

## 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

## АГУЛЬНЫЯ МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ МАТЭРЫЯЛАЎ ІЗАЛЯЦЫІ І АБАЛОНАК ЭЛЕКТРЫЧНЫХ І АПТЫЧНЫХ КАБЕЛЯЎ

Частка 1-3

Агульнае прымяненне. Метады вызначэння шчыльнасці.  
Выпрабаванні на водапаглыннанне. Выпрабаванне на ўсадку

(IEC 60811-1-3:2001, IDT)

Издание официальное

БЗ 10-2008



**Ключевые слова:** изоляция оболочек электрических и оптических кабелей, материал изоляции, материал оболочки, электрический кабель, оптический кабель, методы определения плотности, испытания на водопоглощение, испытания на усадку

## 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 31 октября 2008 г. № 53

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60811-1-3:2001 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Part 1-3: General application – Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test (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).

Международный стандарт разработан подкомитетом 20А «Высоковольтные кабели» технического комитета 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 разделе «Нормативные ссылки» ссылка на международный стандарт актуализирована.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

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

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ [с отменой на территории Республики Беларусь ГОСТ 12175-90 (МЭК 811-1-3-93)]

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
1.1 Нормативные ссылки.....	1
2 Условия испытаний .....	1
3 Применение .....	1
4 Испытания типа и другие испытания.....	2
5 Предварительные условия.....	2
6 Температура испытания .....	2
7 Медианное значение.....	2
8 Методы определения плотности.....	2
8.1 Суспензионный метод (основной метод).....	2
8.2 Пикнометрический метод (контрольный метод) .....	3
8.3 Метод кажущейся массы.....	3
8.4 Поправка для наполненного полиэтилена (ПЭ).....	4
9 Испытания на водопоглощение .....	4
9.1 Электрический метод.....	4
9.2 Гравиметрический метод.....	5
10 Испытание на усадку изоляции .....	6
10.1 Отбор образцов .....	6
10.2 Подготовка образцов .....	6
10.3 Проведение испытания.....	7
10.4 Обработка результатов .....	7
11 Испытание на усадку полиэтиленовых оболочек.....	7
11.1 Испытательное оборудование .....	7
11.2 Отбор образцов .....	7
11.3 Подготовка образцов.....	7
11.4 Проведение испытания .....	7
11.5 Обработка результатов.....	7

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**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**

**АГУЛЬНЫЯ МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ МАТЭРЫЯЛАЎ ІЗОЛЯЦЫІ І  
АБАЛОНАК ЭЛЕКТРЫЧНЫХ І АПТЫЧНЫХ КАБЕЛЯЎ  
Частка 1-3**

**Агульнае прымяненне. Метады вызначэння шчыльнасці.  
Выпрабаванні на водапаглыннанне. Выпрабаванне на ўсадку**

**Common test methods for insulating and  
sheathing materials of electric and optical cables  
Part 1-3**

**General application. Methods for determining the density.  
Water absorption tests. Shrinkage test**

**Дата введения 2009-05-01**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний полимерных материалов изоляции и оболочек электрических кабелей, которые используют для распределения энергии и установления связи, включая кабели на судах и береговых установках.

Настоящий стандарт устанавливает методы определения плотности, испытания на водопоглощение и испытания на усадку для наиболее общих типов композиций изоляции и оболочек (эластомерных, поливинилхлоридного пластика, полиэтилена, полипропилена и т. д.).

**1.1 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 1183-2:2004<sup>1)</sup> Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 2. Метод с применением колонки градиента плотности

**2 Условия испытаний**

Настоящий стандарт не устанавливает все условия испытаний (температуру, продолжительность испытаний и т. д.) и требования к испытаниям. Они должны быть установлены в стандарте на кабель конкретного типа.

Любые требования к испытаниям, приведенные в настоящем стандарте, могут быть изменены в стандарте на кабель конкретного типа в зависимости от особенностей типа кабеля.

**3 Применение**

Соответствие значениям и параметрам испытаний установлено для наиболее распространенных типов композиций изоляции и оболочек, а также кабелей, проводов и шнуров.

<sup>1)</sup> Действует взамен ISO 1183:1987.

#### 4 Испытания типа и другие испытания

Методы испытаний, установленные настоящим стандартом, предназначены главным образом для испытаний типа. В случае необходимости изменения условий испытаний при более частых испытаниях (например, приемо-сдаточных) эти изменения устанавливают в стандартах на кабель конкретного типа.

#### 5 Предварительные условия

Все испытания должны проводиться не ранее чем через 16 ч после экструзии или вулканизации (или сшивания), если эти процессы имеют место при наложении изоляции или оболочки.

Если испытание проводят при температуре окружающей среды, испытываемые образцы должны выдерживаться при температуре  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  не менее 3 ч.

#### 6 Температура испытания

Если не установлено иное, испытания должны проводиться при температуре окружающей среды.

#### 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 результатов нечетное, или является усредненным из двух значений, которые находятся в середине ряда, если число результатов четное.

#### 8 Методы определения плотности

##### 8.1 Суспензионный метод (основной метод)

##### 8.1.1 Испытательные материалы и оборудование

- 1) Этанол (этиловый спирт) или другая аналогичная жидкость с плотностью менее  $1 \text{ г/см}^3$ .
- 2) Раствор хлористого цинка с плотностью не менее  $1 \text{ г/см}^3$ .
- 3) Дистиллированная или деионизированная вода.
- 4) Смесительный сосуд.
- 5) Термостат.
- 6) Ареометр, калиброванный при  $(23,0 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .
- 7) Термометр с ценой деления  $0,1 ^\circ\text{C}$ .

##### 8.1.2 Проведение испытания

8.1.2.1 Из испытываемой изоляции или оболочки изделия перпендикулярно оси жилы вырезают образец, который разрезают на небольшие отрезки длиной 1 – 2 мм. Плотность определяют после того, как образец достигает взвешенного состояния в жидкости, которая не вступает во взаимодействие с испытываемым материалом.

Для этого могут быть использованы следующие жидкости:

- смесь этилового спирта и воды – для плотности менее  $1 \text{ г/см}^3$ ;
- смесь хлористого цинка и воды – для плотности  $1 \text{ г/см}^3$  и более.

8.1.2.2 Три отрезка образца помещают в смесительный сосуд с жидкостью при температуре  $(23,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ , при этом не должны образовываться пузырьки воздуха. В сосуд с жидкостью добавляют дистиллированную воду до тех пор, пока отрезки образца не окажутся во взвешенном состоянии в смесительном сосуде. Полученный раствор должен быть однородным, и должна поддерживаться его постоянная температура.

Плотность раствора определяют ареометром и фиксируют с точностью до тысячных; как плотность испытываемых образцов.

Примечание – Допускается использование градиентного метода, установленного в ISO 1183-2.

## 8.2 Пикнометрический метод (контрольный метод)

### 8.2.1 Испытательное оборудование

Для этого метода применяют следующее испытательное оборудование:

- весы с погрешностью не более 0,1 мг;
- пикнометр вместимостью 50 см<sup>3</sup>;
- сосуд с жидкостью с терморегулятором;
- рабочая жидкость (96%-ный этиловый спирт).

### 8.2.2 Отбор образцов

Образец массой 1 – 5 г отбирают из изоляции или оболочки. Образец изоляции или оболочки разрезают на один или несколько маленьких кусочков; небольшие трубочки образца изоляции или оболочки разрезают продольно на две или более части, чтобы избежать образования пузырьков воздуха.

### 8.2.3 Условия испытаний

Отрезки образца должны быть выдержаны при температуре (23 ± 2) °С.

### 8.2.4 Проведение испытания

После взвешивания пустого и сухого пикнометра взвешивают пикнометр вместе с соответствующим количеством помещенных в него отрезков образца. Затем отрезки образца в пикнометре заливают рабочей жидкостью (96%-ным этиловым спиртом) и из них удаляют весь воздух, например вакуумированием пикнометра, помещенного в эксикатор. После прекращения вакуумирования пикнометр заполняют рабочей жидкостью, температуру которой доводят до (23,0 ± 0,5) °С в сосуде с жидкостью; пикнометр должен быть заполнен до его предельной вместимости. Затем наружную поверхность пикнометра вытирают насухо и взвешивают пикнометр вместе с его содержимым, после чего содержимое удаляют и пикнометр заполняют рабочей жидкостью. Воздух должен быть удален. Определяют массу пикнометра с его содержимым при температуре (23,0 ± 0,5) °С.

### 8.2.5 Расчет

Плотность  $D$ , г/см<sup>3</sup>, материала изоляции и оболочки при 23 °С рассчитывают следующим образом:

$$D = \frac{m}{m_1 - m_2} \cdot d,$$

где  $m$  – масса отрезков образца, г;

$m_1$  – масса жидкости, необходимая для заполнения пикнометра, г;

$m_2$  – масса жидкости, необходимая для заполнения пикнометра, когда в нем находятся отрезки образцов, г;

$d$  – плотность 96%-ного этилового спирта при 23 °С, равная 0,7988 г/см<sup>3</sup>.

## 8.3 Метод кажущейся массы

### 8.3.1 Испытательное оборудование

Для этого метода применяют следующее испытательное оборудование:

- аналитические весы с погрешностью не более 0,1 мг, пригодные для взвешивания образца в подвешенном состоянии;
- сосуд с жидкостью;
- рабочую жидкость – деионизированную (или дистиллированную) воду или 96%-ный этиловый спирт.

### 8.3.2 Отбор образцов

Образец массой 1 – 5 г отбирают из изоляции или оболочки. Образец изоляции или оболочки разрезают на один или несколько маленьких кусочков; небольшие трубочки образца изоляции или оболочки разрезают продольно на две или более части, чтобы избежать образования пузырьков воздуха.

### 8.3.3 Условия испытаний

Образец должен быть выдержан при температуре (23 ± 2) °С.

### 8.3.4 Проведение испытания

Сначала образец взвешивают на воздухе. Затем его закрепляют на крючке и крючок с образцом подвешивают на весах. После этого образец погружают в дистиллированную или деионизированную воду (или в 96%-ный этиловый спирт, если предполагаемая плотность составляет менее 1 г/см<sup>3</sup>) при (23 ± 5) °С и определяют его кажущуюся массу. Образец должен быть полностью покрыт жидкостью, и

## СТБ ИЕС 60811-1-3-2008

на его поверхности не должно быть пузырьков воздуха. При необходимости удаления всех пузырьков воздуха с поверхности образца допускается добавить небольшое количество поверхностно-активного вещества.

Полученное значение массы следует скорректировать с учетом кажущейся массы пустого крючка, погруженного в жидкость.

### 8.3.5 Расчет

Плотность  $D$ , г/см<sup>3</sup>, изоляции или оболочки при 23 °С рассчитывают следующим образом:

$$D = \frac{m}{m - m_a},$$

где  $m$  – масса образца на воздухе, г;

$m_a$  – кажущаяся масса образца в воде, г.

Примечание – Если в качестве рабочей жидкости используют воду, ее плотность принимают равной 1,0 г/мл. Если используют 96%-ный этиловый спирт, значение  $m_a$  следует скорректировать в соответствии с плотностью спирта (0,7988 г/мл при температуре 23 °С).

### 8.4 Поправка для наполненного полиэтилена (ПЭ)

Антиоксиданты и органические красители, которые применяют в незначительных количествах, можно не учитывать. Однако если применяют такие добавки, как минеральные наполнители, которые используются в достаточно больших количествах, необходимо ввести соответствующую поправку. Для этого химическими методами определяют свойства добавки и рассчитывают плотность по формуле

$$\delta = \frac{m \times \delta_c \times \delta F}{m_c \times \delta F - m_F \times \delta c},$$

где  $\delta$  – плотность ПЭ (скорректированное значение), г/см<sup>3</sup>;

$\delta_c$  – измеренная плотность ПЭ-композиции, г/см<sup>3</sup>;

$\delta F$  – плотность добавки или наполнителя (измеренное значение), г/см<sup>3</sup>;

$m$  – масса ПЭ-полимера (разность  $m_c$  и  $m_F$ ), г;

$m_c$  – масса ПЭ-композиции (измеренное значение), г;

$m_F$  – масса наполнителя (измеренное значение), г.

Для композиций, содержащих сажу, плотность с учетом поправки вычисляют по упрощенной формуле

$$\delta = \delta_c - 0,0045c_B,$$

где  $c_B$  – числовое значение процентного содержания сажи.

## 9 Испытания на водопоглощение

### 9.1 Электрический метод

#### 9.1.1 Испытательное оборудование

- 1) Источники постоянного и переменного тока.
- 2) Вольтметр.
- 3) Сосуд с водой с подогревом.

#### 9.1.2 Подготовка образцов

Изолированные жилы для испытаний отбирают из образца кабеля длиной около 3 м. При этом не должно быть повреждений изоляции жил.

#### 9.1.3 Проведение испытания

а) Предварительное испытание.

Изолированные жилы помещают в сосуд с водой, температура которой должна быть установлена в стандарте на кабель конкретного типа.

Концы изолированных жил должны выступать над поверхностью воды, чтобы избежать повреждения в результате утечки тока при приложении напряжения между жилами и водой.

После выдержки изолированных жил в воде в течение 1 ч между жилами и водой прикладывают переменное напряжение 4 кВ и выдерживают его в течение 5 мин. При пробое образца изолированной жилы его следует вынуть из сосуда с водой и не использовать при проведении основного испытания

по перечислению б). Вместо поврежденного образца берут другой от той же изолированной жилы и повторяют предварительное испытание (допускается проводить его не более двух раз для каждой изолированной жилы).

Предварительное испытание предназначено для выявления дефектных изолированных жил, непригодных для проведения основного испытания.

#### б) Основное испытание.

Изолированные жилы, выдержавшие предварительное испытание, оставляют в сосуде с водой при температуре, установленной в стандарте на кабель конкретного типа.

Между жилами и водой прикладывают напряжение постоянного тока, значение которого указано в таблице 1, в течение времени, установленного в стандарте на кабель конкретного типа, при этом жилы должны быть соединены с отрицательным полюсом источника.

Таблица 1

Средняя толщина изоляции $t$ , мм	Напряжение постоянного тока, В
0,8; 0,9	800
1,0; 1,2	1000
$1,2 < t \leq 1,6$	1400
$1,6 < t \leq 2,0$	2000
$2,0 < t$	2500

### 9.1.4 Оценка результатов

Не должно быть пробоя изоляции.

### 9.2 Гравиметрический метод

#### 9.2.1 Подготовка образцов

а) Для кабелей с жилами номинальным сечением до 25 мм<sup>2</sup> включительно и на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно образцы представляют собой отрезки изолированной жилы длиной около 300 мм.

б) Для остальных кабелей из изоляции вырезают полоски толщиной 0,6 – 0,9 мм с приблизительно параллельными и ровными поверхностями и из этих полосок вырезают образцы длиной 80 – 100 мм и шириной 4 – 5 мм.

с) От каждой жилы, предназначенной для испытания, отбирают по два образца.

#### 9.2.2 Проведение испытания

а) Для образцов, указанных в 9.2.1 [перечисление а)], поверхность образца очищают, протирая влажной фильтровальной бумагой.

Образец высушивают до постоянной массы при температуре  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . Допускается высушивать образец при выдерживании его в течение 24 ч в сушильном шкафу с пониженным давлением не более  $6,6 \times 10^2$  Па при температуре  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . Охлаждают образец в эксикаторе.

Образец взвешивают с точностью до 0,1 мг. Массу в миллиграммах обозначают  $M1$ .

Образец изгибают в форме буквы «U» вокруг стержня, диаметр которого превышает диаметр образца не менее чем в 6 – 8 раз. Концы образца пропускают через отверстия в крышке соответствующего стеклянного сосуда. В стеклянном сосуде размещают не более двух образцов от одной и той же изолированной жилы.

Положение образца в сосуде, заполненном водой до нижнего края притертой крышки, регулируется так, чтобы 250 мм его длины было погружено в воду.

Используют предварительно прокипяченную дистиллированную или деионизированную воду.

Испытуемый образец выдерживают при температуре и в течение времени, установленных в стандарте на кабель конкретного типа. В случае, если время не нормировано, образец выдерживают в течение 14 сут при толщине образца до 1,0 мм, 21 сут – при его толщине от 1,1 до 1,5 мм и 28 сут – при толщине свыше 1,5 мм. Если температура не нормирована, она должна быть на 5 °С ниже максимально допустимой температуры на токопроводящей жиле, но не выше 90 °С. Уровень воды должен поддерживаться на уровне нижнего края крышки.

Затем воду охлаждают до температуры окружающей среды. Образец вынимают из воды, встряхивают для удаления капель, вытирают фильтровальной бумагой и взвешивают в течение 2 – 3 мин после удаления из воды с точностью до 0,1 мг. Массу в миллиграммах обозначают  $M2$ .



Затем образец высушивают в тех же условиях, как до погружения его в воду, используя один из двух методов высушивания, описанных выше, примененный перед первым взвешиванием. Полученную в результате испытаний массу образца в миллиграммах обозначают  $M3$ .

б) Для образцов, указанных в 9.2.1 [перечисление б)] образцы с тщательно очищенными поверхностями высушивают при температуре  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$  в условиях вакуума при остаточном давлении около  $10^2$  Па в течение 72 ч. В одну и ту же камеру или сушильный шкаф не следует одновременно помещать материалы разного состава.

После выдерживания образцы охлаждают в течение 1 ч в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,1 мг (масса  $M1$ ).

Затем образцы погружают в деионизированную (или дистиллированную) воду при температуре и на время, установленные в стандарте на кабель конкретного типа. Если температура не нормирована, она должна быть на  $5 ^\circ\text{C}$  ниже максимально допустимой температуры на токопроводящей жиле, но не выше  $90 ^\circ\text{C}$ . Каждый из образцов должен быть помещен в отдельный стеклянный сосуд, снабженный конденсатором, или в химический стакан со стеклянной крышкой и полностью погружен в воду.

При применении конденсатора его сверху прикрывают алюминиевой фольгой во избежание загрязнения.

По истечении времени, установленного в стандарте на кабель конкретного типа, или, если время не установлено, через 14 сут образцы переносят в деионизированную (или дистиллированную) воду при комнатной температуре для охлаждения. Затем каждый образец вынимают из воды, встряхивают для удаления капель, обсушивают при помощи фильтровальной бумаги, не оставляющей волокон, и взвешивают с точностью до 0,1 мг (масса  $M2$ ). Затем образец высушивают в тех же условиях, как до погружения его в воду. Полученную в результате испытаний массу образца в миллиграммах обозначают  $M3$ .

### 9.2.3 Обработка результатов

а) Изменение массы в миллиграммах рассчитывают по одной из следующих формул:

1) если масса  $M3$  меньше, чем  $M1$ :

$$\frac{(M2 - M3)}{A},$$

2) если масса  $M3$  больше, чем  $M1$ :

$$\frac{(M2 - M1)}{A},$$

где  $A$  для образцов, указанных в 9.2.1 [перечисление а)], – площадь поверхности,  $\text{см}^2$ , части образца, погруженной на глубину 250 мм, а для образцов, указанных в 9.2.1 [перечисление б)], – общая площадь поверхности погруженного образца,  $\text{см}^2$ .

б) За результат испытаний изолированной жилы принимают среднее значение изменения массы двух образцов.

## 10 Испытание на усадку изоляции

### 10.1 Отбор образцов

От каждой изолированной жилы, предназначенной для испытания, отбирают по одному образцу длиной  $1,5 L$  мм на расстоянии не менее 0,5 м от конца кабеля.

Длину  $L$  устанавливают в стандарте на кабель конкретного типа.

### 10.2 Подготовка образцов

С образцов удаляют все защитные покрытия, кроме экструдированных полупроводниковых экранов.

Не более чем через 5 мин после отбора образцов в средней части каждого образца отмечают контрольную длину  $(L \pm 5)$  мм. Расстояние между отметками измеряют с точностью до 0,5 мм. С концов каждого образца делают подрезы изоляции и оголяют жилу на длине от 2 до 5 мм от отметок контрольного участка.

### 10.3 Проведение испытания

Образцы помещают горизонтально в воздушном сушильном шкафу, закрепив жилы за оголенные концы или уложив их на тальковую подушку для обеспечения свободного перемещения изоляции. Образцы выдерживают при температуре и в течение времени, установленного в стандарте на кабель конкретного типа.

Затем образцы вынимают из сушильного шкафа и охлаждают до комнатной температуры, после чего вновь измеряют расстояние между контрольными отметками с точностью до 0,5 мм.

### 10.4 Обработка результатов

Разницу расстояний между контрольными отметками до и после нагрева образцов выражают в процентах по отношению к расстоянию между отметками до нагрева.

## 11 Испытание на усадку полиэтиленовых оболочек

### 11.1 Испытательное оборудование

Камера тепла с электрическим обогревом и естественной циркуляцией воздуха.  
Измерительная лента с ценой деления 1 мм.

### 11.2 Отбор образцов

Перед испытанием кабель, предназначенный для испытания, выдерживают в течение не менее 24 ч при комнатной температуре.

На расстоянии не менее 2 м от конца кабеля отбирают один образец длиной  $(500 \pm 5)$  мм.

### 11.3 Подготовка образцов

Непосредственно после отбора образца определяют исходную длину оболочки  $L_1$  как среднее значение результатов двух измерений. Эти измерения проводят вдоль и параллельно оси образца кабеля на диаметрально противоположных сторонах образца. Если образец изогнут, измерения проводят на внутренней и внешней сторонах изгиба.

### 11.4 Проведение испытания

Образцы помещают горизонтально в камеру тепла, нагретую до температуры, установленной в стандарте на кабель конкретного типа. Образец выдерживают в камере тепла в течение времени, установленного в стандарте на кабель конкретного типа.

Затем образец вынимают из камеры тепла и охлаждают на воздухе до комнатной температуры. Этот термический цикл повторяют пять раз. После охлаждения образца до комнатной температуры определяют в соответствии с 11.3 окончательную длину оболочки  $L_2$ .

### 11.5 Обработка результатов

Усадку оболочки  $\Delta L$ , %, рассчитывают по формуле

$$\Delta L = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 \%$$

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

---

Сдано в набор 05.11.2008. Подписано в печать 04.12.2008. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 0,93 Уч.- изд. л. 0,57 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.