ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАБЕЛИ ТЕЛЕФОННЫЕ С ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В ПЛАСТМАССОВОЙ ОБОЛОЧКЕ

Технические условия

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности (ОАО ВНИИКП)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 46 «Кабельные изделия»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 24 августа 1999 г. № 280-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2004 г.

© ИПК Издательство стандартов, 1999
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Марки, основные параметры и размеры 2
4 Технические требования 8
4.1 Характеристики 8
4.1.1 Требования к конструкции 8
4.1.2 Требования к электрическим параметрам 14
4.1.3 Требования к механическим параметрам 15
4.1.4 Требования к физико-механическим параметрам изоляции, оболочки защитного шланга 15
4.1.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам 15
4.1.6 Требования надежности 15
4.1.7 Комплектность 15
4.2 Требования к маркировке 15
4.3 Требования к упаковке 16
5 Требования безопасности 17
6 Правила приемки 17
7 Методы контроля 19
8 Транспортирование и хранение 21
9 Указания по эксплуатации 22
10 Гарантии изготовителя 22
Приложение А Коды ОКП 23
Приложение Б Расчетная масса кабелей 24
Приложение В Расцветка изоляции жил и пучков 26
Приложение Г Система скрутки 28
Приложение Д Коэффициент затухания, переходное затухание на ближнем конце, коэффициент защитного действия металлопокровов кабелей, электрическое сопротивление наружной оболочки и шланга кабелей 29
Приложение Е Средние значения электрических параметров кабелей 30
Приложение Ж Библиография 30

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАБЕЛИ ТЕЛЕФОННЫЕ С ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В ПЛАСТМАССОВОЙ ОБОЛОЧКЕ

Технические условия

Telephone cables with polyethylene insulation and plastic sheath. Specifications

Дата введения 2000—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на телефонные кабели с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке, предназначенные для эксплуатации в местных первичных сетях связи с номинальным напряжением дистанционного питания до 225 и 145 В переменного тока частотой 50 Гц или напряжением до 315 и 200 В постоянного тока соответственно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 618—73 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия

ГОСТ 2228—81 Бумага мешочная. Технические условия

ГОСТ 2405—88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 2990—78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением

ГОСТ 3062—80 Канат одинарной свивки типа ЛК-0 конструкции 1 × 7 (1+6). Сортамент

ГОСТ 3345—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции

ГОСТ 5151—79 Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов. Технические условия

ГОСТ 5960—72 Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей. Технические условия

ГОСТ 6904—83 Пряжа хлопчатобумажная, суровая крученая для ткацкого производства. Технические условия

ГОСТ 7006—72 Покровы защитные кабелей. Конструкция и типы, технические требования и методы испытаний

ГОСТ 7229—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников

ГОСТ 10354—82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10446—80 (ИСО 6892—84) Проволока. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 11069—2001 Алюминий первичный. Марки

ГОСТ 11262—80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 12175—90 (МЭК 811-1-3—93) Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических кабелей. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение и усадку

Издание официальное

ГОСТ 12176—89 (МЭК 332-3—82) Кабели, провода и шнуры. Методы проверки на нераспространение горения

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 16272—79 Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая. Технические условия

ГОСТ 16336—98 Композиции полиэтилена для кабельной промышленности. Технические условия

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

ГОСТ 19437—81 Слитки алюминиевые цилиндрические. Технические условия

ГОСТ 22693—98 Нить капроновая для резинотехнических изделий. Технические условия

ГОСТ 23436—83 Бумага кабельная для изоляции силовых кабелей на напряжение до 35 кВ включительно. Технические условия

ГОСТ 24234—80 Пленка полиэтилентерефталатная. Технические условия

ГОСТ 24641—81 Оболочки кабельные свинцовые и алюминиевые. Технические условия

ГОСТ 25018—81 Кабели, провода и шнуры. Методы определения механических показателей изоляции и оболочек

ГОСТ 27893—88 Кабели связи. Методы испытаний

3 Марки, основные параметры и размеры

3.1 Марки, наименование и преимущественные области применения кабелей должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Марка кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
ТППэп	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке	Для прокладки в телефонной канализации, в коллекторах, шахтах, по стенам зданий и подвески на воздушных линиях связи
ТППэпЗ	То же, с гидрофобным заполнением	То же, и в условиях повышенной влажности
ТПпп3П	Кабель телефонный с пленкопористой полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке, с гидрофобным заполнением	То же
ТППэпБ	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке, бронированный стальными лентами, с наружным защитным покровом	Для прокладки в грунтах всех категорий, не характеризующихся повышенной коррозионной активностью по отношению к стальной броне, не подверженных мерзлотным деформациям
ТППэпЗБ	То же, с гидрофобным заполнением	То же, и в условиях повышенной влажности
ТППэпБГ	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке, бронированный стальными лентами с противокоррозионным покрытием	Для прокладки в коллекторах, тоннелях, шахтах
ТППэпБбГ	То же, с броней, наложенной «взамок»	То же
ТППэпБбШп	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке, бронированный стальными лентами, с наружным защитным шлангом из полиэтилена	Для прокладки в грунтах всех категорий (кроме механизированной — в скальных грунтах), не подверженных мерзлотным деформациям

Окончание таблицы 1

Марка кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
ТППэпЗБбШп	Тоже, с гидрофобным заполнением	То же, и в условиях повышенной влажности
ТППэпт	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке, со встроенным тросом	Для подвески на опорах
ТПВ	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюминиевой или алюмополимерной ленты, в оболочке из поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката	Для прокладки по внутренним стенам зданий и внутри помещений
ТПВнг	То же, в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести	То же, и для прокладки в пучках
ТПВБГ	Кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, с экраном из алюминиевой или алюмополимерной ленты, в оболочке из ПВХ пластиката, бронированный стальными лентами с противокоррозионным покрытием	Для прокладки внутри помещений, в сухих тоннелях
СТПАПП	Кабель специальный телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, в алюминиевой и полиэтиленовой оболочках	Для прокладки в канализации, коллекторах и в грунтах всех категорий (кроме механизированной — в скальных грунтах), не подверженных мерзлотным деформациям, если кабель не подвергается большим растягивающим усилиям, в условиях, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СТПАППБ	То же, бронированный двумя стальными лентами, с наружным защитным покровом	То же, в грунтах, не характеризующихся повышенной коррозионной активностью по отношению к стальной броне
СТПАППБГ	То же, бронированный двумя стальными лентами с противокоррозионным покрытием	Для прокладки в коллекторах, тоннелях, в условиях, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СТПАВ	Кабель специальный телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, в алюминиевой и поливинилхлоридной оболочках	То же, для прокладки внутри помещений и по стенам зданий
СТПАПБП	Кабель специальный телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, в алюминиевой и полиэтиленовой оболочках, бронированный двумя стальными лентами, с наружным защитным шлангом из полиэтилена	Для прокладки в грунтах всех категорий (кроме механизированной — в скальных грунтах), не подверженных мерзлотным деформациям, в условиях, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием

Для кабелей в тропическом исполнении к обозначению марки добавляют через дефис индекс «Т» или «ТС».

Коды ОКП приведены в приложении А.

3.2 **Размеры**

3.2.1 Номинальный диаметр токопроводящих жил, в том числе сигнальных, должен быть 0,32; 0,40; 0,50; 0,64 или 0,70 мм.

3.2.2 Номинальное число пар в кабелях должно соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2

Марка кабеля	Номинальное число пар в зависимости от номинального диаметра жил, мм				
	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70
ТППэп	5—2400	5—1200	5—1200	5—600	5—600
ТППэпЗ	5—1200	5—1200	5—900	5—500	5—500
ТПппЗП	—	10—600	10—600	10—300	10—200
ТППэпБ	—	10—600	10—600	10—500	10—500
ТППэпЗБ	10—300	10—300	10—300	10—100	10—100
ТППэпБГ	—	10—600	10—600	10—500	10—500
ТППэпББГ	—	10—600	10—600	10—500	10—500
ТППэпББШп	10—600	10—600	10—600	10—500	10—500
ТППэпЗББШп	10—300	10—300	10—300	—	—
ТППэпт	—	—	10—100	10—100	10—100
ТПВ	—	10—100	10—100	10—100	—
ТПВнг	—	10—100	10—100	10—100	—
ТПВБГ	—	10—100	10—100	10—100	—
СТПАПП	—	—	10—200	—	—
СТПАППБ	—	—	10—200	—	—
СТПАППБГ	—	—	10—200	—	—
СТПАВ	—	—	10—200	—	—
СТПАПБП	—	—	10—200	—	—

3.2.3 Дополнительные пары и сигнальные жилы

3.2.3.1 Пары, составляющие разность между фактическим и номинальным числом, располагают между элементарными пучками — при пучковой скрутке и в последнем повиве — при повивной скрутке.

При наличии в повиве (пучке) поврежденных пар их компенсируют дополнительными парами, расположенными при повивной скрутке — в последнем повиве, при пучковой скрутке — между пучками; число дополнительных пар сверх фактического — не более 3 % от номинального числа пар в кабелях с числом пар 50 и 100, не более 2 % в кабелях с числом пар до 600 включ. и не более 1 % в кабелях с числом пар 700 и более.

3.2.3.2 В кабелях с номинальным числом пар от 10 до 100 включ. по согласованию с потребителем в центре сердечника размещают две сигнальные жилы, скрученные в пару, имеющие изоляцию натурального цвета.

В кабелях марок ТППэпЗ, ТПппЗП, ТППэпЗБ, ТППэпЗББШп с номинальным числом пар 100 и более по согласованию с потребителем в центре сердечника размещают четыре сигнальные жилы, скрученные в пары, имеющие изоляцию одинаковой расцветки.

3.2.4 Наружные размеры и фактическое число пар в кабелях

3.2.4.1 Максимальный наружный диаметр и фактическое число пар в кабелях должны соответствовать указанным в таблицах 3—8.

Минимальный наружный диаметр кабелей не нормируют.

Таблица 3

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр, мм, не более, кабелей марок								
		ТППэп					ТППэпБ			
		Номинальный диаметр жил, мм								
		0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,40	0,50	0,64	0,70
5	5	8,2	9,1	10,4	112,0	13,0	—	—	—	—
10	10	9,4	10,9	12,3	13,8	15,6	19,9	21,1	22,6	24,2
20	20	11,3	13,1	15,7	17,9	19,4	21,1	23,4	25,5	26,8
30	30	13,5	15,5	17,8	20,5	23,5	23,3	25,3	27,8	30,5
50	50	16,4	18,9	22,2	26,5	30,0	26,4	29,4	34,1	37,2
100	101	20,5	24,9	29,4	35,2	38,5	31,8	36,7	42,0	45,0
150	151	24,8	29,7	34,8	42,1	46,2	37,0	41,7	48,2	52,0

Окончание таблицы 3

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр, мм, не более, кабелей марок								
		ТППэп					ТППэпБ			
		Номинальный диаметр жил, мм								
		0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,40	0,50	0,64	0,70
200	201	27,5	32,9	38,8	46,1	51,7	39,9	45,3	52,7	57,0
300	302	33,1	38,2	46,5	56,3	62,1	44,7	52,3	61,2	66,4
400	402	37,7	43,8	53,2	63,2	70,3	49,8	58,4	67,5	74,0
500	503	42,1	47,7	58,2	69,7	77,3	53,4	62,9	73,4	80,3
600	603	45,2	51,3	62,6	74,9	83,2	56,6	66,9	—	—
700	704	47,9	55,7	67,2	—	—	—	—	—	—
800	804	50,5	58,7	71,0	—	—	—	—	—	—
900	905	54,1	61,6	74,6	—	—	—	—	—	—
1000	1005	56,4	64,7	78,3	—	—	—	—	—	—
1200	1206	60,6	69,8	84,5	—	—	—	—	—	—
1400	1406	65,0	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	1608	68,7	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	1808	72,2	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	2010	75,4	—	—	—	—	—	—	—	—
2400	2420	80,7	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 4

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр, мм, не более, кабелей марок														
		ТППэпЗ					ТППэпЗБ					ТППэпЗБбШп				
		Номинальный диаметр жил, мм														
		0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70
5	5	9,3	10,5	11,3	13,2	13,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	10	10,2	11,4	12,7	14,3	15,4	19,8	21,0	22,3	23,9	24,9	17,9	19,0	21,5	22,0	24,1
20	20	12,2	13,9	16,1	18,2	19,7	21,7	23,4	25,5	27,7	29,2	20,9	22,6	24,7	26,9	29,1
30	30	13,7	16,0	18,3	21,5	23,3	23,2	25,5	27,8	30,9	33,7	22,4	24,7	27,7	30,8	33,3
50	50	16,5	19,1	22,6	26,1	28,9	26,6	28,3	32,7	37,1	39,9	25,8	29,1	33,2	36,1	39,5
100	101	21,3	25,1	29,7	34,8	38,9	31,5	36,0	40,7	45,8	49,9	31,3	35,8	40,3	45,4	50,5
150	151	25,3	30,5	35,5	43,4	47,7	34,6	39,8	44,9	—	—	35,6	40,8	46,7	—	—
200	201	28,6	34,0	39,8	48,2	53,8	37,9	43,3	49,2	—	—	38,9	45,2	51,0	—	—
300	302	35,4	41,0	48,3	57,0	63,5	42,8	50,4	57,6	—	—	44,6	52,2	60,2	—	—
400	402	39,6	45,9	53,8	63,9	71,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	503	42,2	50,4	59,2	69,8	79,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	603	45,1	54,4	63,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
700	704	48,3	58,1	68,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	804	50,7	61,6	72,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
900	905	53,3	64,8	76,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	1005	55,3	67,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	1206	59,7	73,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 5

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр кабеля марки ТПппЗП, мм, не более, при номинальном диаметре жил, мм			
		0,40	0,50	0,64	0,70
10	10	10,5	10,8	12,6	14,6
20	20	12,6	13,6	15,8	17,8
30	30	13,6	16,8	18,8	22,2
50	50	15,8	17,8	22,6	28,6
100	101	20,4	24,2	32,0	36,0
150	151	23,2	29,4	37,6	40,6
200	201	26,4	32,6	42,0	44,0
300	302	32,6	39,8	55,5	—
400	402	36,6	41,8	—	—
500	503	41,6	49,8	—	—
600	603	43,6	50,9	—	—

Таблица 6

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр, мм, не более, кабелей марок								
		ТППэпБГ, ТППэпББГ				ТППэпББШп				
		Номинальный диаметр жил, мм								
		0,40	0,50	0,64	0,70	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70
10	10	14,5	15,7	17,1	18,5	16,0	17,4	18,6	20,0	22,6
20	20	15,7	18,0	20,0	21,3	17,7	19,4	22,7	24,7	26,1
30	30	17,8	19,9	22,4	25,0	19,7	22,5	24,6	27,1	30,4
50	50	20,9	23,9	28,6	31,7	23,3	25,6	29,3	33,1	36,9
100	101	26,3	31,2	36,5	39,5	27,1	31,7	36,4	41,6	44,7
150	151	31,5	36,2	42,8	46,5	31,6	36,7	41,4	48,7	52,5
200	201	34,4	39,8	47,2	51,5	34,1	39,6	44,9	53,2	57,5
300	302	39,2	46,8	55,7	61,0	39,8	44,4	52,8	62,3	67,5
400	402	44,3	52,9	62,0	68,5	43,9	50,3	59,5	68,6	75,1
500	503	47,9	57,4	68,0	74,8	48,7	53,9	63,9	74,5	81,3
600	603	51,1	61,4	—	—	51,5	57,1	68,0	—	—

Таблица 7

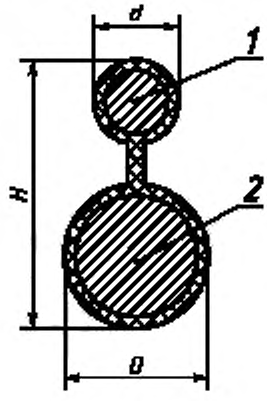
Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр, мм, не более, кабелей марок					
		ТПВ, ТПВнг			ТПВБГ		
		Номинальный диаметр жил, мм					
		0,40	0,50	0,64	0,40	0,50	0,64
10	10	10,9	12,3	13,9	14,5	15,7	17,1
20	20	13,1	15,7	17,9	15,7	18,0	20,0
30	30	15,5	17,8	20,5	17,8	19,9	22,4
50	50	18,9	22,2	26,5	20,9	23,9	28,6
100	101	24,9	29,4	35,2	26,3	31,2	36,5

Таблица 8

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружный диаметр кабелей марок, мм, не более, при номинальном диаметре жил 0,5 мм				
		СТПАПП	СТПАВ	СТПАППБ	СТПАППБГ	СТПАПБП
10	10	17,9	15,9	27,2	22,4	21,1
20	20	20,0	18,0	29,2	24,4	23,1
30	30	22,8	21,8	32,8	28,0	25,9
50	50	26,2	25,2	36,2	31,4	29,3
100	101	31,1	38,1	51,1	46,3	43,2
200	201	43,7	40,7	53,7	48,9	45,8

3.2.4.2 Наружные размеры и фактическое число пар в кабеле марки ТППэпт должны соответствовать указанным в таблице 9.

Конструкция кабеля марки ТППэпт должна соответствовать указанной на рисунке.



D — диаметр кабеля; *d* — диаметр изолированного троса; *H* — высота кабеля; *1*— трос; *2* — сердечник

Рисунок

Таблица 9

Номинальное число пар	Фактическое число пар	Наружные размеры кабеля марки ТППэпт, мм, не более, при номинальном диаметре жил, мм								
		0,50			0,64			0,70		
		d	D	*H*	*d*	*D*	*H*	*d*	*D*	*H*
10	10	8,1	11,2	25,6	8,1	12,6	27,2	8,1	14,2	28,9
20	20	8,1	14,3	29,0	8,1	16,3	31,2	8,1	17,7	32,7
30	30	8,1	16,2	31,1	8,1	18,7	33,8	9,2	21,3	36,8
50	50	8,1	20,2	35,5	8,1	24,1	39,8	9,2	27,2	44,5
100	101	9,2	26,7	43,9	9,2	32,0	49,6	9,2	35,0	53,1

3.2.5 Расчетная масса кабелей приведена в приложении Б.

3.2.6 Строительная длина кабелей всех марок, кроме ТППэпт должна соответствовать указанной в таблице 10.

Таблица 10

Номинальное число пар	Строительная длина, м, не менее
До 20 включ.	500
Св. 20 до 50 включ.	400
» 50 » 150 »	300
» 150 » 300 »	250
» 300 » 600 »	200
» 600 » 1200 »	120
»1200 » 2400 »	125

Строительная длина кабеля марки ТППэпт с числом пар до 30 включ. должна быть не менее 300 м, кабеля с числом пар 50 и 100 — не менее 250 м.

В партии, направляемой в один адрес, для кабелей с числом пар до 100 включ. допускается 15 % маломерных отрезков длиной не менее 100 м; для кабелей с числом пар более 100 по согласованию с потребителем допускается 15 % маломерных отрезков длиной не менее 100 м.

3.3 **Примеры условных обозначений**

Кабель марки ТППэп с числом пар 300, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,32 мм, на напряжение до 315 В постоянного тока:

Кабель ТППэп 300× 2× 0,32—315 ГОСТ Р 51311—99

Кабель марки ТППэпЗ с числом пар 200, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,4 мм, с четырьмя сигнальными жилами, на напряжение до 200 В постоянного тока:

Кабель ТППэпЗ 200× 2× 0,4+2× 2× 0,4—200 ГОСТ Р 51311—99

То же, в тропическом исполнении:

Кабель ТППэпЗ-Т 200× 2× 0,4+2× 2× 0,4—200 ГОСТ Р 51311—99.

4 Технические требования

Кабели должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, конструкторской документации разработчика и изготовляться по технологической документации. Кабели изготовляют в климатическом исполнении УХЛ, категорий размещения 1, 2 по ГОСТ 15150. Кабели марок ТППэп, ТППэпБ, ТППэпБГ, ТППэпБбГ изготовляют также в климатическом исполнении ТС, кабели марок ТППэпЗ, ТППпЗП, ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп — в климатическом исполнении Т.

4.1 **Характеристики**

4.1.1 Требования к конструкции

4.1.1.1 Токопроводящие, в том числе сигнальные, жилы должны быть однопроволочными — из медной мягкой круглой проволоки.

4.1.1.2 На токопроводящую жилу должна быть наложена изоляция из полиэтилена в виде концентрического слоя.

Изоляция должна быть пленко-пористой (двухслойной, состоящей из пористого и сплошного слоев) в кабеле марки ТППпЗП и сплошной в кабелях других марок.

Изоляция должна быть герметичной, без посторонних включений.

Толщина изоляции жил кабелей должна соответствовать указанной в таблице 11.

Таблица 11

В миллиметрах

Номинальный диаметр жил	Толщина изоляции жил кабелей					
	Сплошная изоляция				Пленко-пористая изоляция кабеля с гидрофобным заполнением	
	кабеля без гидрофобного заполнения		кабеля с гидрофобным заполнением			
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
0,32	0,18	±0,03	0,20	±0,05	—	—
0,40	0,20	±0,05	0,25		0,20	±0,05
0,50	0,25		0,30		0,25	
0,64	0,30		0,35		0,30	
0,70	0,35		0,40			

На наружной поверхности изоляции не должно быть вмятин, пузырей и трещин, выводящих толщину изоляции за предельные отклонения.

Сплошной слой пленко-пористой изоляции кабеля марки ТППпЗП не должен иметь механических повреждений, нарушающих его целостность.

4.1.1.3 Две изолированные жилы (*а* и *б*), резко отличающиеся по цвету, скручивают в пару однонаправленной или разнонаправленной скруткой.

При однонаправленной скрутке шаг — не более 100 мм.

При разнонаправленной скрутке средний шаг на одном периоде скрутки — не более 100 мм, переходные прямолинейные участки — не более 500 мм.

4.1.1.4 Пары скручивают в элементарные пучки (пяти- или десятипарные) или сердечник (пяти- или десятипарного кабеля) однонаправленной или разнонаправленной скруткой из пар, скрученных однонаправленной или разнонаправленной скруткой, или по методу волновой системы скрутки из пар, скрученных однонаправленной скруткой.

При однонаправленной скрутке шаг — не более 600 мм.

При разнонаправленной скрутке средний шаг на одном периоде — не более 600 мм, переходные прямолинейные участки — не более 800 мм.

Пары в элементарном десятипарном пучке и десятипарном сердечнике должны иметь расцветку в соответствии с указанной в таблице В.1 приложения В.

Пары в элементарном пятипарном пучке или пятипарном сердечнике должны иметь расцветку первых или вторых пяти пар десятипарного элементарного пучка.

На элементарный пучок должна быть наложена по открытой спирали скрепляющая обмотка из синтетических или хлопчатобумажных нитей или синтетических лент.

4.1.1.5 Элементарные пучки скручивают в сердечники или главные 50- или 100-парные пучки однонаправленной или разнонаправленной скруткой, а сердечники кабелей с числом пар до 50 включ. — однонаправленной или разнонаправленной скруткой или методом волновой скрутки.

При однонаправленной скрутке средний шаг — не более 75 диаметров по скрутке сердечника или главного пучка. При разнонаправленной скрутке средний шаг на одном периоде скрутки — не более 75 диаметров по скрутке сердечника или главного пучка, переходные прямолинейные участки — не более 2000 мм.

Система скрутки главных пучков и сердечника должна соответствовать указанной в таблице Г.1 приложения Г.

Элементарные пучки в 100-парном главном пучке или сердечнике должны иметь расцветку в соответствии с указанной в таблице В.2 приложения В.

Элементарные пучки в 50-парном главном пучке или сердечнике должны иметь расцветку первых или вторых пяти номеров, указанную в таблице В.2 приложения В.

Допускается маркировка при помощи счетного и направляющего элементарных пучков в каждом повиве сердечника или главного пучка, отличающихся от остальных пучков цветом скрепляющей нити или ленты.

Счетный элементарный пучок обматывают скрепляющей синтетической или хлопчатобумажной нитью или синтетической лентой красного цвета, направляющий — нитью или лентой зеленого цвета (допускается обмотка нитью или лентой синего цвета).

Допускается обмотка шелком, капроном, синтетическими нитями или лентами с одновременной продольной прокладкой цветной синтетической или хлопчатобумажной нити или синтетической ленты.

На главные пучки должна быть наложена по открытой спирали скрепляющая обмотка из синтетических или хлопчатобумажных нитей или синтетических лент.

4.1.1.6 Допускается скрутка сердечника кабелей с числом пар до 100 включ. по системе повивной скрутки, указанной в таблице Г.2 приложения Г.

Повивы с взаимно противоположным направлением скрутки обматывают синтетической или хлопчатобумажной нитью или синтетической лентой.

При совмещенной технологии изготовления сердечника и наложения поясной изоляции допускается внешний повив сердечника не обматывать скрепляющей нитью или лентой.

В каждом повиве должна быть одна счетная и одна направляющая пары, имеющие сочетание жил с изоляцией определенной расцветки, отличной от всех остальных пар в повиве и между собой.

Пары, расположенные в центре, допускается не скручивать между собой и не отделять синтетической или хлопчатобумажной нитью или синтетической лентой от смежного повива.

Шаг скрутки внешних повивов — не более 35 диаметров по скрутке.

4.1.1.7 Главные 50- и 100-парные пучки скручивают в сердечник кабеля однонаправленной или разнонаправленной скруткой.

При однонаправленной скрутке шаг — не более 75 диаметром по скрутке сердечника.

При разнонаправленной скрутке средний шаг на одном периоде скрутки — не более 75 диаметров по скрутке сердечника; длину переходного прямолинейного участка не нормируют.

Система скрутки сердечника должна соответствовать указанной в таблице Г.3 приложения Г.

Главные пучки в кабелях с числом пар более 100 должны иметь расцветку в соответствии с

таблицей В.3 приложения В. Допускается маркировка при помощи счетного и направляющего главных пучков в каждом повиве сердечника, отличающихся от остальных пучков цветом скрепляющей нити или ленты.

Счетный 50- или 100-парный пучок обматывают скрепляющей синтетической или хлопчатобумажной нитью или синтетической лентой красного цвета, направляющий — нитью или лентой зеленого цвета (допускается обмотка нитью или лентой синего цвета).

Допускается обмотка счетных и направляющих главных пучков шелком, капроном, синтетическими лентами или нитями с одновременной продольной прокладкой цветной синтетической или хлопчатобумажной нити или синтетической ленты.

4.1.1.8 На сердечники кабелей должна быть наложена по открытой спирали скрепляющая обмотка из синтетических или хлопчатобумажных нитей или синтетических лент. При совмещенной технологии изготовления сердечника и наложения поясной изоляции, и/или экрана, и/или оболочки допускается сердечник кабеля не обматывать скрепляющей нитью или лентой.

4.1.1.9 В кабелях марок ТППэпЗ, ТППэпЗБ, ТППэпЗБбШп, ТПппЗП свободное пространство сердечника на протяжении всей строительной длины должно быть заполнено гидрофобным заполнителем.

Сердечник заполненного кабеля должен быть влагонепроницаемым.

4.1.1.10 Гидрофобный заполнитель не должен затемнять расцветки изоляции, иметь неприятный запах, а также быть токсичным и вредным для кожного покрова.

4.1.1.11 Гидрофобный заполнитель должен быть совместим с изоляцией жил с учетом выполнения следующих требований:

а) относительное удлинение при разрыве изоляции жил после теплового воздействия в контакте с гидрофобным заполнителем должно быть не менее 200 % — для сплошной изоляции, не менее 100 % — для пленко-пористой изоляции;

б) изменение массы изоляции жил после теплового воздействия в контакте с гидрофобным заполнителем не должно быть более 15 %;

в) изоляция жил должна сохранять свой цвет после теплового воздействия в контакте с гидрофобным заполнителем;

г) изоляция жил не должна иметь трещин после теплового воздействия.

4.1.1.12 Поверх скрученного и скрученного заполненного сердечника (для кабелей с гидрофобным заполнением) накладывают с перекрытием поясную изоляцию из полиамидных, полиэтиленовых или полиэтилентерефталатных лент.

Для кабелей без гидрофобного заполнения допускается поясная изоляция из поливинилхлоридных лент. Для кабелей с гидрофобным заполнением допускается поясная изоляция из бумажно-полиэтиленовых лент или экструдированная оболочка из полиэтилена толщиной не более 1 мм.

В кабелях на напряжение до 200 В постоянного тока накладывают поясную изоляцию не менее чем из одной ленты, а на напряжение до 315 В — не менее чем из двух лент. В кабелях с гидрофобным заполнением на напряжение до 315 В постоянного тока допускается накладывать одну ленту.

В кабелях марок СТПАППБ, СТПАППБГ, СТПАПБП, СТПАПП, СТПАВ поясную изоляцию накладывают из пластмассовых и бумажных лент радиальной толщиной не менее 1,32 мм.

4.1.1.13 Поверх поясной изоляции кабелей с заполненным сердечником должен быть проложен слой гидрофобного заполнителя, который совместно с заполненным сердечником должен обеспечивать влагонепроницаемость кабеля.

4.1.1.14 В кабелях марок ТППэп, ТППэпЗ, ТПппЗП, ТППэпБ, ТППэпЗБ, ТППэпБГ, ТППэпББГ, ТППэпББШп, ТППэпЗББШп, ТППэпт поверх поясной изоляции продольно накладывают экран из алюмополимерной ленты.

В кабелях марок ТПВ, ТПВнг, ТПВБГ поверх поясной изоляции продольно или спирально накладывают экран из алюминиевой или алюмополимерной ленты.

Алюминиевую и алюмополимерную ленты с алюминиевым слоем номинальной толщиной не менее 0,10 мм накладывают с перекрытием не менее 15 % для кабелей с диаметром под оболочкой до 20 мм включ. и не менее 10 мм — для кабелей с диаметром под оболочкой более 20 мм.

Алюмополимерную ленту накладывают на кабель металлом внутрь.

Под экраном должна быть проложена медная луженая контактная проволока номинальным диаметром 0,4—0,5 мм. Допускается по согласованию с потребителем применение проволоки номинальным диаметром 0,32 мм для кабелей с жилами номинальным диаметром 0,32 мм.

В кабелях марок СТПАПП, СТПАВ, СТПАППБ, СТПАППБГ, СТПАПБП поверх поясной изоляции должна быть наложена алюминиевая оболочка, соответствующая требованиям ГОСТ 24641.

4.1.1.15 Поверх экрана кабелей марок ТППэп, ТППэпЗ, ТПппЗП, ТППэпБ, ТППэпЗБ, ТППэпБГ, ТППэпББГ, ТППэпББШп, ТППэпЗББШп, ТППэпт должна быть наложена оболочка из

полиэтилена, кабелей марок ТПВ, ТПВБГ — из поливинилхлоридного пластиката, кабеля марки ТПВнг — из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести.

В кабеле марки ТППэпт оболочку накладывают одновременно на сердечник кабеля и трос из стальных проволок. По согласованию с потребителем допускается изготовление кабеля с тросом из стальных оцинкованных проволок.

Номинальный диаметр троса кабеля с диаметром под оболочкой до 20 мм включ. — 3,1 мм, с диаметром более 20 мм — 3,7 мм.

Номинальный размер соединительной перемычки 4 × 4 мм, предельные отклонения ±1 мм.

Номинальная толщина полиэтиленовой оболочки троса — 2,5 мм, минимальная толщина — 2,0 мм.

Толщина пластмассовой оболочки кабелей должна соответствовать указанной в таблице 12. Максимальную толщину оболочки не нормируют.

Таблица 12

В миллиметрах

Диаметр кабеля под оболочкой	Толщина оболочки кабелей марок			
	ТППэп, ТППэпБ, ТППэпБГ, ТППэпББГ, ТПВ, ТППэпт, ТПВБГ, ТПВнг, ТППэпББШп		ТППэпЗ, ТППэпЗБ, ТППэпЗББШп, ТПппЗП	
	Минимальная	Номинальная	Минимальная	Номинальная
До 10 включ.	1,4	1,7	1,2	1,5
Св. 10 до 15 включ.	1,7	2,0	1,3	1,6
» 15 » 20 »	2,1	2,5	1,5	1,8
» 20 » 30 »	2,5	3,0	1,7	2,0
» 30 » 40 »	2,9	3,5	2,1	2,5
» 40 » 50 »	3,4	4,0	2,1	2,5
» 50	3,5	4,2	2,1	2,5

На поверхности оболочки не должно быть вмятин, трещин и рисок, выводящих толщину оболочки за минимальное значение.

Оболочка должна быть герметичной.

4.1.1.16 Поверх алюминиевой оболочки кабелей марок СТПАПП, СТПАППБ, СТПАППБГ, СТПАПБП накладывают противокоррозионный слой битума толщиной не менее 0,25 мм (толщина слоя приведена в качестве справочной) и полиэтиленовую оболочку. В кабелях марок СТПАПП, СТПАППБ, СТПАППБГ оболочку накладывают в один или два прохода.

В кабеле марки СТПАВ поверх алюминиевой оболочки накладывают последовательно противокоррозионный слой битума толщиной не менее 0,25 мм (толщина слоя приведена в качестве справочной), полиэтиленовую, полиэтилентерефталатную или бумажную ленту с перекрытием и оболочку из поливинилхлоридного пластиката.

В кабелях марок СТПАПП, СТПАППБ, СТПАППБГ, СТПАПБП полиэтиленовая оболочка, марки СТПАВ — поливинилхлоридная оболочка должны быть герметичны.

Толщина оболочки должна соответствовать указанной в таблице 13. Максимальную толщину оболочки не нормируют.

Таблица 13

Номинальное число пар	Толщина оболочки кабелей, мм, марок					
	СТПАПП, СТПАППБ, СТПАППБГ		СТПАПБП		СТПАВ	
	Минимальная	Номинальная	Минимальная	Номинальная	Минимальная	Номинальная
10	2,5	3,0	2,1	2,5	1,7	2,0
20						
30					2,1	2,5
50						
100	3,4	4,0	2,5	3,0		
200						

На поверхности оболочки не должно быть вмятин, трещин и рисок, выводящих толщину оболочки за минимальное значение.

4.1.1.17 В кабелях марок ТППэБбШп, ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп поверх оболочки должны быть наложены пластмассовые ленты или ленты крепированной бумаги или полотна нетканого клееного общей толщиной не менее 0,3 мм.

В кабелях марок ТППэпБ, ТППэпЗБ, ТППэпБГ, ТППэпББГ, ТПВБГ, ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп, СТПАППБ, СТПАППБГ должны быть наложены защитные покровы по ГОСТ 7006 типов:

Б — для кабелей марок ТППэпБ, ТППэпЗБ, СТПАППБ;

БГ — для кабелей марок ТППэпБГ, ТПВБГ, СТПАППБГ;

ББГ — для кабеля марки ТППэпББГ;

БбШп (без наложения синтетических лент в наружном покрове) — для кабелей марок ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп.

Ленточная броня кабелей с защитными покровами типов БГ, ББГ должна быть с предварительно нанесенным цинковым покрытием.

Для кабелей с защитными покровами типов Б, БГ с диаметром по оболочке от 13 до 20 мм включ. допускается применение брони из двух стальных лент номинальной толщиной 0,3 мм.

Для кабелей с защитным покровом типа БбШп с числом пар до 30 включ. допускается продольное наложение стальной гофрированной брони номинальной толщиной 0,1 мм с перекрытием без сварки, для кабелей с числом пар более 30 — стальной гофрированной брони номинальной толщиной 0,3 мм; кромки лент сваривают. При этом не требуется наложения пластмассовых лент в качестве подслоя.

В кабелях марок ТППэпБ, ТППэпЗБ тропического исполнения наружная поверхность для предохранения витков от слипания должна быть покрыта слюдяной чешуйкой или смесью слюдяной чешуйки с тальком.

Толщина защитного шланга кабелей марок ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп должна соответствовать указанной в таблице 14. Максимальную толщину шланга не нормируют.

Таблица 14

В миллиметрах

Диаметр кабеля под оболочкой	Толщина шланга	
	Минимальная	Номинальная
До 10 включ.	1,2	1,5
Св. 10 до 15 включ.	1,7	2,0
» 15 » 20 »	1,9	2,3
» 20 » 30 »	2,2	2,6
» 30 » 40 »	2,5	3,0
» 40	2,8	3,3

4.1.1.18 Защитные покровы кабеля марки СТПАПБП должны быть наложены в следующей последовательности:

- пластмассовые ленты общей радиальной толщиной не более 1,2 мм;
- броня из двух стальных лент номинальной толщиной 0,3 мм (верхняя лента перекрывает зазоры между витками нижней ленты);
- противокоррозионный слой битума радиальной толщиной не менее 0,25 мм (толщина слоя приведена в качестве справочной);
- защитный шланг из светостабилизированного полиэтилена.

Защитный шланг должен быть герметичным.

Толщина защитного шланга кабеля марки СТПАПБП должна соответствовать указанной в таблице 15. Максимальную толщину шланга не нормируют.

Таблица 15

Номинальное число пар	Толщина шланга, мм	
	Минимальная	Номинальная
10	1,2	1,5
20	1,7	2,0
30		
50		
100	2,5	3,0
200		

На наружной поверхности защитного шланга не должно быть вмятин, трещин и рисок, выводящих толщину шланга за минимальное значение.

4.1.1.19 В кабелях не должно быть обрывов жил, контактной проволоки, экрана, троса: контактов между жилами, между жилами и экраном в пределах фактического числа пар, между экраном и броней.

4.1.1.20 Материалы, применяемые для изготовления кабелей, должны соответствовать конструкторской документации и следующим нормативным документам:

- катанка медная:
  - класса 1 или 2 . . . . . ТУ 16.К71—003[1]
  - класса А или Б . . . . . ТУ 16.К11—42[2]
  - класса А или Б . . . . . ТУ 1844—002—10995863[3]
- проволока медная марки ММ . . . . . ТУ 16.К71—087[4]
- проволока медная луженая . . . . . ТУ 16.505.850[5]
- фольга алюминиевая мягкая . . . . . ГОСТ 618
- алюминий не ниже марки А5,слитки . . . . . ГОСТ 11069,ГОСТ 19437
- лента алюминиевая марки А5 . . . . . ТУ 1—83—24[6]
- лента алюмополиэтиленовая . . . . . ТУ 1811—021—00463800[7]
- трос стальной . . . . . ГОСТ 3062
- композиции полиэтилена для изоляции жил:
  - марок 107—01(02)К,178—01(02)К,102—01(02)К, 153—01(02)К . . . . . ГОСТ 16336
  - марки 158—281 . . . . . ТУ 301—05—52[8]
  - марки РЕЧЕС—04S . . . . . ТУ 6—11—00206368—25[9]
  - марки 153—194 . . . . . ТУ 6—05—1967[10]
- композиции полиэтилена для оболочки и защитного шланга марок 102—10К,153—10К . . . . . ГОСТ 16336
- пластикат поливинилхлоридный . . . . . ГОСТ 5960
- пластикат поливинилхлоридный пониженной горючести . . . ТУ 6—01—1328[11]
- полиэтиленовые концентраты пигментов . . . . . ТУ 2243—030—00203521[12]
- бумага мешочная . . . . . ГОСТ 2228
- бумага кабельная . . . . . ГОСТ 23436
- пряжа хлопчатобумажная суровая крученая для ткацкого производства . . . . . ГОСТ 6904
- пленка полиэтиленовая . . . . . ГОСТ 10354
- пленка полиэтилентерефталатная . . . . . ГОСТ 24234
- пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая . . . . . ГОСТ 16272
- пленка полиамидная . . . . . ТУ 6—05—1775[13]
- нить капроновая для резинотехнических изделий . . . . . ГОСТ 22693
- нить капроновая для кабельной промышленности . . . . . ТУ 6—06—1—156[14]
- нить полиамидная . . . . . ТУ 6—13—2[15]
- гидрофобный заполнитель . . . . . ТУ 38.5901181[16]
- полотно нетканое клееное . . . . . ТУ 8390—007—05283280[17]

Хлопчатобумажная и кабельная пряжа, применяемые в конструкции кабелей тропического исполнения, должны быть антисептированы.

Материалы защитных покровов кабелей должны соответствовать ГОСТ 7006.

Допускается применение других равноценных материалов по согласованию с разработчиком кабеля.

Полимерные материалы, в том числе гидрофобный заполнитель, применяемые в кабелях, должны иметь гигиенический сертификат или гигиеническое заключение.

4.1.2 Требования к электрическим параметрам

4.1.2.1 Электрические параметры кабелей должны соответствовать указанным в таблице 16.

Таблица 16

Параметры	Частота тока, кГц	Норма	Коэффициент при пересчете нормы на другую длину
1 Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, Ом, для диаметров жилы, мм:	Постоянный ток		$L/1000$
0,32		216 ± 13	
0,40		139 ± 9	
0,50		$90^{+5,0}_{-6,0}$	
0,64		55±3	
0,70		45±3	
2 Электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, МОм, не менее:	То же		$1000/L$
- кабелей без гидрофобного заполнения:			
для 100 % значений		6500	
для 80 % значений		8000	
- кабелей с гидрофобным заполнением		5000	
3 Испытательное напряжение в течение 1 мин, В, приложенное:			
- между жилами рабочих пар	0,05, постоянный ток	1000 1500	
- между жилами и экраном:			
для кабелей на напряжение до 315 В постоянного тока	То же	2000 3000	
для кабелей на напряжение до 200 В постоянного тока	» »	500 750	
- между жилами и алюминиевой оболочкой		5000 7500	
- между алюминиевой оболочкой и бронеей и между алюминиевой оболочкой и водой для кабеля марки СТПАПП	» »	5000 7500	
- между алюминиевой оболочкой и водой для кабеля марки СТПАВ	»	1000 1500	
4 Рабочая емкость, пересчитанная на 1 км длины, нФ:	0,8 или 1,0		$L/1000$
- для кабелей без гидрофобного заполнения		45±5	
- для кабелей с гидрофобным заполнением		50±5	
Примечание — L — фактическая длина кабеля,м			

4.1.2.2 Идеальный коэффициент защитного действия металлических покровов кабелей марок СТПАПП, СТПАППБ, СТПАППБГ, СТПАПБП, СТПАВ при наведенной продольной ЭДС (30±5) В при частоте 50 Гц на длине 1 км должен быть не более 0,8.

4.1.2.3 Значения коэффициента затухания, переходного затухания на ближнем конце, коэффициента защитного действия металлопокровов кабелей и электрического сопротивления изоляции наружной оболочки и шланга кабелей приведены в приложении Д.

4.1.2.4 Средние значения электрических параметров кабелей приведены в приложении Е.

4.1.3 Требования к механическим параметрам

4.1.3.1 Относительное удлинение при разрыве изолированной токопроводящей жилы должно быть не менее 15 %.

4.1.3.2 Усилие отслаивания алюминиевого слоя алюмополимерной ленты от полиэтиленовой оболочки для кабелей марок ТППэп, ТППэпБ, ТППэпБГ, ТППэпББГ, ТППэпББбШп, ТППэпт, ТПппЗП, ТППэпЗ, ТППэпЗБ, ТППэпЗББбШп должно быть не менее 9,8 Н (1,0 кгс) на образце шириной 10 мм.

4.1.3.3 Кабели в стальной гофрированной броне должны выдерживать не менее трех двойных перегибов вокруг цилиндра радиусом, равным 12 диаметрам кабеля по броне.

4.1.4 Требования к физико-механическим параметрам изоляции, оболочки и защитного шланга

Физико-механические параметры изоляции, оболочки и защитного шланга должны соответствовать указанным в таблице 17.

4.1.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.1.5.1 Кабели должны быть стойкими к внешним воздействующим факторам (ВВФ), указанным в таблице 18.

4.1.5.2 Гидрофобный заполнитель не должен вытекать из кабеля при температуре до 50 °С включ.

4.1.6 Требования надежности

Минимальный срок службы кабелей марок ТППэп, ТППэпБ, ТППэпБГ, ТППэпББГ, ТППэпББбШп, ТППэпТ, ТПВ, ТПВБГ, ТПВнг — 20 лет, кабелей марок ТППэпЗ, ТПппЗП, ТППэпЗБ, ТППэпЗББбШп — 25 лет, кабелей марок СТПАПП, СТПАППБ, СТПАППБГ, СТПАВ, СТПАПБП — 30 лет.

4.1.7 Комплектность

Для монтажа кабелей должны поставляться комплекты с соединительными и разветвительными муфтами и другими материалами, в том числе составом для удаления гидрофобного заполнителя, если это указано в договоре на поставку.

4.2 **Требования к маркировке**

4.2.1 Маркировка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

Таблица 17

Наименование параметра	Норма
1 Относительное удлинение изоляции при разрыве, %, не менее:	
- сплошной	300
- пленко-пористой	125
2 Относительное удлинение при разрыве оболочки и защитного шланга, %, не менее:	
- из полиэтилена	300
- из ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести	125
3 Прочность при растяжении изоляции, МПа, не менее	
- сплошной	9
- пленко-пористой	6
4 Прочность при растяжении оболочки и защитного шланга из полиэтилена, ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести, МПа, не менее	9
5 Усадка изоляции, %, не более	5
6 Усадка оболочки и защитного шланга из полиэтилена, %, не более	3
7 Относительное удлинение при разрыве оболочки и защитного шланга после теплового старения, %, не менее:	
- из полиэтилена	250
- из ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести	90
8 Прочность при растяжении оболочки и защитного шланга из полиэтилена, ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести после теплового старения, % исходного значения, не менее	70

Таблица 18

Вид ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение ВВФ для кабелей		
		в оболочке из полиэтилена		в оболочке из ПВХ пластиката или ПВХ пластиката пониженной горючести
		без гидрофобного заполнения	с гидрофобным заполнением	
1 Повышенная температура окружающей среды	Повышенная рабочая температура, °С	60	50	60
2 Пониженная температура окружающей среды	Пониженная рабочая температура, °С			
2.1 В условиях фиксированного монтажа		Минус 50	Минус 50	Минус 40
2.2 В условиях монтажных и эксплуатационных изгибов на радиус для небронированных кабелей: не менее 10 диаметров по пластмассовой оболочке и 15 диаметров по алюминиевой оболочке; для бронированных кабелей — не менее 12 диаметров по пластмассовой оболочке и 20 диаметров по алюминиевой оболочке		Минус 15	Минус 10	Минус 10
3 Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре до 35 °С, %	98	98	98
4 Плесневые грибы (для кабелей тропического исполнения марок ТППэп3, ТППпЗП, ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп)	Число баллов, не более	2	2	—

4.2.2 На наружной поверхности пластмассовой оболочки или на мерной ленте под оболочкой с интервалом не более 1 м должны быть нанесены четко различимые марка кабеля, код предприятия-изготовителя, год изготовления кабеля и мерные метки. Для кабелей с номинальным числом пар до 50 включ. допускается не наносить мерные метки.

4.2.3 На щеке барабана или ярлыке, прикрепленном к барабану, должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кабеля;
- обозначение настоящего стандарта;
- длина кабеля в метрах;
- масса брутто в килограммах;
- дата изготовления (месяц, год);
- номер барабана предприятия-изготовителя;
- знак соответствия при наличии сертификата.

4.3 **Требования к упаковке**

4.3.1 Упаковка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

4.3.2 Кабели должны быть намотаны на барабаны, соответствующие требованиям ГОСТ 5151, ОСТ 16 0.684.014 [18] или нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Каждый барабан с кабелем должен снабжаться протоколом с результатами испытаний. На протоколе должен быть указан знак соответствия при наличии сертификата. В протоколе для кабелей без гидрофобного заполнения с числом пар 100 и более также должны быть указаны величина давления, температура окружающей среды и дата подачи давления в кабель. Протокол должен быть вложен в водонепроницаемый пакет.

Положение протокола и верхнего конца кабеля должно быть отмечено на наружной поверхности барабана словом «Протокол».

4.3.3 Допускается обшивка барабана с интервалом через одну доску, матами или оргалитом. Протокол с результатами испытаний допускается вкладывать в улитку или паз выводного отверстия нижнего конца кабеля и закрывать карманом.

4.3.4 Длина нижнего конца кабеля с числом пар до 100 включ., выведенного на внутреннюю щеку барабана для испытаний, должна выступать не менее 200 мм над верхними витками кабеля под обшивкой.

5 Требования безопасности

5.1 **Требования безопасности** должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.

5.2 **Требования электробезопасности** обеспечиваются выполнением требований по 4.1.1.2, 4.1.1.12, 4.1.1.14—4.1.1.19, 4.1.2.1 (пп. 2, 3 табл. 16), 4.1.2.2, 4.1.3.3, 4.1.5.1 (п. 2 табл. 18).

5.3 **Требования пожарной безопасности**

Кабели марок ТППэпБГ, ТППэпБбГ, ТПВ, ТПВБГ, СТПАППБГ, СТПАВ не должны распространять горение при одиночной прокладке.

Кабель марки ТПВнг не должен распространять горение при прокладке в пучках по категории А ГОСТ 12176.

6 Правила приемки

6.1 Для проверки соответствия кабелей требованиям настоящего стандарта устанавливают следующие виды контрольных испытаний: приемосдаточные, периодические и типовые.

6.2 **Приемосдаточные испытания**

6.2.1 Кабели предъявляют к приемке партиями. За партию принимают кабели одной марки, одновременно предъявляемые к приемке. Минимальный объем партии — три барабана с кабелем, максимальный — 40 барабанов с кабелем.

6.2.2 Состав испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в таблице 19.

6.2.3 Испытания по группе С-1 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом $C = 0$.

Объем выборки составляет 10 % от сдаваемой партии, но не менее трех барабанов с кабелем. Выборку составляют случайным отбором.

Допускается по группе С-1 проводить испытания по плану сплошного контроля в процессе производства.

Испытания по группам С-2 — С-7 проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом $C = 0$ для групп С-2 — С-6 и $C = 1$ — для группы С-7.

Таблица 19

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
С-1	Проверка конструкции и конструктивных размеров	3.2.1—3.2.4, 3.2.6, 4.1.1.1—4.1.1.9, 4.1.1.12—4.1.1.18	7.2.1
С-2	Проверка отсутствия обрывов жил, контактной проволоки, экрана, троса и контактов между жилами, между жилами и экраном, экраном и броней	4.1.1.19	7.2.8
	Испытание напряжением	4.1.2.1 (п. 3 табл. 16)	7.3.3
С-3	Проверка герметичности изоляции	4.1.1.2	7.2.2
	Проверка герметичности пластмассовой оболочки и защитного шланга	4.1.1.15, 4.1.1.16, 4.1.1.18	7.2.6
	Проверка алюминиевой оболочки	4.1.1.14	7.2.5
С-4	Проверка защитных покровов	4.1.1.17	7.2.7
С-5	Определение электрического сопротивления токопроводящих жил	4.1.2.1 (п. 1 табл. 16)	7.3.1
	Определение электрического сопротивления изоляции	4.1.2.1 (п. 2 табл. 16)	7.3.2
	Проверка электрической емкости рабочих пар	4.1.2.1 (п. 4 табл. 16)	7.3.4
С-6	Проверка наличия избыточного давления в кабеле с числом пар 100 и более	8.1.2	7.10
С-7	Проверка маркировки и упаковки	4.2.1—4.2.3, 4.3.1—4.3.4	7.9

Проверку герметичности изоляции (4.1.1.2) проводят в процессе производства до скрутки изолированных жил в пару.

Допускается по группе С-3 проверку герметичности оболочки и шланга проводить по плану сплошного контроля в процессе производства.

6.2.4 Правила приемки кабелей в части защитных покровов (4.1.1.17) должны соответствовать ГОСТ 7006.

6.3 **Периодические испытания**

6.3.1 Состав испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в таблице 20.

6.3.2 Испытания должны быть проведены на кабелях, прошедших приемосдаточные испытания, по плану выборочного двухступенчатого контроля на выборках $n_1 = 3$, $n_2 = 6$ образцов с приемочным числом $C_1 = 0$ и браковочным числом $C_2 = 2$ для первой выборки. При числе дефектов первой выборки, равном единице, проверяют вторую выборку.

Приемочное число суммарной (n_1 и n_2) выборки $C_3 = 1$.

6.3.3 Испытания по группам П-3 — П-9, П-11 проводят с периодичностью 12 мес, по группам П-1, П-2, П-10 — с периодичностью 6 мес.

6.3.4 В выборку для испытаний включают кабели любого маркоразмера.

6.4 **Типовые испытания**

6.4.1 Испытания проводят по программе, согласованной с разработчиком. По результатам испытаний принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в конструкторскую и технологическую документацию.

6.4.2 Испытания по 4.1.1.11 (перечисления б, в, г) проводят при каждой замене марок материала (полиэтилена или полиэтиленовых концентратов пигментов для изоляции жил и гидрофобного заполнителя).

6.4.3 Испытания на соответствие требованиям 4.1.1.10, 4.1.5.1 (пп. 3, 4 табл. 18) не проводят, эти требования обеспечиваются конструкцией и применяемыми материалами.

6.5 Входной контроль кабелей на соответствие требованиям настоящего стандарта потребитель проводит на 3 % барабанов с кабелем от партии, но не менее чем на трех барабанах с кабелем.

При получении неудовлетворительных испытаний хотя бы по одному показателю, по этому показателю проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

Таблица 20

Группа испытания	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П-1	Испытание на влагонепроницаемость кабеля с гидрофобным заполнением	4.1.1.9 4.1.1.13	7.2.3
П-2	Определение относительного удлинения при разрыве изоляции жил после теплового воздействия в контакте с гидрофобным заполнителем	4.1.1.11а	7.2.4
П-3	Определение коэффициента защитного действия	4.1.2.2	7.3.5
П-4	Определение относительного удлинения при разрыве изолированной токопроводящей жилы	4.1.3.1	7.4.1
П-5	Определение усилия отслаивания алюминиевого слоя алюмополимерной ленты от полиэтиленовой оболочки	4.1.3.2	7.4.2
П-6	Испытание на перегибы кабелей в стальной гофрированной броне	4.1.3.3	7.4.3
П-7	Определение относительного удлинения при разрыве и прочности при растяжении оболочки и шланга	4.1.4 (пп. 2, 4 табл. 17)	7.5.2
П-8	Определение усадки полиэтиленовой оболочки и шланга	4.1.4 (п. 6 табл. 17)	7.5.3
П-9	Испытание на воздействие пониженной температуры среды	4.1.5.1 (п. 2 табл. 18)	7.6.2

Окончание таблицы 20

Группа испытания	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П-10	Испытание на невытекаемость гидрофобного заполнителя	4.1.5.2	7.6.5
П-11	Испытание на нераспространение горения при одиночной прокладке	5.3	7.8

7 Методы контроля

7.1 Все испытания и измерения, если нет особых указаний, должны быть проведены в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150. Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

7.2 **Проверка конструкции**

7.2.1 Проверку конструкции и конструктивных размеров кабелей (3.2.1—3.2.4, 3.2.6, 4.1.1.1—4.1.1.9, 4.1.1.12—4.1.1.18) проводят по ГОСТ 12177 и внешним осмотром.

7.2.2 Проверку герметичности изоляции (4.1.1.2) проводят по ГОСТ 2990 на аппарате сухого испытания приложением пикового значения напряжения 4 кВ переменного тока частотой не менее 50 Гц для кабелей со сплошной изоляцией и 2 кВ для кабеля с пленко-пористой изоляцией.

7.2.3 Испытание на влагонепроницаемость кабеля с гидрофобным заполнением (4.1.1.9, 4.1.1.13) проводят по ГОСТ 27893 (метод 10-Б).

При этом присоединение одного конца кабеля к испытательному устройству должно быть выполнено так, чтобы был свободный доступ воды под оболочку кабеля. Кабель считают выдержавшим испытание, если на свободном конце кабеля не будет обнаружено просачивания воды.

7.2.4 Проверку совместимости изоляции жил с гидрофобным заполнителем (4.1.1.11) проводят по методике МИ 16.К00—100—96 [19].

7.2.5 Проверку алюминиевой оболочки (4.1.1.14) проводят по ГОСТ 24641.

7.2.6 Проверку герметичности пластмассовой оболочки и защитного шланга (4.1.1.15, 4.1.1.16, 4.1.1.18) проводят одним из приведенных ниже методов.

а) Метод 2-А по ГОСТ 27893.

б) Метод подачи избыточного давления сухого воздуха (газа) внутрь кабеля без гидрофобного заполнения с последующим погружением в воду.

Избыточное давление на конце кабеля должно быть не менее 0,098 МПа (1 кгс/см^2).

Спустя 10 мин после прекращения появления пузырьков, вызванных погружением кабеля, на поверхности воды не должны появляться пузырьки воздуха.

Манометры для измерения давления должны соответствовать классу точности 1,0 по ГОСТ 2405 и иметь шкалу до 0,59 МПа (6 кгс/см^2).

в) Метод приложения пикового напряжения переменного тока частотой не менее 50 Гц по ГОСТ 2990. Значения напряжения указаны в таблице 21.

Таблица 21

Номинальная толщина оболочки или шланга, мм	Испытательное напряжение, кВ
До 2,0 включ.	8
Св. 2,0 до 2,5 включ.	10
» 2,5 » 3,5 »	12
» 3,5 » 4,5 »	14

7.2.7 Проверку защитных покровов (4.1.1.17) проводят по ГОСТ 7006.

Испытание на холодоустойчивость наружного защитного полиэтиленового шланга проводят при температуре минус (50±2) °С на образцах длиной не менее 1,0 м, плотно намотанных пятью витками вокруг цилиндра диаметром, равным 12 максимальным наружным диаметрам кабеля.

7.2.8 Проверку отсутствия обрывов жил, контактной проволоки, экрана, троса и контактов между жилами, жилами и экраном (4.1.1.19) проводят при помощи любого индикаторного прибора или сигнальной лампы при постоянном напряжении не более 42 В.

Отсутствие контакта между экраном и броней в бронированных кабелях проверяют приложением напряжения 2000 В переменного тока частотой 50 Гц между броней и экраном в течение 2 мин.

7.3 **Проверка электрических параметров**

7.3.1 Определение электрического сопротивления токопроводящей жилы (4.1.2.1, п. 1 табл. 16) проводят по ГОСТ 7229.

7.3.2 Определение электрического сопротивления изоляции (4.1.2.1, п. 2 табл. 16) проводят по ГОСТ 3345. Электрическое сопротивление изоляции допускается измерять между пучками жил при формировании пучков следующим образом:

- первый пучок из изолированных жил *а* (красного и белого цветов);
- второй пучок из изолированных жил *б* (голубого, оранжевого, зеленого, коричневого, серого цветов).

Измерение проводят в каждом элементарном пучке между одним пучком жил и другим, соединенным с жилами других элементарных пучков, экраном и землей.

При несоответствии измеренного значения требованиям 4.1.2.1 (п. 2 табл. 16) проводят испытания по схеме «каждая жила ко всем остальным, соединенным с экраном и землей».

7.3.3 Испытание напряжением (4.1.2.1, п. 3 табл. 16) проводят по ГОСТ 2990.

7.3.4 Определение рабочей емкости (4.1.2.1, п. 4 табл. 16) проводят по ГОСТ 27893 (метод 3).

7.3.5 Определение коэффициента защитного действия (4.1.2.2) проводят по ГОСТ 27893 (метод 8).

7.4 **Проверка механических параметров**

7.4.1 Определение относительного удлинения при разрыве изолированной токопроводящей жилы (4.1.3.1) проводят по ГОСТ 10446 на трех образцах изолированной жилы с начальной расчетной длиной 200 мм при условии фиксации момента обрыва медной проволоки (с помощью сигнальной лампы, омметра или другим равноценным способом). За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое трех измерений.

7.4.2 Определение усилия отслаивания алюминиевого слоя алюмополимерной ленты от полиэтиленовой оболочки (4.1.3.2) проводят по ГОСТ 27893 (метод 9) на образцах шириной (10±1) мм.

7.4.3 Испытание на перегибы кабелей в стальной гофрированной броне (4.1.3.3) проводят на образцах кабеля длиной, достаточной для полного оборота вокруг цилиндра с гладкой поверхностью, радиус которого равен 12 максимальным наружным диаметрам кабеля (наружному диаметру по выступам гофров брони). Образец изгибают на 180 ° дуги окружности так, чтобы сварной шов прилегал к цилиндру. Затем образец выпрямляют, потом изгибают в противоположном направлении вокруг цилиндра не менее чем на 180 °, после чего выпрямляют.

Это испытание повторяют еще два раза.

После проведения испытаний на стальной гофрированной броне не должно быть трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5 **Проверка физико-механических параметров**

7.5.1 Определение относительного удлинения при разрыве (4.1.4, п. 1 табл. 17) и прочности при растяжении (4.1.4, п. 3 табл. 17) изоляции проводят по ГОСТ 11262 на образцах в виде трубочек из изоляции жил каждого цвета.

7.5.2 Определение относительного удлинения при разрыве (4.1.4, п. 2 табл. 17) и прочности при растяжении (4.1.4, п. 4 табл. 17) оболочки и защитного шланга кабелей проводят по ГОСТ 11262.

При этом испытание кабелей наружным диаметром до 12 мм включ. проводят на образцах в виде трубочек.

7.5.3 Определение усадки изоляции (4.1.4, п. 5 табл. 17) проводят по ГОСТ 12175 на изоляции жил каждого цвета после выдержки при температуре (100±2) °С в течение 1 ч.

7.5.4 Определение усадки полиэтиленовой оболочки и защитного шланга (4.1.4, п. 6 табл. 17) проводят по ГОСТ 12175 после выдержки при температуре (100±2) °С в течение 2 ч.

7.5.5 Определение относительного удлинения при разрыве (4.1.4, п. 7 табл. 17) и прочности при растяжении (4.1.4, п. 8 табл. 17) оболочки и защитного шланга кабелей после теплового старения при температуре (100±2) °С в течение 7 сут проводят по ГОСТ 25018. При этом испытание кабелей наружным диаметром до 12 мм включ. проводят на образцах в виде трубочек.

7.6 **Проверка стойкости к внешним воздействующим факторам**

7.6.1 Испытание на воздействие повышенной температуры окружающей среды (4.1.5.1, п. 1 табл. 18) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 201—1.1) на образцах длиной не менее 1 м, свитых в бухты внутренним радиусом, равным для небронированных кабелей 10 диаметрам — по пластмассовой оболочке и 15 диаметрам — по алюминиевой оболочке; для бронированных кабелей 12 диаметрам — по пластмассовой оболочке и 20 диаметрам — по алюминиевой оболочке.

Образцы помещают в камеру тепла с заранее установленной температурой (60±2) °С или (50±2) °С для кабеля с гидрофобным заполнением и выдерживают при этой температуре в течение 3 ч.

После извлечения образцов из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях не менее 1 ч проводят визуальный осмотр образцов.

Кабель считают выдержавшим испытания, если на поверхности образцов, прошедших испытания, не обнаружены трещины.

7.6.2 Испытания на воздействие пониженной температуры окружающей среды (4.1.5.1, п. 2 табл. 18) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 203—1) на образцах длиной не менее 1 м с герметично заделанными концами, подготовленных по 7.6.1.

При испытаниях в условиях фиксированного монтажа образцы помещают в камеру холода с заранее установленной температурой минус (40±2) °С для кабелей в оболочке из ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести, минус (50±2) °С для кабелей в полиэтиленовой оболочке и выдерживают при этой температуре в течение 1 ч.

После извлечения образцов из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях не менее 1 ч проводят внешний осмотр образцов и испытание напряжением.

При испытаниях в условиях монтажных изгибов (4.1.5.1, п. 2 табл. 18) образцы помещают в камеру холода с заранее установленной температурой минус (15±2) °С для кабелей в полиэтиленовой оболочке без гидрофобного заполнения, минус (10±2) °С для кабелей в полиэтиленовой оболочке с гидрофобным заполнением и для кабелей в оболочке из ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести и выдерживают при этой температуре в течение 1 ч, затем образцы распрямляют, извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 1 ч. Затем проводят внешний осмотр образцов и испытание напряжением.

Кабели считают выдержавшими испытание, если все образцы соответствуют требованиям 4.1.2.1 (п. 3 табл. 16) и на наружной поверхности образцов, прошедших испытания, не обнаружены трещины.

7.6.3 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (4.1.5.1, п. 3 табл. 18) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 208—2) на образцах кабеля длиной не менее 1,5 м с герметично заделанными концами, подготовленных по 7.6.1. Образцы помещают в камеру влаги с заранее установленной влажностью 98 % при температуре (35±2) °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 4.1.2.1 (п. 2 табл. 16).

7.6.4 Испытание на воздействие плесневых грибов (4.1.5.1, п. 4 табл. 18) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 214—1) на образцах длиной не менее 1 м. Кабель считают выдержавшим испытание, если степень биологического обрастания испытанных образцов не превысит двух баллов.

7.6.5 Испытание на невытекаемость гидрофобного заполнителя (4.1.5.2) проводят на образцах длиной не менее 0,2 м. Образцы кабеля подвешивают в камере тепла вертикально, повышают температуру до (50±2) °С и выдерживают в течение 1 сут.

Кабель считают выдержавшим испытание, если в течение суток не обнаружено вытекание гидрофобного заполнителя.

7.7 **Проверка надежности**

Подтверждение минимального срока службы кабелей (4.1.6) проводят ускоренными испытаниями по методике МИ 16.К00—132—98 [20].

7.8 Испытание кабелей на нераспространение горения (5.3) проводят для кабелей марок ТППэпБГ, ТППэпБбГ, ТПВ, ТПВБГ, СТПАППБГ, СТПАВ по ГОСТ 12176 (часть 2), для кабеля марки ТПВнг — по ГОСТ 12176 (часть 3, категория А). При этом отрезки кабеля в пучках закрепляют без зазора.

7.9 **Проверка маркировки и упаковки**

Проверку маркировки и упаковки (4.2.1—4.2.3, 4.3.1—4.3.4) проводят внешним осмотром.

7.10 Проверку наличия избыточного давления в кабеле (8.1.2) проводят при помощи манометра класса 1,0 по ГОСТ 2405 с диапазоном показаний от 0 до 0,59 МПа (0—6 кгс/см^2).

8 Транспортирование и хранение

8.1. **Транспортирование**

8.1.1 Транспортирование кабелей должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

8.1.2 Условия транспортирования кабелей в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 8 — для кабелей климатических исполнений УХЛ, ТС и 9 — для кабелей климатического исполнения Т по ГОСТ 15150.

Кабели в полиэтиленовой оболочке без гидрофобного заполнения с числом пар 100 и более

должны транспортироваться и храниться под избыточным внутренним начальным давлением воздуха или азота 0,049—0,098 МПа (0,5—1,0 кгс/см^2). Воздух или азот, нагнетаемый в кабель, должен иметь относительную влажность не более 12 % при температуре (20±2) °С. Через 6 мес давление в кабеле должно быть не менее 20 % от начального.

На одном конце кабеля без гидрофобного заполнения с числом пар 100 и более должен быть установлен вентиль.

8.2 **Хранение**

8.2.1 Хранение кабелей должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

8.2.2 Хранение кабелей в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 5 для кабелей климатических исполнений УХЛ, ТС и 6 — для кабелей климатического исполнения Т по ГОСТ 15150.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Прокладка и монтаж кабелей должны производиться при температуре воздуха от минус 15 до плюс 60 °С для кабелей с полиэтиленовой оболочкой без гидрофобного заполнения; от минус 10 до плюс 50 °С для кабелей с полиэтиленовой оболочкой с гидрофобным заполнением; от минус 10 до плюс 60 °С для кабелей в оболочке из ПВХ пластиката и ПВХ пластиката пониженной горючести.

9.2 Растягивающая нагрузка кабелей при прокладке должна быть не более 50 Н/мм^2 общего сечения токопроводящих жил.

9.3 Допустимый радиус изгиба небронированных кабелей должен быть не менее 10 диаметров по пластмассовой оболочке и 15 диаметров — по алюминиевой оболочке, бронированных — не менее 12 диаметров по броне с пластмассовой оболочкой и 20 диаметров по броне с алюминиевой оболочкой.

9.4 Рекомендуемые области применения кабелей указаны в таблице 1.

Кабели марок ТППэп, ТППэпЗ, ТПппЗП, ТППэпБ, ТППэпЗБ, ТППэпБГ, ТППэпБбГ, ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп, ТППэпт, ТПВ, ТПВнг, ТПВБГ применяют в условиях, не характеризующихся повышенным внешним электромагнитным влиянием.

Классы пожарной опасности кабелей по НПБ 248—97 [21] указаны в таблице 22 в качестве справочных.

Таблица 22

Марка кабеля	Класс пожарной опасности
ТППэп, ТППэпЗ, ТПппЗП, ТППэпБ, ТППэпЗБ, ТППэпБбШп, ТППэпЗБбШп, ТППэпт, СТПАПП, СТПАППБ, СТПАПБП	02.7.1.3
ТППэпБГ, ТППэпБбГ, СТПАППБГ	01.7.1.3
ТПВ, ТПВБГ, СТПАВ	01.7.2.4
ТПВнг	П1.7.2.4

9.5 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.

9.6 Допускается эксплуатация кабелей в полиэтиленовой оболочке без гидрофобного заполнения с числом пар 100 и более под избыточным давлением воздуха или азота 0,049—0,098 МПа (0,5—1,0 кгс/см^2).

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие кабелей требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации кабелей — три года.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Коды ОКП

Таблица А.1 — Коды ОКП и контрольные числа (КЧ)

Марка кабеля	Код ОКП	КЧ
ТППэп	35 7211 0300	00
ТППэпЗ	35 7211 3200	02
ТПппЗП	35 7211 5800	09
ТППэпБ	35 7211 1200	10
ТППэпЗБ	35 7211 3300	10
ТППэпБГ	35 7211 1300	07
ТППэпББГ	35 7211 1100	02
ТППэпББШп	35 7211 1400	04
ТППэпЗББШп	35 7211 3400	07
ТППэпт	35 7211 0600	02
ТПВ	35 7212 0100	01
ТПВнг	35 7212 0700	05
ТПВБГ	35 7212 0200	09
СТПАПП	35 7219 0100	10
СТПАППБ	35 7219 0300	04
СТПАППБГ	35 7219 0400	01
СТПАВ	35 7219 0200	07
СТПАПБП	35 7219 0500	09

Таблица А.2 — Девятый и десятый разряды кода ОКП

Номинальное число пар и диаметр токопроводящих жил, мм	Разряды кода	Номинальное число пар и диаметр токопроводящих жил, мм	Разряды кода	Номинальное число пар и диаметр токопроводящих жил, мм	Разряды кода
5 × 2 × 0,32	92	5 × 2 × 0,40	93	400 × 2 × 0,50	51
10 × 2 × 0,32	01	10 × 2 × 0,40	22	500 × 2 × 0,50	52
20 × 2 × 0,32	02	20 × 2 × 0,40	23	600 × 2 × 0,50	53
30 × 2 × 0,32	03	30 × 2 × 0,40	24	700 × 2 × 0,50	54
50 × 2 × 0,32	04	50 × 2 × 0,40	25	800 × 2 × 0,50	55
100 × 2 × 0,32	05	100 × 2 × 0,40	26	900 × 2 × 0,50	56
150 × 2 × 0,32	06	150 × 2 × 0,40	27	5 × 2 × 0,64	94
200 × 2 × 0,32	07	200 × 2 × 0,40	28	10 × 2 × 0,64	64
300 × 2 × 0,32	08	300 × 2 × 0,40	29	20 × 2 × 0,64	65
400 × 2 × 0,32	09	400 × 2 × 0,40	30	30 × 2 × 0,64	66
500 × 2 × 0,32	10	500 × 2 × 0,40	31	50 × 2 × 0,64	67
600 × 2 × 0,32	11	600 × 2 × 0,40	32	100 × 2 × 0,64	68
700 × 2 × 0,32	12	700 × 2 × 0,40	33	150 × 2 × 0,64	69
800 × 2 × 0,32	13	800 × 2 × 0,40	34	200 × 2 × 0,64	70
900 × 2 × 0,32	14	900 × 2 × 0,40	35	300 × 2 × 0,64	71
1000 × 2 × 0,32	15	1000 × 2 × 0,40	36	400 × 2 × 0,64	72
1200 × 2 × 0,32	16	1200 × 2 × 0,40	37	500 × 2 × 0,64	73
1400 × 2 × 0,32	17	5 × 2 × 0,50	42	5 × 2 × 0,70	95
1600 × 2 × 0,32	18	10 × 2 × 0,50	43	10 × 2 × 0,70	82
1800 × 2 × 0,32	19	20 × 2 × 0,50	44	20 × 2 × 0,70	83
2000 × 2 × 0,32	20	30 × 2 × 0,50	45	30 × 2 × 0,70	84
2400 × 2 × 0,32	21	50 × 2 × 0,50	46	50 × 2 × 0,70	85
		100 × 2 × 0,50	47	100 × 2 × 0,70	86
		150 × 2 × 0,50	48	150 × 2 × 0,70	87
		200 × 2 × 0,50	49	200 × 2 × 0,70	88
		300 × 2 × 0,50	50	300 × 2 × 0,70	89
				400 × 2 × 0,70	90
				500 × 2 × 0,70	91

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Расчетная масса кабелей

Таблица Б.1

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля, кг, марок								
	ТППэп					ТППэпБ			
	Номинальный диаметр токопроводящих жил, мм								
	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,40	0,50	0,64	0,70
5	47	57	82	96	115	—	—	—	—
10	69	97	125	166	204	454	510	587	652
20	103	145	207	284	330	542	649	774	852
30	148	201	273	383	480	639	760	929	1271
50	220	306	427	634	784	818	1182	1518	1765
100	359	540	764	1145	1353	1371	1730	2272	2573
150	524	770	1096	1658	1965	1752	2214	2979	3400
200	653	969	1383	2106	2504	2033	2611	3564	4094
300	946	1340	2002	3054	3640	2552	3447	4772	5520
400	1235	1759	2625	3917	4721	3127	4257	5830	6832
500	1538	2118	3173	4805	5752	3596	4943	6900	8057
600	1783	2471	3713	5702	6832	4049	5607	—	—
700	2025	2896	4284	—	—	—	—	—	—
800	2264	3246	4817	—	—	—	—	—	—
900	2575	3593	5345	—	—	—	—	—	—
1000	2813	3973	5870	—	—	—	—	—	—
1200	3284	4659	6913	—	—	—	—	—	—
1400	3786	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	4250	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	4710	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	5167	—	—	—	—	—	—	—	—
2400	5982	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица Б.2

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля, кг, марок								
	ТППэпБГ, ТППэпББГ				ТППэпББШп				
	Номинальный диаметр токопроводящих жил, мм								
	0,40	0,50	0,64	0,70	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70
10	274	319	380	429	328	386	440	513	608
20	350	424	538	602	399	478	612	736	813
30	426	525	668	983	487	603	723	888	1073
50	572	906	1193	1408	640	779	994	1292	1549
100	1070	1378	1865	2136	864	1164	1519	2027	2309
150	1397	1811	2508	2891	1146	1538	1972	2752	3154
200	1648	2172	3047	3534	1332	1801	2345	3314	3822
300	2118	2935	4169	4863	1782	2289	3199	4536	5262
400	2641	3682	5161	6097	2172	2893	4032	5567	6542
500	3073	4322	6171	7257	2632	3343	4699	6613	7740
600	3492	4945	—	—	2948	3780	5347	—	—

Таблица Б.3

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля, кг, марок					
	ТПВ, ТПВнг			ТПВБГ		
	Номинальный диаметр токопроводящих жил, мм					
	0,40	0,50	0,64	0,40	0,50	0,64
10	114	144	189	291	338	402
20	167	237	319	371	464	573
30	231	308	424	456	560	709
50	344	481	700	610	960	1260
100	602	852	1252	1132	1466	1973

Таблица Б.4

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля, кг, марок				
	СТПАПП	СТПАВ	СТПАППБ	СТПААПБГ	СТПАПБП
	Номинальный диаметр токопроводящих жил 0,5 мм				
10	309	276	766	597	738
20	385	328	884	702	897
30	475	410	1237	1034	1067
50	763	688	1626	1396	1412
100	1260	1081	2544	2212	2300
200	1599	1409	2955	2606	2699

Таблица Б.5

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля, кг, марок														
	ТППэпЗ					ТППэпЗБ					ТППэпЗБбШп				
	Номинальный диаметр токопроводящих жил, мм														
	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70	0,32	0,40	0,50	0,64	0,70
5	56	70	96	123	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	78	102	133	185	209	386	443	503	588	714	337	385	471	569	602
20	120	159	224	318	361	478	557	695	817	871	445	523	618	797	856
30	157	219	306	453	521	486	668	992	1218	1732	518	631	775	1017	1125
50	250	350	499	766	848	710	1026	1266	1695	1799	672	852	1101	1490	1592
100	444	634	923	1374	1569	1007	1477	1900	2552	2808	992	1293	1685	2351	2595
150	631	931	1326	2073	2349	1370	1799	2319	—	—	1236	1641	2192	—	—
200	813	1181	1749	2655	3064	1636	2136	2849	—	—	1485	2014	2708	—	—
300	1139	1725	2491	3824	4440	2080	2854	3801	—	—	1960	2710	2685	—	—
400	1459	2210	3251	4966	5797	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	1837	2720	3963	6052	7146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	2147	3205	4664	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
700	2495	3652	5378	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	2796	4126	6062	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
900	2830	4598	6767	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	3393	5043	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	4000	5975	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица Б.6

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля марки ТППпЗП, кг, при номинальном диаметре токопроводящих жил, мм			
	0,40	0,50	0,64	0,70
10	75	98	168	220
20	120	165	313	360
30	164	226	415	556
50	260	369	746	910
100	483	700	1351	1702
150	716	1016	1670	2055
200	922	1355	2463	2751
300	1347	1940	3696	—
400	1750	2578	—	—
500	2140	3168	—	—
600	2740	3872	—	—

Таблица Б.7

Номинальное число пар	Расчетная масса 1 км кабеля марки ТППэпт, кг, при номинальном диаметре токопроводящих жил, мм		
	0,50	0,64	0,70
10	241	282	320
20	323	400	446
30	388	499	629
50	542	750	924
100	914	1294	1502

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Расцветка изоляции жил и пучков

Таблица В.1 — Расцветка изоляции жил в элементарном десятипарном пучке или сердечнике

Условный номер пар в элементарном пучке	Обозначение и расцветка жилы в паре	
	а	б
1	Белая	Голубая (синяя)
2		Оранжевая
3		Зеленая
4		Коричневая
5		Серая
6	Красная	Голубая (синяя)
7		Оранжевая
8		Зеленая
9		Коричневая
10		Серая

Таблица В.2 — Расцветка элементарных пучков в 100-парных кабелях или главных пучках

Условный номер элементарного пучка	Цвет скрепляющих элементов
1	Голубой
2	Оранжевый
3	Зеленый
4	Коричневый
5	Серый
6	Белый
7	Красный
8	Черный
9	Желтый
10	Фиолетовый

Таблица В.3 — Расцветка главных пучков в кабелях с числом пар более 100

Условный номер счетной группы из 100 пар	Цвет скрепляющих элементов
1	Голубой
2	Оранжевый
3	Зеленый
4	Коричневый
5	Серый
6	Белый
7	Красный
8	Черный
9	Желтый
10	Фиолетовый
11	Белый, голубой
12	Белый, оранжевый
13	Белый, зеленый
14	Белый, коричневый
15	Белый, серый
16	Красный, голубой
17	Красный, оранжевый
18	Красный, зеленый
19	Красный, коричневый
20	Красный, серый
21	Желтый, голубой
22	Желтый, оранжевый
23	Желтый, зеленый
24	Желтый, коричневый

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Система скрутки

Таблица Г.1 — Система скрутки главных пучков и сердечника с числом пар до 100 из элементарных пучков

Номинальное число пар	Система скрутки
5	1 × (5 × 2)
10	1 × (10 × 2)
20	4 × (5 × 2)
20	2 × (10 × 2)
30	6 × (5 × 2)
30	3 × (10 × 2)
50	5 × (10 × 2)
100	(3+7) × (10 × 2) или (2+8) × (10 × 2)

Таблица Г.2 — Система скрутки сердечника с числом пар до 100 из повивов пар

Номинальное число пар	Система скрутки
10	2+8
20	2+6+12
30	4+10+16
50	4+10+16+20
100	2+8+14+20+26+30

Таблица Г.3 — Система скрутки сердечника с числом пар более 100 из главных пучков

Номинальное число пар	Система скрутки сердечника	
	из главных пучков 50 × 2	из главных пучков 100 × 2
150	3 × (50 × 2)	—
200	4 × (50 × 2)	—
300	(1+5) × (50 × 2)	3 × (100 × 2)
400	(2+6) × (50 × 2) или (1+7) × (50 × 2)	4 × (100 × 2)
500	(3+7) × (50 × 2) или (2+8) × (50 × 2)	5 × (100 × 2)
600	(4+8) × (50 × 2) или (3+9) × (50 × 2)	(1+5) × (100 × 2)
700	—	(1+6) × (100 × 2)
800	—	(2+6) × (100 × 2) или (1+7) × (100 × 2)
900	—	(2+7) × (100 × 2)
1000	—	(3+7) × (100 × 2) или (2+8) × (100 × 2)
1200	—	(4+8) × (100 × 2) или (3+9) × (100 × 2)
1400	—	(4+10) × (100 × 2)
1600	—	(1+6+9) × (100 × 2)
1800	—	(2+6+10) × (100 × 2)
2000	—	(3+7+10) × (100 × 2)
2400	—	(4+8+12) × (100 × 2)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Коэффициент затухания, переходное затухание на ближнем конце, коэффициент защитного действия металлопокровов кабелей, электрическое сопротивление изоляции наружной оболочки и шланга кабелей

Таблица Д.1 — Коэффициент затухания при температуре 20 °С

Номинальный диаметр жилы, мм	Частота тока, кГц	Коэффициент затухания, дБ/км, не более	
		кабелей без гидрофобного заполнения	кабелей с гидрофобным заполнением
0,32 0,40 0,50 0,64 0,70	1,0	2,4 1,9 1,5 1,2 1,1	2,5 2,0 1,6 1,3 1,2
0,40 0,50	512	19,5 16,7	20,8 18,0
0,40 0,50	1024	27,2 23,4	29,1 25,2

Таблица Д.2 — Переходное затухание на ближнем конце, коэффициент защитного действия металлопокровов кабелей, электрическое сопротивление изоляции наружной оболочки и шланга кабелей

Параметры	Частота тока, кГц	Значение параметров
1 Переходное затухание на ближнем конце между парами на длине 300 м, дБ, не менее	1,0	70,0
2 Идеальный коэффициент защитного действия металлопокровов кабелей без алюминиевой оболочки при наведенной продольной ЭДС от 30 до 50 В на длине 1 км, не более:	0,05	
- для небронированных кабелей		0,995
- для бронированных кабелей		0,98
3 Электрическое сопротивление изоляции наружной оболочки и шланга кабелей, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, МОм, не менее	Постоянный ток	5,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Средние значения электрических параметров кабелей

Таблица Е.1

Параметры	Частота тока, кГц	Среднее значение
1 Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, Ом, не более, для диаметров жилы, мм:	Постоянный ток	
0,32		223,0
0,40		144,0
0,50		92,1
0,64		56,5
0,70		47,0
2 Омическая асимметрия жил в паре, %, не более	То же	2,0
3 Рабочая емкость, пересчитанная на 1 км длины, нФ, не более:	0,8 или 1,0	
- для кабелей без гидрофобного заполнения		48,0
- для кабелей с гидрофобным заполнением		54,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(информационное)

Библиография

[1] ТУ 16.К71—003—87 Катанка медная, Москва, НПО ВНИИКП, 1987
[2] ТУ 16.К11—42—92 Катанка медная, Москва, СП Элкат, 1992
[3] ТУ 1844—002—10995863—98 Катанка медная, Самара, ЗАО «РОССКАТ», 1998
[4] ТУ 16.К71—087—90 Проволока медная круглая электротехническая, Москва, НПО ВНИИКП, 1990
[5] ТУ 16.505.850—75 Проволока медная круглая луженая для электротехнических целей, Москва, НПО ВНИИКП, 1975
[6] ТУ 1—83—24—73 Лента алюминиевая, Москва, НПО ВНИИКП, 1973
[7] ТУ 1811—021—00463800—99 Лента алюмополиэтиленовая для кабельной промышленности. Дмитров, ОАО ДОЗАКЛ, 1999
[8] ТУ 301—05—52—90 Композиция полиэтилена высокого давления с улучшенной технологичностью, Новополоцк, НПП «Пластполимер», 1990
[9] ТУ 6—11—00206368—25—93 Полиэтилен низкого давления (газофазный метод), Буденновск, АО «Ставропольполимер», 1993
[10] ТУ 6—05—1967—84 Композиции полиэтилена высокого давления для высокоскоростной экструзии, Новополоцк, НПП «Пластполимер», 1984
[11] ТУ 6—01—1328—86 Пластикат поливинилхлоридный марок НГП (пониженной горючести), Дзержинск, НИИ Полимер, 1986
[12] ТУ 2243-030-00203521—97 Полиэтиленовые концентраты пигментов «Самкон», Санкт-Петербург, АО Пластполимер, 1997
[13] ТУ 6—05—1775—80 Пленка полиамидная, Москва, НПО «Пластик», 1980
[14] ТУ 6—06—1—156—91 Нить капроновая для кабельной промышленности, Тверь, ВНИИСВ, 1991
[15] ТУ 6—13—2—88 Нить полиамидная для рыбной промышленности, Тверь, ВНИИСВ, 1988
[16] ТУ 38.59001181—91 Заполнители гидрофобные типа гидрофобинол, Киев, ВНИИПКнефтехим, 1991
[17] ТУ 8390—007—05283280—96 Полотно нетканое клееное для технических целей и лента из него, Сыктывкар, АО Комитекс, 1996

[18] ОСТ 16 0.684.014—80 Барабаны металлические многооборотные для кабельных изделий, Москва, НПО ВНИИКП, 1980

[19] МИ 16.К00—100—96 Кабели связи с гидрофобным заполнением. Методика испытания на совместимость изоляции жил с гидрофобным заполнением, Москва, АО ВНИИКП, 1996

[20] МИ 16.К00—132—99 Кабели городские телефонные с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке. Методика испытаний по подтверждению минимального срока службы кабелей, Москва, ОАО ВНИИКП, 1999

[21] НПБ 248—97 Кабели и провода электрические. Показатели пожарной опасности. Методы испытаний, Москва, ВНИИПО МВД России, 1998

УДК 621.315.2:006.354 ОКС 29.060.20 Е45 ОКП 35 7200

Ключевые слова: кабели телефонные, полиэтиленовая изоляция, гидрофобный заполнитель, экран, оболочка, броня, защитный шланг, герметичность, совместимость

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *С.И.Фирсова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 20.07.2004. Усл.печ.л. 4,18. Уч.-изд.л. 4,0.
Тираж 100 экз. С 3001. Зак. 643.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru mail: info@standards.ru
Набрано в издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru