

ОКП 35 3000

ОТР № 071/04/186 от 18.03.2004

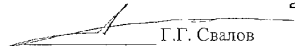
Группа Е 42

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Технического
комитета по стандартизации
кабельных изделий ТК 46

Президент Ассоциации
"Электрокабель"


Г.Г. Свалов


И.Б. Пешков

" 18 " 03 2004 г.

" 18 " 03 2004 г.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ СПИТОГО
ПОЛИЭТИЛЕНА НА НАПРЯЖЕНИЕ 10, 20, 35 кВ

Технические условия

ТУ 16.К71-335-2004

Вводятся впервые

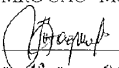
Лигера А

Дата введения 01.04.2004 г.


СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
МКС ОАО "Мосэнерго"

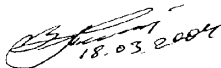
Генеральный директор
ОАО "ВНИИКТ"

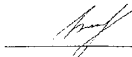

С.Н. Тодирка


Г.И. Мещанов

" 18 " 03 2004 г.

" 26 " 02 2004 г.


Зав. отделом силовых кабелей
ОАО "ВНИИКТ"


Ю.В.Образцов

" 25 " 02 2004 г.

2004

18.03.2004
Подпись С.Н.Тодирка

Настоящие технические условия распространяются на кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, в дальнейшем именуемые "кабели", предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 10, 20, 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной или изолированной нейтралью.

Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2 [1], гармонизированным документам HD 620 S2 [2] и HD 605 S2 [3].

Климатическое исполнение УХЛ, категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150-69, включая прокладку в грунте и воде.

Кабели одножильные марок ПвВнг(А)-LS и АПвВнг(А)-LS по настоящим техническим условиям защищены свидетельством на полезную модель Российского агентства по патентам и торговым знакам № 42347 от 11.08.2004. Настоящие технические условия являются результатом интеллектуальной деятельности и собственностью ОАО "ВНИИКТ" и не могут быть использованы в коммерческих целях каким-либо предприятием, организацией или частным лицом без согласия собственника.

Примеры условного обозначения при заказе и в документации другого изделия:

кабеля марки АПВГ с одной алюминиевой жилой сечением 150 мм^2 , с медным экраном сечением 25 мм^2 , на напряжение 35 кВ:

"Кабель АПВП 1х150/25-35 ТУ 16.К71- 335-2004";

то же, с тремя круглыми алюминиевыми жилами сечением 150 мм^2 , с медными экранами сечением 25 мм^2 , на напряжение 35 кВ:

"Кабель АПВП 3х150/25-35 ТУ 16.К71- 335-2004";

кабеля марки АПВБП с тремя секторными алюминиевыми жилами сечением 150 мм^2 , с медным экраном сечением 25 мм^2 , на напряжение 10 кВ :

"Кабель АПВБП 3х150с/25-10 ТУ 16.К71-335-2004";

кабеля марки ПвВнг(В)-LS, с одной медной жилой сечением 150 мм², с медным экраном сечением 25 мм², на напряжение 20 кВ:

"Кабель ПВВнг(В) -LS 1х150/25-20 ТУ 16.К71- 335-2004".

лия:

кабеля марки АПВП с одной алюминиевой жилой сечением 150 мм², с медным экраном сечением 25 мм², на напряжение 35 кВ:

"Кабель АПВП 1х150/25-35 ТУ 16.К71- 335-2004";

то же, с тремя круглыми алюминиевыми жилами сечением 150 мм², с медными экранами сечением 25 мм², на напряжение 35 кВ:

"Кабель АПВП 3х150/25-35 ТУ 16.К71- 335-2004";

кабеля марки АПВБП с тремя секторными алюминиевыми жилами сечением 150 мм², с медным экраном сечением 25 мм², на напряжение 10 кВ:

"Кабель АПВБП 3х150с/25-10 ТУ 16.К71-335-2004";

кабеля марки ПвВнг(В)-LS, с одной медной жилой сечением 150 мм², с медным экраном сечением 25 мм², на напряжение 20 кВ:

"Кабель ПвВнг(В) -LS 1х150/25-20 ТУ 16.К71- 335-2004".

ТУ 16.К71-335-2004

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10, 20, 35 кВ

Технические условия

Литера	Лист	Листов
А	2	56

ОАО "ВНИИКТ"

1 Технические требования

1.1 Кабели должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2 Марки, основные параметры и размеры

1.2.1 Кабели изготавливают одно- и трехжильными. Кабели бронированные изготавливаются только трехжильными. Марки кабелей, наименование элементов конструкции, основные области применения и обозначение класса пожарной опасности по классификации ГОСТ Р 53315-2009 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка кабеля*	Наименование элементов конструкции кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
<u>ПвП</u> АПвП	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищен от механических повреждений	О2.8.2.3.4
<u>ПвПу</u> АПвПу	То же, в усиленной оболочке из полиэтилена с продольными ребрами жесткости	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищен от механических повреждений, для прокладки по трассам сложной конфигурации	О2.8.2.3.4
<u>ПвВ</u> АПвВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	О1.8.2.3.4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
4833				15.05.11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	К.74.846-2011	Л.В.	19.05.11

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

3

Продолжение таблицы 1

Марка кабеля*	Наименование элементов конструкции кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
<u>ПвВнг(А)-LS**</u> АПвВнг(А)-LS**	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях	П16.8.2.2.2
<u>ПвВнг(В)-LS**</u> АПвВнг(В)-LS**			П2.8.2.2.2
<u>ПвБП</u> АПвБП	То же, бронированный, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов	О2.8.2.3.4
<u>ПвБВ</u> АПвБВ	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов, и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях	О1.8.2.3.4
<u>ПвБВнг(А)-LS**</u> АПвБВнг(А)-LS**	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях, помещениях при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации	П16.8.2.2.2
<u>ПвБВнг(В)-LS**</u> АПвБВнг(В)-LS**			П2.5.2.2.2

* В числителе указаны марки кабелей с медными жилами, в знаменателе – с алюминиевыми жилами.

** Индекс LS в марке означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).

Индекс (А) в марке означает что кабель соответствует категории А по нераспространению горения по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22-2005.

Индекс (В) в марке означает, что кабель соответствует категории В по нераспространению горения по ГОСТ Р МЭК 60332-3-23-2005.

Коды ОКП приведены в приложении А.

Дополнительные области и условия применения кабелей приведены в разделе 6.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
7233	19.05.11						

2	Зам	874.846-204	Т.И.	15.05.11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 16.К71-335-2004

Лист
4

Для кабелей марок ПвП, АПвП, ПвБП, АПвБП, ПвПу и АПвПу при наличии в конструкции герметизирующих элементов в обозначение марки кабеля добавляются индексы:

"Г" – водоблокирующие ленты герметизации металлического экрана, например, ПвПГ;

"2Г" – дополнительная алюмополимерная лента поверх герметизированного экрана, например, ПвП2Г.

"2Гж" – дополнительно продольная герметизация токопроводящих жил водоблокирующими нитями, например, ПвП2Гж.

1.2.2 Расчетные наружный диаметр и масса 1 км кабеля приведены в приложении Б.

1.2.3 Строительная длина кабелей оговаривается при заказе.

Допускаемое отклонение по длине каждого отрезка кабеля $\pm 0,5\%$.

Допускаются маломерные отрезки длиной не менее 50 м в количестве не более 5% от общей длины кабеля в партии.

1.3 Требования к конструкции

1.3.1 Токопроводящие жилы должны быть медными или алюминиевыми, многопроволочными, уплотненными и соответствовать классу 2 по ГОСТ 22483-77.

Токопроводящие жилы одножильных кабелей на номинальное напряжение 10 кВ должны иметь номинальное сечение 35-1000 мм², на номинальное напряжение 20 и 35 кВ – 50-1000 мм² в соответствии с таблицей 2.

Токопроводящие жилы трехжильных кабелей на номинальное напряжение 20 и 35 кВ должны быть круглой формы и иметь номинальное сечение 50-300 мм², на номинальное напряжение 10 кВ могут быть круглой формы номинальным сечением 35-300 мм² или секторной формы номинальным сечением 120-300 мм², в соответствии с таблицей 2.

Конструкция токопроводящих жил с продольной герметизацией водоблокирующими нитями должна соответствовать конструкторской документации предприятия-изготовителя.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам. 477846-201	15.05.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5

Инв. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7233	26.01.19.05.11			

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²	
	одножильных кабелей	трехжильных кабелей
Круглая	35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 630; 800; 1000	35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300
Секторная	—	120; 150; 185; 240; 300

1.3.2 Поверх каждой токопроводящей жилы должен быть наложен экструдированный экран из электропроводящей сшитой композиции полиэтилена толщиной $(0,6 \pm 0,3)$ мм. Для кабелей с номинальным сечением токопроводящих жил 300 мм^2 и более допускается наложение экструдированного электропроводящего экрана с номинальной толщиной $(0,9 \pm 0,3)$ мм.

На внешней поверхности экрана не должно быть выступов высотой более 80 мкм. Выступы высотой более 40 мкм могут быть только единичными, причем отношение высоты выступа к максимальному размеру его основания должно быть не более 1/3. Выступы высотой менее 40 мкм не нормируются.

1.3.3 Поверх экрана должна быть наложена изоляция из спитого полиэтилена. Толщина изоляции должна соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Толщина изоляции, мм		
	номинальная	максимальная	минимальная
10	3,4	3,9	2,96
20	5,5	6,2	4,85
35	8,5	9,4	7,55

Разность между максимальным и минимальным значениями толщины изоляции, измеренными в одном сечении, выраженная в процентах от максимального значения толщины изоляции, должна быть не более 15 %.

слой электропроводящей водоблокирующей ленты. В этих случаях в обозначение марки кабеля вводится индекс "Г", например ПвПуг.

1.3.7 Поверх слоя электропроводящих лент в кабелях всех марок должен быть наложен экран из медных проволок номинальным диаметром 0,7-2,0 мм. Поверх медных проволок должна быть спирально наложена медная лента номинальной толщиной не менее 0,1 мм и шириной не менее 8,0 мм или пасыма из медных проволок номинальным диаметром не менее 0,1 мм. Расстояние между соседними проволоками экрана не должно превышать 8,0 мм. Разрывы медной ленты, проволок экрана и пасымы не допускаются. Поверх проволок экрана, наложенного на круглые жилы трехжильных кабелей, медную ленту допускает-ся не накладывать.

Допускается поверх экрана при изготовлении трехжильных кабелей при-менять скрепляющую обмотку из одной или двух полипропиленовых лент шириной 5,0-8,0 мм и толщиной 0,4-0,6 мм, наложенных с зазором не менее 40 мм.

Номинальное сечение медного экрана в одножильных кабелях и в трех-жильных кабелях с секторными жилами, и суммарное сечение медных экранов, наложенных на каждую изолированную круглую жилу в трехжильных кабелях с круглыми жилами, должно быть не менее 16 мм^2 для кабелей с жилами номи-нальным сечением $35-120 \text{ мм}^2$, не менее 25 мм^2 — для кабелей с жилами номи-нальным сечением $150-300 \text{ мм}^2$ и не менее 35 мм^2 — для кабелей с жилой сече-нием 400 мм^2 и более.

Сечение медной ленты или пасымы включается в сечение экрана. Макси-мальное сечение медной ленты или пасымы не должно превышать 10 % от сечения экрана.

Сечение медной проволоки, расположенной в центре сердечника кабелей с секторными жилами, включается в сечение экрана.

Допускается изготовление кабелей с увеличенным сечением медного экра-на, значение которого оговаривается при заказе.

1.3.8 Экранированные круглые токопроводящие жилы трехжильных кабе-лей должны быть скручены с заполнением промежутков между жилами с ша-

Иин. № подл.	Подп. и дата	Иин. № дубл.	Подп. и дата
7833	БФ 15.05.11		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
2	Зам.	К71.846-204	БФ
			15.05.11

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

8

гом скрутки не более $18D_c$, где D_c – диаметр по скрутке, равный $2,15d_s$, где d_s – расчетный диаметр экранированной жилы кабеля.

Центральное заполнение должно быть выполнено из жгута, выпрессованного из поливинилхлоридного пластиката или мелонаполненной невулканизированной резиновой смеси, с наружным диаметром $d_c = 0,156d_s$, где d_c – диаметр жгута для центрального заполнения, мм.

Заполнение промежутков между жилами для придания кабелю практически круглой формы должно быть выполнено экструзией из мелонаполненной невулканизированной резиновой смеси или высоконаполненного поливинилхлоридного пластиката. В кабелях с индексом "нг-LS" центральное и межфазное заполнение должно быть из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности. Заполнение должно легко удаляться при разделке. Толщина его должна быть не менее 0,3 мм.

1.3.9 Поверх медного экрана одножильных кабелей и трехжильных кабелей с секторными жилами должен быть наложен разделительный слой толщиной не менее 0,15 мм из ленты крепированной или кабельной бумаги, или прорезиненной ткани, или полипропиленовой ленты. Допускается наложение разделительного слоя из водоблокирующей ленты или слоя полимерной композиции, накладываемой экструзией, толщиной не менее 0,3 мм.

Для кабелей марок ПвВнг(A)-LS, АПвВнг(A)-LS, ПвВнг(B)-LS, АПвВнг(B)-LS разделительный слой должен быть выполнен в виде обмотки не менее одной стеклоленты номинальной толщиной 0,2 мм с перекрытием не менее 30 %.

По требованию заказчика в кабелях с индексом "г" поверх разделительного слоя может быть наложена с перекрытием ламинированная алюмополимерная лента с номинальной толщиной слоя алюминия не менее 0,1 мм. В этом случае разделительный слой выполняется из электропроводящей ленты или электропроводящей полимерной композиции и в условное обозначение кабеля вводится индекс "2г" взамен индекса "г".

1.3.10 Поверх разделительного слоя в одножильных кабелях и трехжильных кабелях с секторными жилами марок ПвВнг(A)-LS, АПвВнг(A)-LS должна

Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата
2	Зам.	КН. 244-2011	АД	15.05.11										
7833														

быть наложена внутренняя оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности минимальной толщиной 1,5 мм для кабелей на номинальное напряжение 10 кВ и минимальной толщиной 2,5 мм для кабелей на номинальное напряжение 20 и 35 кВ.

1.3.11 Поверх внутренней оболочки в одножильных кабелях и трехжильных кабелях с секторными жилами марок ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS должен быть наложен термический барьер из медной ленты или алюминисовой фольги номинальной толщиной 0,15 мм с перекрытием не менее 30 %, или двух стеклотент номинальной толщиной 0,2 мм, наложенных с перекрытием не менее 30 % каждая.

Поверх термического барьера должна быть наложена наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности номинальной толщиной, соответствующей указанной в таблице 5.

1.3.12 Поверх разделительного слоя в трехжильных кабелях с секторными жилами и поверх заполнения в кабелях с круглыми жилами марок ПвБГ, АПвБП должна быть наложена внутренняя выпрессованная оболочка из полиэтилена, в кабелях марок ПвБВ, АПвБВ – из поливинилхлоридного пластиката, а в кабелях марок ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS и АПвБВнг(В)-LS – из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности. Толщина внутренней оболочки должна быть не менее 1,0 мм.

1.3.13 Поверх внутренней оболочки трехжильных кабелей марок ПвБП, АПвБП, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS и АПвБВнг(В)-LS должна быть наложена броня из двух стальных оцинкованных лент номинальной толщиной 0,3 мм так, чтобы верхняя лента перекрывала зазор между кромками нижней ленты и чтобы после изгиба верхняя лента брони не открывала зазоры между витками нижней ленты. Допускается применение стальной оцинкованной ленты номинальной толщиной 0,5 мм.

Поверх брони допускается наложение обмоткой или продольно полиэтиленотерфталатной или полипропиленовой ленты с перекрытием не менее 15 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7233	22.05.11			

2	Зам.	К71.246.2516	Сл.	15.05.11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.3.14 Поверх заполнения в трехжильных кабелях с круглыми жилами, поверхность разделительного слоя в одножильных кабелях и в трехжильных кабелях с секторными жилами, и поверхность брони в бронированных кабелях должна быть наложена наружная оболочка из полиэтилена для кабелей марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, ПвБП и АПвБП; из поливинилхлоридного пластика – для кабелей марок ПвВ, АПвВ, ПвБВ и АПвБВ; из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности – для кабелей марок ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS и АПвБВнг(В)-LS.

Номинальная толщина наружной оболочки из полиэтилена (кроме кабелей марок ПвПу и АПвПу), поливинилхлоридного пластика и поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности (кроме кабелей марок ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS и АПвБВнг(А)-LS) должна соответствовать указанной в таблице 4.

Таблица 4

В миллиметрах

Расчетный диаметр кабеля под оболочкой	Номинальная толщина оболочки
До 40 включ.	2,5
Св. 40 " 50 "	2,7
" 50 " 60 "	2,9
" 60	3,5

Наружная усиленная оболочка кабелей марок ПвПу и АПвПу должна изготавливаться с продольными ребрами жесткости. Рекомендуемая конструкция усиленной оболочки приведена на рисунке В.1, приложения В.

Радиальная номинальная толщина оболочки из полиэтилена кабелей марок ПвПу и АПвПу и номинальная толщина наружной оболочки из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности кабелей марок ПвБВнг(А)-LS и АПвБВнг(А)-LS должны соответствовать указанным в таблице 5.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7833	20.05.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	3	Зам. 47846-200	20.05.11	15.05.11

Таблица 5

В миллиметрах

Расчетный диаметр кабеля под оболочкой	Номинальная толщина оболочки
До 40 включ.	3,0
Св. 40 " 50 "	3,2
" 50 " 60 "	3,4
" 60	3,6

Нижнее предельное отклонение от номинальной толщины оболочки – $(0,15\delta + 0,1)$ мм, где δ - номинальная толщина оболочки, мм. Верхнее предельное отклонение не нормируется.

Допускается починка оболочки равноценным по качеству материалом по методике предприятия-изготовителя. Число починки должно быть не более одной на строительной длине кабеля.

1.3.15 На поверхности наружной оболочки не должно быть вмятин, трещин, пузырей, выводящих толщину оболочки за нижнее предельное отклонение.

1.3.16 Материалы, применяемые для изготовления кабелей, должны соответствовать:

- катанка алюминиевая

- ГОСТ 13843-78;

- катанка медная

- ГОСТ Р 53803-2010,

ТУ 1844-001-23175446-98*,

ТУ 1844-01-48564189-2000*,

ТУ 16.K11-42-92*,

ТУ 1844-002-10995863-98*;

- проволока медная круглая

- ТУ 16-705.492-2005;

- проволока алюминиевая круглая

- ТУ 16.K71.088-90;

- сшиваемые композиции полиэтилена:

изоляционная - марки LE 4421M / LE 4431

- по документации

электропроводящая - марки LE 0540, LE 0574

"Borealis" (Дания);

изоляционная - марки LE 4205R, LH 4201R

электропроводящая - марки LE 0592

изоляционная - марки HFDK 4202 EC;

- по документации фирмы

электропроводящая - марок HFDK 0586 BK,

DOW Chemical (США);

HFDK 0587 BK;

* Только при полном соответствии технических условий требованиям ГОСТ Р 53803-2010.

Исп. № покл.	Позв. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Полп. и дата
9833	28.09.15.С.С.4			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	3	Зам. К.Н. 246-2511	28.09	15.09.11

ТУ 16.K71-335-2004

Лист

12

- композиции полиэтилена:
 - для внутренней оболочки – марки 153-10К - ГОСТ 16336-77;
 - для наружной оболочки – марки 273-81К - ГОСТ 16336-77;
 - марки 271-274К - ТУ 2243-167-00203335-2006;
- композиционный материал
 - "Дитален 03 К" для оболочки - ТУ 2243-002-56803716-03;
- лента медная
 - ГОСТ 1173-2006,
 - ТУ 1844-012-05774969-2002;
- фольга алюминиевая
 - ГОСТ 618-73;
- поливинилхлоридный пластикат
 - для оболочек марки О-40 - ГОСТ 5960-72;
- поливинилхлоридный пластикат
 - пониженной пожарной опасности:
 - для внутренней оболочки и заполнения
 - марок Лоусгран 3110, Лоусгран ППВ 28 - ТУ У24.1-30989828-002-2001,
 - Элигран 3110, Элигран ППВ 28 - ТУ 2246-475-05761784-2004;
 - для наружной оболочки – марок
 - Лоусгран ППО 25-40 и Лоусгран ППО 20-40 - ТУ У 24.1-30989828-007-2004,
 - Лоусгран 2110 - ТУ У24.1-30989828-002-2001;
 - Элигран ППО 25-40, Элигран ППО 20-40
 - Элигран 2110 - ТУ 2246-475-05761784-2004;
 - стеклотента марки ЛЭС - ГОСТ 5937-81;
 - ленты водоблокирующие электропро-
 - водящие, нити водоблокирующие
 - по документации фирм
 - "Freudenberg" (Германия),
 - "Gega Tapes" (Нидерланды);
 - ТУ ОП 5437-011-00281097-2000,
 - ТУ ОП 5433-037-00281097-2003;
 - ТУ 5433-004-50289046-2003;
 - ТУ 38.1051849-88;
 - ГОСТ 23436-83;
 - ГОСТ 10751-85;
 - ГОСТ 3559-79;
 - по документации компании
 - "UniTrade Group",
 - Республика Беларусь;
 - бумага крепированная
 - марок БКМ-130, БКМ-140
 - прорезиненная ткань
 - бумага кабельная
 - бумага электропроводящая кабельная
 - лента стальная оцинкованная
 - лента полипропиленовая марки PPS

Изм.	№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подл. и дата
2	Зам. К.Н. 846-2011	15.05.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ 16.K71-335-2004

- полностью нетканное электропроводящее - ТУ 8390-011-50289046-2004.

Кроме того, для изготовления кабелей применяется электропроводящая полимерная лента, алюмополимерная лента, мелонаполненная невулканизируемая резиновая смесь — по нормативной документации предприятий-изготовителей. Допускается применение других равноценных материалов по согласованию с разработчиком настоящих технических условий.

1.4 Требования к электрическим параметрам

1.4.1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С должно соответствовать ГОСТ 22483-77.

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы сечением 630 мм² постоянному току, пересчитанное на длину 1 км и температуру 20 °С, не должно превышать: для медной жилы — 0,0283 Ом, для алюминиевой жилы — 0,0469 Ом.

1.4.2 Наружная оболочка кабелей должна выдержать испытание на проход переменным напряжением не менее 20 кВ одной из частот в диапазоне от 50 до 10⁶ Гц. Время приложения испытательного напряжения — не менее 0,1 с.

1.4.3 Кабели на строительной длине должны выдержать в течение 10 мин испытание переменным напряжением частотой 50 Гц:

кабели на напряжение 10 кВ - 25 кВ;

-- " -- 20 кВ - 50 кВ;

-- " -- 35 кВ - 88 кВ.

1.4.4 Уровень частичных разрядов, измеренный на строительной длине кабелей при переменном напряжении частотой 50 Гц, должен быть не более 10 пКл. Испытательное напряжение:

кабелей на напряжение 10 кВ - 15 кВ;

-- " -- 20 кВ - 30 кВ;

-- " -- 35 кВ - 52 кВ.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2833	8.4.15.08.4			

2	Зам. к. 12.24.2011	8.4.15.08.4		
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ 16.К71-335-2004

1.4.5 Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении частотой 50 Гц, должен быть не более 5 пКл. Испытательное напряжение:

кабелей на напряжение 10 кВ - 15 кВ;
 -- " -- 20 кВ - 30 кВ;
 -- " -- 35 кВ - 52 кВ.

1.4.6 Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении частотой 50 Гц после испытания на изгиб, должен быть не более 5 пКл. Испытательное напряжение:

кабелей на напряжение 10 кВ - 15 кВ;
 -- " -- 20 кВ - 30 кВ;
 -- " -- 35 кВ - 52 кВ.

1.4.7 Значение тангенса угла диэлектрических потерь кабелей, измеренное на образцах при температуре нагрева жилы (95 - 100) °С, должно быть не более 0,003 при переменном напряжении измерения 2 кВ частотой 50 Гц.

1.4.8 Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении частотой 50 Гц после воздействия циклов нагрева и охлаждения, должен быть не более 5 пКл. Испытательное напряжение:

кабелей на напряжение 10 кВ - 15 кВ;
 -- " -- 20 кВ - 30 кВ;
 -- " -- 35 кВ - 52 кВ.

1.4.9 Кабели при температуре жилы (95-100) °С должны выдержать испытание импульсным напряжением:

кабели на напряжение 10 кВ - 75 кВ;
 -- " -- 20 кВ - 125 кВ;
 -- " -- 35 кВ - 194 кВ.

1.4.10 Кабели на образце должны выдержать в течение 4-х ч испытание переменным напряжением частотой 50 Гц:

кабели на напряжение 10 кВ - 40 кВ;
 -- " -- 20 кВ - 80 кВ;
 -- " -- 35 кВ - 115 кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	3	Зам. к 31.8.46.2011	А.А.	15.05.11					

1.5 Требования стойкости при механических воздействиях

1.5.1 Кабели должны быть стойкими к навиванию. Номинальный диаметр цилиндра D_n , на который должен быть навит отрезок кабеля, рассчитывают по формуле

$$D_n = 20 (D_n + d) - \text{для одножильных кабелей}; \quad (1)$$

$$D_n = 15 (D_n + d) - \text{для трехжильных кабелей}, \quad (2)$$

где D_n - расчетный наружный диаметр кабеля, мм;

d - диаметр круглой токопроводящей жилы или диаметр жилы круглой формы, имеющей ту же площадь поперечного сечения, что и секторная жила, мм.

Предельные отклонения от номинального диаметра цилиндра — $\pm 5\%$.

1.6 Требования к характеристикам изоляции и наружной оболочки

1.6.1 Характеристики изоляции должны соответствовать указанным в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
1 До старения	
1.1 Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5
1.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200
2 После старения	
2.1 Температура, °C	135±3
2.2 Продолжительность, ч	168
2.3 Отклонение* значения прочности при разрыве, %, не более	±25
2.4 Отклонение* значения относительного удлинения при разрыве, %, не более	±25
3 Тепловая деформация	
3.1 Относительное удлинение после выдержки в течение 15 мин при температуре воздуха (200±3) °C и растягивающей нагрузке 20 Н/см ² , %, не более	175
3.2 Относительное удлинение после снятия нагрузки и охлаждения, %, не более	15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	3	ам	С.И. 246-2011	С.И.	15.05.11														
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование характеристики	Значение
4 Водопоглощение	
4.1 Температура, °C	85±2
4.2 Продолжительность, ч	336
4.1 Увеличение массы, мг/см ² , не более	1
5 Испытание на усадку	
5.1 Расстояние между отметками, L, мм	200±5
5.2 Температура, °C	130±3
5.3 Продолжительность, ч	1
5.4 Усадка, %, не более	4

* Отклонение – разность между средним значением, полученным после старения, и средним значением, полученным до старения, выраженная в процентах последнего.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение		
	Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности	Поливинилхлоридный пластикат	Полизтилен
1 До старения			
1.1 Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	12,5	12,5
1.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	300
2 После старения			
2.1 Температура, °С	100±2	100±2	110±2
2.2 Продолжительность, сут	7	7	10
2.3 Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10	12,5	-
Отклонение* значения прочности при разрыве, %, не более	±25	±25	-
2.4 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	150	300
Отклонение* значения относительного удлинения при разрыве, %, не более	±25	±25	-

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение		
	Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности	Поливинилхлоридный пластикат	Полизтилен
3 Испытание на усадку			
3.1 Температура, °С			80±2
3.2 Продолжительность нагрева, ч			5
3.3 Количество циклов	-	-	5
3.4 Усадка, %, не более			3
4 Испытание на стойкость к растрескиванию при повышенной температуре			
4.1 Температура, °С	150±3	150±3	-
4.2 Продолжительность, ч	1	1	-
5 Испытание под давлением при высокой температуре, °С	80±2	80±2	-
6 Твердость, не менее	-	-	55 Н _D
* Отклонение – разность между средним значением, полученным после старения, и средним значением, полученным до старения, выраженная в процентах последнего.			

1.7 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

1.7.1 Кабели должны быть стойкими к воздействию повышенной температуры окружающей среды до 50 °С.

1.7.2 Кабели марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS и АПвБВнг(В)-LS должны быть стойкими к воздействию пониженной температуры окружающей среды до минус 50°С, марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, ПвБП и АПвБП – до минус 60 °С.

1.7.3 В кабелях марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, ПвБП, АПвБП с индексами "г", "2г" и "2гж" при повреждении наружной оболочки проникновение воды в кабель не должно превышать 1500 мм в обе стороны от места повреждения оболочки.

1.8 Срок службы кабелей - не менее 30 лет при соблюдении заказчиком (потребителем) условий транспортирования, хранения, прокладки (монтажа) и эксплуатации, указанных в настоящих технических условиях. Срок службы исчисляются с даты ввода кабелей в эксплуатацию.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № глвл.	Подп. и дата
2	30.01.15	1	30.01.15
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № глвл.	Подп. и дата
2	30.01.15	1	30.01.15

Фактический срок службы кабелей не ограничивается указанным сроком службы, а определяется техническим состоянием кабеля.

1.9 Требования к маркировке

1.9.1 Маркировка кабелей, должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

1.9.2 На поверхности наружной оболочки кабелей в виде надписи должно быть нанесено: кодовое обозначение или наименование предприятия-изготовителя, год выпуска и марка кабеля. Расстояние между концом одной надписи и началом следующей не должно превышать 1000 мм.

Маркировка в виде надписи может быть выполнена печатным способом или рельефно. Цвет цифр (букв), выполненных печатным способом, должен быть контрастным по отношению к цвету наружной оболочки. Маркировка, нанесенная печатным способом, должна быть четкой и прочной.

По требованию заказчика допускается нанесение мерных меток.

1.9.3 На шке барабана или ярлыке, прикрепленном к барабану, должны быть указаны:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кабеля;
- длина кабеля в метрах и число отрезков;
- масса брутто в килограммах;
- дата изготовления (год, месяц);
- номер барабана завода-изготовителя;
- знак соответствия (при наличии сертификата).

На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля.

Допускается использование пластиковых и бумажных ламинированных ярлыков взамен металлических или фанерных.

1.10 Требования к упаковке

1.10.1 Упаковка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

Изм.	№ подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Полп. и дата
7	233	18.05.11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	3	КН.246-2СН	Ж	18.05.11

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

19

1.10.2 Кабели должны быть намотаны на барабаны.

Диаметр шейки барабана должен быть не менее $20D_n$ для одножильных кабелей и $15D_n$ – для трехжильных кабелей.

1.10.3 Длина нижнего конца кабеля, выведенного за щеку барабана, должна быть не менее 0,1 м.

1.10.4 Барабан с кабелем должен иметь полную или частичную обшивку или быть обернут матами.

2 Требования безопасности и охраны окружающей среды

2.1 Кабели должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.14-75.

2.2 Требования электрической безопасности

2.2.1 Электрическая безопасность кабелей обеспечивается выполнением требований по пп. 1.2.1; 1.3.1-1.3.16; 1.4.1-1.5.1; 1.7.1-1.7.3; 1.9.2.

2.3 Требования пожарной безопасности

2.3.1 Кабели марок ПвВ, АПвВ, ПвБВ и АПвБВ не должны распространять горение при одиночной прокладке.

Кабели марок ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(В)-LS не должны распространять горение при групповой прокладке.

2.3.2 Дымообразование при горении и тлении кабелей марок ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(В)-LS не должно приводить к снижению светопропускаемости в испытательной камере более чем на 50 %.

2.3.3 Класс пожарной опасности кабелей по ГОСТ Р 53315-2010 соответствует указанному в таблице 1.

2.4 Требования охраны окружающей среды

Экологическая безопасность кабелей обеспечивается применяемыми материалами и выполнением требований по пп. 2.1–2.3.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Подп. и дата
7833					
2	Зам.	15.05.14			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Материалы конструкции кабелей при установленной температуре их хранения и эксплуатации не выделяют вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

Кабели не являются опасными в экологическом отношении, и специальных требований по утилизации кабелей при выводе их из эксплуатации не предъявляется.

3 Правила приемки

3.1 Правила приемки должны соответствовать ГОСТ 15.309-98 и требованиям настоящего раздела.

3.2 Для проверки соответствия кабелей требованиям настоящих технических условий устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

- приемосдаточные,
- периодические,
- типовые.

3.3 Приемосдаточные испытания

3.3.1 Кабели предъявляются к приемке партиями объемом не более 20 км.

За партию принимают количество кабеля одного маркоразмера, одновременно предъявляемого к приемке, или изготовленного по одному заказу.

3.3.2 Испытания должны проводиться в объеме, указанном в таблице 8, для групп С-1, С-3+С-6 по плану сплошного контроля с приемочным числом С, равным 0.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
4033	15.05.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	30	КН. 846-2011	АВ	15.05.11

Таблица 8

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
С-1	Проверка конструкции и конструктивных размеров (кроме проверки отделимости экструдированного электропроводящего экрана от изоляции)	1.2.3, 1.3.1-1.3.15	4.2.1
С-2	Проверка размеров выступов на поверхности электропроводящих слоев и наличия полостей и инородных включений в изоляции	1.3.2-1.3.4	4.2.1
С-3	Проверка маркировки, упаковки	1.3.4, 1.9, 1.10	4.2.1, 4.7, 4.8
С-4	Определение электрического сопротивления токопроводящей жилы постоянному току	1.4.1	4.3.1
С-5	Испытание напряжением	1.4.2, 1.4.3	4.3.2
С-6	Измерение уровня частичных разрядов	1.4.4	4.3.3
С-7	Проверка стойкости изоляции кабеля к тепловой деформации	1.6.1, табл.6, п.3	4.4.3

Проверку требований пп.1.2.3 и 1.4.2 проводят в процессе производства.

Проверку по группе С-2 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля на одном образце, отобранном от любой строительной длины партии кабелей, изготовленной за один технологический цикл наложения изоляции. Приемочное число С равно 0.

Проверку по группе С-7 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля на трех образцах, отобранных с нижнего конца первого барабана и с верхнего конца последнего барабана каждой партии кабеля, изготовленной за один технологический цикл наложения изоляции. Приемочное число С равно 0.

3.4 Периодические испытания

3.4.1 Периодические испытания, указанные в таблице 9, проводят не реже 1 раза в год.

Состав испытаний и деление испытаний на группы должны соответствовать указанным в таблице 9.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам. К.И. 24.06.2004	7853		15.05.04
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 9

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П-1	Проверка отделяемости экструдированного электропроводящего экрана от изоляции	1.3.4	4.2.2
П-2	Испытание напряжением	1.4.10	4.3.2
	Измерение уровня частичных разрядов	1.4.5, 1.4.6	4.3.3
П-3	Определение значения тангенса угла диэлектрических потерь	1.4.7	4.3.5
П-4	Проверка стойкости кабеля к наививанию	1.5.1	4.4.1

3.4.2 Испытания проводят по плану выборочного двухступенчатого контроля с объемом выборки $n_1=n_2=3$ образцам с приемочным числом $C_1=0$ и браковочным числом $C_2=2$ для первой выборки и приемочным числом $C_3=1$ для суммарной (n_1 и n_2) выборки.

Испытания проводят на образцах кабелей, взятых от разных строительных длин методом случайного отбора.

Испытания по пп. 1.4.5, 1.4.6 и 1.4.10 проводят последовательно на одном и том же образце.

В выборки включают образцы кабелей от партии текущего выпуска или от последней принятой партии, взятые от разных строительных длин методом случайного отбора.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний второй выборки приемку кабелей прекращают. После устранения причин дефектов и получения удовлетворительных результатов периодических испытаний приемку возобновляют.

3.5 Типовые испытания

3.5.1 Типовые испытания проводят при изменении конструкции кабелей, замене материалов или при изменении технологических процессов по программе, утвержденной в установленном порядке. По результатам испытаний, оформленных протоколом или актом, принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам. КИП 15.05.11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	КИП 15.05.11	Зам.	15.05.11

4 Методы контроля

4.1 Испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69, иное не указано при изложении конкретного метода.

Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов

4.2 Проверка конструкции

4.2.1 Конструкцию и конструктивные размеры (пп. 1.2.3, 1.3.1, 1.3.4-1.3.15 (кроме отделяемости электропроводящего экрана от изоляции), 1.9.2) проверяют путем измерений по ГОСТ 12177-79 и внешним осмотром при разборке и осмотре каждого конца кабеля на длине не менее 1000 мм. Отбор образцов производят так, чтобы они имели маркировочные знаки.

Строительную длину (п. 1.2.3) измеряют с помощью измерителя длины с погрешностью измерения в пределах $\pm 0,5\%$.

Проверку наличия выступов на электропроводящем экране (пп. 1.3.2, 1.3.4) проводят внешним осмотром торцевой поверхности образца кабеля длиной (60 ± 5) мм с удаленной токопроводящей жилой, нагретого в термостате до температуры $(130\pm 3)^\circ\text{C}$. Торцевые поверхности образца должны быть гладкими.

Проверку наличия полостей и инородных включений в изоляции (п.1.3.3) проводят внешним осмотром образца кабеля длиной не менее 120 мм с удаленным электропроводящим экраном поверх изоляции, нагретого до температуры не менее $(130\pm 3)^\circ\text{C}$ в прозрачной, нейтральной к полиэтилену жидкости, например, полиметилсилоксановой жидкости, залитой в стеклянную емкость цилиндрической формы.

Фрагменты изоляции и электропроводящих экранов, содержащие выявленные при нагревании дефекты, вырезают из образцов кабеля. Измерение размеров дефектов выполняют посредством светового микроскопа, работающего на просвет, имеющего увеличение не менее 20 крат и снабженного измерительным окуляром, или равноценным измерительным прибором.

Фрагменты изоляции и электропроводящих экранов, содержащие дефекты, подлежащие измерению, должны иметь в направлении просвечивания толщину не более 0,5 мм.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
4834	15.05.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам. К.Н. 248-100		15.05.11	

Толщину изоляции (п. 1.3.3), электропроводящих экранов по жиле (п. 1.3.2) и изоляции (п. 1.3.4), слоя алюминия в кабеле с алюмополимерной лентой (п. 1.3.9) измеряют на поперечном срезе кабеля толщиной (10 ± 5) мм. Толщину изоляции определяют как среднее арифметическое значений, полученных при измерении в шести равноотстоящих направлениях. Для измерения используют микроскоп с увеличением от 2 до 15 крат, снабженный измерительным окуляром, или равноценный измерительный прибор.

4.2.2 Отделяемость экструдированного электропроводящего экрана от изоляции (п. 1.3.4) проводят на трех образцах длиной не менее 150 мм и шириной (10 ± 1) мм, вырезанных из изоляции кабеля с наружным электропроводящим экраном, как показано на рисунке 1. На образце внешний электропроводящий экран вручную отделяется от изоляции на длине около 100 мм, таким образом, чтобы слой электропроводящего экрана оставался на длине 50 мм.

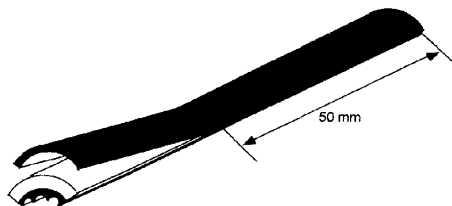


Рисунок 1

Образец закрепляется слоем изоляции в нижнем зажиме разрывной машины, а слоем внешнего электропроводящего экрана, отогнутого на угол 180° в верхнем зажиме разрывной машины. Скорость движения зажимов должна быть 50 мм/мин.

Усилие, с которым слой электропроводящего экрана отделяется от изоляции, должно постоянно регистрироваться. В установившемся режиме отделаемости должны быть зафиксированы максимальные и минимальные значения усилий отделения экрана от изоляции, как показано на диаграмме (рисунок 2).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
7833	15.01.11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам	К.71.246.200	А.В.	18.05.11

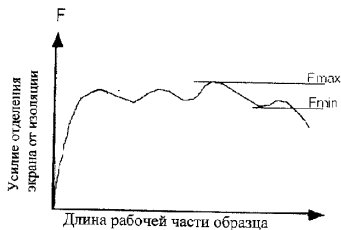


Рисунок 2

Усилия в начале отрыва и в конце испытаний не принимают во внимание. Максимальное значение (F'_{max} , Н) и минимальное значение усилия (F'_{min} , Н), при которых производится отделение электропроводящего экрана от изоляции должны быть скорректированы с учетом фактической ширины полосы по формулам

$$F'_{max} = \frac{F_{max} \cdot 10}{a} \quad (3)$$

$$F'_{min} = \frac{F_{min} \cdot 10}{a} \quad (4)$$

где a – фактическое измеренное значение ширины полосы, мм.

За усилия отделения электропроводящего экрана от изоляции принимается среднее значение максимального и минимального значения усилий, Н

$$F = \frac{F'_{max} + F'_{min}}{2} \quad (5)$$

Испытание проводится при температуре от 0 °С до 40 °С.

Усилия, с которым электропроводящий экран отделяется от изоляции, должно быть не менее 0,35 Н и не более 20 Н.

4.3 Проверка электрических параметров

4.3.1 Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току (п.1.4.1) измеряют по ГОСТ 7229-76.

Время выдержки строительной длины кабеля в помещении до измерения электрического сопротивления жилы должно быть не менее 24 ч.

4.3.2 Испытание напряжением (пп. 1.4.2, 1.4.3, 1.4.10) проводят по ГОСТ 2990-78.

Если испытание на соответствие требованиям п.1.4.10 окажется прерванным до истечения 4 ч, продолжительность испытания должна быть увеличена

Име. № подл.	Изд. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7233	15.05.11			
2	Зам	К71.246.24	15.05.11	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

на время, равное перерыву или перерывам, которые в сумме не должны превышать 1 ч.

Если в сумме общая продолжительность перерывов более 1 ч, то должно быть проведено повторное испытание на новом образце.

4.3.3 Измерение уровня частичных разрядов (пп. 1.4.4-1.4.6, 1.4.8) проводят по ГОСТ 28114-89.

4.3.4 При испытании на соответствие требованиям п. 1.4.6 образец кабеля изгибают вокруг цилиндра диаметром, указанным в п. 1.5.1. После выпрямления образец изгибают в противоположном направлении и снова выпрямляют, что составляет один цикл.

Образец кабеля подвергают трем циклам изгибов, затем измеряют уровень частичных разрядов.

4.3.5 Измерение тангенса угла диэлектрических потерь (п. 1.4.7) проводят по ГОСТ 12179-76 на образцах длиной не менее 10 м.

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь проводят после выдержки образцов при указанной температуре не менее 4 ч при приложении напряжения между жилой и металлическим экраном.

4.3.6 Испытания на соответствие требованиям пп. 1.4.5, 1.4.6, 1.4.8-1.4.10 проводят последовательно на одном и том же образце длиной не менее 10 м, исключая концевые разделки.

Испытание по п. 1.4.10 может быть проведено на отдельном образце, если он предварительно был подвергнут испытаниям по пп. 1.4.6 и 1.4.8.

Испытание по п. 1.4.7 должно быть проведено на отдельном образце.

4.3.7 При испытании на соответствие требованиям п. 1.4.8 образец подвергают двадцати циклам нагрева и охлаждения.

Каждый цикл состоит из нагрева током по жиле до температуры (95-100) °С, выдержки в течение не менее 2 ч при установившейся температуре и последующего охлаждения при температуре окружающей среды не менее 3 ч. Общая продолжительность одного цикла испытания должна составлять не менее 8 ч.

После двадцати циклов нагрева и охлаждения измеряют уровень частичных разрядов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4833	15.11.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам	К.П. 846 201	15.11.11	15.11.11

Кабели считают выдержавшими испытание, если уровень частичных разрядов не превышает 5 пКл.

4.3.8 Испытание импульсным напряжением (п. 1.4.9) проводят по ГОСТ Р 53354-2009.

После испытания импульсным напряжением образцы охлаждают до температуры окружающей среды и подвергают испытанию переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 15 мин:

кабели на напряжение 10 кВ - 25 кВ;

-- " -- 20 кВ - 50 кВ;

-- " -- 35 кВ - 88 кВ.

Кабели считают выдержавшими испытание, если не произошел пробой изоляции. Пробой концевой разделки не считают отказом.

4.4 Проверка стойкости при механических воздействиях

4.4.1 Проверку стойкости кабелей к навиванию (п. 1.5.1) проводят на образце с открытыми концами при температуре (10-25) °С.

Длина образца - не менее 1,5 м, исключая концевые разделки.

Цикл заключается в навивании образца полным витком сначала в одном направлении, а затем, после выпрямления, в противоположном направлении, таким образом, чтобы слои, растягиваемые в первом случае, были сжимаемы во втором.

Навивание и разматывание кабеля должно проводиться плавно.

Перед испытанием на навивание образцы кабелей марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(В)-LS выдерживают в холодильной камере при температуре минус 15 °С, кабелей марок ПвП, АПвП, ПвБП, АПвБП, ПвПу и АПвПу — при температуре минус 20 °С.

После достижения в холодильной камере заданной температуры время выдержки образцов в ней должно быть не менее:

45 мин — для кабелей с расчетным наружным диаметром до 20 мм включительно;

120 мин — для кабелей с расчетным наружным диаметром свыше 20 до 40 мм включительно;

Исп. № подл.	Подп. и дата	Исп. № дубл.	Подп. и дата
2833	28.07.15		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

После извлечения образцов из камеры их выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 5 мин по ГОСТ 2990-78:

кабели на напряжение 10 кВ - 25 кВ;

-- " -- 20 кВ - 50 кВ;

-- " -- 35 кВ - 88 кВ.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

4.5.2 Испытание кабелей на стойкость к воздействию пониженной температуры окружающей среды (п. 1.7.2) проводят по ГОСТ 20.57.406-81 (метод 204-1) на трех образцах кабелей длиной не менее 1 м, не считая концевых разделок, изогнутых на диаметр, указанный в п. 1.5.1.

В камере устанавливают температуру минус $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ для кабелей с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката или поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности и минус $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ для кабелей с наружной оболочкой из полиэтилена. Время выдержки образцов в камере холода указано в п. 4.4.1. После извлечения образцов из камеры их выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 10 мин по ГОСТ 2990-78:

кабели на напряжение 10 кВ - 25 кВ;

-- " -- 20 кВ - 50 кВ;

-- " -- 35 кВ - 88 кВ.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

4.5.3 Испытание на проникновение влаги (п. 1.7.3) кабелей с индексом "г" и "2г" проводят на отрезке кабеля длиной $(3 \pm 0,1)$ м, без учета длины для подключения токовых зажимов, с открытыми концами, отрезанного от образца кабеля, предварительно подвергнутого испытанию на стойкость к изгибу по п. 4.3.4 (без измерения частичных разрядов). В середине образца по его периметру вырезают в оболочке, ламинированной алюмополимерной ленте, разделительном слое кольцо шириной (50 ± 5) мм. С образованным кольцевым разрезом герметично стыкуют вертикально установленную трубку с внутренним диаметром не менее 10 мм и длиной не менее 1 м, как показано на рисунке 3.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7833	15.05.04			
2	Зам	К-1 846-2011	ЖД	15.05.04
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

30

Трубку заполняют водой до высоты 1 м, после чего образец выдерживают в течение 24 ч.

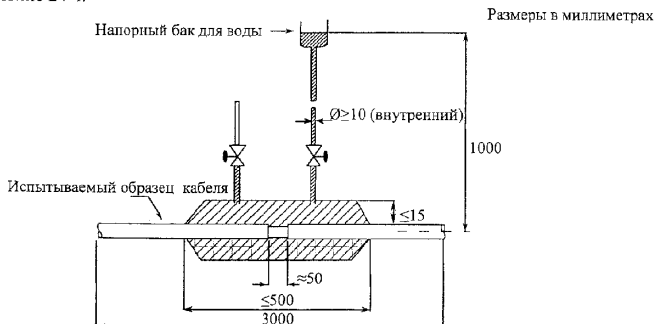


Рисунок 3

Затем образец подвергают воздействию 10 циклов нагрева и охлаждения. Каждый цикл состоит из нагрева током по жиле до температуры $(97 \pm 3)^\circ\text{C}$, выдержки в течение 2 ч при установившейся температуре и последующего охлаждения при температуре окружающей среды не менее 3 ч. Общая продолжительность одного цикла должна составлять 8 ч.

Высоту водяного столба поддерживают равной 1 м.

После 10 циклов нагрева-охлаждения из открытых концов кабеля не должна выступать вода.

Испытание кабеля с индексом "2гж" проводят по ГОСТ 27893-88, метод 10Б.

4.6 Испытание по подтверждению срока службы кабелей (п. 1.8) проводят на двух образцах изолированной и экранированной токопроводящей жилы кабеля с номинальной толщиной изоляции 3,4 мм, с длиной активной части каждого образца 60 м с необходимым запасом длины для концевых разделок. Допускается проводить испытания на образцах, разрезанных на 6 отрезков с длиной активной части по 10 м каждый.

Перед старением образцы должны пройти кондиционирование в ванне с водопроводной водой при температуре $(55 \pm 5)^\circ\text{C}$ в течение не менее чем 500 ч, при этом концы образцов должны выступать из воды. После чего температуру воды снижают до $(40 \pm 5)^\circ\text{C}$ и на испытуемые образцы подают переменное напряжение 18 кВ частотой 50 Гц.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	30	К71.246-201	А.В.	15.05.11

14 кВ/мм, из них на четырех образцах $E_{пр}$ не менее 18 кВ/мм, а на двух – не менее 22 кВ/мм.

Результаты испытаний распространяются на все кабели на номинальное напряжение 10, 20, 35 кВ.

4.7 Проверку маркировки (п. 1.9) и упаковки (п. 1.10) проводят внешним осмотром.

4.8 Проверку нестираемости маркировки (пп. 1.3.4, 1.9.2) проводят легким десятикратным протиранием (в двух противоположных направлениях) ватным или марлевым тампоном, смоченным водой. Результаты испытаний считают положительными, если после протирания расцветка и маркировка отчетливо видна, а тампон не окрашен.

4.9 Проверка требований пожарной безопасности

4.9.1 Проверку нераспространения горения (п. 2.3.1) кабелей для одиночной прокладки марок ПвВ, АПвВ, ПвБВ и АПвБВ проводят по ГОСТ Р МЭК 60332-1-2-2007 и ГОСТ Р МЭК 60332-1-3-2007, кабелей для групповой прокладки марок ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS – по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22-2005, а кабелей марок ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(В)-LS – по ГОСТ Р МЭК 60332-3-23-2005.

4.9.2 Проверку дымообразования при горении и тлении кабелей (п. 2.3.2) проводят по ГОСТ Р МЭК 61034-2-2005.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

5.2 Условия транспортирования кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150-69.

5.3 Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150-69.

Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках не более 2 лет, в закрытых помещениях (складах) – не более 5 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7833	А.И. 15.05.06		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
2	Зам.	К.И. 24.06.06	А.И.
			15.05.06

ТУ 16.К71-335-2004

6.5 Кабели марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, ПвБП, АПвБП могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20°C, марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(В)-LS – не ниже минус 15°C.

6.6 Тяжение кабелей во время прокладки должно осуществляться при помощи кабельного чулка или за токопроводящие жилы при помощи клинового захвата.

Усилия, возникающие во время тяжения кабеля с алюминиевой жилой не должны превышать 30 Н/мм² сечения жилы, кабеля с медной жилой — 50 Н/мм².

6.7 Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее 15D_n для одножильных кабелей и не менее 10D_n для трехжильных кабелей.

Число изгибов кабеля под углом до 90° на трассах прокладки должно быть не более 8 на строительную длину кабеля.

При монтаже одножильных кабелей с использованием специального шаблона допускается минимальный радиус изгиба кабеля 7,5 D_n.

6.8 После прокладки и монтажа кабелей рекомендуется проводить испытание кабельной линии переменным напряжением частотой 0,1 Гц в течение 15 мин:

кабелей на напряжение 10 кВ - 30 кВ;
-- " -- 20 кВ - 60 кВ;
-- " -- 35 кВ - 105 кВ,

или постоянным напряжением 4U₀ в течение 15 мин или переменным номинальным напряжением U₀ в течение 24 ч, приложенным между жилой и металлическим экраном, где U₀ - номинальное напряжение кабеля между жилой и экраном в нормальном режиме эксплуатации, кВ.

Оболочка кабеля после прокладки в земле должна быть испытана постоянным напряжением 10 кВ, приложенным между металлическим экраном и заземлителем в течение 10 мин.

После испытания постоянным напряжением необходимо заземлить токопроводящую жилу или соединить ее с медным экраном на время не менее 1 ч.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
7833	15.05.11			
2	Зам.	К71.846-2011	15.05.11	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.9 Периодичность испытаний кабелей в процессе эксплуатации должна соответствовать РД 34.45-51.300 [6]. При этом величина испытательного напряжения принимается в соответствии с п. 6.8.

6.10 Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей – 90°C. Предельно допустимая температура нагрева жил кабелей при коротком замыкании – 250 °С, предельно допустимая температура нагрева медного экрана кабеля при коротком замыкании – 350 °С, предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невосгораемости кабеля- 400 °С при протекании тока короткого замыкания в течение до 5 с.

6.11 Допустимый нагрев жил кабеля в режиме перегрузки – не более 130 °С.

Продолжительность работы кабеля в режиме перегрузки должна быть не более 8 ч в сут и не более 1000 ч за срок службы.

6.12 Расчетные значения емкости кабелей с круглыми жилами приведены в таблице 10 в качестве справочного материала.

Таблица 10

Номинальное сечение жилы, мм ²	Емкость 1 км кабеля, мкФ		
	Номинальное напряжение кабеля, кВ		
	10	20	35
35	0,22	-	-
50	0,25	0,17	0,14
70	0,29	0,19	0,16
95	0,32	0,21	0,18
120	0,35	0,23	0,19
150	0,38	0,26	0,20
185	0,42	0,27	0,22
240	0,46	0,29	0,24
300	0,51	0,32	0,26
400	0,57	0,35	0,29
500	0,63	0,39	0,32
630	0,70	0,43	0,35
800	0,77	0,49	0,40
1000	0,87	0,57	0,39

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7233	8/5/81			
2	Зам.	К.Н. 246-201	8/5/81	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.13 Допустимые токи кабелей рассчитаны при коэффициенте нагрузки $K=1,0$ для температуры окружающей среды $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – при прокладке на воздухе и $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – при прокладке в земле.

Расчетные условия при прокладке кабелей в земле:

глубина прокладки – $0,7\text{ м}$; удельное термическое сопротивление нормализованного грунта – $1,2\text{ К}\cdot\text{м}/\text{Вт}$.

Токи кабелей рассчитаны для случая заземления медных экранов с двух концов кабеля.

Для одножильных кабелей токи рассчитаны при прокладке их треугольником – вплотную, при прокладке в плоскости – при расстоянии между кабелями в свету, равном диаметру кабеля.

6.14 Токи одножильных кабелей должны соответствовать указанным в таблицах 11 – 14.

Таблица 11

Номинальное сечение жилы, мм^2	Ток кабеля на напряжение 10 кВ при прокладке в земле, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	175	181	153	145
50	250	225	195	170
70	310	275	240	210
95	336	326	263	253
120	380	370	298	288
150	416	413	329	322
185	466	466	371	364
240	531	537	426	422
300	590	604	477	476
400	633	677	525	541
500	697	759	587	614
630	762	848	653	695
800	825	933	719	780
1000	900	1003	800	845

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам.	К.И. 846-201	19.05.14		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Таблица 12

Номинальное сечение жи- лы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 20 и 35 кВ при прокладке в земле, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	230	225	185	175
70	290	270	225	215
95	336	326	263	253
120	380	371	298	288
150	417	413	330	322
185	466	466	371	365
240	532	538	426	422
300	582	605	477	476
400	635	678	526	541
500	700	762	588	615
630	766	851	655	699
800	830	942	722	782
1000	906	1007	805	850

Таблица 13

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 10 кВ при прокладке на воздухе, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	217	192	189	150
50	290	240	225	185
70	360	300	280	230
95	448	387	349	300
120	515	445	403	346
150	574	503	452	392
185	654	577	518	450
240	762	677	607	531
300	865	776	693	609
400	959	891	787	710
500	1081	1025	900	822
630	1213	1166	1026	954
800	1349	1319	1161	1094
1000	1423	1411	1220	1180

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
7833	ФЛ 14.05.11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам	КН.846.2011	ФЛ	15.05.11

ТУ 16.K71-335-2004

Лист

38

Таблица 14

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 20 и 35 кВ при прокладке на воздухе, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	290	250	225	190
70	365	310	280	240
95	446	389	348	301
120	513	448	402	348
150	573	507	451	394
185	652	580	516	452
240	760	680	605	533
300	863	779	690	611
400	957	895	783	712
500	1081	1027	897	824
630	1213	1172	1023	953
800	1351	1325	1159	1096
1000	1430	1415	1230	1186

6.15 Длительно допустимые токи трехжильных бронированных и небронированных кабелей должны соответствовать указанным в таблицах 15 и 16.

Таблица 15

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке в земле, А			
	кабеля с медными жилами		кабеля с алюминиевыми жилами	
	10 кВ	20 и 35 кВ	10 кВ	20 и 35 кВ
35	175	-	136	-
50	207	207	156	161
70	253	248	193	199
95	300	300	233	233
120	340	341	265	265
150	384	384	300	300
185	433	433	338	339
240	500	500	392	392
300	563	563	456	456

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	К 71.846-204	15.05.11						

Таблица 16

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке на воздухе, А			
	кабеля с медными жилами		кабеля с алюминиевыми жилами	
	10 кВ	20 и 35 кВ	10 кВ	20 и 35 кВ
35	173	-	134	-
50	206	215	159	163
70	255	264	196	204
95	329	331	255	256
120	374	376	291	292
150	423	426	329	331
185	479	481	374	375
240	562	564	441	442
300	630	630	490	490

6.16 При определении допустимых токов для кабелей, проложенных в среде, температура которой отличается от приведенной в п. 6.13, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в таблице 17.

Таблица 17

Условия прокладки	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре среды, °C											
	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Земля	1,13	1,1	1,06	1,03	1,0	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,77	0,73
Воздух	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

6.17 Допустимые токи кабелей в режиме перегрузки при прокладке в земле и на воздухе могут быть рассчитаны путем умножения значений, указанных в таблицах 11, 12 и 15 на коэффициент 1,17 и указанных в таблицах 13, 14 и 16 на коэффициент 1,20.

6.18 Допустимые токи кабелей, проложенных в земле в трубах длиной более 10 м, должны быть уменьшены путем умножения значений токов, указанных в таблицах 11 и 12, на коэффициент 0,94, если одножильные кабели проложены в отдельных трубах, и на коэффициент 0,9, если три одножильных кабеля проложены в одной трубе.

Допустимые токи нескольких кабелей проложенных в земле, включая проложенные в трубах, должны быть уменьшены путем умножения значений

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам. К71.246-2011	15.05.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

токов, указанных в таблицах 11 и 12 на коэффициенты приведенные в таблице 18.

Таблица 18

Расстояние между кабелями в свету, мм	Коэффициент при числе кабелей					
	1	2	3	4	5	6
100	1,0	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,0	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,0	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85

6.19 Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в таблице 19.

Таблица 19

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, кабеля	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой
35	5,0	3,3
50	7,15	4,7
70	10,0	6,6
95	13,6	8,9
120	17,2	11,3
150	21,5	14,2
185	26,5	17,5
240	34,3	22,7
300	42,9	28,2
400	57,2	37,6
500	71,5	47,0
630	90,1	59,2
800	114,4	75,2
1000	142,9	94,5

Токи короткого замыкания рассчитаны при температуре жилы до начала короткого замыкания 90 °С и предельной температуре жилы при коротком замыкании 250 °С.

Изм. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Полп. и дата
7833	1987-4			

Изм	Лист	№ докум.	Полп.	Дата
2	Зам.	К71.846.304	А.У.	19.03.84

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

41

6.20 Допустимые токи односекундного короткого замыкания в медных экранах кабелей приведены в таблице 20.

Таблица 20

Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
16	3,1
25	4,8
35	6,7
50	9,6
70	13,4

Токи короткого замыкания рассчитаны при температуре экрана до начала короткого замыкания 50 °С и предельной температуре экрана при коротком замыкании 350 °С.

Для других значений сечения медного экрана допустимый ток односекундного короткого замыкания рассчитывают по формуле

$$I_{к.з.} = k S_s, \quad (6)$$

где $I_{к.з.}$ — допустимый ток односекундного короткого замыкания в медном экране, кА;

k — коэффициент, равный 0,191 кА/мм²;

S_s — номинальное сечение медного экрана, мм².

Для продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения тока короткого замыкания, указанные в таблицах 19 и 20, необходимо умножить на поправочный коэффициент K , рассчитанный по формуле

$$K = \frac{1}{\sqrt{\tau}} \quad (7)$$

где τ — продолжительность короткого замыкания, с.

7 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие кабелей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Илев. № дубл.	Подп. и дата
7834	20.05.11			

2	Зам.	К71.846.201	20.05.11	18.05.11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Гарантийный срок исчисляют с даты ввода кабелей в эксплуатацию, но не позднее 6 мес с даты изготовления.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ина. № дубл.	Подп. и дата
7833	8.8.8 15.05.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам	К71.246-201	8.8.8	15.05.11
ТУ 16.К71-335-2004				Лист
				43

Приложение А

(обязательное)

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

Марка кабеля	Код ОКП, КЧ						
	Номинальное напряжение, кВ						
	10		20		35		
ПвП	35 3384 0100	07	35 3385 0500	01	35 3386 0100	08	
ПвПу	35 3384 0200	04	35 3385 0600	09	35 3386 0200	05	
ПвВ	35 3384 0300	01	35 3385 0700	06	35 3386 0300	02	
ПвВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS	35 3384 0400	09	35 3385 0800	03	35 3386 0400	10	
АПвП	35 3884 0200	04	35 3885 0300	05	35 3886 0600	02	
АПвПу	35 3884 0300	01	35 3885 0400	02	35 3886 0700	10	
АПвВ	35 3784 0900	10	35 3785 0300	01	35 3786 0100	02	
АПвВнг(А)-LS, АПвВнг(В)-LS	35 3784 1000	00	35 3785 0400	09	35 3786 0200	10	
ПвБП	35 3384 0500	06	35 3385 0900	00	35 3386 0500	07	
ПвБВ	35 3384 0600	03	35 3385 1000	01	35 3386 0600	04	
ПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(В)-LS	35 3384 0700	00	35 3385 1100	09	35 3386 0700	01	
АПвБП	35 3884 0400	07	35 3885 0500	10	35 3886 0800	07	
АПвБВ	35 3784 0200	09	35 3785 0500	06	35 3786 0300	07	
АПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(В)-LS	35 3784 0300	06	35 3785 0600	03	35 3786 0400	04	

Име. № дубл.

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

Лист

44

ТУ 16.К71-335-2004

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Таблица А.2 – Девятый и десятый разряды маркоразмеров

Девятый и десятый разряды маркоразмеров	Число и номинальное сечение жилы, мм ²
08	1x35
09	1x50
11	1x70
12	1x95
13	1x120
14	1x150
15	1x185
16	1x240
17	1x300
18	1x400
19	1x500
22	1x630
23	1x800
24	1x1000
25	3x35
26	3x50
27	3x70
28	3x95
29	3x120
31	3x150
32	3x185
33	3x240
34	3x300

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
2	20.04.2004	20.04.2004	20.04.2004	20.04.2004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	30.04.2004	20.04.2004	20.04.2004	20.04.2004

ТУ 16.K71-335-2004

Приложение Б

(справочное)

Таблица Б.1- Расчетные наружный диаметр и масса одножильных кабелей

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПвП, ПвП	35(16)	24,4	-	-	622	841	-	-	-	-
	50(16)	25,3	29,5	35,5	659	968	817	1127	1089	1398
	70(16)	26,8	31,0	37,0	748	1181	916	1349	1201	1634
	95(16)	28,4	32,6	38,6	853	1441	1031	1619	1330	1918
	120(16)	30,2	34,4	40,4	957	1699	1143	1886	1455	2197
	150(25)	31,8	36,0	42,0	1153	2081	1349	2277	1673	2602
	185(25)	33,6	37,8	43,8	1286	2431	1492	2637	1830	2975
	240(25)	35,8	40,0	46,0	1486	2972	1705	3191	2063	3549
	300(25)	38,3	42,5	48,5	1701	3558	1934	3791	2310	4167
	400(35)	41,9	46,1	52,1	2136	4612	2388	4864	2792	5268
	500(35)	44,7	48,9	54,9	2471	5566	2739	5834	3167	6262
	630(35)	48,3	52,5	58,5	2925	6825	3216	7116	3676	7575
	800(35)	52,5	56,7	62,7	3477	8429	3790	8742	4283	9235
	1000(16)	56,1	60,8	66,2	4239	10504	4667	10932	5169	11433
АПвПу, ПвПу	35(16)	27,4	-	-	684	903	-	-	-	-
	50(16)	28,7	33,0	38,9	761	1074	939	1252	1242	1556
	70(16)	30,2	34,4	40,4	856	1295	1045	1483	1361	1800
	95(16)	31,8	36,0	42,0	968	1563	1166	1761	1498	2093
	120(16)	33,2	37,4	43,4	1074	1825	1282	2033	1626	2378
	150(25)	35,3	39,5	45,5	1279	2218	1497	2436	1857	2797
	185(25)	37,0	41,2	47,2	1422	2581	1652	2811	2028	3187
	240(25)	39,3	43,5	49,9	1632	3136	1877	3380	2305	3808
	300(25)	41,4	45,6	52,0	1855	3735	2114	3993	2562	4441
	400(35)	44,6	49,2	55,2	2299	4805	2609	5114	3059	5564

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
2	3	Зам. КН. 246. 2011	С.И.И.	15.05.11			

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

46

Продолжение таблицы Б.1

Марка кабеля	Номиналь- ное сече- ние жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила
АПвПу, ПвПу	500(35)	47,3	51,9	57,9	2649	5781	2978	6109	3454	6585
	630(35)	51,0	55,2	61,6	3122	7168	3443	7390	3987	7934
	800(35)	54,7	59,3	65,3	3692	8703	4073	9084	4618	9629
	1000(35)	59,0	63,8	69,2	4384	10648	4824	11087	5339	11603
АПвВ, ПвВ	35(16)	24,4	-	-	697	916	-	-	-	-
	50(16)	25,3	29,5	35,5	735	1044	908	1217	1199	1509
	70(16)	26,8	31,0	37,0	829	1263	1011	1445	1316	1749
	95(16)	28,4	32,6	38,6	940	1528	1132	1720	1451	2039
	120(16)	30,2	34,4	40,4	1050	1792	1250	1993	1582	2324
	150(25)	31,8	36,0	42,0	1251	2179	1461	2389	1805	2734
	185(25)	33,6	37,8	43,8	1390	2535	1610	2755	1968	3113
	240(25)	35,8	40,0	46,0	1597	3083	1831	3316	2209	3694
	300(25)	38,3	42,5	48,5	1821	3678	2068	3925	2464	4321
	400(35)	41,9	46,1	52,1	2268	4744	2534	5010	2958	5434
	500(35)	44,7	48,9	54,9	2612	5707	2894	5989	3343	6438
	630(35)	48,3	52,5	58,5	3090	6990	3396	7296	3878	7777
	800(35)	52,5	56,7	62,7	3657	8609	3985	8937	4500	9452
	1000(35)	56,1	60,8	66,2	4451	10715	4898	11162	5421	11685
АПвВнг (А)-LS, ПвВнг (А)-LS	35(16)	29,2	-	-	1175	1394	-	-	-	-
	50(16)	30,5	36,7	42,7	1278	1591	1735	2048	2188	2501
	70(16)	32,0	38,2	44,2	1403	1841	1877	2316	2344	2782
	95(16)	33,6	39,8	45,8	1546	2141	2039	2634	2520	3115
	120(16)	35,0	41,2	47,6	1680	2431	2189	2941	2733	3484
	150(25)	37,1	43,3	49,7	1924	2864	2455	3395	3017	3956
	185(25)	38,8	45,0	51,4	2102	3261	2654	3813	3233	4392
	240(25)	41,0	47,6	53,6	2357	3861	2984	4488	3537	5041

Изм.	№ перл.	№ дубл.	Взам. инв. №	Полп. и дата
2	Зам.	К.Н. 24.6.200	18.05.11	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.1

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПВнг	300(25)	43,2	49,8	55,8	2622	4502	3277	5156	3850	5729
(А)-LS,	400(35)	46,8	53,0	59,4	3178	5684	3824	6330	4488	6994
ПВнг	500(35)	49,5	55,7	62,1	3585	6717	4264	7396	4957	8089
(А)-LS	630(35)	52,8	59,4	65,4	4095	8042	4873	8820	5538	9485
	800(35)	56,9	63,1	69,1	4799	9810	5566	10577	6266	11277
	1000(35)	60,8	67,6	73,0	5538	11803	6433	12698	7088	13352
АПВнг	35(16)	24,4	-	-	752	971	-	-	-	-
(В)-LS,	50(16)	25,3	29,5	35,5	787	1096	969	1279	1274	1584
ПВнг	70(16)	26,8	31,0	37,0	885	1318	1077	1510	1395	1828
(В)-LS	95(16)	28,4	32,6	38,6	999	1587	1201	1789	1533	2121
	120(16)	30,2	34,4	40,4	1113	1856	1323	2066	1668	2411
	150(25)	31,8	36,0	42,0	1318	2246	1537	2466	1896	2824
	185(25)	33,6	37,8	43,8	1461	2606	1690	2835	2062	3208
	240(25)	35,8	40,0	46,0	1674	3159	1916	3402	2308	3794
	300(25)	38,3	42,5	48,5	1903	3760	2159	4016	2569	4426
	400(35)	41,9	46,1	52,1	2358	4834	2633	5109	3071	5547
	500(35)	44,7	48,9	54,9	2708	5803	3000	6095	3462	6557
	630(35)	48,3	52,5	58,5	3203	7102	3519	7419	4015	7915
	800(35)	52,5	56,7	62,7	3780	8732	4119	9071	4648	9600
	1000(35)	56,2	61,0	66,4	4600	10684	5061	11325	5598	11863

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
7833	8/10/1905.4			

2	3ам	К71.246-200	8/10/1905.4	15.05.04
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

48

Таблица Б.2 – Расчетные наружный диаметр и масса трехжильных кабелей

Марка кабеля	Номиналь- ное сече- ние жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила
Кабели с круглыми жилами										
АПвП, ПвП	35(16)	45,6	-	-	2013	2675	-	-	-	-
	50(16)	47,6	57,1	70,1	2403	3349	3231	4177	4614	5560
	70(16)	51,7	61,1	74,2	2774	4099	3654	4979	5108	6433
	95(16)	55,1	64,6	77,6	3242	5039	4143	5941	5672	7470
	120(16)	58,5	67,6	80,6	3765	6036	4712	6983	6308	8579
	150(25)	62,5	71,5	84,6	4266	7104	5268	8106	6941	9780
	185(25)	66,2	75,3	88,3	4834	8335	5894	9395	7651	11152
	240(25)	71,0	80,1	93,1	5794	10336	6928	11470	8791	13332
	300(25)	76,9	84,7	97,6	6598	12276	7622	13299	9586	15264
АПвПу, ПвПу	35(16)	48,6	-	-	2610	3272	-	-	-	-
	50(16)	51,9	61,3	74,2	3044	3990	3995	4941	5550	6497
	70(16)	55,1	64,5	77,4	3458	4783	4461	5786	6087	7412
	95(16)	58,9	67,9	80,8	3974	5771	4995	6793	6698	8495
	120(16)	61,9	70,9	83,8	4537	6808	5605	7876	7373	9644
	150(25)	65,4	74,5	87,4	5084	7923	6207	9095	8053	10892
	185(25)	69,2	78,2	91,1	5704	9205	6885	10385	8814	12315
	240(25)	74,0	83,0	95,9	6728	11269	7983	12524	10017	14559
	300(25)	79,9	87,7	100,6	7611	13288	8738	14415	10875	16553
АПвВ, ПвВ	35(16)	45,6	-	-	2172	2834	-	-	-	-
	50(16)	47,6	57,1	70,1	2699	3645	3678	4624	5322	6268
	70(16)	51,7	61,1	74,2	3169	4494	4218	5543	5958	7282
	95(16)	55,1	64,6	77,6	3660	5458	4775	6573	6605	8402
	120(16)	58,5	67,6	80,6	4177	6447	5298	7569	7206	9477
	150(25)	62,5	71,5	84,6	4859	7697	6048	8887	8056	10895
	185(25)	66,2	75,3	88,3	5504	9005	6763	10264	8870	12371
	240(25)	71,0	80,1	93,1	6433	10975	7780	12321	10013	14554
	300(25)	76,9	84,7	97,6	6893	12570	7947	13624	9963	15640

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам.	К.Н. 846-268	А.В.	15.05.14							

ТУ 16.К71-335-2004

Продолжение таблицы Б.2

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПВнг	35(16)	46,6	-	-	2360	3022	-	-	-	-
(А)-LS	50(16)	49,9	59,3	72,2	2773	3719	3691	4637	5165	6111
ПВнг	70(16)	53,1	62,5	75,4	3167	4492	4137	5461	5680	7005
(А)-LS	95(16)	56,9	65,9	78,8	3684	5482	4650	6448	6267	8065
	120(16)	59,9	68,9	81,8	4229	6500	5240	7511	6923	9194
	150(25)	63,4	72,5	85,4	4755	7594	5820	8659	7579	10417
	185(25)	67,2	76,2	89,1	5350	8851	6472	9973	8313	11814
	240(25)	72,0	81,0	93,9	6343	10885	7538	12080	9482	14024
	300(25)	77,9	85,7	98,6	7187	12865	8262	13939	10306	15983
АПВнг	35(16)	45,6	-	-	2240	2902	-	-	-	-
(В)-LS	50(16)	47,6	57,1	70,1	2756	3703	3745	4691	5384	6331
ПВнг	70(16)	51,7	61,1	74,2	3227	4551	4284	5609	6018	7342
(В)-LS	95(16)	55,1	64,6	77,6	3718	5516	4840	6638	6662	8459
	120(16)	58,5	67,6	80,6	4243	6514	5362	7633	7260	9531
	150(25)	62,5	71,5	84,6	4925	7763	6110	8949	8105	10944
	185(25)	66,2	75,3	88,3	5569	9070	6822	10323	8914	12415
	240(25)	71,0	80,1	93,1	6496	11037	7834	12376	10049	14591
	300(25)	76,9	84,7	97,6	6986	12663	8040	13717	10151	15728
АПВБП,	35(16)	48,8	-	-	2582	3244	-	-	-	-
ПВБП	50(16)	50,8	60,3	73,3	3108	4055	4156	5102	5914	6860
	70(16)	54,9	64,3	77,4	3615	4940	4731	6056	6586	7911
	95(16)	58,7	67,7	80,8	4173	5970	5319	7116	7263	9061
	120(16)	61,7	70,8	83,8	4667	6938	5868	8139	7892	10162
	150(25)	65,7	74,7	87,8	5384	8223	6653	9492	8776	11615
	185(25)	69,5	78,5	91,5	6063	9564	7401	10902	9623	13124
	240(25)	74,2	83,3	96,3	7034	11576	8460	13002	10010	14900
	300(25)	80,1	87,9	100,9	7565	13242	8688	14365	10817	16495

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7833	20.05.14			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 16.К71-335-2004

Продолжение таблицы Б.2

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПВБВ, ПвБВ	35(16)	48,8	-	-	2809	3471	-	-	-	-
	50(16)	50,8	60,3	73,3	3346	4292	4456	5402	6284	7230
	70(16)	54,9	64,3	77,4	3873	5198	5053	6378	6977	8302
	95(16)	58,7	67,7	80,8	4464	6262	5658	7456	7673	9471
	120(16)	61,7	70,8	83,8	4975	7246	6224	8495	8317	10588
	150(25)	65,7	74,7	87,8	5713	8552	7031	9869	9223	12061
	185(25)	69,5	78,5	91,5	6412	9913	7799	11300	10090	13591
	240(25)	74,2	83,3	96,3	7409	11951	8883	13425	10454	15843
	300(25)	80,1	87,9	100,8	7971	13648	9435	14813	11334	17011
АПВБВнг (А)-LS, ПвБВнг (А)-LS	35(16)	49,8	-	-	3047	3709	-	-	-	-
	50(16)	53,1	62,5	75,4	3510	4456	4566	5512	6234	7180
	70(16)	56,3	65,7	78,6	3952	5277	5060	6385	6797	8122
	95(16)	60,1	69,1	82,0	4523	6321	5625	7423	7436	9234
	120(16)	63,1	72,1	85,0	5113	7384	6260	8531	8136	10407
	150(25)	66,6	75,7	88,6	5692	8531	6893	9731	8845	11684
	185(25)	70,4	79,4	92,3	6344	9845	7601	11102	9636	13137
	240(25)	75,2	84,2	97,1	7409	11951	8739	13281	10877	15419
	300(25)	81,1	88,9	101,8	8342	14019	9532	15210	11770	17448
АПВБВнг (В)-LS, ПвБВнг (В)-LS	35(16)	48,8	-	-	2918	3581	-	-	-	-
	50(16)	50,8	60,3	73,3	3446	4393	4574	5520	6409	7355
	70(16)	54,9	64,3	77,4	3978	5302	5174	6499	7103	8428
	95(16)	58,7	67,7	80,8	4581	6379	5782	7579	7798	9596
	120(16)	61,7	70,8	83,8	5094	7365	6348	8619	8442	10713
	150(25)	65,7	74,7	87,8	5835	8673	7156	9994	9346	12185
	185(25)	69,5	78,5	91,5	6536	10037	7924	11425	10211	13712
	240(25)	74,2	83,3	96,3	7534	12076	8721	13550	10780	15960
	300(25)	80,1	87,9	100,8	8132	13809	9302	14979	11507	17184

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7833	19.05.11			

Продолжение таблицы Б.2

Марка кабеля	Номиналь- ное сече- ние жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила	Алюми- ниевая жила	Мед- ная жила
Кабели с секторными жилами										
АПвП, ПвП	120(16)	49,1	—	—	2509	4780	—	—	—	—
	150(25)	51,6	—	—	2933	5772	—	—	—	—
	185(25)	54,3	—	—	3327	6828	—	—	—	—
	240(25)	58,4	—	—	3963	8505	—	—	—	—
	300(25)	62,1	—	—	4206	10279	—	—	—	—
АПвПу, ПвПу	120(16)	52,5	—	—	2666	4936	—	—	—	—
	150(25)	55,1	—	—	3098	5937	—	—	—	—
	185(25)	57,7	—	—	3501	7002	—	—	—	—
	240(25)	61,4	—	—	4113	8655	—	—	—	—
	300(25)	65,1	—	—	4761	10438	—	—	—	—
АПвВ, ПвВ	120(16)	49,1	—	—	2681	4952	—	—	—	—
	150(25)	51,6	—	—	3114	5953	—	—	—	—
	185(25)	54,3	—	—	3519	7020	—	—	—	—
	240(25)	58,4	—	—	4184	8726	—	—	—	—
	300(25)	62,1	—	—	4837	10514	—	—	—	—
АПвВнг (В)-LS, ПвВнг (В)-LS	120(16)	49,1	—	—	2785	5056	—	—	—	—
	150(25)	51,6	—	—	3224	6063	—	—	—	—
	185(25)	54,3	—	—	3634	7136	—	—	—	—
	240(25)	58,4	—	—	4318	8860	—	—	—	—
	300(25)	62,1	—	—	4980	10657	—	—	—	—
АПвВнг (А)-LS, ПвВнг (А)-LS	120(16)	53,3	—	—	3879	6150	—	—	—	—
	150(25)	55,8	—	—	4369	7208	—	—	—	—
	185(25)	58,9	—	—	4835	8336	—	—	—	—
	240(25)	62,6	—	—	5512	10054	—	—	—	—
	300(25)	66,3	—	—	6340	12018	—	—	—	—
АПвБП, ПвБП	120(16)	52,3	—	—	3127	5397	—	—	—	—
	150(25)	54,8	—	—	3583	6422	—	—	—	—
	185(25)	57,9	—	—	4047	7548	—	—	—	—
	240(25)	61,6	—	—	4698	9240	—	—	—	—
	300(25)	65,3	—	—	5383	11061	—	—	—	—

Изм. № подл. 2833 Подп. и дата 28.08.1987 г. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. 2 Лист 4 из 4 № докум. К71.846.200.1565.0 Пobl. Дата

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

52

Продолжение таблицы Б.2

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПвБВ, ПвБВ	120(16)	52,3	—	—	3327	5598	—	—	—	—
	150(25)	54,8	—	—	3794	6632	—	—	—	—
	185(25)	57,9	—	—	4286	7787	—	—	—	—
	240(25)	61,6	—	—	4953	9495	—	—	—	—
	300(25)	65,3	—	—	5654	11332	—	—	—	—
АПвБВ (В)нг-LS, ПвБВнг (В)-LS	120(16)	52,3	—	—	3543	5814	—	—	—	—
	150(25)	54,8	—	—	4021	6860	—	—	—	—
	185(25)	57,9	—	—	4535	8036	—	—	—	—
	240(25)	61,6	—	—	5221	9763	—	—	—	—
	300(25)	65,3	—	—	5939	11617	—	—	—	—
АПвБВ (А)нг-LS, ПвБВнг (А)-LS	120(16)	53,7	—	—	3742	6013	—	—	—	—
	150(25)	56,2	—	—	4230	7068	—	—	—	—
	185(25)	58,9	—	—	4692	8193	—	—	—	—
	240(25)	62,6	—	—	5388	9929	—	—	—	—
	300(25)	66,3	—	—	6116	11793	—	—	—	—

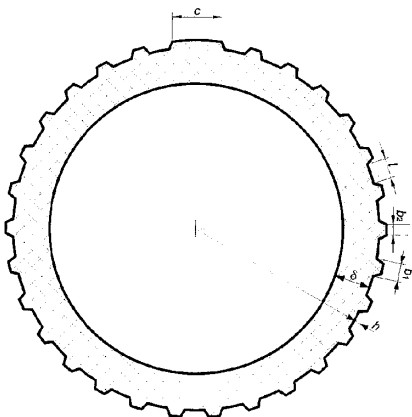
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	46	КЭЛ. 246-2004	И.И.	15.05.11			

ТУ 16.К71-335-2004

Лист

53

Приложение В
(справочное)



- с – ширина маркировочной площадки 10-15 мм;
 h – высота ребер (не менее 0,8 мм);
 b₁ – ширина ребер жесткости у основания трапеции 2,0-2,6 мм;
 b₂ – ширина ребер жесткости в вершине трапеции 1,2-1,6 мм;
 l – расстояние между основаниями ребер 1,5-3,0 мм;
 δ – радиальная толщина оболочки.

Рисунок В.1 – Рекомендуемые геометрические размеры полиэтиленовой оболочки с продольными ребрами жесткости

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7833	С.И. 19.05.11			
2	466	К71246-2004	С.И.	19.05.11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Библиография

- [1] МЭК 60502-2: 2005 Кабели силовые с экструдированной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение от 1 кВ ($U_m=1,2$ кВ) до 30 кВ ($U_m=36$ кВ)
Часть 2. Кабели на номинальное напряжение от 6 кВ ($U_m=7,2$ кВ) до 30 кВ ($U_m=36$ кВ)
- [2] HD 620 S2:2010 Гармонизированный документ. Кабели с экструдированной изоляцией на номинальное напряжение от 3,6/6(7,2) кВ до 20,8/36(42) кВ
- [3] HD 605 S2:2008 Гармонизированный документ. Кабели силовые. Методы испытаний
- [4] ПУЭ Правила устройств электроустановок (ПУЭ). 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 2000
- [5] Строительные нормы и правила СНиП 3.05.06 Электротехнические устройства
- [6] РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2	468	К71.846-2004	С.А.С.	15.05.11			

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий номер сопро- водительного докум. и дата	Подп.	Да- та
	изменен- ных	заменен- ных	новых	изъя- тых					
1	42	2-41	42-50	—	51	K71.753 - 3/1-90 - 2006	от 13.03.2007	<i>А. М.</i>	16.03. 2007
2	51(л.р)	2-50	51-55	—	56	K71.846 - 5/3-2-332 - 2011	от 20.06.2011	<i>А. М.</i>	12.07. 2011

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.	Подп. и дата
7833	Крыж	А007-03-81	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 16.K71-335-2004

Лист 0
51/56
56/56