ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ IEC 60227-7-2010

Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно

Часть 7

КАБЕЛИ ГИБКИЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ И НЕЭКРАНИРОВАННЫЕ С ДВУМЯ ИЛИ БОЛЕЕ ТОКОПРОВОДЯЩИМИ ЖИЛАМИ

Кабелі з полівінілхларыднай ізаляцыяй на намінальнае напружанне да 450/750 В уключна

Частка 7

КАБЕЛІ ГІБКІЯ ЭКРАНІРАВАНЫЯ І НЕЭКРАНІРАВАНЫЯ З ДВУМА АЛЬБО БОЛЬШ ТОКАПРАВОДЗЯЧЫМІ ЖЫЛАМІ

(IEC 60227-7:2003, IDT)

Издание официальное

БЗ 10-2010



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.315.211:621.315.614(083.74)(476) МКС 29.060.20 КП 03 IDT

Ключевые слова: кабели контрольные гибкие, кодовое обозначение, поливинилхлоридная изоляция, экран, поливинилхлоридная маслостойкая оболочка, испытания

ОКП РБ 31.30.13

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 30 декабря 2010 г. № 80

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60227-7:2003 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V. Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors (Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 7. Кабели гибкие экранированные и неэкранированные с двумя или более токопроводящими жилами).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 20 B «Низковольтные 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» 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 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 Р МЭК 227-7-98)

© 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

Введение IV
1 Общие положения 1
1.1 Область распространения 1
1.2 Нормативные ссылки 1
2 Кабели гибкие экранированные и неэкранированные в поливинилхлоридной маслостойкой оболочке 2
2.1 Кодовое обозначение 2
2.2 Номинальное напряжение 2
2.3 Конструкция 2
2.4 Испытания 6
2.5 Указания по применению 6
Приложение А (обязательное) Кодовое обозначение 9
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам 10

Введение

Настоящий стандарт является идентичным международному стандарту IEC 60227-7:2003 «Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 7. Кабели гибкие экранированные и неэкранированные с двумя или более токопроводящими жилами».

В серию международных стандартов IEC 60227 входят и другие части под общим наименованием «Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно»:

– часть 1. Общие требования;
– часть 2. Методы испытаний;
– часть 3. Кабели без оболочки для стационарной прокладки;
– часть 4. Кабели в оболочке для стационарной прокладки;
– часть 5. Гибкие кабели (шнуры);
– часть 6. Лифтовые кабели и кабели для гибких соединений.

Настоящий стандарт применяют совместно с частями 1 и 2.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно Часть 7 КАБЕЛИ ГИБКИЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ И НЕЭКРАНИРОВАННЫЕ С ДВУМЯ ИЛИ БОЛЕЕ ТОКОПРОВОДЯЩИМИ ЖИЛАМИ

Кабелі з полівінілхларыднай ізаляцыяй на намінальнае напружанне да 450/750 В уключна Частка 7 КАБЕЛІ ГІБКІЯ ЭКРАНІРАВАНЫЯ І НЕЭКРАНІРАВАНЫЯ З ДВУМА АЛЬБО БОЛЬШ ТОКАПРАВОДЗЯЧЫМІ ЖЫЛАМІ

Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V Part 7 Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors

Дата введения 2011-07-01

1 Общие положения

1.1 Область распространения

Настоящий стандарт устанавливает требования к кабелям управления с поливинилхлоридной изоляцией, экранированным и неэкранированным, на номинальное напряжение до 300/500 В включительно.

Кабели должны соответствовать общим требованиям IEC 60227-1 и дополнительным требованиям настоящего стандарта.

1.2 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 60096-1:1986 [1] Кабели радиочастотные. Часть 1. Общие требования и методы измерений

IEC 60227-1:2007 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования

IEC 60227-2:2003 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний

IEC 60228:2004 Проводники изолированных кабелей

IEC 60332-1-1:2004 [2] Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-1. Испытание на нераспространение горения одиночного, вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Испытательное оборудование

IEC 60332-1-2:2004 [2] Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного, вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания при воздействии пламенем газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов

IEC 60502-1:2009 Кабели силовые с прессованной изоляцией и кабельная арматура оснастка на номинальное напряжение от 1 кВ (U_m = 1,2 кВ) до 30 кВ (U_m = 36 кВ). Часть 1. Кабели на номинальное напряжение 1 кВ (U_m = 1,2 кВ) и 3 кВ (U_m = 3,6 кВ)

[1] Действует только для применения настоящего стандарта.

[2] Действует взамен IEC 60332-1:1993.

Издание официальное

IEC 60719:1992 Расчет нижнего и верхнего пределов средних наружных размеров кабелей с круглыми медными токопроводящими жилами на номинальное напряжение до 450/750 В включительно

IEC 60811-1-1:2001 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-1. Методы общего применения. Измерение толщины и наружных размеров. Испытания для определения механических свойств

IEC 60811-1-2:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-2. Методы общего применения. Методы теплового старения

IEC 60811-1-4:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-4. Методы общего применения. Испытание при низкой температуре

IEC 60811-2-1:2001 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 2. Специальные методы для эластомерных компаундов. Раздел 1. Испытание на озоностойкость. Температурные испытания. Испытание погружением в минеральное масло

IEC 60811-3-1:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Часть 3. Специальные методы для поливинилхлоридных компаундов. Раздел 1. Испытание давлением при высокой температуре. Испытания на стойкость к растрескиванию

IEC 60811-3-2:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Часть 3. Специальные методы для поливинилхлоридных компаундов. Раздел 2. Испытание на потерю массы. Испытание на термостойкость

2 Кабели гибкие экранированные и неэкранированные в поливинилхлоридной маслостойкой оболочке

2.1 Кодовое обозначение

60227 IEC 74 для экранированных кабелей;
60227 IEC 75 для неэкранированных кабелей.

2.2 Номинальное напряжение

300/500 В

2.3 Конструкция

2.3.1 Токопроводящая жила

Число токопроводящих жил: от 2 до 60.

Предпочтительное число токопроводящих жил: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 18, 27, 36, 48 и 60.

Токопроводящие жилы должны соответствовать требованиям IEC 60228 для токопроводящих жил класса 5.

2.3.2 Изоляция

Изоляция должна быть выполнена из поливинилхлоридного компаунда типа PVC/D (см. IEC 60227-1), наложенного вокруг каждой токопроводящей жилы.

Толщина изоляции должна соответствовать установленным значениям, приведенным в графе 2 таблицы 1 или 2. Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее значений, приведенных в графе 8 таблицы 1 или в графе 6 таблицы 2.

2.3.3 Скрутка изолированных жил и заполнения при их наличии

Изолированные жилы должны быть скручены между собой, при необходимости, несколькими концентрическими повивами.

Применение центрального сердечника недопустимо, но для кабелей с пятью или более изолированными жилами в первом повиве применяют центральный заполнитель из соответствующего материала. Скрутка из трех или более изолированных жил должна иметь одну изолированную жилу зеленой-желтой расцветки. Поверх каждого повива может быть наложена лента, полностью или частично покрывающая изолированные жилы. Лента не должна иметь адгезии к изолированным жилам.

В двужильных кабелях пространство между изолированными жилами должно быть заполнено специальными заполнителями либо наложенная внутренняя оболочка должна заполнять все промежутки между жилами.

2.3.4 Внутренняя оболочка экранированных кабелей

Внутренняя оболочка, наложенная вокруг скрутки изолированных жил, должна быть выполнена из поливинилхлоридного компаунда типа PVC/ST5 (см. IEC 60227-1). Для всех кабелей толщина внутренней оболочки t_{is} в миллиметрах должна определяться по формуле

$$t_{is} = 0{,}02D_f + 0{,}06,$$

где D_f – расчетный диаметр по скрутке изолированных жил, вычисленный в соответствии с IEC 60502-1 (приложение A, подразделы A.2.1, A.2.2 и A.2.3), где расчетный диаметр d_L для токопроводящих жил с поперечным сечением 0,5; 0,75 и 1,0 мм^2, не приведенных в A.2.1, должен приниматься равным соответственно 0,8; 1,0 и 1,1 мм.

Для кабелей с предпочтительным числом изолированных жил расчетные значения толщины внутренней оболочки приведены в графе 3 таблицы 1.

Примечание – Для кабелей с числом изолированных жил 10 и более установленные значения соответствуют скрутке изолированных жил с двумя и более повивами.

Среднее значение толщины оболочки должно быть не менее расчетного значения. При этом толщина оболочки в любом месте может быть менее расчетного значения на величину, не превышающую 0,1 мм + 15 % этого расчетного значения.

Внутренняя оболочка может заполнять промежутки между скрученными изолированными жилами, но не должна иметь адгезии к жилам.

Таблица 1 – Основные технические характеристики кабеля типа 60227 IEC 74

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм^2	Установленное значение толщины изоляции, мм	Установленное значение толщины внутренней оболочки, мм	Максимальное значение диаметра проволоки экрана, мм	Установленное значение толщины наружной оболочки, мм	Средний наружный диаметр, мм		Минимальное значение сопротивления изоляции на длине 1 км при 70 °С, МОм, не менее
					Минимальное значение	Максимальное значение	
2 × 0,50	0,6	0,7	0,16	0,9	7,7	9,6	0,013
2 × 0,75	0,6	0,7	0,16	0,9	8,0	10,0	0,011
2 × 1,00	0,6	0,7	0,16	0,9	8,2	10,3	0,010
2 × 1,50	0,7	0,7	0,16	1,0	9,3	11,6	0,010
2 × 2,50	0,8	0,7	0,16	1,1	10,7	13,3	0,009
3 × 0,50	0,6	0,7	0,16	0,9	8,0	10,0	0,013
3 × 0,75	0,6	0,7	0,16	0,9	8,3	10,4	0,011
3 × 1,00	0,6	0,7	0,16	1,0	8,8	11,0	0,010
3 × 1,50	0,7	0,7	0,16	1,0	9,7	12,1	0,010
3 × 2,50	0,8	0,7	0,16	1,1	11,3	14,0	0,009
4 × 0,50	0,6	0,7	0,16	0,9	8,5	10,7	0,013
4 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,0	9,1	11,3	0,011
4 × 1,00	0,6	0,7	0,16	1,0	9,4	11,7	0,010
4 × 1,50	0,7	0,7	0,16	1,1	10,7	13,2	0,010
4 × 2,50	0,8	0,8	0,16	1,2	12,6	15,5	0,009
5 × 0,50	0,6	0,7	0,16	1,0	9,3	11,6	0,013
5 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,0	9,7	12,1	0,011
5 × 1,00	0,6	0,7	0,16	1,1	10,3	12,8	0,010
5 × 1,50	0,7	0,8	0,16	1,2	11,8	14,7	0,010
5 × 2,50	0,8	0,8	0,21	1,3	13,9	17,2	0,009
6 × 0,50	0,6	0,7	0,16	1,0	9,9	12,4	0,013
6 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,1	10,5	13,1	0,011
6 × 1,00	0,6	0,7	0,16	1,1	11,0	13,6	0,010
6 × 1,50	0,7	0,8	0,16	1,2	12,7	15,7	0,010
6 × 2,50	0,8	0,8	0,21	1,4	15,2	18,7	0,009
7 × 0,50	0,6	0,7	0,16	1,1	10,8	13,5	0,013
7 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,2	11,5	14,3	0,011
7 × 1,00	0,6	0,8	0,16	1,2	12,2	15,1	0,010
7 × 1,50	0,7	0,8	0,21	1,3	14,1	17,4	0,010
7 × 2,50	0,8	0,8	0,21	1,5	16,5	20,3	0,009

Окончание таблицы 1

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм^2	Установленное значение толщины изоляции, мм	Установленное значение толщины внутренней оболочки, мм	Максимальное значение диаметра проволоки экрана, мм	Установленное значение толщины наружной оболочки, мм	Средний наружный диаметр, мм		Минимальное значение сопротивления изоляции на длине 1 км при 70 °С, МОм, не менее
					Минимальное значение	Максимальное значение	
12 × 0,50	0,6	0,8	0,21	1,3	13,3	16,5	0,013
12 × 0,75	0,6	0,8	0,21	1,3	13,9	17,2	0,011
12 × 1,00	0,6	0,8	0,21	1,4	14,7	18,1	0,010
12 × 1,50	0,7	0,8	0,21	1,5	16,7	20,5	0,010
12 × 2,50	0,8	0,9	0,21	1,7	19,9	24,4	0,009
18 × 0,50	0,6	0,8	0,21	1,3	15,1	18,6	0,013
18 × 0,75	0,6	0,8	0,21	1,5	16,2	19,9	0,011
18 × 1,00	0,6	0,8	0,21	1,5	16,9	20,8	0,010
18 × 1,50	0,7	0,9	0,21	1,7	19,6	24,1	0,010
18 × 2,50	0,8	0,9	0,21	2,0	23,3	28,5	0,009
27 × 0,50	0,6	0,8	0,21	1,6	18,0	22,1	0,013
27 × 0,75	0,6	0,9	0,21	1,7	19,3	23,7	0,011
27 × 1,00	0,6	0,9	0,21	1,7	20,2	24,7	0,010
27 × 1,50	0,7	0,9	0,21	2,0	23,4	28,6	0,010
27 × 2,50	0,8	1,0	0,26	2,3	28,2	34,5	0,009
36 × 0,50	0,6	0,9	0,21	1,7	20,1	24,7	0,013
36 × 0,75	0,6	0,9	0,21	1,8	21,3	26,2	0,011
36 × 1,00	0,6	0,9	0,21	1,9	22,5	27,6	0,010
36 × 1,50	0,7	1,0	0,26	2,2	26,6	32,5	0,010
36 × 2,50	0,8	1,1	0,26	2,4	31,5	38,5	0,009
48 × 0,50	0,6	0,9	0,26	1,9	23,1	28,3	0,013
48 × 0,75	0,6	1,0	0,26	2,1	24,9	30,4	0,011
48 × 1,00	0,6	1,0	0,26	2,1	26,1	31,9	0,010
48 × 1,50	0,7	1,1	0,26	2,4	30,4	37,0	0,010
48 × 2,50	0,8	1,2	0,31	2,4	35,9	43,7	0,009
60 × 0,50	0,6	1,0	0,26	2,1	25,5	31,1	0,013
60 × 0,75	0,6	1,0	0,26	2,2	27,0	32,9	0,011
60 × 1,00	0,6	1,0	0,26	2,3	28,5	34,7	0,010
60 × 1,50	0,7	1,1	0,26	2,4	32,7	39,9	0,010
60 × 2,50	0,8	1,2	0,31	2,4	38,8	47,2	0,009

Таблица 2 – Основные технические характеристики кабеля типа 60227 IEC 75

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм^2	Установленное значение толщины изоляции, мм	Установленное значение толщины оболочки, мм	Средний наружный диаметр, мм		Минимальное значение сопротивления изоляции на длине 1 км при 70 °С, МОм, не менее
			Минимальное значение	Максимальное значение	
2 × 0,50	0,6	0,7	5,2	6,6	0,013
2 × 0,75	0,6	0,8	5,7	7,2	0,011
2 × 1,00	0,6	0,8	5,9	7,5	0,010
2 × 1,50	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 × 2,50	0,8	0,9	8,2	10,3	0,009
3 × 0,50	0,6	0,7	5,5	7,0	0,013
3 × 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3 × 1,00	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3 × 1,50	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 × 2,50	0,8	1,0	9,0	11,2	0,009

Окончание таблицы 2

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм^2	Установленное значение толщины изоляции, мм	Установленное значение толщины оболочки, мм	Средний наружный диаметр, мм		Минимальное значение сопротивления изоляции на длине 1 км при 70 °С, МОм, не менее
			Минимальное значение	Максимальное значение	
4 × 0,50	0,6	0,8	6,2	7,9	0,013
4 × 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 × 1,00	0,6	0,8	6,9	8,7	0,010
4 × 1,50	0,7	0,9	8,2	10,2	0,010
4 × 2,50	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009
5 × 0,50	0,6	0,8	6,8	8,6	0,013
5 × 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 × 1,00	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 × 1,50	0,7	1,0	9,1	11,4	0,010
5 × 2,50	0,8	1,1	11,0	13,7	0,009
6 × 0,50	0,6	0,9	7,6	9,6	0,013
6 × 0,75	0,6	0,9	8,1	10,1	0,011
6 × 1,00	0,6	1,0	8,7	10,8	0,010
6 × 1,50	0,7	1,1	10,2	12,6	0,010
6 × 2,50	0,8	1,2	12,2	15,1	0,009
7 × 0,50	0,6	0,9	8,3	10,4	0,013
7 × 0,75	0,6	1,0	9,0	11,3	0,011
7 × 1,00	0,6	1,0	9,5	11,8	0,010
7 × 1,50	0,7	1,2	11,3	14,1	0,010
7 × 2,50	0,8	1,3	13,6	16,8	0,009
12 × 0,50	0,6	1,1	10,4	12,9	0,013
12 × 0,75	0,6	1,1	11,0	13,7	0,011
12 × 1,00	0,6	1,2	11,8	14,6	0,010
12 × 1,50	0,7	1,3	13,8	17,0	0,010
12 × 2,50	0,8	1,5	16,8	20,6	0,009
18 × 0,50	0,6	1,2	12,3	15,3	0,013
18 × 0,75	0,6	1,3	13,2	16,4	0,011
18 × 1,00	0,6	1,3	14,0	17,2	0,010
18 × 1,50	0,7	1,5	16,5	20,3	0,010
18 × 2,50	0,8	1,8	20,2	24,8	0,009
27 × 0,50	0,6	1,4	15,1	18,6	0,013
27 × 0,75	0,6	1,5	16,2	19,9	0,011
27 × 1,00	0,6	1,5	17,0	21,0	0,010
27 × 1,50	0,7	1,8	20,3	24,9	0,010
27 × 2,50	0,8	2,1	24,7	30,2	0,009
36 × 0,50	0,6	1,5	17,0	20,9	0,013
36 × 0,75	0,6	1,6	18,2	22,4	0,011
36 × 1,00	0,6	1,7	19,4	23,8	0,010
36 × 1,50	0,7	2,0	23,0	28,2	0,010
36 × 2,50	0,8	2,3	28,0	34,2	0,009
48 × 0,50	0,6	1,7	19,8	24,3	0,013
48 × 0,75	0,6	1,8	21,2	25,9	0,011
48 × 1,00	0,6	1,9	22,5	27,6	0,010
48 × 1,50	0,7	2,2	26,2	32,5	0,010
48 × 2,50	0,8	2,4	32,1	39,1	0,009
60 × 0,50	0,6	1,8	21,7	26,6	0,013
60 × 0,75	0,6	2,0	23,4	28,7	0,011
60 × 1,00	0,6	2,1	24,9	30,5	0,010
60 × 1,50	0,7	2,4	29,5	35,8	0,010
60 × 2,50	0,8	2,4	35,0	42,6	0,009

2.3.5 Экран

В экранированных кабелях экран должен быть наложен поверх внутренней оболочки в виде оплетки из обычных или луженых медных проволок.

В кабелях с предпочтительным числом изолированных жил диаметр медных проволок должен соответствовать значениям, приведенным в графе 4 таблицы 1.

Для остальных кабелей максимальное значение диаметра медных проволок должно быть следующим:

– 0,16 мм для $d \leq 10$ мм;

– 0,21 мм для 10,0 мм $< d \leq$ 20,0 мм;

– 0,26 мм для 20,0 мм $< d \leq$ 30 мм;

– 0,31 мм для $d >$ 30 мм,

где d – расчетный диаметр без учета оплетки, равный сумме значений расчетного диаметра по скрутке изолированных жил и удвоенной установленной толщины внутренней оболочки.

Эффективность экранирования определяют измерением передаточного импеданса, значение которого не должно превышать 250 Ом на длине 1 км при частоте 30 МГц.

2.3.6 Оболочка или наружная оболочка

Оболочка или наружная оболочка должна быть выполнена из поливинилхлоридного компаунда типа PVC/ST9 (см. IEC 60227-1), наложенного или поверх экрана в экранированных кабелях в качестве наружной оболочки, или поверх скрутки изолированных жил в неэкранированных кабелях в качестве оболочки.

Между экраном и внешней оболочкой дополнительно может быть наложена лента.

Для всех кабелей толщина оболочки или наружной оболочки t_s в миллиметрах должна определяться по формуле

$$t_s = 0{,}08 d_L + 0{,}4,$$

где d_L – расчетный диаметр по экрану для экранированных кабелей или по скрутке изолированных жил для неэкранированных кабелей.

Максимальное значение толщины оболочки или наружной оболочки – 2,4 мм.

Расчетные диаметры вычисляют в соответствии с IEC 60502-1 (приложение А) и 2.3.4 настоящего стандарта. Увеличение диаметра за счет экрана из оплетки выбирают равным четырехкратному диаметру проволоки оплетки, указанному в графе 4 таблицы 1.

Для кабелей с предпочтительным числом изолированных жил расчетные значения толщины оболочки и наружной оболочки приведены в графе 5 таблицы 1 и в графе 3 таблицы 2 (см. примечание в 2.3.4). Толщина оболочки и внешней оболочки должна соответствовать требованиям, установленным в IEC 60227-1 (пункт 5.5.3).

В неэкранированных кабелях оболочка может заполнять промежутки между скрученными изолированными жилами, но не должна иметь к ним адгезии. В экранированных кабелях наружная оболочка должна плотно прилегать, но не должна иметь адгезии к экрану.

Все кабели должны иметь практически круглую форму поперечного сечения.

2.3.7 Обозначение изолированных жил

Все изолированные жилы, за исключением изолированной жилы зелено-желтой расцветки при ее наличии, должны быть обозначены цифрами в соответствии с IEC 60227-1 (пункт 4.2).

2.3.8 Наружный диаметр

Средний наружный диаметр кабеля должен быть в пределах, определяемых в соответствии с IEC 60719.

Для кабелей с предпочтительным числом изолированных жил предельные значения среднего наружного диаметра, соответствующие требованиям IEC 60719, приведены в графах 6 и 7 таблицы 1 и в графах 4 и 5 таблицы 2 (см. примечание в 2.3.4).

2.4 Испытания

Соответствие кабелей требованиям 2.3 проверяют внешним осмотром и испытаниями, указанными в таблице 3.

2.5 Указания по применению

Кабели предназначены преимущественно для соединения частей механизмов, используемых в производственных целях, включая станки и механическое ручное оборудование. Допускается подклю-

чение кабелей непосредственно к электрической сети. Постоянные изгибы экранированных кабелей не рекомендуются. Если не требуется, чтобы кабели перемещались в процессе эксплуатации, рекомендуется их прокладка в кабелепроводах, кабельных желобах и т. д.

Экранированные кабели рекомендуется использовать в условиях эксплуатации со значительным уровнем электромагнитных помех.

Кабели предназначены для эксплуатации только внутри зданий при температуре окружающей среды в диапазоне от 5 °С до 40 °С.

Максимальная температура токопроводящей жилы при нормальной эксплуатации – 70 °С.

Максимальная температура оболочки – 60 °С.

Таблица 3 – Испытания кабелей типа 60227 IEC 74 и 60227 IEC 75

Испытания	Категория испытаний	Стандарт на метод испытаний	
		Обозначение	Номер пункта
1 *Электрические испытания*			
1.1 Сопротивление токопроводящих жил	T, S	IEC 60227-2	2.1
1.2 Испытание изолированных жил напряжением в зависимости от установленного значения толщины изоляции:			
1.2.1 Испытательное напряжение 1 500 В при толщине изоляции до 0,6 мм включительно	T	IEC 60227-2	2.3
1.2.2 Испытательное напряжение 2 000 В при толщине изоляции более 0,6 мм	T	IEC 60227-2	2.3
1.3 Испытание кабеля напряжением 2 000 В	T, S	IEC 60227-2	2.2
1.4 Сопротивление изоляции при 70 °С	T	IEC 60227-2	2.4
1.5 Передаточный импеданс для экранированных кабелей	T	IEC 60096-1	A.5.1 и A.5.2
2 *Требования к конструкции и конструктивным размерам*		IEC 60227-1 и IEC 60227-2	
2.1 Проверка соответствия требованиям к конструкции	T, S	IEC 60227-1	Осмотр и испытание вручную
2.2 Измерение толщины изоляции	T, S	IEC 60227-2	1.9
2.3 Измерение толщины оболочки либо внутренней или наружной оболочки	T, S	IEC 60227-2	1.10
2.4 Измерение наружного диаметра			
2.4.1 Среднее значение	T, S	IEC 60227-2	1.11
2.4.2 Овальность	T, S	IEC 60227-2	1.11
3 *Механические характеристики изоляции*			
3.1 Испытание на растяжение до старения	T	IEC 60811-1-1	9.1
3.2 Испытание на растяжение после старения	T	IEC 60811-1-2	8.1.3
3.3 Испытание на потерю массы	T	IEC 60811-3-2	8.1
4 *Механические характеристики внутренней оболочки*			
4.1 Испытание на растяжение до старения	T	IEC 60811-1-1	9.2
4.2 Испытание на растяжение после старения	T	IEC 60811-1-2	8.1.3.1
5 *Механические характеристики оболочки или наружной оболочки*			
5.1 Испытание на растяжение до старения	T	IEC 60811-1-1	9.2
5.2 Испытание на растяжение после старения	T	IEC 60811-1-2	8.1
5.3 Испытание на потерю массы	T	IEC 60811-3-2	8.2
6 *Испытание на взаимосовместимость материалов кабеля* [1)]	T	IEC 60811-1-2	8.1.4
7 *Испытание под давлением при высокой температуре*			
7.1 Изоляция	T	EC 60811-3-1	8.1
7.2 Оболочка или наружная оболочка	T	IEC 60811-3-1	8.2
8 *Испытание при низкой температуре*			
8.1 Испытание изоляции на изгиб	T	IEC 60811-1-4	8.1
8.2 Испытание оболочки или наружной оболочки на изгиб [2)]	T	IEC 60811-1-4	8.2

Окончание таблицы 3

Испытания	Категория испытаний	Стандарт на метод испытаний	
		Обозначение	Номер пункта
8.3 Испытание оболочки или наружной оболочки на удлинение [3]	T	IEC 60811-1-4	8.4
8.4 Испытание на удар [4]	T	IEC 60811-1-4	8.5
9 *Испытание на тепловой удар*			
9.1 Изоляция	T	IEC 60811-3-1	9.1
9.2 Оболочка или наружная оболочка	T	IEC 60811-3-1	9.2
10 *Механическая прочность кабеля*			
10.1 Испытание неэкранированного кабеля на гибкость [5]	T	IEC 60227-2	3.1
11 *Испытание на нераспространение горения*	T	IEC 60332-1-1 и IEC 60332-1-2	
12 *Стойкость оболочки или наружной оболочки к минеральному маслу*	T	IEC 60811-2-1	10

[1] См. IEC 60227-1 (пункт 5.3.1), если применимо.
[2] Применимо только к кабелям, имеющим средний наружный диаметр до 12,5 мм включительно.
[3] Применимо только к кабелям, имеющим средний наружный диаметр более 12,5 мм.
[4] Внутренняя оболочка экранированных кабелей также подлежит проверке.
[5] Не применимо к кабелям с числом изолированных жил более 18.

Приложение А
(обязательное)

Кодовое обозначение

Типы кабелей, приведенные в серии стандартов IEC 60227, обозначают двумя цифрами с предшествующим ссылочным номером общего обозначения этой серии стандартов.

Первая цифра обозначает основной класс кабеля, вторая цифра указывает конкретный тип кабеля в пределах основного класса.

Установлены следующие классы и типы кабелей:

0 – кабели без оболочки для стационарной прокладки:

01 – кабель одножильный с жесткой жилой, без оболочки, общего применения (60227 IEC 01);

02 – кабель одножильный с гибкой жилой, без оболочки, общего применения (60227 IEC 02);

05 – кабель одножильный с однопроволочной жилой, без оболочки, для внутренней прокладки, с допустимой температурой нагрева жилы 70 °С (60227 IEC 05);

06 – кабель одножильный с гибкой жилой, без оболочки, для внутренней прокладки, с допустимой температурой нагрева жилы 70 °С (60227 IEC 06);

07 – кабель одножильный с однопроволочной жилой, без оболочки, для внутренней прокладки, с допустимой температурой нагрева жилы 90 °С (60227 IEC 07);

08 – кабель одножильный с гибкой жилой, без оболочки, для внутренней прокладки, с допустимой температурой нагрева жилы 90 °С (60227 IEC 08);

1 – кабели в оболочке для стационарной прокладки:

10 – кабель в облегченной поливинилхлоридной оболочке (60227 IEC 10);

4 – кабели гибкие (шнуры) без оболочки для облегченных условий эксплуатации:

41 – шнур мишурный плоский (60227 IEC 41);

42 – шнур плоский без оболочки (60227 IEC 42);

43 – шнур для декоративных целей (60227 IEC 43);

5 – кабели гибкие (шнуры) в оболочке для нормальных условий эксплуатации:

52 – шнур в облегченной поливинилхлоридной оболочке (60227 IEC 52);

53 – шнур в обычной поливинилхлоридной оболочке (60227 IEC 53);

56 – шнур теплостойкий в облегченной поливинилхлоридной оболочке с максимальной допустимой температурой нагрева жилы 90 °С (60227 IEC 56);

57 – шнур теплостойкий в обычной поливинилхлоридной оболочке с максимальной допустимой температурой нагрева жилы 90 °С (60227 IEC 57);

7 – кабели гибкие в оболочке для специальных условий эксплуатации:

71f – кабели лифтовые плоские в поливинилхлоридной оболочке и кабели для гибких соединений (60227 IEC 71f);

74 – кабель гибкий экранированный в поливинилхлоридной маслостойкой оболочке (60227 IEC 74);

75 – кабель гибкий неэкранированный в поливинилхлоридной маслостойкой оболочке (60227 IEC 75).

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
IEC 60332-1-1:2004 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-1. Испытание на нераспространение горения одиночного, вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Испытательное оборудование	IDT	СТБ IEC 60332-1-1-2010 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-1. Испытание на нераспространение горения одиночного, вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Испытательное оборудование
IEC 60332-1-2:2004 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного, вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания при воздействии пламенем газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов	IDT	СТБ IEC 60332-1-2-2010 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного, вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания при воздействии пламенем газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов
IEC 60719:1992 Расчет нижнего и верхнего пределов средних наружных размеров кабелей с круглыми медными токопроводящими жилами на номинальное напряжение до 450/750 В включительно	IDT	ГОСТ МЭК 60719-2002 Кабели с круглыми медными токопроводящими жилами на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Расчет нижнего и верхнего пределов средних наружных размеров
IEC 60811-1-1:2001 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-1. Методы общего применения. Измерение толщины и наружных размеров. Испытания для определения механических свойств	IDT	СТБ IEC 60811-1-1-2009 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-1. Методы общего применения. Измерение толщины и наружных размеров. Испытания для определения механических свойств
IEC 60811-1-2:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-2. Методы общего применения. Методы теплового старения	IDT	СТБ IEC 60811-1-2-2008 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-2. Методы общего применения. Методы теплового старения
IEC 60811-1-4:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-4. Методы общего применения. Испытание при низкой температуре	IDT	СТБ IEC 60811-1-4-2009 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-4. Методы общего применения. Испытания при низкой температуре

Окончание таблицы Д.А.1

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
IEC 60811-3-1:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Часть 3. Специальные методы для поливинилхлоридных компаундов. Раздел 1. Испытание давлением при высокой температуре. Испытания на стойкость к растрескиванию	IDT	СТБ IEC 60811-3-1-2011 Материалы для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Общие методы испытаний. Часть 3-1. Специальные методы испытаний поливинилхлоридных компаундов. Испытание давлением при высокой температуре. Испытание на стойкость к растрескиванию
IEC 60811-3-2:1985 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Часть 3. Специальные методы для поливинилхлоридных компаундов. Раздел 2. Испытание на потерю массы. Испытание на термостабильность	IDT	СТБ IEC 60811-3-2-2011 Материалы для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Общие методы испытаний. Часть 3-2. Специальные методы испытаний поливинилхлоридных компаундов. Испытание на потерю массы. Испытание на термостабильность

Таблица Д.А.2 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
IEC 60227-1:2007 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования	IEC 60227-1:1993 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования	IDT	ГОСТ МЭК 60227-1-2002 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования (IEC 60227-1:1993, IDT)
IEC 60227-2:2003 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний	IEC 60227-2:1997 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний	IDT	ГОСТ МЭК 60227-2-2002 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Методы испытаний (IEC 60227-1:1997, IDT)
IEC 60811-2-1:2001 Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 2. Специальные методы для эластомерных компаундов. Раздел 1. Испытание на озоностойкость. Температурные испытания. Испытание погружением в минеральное масло	IEC 60811-2-1:1998 Изоляционные и оплеточные материалы для электрических и оптических кабелей. Общие методы испытаний. Часть 2-1. Методы, характерные для эластомерных компаундов. Испытания на стойкость к озону, на растяжение при нагреве в горячей печи и на погружение в минеральные масла	IDT	ГОСТ МЭК 60811-2-1-2002 Специальные методы испытаний эластомерных композиций изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Испытание на озоностойкость, тепловую деформацию и маслостойкость (IEC 60811-2-1:1998, IDT)

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 06.01.2011. Подписано в печать 01.02.2011. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,86 Уч.- изд. л. 0,80 Тираж 30 экз. Заказ 231

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