



**КАБЕЛИ СВЯЗИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ДЛЯ  
ЦИФРОВОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА**

Общие технические условия

**КАБЕЛІ СУВЯЗІ ВЫСОКАЧАСТОТНЫЯ ДЛЯ  
ЛІЧБАВАГА ШЫРОКАПАЛОСНАГА ДОСТУПУ**

Агульныя тэхнічныя ўмовы

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*



**Ключевые слова:** кабели связи высокочастотные, доступ цифровой широкополосный, конструкция кабеля, параметры электрические, характеристики передачи, методы контроля

---

### 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 РАЗРАБОТАН техническим комитетом по стандартизации «Электросвязь» (ТК ВУ 27)

ВНЕСЕН Министерством связи и информатизации Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от №

3 Настоящий стандарт учитывает требования следующих международных стандартов:

IEC 62255-1: 2003 Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 1: Generic specification (Кабели многожильные и симметричные двухжильные/четырёхжильные для широкополосной цифровой связи (высокая скорость доступа цифровых телекоммуникационных сетей). Кабели для наружной прокладки. Часть 1. Общие технические условия);

IEC 62255-2: 2005 Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 2: Unfilled cables - Sectional specification (Кабели многожильные и симметричные двухжильные/четырёхжильные для широкополосной цифровой связи (высокая скорость доступа цифровых телекоммуникационных сетей). Кабели для наружной прокладки. Часть 2. Кабели без заполнения. Групповые технические условия);

IEC 62255-3: 2005 Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 3: Filled cables - Sectional specification (Кабели многожильные и симметричные двухжильные/четырёхжильные для широкополосной цифровой связи (высокая скорость доступа цифровых телекоммуникационных сетей). Кабели для наружной прокладки. Часть 3. Кабели с заполнением. Групповые технические условия).

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

---

Издан на русском языке



**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения, обозначения и сокращения	2
4 Маркировка кабелей	2
5 Технические требования	3
6 Требования безопасности	10
7 Правила приемки	10
8 Методы контроля	12
9 Транспортирование и хранение	16
10 Указания по эксплуатации	16
11 Гарантии изготовителя	16
Библиография	17



---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**КАБЕЛИ СВЯЗИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ  
ДЛЯ ЦИФРОВОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА  
Общие технические условия****КАБЕЛІ СУВЯЗІ ВЫСОКАЧАСТОТНЫЯ ДЛЯ  
ЛІЧБАВАГА ШЫРОКАПЛОСНАГА ДОСТУПУ  
Агульныя тэхнічныя ўмовы**

High-frequency cables telecommunication for digital broadband access  
General technical conditions

---

Дата введения .....2012

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на высокочастотные кабели связи для цифрового широкополосного доступа (далее – кабели), предназначенные для эксплуатации на сетях абонентского доступа с напряжением дистанционного питания до 500 В постоянного тока, оборудованных высокоскоростными системами уплотнения (xDSL), для обеспечения передачи информации в одном из трех частотных диапазонов:

- до 30 МГц;
- до 60 МГц;
- до 100 МГц.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

СТБ 1951-2009 Кабели и провода электрические. Показатели пожарной опасности и методы испытаний

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 12.2.007.14-75 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности.

ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 7006-72 Покровы защитные кабелей. Конструкции и типы, технические требования и методы испытаний

ГОСТ 12177-79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15845-80 Изделия кабельные. Термины и определения

ГОСТ 18690-82 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения, обозначения и сокращения**

**3.1** В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 15845.

**3.2** В настоящем стандарте используются следующие обозначения и сокращения:

ТУ – технические условия;

PSNEXT – Power Sum Near End Crosstalk – суммарное переходное затухание на ближнем конце;

PSELFEXT – **Ошибка! Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.Ошибка!**

**Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.Ошибка! Ошибка связи.**Power Sum Equal Far End Crosstalk – суммарное приведенное переходное затухание на дальнем конце.

### **4 Маркировка кабелей**

**4.1** Условное обозначение марки кабелей должно состоять из букв КЦТ (кабель цифровой телефонный) и последовательно расположенных букв, указанных в таблице 1, обозначающих материал изоляции токопроводящей жилы, материал оболочки, тип материала и конструктивное исполнение экрана, тип защиты сердечника от проникновения влаги, элементы конструкции кабеля, тип защитного покрова по ГОСТ 7006 с добавлением через интервал цифр, последовательно указывающих число пар в кабеле, систему скрутки жил (через знак умножения), диаметр токопроводящих жил (через знак умножения).

**4.2** Пример условного обозначения кабеля связи высокочастотного для цифрового широкополосного доступа со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, в полиэтиленовой оболочке, с экраном из алюмополиэтиленовой ленты, с гидрофобным заполнением сердечника, со стальной оплеткой, двадцатипарного с диаметром токопроводящих жил 0,64мм:

КЦТППэп3оп 20х2х0,64.

Таблица 1 – Обозначения элементов марки кабеля

Состав условного обозначения марки кабеля	Буквенное обозначение
1 Материал изоляции токопроводящей жилы:	
– сплошная полиэтиленовая	П
– 2-3-х слойная пленко-пористо-полиэтиленовая изоляция	Пп
2 Материал оболочки:	
– полиэтилен	П
– поливинилхлоридный пластикат	В
– поливинилхлоридный пластикат пониженной горючести	Внг
3 Материал и конструктивное исполнение экрана:	
– экран из алюминиевой ленты	–
– экран из алюмополиэтиленовой ленты	эп
– комбинированный экран	эк
4 Тип защиты сердечника от проникновения влаги:	
– гидрофобное заполнение	З
– водоблокирующие материалы	ВБ
5 Элементы конструкции кабеля:	
– наличие стальной оплетки в оболочке	оп
– наличие троса	т
6 Тип защитного покрова	ГОСТ 7006

## 5 Технические требования

**5.1** Кабели должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, [1] – [3] и ТУ на кабели конкретных марок по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**5.2** Основные параметры и размеры, строительную длину кабелей устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок.

### 5.3 Требования к конструкции

**5.3.1** Токопроводящие жилы должны быть из сплошной отожженной медной проволоки диаметром от 0,5 до 0,9 мм. Допускаются заводские соединения. Прочность соединения на разрыв должна быть не менее 90 % прочности разъединенного проводника.

**5.3.2** На токопроводящую жилу должна быть наложена изоляция из полиэтилена. Изоляция должна быть сплошной или пористой. Изоляция может быть выполнена со сплошной диэлектрической оболочкой или без нее. Материал оболочки может быть отличным от основного материала. Могут использоваться другие многослойные системы. Изоляция должна быть непрерывной и иметь такую толщину, чтобы кабель удовлетворял предъявляемым к нему требованиям. Допускаются соединения изолированных проводников. На соединениях не должно быть выступов, они должны быть повторно изолированы негигроскопичным диэлектрическим материалом.

**5.3.3** Расцветка изоляции жил должна быть указана в ТУ изготовителя. Цвета должны легко идентифицироваться и соответствовать стандартным цветам, указанным в [4].

**5.3.4** Жилы должны быть скручены в кабельные элементы (группы): пары или четверки.

## **СТБ /ПР\_1**

**5.3.5** Группы должны быть скручены в элементарные пучки из 10 пар или 5 четверок. В зависимости от емкости кабеля возможны и другие варианты скрутки элементарного пучка.

**5.3.6** Элементарные пучки должны быть скручены в сердечник для обеспечения требуемого количества пар. Сердечник может быть изолирован защитным слоем (слоями) негигроскопического материала.

**5.3.7** Сердечник кабеля должен быть влагонепроницаемым. Для предотвращения проникновения и продольного распространения влаги свободное пространство в сердечнике кабеля должно быть заполнено гидрофобным наполнителем или водоблокирующими материалами. Используемый материал должен быть совместим с кабельными компонентами, с которыми он находится в контакте. Тип материала должен быть указан в ТУ на кабели конкретных марок.

**5.3.8** Поверх поясной изоляции кабелей с заполненным сердечником должен быть предусмотрен разделительный слой из водоблокирующих материалов, который совместно с заполненным сердечником должен обеспечивать влагонепроницаемость кабеля. Используемый материал должен быть совместим с кабельными компонентами, с которыми он находится в контакте. Тип материала должен быть указан в ТУ на кабели конкретных марок.

**5.3.9** Сердечник кабеля должен быть экранирован одной или двумя металлическими лентами.

**5.3.9.1** Одноленточная система экранирования должна состоять из алюминиевого экрана, покрытого, по крайней мере, с одной стороны, пластиковым материалом (алюмополиэтиленовая лента). Минимальная толщина алюминия должна быть не менее 0,15 мм.

Может применяться плоский или гофрированный алюминий. Края ленты должны перекрываться. Если применяется плоский алюминий, лента должна соединяться с оболочкой с перекрытием.

**5.3.9.2** Двойная металлическая ленточная система должна состоять из алюминиевого экрана с пластиковым покрытием или без него и стальной брони. Стальная броня может быть голой (непокрытой), гальванизированной или покрытой с двух сторон пластиковым материалом. Минимальная толщина алюминиевой ленты и стальной ленты должна быть не менее 0,15 мм.

Алюминий и сталь должны быть гофрированными. Края алюминия могут перекрываться, края стали должны перекрываться.

**5.3.10** Номинальная толщина оболочки, номинальный внешний диаметр оболочки должны быть указаны в ТУ на кабели конкретных марок.

**5.3.11** Внешняя оболочка кабеля, выполненная из подходящего полиэтиленового материала (например, линейный полиэтилен низкой плотности, полиэтилен средней плотности, полиэтилен высокой плотности), должна быть наложена поверх экрана или брони. Оболочка должна быть черного цвета.

Массовая доля технического углерода в полиэтилене должна составлять  $(2,5 \pm 0,5) \%$ .

**5.3.12** Кабель может быть снабжен рипкордом (нить для разрыва оболочки кабеля при разделке). Рипкорд должен быть негигроскопичным и неподверженным радиальному распространению влаги.

## **5.4 Требования к электрическим параметрам**

**5.4.1** Электрическое сопротивление токопроводящих жил, измеренное или пересчитанное на температуру 20 °С, не должно превышать значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр токопроводящей жилы, мм	Сопротивление при температуре 20 °С, Ом/км
0,5	95,9
0,64	58,5
0,8	36,8
0,9	29,4

**5.4.2** Максимальное значение асимметрии сопротивления в паре не должно превышать 2 %.

#### 5.4.3 Прочность изоляции

**5.4.3.1** Изоляция между жилами и между жилами и экраном кабеля должна выдерживать испытания на прочность. Предусматриваются два вида испытаний: испытания высоким напряжением и испытания низким напряжением. Используемый тип испытаний в зависимости от уровня напряжения должен быть указан в ТУ на кабели конкретных марок.

**5.4.3.2** При испытании высоким напряжением изоляция между жилами кабеля должна обеспечивать стойкость к пробивному напряжению постоянного тока, значения которого приведены в таблице 3 в течение 3 с.

Таблица 3

Диаметр токопроводящей жилы, мм	Испытательное напряжение, В			
	сплошная изоляция		пористая изоляция	
	кабель с заполнением	кабель без заполнения	кабель с заполнением	кабель без заполнения
0,5	4 000	3 000	3 000	1 200
0,64	5 000	4 000	3 600	1 500
0,8	6 000	4 500	4 000	1 600
0,9	7 000	5 000	4 500	1 700

Примечание – Может использоваться переменное напряжение величиной  $U_{\text{пост}} / \sqrt{2}$

Изоляция между жилами и алюминиевым экраном кабеля должна обеспечивать стойкость к пробивному напряжению постоянного тока 15 000 В (сплошная изоляция) и 10 000 В (пористая изоляция) в течение 3 с.

**5.4.3.3** При испытании низким напряжением изоляция между жилами кабеля и между жилами и алюминиевым экраном должна обеспечивать стойкость к пробивному напряжению постоянного тока, значения которого приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип изоляции	Испытательное напряжение, В			
	между жилами		между жилами и экраном	
	время испытания, с		время испытания, с	
	3	60	3	60
Сплошная	2 000	1 000	6 000	3 000
Пористая	1 000	500	2 000	1 000

Примечание – Может использоваться переменное напряжение величиной  $U_{\text{пост}} / \sqrt{2}$

## СТБ /ПР\_1

**5.4.4** Минимальное сопротивление изоляции между жилами и между жилами и экраном при температуре 20 °С должно быть не менее чем 1 500 МОм·км для кабелей с наполнением и не менее чем 5 000 МОм·км для кабелей без заполнения.

**5.4.5** Максимальная взаимная емкость не должна превышать 55 нФ/км. Максимальная индивидуальная взаимная емкость не должна превышать 58 нФ/км.

**5.4.6** Максимальное значение асимметрии емкости между двумя парами (пара – пара) в кабеле не должно превышать 400 пФ/км.

**5.4.7** Максимальное значение асимметрии емкости между парами и землей (пара – земля) в кабеле не должно превышать 1 600 пФ/км.

### 5.5 Требования к характеристикам передачи

**5.5.1** Минимальная скорость распространения сигнала по любой паре кабеля должна быть не менее чем 0,58с (где с-скорость света в вакууме) для всех частот между 1 МГц и максимальной эталонной частотой.

**5.5.2** Для кабелей с максимальной эталонной частотой до 100 МГц дифференциальная задержка (задержка распространения сигнала) для любой пары внутри элементарного пучка не должна превышать 48 нс/100 м.

**5.5.3** Максимальное затухание при температуре 20 °С ( $\alpha$ ) в частотном диапазоне от 1 МГц до максимальной эталонной частоты не должно превышать величину, рассчитанную по формуле 1, при использовании соответствующих величин констант (коэффициентов затухания), приведенных в таблице 5.

$$\alpha = k_1\sqrt{f} + k_2f + k_3/\sqrt{f}, \text{ дБ/100м}, \quad (1)$$

где  $f$  – частота, МГц.

Таблица 5

Диаметр токопроводящей жилы, мм	Коэффициенты затухания		
	$K_1$	$K_2$	$K_3$
0,5	1,967	0,023	0,050
0,64	1,695	0,020	0,043
0,8	1,364	0,015	0,035
0,9	1,121	0,010	0,028

**5.5.4** Суммарное переходное затухание на ближнем конце (PSNEXT) в частотном диапазоне от 1МГц до максимальной эталонной частоты должно быть не менее величины, рассчитанной по формуле

$$\text{PSNEXT}(f) = \text{PSNEXT}(1) - 15 \lg(f), \text{ дБ/100 м}, \quad (2)$$

где  $f$  – частота в МГц;

PSNEXT(1) – значение PSNEXT на частоте 1МГц, приведенное в таблице 6.

Таблица 6

Максимальная эталонная частота, МГц	PSNEXT(1), дБ/100 м
30	44
60	52
100	62

**5.5.5** Суммарное приведенное переходное затухание на дальнем конце (PSELFEXT) в частотном диапазоне от 1МГц до максимальной эталонной частоты должно быть не менее величины, рассчитанной по формуле

$$PSELFEXT(f) = PSELFEXT(1) - 20\lg(f), \text{ дБ/100 м}, \quad (3)$$

где  $f$  – частота, МГц;

PSELFEXT(1)– значение PSELFEXT на частоте 1МГц, приведенное в таблице 7.

**Таблица 7**

Максимальная эталонная частота, МГц	PSELFEXT, дБ/100 м
30	44
60	52
100	61

**5.5.6** Минимальное обратное затухание любой пары в частотном диапазоне от 1 МГц до максимальной эталонной частоты должно быть не менее величины, указанной в таблице 8.

**Таблица 8**

Максимальная эталонная частота, МГц	Минимальное обратное затухание, дБ		
	Частотный диапазон, МГц		
	1 - 10	10 - 20	>20
30	$15 + 2\lg(f)$	17	$17 - 7\lg(f/20)$
60	$17 + 3\lg(f)$	20	$20 - 7\lg(f/20)$
100	$20 + 5\lg(f)$	25	$25 - 7\lg(f/20)$

Примечание –  $f$  – частота, МГц

**5.5.7** Характеристический импеданс любой пары в частотном диапазоне от 1 МГц до максимальной эталонной частоты должен быть  $N \pm 15 \%$ , где  $N$  – номинальная величина, обычно составляет 100, 120 или 135 Ом. Величина  $N$  должна быть указана в ТУ на кабели конкретных марок.

## **5.6 Требования к применяемым материалам**

**5.6.1** Требования к применяемым материалам указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

### **5.7 Требования надежности**

**5.7.1** Срок службы кабелей должен быть не менее 25 лет.

### **5.8 Требования стойкости к внешним воздействиям**

#### **5.8.1 Требования стойкости к механическим воздействиям**

**5.8.1.1** Значения параметров, характеризующих стойкость кабелей к механическим воздействиям, устанавливаются в ТУ на кабели конкретных марок и должны быть не хуже приведенных в 5.8.1.2 - 5.8.1.8.

**5.8.1.2** Относительное удлинение при разрыве токопроводящей жилы должно быть не менее чем 10 %.

**5.8.1.3** Относительное удлинение при разрыве изоляции должно быть не менее чем 300 %.

## СТБ /ПР\_1

**5.8.1.4** Относительное удлинение при разрыве оболочки должно быть не менее чем 350 %

**5.8.1.5** Прочность при растяжении оболочки кабеля должна быть не менее чем 10 МПа.

**5.8.1.6** Кабель должен быть стойким к удару. На оболочке кабеля не должно быть трещин при падении на кабель груза весом 0,45 кг с высоты 1 м. Испытание должно проводиться при температуре  $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

**5.8.1.7** Кабель должен быть стойким к изгибу. На оболочке кабеля не должно быть трещин при навивании на оправку диаметром равным 20 диаметрам кабеля. Испытание должно проводиться при температуре  $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

**5.8.1.8** Если в кабеле полиэтиленовая оболочка и алюминиевый экран соединены в одно целое, усилие при отслаивании алюминиевой ленты от полиэтиленовой оболочки должно быть не менее 0,8 Н/мм ширины образца.

### 5.8.2 Требования стойкости к климатическим воздействиям

**5.8.2.1** Кабели должны быть стойкими к воздействию на них климатических факторов, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Вид воздействующего климатического фактора	Характеристика воздействующего климатического фактора	Значение воздействующего климатического фактора для кабелей		
		без наполнения		с наполнением
		с оболочкой		
		полиэтиленовой	поливинилхлоридной	полиэтиленовой
1 Повышенная температура окружающей среды	Повышенная рабочая температура, $^\circ\text{C}$	60	60	50
2 Пониженная температура окружающей среды: 2.1 В условиях фиксированного монтажа; 2.2 В условиях монтажных и эксплуатационных изгибов на радиус для небронированных кабелей не менее 10 диаметров по оболочке и для бронированных кабелей не менее 12 диаметров по оболочке	Пониженная рабочая температура, $^\circ\text{C}$	-50	-40	-50
		-15	-10	-10
3 Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре до $35 ^\circ\text{C}$ , %	98	98	98

**5.8.2.2** Усадка изоляции не должна превышать 5 % при температуре  $(115 \pm 1) ^\circ\text{C}$  за период 1 ч.

**5.8.2.3** Изоляция должна быть стойкой к изгибу при низких температурах. На изоляции не должно быть трещин при навивании на оправку диаметром равным трем внешним диаметрам изолированного проводника. Испытание должно проводиться при температуре  $(-40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

**5.8.2.4** Относительное удлинение при разрыве оболочки после теплового старения должно быть не менее 50 % от исходного значения.

**5.8.2.5** Прочность при растяжении оболочки после теплового старения должно быть не менее 70 % от исходного значения.

**5.8.2.6** Кабели с заполнением должны обеспечивать продольную влагонепроницаемость.

**5.8.2.7** Кабели должны обеспечивать радиальную влагонепроницаемость. Связующие материалы, покрытия сердечника и рипкорды считаются устойчивыми к радиальному распространению влаги, если вода не проникает более чем на 75 мм в течение 6 ч.

**5.8.2.8** Кабели должны быть негигроскопичными. Связующие материалы, покрытия сердечника и рипкорды считаются негигроскопичными, если увеличение веса не превышает 1 % в течение 3 ч.

**5.8.2.9** Не более чем 0,5 г компаунда должно вытекать из кабеля после 24 ч содержания его при температуре испытания ( $70 \pm 1$ ) °С или ( $80 \pm 1$ ) °С. Температура испытания должна быть указана в ТУ на кабели конкретных марок.

## **5.9 Маркировка**

**5.9.1** Маркировка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690, настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок.

**5.9.2** На наружной оболочке кабеля, должна быть нанесена (методом печати или тиснением) маркировка, имеющая цвет, контрастный цвету оболочки кабеля (шаг маркировки должен быть указан в ТУ на кабели конкретных марок) следующего содержания:

- марка кабеля (условное обозначение кабеля в соответствии с 4.1);
- товарный знак или кодовое обозначение изготовителя;
- год изготовления;
- маркировка погонного метража кабеля с точностью не хуже  $\pm 1$  %, согласно ГОСТ 18690.

Маркировка должна сохраняться на протяжении всего срока службы кабеля.

**5.9.3** При технической невозможности нанесения маркировки непосредственно на кабель маркировку в соответствии с 5.9.2 указывают на ярлыке и приводят в паспорте на кабель.

**5.9.4** В соответствии с ТУ на кабель конкретной марки, или по требованию заказчика, согласованному с изготовителем, в маркировку кабеля может быть введена дополнительная информация.

**5.9.5** На щеке барабана с наружной стороны должна быть прикреплена бирка (на кабель, поставляемый в бухте или на катушке, прикрепляется ярлык) из материала, устойчивого к климатическим воздействиям, на которой (котором) должны быть указаны:

- наименование и/или товарный знак изготовителя;
- марка кабеля (условное обозначение кабеля в соответствии с 4.1);
- обозначение ТУ на кабели конкретных марок;
- номер партии и дата изготовления (год, месяц);
- длина кабеля в метрах;
- масса брутто/нетто в килограммах;
- заводской номер строительной длины кабеля;
- место нахождения сопроводительной документации.

На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля изготовителя.

В соответствии с ТУ на кабели конкретных марок, или по требованию заказчика, согласованному с изготовителем, на бирке (ярлыке) может быть нанесена дополнительная информация

## **СТБ /ПР\_1**

**5.9.6** В паспорте на кабель, помещенном в водонепроницаемый пакет и закрепленном на внутренней стороне щеки каждого барабана или в упаковке бухты, катушки, должны быть указаны:

- условное обозначение КСО в соответствии с 4.1;
- обозначение ТУ на кабели конкретных марок;
- номер сертификата соответствия (при его наличии);
- длина КСО в метрах;
- дата изготовления кабеля (год, месяц);
- сопротивление изоляции между жилами и между жилами и экраном при температуре 20 °С.

**5.9.7** В паспорте должно быть проставлено клеймо технического контроля изготовителя.

**5.9.8** Бухты кабеля одной партии, имеющие общую упаковку, допускается сопровождать одним общим паспортом.

**5.9.9** В соответствии с ТУ на кабели конкретных марок, допускается в паспорте на КСО приводить дополнительную информацию.

### **5.10 Упаковка**

**5.10.1** Упаковка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690, настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок.

**5.10.2** Кабели должны быть намотаны на барабан, катушку или уложены в бухту.

**5.10.3** Минимально допустимый диаметр шейки барабана, катушки или внутренний диаметр бухты указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

**5.10.4** При намотке на барабан нижний конец кабеля должен быть выведен на щеку барабана. Длину выведенного нижнего конца кабеля указывают в ТУ на кабели конкретных марок. Концы кабеля должны быть герметично заделаны.

**5.10.5** Барабан с кабелем должен иметь сплошную обшивку.

## **6 Требования безопасности**

**6.1** Конструкция кабелей должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.14. Материалы, применяемые для изготовления КСО, должны быть из числа разрешенных Минздравом Республики Беларусь, не должны быть источниками токсичности, включая материалы горения в опасных для человека количествах, и иметь свидетельства их соответствия санитарно-гигиеническим нормативам.

**6.2** Требования по пожарной безопасности должны быть установлены в ТУ на кабели конкретных марок в соответствии с требованиями СТБ 1951.

## **7 Правила приемки**

**7.1** Правила приемки кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309, настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок.

**7.2** Для проверки соответствия кабелей требованиям настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок проводят приемо-сдаточные, периодические, типовые испытания и испытания на надежность.

### **7.3 Приемо-сдаточные испытания**

**7.3.1** Состав испытаний должен соответствовать таблице 10.

**7.3.2** Кабели предъявляют к приемке партиями. За партию принимают кабели одной марки, одновременно предъявляемые к приемке. Минимальный и максимальный объем партии указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

**7.3.3** Испытания 1, 3 – 14 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом 0. Объем выборки составляет 10 % от партии.

Допускается испытание 1 проводить по плану сплошного контроля в процессе производства.

**7.3.4** Испытания 2 и 15 проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом 0.

Таблица 10

Номер испытания	Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта	
		технических требований	методов контроля
1	Проверка конструктивных элементов и размеров	5.3	8.5
2	Измерение прочности изоляции	5.4.3	8.6.3
3	Измерение электрического сопротивления токопроводящих жил	5.4.1	8.6.1
4	Измерение асимметрии сопротивления	5.4.2	8.6.2
5	Измерение сопротивления изоляции	5.4.4	8.6.4
6	Измерение взаимной емкости	5.4.5	8.6.5
7	Измерение асимметрии емкости пара – пара	5.4.6	8.6.6
8	Измерение асимметрии емкости пара – земля	5.4.7	8.6.7
9	Измерение скорости распространения сигнала и дифференциальной задержки	5.5.1, 5.5.2	8.7.2
10	Измерение затухания при температуре 20 °С	5.5.3	8.7.3
11	Измерение переходного затухания на ближнем конце	5.5.4	8.7.4
12	Измерение переходного затухания на дальнем конце	5.5.5	8.7.5
13	Измерение обратного затухания	5.5.6	8.7.6
14	Измерение характеристик импеданса	5.5.7	8.7.7
15	Проверка маркировки и упаковки	5.9, 5.10	8.10

#### 7.4 Периодические испытания

**7.4.1** Состав испытаний должен соответствовать таблице 11.

**7.4.2** Периодичность испытаний – не реже одного раза в три года. Объем выборки указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

**7.4.3** Испытания проводят на кабелях, прошедших приемо-сдаточные испытания, по плану выборочного двухступенчатого контроля на выборках  $n_1 = 3$  и  $n_2 = 6$  с приемочным числом 0 и браковочным числом 2 для первой выборки. При уровне дефектности первой выборки, равном единице проверяют вторую выборку. Приемочное число для суммарной ( $n_1$  и  $n_2$ ) выборки равно 1.

При отрицательных результатах повторные испытания проводят (после осуществления необходимых мероприятий по выявлению и устранению причин несоответствия кабеля конкретным требованиям) на удвоенной выборке.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

Таблица 11

Номер испытания	Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта	
		технических требований	методов контроля
1	Испытание на воздействие повышенной температуры среды	5.8.2.1 (табл. 9 п. 1)	8.9.1
2	Испытание на воздействие пониженной температуры среды	5.8.2.1 (табл. 9 п. 2)	8.9.2
3	Измерение относительного удлинения при разрыве токопроводящей жилы	5.8.1.2	8.8.1
4	Измерение относительного удлинения при разрыве изоляции и оболочки	5.8.1.3, 5.8.1.4	8.8.2, 8.8.3
5	Измерение прочности при растяжении оболочки	5.8.1.5	8.8.4

## СТБ /ПР\_1

6	Испытание кабеля на стойкость к удару	5.8.1.6	8.8.5
7	Испытание кабеля на стойкость к изгибу	5.8.1.7	8.8.6

### Окончание таблицы 11

Номер испытания	Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта	
		технических требований	методов контроля
8	Измерение усилия при отслаивании алюминиевой ленты от полиэтиленовой оболочки должно	5.8.1.8	8.8.7
9	Измерение усадки изоляции при повышенной температуре среды	5.8.2.2	8.9.4
10	Испытание на стойкость изоляции к изгибу при низких температурах	5.8.2.3	8.9.5
11	Измерение относительного удлинения при разрыве оболочки после теплового старения	5.8.2.4	8.9.6
12	Измерение прочности при растяжении оболочки после теплового старения	5.8.2.5	8.9.7
13	Испытание кабеля на продольную влагонепроницаемость	5.8.2.6	8.9.8
14	Испытание кабеля на радиальную влагонепроницаемость	5.8.2.7	8.9.9
15	Испытание на гигроскопичность	5.8.2.8	8.9.10
16	Испытание на невытекаемость компаунда	5.8.2.9	8.9.11
17	Проверка на воздействие повышенной влажности воздуха	5.8.2.1 (табл. 9 п. 3)	8.9.3

### 7.5 Типовые испытания

**7.5.1** Типовые испытания проводят при изменении конструкции, применяемых материалов или технологии изготовления кабеля.

Состав испытаний определяют в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество кабеля. По результатам испытаний принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

**7.5.2** Соответствие кабелей требованиям 6.1 обеспечивается выполнением требований по 5.1 – 5.6.

**7.5.3** Испытания на соответствие требованиям 6.2 проводят при постановке кабеля на производство и при замене материалов в соответствии с методами контроля 8.11.

### 7.6. Испытание на надежность

Испытание по подтверждению среднего срока службы кабелей проводят по методике, установленной в ТУ на кабели конкретных марок.

Примечание – Испытание допускается не проводить, если эти требования обеспечиваются конструкцией и применяемыми материалами

## 8 Методы контроля

**8.1** Все испытания и измерения проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если иное не указано при изложении конкретного метода.

**8.2** Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

**8.3** Кабели считают выдержавшими испытание, если во время (в зависимости от вида испытаний) и после испытаний контролируемые параметры соответствуют

нормам, установленным в ТУ на кабели конкретных марок для данного вида испытания.

**8.4** Длину и число испытываемых образцов, критерии годности и другие необходимые требования к методам испытаний, не указанные в настоящем разделе, указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

### **8.5 Проверка конструкции**

**8.5.1** Проверку конструкции кабелей проводят по ГОСТ 12177 и внешним осмотром.

**8.5.2** Измерение размеров элементов кабеля должно производиться в соответствии с [5] (раздел 8).

### **8.6 Проверка электрических параметров**

**8.6.1** Измерение электрического сопротивления токопроводящих жил кабеля должно осуществляться в соответствии с [6] (п. 8.1).

**8.6.2** Измерение асимметрии сопротивления в паре и между парами кабеля должно осуществляться в соответствии с [7] (п. 7.3).

**8.6.3** Измерение прочности изоляции между жилами и между жилами и экраном должно осуществляться в соответствии с [6] (п. 8.2) с использованием высоковольтной испытательной установки, предназначенной для испытания электрической прочности изоляции напряжением постоянного или переменного тока.

**8.6.4** Измерение сопротивления изоляции должно осуществляться в соответствии с [6] (п. 8.3). Испытательное напряжение должно быть от 100 до 500 В и должно быть указано в ТУ на кабели конкретных марок.

**8.6.5** Измерение взаимной емкости между двумя проводниками каждой пары в кабеле должно осуществляться в соответствии с [6] (п. 8.4).

#### **8.6.6 Измерение асимметрии емкости пара – пара**

**8.6.6.1** Измерение асимметрии емкости между двумя парами или сторонами четверки в кабеле должно осуществляться в соответствии с [6] (п. 8.5) на длине образца кабеля равной 500 м. Элементы, которые не измеряются, должны быть соединены вместе.

**8.6.6.2** Если длина образца отличается от 500 м, значение емкости необходимо пересчитать в соответствии с формулой

$$C_{\text{corr}} = \frac{C_{\text{meas}}}{0,54(L/500 + \sqrt{L/500})}, \text{ пФ/м}, \quad (7)$$

где  $C_{\text{meas}}$  – измеренное значение емкости;  
L – длина кабеля.

#### **8.6.7 Измерение асимметрии емкости пара – земля**

**8.6.7.1** Измерение асимметрии емкости между парой и землей должно осуществляться в соответствии с [6] (п. 8.5).

**8.6.7.2** Асимметрия емкости пары или одной стороны четверки по отношению к земле определяется по формуле

$$\Delta C_e = C_1 - C_2, \text{ пФ/м}, \quad (8)$$

где  $C_1$  – емкость между проводом «а» и проводом «б», когда провод «б» соединен со всеми другими проводниками, с экраном (если имеется) и землей;

$C_2$  – емкость между проводом «б» и проводом «а», когда провод «а» соединен со всеми другими проводниками, с экраном (если имеется) и землей.

## СТБ/ПР\_1

**8.6.7.3** Если длина образца отличается от 500 м, значение емкости необходимо пересчитать в соответствии с формулой

$$C_{\text{corr}} = \frac{C_{\text{meas}}}{L/500}, \text{ пФ/м} \quad (9)$$

### 8.7 Методы измерений параметров передачи

**8.7.1** Все испытания, если не оговорено иначе, должны проводиться на длине кабеля 100 м.

Примечание – По согласованию с заказчиком для кабелей с максимальной эталонной частотой ниже 30 МГц могут устанавливаться требования к характеристикам передачи как и для 30 МГц кабелей.

**8.7.2** Измерение скорости распространения сигнала и дифференциальной задержки должно производиться в соответствии с [8] (пп. 6.3.1 и 6.3.2).

**8.7.3** Измерение максимального значения затухания при температуре 20 °С должно производиться в соответствии с [8] (п. 6.3.3).

**8.7.4** Измерение переходного затухания на ближнем конце и определение значения PSNEXT должно производиться в соответствии с [8] (п. 6.3.5).

**8.7.5** Измерение переходного затухания на дальнем конце и определение значения PSELFEXT должно производиться в соответствии с [8] (п. 6.3.6).

**8.7.6** Измерение обратного затухания должно производиться в соответствии с [8] (п. 6.3.11).

#### 8.7.7 Измерение характеристического импеданса

**8.7.7.1** Измерение входного импеданса должно производиться в соответствии с [8] (п. 6.3.10.1.1).

**8.7.7.2** Измерение среднего значения импеданса должно производиться в соответствии с [8] (п. 6.3.10.2).

### 8.8 Испытания стойкости к механическим воздействиям

**8.8.1** Измерение относительного удлинения при разрыве токопроводящей жилы должно производиться в соответствии с [6] (п. 6.1).

**8.8.2** Измерение относительного удлинения при разрыве изоляции должно производиться в соответствии с [5] (п. 9.1).

**8.8.3** Измерение относительного удлинения при разрыве оболочки должно производиться в соответствии с [5] (п. 9.2).

**8.8.4** Измерение прочности при растяжении оболочки кабеля должно производиться в соответствии с [5] (п. 9.2).

**8.8.5** Испытание кабеля на стойкость к удару должно производиться в соответствии с [9] (п. 8.5). На оболочке кабеля не должно быть трещин при падении на кабель груза весом 0,45 кг с высоты 1 м. Испытание должно проводиться при температуре  $(-20 \pm 2)$  °С.

**8.8.6** Испытание кабеля на стойкость к изгибу должно производиться в соответствии с [9] (п. 8.2). На оболочке кабеля не должно быть трещин при навивании на оправку диаметром равным 20 диаметрам кабеля. Испытание должно проводиться при температуре  $(-20 \pm 2)$  °С.

**8.8.7** Измерение усилия при отслаивании алюминиевой ленты от полиэтиленовой оболочки должно производиться в соответствии с [2] (п.6.3.13) и [3].

### 8.9 Испытания стойкости к климатическим воздействиям

**8.9.1** Проверку на воздействие повышенной температуры окружающей среды проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 201-1.1) на образцах с герметично заделанными концами длиной не менее 1 м, свитых в бухты внутренним радиусом, равным для бронированных кабелей 10 диаметром, для бронированных кабелей 12 диамет-

ром. Время выдержки в камере тепла при максимальной температуре не менее 3 ч. Температура в камере тепла устанавливается заранее. После извлечения образцов из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях в течение 1 ч образцы осматривают.

Кабель считают выдержавшим испытания, если на поверхности образцов, прошедших испытания, не обнаружены трещины, видимые без применения увеличительных приборов.

**8.9.2** Проверку на воздействие пониженной рабочей температуры окружающей среды проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 203-1) без электрической нагрузки на образцах с герметично заделанными концами длиной не менее 1 м, свитых в бухты внутренним радиусом, равным для небронированных кабелей 10 диаметрам, для бронированных кабелей 12 диаметрам.

При испытаниях в условиях фиксированного монтажа образцы кабелей помещают в камеру холода и выдерживают при пониженной рабочей температуре минус 40 °С для кабелей в поливинилхлоридной оболочке, минус 50 °С для кабелей в полиэтиленовой оболочке не менее 1 ч.

После извлечения образцов из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях в течение 1 ч образцы осматривают без применения увеличительных приборов и подвергают испытанию напряжением.

При испытаниях в условиях монтажных изгибов образцы помещают в камеру холода и выдерживают при пониженной рабочей температуре минус 15 °С – для кабелей в полиэтиленовой оболочке и минус 10 °С – для кабелей в поливинилхлоридной оболочке и в полиэтиленовой оболочке с гидрофобным заполнением, не менее 1 ч, затем образцы распрямляют. Извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 1 ч, осматривают без применения увеличительных приборов и испытывают напряжением.

Кабели считают выдержавшими испытание, если все образцы соответствуют требованиям п. 5.4.3 и на наружной поверхности образцов, прошедших испытания, не обнаружены трещины.

**8.9.3** Проверку на воздействие повышенной влажности воздуха проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 208-2) без электрической нагрузки на образцах кабеля длиной не менее 1,5 м с герметично заделанными концами.

Образцы помещают в камеру с заранее установленной влажностью 98 % при температуре 35 °С. Время выдержки образцов в камере влаги 2 сут.

После извлечения из камеры образцы выдерживают не менее 2 ч в нормальных климатических условиях и измеряют электрическое сопротивление изоляции.

Кабель считают выдержавшим испытание. Если все образцы соответствуют требованиям 5.4.4.

**8.9.4** Измерение усадки изоляции должно производиться в соответствии с [10] (раздел 10) при температуре  $(115 \pm 1)$  °С в течение 1 ч.

**8.9.5** Испытание на стойкость изоляции к изгибу при низких температурах должно производиться в соответствии с [9] (п. 8.1). На изоляции не должно быть трещин при навивании на оправку диаметром равным трем внешним диаметрам изолированного проводника. Испытание должно проводиться при температуре  $(-40 \pm 2)$  °С.

**8.9.6** Измерение относительного удлинения при разрыве оболочки после теплового старения должно производиться в соответствии с [11] (раздел 8).

**8.9.7** Измерение прочности при растяжении оболочки после теплового старения должно производиться в соответствии с [9] (п. 9.2).

**8.9.8** Испытание кабеля на продольную влагонепроницаемость должно производиться в соответствии с [12] (метод F5B). Образец считается выдержавшим испы-

## **СТБ /ПР\_1**

тание, если при осмотре свободного конца кабеля с помощью подсветки краситель не будет обнаружен.

**8.9.9** Испытание кабеля на радиальную влагонепроницаемость должно производиться в соответствии с [1] (п. 6.4.11).

**8.9.10** Испытание на гигроскопичность производится на сухом образце материала при относительной влажности воздуха ( $65 \pm 5$ ) % и температуре ( $20 \pm 1$ ) °С в течение 3 ч. Материал считается негигроскопичным, если увеличение его веса не превышает 1 %.

**8.9.11** Испытание на невытекаемость компаунда должно проводиться в соответствии с [3] (п.6.4.14) на трех образцах длиной 300 мм.

### **8.10 Проверка маркировки и упаковки**

Проверку маркировки и упаковки проводят внешним осмотром.

**8.11** Испытание кабеля на соответствие требованиям 6.2 проводят в соответствии с СТБ 1951.

## **9 Транспортирование и хранение**

**9.1** Транспортирование и хранение кабелей – в соответствии с требованиями ГОСТ 18690.

**9.2** Кабели в полиэтиленовой и поливинилхлоридной оболочке с обеих сторон должны быть защищены от проникновения влаги.

**9.3** Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и ТУ на кабели конкретных марок.

**9.4** Условия хранения должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и ТУ на кабели конкретных марок.

## **10 Указания по эксплуатации**

**10.1** Кабели прокладывают ручным и механизированным способами, исключаящими их повреждение. Кабели должны допускать их прокладку при температуре до минус 10 °С до 50 °С. При прокладке не должно быть нарушений требований, установленных настоящим стандартом и ТУ на кабели конкретных марок.

**10.2** Допустимый радиусы изгиба для небронированных кабелей должен быть не менее 10 диаметров по оболочке, бронированных – 12 диаметров по броне.

**10.3** При прокладке, монтаже и эксплуатации кабелей не допускается попадание влаги или почвенных электролитов под оболочку кабеля через его концы. Подача внутрь сердечника или нанесение на наружный покров кабелей веществ, вредно воздействующих на его изоляцию и наружный покров, не допускается.

**10.4** Разделка кабеля должна производиться способами и инструментами, исключаящими его повреждение.

## **11 Гарантии изготовителя**

**11.1** Изготовитель гарантирует соответствие кабелей требованиям настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

**11.2** Гарантийный срок эксплуатации кабелей три года с даты ввода кабеля в эксплуатацию.

## Библиография

- [1] IEC 62255-1: 2003  
Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 1: Generic specification  
(Кабели многожильные и симметричные двужильные/четырежильные для широкополосной цифровой связи (высокая скорость доступа цифровых телекоммуникационных сетей). Кабели для наружной прокладки. Часть 1. Общие технические условия)
- [2] IEC 62255-2: 2005  
Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 2: Unfilled cables - Sectional specification  
(Кабели многожильные и симметричные двужильные/четырежильные для широкополосной цифровой связи (высокая скорость доступа цифровых телекоммуникационных сетей). Кабели для наружной прокладки. Часть 2. Кабели без заполнения. Групповые технические условия)
- [3] IEC 62255-3: 2005  
Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 3: Filled cables - Sectional specification  
(Кабели многожильные и симметричные двужильные/четырежильные для широкополосной цифровой связи (высокая скорость доступа цифровых телекоммуникационных сетей). Кабели для наружной прокладки. Часть 3. Кабели с заполнением. Групповые технические условия)
- [4] IEC 60304: 1982  
Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires  
(Цвета изоляции стандартные низкочастотных кабелей и проводов)

- [5] IEC 60811-1-1: 2001 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables; part 1: methods for general application; section 1: measurement of thickness and overall dimensions; tests for determining the mechanical properties  
(Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек для электрических и оптических кабелей. Часть 1-1. Методы общего применения. Измерение толщины и наружных размеров. Испытания для определения механических свойств)
- [6] IEC 60189-1: 2007 Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath - Part 1: General test and measuring methods  
(Кабели и провода низкочастотные с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида. Часть 1. Общие испытания и методы измерений)
- [7] IEC 60708:2005 Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath  
(Кабели низкочастотные с полиолефиновой изоляцией и гидроизолирующей полиолефиновой оболочкой)
- [8] IEC 61156-1:2009 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 1: Generic specification  
(Кабели многожильные и симметричные двухжильные/четырежильные для цифровой связи. Часть 1. Общие спецификации)
- [9] IEC 60811-1-4:1985 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables. Part 1: Methods for general application. Section Four - Tests at low temperature  
(Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Часть 1. Методы общего применения. Раздел 4. Испытание при низкой температуре)
- [10] IEC 60811-1-3:2001 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables. Part 1-3. General application. Methods for determining the density. Water absorption tests. Shrinkage test  
(Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек для электрических и оптических кабелей. Часть 1-3. Общее применение. Методы определения плотности. Испытания водопоглощения. Испытание на усадку)

- [11] IEC МЭК 60811-4-2 :2004 Insulating and sheathing materials of electric and optical cables - Common test methods - Part 4-2: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds - Tensile strength and elongation at break after conditioning at elevated temperature - Wrapping test after conditioning at elevated temperature - Wrapping test after thermal ageing in air - Measurement of mass increase - Long-term stability test - Test method for copper-catalyzed oxidative degradation  
(Материалы для изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Общие методы испытаний. Часть 4-2. Специальные методы для полиэтиленовых и полипропиленовых компаундов. Предел прочности при растяжении и относительное удлинение при разрыве после выдержки при повышенной температуре. Испытание намоткой после выдержки при повышенной температуре. Испытание намоткой после теплового старения на воздухе. Измерение увеличения массы. Продолжительное испытание на стабильность. Метод испытания окислительной дегградации при каталитическом воздействии меди)
- [12] IEC 60794-1-2:2003 Optical fibre cables - Part 1-2: Generic specification - Basic optical cable test procedures  
(Кабели волоконно-оптические. Часть 1-2. Общие технические условия. Основные методики испытаний оптических кабелей)