ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ IEC 60332-3-10-2011

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.315.21:620.1.05(083.74)(476) МКС **13.220.40**; 29.020; 29.060.20 КП 06 IDT

Ключевые слова: испытание кабелей, распространение пламени, испытательная установка, оптоволоконные кабели, пучки проводов или кабелей

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН учреждением «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

ВНЕСЕН Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 14 апреля 2011 г. № 17

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60332-3-10:2009 Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Apparatus (Испытания электрических и оптоволоконных кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-10. Испытание на вертикальное распространение пламени по вертикально-навесным пучкам проводов или кабелей. Испытательная установка).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации IEC/TC 20 «Электрические кабели» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и международных стандарта и документа, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарт и документ актуализированы.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 Настоящий стандарт взаимосвязан с техническим регламентом ТР 2007/001/BY «Низковольтное оборудование. Безопасность» и реализует его существенные требования безопасности.

Соответствие взаимосвязанному государственному стандарту обеспечивает выполнение существенных требований безопасности технического регламента ТР 2007/001/BY «Низковольтное оборудование. Безопасность»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2011

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Условия испытания 1
5 Испытательная установка 2
5.1 Испытательная камера 2
5.2 Устройство для подачи воздуха 2
5.3 Типы лестниц 2
5.4 Устройство для очистки выходящего потока воздуха 2
6 Источник зажигания 2
6.1 Тип 2
6.2 Расположение горелки 3
Приложение А (справочное) Подробные сведения о рекомендованной горелке 11
Приложение В (справочное) Поправочные коэффициенты для калибровки расходомеров 12

Введение

В IEC 60332-1 и IEC 60332-2 установлены методы испытаний на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Нельзя считать, что если провод или кабель удовлетворяет требованиям IEC 60332-1 и IEC 60332-2, то при групповой вертикальной прокладке такие провода или кабели будут обеспечивать получение одинаковых результатов. Это объясняется тем, что распространение пламени при групповой вертикальной прокладке проводов или кабелей зависит от ряда факторов:

a) объема горючего материала, который подвергается воздействию внешнего источника пламени, а также пламени, которое возникает при горении кабелей;

b) геометрической формы кабелей и их взаимного расположения при прокладке;

c) температуры воспламенения газов, выделяемых кабелями;

d) количества горючих газов, выделяемых кабелями при заданном повышении температуры;

e) объема воздуха, проходящего через кабельное сооружение;

f) конструкции кабеля, например армированный или неармированный, многожильный или одножильный.

При учете влияния перечисленных факторов предполагается, что кабели могут воспламеняться при воздействии внешнего источника пламени.

В IEC 60332-3 приводится подробное описание методов испытания, при которых групповая прокладка кабелей моделируется различными комбинациями испытуемых образцов. Для облегчения применения стандарта при дифференциации категорий испытания стандарт разделен на следующие части:

– часть 3-10. Испытательная установка;

– часть 3-21. Категория A F/R;

– часть 3-22. Категория A;

– часть 3-23. Категория B;

– часть 3-24. Категория C;

– часть 3-25. Категория D.

В IEC 60332-3-21 – IEC 60332-3-25 установлены разные категории и соответствующие методы испытания. Категории отличаются продолжительностью испытания, объемом неметаллического материала в испытуемом образце и способом крепления образца при проведении испытаний. Кабели всех категорий, имеющие одну (и более) токопроводящую жилу с площадью поперечного сечения более 35 мм^2, испытывают при их креплении с зазором, а провода и кабели с токопроводящей жилой с площадью поперечного сечения до 35 мм^2 включительно – без зазора.

Эти категории не отражают конкретных условий обеспечения безопасности при выборе способа прокладки кабелей. Действительное расположение кабелей при прокладке может являться определяющим фактором, влияющим на распространение пламени в условиях пожара.

Способ крепления, указанный для категории A F/R (IEC 60332-3-21), предназначен для кабелей специальных конструкций, используемых при специальных видах прокладки.

Категории A, B, C и D (IEC 60332-3-22, IEC 60332-3-23, IEC 60332-3-24 и IEC 60332-3-25 соответственно) предназначены для общего применения для различного объема неметаллических материалов.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени
Часть 3-10
ИСПЫТАНИЕ НА ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ ПО ВЕРТИКАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМ ПУЧКАМ ПРОВОДОВ ИЛИ КАБЕЛЕЙ
Испытательная установка

Выпрабаванні электрычных і аптычных кабеляў ва ўмовах уздзеяння полымя
Частка 3-10
ВЫПРАБАВАННЕ НА ВЕРТЫКАЛЬНАЕ РАСПАЎСЮДЖВАННЕ ПОЛЫМЯ ПА ВЕРТЫКАЛЬНА РАЗМЕШЧАНЫХ ПУЧКАХ ПРАВАДОЎ АБО КАБЕЛЯЎ
Выпрабавальная установка

Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions
Part 3-10
Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables
Apparatus

Дата введения 2012-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт совместно с IEC 60332-3-21 – IEC 60332-3-25 устанавливает методы испытаний для оценки вертикального распространения пламени по вертикально расположенным пучкам электрических или оптических проводов или кабелей в заданных условиях.

Примечание – Применительно к настоящему стандарту термин «электрические провода или кабели» относится ко всем кабелям с изолированной металлической токопроводящей жилой, которые используются для передачи энергии или сигналов.

Настоящий стандарт содержит описание испытательной установки, указания по ее наладке и калибровке.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарт и документ. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (документа).

IEC 60695-4:2005 Испытание на пожароопасность. Часть 4. Терминология, относящаяся к испытаниям на огнестойкость электротехнических изделий

IEC Guide 104:2010 Подготовка публикаций по безопасности и применение основополагающих и групповых публикаций по безопасности

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в IEC 60695-4, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 источник зажигания (ignition source): Источник энергии, инициирующий горение.

4 Условия испытания

Испытание не должно проводиться при скорости ветра более 8 м/с, измеренной анемометром, установленным в испытательной камере, и при температуре внутри камеры ниже 5 °С и выше 40 °С, которую измеряют на расстоянии около 1 500 мм над уровнем пола, 50 мм от боковой стенки и 1 000 мм от двери. Дверь камеры в течение всего испытания должна быть закрыта.

Издание официальное

5 Испытательная установка

Испытательная установка состоит из приведенных ниже частей.

5.1 Испытательная камера

Испытательная камера (см. рисунки 1a и 1b) представляет собой вертикальную камеру шириной (1 000 ± 100) мм, глубиной (2 000 ± 100) мм и высотой (4 000 ± 100) мм; пол камеры должен быть приподнят над уровнем земли. Стыки стенок камеры должны быть воздухонепроницаемыми; воздух должен свободно подаваться через входное отверстие размером (800 ± 20) × (400 ± 10) мм, находящееся в полу испытательной камеры на расстоянии (150 ± 10) мм от ее передней стенки (см. рисунок 1).

Выходное отверстие размером (300 ± 30) × (1 000 ± 100) мм должно быть расположено в задней части верха испытательной камеры. Задняя и боковая стенки камеры должны иметь термоизоляцию, обеспечивающую коэффициент теплопередачи 0,7 $Вт \cdot м^{-2} \cdot К^{-1}$. Например, для стального листа толщиной от 1,5 до 2,0 мм достаточно покрыть его слоем минеральной ваты толщиной 65 мм с соответствующим внешним покрытием (см. рисунок 2). Расстояние между лестницей и задней стенкой камеры должно составлять (150 ± 10) мм, а от нижней перекладины лестницы до пола – (400 ± 5) мм. Расстояние от самой нижней точки испытательного образца до пола камеры должно составлять около 100 мм, как показано на рисунке 3.

5.2 Устройство для подачи воздуха

Должно быть предусмотрено устройство для подачи в камеру контролируемого потока воздуха.

Воздух должен поступать в испытательную камеру через вмонтированную коробку, расположенную внизу. Воздух подается в коробку с помощью подходящего вентилятора через прямую секцию трубы, которая должна входить в заднюю часть испытательной камеры и идти параллельно полу вдоль центральной линии горелки, как показано на рисунке 1b. Труба должна быть установлена так, чтобы пропускать воздух в коробку через отверстие на самой длинной стороне.

Примечание 1 – Вентиляционная решетка может быть помещена над входным отверстием для воздуха, чтобы облегчить доступ в испытательную камеру, но она не должна ограничивать поток воздуха или изменять его направление.

Примечание 2 – Рекомендуется труба с поперечным сечением 2 400 $мм^2$ и минимальной длиной 600 мм.

Перед тем как зажечь горелку, устанавливают подачу потока воздуха на входе в камеру на уровне (5 000 ± 500) л/мин при постоянной контролируемой температуре (20 ± 10) °С и при атмосферном давлении и измеряют поток воздуха со стороны входного отверстия до начала испытания. Подача потока воздуха должна быть постоянной в течение всего времени испытания, пока не прекратится горение или тление кабеля, или в течение не более 1 ч после воздействия испытательным пламенем, после чего гасят пламя или прекращают тление.

Примечание 3 – После окончания испытания, перед тем как войти в камеру, через входное отверстие следует несколько минут подавать поток воздуха для удаления токсичных газов.

5.3 Типы лестниц

Используют стальные трубчатые лестницы двух типов: стандартную лестницу шириной (500 ± 5) мм и широкую лестницу шириной (800 ± 10) мм. Конструкция лестниц показана на рисунках 4a и 4b.

5.4 Устройство для очистки выходящего потока воздуха

Для выполнения законодательных требований может потребоваться использование устройств для сбора и очистки потока воздуха, выходящего из испытательной камеры. Это устройство не должно влиять на подачу потока воздуха, проходящего через испытательную камеру.

6 Источник зажигания

6.1 Тип

В соответствии с требованиями к проведению испытания источником зажигания являются одна или две пропановые газовые горелки ленточного типа в комплекте со смесителем Вентури и индивидуальным набором расходомеров. В качестве топлива должен использоваться технический пропан с массовой долей пропана 95 %. Рабочая часть горелки в виде плоской металлической пластины должна иметь 242 отверстия диаметром 1,32 мм каждое, расстояние между центрами которых составляет 3,2 мм, расположенные ступенчато тремя рядами: 81, 80 и 81 отверстие; при этом образуется

прямоугольник размером 257 × 4,5 мм. При высверливании отверстий в пластине допускаются небольшие отклонения от указанного межцентрового расстояния. Кроме того, на каждой стороне пластины дополнительно могут быть высверлены небольшие вспомогательные отверстия, обеспечивающие поддержку горения.

Схемы горелок показаны на рисунках 5a и 5b, а расположение отверстий – на рисунке 6.

Примечание 1 – Для обеспечения воспроизводимости результатов при применении разных испытательных установок рекомендуется использовать горелку согласно приложению А.

Каждая горелка должна быть снабжена устройством, контролирующим расход пропана и воздуха (расходомер типа ротаметр или массовый расходомер).

Примечание 2 – Рекомендуется использовать расходомеры типа ротаметр.

Пример системы с использованием ротаметров показан на рисунке 7.

ПРИМЕЧАНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ – Для обеспечения безопасной работы источника зажигания следует соблюдать следующие меры предосторожности:

– система подачи газа должна быть снабжена защитой от повторного зажигания;

– следует использовать систему защиты в случае отсутствия пламени;

– в целях безопасности при зажигании и тушении пламени следует соблюдать последовательность подачи пропана и воздуха.

Калибровка расходомеров пропана и воздуха типа ротаметр должна проводиться после установки, чтобы трубопровод и смеситель Вентури не нарушали калибровку.

При изменении температуры и давления по сравнению с установленными для расходомеров пропана и воздуха типа ротаметр при необходимости должны вноситься поправки (см. приложение В).

Расходомеры пропана и воздуха типа ротаметр должны быть откалиброваны в соответствии со стандартными условиями.

Температура должна составлять 20 °С, давление – 1 бар (100 кПа).

При данном испытании точка росы должна быть не выше 0 °С.

Расход при испытании должен быть:

– воздуха – (77,7 ± 4,8) л/мин или (1550 ± 140) мг/с;

– пропана – (13,5 ± 0,5) л/мин или (442 ± 140) мг/с

для обеспечения номинальной интенсивности тепловыделения (73,7 ± 1,68) × 10^6 Дж/ч или (70 000 ± 1 600) Вт/ч.

Примечание 3 – Значение интенсивности тепловыделения, равное 46,4 кДж/г, использовалось для определения подачи пропана.

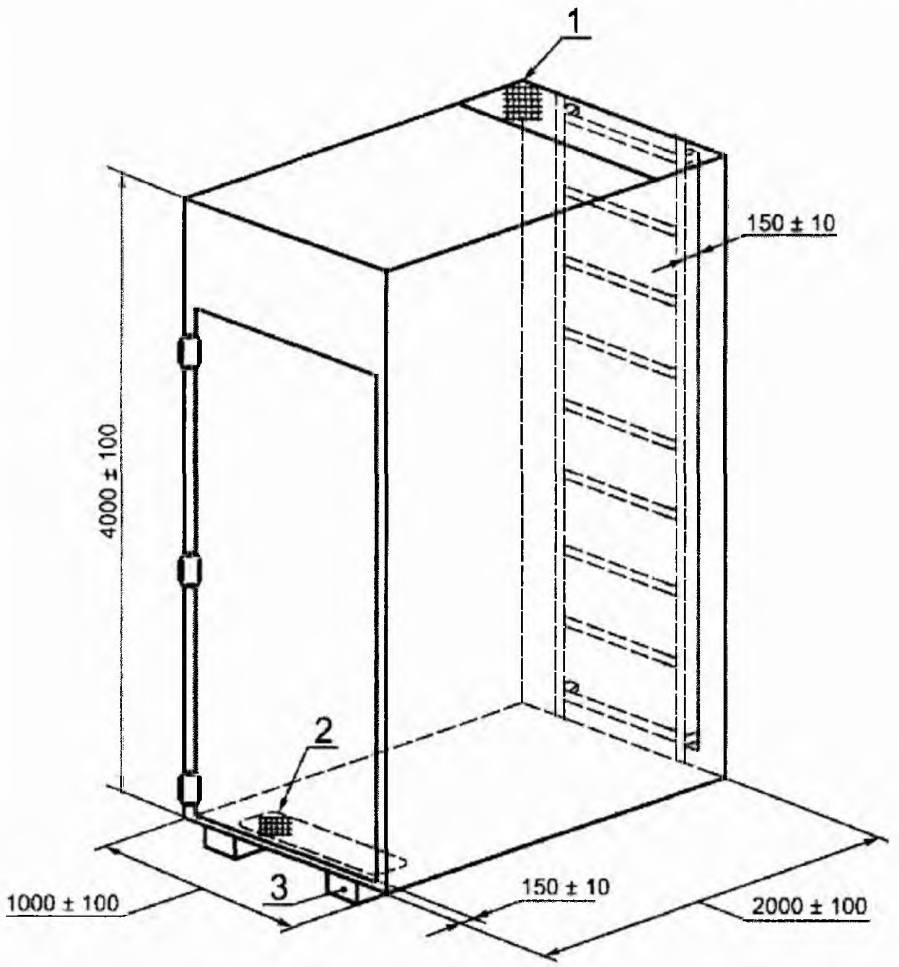
6.2 Расположение горелки

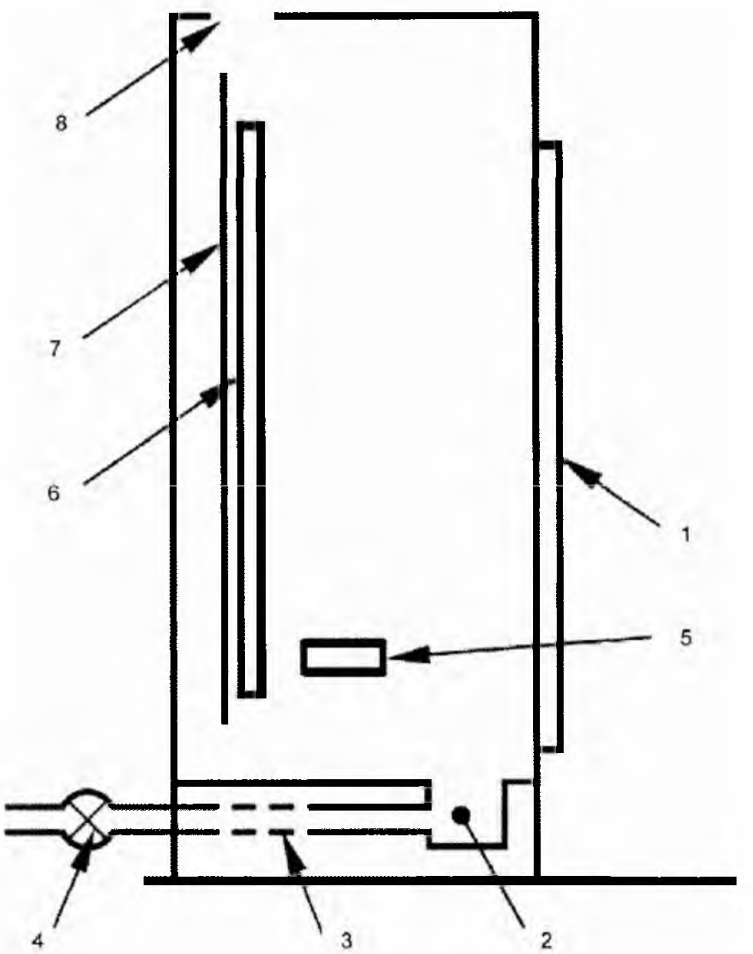
При испытании горелка должна быть установлена горизонтально на расстоянии (75 ± 5) мм от передней поверхности образца на высоте (600 ± 5) мм над полом испытательной камеры симметрично оси лестницы. Точка приложения пламени горелки должна находиться в центре между двумя перекладинами лестницы (см. рисунки 2 и 3).

Допускается проводить регулировку потоков воздуха и газа до испытания без установки горелки в рабочее положение.

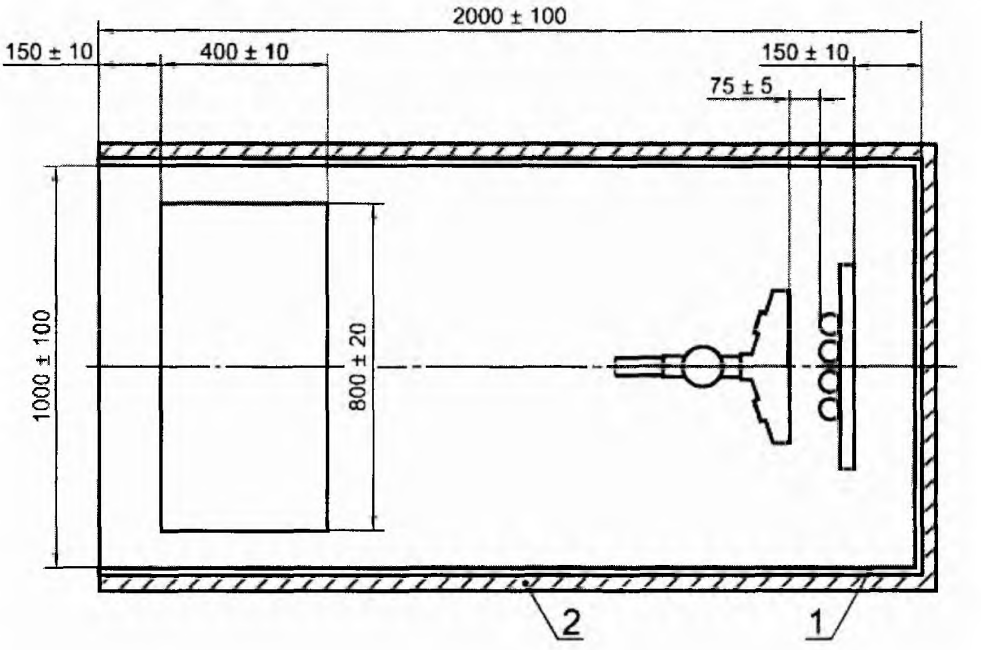
Если применяют две горелки при использовании широкой лестницы, они должны быть расположены симметрично оси лестницы, как показано на рисунке 5b. Система горелок должна быть расположена так, чтобы ее центральная линия приблизительно совпадала с центром лестницы.

Размеры в миллиметрах

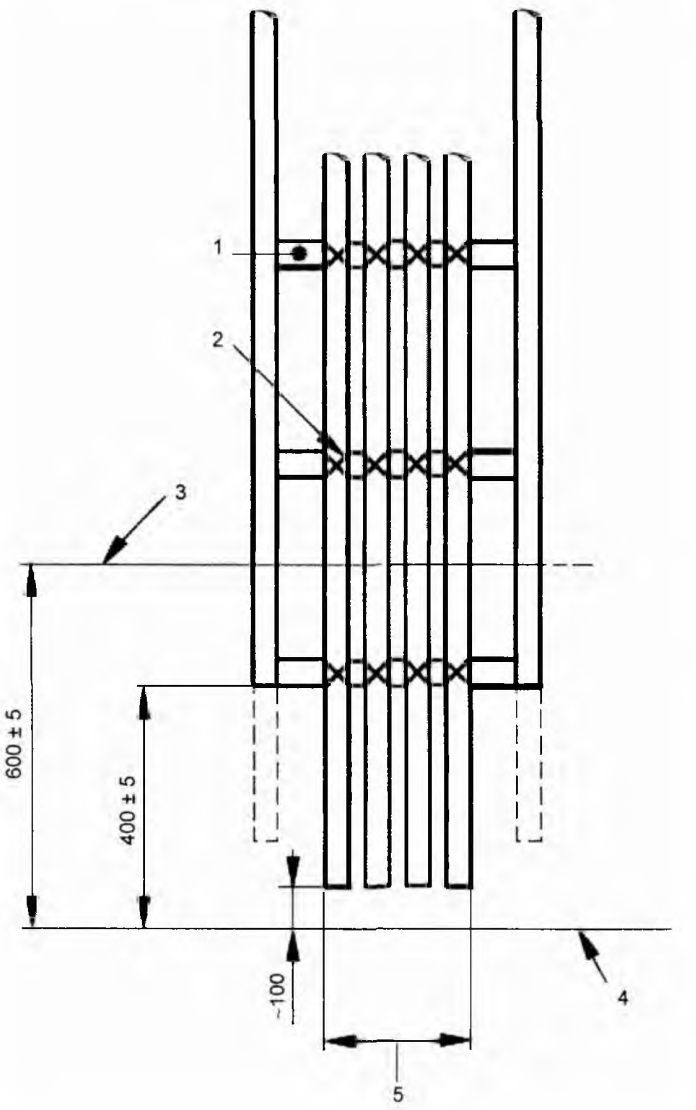



8
7
6
1
5
4
3
2

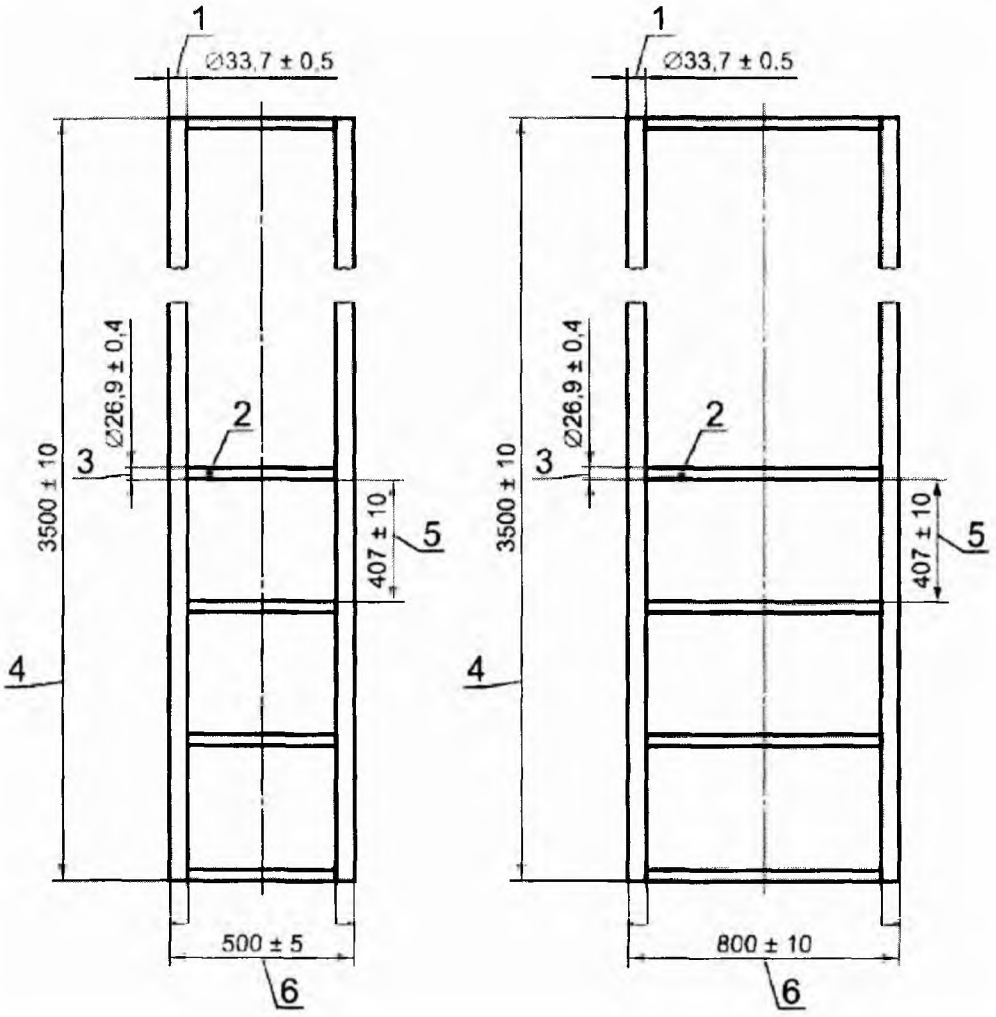
Размеры в миллиметрах



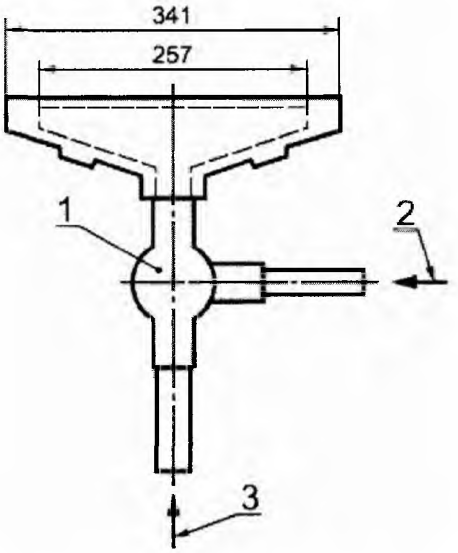
Размеры в миллиметрах

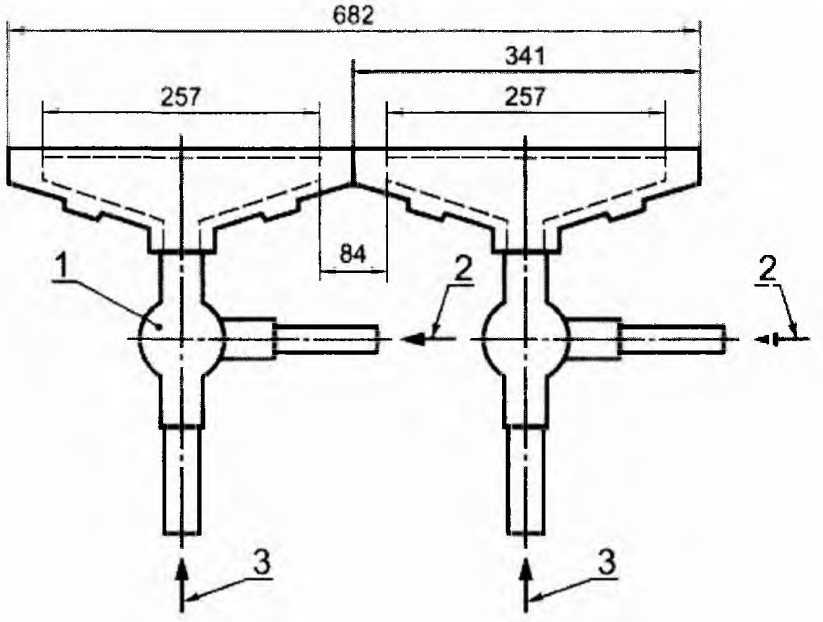


Размеры в миллиметрах

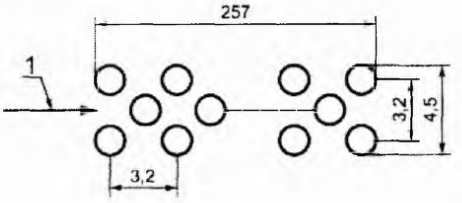


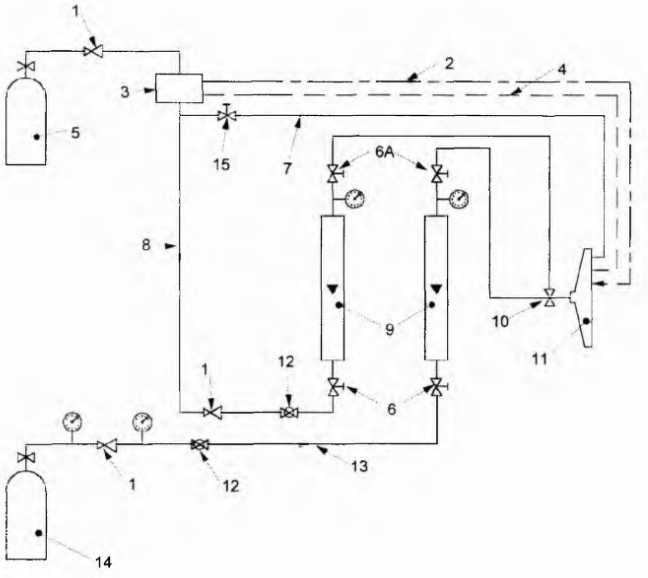
Размеры в миллиметрах





Размеры в миллиметрах
(приблизительные значения)





Приложение А
(справочное)

Подробные сведения о рекомендованной горелке

Горелка (каталожный номер 10L11-55) и смеситель Вентури (каталожный номер 14-18), соответствующие требованиям раздела 6, могут быть получены у следующего поставщика:

Pemfab
PO Box 227
30 Indevel avenue
Rancocas, NJ 08073-0227
USA
Tel.: +1 800 573 6322
Telefax: +1 609 267 0922

Примечание – Информация, приведенная в настоящем приложении, которая касается соответствующих изделий, доступных на рынке, и их поставщиков, приводится для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает поддержку указанного изделия со стороны IEC. Могут быть использованы эквивалентные изделия, если они обеспечивают получение аналогичных результатов.

Подробные сведения о рекомендуемых массовых расходомерах

Доступные массовые расходомеры, пригодные для использования при проведении испытаний в соответствии с настоящим стандартом, поставляют на рынок, кроме прочих, следующие компании:

– Brooks Instrument Rosemount;
– Kobold Instruments MAS Flow Monitor.

Приложение В
(справочное)

Поправочные коэффициенты для калибровки расходомеров

В.1 Общие положения

При использовании расходомеров типа ротаметр для контроля подачи газов необходимо учитывать два фактора для обеспечения правильности их использования. Важно:

a) знать показания расходомера при обычных рабочих условиях;

b) знать, при каких значениях температуры и давления газа расходомер был откалиброван и для каких условий он рассчитан.

Что касается перечисления a), большинство расходомеров рассчитаны для использования при стандартной температуре 20 °C и стандартном давлении 1 бар. Однако, исходя из перечисления b), не все расходомеры откалиброваны и рассчитаны для работы при указанных значениях температуры и давления, поэтому следует учитывать температуру и давление газа, проходящего через расходомер при измерении. Эксплуатация расходомера при других значениях температуры и давления требует введения поправочного коэффициента, как указано ниже.

В.2 Пример

В.2.1 Общие положения

Для горелки требуется подача потока воздуха 77,7 л/мин при стандартном давлении 1 бар и стандартной температуре 20 °C.

Расходомер 1 откалиброван для работы при давлении 2,4 бар (абсолютное значение) и температуре 15 °C, а градуирован (л/мин) при давлении 1 бар и температуре 15 °C.

Расходомер 2 откалиброван для работы при давлении 1 бар (абсолютное значение) и температуре 20 °C и градуирован (л/мин) при тех же значениях давления и температуры.

Давление подаваемого воздуха составляет 1 бар (см. В.2.2) или 2,4 бар (см. В.2.3) при температуре 20 °C.

Поправочный коэффициент C при калибровке определяют по формуле

$$C = \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \times \frac{T_2}{T_1}},$$

где T – абсолютная температура, K;

P – абсолютное давление, бар;

P_1, T_1 – давление и температура в условиях калибровки;

P_2, T_2 – давление и температура в рабочих условиях.

В.2.2 Воздух, подаваемый под давлением 1 бар

Расходомер 1

В этом случае необходимо вводить поправочный коэффициент, так как измерение выполняют при условиях, отличных от расчетных условий.

P_1 = 2,4 бар; T_1 = 15 °C = 288 K;

P_2 = 1 бар; T_2 = 20 °C = 293 K.

Подставляя эти значения в формулу, получают

$$C = \sqrt{\frac{2,4}{1} \times \frac{293}{288}} = 1,56.$$

Таким образом, чтобы установить поток 77,7 л/мин при стандартных условиях, на данном расходомере должно быть показание 121,2 л/мин (77,7 × 1,56).

Расходомер 2

Поскольку этот прибор работает в расчетных условиях, требуемая подача воздуха 77,7 л/мин может быть принята без использования поправочного коэффициента.

B.2.3 Воздух, подаваемый под давлением 2,4 бар

Расходомер 1

В этом случае требуется поправочный коэффициент только для температуры, но не для давления, так как прибор работает при расчетном давлении.

P_1 = 2,4 бар; T_1 = 15 °C = 288 K;

P_2 = 2,4 бар; T_2 = 20 °C = 293 K.

Подставляя эти значения в формулу, получают

$$C = \sqrt{\frac{2,4}{2,4} \times \frac{293}{288}} = 1,01.$$

Таким образом, чтобы установить поток 77,7 л/мин при стандартных условиях, на данном расходомере должно быть показание 78,5 л/мин (77,7 × 1,01).

Расходомер 2

В этом случае также необходим поправочный коэффициент, так как условия, в которых работает расходомер, отличаются от расчетных.

P_1 = 1 бар; T_1 = 20 °C = 293 K;

P_2 = 2,4 бар; T_2 = 20 °C = 293 K.

Подставляя эти значения в формулу, получают

$$C = \sqrt{\frac{1}{2,4} \times \frac{293}{293}} = 0,65.$$

Таким образом, чтобы установить подачу воздуха 77,7 л/мин при стандартных условиях, на данном расходомере должно быть показание 50,5 л/мин (77,7 × 0,65).

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 10.05.2011. Подписано в печать 31.05.2011. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 2,09 Уч.- изд. л. 0,95 Тираж 20 экз. Заказ 992

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru