



Настоящие технические условия распространяются на кабели силовые с изоляцией из пероксидно-сшитого полиэтилена, в дальнейшем именуемые "кабели", предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на переменное напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ частотой 50 Гц для сетей с заземленной и изолированной нейтралью категорий А, В и С по международному стандарту МЭК 60183, 1984г.

Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2,1997 г.

Климатическое исполнение У, УХЛ, категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150-69, а также прокладка в земле и воде.

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

-кабель марки АПвП с алюминиевой жилой сечением 150 мм<sup>2</sup>, жила герметизирована водоблокирующими нитями или порошком, с медным экраном сечением 25 мм<sup>2</sup>, на напряжение 35 кВ:

"Кабель АПвП 1х150(гж)/25-35 ТУ 3530-001-42747015-2005";

-то же, с водоблокирующим слоем на напряжение 10 кВ:

"Кабель АПвПг 1х150(гж)/25-10 ТУ 3530-001-42747015-2005";

-то же, с алюмополимерной лентой;

"Кабель АПвП2г 1х150(гж)/25-10 ТУ 3530-001-42747015-2005";

-кабель марки ПвВнг, соответствующий категории В по нераспространению горения, с медной жилой сечением 150мм<sup>2</sup>, с медным экраном сечением 35 мм<sup>2</sup>, на напряжение 20 кВ:

"Кабель ПвВнг-В 1х150/35-20 ТУ 3530-001-42747015-2005".

Подпись и дата										
Инд. № дубл										
Взам. инв. №										
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ТУ 3530-00142747015-2004					
Подпись и дата	Разраб.				Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжения 6, 10, 15, 20 и 35 кВ Технические условия	Литера	Лист	Листов		
Инд. № подл.	Пров.						2		32	
						ЗАО «АББ Москабель»				
	Утверд.									

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Кабели должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по технологической документации завода-изготовителя.

## 1.2 Марки, основные параметры и размеры

1.2.1 Марки, наименования и основные области применения кабелей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка кабеля		Наименование кабеля	Основная область применения
с медной жилой	с алюмин. жилой		
ПвП	АПвП	Кабель одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из полиэтилена	Для стационарной прокладки в земле (в траншеях), на воздухе, в кабельных сооружениях и производственных помещениях при условии обеспечения требований ПБ
ПвПу	АПвПу	То же, с усиленной оболочкой из полиэтилена	То же, для прокладки по трассам сложной конфигурации
ПвВ	АПвВ	Кабель одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из поливинилхлоридного пластика	Для стационарной одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях
ПвВнг	АПвВнг	То же, с оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести	Для стационарной групповой прокладки на воздухе, в кабельных сооружениях и производственных помещениях
ПвВнг-LS	АПвВнг-LS	То же, с оболочкой из ПВХ-композиций пониженной горючести с низким газо- и дымовыделением	Для стационарной групповой прокладки на воздухе, в кабельных сооружениях и помещениях, в которых установлены требования к плотности дыма при пожаре
ПвПнг-нГ	АПвПнг-нГ	Кабель одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой пониженной горючести из полимерной композиции, не содержащей галогены	Для стационарной прокладки в электрических установках общественных и промышленных сооружений, где есть требования по ограничению воздействия коррозионно-активных газов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3530-001-42747015-2005

Лист

Дополнительные области и условия применения кабелей приведены в разделе 6.

При наличии в конструкции кабеля герметизирующих элементов в обозначение марки кабеля добавляют отличительные индексы:

"г" – герметизация металлического экрана водоблокирующими лентами;

"2г" – алюмополимерная лента поверх герметизированного экрана;

"гж" – водоблокирующий порошок или нити в токопроводящей жиле;

Коды ОКП приведены в приложении А.

1.2.2 Номинальное сечение жилы, расчетный наружный диаметр и расчетная масса 1 км кабеля указаны в таблице 2.

Таблица 2

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
		6 кВ	6/10 кВ	10/10 кВ	6 кВ		6/10 кВ		10/10 кВ	
					Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
АПвП, ПвП	50(16)	26,2	27,4	28,6	649	958	689	999	732	1042
	70(16)	27,9	29,1	30,3	740	1174	784	1217	829	1262
	95(16)	29,6	30,8	32	844	1432	891	1479	940	1528
	120(16)	31,1	32,3	33,5	944	1693	994	1737	1046	1788
	150(25)	32,3	33,5	34,7	1137	2065	1189	2117	1243	2173
	185(25)	34,2	35,4	36,6	1273	2418	1329	2473	1386	2530
	240(25)	36,4	37,6	38,8	1470	2955	1529	3014	1590	3075
	300(25)	38,7	39,9	41,1	1682	3538	1746	3602	1811	3667
	400(35)	42,9	42,9	44,1	2166	4641	2173	4647	2243	4717
	500(35)	45,9	45,9	47,5	2505	5608	2512	5606	2616	5709
	630(35)	49,4	49,8	51	2969	6780	2981	6894	3063	6976
	800(35)	53,6	54	55,6	3512	8393	3543	8492	3665	8614
1000(35)	57,8	58,2	59,4	4177	10297	3670	8619	3766	8716	
АПвПнг-НФ, ПвПнг-НФ	50(16)	26,2	27,4	28,6	708	1018	751	1061	797	1106
	70(16)	27,9	29,1	30,3	804	1237	850	1283	898	1332
	95(16)	29,6	30,8	32	912	1500	962	1549	1013	1601
	120(16)	31,1	32,3	33,5	1016	1765	1068	1811	1123	1865
	150(25)	32,3	33,5	34,7	1212	2140	1266	2194	1323	2251
	185(25)	34,2	35,4	36,6	1353	2497	1410	2155	1470	2615
	240(25)	36,4	37,6	38,8	1555	3040	1616	3101	1680	3165
	300(25)	38,7	39,9	41,1	1773	3629	1839	3695	1906	3762
	400(35)	42,9	42,9	44,1	2267	4742	2273	4748	2346	4821
	500(35)	45,9	45,9	47,5	2614	5717	2620	5714	2736	5830
	630(35)	49,4	49,8	51	3095	6907	3107	7020	3192	7106
	800(35)	53,6	54	55,6	3650	8531	3680	8630	3816	8766
1000(35)	57,8	58,2	59,4	4336	10457	3829	8778	3922	8878	
АПвПу, ПвПу	50(16)	27,2	28,4	29,6	689	998	731	1041	776	1085
	70(16)	28,9	30,1	31,3	783	1216	828	1261	876	1309
	95(16)	30,6	31,8	33	889	1477	938	1526	989	1577
	120(16)	32,1	33,3	34,5	991	1740	1043	1786	1097	1839
	150(25)	33,3	34,5	35,7	1186	2114	1240	2168	1295	2224
	185(25)	35,2	36,4	37,6	1325	2470	1382	2527	1441	2586

Изм. № подл. Подпись и дата  
Изм. № дубл. Подпись и дата  
Изм. № инв. № Подпись и дата

ТУ 3530-001-42747015-2005

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата





Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
		15 кВ	20 кВ	35 кВ	15 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила	Алюминиевая жила	Медная жила
	1000(35)	60,4	62,4	69,4	4591	10778	4226	9175	4885	9835
АПВнг,	50(16)	29,6	31,6	38,2	886	1195	973	1283	1324	1634
ПВнг,	70(16)	31,3	33,3	39,9	993	1426	1085	1518	1453	1887
АПВнг-LS,	95(16)	33	34,9	41,6	1113	1701	1212	1799	1596	2184
ПВнг-LS	120(16)	34,5	36,4	43,1	1227	1970	1330	2073	1730	2472
	150(25)	35,7	37,7	44,7	1431	2359	1537	2465	1951	2879
	185(25)	37,6	39,6	46,7	1585	2730	1696	2841	2138	3282
	240(25)	39,8	41,8	49,3	1802	3287	1919	3404	2430	3915
	300(25)	42,1	44,1	51,6	2036	3892	2160	4016	2696	4552
	400(35)	45,1	47,5	55	2485	4960	2662	5137	3239	5714
	500(35)	48,5	50,5	58	2893	5986	3036	6130	3645	6739
	630(35)	52	54	61,4	3361	7275	3514	7429	4154	8072
	800(35)	56,6	58,6	65,6	4008	8958	4176	9125	4807	9756
	1000(35)	60,4	62,4	69,4	4675	10862	4312	9262	4982	9932

Расчетный наружный диаметр и расчетная масса кабелей приведены в качестве справочного материала для сечения экрана, указанного в таблице 2 и 2.1 в скобках. Сечение экрана выбирается в соответствии с п.6.15.

1.2.3 Номинальные значения строительных длин кабелей должны быть согласованы при заказе. Предельное отклонение от номинальной строительной длины ± 1%, если иное не указано в контракте.

### 1.3 Требования к конструкции

1.3.1 Токопроводящая жила должна быть круглой, многопроволочной, уплотненной и соответствовать классу 2 по ГОСТ 22483-77.

Допускается изготовление токопроводящей жилы с продольной герметизацией, водоблокирующими нитями или порошком. В этом случае в условное обозначение кабеля вводится индекс "(гж)".-

Поверх токопроводящей жилы может быть наложен слой из электропроводящей ленты.

#### 1.3.2 Электропроводящий экран по жиле

1.3.2.1 Поверх токопроводящей жилы или слоя из электропроводящей ленты должен быть наложен экран из экструдированной электропроводящей композиции на основе сшитого полиэтилена толщиной не менее 0,3 мм.

1.3.2.2 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 Изоляция

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

ТУ 3530-001-42747015-2005

Лист











1.5.4 Твердость полиэтилена, используемого для оболочки кабелей марок ПвП, ПвПу, АПвП и АПвПу, измеренная по методу Д в соответствии ГОСТ 24621-91, должна быть не менее 60 Н<sub>д</sub>.

1.5.5 Параметры оболочки кабеля должны соответствовать значениям, указанным в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Параметры	Единицы измерения	Нормированное значение			
		полимерная композиция не содержащая галогенов	Поливинилхлоридный пластикат	Поливинилхлоридный пластикат с пониженным дымовыделением	Полиэтилен
<i>До старения</i>					
Прочность при разрыве, не менее	Н/мм <sup>2</sup>	-	12,5	10	12,5
Удлинение при разрыве, не менее	%	-	150	150	300
<i>Старение</i>					
Температура	°С	-	100±2	100±2	110±2
Продолжительность	сутки	-	7	7	14
<i>После старения</i>					
Прочность при разрыве, не менее	Н/мм <sup>2</sup>	-	12,5	10	-
Отклонение* при разрыве, не более	%	-	±25	±20	-
Удлинение при разрыве, не менее	%	-	150	125	300
отклонение* при растяжении, не более	%	-	±25	±20	-
Деформация при повышенной температуре	°С	-	80±2	80±2	-
Снижение светопрозрачности, не менее	%	-	-	40	-
Массовая доля хлористого водорода, не более	%	0,5	-	15	-
Показатель рН		≥ 4,0	-	-	-
* Отклонение: разница между средним значением, полученным после старения и средним значением, полученным без старения, выраженная в процентном отношении к последнему					

## 1.6 Требования к стойкости при климатических воздействиях

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

Изм. № подл. Подпись и дата  
Изм. № дубл. Подпись и дата  
Изм. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3530-001-42747015-2005	Лист



1.10.4 Допускается обшивка барабана с кабелем пластиковыми матами или через доску.

По требованию заказчика допускается поставка кабелей на барабанах без обшивки или с применением других упаковочных материалов.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.14-75.

## 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 виды контрольных испытаний:

- приемо-сдаточные,
- периодические,
- типовые.

### 3.3 Приемо-сдаточные испытания

3.3.1 Кабели предъявляют к приемке партиями объемом от 1 до 20 строительных длин.

3.3.2 Испытания должны проводиться в объеме, указанном в таблице 7.

Таблица 7

Вид испытания или проверки	Пункт	
	технических требований	методов контроля
Проверка конструкции и конструктивных размеров	1.2.2, 1.2.3 1.3.1-1.3.9	4.2.1
Проверка маркировки, упаковки	1.3.10 , 1.9 , 1.10	4.8
Определение электрического сопротивления токопроводящей жилы постоянному току	1.4.1	4.3.1
Испытание напряжением	1.4.2, 1.4.3	4.3.2
Измерение уровня частичных разрядов	1.4.5	4.3.5
Проверка стойкости изоляции кабеля к тепловой деформации	1.5.2	4.4.2

Испытания по пп. 1.2.2, 1.2.3 и 1.4.2 проводят в процессе производства.

Испытания по пп. 1.3.2.2, 1.3.3.2, 1.3.9 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля с объемом выборки  $n=3$  строительным длинам с приемочным числом  $C=0$ . Для партий объемом менее трех строительных длин -  $n=1$

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

ТУ 3530-001-42747015-2005

Лист













4.5.1 Испытание на теплостойкость (п. 1.6.1) проводят на образцах длиной не менее 1 м по ГОСТ 20.57.406-81 (метод 201-1.2).

Время выдержки образцов в камере - не менее 24 ч.

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

кабели на напряжение 6 кВ – 15 кВ

- “ - 6/10 кВ – 25 кВ

- “ - 10/10 кВ – 25 кВ

- “ - 15 кВ – 38 кВ

- “ - 20 кВ – 50 кВ

- “ - 35 кВ – 88 кВ.

4.5.2 Испытание на холодостойкость (п. 1.6.2) проводят на образцах длиной не менее 1 м по ГОСТ 20.57.406-81 (метод 204-1).

Время выдержки образцов указано в п. 4.4.1. После извлечения образцов из камеры их выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 10 мин по ГОСТ 2990-78:

кабели на напряжение 6 кВ – 15 кВ

- “ - 6/10 кВ – 25 кВ

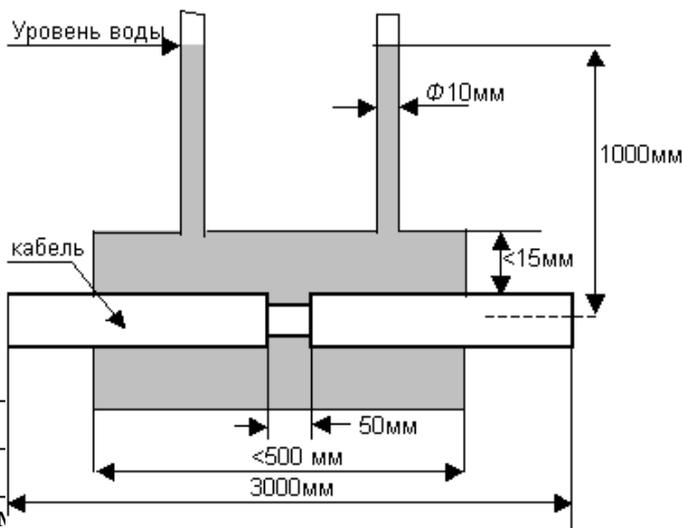
- “ - 10/10 кВ – 25 кВ

- “ - 15 кВ – 38 кВ

- “ - 20 кВ – 50 кВ

- “ - 35 кВ – 88 кВ.

4.5.3 Испытание кабеля на проникновение влаги (п. 1.6.3) проводят на образце длиной  $(3\pm 0,1)$  м с открытыми концами, отрезанного от образца, прошедшего испытание на стойкость к изгибу по п. 4.4.1. В середине образца делают кольцевой вырез, для кабелей с индексами “Г” и “2Г” оболочки, ламинированной алюмополимерной ленты, разделительного слоя, а для кабелей с индексом “ГЖ” остальных слоев конструкции кабеля до жилы, шириной  $(50\pm 5)$  мм. С образованным кольцевым разрезом герметично стыкуют вертикально установленную трубку с внутренним диаметром не менее 10 мм и длиной не менее 1 м. Принципиальная схема испытания приведена на рисунке 2.



Подпись и дата	
Изм. № дубл	
Изм. №	
Взам. инв. №	
и дата	
Изм. № подл.	

Изм. Лист № докум

2005

Лист

22

Рисунок 2. Принципиальная схема испытания кабеля на проникновение влаги.

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

Затем образец подвергают воздействию 10 суточных циклов нагрева-охлаждения. Цикл состоит из нагрева образца током по жиле до температуры  $(97\pm 3)$  °С в течение 8 ч. Затем ток отключают, и образец охлаждают в течение 16ч.

Высоту водяного столба поддерживают равной 1 м.

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

4.6 Проверку на нераспространение горения (п. 1.7) кабелей марок ПвВ, АПвВ проводят по ГОСТ 12176-89 (раздел 2), кабелей марок ПвВнг, АПвВнг, АПвВнг-LS, ПвВнг-LS, ПвПнг-НФ, АПвПнг-НФ – по ГОСТ 12176-89 (раздел 3 по категории А или В).

Для кабелей марок АПвВнг-LS, ПвВнг-LS с пониженным дымо- и газовыделением проверку на дымообразование проводят по МЭК 61034-1 [4] и МЭК 61034-2 [5].

Для кабелей марок ПвПнг-НФ, АПвПнг-НФ не содержащих галогенов определение коррозионной активности выделяемых при горении газов проводят по ГОСТ Р МЭК 60754-2-99.

4.7 Срок службы кабелей (п. 1.8) подтверждают положительными результатами испытаний по п. 1.4.11.

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

## 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 ГОСТ15150-69.

5.3 Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150-69. Срок хранения кабелей под навесом и в закрытых помещениях - не более 5 лет.

## 6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Кабели должны быть проложены в соответствии с действующими "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3530-001-42747015-2005	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3530-001-42747015-2005	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





	Номинальное напряжение кабеля, кВ					
	6	6/10	10/10	15	20	35
50	0,28	0,24	0,23	0,20	0,17	0,14
70	0,32	0,27	0,26	0,23	0,19	0,16
95	0,35	0,30	0,29	0,25	0,21	0,18
120	0,38	0,32	0,31	0,27	0,23	0,19
150	0,41	0,35	0,34	0,30	0,26	0,20
185	0,45	0,38	0,37	0,32	0,27	0,22
240	0,51	0,43	0,41	0,35	0,29	0,24
300	0,55	0,47	0,45	0,38	0,32	0,26
400	0,56	0,53	0,50	0,42	0,35	0,29
500	0,62	0,59	0,55	0,47	0,39	0,32
630	0,71	0,67	0,61	0,52	0,43	0,35
800	0,80	0,76	0,68	0,58	0,49	0,40
1000	0,89	0,84	0,73	0,63	0,54	0,45

6.13 Длительно допустимые токи одиночной кабельной линии кабелей при коэффициенте нагрузки  $k=1$  при прокладке в земле, должны соответствовать указанным, в таблице 10 - для кабелей на напряжение 6 кВ, 6/10 кВ и 10/10 кВ, в таблице 11 - для кабелей на напряжение 15, 20 и 35 кВ, при прокладке в воздухе соответственно — в таблицах 12 и 13.

Таблица 10

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Ток при прокладке в земле, А			
	Кабели с медной жилой при расположении		Кабели с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	231	223	180	173
70	282	273	220	212
95	336	326	262	253
120	379	370	296	288
150	421	414	331	322
185	472	467	373	365
240	542	540	431	423
300	606	607	484	477
400	662	683	540	543
500	736	768	609	618

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3530-001-42747015-2005

Лист



Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Ток при прокладке на воздухе, А			
	Кабели с медной жилой при расположении		Кабели с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
630	1222	1175	1036	959
800	1355	1327	1170	1102
1000	1497	1452	1308	1230

Таблица 13

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Ток при прокладке на воздухе, А			
	Кабели с медной жилой при расположении		Кабели с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	298	261	232	203
70	371	325	289	252
95	450	394	351	306
120	517	453	404	352
150	577	512	454	398
185	657	585	519	457
240	764	687	608	537
300	868	786	694	616
400	965	903	788	717
500	1088	1036	902	830
630	1221	1182	1028	960
800	1359	1336	1165	1104
1000	1500	1468	1304	1236

При прокладке в плоскости, токи рассчитаны при расстоянии между кабелями в свету, равном диаметру кабеля, при прокладке треугольником - вплотную.

При прокладке в земле токи рассчитаны при глубине прокладки 0,7 м и удельном термическом сопротивлении грунта 1,2 К м/Вт.

Допустимые токи даны для температуры окружающей среды 15°C - при прокладке в земле и 25°C - при прокладке в воздухе. При других значениях расчетных температур окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 16.

Таблица 16

Расчетная	Поправочный коэффициент при температуре окружающей среды, °С
-----------	--

Подпись и дата	
Инт. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инт. № подл.	

					ТУ 3530-001-42747015-2005	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



