

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
IEC 60811-3-2—  
2011

---

# СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ КОМПАУНДОВ ИЗОЛЯЦИИ И ОБОЛОЧЕК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

Определение потери массы.  
Испытание на термическую стабильность

(IEC 60811-3-2:1985, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2012

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 48 от 22 декабря 2011 г.)

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 |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Армения                                             | AM                                 | Минэкономики Республики Армения                                 |
| Беларусь                                            | BY                                 | Госстандарт Республики Беларусь                                 |
| Казахстан                                           | KZ                                 | Госстандарт Республики Казахстан                                |
| Кыргызстан                                          | KG                                 | Кыргызстандарт                                                  |
| Молдова                                             | MD                                 | Молдова-Стандарт                                                |
| Российская Федерация                                | RU                                 | Росстандарт                                                     |
| Таджикистан                                         | TJ                                 | Таджикстандарт                                                  |
| Туркменистан                                        | TM                                 | Главгосслужба «Туркменстандартлары»                             |
| Узбекистан                                          | UZ                                 | Узстандарт                                                      |
| Украина                                             | UA                                 | Госпотребстандарт Украины                                       |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1444-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60811-3-2—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60811-3-2:1985 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 3: Methods specific to PVC compounds — Section Two: Loss of mass test — Thermal stability test (Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 3. Специальные методы для поливинилхлоридных компаундов. Раздел 2. Определение потери массы. Испытание на термическую стабильность), включая изменение к нему Amd 1:1993.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р МЭК 60811-3-2—94

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»*

© Стандартиформ, 2012

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

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ КОМПАУНДОВ  
ИЗОЛЯЦИИ И ОБОЛОЧЕК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

## Определение потери массы. Испытание на термическую стабильность

Test methods specific to PVC insulating and sheathing compounds of electric and optical cables.  
Loss of mass test. Thermal stability test

Дата введения — 2013—01—01

## 1 Область распространения

Настоящий стандарт распространяется на методы испытаний полимерных материалов изоляции и оболочек электрических кабелей, проводов и шнуров для распределения энергии и связи, включая судовые кабели, и устанавливает методы определения потери массы и испытания на термическую стабильность, применяемые для поливинилхлоридных компаундов.

## 2 Условия испытаний

Условия испытаний, не установленные настоящим стандартом (температура, продолжительность испытаний и т. д.), должны быть указаны в нормативно-технической документации (НТД) на кабельные изделия конкретных видов.

Любые требования к испытаниям, установленные в настоящем стандарте, могут быть изменены в НТД на кабельные изделия конкретных видов, в зависимости от их особенностей.

## 3 Область применения

Условия кондиционирования и параметры испытаний установлены для наиболее распространенных видов композиций для изоляции и оболочки кабелей, проводов и шнуров.

## 4 Типовые и другие испытания

Методы испытания, установленные настоящим стандартом, предназначены главным образом для типовых испытаний. В случае необходимости изменения условий испытаний при более частых испытаниях (например, приемо-сдаточных) эти изменения нормируют.

## 5 Предварительное кондиционирование

Все испытания должны проводиться не ранее чем через 16 ч после экструзии изоляции или оболочки.

## 6 Температура испытаний

Если нет особых указаний, испытания должны проводиться при температуре окружающей среды.

Издание официальное

1

## 7 Медианное значение

Полученные результаты располагают в ряд в порядке возрастания или убывания числовых значений и определяют медианное значение, которое находится в середине ряда, если число полученных результатов нечетное, или является усредненным значением из двух, которые находятся в середине ряда, если число результатов четное.

## 8 Определение потери массы для изоляции и оболочек

### 8.1 Определение потери массы для изоляции

#### 8.1.1 Испытательное оборудование

а) Термостат с естественной или принудительной циркуляцией воздуха. Воздух в термостате должен проходить над поверхностью образцов, выходить в верхней части термостата и полностью обновляться не менее 8 и не более 20 раз в час при установленной температуре. В спорных случаях используют термостат с естественной циркуляцией воздуха.

Применение вентилятора внутри термостата не допускается.

б) Аналитические весы с чувствительностью до 0,1 мг.

с) Штампы для изготовления плоских образцов в виде двусторонней лопатки (см. МЭК 60811-1-1).

д) Эксикатор с силикагелем или аналогичным материалом.

#### 8.1.2 Отбор образцов

При совмещении Испытаний (см. МЭК 60811-1-2) на потерю массы с определением механических свойств (МЭК 60811-1-1) из образцов, предназначенных для испытания на старение в термостате с циркуляцией воздуха в соответствии с МЭК 60811-1-2 отбирают три образца, по одному от каждой изолированной жилы.

Допускается использование трех образцов из подготовленных от каждой жилы в соответствии с МЭК 60811-1-1, если они не предназначены для других испытаний и если их толщина соответствует указанной в 8.1.3 перечисление с).

В других случаях три отрезка длиной около 100 мм отбирают от каждой изолированной жилы или от изоляции, снятой с каждой жилы, и из них подготавливают образцы в соответствии с п. 8.1.3.

#### 8.1.3 Подготовка образцов

а) Удаляют наружные покрытия, если они имеются. Жилу удаляют, а электропроводящие слои, если они имеются на изоляции, удаляют механическим путем, без использования растворителя.

б) Испытание осуществляется на:

1) плоских образцах в виде двусторонней лопатки (см. рисунок 1), если возможно их изготовление;

2) плоских образцах в виде двусторонней лопатки (см. рисунок 2), если диаметр изолированной жилы слишком мал, чтобы изготовить образцы в соответствии с рисунком 1;

3) на образцах в виде трубочек вместо образцов в виде двусторонней лопатки, при внутреннем диаметре изоляции не более 12,5 мм и отсутствии электропроводящего слоя на внутренней поверхности изоляции, а также при условии удаления сепаратора (если он имеется) любым способом, но без использования растворителя, а также при условии удаления сепаратора (если он имеется) любым способом, но без использования растворителя.

Не допускается герметичная заделка концов образцов в виде трубочек.

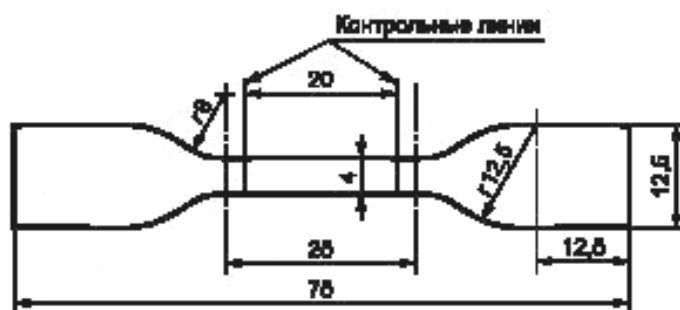


Рисунок 1 — Образец в виде двусторонней лопатки

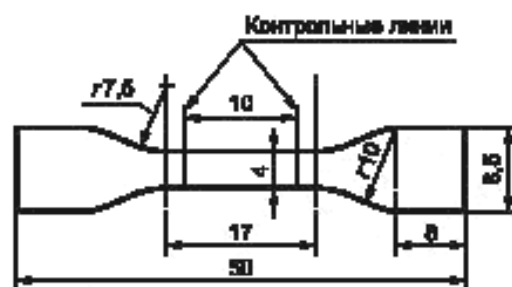


Рисунок 2 — Образец в виде двусторонней лопатки уменьшенного размера

с) Образцы в виде двусторонней лопатки готовят в соответствии с МЭК 60811-1-1; их поверхности должны быть параллельны по всей длине, толщина должна быть  $(1,0 \pm 0,2)$  мм; контрольные линии не наносят.

Образцы в виде трубочек готовят в соответствии с МЭК 60811-1-1 без нанесения контрольных линий. Общая площадь каждого образца [см. 8.1.4 перечисление а)] должна быть не менее  $5 \text{ см}^2$ .

д) Гибкие плоские двухжильные шнуры, имеющие разделительное основание между жилами, испытывают без разделения жил. При расчете площади испарения плоского двухжильного шнура его рассматривают как два отдельных трубчатых элемента.

#### 8.1.4 Расчет площади испарения

До определения потери массы вычисляют площадь  $A \text{ см}^2$ , каждого образца по следующим формулам:

а) для образцов в виде трубочек площадь является суммой площадей наружной и внутренней поверхностей и поверхности срезов

$$A = \frac{2\pi(D - \delta)(l + \delta)}{100}$$

где  $\delta$  — средняя толщина образца с точностью до двух знаков после запятой, если  $S \leq 0,4$  мм, и одного знака после запятой для больших толщин, мм;

$D$  — средний наружный диаметр образца с точностью до двух знаков после запятой, если  $D \leq 2$  мм, и одного знака после запятой для больших диаметров, мм;

$l$  — длина образца с точностью до одного знака после запятой, мм.

$\delta$  и  $D$  измеряют в соответствии с МЭК 60811-1-1 на тонком пластинчатом срезе с конца каждого образца.

Формула применима также к образцам в виде трубочек, сечение которых представлено на рисунке 3;

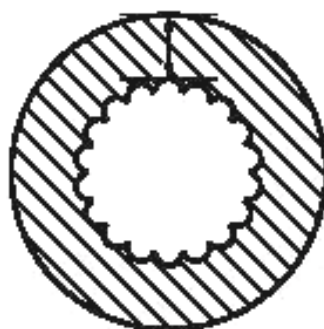


Рисунок 3

б) для плоских образцов — в виде двусторонней лопатки в соответствии с рисунком 2:

$$A = \frac{624 + (180 \delta)}{100}$$

- с) для плоских образцов в виде двусторонней полатки в соответствии с рисунком 1

$$A = \frac{1256 + (180 \delta)}{100}$$

В этих формулах  $\delta$  является средней толщиной образцов с точностью до двух знаков после запятой в соответствии с МЭК 60811-1-1.

#### 8.1.5 Проведение испытания

а) Подготовленные образцы помещают в эксикатор не менее чем на 20 ч при температуре окружающей среды. Сразу же после извлечения из эксикатора каждый образец взвешивают с точностью до 0,1 мг.

б) Затем три образца выдерживают в термостате в нагретом воздухе (см. 8.1.1) при атмосферном давлении в течение 7 сут, при температуре  $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$  (если не указано иное) при соблюдении следующих условий:

- композиции явно различных составов не должны испытываться одновременно в одном и том же термостате;
- образцы должны быть подвешены вертикально в середине термостата на расстоянии не менее 20 мм один от другого;
- образцы должны занимать не более 0,5 % объема термостата.

с) После указанной выдержки образцы снова помещают в эксикатор на 20 ч при температуре окружающей среды. Затем их повторно взвешивают с точностью до 0,1 мг.

Для каждого образца вычисляют разность между массами, определенными в перечислениях а) и с), которую округляют до 1 мг.

#### 8.1.6 Обработка результатов

Потерю массы каждого образца определяют делением его разности в массе [см. перечисление 8.1.5 б)] в миллиграммах на его площадь (см. 8.1.4) в квадратных сантиметрах.

Медианное значение, полученное по трем образцам, взятым от каждой изолированной жилы, выраженное в миллиграммах на квадратный сантиметр, принимают за значение потери массы изолированной жилы.

### 8.2 Определение потери массы для оболочек

#### 8.2.1 Испытательное оборудование

См. 8.1.1.

#### 8.2.2 Отбор образцов

От оболочки отбирают три образца в соответствии с требованиями 8.1.2.

#### 8.2.3 Подготовка образцов

Удаляют все конструктивные элементы, расположенные под оболочкой (а если имеются, то и поверх нее), не повреждая при этом оболочку, образцы подготавливают в соответствии с 8.1.3.

#### 8.2.4 Расчет площади испарения

Используют формулы, приведенные в 8.1.4, со следующими изменениями: формулу, приведенную для образцов в виде трубочек, применяют лишь для форм сечений, представленных на рисунках 4 и 5. Внутренняя и внешняя поверхности испарения оболочек плоских шнуров, проводов и кабелей рассчитывают на основе размеров поперечного сечения оболочки. Эти размеры измеряют в миллиметрах с точностью до двух знаков после запятой.

Внутреннюю поверхность плоских оболочек, имеющую треугольный выступ, можно рассматривать как плоскую.

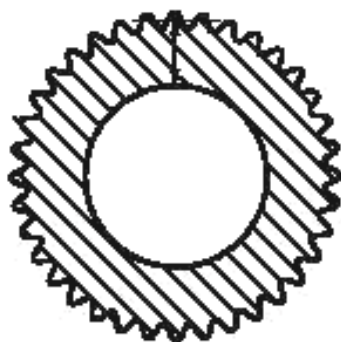


Рисунок 4

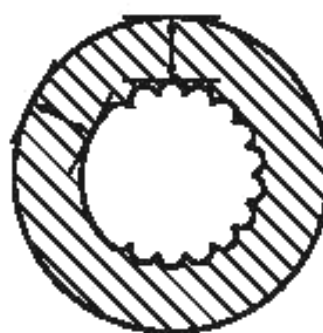


Рисунок 5

**8.2.5 Проведение испытания**

В соответствии с 8.1.5.

**8.2.6 Обработка результатов**

В соответствии с 8.1.6.

**9 Испытание изоляции и оболочек на термическую стабильность****9.1 Испытательное оборудование**

а) Стеклообразные трубки, закрытые с одного конца (например, запаянные), длиной 110 мм, наружным диаметром около 5 мм, внутренним диаметром  $(4,0 \pm 0,5)$  мм. Следует использовать трубки из стекла, стойкого к агрессивным средам и соответствующего следующим требованиям:

- гидролитическая стойкость — класс 3 по [1];
- стойкость к кислотам — класс 1 по [2];
- стойкость к щелочам — класс 2 по [3]

б) Универсальная индикаторная бумага, pH 1 — 10.

в) Термостат с автоматическим поддержанием температуры, указанной в НТД на кабельные изделия конкретного вида, или при отсутствии указания —  $(200 \pm 0,5)$  °C.

Для типовых испытаний и в случае разногласий используют масляную ванну.

г) Калиброванный термометр с ценой деления 0,1 °C.

В зависимости от типа термометра, способа его калибровки и использования может потребоваться коррекция ртутного столба

е) Хронометр или другой прибор для фиксации времени.

**9.2 Проведение испытания**

Примечание — Для получения достоверных результатов испытания и уменьшения их разброса необходимо применение термометра требуемой точности, соответствующего установленной температуре испытания.

а) От изоляции или оболочки каждой испытываемой жилы отбирают три образца, массой  $(50 \pm 5)$  мг каждый. Образец должен состоять из двух или трех небольших полосок длиной 20—30 мм. Каждый образец помещают в стеклянную трубку по [9.1 перечисление а)]. Образец должен быть расположен на дне трубки, занимая не более 30 мм по высоте.

б) Полоску сухой универсальной индикаторной бумаги (см. 9.16) длиной около 15 мм и шириной около 3 мм размещают в верхней открытой части стеклянной трубки так, чтобы около 5 мм полоски выступало над краем трубки; выступающую часть загибают, чтобы полоска удерживалась на месте.

в) Стеклянную трубку помещают в термостат [см. 9.1 перечисление в)], нагретый до требуемой температуры. Трубку вставляют в термостат на глубину 60 мм.

г) Измеряют время, в течение которого универсальная индикаторная бумага изменяет цвет от pH 5 до pH 3, или продолжают испытание в течение установленного времени, если за этот период не происходит изменение цвета. За точку изменения цвета принимают момент, когда индикаторная бумага начинает приобретать красный цвет, что соответствует pH 3. К концу испытания индикаторную бумагу заменяют каждые 5—10 мин (особенно при длительных испытаниях) для того, чтобы более точно установить момент изменения цвета.

**9.3 Оценка результатов**

Среднее значение времени термической стабильности трех образцов не должно быть менее значения, установленного в НТД на кабельное изделие конкретного вида.

Приложение А  
(справочное)

## Библиография

- [1] ISO 719:1985 Стекло. Гидролитическая стойкость стеклянных гранул при 98 °С. Метод испытания и классификация
- [2] ISO 1776:1985 Стекло. Стойкость к воздействию соляной кислоты при 100 °С. Метод пламенной эмиссионной или пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии
- [3] ISO 695:1991 Стекло. Стойкость к воздействию кипящего водного раствора смеси щелочей. Метод испытания и классификация

УДК 621.3.616.9.001.4:006.354

МКС 29.035.20  
29.060.20

E49

ОКП 35 0000

Ключевые слова: метод, испытание, кабель, изоляция

Редактор Н.О. Грач  
Технический редактор Н.С. Гришанова  
Корректор М.С. Кабашова  
Компьютерная верстка И.А. Налейкиной

Сдано в набор 07.12.2012. Подписано в печать 20.12.2012. Формат 60×84  $\frac{1}{8}$ . Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 100 экз. Зак. 1157.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Ляпин пер., 6.