ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ IEC 60332-3-21-2011

gost.e-ecolog.ru

УДК 679.745.2+679.76[:536.46(083.74)(476) МКС **13.220.40;** 29.020; 29.060.20 КП 06 IDT

Ключевые слова: силовой электрический кабель, оптический кабель, пучок проводов, пучок кабелей, неметаллический материал, воздействие пламени, вертикальное распространение пламени, категория A F/R

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 научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом 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 60332-3-21:2000 Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category A F/R (Испытания электрических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-21. Испытание на вертикальное распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория A F/R).

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 стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В стандарт внесено следующее редакционное изменение: наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в соответствии с требованиями ТКП 1.5-2004 (04100).

В разделе «Нормативные ссылки» ссылки на международные стандарты актуализированы.

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

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 2
4 Испытательная установка 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Источник зажигания 2
5 Порядок проведения испытания 2
5.1 Испытуемый образец 2
5.2 Определение числа испытуемых отрезков 2
5.3 Крепление испытуемого образца 3
5.4 Время воздействия пламени 3
6 Оценивание результатов испытания 4
7 Требования к характеристикам кабельного изделия 4
8 Проведение повторных испытаний 4
9 Протокол испытания 4
Приложение А (обязательное) Указания по выбору кабеля для испытаний типа 5
Приложение В (справочное) Рекомендуемые требования к характеристикам кабельного изделия 6
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам 7

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 удовлетворяют требованиям IEC 60332-1 и IEC 60332-2, то при групповой вертикальной прокладке такие провода или кабели будут обеспечивать получение аналогичных результатов. Это объясняется тем, что распространение пламени при групповой вертикальной прокладке проводов или кабелей зависит от ряда факторов, таких как:

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

b) геометрическая форма кабелей и их взаимное расположение при прокладке;

c) температура воспламенения газов, выделяемых кабелями;

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

e) объем воздуха, проходящего через кабельное сооружение;

f) конструкция 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.

Дополнительные категории, особенно для кабелей связи небольшого диаметра при их расположении в пучках без зазоров, будут рассмотрены в будущем по мере накопления данных.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени
Часть 3-21
ИСПЫТАНИЕ НА ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ ПО ВЕРТИКАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМ ПУЧКАМ ПРОВОДОВ ИЛИ КАБЕЛЕЙ
Категория A F/R

Выпрабаванні электрычных і аптычных кабеляў ва ўмовах уздзеяння полымя
Частка 3-21
ВЫПРАБАВАННЕ НА ВЕРТЫКАЛЬНАЕ РАСПАЎСЮДЖВАННЕ ПОЛЫМЯ ПА ВЕРТЫКАЛЬНА РАЗМЕШЧАНЫХ ПУЧКАХ ПРАВАДОЎ АБО КАБЕЛЯЎ
Катэгорыя A F/R

Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions
Part 3-21
Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables
Category A F/R

Дата введения 2012-01-01

1 Область применения

В стандартах серии, состоящей из IEC 60332-3-10, IEC 60332-3-21 – IEC 60332-3-25, установлены методы испытания для оценки вертикального распространения пламени по вертикально расположенным пучкам электрических или оптических проводов или кабелей в заданных условиях.

Примечание – В настоящем стандарте термин «электрические провода или кабели» относится ко всем кабелям с изолированной металлической токопроводящей жилой, которые используются для передачи энергии или сигналов.

Данное испытание относится к испытаниям типа. Требования по выбору кабелей для испытаний приведены в приложении А. Распространение пламени определяют по протяженности поврежденного участка образца кабеля. Данное испытание может проводиться для подтверждения способности кабеля ограничивать распространение пламени.

Настоящий стандарт содержит описание категории A F/R и распространяется на силовые кабели с площадью поперечного сечения токопроводящей жилы более 35 мм^2, которые крепят на передней и задней сторонах испытательной лестницы с зазором для получения номинального общего объема неметаллического материала 7 л на 1 м длины испытуемого образца. Время воздействия пламени – 40 мин. Такой способ крепления предназначен для специальных конструкций кабеля, используемых в конкретных условиях прокладки в соответствии с техническими требованиями к кабельному изделию. Категория A F/R не предназначена для общего применения.

Рекомендуемые требования к характеристикам кабельного изделия приведены в приложении В.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 60332-3-10:2009 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

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

Издание официальное

IEC 60811-1-3:2001 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-3. Общее применение. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение. Испытание на усадку

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 следующие термины с соответствующими определениями:

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

3.2 обугленная часть (char): Углеродистый остаток в результате пиролиза или неполного сгорания.

3.3 распространение пламени (flame spread): Распространение фронта пламени.

4 Испытательная установка

4.1 Общие положения

Используют испытательную установку по IEC 60332-3-10.

4.2 Источник зажигания

Источником зажигания должна быть одна пропановая газовая горелка ленточного типа, как установлено в IEC 60332-3-10.

5 Порядок проведения испытания

5.1 Испытуемый образец

Испытуемый образец должен состоять из нескольких испытуемых отрезков кабеля длиной не менее 3,5 м каждый, отобранных от изделия одной и той же строительной длины.

Общее число испытуемых отрезков в испытуемом образце должно быть таким, чтобы номинальный общий объем неметаллического материала составлял 7 л на 1 м длины испытуемого образца.

Выбор испытуемого образца должен осуществляться с учетом ограничений, приведенных в приложении А.

Испытуемые отрезки, образующие испытуемый образец, перед началом испытания должны быть выдержаны при температуре (20 ± 10) °С в течение не менее 16 ч. Испытуемые отрезки кабеля должны быть сухими.

5.2 Определение числа испытуемых отрезков

Для расчета требуемого числа испытуемых отрезков необходимо определить объем неметаллического материала на 1 м длины одного испытуемого отрезка.

Образец кабеля длиной не менее 0,3 м вырезают так, чтобы поверхности среза были перпендикулярны оси кабеля, что обеспечивает точное измерение его длины.

Плотность каждого неметаллического компонента (включая пористый материал) измеряют соответствующим методом, например по IEC 60811-1-3 (раздел 8), чтобы получить значения, выраженные с точностью до второго десятичного знака.

Каждый неметаллический материал C_i отделяют от испытуемого отрезка и взвешивают. Значение плотности любого неметаллического материала, масса которого составляет менее 5 % общей массы неметаллических материалов испытуемого отрезка, принимают равным 1,0 кг/дм^3.

Если полупроводящие экраны не могут быть сняты с изоляционного материала, эти компоненты принимают за одно целое при измерении их массы и определении плотности.

Объем V_i (в литрах на 1 м длины кабеля) каждого неметаллического материала C_i определяют по следующей формуле:

$$V_i = \frac{M_i}{c_i \times l},$$

где M_i – масса компонента C_i, кг;

ρ_i – плотность компонента C_i, кг/дм^3;

l – длина испытуемого отрезка кабеля, м.

Общий объем V неметаллических материалов, содержащихся в кабеле длиной 1 м, равен сумме отдельных объемов V_1, V_2 и т. д.

Ближайшее целое число (значения 0,5 и выше округляют до 1) испытуемых отрезков образца получают делением объема на 1 м длины, указанного в 5.1, на общий объем V неметаллических материалов на 1 м длины кабеля.

5.3 Крепление испытуемого образца

Каждый испытуемый отрезок крепят отдельно к каждой перекладине лестницы с помощью металлической проволоки (стальной или медной). Для крепления отрезков кабеля диаметром до 50 мм включительно применяют проволоку диаметром от 0,5 до 1,0 мм. Для крепления отрезков кабеля диаметром более 50 мм применяют проволоку диаметром от 1,0 до 1,5 мм.

Используют стандартную лестницу, при этом испытуемый образец должен состоять не менее чем из четырех испытуемых отрезков. Не менее двух испытуемых отрезков должно быть закреплено на задней стороне лестницы.

Если для формирования испытуемого образца требуется более четырех испытуемых отрезков, то каждый последующий дополнительный отрезок должен крепиться попеременно на передней, а затем на задней стороне лестницы.

Сформированный испытуемый образец должен крепиться таким образом, чтобы выполнялись следующие условия:

– зазор между соседними испытуемыми отрезками одного слоя (на передней или задней стороне лестницы) должен быть равен половине диаметра кабеля, но не более 20 мм;

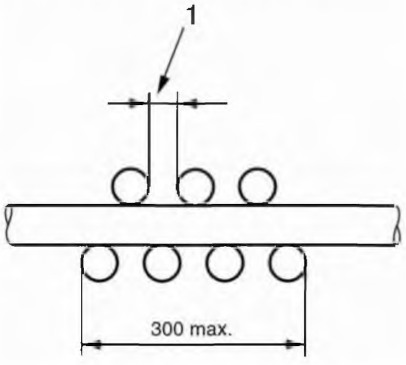
– ширина одного слоя должна быть не более 300 мм;

– расстояние между краем образца и внутренней стороной вертикальной стойки лестницы должно быть не менее 50 мм;

– испытуемые отрезки, закрепленные на задней стороне лестницы, должны располагаться по центру зазора между отрезками, закрепленными на передней стороне лестницы;

– полная совокупность испытуемых отрезков должна размещаться примерно в центральной части лестницы.

На рисунке 1 показано расположение испытуемых отрезков.



1 – зазор

Рисунок 1 – Типичное расположение с зазором отрезков кабеля, закрепленных на обеих сторонах стандартной лестницы (категория A F/R)

5.4 Время воздействия пламени

Пламенем воздействуют в течение 40 мин, после чего оно должно быть погашено. Требуемые параметры воздушного потока, проходящего через испытательную камеру, поддерживают до прекращения горения или тления кабеля или в течение не более 1 ч, затем остаточное горение кабеля следует погасить или прекратить его тление.

6 Оценивание результатов испытания

После прекращения горения или тления кабеля или после того, как горение его погашено, испытуемый образец тщательно протирают.

На протертом образце кабеля допускается наличие сажи, если его поверхность не повреждена. Допускается также размягчение или любая деформация неметаллического материала образца кабеля. Распространение пламени определяют по протяженности поврежденного участка образца кабеля. Ее измеряют в метрах с точностью до второго десятичного знака от нижнего края горелки до конца обугленной части. Конец обугленной части определяют следующим образом: на поверхность кабеля надавливают острым предметом, например лезвием ножа. Место, где фиксируется изменение поверхности образца с упругой на хрупкую (крошащуюся), считают концом обугленной части.

7 Требования к характеристикам кабельного изделия

Требования к характеристикам кабельного изделия для конкретного типа или класса провода или кабеля должны быть приведены в стандарте на конкретное кабельное изделие. При отсутствии таких требований применяют требования к характеристикам кабельного изделия, приведенные в приложении В.

8 Проведение повторных испытаний

В случае возникновения сомнений проводят два дополнительных испытания, как подробно описано в разделе 5. Если после обоих испытаний образцы кабеля соответствуют установленным требованиям, то результаты испытаний считают удовлетворительными.

9 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

a) полное описание испытанного кабеля;

b) наименование изготовителя испытанного кабеля;

c) обозначение стандарта, в соответствии с требованиями которого проводилось испытание;

d) число испытуемых отрезков;

e) общий объем неметаллического материала (на 1 м длины испытуемого образца) испытуемых отрезков;

f) способ крепления (т. е. с зазором);

g) количество слоев и число испытуемых отрезков в каждом слое;

h) время воздействия пламени (т. е. 40 мин);

i) количество горелок (т. е. одна);

j) длину поврежденного участка;

k) время до прекращения горения или тления.

Приложение А
(обязательное)

Указания по выбору кабеля для испытаний типа

Выбор типа кабеля и площади поперечного сечения токопроводящей жилы для испытаний типа осуществляют в соответствии с техническими требованиями к кабельному изделию или по согласованию между потребителем и изготовителем.

Ограниченная вместимость лестниц требует выбора такой площади поперечного сечения токопроводящей жилы, которая обеспечивает необходимый объем неметаллического материала при применении определенного метода крепления. В связи с этим выбор кабелей для испытания по настоящему стандарту осуществляют с учетом следующих требований:

– на каждой стороне лестницы не должно быть больше отрезков кабеля, чем необходимо для формирования одного слоя шириной 300 мм с каждой стороны с зазором между отрезками кабеля, равным половине диаметра кабеля, но не более 20 мм;

– число испытуемых отрезков в каждом слое должно быть не менее двух.

Сводные данные по всем условиям проведения испытаний типа на соответствие требованиям настоящего стандарта приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Сводные данные по условиям испытания

Категория и обозначение	A F/R
Диапазон значений площади поперечного сечения токопроводящей жилы, мм^2	> 35 [a]
Объем неметаллических материалов на 1 м длины испытуемого образца, л	7
Использование стандартной лестницы, ширина испытуемого образца (на передней и задней сторонах лестницы) – не более 300 мм: – число слоев – количество горелок	 2 [b] 1
Расположение испытуемых отрезков	С зазором
Время воздействия пламени, мин	40

[a] Не менее одной токопроводящей жилы с площадью поперечного сечения более 35 мм^2.
[b] Не менее двух испытуемых отрезков в каждом слое.

Приложение В
(справочное)

Рекомендуемые требования к характеристикам кабельного изделия

Длина обугленной части образца, измеренная выше нижнего края горелки, как с передней, так и с задней стороны лестницы должна быть не более 2,5 м.

Это рекомендуемое требование к характеристикам кабельного изделия соответствует требованию, ранее приведенному в IEC/TS 60332-3:1992 (пункт 2.8.1), которое было установлено на основе опытных данных.

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 60332-3-10:2009 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	IDT	СТБ IEC 60332-3-10-2011 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
IEC 60811-1-3:2001 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-3. Общее применение. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение. Испытание на усадку	IDT	СТБ IEC 60811-1-3-2008 Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-3. Общее применение. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение. Испытание на усадку

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. 1,39 Уч.- изд. л. 0,56 Тираж 20 экз. Заказ 1005

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