МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60332-3-21— 2011

Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени

Часть 3-21

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ ПО ВЕРТИКАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМ ПУЧКАМ ПРОВОДОВ ИЛИ КАБЕЛЕЙ

Категория A F/R

(IEC 60332-3-21:2000, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2011 г. № 40)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004— 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1430-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60332-3-21—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60332-3-21:2000 «Кабели электрические. Испытание на возгорание. Часть 3-21. Испытание проводов или кабелей, уложенных пучком в вертикальном положении при вертикальном распространении пламени. Категория A F/R» («Tests on electric cables under fire conditions — Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables — Category AF/R», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р МЭК 60332-3-21—2005*

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2019 г.

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1430-ст ГОСТ Р МЭК 60332-3-21—2005 отменен с 1 января 2013 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2013, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

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 Проведение испытания . . . 2
5.1 Испытуемый образец . . . 2
5.2 Определение числа отрезков . . . 2
5.3 Крепление образца . . . 3
5.4 Время воздействия пламени . . . 3
6 Оценка результатов испытания . . . 3
7 Требования к оценке результатов . . . 3
8 Проведение повторного испытания . . . 3
9 Протокол испытания . . . 4
Приложение А (обязательное) Выбор кабеля для типовых испытаний . . . 5
Приложение В (справочное) Рекомендуемые требования по оценке результатов . . . 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 7

Введение

Части 1 и 2 IEC 60332 устанавливают методы испытаний на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Нельзя считать, что если провод или кабель удовлетворяют требованиям частей 1 и 2, то при групповой вертикальной прокладке такие провода и кабели будут давать аналогичные результаты. Это объясняется тем, что распространение пламени при групповой вертикальной прокладке проводов или кабелей (далее — 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) объема горючих газов, выделяемых кабелями при определенной повышенной температуре;

e) объема воздуха, проходящего через кабельное сооружение;

f) конструкции кабеля, например бронированный или без брони, многожильный или одножильный.

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

В части 3 IEC 60332 приводится подробное изложение метода испытания, в котором групповая прокладка кабелей моделируется различными комбинациями испытуемых образцов. Для облегчения применения стандарта при дифференциации категорий испытания стандарт разделен на следующие части:

Часть 3-10. Испытательное оборудование;

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 частях, начиная с 3-21, установлены разные категории и соответствующие методы испытаний. Эти категории отличаются продолжительностью испытания, количеством неметаллического материала испытуемого образца и способом крепления испытуемого образца. Во всех категориях кабели, имеющие одну и более токопроводящую жилу сечением более 35 мм^2, испытывают при закреплении с зазором, а кабели с токопроводящей жилой сечением до 35 мм^2 включительно испытывают при закреплении без зазора.

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

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

Категории A, B, C и D (части с 3-22 по 3-25) предназначены для общего применения для разного количества неметаллических материалов.

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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени

Часть 3-21

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ ПО ВЕРТИКАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМ ПУЧКАМ ПРОВОДОВ ИЛИ КАБЕЛЕЙ

Категория A F/R

Tests on electric and optical cables under fire conditions. Part 3-21. Flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables. Category A F/R

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания по оценке распространения пламени в заданных условиях по вертикально расположенным пучкам электрических или оптических проводов или кабелей.

Примечание — К электрическим проводам или кабелям относятся все кабели с изолированной токопроводящей жилой, которые используются для передачи энергии или сигналов.

Настоящее испытание относится к категории типовых испытаний. Выбор кабелей для испытания должен проводиться в соответствии с приложением А. Распространение пламени определяют по протяженности поврежденного участка образца кабеля. Настоящее испытание может быть доказательством для подтверждения ограниченного распространения пламени по кабелю.

Настоящий стандарт касается категории испытания A F/R и распространяется только на силовые кабели с токопроводящей жилой сечением более 35 мм^2, которые закрепляют на передней и задней сторонах испытательной лестницы с зазором для получения общего номинального объема неметаллического материала 7 л на длине 1 м испытуемого образца. Время воздействия пламени — 40 мин. Способ крепления предназначен для специальных конструкций кабеля, используемых в конкретных условиях прокладки в соответствии с требованиями технических условий на кабель. Категория A F/R не предназначена для общего применения.

Рекомендуемые требования по оценке результатов приведены в приложении В.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

IEC 60332-3-10:2000, Tests on electric cables under fire conditions — Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables — Apparatus (Кабели электрические. Испытание на возгорание. Часть 3-10. Испытание проводов или кабелей, уложенных пучком в вертикальном положении при вертикальном распространении пламени. Аппаратура)

IEC 60695-4:2005, Fire hazard testing — Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products (Испытание на пожарную опасность. Часть 4. Терминология, относящаяся к пожарным испытаниям электротехнической продукции)

Издание официальное

IEC 60811-1-3:2001, Insulating and sheathing materials of electric cables — Common test methods — Part 1: General application — Section 3: Methods for determining the density — Water absorption tests — Shrinkage test (Материалы для изоляции и оболочек электрических кабелей. Часть 1. Методы общего применения. Раздел 3. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение. Испытание на усадку)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по 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 или две пропановые газовые горелки ленточного типа по IEC 60332-3-10.

5 Проведение испытания

5.1 Испытуемый образец

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

Общее число отрезков кабеля в образце должно быть таким, чтобы общий номинальный объем неметаллических материалов составлял 7 л на 1 м длины испытуемого образца.

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

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

5.2 Определение числа отрезков

Для расчета требуемого числа отрезков кабеля определяют объем неметаллических материалов в одном метре одного отрезка.

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

Плотность каждого неметаллического материала (включая пористые материалы) определяют с точностью до второго десятичного знака соответствующим методом, например по IEC 60811-1-3 (раздел 8).

Образец разбирают и каждый неметаллический материал C_i взвешивают. Для неметаллических материалов, масса которых составляет менее 5 % общей массы неметаллических материалов, значение плотности принимают равным 1,0 кг/дм^3.

Если электропроводящие экраны нельзя снять с изоляционного материала, эти компоненты принимают за одно целое при измерении их массы и определении плотности.

Объем V_i, л/м, длины кабеля каждого неметаллического материала C_i определяют по формуле

$$V_i = \frac{M_i}{\rho_i l}, \quad (1)$$

где M_i — масса материала C_i, кг;

ρ_i — плотность материала C_i, кг/дм^3;

l — длина испытуемого образца кабеля, м.

Общий объем V неметаллических материалов, содержащихся в одном метре кабеля, равен сумме отдельных объемов V_1, V_2 и т. д.

Ближайшее целое число (0,5 и выше округляют до 1) отрезков, формирующих образец, получают делением объема на метр кабеля, указанного в 5.1, на общий объем V неметаллических материалов в одном метре кабеля.

5.3 Крепление образца

Каждый отрезок кабеля крепят отдельно к каждой перекладине лестницы с помощью металлической проволоки (стальной или медной). Для кабелей диаметром до 50 мм включительно используют проволоку диаметром 0,5—1,0 мм, для кабелей диаметром свыше 50 мм — диаметром 1,0—1,5 мм.

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

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

Сформированный образец должен крепиться с соблюдением следующих условий:

- зазор между соседними отрезками одного слоя (на передней или задней стороне) 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 стойки лестницы должно быть не менее 50 мм;
- отрезки, закрепленные на задней стороне лестницы, должны располагаться в центре зазора между отрезками на передней стороне лестницы;
- полный комплект отрезков располагают примерно в центре лестницы. Расположение отрезков — см. рисунок 1.

5.4 Время воздействия пламени

Пламенем воздействуют в течение 40 мин, после чего оно должно быть погашено. Скорость 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 тление прекратить.

6 Оценка результатов испытания

После прекращения тления или после того, как пламя было погашено, образец тщательно протирают.

На протертом образце допускается наличие сажи, если его поверхность не повреждена. Допускается размягчение или деформация неметаллического материала образца. За величину распространения пламени принимают длину поврежденной части. Ее измеряют в метрах с точностью до второго десятичного знака от нижнего края горелки до конца обугленной части, определяемого следующим образом: на поверхность кабеля нажимают острым предметом, например лезвием ножа. Место, где фиксируется изменение упругой поверхности образца на хрупкую (крошащуюся), считают концом обугленной части.

7 Требования к оценке результатов

Требования к оценке результатов для конкретного типа или класса кабеля должны быть указаны в стандарте или технических условиях на кабель. При отсутствии этих требований следует использовать требования к оценке результатов, приведенные в приложении В.

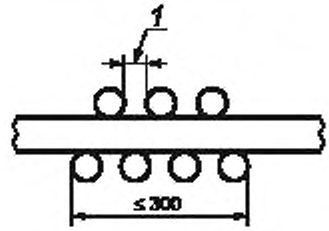
8 Проведение повторного испытания

В случае разногласий проводят два дополнительных испытания в соответствии с разделом 5. Если оба испытания удовлетворяют установленному требованию, результаты испытания считают положительными.

9 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

a) полное описание испытуемого кабеля;
b) наименование изготовителя испытуемого кабеля,
c) обозначение стандарта, по которому проводилось испытание;
d) число испытуемых отрезков;
e) общий объем неметаллических материалов в 1 м испытуемого образца испытуемых отрезков;
f) способ крепления, величину зазора;
g) число слоев и число отрезков в каждом слое;
h) время воздействия пламени (т. е. 40 мин);
i) число горелок (т. е. одна);
j) длину поврежденной части;
k) период времени до прекращения горения или тления.



1 — зазор

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

Приложение А
(обязательное)

Выбор кабеля для типовых испытаний

Выбор типа кабеля и сечения токопроводящей жилы для типовых испытаний проводят в соответствии с требованиями стандарта или технических условий на кабель или по согласованию между заказчиком и изготовителем.

Ограниченная емкость лестниц требует выбора такого сечения токопроводящих жил, которое обеспечивает необходимый объем неметаллических материалов при данном методе крепления. Выбор кабелей для испытания по настоящему стандарту проводят с учетом следующих требований:

- на каждой стороне лестницы не должно быть большего числа отрезков кабелей, чем необходимо для формирования одного слоя шириной 300 мм с каждой стороны с зазором между отрезками, равным половине диаметра кабеля, но не более 20 мм;
- число испытуемых отрезков в каждом слое должно быть не менее двух.

Сводные данные по условиям типовых испытаний по настоящему стандарту приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Сводные данные по условиям испытания

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

[a)] Не менее одной токопроводящей жилы сечением свыше 35 мм^2.
[b)] Не менее двух испытуемых отрезков в каждом слое.

Приложение В
(справочное)

Рекомендуемые требования по оценке результатов

Длина обугленной части образца с обеих сторон лестницы, измеренная от нижнего края горелки, должна быть не более 2,5 м.

Рекомендуемое требование по оценке результатов соответствует полученному на основе опытных данных значению, ранее приведенному в техническом отчете IEC 60332-3:1992 «Испытания электрических кабелей на нераспространение горения. Часть 3. Испытания проводов или кабелей, проложенных пучком», 2.8.1.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60332-3-10:2000	IDT	ГОСТ IEC 60332-3-10—2015 «Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-10. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Испытательная установка»
IEC 60695-4:2005	—	*
IEC 60811-1-3:2001	IDT	ГОСТ IEC 60811-1-1—2011 «Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических кабелей. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение и усадку»

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

УДК 621.315.2.001.4:006.354 МКС 13.220.40 29.020 29.060.20 ОКП 35 0000 Е49

Ключевые слова: электрические кабели, оптические кабели, электрические провода, распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей, метод испытания, категория A F/R

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 15.05.2019 Подписано в печать 22.07.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,32.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru