ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**СТБ IEC 60695-2-10-2008**

**Испытания на пожароопасность**

**Часть 2-10**

# МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ РАСКАЛЕННОЙ ПРОВОЛОКОЙ. АППАРАТУРА И ОБЩИЙ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

**Выпрабаванні на пажаранебяспеку**

**Частка 2-10**

# МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ РАСПАЛЕНЫМ ДРОТАМ. АПАРАТУРА І АГУЛЬНЫ ПАРАДАК ПРАВЯДЗЕННЯ ВЫПРАБАВАННЯЎ

**(IEC 60695-2-10:2000, IDT)**

**Издание официальное**

БЗ 12-2007



**Госстандарт**
**Минск**

gost.e-ecolog.ru

УДК 620.171.32:614.841.41(083.74)(476) МКС 13.220.40; **29.020** КП 06 IDT

**Ключевые слова:** пожароопасность, испытание, аппаратура для испытаний, проволока раскаленная, термопара

## 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 ОАО «Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции «БЕЛЛИС»
ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 апреля 2008 г. № 23

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60695-2-10:2000 Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure (Испытания на пожароопасность. Часть 2-10. Методы испытаний раскаленной проволокой. Аппаратура и общий порядок проведения испытаний).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации IEC/TC 89 «Испытания на пожароопасность» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

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

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в соответствии с требованиями ТКП 1.5-2004 (04100).

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылочные международные стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 Настоящий государственный 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 [с отменой на территории Республики Беларусь ГОСТ 27483-87 (МЭК 695-2-1-80)]

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

Издан на русском языке

## Содержание

Введение ..... IV
1 Область применения ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Термины и определения ..... 1
4 Краткое описание аппаратуры для испытания раскаленной проволокой и общего порядка проведения испытания ..... 2
5 Описание аппаратуры для испытания ..... 2
5.1 Раскаляемая проволока ..... 2
5.2 Система измерения температуры ..... 2
5.3 Специальный слой ..... 3
5.4 Испытательный шкаф ..... 3
6 Проверка аппаратуры ..... 3
6.1 Проверка жала раскаляемой проволоки ..... 3
6.2 Проверка системы измерения температуры ..... 3
7 Кондиционирование ..... 3
8 Общий порядок проведения испытаний ..... 4
Приложение А (справочное) Производители оборудования для испытания раскаленной проволокой ..... 9
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам ..... 10

## Введение

С точки зрения пожарной опасности лучшим методом испытания электротехнических изделий является точное повторение возможных условий, возникающих при их эксплуатации. Но во многих случаях это невозможно. Поэтому с практической точки зрения наилучшим является испытание электротехнических изделий, выполняемое методом наиболее точного повторения реальных условий.

Части электротехнических изделий, которые могут подвергаться чрезмерным тепловым воздействиям из-за электрических условий и старение которых может снизить безопасность изделия, должны выдерживать воздействие тепла и огня, возникающих внутри него.

Части из изоляционного материала или из другого горючего материала, способные к распространению огня внутри оборудования, могут быть зажжены раскаленными проводниками или раскаленными элементами. При определенных условиях (например, при протекании тока по проводнику в режиме неисправности, перегрузке компонентов, плохих соединениях) температура некоторых элементов может достигать таких значений, при которых возможно воспламенение частей вокруг них.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

# Испытания на пожароопасность
# Часть 2-10
# МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ РАСКАЛЕННОЙ ПРОВОЛОКОЙ. АППАРАТУРА И ОБЩИЙ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

# Выпрабаванні на пажаранебяспеку
# Частка 2-10
# МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ РАСПАЛЕНЫМ ДРОТАМ. АПАРАТУРА І АГУЛЬНЫ ПАРАДАК ПРАВЯДЗЕННЯ ВЫПРАБАВАННЯЎ

Fire hazard testing
Part 2-10
Glowing/hot-wire based test methods. Apparatus and common test procedure

**Дата введения 2008-11-01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к аппаратуре для испытания раскаленной проволокой и определяет общий порядок проведения испытаний, имитирующих эффект кратковременного теплового нагрева от горячих источников, таких как раскаленные элементы или перегруженные резисторы.

Испытание по настоящему стандарту применимо к электротехническому оборудованию, его сборочным единицам и компонентам, а также к твердым электроизоляционным материалам и другим твердым горючим материалам.

Одной из задач технического комитета является, насколько это применимо, использование базовых стандартов по безопасности при разработке частных стандартов.

## 2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты:

IEC 60584-1:1995 Термопары. Часть 1. Справочные таблицы

IEC 60584-2:1982 Термопары. Часть 2. Допуски

IEC 60695-2-11:2000 Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание готовых изделий раскаленной проволокой на горючесть

IEC 60695-2-12:2000 Испытания на пожароопасность. Часть 2-12. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов раскаленной проволокой на горючесть

IEC 60695-2-13:2000 Испытания на пожароопасность. Часть 2-13. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов раскаленной проволокой на воспламеняемость

ISO 4046-4:2002[1)] Бумага, картон, целлюлоза и относящиеся к ним термины. Словарь. Часть 4. Сорта бумаги и картона и продукты переработки

ISO/IEC 13943:2000 Пожарная безопасность. Словарь

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в ISO/IEC 13943, а также следующий термин с соответствующим определением:

**3.1 температура испытания и температура раскаленной проволоки** (test temperature and temperature of the glow-wire): Температура, до которой нагревают жало раскаленной проволоки и которую поддерживают до контакта с испытываемым образцом.

[1)] Действует взамен ISO 4046:1978.

Издание официальное

## 4 Краткое описание аппаратуры для испытания раскаленной проволокой и общего порядка проведения испытания

Настоящий стандарт определяет аппаратуру для испытания раскаленной проволокой и общий порядок проведения испытания на пожароопасность с использованием источника воспламенения без пламени.

Раскаляемая проволока представляет собой петлю резистивной проволоки, которую электрически нагревают до определенной температуры. Жало раскаленной проволоки вводят в контакт с испытываемым образцом и поддерживают этот контакт в течение определенного периода времени, выполняя ряд наблюдений и измерений, зависящих от конкретных методов испытаний.

Подробное описание конкретных методов испытаний приведено в IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-12 и IEC 60695-2-13.

## 5 Описание аппаратуры для испытания

### 5.1 Раскаляемая проволока

Раскаляемую проволоку изготавливают из проволоки сплава никель/хром (80/20) номинального диаметра 4 мм по всей длине. Проволоку изгибают в виде петли, как показано на рисунке 1.

Раскаляемую проволоку нагревают с помощью простой электрической схемы, показанной на рисунке 2. Обратная связь или другой механизм поддержания температуры не должны использоваться.

В схеме протекает большой ток, поэтому важно обеспечить способность электрических соединений раскаляемой проволоки пропускать этот ток без снижения качества функционирования или долговременной стабильности.

Примечание – Типовое значение тока, необходимое для нагревания жала до температуры 960 °С, находится в пределах 120 – 150 А.

Аппаратура для испытания должна быть спроектирована так, чтобы во время воздействия раскаленная проволока удерживалась в горизонтальной плоскости и прикладывалась к испытываемому образцу с усилием (1,0 ± 0,2) Н. Такое усилие должно поддерживаться при горизонтальном перемещении раскаленной проволоки или испытываемого образца по отношению друг к другу. Проникновение жала раскаленной проволоки внутрь испытываемого образца должно быть ограничено значением (7 ± 0,5) мм.

Аппаратура для испытания должна быть спроектирована так, чтобы падающие с испытываемого образца горящие или раскаленные частицы падали на слой, как указано в 5.3.

Два типовых примера аппаратуры для испытания приведены на рисунках 3a и 3b.

Примечание – Аппаратуру, показанную на рисунке 3b, используют для тяжелых испытываемых образцов или при испытаниях образцов внутри оборудования.

### 5.2 Система измерения температуры

Температура жала раскаленной проволоки должна измеряться тонкопроволочной термопарой класса I с минеральной изоляцией, металлической оболочкой и изолированным спаем (IEC 60584-2). Она должна иметь общий номинальный диаметр 1,0 или 0,5 мм. Например, провода из NiCr и NiAl (типа K) (см. IEC 60584-1) подходят для продолжительной работы при температуре до 960 °С со сварной точкой внутри оболочки при расположении ее как можно ближе к жалу. Оболочка должна изготавливаться из прочного металла, выдерживающего продолжительную работу при температуре не менее 1050 °С. В случае сомнения должна использоваться термопара толщиной 0,5 мм.

Примечания

1 Оболочка, изготовленная из термостойкого сплава на основе никеля, удовлетворяет приведенным выше требованиям.

2 В будущих редакциях настоящего стандарта предполагается отказаться от использования термопар с диаметром 0,5 мм.

Термопару встраивают в несквозное отверстие, просверленное с тыльной стороны жала раскаляемой проволоки, и крепят ее методом жесткой посадки, как показано на рисунке 1 (вид Z). Должен поддерживаться постоянный тепловой контакт между концом термопары и концом просверленного отверстия. Термопара должна выдерживать изменения размеров жала раскаленной проволоки, вызванные тепловым воздействием.

Измерение температуры может выполняться с помощью любого цифрового термометра со встроенным опорным спаем.

Примечание 3 – Могут использоваться другие методы измерения температуры, но в случае сомнения должен использоваться метод с применением термопары.

### 5.3 Специальный слой

Для оценки возможности распространения огня, например из-за падения с образца горящих и раскаленных частиц, под испытываемым образцом располагают специальный слой.

Если не указано иное, одиночный слой папиросной бумаги, плотно прижатой к верхней поверхности плоского гладкого деревянного бруска толщиной не менее 10 мм, располагают на (200 ± 5) мм ниже точки приложения жала раскаленной проволоки к образцу (см. рисунки 3a и 3b).

Папиросная бумага, как установлено в ISO 4046-4 (пункт 4.215), является мягкой и прочной бумагой с плотностью от 12 до 30 г/м$^2$.

Папиросная бумага может быть заменена другими аналогичными материалами, если они будут определены как подходящие.

Примечание – Папиросная бумага в основном используется для защитной упаковки хрупких изделий и упаковки подарков.

### 5.4 Испытательный шкаф

Испытания должны выполняться при отсутствии сквозняка. Это может быть достигнуто при использовании шкафа объемом не менее 0,5 м$^3$ и обеспечении возможности наблюдения за испытываемым образцом. Объем шкафа должен быть таким, чтобы выгорание кислорода существенно не влияло на результаты испытания. Образец должен располагаться на расстоянии не менее 100 мм от любой поверхности шкафа. После каждого испытания шкаф должен вентилироваться для удаления воздуха с продуктами горения. Внешний световой поток, падающий на образец, без учета влияния излучения раскаленной проволоки не должен превышать 20 лк. Внутренние поверхности шкафа должны быть темного цвета. Шкаф считают удовлетворяющим этому требованию, если показания люксметра, расположенного на месте крепления испытываемого образца и направленного на тыльную часть шкафа, не превышают 20 лк.

## 6 Проверка аппаратуры

### 6.1 Проверка жала раскаляемой проволоки

Перед каждой серией испытаний необходимо внимательно осмотреть жало раскаляемой проволоки, измерить и записать размер «A», показанный на рисунке 1 (вид Z). Если этот размер уменьшился до 90 % от первоначально записанного значения, то раскаляемая проволока должна быть заменена.

После выполнения каждого испытания жало при необходимости очищают от любых остатков предыдущего испытываемого материала, например с помощью проволочной щетки, и проверяют на отсутствие каких-либо трещин.

### 6.2 Поверка системы измерения температуры

**6.2.1** Периодически должна выполняться проверка системы измерения температуры, описанной в 5.2.

**6.2.2** Контроль температуры раскаленной проволоки в одной температурной точке может быть выполнен при использовании серебряной фольги с чистотой не менее 99,8 %, площадью около 2 мм$^2$ и толщиной около 0,06 мм. Фольгу помещают на верхнюю поверхность жала раскаляемой проволоки и ее нагревают с минимально возможной скоростью. При начале плавления фольги термометр должен показывать (960 ± 15) °C. Сразу после этого раскаленная проволока, пока она еще горячая, должна быть очищена от любых следов серебра для исключения ее лужения. Этот метод проверки с использованием серебряной фольги должен использоваться в случае возникновения сомнений.

## 7 Кондиционирование

Перед проведением испытаний деревянный брусок и папиросную бумагу выдерживают 24 ч при температуре от 15 °C до 35 °C и относительной влажности от 45 % до 75 %.

## 8 Общий порядок проведения испытаний

Предупреждения.

Должны быть приняты меры безопасности для защиты лиц, выполняющих испытания, от:

– опасности взрыва, воспламенения или пожара;

– опасности поражения электрическим током;

– вдыхания дыма и/или токсичных продуктов;

– токсичных отходов.

**8.1** Испытываемый образец должен быть установлен и закреплен так, чтобы:

a) потери тепла из-за использования средств поддержки и крепления были незначительными (см. рисунок 4);

b) плоская поверхность образца располагалась вертикально;

c) жало раскаленной проволоки прикладывалось к центру плоской поверхности образца.

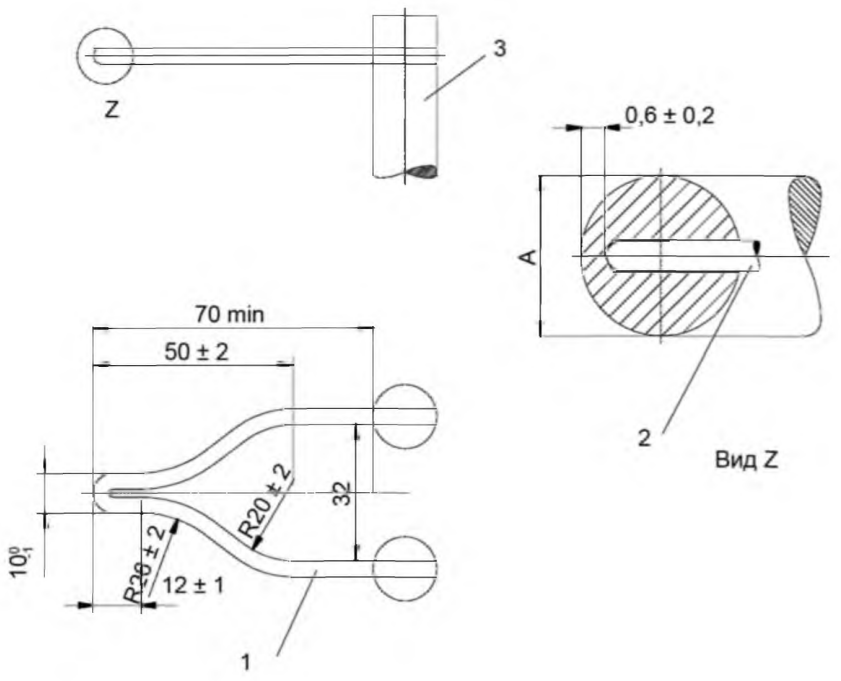
**8.2** Раскаляемую проволоку нагревают до определенной температуры, которую измеряют с помощью калиброванной измерительной системы. Прежде чем воздействовать жалом раскаленной проволоки на испытываемый образец, необходимо обеспечить, чтобы:

a) заданная температура была постоянной в пределах 5 К за период не менее 60 с;

b) тепловое излучение не влияло на образец в течение этого времени. Это можно обеспечить достаточным расстоянием, минимум 5 см, или использованием соответствующего экрана;

c) не производилось регулирование нагревающего тока или напряжения до завершения испытания.

**8.3** Затем жало раскаленной проволоки медленно подносят к испытываемому образцу для контакта в течение (30 ± 1) с. Скорость приближения и удаления от 10 до 25 мм/с считают удовлетворительной. Однако скорость приближения должна быть уменьшена практически до нуля для предотвращения превышения значения контактного усилия (1,0 ± 0,2) Н. В случаях, когда из-за плавления материала образца происходит потеря контакта, контакт между ними не возобновляют. После завершения времени приложения раскаленная проволока и образец должны быть медленно разведены для исключения дальнейшего теплового воздействия на образец и движения воздуха, которые могут исказить результаты испытаний. Глубина проникновения жала раскаленной проволоки внутрь и сквозь образец должна быть ограничена (7 ± 0,5) мм.




1 – раскаляемая проволока;
2 – термопара;
3 – стойка

Материал раскаляемой проволоки: никель/хром (80/20).

Диаметр: 4,0 мм ± 0,04 мм (до гибки).

Диаметр А: (после гибки) см. 6.1.

При формировании петли раскаляемой проволоки необходимо исключить появление трещин на жале.

Примечание – Отпуск материала считают подходящим методом для предотвращения появления трещин на жале.

**Рисунок 1 – Раскаляемая проволока и положение термопары**

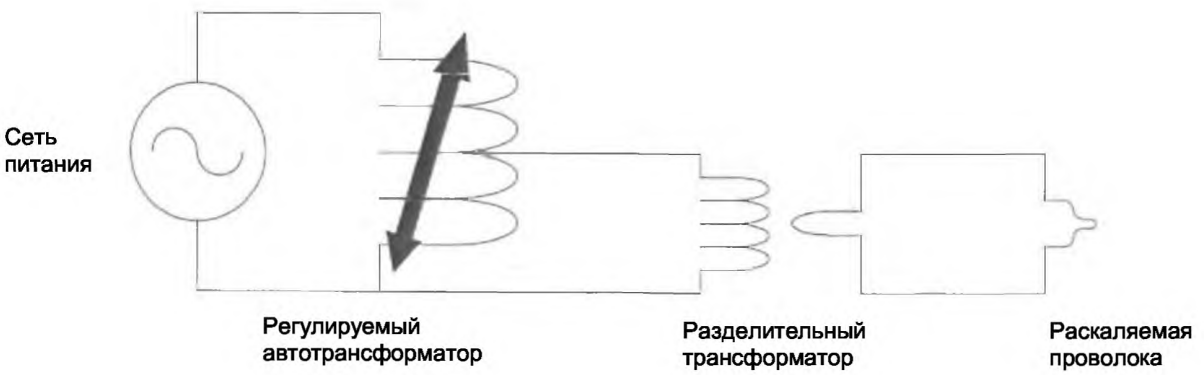
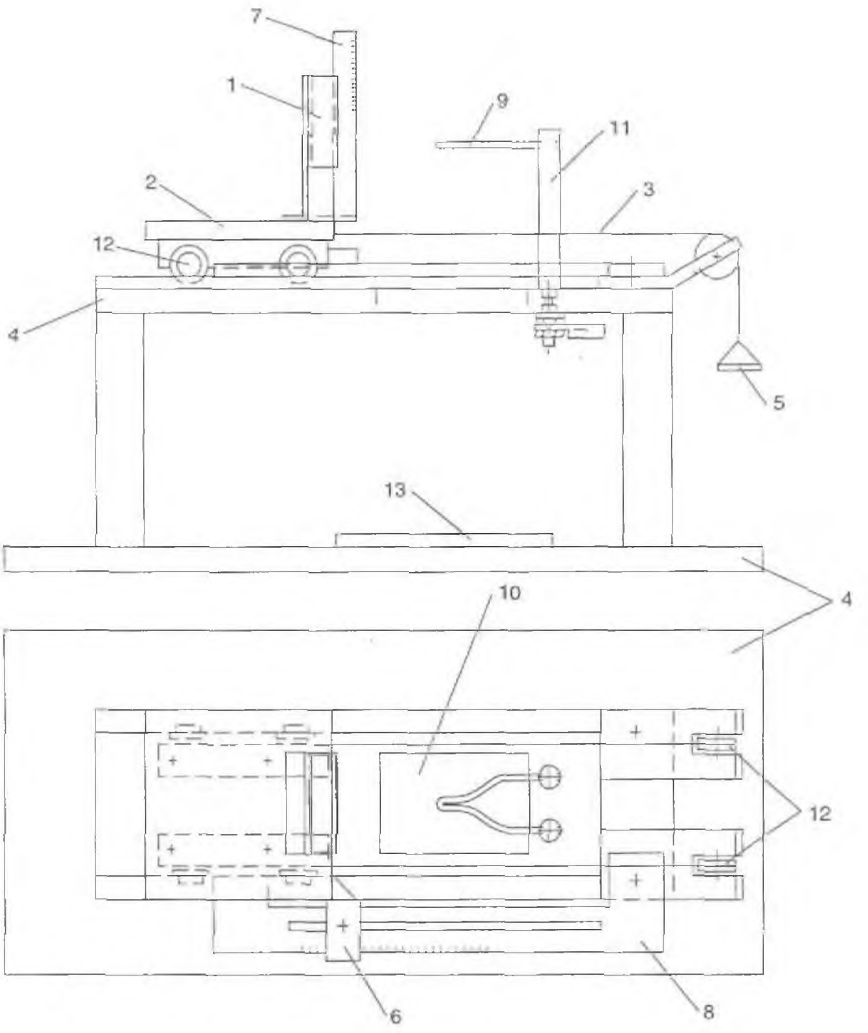
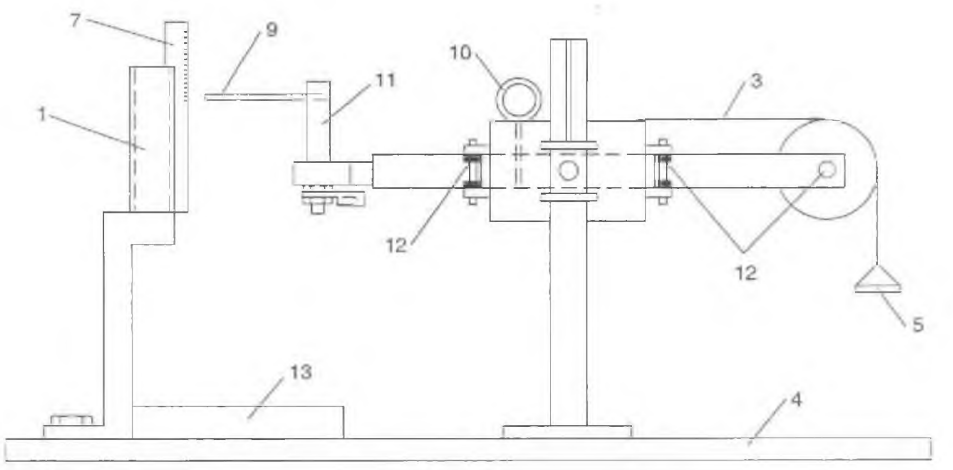


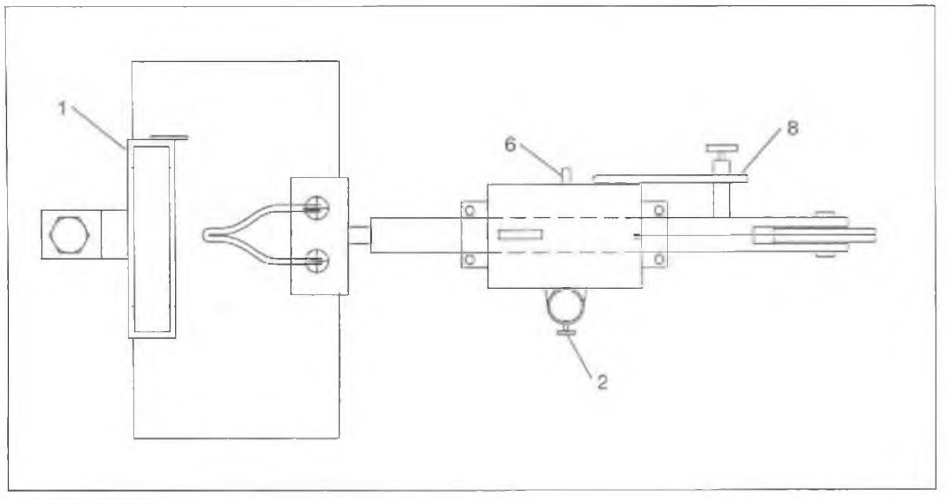

**Рисунок 2 – Схема для испытаний**




1 – держатель испытываемого образца (см. рисунок 4);
2 – каретка;
3 – тянущий шнур;
4 – опорная платформа;
5 – груз;
6 – регулируемый стопор;
7 – линейка для измерения высоты пламени;
8 – приспособление для регулирования глубины проникновения;
9 – раскаляемая проволока;
10 – вырез в опорной платформе для падающих частиц;
11 – стойка для раскаляемой проволоки;
12 – ролики с низким трением;
13 – специальный слой

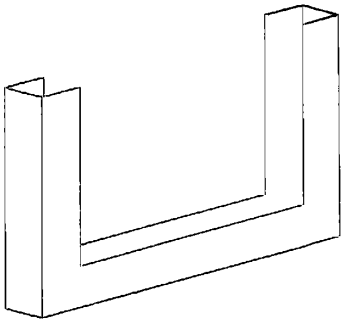
**Рисунок 3а – Аппаратура для испытаний (пример)**




1 – держатель испытываемого образца (см. рисунок 4);
2 – винт регулировки высоты;
3 – тянущий шнур;
4 – опорная платформа;
5 – груз;
6 – регулируемый стопор;
7 – линейка для измерения высоты пламени;
8 – приспособление для регулирования глубины проникновения;
9 – раскаляемая проволока;
10 – удерживающий штырь;
11 – стойка для раскаляемой проволоки;
12 – ролики с низким трением;
13 – специальный слой

**Рисунок 3b – Аппаратура для испытаний (пример)**



Приведенная конструкция обеспечивает незначительные потери тепла.
Размеры и допуски не приводятся, так как это только пример.

**Рисунок 4 – Держатель испытываемого образца (пример – см. рисунки 3a и 3b)**

## Приложение А
(справочное)

## Производители оборудования для испытания раскаленной проволокой

Ведением и актуализацией перечня производителей и поставщиков оборудования для испытания раскаленной проволокой занимается секретариат технического комитета по стандартизации IEC/TC 89 и IECEE-CTL. Координаты этих источников информации могут быть найдены либо в справочнике IEC, либо на веб-сайте IEC: gost.e-ecolog.ru

## Приложение Д.А
(справочное)

## Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам

**Таблица Д.А.1**

| Обозначение и наименование международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование государственного стандарта |
|---|---|---|
| IEC 60695-2-11:2000 Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание готовых изделий раскаленной проволокой на горючесть | IDT | СТБ IEC 60695-2-11-2008 Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание готовых изделий на горючесть |
| IEC 60695-2-12:2000 Испытания на пожароопасность. Часть 2-12. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов раскаленной проволокой на горючесть | IDT | СТБ IEC 60695-2-12-2008 Испытания на пожароопасность. Часть 2-12. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов на горючесть |
| IEC 60695-2-13:2000 Испытания на пожароопасность. Часть 2-13. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов раскаленной проволокой на воспламеняемость | IDT | СТБ IEC 60695-2-13-2008 Испытания на пожароопасность. Часть 2-13. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов на воспламеняемость |

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 08.05.2008. Подписано в печать 10.06.2008. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,51 Уч.- изд. л. 0,49 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru