'яної стінки й горизонтальної стельової плити. Висота вертикальної стінки має бути не менше ніж 1200 мм, а її ширина не менше ніж 1200 мм. Глибина стельової плити має бути 1200 мм, а її ширина має дорівнювати ширині вертикальної стінки. Такі стінки й плиту має бути виготовлено з щільної деревини завтовшки 25 мм, пофарбованої в тьмяний чорний колір.

Для настінних систем стельову плиту встановлюють так, щоб один її край був напроти поверхні стіни (див. рисунок 2а).

Така установка може бути не придатною для іншого устаткування (наприклад, для стельової підвіски), якщо виробник зазначив великий горизонтальний зазор. У цьому разі для заповнення простору між стельовою підвіскою та стіною (див. рисунок 2b) можна встановити дерев'яну панель завтовшки 25 мм.

Термопари вбудовують у кожен плиту по центрах 100-міліметрових зон. Термопари входять у плиту з боку, віддаленого від устаткування, з'єднання встановлюють на відстані 3 мм від дерев'яної поверхні, суміжної з пальниковим пристроєм.



а) Конструкція для систем, що монтують на стінці.

б) Конструкція для систем із великими горизонтальними зазорами.

Позначки:

1 — Зовнішня поверхня стінки;

2 — Розріз на термоелементі (термопарі).

Рисунок 2 — Конструкція для вимірювання температури стінки й стелі

#### 7.3.3.1.2 Порядок виконання

Треба встановити палинковий пристрій і змонтувати (див. 7.1.6.3) з апаратом відповідно до інструкцій виробника щодо зазорів (див. 8.2).

Випробування виконують на випробувальному апараті, установленому безпосередньо поруч із частиною(-ами) устаткування, що приводить до максимального теплового ефекту.

Якщо виробник зазначає великий горизонтальний зазор у стельовій плиті, її має бути встановлено в центрі, над частиною(-ами) устаткування, що приводить до максимального теплового ефекту. Будь-який зазор між стельовою плитою та стіною має бути заповнено, як це зображено на рисунку 2b).

Якщо в інструкції виробника зазначено інший спосіб монтування (наприклад, настінне монтування, стельова підвіска тощо), треба повторити випробування, приєднавши устаткування до апарата у відповідний спосіб.

До палинкового пристрою подають один із газів порівняння, зазначених у 7.1.1, згідно з його категорією та регулюють відповідно до 7.1.3.2.1.

Випробування виконують на палинковому пристрої, що працює за номінальної підведеної теплоти. Усі вимірювання виконують, якщо досягнуто теплової рівноваги. Демпфер установки з палинковим пристроєм встановлено для забезпечення мінімального всмоктування, зазначеного виробником. Для цього випробування рекомендовано встановити систему в приміщенні за температури приблизно 20 °С.

#### 7.3.3.2 Температура складників

Температуру складників треба вимірювати, якщо теплової рівноваги досягнуто під час випробування, описаного в 7.3.3.1, і після того як палинковий пристрій вимкнено після закінчення випробування.

Температуру складників вимірюють за допомогою прикріплених термопар із термоелектричними з'єднаннями. Термопари треба використовувати згідно з EN 60584-1:1995 із межею точності термоелектрорушійної сили, яку використовують відповідно до класу 2 EN 60584-2:1993.

Проте, якщо є ймовірність того, що електричний елемент може спричинити підвищення температури (наприклад, автоматичні відсічні клапани), температуру складників не вимірюють.

У цьому разі термопари треба розміщувати так, щоб можна було виміряти температуру повітря навколо пристрою.

Результати вимірювання температури складників вважають задовільними, якщо додержано вимоги формули (8):

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

де  $t_{\text{measured}}$  — максимальна температура,  $^\circ\text{C}$ , виміряна під час випробовування;  
 $t_{\text{max}}$  — максимальна температура,  $^\circ\text{C}$ , зазначена виробником складників;  
 $t_{\text{ambient}}$  — температура в приміщенні,  $^\circ\text{C}$ .

### 7.3.3.3 РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання)

#### 7.3.3.3.1 Випробування 1

Це випробування виконують, коли пристрій установлено відповідно до інструкцій виробника, якщо будь-яка частина РОСЕС менше ніж 25 мм від горючих частин матеріалу монтажу.

Пристрій установлюють відповідно до 7.1.6.3 та приєднують припій термоелементів (термопар) до зовнішньої поверхні тих частин РОСЕС, які будуть менше ніж 25 мм від горючих частин матеріалу монтажу. Термоелементи (термопари) треба використовувати згідно з EN 60584-1:1995 із межами точності термоелектрорушійної сили, які використовують відповідно до класу 2 EN 60584-2:1993.

До пристрою треба подати один із газів порівняння, зазначених у 7.1.1, відповідно до їхніх категорій та відрегулювати відповідно до 7.1.3.2.1.

Випробування треба виконувати на пристрої, що працює за номінальної підведеної теплоти. Усі вимірювання треба виконувати, якщо досягнуто теплової рівноваги. Рекомендовано, щоб для цього випробування пристрій був розміщеним у кімнаті, де температура навколишнього середовища становить приблизно 20  $^\circ\text{C}$ .

У кінці випробування треба перевірити, щоб максимальне зростання температури РОСЕС не перевищувало меж, зазначених у 6.3.3.

#### 7.3.3.3.2 Випробування 2

Це випробування виконують, якщо згідно з інструкціями виробника щодо встановлення потрібно, щоб РОСЕС було розміщено в іншій трубі, перехідній втулці або ізоляційному матеріалі, якщо вона проходить через займисту стіну або стелю.

Пристрій установлюють відповідно до 7.1.6.3. Труба, перехідна втулка або ізоляційний матеріал, у який вкладено РОСЕС, має бути встановлено відповідно до інструкцій виробника. Ця труба, перехідна втулка або ізоляційний матеріал мають бути такими, щоб їхні розміри були відповідними, їх треба встановлювати так, щоб вони вмщували секцію РОСЕС, довжина якої становить 350 мм, як зазначено для цього пристрою в інструкціях виробника.

Треба приєднати припій термоелементів (термопар) до зовнішньої поверхні труби, перехідної втулки або ізоляційного матеріалу, а потім накласти на трубу, перехідну втулку або ізоляційний матеріал шар ізоляції завтовшки 25 мм. Термоелементи (термопари) треба використовувати згідно з EN 60584-1:1995 із межами точності термоелектрорушійної сили відповідно до класу 2 EN 60584-2:1993.

До пристрою треба подати один із газів порівняння, зазначених у 7.1.1, відповідно до їхніх категорій та відрегулювати відповідно до 7.1.3.2.1.

Випробування треба виконувати на пристрої, що працює за номінальної підведеної теплоти. Усі вимірювання виконують, якщо досягнуто теплової рівноваги. Рекомендовано, щоб для цього випробування пристрій був розміщеним у кімнаті, де температура навколишнього середовища становить приблизно 20  $^\circ\text{C}$ .

У кінці випробування треба перевірити, щоб максимальне зростання температури на зовнішній поверхні труби, перехідної втулки або ізоляційного матеріалу РОСЕС не перевищувало меж, зазначених 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 Випробування з усіма газами

Ці випробування виконують на устаткованні в холодному стані й на устаткованні в стані теплової рівноваги в умовах відсутності вітру.

Установлювати устаткування треба так:

а) Стінний термінал:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціонуватимуть разом;
- 2) пристрій треба приєднати до димоходу з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним виробником. У цьому разі функціонуватиме тільки пальник, який перебуває якнайдалі від робочого вентилятора.

б) Вертикальний димохід:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу заввишки 1 м і димоходу з мінімальним та максимальним еквівалентними опорами, зазначеними виробником. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціонуватимуть разом, а випробування повторюватимуть тільки на пальнику, який перебуває якнайдалі від робочого вентилятора.

Пальниковий(-і) пристрій(-ої) треба спочатку відрегулювати відповідно до 7.1.3.2.1, а випробування, описані в 7.3.4.1.1 с)—е) виконувати на демпфері пристрою, установленому для забезпечення поперемінного максимального та мінімального операційних всмоктувань у пристрої, зазначеному виробником.

с) Випробування 1

Пальниковий(-і) пристрій(-ої) мають постачати з відповідними газами порівняння та граничними газами (див. таблицю 6) за нормального тиску, зазначеного в 7.1.4.

За цих умов подавання треба перевіряти правильність запалювання основного(-их) пальника(-ів) або запалювального(-их) пальника(-ів), основного(-их) пальника(-ів) запалювальним(и) пальником(-ами), а також перехресного загорання різних частин пальника(-ів).

д) Випробування 2

Для цього випробування початкові регулювання пальника та запалювального пальника не змінюються і до пальникового(-их) пристрою(-ів) треба подати газ порівняння з тиском на вхідному(-их) отворі(-ах) пальникового пристрою, зниженим до 70 % від нормального тиску або мінімального тиску, зазначених у 7.1.4, залежно від того, який із них менше.

За цих умов подавання треба перевіряти правильність запалювання основного(-их) пальника(-ів) або запалювального(-их) пальника(-ів), основного(-их) пальника(-ів) запалювальним(и) пальником(-ами), а також перехресне загорання різних частин пальника(-ів).

е) Випробування 3

Без змінення початкового регулювання пальника чи запалювального пальника, відповідні граничні гази відриву полум'я та проскакування полум'я мають замінюватися послідовно на газ порівняння, а тиск знижуватися на вхідному(-их) отворі(-ах) пальникового пристрою до мінімального тиску, зазначеному в 7.1.4.

За цих умов подавання треба перевіряти правильність запалювання основного(-их) пальника(-ів) або запалювального(-их) пальника(-ів), основного(-их) пальника(-ів) запалювальним(и) пальником(-ами), а також перехресного загорання різних частин пальника(-ів).

#### 7.3.4.1.2 Зменшення полум'я запалювального пальника

Це випробування треба виконувати як на установці в холодному стані, так й установці в стані теплової рівноваги в умовах відсутності вітру відповідно до 7.1.6.2.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють відповідно до 7.1.3.2.1 та подають до нього відповідні гази порівняння (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти.

Рівень газу запалювального пальника потім зменшують до потрібного мінімального значення, щоб зберегти відкритою подавання газу до основного пальника.

Необхідного зниження рівня газу в запалювальному пальнику можна досягати за допомогою:

- а) регулювання пристроєм(-ями) регулювання рівня запалювального пальника, за наявності, або якщо це є неможливим;
- б) пристрою регулювання, умонтованого з цією метою в пристрій подавання газу запалювального пальника.

Потім перевіряють правильність запалювання основного(-их) пальника(-ів) запалювальним(и) пальником(-ами).

Якщо запалювальний пальник має кілька портів, які ймовірно блокуються, випробування виконують на всіх заблокованих отворах запалювального пальника, за винятком, який визначає давач полум'я.

#### 7.3.4.1.3 Недостатнє закриття газового клапана нижнього потоку основного пальника

Це випробування треба виконувати як на установці в холодному стані, так й установці в стані теплової рівноваги в умовах відсутності вітру відповідно до 7.1.6.2. Пальниковий пристрій спочатку регулюють відповідно до 7.1.3.2.1 та подають до нього відповідні гази порівняння (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти з автоматичним газовим клапаном нижнього потоку в основному газопроводі, що перебуває у відкритому положенні. Треба перевірити правильність запалювання системи.

#### 7.3.4.1.4 Випробування затриманого запалювання

Це випробування виконують як з установкою в холодному стані, так й установкою в стані теплової рівноваги в умовах відсутності вітру відповідно до 7.1.6.2 за мінімального всмоктування, зазначеного виробником.

Пальниковий пристрій спочатку регулюють відповідно до 7.1.3.2.1 та подають до нього відповідні гази порівняння (див. таблицю 6) за номінальної підведеної теплоти.

Потім перевіряють запалювання запалювального пальника чи основного пальника, якщо він запалюється безпосередньо. Випробування повторюють із поступовим затриманням до максимального значення, на 50 % довше, ніж час безпечної роботи, зазначений виробником.

Для затримання запалювання треба буде забезпечити незалежний контроль автоматичних відсічних клапанів основного газу або пускового газу та функціонування пристрою запалювання. Відповідний пристрій треба використовувати для забезпечення подавання напруги, незалежно від автоматичної системи керування пальником, до відповідного(-их) газового(-их) клапана(-ів) і до пристрою запалювання. Щодо безпеки затримання запалювання потрібно збільшувати поступово.

Пальниковий пристрій не повинен мати будь-яких пошкоджень, які ймовірно впливатимуть на безпечність роботи.

#### 7.3.4.2 Стабільність полум'я

Установлювати устаткування треба так:

##### a) Стінний термінал:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу з максимальним еквівалентним опором виробника. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціонуватимуть разом;
- 2) пристрій треба приєднати до димоходу з мінімальним еквівалентним опором виробника. У цьому разі функціонуватиме тільки пальник, розміщений якнайдалі від робочого вентилятора.

##### b) Вертикальний димохід:

Пристрій треба приєднати до вертикального димоходу з мінімальним та максимальним еквівалентними опорами, зазначеними виробником. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціонуватимуть разом, а випробування повторюватимуть тільки на пальнику, розміщеному якнайдалі від робочого вентилятора.

Пальниковий(-і) пристрій(-ої) спочатку регулюють відповідно до 7.1.3.2.1, а випробування, описані в 7.3.4.2 c)—d), виконують на демпфері пристрою, установленому для забезпечення поперемінного максимального та мінімального операційних всмоктувань у пристрої, зазначеному виробником.

##### c) Випробування 1

Без змінення початкового регулювання основного пальника чи запалювального пальника відповідні граничні гази відриву полум'я та проскакування полум'я замінюються послідовно на газ порівняння, а тиск знижують на вхідному отворі пальникового пристрою до мінімального тиску, зазначеному в 7.1.4.

За цих умов треба перевірити, щоб полум'я було стабільним на всіх запалених пальниках.

##### d) Випробування 2

Без змінення початкового регулювання основного пальника чи запалювального пальника відповідні граничні гази відриву полум'я та проскакування полум'я замінюють послідовно на газ порівняння, а тиск збільшують на вхідному(-их) отворі(-ах) пальникового пристрою до максимального тиску, зазначеного в 7.1.4.

За цих умов треба перевірити, щоб полум'я було стабільним на всіх запалених пальниках.

#### 7.3.5 Регулятор тиску

Якщо пальниковий пристрій має регулятор, регулюють за потреби забезпечення номінального значення підведеної теплоти для газу порівняння за нормального тиску, зазначеного в 7.1.4. Дотримуючи початкові налаштування, тиск подавання змінюють у межах відповідних мінімального

та максимального значень. Це випробування виконують для всіх газів порівняння, для яких регулятор не виведено з ладу.

### 7.3.6 Горіння

#### 7.3.6.1 Загальні положення

Якщо в окремих випробуваннях не зазначено іншого, установлювати треба так:

а) Стінний термінал:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціонуватимуть разом;
- 2) пристрій треба приєднати до димоходу з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним виробником. У цьому разі функціонуватиме тільки пальник, розміщений якнайдалі від робочого вентилятора.

б) Вертикальний димохід:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу заввишки 1 м і вертикального димоходу з мінімальним та максимальним еквівалентними опорами, зазначеними виробником. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціонуватимуть разом, а випробування повторюватимуть тільки на пальнику, розміщеному якнайдалі від робочого вентилятора.

Пальниковий(-і) пристрій(-ої) спочатку регулюють до номінальної підведеної теплоти відповідно до 7.1.3.2.3.

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

Концентрацію чадного газу CO треба вимірювати інструментом, здатним визначати концентрації чадного газу в межах між  $5 \cdot 10^{-5}$  та  $100 \cdot 10^{-5}$  частинами за об'ємом.

Концентрації чадного газу CO та вуглекислого газу CO<sub>2</sub> треба вимірювати методом, який має точність у межах  $\pm 6\%$ .

Для всіх випробувань зразок беруть, якщо установка досягла теплової рівноваги, доки вона функціонує за визначених умов.

Концентрацію чадного газу CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (нейтральне горіння) обчислюють 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, без домішок повітря, продуктах згорання, виражена у відсотках;

$V_{CO_2,N}$  — розрахунковий уміст CO<sub>2</sub> в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання, виражений у відсотках;

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

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

Таблиця 9 — Значення  $V_{CO_2,N}$

Познака 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  $V_{CO,N}$  також можна обчислювати 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 (%).

Цю формулу рекомендовано використовувати, якщо вона дає більшу точність, ніж формула, що ґрунтується на концентрації CO<sub>2</sub>.

### 7.3.6.2 Умови відсутності вітру

Випробування, описані в а)–е) 7.3.6.2, виконують в умовах відсутності вітру на демпфері установки з пальниковим пристроєм згідно з умовами, зазначеними виробником (наприклад, температура), установленим для забезпечення поперемінного максимального та мінімального всмоктувань, зазначених виробником, якщо не зазначено іншого.

#### а) Випробування 1

Без змінення початкового регулювання пальника до пальникового пристрою подають газ порівняння (див. таблицю 6) відповідно до їхніх категорій, а тиск на вхідному отворі пальникового пристрою підвищується до максимального тиску, зазначеного в 7.1.4.

#### б) Випробування 2

Без змінення початкового регулювання пальника до пальникового(-их) пристрою(-їв) подають відповідні газ порівняння (див. таблицю 6) відповідно до їхніх категорій, а тиск на вхідному(-их) отворі(-ах) пальникового пристрою знижується до мінімального тиску, зазначеного в 7.1.4, залежно від того, який із них менше.

#### с) Випробування 3

Треба повторити випробування 1 відповідно до 7.3.6.2, але замінити газ неповного згорання на газ порівняння для пальникового пристрою, розміщеного найближче до вентилятора та відрегулювати всмоктування для забезпечення максимального, зазначеного виробником.

Концентрацію CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (нейтральне горіння) обчислюють із використанням формули (3). Проте в цьому разі  $V_{CO_2,N}$  не одержують із таблиці 9, а обчислюють за формулою (11):

$$V_{CO_2,N} = \frac{(2 \cdot V_{CO_2,Nref} + V_{CO_2,Nincomp})}{3}, \quad (11)$$

де  $V_{CO_2,Nref}$  — концентрація CO<sub>2</sub> в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання  $V_{CO_2,N}$  для газу порівняння (таблиця 9);

$V_{CO_2,Nincomp}$  — концентрація CO<sub>2</sub> в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання  $V_{CO_2,N}$  для граничного газу неповного згорання (таблиця 9).

За потреби відповідні граничні сажоутворювальні гази замінюються послідовно на граничні газу неповного згорання та пальниковий(-і) пристрій(-ої) відпрацьовує 3 цикли впродовж 30 хв у ввімкненому положенні й 30 хв у вимкненому положенні. Після випробування установку перевіряють на відкладення сажі всередині випромінювальних труб і вентилятора.

За формулою (12) обчислюють концентрацію CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (нейтральне горіння),  $V_{CO,N,z}$

$$V_{CO,N,z} = V_{CO,N,x} + 3 (V_{CO,N,y} - V_{CO,N,x}), \quad (12)$$

де  $V_{CO,N,z}$  — теоретична концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (нейтральне горіння) для всіх трьох пальникових пристроїв, які працюють на граничному газі неповного згорання;

$V_{CO,N,x}$  — концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (нейтральне горіння), обчислена під час випробування 1, наведеного вище;

$V_{CO,N,y}$  — концентрація CO в сухих, без домішок повітря, продуктах згорання (нейтральне горіння), обчислена під час випробування 3, наведеного вище.

Без змінення початкового регулювання пальника відповідні граничні газу неповного згорання замінюють послідовно на газ порівняння, а тиск на вхідному(-их) отворі(-ах) пальникового пристрою підвищується до максимального тиску, зазначеного в 7.1.4. Треба перевірити, щоб концентрація CO відповідала вимогам 6.6.1.3b).

За потреби відповідні граничні сажоутворювальні газу замінюють послідовно на граничні газу неповного згорання та пальниковий(-і) пристрій(-ої) відпрацьовує 3 цикли впродовж 30 хв у ввімкненому положенні й 30 хв у вимкненому положенні. Після випробування установку перевіряють на відкладення сажі всередині випромінювальних труб і вентилятора.

## d) Випробування 4

Без змінення початкового регулювання пальника до пальникового пристрою подають газу порівняння (див. таблицю 6) відповідно до їхніх категорій і цей пальниковий пристрій працює за номінальної підведеної теплоти.

Випробування виконують 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, зазначених виробником.

## e) Випробування 5

Випробування виконують на трьох пальникових пристроях, які функціують на димоході з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним виробником для систем зі стінним терміналом або на димоході заввишки 1 м для вертикальних систем.

Без змінення початкового регулювання пальника до пальникових пристроїв подають відповідні газу порівняння (див. таблицю 6) відповідно до їхніх категорій, і ці пальникові пристрої працюють за номінальної підведеної теплоти.

Для виконання цього випробування до вентилятора подають тільки електропостачання за допомогою відповідного пристрою, який надає змогу змінення напруги.

На установці, що працює за термічної рівноваги, треба поступово зменшити подавання напруги до вентилятора, доки подавання газу не вимкнеться пристроєм перевіряння повітря. Узяття зразка продуктів згорання треба виконувати, доки подавання газу не вимкнеться.

Випробування виконують на трьох пальникових пристроях, які функціують, а також на одному пальниковому пристрої, розміщеному якнайдалі від робочого вентилятора.

Для виконання цього випробування треба встановити демпфер установки з пальниковим пристроєм для забезпечення мінімального всмоктування, зазначеного виробником.

**7.3.6.3 Додаткові випробування за особливих умов**

Без змінення початкового регулювання до пальникового(-их) пристрою(-ів) подають відповідні газу порівняння (див. таблицю 6) відповідно до їхніх категорій, і цей пальниковий пристрій працює за номінальної підведеної теплоти.

а) Систему, призначену для використання з димоходом зі стінним терміналом, випробовують за таких умов:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником. У цьому разі 3 пальникові пристрої функціуватимуть разом. Вихідний отвір димоходу послідовно обмежують, доки подавання газу до пальникового пристрою не вимкнеться за допомогою пристрою перевіряння наявності повітря.

Випробування виконують на демпфері пристрою, відрегульованого для забезпечення мінімального всмоктування (тобто еквівалентного мінімальному потоку), зазначеного виробником;

- 2) пристрій треба приєднати до димоходу з мінімальним еквівалентним опором, зазначеним виробником. У цьому разі функціуватиме тільки пальник, розміщений якнайдалі від вентилятора. Вихідний отвір димоходу послідовно обмежують, доки подавання газу до пальникового пристрою не вимкнеться за допомогою пристрою перевіряння наявності повітря.

Випробування виконують на демпфері пристрою, відрегульованого для забезпечення мінімального всмоктування (тобто еквівалентного мінімальному потоку), зазначеного виробником;

- 3) тільки з пальником, розміщеним якнайдалі від робочого вентилятора, усмоктування застосовується на вихідному отворі димоходу для зниження тиску на вихідному отворі пристрою до 0,5 мбар.

Випробування виконують на демпфері пристрою, відрегульованого для забезпечення максимального всмоктування (тобто еквівалентного максимальному потоку), зазначеного виробником.

б) Систему, призначену для використання з вертикальним димоходом із даховим терміналом, випробовують за таких умов:

- 1) пристрій треба приєднати до димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником, у цьому разі 3 пальникові пристрої функціуватимуть разом. Вихідний отвір димоходу послідовно обмежується, доки подавання газу до пальникового пристрою не вимкнеться за допомогою пристрою перевіряння наявності повітря.



Випробування виконують на демпфері пристрою, відрегульованого для забезпечення мінімального всмоктування (тобто еквівалентного мінімальному потоку), зазначеного виробником;

- 2) пристрій треба приєднати до димоходу заввишки 1 м. У цьому разі функціонуватиме тільки пальник, розміщений якнайдалі від вентилятора. Вихідний отвір димоходу послідовно обмежують, доки подавання газу до пальникового пристрою не вимкнеться за допомогою пристрою перевіряння наявності повітря.

Випробування виконують на демпфері пристрою, відрегульованого для забезпечення максимального всмоктування (тобто еквівалентного максимального потоку), зазначеного виробником;

- 3) тільки з пальником, розміщеним якнайдалі від робочого вентилятора, усмоктування застосовують на вихідному отворі димоходу для зниження тиску на вихідному отворі пристрою до 0,5 мбар.

Випробування виконують на демпфері пристрою, відрегульованого для забезпечення максимального всмоктування (тобто еквівалентного максимального потоку), зазначеного виробником.

#### **7.3.6.4 Випробування автоматичного вакуумного регулятора**

Систему спочатку встановлюють відповідно до 7.1.6.2 та подають до неї відповідні гази порівняння за нормального тиску.

Систему, призначену для використання з димоходом зі стінним терміналом, треба випробувати поперемінно з димоходом із максимальним та мінімальним еквівалентними опорами, зазначеними виробником.

Систему, призначену для використання з вертикальним димоходом, треба приєднувати поперемінно до димоходу заввишки 1 м та димоходу з максимальним еквівалентним опором, зазначеним виробником.

Ці випробування виконують із використанням відповідного налаштування, яке надає змогу запалювати автоматичний вакуумний регулятор у положенні максимального закриття.

Починаючи з холодного стану, треба здійснювати спроби запалювання всіх трьох пальникових пристроїв. Якщо запалювання можливо, воно підтверджує те, що горіння задовольняє вимоги 6.6.2.

Випробування треба повторювати тільки на пальнику, розміщеному якнайдалі від робочого вентилятора. Якщо запалювання можливо, воно підтверджує те, що горіння задовольняє вимоги 6.6.2.

#### **7.3.7 Тривале експлуатування**

Це випробування виконують після виконання всіх випробувань, зазначених у 7.3.

Установлення устаткування виконують відповідно до 7.1.6.2 та спочатку регулюють відповідно до 7.1.3.2.1. Демпфер установки з пальниковим пристроєм регулюють для забезпечення мінімального всмоктування (тобто забезпечення мінімального потоку), зазначеного виробником.

Випробування виконують на пальниковому пристрої, до якого подають один із відповідних газів порівняння (див. таблицю 6) відповідно до їхніх категорій. Тиск на вході пальникового пристрою потім збільшують до максимального тиску, зазначеного в 7.1.4.

Установка має функціонувати впродовж 20 год за цих умов регулювання, потім перевіряють відповідність вимогам 6.7.

### **7.4 Інші домішки**

#### **7.4.1 Загальні положення**

Систему треба встановлювати відповідно до 7.1.6 та під'єднувати до димоходу відповідно до 7.1.6.2.

Для систем, призначених для використання газів другого сімейства, випробування виконують із використанням випробувального газу G 20, якщо категорія системи така, що цей випробувальний газ використовують як газ порівняння. Якщо G 20 не використовують як газ порівняння, випробування виконують винятково з використанням G 25.

Для систем, призначених для використання всіх газів третього сімейства, випробування виконують із газом порівняння G 30 та максимальну концентрацію NO<sub>x</sub> (див. таблицю 2) помножують на коефіцієнт 1,30.

Для систем, призначених для використання тільки пропану, випробування виконують із газом порівняння G 31 та максимальну концентрацію NO<sub>x</sub> помножують на коефіцієнт 1,20.

Систему має бути відрегульовано на її номінальну підведену теплоту.

Вимірювання  $\text{NO}_x$  треба виконувати, якщо система перебуває в тепловій рівновазі, згідно із CR 1404:1994.

Треба використовувати сухі лічильники.

Нормальні умови для повітря в разі горіння такі:

- a) температура — 20 °C;
- b) відносна вологість  $H_0$  — 10 г ( $\text{H}_2\text{O}$ )/кг (повітря).

Якщо умови випробування відрізняються від нормальних умов, треба виправити значення  $\text{NO}_x$ , використовуючи формулу (13):

$$\text{NO}_{x,\text{reference}} = \text{NO}_{x,m} + \frac{0,02\text{NO}_{x,m} - 0,34}{1 - 0,02(h_m - 10)}(h_m - 10) + 0,85(20 - T_m), \quad (13)$$

де  $\text{NO}_{x,\text{reference}}$  — значення  $\text{NO}_x$ , приведені до нормальних умов, мг/кВт · год;  
 $\text{NO}_{x,m}$  — значення  $\text{NO}_x$ , виміряне за  $h_m$  і  $T_m$ , мг/кВт · год, у діапазоні від 50 мг/кВт · год до 300 мг/кВт · год.

Примітка. Якщо значення  $\text{NO}_x$  вимірюють у ppm, його треба перетворити в мг/кВт · год згідно з додатком Н;

$h_m$  — вологість під час вимірювання  $\text{NO}_{x,m}$ , г/кг, у діапазоні від 5 г/кг до 15 г/кг;

$T_m$  — температура навколишнього середовища, °C, під час вимірювання  $\text{NO}_{x,m}$  у діапазоні від 15 °C до 25 °C.

Виміряні значення  $\text{NO}_x$  зважують відповідно до 7.4.2.

Треба перевірити, щоб зважені значення  $\text{NO}_x$  відповідали значенням таблиці 2 залежно від вибраного класу  $\text{NO}_x$ .

### 7.4.2 Зважування

#### 7.4.2.1 Загальні положення

Зважування виміряних значень  $\text{NO}_x$  треба виконувати за допомогою обчислення відповідно до 7.4.2.2—7.4.2.5 на основі значень, наведених у 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  $Q_n$  замінюють на  $Q_a$ , середнє арифметичне значення максимальної та мінімальної підведеної теплоти діапазону, зазначеного виробником.

#### 7.4.2.2 Системи вмикання/вимикання

Концентрацію  $\text{NO}_x$  вимірюють (і можливо виправляють відповідно до 7.4.1) за номінальної підведеної теплоти  $Q_n$ .

#### 7.4.2.3 Системи з кількома рівнями

Концентрацію  $\text{NO}_x$  вимірюють (і можливо виправляють відповідно до 7.4.1) за часткової підведеної теплоти, що відповідає кожному рівню, і зважують згідно з таблицею 10.

За потреби ваговий коефіцієнт, зазначений у таблиці 10, повторно обчислюють для кожного рівня, як наведено нижче.

Якщо значення підведеної теплоти двох рівнів містяться між значеннями часткової підведеної теплоти, зазначеними в таблиці 10, треба пропорційно розподілити ваговий коефіцієнт між значеннями підведеної теплоти вищого рівня, використовуючи формулу (14):

$$F_{p,\text{highrate}} = F_{pi} \cdot \frac{Q_{pi,\%} - Q_{\text{lowrate},\%}}{Q_{\text{highrate},\%} - Q_{\text{lowrate},\%}} \cdot \frac{Q_{\text{highrate},\%}}{Q_{pi,\%}}, \quad (14)$$

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 (15):

$$F_{p,low\ rate} = F_{pi} - F_{p,high\ rate}, \quad (15)$$

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, зазначеній у таблиці 10, треба пропорційно розподілити кожен ваговий коефіцієнт між значеннями підведеної теплоти вищого та нижчого рівня, як наведено вище.

Тоді зважене значення  $NO_x$  ( $NO_{x,pond}$ ) дорівнює сумі результатів вимірювань значень  $NO_x$  за різних рівнів, помножених на їхній ваговий коефіцієнт, як зазначено у формулі (16):

$$NO_{x,pond} = \sum(NO_{x,mes\ high} \cdot F_{p,high\ rate}), \quad (16)$$

де  $NO_{x,pond}$  — зважене значення  $NO_x$ , мг/кВт · год;  
 $NO_{x,mes\ high}$  — вимірне (і можливо виправлене) значення  $NO_x$ , мг/кВт · год, вищий рівень;  
 $F_{p,high\ rate}$  — пропорційно розподілений ваговий коефіцієнт, вищий рівень  
(див. приклад обчислення в додатку G та обчислення концентрації  $NO_x$  у додатку H).

#### 7.4.2.4 Системи модуляції, у яких мінімальна модулююча підведена теплота не більше ніж 0,20 $Q_n$

Концентрацію  $NO_x$  вимірюють (і можливо виправляють відповідно до 7.4.1) за значень часткової підведеної теплоти, наведених у таблиці 10.

Зважене значення  $NO_x$  ( $NO_{x,pond}$ ) визначають за формулою (17):

$$NO_{x,pond} = 0,15 \cdot NO_{x,mes(70)} + 0,25 \cdot NO_{x,mes(60)} + 0,3 \cdot NO_{x,mes(40)} + 0,3 \cdot NO_{x,mes(20)}, \quad (17)$$

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

#### 7.4.2.5 Системи модуляції, у яких мінімальна модулююча підведена теплота більше ніж 0,20 $Q_n$

Концентрацію  $NO_x$  вимірюють (і можливо виправляють відповідно до 7.4.1) за мінімального рівня модуляції та значень часткової підведеної теплоти  $Q_{pi,\%}$ , наведених у таблиці 10, більших, ніж мінімальний рівень модуляції.

Вагові коефіцієнти для значень часткової підведеної теплоти в таблиці 10, які не більші, ніж мінімальний рівень модуляції, додають і помножують на  $NO_{x,mes,Qmin}$ .

Зважене значення  $NO_x$  value,  $NO_{x,pond}$  обчислюють за формулою (18):

$$NO_{x,pond} = NO_{x,mes,Qmin} \sum F_{pi} (Q_{pi} \leq Q_{min\%}) + \sum (NO_{x,mes} \cdot F_{pi} [Q_{pi} \leq Q_{min\%}]), \quad (18)$$

де  $NO_{x,pond}$  — зважене значення  $NO_x$ , мг/кВт · год;  
 $NO_{x,mes}$  — вимірне (і можливо виправлене) значення  $NO_x$ , мг/кВт · год, за значень часткової підведеної теплоти  $Q_{pi,\%}$ , більших, ніж мінімальний рівень модуляції,  $Q_{min\%}$ ;  
 $NO_{x,mes,Qmin}$  — вимірне (і можливо виправлене) значення  $NO_x$ , мг/кВт · год, за мінімальної підведеної теплоти (рівні модуляції);  
 $Q_{min\%}$  — мінімальний рівень модуляції, виражений як відсоток від  $Q_n$ ;  
 $F_{pi}$  — ваговий коефіцієнт, що відповідає частковій підведеній теплоті  $Q_{pi,\%}$ .

## 8 МАРКУВАННЯ ТА ІНСТРУКЦІЇ

### 8.1 Маркування системи та пакування

#### 8.1.1 Позначення

Системи позначають відповідно до їхньої:

- a) категорії;
- b) номінальної потужності або діапазону регулювання потужності;
- c) типу димоходу.

#### 8.1.2 Таблиця основних технічних даних

Кожен пальниковий пристрій повинен мати одну чи більше таблиць основних технічних даних та/чи етикетки, які міцно і надовго прикріплюють до пристрою так, щоб надана інформація була видимою для монтажника і прочитаною ним. Таблиця(-и) основних технічних даних та/чи етикетка(-и) мають містити принаймні мінімальну інформацію, яка не повинна змиватися:

- a) назву виробника<sup>5)</sup> або позначку для ідентифікування.

Примітка. PIN-номер застосовують як позначку для ідентифікування виробника;

- b) номінальну підведену теплоту і, за потреби, діапазон потужності для систем із регулюванням потужності, вираженої у кіловатах, із зазначенням відносно нижчої або вищої теплоти згорання;
- c) торговельну назву системи;
- d) серійний номер;
- e) комерційний ідентифікаційний символ системи;
- f) тип газу стосовно тиску та/або пари тисків, для яких кожен пальниковий пристрій відрегульовано; будь-який показник тиску, визначений стосовно індексу відповідної категорії. Якщо треба втручання на системі для змінення одного тиску на інший у межах пари тисків третього сімейства, треба зазначити тільки тиск, що відповідає поточному регулюванню системи;
- g) безпосередню країну(-и) призначеності системи;
- h) категорію(-ї) системи. Якщо зазначено більше ніж одну категорію системи, має бути ідентифіковано кожен з цих категорій, що стосується безпосередньої країни(-н) призначеності;
- i) установлення тиску для керованих систем;
- j) характер, напругу та силу струму, які використовують, максимальну електричну потужність, які використовують, виражені у вольтах, амперах, кіловатах, і частоти за всіх умов електропостачання, які використовують;
- k) клас NO<sub>x</sub> системи.

Жодної іншої інформації не треба розміщувати на пальниковому пристрої системи, якщо це може призвести до плутанини щодо поточного стану регулювання системи, категорії(-й) відповідної системи й безпосередньої країни(-н) призначеності.

Для системи з регулюванням номінальної потужності треба виділяти місце, на якому позначають рівень регулювання системи, тривалого використання значення потужності, установленної виробником.

Стійкість маркування перевіряють за допомогою випробування відповідно до 7.14 EN 60335-1:2002.

#### 8.1.3 Інше маркування

На пальниковому пристрої системи треба зазначити такий текст:

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

Виробник також має забезпечити наявність відповідної таблиці або етикетки тривалого використання для прикріплення (приєднання) до будь-якого засобу керування користувача на низькому рівні<sup>6)</sup>. Цю таблицю або етикетку має бути виготовлено за умов довготривалого використання; вона надає інформацію щодо безпечної роботи системи, зокрема її запалювання та процесу припинення роботи.

<sup>5)</sup> «Виробник» означає організацію або компанію, які беруть на себе відповідальність за продукцію.

<sup>6)</sup> Низький рівень означає рівень, доступний користувачу, який стоїть на землі.

У зручному для огляду та читання місці пальникового пристрою має бути наведено застережні написи щодо потреби вимкнення системи та припинення подавання газу перед виконанням будь-якого процесу технічного обслуговування.

#### 8.1.4 Маркування пакування пальника

На пакуванні пальника має бути зазначено таку інформацію:

a) тип газу відносно тиску та/або пари тисків, для яких відрегульовано пальниковий пристрій; будь-який показник тиску, визначений відносно індексу відповідної категорії. Якщо треба втручання на пальниковому пристрої для змінення одного тиску на інший у межах пари тисків третього ряду, треба зазначити тільки тиск, що відповідає поточному регулюванню пальникового пристрою;

b) безпосередня(-і) країна(-и) призначеності системи;

c) категорія(-ї) системи. Якщо зазначено більше ніж одну категорію системи, має бути ідентифіковано кожну з цих категорій, що стосується безпосередньої країни(-н) призначеності.

Окрім того, на пакуванні має бути таке:

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

Жодної іншої інформації не треба розміщувати на пакуванні, якщо це може призвести до плутанини щодо поточного стану регулювання системи, категорії(-й) відповідної системи й безпосередньої країни(-н) призначеності.

#### 8.1.5 Використання символів на системі та пакуванні

##### 8.1.5.1 Електропостачання

Маркування стосовно електричних показників має відповідати EN 60335-1:2002.

##### 8.1.5.2 Тип газу

Для відображення всіх показників, відповідних регулюванню системи, треба використовувати позначки еталонного газу, який є загальним для всіх показників, згідно з таблицею 11.

Таблиця 11 — Позначення типу газу

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

<sup>a)</sup> Якщо в її поточному стані регулювання система може використовувати гази з різних груп, треба наводити всі гази порівняння, що відповідають цим групам.  
<sup>b)</sup> Якщо систему відрегульовано для G 20.  
<sup>c)</sup> Якщо систему відрегульовано для G 25.  
<sup>d)</sup> Застосовують тільки до систем, які не потребують будь-якого регулювання між G 30 та G 31, або до систем, які потребують регулювання та їх відрегульовано для G 30.  
<sup>e)</sup> Застосовують тільки для систем, які потребують регулювання між G 30 та G 31 та їх відрегульовано для G 31.  
<sup>f)</sup> Для систем, які потребують регулювання між G 30 та G 31, етикетку, що стосується регулювання для іншого газу й іншого тиску з пари тисків, мають надавати з технічними інструкціями.

За вимогою Членів Європейського комітету зі стандартизації (CEN), дозволено, щоб їхні країни декларували свою ідентифікацію, яку може бути вміщено в додаток до позначки. Ці додаткові позначки надано в додатку E.

##### 8.1.5.3 Тиск подавання газу

Тиск подавання газу може бути виражено однозначно цифровим значенням із використанням одиниці вимірювання (мбар). Однак, якщо треба пояснити це значення, має бути використано символ «р».

**8.1.5.4 Країна призначеності**

Згідно з EN ISO 3166-1:1993 назви країн має бути надано за допомогою кодів, зазначених у таблиці 12.

Таблиця 12 — Коди 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 може бути виражено позначкою згідно з EN 437:2003. Однак за потреби пояснення цієї позначки термін «категорія» має бути позначено «кат».

**8.1.5.6 Інша інформація**

Символи, надані нижче, не обов'язкові, але рекомендовані під заголовком «привілейований» та наявні для вилучення будь-яких інших символів, щоб уникнути використання багатьох і різних позначок.

**8.1.5.6.1** Номінальна підведена теплота пального,  $Q_n$

**8.1.5.6.2** Номінальна підведена теплота всіх пальників системи,  $\Sigma Q_n$

**8.2 Інструкції****8.2.1 Загальні положення**

Інструкції має бути написано державною мовою(-ами) країни(-н) призначеності, зазначеною(-их) на системі, й вони мають бути чинними для цієї(-их) країни(-н).

Якщо інструкції написано державною мовою, яку використовують більше ніж в одній країні, країна(-и), для яких вони чинні, має бути ідентифіковано за кодами, наданими у 8.1.5.4.

Інструкції для країн інших, ніж зазначено на системі, може бути надано із системою за умови, що кожен комплект інструкцій на початку матиме таке твердження:

«Ці інструкції чинні, тільки якщо код країни проставлено на системі. Якщо цей код не проставлено на системі, треба переглянути технічні інструкції, у яких надано потрібну інформацію стосовно модифікації системи щодо умов використання в країні».

**8.2.2 Технічні інструкції****8.2.2.1 Технічні інструкції щодо встановлення та регулювання**

На додаток до інформації, наведеної у 8.1.2, технічні інструкції можуть містити інформацію, яка зазначає за потреби, що систему сертифіковано для використання в країнах інших, ніж зазначено на системі. Якщо таку інформацію надано, інструкції мають містити застереги про те, що модифікація системи та метод її встановлення важливі для безпечного та правильного використання системи

в будь-якій із цих додаткових країн. Цю засторогу треба повторювати державною мовою(-ами) кожної з цих країн. Окрім того, в інструкціях треба зазначати, як отримати інформацію, інструкції і частини, потрібні для безпечного та правильного використання системи в зазначених країнах.

Технічні інструкції для встановлення та регулювання, призначені для монтажника, має бути надано із системою. Інструкції мають бути чіткими та простими, терміни повинні мати загальне використання. За потреби, діаграми та/або фотографії мають доповнювати й роз'яснювати текст.

Технічні інструкції мають містити таке твердження:

«Перед установленням перевірте, щоб місцеві умови поширення, природа газу й тиск, а також регулювання системи були сумісними».

Технічні інструкції мають посилатися на:

а) метод з'єднання димоходу та правила встановлення в країні, де має бути встановлено систему (якщо такі правила є); також розміри димоходу треба надавати для встановлення в тих країнах, де немає жодних відповідних правил;

b) конструкцію димоходу;

c) метод монтування, зокрема метод з'єднання трубчастої(-их) секції(-й), разом із будь-яким матеріалом для герметизування, який використовують, якщо це потрібно для гарантування непошкоженості;

d) використання та розміщення термостатів й інших засобів контролювання;

e) розміщення системи, охоплюючи мінімальні зазори навколо системи та її РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання), будь-який потрібний ізоляційний матеріал та перехідну втулку й мінімальну фіксовану висоту над підлогою, мають відповідати національним правилам щодо встановлення;

f) метод встановлення РОСЕС, охоплюючи будь-які потрібні несні елементи, метод приєднання до будівлі й заяву, яка підтверджує, що РОСЕС може витримати свою власну вагу;

g) використання димоходу, охоплюючи мінімальний та максимальний еквівалентні опори РОСЕС після будь-якого вентилятора<sup>7)</sup>;

h) утрату теплоти через димохід, за потреби (див. додаток К);

i) вимоги до горіння та вентилявання повітря;

j) подавання газу й електроенергії та з'єднання;

k) процес, потрібний для введення в дію системи;

l) засоби, за допомогою яких стан «без потоку повітря» перемикача тиску треба перевіряти щонайменше один раз кожні 24 год;

m) максимальне число пальників і відгалужень пальника в системі;

n) мінімальна специфікація для випромінювальних труб, які використовують у системі;

o) специфікація для вентиляторів у системі;

p) детальні дані засобів визначення всмоктування в кожній відповідній трубі й, за потреби, установлення контрольної(-их) точки(-ок) тиску з цією метою;

q) схему з'єднань для системи;

r) метод розміщення будь-якого конденсату, утвореного під час роботи системи;

s) діапазон операційних усмоктувань, за яких пальниковий пристрій може функціонувати.

Зокрема, в інструкціях має бути надано детальні дані регулювання будь-якого з демпферів у відповідних трубах системи. Цей процес має охоплювати засоби перевіряння того, що пальникові пристрої функціонують у межах діапазону операційних усмоктувань, зазначених виробником.

Інструкції мають містити твердження, що система не змінюватиметься без узгодження з виробником системи.

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

В інструкції має бути зазначено, що після встановлення монтажник повинен перевірити, щоб за всіх можливих конфігурацій нормальної роботи система функціювала згідно з інструкціями виробника.

Окрім того, інструкції щодо встановлення мають містити повну схему з'єднань для пальникового пристрою і таблицю технічних даних. У таблиці технічних даних має бути зазначено:

t) підведену теплоту пальникового пристрою;

u) визначення класу будь-якого запалювального пальника;

<sup>7)</sup> Мінімальний та максимальний еквівалентні опори відповідають РОСЕС, яку постачає або зазначає виробник, із мінімальним та максимальним опорами потоку. Треба враховувати опір потоку будь-якого терміналу, який постачає або зазначає виробник.

- v) природу використаного газу (наприклад, число Воббе);
- w) тиск пальника, а для пальникового пристрою з регульованим регулятором — установлення тиску, який вимірюють 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) вага;
- dd) детальні дані електродвигуна;
- ee) будь-які інші технічні дані, які можуть бути потрібними для монтажника й інженера з введення системи в роботу;

ff) максимальні та мінімальні всмоктування, за яких пальникові пристрої можуть функціювати.

В інструкції щодо встановлення має бути зазначено, що відсічний(-і) клапан(и) треба приєднувати й безпосередньо з'єднувати з кожним пальниковим пристроєм, який(-і) у закритому положенні допускає(-ють) вимкнення всього пальника та блока керування для технічного обслуговування або ремонту.

#### **8.2.2.2 Інструкції щодо переобладнання**

Інструкції виробника щодо переобладнання має бути надіслано на запит усім кваліфікованим монтажникам. Вони можуть містити частину інструкцій щодо встановлення.

Складники, потрібні для переобладнання щодо використання іншого типу газу або іншого тиску, має бути надано з чіткими й відповідними інструкціями, що стосуються замінення складників, чищення, регулювання та перевіряння системи.

Окрім того, самоклеїну етикетку має бути надано для розміщення на пальниковому пристрої із зазначенням природи й тиску газу, для якого відрегульовано цей пальниковий пристрій, а також, за потреби, підведеної теплоти, установленної під час введення системи в роботу.

#### **8.2.3 Інструкції щодо використання й технічного обслуговування**

Інструкції щодо використання й технічного обслуговування має бути надано з кожною системою.

Інструкції, призначені для користувача, повинні мати всю потрібну інформацію для безпечного й точного використання системи.

Інструкції мають бути чіткими й простими, а терміни повинні мати загальне використання. За потреби, діаграми та/або фотографії мають доповнювати й роз'яснювати текст. Інструкції мають містити примітки щодо обережності й безпечної роботи системи, охоплюючи процеси запалювання та припинення роботи.

У них також має бути зазначено, що для встановлення системи потрібен кваліфікований монтажник і, за потреби, у разі переобладнання системи для використання інших газів, має бути зазначено рекомендовану частоту періодичного обслуговування та звернено особливу увагу на потребу періодичного чищення димоходу згідно з правилами тієї країни, де мають встановлювати систему. Зрештою в них має бути стисло зазначено правила встановлення (з'єднання, вентилявання) країни, де мають встановлювати систему.

### **8.3 Подання**

Усю інформацію, зазначену у 8.1.1—8.1.5 та 8.2.1—8.2.3, має бути надано мовою(-ами) країни, у якій мають встановлювати систему. Теплота згорання має бути нижчою або вищою згідно зі звичаями цієї країни.

## **9 ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ РОСЕС (ТРУБА ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРАННЯ) ТА З'ЄДНАНИХ ІЗ НИМИ ТЕРМІНАЛІВ**

### **9.1 Загальні положення**

Відповідність РОСЕС та з'єданого з нею термінала вимогам цього стандарту має бути підтверджено:

- a) початковим стандартним випробуванням;
- b) заводським виробничим контролюванням виробника, охоплюючи оцінювання продукції.

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



## 9.2 Стандартні випробування

### 9.2.1 Початкове стандартне випробування

Початкове стандартне випробування має бути виконано для підтвердження відповідності вимогам цього стандарту. Може бути враховано випробування, виконані раніше відповідно до положень цього стандарту (та сама продукція, та сама характеристика(-и), метод випробування, процедура вибіркового контролювання, система підтвердження відповідності тощо). Окрім того, початкове стандартне випробування треба виконувати на початку виготовлення нової РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання) та/або з'єданого з нею термінала, або на початку нового методу виготовлення (якщо це може вплинути на зазначені властивості).

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

Якщо характеристики визначено на основі відповідності іншим виробничим стандартам (для металів, зокрема покриття, герметики й ущільнювачі), немає потреби повторно оцінювати ці характеристики за умови, що розробник гарантує обґрунтованість результатів. Допустимо, що продукція, яка має маркування CE згідно з відповідними згармонізованими Європейськими специфікаціями, може мати характеристики, зазначені в них, хоча це не замінює обов'язку виробника щодо гарантування правильного розроблення РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання), будь-якого з'єданого з нею термінала в цілому та того, що її складники мають потрібні робочі характеристики.

### 9.2.2 Подальше стандартне випробування

Коли відбувається зміна в РОСЕС (труба для видалення продуктів згорання), будь-якому відповідному терміналі, сировині або під час постачання складників чи виробничого процесу, який міг би змінити допустимі відхилення або одну чи більше характеристик, що оцінюються за вимогами цього стандарту, стандартні випробування має бути повторено для відповідної характеристики(-к).

### 9.2.3 Узяття зразка для стандартного випробування

Якщо в окремому методі випробування, зазначеному в розділі 7, не зазначено іншого, стандартне випробування виконують з використанням РОСЕС і будь-якого з'єданого з нею термінала, з мінімальним та максимальним еквівалентними опорами.

Результати всіх стандартних випробувань повинен фіксувати та зберігати виробник, доки їх не буде замінено на інші.

## 9.3 Заводське виробниче контролювання (FPC)

<p>Національна примітка Зазначену абревіатуру наведено мовою оригіналу.</p>
---

### 9.3.1 Загальні положення

Примітка 1. Систему заводського виробничого контролювання (FPC), відповідну цим вимогам відповідної частини(-н) EN ISO 9001:2000 та визначену згідно з вимогами цього стандарту, вважають такою, що задовольняє зазначені вище вимоги.

Виробник повинен встановити, забезпечити документально, обслуговувати систему (FPC) та гарантувати, щоб виготовлена продукція відповідала зазначеним робочим характеристикам. Система (FPC) має складатися з процесів, регулярних перевірянь і випробувань та/чи оцінювання і використання результатів, наприклад для контролювання сировини й інших матеріалів або складників, що надходять, устаткування, виробничого процесу та продукції.

Виробник повинен відповідати за організацію ефективного впровадження системи заводського виробничого контролювання. Завдання й обов'язки під час організації виробничого контролювання має бути підтверджено документально і цю документацію потрібно зберігати й поновлювати. На кожному заводі виробник може передати повноваження на відповідні дії особі, яка має потрібні права на:

- визначення процедур для підтвердження відповідності продукції на відповідних етапах;
- визначення та фіксацію будь-яких прикладів невідповідності;
- визначення процедур для виправлення прикладів невідповідності.

Виробник має складати й поновлювати документи, що визначають заводське виробниче контролювання, яке він застосовує. Документація та процедури виробника мають відповідати продукції та виробничому процесу. Усі системи заводського виробничого контролювання мають дотримувати відповідний рівень конфіденційності щодо відповідності продукції, яка охоплює:

d) підготування підтверджених документально процедур й інструкцій стосовно процедур (FPC) згідно з вимогами вихідної технічної специфікації;

- е) ефективно впровадження цих процедур й інструкцій;
- ф) фіксацію цих операцій та їхніх результатів;
- г) використання цих результатів для виправлення будь-яких відхилів, виправлення наслідків таких відхилів, розгляд будь-яких прикладів невідповідності й, за потреби, перегляд (FPC) для виправлення причини невідповідності.

Процедури виробничого контролювання мають охоплювати деякі або всі ці процеси:

- h) комплектацію та перевіряння сировини й складових частин;
- і) контролювання та випробування, які виконують під час виготовлення відповідно до передбаченої частоти;
- j) перевіряння та випробування, які має бути виконано на готовій продукції згідно з частотою, передбаченою в технічних специфікаціях і пристосованою до продукції та умов її виготовлення.

Примітка 2. Залежно від окремого випадку може бути потреба виконати:

- 1) процедури, зазначені в і) та j);
- 2) тільки процедури, зазначені в і); або
- 3) тільки процедури, зазначені в j).

Процедури, зазначені в і), зосереджені більш на проміжних станах продукції, ніж на виготовленні машин, їхньому регулюванні й устаткуванні тощо. Цей контроль і випробування та їхню частоту має бути вибрано згідно з типом і складом продукції, виробничого процесу та його складності, чутливістю характеристик продукції до змін у виробничих параметрах тощо.

Виробник повинен мати або має в наявності установки, устаткування та персонал, які надають йому змогу виконувати потрібні перевіряння та випробування. Він або його представник можуть задовольнити цю вимогу укладанням субпідрядної угоди з однією чи більше організацій чи осіб, які мають потрібну кваліфікацію й устаткування.

Виробник зобов'язаний виконувати калібрування або перевіряння та технічне обслуговування устаткування для контролювання, вимірювання або випробування, 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 випробування, на яку посилається специфікація.

За потреби виконують моніторинг щодо відповідності проміжних станів продукції й основних етапів її виготовлення.

Цей моніторинг має зосереджувати увагу, за потреби, на продукції впродовж процесу виготовлення для того, щоб відвантажували тільки продукцію, яка пройшла заплановане проміжне перевіряння та випробування.

Результати перевіряння, випробування або оцінювання, які потребують дії, треба фіксувати на будь-які вжиті заходи. Їх має бути вжито, якщо буде зафіксовано неналежні контрольні значення або критерії.

### **9.3.2 Устаткування**

Усе устаткування для зважування, вимірювання чи випробування треба калібрувати й регулярно перевіряти згідно з процедурами, частотою та критеріями, підтвердженими документально.

### **9.3.3 Сировина та складники**

Показники всієї сировини та складників, що надходять, має бути підтверджено документально, за відповідною схемою приймального контролювання для підтвердження їхньої відповідності.

### **9.3.4 Перевіряння й оцінювання продукції**

Виробник має встановити процедури для забезпечення того, щоб було додержано встановлених значень характеристик. Приклад плану вибіркового контролювання для (FPC) наведено в додатку J.

### **9.3.5 Продукція, яка не відповідає встановленим вимогам**

Виробник має розробити процедури для визначення невідповідності продукції встановленим вимогам.

ДОДАТОК А  
(довідковий)

## НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ

Примітка. Цей додаток не застосовують до POCED (труба для видалення продуктів згорання).

**A.1 Загальні положення**

У кожній країні, у якій застосовують цей стандарт, пристрої може бути встановлено, тільки якщо їхня категорія відповідає особливим національним умовам цієї країни. Категорії, що відповідають національним станам країн ЄС, наведено в таблицях А.1 й А.2.

Для того щоб надати змогу знайти правильне рішення для всіх зазначених ситуацій як під час випробовування системи, так і під час її продажу, в А.2—А.7 наведено різні національні умови.

**A.2 Категорії, наведені в тексті стандарту і подані на ринку в різних країнах**

У таблицях А.1 й А.2 зазначено національні умови щодо маркетингу в різних країнах категорій системи, наведених у цьому стандарті.

Інформація, наведена в таблиці індексації, тільки зазначає, що ці категорії можуть продавати в зазначеній країні, а щодо підтвердження А.3 треба звернутися для їхнього підтвердження.

У всіх випадках сумніву місцевий постачальник газу повинен звернутися за консультацією для точного визначення застосовуваної категорії.

Таблиця А.1 — Категорія I (одинична) категорій, поданих на ринку

Країна	I <sub>2H</sub>	I <sub>2L</sub>	I <sub>2E</sub>	I <sub>2E+</sub>	I <sub>2N</sub>	I <sub>2R</sub>	I <sub>3B/P</sub>	I <sub>3+</sub>	I <sub>3P</sub>	I <sub>3B</sub>	I <sub>3R</sub>
AT	X						X				
BE				X				X	X		
BG											
CH	X						X	X	X		
CY <sup>a)</sup>											
CZ	X						X		X		
DE			X				X		X		
DK	X						X				
EE <sup>a)</sup>											
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 <sup>a)</sup>											
LU			X								
LV <sup>a)</sup>											
MT <sup>a)</sup>											

Кінець таблиці А.1

Країна	I <sub>2H</sub>	I <sub>2L</sub>	I <sub>2E</sub>	I <sub>2E+</sub>	I <sub>2N</sub>	I <sub>2R</sub>	I <sub>3B/P</sub>	I <sub>3+</sub>	I <sub>3P</sub>	I <sub>3B</sub>	I <sub>3R</sub>
NL	X <sup>b)</sup>	X					X		X		
NO							X				
PL <sup>a)</sup>											
PT	X							X	X		
RO											
SE	X						X				
SI	X				X	X	X	X	X		X
SK <sup>a)</sup>											

<sup>a)</sup> Інформацію щодо категорій має надавати новий член CEN.

<sup>b)</sup> Категорії, що застосовують тільки до деяких типів пристроїв, надано в місці процедури підтвердження ЕС, додаток II, стаття 6 Директиви щодо газових пристроїв (90/396/ЄЕС) (для роз'яснення, Нідерланди, якщо застосовують).

Таблиця А.2 — Категорія II (подвійна) категорій, поданих на ринку

Країна	II <sub>1a2H</sub>	II <sub>2H3B/P</sub>	II <sub>2H3+</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3B</sub>	II <sub>2L3B/P</sub>	II <sub>2L3P</sub>	II <sub>2E3B/P</sub>	II <sub>2E3+3B/P</sub>	II <sub>2E+3+</sub>	II <sub>2E+3P</sub>	II <sub>2R3R</sub>
AT		X										
BE												
BG												
CH		X	X	X								
CY <sup>a)</sup>												
CZ		X		X								
DE								X				
DK	X	X										
EE <sup>a)</sup>												
ES			X <sup>b)</sup>	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 <sup>a)</sup>												
LU												
LV <sup>a)</sup>												
MT <sup>a)</sup>												
NL						X	X					

Кінець таблиці А.2

Країна	II <sub>1a2H</sub>	II <sub>2H3B/P</sub>	II <sub>2H3+</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3B</sub>	II <sub>2L3B/P</sub>	II <sub>2L3P</sub>	II <sub>2E3B/P</sub>	II <sub>2E3+3B/P</sub>	II <sub>2E+3+</sub>	II <sub>2E+3P</sub>	II <sub>2R3R</sub>
NO												
PL <sup>a)</sup>												
PT			X	X								
RO												
SE	X	X										
SI		X	X	X								X
SK <sup>a)</sup>												

<sup>a)</sup> Інформацію щодо категорій має надавати новий член CEN.

<sup>b)</sup> Пристрої цієї категорії, призначені для газів групи H другого сімейства, можуть використовувати суміші повітря та комерційного газу пропану, якщо число Воббе вище (за 15 °C та 1 013,25 мбар) — між 46 МДж/м<sup>3</sup> та 51,5 МДж/м<sup>3</sup>, за однакового тиску подавання, без додаткових випробувань.

### А.3 Тиски подавання для пристроїв відповідно до категорій, наведених в А.2

У таблиці А.3 наведено умови в різних країнах щодо тисків подавання до пристроїв у категоріях, зазначених у таблиці А.2.

В іншому разі можуть бути необхідними вищі тиски подавання і такі тиски може бути надано після консультації з відповідним(и) постачальником(-ами) газу у відповідній(-их) країні(-ах).

Таблиця А.3 — Нормальні тиски подавання

Газ	G 110	G 20	G 25		G 20 + G 25	G 30		G 31			G 30 + G 31	
Тиск (мбар)	8	20	20	25	Пара 20/25	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 <sup>a)</sup>												
CZ		X <sup>b)</sup>					X <sup>c)</sup>	X	X	X <sup>d)</sup>		
DE		X	X			X	X			X		
DK	X	X						X				
EE <sup>a)</sup>												
ES		X				X			X	X	X	
FI		X				X		X				
FR					X	X	X		X	X	X	
GB		X <sup>e)</sup>				X			X	X	X	
GR		X				X		X	X	X	X	
HU		X <sup>f)</sup>				X	X	X		X		
IE		X				X			X		X	
IS												
IT	X	X									X	
LT <sup>a)</sup>												
LU		X										
LV <sup>a)</sup>												
MT <sup>a)</sup>												
NL				X				X		X		

Кінець таблиці А.3

Газ	G 110	G 20	G 25		G 20 + G 25	G 30		G 31			G 30 + G 31	
Тиск (мбар)	8	20	20	25	Пара 20/25	30	50	30	37	50	Пара 28—30/37	Пара 50/67
Країна												
NO						X		X				
PL <sup>a)</sup>												
PT		X				X			X		X	
RO												
SE	X	X				X		X				
SI		X				X			X		X	
SK <sup>a)</sup>												

a) Інформацію щодо тисків подавання має надавати новий член CEN.  
 b) Наразі 18 мбар.  
 c) Для певних типів промислових пристроїв (Чеська Республіка, для роз'яснення).  
 d) Для певних типів пристроїв (Чеська Республіка, для роз'яснення).  
 e) Нормальний тиск подавання для цього пристрою 17,5 мбар.  
 f) Тиски — 25 мбар та 85 мбар.

#### А.4 Особливі категорії, подані на національному та місцевому ринках

##### А.4.1 Загальні положення

Національні або місцеві умови поширення газу (склад газу й тиски подавання) призводять до визначення особливих категорій, поданих на національному та місцевому ринках у певних країнах, як зазначено в таблиці А.4.

Таблиця А.4 — Випробувальні гази відповідно до категорій, поданих на національному та місцевому ринках

Категорія	Газ порівняння	Граничний газ неповного згорання	Граничний газ проскакування полум'я	Граничний газ відриву полум'я	Граничний сажоутворювальний газ	Країна
I <sub>2Esi</sub> , I <sub>2Er</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	FR
I <sub>2E(S)B</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I <sub>2E(R)B</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I <sub>2ELL</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231 G 271	G 21	DE
I <sub>2S</sub>	G 25,1	G 26,1	G 222	G 27,1	G 26,1	HU <sup>a)</sup>
I <sub>2HS</sub>	G 20; G 25,1	G 21; G 26,1	G 222	G 27,1	G 21 G 26,1	HU <sup>a)</sup>
II <sub>2Esi3+</sub> II <sub>2Er3+</sub>	G 20, G 25 G 30	G 21	G 222 G 32	G 231 G 31	G 30	FR
II <sub>2Esi3P</sub> II <sub>2Er3P</sub>	G 20, G 25 G 31	G 21	G 222 G 32	G 231 G 271	G 31 G 32	FR
II <sub>2ELL3B/P</sub>	G 20, G 25 G 30	G 21, G 30	G 222, G 32	G 231 G 271	G 30	DE
II <sub>2S3B/P</sub>	G 25,1; G 30	G 26,1; G 30	G 32	G 27,1 G 31	G 26,1 G 30	HU <sup>a)</sup>

Кінець таблиці А.4

Категорія	Газ порівняння	Граничний газ неповного згорання	Граничний газ просакування полум'я	Граничний газ відриву полум'я	Граничний сажотворювальний газ	Країна
II <sub>2S3P</sub>	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 <sup>a)</sup>
II <sub>2S3B</sub>	G 25,1; G 30	G 26,1; G 30	G 32 †	G 27,1 G 31	G 26,1 G 30	HU <sup>a)</sup>
II <sub>2HS3B/P</sub>	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 <sup>a)</sup>
II <sub>2HS3P</sub>	G 20; G 25,1 G 31	G 21; G 26,1 G 30	G 222 G 32	G 23 G 27,1 G 31	G 21 G 26,1 G 31 G 32	HU <sup>a)</sup>
II <sub>2HS3B</sub>	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 <sup>a)</sup>
III <sub>1a2H3B/P</sub>	G 110, G 20 G 30	G 21	G 112 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	DK, IT
III <sub>1c2E+3+</sub>	G 130, G 20, G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III <sub>1c2E+3P</sub>	G 130, G 20 G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III <sub>1c2Esi3+</sub> III <sub>1c2Er3+</sub>	G 130, G 20 G 25, G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III <sub>1c2Esi3P</sub> III <sub>1c2Er3P</sub>	G 130, G 20 G 25, G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III <sub>1ab2H3B/P</sub>	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 вибирання.

#### А.4.2 Визначення особливих категорій

Визначення особливих категорій, наведених у таблиці А.4, виконують у той самий спосіб, що й визначення категорій, відповідно до 4.2. Характеристики газів, які поширюють у різні країни, наведено в А.5.

##### А.4.2.1 Категорія I

А.4.2.1.1 Системи, призначені для використання газів, пов'язаних із першим сімейством

**Категорія I<sub>1b</sub>:** системи, що використовують тільки гази групи В, пов'язані з першим сімейством, за фіксованого тиску подавання (цю категорію не використовують).

**Категорія I<sub>1c</sub>:** системи, що використовують тільки гази групи С, пов'язані з першим сімейством, за фіксованого тиску подавання (цю категорію не використовують).

Регулювання витрати газу не обов'язково під час замінення газу однієї групи на газ іншої групи в межах першого сімейства і газів, пов'язаних із ним.

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

**Категорія  $I_{2Esi}$ :** системи, здатні використовувати тільки газу групи Е другого сімейства, які функціують за відповідного тиску з пари тисків. Замінення газу в 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 в діапазоні  $40,9 \text{ МДж/м}^3$  та  $44,8 \text{ МДж/м}^3$ ) або навпаки потребує модифікації установки пальника та можливо замінення інжекторів, каліброваних 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 не обов'язково для замінення газу в 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 в діапазоні  $40,9 \text{ МДж/м}^3$  та  $44,8 \text{ МДж/м}^3$ ). Якщо виконано це регулювання, тоді треба виконати повторне регулювання на попередню установку для того, щоб повернутися до використання газу в 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 поширюваного газу другого сімейства не перевищує верхньої межі  $43,7 \text{ МДж/м}^3$ , систему може бути відрегульовано 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 та 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 пов'язаних із ним та газів другого сімейства або пов'язаних із ним

**Категорія  $II_{1c2H}$ :** 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 пов'язаних із 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 P 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 P 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 чи газу, пов'язані з ним, використовують за тих самих умов, що й для категорії  $I_{2ELL}$ . Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії  $I_{3B/P}$ .





**Категорія III<sub>1c2E+3P</sub>**: 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<sub>1c</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2E+</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3P</sub>.

**Категорія III<sub>1c2Esi3+</sub>**: 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<sub>1c</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2Esi</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3+</sub>.

**Категорія III<sub>1c2Esi3P</sub>**: 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<sub>1c</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2Esi</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3P</sub>.

**Категорія III<sub>1c2Er3+</sub>**: 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<sub>1c</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2Er</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3+</sub>.

**Категорія III<sub>1c2Er3P</sub>**: 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<sub>1c</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2Er</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3P</sub>.

**Категорія III<sub>1ab2H3B/P</sub>**: 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<sub>1a</sub> та I<sub>1b</sub>. Газу другого сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>2H</sub>. Газу третього сімейства використовують за тих самих умов, що й для категорії I<sub>3B/P</sub>.

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

Цей пункт було вміщено для того, щоб члени СЕН мали можливість надавати інформацію, рівнозначну зазначеній у 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 та 5.2.6, стосовно необхідних їм особливих категорій, докладно описаних в А.4.1.

#### **А.4.4 Перехід на різні газу**

Цей пункт було вміщено для того, щоб певні держави-члени СЕН мали можливість надавати інформацію, рівнозначну зазначеній у 5.1.1, стосовно особливих категорій пристроїв, наведених в А.4.1.

#### **А.5 Випробувальні газу відповідно до особливих категорій, наданих в А.4**

Властивості випробувальних газів мають відповідати властивостям газів, поширених на національному або місцевому рівнях, а відповідні випробувальні тиски наведено в таблиці А.5 (тільки нормальні умови).

Суміші газів групи А з газами груп С або Е, де число Воббе — між 21,1 МДж/м<sup>3</sup> та 24,8 МДж/м<sup>3</sup>, також пов'язані з групою А першого сімейства.

Ці суміші тільки може бути використано без додаткових випробувань на пристроях у багатьох категоріях, охоплюючи групу А першого сімейства.

Таблиця А.5 — Випробувальні гази відповідно до місцевих умов

Сімейство та група газів		Характер газу	Позначка	Обсяг складу, %	$W_i$ , МДж/м <sup>3</sup>	$H_i$ , МДж/м <sup>3</sup>	$W_s$ , МДж/м <sup>3</sup>	$H_s$ , МДж/м <sup>3</sup>	$d$	Випробувальний тиск, мбар	Країна
Гази, пов'язані з першим сімейством	Група В	Порівняння Неповного згорання Сажоутворювальний	G 120	H <sub>2</sub> = 47 CH <sub>4</sub> = 32 N <sub>2</sub> = 21	24,40	15,68	27,64	17,77	0,413	$\rho_n = 8$ $\rho_{\min} = 6$ $\rho_{\max} = 15$	SE
		Проскакування полум'я	G 112	H <sub>2</sub> = 59 CH <sub>4</sub> = 17 N <sub>2</sub> = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367		
	Група С	Порівняння (Пропан-повітря)	G 130	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 26,9 Повітря = 73,1 <sup>a)</sup>	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	$\rho_n = 8$ $\rho_{\min} = 6$ $\rho_{\max} = 15$	FR
		Проскакування полум'я	G 132	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13,8 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 13,8 Повітря <sup>a)</sup> = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136		
Гази, пов'язані з другим сімейством	Група LL	Порівняння	G 25 <sup>b)</sup>	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	$\rho_n = 20$ $\rho_{\min} = 18$ $\rho_{\max} = 25$	DE
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 N <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Відриву полум'я	G 271	CH <sub>4</sub> = 74 N <sub>2</sub> = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,662		
	Група S	Порівняння	G 25,1	CH <sub>4</sub> = 86 CO <sub>2</sub> = 14	35,25	29,30	39,11	32,51	0,691	$\rho_n = 25$ $\rho_{\min} = 20$ $\rho_{\max} = 33$ або $\rho_n = 85$ $\rho_{\min} = 73$ $\rho_{\max} = 100$	HU
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 26,1	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 6 CO <sub>2</sub> = 14	37,61	32,60	41,58	36,04	0,751		
		Граничний відриву полум'я	G 27,1	CH <sub>4</sub> = 82 CO <sub>2</sub> = 18	32,70	27,94	36,29	31,00	0,730		
Гази другого сімейства	Діапазон Es групи E	Порівняння	G 20 <sup>b)</sup>	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	$\rho_n = 20$ $\rho_{\min} = 17$ $\rho_{\max} = 25$	FR
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 21	CH <sub>4</sub> = 87 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684		
		Проскакування полум'я	G 222	CH <sub>4</sub> = 77 H <sub>2</sub> = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443		
		Граничний відриву полум'я	G 26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 H <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
	Діапазон Ei групи E	Порівняння Проскакування полум'я	G 25 <sup>b)</sup>	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	$\rho_n = 25$ $\rho_{\min} = 20$ $\rho_{\max} = 30$	
		Неповного згорання Сажоутворювальний	G 26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 N <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Граничний відриву полум'я	G 231	CH <sub>4</sub> = 85 N <sub>2</sub> = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617		

<sup>a)</sup> Склад повітря (%): O<sub>2</sub> = 20,95; N<sub>2</sub> = 79,05.

<sup>b)</sup> Для характеристик газів порівняння G 20 та G 25 див. таблицю 4.

**А.6 Газові з'єднання в різних країнах**

У таблиці А.6 наведено національні умови щодо різних типів газових з'єднань, зазначених у 5.1.6.

Таблиця А.6 — Допустимі вхідні з'єднання

Країна	Категорія I <sub>3+</sub> , I <sub>3R</sub> , I <sub>3B</sub> , I <sub>3B/R</sub>			Інші категорії		
	Нарізні з'єднання		Інші з'єднання	Нарізні 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	—
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**

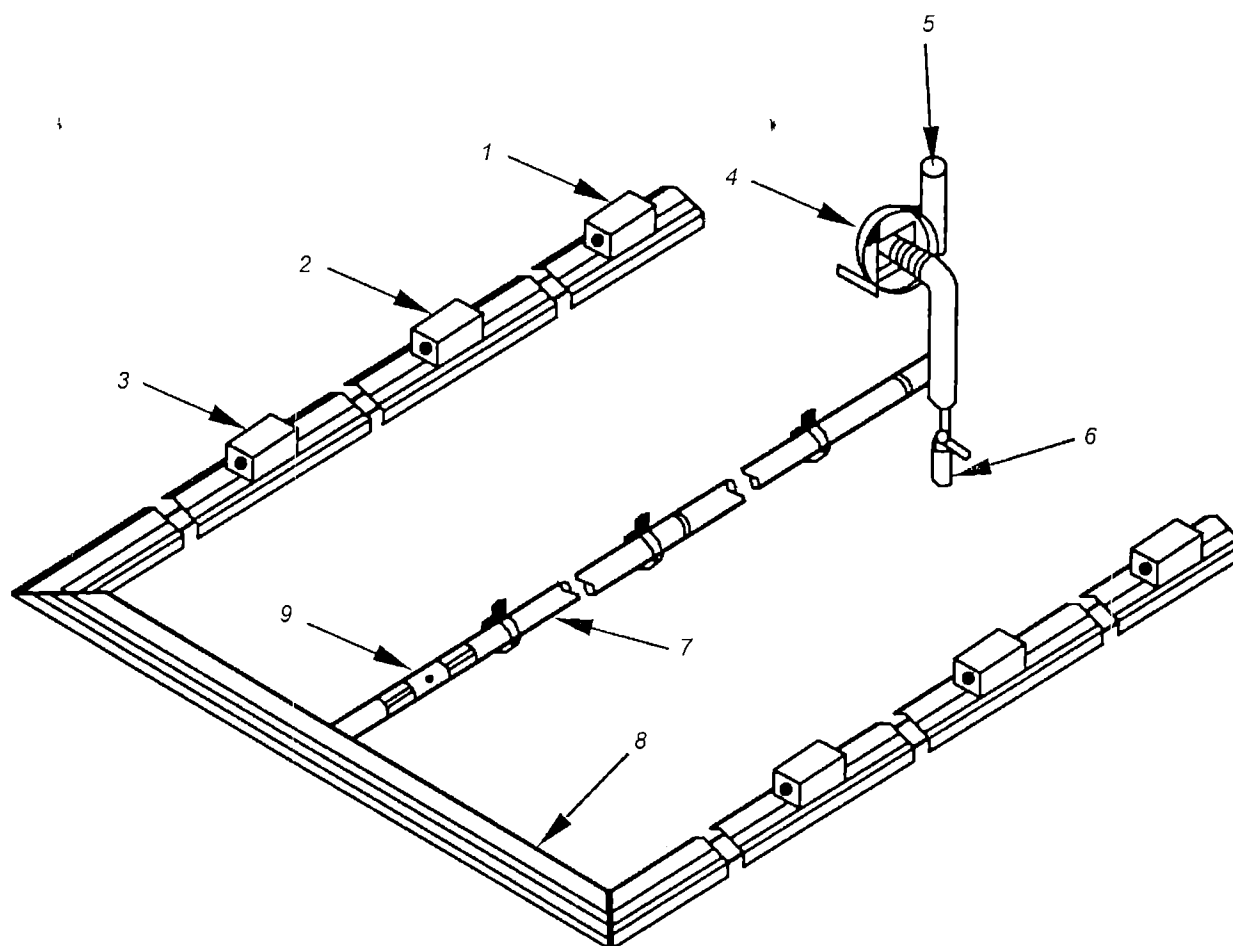
У таблиці А.7 наведено національні умови щодо діаметрів стандартних димохідних труб.

Таблиця А.7 — Діаметри стандартних димохідних труб

Країна	Діаметри (зовнішні) стандартних димохідних труб у міліметрах																
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							
DK	Діаметри нестандартизовані																
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 (усі 0, – 1 допустимий відхил)												
GR	60	70	80	90	100	110	120	130	150	180	200						
HU																	
IE	76	102	127	153	Металеві труби (усі 0, – 1 допустимий відхил)												
	84	109	137	162	Волокнисті цементні труби (усі ± 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																	
PL																	
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 Н



Позначки:

1 — пальник 1;

2 — пальник 2;

3 — пальник 3;

4 — вакуумний вентилятор;

5 — димохід;

6 — конденсаційний горщик;

7 — загальний трубопровід;

8 — рефлектор над трубою;

9 — демпфер (за потреби).

Рисунок В.1 — Система Н. Типова система

ДОДАТОК С  
(довідковий)

## ПРАВИЛА РІВНОЗНАЧНОСТІ

### С.1 Перехід на категорії в межах обмеженого діапазону числа Воббе

Будь-яку систему, яка належить до однієї категорії, можна класифікувати як систему іншої категорії в межах обмеженого діапазону числа Воббе за умови, що задоволено вимоги 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3 та 5.2.7, що її характеристика переходу відповідає тій(-им) країні(-ам) призначеності, а також, що інформація, зазначена в системі, відповідає її регулюванню.

Здебільшого цю рівнозначність визнають без системи, яку має бути подано для нових випробувань. Проте додаткові випробування можуть бути потрібними з використанням тисків і випробувальних газів, які наразі є чинними в зазначеній(-их) країні(-ах) призначеності:

а) якщо тиски подавання в країні(-ах), для яких систему випробували, відрізняються від тих, які є чинними в зазначеній країні призначеності; або

б) якщо систему обладнано пристроями регулювання<sup>8)</sup>, навіть якщо їх герметизовано, і її випробування виконували за умов початкової категорії з випробувальними газами, що відрізняються від тих, які є чинними в країні, де систему продаватимуть; або

в) якщо вимоги до регуляторів (див. 5.2.7) щодо наявної категорії відрізняються від вимог нової категорії.

У всіх випадках ці додаткові випробування є здебільшого тими, які зазначено в 7.1.5.1.

#### Приклад 1

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

Проте, якщо тиски відрізняються, випробування, зазначені в 7.1.5.1, виконують після замінення інжекторів, за потреби.

#### Приклад 2

Система категорії  $i_{2E+}$  для G 20 за 20 мбар можна класифікувати як систему категорії  $I_{2H}$  для G 20 за 20 мбар за умови, що вона задовольняє відповідні випробування, зазначені в 7.1.5.1 після замінення інжекторів, за потреби, й після регулювання регулятора відповідно до 5.2.7.

### 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 задоволено вимоги 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3 та 5.2.7, що її характеристика переходу відповідає тій(-им) країні(-ам) призначеності, а також інформація, зазначена на системі, відповідає її регулюванню.

Здебільшого цю рівнозначність визнають без системи, що має бути подано для нових випробувань. Проте додаткові випробування можуть бути потрібними з використанням тисків і випробувальних газів, які наразі є чинними в зазначеній(-их) країні(-ах) призначеності:

а) якщо тиски подавання в країні(-ах), для яких систему випробували, відрізняються від тих, які є чинними в зазначеній країні призначеності; або

б) якщо систему обладнано пристроями регулювання<sup>8)</sup>, навіть якщо їх герметизовано, і її випробування виконували за умов початкової категорії з випробувальними газами, що відрізняються від тих, які є чинними в країні, де систему продаватимуть; або

в) якщо вимоги до регуляторів (див. 5.2.7) щодо наявної категорії відрізняються від вимог нової категорії.

У всіх випадках ці додаткові випробування є здебільшого тими, які зазначено 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 випробувальних тисків і газів, що належать до категорії  $I_{2Esi}$  або  $I_{2Er}$ <sup>9)</sup> та з відповідними інжекторами й регулюваннями. Ці регулювання враховують вимоги 5.2.7.

#### Приклад 2

Систему категорії  $I_{Esi}$  або  $I_{2Er}$  можна класифікувати як систему категорії  $I_{2E+}$  за умови, що вона задовольняє випробування, зазначені в 7.1.5.1 для випробувальних тисків, що відповідають категорії  $I_{2E+}$ . Окрім того, будь-які пристрої регулювання блокуються та герметизуються у відповідних положеннях, ураховуючи вимоги 5.2.7.

### 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.

<sup>8)</sup> У всьому додатку С термін «пристрій регулювання» поширюється на пристрої регулювання витрати газу та пристрої регулювання фіксованої первинної аерації, за потреби.

<sup>9)</sup> Якщо зазначена країна призначеності — Бельгія, потрібно враховувати особливі національні умови, зазначені в додатку G.

Окрім того, систему подано для випробувань, зазначених у 7.1.5.1, із використанням випробувальних газів і тисків для запропонованої нової категорії. За потреби необхідно враховувати особливі національні умови, зазначені в додатку F.

ДОДАТОК D  
(довідковий)

## ОБЧИСЛЕННЯ МАСОВОЇ ВИТРАТИ ДИМОВИХ ГАЗІВ

### D.1 Масова витрата димового газу

Масову витрату ( $M_{fg}$ ) димового газу обчислюють за формулою D.1 (також 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/м<sup>3</sup>);  
 $m_{N_2}$  — кількість азоту,  $N_2$  (кг/м<sup>3</sup>);  
 $m_{O_2}$  — кількість кисню,  $O_2$  (кг/м<sup>3</sup>);  
 $m_{CO_2}$  — кількість діоксиду вуглецю (вуглекислого газу),  $CO_2$  (кг/м<sup>3</sup>);  
 $Q$  — виміряна підведена теплота (кВт);  
 $H_i$  — нижча теплота згорання (кВт·год/м<sup>3</sup>).

### D.2 Кількість повітря в димовому газі

Кількість повітря в димовому газі обчислюють за формулою 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 (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);  
 $L_{min}$  — потреба повітря (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);  
 $V_{at}$  — кількість сухого димового газу (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);  
 $V_{CO_2,N}$  — розрахунковий уміст діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) сухих, без домішок повітря, продуктів згорання (%);  
 $V_{CO_2,M}$  — концентрація діоксиду вуглецю (вуглекислого газу), вимірюваного як зразок під час випробування горіння (%).

### D.3 Коефіцієнт надлишку повітря в димовому газі ( $\lambda$ )

Коефіцієнт надлишку повітря в димовому газі ( $\lambda$ ) обчислюють за формулою D.3:

$$\lambda = \frac{L}{L_{min}}, \quad (D.3)$$

- де  $\lambda$  — коефіцієнт надлишку повітря в димовому газі;  
 $L$  — кількість повітря в димовому газі (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);  
 $L_{min}$  — потреба повітря (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

### D.4 Кількість водяної пари в димовому газі

Кількість водяної пари в димовому газі ( $m_{H_2O}$ ) обчислюють за формулою 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/м<sup>3</sup>);  
 $V_{at}$  — кількість сухого димового газу (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);  
 $V_{af}$  — кількість вологого димового газу (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).



**D.5 Кількість азоту в димовому газі**

Кількість азоту в димовому газі ( $m_{N_2}$ ) обчислюють за формулою 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/м<sup>3</sup>);  
 $\lambda$  — коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, що дорівнює 1;  
 $L_{\min}$  — потреба повітря (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

**D.6 Кількість кисню в димовому газі**

Кількість кисню в димовому газі ( $m_{O_2}$ ) обчислюють за формулою 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/м<sup>3</sup>);  
 $\lambda$  — коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, що дорівнює 1;  
 $L_{\min}$  — потреба повітря (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

**D.7 Суха кількість димового газу**

Сушу кількість димових газів із коефіцієнтом надлишку повітря ( $V_t$ ) обчислюють за формулою D.7:

$$V_t = V_{at} + (\lambda - 1) \cdot L_{\min}, \quad (D.7)$$

де  $V_t$  — суха кількість димового газу (кг/м<sup>3</sup>);  
 $V_{at}$  — кількість сухого димового газу (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);  
 $\lambda$  — коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, який дорівнює 1;  
 $L_{\min}$  — потреба повітря (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

**D.8 Кількість діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) в димовому газі**

Кількість діоксиду вуглецю в димовому газі ( $m_{CO_2}$ ) обчислюють за формулою D.8:

$$m_{CO_2} = 19,77 \left( V_t - \left( \frac{m_{N_2}}{1,25} + \frac{m_{O_2}}{1,429} \right) \right), \quad (D.8)$$

де  $m_{CO_2}$  — кількість діоксиду вуглецю в димовому газі (кг/м<sup>3</sup>);  
 $m_{N_2}$  — кількість азоту в димовому газі (кг/м<sup>3</sup>);  
 $m_{O_2}$  — кількість кисню в димовому газі (кг/м<sup>3</sup>);  
 $V_t$  — суха кількість димового газу (кг/м<sup>3</sup>).

Таблиця D.1 — Основні значення для обчислення масової витрати димового газу

Газ		Кількість димових газів ( $\lambda - 1$ ), м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>		$V_{CO_2,N}$ , %	Потреба повітря ( $\lambda = 1$ ) $L_{\min}$ , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	Нижча теплота згорання $H_i$ , кВт·год/м <sup>3</sup>
		сухих $V_{at}$	вологих $V_{af}$			
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/P (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)

## ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ ГАЗУ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ У РІЗНИХ КРАЇНАХ

Таблиця Е.1 — Засоби визначення типів газу, які використовують у різних країнах

Тип газу	G 110	G 120	G 130	G 150	G 20	G 25	G 30	G 31
Код країни								
AT					Природний газ		Рідкий газ	
BE					Природний газ	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), кВт·год/м <sup>3</sup> , 0 °C	Природний газ LL $W_0$ (10,0—13,1), кВт·год/м <sup>3</sup> , 0 °C	Рідкий газ В/Р Бутан Пропан	
DK	Промисловий газ				Природний газ		F-Газ	F-Газ
EE								
ES	Промисловий газ		Повітря-пропан	Повітря-метан	Природний газ		Бутан	Пропан
FI					Природний газ		Бутан	Пропан
FR <sup>1)</sup>			Повітря-пропан, Повітря-бутан		Природний газ	Природний газ	Бутан	Пропан
GB					Природний газ		Бутан	Пропан
GR					Природний газ		Бутан	Пропан
HU								
IE					Природний газ		Бутан	Пропан
IS								
IT	Промисловий газ				Природний газ/метан		GPL	
LT								
LU								
LV								
MT								
NL						Природний газ	Бутан	Пропан
NO							Бутан	Пропан
PL								

Кінець таблиці Е.1

Тип газу	G 110	G 120	G 130	G 150	G 20	G 25	G 30	G 31
Код країни								
PT					Природний газ		Бутан	Пропан
SE								
SI					Природний газ		Рідкий газ (UNP)	
							Бутан	Пропан
SK								

<sup>1)</sup> Значення символу, що відповідає типу газу, має бути докладно пояснено в технічних інструкціях. Стосовно системи та її пакування, якщо виробник виконав додаткове маркування для пояснення символу, цей текст має відповідати опису, наданому в цій таблиці. Для пари тисків має бути зазначено два описи ряду.

ДОДАТОК F  
(обов'язковий)

**ОСОБЛИВІ НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ**

**F.1 Загальні положення**

Особливі національні умови — національні особливості або діяльність, 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, у яких застосовують відповідні особливі національні умови, ці положення — обов'язкові, для інших країн — довідкові.

**F.2 Бельгія**

Системи категорій I<sub>2E+</sub>, I<sub>2E(R)B</sub> та I<sub>2E(S)B</sub>, представлені на ринку Бельгії, мають витримати випробування на запалювання, перехресне загорання та стабільність полум'я з граничним газом G 231 за мінімального тиску 15 мбар.

**F.3 Італія**

Системи категорій I<sub>3B/P</sub>, II<sub>2H3B/P</sub> та III<sub>1a2H3B/P</sub> без регуляторів тиску, представлені на ринку Італії, мають витримати випробування на стабільність полум'я з граничним газом G 31 за тиску 45 мбар.

ДОДАТОК G  
(довідковий)

**ПРИКЛАД ОБЧИСЛЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ  
ДЛЯ СИСТЕМИ З КІЛЬКОМА РІВНЯМИ**

**G.1 Рівні пристроїв**

Рівні пристроїв, які використовують — 100 %, 50 % та 30 %.

Таблиця G.1 — Зважування Q<sub>pi</sub>, % та F<sub>pi</sub>

Q <sub>pi</sub> , % (%)	70	60	40	20
F <sub>pi</sub>	0,15	0,25	0,3	0,3

**G.2 Зважування  $Q_{pi,\%} = 20$**

$Q_{min}$  становить 30 %, що більше ніж 20 %, й 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) та  $Q_{pi,\%} = 50$  (вищий рівень).

$$\text{Вищий рівень: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(40\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%} 40 - Q_{pi,\%} 30}{Q_{pi,\%} 50 - Q_{pi,\%} 30} \cdot \frac{Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 40}$$

$$F_{pi}(50\%) = 0,3 \cdot \frac{40 - 30}{50 - 30} \cdot \frac{50}{40} = 0,1875.$$

$$\text{Нижчий рівень: } F_{pi}(30\%) = F_{pi}(40\%) - F_{pi}(50\%) = 0,3 - 0,1875 = 0,1125.$$

**G.4 Зважування  $Q_{pi,\%} = 60$**

$Q_{pi,\%} = 60$  має пропорційно розподілятися між  $Q_{pi,\%} = 50$  (нижчий рівень) та  $Q_{pi,\%} = 100$  (вищий рівень).

$$\text{Вищий рівень: } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(60\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%} 60 - Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 100 - Q_{pi,\%} 50} \cdot \frac{Q_{pi,\%} 100}{Q_{pi,\%} 60}$$

$$F_{pi}(100\%) = 0,25 \cdot \frac{60 - 50}{100 - 50} \cdot \frac{100}{60} = 0,0833.$$

$$\text{Нижчий рівень: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(60\%) - F_{pi}(100\%) = 0,25 - 0,0833 = 0,1667.$$

**G.5 Зважування  $Q_{pi,\%} = 70$**

$Q_{pi,\%} = 70$  має пропорційно розподілятися між  $Q_{pi,\%} = 50$  (нижчий рівень) та  $Q_{pi,\%} = 100$  (вищий рівень).

$$\text{Вищий рівень: } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(70\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%} 70 - Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 100 - Q_{pi,\%} 50} \cdot \frac{Q_{pi,\%} 100}{Q_{pi,\%} 70}$$

$$F_{pi}(100\%) = 0,15 \cdot \frac{70 - 50}{100 - 50} \cdot \frac{100}{70} = 0,0857.$$

$$\text{Нижчий рівень: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(70\%) - F_{pi}(100\%) = 0,15 - 0,0857 = 0,0643.$$

**G.6 Загальне зважування**

Таблиця G.2 — Загальне зважування

Рівень	20 %	40 %	60 %	70 %	Разом
30 %	0,30	0,1125	—	—	0,4125
50 %	—	0,1875	0,1667	0,0643	0,4185
100 %	—	—	0,0833	0,0857	0,1690
Разом	0,30	0,30	0,25	0,15	1

Поточне значення обчислюють за формулою (G.1).

$$NO_{x,pond} = 0,4125 \cdot NO_{x,mes(30\%)} + 0,4185 \cdot NO_{x,mes(50\%)} + 0,169 \cdot NO_{x,mes(100\%)} \quad (G.1)$$

ОБЧИСЛЕННЯ ВИКИДІВ NO<sub>x</sub>Н.1 Коефіцієнти перерахування викидів NO<sub>x</sub>Таблиця Н.1 — Перехідні значення викидів NO<sub>x</sub>  
для газів першого сімейства

		G 110	
		мг/кВт·год	мг/МДж
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm <sup>а)</sup>	1,714	0,476
	1 мг/м <sup>3а)</sup>	0,834	0,232
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,000	0,556
	1 мг/м <sup>3</sup>	0,974	0,270
а) 1 ppm = 2,054 мг/м <sup>3</sup> й 1 ppm = 1 см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> .			

Таблиця Н.2 — Перехідні значення викидів NO<sub>x</sub> для газів другого сімейства

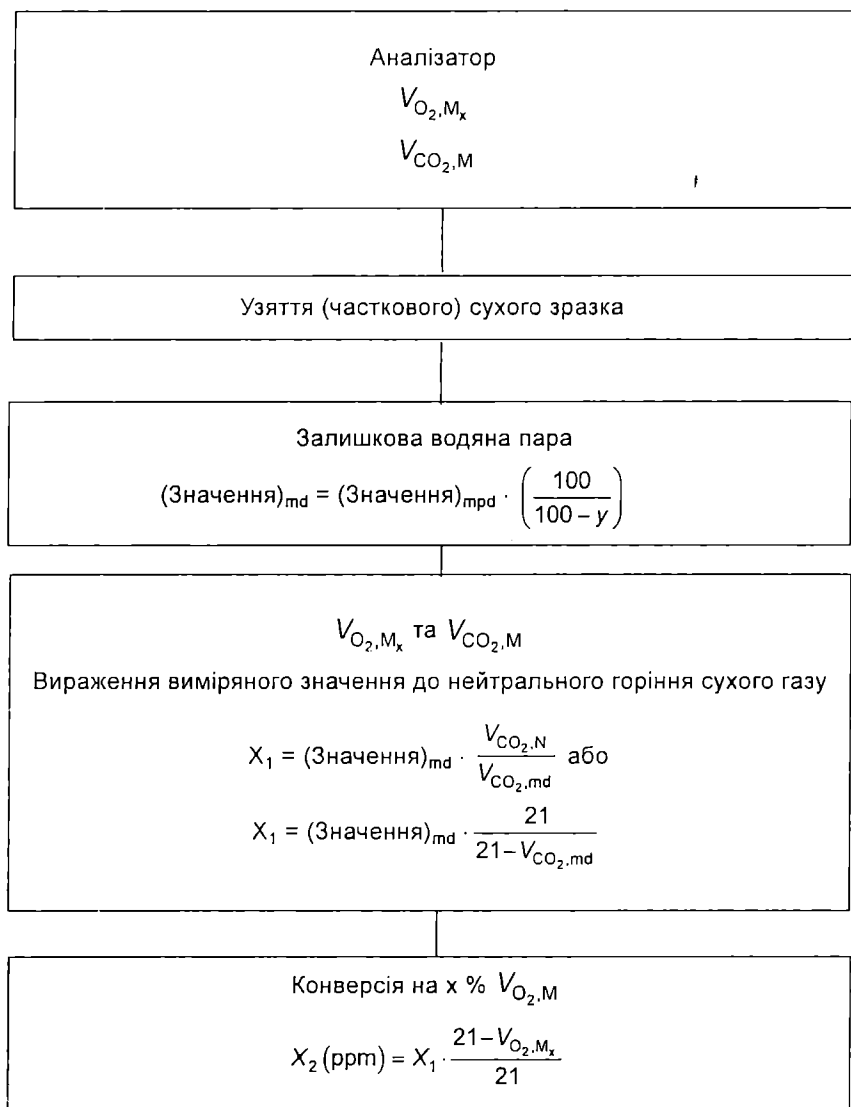
		G 20		G 25	
		мг/кВт·год	мг/МДж	мг/кВт·год	мг/МДж
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm <sup>а)</sup>	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 мг/м <sup>3а)</sup>	0,859	0,239	0,875	0,243
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 мг/м <sup>3</sup>	1,002	0,278	1,021	0,284
а) 1 ppm = 2,054 мг/м <sup>3</sup> й 1 ppm = 1 см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> .					

Таблиця Н.3 — Перехідні значення викидів NO<sub>x</sub> для газів третього сімейства

		G 30		G 31	
		мг/кВт·год	мг/МДж	мг/кВт·год	мг/МДж
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm <sup>а)</sup>	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 мг/м <sup>3а)</sup>	0,872	0,242	0,866	0,240
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 мг/м <sup>3</sup>	1,018	0,283	1,010	0,281
а) 1 ppm = 2,054 мг/м <sup>3</sup> й 1 ppm = 1 см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> .					

Н.2 Викиди NO<sub>x</sub>. Обчислення

Блок-схема для обчислення викидів NO<sub>x</sub> за нормальних умов мг/МДж, мг/кВт·год та ррт; сухий, із визначеною кількістю O<sub>2</sub>.



Таблиця Н.4 — Відношення символів у EN 777-4:2008 та CR 1404:1994

EN 777-1:2008	CR 1404:1994	Пояснення
$V_{CO,M}$ $V_{NO_x,M}$ $V_{NO,M}$ $V_{NO_2,M}$	(CO) <sub>m</sub> (NO <sub>x</sub> ) <sub>m</sub> (NO) <sub>m</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>m</sub>	— виміряні концентрації в зразку, узятому під час випробування горіння (ppm, V/V): $V_{NO_x,M} = V_{NO,M} + V_{NO_2,M}$
$V_{CO_2,M}$ $V_{O_2,M}$	CO <sub>2</sub> (O <sub>2</sub> )	— виміряні концентрації в зразку, узятому під час випробування горіння (% , V/V)
$V_{CO_2,M}$	(CO <sub>2</sub> ) <sub>n</sub>	— максимальний уміст діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) сухих, без умісту повітря продуктів згорання (% , V/V)
$V_{O_2,md}$ $V_{CO_2,md}$	(O <sub>2</sub> ) <sub>md</sub> (CO <sub>2</sub> ) <sub>md</sub>	— виправлення виміряного значення в разі взяття частково сухого зразка газу (mрд) до взяття сухого зразка газу (md)
y	y	— уміст водяної пари в зразку осушеного газу (% , V/V)

Кінець таблиці Н.4

EN 777-1:2008	CR 1404:1994	Пояснення
x	x	— контрольний рівень сухого газу O <sub>2</sub> (%) (наприклад, 3 % O <sub>2</sub> )
X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	— значення NO <sub>x</sub> в умовах нейтрального горіння сухого газу за 0 % O <sub>2</sub> (ppm, мг/МДж або мг/кВт·год)
X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	— значення NO <sub>x</sub> за x % O <sub>2</sub> сухого газу, перетвореного за умов нейтрального горіння (ppm, мг/МДж або мг/кВт·год)

ДОДАТОК I  
(довідковий)

## НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ КРАЇН, НАЦІОНАЛЬНІ ОРГАНИ ЯКИХ Є КАНДИДАТАМИ В ЧЛЕНИ CEN

Примітка. Цей додаток збережено для того, щоб поточні кандидати в члени CEN мали змогу надати інформацію стосовно будь-яких національних умов. Наразі не одержано інформації від жодної держави-кандидата в 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 вибрано з таблиць згідно з ISO 2859-1.

#### J.1.2 Допустимий рівень якості (AQL)

<p>Національна примітка Зазначену аббревіатуру наведено мовою оригіналу.</p>
--

У цьому прикладі допустимий рівень якості (AQL) визначено щодо характеру особливості контролювання керованого типу. Щодо дефектів, покласифікованих як значні, план вибіркового контролювання ґрунтується на допустимому рівні якості (AQL), що дорівнює 4,0.

Примітка. Відповідальність за класифікацію дефектів має бути покладено на особу, яка відповідає за виробничий процес.

#### J.1.3 Рівень контролювання

Рівень контролювання визначає зв'язок між об'ємом партії й об'ємом вибірки. У цьому прикладі всі товари, які надходять, підлягають контролюванню рівня II.

#### J.1.4 Контролювання — нормальне (вибіркове), жорстке (з підвищеними вимогами) чи обмежене (за малими вибірками)

У цьому прикладі спочатку використовують нормальне контролювання щодо всіх матеріалів, які надходять, після чого застосовують такі правила:

а) якщо десять послідовних партій прийнято після первинного контролювання, можна перейти до обмеженого контролювання. Це правило матиме чинність, доки не буде забраковано одну партію, після чого треба відновити нормальне контролювання;

б) якщо дві з будь-яких п'яти послідовних партій забраковано після первинного контролювання, можна перейти до жорсткого контролювання. Це правило матиме чинність, доки не буде прийнято п'ять послідовних партій, після чого треба відновити нормальне контролювання.

#### J.1.5 Одноступеневе, двоступеневе, багаторазове або послідовне вибіркове контролювання

Якщо не зазначено іншого, увесь матеріал, який надходить, має підлягати одноступеневим планам вибіркового контролювання.

**J.1.6 Якість партії**

Як тільки визначено перші чотири змінні, таблиці з планом вибіркового контролювання мають зазначати кількість зразків, які треба перевіряти для будь-якої наданої кількості партій.

У контрольних записах треба зазначати всю інформацію щодо рівнів контролювання, за потреби.

**J.2 Рівні й методика приймального контролювання****J.2.1 Матеріал, що надходить**

У цьому прикладі зразок перевіряють згідно з ISO 2859-1 із використанням допустимого рівня якості AQL = 2,5, загальний контроль рівня II, одноступеневий план для нормального контролювання, який охоплює правила переходу до жорсткого чи обмеженого контролювання, за потреби. Усі види заводської сертифікації треба перевіряти згідно з відповідною технічною специфікацією.

**J.2.2 Технологічні особливості**

Усі технологічні особливості під час перевіряння треба вносити щоразу, коли матеріал змінюється під час процесу.

Перше перевіряння повинен виконувати налагодник або інспектор за кожної операції пристрою, а надалі оператори повинні виконувати кожне потрібне перевіряння вимірів із частотою чотири рази на партію — без фіксації, з використанням циклу вимірювання.

Для роз'яснення цього прикладу перевіряння доповнюється спочатку і в кінці перевіряння зміненням усіх розмірів диспетчером лінії з використанням засобів вимірювання. Це — фіксоване перевіряння, записи всіх результатів треба зберігати.

**J.2.3 Перевіряння готових товарів**

У кінці процесу виготовлення кожну одиницю продукції треба візуально перевіряти на наявність пошкоджень.

На складі, один раз на тиждень, інспектор повинен перевіряти товари, у разі чого він повинен довільно вибрати чотири зразки з окремої номенклатури виробів і відповідно до кожного пункту виконати перевіряння розмірів. Це потрібно також виконувати згідно з прийнятою програмою.

ДОДАТОК К  
(довідковий)

**ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ ДИМОХОДУ****К.1 Загальні умови випробування****К.1.1 Принцип методу**

Теплову втрату будівлі через димохідну систему визначають через вимірювання концентрації CO<sub>2</sub> і температури продуктів згорання.

**К.1.2 Випробувальна лабораторія**

Лабораторію треба належно провітрювати, але не повинно бути протягів, які можуть вплинути на роботу системи. Температуру в лабораторії треба підтримувати в межах (20 ± 5) °C і, під час випробування, вона не повинна змінюватися більше ніж на 2 K.

**К.1.3 Підготування системи**

Систему треба встановлювати відповідно до 7.1.6 і вона має функціонувати відповідно до інструкцій виробника з газом порівняння (див. таблицю 5), за винятком тих випадків, коли систему встановлюють із трубопроводом для видалення продуктів згорання з максимальним еквівалентним опором, заявленим виробником.

**К.2 Умови випробування**

Систему треба постачати з відповідним випробувальним(и) газом(-ами) відповідно до їхніх категорій і вона функціює в межах ± 2 % від номінальної підведеної теплоти.

Концентрацію CO<sub>2</sub> й температуру продуктів згорання треба вимірювати за допомогою відповідного зонда, який містить пристрій для вимірювання температури, розміщений у димохідній системі після витяжного дивертора або у випускному трубопроводі продуктів згорання, за потреби. Рівень взяття зразка продуктів згорання для вимірювання температури становить приблизно 100 л/год.



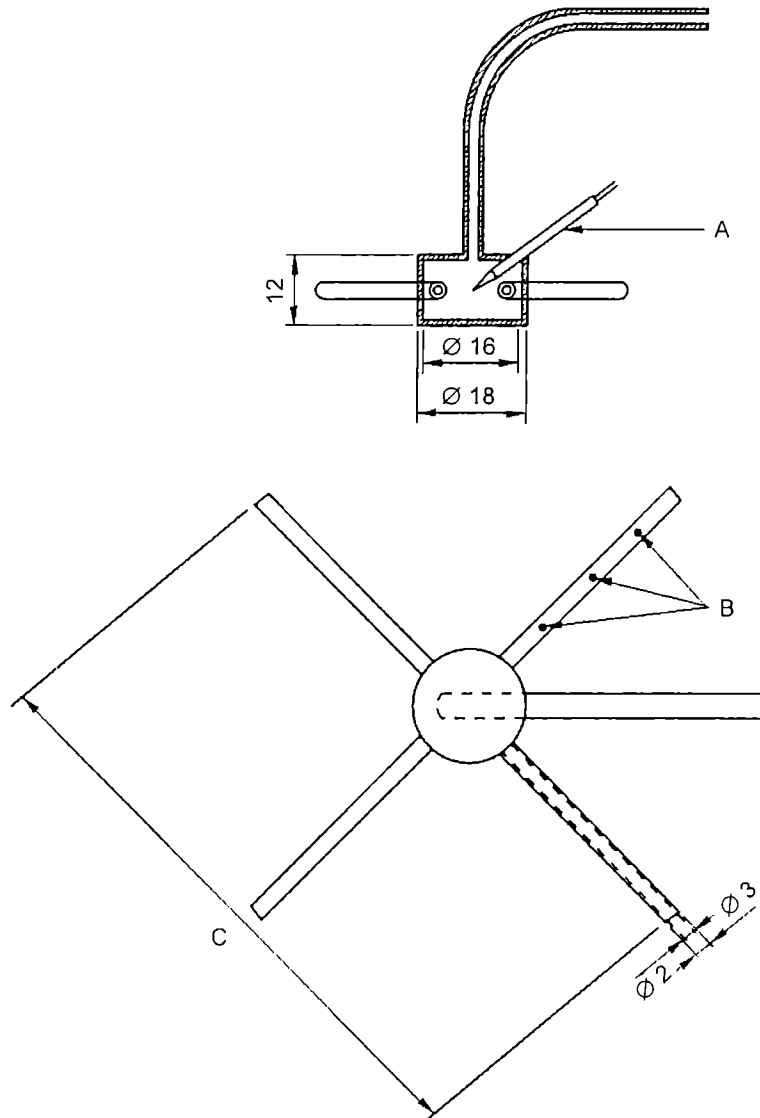
Тестовий зонд, який використовують, як зображено на рисунку К.1, розміщується не менше ніж на 800 мм вище від випускного з'єднання димоходу в системі відповідно до інструкцій виробника.

### К.3 Методика випробування

Якщо систему встановлено та відрегульовано, як описано в К.1.3, її контролюють упродовж часу, достатнього для досягнення теплової рівноваги. Потім вимірюють температури й концентрації CO<sub>2</sub> продуктів згорання та повітря для горіння.

Рівень газу вимірюють за допомогою обчислення часу цілого числа обертів газового лічильника за період не менше ніж 100 с.

Розміри в міліметрах



Примітка. Матеріалом для взяття зразка є нержавка сталь із полірованою кінцівкою.

Позначки:

A — стеатитова трубка з двома отворами, у яких дроти термоелементів загерметизовано;

B — три послідовно розміщені отвори діаметром 1 мм кожен;

C —  $0,97D$ , де  $D$  — це внутрішній діаметр димоходу.

Рисунок К.1 — Узяття зразка

**К.4 Точність вимірювання**

Вимірювання наведено з такою точністю.

Таблиця К.1 — Точність вимірювання

Вимірювана кількість	Точність вимірювання
Температура повітря під час горіння	$\pm 0,5$ °C
Температура продуктів згорання	$\pm 2$ °C
Концентрація CO <sub>2</sub> повітря під час горіння та продуктів згорання	$\pm 6$ % від концентрації зразка
Теплота згорання	$\pm 0,5$ %

**К.5 Обчислення втрат димоходу**

Символи, які використовують під час визначання втрат димоходу, наведено нижче:

$q_1$  — теплота сухих продуктів згорання (відсоток теплоти, випущеної на одиницю об'єму газу);

$q_2$  — теплота водяної пари, що міститься в продуктах згорання (відсоток теплоти, випущеної на одиницю об'єму газу);

$C_1$  — середня теплоємність сухих продуктів згорання в мегаджоулях/(м<sup>3</sup>·К) (див. рисунок К.2);

$t_1$  — середня температура повітря під час горіння, °C;

$t_2$  — середня температура продуктів згорання, °C;

$H_i$  — нижча теплота згорання сухого газу під час 1 013,25 мбар та 15 °C, МДж/м<sup>3</sup>;

$H_s$  — вища теплота згорання сухого газу під час 1 013,25 мбар та 15 °C, МДж/м<sup>3</sup>;

$V_f$  — об'єм сухих продуктів згорання на одиницю об'єму газу, м<sup>3</sup>.

$V_f$  — обчислюють від об'єму CO<sub>2</sub> ( $V_{CO_2}$ ), виробленого горінням одного кубічного метру газу (див. таблицю К.2), від концентрації CO<sub>2</sub> продуктів згорання ( $V_{CO_2,м}$ ).

Таблиця К.2 — Значення  $V_{CO_2}$ 

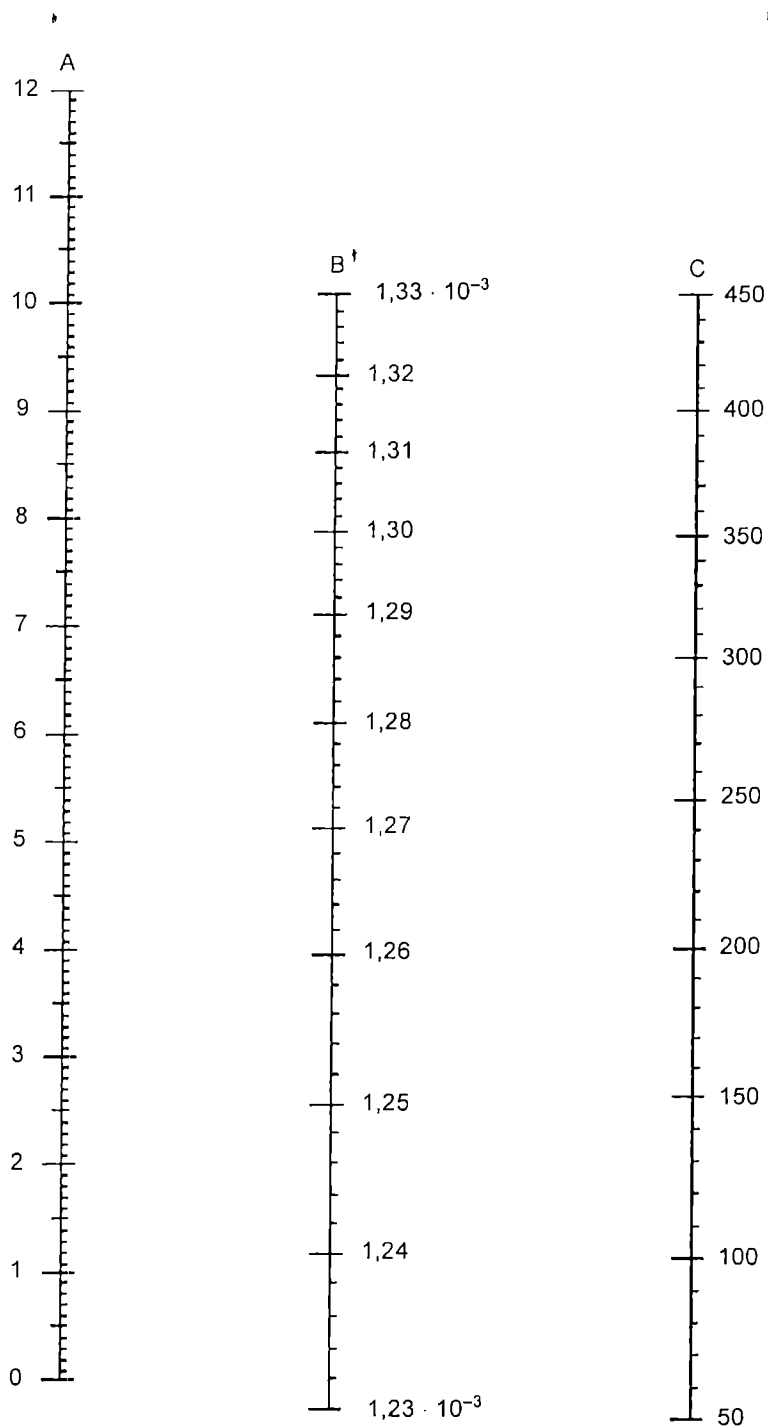
Позначка газу	$V_{CO_2}$
G 110	0,26
G 120	0,32
G 20	1
G 25	0,86
G 30	4
G 31	3

Втрата димоходу  $q$  (%) становить:

$$q_L = q_1 + q_2,$$

де  $q_1$  — теплота сухих продуктів згорання (відсоток теплоти випущеної на одиницю об'єму газу);

$q_2$  — теплота водяної пари, що міститься в продуктах згорання (відсоток теплоти, випущеної на одиницю об'єму газу).



Позначки:

- 1 — % CO<sub>2</sub> в продуктах згорання мінус % CO<sub>2</sub> в повітрі;
- 2 — середня питома теплоємність сухих продуктів згорання, МДж/м<sup>3</sup>К;
- 3 — температура продуктів згорання, °С.

Рисунок К.2 — Середня питома теплоємність сухих продуктів згорання

ДОДАТОК ЗА  
(довідковий)ПУНКТИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ОСНОВНИХ ВИМОГ  
АБО ІНШИХ ПОЛОЖЕНЬ ДИРЕКТИВ ЄС

Цей стандарт розроблено Європейським комітетом зі стандартизації (CEN) за дорученням, наданим Європейською Комісією та Європейською Асоціацією Вільної Торгівлі, та відповідає основним вимогам Директиви ЄС 90/396/ЄЕС Гармонізація законів держав-членів, що стосуються газових пристроїв.

**УВАГА! На продукцію, яка належить до сфери застосування цього стандарту, можуть поширюватися також інші вимоги й інші Директиви ЄС.**

Положення цього стандарту підтримують вимоги Директиви 90/396/ЄЕС.

Відповідність нормативним положенням цього стандарту означає відповідність основним вимогам цієї Директиви й пов'язаним з нею правилам EFTA.

Таблиця ZA.1

Основна вимога	Зміст	Відповідні підрозділи, пункти й підпункти в EN 777-4
1.1	Безпечні дизайн і конструкція	Увесь стандарт
1.2	Інструкції та застережні примітки	
1.2.1	Інструкції щодо встановлення Тип газу, який використовують Тиск подавання газу Чисте повітря — для горіння — розосередження продукції 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 застосовують
1.2.2	Інструкції щодо використання й обслуговування	8.2.1, 8.2.3
1.2.3	Застережні примітки щодо системи й пакування	8.1.3, 8.1.4
1.3	Монтаж Інструкції	5.2 Не застосовують
2.1	Характеристика матеріалу	5.1.2, 6.7
2.2	Властивості матеріалів	1
3.1.1	Міцність	5.1.2
3.1.2	Конденсація	6.7f)
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, 6.6.1d)
3.1.6	Анормальне допоміжне коливання енергії	5.1.9, 6.6.1d)
3.1.7	Електрична небезпека	5.1.8
3.1.8	Частини під тиском	Не застосовують
3.1.9	Безпека/контролювання поломок приладу — контролювання співвідношення газ/повітря — системи автоматичного керування пальником — багатофункційне керування — автоматичні відсічні клапани — термостати/пристрій відімкнення — регулятори — пристрій перевіряння повітря	5.2.6 5.2.13.1 5.2.8, 5.2.9, 5.2.13.6 5.2.11, 5.2.13.7 5.2.7 5.2.12, 6.6.1e) 6.6.2

Кінець таблиці ZA.1

Основна вимога	Зміст	Відповідні підрозділи, пункти й підпункти в EN 777-4
3.1.10	Недійсність захисних пристроїв	5.2.1
3.1.11	Попередньо встановлений захист пристрою регулювання	5.2.2
3.1.12	Важелі та пристрої регулювання	5.2.5.2
3.2.1	Витік газу	5.1.4, 6.1
3.2.2	Виділення газу впродовж запалювання, загасання, повторного запалювання	5.2.8, 5.2.9, 5.2.13
3.2.3	Незапалене накопичення газу	5.2.12
3.3	Запалювання — запалювання, повторне запалювання — перехресне загорання	5.2.13.5, 5.2.13.6, 5.3, 6.4 5.2.13.5, 5.2.13.6, 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, 8.2.2.1с)
3.4.3	Звільнення від продуктів згорання — аномальні умови тяги	6.6.2
3.4.4	Побутові системи без димоходу	Не застосовують
3.5	Раціональне використання енергії	Не охоплено цим стандартом (див. сферу застосування)
3.6.1	Значення температури підлоги тощо	6.3.1
3.6.2	Температура кнопок/важелів	Не застосовують (див. 5.2.1)
3.6.3	Зовнішні частини	Не застосовують
3.7	Продукти харчування та вода	Не застосовують

ДОДАТОК ZB  
(довідковий)

**ПУНКТИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ПОЛОЖЕНЬ  
ДИРЕКТИВИ ЄС ЩОДО СКЛАДУ ПРОДУКЦІЇ**

**ZB.1 Сфера застосування та відповідні характеристики**

Європейський стандарт розроблено Європейським комітетом зі Стандартизації (CEN) за Дорученням M105 Димарі, димоходи і спеціальна продукція, наданим Європейською Комісією та Європейською Асоціацією Вільної Торгівлі.

Пункти європейського стандарту, наведені в цьому додатку, відповідають вимогам наказу, наданого згідно з Директивою ЄС щодо будівельної продукції (89/106/ЄЕС).

Відповідність цим пунктам допускає придатність димарів, зазначених у цьому додатку для відповідного використання, зазначеного тут; треба посилатися на інформацію, яку додають за CE-маркування.

**УВАГА! Інші вимоги й інші Директиви ЄС, які не впливають на відповідність використання; можуть поширюватися на димарі в межах цього стандарту.**

Примітка 1. На додаток до будь-яких окремих пунктів, що стосуються небезпечних речовин, які містяться в цьому стандарті, можуть бути інші вимоги, що їх застосовують до продукції в межах стандарту (наприклад, транспоноване Європейське законодавство та національні закони, правила й адміністративні положення). Для забезпечення відповідності положенням Директиви ЄС щодо будівельної продукції, цих вимог також треба дотримувати за місцем призначеності.

Примітка 2. Інформаційна база даних Європейських і національних положень щодо небезпечних речовин доступна на web-сайті Будівництво, Європа (доступ через <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>).

Цей додаток установлює умови для CE-маркування димарів, призначених для використання, зазначеного в таблиці ZB.1, і надає відповідні пункти, які застосовують.

Цей додаток має той самий контекст, що й розділ 1, наданий у таблицях ZB.1 та ZB.2.

Таблиця ZB.1 — Сфера застосування та пункти з відповідними вимогами

Продукція: металеві системні POCED (труби для видалення продуктів згорання), зазначені в розділі 1, за винятком терміналів та опор. Передбачуване використання: одно- та багатостінові POCED			
Основні характеристики	Пункти з відповідними вимогами цього стандарту або інших його частин	Рівні та/або класи	Примітки
Опір на стискання	8.2.2.1f)	Немає	Установлює виробник
Реакція спалахування	Немає	Немає	Не застосовують <sup>a)</sup>
Вогнестійкість	Немає	Немає	Не застосовують <sup>b) c)</sup>
Газонепроникність/ протікання	6.1.2	Немає	Критерій прийняття/відхилення
Гідравлічний опір	8.2.2.1g)	Немає	Заявлено виробником щодо мінімального та максимального еквівалентного опору
Тепловий опір/ Визначення розмірів	Немає 8.2.2.1	Немає Немає	Не застосовують <sup>d)</sup> Установлює виробник
Термостійкість	Немає	Немає	Не застосовують <sup>b)</sup>
Межа міцності на згинання та розрив	5.1.5 8.2.2.1	Немає	Критерій прийняття/відхилення Значення заявляє виробник
Зносостійкість проти хімікатів	5.1.2 6.7	Немає	Критерій прийняття/відхилення
Зносостійкість проти корозії	5.1.2 6.7	Немає	Критерій прийняття/відхилення
Стійкість проти заморожування/ танення	Немає	Немає	Не застосовують <sup>e)</sup>

<sup>a)</sup> Реакція спалахування — немає вимог для металевих POCED.  
<sup>b)</sup> Вогнестійкість і стійкість проти сажі G — не застосовують до газових пристроїв.  
<sup>c)</sup> Ізоляція I — не вимагають для металевих POCED.  
Цілісність E — не вимагають для металевих POCED.  
<sup>d)</sup> Цю характеристику застосовують, тільки якщо потрібно підібрати димар до пристрою. Робочі характеристики POCED перевіряють як частину перевіряння робочих характеристик пристрою.  
<sup>e)</sup> Цю характеристику застосовують тільки для будівельних матеріалів, які поглинають воду. Цей стандарт застосовують тільки до пристроїв із металевими POCED.

Таблиця ZB.2 — Сфера застосування та відповідні пункти вимог

Продукція: термінали, зазначені в розділі 1. Передбачуване використання: Одно- та багатостінові POCED			
Основні характеристики	Пункти з відповідними вимогами цього стандарту або інших його частин	Рівні та/або класи	Примітки
Гідралічний опір	8.2.2.2g)	Немає	Установлює виробник

Вимогу щодо певної характеристики не застосовують у тих державах-членах ЄС, де немає регуляторних вимог до цієї характеристики для передбачуваного використання продукції. У цьому разі виробники, які розміщують свою продукцію на ринку цих держав-членів ЄС, не зобов'язані визначати або заявляти технічні характеристики своєї продукції, що стосуються цієї ознаки, і можуть використовувати опцію «Без визначення характеристик» (NPD) в інформації, яка супроводжує CE-маркування (див. ZB.3). Опцію NPD можна використовувати в разі, якщо характеристика не виходить за межі порогового рівня.

Національна примітка  
Абревіатуру NPD наведено мовою оригіналу.

## ZB.2 Процедура(-и) підтвердження відповідності (будівельної продукції)

### ZB.2.1 Система(-и) підтвердження відповідності

Система(-и) підтвердження відповідності POCED, зазначених у таблицях ZB.1 та ZB.2 згідно з Рішенням Комісії 95/467/ЄС від 27–09–95, як зазначено в додатку III Доручення щодо димарів, димоходів і спеціальної продукції, наведено в таблиці ZB.3 для зазначеного передбачуваного використання та відповідного рівня(-ів) або класу(-ів).

Таблиця ZB.3 — Система(-и) підтвердження відповідності

Продукція	Передбачуване використання	Рівень(-ні) 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, охоплюючи сертифікацію заводського виробничого контролювання уповноваженим органом на основі первинного перевіряння заводу та заводського виробничого контролювання, а також тривалого нагляду, оцінювання та схвалення заводського виробничого контролювання. Система 4: див. Директиву 89/106/ЄЕС (CPD), додаток III.2.(ii), Третя можливість.			

Підтвердження відповідності POCED у таблицях ZB.1 та ZB.2 виконують на основі оцінювання процедур відповідності, зазначених у таблицях ZB.4 та ZB.5 відповідно, що є наслідком застосування пунктів цього стандарту або іншого європейського стандарту, зазначених у цьому стандарті.

Таблиця ZB.4 — Призначеність процедур оцінювання відповідності для димарів згідно із системою 2+, зазначених у таблиці ZB.1

Процедури		Зміст процедур	Підрозділи, які використовують для оцінювання відповідності
Процедури, за які відповідає виробник	Заводське виробниче контролювання (FPC)	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.1	9.3
	Первинне типове випробування виробником	Усі відповідні характеристики таблиці ZB.1	9.2
	Можливе випробування зразків продукції, узятих на заводі	Усі відповідні характеристики таблиці ZB.1	9.3

Кінець таблиці ZB.4

Процедури		Зміст процедур	Підрозділи, які використовують для оцінювання відповідності
Процедури уповноваженого органу	Сертифікація заводського виробничого контролювання (FPC) органом сертифікації на основі:	— первинного перевіряння заводу та заводського виробничого контролювання (FPC)	9.3
		— тривалого нагляду, оцінювання та схвалення заводського виробничого контролювання (FPC)	9.3

Таблиця ZB.5 — Призначеність процедур оцінювання відповідності для терміналів, зазначених у таблиці ZB.2

Процедури		Зміст процедур	Підрозділи, які використовують для оцінювання відповідності
Процедури для виробника	Заводське виробниче контролювання (FPC)	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.2	9.3
	Первинне типове випробування	Параметри, що стосуються всіх відповідних характеристик таблиці ZB.2	9.2

**ZB.2.2 Сертифікат ЄС та Декларація про відповідність**

У разі, якщо продукцію перевіряють згідно із системою відповідності 2+, досягається відповідність умовам цього додатка, і як тільки уповноважений на це орган склав наведений нижче сертифікат, виробник або його агент, створений в ЄЕЗ, повинні підготувати та зберегти декларацію про відповідність, яка дає виробнику право наносити CE-маркування. Ця декларація має охоплювати:

— назву й адресу виробника чи його уповноваженого представника, створеного в ЄЕЗ, і місце виробництва.

**Примітка 1.** Виробник також може бути особою, відповідальною за розміщення продукції на ринку ЄЕЗ, якщо він бере на себе відповідальність за CE-маркування;

— опис продукції (тип, ідентифікація, використання тощо) і копію інформації, яка супроводжує CE-маркування.

**Примітка 2.** Якщо будь-яку інформацію, потрібну для декларації, уже надано в інформації щодо CE-маркування, то немає потреби її повторювати;

— положення, яким відповідає продукція (додаток ZB);

— особливі умови, які застосовують до використання продукції (наприклад, положення щодо використання за особливих умов);

— номер сертифіката, що супроводжує заводський виробничий контроль;

— ім'я та посаду особи, уповноваженої на підписання декларації від імені виробника, або його уповноваженого представника.

Декларацію супроводжує сертифікат заводського виробничого контролювання та складає уповноважений орган, і на додаток до зазначеної вище інформації має містити таке:

— назву й адресу уповноваженого органу;

— номер сертифіката заводського виробничого контролювання;

— умови й термін дії сертифіката, за потреби;

— ім'я та посаду особи, уповноваженої на підписання сертифіката.



Зазначені вище декларацію та сертифікат треба надавати державною мовою або мовами держави-члена ЄС, у якій будуть використовувати продукцію.

У разі, якщо продукцію перевіряють згідно із системою відповідності 4, досягається відповідність умовам цього додатка, виробник або його агент, створений в ЄЕЗ, повинні підготувати та зберегти декларацію про відповідність (Декларація про відповідність ЄС), яка дає виробнику право наносити СЕ-маркування. Ця декларація має охоплювати:

— назву й адресу виробника чи його уповноваженого представника, створеного в 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, ідентифікація, використання тощо), і копію інформації, яка супроводжує СЕ-маркування.

Примітка 4. Якщо будь-яку інформацію, потрібну для декларації, уже надано в інформації щодо СЕ-маркування, то немає потреби її повторювати;

— положення, яким відповідає продукція (додаток ZB), та посилання на звіт(и) ІТТ і записи заводського виробничого контролювання, за потреби;

— особливі умови, які застосовують до використання продукції (наприклад, положення щодо використання за особливих умов);

— ім'я та посаду особи, уповноваженої на підписання декларації від імені виробника чи його уповноваженого представника.

### **ZB.3 СЕ-маркування й етикетки**

Виробник або його уповноважений представник, створений у межах ЄЕЗ, відповідає за нанесення СЕ-маркування.

Символ СЕ-маркування треба наносити згідно з Директивою 93/68/ЄС і ставити на етикетці з даними пристрою. Ця інформація супроводжуватиме символ СЕ-маркування та може міститися на етикетці з даними, пакованні, в інструкціях щодо установалення пристрою або як окрема вкладка на пакеті інструкцій для пристрою. Якщо неможливо зазначити цю інформацію разом із символом СЕ-маркування на етикетці з даними пристрою, символ СЕ-маркування буде повторено зверху такої інформації, див. рисунок ZB.1:

— ідентифікаційний номер органу сертифікації (тільки для продукції згідно із системами 2+).

Примітка. Орган сертифікації — це «Уповноважений Орган» (уповноважений згідно із CPD), відповідальний за Сертифікат заводського виробничого контролю (Сертифікат FPC);

— назва чи ідентифікаційний номер і зареєстрована адреса виробника пристрою;

— останні дві цифри року, у якому було нанесено маркування;

— номер сертифіката заводського виробничого контролювання, за потреби;

— посилання на цей стандарт.

На рисунку ZB.1 зображено приклад інформації, яку треба надавати на продукції, етикетці, пакованні та/або в комерційних документах.

<p>CE</p> <p>01234</p>	<p><i>СЕ-маркування відповідності, що складається із символу «СЕ», наданого в Директиві 93/68/ЄЕС</i></p> <p><i>Ідентифікаційний номер уповноваженого органу</i></p>
<p>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</p> <p>05</p> <p>01234-CPD-00234</p>	<p><i>Назва чи ідентифікаційна марка та зареєстрована адреса виробника</i></p> <p><i>Останні дві цифри року, у якому нанесено маркування</i></p> <p><i>Номер сертифіката</i></p>
<p>EN 777-4:2009</p> <p>Metal POCED</p> <p>(труба для видалення продуктів згорання)</p>	<p><i>Номер цього стандарту</i></p> <p><i>Визначення продукції</i></p> <p><i>Інформація щодо приписаних характеристик, що не входить до позначок або порогових значень, які треба надавати (див. таблицю ZB.1)</i></p>

**Національна примітка**  
В Україні позначку EN 777-4:2009 замінюють на ДСТУ EN 777-4:2013.

На додаток до будь-якої особливої інформації, що стосується зазначених вище небезпечних речовин, до продукції треба також додавати документацію, яка може бути потрібною, у відповідній формі, у якій наведено будь-які інші законодавства щодо небезпечних речовин, для використання яких треба отримати згоду, а також будь-яку інформацію, яку вимагає таке законодавство.

**Примітка 1.** Європейське законодавство без національних частково відмінених законів не потрібно наводити.

**Примітка 2.** Нанесення символу СЕ-маркування на продукцію означає, що ця продукція відповідає всім відповідним директивам.

Рисунок ZB.1 — Приклад інформації СЕ-маркування для POCED

## БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 416-1 Single burner gas-fired overhead radiant tube heaters for non-domestic use — Part 1: Safety
- 2 EN 125:1991 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 Chiney — Metal chimney — Test methods
- 8 ISO 2859-1 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (LDL) for lot-by-lot inspection
- 9 ISO 274:1975 Copper tubes of circular section — Dimensions

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ЗГАРМОНІЗОВАНИХ  
ІЗ МІЖНАРОДНИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ,  
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 125:2005 Пристрої контролювання полум'я для газових приладів. Термоелектричні 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 побутової 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 60730-2-5:2005 Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-5. Додаткові вимоги до автоматичних електричних систем керування пальниками (IEC 60730-2-5:2004, 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 згорання, 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 7005-2:1998, 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,  
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

Номер стандарту	Номер останнього видання стандарту
EN 88-1:2007	EN 88-1:2011
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 437:2003	EN 437:2003+A1:2009
EN 10226-1:2004	EN 10226-1:2004
EN 10226-2:2005	EN 10226-2:2005
EN 60335-1:2002	EN 60335-1:2002
EN 60335-2-102:2006	EN 60335-2-102:2006
EN 60529:1992	EN 60529:1992
EN 60584-1:1995	EN 60584-1:1995
EN 60584-2:1993	EN 60584-2:1993
EN ISO 228-1:2003	EN ISO 228-1:2008
EN ISO 3166-1:2006	EN ISO 3166-1:2006/AC:2008
EN ISO 6976:2005	EN ISO 6076:2005
ISO 7005-1:1992	ISO 7005-1:1992
ISO 7005-2:1988	ISO 7005-2:1988
ISO 7005-3:1988	ISO 7005-3:1988
CR 1404:1994	CR 1404:1994

---

Код УКНД 91.140.40

**Ключові слова:** багатопальникові системи, основний пальник, запалювальний пальник, гази, тиски, визначення, класифікації, характеристики, безпека, випробування, маркування.

---