

ОКП 35 2000
35 3000

ОТР 071/04/374 от 17.09.2010 г.
Группа Е42

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Технического
комитета по стандартизации
ТК 46 "Кабельные изделия"

Президент НП "Ассоциация
"Электрокабель"

_____ Г.Г. Свалов
" ____ " _____ 2010 г.

_____ И.Б. Пешков
" ____ " _____ 2010 г.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ С ПЛАСТМАССОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
НА НАПРЯЖЕНИЕ 0,66; 1 и 3 кВ

Технические условия

ТУ 16-705.499-2010

Вводятся впервые

Дата введения 01 октября 2010 г.

Генеральный директор
ОАО "ВНИИКП"

_____ Г.И. Мещанов
" ____ " _____ 2010 г.

Зав. отделением № 1
ОАО "ВНИИКП"

_____ М.Ю. Шувалов
" ____ " _____ 2010 г.

Зав. отделом № 5/3
ОАО "ВНИИКП"

_____ А.И. Балашов
" ____ " _____ 2010 г.

2010

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

Настоящие технические условия распространяются на кабели силовые с пластмассовой изоляцией (в дальнейшем именуемые "кабели"), предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в стационарных электро-технических установках на номинальное переменное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ номинальной частотой 50 Гц.

Климатические исполнения УХЛ и Т, категории размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150-69.

Настоящие технические условия разработаны с учетом основных нормативных положений международного стандарта МЭК 60502-1:2004 [1] и гармонизированного документа технического комитета CENELEC HD 603 S1/1994/A2:2003 [2].

Примеры записи условного обозначения при заказе и в документации другого изделия:

кабеля марки АВВГ в климатическом исполнении УХЛ, с пятью многопроволочными алюминиевыми жилами секторной формы номинальным сечением 185 мм², с нулевой жилой и жилой заземления, на номинальное напряжение 1 кВ:

"Кабель АВВГ 5х185мс(N, PE) – 1 ТУ 16-705.499-2010";

кабеля марки ВБШв в климатическом исполнении УХЛ, с тремя однопроволочными медными жилами круглой формы номинальным сечением 35 мм², с нулевой жилой и жилой заземления, на номинальное напряжение 3 кВ:

"Кабель ВБШв 3х35ок(N, PE) – 3 ТУ 16-705.499-2010";

кабеля марки ПвВГ плоской формы в климатическом исполнении Т, с двумя однопроволочными медными жилами круглой формы номинальным сечением 16 мм², расположенными параллельно в одной плоскости, с нулевой жилой, на номинальное напряжение 0,66 кВ:

"Кабель ПвВГ-П-Т 2х16ок(N) – 0,66 ТУ 16-705.499-2010";

кабеля марки АПвБШп в климатическом исполнении УХЛ, с тремя основными многопроволочными алюминиевыми жилами секторной формы номинальным сечением 120 мм² и с нулевой многопроволочной жилой секторной формы номинальным сечением 70 мм², на номинальное напряжение 1 кВ:

"Кабель АПвБШп 3х120мс + 1х70мс(N) – 1 ТУ 16-705.499-2010".

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист			Листов		
							А			2			45		
ОАО "ВНИИКТ"															

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 16-705.499-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Технические условия	Литера			Лист		
--------------	------	------	----------	-------	--------------------	--	--------	--	--	------	--	--

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Кабели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53769-2010, настоящих технических условий и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2 Марки, основные параметры и размеры

1.2.1 Марки кабелей, наименование элементов кабелей и классы пожарной опасности по ГОСТ Р 53315-2009 приведены в таблице 1. Коды ОКП приведены в приложении А.

Таблица 1

Обозначение марки кабеля с		Наименование элементов кабеля	Класс пожарной опасности
алюминиевой жилой	медной жилой		
АВВГ	ВВГ	Изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, небронированный	О1.8.2.3.4
АВВГЭ	ВВГЭ	То же, с медным экраном под оболочкой	То же
АВВГнг(А)	ВВГнг(А)	Изоляция из поливинилхлоридного пластика, оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести, небронированный	П1.8.2.3.4
АВВГЭнг(А)	ВВГЭнг(А)	То же, с медным экраном под оболочкой	То же
АПвВГ	ПвВГ	Изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, небронированный	О1.8.2.3.4
АПвВГЭ	ПвВГЭ	То же, с медным экраном под оболочкой	То же
АПвВГнг(А)	ПвВГнг(А)	Изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести, небронированный	П1.8.2.3.4
АПвВГЭнг(А)	ПвВГЭнг(А)	То же, с медным экраном под оболочкой	То же

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						3

Продолжение таблицы 1

Обозначение марки кабеля с		Наименование элементов кабеля	Класс пожарной опасности
алюминиевой жилой	медной жилой		
АВБШв	ВБШв	Изоляция из поливинилхлоридного пластика, броня из стальных оцинкованных лент, защитный шланг из поливинилхлоридного пластика	О1.8.2.3.4
АВБШвнг(А)	ВБШвнг(А)	То же, с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести	П1.8.2.3.4
АПвБШв	ПвБШв	Изоляция из сшитого полиэтилена, броня из стальных оцинкованных лент, защитный шланг из поливинилхлоридного пластика	О1.8.2.3.4
АПвБШвнг(В)	ПвБШвнг(В)	То же, с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести	П2.8.2.3.4
АПвБШп	ПвБШп	То же, с защитным шлангом из полиэтилена	О2.8.7.1.3

1.2.2 Номинальное напряжение кабелей, число и номинальное сечение жил должно соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение марки кабеля	Число жил	Номинальное сечение основных жил, мм ²		
		Номинальное напряжение, кВ		
		0,66	1	3
ВВГ, ПвВГ, ВВГЭ, ПвВГЭ, ВВГнг(А), ПвВГнг(А), ВВГЭнг(А), ПвВГЭнг(А)	1	1,5 – 50	1,5 – 1000	1,5 – 1000
	3, 4		1,5 – 400	–
	2, 5		1,5 – 240	
АВВГ, АПвВГ, АВВГЭ, АПвВГЭ, АВВГнг(А), АПвВГнг(А), АВВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А)	1	2,5 – 50	2,5 – 1000	2,5 – 1000
	3, 4		2,5 – 400	–
	2, 5		2,5 – 240	
ВБШв, ПвБШв, ВБШвнг(А), ПвБШвнг(В), ПвБШп	1	–	10 – 630	–
	3	1,5 – 50	1,5 – 400	6 – 240
	4			–
	2, 5			–
АВБШв, АПвБШв, АВБШвнг(А), АПвБШвнг(В), АПвБШп	1	–	16 – 630	–
	3	2,5 – 50	2,5 – 400	10 – 240
	4			–
	2, 5			–

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010					4

Расчетные значения массы 1 км кабеля, максимального и минимального наружных диаметров кабеля должны быть указаны в технологической документации предприятия – изготовителя.

1.3 Требования к конструкции

1.3.1 Токопроводящие жилы кабелей должны соответствовать классам 1 или 2 по ГОСТ 22483-77.

1.3.2* Минимальная масса 1 м токопроводящей жилы кабелей, предназначенных для реализации через сеть розничной торговли, пересчитанная на длину 1 м кабеля, должна соответствовать указанной в таблице Б.1 приложения Б.

1.3.3 Расчетные значения минимальной массы 1 м токопроводящей жилы кабелей сечением 70 мм² и выше приведены в таблице В.1 приложения В.

1.3.4 Жилы должны быть одно- или многопроволочными в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²			
	круглой		секторной	
	медной	алюминиевой	медной	алюминиевой
Однопроволочная	1,5 – 50	2,5 – 300	—	25 – 400
Многопроволочная	16 – 1000	25 – 1000	25 – 400	25 – 400

Токопроводящие жилы секторной формы пятижильных кабелей должны быть многопроволочным.

Рекомендуемые конструкции секторных жил трех-, четырех- и пятижильных кабелей приведены в приложении А ГОСТ Р 53769-2010.

Токопроводящие жилы двухжильных кабелей должны быть круглыми номинальным сечением до 240 мм² включительно.

1.3.5 Токопроводящие жилы одножильных кабелей всех сечений и многожильных кабелей с жилами номинальным сечением до 16 мм² включительно должны быть круглой формы. Допускается изготовление трех-, четырех и пятижильных кабелей с токопроводящими жилами круглой формы номинальным сечением до 50 мм² включительно.

*Требование является факультативным до 31.12.2011 г. По результатам анализа статистических данных предприятий-изготовителей до указанного срока должна быть при необходимости проведена корректировка нормируемых значений минимальной массы.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	<div>ТУ 16-705.499-2010</div> <div>Лист 5</div>				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Многопроволочные круглые токопроводящие жилы номинальным сечением 50 мм² и более должны быть уплотненными. Допускается применение многопроволочных круглых уплотненных токопроводящих жил сечением менее 50 мм². Минимальный и максимальный диаметры круглых уплотненных токопроводящих жил должны соответствовать значениям, приведенным в таблице Г.1 приложения Г.

1.3.6 Прочность при разрыве алюминиевых однопроволочных токопроводящих жил номинальным сечением от 70 до 400 мм² включительно должна быть не менее 60 и не более 90 Н/мм².

1.3.7 Многожильные кабели должны иметь все жилы равного сечения. Четырехжильные кабели с жилами номинальным сечением 25 мм² и более могут иметь одну жилу меньшего сечения (нулевую или заземления) в соответствии с таблицей 4. Токопроводящая жила меньшего сечения может быть круглой или секторной, однопроволочной или многопроволочной уплотненной в зависимости от класса основных жил в кабеле.

Таблица 4

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²											
	Основная	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
Нулевая или заземления		16	16	25	35	50	70	70	95	120	150	185

1.3.8 Токопроводящие жилы кабелей должны быть изолированы поливинилхлоридным пластиком или сшитым полиэтиленом в соответствии с таблицей 1.

Номинальная толщина изоляции жил должна соответствовать указанной в таблице 5.

Таблица 5

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм	
		из поливинилхлоридного пластика	из сшитого полиэтилена
0,66	1,5 и 2,5	0,6	0,6
	4 и 6	0,7	
	10 и 16	0,9	
	25 и 35	1,1	0,8
	50	1,3	0,9
1	1,5 и 2,5	0,8	0,7
	4 – 16	1,0	
	25 и 35	1,2	0,9
	50	1,4	1,0

ТУ 16-705.499-2010

Лист

6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 5

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм	
		из поливинилхлоридного пластиката	из сшитого полиэтилена
1	70	1,4	1,1
	95	1,6	
	120		1,2
	150	1,8	1,4
	185	2,0	1,6
	240	2,2	1,7
	300	2,4	1,8
	400	2,6	2,0
	500	2,8	2,2
	625 и 630		2,4
	800		2,6
	1000	3,0	2,8
3	1,5 – 240	2,2	2,0
	300	2,4	
	400	2,6	
	500	2,8	2,2
	625 и 630		2,4
	800		2,6
	1000	3,0	2,8

Среднее значение (среднее арифметическое) толщины изоляции должно быть не менее номинального значения. Минимальное значение толщины изоляции не должно быть меньше номинального на значение более чем $(0,1+0,1\delta_{и})$, где $\delta_{и}$ – номинальная толщина изоляции, в миллиметрах.

Максимальное значение толщины изоляции не нормируют.

1.3.9 Изолированные жилы кабелей должны иметь отличительную расцветку. Расцветка должна быть сплошной или в виде продольной полосы шириной не менее 1 мм. Цвет изоляции жил многожильных кабелей должен соответствовать указанному в таблице 6.

Таблица 6

Число жил в кабеле, шт.	Цвет изоляции жилы				
	Порядковый номер жилы				
	1	2	3	4	5
2	Серый *	Синий	—	—	—

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 16-705.499-2010

Лист

7

Продолжение таблицы 6

Число жил в кабеле, шт.	Цвет изоляции жилы				
	Порядковый номер жилы				
	1	2	3	4	5
3	Серый *	Коричневый	Черный	—	—
	Серый *	Синий	Зеленый-желтый	—	—
4	Серый *	Коричневый	Черный	Синий	—
	Серый *	Коричневый	Черный	Зеленый-желтый**	—
5	Серый *	Коричневый	Черный	Синий	Зеленый-желтый

* Или натуральный.

** По согласованию с заказчиком.

По согласованию с заказчиком допускается другое сочетание цветов изоляции основных жил.

Изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета, из указанных в таблице 6 по согласованию с заказчиком.

Изоляция нулевой жилы (N) должна быть синего цвета (сплошной расцветки или в виде продольной полосы).

Изоляция жилы заземления (РЕ) должна быть двухцветной (зелено-желтой), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой – остальную часть.

Допускается по согласованию с заказчиком маркировка основных изолированных жил натурального цвета цифрами, начиная с единицы. Маркировку цифрами выполняют печатанием в соответствии с таблицей 7. При этом изоляция жилы заземления должна быть зелено-желтой, изоляция нулевой жилы — синей, и они не должны иметь маркировку цифрами.

Таблица 7

Размеры в миллиметрах

Номинальный диаметр жилы по изоляции	Ориентировочные значения размеров цифр		Ориентировочное расстояние между цифрами
	Ширина*	Высота	
До 2,4 включ.	0,6	2,3	50
Св. 2,4 « 5,0 «	1,2	3,2	
« 5,0	1,5	4,6	
*Ширина цифры 1 составляет 50 % указанного в колонке значения.			

цветки или в виде продольной полосы).

Изоляция жилы заземления (РЕ) должна быть двухцветной (зелено-желтой), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой – остальную часть.

Допускается по согласованию с заказчиком маркировка основных изолированных жил натурального цвета цифрами, начиная с единицы. Маркировку цифрами выполняют печатанием в соответствии с таблицей 7. При этом изоляция жилы заземления должна быть зелено-желтой, изоляция нулевой жилы – синей, и они не должны иметь маркировку цифрами.

Таблица 7	Размеры в миллиметрах
-----------	-----------------------

Номинальный диаметр жилы по изоляции	Ориентировочные значения размеров цифр		Ориентировочное расстояние между цифрами
	Ширина*	Высота	
До 2,4 включ.	0,6	2,3	50
Св. 2,4 « 5,0 «	1,2	3,2	
« 5,0	1,5	4,6	

*Ширина цифры 1 составляет 50 % указанного в колонке значения.

					ТУ 16-705.499-2010	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.3.10 Изолированные жилы многожильных кабелей должны быть скручены в сердечник правосторонней скруткой с шагом скрутки не более $30D_{\text{ск}}$ – для кабелей с круглыми жилами и не более $50D_{\text{ск}}$ – для кабелей с секторными жилами, где $D_{\text{ск}}$ – диаметр окружности, описанной по скрученным жилам, в миллиметрах.

Для придания кабелю практически круглой формы внутренний и наружные промежутки между изолированными жилами должны быть заполнены.

Заполнение наружных промежутков между изолированными жилами должно быть осуществлено одновременно с наложением внутренней экструдированной оболочки. В кабелях с медными жилами допускается заполнение наружных промежутков жгутами, выпрессованными из материала изоляции или материала оболочки кабеля, или жгутами из полипропиленовых волокон с наложением скрепляющей обмотки слоем лент из поливинилхлоридного пластика, или из полиэтилентерефталатной пленки, или из лент нетканого полотна.

Изолированные круглые жилы пятижильных кабелей должны быть скручены вокруг сердечника, выпрессованного из поливинилхлоридного пластика или резины, диаметром $d_c = 0,59 d_{и}$, где $d_{и}$ – диаметр изолированной жилы, в миллиметрах, (диаметр сердечника - справочная величина) с последующим наложением заполнения.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>наружных промежутков жгутами, выпрессованными из материала изоляции или материала оболочки кабеля, или жгутами из полипропиленовых волокон с наложением скрепляющей обмотки слоем лент из поливинилхлоридного пластика, или из полиэтилентерефталатной пленки, или из лент нетканого полотна.</p> <p>Изолированные жилы номинальным сечением до 16 мм² включительно могут быть скручены без заполнения внутреннего промежутка между ними. Наружные промежутки между изолированными жилами небронированных кабелей с номинальным сечением до 16 мм² включительно, кроме кабелей с разнонаправленной скруткой, могут быть заполнены одновременно с наложением наружной оболочки при условии обеспечения практически круглой формы кабеля. Внутреннюю экструдированную оболочку в этом случае не накладывают.</p> <p>Изолированные круглые жилы пятижильных кабелей должны быть скручены вокруг сердечника, выпрессованного из поливинилхлоридного пластика или резины, диаметром $d_c = 0,59 d_{и}$, где $d_{и}$ – диаметр изолированной жилы, в миллиметрах, (диаметр сердечника - справочная величина) с последующим наложением заполнения.</p>
										ТУ 16-705.499-2010

Изолированные секторные токопроводящие жилы пятижильных кабелей должны быть скручены без заполнения наружных промежутков с одновременным спиральным наложением скрепляющей полимерной ленты. Допускается наложение одной или нескольких лент из нетканого полотна или другого равноценного материала с перекрытием не менее 20 %.

Двух- и трехжильные небронированные кабели марок АВВГ, ВВГ, ПвВГ, АПвВГ, АВВГнг(А) и ВВГнг(А) на напряжение 0,66 и 1 кВ с токопроводящими жилами сечением до 16 мм² включительно могут быть плоской формы, с изолированными жилами, расположенными параллельно в одной плоскости.

1.3.11 Внутренняя оболочка небронированных кабелей должна быть выпрессована из поливинилхлоридного пластиката или из мелонаполненной невулканизированной резины. Прочность при разрыве материала внутренней оболочки должна быть не менее 4 Н/мм², относительное удлинение при разрыве – не менее 50 %.

В кабелях небронированных с медными жилами вместо экструдированной внутренней оболочки допускается обмотка сердечника кабеля слоем лент из поливинилхлоридного пластиката, или из полиэтилентерефталатной пленки, или из лент нетканого полотна. При этом допускается заполнение наружных промежутков между жилами жгутами из полипропиленовых волокон или жгутами, выпрессованными из поливинилхлоридного пластиката, или из мелонаполненной невулканизированной резины. Ориентировочная толщина слоя лент поверх сердечника кабеля должна быть 0,4 мм при $D_{ск} \leq 40$ мм и 0,6 мм – при $D_{ск} > 40$ мм.

В бронированных кабелях марок ВБШв, АВБШв, ПвБШв и АПвБШв внутренняя оболочка должна быть выпрессована из поливинилхлоридного пластиката, в кабелях марок АПвБШп и ПвБШп – из полиэтилена или из поливинилхлоридного пластиката, в кабелях марок АВБШвнг(А), ВБШвнг(А), АПвБШвнг(В) и ПвБШвнг(В) – из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести.

Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки приведено в таблице 8.

Таблица 8

Размеры в миллиметрах

Диаметр по скрутке изолированных жил $D_{ск}$	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки
До 25 включ.	1,0
Св. 25 « 35 «	1,2

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	лент нетканого полотна. При этом допускается заполнение наружных промежутков между жилами жгутами из полипропиленовых волокон или жгутами, выпрессованными из поливинилхлоридного пластиката, или из мелонаполненной невулканизированной резины. Ориентировочная толщина слоя лент поверх сердечника кабеля должна быть 0,4 мм при $D_{ск} \leq 40$ мм и 0,6 мм – при $D_{ск} > 40$ мм.															
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	В бронированных кабелях марок ВБШв, АВБШв, ПвБШв и АПвБШв внутренняя оболочка должна быть выпрессована из поливинилхлоридного пластиката, в кабелях марок АПвБШп и ПвБШп – из полиэтилена или из поливинилхлоридного пластиката, в кабелях марок АВБШвнг(А), ВБШвнг(А), АПвБШвнг(В) и ПвБШвнг(В) – из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести.															
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки приведено в таблице 8.															
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Таблица 8															
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Размеры в миллиметрах															
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<table><tr><td>Диаметр по скрутке изолированных жил $D_{ск}$</td><td>Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки</td></tr><tr><td>До 25 включ.</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Св. 25 « 35 «</td><td>1,2</td></tr></table>	Диаметр по скрутке изолированных жил $D_{ск}$	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки	До 25 включ.	1,0	Св. 25 « 35 «	1,2									
					Диаметр по скрутке изолированных жил $D_{ск}$	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки														
					До 25 включ.	1,0														
					Св. 25 « 35 «	1,2														
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<table><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<table><tr><td colspan="5">ТУ 16-705.499-2010</td></tr><tr><td colspan="5">Лист</td></tr><tr><td colspan="5">10</td></tr></table>	ТУ 16-705.499-2010					Лист					10				
					ТУ 16-705.499-2010															
					Лист															
					10															

Продолжение таблицы 8

Диаметр по скрутке изолированных жил $D_{ск}$	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки
Св. 35 до 45 включ.	1,4
« 45 « 60 «	1,6
« 60 « 80 «	1,8
« 80	2,0

Толщина экструдированной внутренней оболочки должна быть не менее 50 % значений, указанных в таблице 8. Для кабелей марок АПвБШвнг(В), ПвБШвнг(В), АПвВГЭнг(А) и ПвВГЭнг(А) толщина внутренней оболочки должна быть не менее значений, указанных в таблице 8.

Внутренняя оболочка не должна свариваться с изоляцией и при разделке кабеля должна отделяться без повреждения изоляции.

1.3.12 Поверх изоляции одножильных кабелей, или поверх внутренней оболочки, или скрепляющих лент, или обмотки сердечника в многожильных небронированных кабелях марок ВВГЭ, АВВГЭ, ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А), ПвВГЭ, АПвВГЭ, ПвВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А) должен быть наложен экран из медных лент номинальной толщиной не менее 0,1 мм с перекрытием не менее 30 %. Допускается для кабелей с диаметром по внутренней оболочке или обмотке сердечника до 20 мм включительно наложение экрана из медных лент номинальной толщиной не менее 0,06 мм.

По согласованию с заказчиком допускается изготовление трех- и четырехжильных кабелей с экраном из одного или двух повивов медных проволок номинальным диаметром 0,7 – 2,5 мм, скрепленных медной лентой номинальной толщиной не менее 0,1 мм и шириной не менее 8,0 мм.

Сечение экрана из медных проволок многожильных кабелей должно соответствовать указанному в таблице 9, одножильных – согласовывается при заказе.

Таблица 9

Размеры в миллиметрах квадратных

Наименование	Номинальное сечение														
Основные жилы	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
Экран	4	6	10	16	16	16	25	35	50	70	70	95	120	150	185

Сечение медной ленты включается в сечение экрана.

1.3.13 Поверх внутренней оболочки или скрепляющей ленты, или медного экрана должна быть наложена оболочка из поливинилхлоридного пластика – в кабелях марок ВВГ, АВВГ, ВВГЭ, АВВГЭ, ПвВГ, АПвВГ, ПвВГЭ, АПвВГЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						ТУ 16-705.499-2010					Лист
															11
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

или из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести – в кабелях марок ВВГнг(А), АВВГнг(А), ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А) ПвВГнг(А), АПвВГнг(А), ПвВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А).

Наружная оболочка кабелей плоской формы должна быть наложена с одновременным заполнением промежутков между жилами.

Номинальная толщина наружной оболочки из поливинилхлоридного пластиката и поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести должна соответствовать категории Обп-2 по ГОСТ 23286, при этом номинальное значение толщины наружной оболочки одножильных кабелей должно быть не менее 1,4 мм, многожильных – не менее 1,8 мм.

При установлении номинальной толщины наружной оболочки кабелей плоской формы за диаметр под оболочкой принимают диаметр изолированной жилы.

Минимальное значение толщины наружной оболочки должно быть не менее номинального на значение более чем $(0,1+0,15\delta_0)$, где δ_0 – номинальная толщина оболочки, в миллиметрах.

Максимальное значение толщины наружной оболочки не нормируют.

1.3.14 Поверх внутренней оболочки бронированных кабелей должна быть наложена броня из двух стальных оцинкованных лент.

Ленты брони должны быть наложены по спирали с зазором таким образом, чтобы верхняя лента перекрывала зазор между витками нижней ленты. При этом зазор между витками каждой ленты не должен превышать 50 % ширины ленты.

Номинальная толщина лент брони должна соответствовать указанной в таблице 10.

Таблица 10

Размеры в миллиметрах

Расчетный диаметр кабеля под броней	Номинальная толщина стальной оцинкованной ленты
До 30 включ.	0,2 или 0,3
Св. 30 « 70 «	0,5
« 70	0,8

Допускается применение стальных оцинкованных лент брони номинальной толщиной 0,3 мм для бронирования кабелей с расчетным диаметром под броней до 45 мм включительно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010
					Лист
					12

Допускается наложение поверх брони лент из поливинилхлоридного пластика или из полиэтилентерефталатной пленки обмоткой или продольно с перекрытием.

1.3.15 Поверх брони или слоя полимерных лент должен быть наложен экструзией защитный шланг: в кабелях марок ВБШв, АВБШв, ПвБШв и АП-вБШв – из поливинилхлоридного пластика, в кабелях марок ВБШвнг(А), АВБШвнг(А), ПвБШвнг(В) и АПвБШвнг(В) – из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести, в кабелях марок ПвБШп, АПвБШп – из полиэтилена.

Номинальная толщина защитного шланга должна соответствовать указанной в таблице 11.

Таблица 11

Размеры в миллиметрах

Расчетный диаметр кабеля по броне	Номинальная толщина защитного шланга	
	из поливинилхлоридного пластика и поливинилхлоридного пластика пониженной горючести	из полиэтилена
До 20 включ.	1,8	1,8
Св.20 « 30 «	2,0	1,8
« 30 « 40 «	2,2	2,1
« 40 « 50 «	2,4	2,4
« 50 « 60 «	2,6	2,5
« 60	3,1	2,8

Минимальное значение толщины защитного шланга должно быть не менее номинального на значение более чем $(0,1+0,15\delta_{ш})$, где $\delta_{ш}$ – номинальная толщина защитного шланга, в миллиметрах.

Максимальное значение толщины защитного шланга не нормируют.

1.3.16 Наружная оболочка или защитный шланг кабеля не должны иметь вмятин, трещин и рисков, выводящих толщину оболочки или защитного шланга за минимальное значение.

1.3.17 Защитный шланг должен быть герметичен.

1.3.18 Строительную длину кабелей устанавливают при заказе.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						13

1.3.19 Материалы, применяемые для изготовления кабелей, должны соответствовать следующим нормативным документам:

- катанка медная
 - ГОСТ Р 53803-2010
 - ТУ 16 –705.491-2001,
 - ТУ 1844-001-23175446-98,
 - ТУ 1844-01-48564189-2000,
 - ТУ 1844-002-10995863-98,
 - ТУ16.K11-42-92;
- проволока медная круглая
 - ТУ 16 -705.492-2005;
- катанка алюминиевая
 - ГОСТ 13843-78;
- проволока алюминиевая круглая
 - ТУ 16.K71.088-90;
- поливинилхлоридный пластикат:
 - изоляционный марок И 40-14, И 40-13А,
 - И 40-13
 - ГОСТ 5960-72;
 - для корделя, жгутов для заполнения, внутренней и наружной оболочек и защитного шланга марки О-40
 - ГОСТ 5960-72;
- поливинилхлоридный пластикат пониженной горючести для корделя, жгутов для заполнения, внутренней, наружной оболочки и защитного шланга марок НГП 40-32 и НГП 30-32 (для кабелей климатического исполнения Т)
 - ТУ 6-01-1328-86;
- сшиваемая композиция полиэтилена для изоляции марок LE 4421/LE 4476, LE 4423/LE 4476;
 - по нормативной документации фирмы “Borealis”;
- сшиваемая композиция полиэтилена для изоляции марки Геросил 01К/Геросил 02
 - ТУ 2243-001-56356625-2006;
- композиция полиэтилена:
 - для защитного шланга:
 - марок 153-10К, 273-71К, 273-81К
 - ГОСТ 16336-77;
 - марки 273-711К
 - ТУ 2243-144-00203335-2002;
 - для внутренней оболочки марок 153-10К, 153-09К
 - ГОСТ 16336-77;
 - лента медная
 - ГОСТ 1173-2006,
 - ТУ 1844-001-99267323-2007;

Инв. № подл.	Подп. и дата				
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010
					Лист
					14

- стальная оцинкованная лента – ГОСТ 3559-75;
- мелонаполненная резина – по документации предприятия-изготовителя;
- ленты из поливинилхлоридного пластика – ГОСТ 17617-72;
- ленты из полиэтилентерефталатной пленки – ГОСТ 24234-80;
- нетканое полотно – ТУ 8397-011-46745403-2006,
ТУ 8397-018-25388761-2004,
ТУ 8390-007-46745403-2005;
- полипропиленовое волокно – по документации предприятия-изготовителя;

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, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С, должно соответствовать ГОСТ 22483-77.

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

1.4.2 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на температуру 20 °С и 1 км длины кабеля, для изоляции из сшитого полиэтилена должно быть не менее 150 МОм·км, а для изоляции из поливинилхлоридного пластика – должно соответствовать указанному в таблице 12.

Таблица 12

Номинальное сечение жилы, мм ²	Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее
1,5	12,3
2,5	12,0
4	10,1
6	8,7
10	7,1
16	5,8
25	5,6
35	4,9
50	4,8
70, 95	4,1
120, 150, 185	3,7
240	3,6

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист 15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Продолжение таблицы 14

Наименование характеристики	Значение для изоляции	
	из поливинилхлорид- ного пластика	из сшитого полиэтилена
2 После старения		
2.1 Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5	—
Отклонение* значения прочности при разрыве, %, не более	± 25	± 25
2.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	—
Отклонение* значения относительного удлинения при разрыве, %, не более	± 25	± 25
3 Усадка, %, не более	—	4
4 Продавливание при высокой температуре		
4.1 Глубина продавливания, %, не более	50	—
5 Тепловая деформация		
5.1 Относительное удлинение под нагрузкой, %, не более		175
5.2 Остаточное относительное удлинение после снятия нагрузки и охлаждения, %, не более	—	15
6 Водопоглощение		
6.1 Увеличение массы, мг/см ² , не более	10	1
7 Стойкость к воздействию низкой температуры		
7.1 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	20	—

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

1.7.2 Характеристики наружной оболочки и защитного шланга должны соответствовать указанным в таблице 15.

Таблица 15

Наименование характеристики	Значение для наружной оболочки и защитного шланга	
	из поливинилхлоридно- го пластиката и поливи- нилхлоридного пластиката пониженной горючести	из полиэтилена
1 До старения		
1.1 Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5	12,5
1.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	300
2 После старения		
2.1 Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5	—
Отклонение* значения прочности при разрыве, %, не более	± 25	—
2.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	300
Отклонение* значения относительного удлинения при разрыве, %, не более	± 25	—
3 Усадка, %, не более	—	3
4 Продавливание при высокой температуре		
4.1 Глубина продавливания, %, не более	50	—
5 Потеря массы, мг/см ² , не более	1,5	—
6 Стойкость к воздействию низкой температуры		
6.1 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	20	—
* Отклонение — разность между средним значением, полученным после старения, и средним значением, полученным до старения, выраженная в процентах последнего.		

1.7.3 Изоляция, наружная оболочка и защитный шланг кабелей из поливинилхлоридного пластиката и поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести должны быть стойкими к растрескиванию при повышенной температуре.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						19

1.7.4 Кабели должны быть стойкими к старению при воздействии температуры, превышающей на (10 ± 2) °С длительно допустимую температуру нагрева жилы.

1.8 Требования надежности

Срок службы кабелей – не менее 30 лет при соблюдении заказчиком условий транспортирования, хранения, прокладки (монтажа) и эксплуатации, указанных в настоящих технических условиях.

Срок службы исчисляется с даты изготовления кабелей.

1.9 Маркировка

1.9.1 Маркировка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

1.9.2 Кабели должны иметь маркировку в виде надписи, нанесенной на поверхность наружной оболочки или защитного шланга.

Надпись должна содержать: марку кабеля, наименование предприятия-изготовителя, год выпуска кабеля.

Допускается в содержании маркировки указывать дополнительную информацию, например число и сечение жил, номинальное напряжение, длину, кодовое обозначение предприятия-изготовителя.

1.9.3 Маркировка в виде надписи может быть выполнена печатным способом или рельефно и должна быть нанесена через равномерные промежутки. Расстояние между концом одной надписи и началом следующей не должно превышать 1000 мм.

Цвет цифр (букв), выполненных печатным способом, должен быть контрастным по отношению к цвету наружной оболочки или защитного шланга.

Маркировка, нанесенная печатным способом, должна быть четкой и прочной.

1.9.4 На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану или бухте, должны быть указаны:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	изготовителя, год выпуска кабеля.	
					Допускается в содержании маркировки указывать дополнительную ин-	
					формацию, например число и сечение жил, номинальное напряжение, длину, ко-	
					довое обозначение предприятия-изготовителя.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.9.3 Маркировка в виде надписи может быть выполнена печатным спосо-	
					бом или рельефно и должна быть нанесена через равномерные промежутки. Рас-	
					стояние между концом одной надписи и началом следующей не должно превы-	
					шать 1000 мм.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Цвет цифр (букв), выполненных печатным способом, должен быть кон-	
					трастным по отношению к цвету наружной оболочки или защитного шланга.	
					Маркировка, нанесенная печатным способом, должна быть четкой и проч-	
					ной.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.9.4 На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану или	
					бухте, должны быть указаны:	
					- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						20

- условное обозначение кабеля;
- обозначение настоящих технических условий;
- дата изготовления (месяц и год);
- масса кабеля брутто (при поставке на барабанах) или нетто (при поставке в бухтах), в килограммах;
- длина кабеля в метрах и число отрезков;
- заводской номер барабана;
- знак соответствия.

На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля.

При поставке кабелей в страны с тропическим климатом на транспортной таре должен быть проставлен знак «Тропическая упаковка» по ГОСТ 14192-96.

1.10 Упаковка

1.10.1 Упаковка кабелей должна соответствовать ГОСТ 18690-82.

1.10.2 Кабели должны быть намотаны на барабаны. Допускается кабели с жилами номинальным сечением до 16 мм^2 включительно сматывать в бухты.

Масса бухты не должна превышать 50 кг.

Диаметр шейки барабана должен быть не менее диаметров цилиндров, указанных в п. 4.4. Допускается для одножильных кабелей диаметр шейки барабана не менее $18 (D_n + d)$, где D_n – фактический наружный диаметр кабеля, мм; d – фактический диаметр круглой токопроводящей жилы или диаметр жилы круглой формы, имеющей ту же площадь поперечного сечения, что и секторная жила, мм. Внутренний диаметр бухты должен быть не менее $15 D_n$.

Длина нижнего конца кабеля, выведенного на щеку барабана для испытаний, должна быть не менее 0,1 м.

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

При автомобильных отправлениях, по согласованию с заказчиком, допускается не проводить обшивку или обертку барабанов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 16-705.499-2010					Лист 21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.10.4 Ярлык и сопроводительная документация (при наличии) должны быть помещены в водонепроницаемую упаковку и прикреплены к щеке барабана или к бухте.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.14-75.

2.2 Требования электрической безопасности

Электрическая безопасность кабелей обеспечивается выполнением требований пп. 1.2.2; 1.3.1; 1.3.2; 1.3.4-1.3.17; 1.3.19; 1.4.1-1.6.4; 1.9.2 настоящих технических условий.

2.3 Требования пожарной безопасности

2.3.1 Кабели марок ВВГ, АВВГ, ВВГЭ, АВВГЭ, ПвВГ, АПвВГ, ПвВГЭ, АПвВГЭ, ВБШв, АВБШв, ПвБШв и АПвБШв не должны распространять горение при одиночной прокладке.

2.3.2 Кабели марок ВВГнг(А), АВВГнг(А), ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А), ПвВГнг(А), АПвВГнг(А), ПвВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А), ВБШвнг(А), АВБШвнг(А) не должны распространять горение в пучках по категории А, кабели марок ПвБШвнг(В) и АПвБШвнг(В) – по категории В.

2.4 Требования охраны окружающей среды

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

Материалы конструкции кабелей при установленных допустимых температурах хранения и эксплуатации не выделяют вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Правила приемки должны соответствовать ГОСТ 15.309-98 и требованиям настоящих технических условий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 16-705.499-2010					Лист
										22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3.2 Категории испытаний

Для проверки соответствия кабелей требованиям настоящих технических условий проводят испытания следующих категорий:

- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

3.3 Приемосдаточные испытания

3.3.1 Кабели предъявляют к приемке партиями. За партию принимают число кабелей одного маркоразмера, одновременно предъявляемое к приемке, или изготовленное по одному заказу.

Объем партии должен быть не менее 0,6 и не более 30 км. При поставке кабелей в бухтах минимальный объем партии согласовывается потребителем.

Время выдержки кабелей после изготовления в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 до предъявления к приемке должно быть не менее 16 ч, если иное не указано в методике проверки контролируемых параметров.

3.3.2 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы должны соответствовать указанным в таблице 16.

Таблица 16

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
C1	Проверка конструкции и конструктивных размеров	1.2.2; 1.3.1; 1.3.4; 1.3.5; 1.3.7; 1.3.8; 1.3.10; 1.3.11 (кроме проверки прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве материала внутренней оболочки); 1.3.12-1.3.16; 1.3.18	4.2.1
C2	Проверка минимальной массы 1 м токопроводящей жилы *	1.3.2	
C3	Проверка электрического сопротивления токопроводящей жилы постоянному току	1.4.1	4.3.1
C4	Проверка электрического сопротивления изоляции при 20 °С	1.4.2	4.3.2
C5	Испытание напряжением	1.4.4; 1.4.5	4.3.4
*При реализации через сеть розничной торговли.			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 16-705.499-2010				Лист
				23

Продолжение таблицы 16

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
С6	Проверка маркировки жил	1.3.9	4.8
С7	Проверка герметичности защитного шланга	1.3.17	4.2.3
С8	Проверка маркировки и упаковки	1.9; 1.10	4.8.1
С9	Проверка стойкости изоляции кабеля к тепловой деформации	1.7.1, таблица 14, п. 5	4.6.4

3.3.3 Испытания для групп С1; С3 – С8 проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом $C=0$, для групп С2 и С9 – по плану выборочного одноступенчатого контроля с объемом выборки, равным 10 % строительных длин, но не менее чем на трех строительных длинах, с приемочным числом $C=0$. Допускается объем выборки менее трех строительных длин, если сдаваемая партия менее трех строительных длин. При получении отрицательных результатов приемосдаточных испытаний решение принимают по ГОСТ 15.309-98 (раздел 6).

3.3.4 Проверку по пп.1.3.10 (в части проверки шага скрутки изолированных жил), 1.3.17; 1.3.18 и 1.4.4 проводят в процессе производства.

3.4 Периодические испытания

3.4.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год, за исключением проверок удельного объемного электрического сопротивления и постоянной электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил, которые проводят один раз в 6 мес, и проверки прочности однопроволочных алюминиевых токопроводящих жил, которую проводят один раз в 3 мес на кабелях, выдержавших приемосдаточные испытания. Состав испытаний и деление испытаний на группы должны соответствовать указанным в таблице 17.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	3.3.4 Проверку по пп.1.3.10 (в части проверки шага скрутки изолированных жил), 1.3.17; 1.3.18 и 1.4.4 проводят в процессе производства.					
					3.4 Периодические испытания					
					3.4.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год, за исключением проверок удельного объемного электрического сопротивления и постоянной электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил, которые проводят один раз в 6 мес, и проверки прочности однопроволочных алюминиевых токопроводящих жил, которую проводят один раз в 3 мес на кабелях, выдержавших приемосдаточные испытания. Состав испытаний и деление испытаний на группы должны соответствовать указанным в таблице 17.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010					Лист
										24

Таблица 17

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П1	Проверка удельного объемного электрического сопротивления и постоянной электрического сопротивления изоляции	1.4.3	4.3.3
П2	Испытание напряжением	1.4.6	4.3.4
П3	Проверка стойкости кабелей к навиванию	1.5	4.4
П4	Проверка прочности маркировки	1.3.9, 1.9.3	4.8.2
П5	Проверка стойкости к растрескиванию	1.7.3	4.6.8
П6	Проверка прочности при разрыве алюминиевых однопроволочных жил	1.3.6	4.2.2

3.4.2 Испытания проводят по плану выборочного двухступенчатого контроля на выборках $n_1 = n_2 = 3$ 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.

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

При получении неудовлетворительного результата испытаний второй выборки приемку кабелей прекращают. После устранения причин дефектов и получения удовлетворительных результатов периодических испытаний на удвоенной выборке приемку возобновляют.

3.4.3 Испытания по группам испытаний проводят на самостоятельных выборках.

3.5 Типовые испытания

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 и актом, принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ТУ 16-705.499-2010					Лист
					25

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69, если в методе испытания не указаны другие условия.

Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

4.2 Проверка конструкции

4.2.1 Конструкцию и конструктивные размеры (пп. 1.2.2; 1.3.1; 1.3.4; 1.3.5; 1.3.7; 1.3.8; 1.3.10 – 1.3.16; 1.3.18) проверяют измерениями по ГОСТ 12177-79 и внешним осмотром при разделке концов кабеля на длине не менее 600 мм.

Проверку минимальной массы 1 м токопроводящей жилы (п. 1.3.2) проводят путем взвешивания токопроводящих жил, извлеченных из образца кабеля длиной не более 1 м, на весах среднего класса точности по ГОСТ 29329-92 или ГОСТ 24104-2001.

4.2.2 Проверку прочности при разрыве (п. 1.3.6) проводят по ГОСТ 1497-84 на образцах алюминиевых однопроволочных токопроводящих жил с расчетной длиной 200 мм.

4.2.3 Проверку герметичности защитного шланга (п. 1.3.17) проводят на проход по ГОСТ 2990-78 переменным напряжением с пиковым значением 6 кВ на 1 мм номинальной толщины частотой не менее 50 Гц или постоянным напряжением, равным 9 кВ на 1 мм номинальной толщины, приложенным между броней и электродом. Максимальные испытательные переменное и постоянное напряжения должны быть равны 18 и 27 кВ соответственно. Продолжительность приложения испытательного напряжения – не менее 0,06 с.

Испытательное напряжение в течение всего испытания поддерживают с предельными отклонениями $\pm 5\%$.

4.3 Проверка электрических параметров

4.3.1 Проверку электрического сопротивления токопроводящих жил (п.1.4.1) проводят по ГОСТ 7229-76.

Измерение электрического сопротивления проводят на всех токопроводя-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 16-705.499-2010					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						26

щих жилах каждой строительной длины кабеля.

Измерение проводят после выдержки кабеля в испытательном помещении не менее 12 ч. При возникновении разногласий при испытаниях время выдержки кабеля до начала измерения в испытательном помещении должно быть не менее 24 ч.

4.3.2 Проверку электрического сопротивления изоляции (п. 1.4.2) проводят по ГОСТ 3345-76. Измерение электрического сопротивления небронированных и неэкранированных одножильных кабелей проводят на образцах изолированных жил длиной не менее 10 м, помещенных в воду при температуре окружающей среды. Время выдержки в воде перед измерением должно быть не менее 1 ч.

4.3.3 Проверку удельного объемного электрического сопротивления изоляции и постоянной электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил (п. 1.4.3) проводят по ГОСТ 3345-76 на образцах изолированных жил длиной не менее 10 м, помещенных в воду при температуре, равной длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил с предельными отклонениями ± 2 °С. Время выдержки образцов в воде перед измерением должно быть не менее 1 ч.

Удельное объемное электрическое сопротивление ρ , Ом·см, вычисляют исходя из измеренного значения электрического сопротивления изоляции по формуле

$$\rho = \frac{2\pi Rl}{\ln(D/d)} \quad (1)$$

Постоянную электрического сопротивления K_i , МОм·км, вычисляют по формуле

$$K_i = \frac{lR10^{-11}}{\lg(D/d)} \quad , \quad (2)$$

где R – измеренное значение электрического сопротивления изоляции, Ом;

l – строительная длина кабеля или длина образца, см;

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 16-705.499-2010				Лист
				27

d – фактический диаметр токопроводящей жилы, мм.

4.3.4 Испытание переменным и постоянным напряжением (пп. 1.4.4 – 1.4.6) проводят по ГОСТ 2990-78, испытание импульсным напряжением (п. 1.4.7) – по ГОСТ Р 53354-2009.

Испытание на соответствие требованиям п.1.4.6 проводят на образцах изолированной жилы длиной не менее 10 м, исключая концевые разделки. Изолированные жилы образца кабеля выдерживают в воде при температуре окружающей среды не менее 1 ч. Затем между каждой жилой и водой прикладывают испытательное напряжение.

Если в сумме общая продолжительность перерыва или перерывов составила более 1 ч, то должно быть проведено повторное испытание на новых образцах.

Испытание на соответствие требованиям п. 1.4.7 проводят на образце кабеля длиной не менее 10 м. Испытание проводят при температуре нагрева токопроводящей жилы на 5 °С – 10 °С выше длительно допустимой. Серию нормальных полных импульсов положительной и отрицательной полярности прикладывают между жилой и заземленным экраном – для одножильных кабелей и по очереди между каждой жилой и общим экраном, соединенным с остальными жилами и землей, – для многожильных кабелей.

После воздействия серии импульсов положительной и отрицательной полярности образцы кабеля должны быть испытаны переменным напряжением

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
Испытание на соответствие требованиям п. 1.4.7 проводят на образце кабеля длиной не менее 10 м. Испытание проводят при температуре нагрева токопроводящей жилы на 5 °С – 10 °С выше длительно допустимой. Серию нормальных полных импульсов положительной и отрицательной полярности прикладывают между жилой и заземленным экраном – для одножильных кабелей и по очереди между каждой жилой и общим экраном, соединенным с остальными жилами и землей, – для многожильных кабелей.						
После воздействия серии импульсов положительной и отрицательной полярности образцы кабеля должны быть испытаны переменным напряжением						
Кабель считают выдержавшим испытание, если не произошел пробой изоляции.						
Если в сумме общая продолжительность перерыва или перерывов составила более 1 ч, то должно быть проведено повторное испытание на новых образцах.						
Если испытание окажется прерванным до истечения 4 ч, продолжительность испытания должна быть увеличена на время, равное перерыву или перерывам, которые в сумме не должны превышать 1 ч.						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
			</			

6,5 кВ в течение 10 мин. Кабель считают выдержавшим испытание, если не произошло пробоя изоляции.

4.4 Проверка стойкости к механическим воздействиям

Проверку стойкости кабелей к навиванию (п. 1.5) проводят на отрезке кабеля с открытыми концами при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C} - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Длина образца кабеля – не менее 1,5 м, исключая концевые разделки.

Образцы кабелей всех марок подвергают трем циклам испытания.

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

Навивание и разматывание кабелей следует проводить плавно.

Номинальный диаметр цилиндра $D_{\text{ц}}$, мм, на который должен быть навит отрезок кабеля, рассчитывают по формулам

$$D_{\text{ц}} = 20 (D_{\text{н}} + d) - \text{для одножильных кабелей} \quad (3)$$

$$D_{\text{ц}} = 15 (D_{\text{н}} + d) - \text{для многожильных кабелей.} \quad (4)$$

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

Перед испытанием на навивание образцы кабелей с наружной оболочкой или защитным шлангом из поливинилхлоридного пластика или из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести выдерживают в холодильной камере при температуре минус $(15 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$, а с защитным шлангом из полиэтилена – при температуре минус $(20 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$.

После достижения в холодильной камере заданной температуры образцы должны быть выдержаны в ней в течение времени, указанного в таблице 18.

Таблица 18

Расчетный максимальный наружный диаметр кабеля, мм	Время выдержки образцов, мин, не менее
До 20 включ.	45
Св. 20 « 40 «	120
« 40	180

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010					Лист
										29

После извлечения из камеры образцы выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением по п. 1.4.5.

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

4.5.3 Проверку стойкости кабелей к воздействию повышенной относительной влажности воздуха (п. 1.6.3) проводят по ГОСТ 16962.1-89 (метод 207-2) на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в п. 4.4, с герметично заделанными или выведенными из камеры влажности концами.

После извлечения из камеры определяют электрическое сопротивление изоляции образцов кабелей, которое должно соответствовать указанному в п. 1.4.2.

4.5.4 Проверку стойкости кабелей к воздействию плесневых грибов (п. 1.6.4) проводят по ГОСТ 20.57.406-81 (метод 214-1) на неизогнутых образцах кабелей длиной не менее 0,2 м.

4.6 Проверка характеристик изоляции, наружной оболочки и защитного шланга

4.6.1 Проверку характеристик до и после старения изоляции (п.1.7.1, таблица 14, пункты 1 и 2), материала наружной оболочки и защитного шланга (п. 1.7.2, таблица 15, пункты 1 и 2) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-1-1-98. Старение проводят в термостате по ГОСТ Р МЭК 60811-1-2-2006 в течение 168 ч при температуре $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$ для изоляции, оболочки и защитного шланга всех типов, за исключением изоляции из сшитого полиэтилена, старение которой проводят при температуре $(135 \pm 3) ^\circ\text{C}$, и защитного шланга из полиэтилена, старение которого проводят при температуре $(110 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

4.6.2 Проверку усадки изоляции (п. 1.7.1, таблица 14, пункт 3) и защитного шланга (п. 1.7.2, таблица 15, пункт 3) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-1-3-2007.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 16-705.499-2010					Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Проверку усадки изоляции проводят на образце длиной $1,5L$, где L – контрольная длина образца, отмеченная в его средней части, равная (200 ± 5) мм. Образец изоляции подвергают воздействию температуры $(130 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение 1 ч.

Проверку усадки защитного шланга проводят на образце кабеля длиной (500 ± 5) мм. Образец подвергают воздействию температуры $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 5 ч, затем охлаждают до комнатной температуры. Термический цикл повторяют 5 раз.

4.6.3 Проверку стойкости к продавливанию изоляции (п. 1.7.1, таблица 14, пункт 4), наружной оболочки и защитного шланга (п. 1.7.2, таблица 15, пункт 4) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-3-1-94 при температуре $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$.

4.6.4 Проверку стойкости изоляции из сшитого полиэтилена к тепловой деформации (п. 1.7.1, таблица 14, пункт 5) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-2-1-2006 при температуре $(200 \pm 3)^\circ\text{C}$ под воздействием нагрузки 20 Н/см^2 в течение 15 мин.

4.6.5 Проверку водопоглощения изоляции (п. 1.7.1, таблица 14, пункт 6) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-1-3-2007 гравиметрическим методом.

Проверку изоляции из сшитого полиэтилена проводят при температуре $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ после выдержки в воде в течение 336 ч, изоляции из поливинилхлоридного пластиката – при температуре $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ после выдержки в воде в течение 240 ч.

4.6.6 Проверку потери массы наружной оболочки и защитного шланга (п. 1.7.2, таблица 15, пункт 5) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-3-2-94 после выдержки образцов при температуре $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 168 ч.

4.6.7 Проверку стойкости к воздействию низкой температуры изоляции (п. 1.7.1, таблица 14, пункт 7), наружной оболочки и защитного шланга (п. 1.7.2, таблица 15, пункт 6) проводят при температуре минус $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ по ГОСТ Р МЭК 60811-1-4-2008. Испытания проводят на образцах изолированных жил и наружной оболочки или защитного шланга с наружным диаметром не менее 12,5 мм.

4.6.8 Проверку стойкости к растрескиванию изоляции, наружной оболочки и защитного шланга (п. 1.7.3) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-3-1-94 после выдержки образцов при температуре $(150 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение 1 ч.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ТУ 16-705.499-2010					Лист
					32

4.6.9 Испытание кабелей на стойкость к старению (п. 1.7.4) и проверку совместимости материалов изоляции, внутренней и наружной оболочек проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-1-2-2006. Образцы кабеля длиной не менее 150 мм выдерживают при заданной температуре в течение 168 ч.

Кабели считают выдержавшими испытание, если после старения характеристики изоляции соответствуют значениям, приведенным в п. 1.7.1, таблица 14, пункты 2.1 и 2.2, наружной оболочки и защитного шланга – в п. 1.7.2, таблица 15, пункты 2.1 и 2.2.

4.7 Проверка надежности

Проверку срока службы (п. 1.8) проводят методом ускоренного термического старения.

Проверку срока службы кабелей марок ВВГ, АВВГ, ВВГЭ, АВВГЭ, ПвВГ, АПвВГ, ПвВГЭ, АПвВГЭ, ВБШв, АВБШв, ПвБШв, АПвБШв, ВВГнг(А), АВВГнг(А), ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А), ПвВГнг(А), АПвВГнг(А), ПвВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А), ВБШвнг(А), АВБШвнг(А), ПвБШвнг(В) и АПвБШвнг(В) проводят по РД 16.К00-006-99 [3]. По результатам испытаний проводят расчет минимального значения срока службы кабеля для температуры нагрева наружной оболочки или защитного шланга кабеля, равной 50 °С.

Проверку срока службы кабелей марок ПвБШп и АПвБШп проводят по ММ16.1.203-88/91 [4]. По результатам испытаний проводят расчет минимального значения срока службы кабеля для температуры нагрева защитного шланга кабеля, равной 70 °С.

4.8 Проверка маркировки и упаковки

4.8.1 Проверку маркировки (пп. 1.3.9, 1.9) и упаковки (п. 1.10) проводят внешним осмотром и измерениями линейкой по ГОСТ 427-75.

4.8.2 Проверку прочности маркировочной надписи по изоляции (п. 1.3.9), по наружной оболочке или защитному шлангу (п. 1.9.3) проводят легким десятикратным протираанием (в двух противоположных направлениях) ватным или марлевым тампоном, смоченным водой.

Результаты испытаний считают положительными, если после протирания маркировка отчетливо видна, а тампон не окрашен.

4.9 Проверка требований по пожарной безопасности

4.9.1 Проверку нераспространения горения одиночного кабеля (п. 2.3.1) проводят по ГОСТ Р МЭК 60332-1-2-2007 и ГОСТ Р МЭК 60332-1-3-2007.

4.9.2 Проверку нераспространения горения кабелей при групповой прокладке (п. 2.3.2) проводят для категории А по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22-2005 и для категории В по ГОСТ Р МЭК 60332-3-23-2005 .

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82 и ГОСТ Р 53769-2010, с дополнениями изложенными в настоящем разделе.

5.2 Условия транспортирования и хранения кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖ 2 по ГОСТ 15150-69.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указания по эксплуатации кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53769-2010 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

6.2 Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с заземленной или изолированной нейтралью, в которых продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 8 ч, а общая продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 125 ч за год.

Максимальное напряжение сети, при котором допускается эксплуатация кабелей U_m , равно $1,2U$.

Кабели могут быть использованы для эксплуатации в электрических сетях постоянного напряжения, не превышающего $2,4U_0$.

6.3 Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С (кроме кабелей с защитным шлангом из поли-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				
					6.1 Указания по эксплуатации кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53769-2010 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.				
					6.2 Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с заземленной или изолированной нейтралью, в которых продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 8 ч, а общая продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 125 ч за год.				
					Максимальное напряжение сети, при котором допускается эксплуатация кабелей U_m , равно $1,2U$.				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Кабели могут быть использованы для эксплуатации в электрических сетях постоянного напряжения, не превышающего $2,4U_0$.				
					6.3 Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С (кроме кабелей с защитным шлангом из поли-				
					ТУ 16-705.499-2010				
					Лист				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	34				

6.7 Кабели марок ВВГнг(А), АВВГнг(А), ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А), ПвВГнг(А), АПвВГнг(А), ПвВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А), ВБШвнг(А), АВБШвнг(А), ПвБШвнг(В) и АПвБШвнг(В) предназначены для групповой прокладки в кабельных сооружениях наружных (открытых) электроустановок (кабельных эстакадах, галереях).

Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						35

6.8 Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил кабелей при эксплуатации не должны превышать указанных в таблице 19.

Таблица 19

Материал изоляции кабелей	Допустимая температура нагрева жил кабеля, °С			
	Длительно допустимая	В режиме перегрузки	Предельная при коротком замыкании	По условию невосгорания при коротком замыкании
Поливинилхлоридный пластикат	70	90	160/140*	350
Сшитый полиэтилен	90	130	250	400

*Для кабелей с токопроводящими жилами сечением более 300 мм².

6.9 Кабели после прокладки и монтажа должны выдержать испытания в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) [5].

Допускается испытание кабельной линии постоянным напряжением $4U_0$ в течение 15 мин.

Защитный шланг бронированных кабелей после прокладки в земле должен быть испытан постоянным напряжением 5 кВ в течение 10 мин. При этом напряжение должно быть приложено между броней кабеля и заземлителем.

6.10 Допустимые токовые нагрузки кабелей при нормальном режиме работы и при 100% коэффициенте нагрузки кабелей не должны превышать указанных в таблицах 19, 20, 21 и 22 ГОСТ Р 53769-2010.

Токовые нагрузки даны для температуры окружающей среды 15 °С – при прокладке в земле и 25 °С - при прокладке в воздухе. При других значениях расчетных температур окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 20.

Таблица 20

Условная температура среды, °C	Нормированная температура жилы, °C	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре среды, °C											
		минус 5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
25	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
15		1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74	0,67	0,60

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						36

Продолжение таблицы 20

Условная температура среды, °C	Нормированная температура жилы, °C	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре среды, °C											
		минус 5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
25	90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
15		1,13	1,1	1,06	1,03	1,0	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,77	0,73

6.11 Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны соответствовать указанным в таблице 23 ГОСТ Р 53769-2010.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010			Лист
								37

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Таблица А.1 – Коды ОКП

Марка кабеля, номинальное напряжение, кВ	Код	КЧ
ВВГ-0,66	35 2122 1100	05
ВВГ- 1	35 3371 2600	05
ВВГ-3	35 3372 1100	08
АВВГ- 0,66	35 2222 1100	09
АВВГ – 1	35 3771 5200	10
АВВГ- 3	35 3772 5200	05
ВВГЭ - 0,66	35 2122 1600	01
ВВГЭ – 1	35 3371 2700	02
ВВГЭ - 3	35 3372 1200	05
АВВГЭ – 0,66	35 2222 1200	06
АВВГЭ – 1	35 3771 5900	00
АВВГЭ - 3	35 3772 5900	06
ПвВГ - 0,66	35 2112 1800	01
ПвВГ - 1	35 3381 1600	03
ПвВГ - 3	35 3382 1600	09
АПвВГ – 0,66	35 2212 1100	04
АПвВГ – 1	35 3781 5400	09
АПвВГ – 3	35 3782 5400	04
ПвВГЭ – 0,66	35 2112 1900	09
ПвВГЭ – 1	35 3381 1700	00
ПвВГЭ – 3	35 3382 1700	06
АПвВГЭ – 0,66	35 2212 1300	09
АПвВГЭ – 1	35 3781 5600	03
АПвВГЭ – 3	35 3782 5600	09
ВБШв – 0,66	35 2122 4100	04

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						38

Продолжение таблицы А.1

Марка кабеля, номинальное напряжение, кВ	Код	КЧ
ВБШв – 1	35 3371 2800	10
ВБШв – 3	35 3372 1400	10
АВБШв – 0,66	35 2222 1700	02
АВБШв – 1	35 3771 6000	01
АВБШв – 3	35 3772 6000	06
ПвБШв – 0,66	35 2112 2100	07
ПвБШв – 1	35 3381 2200	00
ПвБШв – 3	35 3382 2200	06
АПвБШв – 0,66	35 2212 4100	03
АПвБШв – 1	35 3781 5700	00
АПвБШв – 3	35 3782 5700	06
ПвБШп – 0,66	35 2112 2200	04
ПвБШп – 1	35 3381 2300	08
ПвБШп – 3	35 3382 2300	03
АПвБШп – 0,66	35 2212 4200	00
АПвБШп – 1	35 3781 5800	08
АПвБШп – 3	35 3782 5800	03
ВВГнг(А) – 0,66	35 2122 5300	05
ВВГнг(А) – 1	35 3371 2900	07
ВВГнг(А) – 3	35 3372 1500	07
АВВГнг(А) – 0,66	35 2222 5100	04
АВВГнг(А) – 1	35 3771 7000	08
АВВГнг(А) – 3	35 7772 7000	08
ВВГЭнг(А) – 0,66	35 2122 5400	02
ВВГЭнг(А) – 1	35 3371 3100	05
ВВГЭнг(А) – 3	35 3372 1600	04
АВВГЭнг(А) – 0,66	35 2222 5200	01
АВВГЭнг(А) – 1	35 3771 7100	05

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 16-705.499-2010

Продолжение таблицы А.1

Марка кабеля, номинальное напряжение, кВ	Код	КЧ
АВВГЭнг(А) – 3	35 3772 7100	00
ПвВГнг(А) – 0,66	35 2112 2300	01
ПвВГнг(А) – 1	35 3381 2500	02
ПвВГнг(А) – 3	35 3382 2500	08
АПвВГнг(А) – 0,66	35 2212 0800	09
АПвВГнг(А) – 1	35 3781 6100	03
АПвВГнг(А) – 3	35 3782 6100	09
ПвВГЭнг(А) – 0,66	35 2112 2600	02
ПвВГЭнг(А) – 1	35 3381 2600	10
ПвВГЭнг(А) – 3	35 3382 2600	05
АПвВГЭнг(А) – 0,66	35 2212 0900	06
АПвВГЭнг(А) – 1	35 3781 1200	09
АПвВГЭнг(А) – 3	35 3782 1200	04
ВБШвнг(А) – 0,66	35 2122 8100	10
ВБШвнг(А) – 1	35 3371 0600	02
ВБШвнг(А) – 3	35 3372 1700	06
АВБШвнг(А) – 0,66	35 2222 4100	08
АВБШвнг(А) – 1	35 3771 4500	05
АВБШвнг(А) – 3	35 3772 4500	00
ПвБШвнг(В) – 0,66	35 2112 4100	10
ПвБШвнг(В) – 1	35 3381 3200	06
ПвБШвнг(В) – 3	35 3382 3200	02
АПвБШвнг(В) – 0,66	35 2212 1200	01
АПвБШвнг(В) – 1	35 3781 6200	00
АПвБШвнг(В) – 3	35 3782 6200	06

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 16-705.499-2010

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Таблица Б.1 – Минимальная масса 1 м токопроводящей жилы кабелей

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Класс жилы по ГОСТ 22483-77	Масса 1 м токопроводящей жилы, кг, не менее			
		медной		алюминиевой	
		для одно-жильных кабелей	для много-жильных кабелей	для одно-жильных кабелей	для много-жильных кабелей
1,5	1	0,013	0,013	—	—
	2	-	-	—	—
2,5	1	0,021	0,021	0,006	0,006
	2	-	-	-	-
4	1	0,034	0,034	0,011	0,011
	2	-	-	-	-
6	1	0,051	0,051	0,015	0,015
	2	-	-	-	-
10	1	0,085	0,086	0,025	0,025
	2	-	-	-	-
16	1	0,135	0,136	0,041	0,041
	2	0,139	0,140	-	-
25	1	0,214	0,216	0,065	0,065
	2	0,219	0,221	0,066	0,067
35	1	0,297	0,299	0,089	0,090
	2	0,304	0,306	0,092	0,092
50	1	0,402	0,405	0,121	0,122
	2	0,412	0,415	0,124	0,125

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	
Интв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010	Лист
						41

(справочное)

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Класс жилы по ГОСТ 22483-77	Масса 1 м токопроводящей жилы, кг, не менее			
		медной		алюминиевой	
		для одно- жильных ка- белей	для много- жильных ка- белей	для одно- жильных ка- белей	для много- жильных ка- белей
70	1	-	-	0,175	0,176
	2	0,595	0,599	0,179	0,181
95	1	-	-	0,242	0,244
	2	0,826	0,832	0,248	0,250
120	1	-	-	0,306	0,308
	2	1,042	1,050	0,314	0,316
150	1	-	-	0,376	0,379
	2	1,286	1,295	0,385	0,388
185	1	-	-	0,472	0,476
	2	1,609	1,620	0,484	0,488
240	1	-	-	0,620	0,624
	2	2,115	2,130	0,635	0,640
300	1	-	-	0,775	0,780
	2	2,653	2,672	0,794	0,800
400	1	-	-	0,996	1,003
	2	3,393	3,416	1,021	1,028
500	2	4,357	-	1,312	-
625(630)	2	5,634	-	1,693	-
800	2	7,215	-	2,163	-
1000	2	9,060	-	2,728	-

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

(обязательное)

Таблица Г.1 – Минимальный и максимальный диаметры круглых
многопроволочных жил

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Диаметр уплотненной жилы, мм	
	минимальный	максимальный
50	7,7	8,6
70	9,3	10,2
95	11,0	12,0
120	12,3	13,5
150	13,7	15,0
185	15,3	16,8
240	17,6	19,2
300	19,7	21,6
400	22,3	24,6
500	25,3	27,6
625 (630)	28,7	32,5
800	32,9	37,0
1000	36,8	41,2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	500	25,3	27,6
					625 (630)	28,7	32,5
					800	32,9	37,0
					1000	36,8	41,2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 16-705.499-2010		Лист
							43

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Библиография

- | | |
|-------------------------------|--|
| [1] МЭК 60502-1:2004 | Кабели силовые с экструдированной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение от 1 до 30 кВ включительно. Часть 1. Кабели на номинальное напряжение 1 и 3 кВ. |
| [2] HD 603
S1/1994/A2:2003 | Гармонизированный документ технического комитета CENELEC «Силовые кабели для распределительных сетей на номинальное напряжение U_o/U 0,6/1 кВ». |
| [3] РД 16.K00-006-99 | Определение показателей долговечности кабелей и проводов с оболочкой (изоляцией) из композиций на основе поливинилхлорида. |
| [4] ММ16.1.203-88/91 | Методические материалы.
Диагностирование технического состояния и прогнозирование остаточного срока службы кабелей с пластмассовой оболочкой. |
| [5] ПУЭ | Правила устройств электроустановок (ПУЭ). 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2000 |

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">ТУ 16-705.499-2010</div>					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						44

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего ли- стов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий номер сопро- водите-льного докум. и дата	Подп.	Да- та
	изменен- ных	заменен- ных	новых	изъя- тых					

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